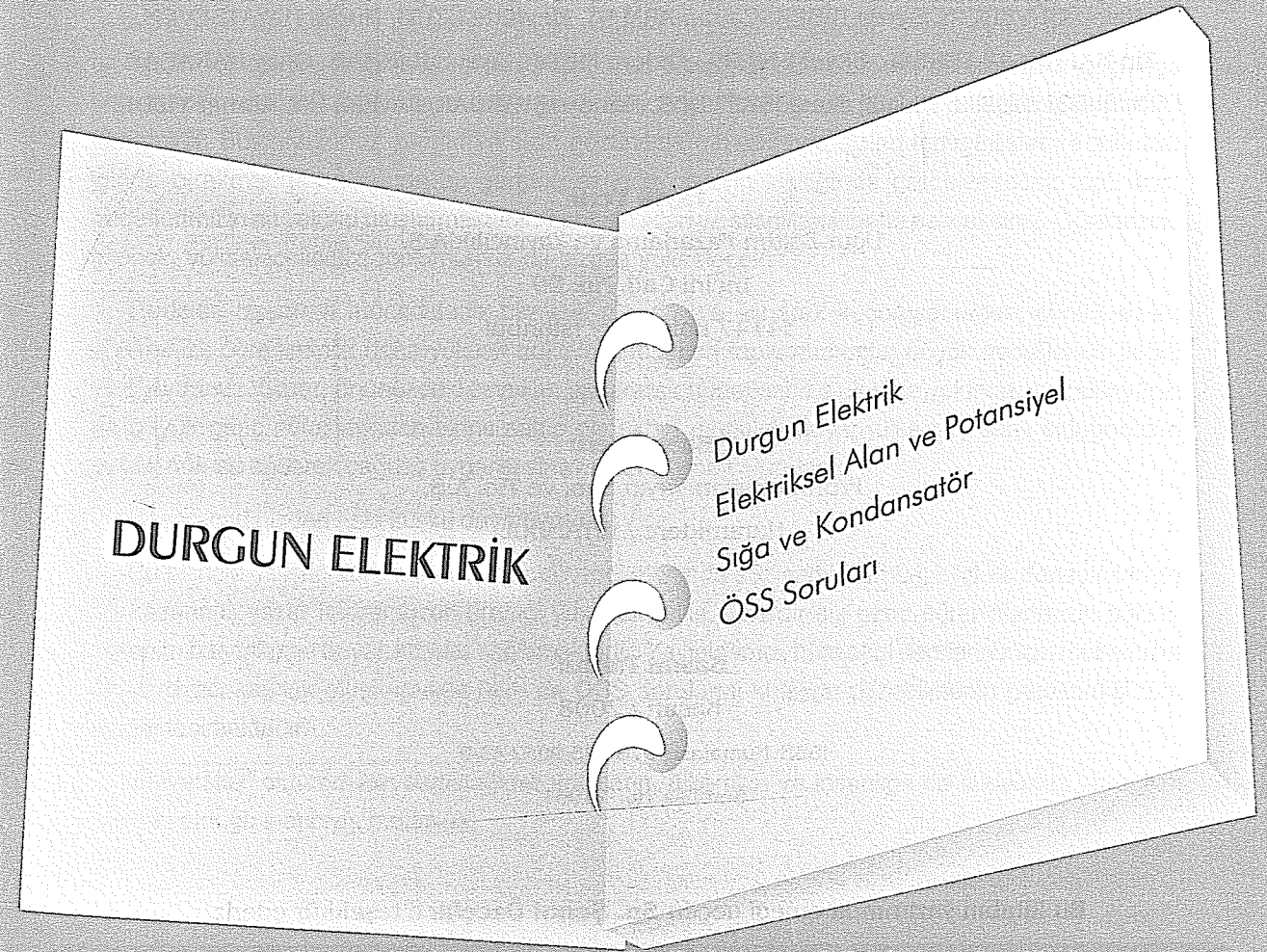


Okula YARDIMCI VE ÜNİVERSİTEYE HAZIRLIK

KONU
BAŞARI SERİSİ

KONU KONU FİZİK

GENİŞ KONU ANLATIMLI SORU BANKASI



İçindekiler

Bölüm – 1	DURGUN ELEKTRİK	5 – 29
Bölüm – 2	ELEKTRİKSEL ALAN VE POTANSİYEL.....	30 – 54
Bölüm – 3	SIĞA VE KONDANSATÖR	55 – 79
ÖSS SORULARI.....		80 – 81
CEVAP ANAHTARLARI.....		82 – 84

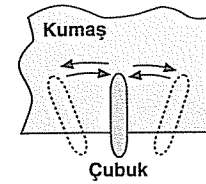
Elektrikle Yükleme Yolları

Bir cisimdeki elektron sayısı proton sayısına eşit ise, bu cisim yüksüzdür, (nötr) deriz. Cismin elektron sayısı artarsa (–) elektrikle yüklü, elektron sayısı azalırsa (+) elektrikle yüklü duruma gelir.

Elektrik yükünü bir ucundan diğerine ileten cisimlere iletken, iletmeyen cisimlere de yalıtkan denir. Metaller iletkenlerdir. Cam, plastik gibi cisimler yalıtkanlardır.

Cisimleri elektrikle yüklemenin üç yolu vardır.

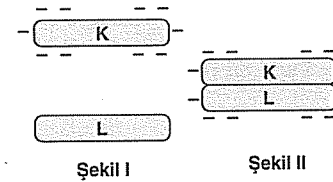
1) Sürtünme Yolu:



Bir cisim farklı bir cisme sürülürse aralarında elektron alış veriş olur. Elektron alarak (–) yüklenen cismin kazandığı yük miktarı elektron vererek (+) yüklenen cisimdeki yük miktarına eşit olur.

Cam, plastik kalem, cetvel, tarak,.. gibi yalıtkan cisimleri çıplak elle tutarak, sürtme yolu ile yükleyebiliriz. Metalden yapılmış bir cismi ise ancak yalıtkan bir eldivenle tutarsak sürtme yolu ile yükleyebiliriz. (Ancak metal cisimler sürtme sırasında bir taraftan elektron verirken diğer yandan geri alır ve sürtme yolu ile yüklendiğini görmek zor olur.)

2) Dokunma Yolu:

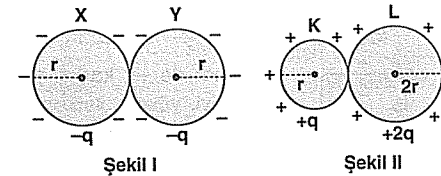


Biri elektrik yüklü, diğeri nötr iki iletken cisim birbirine dokundurulursa (ya da iletken tellerle birleştirilirse) aralarında yük alış veriş olur. Sonunda iki cisim de aynı tür elektrikle yüklenmiş olur.

Örneğin (–) yüklü bir iletken çubuk, yüksüz bir iletkene dokundurulursa, ikisi de (–) yüklenir. Bu olay sırasında (–) yüklü iletkenin yüksüz iletkene bir miktar elektron geçer.

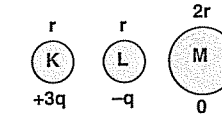
Birbirine dokunarak aynı tür yük kazanan cisimlerin yük miktarları, sığalarına (kapasitelerine) bağlıdır. Alanı büyük bir levha, küçük olana göre; yarıçapı büyük bir küre, küçük olana göre daha çok yük kazanır.

Birbirine dokunarak aynı tür yük kazanan kürelerin yük miktarları yarıçapları ile doğru orantılıdır.



Şekil I de görüldüğü gibi X, Y iletken küreleri eşit yarıçaplı olduğundan, yükleri eşittir. Şekil II deki L küresinin yarıçapı K ninkinin 2 katı olduğundan yük miktarı da 2 katıdır.

Örnek 1



Yarıçapları sırasıyla r, r, 2r olan üç metal küreden K ile L nini yükleri +3q, –q olup M yük-süzdür.

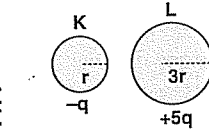
Önce K ile L, sonra da L ile M birbirine dokundurulursa, yüklerinin büyüklüğü ne olur?

Çözüm

K ile L birbirine dokununca, yükleri toplamı +2q olduğundan $q_K = +q$, $q_L = +q$ olur. L daha sonra M ye dokundurulunca,

$$q_L = +\frac{q}{3} \quad q_M = +\frac{2q}{3} \text{ olur.}$$

Örnek 2



Yarıçapları sırasıyla r, 2r olan K, L metal kürelerinin yükleri –q ve +5q dur.

K ile L birbirine dokundurulunca hangi küreden diğerine ne kadar yük geçer?

Çözüm

Kürelerin yükleri toplamı;

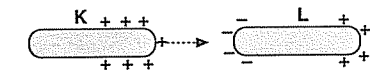
$$-q + 5q = +4q \text{ dur.}$$

Bu yükü $q_K = +q$; $q_L = +3q$ olarak paylaşırlar.

(+) yükler hareket etmez. O halde K den L ye –2.q kadar yük geçer.

3) Etki Yolu:

Elektrik yüklü bir cisim iletken bir cisme doğru yaklaşırlarsa, iletkendeki (–) yükler yer değiştirmeye başlar.

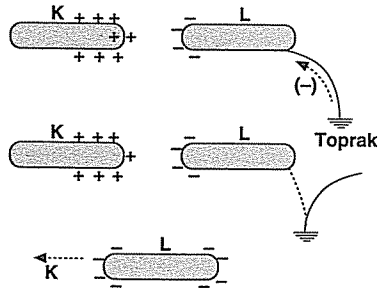


Şekildeki gibi (+) yüklü K çubuğu, yüksüz ve iletken L çubuğuna yaklaşırlarsa, L çubuğundaki bir miktar elektron, K ye yakın uçta toplanır.

L nin bir ucu (–), diğeri eşit miktarda (+) yüklenir. K çubuğu L den uzaklaştırılırsa, L ilk durumunu alır.

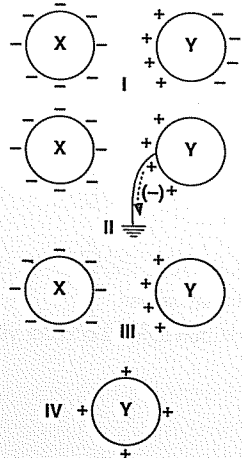
L nin herhangi bir noktasını iletken bir telle toprağa bağlayalım. K deki (+) yükler (–) leri çeker. Bu nedenle topraktan L ye doğru elektron akar. L nin K ye uzak ucuna gelen elektronlar bu ucu nötr duruma getirir. Önce

L nin toprak bağlantısı kesilir, sonra K uzaklaştırılırsa, (-) yükler L üzerine dağılır. L iletkeni bir cisme sürtülmemiş, elektrik yüklü bir cisme dokunmamış, yalnız yüklü bir cismin etkisinde kalarak yüklenmiştir.



Not: Etki ile yüklemede önce şu sorudan çözüme doğru gidiniz: Yaklaşan cisim, hareketli yükleri (- yükleri) itiyor mu çekiyor mu?

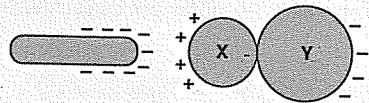
Nötr, iletken Y küresine, (-) yüklü X küresini yaklaştıralım.



Y deki (-) yükler X ten uzaklaşır, Y nin X e yakın tarafı (+) yüklenir. Y nin herhangi bir noktası toprağa bağlanırsa itilen (-) yükler toprağa akar.

Önce toprak bağlantısı kesilir, sonra X uzaklaştırılırsa, Y (+) yüklenmiş olur.

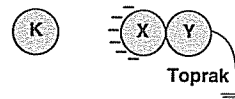
Birbirine dokunan, iletken ve yüksüz X, Y kürelerine (-) yüklü bir çubuğu şekildedeki gibi yaklaştıralım.



X teki bir miktar (-) yük Y ye geçer. Bu durumda iki küre birbirinden ayrılırsa X(+), Y(-) yüklü durumu alır. Kürelerin yarıçaplarına bağlı olmaksızın X ile Y nin yüklerinin mutlak değeri eşit olur.

Dıştan etki yolu ile yükleme olayında, etki yolu ile kazanılan yük miktarı, yüklü cismin yük miktarından oldukça azdır.

Örnek 3



Elektrik yüklü K küresi iletken, yüksüz ve birbirine dokunan X, Y kürelerine şekildedeki gibi yaklaştırlınca X in K ye yakın yüzeyi (-) yükleniyor.

Bu durumda K ve Y nin yükleri ne olur?

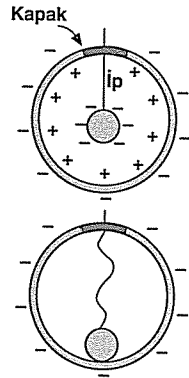
Çözüm

K küresi topraktan (-) yükleri çekerek X in (-) yüklenmesini sağladığına göre, K nin yükü (+) işaretlidir. Y ise yüksüzdür. (Toprak bağlantısı X üzerinden olsaydı, durum değişmezdi.)

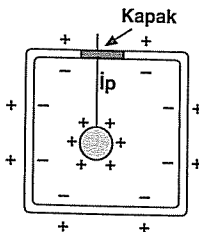
Uyarı:

1. Elektrik yükü cisimlerin dış yüzeyinde toplanır.
2. Aynı işaretli yükler birbirini iter, zıt işaretli yükler birbirini çeker.
3. Bir küre yüzeyindeki yükler düzgün olarak dağılırken, bir çubukta yükler uçlarda toplanır.
4. Tam yalıtkan bir cisim yalnız sürtme yolu ile yüklenir, dokunma ya da etki yolu ile yüklenmez. (Bir plastik çubuk yüklü bir cisme dokunursa, dokunma noktasının çevresi çok az yük kazanır. Çünkü plastik tam yalıtkan değildir.)

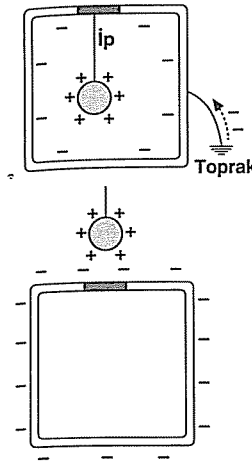
İçten Yükleme



Küçük kürenin (-) yükleri büyüğün dışına geçmiş gibi olur. Küçük küre dışarı çıkardığında yüksüz durumda olur.



Şimdi de +q kadar yüklü bir küreyi, yüksüz iletken bir silindirin içine sarkıtalım. Silindirin iç yüzeyi -q dış yüzeyi +q kadar, etki yolu ile yüklenir. Silindirin herhangi bir noktasını (içte veya

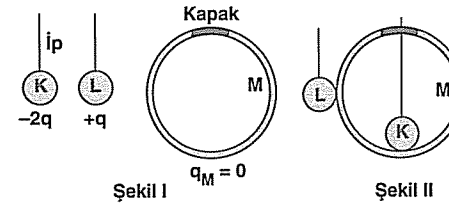


dışta bir nokta) toprağa bağlarsak, topraktan gelen (-) yükler dış yüzeyi nötr duruma getirir, iç yüzeydeki (-) yükler durur.

Önce toprak bağlantısı kesilir, sonra (+) yüklü küre dışarı çıkarılırsa, birbirini iten (-) yükler dış yüzeye geçer.

İletken bir cismin iç yüzeyi yüksüz olur.

Örnek 4



Şekildeki yükleri -2q ve +q olan K, L metal küreleri yüksüz M metal küresine Şekil II deki gibi dokunduruluyor.

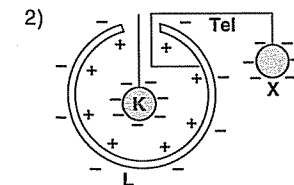
Bu durumda kürelerin yükleri ne olur?

Çözüm

K küreciği M küresinin iç yüzeyine dokunduğu için tüm yükünün kaybeder. M nin dış yüzeyine -2q yükü gelir. L nin yükü de +q olduğundan L ile M nin toplam yükü -q olur. Bunun küçük bir bölümü L, kalanı M küresinde olur. İşaretleri $q_K = 0$, $q_L = (-)$, $q_M = (-)$ olur.

Not:

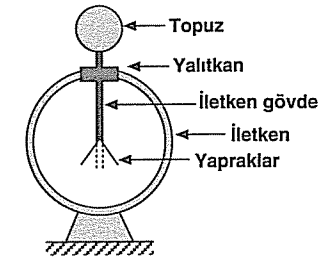
- 1) Küçük bir iletken cisim, büyük bir iletken cisme içten dokununca yükünü tamamen kaybetmesi için, büyük iletkenin kapalı olması gereklidir.



(-) yüklü K küresi, yüksüz L küresinin içine sarkıtılınca, L ye içten bağlı, dıştaki X küresi (-) yüklenir.

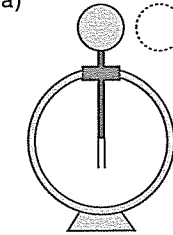
Çünkü K deki (-) yükler, elektronları iterek uzaklaştırır. X in L ye nereden bağlı olduğu önemli değil, bulunduğu yer önemlidir.

Elektroskop



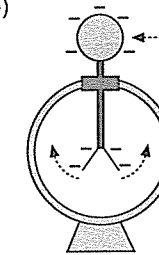
Cisimlerin yüklü olup olmadıklarını, yüklü ise yükünün çeşidini ve miktarını anlamamıza yarayan araç elektroskoptur. Bir elektroskobun önemli parçaları metal topuz ile yaprakları ve bunları birleştiren iletken gövdedir. Yüksüz bir elektroskobun yaprakları kapalıdır.

a) (+) yüklü bir cisim, yüksüz bir elektroskobun topuzuna yaklaştırlırsa yapraklardan topuzda elektronlar gelir. Topuz (-) yüklenir. (+) yüklenen yapraklar açılır.



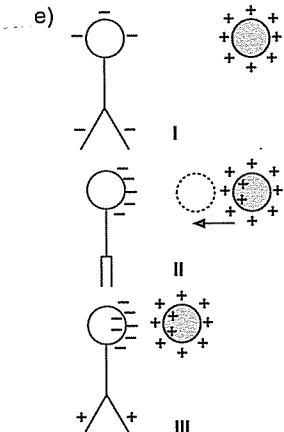
Topuzu yaklaştıran cisim (-) yüklü ise, (-) yükler topuzdan yapraklara akar. Topuz (+), yapraklar (-) yüklenir ve yapraklar açılır.

b) Yaprakları açık bir elektroskobun topuzuna bir cisim yaklaştırlıncaya yaprakların açıklığı artıyorsa ikisinin yükleri aynı işaretlidir.



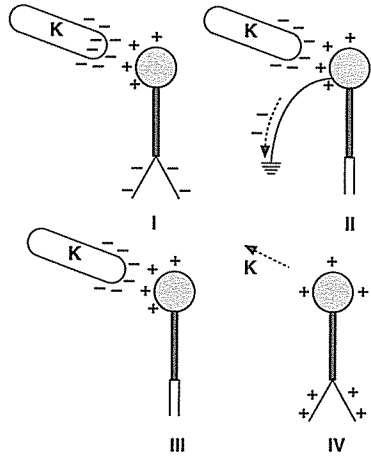
c) Yüklü (yaprakları açık) bir elektroskobun topuzuna bir cisim dokununca yapraklar çok az kapanıyorsa, yaklaşan cisim nötr, çok az (+) ya da (-) yüklü olabilir.

d) Yaklaşan cisim ile elektroskobun yükleri zıt işaretli ve miktarları eşitse, yapraklar kapanmaya başlar. Cisim topuzda dokunurken yapraklar tümüyle kapanmış olur.



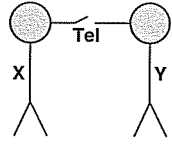
Biraz (-) yüklü bir elektroskobun topuzuna yaklaştıran cismin yükü elektroskobunki ile zıt işaretli (+) ve elektroskobun yükünden çoksa, yapraklar önce tamamen kapanır. Yaklaşma devam ederse, yapraklar geri açılır. Bu durumda topuz (-), yapraklar biraz (+) yüklenmiştir.

- f) Yüksüz bir elektroskopun topuzuna (-) yüklü bir çubuk yaklaştıralım. Topuzdaki (-) yükler



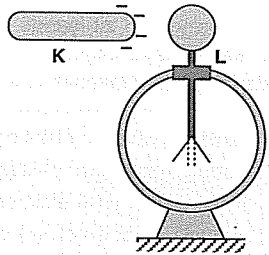
yapraklara akar; topuz (+), yapraklar (-) yüklenir. Topuz bir telle toprağa bağlanırsa, yapraklardaki (-) yükler toprağa akar ve yapraklar kapanır. Önce toprak bağlantısı kaldırılır sonra çubuk uzaklaştırılırsa, elektroskopun topuzu da yaprakları da etki yolu ile (+) yüklenmiş olur.

g)



Boyutları eşit (özdeş) X, Y elektroskoplarının yaprakları arasındaki açı eşitse, yüklerinin miktarı eşittir. Topuzları birleştirilirse, yükler aynı işaretli ise açı değişmez. Zıt işaretli ise ikisi de sıfır olur.

Örnek 5



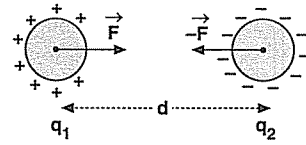
(-) elektrik yüklü K çubuğu elektrik yüklü L elektroskopunun topuzuna yaklaştırlırken, L'nin yaprakları önce tamamen kapanıyor, sonra geri açılıyor.

Buna göre, elektroskopun yükünün işareti ve çubuğunkine göre miktarı nedir?

Çözüm

Bir cisim bir elektroskopun topuzuna yaklaştırlırken, yapraklar önce kapanıyor sonra açılıyorsa, elektroskopla cisim zıt yüklü ve cismin yükü elektroskopun yükünden çoktur. O halde L elektroskopunun yükü (+) işaretli, miktarı K çubuğunun yükünden azdır.

Elektriksel Kuvvet (Coulomb Kanunu)



Aynı işaretli elektrik yüklü iki cisim birbirini iter, zıt işaretli elektrik yüklü iki cisim de birbirini çeker. Şekildeki gibi merkezleri arasındaki uzaklık d, yüklerinin büyüklüğü q₁ ve

q₂ olan iki kürenin birbirine uyguladığı kuvvet: $F = k \cdot \frac{q_1 \cdot q_2}{d^2}$ bağıntısı ile bulunur.

Burada birimler:

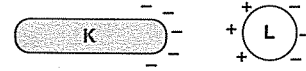
$$k = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2} \text{ (sabit)}$$

q = coulomb (C)

d = metre (m)

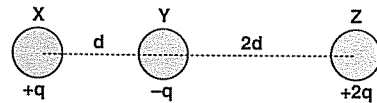
F = newton (N)

Cisimlerin yük miktarı ne olursa olsun, birbirine uyguladığı kuvvetler eşit büyüklükte, zıt yönlüdür.



Yüklü bir K cismi, nötr bir L cisminde yaklaştırlırsa, L cisminin etki ile bir yanı (+), diğeri (-) yüklenir. İki cisim birbirini çeker.

Örnek 6



Yükleri sırasıyla +q, -q, +2q olan X, Y, Z küreleri bir doğru üzerine şekildeki gibi yerleştirilmiştir.

X küresinin Y küresine uyguladığı kuvvet $\vec{F}$ olduğuna göre, Z'nin Y'ye uyguladığı kuvvet nedir?

Çözüm

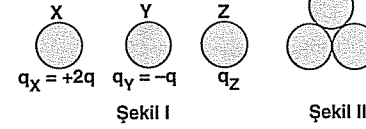
$$\text{X küresi Y'yi çeker. } F_{XY} = \frac{k \cdot q \cdot q}{d^2} = F$$

$$\text{Z küresi de Y'yi çeker. } F_{ZY} = \frac{k \cdot q \cdot 2q}{4d^2} = \frac{F}{2}$$

F_{XY} kuvveti ile F_{ZY} kuvveti zıt yönde olduğundan $\vec{F}_{ZY} = -\frac{\vec{F}}{2}$ olur.

Çözümlü Örnekler

Örnek 1



Şekil I

Şekil II

Yarıçapları eşit üç metal küreden X'in yükü +2q, Y'ninki -q ve Z'ninki bilinmiyor. Üç metal küre Şekil II'deki gibi birbirine dokundurulunca Z küresinin son yükü -q oluyor.

Buna göre, Z küresinin ilk yükü nedir?

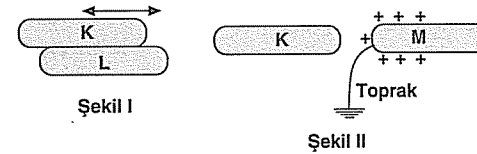
- A) 0 B) -q C) -3.q D) -4.q E) -5.q

Çözüm

Z'nin son yükü -q ise X ile Y'nin son yükleri de -q kadardır. O halde kürelerin toplam yükleri -3q olmalıdır. $+2q - q + q_Z = -3q \Rightarrow q_Z = -4q$

YANIT: D

Örnek 2



Şekil I

Şekil II

Yüksüz K, L çubukları birbirine sürtülerek yükleniyor. Daha sonra K çubuğu, toprağa bağlı M iletken çubuğuna Şekil II'deki gibi yaklaştırdığında M çubuğunun K'ye yakın ucu (+) yükleniyor.

Buna göre,

- I. K çubuğu (-) yüklenmiştir.
II. M çubuğunun diğer ucu (-) yüklüdür.
III. L çubuğunun yükü K'ninkinden çoktur.

yargılarından hangileri doğrudur?

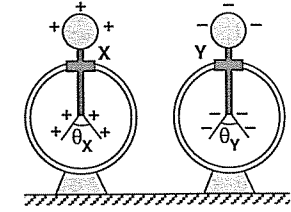
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm

M çubuğunun K'ye yakın ucu (+) yüklü olduğuna göre, K çubuğu (-) yüklüdür. I doğrudur. M çubuğunun diğer ucu, çubuk toprağa bağlı olduğu için, nötrdür. II yanlıştır. K ile L çubuğu birbirine sürtülerek yüklendiğinden, yüklerinin işareti zıt, miktarı eşittir. III yanlıştır.

YANIT: A

Örnek 3



Şekildeki özdeş X, Y elektroskoplarından X(+), Y(-) elektriklenmiştir. X'in yaprakları arasındaki θ_X açısı, Y'nin yaprakları arasındaki θ_Y açısından büyüktür. Elektroskopların topuzları birbirine dokundurulup ayrıldığında, her ikisinin de yaprakları arasındaki açı θ oluyor.

Buna göre, aşağıdaki yargılardan hangisi kesinlikle yanlıştır?

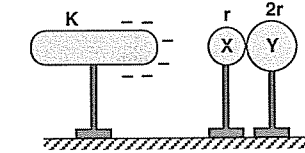
- A) $\theta < \theta_X$ B) $\theta < \theta_Y$ C) $\theta > \theta_X$
D) $\theta > \theta_Y$ E) $\theta = \theta_Y$

Çözüm

$\theta_X > \theta_Y$ olduğuna göre, X'in yük miktarı Y'ninkinden çoktur. Elektroskopların topuzları birbirine dokundurulunca, Y'nin yaprakları önce kapanır, sonra geri açılır. X'in yükü azalacağından yaprakları arasındaki açı da azalır. $\theta > \theta_X$ olamaz.

YANIT: C

Örnek 4



(-) yüklü K çubuğu yarıçapları sırasıyla r, 2r olan yüksüz ve metal X, Y kürelerine şekildeki gibi yaklaştırlıyor. Bu durumda X'in yükünün -q kadar olduğu gözleniyor.

Buna göre,

- I. Bu anda Y'nin yükü +q dur.
II. X'in ilk yükü -q'dan çoktur.
III. K çubuğu X'e yaklaştırlırsa, X'in yükü azalmaya başlar.

yargılarından hangileri doğrudur?

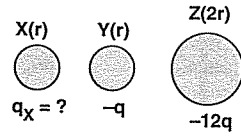
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm

(-) yüklü K çubuğu X'teki (-) yükleri Y'ye doğru itmiştir. X'in yükü -q olduğuna göre, X'in ilk yükü (-q) dan çoktur. Y'nin ilk yükü de (-q) dan çoktur. I yanlıştır, II doğrudur. K çubuğu X'e yaklaştırlırsa, (-) yükleri Y'ye doğru iteceğinden X'in yükü azalmaya başlar. III doğrudur.

YANIT: D

Örnek 5

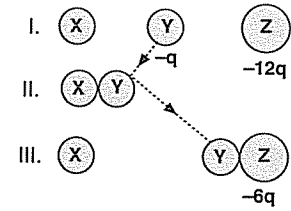


Yanıpaları sırasıyla r, r, 2r olan üç metal küreden X in yükü bilinmiyor, Y nin yükü -q, Z ninki -12 q dur.

Y küresi önce X e, sonra Z ye birer kez dokundurulup ayrılınca, Z nin son yükü -6q olduğuna göre, X in ilk yükü nedir?

- A) +9q B) +7q C) +5q D) +3q E) 0

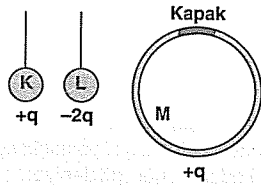
Çözüm



Son durumda Z nin yükü -6q ise Y ninki -3q olmuştur. İkisinin toplam yükü -9q olduğundan X ten ayrılan Y nin yükü +3q dur. X ile Y birbirine dokununca Y nin yükü +3q olmuşsa, X in ilk yükü +7q olmalıdır.

YANIT: B

Örnek 6



Şekildeki iletken K, L, M kürelerinin yükleri sırasıyla +q, -2q, +q dur.

Üç kürenin de yüksüz duruma gelmesi, aşağıdaki işlemlerden hangisinde olamaz?

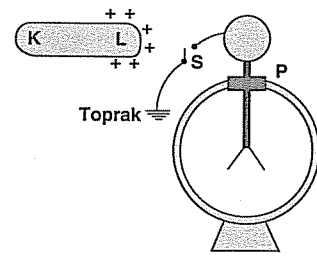
- A) Önce K yi sonra L yi M nin dışına dokundurma
B) Aynı anda K yi M nin içine, L yi dışına dokundurma
C) Aynı anda L yi M nin içine, K yi dışına dokundurma
D) Aynı anda K ve L yi M nin dışına dokundurma
E) Önce K yi sonra L yi M nin içine dokundurma

Çözüm

Önce K küresi M nin dışına dokundurulursa, K yine (+) yüklü olarak kalır. Ancak M nin yükü +2q dan az olur. Sonra L küresi M ye dokunursa, ikisinin yükleri toplamı (-) olacağından L ve M (-) yüklü olur. A seçeneği olamaz.

YANIT: A

Örnek 7



L ucu (+) yüklü KL çubuğu, yüksüz P elektroskobunun topuzuna şekildedeki gibi yaklaştırıldıktan sonra S anahtarı kapatılıyor.

Buna göre,

- I. KL çubuğu yalıtıcıdır.
II. Anahtar kapatılınca topraktan elektroskoba elektronlar gelir.
III. Anahtar kapatılınca elektroskobun yaprakları kapanır.

yargılarından hangileri doğrudur?

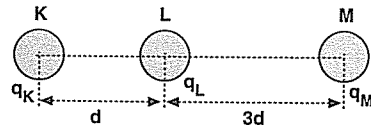
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

Çözüm

Çubuğun K ucu yüksüz, L ucu (+) yüklü olduğuna göre, çubuk yalıtıcıdır. I doğrudur. L ucu elektroskoba yaklaştırılınca, topuz (-) yapraklar (+) yüklenir ve yapraklar açılır. S anahtarı kapatılınca, topraktan gelen elektronlar yaprakların yükünü nötrleştirir ve yaprakların kapanmasına neden olur. II ve III doğrudur.

YANIT: E

Örnek 8



Sürtünmesiz yatay düzlemde şekildedeki gibi yerleştirilmiş elektrik yüklü üç küreden L serbest bırakılınca konumunu değiştirmiyor.

Buna göre, K ile M kürelerinin yüklerinin $\frac{q_M}{q_K}$ oranı kaçtır?

- A) 3 B) 4 C) 6 D) 9 E) 16

Çözüm

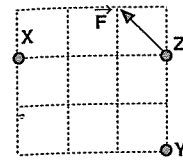
K ile M nin L ye uyguladığı kuvvetler eşit büyüklükte ve zıt yönde olmalıdır ki L küresi dengede kalsın.

$$F_{KL} = \frac{k \cdot q_K \cdot q_L}{d^2}; \quad F_{ML} = \frac{k \cdot q_M \cdot q_L}{9 \cdot d^2}$$

$$F_{KL} = F_{ML} \Rightarrow \frac{q_K}{d^2} = \frac{q_M}{9 \cdot d^2} \Rightarrow \frac{q_M}{q_K} = 9$$

YANIT: D

Örnek 9



Buna göre, X ile Y küreciğinin yüklerinin $\frac{q_X}{q_Y}$ oranı kaçtır?

- A) -3 B) $-\frac{9}{4}$ C) $-\frac{4}{2}$ D) $-\frac{3}{4}$ E) $-\frac{2}{3}$

Çözüm

$\vec{F}$ kuvvetinin yatay bileşeninin büyüklüğü 1 birim olup bu X in Z ye uyguladığı çekme kuvvetidir. $\vec{F}$ nin düşey bileşeni de 1 birim büyüklükte olup bu Y nin Z ye uyguladığı itme kuvvetidir.

$$F_{XZ} = \frac{k \cdot q_X \cdot q_Z}{9} = 1; \quad F_{YZ} = \frac{k \cdot q_Y \cdot q_Z}{4} = 1$$

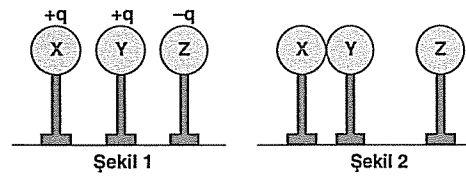
$$\frac{q_X}{9} = \frac{q_Y}{4} \Rightarrow \frac{q_X}{q_Y} = \frac{9}{4}$$

Ancak Z yi biri çekerken diğeri ittiğine göre X ile Y nin işaretleri zıttır.

$$\frac{q_X}{q_Y} = -\frac{9}{4}$$

YANIT: B

Örnek 10



Şekil 1 deki gibi yan yana duran yarıçapları eşit X, Y, Z metal kürelerinin yükleri sırasıyla +q, +q, -q olur.

X ile Y Şekil 2 deki gibi birbirine dokundurulup ayrılırsa, kürelerin son yüklerinin büyüklükleri arasındaki ilişki ne olur?

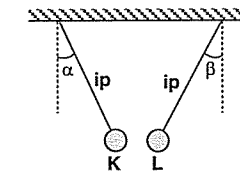
- A) $q_X = q_Y = q_Z$ B) $q_Z < q_X < q_Y$
C) $q_X < q_Z < q_Y$ D) $q_Y < q_Z < q_X$
E) $q_X < q_Z = q_Y$

Çözüm

X ile Y birbirine dokundurulunca, Z nin itme etkisi nedeniyle bir miktar elektron Y den X e akar. X in yükü biraz azalırken Y ninki biraz artar. $q_X < q_Z < q_Y$ olur.

YANIT: C

Örnek 11

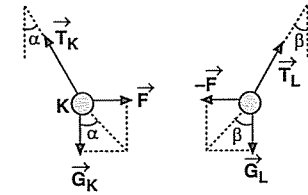


İpek ipliklere asılı, ikisi de elektrik yüklü K, L küreleri şekildedeki gibi dengede duruyor.

$\alpha < \beta$ olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi kesinlikle doğrudur?

- A) K küresinin kütlesi L ninkinden küçüktür.
B) K nin yükü L ninkinden büyüktür.
C) K ile L ye etki eden elektriksel kuvvet vektörleri eşittir.
D) İplerdeki gerilme kuvvetleri eşittir.
E) Kürelerin yüklerinin işareti zıttır.

Çözüm



Kürelerin birbirine uyguladığı kuvvetler eşit büyüklükte ve zıt yöndedir.

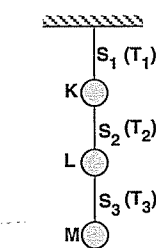
$$\tan \alpha = \frac{F}{G_K} \text{ ve } \tan \beta = \frac{F}{G_L} \text{ dir.}$$

G_K büyük, G_L küçük olduğu için $\alpha < \beta$ dir.

Kürelerin yüklerinin miktarı bilinemez. Yüklerin işareti zıttır.

YANIT: E

Örnek 12



Üçü de elektrik yüklü K, L, M küreleri şekildedeki gibi dengede dururken iplerdeki gerilme kuvvetleri sırasıyla T_1 , T_2 , T_3 büyüklükte oluyor.

Küreler aynı anda birbirine dokundurulup serbest bırakıldığında, hangi ipteki gerilme kuvvetinin büyüklüğü kesinlikle değişmez?

- A) Yalnız S_1 B) Yalnız S_2 C) Yalnız S_3
D) S_1 ve S_3 E) S_2 ve S_3

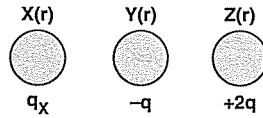
Çözüm

S_1 ipindeki gerilme kuvveti, üç kürenin ağırlığını dengeler. $T_1 = G_K + G_L + G_M$ dir.

Kürelerin yüklerinin büyüklüğü ve işareti T_1 i etkilemez. Bu nedenle S_1 ipindeki gerilme değişmez. Kürelerin yüklerinin işareti ve büyüklüğü değişince S_2 ve S_3 iplerindeki gerilmeler değişebilir.

YANIT: A

Örnek 13

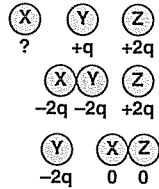


İletken, yarıçapları eşit X, Y, Z kürelerinin yükleri sırasıyla q_x , $-q$ ve $+2q$ dur. X küresi önce Y ye sonra da Z ye birer kez dokundurulunca X ile Z nötr duruma geliyor.

Buna göre, X in ilk yükü nedir?

- A) $-2q$ B) $-3q$ C) $-4q$ D) $-5q$ E) $-6q$

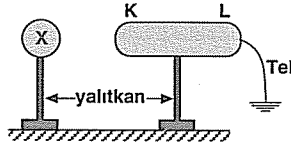
Çözüm



X küresi Z ye dokununca toplam yükleri sıfır olduğuna göre, X Y den ayrılırken $-2q$ kadar yükü olmalıdır. X in yükü $-2q$ ise, ona dokunan Y nin yükü de $-2q$ olur. X ile Y nin toplam yükü $-4q$ ise, X in ilk yük $-5q$ olmalıdır.

YANIT: D

Örnek 14



Şekildeki gibi X küresi, topraklanmış iletken çubuğun K ucuna yaklaştırılınca topraktan çubuğa yük geçişi oluyor.

Buna göre,

- I. X küresi (+) yüklüdür.
II. Şekildeki konumda K ucu (+) yüklüdür.
III. X küresi uzaklaştırılırsa, çubuğun iki ucu da (-) yüklü olur.

yargılarından hangileri doğrudur?

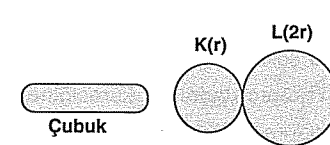
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

Çözüm

Toprağa bağlı çubuk başlangıçta nötrdür. X küresi yaklaştırılınca, topraktan çubuğa yük geçişi olduğuna göre, topraktan (-) yükler çubuğa geçmiştir. O halde X küresi (+) yüklüdür. I. doğrudur. Şekildeki konumda K ucu (-) yüklüdür. II yanlış. Küre uzaklaştırılırsa, (-) yükler toprağa döner ve çubuk nötr olur. III yanlıştır.

YANIT: A

Örnek 15



İletken, nötr durumdaki K ve L kürelerinin yarıçapları r ve $2r$ dir. Birbirine dokunan bu kürelere, bir çubuk şekildeki gibi yaklaştırılınca L nin $-2q$ kadar yük kazandığı gözleniyor.

Buna göre,

- I. K nin yükü $+2q$ dur.
II. Çubuk (-) yüklüdür.
III. Çubuğun yükü L nin yükünden çoktur.

yargılarından hangileri doğrudur?

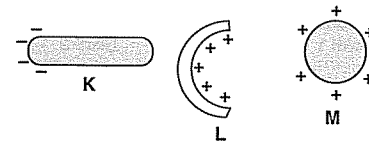
- A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

Çözüm

Çubuk (-) yükleri K den L ye itmiştir. O halde çubuk (-) yüklüdür. II doğrudur. K den L ye ne kadar (-) yük geçmişse, K de o kadar (+) yük kazanmıştır. I doğrudur. Dıştan yaklaşan çubuğun yükü, kürelerinkinden çok olur. III doğrudur.

YANIT: E

Örnek 16



K, L, M cisimlerinin üzerindeki yükler şekildeki gibi dağılmıştır.

Buna göre, hangi cisimler iletken olabilir?

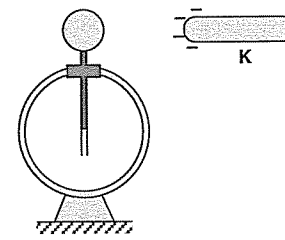
- A) Yalnız K B) Yalnız L C) Yalnız M
D) K ve M E) L ve M

Çözüm

Çubuk iletken olsaydı iki ucu da yüklü olurdu. L yarım küresi iletken olsaydı, yükler dış yüzeyde olurdu. M küresi üzerindeki yükler dış yüzeyde ve düzgün dağıldığına göre, M küresi iletken olabilir.

YANIT: C

Örnek 17



Şekildeki (-) yüklü K çubuğu elektroskopun topuzu yakınında tutulurken, elektroskopun yaprakları kapalıdır.

Buna göre,

- I. Elektroskop (-) yüklüdür.
II. Çubuğun yük miktarı elektroskopun yük miktarından fazladır.
III. Çubuk biraz daha yaklaştırılırsa, elektroskopun yapraklarında bir değişiklik olmaz.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

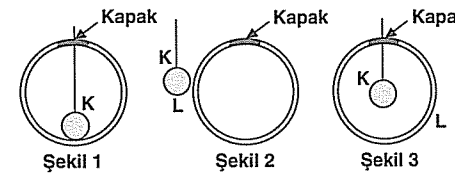
Çözüm

Bir cismin yükü, bir elektroskopunki ile zıt işaretli ve cismin yükü daha çoksa, cisim yaklaşırsa, elektroskopun yaprakları önce kapanır sonra açılır.

Buna göre, şekildeki konum yaprakların kapandığı andır. Elektroskop (+) yüklü, çubuğun yükü daha çoktur. I yanlış, II doğrudur. Çubuk biraz daha yaklaştırılırsa, yapraklar açılır. III yanlıştır.

YANIT: B

Örnek 18



(+) elektrik yüklü iletken K küreciği ve yüksüz, iletken, büyük L küresi ile Şekil 1, 2, 3 teki sistemler oluşturuluyor.

Hangi şekilde L nin iç yüzeyi yüklüdür?

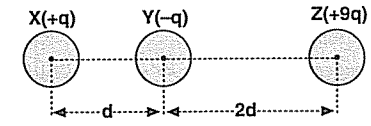
- A) Yalnız 1 B) Yalnız 2 C) Yalnız 3
D) 1 ve 2 E) 1 ve 3

Çözüm

Şekil 1 de K küreciği bütün yükünü kaybeder, L nin dışı yüklenir. Şekil 2 de K nin yükünün çoğu L nin dışına geçer. L nin içi yüksüzdür. Şekil 3 te ise L nin iç yüzeyi (-), dış yüzeyi (+) yüklenir.

YANIT: C

Örnek 19



Yükleri sırasıyla $+q$, $-q$, $+9q$ olan üç küre bir doğru üzerine şekildeki gibi yerleştirilmiştir.

X in Y ye uyguladığı elektriksel kuvvet $\vec{F}$ olduğuna göre, Z küresine etki eden bileşke kuvvet nedir?

- A) $-\frac{4}{3}\vec{F}$ B) $-\frac{3}{2}\vec{F}$ C) $\vec{F}$ D) $\frac{5}{4}\vec{F}$ E) $\frac{3}{2}\vec{F}$

Çözüm

X in Y ye uyguladığı kuvvet

$$F_{XY} = \frac{k \cdot q \cdot q}{d^2} \text{ olup yönü soladır. } (\vec{F})$$

Z ye uygulanan kuvvetler:

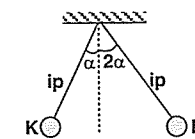
$$F_{XZ} = \frac{k \cdot q \cdot 9q}{9d^2} = F, \text{ yönü sağdır. } (-\vec{F})$$

$$F_{YZ} = \frac{k \cdot q \cdot 9q}{4d^2} = \frac{9}{4}F, \text{ yönü soladır. } \left(\frac{9}{4}\vec{F}\right)$$

$$\vec{F}_Z = -\vec{F} + \frac{9}{4}\vec{F} = \frac{5}{4}\vec{F}$$

YANIT: D

Örnek 20

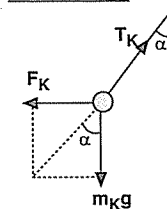


Yalıtkan ve hafif iplere asılı elektrik yüklü K, L kürecikleri şekildeki gibi dengede duruyor.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) K nin kütlesi L ninkinden büyüktür.
B) K nin yükü L ninkinden çoktur.
C) İplerdeki gerilme kuvvetleri eşit büyüklüktedir.
D) Küreciklerin yükleri zıt işaretlidir.
E) L ye etkiyen kuvvet K ye etkiyenden büyüktür.

Çözüm



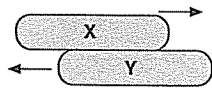
$$\tan \alpha = \frac{F_K}{m_K \cdot g} \text{ dir.}$$

Etki tepki prensibine göre, kürelerin birbirine uyguladığı kuvvetler eşit büyüklükte ve zıt yöndedir. O halde α açısı büyükse kürenin ağırlığı küçüktür. Kürelerin yüklerinin büyüklüğü bilinemez, işaretleri aynıdır. İplerdeki gerilmeler, ağırlık ve elektrik kuvvetinin bileşkesi ile eşit büyüklüktedir. O halde, $m_K > m_L$, $\vec{F}_K = -\vec{F}_L$, $T_K > T_L$

YANIT: A

TEST - 1

1.



Birbirine sürtünen, yüksüz, yalıtkan cisimlerden X (+) elektrik yükleniyor.

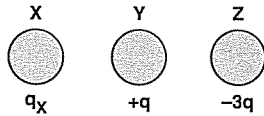
Buna göre,

- I. X in yükünün işareti Y ninki ile zıttır.
II. X in yükü Y ninki ile eşit büyüklüktedir.
III. X ten Y ye elektron geçmiştir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

2.

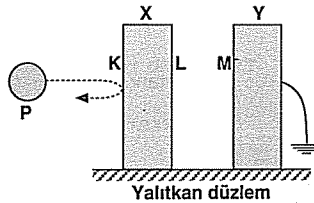


Yarıçapları eşit, iletken üç küreden X in ilk yükü bilinmiyor. Y ve Z nin ilk yükleri +q ve -3q dur. X küresi önce Y sonra Z ye birer kez dokundurulunca, Z nötr duruma geliyor.

Buna göre, X in ilk yükü nedir?

- A) +3q B) +4q C) +5q D) +7q E) +9q

3.

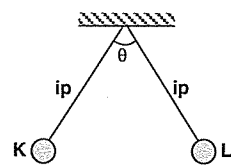


Şekildeki yüksüz, iletken levhalardan X e bir P küresi dokundurulup uzaklaştırılınca, M yüzeyi (+) yükleniyor.

Buna göre, P küresi ile K ve L yüzeylerinden hangileri (-) yüklüdür?

- A) Yalnız P B) Yalnız K C) Yalnız L
D) K ve L E) P, K ve L

4.



Yalıtkan iplerle asılmış iletken K, L küreleri şekil-deki gibi dengede duruyor.

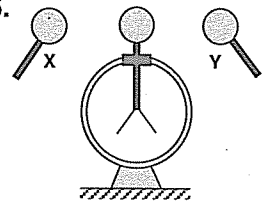
Küreler birbirine dokundurulup serbest bırakılırsa,

- I. θ açısı sıfır olabilir.
II. θ açısı artabilir.
III. θ açısı azalabilir.

yargılarından hangileri kesinlikle yanlıştır?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

5.



Şekildeki X küresi elektroskopun topuzuna dokundurulup uzaklaştırılınca yapraklar arasındaki açı artıyor. Daha sonra Y küresi topuza dokundurulunca, yapraklar tümüyle kapanarak dengede kalıyor.

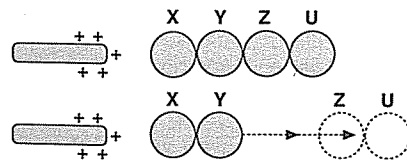
Buna göre,

- I. X ile elektroskopun ilk yükleri aynı işaretlidir.
II. Y ile elektroskopun ilk yükleri zıt işaretlidir.
III. Y nin ve elektroskopun ilk yükleri eşit büyüklüktedir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

6.

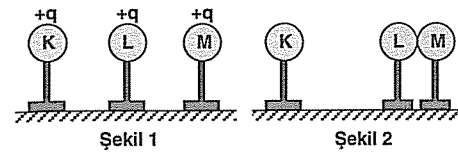


Yüksüz, iletken X, Y, Z, U küreleri şekildeki gibi birbirine dokunurken (+) yüklü çubuk X e yaklaştırılıyor. Sonra Z ile U küreleri Y den ayrılıp birlikte sistemden iyice uzaklaştırılıyor. Çubuk uzaklaştırıldıktan sonra da küreler birbirinden ayrılıyor.

Buna göre, hangi kürelerin yükleri (-) işaretlidir?

- A) Yalnız X B) X ile Y C) X ile Z
D) Y ile U E) Z ile U

7.



Şekil 1

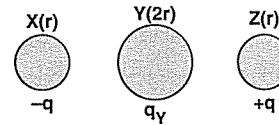
Şekil 2

Şekil 1 deki gibi yan yana duran yarıçapları eşit K, L, M iletken kürelerinin yükleri +q dur.

L küresi Şekil 2 deki gibi M ye dokundurulursa son yüklerinin büyüklükleri arasındaki ilişki ne olur?

- A) $q_K = q_L = q_M$ B) $q_K < q_L < q_M$
C) $q_L < q_K < q_M$ D) $q_K < q_L = q_M$
E) $q_M < q_L < q_K$

8.

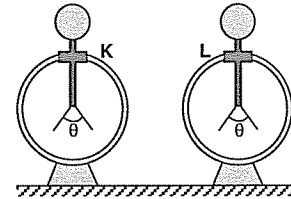


Yarıçapları sırasıyla r, 2r, r olan üç metal küreden Y nin yükü bilinmiyor. X inki -q, Z ninki +q dur. X küresi önce Y ye, sonra Z ye birer kez dokundurulunca, Z nin yükü -2q oluyor.

Buna göre, Y nin ilk yükü nedir?
(Etki ile elektriklenme önemsizdir.)

- A) -5q B) -6q C) -10q D) -14q E) -16q

9.



Özdeş K, L elektroskoplarının yaprakları arasındaki açılar eşittir.

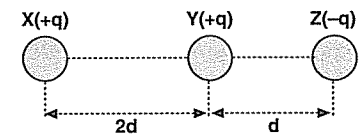
Elektroskopların topuzları birbirine dokundurulup uzaklaştırılırsa, yapraklar arasındaki açılar için yazılan,

- I. İkisi de artabilir.
II. İkisi de sıfır olabilir.
III. İkisi de değişmeyebilir.

yargılarından hangileri kesinlikle yanlış olur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

10.

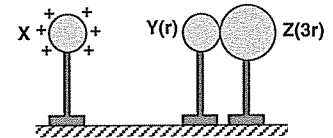


Şekildeki +q yüklü X küresinin +q yüklü Y küresine uyguladığı elektriksel kuvvet $\vec{F}$ dir.

Buna göre, Y küresine uygulanan bileşke elektriksel kuvvet nedir?

- A) $-\vec{F}$ B) $2\vec{F}$ C) $3\vec{F}$ D) $4\vec{F}$ E) $5\vec{F}$

11.



Yalıtkan ayaklar üzerindeki r, 3r yarıçaplı metal Y, Z küreleri birbirine dokunurken, (+) yüklü X küresi Y ye yaklaştırılıyor. Başlangıçta yüksüz olan Y nin -q kadar yük kazandığı görülüyor.

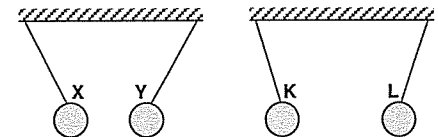
Buna göre,

- I. Z nin kazandığı yük +2q dur.
II. X in yükü +q dan fazladır.
III. X küresinin Y ve Z küresine uyguladığı elektriksel kuvvetlerin bileşkesi sıfırdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

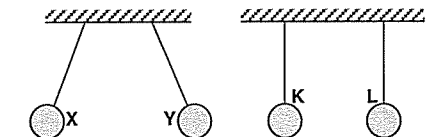
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

12.



Şekil 1

Şekil 2



Şekil 3

Şekil 4

X, Y, K, L küreleri hafif iplerle asılı iken Şekil 1 ve 2 deki gibi dengededir. Kürelerden X ile Y ve K ile L birbirine dokundurulup serbest bırakılınca, Şekil 3 ve 4 teki denge durumları oluşuyor.

Buna göre,

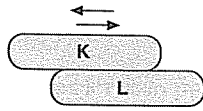
- I. Başlangıçta X ile Y nin ikisi de elektrik yüklüdür.
II. Tüm küreler iletken.
III. Başlangıçta K ile L elektrik yüklüdür.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

TEST - 2

1.



Yüksüz K ve L yalıtkan levhaları şekildeki gibi birbirine sürtülünce, K nin L ye sürtünen yüzeyi (+) elektrikle yükleniyor.

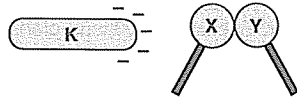
Buna göre,

- I. L nin K ye sürtünen yüzeyi (-) yüklenmiştir.
 II. L nin yük miktarı K ninkine eşittir.
 III. L levhası K den elektron almıştır.

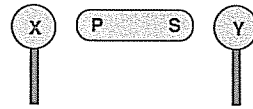
yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
 D) II ve III E) I, II ve III

2.



Şekil 1



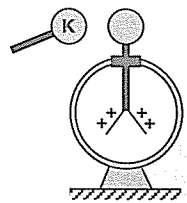
Şekil 2

Birbirine dokunan, yüksüz ve metal X, Y kürelerine (-) yüklü K çubuğu Şekil 1 deki gibi yaklaştırıldıktan sonra X ile Y birbirinden ayrılıyor. X ile Y Şekil 2 deki gibi yüksüz PS metal çubuğuna yaklaştırılıyor.

Buna göre, X ile Y küreleri ile çubuğun P, S uçlarından hangileri (+) yüklüdür?

- A) Yalnız X B) Yalnız P C) X ile S
 D) Y ile P E) Y ile S

3.



Yüksüz bir elektroskopun topuzuna bir K küresi yaklaştırılınca, elektroskopun yaprakları (+) yüklenerek açılıyor.

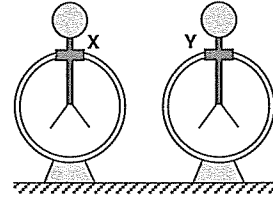
Yapraklar arasındaki açının artması için,

- I. K küresini topuzdan uzaklaştırma
 II. Topuza (+) yüklü ikinci bir küre daha yaklaştırma
 III. Topuza yüksüz ve iletken ikinci bir küreyi dokundurma

işlemlerinden hangileri yapabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
 D) I ya da II E) II ya da III

4.



Şekildeki X, Y elektroskoplarının topuzları birbirine dokundurulunca ikisinin de yaprakları tamamen kapanıyor.

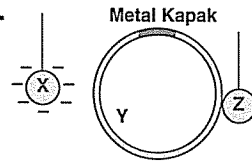
Buna göre elektroskopların,

- I. Yüklerinin büyüklüğü eşittir.
 II. Yüklerinin işareti aynıdır.
 III. Yaprakları arasındaki açının büyüklüğü eşittir.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
 D) I ve II E) II ve III

5.

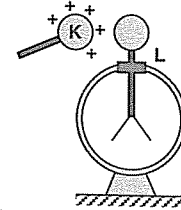


Şekildeki (-) yüklü X metal küresi, yüksüz olan Y metal küresinin iç yüzeyine dokundurularak çıkarılıyor. Daha sonra Z küresi Y den uzaklaştırılıyor.

Üç kürenin son yükünün işareti için ne söylebilir?

X in yükü	Y nin yükü	Z nin yükü
A) -	-	-
B) -	-	+
C) +	-	-
D) 0	-	-
E) 0	-	+

6.



Şekildeki (+) yüklü K metal küresi L elektroskopunun topuzuna yaklaştırılırken, L nin yaprakları önce kapanıyor sonra geri açılıyor.

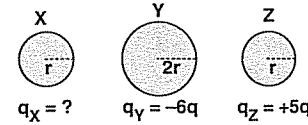
Buna göre,

- I. Elektroskopun ilk yükü (-) işaretlidir.
 II. K küresinin yük miktarı, elektroskopunkine eşittir.
 III. Geri açıldığında, elektroskopun yaprakları (+) yüklüdür.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
 D) I ve II E) I ve III

7.



Yarıçapları sırasıyla r, 2r, r olan üç yüklü metal küreden X in yükü bilinmiyor. Yükü -6q olan Y küresi önce X e sonra da Z ye birer kez dokundurulunca, Z nin yükü +q oluyor.

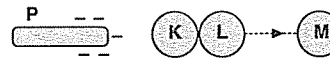
Buna göre, X in ilk yükü nedir? (Küreler birbirini etkilemiyor.)

- A) +2q B) +3q C) +4q D) -q E) -2q

8.



Şekil I



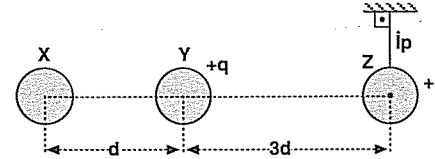
Şekil II

Yüksüz, iletken ve eşit yarıçaplı K, L, M küreleri Şekil I deki gibi birbirine dokunuyorken (-) yüklü P çubuğu K ye yaklaştırılıyor. Önce M küresi L den ayrılıp uzaklaştırılıyor. P çubuğu uzaklaştırıldıktan sonra da K ile L birbirinden ayrılıyor.

K, L, M nin son yüklerinin işareti aşağıdakilerden hangisi olabilir?

	q_K	q_L	q_M
A)	-	-	+
B)	-	0	+
C)	+	0	-
D)	+	+	-
E)	+	-	-

9.

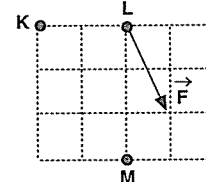


+q yüklü Z küreciği X ve Y küreciklerinin etkisinde şekildeki gibi dengede duruyor.

Y nin yükü +q olduğuna göre, X in yükü aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) $-\frac{4.q}{3}$ B) $-\frac{3.q}{2}$ C) $-\frac{16.q}{9}$
 D) -4.q E) -6q

10.

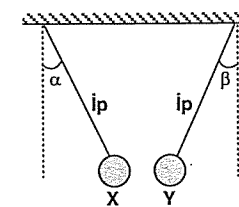


Şekildeki $\vec{F}$ kuvveti, K ve M kürelerinin L küresine uyguladığı kuvvetlerin bileşkesidir.

Buna göre, K ve M nin yüklerinin $\frac{q_K}{q_M}$ oranı kaçtır?

- A) -3 B) $-\frac{9}{4}$ C) $-\frac{4}{3}$ D) $-\frac{2}{3}$ E) $-\frac{2}{9}$

11.



İpek ipliklere asılı, elektrik yüklü X, Y küreleri yan yana asılınca, şekildeki gibi dengede kalıyor.

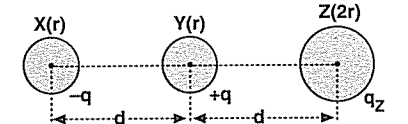
 $\alpha > \beta$ olduğuna göre,

- I. X in yükü Y ninkinden çoktur.
 II. X in kütlesi Y ninkinden küçüktür.
 III. X ile Y nin yükleri zıt işaretlidir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
 D) I ve III E) II ve III

12.



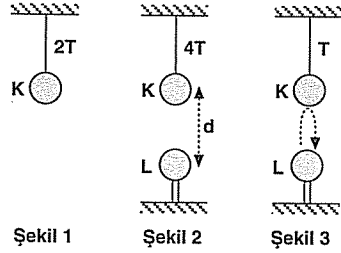
Yarıçapları sırasıyla r, r, 2r olan X, Y, Z iletken küreleri şekildeki gibi tutulunca, X e etki eden elektriksel kuvvetlerin bileşkesi sıfır oluyor.

Y ile Z birbirine dokundurulup ilk yerlerine konulursa, her küreye etki eden bileşke elektrik kuvveti hangi yönde olur?

	$\vec{F}_X$	$\vec{F}_Y$	$\vec{F}_Z$
A)	$\leftarrow$	$\leftarrow$	$\rightarrow$
B)	$\leftarrow$	$\rightarrow$	$\leftarrow$
C)	0	$\leftarrow$	$\rightarrow$
D)	$\rightarrow$	$\leftarrow$	$\rightarrow$
E)	$\rightarrow$	$\leftarrow$	$\leftarrow$

TEST - 3

1.



Şekil 1 deki K küreciğinin bağlı olduğu ipteki gerilme $2T$ büyüklüktedir. K küreciğinin altına yüklü Y küreciği yaklaştırılınca ipteki gerilme $4T$ oluyor. L küreciği K ye dokundurulup ilk yerine konulunca ipteki gerilme T büyüklükte oluyor.

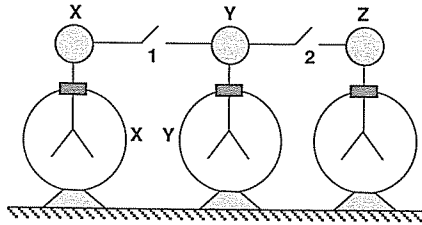
Buna göre,

- I. L küreciği iletken dir.
II. K ile L nin ilk yükleri zıt işaretlidir.
III. Küreciklerin ilk yükleri eşit büyüklüktedir.

yargılarından hangileri kesinlikle yanlıştır?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

2.



Şekildeki X, Y, Z elektroskopları elektrik yüklüdür. 1 anahtar kapatılınca Y nin yaprakları önce kapanıyor, sonra geri açılıyor. 2 anahtar açılıp 2 kapatılınca Y nin yaprakları tamamen kapanıyor.

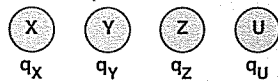
Buna göre, elektroskopların ilk yüklerinin işareti,

	X	Y	Z
I.	-	+	+
II.	-	-	+
III.	+	-	-

durumlarından hangilerindeki gibi olabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) I ve III

3.

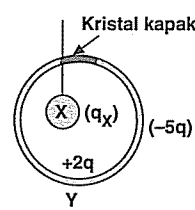


Şekildeki elektrik yüklü dört iletken küreden önce X ile Y, sonra Y ile Z, en sonunda da Z ile U birbirine dokundurulunca U yüksüz duruma geliyor.

Buna göre son durumda, hangi küreler yüksüz olamaz?

- A) Yalnız X B) Yalnız Y C) Yalnız Z
D) X ile Y E) Y ile Z

4.

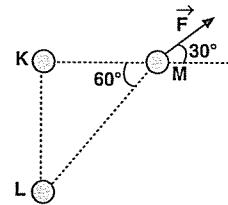


q_x kadar yüklü X küreciği, iletken Y küreciğinin içine sarkıtılınca, Y nin iç yüzeyi $+2q$, dış yüzeyi $-5q$ kadar yükleniyor.

Buna göre, X in yükü nedir?

- A) $-2.q$ B) $-3.q$ C) $-7.q$ D) $+3.q$ E) $+5.q$

5.

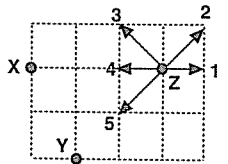


Elektrik yüklü K, L kürelerinin M küresine uyguladığı elektriksel kuvvetlerin bileşkesi $\vec{F}$ dir.

Buna göre, K ve L kürelerinin yüklerinin $\frac{q_K}{q_L}$ oranı kaçtır?

- A) 2 B) 1 C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{1}{4}$ E) $\frac{1}{8}$

6.

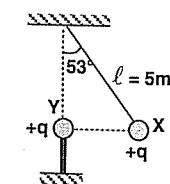


Elektrik yüklü X, Y, Z küre-cikleri bir düzleme şekildedeki gibi yerleştirilmiştir.

X ile Y nin Z ye uyguladığı elektriksel kuvvetlerin bileşkesi hangi vektör olabilir?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

7.



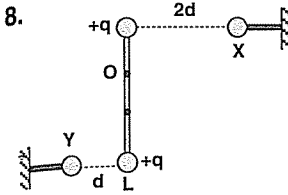
İkisi de $+q$ kadar yüklü X, Y küre-leri şekildedeki gibi dengede duruyor.

5 metre boyda kütlesi önemsiz bir ipe asılı X in kütlesi 2,7 gram olduğuna göre, yükü kaç coulombdur?

($g = 10 \text{ m/s}^2$; $\tan 53^\circ = \frac{4}{3}$)

- A) $8 \cdot 10^{-6}$ B) $4 \cdot 10^{-6}$ C) $2 \cdot 10^{-6}$
D) $1,2 \cdot 10^{-8}$ E) $8 \cdot 10^{-12}$

8.

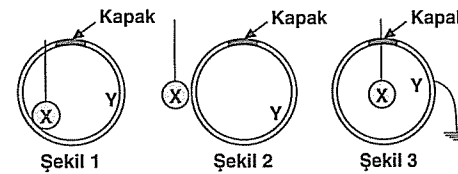


O noktasından geçen sayfa düzlemine dik eksen çevresinde döne-bilen, eşit bölmeli çubuğun uçlarına $+q$ yüklü iki kürecik yapıştırılmıştır. Elektrik yüklü X küreciğinin yalnız K yi, Y küreciğinin de yalnız L yi etkilediği varsayılıyor.

Çubuk şekildedeki gibi düşey dengede durduğuna göre, X ile Y nin yüklerinin $\frac{q_X}{q_Y}$ oranı kaçtır?

- A) 2 B) -4 C) -6 D) -8 E) -16

9.

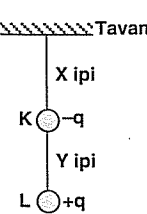


Şekil 1, 2, 3 teki iletken X küreleri $+q$ yüklü, iletken Y küreleri başlangıçta yüksüzdür. Şekil 1 de X küresi Y nin içine, Şekil 2 de dışına dokunduruluyor. Şekil 3 te ise X küresi Y yi içten etkileyerek yüklüyor.

Bu olaylar sonucunda Y küresinin kazandığı yükler sırasıyla q_1, q_2, q_3 büyüklükte olduğuna göre, bunlar arasındaki ilişki nedir?

- A) $q_2 < q_1 = q_3$ B) $q_1 < q_2 < q_3$ C) $q_2 < q_3 < q_1$
D) $q_1 = q_2 < q_3$ E) $q_3 < q_1 = q_2$

10.

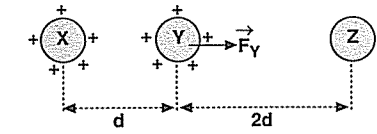


Yükleri sırasıyla $-q, +q$ olan iletken K, L küreleri tavana şekildedeki gibi asıldığında, X, Y iplerindeki gerilme kuvvetlerinin büyüklükleri sırasıyla T_X, T_Y oluyor.

L ye özdeş, $-3.q$ yüklü iletken bir küre L ye dokundurulup uzaklaştırılırsa, T_X ve T_Y değerleri için ne söylenebilir?

- | | T_X | T_Y |
|----|----------|----------|
| A) | Değişmez | Azalır |
| B) | Değişmez | Artar |
| C) | Azalır | Artar |
| D) | Azalır | Azalır |
| E) | Artar | Değişmez |

11.



(+) elektrik yüklü, yarıçapları bilinmeyen X, Y, Z iletken küreleri şekildedeki gibi yerleştirilince Y küresine etki eden elektriksel kuvvetlerin bileşkesi şekildedeki gibi $\vec{F}_Y$ oluyor. X ile Z küreleri birbirine dokundurulup ilk yerlerine konulunca, $\vec{F}_Y$ kuvveti sıfır oluyor.

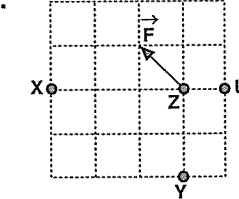
Buna göre,

- I. X in ilk yükü Z ninkinden azdır.
II. Y nin ilk yükü X inkinden azdır.
III. Dokunma sırasında Z den X e elektron geçmiştir.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) I, II ve III

12.

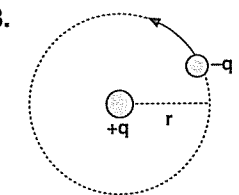


Elektrik yüklü X, Y, Z, U küreleri bir düzleme şekildedeki gibi yerleştiriliyor. X in yükü U nun yüküne eşittir.

Buna göre, X ve Y nin yüklerinin $\frac{q_X}{q_Y}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{16}{3}$ B) $\frac{9}{4}$ C) $\frac{3}{4}$ D) $\frac{9}{32}$ E) $\frac{1}{9}$

13.

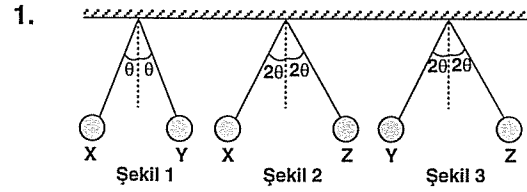


Şekildeki $-q$ yüklü parçacık, $+q$ yüklü hareketsiz parçacık çevresinde dönüyor.

Buna göre, dönen parçacığın kinetik enerjisi aşağıdakilerden hangisine eşittir? (K: elektrik sabiti)

- A) $\frac{k.q^2}{r^2}$ B) $\frac{k.q^2}{2.r^2}$ C) $\frac{k.q^2}{r}$
D) $\frac{k.q^2}{2.r}$ E) $\frac{2.k.q^2}{r}$

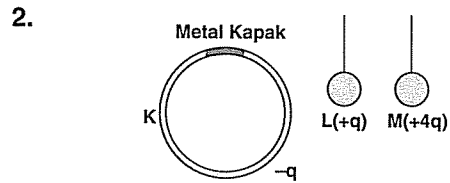
TEST - 4



Kütleleri eşit X, Y, Z küreleri hafif iplerle yan yana asılınca Şekil 1, 2, 3 teki denge durumları oluşuyor.

Buna göre, kürelerin yüklerinin büyüklükleri arasındaki ilişki nedir?

- A) $q_X = q_Y < q_Z$ B) $q_X < q_Y < q_Z$
C) $q_Y < q_X < q_Z$ D) $q_Z < q_X = q_Y$
E) $q_Z < q_X < q_Y$



Yükleri $-q$, $+q$, $+4q$; yarıçapları $4r$, r , r olan üç metal küreden L önce K'nin içine dokundurulup çıkarılıyor. Sonra L ile M birbirine dokundurulup ayrılıyor.

Kürelerin son yüklerinin büyüklükleri arasındaki ilişki nedir?

- A) $q_K = q_L = q_M$ B) $q_K < q_L < q_M$
C) $q_K < q_L = q_M$ D) $q_L = q_M < q_K$
E) $q_L < q_M < q_K$

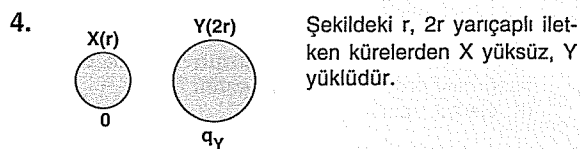
3. Elektrik yüklü üç metal küreden önce X ile Y sonra da Y ile Z birbirine dokundurulup ayrılıyor.

Etki ile elektriklenme olmadığına göre, son durumda,

- I. X ile Y yüksüz, Z yüklüdür.
II. X yüksüz, Y ile Z yüklüdür.
III. X yüklü, Y ile Z yüksüzdür.

yargılarından hangileri kesinlikle yanlıştır?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

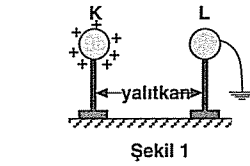


X küresi önce Y'ye sonra toprağa sonra da yeniden Y'ye dokununca $+2q$ kadar yüklendiği gözleniyor.

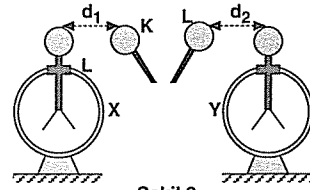
Buna göre, Y'nin ilk yükü kaç q dur?

- A) 12 B) 9 C) 8 D) 6 E) 4

5.



Şekil 1



Şekil 2

Şekil 1 deki (+) yüklü K küresi, topraklanmış, iletken L küresine yaklaştırıldıktan sonra toprak bağlantısı kesiliyor. K ve L küreleri yüksüz ve özdeş X, Y elektroskoplarına Şekil 2 deki gibi yaklaştırılınca, yapraklar eşit miktarda açılıyor.

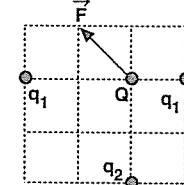
Buna göre,

- I. X'in yaprakları (+) yüklenmiştir.
II. Y'nin topuzu (+) yüklenmiştir.
III. $d_1 > d_2$ dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) I, II ve III

6.

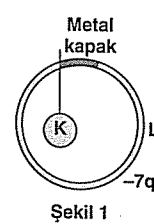


Bir düzlem üzerine yerleştirilmiş iki tane q_1 ve bir tane q_2 yüklü kürelerin Q kadar yükü olan küreye uyguladığı elektriksel kuvvetlerin bileşkesi $\vec{F}$ dir.

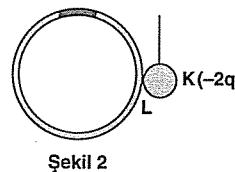
Buna göre, $\frac{q_1}{q_2}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{1}{7}$ B) $\frac{1}{5}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{1}{3}$ E) $\frac{1}{2}$

7.



Şekil 1



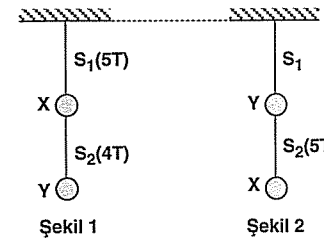
Şekil 2

İletken K küresi, iletken L küresinin içine sarkıtılınca L'nin dış yüzeyinin yükü $-7q$, Şekil 2 deki gibi K ile L dıştan birbirine dokunurken K'nin yükü $-2q$ oluyor.

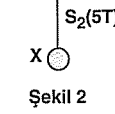
Buna göre, Şekil 2 deki L'nin yükü nedir?

- A) $-4q$ B) $-5q$ C) $-7q$ D) $-9q$ E) $-14q$

8.



Şekil 1



Şekil 2

Birbirine hafif bir ipe bağlı, elektrik yüklü X, Y küreleri Şekil 1 deki gibi dengede dururken S_1 ve S_2 iplerindeki gerilmeler sırasıyla $5T$ ve $4T$ oluyor. X ve Y kürelerinin yerleri Şekil 2 deki gibi kendi aralarında değiştirilince, S_2 ipindeki gerilme $5T$ oluyor.

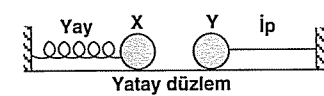
Buna göre,

- I. S_1 ipindeki gerilme değişmemiştir.
II. Kürelerin birbirine uyguladığı elektrik kuvveti Y'nin ağırlığı ile eşit büyüklüktedir.
III. Kürelerin yüklerinin işareti aynıdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

9.



Yatay düzlem

Sürtünmesiz yatay düzlem üzerindeki elektrik yüklü X, Y küreleri şekildeki gibi dengededir.

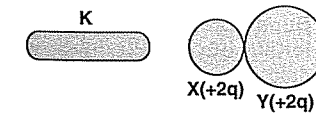
Buna göre,

- I. Kürelerin yükleri zıt işaretlidir.
II. Yayıdaki kuvvetle ipteki gerilme kuvveti eşit büyüklüktedir.
III. İpin boyu kısaltılırsa, yayın boyu da aynı miktarda kısalır.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

10.



Şekil 1

Elektrik yüklü K çubuğu, yarıçapları farklı, birbirine dokunan iletken X, Y kürelerine şekildeki gibi yaklaştırılınca, her birinin yükü $+2q$ kadar oluyor.

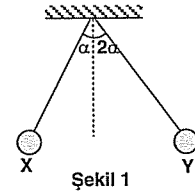
Buna göre,

- I. K çubuğu (+) yüklüdür.
II. X'in ilk yükü $+2q$ dan azdır.
III. K çubuğu X'e yaklaştırılırken X'ten Y'ye elektron geçmiştir.

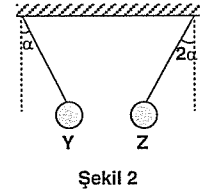
yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

11.



Şekil 1



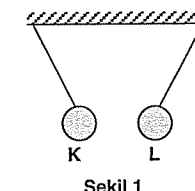
Şekil 2

X, Y, Z küreleri ipek ipliklerle yan yana asılınca Şekil 1 ve 2 deki denge durumları oluşuyor.

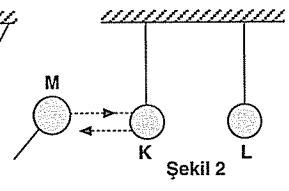
Buna göre, kürelerin kütleleri m_X , m_Y , m_Z arasındaki ilişki nedir?

- A) $m_X = m_Y < m_Z$ B) $m_Y = m_Z < m_X$
C) $m_X < m_Y = m_Z$ D) $m_Z < m_Y < m_X$
E) $m_Z < m_X < m_Y$

12.



Şekil 1



Şekil 2

K, L küreleri ipek ipliklere asılı olarak Şekil 1 deki gibi dengede dururken, bir M küresi K'ye dokundurulup uzaklaştırılınca, K ile L birbirine dokunmadan Şekil 2 deki denge durumu oluşuyor.

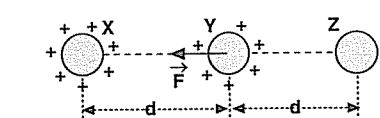
Buna göre,

- I. Şekil 1 de K elektrik yüklü, L yüksüzdür.
II. Şekil 1 de K'nin L'ye uyguladığı kuvvet, L'nin K'ye uyguladığı kuvvetten büyüktür.
III. M küresinin ilk yükü K'ninkine eşit ve zıt işaretlidir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

13.



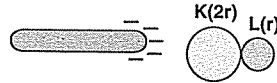
Bir doğru üzerine yerleştirilmiş özdeş üç küreden X ile Y (+) yüklüdür. X ile Z'nin Y küresine uyguladığı kuvvetlerin bileşkesi $\vec{F}$ dir. X ve Y birbirine dokundurulup ilk yerlerine konulunca Y'ye etkiyen bileşke kuvvet $-\vec{F}$ oluyor.

Buna göre, kürelerin ilk yüklerinin büyüklükleri arasındaki ilişki nedir?

- A) $q_X = q_Y < q_Z$ B) $q_X < q_Z < q_Y$
C) $q_X = q_Z < q_Y$ D) $q_Y = q_Z < q_X$
E) $q_Z < q_X < q_Y$

TEST - 5

1.



Yarıçapları sırasıyla $2r$ ve r olan K, L metal küreleri birbirine dokunurken, $-4q$ yüklü M çubuğu K'ye yaklaştırıldıktan sonra K ile L birbirinden ayrılıyor. Bu olay sonucunda K ile L'nin birbirini ittiği gözleniyor.

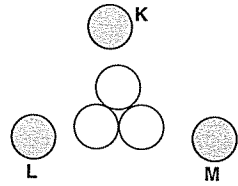
Buna göre,

- Başlangıçta K ile L elektrik yüklüdür.
- Birbirinden ayrılan K ile L'nin yükleri eşit büyüklüktedir.
- L'nin son yükü $-$ işaretlidir.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

2.

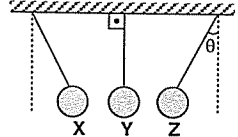


Özdeş ve iletken K, L, M kürelerinin yüklerinin büyüklükleri $q_K < q_L = q_M$ dir. Üç küre aynı anda birbirine dokundurulunca K'nin yük miktarı değişmiyor.

Buna göre, hangi kürenin yükünün işareti değişmiştir?

- A) Yalnız K B) Yalnız L C) Yalnız M
D) L ile M E) K, L ve M

3.

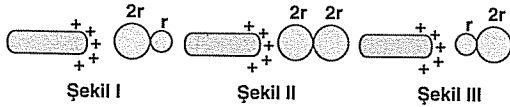


İpek ipliklere asılı, elektrik yüklü X, Y, Z kürecikleri şekildeki gibi dengede duruyor.

Bu küreciklerden hangilerinin kütlesi değiştirilirse θ açısı değişir?

- A) Yalnız X B) Yalnız Y C) Yalnız Z
D) X ile Y E) X ve Z

4.

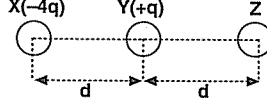


Şekil I, II ve III teki gibi iletken, yarıçapları verilen iki yüksüz küre, birbirine dokunurken, elektrik yüklü çubuklar yaklaştırılıyor.

Küreler birbirinden ayrılırsa, hangi şekillerde iki kürenin yükü eşit büyüklükte olur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

5.

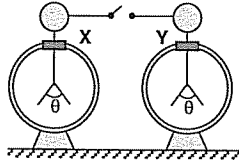


Şekildeki X ve Y kürelerinin yükleri $-4q$ ve $+q$ olup Z'nin yükü bilinmiyor.

Sürtünmesiz yatay düzlemdeki küreler şekildeki konumda dengede durduğuna göre, Z'nin yükü kaç q dur?

- A) -1 B) -2 C) -4 D) $+1$ E) $+2$

6.



Yaprakları arasındaki açıların eşit olduğu X ve Y elektroskoplarının topuzları bir telle birleştirilince, X'in yaprakları arasındaki açı biraz azalıyor.

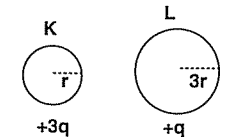
Buna göre,

- Elektroskopların ilk yükleri eşit büyüklüktedir.
- Elektroskoplar özdeşdir.
- Y'nin yaprakları arasındaki açı artmıştır.

yargılarından hangileri kesinlikle yanlıştır?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

7.

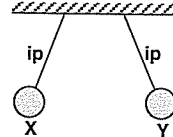


Yarıçapları r , $3r$ olan K, L kürelerinin yükleri $+3q$, $+q$ olup K ve L küreleri birbirini F büyüklükte kuvvetle itiyor.

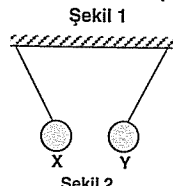
İletken küreler birbirine dokundurulup ilk yerlerine konulunca, birbirini kaç F büyüklükte kuvvetle iter?

- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) $\frac{3}{2}$ E) 2

8.



İpek ipliklere asılı X, Y küreleri Şekil 1'deki gibi birbirini iterken bir Z küresi X'e dokundurulup uzaklaştırılınca, Şekil 2'deki denge durumu oluşuyor.



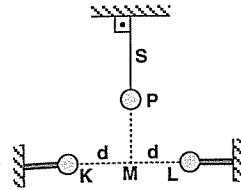
Buna göre, X ile Z'nin yüklerinin büyüklükleri arasındaki ilişkilere göre, X ile Z'nin yüklerinin büyüklükleri arasındaki ilişkiyi belirleyiniz.

- $q_X = q_Z$
- $q_X > q_Z$
- $q_X < q_Z$

ilişkilerinden hangileri kesinlikle yanlıştır?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

9.



Elektrik yüklü P küreciği şekildeki gibi S ipine asılı dengede duruyor.

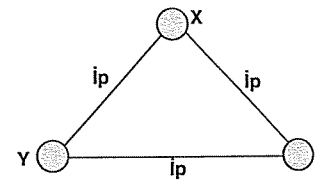
K ile L kürecikleri elektrik yüklü olduğuna göre,

- S ipindeki gerilme kuvvetinin büyüklüğü P'nin ağırlığına eşittir.
- Kürelerin üçünün de yükü aynı işaretlidir.
- K ile L kürelerinin yüklerinin işareti ve büyüklüğü aynıdır.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

10.



İplerle birbirine bağlı elektrik yüklü X, Y, Z küreleri şekildeki gibi sürtünmesiz ve yalıtkan yatay düzlemde dengede duruyor.

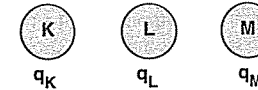
Buna göre,

- İplerdeki gerilme kuvvetleri sıfır olabilir.
- Üçünün de yükü $(+)$ işaretli olabilir.
- Y ile Z'nin yükünün büyüklüğü X'inkinden çok olabilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

11.

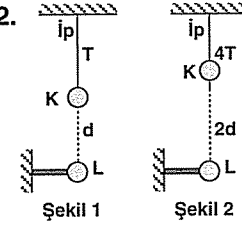


Üçü de elektrik yüklü K, L, M metal kürelerinden önce K ile L sonra da L ile M birbirine dokundurulup ayrılıyor.

Son durumda hangi iki kürenin birbirine uyguladığı elektriksel kuvvet sıfır olabilir?

- A) Yalnız K ile L B) Yalnız K ile M
C) Yalnız L ile M D) K ile L ve L ile M
E) K ile M ve L ile M

12.

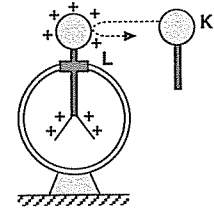


Elektrik yüklü K, L küreleri Şekil 1 ve 2'deki gibi birbirini etkilerken ipteki gerilme kuvveti sırasıyla T ve $4T$ büyüklükte oluyor.

Buna göre, K küresinin ağırlığı kaç T büyüklüktedir?

- A) 5 B) 3 C) $\frac{5}{2}$ D) 2 E) $\frac{3}{2}$

13.

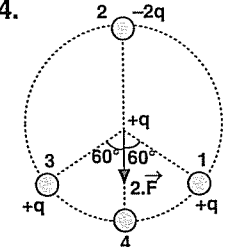


Şekildeki K küresi $(+)$ yüklü L elektroskopunun topuzuna dokundurulup uzaklaştırılınca elektroskopun yaprakları çok az kapanıyor.

Buna göre, K küresinin yükünün işareti aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) Yalnız 0 B) Yalnız $(+)$ C) Yalnız $(-)$
D) 0 ya da $(-)$ E) 0 ya da $(+)$ ya da $(-)$

14.



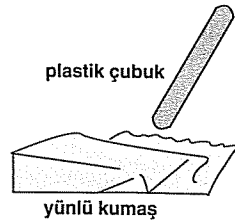
Bir çember çevresine yerleştirilmiş elektrik yüklü kürelerin merkezdeki $+q$ yüküne uyguladığı kuvvetlerin bileşkesi $2\sqrt{3}F$ dir.

1 numaralı küre merkezdeki küreye F büyüklükte kuvvet uyguladığına göre, 4 numaralı kürenin yükü nedir?

- A) $+4q$ B) $-3q$ C) $-4q$ D) $-5q$ E) $-7q$

TEST - 6

1.



Nötr plastik çubuğun ucu, nötr yün kumaşa sürtüldüğünde çubuğun negatif yükle yüklenmiş olduğu gözleniyor.

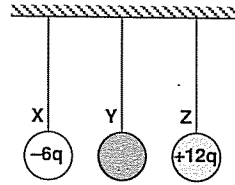
Buna göre,

- I. Yün kumaş pozitif yükle yüklenir.
- II. Plastik çubuk, yün kumaşa göre daha kolay elektron alır.
- III. Kumaşın yükü çubuğundan azalır.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

2.

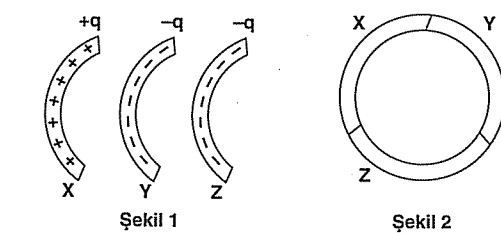


Özdeş ve yüklü iletken X, Y, Z kürelerinden X'in yükü $-6q$ Z'nin yükü ise $+12q$ dir. Y küresi yalıtkan ipinden tutularak önce Z'ye, sonra da X'e dokundurulduktan sonra son yükü $-2q$ oluyor.

Buna göre, Y küresinin ilk yükü kaç q dur?

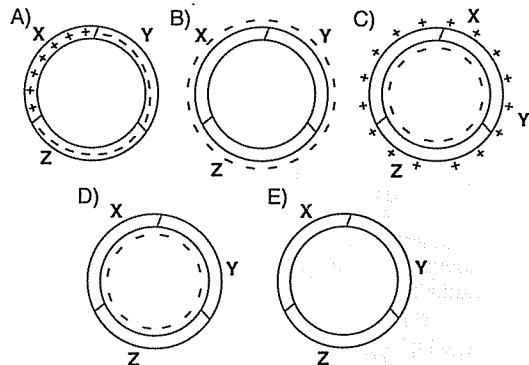
- A) -4 B) -6 C) -8 D) +4 E) +6

3.

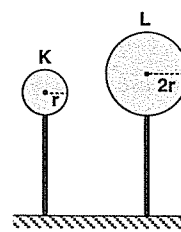


İletken bir halka özdeş üç parçaya bölündüğünde X, Y, Z parçaları elde ediliyor. X, Y, Z parçaları Şekil 1 deki gibi yükleniyor.

Bu halka parçaları Şekil 2 deki gibi bir araya getirildiğinde, halkanın yük dağılımı nasıl olur?



4.



Her biri $+3q$ yüküne sahip K ve L iletken kürelerinin yarıçapları sırasıyla r ve $2r$ dir. K küresi yalıtkan sapından tutularak L küresine dokundurulup ayrılıyor.

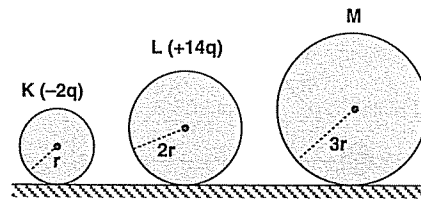
Buna göre,

- I. L küresinin son yükü $+4q$ dir.
- II. K küresinden L küresine $-q$ yükü geçmiştir.
- III. L küresinden K küresine $+q$ yükü geçmiştir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve II E) I, II ve III

5.

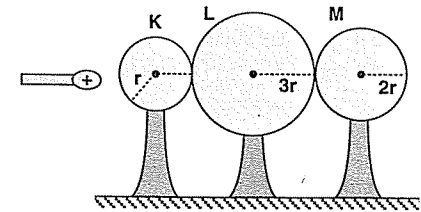


r , $2r$ ve $3r$ yarıçaplı iletken kürelerden K ve L'nin yükü sırasıyla $-2q$ ve $+14q$ dur. L küresi önce K'ye, sonra da M'ye dokundurulunca son yükü $+2q$ oluyor.

Buna göre, M'nin başlangıçtaki yükü kaç q dur?

- A) 2 B) 1 C) -1 D) -2 E) -3

6.

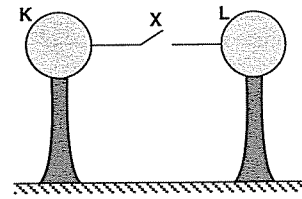


(+) yüklü bir cisim birbirine değmekte olan nötr iletken K, L ve M kürelerine şekildeki gibi yaklaştırılıyor. (+) yüklü cisim uzaklaştırılmadan L küresi yalıtkan sapından tutularak sistemden uzaklaştırıldığında kürelerin üzerinde biriken yük miktarları q_K , q_L ve q_M oluyor.

Buna göre, q_K , q_L ve q_M nin büyüklükleri arasındaki ilişki nedir?

- A) $q_L < q_M < q_K$ B) $q_L < q_K = q_M$
C) $q_K = q_M < q_L$ D) $q_K < q_M < q_L$
E) $q_M < q_K < q_L$

7.

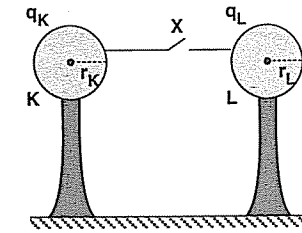


İletken K ve L küreleri arasındaki X anahtarı kapatıldığında K den L'ye elektron geçişi oluyor.

Buna göre, aşağıdaki seçeneklerden hangisi kesinlikle doğrudur?

- A) Başlangıçta K'nin yükü L'ninkinden fazladır.
- B) L pozitif yüklüdür.
- C) K negatif yüklüdür.
- D) L yüksüzdür.
- E) L'nin ilk potansiyeli K'ninkinden büyüktür.

8.



Yalıtkan ayaklar üzerindeki küresel K ve L iletken cisimlerinin yarıçapları r_K ve r_L , yükleri ise q_K ve q_L dir. X anahtarı kapatıldığında K den L'ye yük geçiyor.

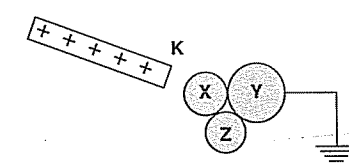
Başlangıçta cisimler pozitif yüke sahip olduklarına göre;

- I. $r_K = r_L$ ise $q_K > q_L$ dir.
- II. $r_K > r_L$ ise $q_K > q_L$ dir.
- III. $r_K = r_L$ ise $q_K < q_L$ dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

9.



(+) yüklü K cismi, sırasıyla r , $2r$, r yarıçaplı birbirine değmekte olan X, Y, Z cisimlerinden X e şekildeki gibi yaklaştırılıyor. Daha sonra toprak bağlantısı kesiliyor ve K cismi uzaklaştırılıyor.

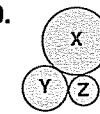
Buna göre, son durumda X, Y, Z cisimleri ile ilgili olarak;

- I. Her üç cisim de (-) yük kazanır.
- II. Yük miktarları arasında $q_Y > q_X = q_Z$ ilişkisi vardır.
- III. Z cismi (+) yük kazanır.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

10.



Yarıçapları r_X , r_Y ve r_Z olan yüklü X, Y, Z iletken küreleri birbirlerine dokundurulup ayrıldıklarında yükleri Q_X , $Q_Y = +Q$ ve Q_Z oluyor.

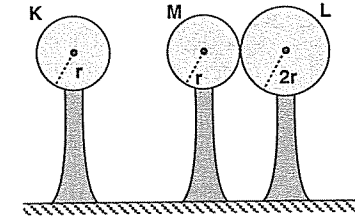
Kürelerin yarıçapları arasında $r_X > r_Y > r_Z$ ilişkisi olduğuna göre,

- I. $Q_X > Q_Z$ dir.
- II. Küreler son durumda (+) yüklüdür.
- III. X küresi başlangıçta (-) yüklüdür.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

11.



Yüklü, iletken K küresi birbirine dokunmakta olan yüksüz M ve L kürelerine şekildeki gibi yaklaştırılıyor. K uzaklaştırılmadan L, M den ayrılarak K'ye dokunduruluyor.

Buna göre; son durumda;

- I. L'nin yük miktarı K'ninkinden fazladır.
- II. M'nin yük miktarı L'ninkine eşittir.
- III. M'nin yük miktarı K'ninkinden fazladır.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

12. Bir elektroskobun topuzu (+) yüklü iken, yaprakları (-) yüklüdür.

Buna göre, elektroskobun yükü için;

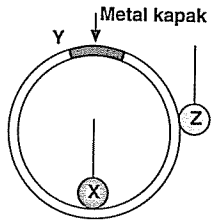
- I. Nötrdür.
- II. (+) yüklüdür.
- III. (-) yüklüdür.

yargılarından hangileri doğru olabilir?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

TEST - 7

1.

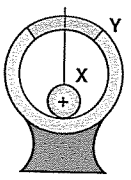


-2q yüklü X metal küresi, yüksüz Y metal küresinin iç yüzüne, +q yüklü Z metal küresi ise dış yüzüne şekildeki gibi dokunduruluyor.

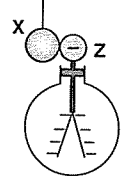
X, Y ve Z metal küreleri birbirlerinden ayrıldıklarında son yüklerinin işaretleri için ne söylenebilir?

	X in yükü	Y nin yükü	Z nin yükü
A)	nötr	-	-
B)	-	-	-
C)	nötr	-	nötr
D)	+	-	-
E)	+	-	+

2.



Şekil 1



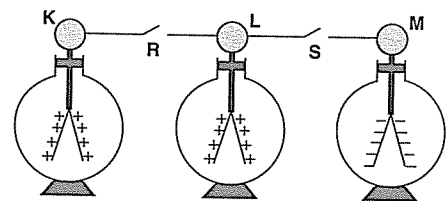
Şekil 2

(+) yüklü iletken X küresi nötr Y iletken küresine Şekil 1 deki gibi içten dokunduruluyor. Daha sonra X küresi yalıtkan sapından tutularak (-) yüklü Z elektroskobuna Şekil 2 deki gibi dokunduruluyor.

Buna göre, son durumda X ve Y küreleri ile Z elektroskobunun yük işaretleri nasıldır?

	X	Y	Z
A)	-	+	nötr
B)	-	nötr	+
C)	-	-	nötr
D)	-	+	-
E)	-	-	-

3.

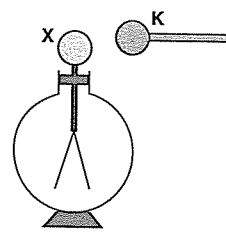


Özdeş K, L ve M elektroskopları sırasıyla (+), (+) ve (-) yükle yüküdür. R anahtarı kapatıldığında L elektroskobunun yaprakları biraz kapanırken, R ve S birlikte kapatıldığında elektroskopların yaprakları tamamen kapanıyor.

Buna göre, K, L ve M elektroskoplarının başlangıçtaki yükleri aşağıdakilerden hangisi gibi olabilir?

	K	L	M
A)	+q	+q	-2q
B)	+q	+2q	-2q
C)	-q	+3q	-2q
D)	+q	+2q	-3q
E)	-q	+q	-2q

4.



Şekildeki yüklü X elektroskobuna iletken K küresi dokundurulduğunda elektroskobun yaprakları biraz kapanıyor.

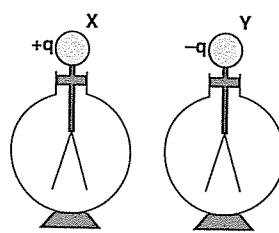
Buna göre, başlangıçta;

- K küresi nötrdür.
- K küresi ve X elektroskobu aynı tür yüke sahiptir.
- K küresi ve X elektroskobu zıt yüklüdür.

yargılarından hangileri doğru olabilir?

- A) Yalnız III B) I ve II C) II ve III
D) I ve III E) I, II ve III

5.



Şekildeki özdeş X ve Y elektroskoplarının yükleri +q ve -q dur. Yüklü bir K cismi X elektroskobuna dokundurulduğunda X elektroskobunun yaprakları arasındaki açının ilk değeri son değerine eşit oluyor.

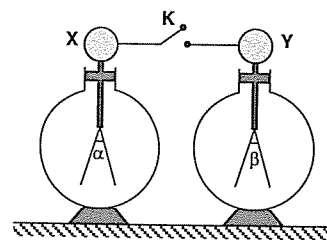
Buna göre, K cismi Y elektroskobuna dokundurulsa yapraklarda;

- Tamamen kapanma
- Biraz açılma
- Önce kapanıp, sonra açılma

olaylarından hangileri gözlenebilir?

- A) Yalnız III B) I ve II C) II ve III
D) I ve III E) I, II ve III

6.



Özdeş X ve Y elektroskopları q_X ve q_Y yüklerine sahip olup X in yaprakları arasındaki açı α , Y nin yaprakları arasındaki açı β dir.

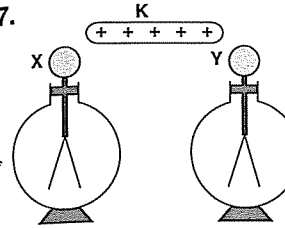
K anahtarı kapatıldığında X in yaprakları arasındaki açının ilk ve son değerleri aynı oluyorsa,

- X ve Y aynı cins yüklü olabilir.
- X ve Y zıt yüklü olabilir.
- $q_X > q_Y$ dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

7.

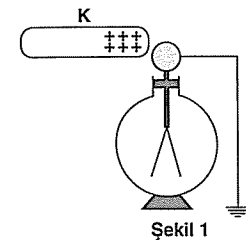


Yüklü X ve Y elektroskoplarının arasına şekildeki gibi (+) yüklü K cismi yaklaştırıldığında X elektroskobunun yaprakları biraz açılırken, Y elektroskobunun yaprakları önce kapanıp sonra tekrar açılıyor.

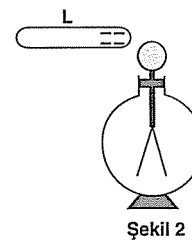
Buna göre X ve Y elektroskobunun yüklerinin işareti nedir?

	X elektroskobu	Y elektroskobu
A)	+	+
B)	+	-
C)	-	+
D)	-	-
E)	+	Nötr

8.



Şekil 1



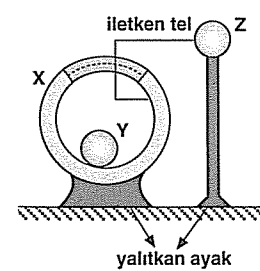
Şekil 2

(+) yüklü bir K çubuğu Şekil 1 deki topraklanmış X elektroskobuna yaklaştırılıyor. K çubuğu uzaklaştırılmadan elektroskobun toprak bağlantısı kesilip, ardından K çubuğu uzaklaştırılarak elektroskobun yüklenmesi sağlanıyor.

Yüklenen elektroskoba Şekil 2 deki gibi (-) yüklü L çubuğu yaklaştırılırsa, elektroskobun yapraklarının hareketi için ne söylenebilir?

- A) Önce kapanıp, sonra açılır.
B) Tamamen kapanır.
C) Biraz kapanır.
D) Değişiklik olmaz.
E) Biraz daha açılır.

9.



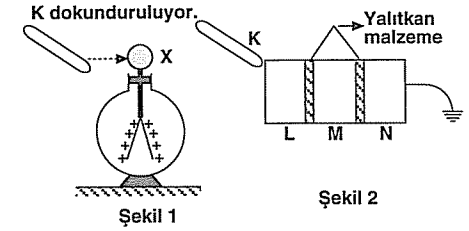
yalıtkan ayak

Yüksüz X ve Z metal küreleri şekildeki gibi iletken bir telle birbirlerine değmektedir. Negatif (-) yüklü bir Y cismi açıklığı önemsiz X küresinin iç yüzüne şekildeki gibi dokunduruluyor.

Bu işlemten sonra X ve Z kürelerinin elektrik yükleri için ne söylenebilir?

	X	Z
A)	yüksüzdür	yüksüzdür
B)	yüksüzdür	- yüksüzdür
C)	- yüklüdür	yüksüzdür
D)	yüksüzdür	+ yüklüdür
E)	- yüklüdür	- yüklüdür

10.



Şekil 1

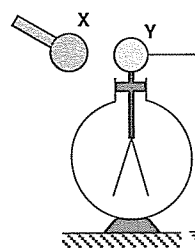
Şekil 2

Şekil 1 deki (+) yüklü X elektroskobuna yüklü K çubuğu dokundurulduğunda elektroskobun yaprakları biraz kapanıyor. K çubuğu bu işlemin ardından birbirine yalıtkan malzeme ile yapıştırılmış L, M ve N metal levhalarına Şekil 2 deki gibi dokunduruluyor.

Buna göre L, M ve N levhalarının yük dağılımı nasıl olur?

	L	M	N
A)	-	+	+
B)	-	+	-
C)	+	+	-
D)	-	+	+
E)	+	+	-

11.



Şekildeki yüklü Y elektroskobuna, yüklü X cismi yaklaştırıldığında elektroskobun yapraklarının açıldığı gözleniyor.

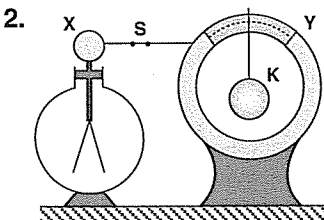
K anahtarı kapatılıp elektroskop topraklandıktan sonra;

- Yapraklar önce kapanır, sonra açılır.
- Elektroskobun topuzu X cismi ile zıt yüklenir.
- Y elektroskobundan toprağa elektron akışı olur.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I ve III

12.



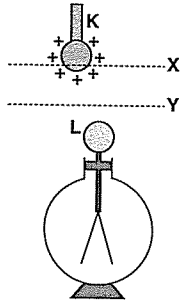
Yüksüz X elektroskobu ve Y iletken küresi iletken bir tel yardımı ile şekildeki gibi birbirlerine bağlanmışlardır.

Yüklü, iletken K küresi Y küresinin içine şekildeki gibi sarkıtıldıktan sonra S anahtarı açılıyor. Daha sonrada K küresi Y nin içine dokunduruluyor. Bu sırada X elektroskobunun yapraklarının hareketi için ne söylenebilir?

- A) Biraz kapanır.
B) Tamamen kapanır.
C) Biraz açılır.
D) Önce açılır, sonra değişmez.
E) Önce kapanır, sonra açılır.

TEST - 8

1.



(+) yüklü K küresi X konumuna getirildiğinde yüklü L elektroskopunun yapraklarının kapandığı gözleniyor.

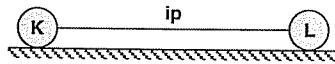
Buna göre;

- I. L elektroskobu (-) yüklüdür.
- II. K küresinin yük miktarı, L ninkinden fazladır.
- III. K küresi Y konumuna getirilirse elektroskopun yaprakları (+) yükü yüklenerek açılır.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) I ve III E) I, II ve III

2.



Sürtünmesiz yatay düzlem üzerinde yalıtkan ipe birbirlerine bağlı K ve L küreleri şekildeki gibi dengede olup ipte bir T gerilmesi oluşmuştur. K küresi L ye dokundurulup serbest bırakıldığında ip gerilmesinin değişmediği gözleniyor.

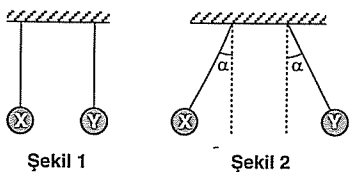
Buna göre;

- I. Başlangıçta K ve L aynı cins yüklüdürler.
- II. Başlangıçta kürelerin yük miktarları birbirine eşittir.
- III. Son durumda K ve L zıt cins yüklüdürler.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

3.



X ve Y küreleri Şekil 1 deki gibi tutulurken serbest bırakılınca ve Şekil 2 deki gibi dengeye geliyor.

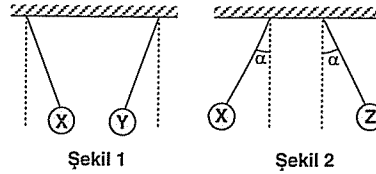
X küresi (+) yüklü olduğuna göre;

- I. Y küresi (+) yüklüdür.
- II. X ve Y kürelerinin kütleleri eşittir.
- III. Her iki küreyi dengede tutan ip gerilmeleri eşit büyüklüktedir.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

4.



İletken X, Y, Z kürelerinden X ve Y Şekil 1 deki gibi, X ve Z ise Şekil 2 deki gibi dengede duruyor.

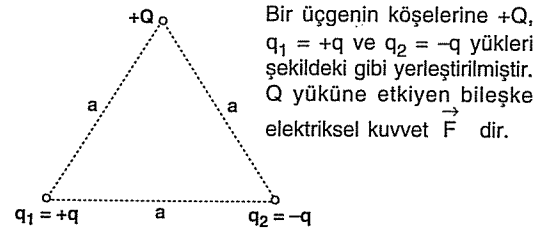
Buna göre;

- I. Y ve Z küreleri birbirlerine göre zıt yüklüdür.
- II. X ve Z kürelerinin kütleleri eşittir.
- III. X ve Z kürelerinin yüklerinin işareti aynıdır.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

5.

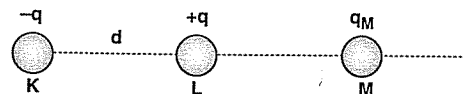


Bir üçgenin köşelerine +Q, $q_1 = +q$ ve $q_2 = -q$ yükleri şekildeki gibi yerleştirilmiştir. Q yüküne etkiyen bileşke elektriksel kuvvet $\vec{F}$ dir.

q_1 ve q_2 yükleri kendi aralarında yer değiştirdiğinde; Q yüküne etkiyen bileşke kuvvetin büyüklüğü ve yönü için ne söylenebilir?

Büyüklüğü	Yönü
A) F	$\vec{F}$ ile aynı yönlü
B) $\frac{F}{2}$	$\vec{F}$ ile aynı yönlü
C) F	$\vec{F}$ ile zıt yönlü
D) $\frac{F}{2}$	$\vec{F}$ ile aynı yönlü
E) $F\sqrt{2}$	$\vec{F}$ ile zıt yönlü

6.

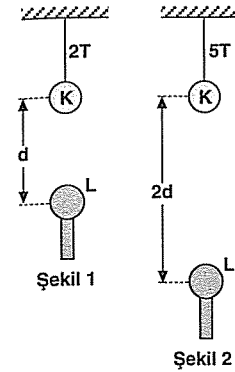


K, L ve M küreleri şekildeki gibi tutulunca, K küresine etki eden bileşke elektriksel kuvvet sıfır oluyor.

Buna göre, M küresinin yükü q_M ve K küresine uzaklığı aşağıdakilerden hangisi gibi olabilir?

q_M	Uzaklık
A) +4q	2d
B) -q	2d
C) +9q	3d
D) -2q	3d
E) -4q	2d

7.



Yüklü K ve L iletken küreleri arasındaki uzaklık d iken ip gerilmesi 2T dir. Küreler arasındaki uzaklık Şekil 2 deki gibi 2d yapıldığında ip gerilmesi 5T oluyor.

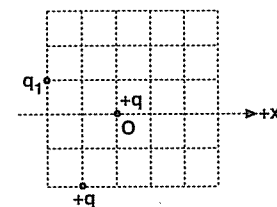
Buna göre;

- I. Küreler zıt yüklüdür.
- II. Şekil 1 de küreler arasındaki elektriksel kuvvetin büyüklüğü 4T dir.
- III. K küresinin ağırlığı 6T dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

8.

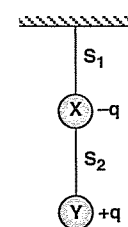


Sürtünmesiz yatay düzlem üzerinde şekilde belirtilen noktalara q_1 , +q ve +q yükleri yerleştirilmiştir.

q_1 ve +q yükünün O noktasındaki +q yüküne uyguladıkları bileşke kuvvet +x yönünde olduğuna göre, q_1 yükü kaç q dur?

- A) 2 B) $\sqrt{2}$ C) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ D) $-\sqrt{2}$ E) -2

9.

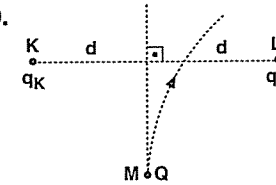


Yükleri sırasıyla -q, +q olan iletken X, Y küreleri iplerle tavana şekildeki gibi asıldığında S_1 ve S_2 iplerindeki gerilmeler T_1 ve T_2 olmaktadır.

X küresinin yükü +q yapılırsa T_1 ve T_2 ip gerilmelerinin değerleri için ne söylenebilir?

T_1	T_2
A) Artar	Artar
B) Değişmez	Artar
C) Azalır	Artar
D) Azalır	Azalır
E) Değişmez	Azalır

10.



Şekildeki K ve L noktalarında q_K ve q_L yüklü noktasal cisimler sabit tutuluyor. M noktasından serbest bırakılan Q yükü şekildeki yörüngeyi izliyor.

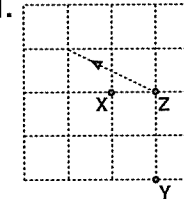
K ve L cisimleri aynı cins yüke sahip olduklarına göre;

- I. q_K yükünün değeri, q_L den büyüktür.
- II. q_K ve Q zıt cins yüklüdür.
- III. q_L yükünün değeri Q den küçüktür.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

11.



X ve Y noktalarındaki yüklerin Z noktasındaki yüke uyguladıkları bileşke kuvvetin yönü şekildeki kesikli ok yönündedir.

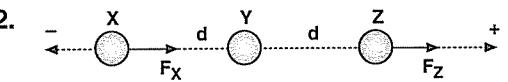
Buna göre;

- I. X in yük miktarı Y ninkinden büyüktür.
- II. X ve Z zıt cins yüklüdür.
- III. X ve Y zıt cins yüklüdür.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

12.



Özdeş X, Y, Z iletken küreleri yüklü olup, her bir küreye etki eden bileşke elektrik kuvveti sırasıyla F_X , F_Y , F_Z dir.

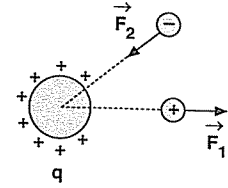
X ve Z kürelerine etki eden bileşke F_X ve F_Z kuvvetlerinin yönü şekildeki gibi olduğuna göre;

- I. Küreler aynı cins yükle yüklüdür.
- II. $F_Y > F_Z$ dir.
- III. Y küresine etki eden bileşke kuvvet (-) yöndedir.

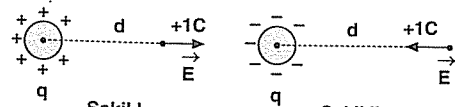
yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

Elektrik Alanı



Elektrik yüklü bir cisim çevresindeki cisimleri ya iter ya da çeker. Bu cismin etkili olduğu uzay parçasına **cismin alanı** deriz.



Şekil I

Şekil II

Elektrik yüklü bir cisimden d kadar uzakta bir noktaya konulduğu varsayılan +1C luk yüke etki eden kuvvete, bu noktadaki elektriksel alan şiddeti denir. Şekil I ve II de görüldüğü gibi alan vektörü, cisim (+) yüklü ise cisimden dışa doğru, (-) yüklü ise cisme doğrudur.

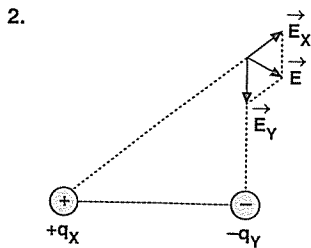
q kadar yükü olan bir kürenin merkezinden d kadar uzakta bir noktada alan şiddetinin büyüklüğü:

$$E = \frac{k \cdot q}{d^2} \text{ bağıntısı ile bulunur.}$$

Elektrik alanının birimi $\frac{\text{newton}}{\text{coulomb}} \left(\frac{\text{N}}{\text{C}} \right)$ ya da $\frac{\text{volt}}{\text{metre}} \left(\frac{\text{V}}{\text{m}} \right)$ dir.

Alanla İlgili Özellikler

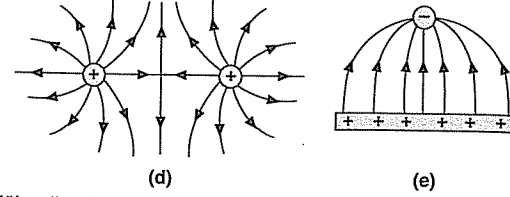
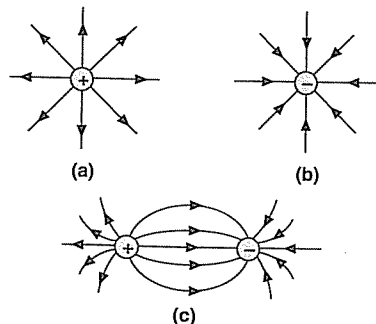
- Elektrik alanı gözle görülmez. Alanın bulunduğu bölgeye bir cisim konulunca cisme bir kuvvet etki eder. Bir yerde elektrik alanı şiddeti $\vec{E}$ ise, buraya konulacak q kadar yükü olan cisme etki eden kuvvet $\vec{F} = q \cdot \vec{E}$ dir. (F ve q nun birimleri sırasıyla N ve C olduğundan E nin birimi N/C olur.)



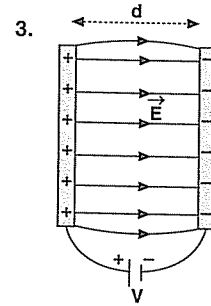
Birden çok yükün bir noktada oluşturduğu alan, her birinin alanlarının vektörel toplamı ile bulunur.

Şekilde: $\vec{E} = \vec{E}_x + \vec{E}_y$

Elektrik yüklü cisimlerin çevresindeki elektrik alanı, alan çizgileri ile gösterilir.



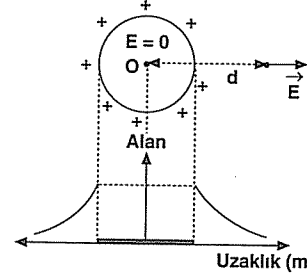
Yük miktarları +q ve -q kadar olan iki cisim çevresindeki alan çizgileri Şekil a, b, c, d deki gibi olur. (+) yüklü bir levha ile, (-) yüklü bir küre arasındaki elektrik alanı ise Şekil e deki gibi benzer. Her noktadan yalnız bir alan çizgisi geçer.



Özdeş, düzlem ve iletken iki paralel levha bir üretcin kutuplarına bağlanınca, levhalar elektrikle yüklenir. Levhalar arasında düzgün bir alan oluşur. (Alan çizgileri paraleldir).

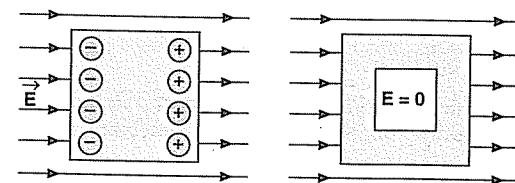
Levhaların aralığı d, üretcin gerilimi (potansiyel farkı) V ise levhalar arasındaki alan şiddetinin büyüklüğü: $E = \frac{V}{d}$ bağıntısı ile bulunur. Buradan alanın biriminin volt/metre olduğu görülür. Levhalar dışında alan sıfırdır.

4.



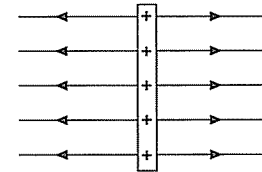
Elektrik yüklü iletken bir küre, dışındaki bir noktada, tüm yükü merkezinde toplanmış gibi, alan oluşur. Kürenin yüzeyinde alan şiddeti maksimum, içindeki her noktada alan şiddeti sıfırdır. Kürenin merkezinden başlayarak uzaklığa bağlı alan şiddeti, grafikteki gibi değişir.

5.



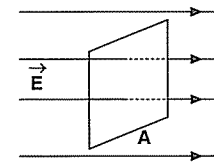
Bir metal levha düzgün bir elektrik alanı içine konulursa, levha etki ile yüklenir. Levhanın içinde; dış elektrik alanı ile levhanın kendi yüklerinin oluşturduğu alan eşit büyüklükte ve zıt yönde olur. Bileşke alan sıfırdır. Metalin içinden bir parça kesilip çıkarılırsa, oyukta elektrik alanı sıfır olur. O halde kapalı bir iletkenin içinde, dıştaki yüklerden dolayı elektrik alanı oluşmaz.

6.



Yüklü bir levha iki yanında da alan oluşturur. Bu alan levhadan uzaklaştıkça değişmez. Bu nedenle paralel iki levha bir üretceyle yüklenip üretecten ayrılırsa, aradaki alan sabit kalır, uzaklıkla değişmez.

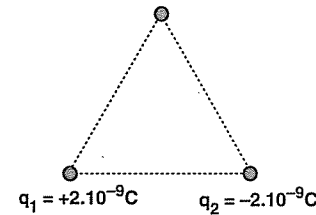
7.



Elektrik alan çizgilerine dik olarak konulmuş A büyüklükte bir yüzeyden geçen elektrik akısı:

$\Phi_E = E \cdot A$ dir. Bu akının birimi voltmetredir.

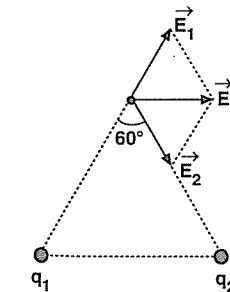
Örnek 1



Bir kenarı 3 metre olan eşkenar üçgenin iki köşesine yükleri verilen şekildeki küreler konulmuştur.

Üçgenin üçüncü köşesindeki bileşke elektrik alanının yönü ve büyüklüğü nedir? ($k = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}$)

Çözüm



1. yükün bu noktada oluşturduğu alanın büyüklüğü:

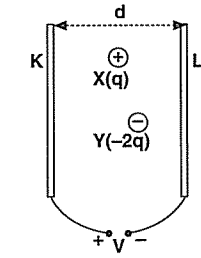
$$E_1 = \frac{k \cdot q_1}{d^2} = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot 2 \cdot 10^{-9}}{9}$$

$$E_1 = 2 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

2. yükün oluşturduğu alan aynı büyüklükte ve q2 ye doğrudur. İki alan vektörü arasındaki açı 120° olduğundan bileşke

alan şekildeki yönde $2 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ büyüklüktedir.

Örnek 2



Paralel iletken K, L levhaları bir üretcin kutuplarına bağlanmıştır.

Levhalar arasına bırakılan ve yükleri +q, -2q olan X, Y parça-cıklarına etki eden kuvvetler arasındaki ilişki nedir?

Çözüm

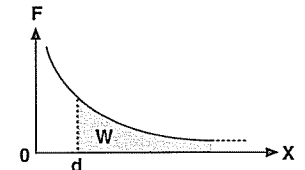
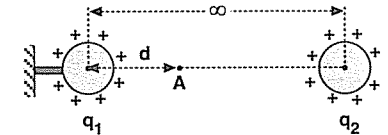
Levhalar arasında $E = \frac{V}{d}$ büyüklükte düzgün bir alan vardır.

X e etki eden kuvvet: $F_X = E \cdot q$

Y ye etki eden kuvvet: $F_Y = -E \cdot 2q$

Kuvvetler zıt yönde, $2 \cdot F_X = -F_Y$ dir.

Elektriksel Potansiyel Enerji

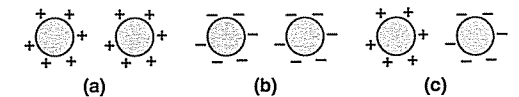


Başlangıçta birbirinden sonsuz uzaklıkta olan q1 ve q2 kadar (+) yük taşıyan iki küre düşünelim. q2 yüklü küreyi iterek sonsuzdan şekildeki A noktasına taşıırken bir miktar iş yaparız. Cisimler birbirine yaklaşıırken kuvvet gittikçe artar. Bu iş şekildeki grafikteki taralı alana eşittir. İş:

$$W = k \cdot \frac{q_1 \cdot q_2}{d} \text{ bağıntısı ile bulunur.}$$

Bizim yaptığımız bu iş, cisimlerde potansiyel enerji olarak depo edilir. Bu işe sistemin **potansiyel enerjisi** denir.

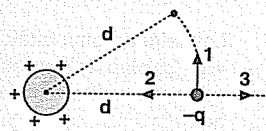
Elektriksel potansiyel enerji: $E_p = k \cdot \frac{q_1 \cdot q_2}{d}$ dir.



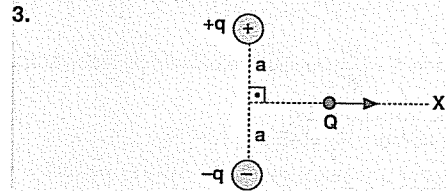
Şekil a ve b deki gibi aynı işaretli elektrik yüklü iki cisim birbirine yaklaştırılırken, dış kuvvetler (ya da biz) iş yapar. Bu sırada cisimlerin potansiyel enerjisi artar. Zıt işaretli iki cisim birbirine kendiliğinden yaklaşır. İş yapan elektrik kuvvetleridir. W nun işareti (+) ise yük sisteminin potansiyel enerjisi artar. W nun işareti (-) ise yük sisteminin potansiyel enerjisi azalır.

Uyarı:

1. Potansiyel enerji skaler bir büyüklüktür. Potansiyel enerji hesaplanırken yüklerin işareti formüle yazılır.
- 2.



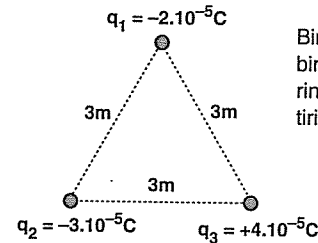
Şekildeki +q yüklü cisimden d kadar uzakdaki -q yüklü cisim 1 yolunu izlerken sistemin potansiyel enerjisi değişmez, 2 yolunu izlerken azalır, 3 yolunu izlerse artar.



Şekildeki +q, -q yüklü cisimler sabit tutulurken, Q yüklü cisim x doğrusu üzerinde hareket ederken sistemin potansiyel enerjisi değişmez.

4. q yüklü bir kürenin potansiyel enerjisi, yükünü toprağa aktarıncan verdiği enerji olup $W = \frac{k \cdot q^2}{2r}$ dir.

Örnek 3



Bir kenarı 3m uzunlukta olan bir eşkenar üçgenin köşelerine şekildeki yükler yerleştirilmiştir.

Sistemin potansiyel enerjisi kaç joule dur?

$$(k = 9 \cdot 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$$

Çözüm

q_1 yükü bu üçgenin köşesine yapıştırılmışken q_2 yükünü sonsuzdan buraya getiren kuvvetin yaptığı iş:

$$W_{1,2} = k \cdot \frac{q_1 \cdot q_2}{d} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{(-2 \cdot 10^{-5}) \cdot (-3 \cdot 10^{-5})}{3} = 1,8 \text{ joule}$$

Bu iş (+) çıktığına göre, işi biz yaparız. Potansiyel enerji artar. q_3 yükünü sonsuzdan üçgenin üçüncü köşesine getiren kuvvet, q_1 ve q_2 nin yakınına ayrı ayrı getirmiş gibi iki ayrı iş hesaplanır.

$$W_{1,3} = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot (-2 \cdot 10^{-5}) \cdot (4 \cdot 10^{-5})}{3} = -2,4 \text{ joule}$$

$$W_{2,3} = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot (-3 \cdot 10^{-5}) \cdot (4 \cdot 10^{-5})}{3} = -3,6 \text{ joule}$$

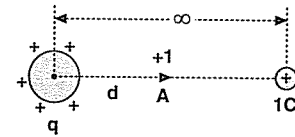
Bu iki iş (-) çıktığına göre, bu işleri elektrik kuvvetleri yapmış, sistemin potansiyel enerjisi azalmıştır.

Bu işler toplanırsa, sistemin potansiyel enerjisi bulunur.

$$E_p = 1,8 - 2,4 - 3,6 = -4,2 \text{ joule}$$

O halde bu kadar iş elektrik kuvvetleri tarafından yapılmış, sistemin potansiyel enerjisi azalmıştır.

Elektriksel Potansiyel



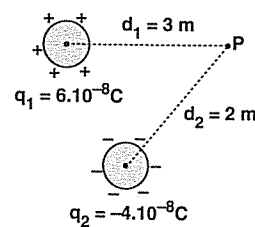
Başlangıçta sonsuzda duran $+q_2$ yükünü şekildeki A noktasına kadar taşımak için yapacağımız işin $W = \frac{k \cdot q_1 \cdot q_2}{d}$ bağıntısı ile bulunduğunu gördük. Sonsuzdan A noktasına taşıyacağımız yük +1C ise yapılan işe, q yükünün A noktasında oluşturduğu potansiyel adı verilir.

Potansiyel: $V = \frac{W}{q_2} = \frac{k \cdot q}{d}$ bağıntısı ile bulunur. Birimi voltur.

Potansiyel skaler bir büyüklüktür. q yükünün işareti (-) ise V nin işareti de (-) dir.

Potansiyelle İlgili Özellikler

1. Birden çok yükün bir noktada oluşturduğu potansiyel, her bir yükün bu noktada oluşturduğu potansiyellerin toplamına eşit olur.



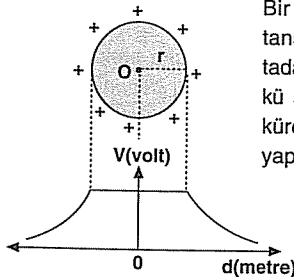
Şekildeki P noktasının potansiyelini bulalım:

$$V_{P1} = \frac{k \cdot q_1}{d_1} = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot 6 \cdot 10^{-8}}{3} = 180 \text{ volt}$$

$$V_{P2} = \frac{k \cdot q_2}{d_2} = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot (-4 \cdot 10^{-8})}{2} = -180 \text{ volt}$$

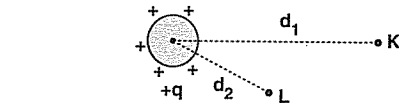
$$V_P = V_{P1} + V_{P2} = 180 - 180 = 0$$

2. Bir kürenin yüzeyindeki potansiyel ile içindeki her noktadaki potansiyel eşittir. Çünkü sonsuzdaki +1C luk yükü kürenin yüzeyine getirirken iş yapılmaz.



Kürenin içinde yüke bir kuvvet etki etmediğine göre, yüzeyinden içindeki bir noktaya taşımak için ek bir iş yapılmaz.

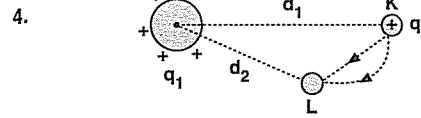
3. Şekildeki +q yüklü kürenin K ve L noktalarında oluşturduğu potansiyeller:



Şekildeki +q yüklü kürenin K ve L noktalarında oluşturduğu potansiyeller:

$$V_K = \frac{k \cdot q}{d_1} \text{ ve } V_L = \frac{k \cdot q}{d_2} \text{ dir.}$$

$(V_L - V_K)$ büyüklüğüne K ve L noktaları arasındaki potansiyel farkı veya gerilim denir. İki nokta arasındaki potansiyel farkının anlamı: K deki +1C luk yükü, herhangi bir yolla L ye taşımak için yapılacak iş demektir.



Şekildeki q_2 yükünü K noktasından L noktasına herhangi bir yolla taşımak için yapılacak işi bulmak için önce q_1 yükünün K ve L noktalarında oluşturduğu potansiyel ve K ile L arasındaki potansiyel farkı bulunur.

$$V_K = \frac{k \cdot q_1}{d_1}, V_L = \frac{k \cdot q_1}{d_2} \Rightarrow (V_L - V_K) = V_{KL}$$

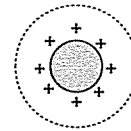
Yapılan iş potansiyel farkı ile taşınan yükün çarpımına eşittir.

$$W = (V_L - V_K) \cdot q_2 = V_{KL} \cdot q_2 \text{ (joule = volt} \cdot \text{coulomb)}$$

Bu işi yük sisteminin son ve ilk potansiyel enerjileri arasındaki farktan da bulabiliriz:

$$W = E_{P2} - E_{P1} = \frac{k \cdot q_1 \cdot q_2}{d_2} - \frac{k \cdot q_1 \cdot q_2}{d_1}$$

5. Potansiyelleri eşit noktalar eş potansiyelli yüzey oluşturur. Şekildeki kürenin çevresindeki kesikli küre eş potansiyelli noktalardan oluşmuştur.

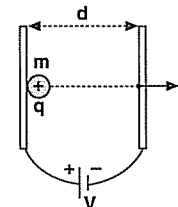


Bu yüzeydeki bir noktadan diğerine bir yükü taşımak için iş yapılmaz.

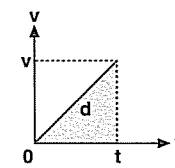
6. Şekildeki düzgün E elektriksel alanındaki K ve L noktaları arasındaki potansiyel farkı $V_K - V_L = E \cdot d$

L ile M noktaları arasında potansiyel farkı sıfırdır. Çünkü kuvvet yola dik olduğundan, bir yükü L den M ye taşımak için iş yapılmaz. Bu nedenle $V_{KL} = V_{KM}$ dir.

- 7.



Şekildeki kütlesi m, yükü q olan partikül (+) yüklü levhanın önünden serbest bırakıldığında (-) yüklü levhaya çarpma hızı; potansiyel enerjideki azalma, kinetik enerjideki artmaya eşitlenerek bulunur:



$$V \cdot q = \frac{1}{2} m \cdot v^2$$

Cismin d yolunu alma süresi de

$$d = \frac{v \cdot t}{2} \text{ bağıntısından bulunur.}$$

Partiküle etki eden elektriksel kuvvet ve ivmesi:

$$F = q \cdot E = \frac{q \cdot V}{d}, a = \frac{F}{m} = \frac{q \cdot V}{m \cdot d}$$

d yoluna alma süresi son hızı ve ivmesi arasında

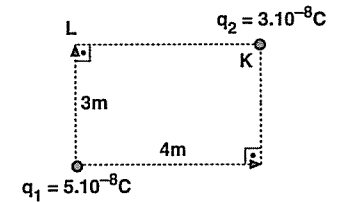
$$d = \frac{1}{2} a t^2, v = a \cdot t \text{ (} v^2 = 2 \cdot a \cdot d \text{) bağıntıları vardır.}$$

7. İki nokta arasındaki potansiyel farkı volt, bu noktalar arasında yer değiştiren bir cismin yükü coulomb birimi ile alınırsa $W = V \cdot q$ bağıntısına göre enerji birimi joule çıkar. Yük birimi elementer yük (e.y.) alınırsa enerji birimi elektronvolt (eV) olur.

$$1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ joule dur.}$$

Atom fiziğinde küçük sayılarla uğraşmamak için enerji birimi olarak eV kullanılır.

Örnek 4



Şekildeki q_2 yüklü küreyi dikdörtgenin K köşesinden L köşesine taşımak için gerekli enerji kaç mikrojoule dur?

$$(k = 9 \cdot 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$$

Çözüm

q_1 yükünün K ve L noktalarında oluşturduğu potansiyeller:

$$V_K = \frac{k \cdot q_1}{d_1} = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot 5 \cdot 10^{-8}}{5} = 90 \text{ volt}$$

$$V_L = \frac{k \cdot q_1}{d_2} = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot 5 \cdot 10^{-8}}{3} = 150 \text{ volt}$$

q_2 yükünü K den L ye taşımak için gerekli enerji (yapılacak iş):

$$W = (V_L - V_K) \cdot q_2$$

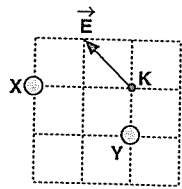
$$W = (150 - 90) \cdot 3 \cdot 10^{-8} = 1,8 \cdot 10^{-6} \text{ joule}$$

$$W = 1,8 \mu\text{j}$$

(Aynı iş cisimlerin son ve ilk potansiyel enerjileri arasındaki farktan da bulunabilir.)

Çözümlü Örnekler

Örnek 1



Elektrik yüklü X, Y kürelerinin K noktasında oluşturdukları bileşke elektrik alanı $\vec{E}$ dir.

Buna göre, kürelerin yüklerinin $\frac{q_X}{q_Y}$ oranı kaçtır?

- A) -1 B) $-\sqrt{2}$ C) -2 D) $-2\sqrt{2}$ E) -4

Çözüm

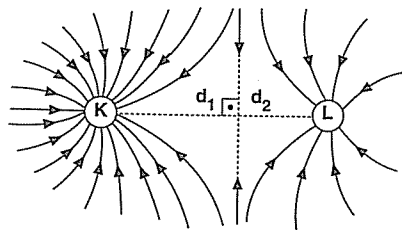
K noktasında iki kürenin oluşturduğu alan şiddetleri eşit büyüklüktedir. Ancak X küresinin alanı X e doğru, Y ninki Y den dışa doğru olduğundan X küresi (-), Y küresi (+) yüklüdür.

$$E_X = \frac{k \cdot q_X}{4} = 1 ; E_Y = \frac{k \cdot q_Y}{1} = 1$$

$$\frac{q_X}{q_Y} = -4$$

YANIT: E

Örnek 2



Elektrikle yüklü iletken K, L kürelerinin konumu ve bunlara ilişkin kuvvet çizgilerinin biçimi ile yönü şekildedir.

K nin yükünün büyüklüğü q_K , L ninki q_L ve $d_1 > d_2$ olduğuna göre, q_K ve q_L nin büyüklükleri ve işaretleri için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

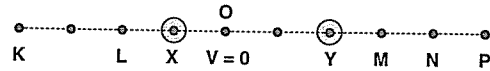
- A) $q_K = q_L$, ikisi de - işaretlidir.
B) $q_K < q_L$, ikisi de - işaretlidir.
C) $q_K > q_L$, ikisi de - işaretlidir.
D) $q_K > q_L$, ikisi de + işaretlidir.
E) $q_K < q_L$, ikisi de + işaretlidir.

Çözüm

Elektrik alan çizgileri (kuvvet çizgileri) (+) yüklü cisimden dışa, (-) yüklü cisme doğru olduğundan her iki küre de (-) yüklüdür. Alanın sıfır olduğu nokta için $d_1 > d_2$ olduğundan $q_K > q_L$ dir.

YANIT: C

Örnek 3



Elektrik yüklü X, Y kürelerinin O noktasında oluşturdukları toplam potansiyel sıfırdır.

Buna göre, başka hangi noktada toplam potansiyel sıfırdır? (Noktalar eşit aralıktır.)

- A) K B) L C) M D) N E) P

Çözüm

O noktasında toplam potansiyel sıfır olduğuna göre, X ile Y nin yükleri zıt işaretli ve $q_Y = 2 \cdot q_X$ tir. Küçük yükün (X) d kadar dışında potansiyel yine sıfır olsun:

$$V_X = \frac{k \cdot q_X}{d} \text{ ve } V_Y = \frac{k \cdot q_Y}{3+d}$$

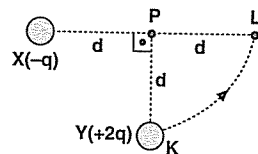
$$V_X + V_Y = 0 \Rightarrow \frac{k \cdot q_X}{d} - \frac{k \cdot q_Y}{3+d} = 0$$

$$d = 3$$

O halde K noktasında $V = 0$ dir.

YANIT: A

Örnek 4

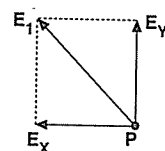


Yükleri sırasıyla -q, +2q olan X, Y kürelerinin şekildedir P noktasında oluşturduğu bileşke alanın büyüklüğü E, potansiyel V dir.

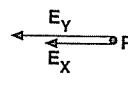
Y küresi K noktasından alınıp L noktasına konulursa, P noktasındaki alanın ve potansiyelin büyüklükleri için ne söylenebilir?

Alan	Potansiyel
A) Değişmez	Değişmez
B) Artar	Değişmez
C) Artar	Azalar
D) Azalar	Artar
E) Azalar	Azalar

Çözüm



Şekil I

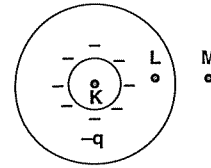


Şekil II

Birinci durumda alan vektörleri arasındaki açı 90° , ikinci durumda 0° olduğuna göre, E büyür. Kürelerin P noktasına uzaklığı değişmediğine göre, V değişmez.

YANIT: B

Örnek 5



Şekildeki küçük küre -q kadar yüklü ve M noktasında alan şiddeti sıfırdır.

Buna göre,

- I. Büyük küre +q yüklüdür.
II. K noktasında alan sıfırdır.
III. L noktasında potansiyel sıfırdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

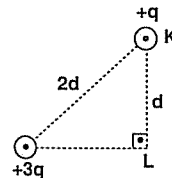
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

Çözüm

M noktasında alan ya da potansiyel bulunurken, kürelerin tüm yüklerinin merkezinde toplandığı kabul edilir. Buna göre M noktasında alan şiddeti sıfır olduğuna göre, büyük küre +q yüklü olmalıdır. I doğrudur. Kürelerin içinde alan sıfır olur. II doğrudur. İki küre arasındaki L noktasında potansiyel sıfır olmaz. Çünkü dışarıda sıfırdır. L de potansiyel (-) işaretlidir. III yanlıştır.

YANIT: D

Örnek 6



Şekildeki +q, +3q yüklerinin elektriksel potansiyel enerjisi W dur.

+3q yüklü küre K noktasından L ye taşınırsa, sistemin potansiyel enerjisi ne kadar artar?

- A) $\frac{W}{2}$ B) W C) $\frac{3W}{2}$ D) 2W E) 4W

Çözüm

$$\text{İlk potansiyel enerjisi: } E_{P1} = \frac{k \cdot 3q^2}{2d} = W$$

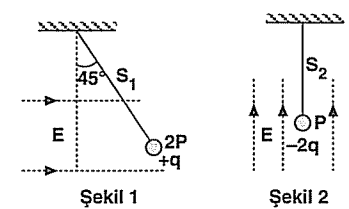
$$\text{Son potansiyel enerjisi: } E_{P2} = \frac{k \cdot 3q^2}{d} = 2W$$

Potansiyel enerjideki artış:

$$\Delta E_P = W$$

YANIT: B

Örnek 7



Şekil 1

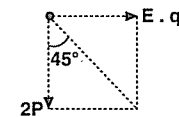
Şekil 2

Ağırlığı 2P, yükü +q olan bir sarkaç Şekil 1 deki gibi E elektrik alanında dengede duruyor.

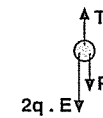
Ağırlığı P, yükü -2 . q olan bir sarkaç Şekil 2 deki gibi dengede dururken S_2 ipindeki gerilme kaç P büyüklüktedir?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

Çözüm



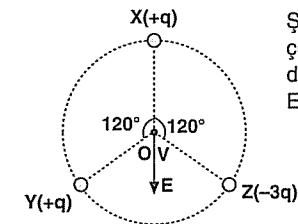
Şekil 1 de $q \cdot E = 2P$ dir.



Şekil 2 de $T_2 = P + 2 \cdot q \cdot E$
 $T_2 = P + 4 \cdot P$

YANIT: D

Örnek 8

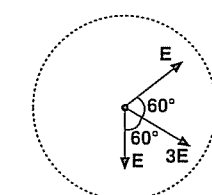


Şekildeki +q yüklü X küresinin çemberin merkezinde oluşturduğu potansiyel V, alan şiddeti E büyüklüktedir.

Merkezdeki bileşke alan ve toplam potansiyel nedir?

Alan	Potansiyel
A) 4 . E	5V
B) 4 . E	-V
C) 2 . E	-2 . V
D) E	-V
E) E	-3V

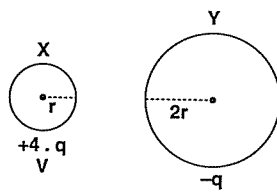
Çözüm



Üç yükün merkezde oluşturdukları alanlar şekilde gösterilmiştir. Bileşke alan 4 . E büyüklüktedir. X in merkezde oluşturduğu potansiyel V, Y ninki de V, Z ninki ise -3 . V dir. Toplam potansiyel -V olur.

YANIT: B

Örnek 9



Şekildeki r yarıçaplı iletken X küresinin yükü +4q, yüzeyindeki potansiyel V dir. X ile 2. r yarıçaplı iletken ve -q yüklü Y küresi bir telle birleştirilip ayrılıyor.

Son durumda Y nin yüzeyindeki potansiyel kaç V olur? (Küreler birbirinden çok uzaktadır.)

- A) 2 B) 1 C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{1}{4}$ E) 0

Çözüm

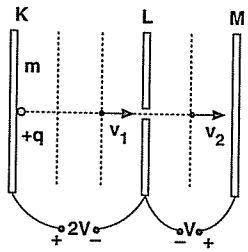
X in ilk potansiyeli: $V = \frac{k \cdot 4 \cdot q}{r}$

Küreler bir telle birleştirilirse, X in son yükü +q, Y ninki +2q olur. Y nin yüzeyindeki son potansiyel:

$$V_Y = \frac{k \cdot 2 \cdot q}{2r} = \frac{k \cdot q}{r} = \frac{V}{4} \text{ olur.}$$

YANIT: D

Örnek 10



Havasız ve ağırlıksız ortamda +q yüklü bir parçacık K levhasının önünden serbest bırakılıyor.

Parçacığın şekildeki noktalardan geçerken hızlarının

$\frac{v_1}{v_2}$ oranı kaçtır?

- A) 4 B) 3 C) $\frac{2\sqrt{2}}{3}$ D) $\frac{3}{4}$ E) $\frac{1}{2}$

Çözüm

İyona K - L arasında etki eden kuvvet:

$F_1 = \frac{2 \cdot V}{3 \cdot d} \cdot q$ olup bu kuvvet iyona 2 . d kadar yol aldığında, yaptığı iş, kinetik enerjiye dönüşür.

$$F_1 \cdot 2d = \frac{1}{2} m \cdot v_1^2 \Rightarrow \frac{2 \cdot V \cdot q}{3 \cdot d} \cdot 2 \cdot d = \frac{1}{2} m \cdot v_1^2$$

Parçacığa L - M arasında etki eden zıt yönlü kuvvet:

$$F_2 = \frac{V}{2 \cdot d} \cdot q \text{ olup bu kuvvet parçacığı yavaşlatır.}$$

$$F_1 \cdot 3d - F_2 \cdot d = \frac{1}{2} m \cdot v_2^2$$

Bu eşitliklerden hızlar oranı zor bulunur. Pratik yol: Parçacık

2 . d yol alınca kinetik enerjisi: $\frac{1}{2} m \cdot v_1^2 = \frac{2}{3} \cdot 2 \cdot V \cdot q$ olur.

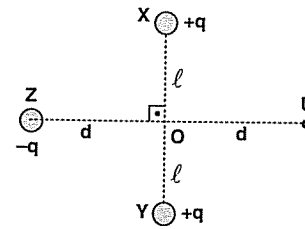
Parçacık K - L arasında 2 . V . q kadar enerji kazanır, L - M

ortasına gelinceye kadar $\frac{V \cdot q}{2}$ kadar enerji kaybeder.

$$\frac{1}{2} m \cdot v_2^2 = \frac{3}{2} V \cdot q \Rightarrow \frac{v_1^2}{v_2^2} = \frac{8}{9} \Rightarrow \frac{v_1}{v_2} = \frac{2\sqrt{2}}{3}$$

YANIT: C

Örnek 11



Sürtünmesiz ve yalıtkan yatay düzlemdeki üç küreden X ile Y sabit tutuluyor. -q yüklü Z küresi ise şekildeki konumdan serbest bırakılıyor.

Buna göre Z küresi,

- I. O ya kadar hızlanır, sonra yavaşlar.
II. O ya gelene kadar sistemin potansiyel enerjisi artar.
III. U dan geri döner.

yargılarından hangileri doğrudur?

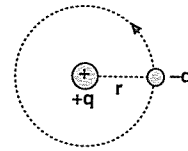
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

Çözüm

+q yüklü Z küresini sürekli çektiğinden, küre O ya kadar hızlanır, O ile U arasında yavaşlayıp U dan döner. I ve III doğrudur. Z küresi O ya kendiliğinden gelirken potansiyel enerji azalır, kinetik enerji artar. II yanlıştır.

YANIT: E

Örnek 12



Şekildeki -q yüklü parçacık +q yüklü parçacık çevresinde düzgün dairesel hareket yapıyor.

Buna göre, sistemin elektriksel potansiyel ve kinetik enerjileri toplamı aşağıdakilerden hangisine eşittir? (k : elektrik sabiti)

- A) $\frac{k \cdot q^2}{r^2}$ B) $-\frac{k \cdot q^2}{r}$ C) $-\frac{k \cdot q^2}{2 \cdot r}$
D) $-\frac{k \cdot q^2}{r^2}$ E) $-\frac{2 \cdot k \cdot q^2}{r}$

Çözüm

$$\text{Potansiyel enerji : } E_P = -\frac{k \cdot q^2}{r}$$

Şimdi kinetik enerji ile potansiyel enerji ilişkisini bulalım: Merkezci kuvvet, elektriksel çekim kuvvetine eşittir.

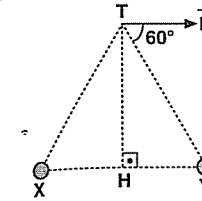
$$\frac{m \cdot v^2}{r} = \frac{k \cdot q^2}{r^2} \Rightarrow \frac{m \cdot v^2}{2} = \frac{k \cdot q^2}{2 \cdot r}$$

$$\text{O halde: } E_K = -\frac{E_P}{2}$$

$$\text{Toplam enerji: } E_{\text{top}} = E_K + E_P = \frac{E_P}{2} = -\frac{k \cdot q^2}{2 \cdot r}$$

YANIT: C

Örnek 13



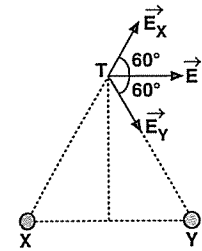
Buna göre,

- I. X ile Y nin yükleri zıt işaretlidir.
II. X ile Y nin yükleri eşit büyüklüktedir.
III. TH doğrusu üzerinde potansiyel sıfırdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

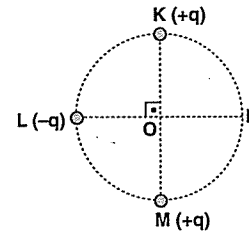
Çözüm



Bileşke alan vektörü, X ve Y nin alanlarının açıortayı üzerinde olduğuna göre, $E_X = E_Y$ dir. O halde X ile Y nin yükleri zıt işaretli ve eşit büyüklüktedir. I ve II doğrudur. İki kürenin yükü eşit büyüklükte olduğuna göre, TH den geçen sayfa düzlemine dik düzlemdeki her noktada potansiyel sıfırdır. III doğrudur.

YANIT: E

Örnek 14



O merkezli bir çemberin çevresine yerleştirilmiş K, L, M kürelerinin yükleri sırasıyla +q, -q, +q dur.

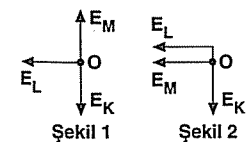
M küresi N noktasına taşınırsa,

- I. O noktasındaki elektrik alan şiddeti büyür.
II. O noktasının potansiyeli artar.
III. Sistemin elektriksel potansiyel enerjisi değişmez.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

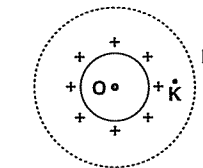
Çözüm



+q yüklü M küresi -q yüklü L den uzaklaşırken aynı zamanda +q yüklü K ye yaklaşırken elektriksel kuvvetlere karşı biz iş yaparız, sistemin pozansiyel enerjisi artar. III. yanlıştır.

YANIT: A

Örnek 15



Şekildeki ortak merkezli kürelerin L noktasında oluşturduğu potansiyel sıfırdır.

Buna göre,

- I. Büyük küre (-) yüklüdür.
II. O noktasında alan şiddeti sıfırdır.
III. K noktasında elektrik alanı sıfırdır.

yargılarından hangisi yanlıştır?

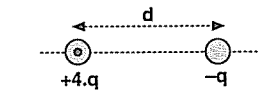
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

Çözüm

L noktasındaki bileşke alan ve potansiyel bulunurken, iki kürenin yükleri merkezlerinde toplanmış gibi işlem yapılır. O halde iki kürenin yükleri zıt işaretli ve eşit büyüklüktedir. I doğrudur. Kürelerin içinde alan sıfırdır. II doğrudur. K noktasında büyük kürenin alanı sıfır, ancak küçük küreninki sıfır değildir. III yanlıştır.

YANIT: C

Örnek 16

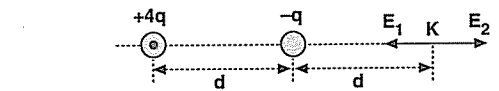


Yükleri +4q ve -q olan iki küre bir doğru üzerine şekildeki gibi yerleştirilmiştir.

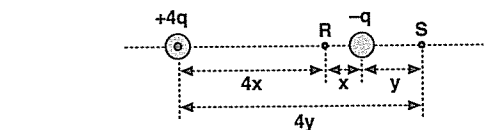
Doğru üzerinde bileşke elektrik alanının ve toplam potansiyelin sıfır olduğu noktaların sayıları kaçtır?

	E = 0	V = 0
A)	0	0
B)	1	0
C)	1	1
D)	1	2
E)	2	2

Çözüm



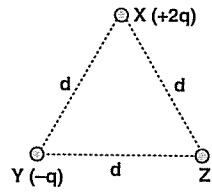
Şekildeki K noktasında yüklerin alanları eşit büyüklükte ve zıt yönde olduğundan $E_K = 0$ dir.



Şekildeki R ve S noktalarında yüklerin oluşturduğu potansiyeller eşit büyüklükte ve zıt işaretli olduğundan $V_R = 0$ ve $V_S = 0$ dir.

YANIT: D

Örnek 17



Bir eşkenar üçgenin köşelerine yerleştirilmiş X, Y, Z kürelerinin toplam elektriksel potansiyel enerjileri sıfırdır.

X ile Y nin yükleri sırasıyla +2q, -q olduğuna göre, Z nin yükü nedir?

- A) +3q B) +2q C) +q D) -q E) -2q

Çözüm

$$X \text{ ile } Y \text{ nin potansiyel enerjileri: } W_{XY} = \frac{k \cdot (2q) \cdot (-q)}{d}$$

$$X \text{ ile } Z \text{ nin potansiyel enerjileri: } W_{XZ} = \frac{k \cdot 2q \cdot q_Z}{d}$$

$$Y \text{ ile } Z \text{ nin potansiyel enerjileri: } W_{YZ} = \frac{k \cdot (-q) \cdot q_Z}{d}$$

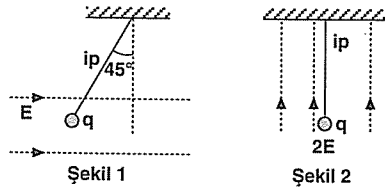
Üçünün toplamı sıfırdır.

$$-\frac{2k \cdot q^2}{d} + \frac{2k \cdot q \cdot q_Z}{d} - \frac{k \cdot q \cdot q_Z}{d} = 0$$

$$q_Z = +2q$$

YANIT: B

Örnek 18

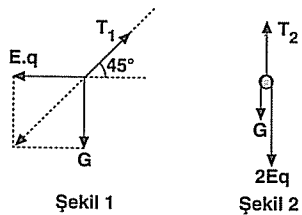


Elektrik yüklü bir sarkaç, Şekil 1 deki E büyüklükte yatay, Şekil 2 de 2E büyüklükte düşey yukarı yönlü elektrik alanı içinde dengede dururken ipteki gerilmeler sırasıyla T_1 ve T_2 büyüklüktedir.

Buna göre, $\frac{T_1}{T_2}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{\sqrt{2}}{3}$ C) $\frac{3}{4}$ D) $\sqrt{2}$ E) $\sqrt{3}$

Çözüm



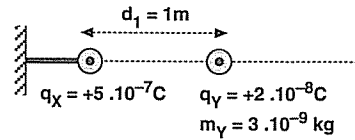
Küre (-) yüklüdür. Kürenin ağırlığı G olsun. Şekil 1 de küreye etki eden elektriksel kuvvet $E \cdot q = G$ dir.

O halde $T_1 = G \cdot \sqrt{2}$ olur. Şekil 2 de $T_2 = 3G$ dir.

$$\frac{T_1}{T_2} = \frac{\sqrt{2}}{3}$$

YANIT: B

Örnek 19



Sürtünmesiz yatay düzlemdeki X küreciği sabit tutulurken, 1 metre uzaktaki Y küreciği serbest bırakılıyor.

X in yükü $q_X = 5 \cdot 10^{-7} \text{ C}$, Y nin yükü ve kütlesi $q_Y = 2 \cdot 10^{-8} \text{ C}$, $m_Y = 3 \cdot 10^{-9} \text{ kg}$ olduğuna göre, 2 metre yol alan Y nin hızı kaç m/s olur?

$$(k = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2})$$

- A) 50 B) 100 C) 200 D) 400 E) 600

Çözüm

Sistemin ilk ve son potansiyel enerjileri

$$E_{P1} = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot 5 \cdot 10^{-7} \cdot 2 \cdot 10^{-8}}{1}$$

$$E_{P2} = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot 5 \cdot 10^{-7} \cdot 2 \cdot 10^{-8}}{3}$$

$$\Delta E_P = 6 \cdot 10^{-5} \text{ joule}$$

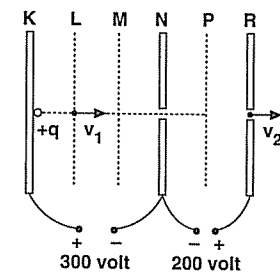
Potansiyel enerjideki azalma, kinetik enerjideki artmaya eşit

$$\text{olur. } \frac{1}{2}mv^2 = \Delta E_P \Rightarrow \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 10^{-9} \cdot v^2 = 6 \cdot 10^{-5}$$

$$v = 200 \text{ m/s}$$

YANIT: C

Örnek 20



Sürtünmesiz ortamda +q yüklü bir parçacık K levhası önünden ilk hızsız hareket başlıyor. Levhalar arasındaki potansiyel farkları 300V ve 200V, düşey çizgiler eşit aralıktır.

Parçacığın L çizgisinden geçerken hızı v_1 , R levhasındaki delikten çıkarken v_2 olduğuna göre, $\frac{v_1}{v_2}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{2}{3}$ D) 1 E) $\frac{3}{2}$

Çözüm

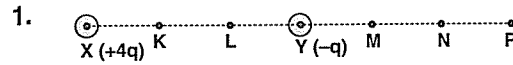
K den L ye gelen parçacığın potansiyel enerjisi $100 \cdot q$ kadar azalır. Bu kinetik enerjiye dönüşür.

$$100 \cdot q = \frac{1}{2}mv_1^2$$

K den N ye gelen parçacık 300 q kadar kinetik enerji kazanırken, N den R ye gelene kadar da 200 q kadar kinetik enerji kaybeder. R deki kinetik enerjisi yine $100 \cdot q$ olur. O halde $v_1 = v_2$ dir.

YANIT: D

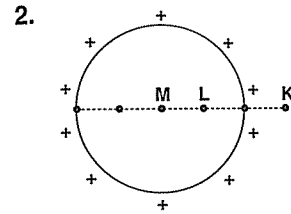
TEST - 1



Yükleri sırasıyla +4q ve -q olan X, Y kürecikleri bir doğru üzerine şekildeki gibi yerleştirilmiştir.

Buna göre, hangi noktada bileşke elektrik alanı sıfırdır? (Noktalar eşit aralıktır.)

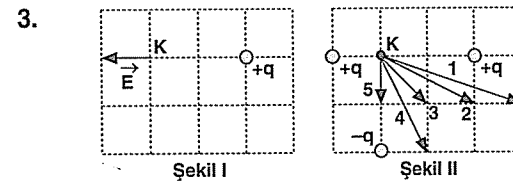
- A) K B) L C) M D) N E) P



Şekildeki içi boş metal küre elektrik yüklüdür.

Buna göre, hangi noktalarda elektrik alanı sıfırdır?

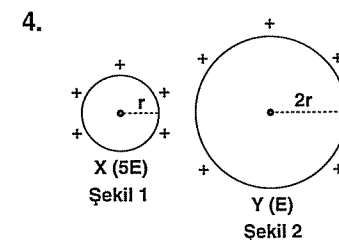
- A) Yalnız K B) Yalnız L C) Yalnız M
D) K ve L E) L ve M



Şekil I deki +q yüklü kürenin K noktasında oluşturduğu elektrik alanı $\vec{E}$ dir.

Buna göre, Şekil II deki kürelerin K noktasında oluşturduğu bileşke alan kaç numaralı vektördür?

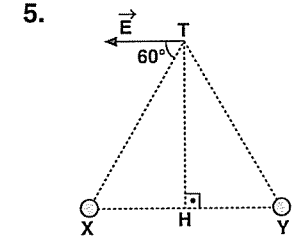
- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5



Şekil 1 deki (+) elektrik yüklü metal kürenin yüzeyindeki elektrik alanı 5E, Şekil II deki metal kürenin yüzeyindeki alan E büyüklüktedir.

Küreler birbirine dokundurulup ayrılırsa, Y küresinin yüzeyindeki alanın büyüklüğü kaç E olur?

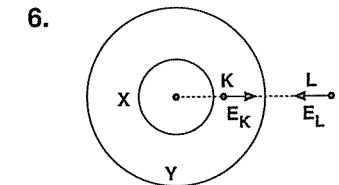
- A) 1,5 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5



Şekildeki eşkenar üçgenin X, Y köşelerine yerleştirilmiş elektrik yüklü kürelerin T köşesinde oluşturduğu bileşke elektrik alanı $\vec{E}$ dir.

Buna göre, H noktasında oluşan bileşke alan kaç $\vec{E}$ dir?

- A) 2 B) 4 C) $4\sqrt{2}$ D) 8 E) 16

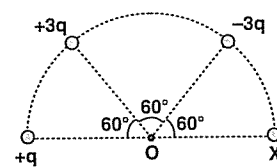


Ortak merkezli, iletken X, Y kürelerinin K ve L noktalarında oluşturduğu elektrik alanları $\vec{E}_K, \vec{E}_L$ dir.

Buna göre, kürelerin yüklerinin işaretleri aşağıdakilerden hangisidir?

q_X	q_Y
A) +	0
B) +	+
C) +	-
D) -	+
E) -	-

7.

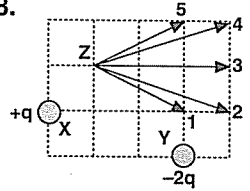


Şekildeki yarı çember üzerine yerleştirilmiş dört kürecikten +q yüklü olanın O noktasında oluşturduğu elektriksel alanı $\vec{E}$, O noktasında oluşan bileşke alan $-\vec{E}$ dir.

Buna göre, X küreciğinin yükü nedir?

- A) -2q B) -4q C) +2q D) +4q E) +5q

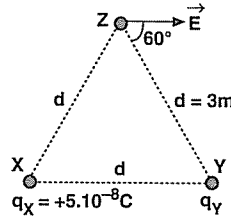
8.



Yükleri sırasıyla $+q$, $-2q$ olan X, Y kürelerinin şekildedeki Z noktasında oluşturduğu elektrik alanı hangi ok yönündedir?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

9.



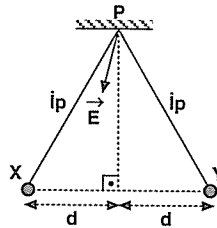
Elektrik yüklü iki küreden X in yükü $5.10^{-8}C$ olup Z noktasında bileşke elektrik alanı $\vec{E}$ dir.

Eşkenar üçgenin bir kenarı 3 metre olduğuna göre, Z noktasındaki elektriksel potansiyel kaç voltur?

$$\left(k = 9 \cdot 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2} \right)$$

- A) 300 B) 150 C) 50 D) -75 E) 0

10.



Kütlesi önemsiz eşit boydaki iplere asılı X, Y küreleri şekildedeki gibi dengede dururken P noktasındaki bileşke elektrik alanı $\vec{E}$ oluyor.

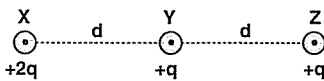
Buna göre,

- I. X ile Y nin yükleri (-) işaretlidir.
II. X ile Y nin kütleleri eşittir.
III. X in yükü Y ninkinden çoktur.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

11.

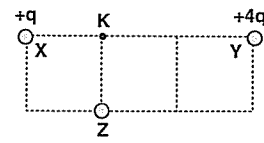


Yükleri sırasıyla $+2q$, $+q$, $+q$ olan X, Y, Z küreleri bir doğru üzerine şekildedeki gibi yerleştirilmiştir. X ile Y sisteminin potansiyel enerjisi W dur.

Buna göre, üçlü yük sisteminin potansiyel enerjisi toplamı kaç W dur?

- A) $\frac{4}{3}$ B) $\frac{3}{2}$ C) 2 D) 3 E) 4

12.

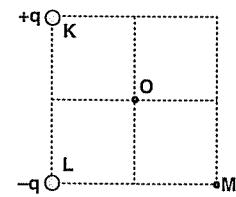


Yükleri sırasıyla $+q$, $+4q$ olan X, Y küreleri ile Z küresi şekildedeki gibi yerleştirilmiştir.

K noktasının elektriksel potansiyeli sıfır olduğuna göre, Z küresinin yükü nedir?

- A) $+3q$ B) $-2q$ C) $-3q$ D) $-5q$ E) $-9q$

13.



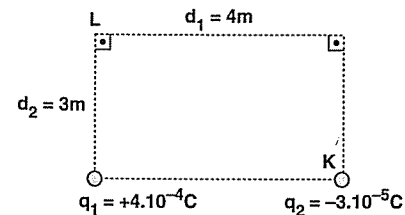
Yükleri $+q$, $-q$ olan K, L kürelerinin O noktasında oluşturduğu elektrik alanının büyüklüğü E, bu noktadaki potansiyel V dir.

L deki yük M ye taşınırsa, O noktasındaki alanın ve potansiyelin büyüklüğü için ne söylenebilir?

Alan şiddeti Potansiyel

- A) Artar Artar
B) Artar Değişmez
C) Azalır Artar
D) Azalır Değişmez
E) Değişmez Artar

14.



Şekildeki $q_1 = +4 \cdot 10^{-4}C$ yüklü küre sabit tutulurken, $q_2 = -3 \cdot 10^{-5}C$ yüklü küre dikdörtgenin K köşesinden alınıp L köşesine taşınıyor.

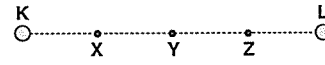
Yük sisteminin potansiyel enerjisi kaç joule azalır?

$$\left(k = 9 \cdot 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2} \right)$$

- A) 3 B) 5 C) 7 D) 9 E) 18

TEST - 3

1.



Bir doğru üzerine yerleştirilmiş elektrik yüklü K, L kürelerinin X ve Z noktalarında oluşturduğu elektrik alanları eşit büyüklükte ve zıt yöndedir.

Buna göre,

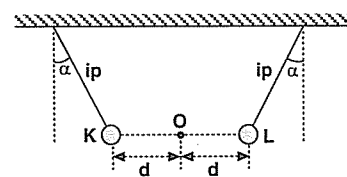
- I. K ile L nin yüklerinin işareti aynıdır.
II. X ile Z noktalarındaki elektriksel potansiyeller eşit büyüklüktedir.
III. Y noktasında alan ve potansiyel sıfırdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

(Noktalar eşit aralıktır.)

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

2.



İplerle asılmış K, L küreleri şekildedeki gibi dengede dururken, O noktasının potansiyeli sıfır oluyor.

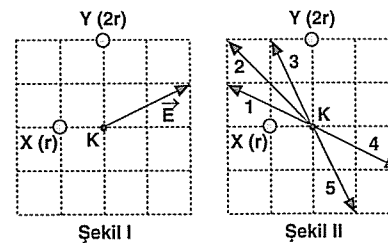
Buna göre,

- I. Kürelerden biri yüklü diğeri yüksüz olabilir.
II. O noktasında elektrik alan şiddeti sıfırdır.
III. Kürelerin kütleleri eşittir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

3.

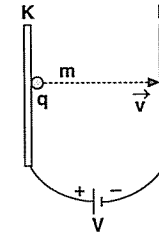


Elektrik yüklü, r, 2r yarıçaplı X, Y kürelerinin K noktasında oluşturduğu bileşke elektrik alanı Şekil I deki $\vec{E}$ dir.

Bu iletken küreler birbirine dokundurulduktan sonra ilk yerlerine konulursa, K noktasındaki bileşke alanın yönü Şekil II dekilerden hangisi olabilir?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

4.

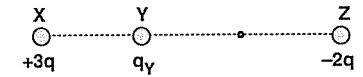


Havasız ve ağırlıksız ortamda şekildedeki K levhası önünden serbest bırakılan, kütlesi m, yükü q olan parçacık t süre sonra L levhasına $\vec{v}$ hızı ile ve E kadar kinetik enerji ile çarpıyor.

Parçacığın yalnız m kütlesi artırılırsa, t, v, E çokluklarından hangileri azalır?

- A) Yalnız t B) Yalnız v C) Yalnız E
D) t ve E E) v ve E

5.

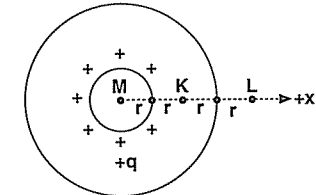


Şekildeki X, Y, Z kürelerinin yükleri $+3q$, q_y , $-2q$ olup sistemin elektriksel potansiyel enerjisi sıfırdır.

Noktalar eşit aralıklı olduğuna göre, Y nin yükü aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $-2q$ B) $+q$ C) $+2q$ D) $+3q$ E) $+6q$

6.

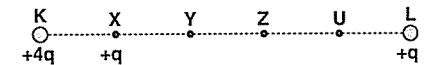


Şekildeki r yarıçaplı kürenin yükü $+q$, kürelerin M merkezindeki potansiyel sıfırdır.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Büyük küre (-) yüklüdür.
B) K noktasında elektrik alanı $+x$ yönündedir.
C) Büyük kürenin yükü $-3q$ dur.
D) L noktasının potansiyeli (-) işaretlidir.
E) L noktasındaki elektrik alanı sıfırdır.

7.

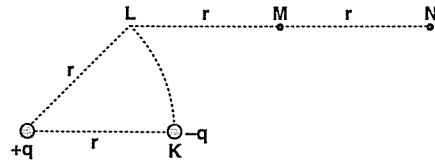


Sürtünmesiz yatay düzlemdeki yükleri $+4q$ ve $+q$ olan K, L küreleri sabit tutulurken X noktasındaki $+q$ yüklü kürecik serbest bırakılıyor.

Küreciğin hızı nerede en büyük olur? (Noktalar eşit aralıktır.)

- A) X ile Y arasında B) Y noktasında
C) Y ile Z arasında D) Z noktasında
E) Z ile U arasında

8.

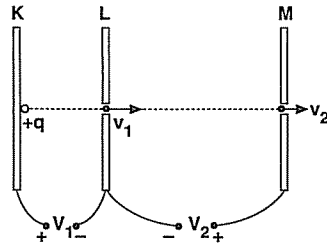


Şekildeki $+q$ yüklü küre sabit tutulurken K noktasındaki $-q$ yüklü küre L ye taşınırken elektrik kuvvetlerine karşı yapılan iş W_1 , L den M ye taşınırken W_2 , M den N ye taşınırken W_3 oluyor.

Bu işler arasındaki ilişki nedir?

- A) $W_3 < W_2 < W_1$ B) $W_1 < W_3 < W_2$
 C) $W_2 = W_3 < W_1$ D) $W_1 < W_2 < W_3$
 E) $W_3 < W_1 < W_2$

9.

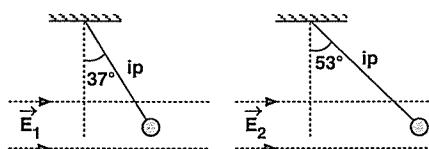


Havanın ve yerçekiminin etkisiz olduğu bir ortamda şekildedeki K levhası önünden serbest bırakılan $+q$ yüklü parçacık L levhasından v_1 , M levhasından v_2 hızı ile geçiyor.

$\vec{v}_1 = 2\vec{v}_2$ olduğuna göre, levhalar arasındaki potansiyel farklarının $\frac{V_1}{V_2}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{9}{8}$ B) $\frac{4}{3}$ C) $\frac{3}{2}$ D) 2 E) 4

10.



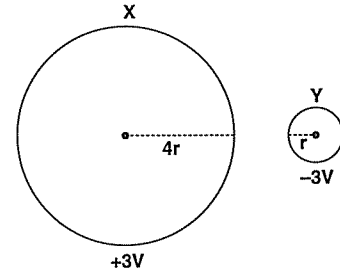
Elektrik yüklü bir sarkaç yatay $\vec{E}_1$ ve $\vec{E}_2$ elektrik alanları içinde Şekil 1 ve 2 deki gibi dengede duruyor.

Buna göre, $\frac{E_1}{E_2}$ oranı kaçtır?

$$(\sin 37^\circ = \frac{3}{4}, \tan 53^\circ = \frac{4}{3})$$

- A) $\frac{4}{3}$ B) $\frac{3}{4}$ C) $\frac{9}{16}$ D) $\frac{1}{3}$ E) $\frac{1}{4}$

11.

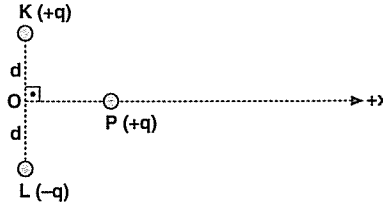


Yarıçapları sırasıyla $4r$ ve r olan iletken X, Y kürelerinin yüzeylerinin potansiyelleri $+3V$ ve $-3V$ dir.

Küreler birbirine dokundurulup uzaklaştırılırsa yüzeylerinin potansiyelleri ne olur?

- A) 0 B) $-\frac{2}{3}V$ C) $+V$ D) $+\frac{9}{5}V$ E) $+2V$

12.



Yükleri $+q$ ve $-q$ olan K ve L kürecikleri sabit tutulurken, $+q$ yüklü P küreciği O noktasından başlayarak $+x$ yönünde kaydırılıyor.

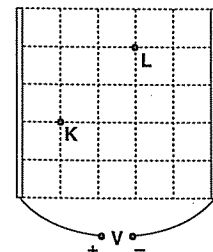
Buna göre,

- I. P küreciğine etki eden bileşke elektrik kuvveti sürekli azalır.
 II. Üçlü yük sisteminin potansiyel enerjisi değişmez.
 III. O noktasındaki alan ve potansiyel sürekli azalır.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III
 D) II ve III E) I, II ve III

13.



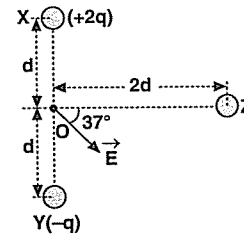
Şekildeki paralel levhalar elektrik yüklü iken K ve L noktaları arasındaki potansiyel farkı 20 voltur.

Levhalar arasındaki uzaklık 0,05 metre olduğuna göre, K noktasındaki elektrikselsel alan şiddeti kaç volt/metredir?

- A) 1 B) 5 C) 100 D) 1000 E) 2500

TEST - 4

1.

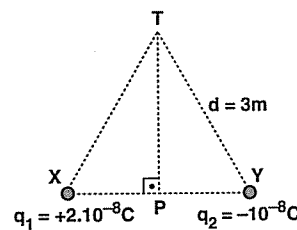


Yükleri sırasıyla $+2q$, $-q$ olan X, Y küreleri ile Z küresi bir düzleme şekildedeki gibi yerleştirilince, O noktasındaki bileşke elektrik alanı $\vec{E}$ oluyor.

Buna göre, Z nin yükü nedir? ($\tan 37^\circ = \frac{3}{4}$)

- A) $-\frac{3}{2}q$ B) $-2q$ C) $-4q$ D) $-8q$ E) $-16q$

2.

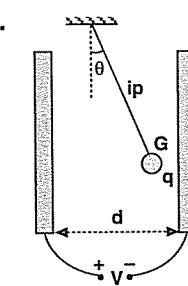


Bir kenarı 3 metre olan eşkenar üçgenin iki köşesine şekildedeki yükler yerleştirilmiştir.

Üçgen üzerindeki P ve T noktalarının potansiyellerinin $V_P - V_T$ farkı kaç voltur? ($k = 9.10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$)

- A) 0 B) 15 C) 30 D) 60 E) 90

3.

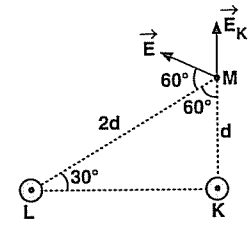


Kütlesi önemsiz bir ipe asılı yükü q, ağırlığı G olan bir küre, d aralıklı paralel iki metal levha arasında şekildedeki gibi dengede duruyor.

Buna göre, levhalar arasındaki V potansiyel farkı aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $\frac{G \cdot d \cdot \tan \theta}{q}$ B) $\frac{G \cdot \tan \theta}{d \cdot q}$ C) $\frac{q \cdot \tan \theta}{G \cdot d}$
 D) $\frac{G \cdot d}{q \cdot \tan \theta}$ E) $\frac{d \cdot q}{G \cdot \tan \theta}$

4.

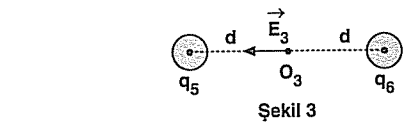
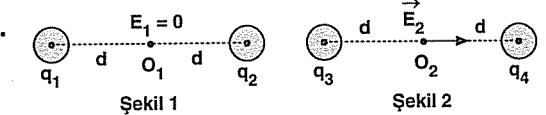


Şekildeki elektrik yüklü K küresinin M noktasında oluşturduğu elektrik alanı $\vec{E}_K$, potansiyeli V dir. K ile L kürelerinin M de oluşturduğu bileşke elektrik alanı $\vec{E}$ ile $\vec{E}_K$, eşit büyüklüktedir.

Buna göre, M noktasının toplam potansiyeli nedir?

- A) 3V B) 2V C) V D) $-V$ E) $-2V$

5.

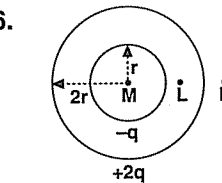


Şekil 1 deki O_1 noktasındaki bileşke elektrik alanı sıfır, Şekli 2 ve 3 te ise sırasıyla $\vec{E}_2, \vec{E}_3$ tür.

Küreler elektrik yüklü olduğuna göre, O_1, O_2, O_3 noktalarından hangilerinde toplam potansiyel sıfır olabilir?

- A) Yalnız O_1 B) Yalnız O_2 C) Yalnız O_3
 D) O_1 ve O_2 E) O_2 ve O_3

6.

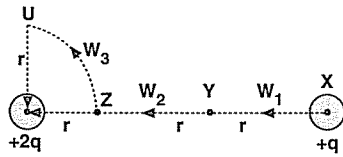


$r, 2r$ yarıçaplı ortak merkezli kürelerin yükleri sırasıyla $-q$ ve $+2q$ dur.

Bun göre, K, L, M noktalarından hangilerinin potansiyeli sıfır olabilir?

- A) Yalnız K B) Yalnız L C) Yalnız M
 D) K ile L E) L ile M

7.

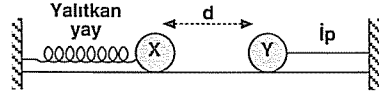


Şekildeki +2q yüklü küre sabit tutulurken +q yüklü küre önce X ten Y ye, sonra Y den Z ye daha sonra da Z den U ya taşınıyor. Bu sırada elektriksel kuvvetlere karşı yapılan işler sırasıyla W_1 , W_2 , W_3 oluyor.

Bu işlerin büyüklükleri arasındaki ilişki nedir?

- A) $W_3 < W_2 < W_1$ B) $W_1 = W_2 = W_3$
 C) $W_1 < W_2 < W_3$ D) $W_3 < W_1 < W_2$
 E) $W_1 < W_2 = W_3$

8.



Elektrik yüklü X, Y cisimleri sürtünmesiz yatay düzlemde şekildeki gibi dengede duruyor.

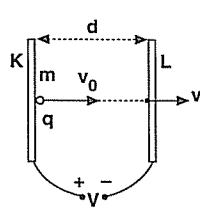
Buna göre,

- I. X ile Y nin yükleri zıt işaretlidir.
 II. Yayıdaki kuvvet, ipteki gerilme ile aynı büyüklüktedir.
 III. İpin boyu $\frac{d}{2}$ kadar kısaltılarak duvara bağlanırsa sistemin elektriksel potansiyel enerjisi artar.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
 D) II ve III E) I, II ve III

9.

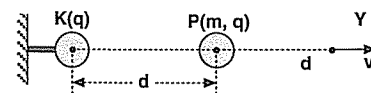


Aralarındaki uzaklık d olan K, L metal levhaları kutupları arasındaki potansiyel farkı V olan bir üreticinin kutuplarına bağlanmıştır. K levhasının önünden v_0 ilk hızı ile harekete geçen, kütle ve yükü m, q olan bir parçacık L levhasına v hızı ile çarpıyor.

Parçacığın v son hızı aşağıdakilerden hangisinin değişiminden etkilenmez? (Sürtünmeler ve yerçekimi önemsizdir.)

- A) d B) V C) m D) v_0 E) q

10.

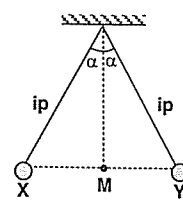


Sürtünmesiz ortamda +q yüklü sabit K küresinden d kadar uzakta tutulan, kütlesi m, yükü q olan P parçacığı serbest bırakılıyor.

d kadar yol alan parçacığın hızı aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $\frac{k \cdot q^2}{d^2 \cdot m}$ B) $\frac{k \cdot q^2}{d \cdot m}$ C) $\frac{k \cdot q^2}{2 \cdot d \cdot m}$
 D) $\sqrt{\frac{k \cdot q^2}{d \cdot m}}$ E) $\sqrt{\frac{2 \cdot k \cdot q}{d \cdot m}}$

11.



Elektrik yüklü X, Y kürecikleri kütlesi önemsiz ip ucunda şekildeki gibi dengede dururken, M noktasında elektrik alanı sıfır oluyor.

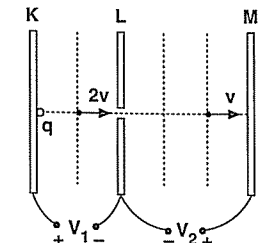
Buna göre,

- I. Küreciklerin kütleleri eşittir.
 II. Küreciklerin yükleri eşittir.
 III. X küreciğinin yükünün artırılması ile oluşan denge durumunda, sistemin elektriksel potansiyel enerjisi değişmez.

yargılarından hangileri yanlıştır?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
 D) I ve II E) II ve III

12.



Sürtünmesiz ortamda +q yüklü parçacık K levhası önünden ilk hızı v_0 ile harekete geçiyor. Parçacığın yörüngesi üzerindeki iki noktada hızları şekilde verilmiştir.

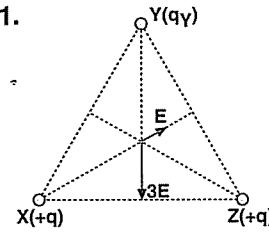
Buna göre, levhalar arasındaki potansiyel farklarının $\frac{V_1}{V_2}$ oranı kaçtır?

(Düşey çizgiler eşit aralıktır.)

- A) $\frac{3}{2}$ B) $\frac{16}{21}$ C) $\frac{2}{3}$ D) $\frac{4}{3}$ E) $\frac{2}{7}$

TEST - 5

1.

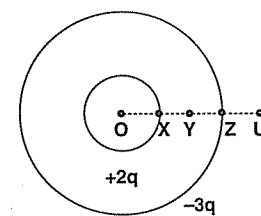


Yükleri +q, $q_Y + q$ olan X, Y, Z küreleri bir eşkenar üçgenin köşelerine şekildeki gibi yerleştirilmiştir. Yalnız X küresinin üçgenin kütle merkezinde oluşturduğu elektrik alanı E, bu noktada bileşke alan $3E$ büyüklüktedir.

Buna göre, Y nin yükü kaç q dur?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

2.

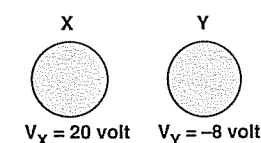


Şekildeki ortak merkezli kürelerin yarıçapları r, 3r ve yükleri +2q, -3q dur.

Buna göre, hangi noktada toplam potansiyel sıfırdır? (Noktalar eşit aralıktır.)

- A) O B) X C) Y D) Z E) U

3.

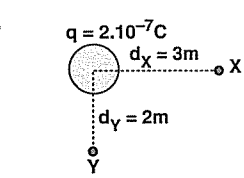


Yarıçapları eşit, iletken X, Y kürelerinin yüzeylerinin potansiyelleri $V_X = 20$ volt, $V_Y = -8$ volt tur.

Küreler birbirine dokundurulup ayrılırsa, ortak potansiyelleri kaç volt olur?

- A) 4 B) 6 C) 8 D) 10 E) 12

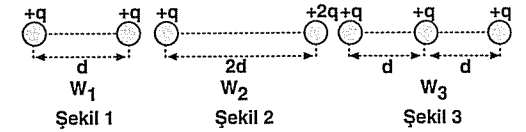
4.



Yükü $q = 2.10^{-7}C$ olan kürenin merkezinden $d_x = 3m$ uzaklıktaki X ve $d_y = 2m$ uzaklıktaki Y noktalarının potansiyelleri farkı $V_Y - V_X$ kaç voltur? ($k = 9.10^9$)

- A) 900 B) 600 C) 450 D) 300 E) 200

5.

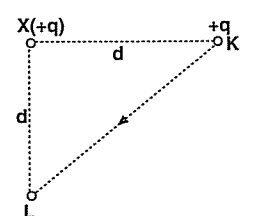


Şekil 1, 2 ve 3 teki yük sistemlerinin potansiyel enerjileri sırasıyla W_1 , W_2 , W_3 tür.

Bu enerjiler arasındaki ilişki nedir?

- A) $W_1 = W_2 < W_3$ B) $W_1 < W_2 < W_3$
 C) $W_1 < W_3 < W_2$ D) $W_1 < W_2 = W_3$
 E) $W_1 = W_2 = W_3$

6.

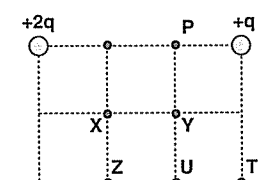


Şekildeki +q yüklü X küreciği sabit tutulurken, K köşesindeki +q yüklü kürecik ok yönünde hareket ettirilecek L noktasına taşınıyor.

Bu hareket sırasında sistemin potansiyel enerjisi için ne söylenebilir?

- A) Sürekli artar.
 B) Önce artar, sonra azalır.
 C) Önce azalır, sonra artar.
 D) Sürekli azalır.
 E) Hiç değişmez.

7.

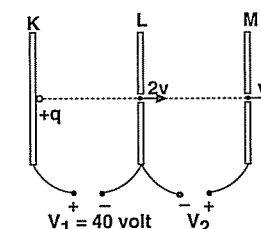


Yükleri +q ve +2q olan iki küre şekildeki gibi yerleştirilmiştir.

P noktasının potansiyelinin sıfır olması için -4q yüklü bir küre hangi noktaya konulmalıdır?

- A) X B) Y C) Z D) U E) T

8.

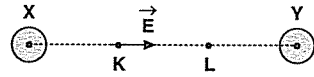


Şekildeki K levhasının önünden serbest bırakılan bir parçacık L levhasındaki delikten 2v hızı ile geçtikten sonra M levhasına v hızı ile çarpıyor.

$V_1 = 40$ volt olduğuna göre, V_2 kaç voltur? (Havanın ve yerçekiminin etkisi önemsizdir.)

- A) 5 B) 10 C) 15 D) 20 E) 30

9.



Elektrik yüklü X, Y kürelerinin K noktasında oluşturduğu elektriksel alanların bileşkesi $\vec{E}$ dir. Y küresi L noktasına taşınıncaya, K noktasındaki bileşke alan $-\vec{E}$ oluyor.

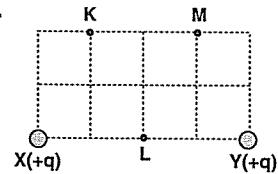
Buna göre,

- I. X ile Y nin yükleri (-) işaretlidir.
 II. Kürelerin yüklerinin oranı $\frac{q_X}{q_Y} = \frac{1}{2}$ dir.
 III. İlk durumda K ile L noktalarının potansiyelleri $V_K < V_L$ dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
 D) I ve III E) II ve III

10.



Yükleri +q, +q olan X, Y kürecikleri şekildeki gibi yerleştirilmiştir.

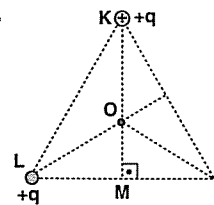
Buna göre,

- I. K ile M noktalarının potansiyelleri eşittir.
 II. K ve M noktalarındaki elektrik alan vektörleri eşittir.
 III. L noktasının potansiyeli sıfırdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III
 D) I ve III E) I, II ve III

11.

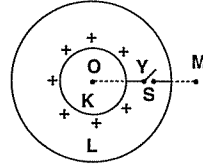


Şekildeki eşkenar üçgenin K ve L köşelerine her biri +q yüklü iki kürecik yerleştirilince, üçgenin ağırlık merkezindeki elektrik alanı E, potansiyeli V büyüklükte oluyor.

L deki kürecik M ye taşınırsa, üçgenin ağırlık merkezindeki alan ve potansiyelin büyüklüğü için ne söylenebilir?

Alanın büyüklüğü	Potansiyel
A) Değişmez	Artar
B) Değişmez	Değişmez
C) Artar	Artar
D) Artar	Değişmez
E) Azalır	Artar

12.



Şekildeki iletken K küresi elektrik yüklü iletken L küresi yüksüzdür.

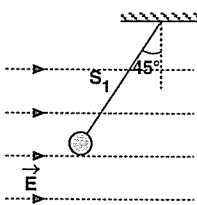
S anahtarının kapatılması ile oluşan denge durumunda,

- I. Sistemin potansiyel enerjisi
 II. O noktasının potansiyeli
 III. M noktasındaki alan şiddeti

büyükliklerinden hangileri azalır?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
 D) I ve II E) II ve III

13.

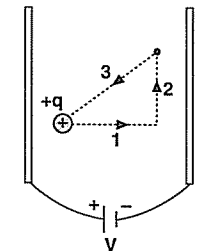


Ağırlığı önemsiz bir ipin ucuna bağlı ağırlığı P, yükü q olan bir kürecik şekildeki yatay $\vec{E}$ elektrik alanında dengede duruyor.

Buna göre, alan şiddeti aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $P \cdot q$ B) $\frac{P}{q}$ C) $\frac{q}{P}$
 D) $P \cdot q \cdot \sqrt{2}$ E) $\frac{P}{q \cdot \sqrt{2}}$

14.

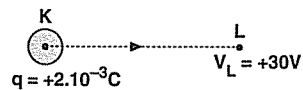


Şekildeki kutupları arasındaki potansiyel farkı V olan üretece bağlı metal levhalar arasındaki +q yüklü küre 1, 2, 3 yollarını izleyerek aynı yere döndürülüyor.

Küre hangi yolu izlerken elektriksel kuvvetler iş yapar?

- A) Yalnız 1 B) Yalnız 2 C) Yalnız 3
 D) 1 ve 3 E) 2 ve 3

15.



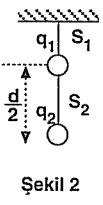
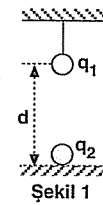
Şekildeki $q = 2 \cdot 10^{-3}C$ kadar yüklü küre K noktasından potansiyeli +30V olan L noktasına taşınıncaya elektrik kuvvetlerine karşı 0,2 joule iş yapılıyor.

Buna göre K noktasının potansiyeli kaç voltur?

- A) -70 B) -40 C) -20 D) +70 E) +130

TEST - 6

1.

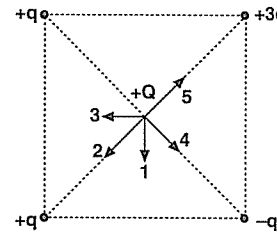


q_1 ve q_2 yüklerine sahip m kütleli parçacıklarla oluşturulan Şekil 1 deki sistemde ip gerilmesi $\frac{mg}{3}$ dür.

Bu yükler Şekil 2 deki gibi asılırlarsa S_1 ve S_2 iplerinde oluşan gerilmelerin oranı kaç olur?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{6}{11}$ C) $\frac{2}{3}$ D) $\frac{3}{2}$ E) 2

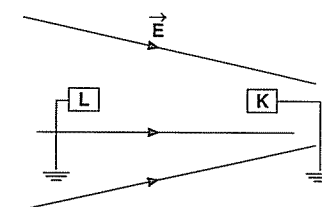
2.



Şekildeki karenin köşelerine yerleştirilen yüklerin O noktasındaki +Q yüküne uyguladıkları bileşke kuvvet hangi yöndedir?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

3.

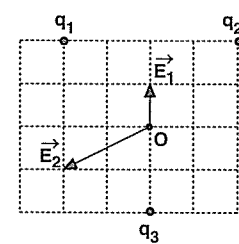


Özdeş K ve L iletken çubukları topraklanmış olarak bir $\vec{E}$ elektriksel alanına şekildeki gibi yerleştiriliyor.

Levhaların toprak bağlantısı kesilirse K ve L levhalarının yük türleri için ne söylenebilir?

	K	L
A)	+	+
B)	+	-
C)	-	+
D)	-	-
E)	Nötr	Nötr

4.

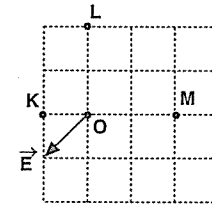


q_1, q_2 ve q_3 yüklü noktasal parçacıklar şekildeki konumlarında sabitlenmiştir. q_1 ve q_2 nin O noktasında oluşturduğu elektriksel alan $\vec{E}_1$, q_1 ve q_3 ün O noktasında oluşturduğu elektriksel alan $\vec{E}_2$ dir.

Buna göre, q_1, q_2 ve q_3 yüklerinin büyüklükleri arasındaki ilişki nedir?

- A) $q_3 < q_2 = q_1$ B) $q_3 < q_2 < q_1$
 C) $q_1 = q_2 < q_3$ D) $q_2 < q_3 < q_1$
 E) $q_1 < q_2 < q_3$

5.



Şekildeki K, L ve M noktalarına yerleştirilen noktasal yüklerin O noktasında oluşturdukları bileşke elektrik alanı $\vec{E}$ dir.

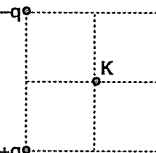
Buna göre,

- I. L noktasındaki yükün işareti + dir.
 II. M noktasındaki yük miktarı K noktasındakinden büyüktür.
 III. K ve M noktasındaki yükler aynı işaretlidir.

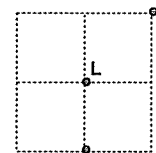
yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
 D) I ve III E) II ve III

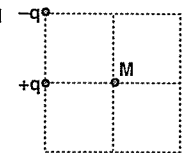
6.



Şekil 1



Şekil 2



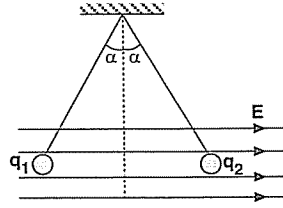
Şekil 3

Şekil 1, Şekil 2 ve Şekil 3 de sabitlenmiş -q ve +q yüklerinin K, L ve M noktalarında oluşturdukları bileşke elektrik alanın büyüklükleri E_K, E_L, E_M dir.

Buna göre E_K, E_L ve E_M arasındaki ilişki nedir?

- A) $E_K = E_L = E_M$ B) $E_K < E_L = E_M$
 C) $E_L = E_M < E_K$ D) $E_K < E_L < E_M$
 E) $E_M < E_L < E_K$

7.



Kütleleri m_1 , m_2 , yükleri q_1 , q_2 olan parçacıklar bir ipin ucuna asılıp bir elektrik alanına konulduklarında şekildeki konumları alırlar.

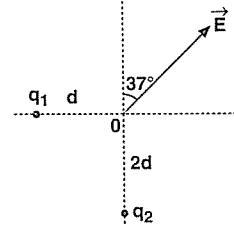
Buna göre,

- I. Parçacıklara etki eden elektrik kuvvetleri eşit büyüklüktedir.
- II. q_1 yükü (-) işaretlidir.
- III. Cisimlerin kütleleri eşittir.

yargılarından hangileri doğrudur?
(Kürelerin birbirine etkisi önemsizdir.)

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

8.



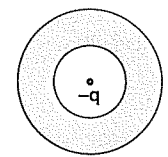
q_1 ve q_2 yüklerinin O noktasında oluşturdukları bileşke elektrik alan vektörü şekildeki gibidir.

Buna göre $\frac{q_1}{q_2}$ oranı kaçtır?

($\sin 37^\circ = 0,6$; $\sin 53^\circ = 0,8$)

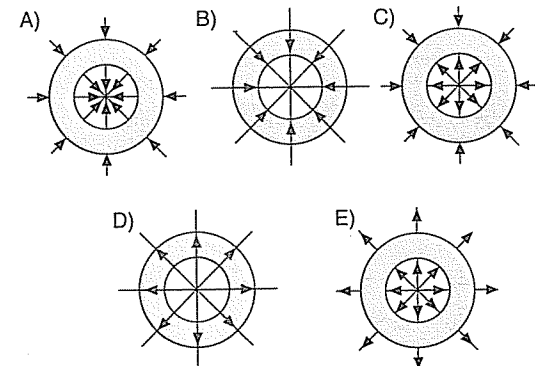
- A) $\frac{3}{16}$ B) $-\frac{3}{4}$ C) $\frac{3}{4}$
D) $\frac{4}{3}$ E) $\frac{16}{3}$

9.

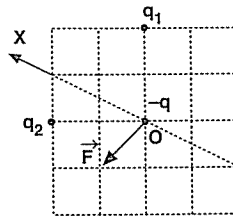


Şekildeki içi boş iletken küresel kabuğun merkezine $-q$ yüklü bir tanecik yerleştiriliyor.

Buna göre iletken kürenin elektriksel alan çizgileri aşağıdaki seçeneklerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?



10.



Şekildeki yatay düzlemde q_1 ve q_2 yüklerinin O noktasındaki $-q$ yüküne uyguladıkları bileşke kuvvet $\vec{F}$ dir.

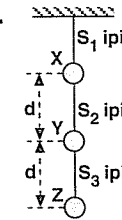
$\vec{F}$ kuvvetinin X doğrultusunda olması için;

- I. q_1 yükünün işaretini değiştirmek
- II. q_2 yükünün yük miktarını 2 katına çıkarmak
- III. q_1 yükünün yük miktarını $\frac{1}{2}$ katını çıkarmak

işlemlerinden hangileri yapılmalıdır?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

11.



m kütleli özdeş X, Y, Z küreleri şekildeki gibi dengededir.

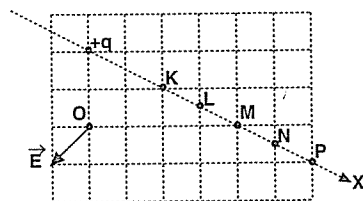
S_2 ipindeki gerilme kuvveti $2mg$ olduğuna göre;

- I. X ve Z kürelerinin yükleri eşittir.
- II. S_1 ipindeki gerilme kuvveti $3mg$ dir.
- III. S_3 ipindeki gerilme kuvveti mg den büyüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

12.



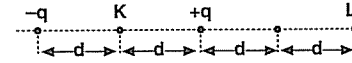
$+q$ ve $+4q$ luk yükler şekildeki X doğrultusu üzerine yerleştirildiklerinde O noktasında bileşke elektrik alanı $\vec{E}$ oluyor.

Buna göre, $+4q$ luk yük X doğrultusu üzerinde hangi noktada bulunmaktadır?

- A) K B) L C) M D) N E) P

TEST - 7

1.



Yükleri $-q$ ve $+q$ olan iki noktasal parçacığın kendilerini birleştiren doğru üzerindeki K ve L noktalarında oluşturdukları potansiyeller sırasıyla V_K ve V_L dir.

Buna göre, K ve L noktaları arasındaki potansiyel fark ($V_K - V_L$) aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru olarak verilmiştir? (k: coulomb sabiti)

- A) $-k \cdot \frac{q}{2d}$ B) $k \cdot \frac{q}{4d}$ C) $3 \cdot \frac{kq}{4d}$
D) $-\frac{kq}{4d}$ E) $-3 \cdot \frac{kq}{4d}$

2. Yüklü K, L iletken kürelerinin yarıçapları sırasıyla r, 2r dir.

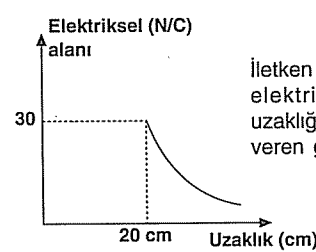
Küreler birbirlerine dokundurulduklarında küreler arasında bir yük geçişi olmadığına göre;

- I. Kürelerin elektriksel potansiyelleri eşittir.
- II. K küresinin yüzeyindeki elektrik alan L ninkinden büyüktür.
- III. L nin yükü K ninkinden büyüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

3.

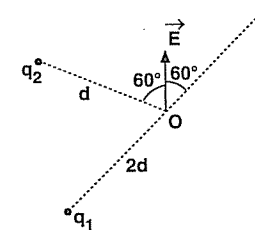


İletken bir kürenin oluşturduğu elektrik alan büyüklüğünün uzaklığa bağlı olarak değişimini veren grafik şekildeki gibidir.

Buna göre, iletken kürenin içindeki bir L noktasının potansiyeli V_L kaç voltur?

- A) 600 B) 60 C) 15 D) 6 E) 1,5

4.

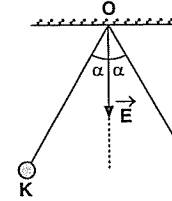


Şekildeki q_1 ve q_2 yüklerinin O noktasında oluşturdukları bileşke elektrik alanı $\vec{E}$ dir.

Buna göre, q_1 ve q_2 yüklerinin O noktasında oluşturdukları elektriksel potansiyellerin $\frac{V_1}{V_2}$ oranı kaçtır?

- A) 4 B) 2 C) 1 D) -2 E) -4

5.



Eşit uzunluktaki yalıtkan iplerin ucuna asılan K ve L küreleri serbest bırakıldıklarında şekildeki gibi dengeye geliyorlar. O noktasındaki bileşke elektrik alan vektörü şekildeki $\vec{E}$ dir.

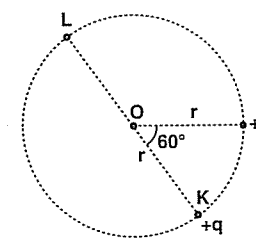
Buna göre;

- I. Küreler (-) yüklüdür.
- II. O noktasında kürelerin elektriksel potansiyelleri eşittir.
- III. İp gerilmeleri eşit büyüklüktedir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

6.

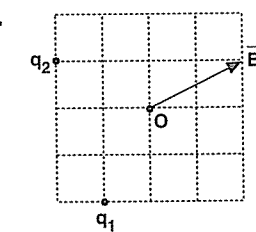


Yatay düzlemde bulunan $+q$ yüklerinin r yarıçaplı çembersel yörüngenin merkezindeki O noktasında oluşturdukları bileşke elektrik alan büyüklüğü E, toplam elektriksel potansiyel ise V olmaktadır.

K noktasındaki yük 180° hareket ettirilerek L konumuna getirilirse E ve V için ne söylenebilir?

	E	V
A)	Değişmez	Değişmez
B)	Artar	Azalır
C)	Azalır	Artar
D)	Azalır	Değişmez
E)	Artar	Artar

7.



Şekildeki q_1 ve q_2 yüklerinin O noktasında oluşturdukları bileşke elektrik alan $\vec{E}$ dir.

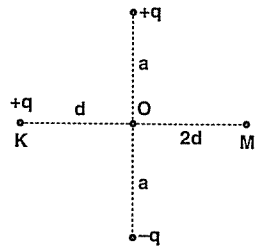
Buna göre;

- I. Yüklerin işareti + dir.
- II. q_1 ve q_2 nin O noktasındaki elektrik alanları eşit büyüklüktedir.
- III. q_1 ve q_2 nin O noktasında oluşturdukları elektriksel potansiyeller eşittir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

8.

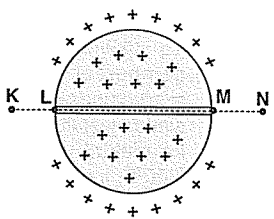


Şekildeki üç noktasal yükün elektriksel potansiyel enerjisi E dir.

K noktasındaki +q yükü K den M ye götürülürse sistemin elektriksel potansiyel enerjisi için ne söylenebilir?

- A) Azalır
B) Değişmez
C) Artar
D) Önce artar, sonra azalır
E) Önce azalır, sonra artar

9.

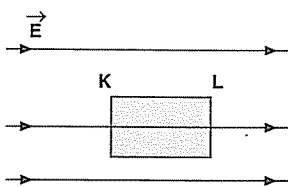


Şekildeki K noktasında bulunan -q yüklü tanecik serbest bırakıldığında pozitif yüklü kürenin merkezinden geçen delikten geçerek N noktasına geliyor.

Parçacığın KL, LM ve MN aralıklarında yaptığı hareketler için ne söylenebilir?

KL	LM	MN
A) Hızlanan	Hızlanan	Yavaşlayan
B) Hızlanan	Sabit hızlı	Yavaşlayan
C) Sabit hızlı	Sabit hızlı	Sabit hızlı
D) Hızlanan	Yavaşlayan	Hızlanan
E) Yavaşlayan	Hızlanan	Hızlanan

10.



Yüksüz iletken bir levha düzgün bir elektrik alanına şekildedeki gibi yerleştiriliyor.

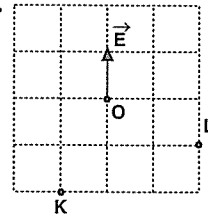
Buna göre;

- I. Levhanın K ucu (-) L ucu (+) yüklüdür.
II. Levhanın içindeki elektrik alan sıfırdır.
III. Levhanın potansiyeli sıfırdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
B) Yalnız III
C) I ve II
D) II ve III
E) I, II ve III

11.



Şekildeki K ve L noktalarına yerleştirilen noktasal yüklü parçacıkların O noktasındaki bileşke elektrik alanı $\vec{E}$ dir.

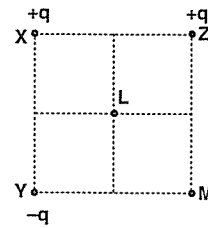
Buna göre yükler için;

- I. İkisinde pozitif yüklüdür.
II. K nin O daki elektrik alan büyüklüğü L ninkinden büyüktür.
III. O noktasında K nin potansiyeli L ninkinden büyüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız II
B) Yalnız III
C) I ve II
D) II ve III
E) I, II ve III

12.



Şekildeki yatay düzlemde X, Y ve Z noktalarında sabitlenmiş yüklerin toplam elektriksel potansiyel enerjisi E dir.

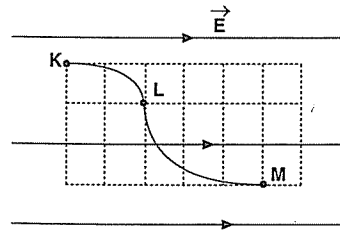
Buna göre E yi azaltmak için;

- I. Z noktasındaki yükü M noktasına getirmek.
II. Y noktasındaki yükü L noktasına getirmek.
III. X noktasındaki yükü M noktasına getirmek

işlemlerinden hangileri yapılmalıdır?

- A) Yalnız I
B) Yalnız III
C) I ve II
D) I ve III
E) II ve III

13.



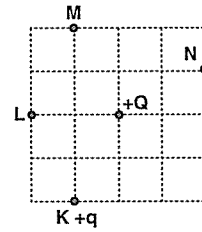
Düzgün $\vec{E}$ elektrik alan içerisinde +q yüklü bir tanecik K den L ye ve L den M ye getirilirken yapılan işler sırasıyla W_1 ve W_2 dir.

Buna göre, $\frac{W_1}{W_2}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{1}{2}$
B) $\frac{1}{3}$
C) $\frac{2}{3}$
D) $\frac{3}{2}$
E) 3

TEST - 8

1.



Sabitlenmiş +Q yükünün elektriksel alanı içerisinde +q yükü sırasıyla K dan L ye, L den M ye, M den N ye getirilirken yapılan işlerin büyüklüğü sırasıyla W_1 , W_2 ve W_3 oluyor.

Buna göre, W_1 , W_2 ve W_3 arasındaki ilişki nedir?

- A) $W_1 < W_2 < W_3$
B) $W_1 = W_2 < W_3$
C) $W_3 < W_2 < W_1$
D) $W_3 < W_2 = W_1$
E) $W_2 < W_1 < W_3$

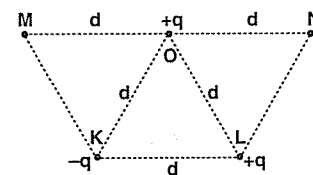
2.

Elektrik yükleri + Q_1 ve + Q_2 olan iki noktasal tanecik arasındaki uzaklık r_1 iken taneciklerin birbirlerine uyguladıkları kuvvet F, r_2 iken 9F dir.

Buna göre parçacıklar arası uzaklık r_2 olduğunda sistemin potansiyel enerjisi ilk durumdakinin kaç katıdır?

- A) 9
B) 4
C) 3
D) $\frac{1}{3}$
E) $\frac{1}{9}$

3.



Yükleri -q, +q ve +q olan üç noktasal parçacıkla şekildedeki yük sistemi oluşturuluyor.

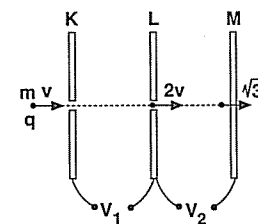
K noktasındaki yük M noktasına, L noktasındaki yük N noktasına getirildiğinde;

- I. Sistemin elektriksel potansiyel enerjisi artar.
II. O noktasındaki yüke etkiyen kuvvet artar.
III. Elektriksel kuvvetlere karşı iş yapılmıştır.

yargılarından hangileri gerçekleşir?

- A) Yalnız I
B) I ve II
C) II ve III
D) I ve III
E) I, II ve III

4.

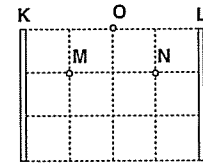


Şekildeki K levhasının ortasındaki açıklıktan sisteme v hızıyla giren m kütleli, q yüklü parçacık L levhasından 2v hızıyla geçerek M levhasına $\sqrt{3}v$ hızıyla çıkıyor.

Buna göre, levhalara uygulanan V_1 ve V_2 potansiyel farklarının $\frac{V_1}{V_2}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{1}{2}$
B) $\frac{2}{3}$
C) $\frac{3}{2}$
D) 2
E) 3

5.



Şekildeki yüklü K ve L paralel levhaları arasındaki dikdörtgenel bölgede düzgün bir elektrik alan oluşturulmuştur.

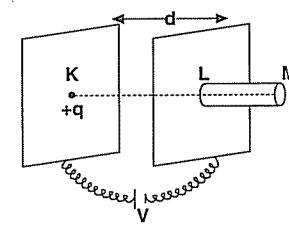
M noktasının elektriksel potansiyeli, N noktasından büyük olduğuna göre;

- I. Elektriksel alanın yönü K levhasından L levhasına doğrudur.
II. M den bırakılan +q yüklü bir parçacık K levhasına doğru hareket eder.
III. O noktasının elektriksel potansiyeli sıfırdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
B) Yalnız III
C) I ve II
D) I ve III
E) II ve III

6.



Hava direnci ve sürtünmelerin önemsiz olduğu şekildeki sistemde +q yüklü, m kütleli parçacık K levhasının önünden serbest bırakılıyor. Parçacık L levhasına değmekte olan içi boş iletken LM silindiri t sürede geçiyor.

Buna göre, t süresi aşağıdaki seçeneklerde verilen büyüklüklerden hangisinin değişiminden etkilenmez?

- A) Parçacığın yükü q
B) Parçacığın kütlesi m
C) Levhalara uygulanan potansiyel fark V
D) K ile L levhaları arasındaki d uzaklığı
E) İletken silindirin LM uzaklığı

7.

Elektrik yükleri Q_1 ve Q_2 olan iki noktasal tanecik arasındaki elektriksel potansiyel enerji E, elektriksel kuvvet ise F dir.

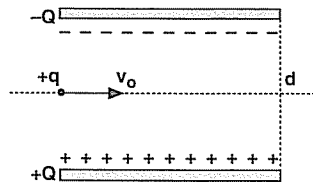
Tanecikler arasındaki uzaklık artırıldığında sistemin elektrisel potansiyel enerjisi $\frac{E}{2}$ kadar arttığına göre;

- I. Tanecikler zıt yüklüdür.
II. Son durumda tanecikler arasındaki kuvvet $\frac{F}{4}$ dir.
III. Yapılan işi elektrik kuvveti yapmıştır.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
B) Yalnız III
C) I ve II
D) I ve III
E) II ve III

8.

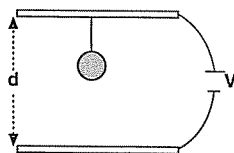


Elektrik yükü ve konumu şekildeki gibi olan d aralıklı iki iletken levha arasına m kütleli +q yüklü bir parçacık v_0 hızıyla girerek aynı hızla levhalar arasından çıkıyor.

Levhalar arasındaki uzaklık yarıya indirilip, parçacık tekrar fırlatılırsa parçacığın hareketi için ne söylenebilir? (Levhalar bir üretece bağlı değildir.)

- A) Üst levhaya doğru sabit ivmeli hareket yapar.
B) Üst levhaya doğru sabit hızlı hareket yapar.
C) Alt levhaya doğru sabit hızlı hareket yapar.
D) Alt levhaya doğru sabit ivmeli hareket yapar.
E) Geliş doğrultusuna değiştirmeden v_0 hızıyla levhalar arasını terk eder.

9.



Şekildeki paralel levhalar arasındaki yüklü küreciğin bağlı olduğu ipteki gerilme kuvveti sıfırdır.

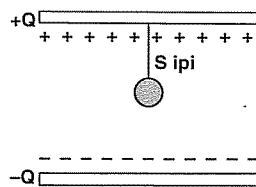
Buna göre, ipte bir gerilme oluşabilmesi için;

- I. d uzaklığını arttırmak
II. V potansiyel farkını arttırmak
III. Tanecığın q büyüklüğünü arttırmak

işlemlerinden hangileri yapılmalıdır?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

10.

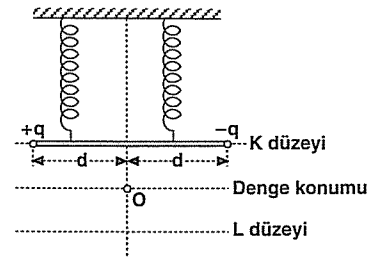


Özdeş, paralel levhalar şekildeki gibi +Q ve -Q yüküne sahiptir. Plakalar arasına yüklü bir küre asıldığında S ip gerilmesi sıfırdır.

Plakalar birbirlerinden bir miktar uzaklaştırılırsa S ipindeki gerilme kuvveti için ne söylenebilir?

- A) Artar
B) Azalır
C) Önce azalır, sonra artar
D) Değişmez
E) Önce artar, sonra azalır.

11.

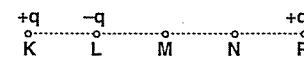


Yalıtkan bir çubuğun ucuna yerleştirilen özdeş iki küre şekildeki gibi zıt yüklenerek, yaylı düzenek aracılığı ile K ve L düzeyleri arasında basit harmonik hareket yapıyorlar.

Küreler K den L ye doğru giderken O noktasındaki elektriksel potansiyel ve elektrik alan için ne söylenebilir?

Elektrik Alan	Potansiyel
A) Değişmez	Değişmez
B) Önce azalır, sonra artar	Artar
C) Önce artar, sonra azalır	Değişmez
D) Önce azalır, sonra artar	Azalır
E) Önce artar, sonra azalır	Azalır

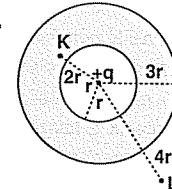
12.



Şekildeki sistemde -q yüklü parçacık L noktasından N noktasına götürülürken sistemin elektriksel enerjisi için ne söylenebilir? (Noktalar eşit aralıktadır)

- A) Artar
B) Azalır
C) Önce azalır, sonra artar
D) Değişmez
E) Önce artar, sonra azalır

13.



Şekildeki -2q yüklü iletken küresel kabuğun dış yarıçapı 3r, iç yarıçapı r dir.

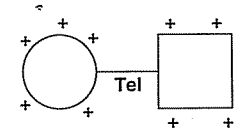
Bu küresel kabuğun merkezine +q yükü yerleştirilirse merkezden 2r ve 4r uzakları K ve L noktalarının elektriksel potansiyellerinin oranı $\frac{V_K}{V_L}$ kaç olur?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{3}{2}$ D) $-\frac{2}{3}$ E) $-\frac{3}{2}$

SİĞA VE KONDANSATÖR

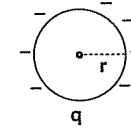
BÖLÜM
3

Sığa

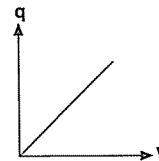


Elektrik yüklü iki iletken cisim birbirine dokundurulur ya da bir telle birleştirilirse, yüzeylerinin potansiyelleri eşit olur.

Bu cisimlerden hangisi daha çok yük kazanır? Bunun yanıtı: Sığası (kapasitesi) büyük olan cisimdir. Eğer cisimler küre biçiminde ise, kazanılan yük yarıçapla doğru orantılıdır.



Şekildeki kürenin yüzeyinin potansiyelinin $V = \frac{k \cdot q}{r}$ bağıntısı ile bulunduğunu biliyoruz. Bu bağıntıdan: $\frac{q}{V} = \frac{r}{k}$ eşitliğini çıkaralım.



Bu eşitliğe göre kürenin yükü artarsa yüzeyinin potansiyeli de artar. Ancak $\frac{q}{V}$ oranı sabittir. Bu sabit oran kürenin yarıçapına bağlıdır.

Genel olarak iletkenin biçimi ne olursa olsun, $\frac{q}{V}$ oranı iletkenine ait bir sabit olup bu büyüklüğe sığa (kapasite) denir.

$$C = \frac{q}{V} \quad \text{Sığa birimi farad (F) dir.}$$

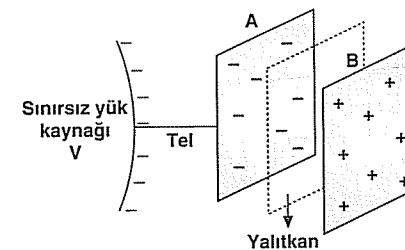
Bir iletkenin sığası boyutlarına, biçimine, yakınındaki diğer iletkenlerin etkisine bağlıdır.

Sığa skaler bir büyüklüktür.

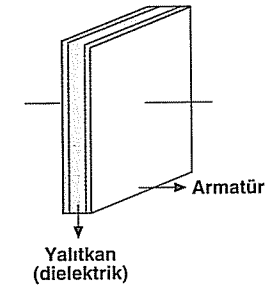
Farad büyük bir birim olduğundan mikrofard, pikofard, nanofard gibi as katları kullanılır.

$$1F = 10^6 \mu F = 10^9 pF = 10^{12} nF$$

Kondansatör

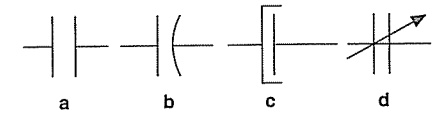


Bir A metal levhasını, yüzeyinin potansiyeli V olacak şekilde yükleyelim. Levhanın sığası sınırlı olduğundan, yük kaynağından bir miktar yük alır. Bu A levhasına, zıt elektrikle yüklü bir B levhası yaklaştırılırsa, A'nın aldığı yük artar. B levhası A ya yaklaştıkça A'nın yükü artmaya devam eder. İki levha arasına mik, cam, tahta,... gibi bir yalıtkan (dielektrik) levha konulursa, A'nın yükünün daha da arttığı gözlenir.



Böyle, aralarında yalıtkan bir ortam bulunan iki iletken oluşana sisteme kondansatör (yığa) denir. Kondansatörler elektrik depo etmeye yarayan düzeneklerdir.

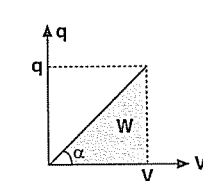
Kondansatörler şekildeki sembollerle gösterilir. Şekil c deki elektrolitik (belli bir + ve - kutbu olan), Şekil d deki değişken kondansatör sembolüdür.



Bir kondansatörün levhaları (armatürleri), bir üretece bağlanınca, levhalardan biri +q, diğeri -q kadar yüklenir.

Bir kondansatörün yükü:

$q = C \cdot V$ bağıntısı ile bulunur. C'nin birimi μF , V'nin volt ise q'nun birimi μC olur.

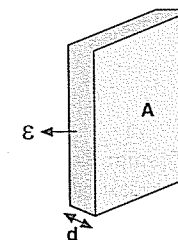


Bir kondansatöre ait şekildeki grafiğin eğimi sığayı, alan da kondansatörde biriken enerjiyi verir.

$$\tan \alpha = C$$

$$W = \frac{1}{2} V \cdot q = \frac{1}{2} C \cdot V^2 = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C}$$

Bir Düzlem Kondansatörün Sığası



$C = \epsilon \cdot \frac{A}{d}$ bağıntısı ile bulunur.

A: Levhalardan birinin alanı (m^2)

d: Levhalar aralığı (m)

ε: Levhalar arasındaki yalıtkanın dielektrik katsayısı olup birimi

$$\left(\frac{\text{farad}}{\text{metre}} = \frac{F}{m} \right) \text{ dir.}$$

C: Sığa (F)

Levhalar tam karşı karşıya değilse, birinin diğeri üzerindeki izdüşümünün A alanı alınır.

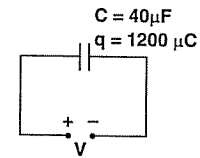
Boşluk için

$$\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \frac{F}{m} \text{ dir.}$$

Bazı maddelerin dielektrik katsayısı (bağıl olarak)

$$\mu_{\text{mika}} = 5 \cdot \mu_0, \quad \mu_{\text{cam}} = 8 \cdot \mu_0$$

Örnek 1



Sığası $C = 40\mu\text{F}$ olan bir kondansatörün yükü $q = 1200\mu\text{C}$ dur.

Buna göre,

- Kondansatörün uçları arasındaki potansiyel farkı kaç voltur?
- Kondansatörde depolanan elektriksel potansiyel enerji kaç joule dır?

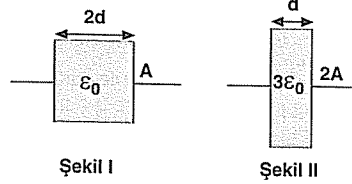
Çözüm

$$a) V = \frac{q}{C} \Rightarrow V = \frac{1200}{40} = 30 \text{ volt}$$

$$b) W = \frac{1}{2} \cdot C \cdot V^2 \Rightarrow W = \frac{1}{2} \cdot 40 \cdot 10^{-6} \cdot 900$$

$$W = 0,018 \text{ joule}$$

Örnek 2



Şekil I deki kondansatörün levhalarının alanı A, aralarındaki uzaklık d ve levhalar arası boşluk olup sığası C dir.

Levhaların alanı 2A, aralarındaki uzaklık d ve levhalar arasındaki yalıtkanın dielektrik katsayısı $3\epsilon_0$ olduğuna göre, Şekil II deki kondansatörün sığası kaç C dir?

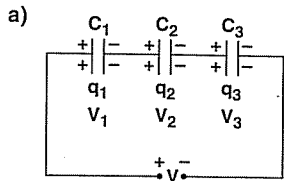
Çözüm

$$\text{Şekil I de} \Rightarrow C = \epsilon_0 \frac{A}{d}$$

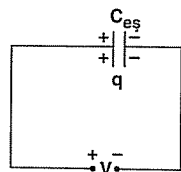
$$\text{Şekil II de} \Rightarrow C_2 = 3 \cdot \epsilon_0 \cdot \frac{2A}{d}$$

$$C_2 = 12 \cdot C \text{ bulunur.}$$

Kondansatörlerin Bağlanması



Seri Bağlama: Kondansatörler şekildeki gibi bağlandıktan sonra bir üreteçle yüklenirse, yükleri birbirine eşit olur.



Bu kondansatörlerin yerini alacak eşdeğer kondansatörün yükü de, bir kondansatörün yüküne eşit olur.

$$q = q_1 = q_2 = q_3$$

Her kondansatörün uçları arasındaki potansiyel farkları toplanırsa, üreticinin potansiyel farkını verir:

$$V = V_1 + V_2 + V_3$$

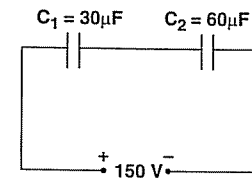
$$V = \frac{q}{C} \text{ bağıntısına göre:}$$

$$\frac{q}{C_{es}} = \frac{q}{C_1} + \frac{q}{C_2} + \frac{q}{C_3} \Rightarrow \frac{1}{C_{es}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$$

Eşdeğer kondansatörde biriken potansiyel enerji her kondansatörün enerjileri toplamına eşittir.

$$W_{es} = W_1 + W_2 + W_3$$

Örnek 3



Sığaları $C_1 = 30\mu\text{F}$, $C_2 = 60\mu\text{F}$ olan iki kondansatör, kutupları arasındaki potansiyel farkı 150 volt olan bir üretece seri bağlanmıştır.

Buna göre, her kondansatörün yükü, kutupları arasındaki potansiyel farkı ve enerjisi nedir?

Çözüm

Eşdeğer sığa:

$$\frac{1}{C_{es}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} \Rightarrow \frac{1}{C_{es}} = \frac{1}{30} + \frac{1}{60} \Rightarrow C_{es} = 20\mu\text{F}$$

Eşdeğer kondansatörün yükü (her kondansatörün yükü): $q = C \cdot V$

$$q = 20 \cdot 150 = 3000 \mu\text{C}$$

Şimdi her kondansatörün kutupları arasındaki potansiyel farkını bulalım:

$$V_1 = \frac{q}{C} \Rightarrow V_1 = \frac{3000}{30} \Rightarrow V_1 = 100 \text{ volt}$$

$$V_2 = \frac{3000}{60} \Rightarrow V_2 = 50 \text{ volt}$$

Her kondansatörün enerjisi:

$$W = \frac{1}{2} C \cdot V^2 \Rightarrow W_1 = \frac{1}{2} \cdot 30 \cdot 100^2 \Rightarrow W_1 = 15 \cdot 10^4 \mu\text{j} = 0,15\text{j}$$

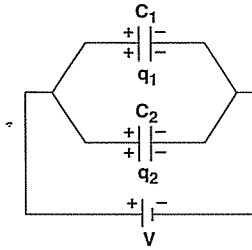
$$W_2 = \frac{1}{2} \cdot 60 \cdot 50^2 \Rightarrow W_2 = 75000 \mu\text{j} = 0,075\text{j}$$

Eşdeğer kondansatörünün enerjisi:

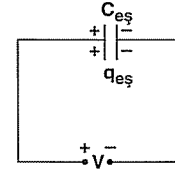
$$W_{es} = \frac{1}{2} C_{es} \cdot V^2 = \frac{1}{2} \cdot 20 \cdot 150^2 \Rightarrow W_{es} = 225000 \mu\text{j} = 0,225\text{j}$$

Görüldüğü gibi: $W_{es} = W_1 + W_2$

Paralel Bağlama



Kondansatörler şekildeki gibi bağlandıktan sonra bir üreteçle yüklenirse, sığası büyük olan kondansatörün yükü daha fazla, ikisinin levhaları arasındaki potansiyel farkları eşit olur.



Eşdeğer sığanın yükü, paralel bağlı kondansatörlerin yükleri toplamına eşittir.

$$q_{es} = q_1 + q_2 \text{ ve } V = V_1 = V_2$$

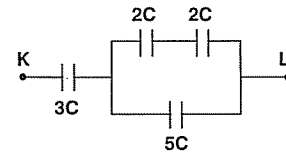
$q = C \cdot V$ olduğundan

$$C_{es} \cdot V = C_1 \cdot V + C_2 \cdot V \Rightarrow C_{es} = C_1 + C_2$$

Eşdeğer kondansatörün enerjisi, paralel bağlı kondansatörlerin enerjileri toplamına eşittir.

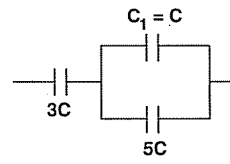
$$W_{es} = W_1 + W_2$$

Örnek 4



Şekildeki K ile L noktaları arasındaki eşdeğer sığa kaç C dir?

Çözüm



Her biri 2C sığalı seri bağlı iki kondansatörün eşdeğer sığası:

$$\frac{1}{C_1} = \frac{1}{2C} + \frac{1}{2C} \Rightarrow C_1 = C$$

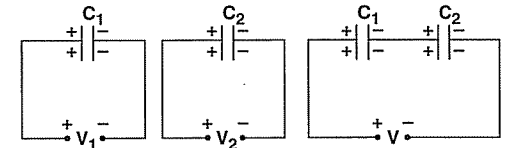
Paralel bağlı C, 5C sığalı iki kondansatörün eşdeğer sığası:

$$C_2 = C_1 + 5C = 6C$$

3C ve 6C sığalı seri bağlı iki kondansatörün eşdeğerinin sığası:

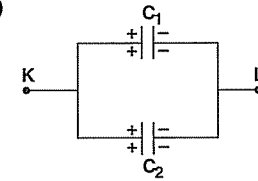
$$\frac{1}{C_{es}} = \frac{1}{3C} + \frac{1}{6C} \Rightarrow C_{es} = 2C$$

Yüklü Kondansatörlerin Bağlanması



İki (ya da daha çok) kondansatörü yukarıdaki şekillerdeki gibi yükledikten sonra bunları üreteçlerden ayırıp kendi aralarında bağlayalım.

a)



Şekildeki gibi kondansatörler (+) uçları K noktasına, (-) uçları L noktasına gelecek biçimde bağlansın.

Potansiyeli yüksek olan kondansatörlerden düşük olanına yük geçer. Son potansiyelleri eşit olur. İlk yükler toplamı son yükler toplamına eşittir.

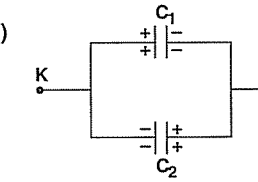
$$q_1 + q_2 = q'_1 + q'_2$$

Son potansiyeller eşit olduğundan, bu potansiyele V_{ortak} diyelim.

$$q_1 + q_2 = C_1 \cdot V_{ortak} + C_2 \cdot V_{ortak}$$

$$V_{ortak} = \frac{q_1 + q_2}{C_1 + C_2}$$

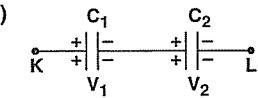
b)



Kondansatörlerin zıt kutupları K ve L noktalarında şekildeki gibi birleştirilirse, önce yükler birbirini nötrleştirir. Kalan yük sığalar oranında paylaşılr. ($q_1 > q_2$ ise):

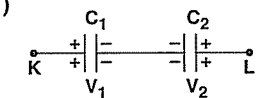
$$q_1 - q_2 = q'_1 + q'_2 \Rightarrow V_{ortak} = \frac{q_1 - q_2}{C_1 + C_2}$$

c)



Kondansatörlerin yalnız birer ucu birleştirilirse, K - L arasındaki potansiyel farkı $V_{KL} = V_1 + V_2$ olur.

d)

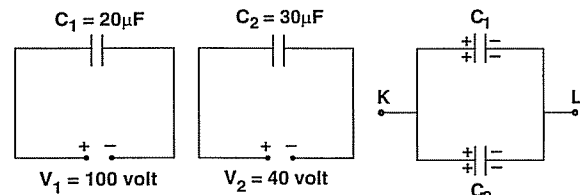


Kondansatörler şekildeki gibi zıt bağlanırsa K - L arasındaki potansiyel farkı ($V_1 > V_2$ ise)

$$V_{KL} = V_1 - V_2 \text{ olur.}$$

Bu iki durumda (c, d) yüklü kondansatörler birer pil gibi davranır.

Örnek 5



Şekil I

Şekil II

Şekil I deki C_1 , C_2 sığalı iki kondansatör sırasıyla V_1 , V_2 potansiyel farkı ile yükleniyor. Üreteçten ayrılan kondansatörler Şekil II deki gibi K ile L noktaları arasında bağlanıyor.

Buna göre, K ile L noktaları arasındaki potansiyel farkı kaç volt olur?

Çözüm

Her kondansatörün yükünü bulalım:

$$q_1 = C_1 \cdot V_1 = 20 \cdot 100 = 2000 \mu C$$

$$q_2 = C_2 \cdot V_2 = 30 \cdot 40 = 1200 \mu C$$

K - L arasına Şekil II deki gibi bağlanınca ortak potansiyel:

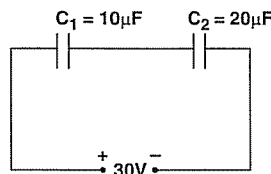
$$V_{KL} = \frac{q_1 + q_2}{C_1 + C_2} \Rightarrow V_{KL} = \frac{3200}{50}$$

$$V_{KL} = 64 \text{ volt olur.}$$

UĞUR YAYINLARI

Uyarı:

1.



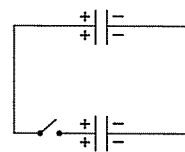
İki kondansatör bir üretece seri bağlanınca, potansiyel farkları ile sığaları ters orantılı olur. Yani sığası küçük olanın uçları arasındaki potansiyel farkı daha büyüktür. Bu yolla şekildeki C_1 , C_2 kondansatörlerinin potansiyellerinin $V_1 = 20V$, $V_2 = 10V$ olacağı kolayca bulunur.

$$\text{Görüldüğü gibi: } \frac{C_1}{C_2} = \frac{V_2}{V_1} \text{ dir.}$$

$$\text{Aynı şekilde } W = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C} \text{ olduğundan}$$

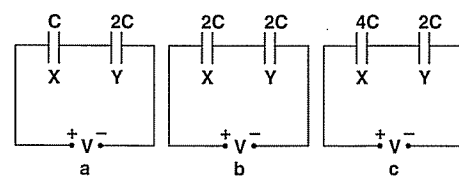
$$\frac{C_1}{C_2} = \frac{W_2}{W_1} \text{ olur.}$$

2.



İki kondansatörün her iki levhası şekildeki gibi birleştirilirken, eğer aralarında yük alışverişi olursa, toplam enerji azalır. Enerjinin birası ısı ve ışık (elektromanyetik dalga) biçiminde sistemden ayrılır.

3.



Şekildeki Y kondansatörünün sığası sabit kalırken X in sığası küçük bir değerden başlayarak sürekli artsın.

$$q_X = \text{Sürekli artar.}$$

$$q_Y = \text{Sürekli artar.}$$

$$V_X = \text{Sürekli azalır.}$$

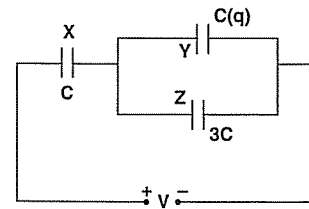
$$V_Y = \text{Sürekli artar.}$$

$$W_X = \text{Önce artar, sonra azalır.}$$

$$W_Y = \text{Sürekli artar.}$$

X in sığası artarak Y ninkine eşit oluncaya kadar W_X artar, sonra azalır.

Örnek 6



Şekildeki gibi bir üretece bağlı üç kondansatörden Y nin yükü q dur.

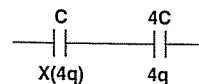
Buna göre, X ve Z nin yükü nedir?

Çözüm

Y ile Z paralel bağlı olduğundan kutupları arasındaki potansiyel farkları eşittir.

$$q = C_Y \cdot V_Y ; q_Z = C_Z \cdot V_Z \Rightarrow C_Z = 3.C \text{ olduğundan,}$$

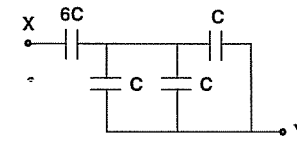
$$q_Z = 3.q \text{ olur.}$$



X in yükü, Y ile Z in eşdeğerinin yüküne eşit, yani 4.q olur.

Çözümlü Örnekler

Örnek 1

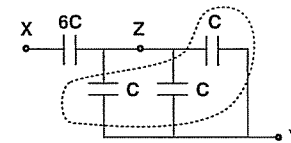


Sığaları şekilde verilen dört kondansatör X ile Y noktaları arasında bağlanmıştır.

Buna göre, eşdeğer kondansatörün sığası kaç C dir?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 9 E) 18

Çözüm



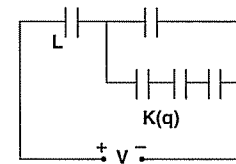
Sığaları C olan üç kondansatörün bir ucu Y diğer ucu Z noktasına bağlı olduğundan, bunlar paralel bağlanmıştır. Bu üçünün eşdeğerinin sığası 3C olur. 6C ve 3C lik iki kondansatör seri bağlı olduğundan bunların eşdeğeri:

$$\frac{1}{C_{es}} = \frac{1}{6C} + \frac{1}{3C} \Rightarrow C_{es} = 2.C \text{ olur.}$$

YANIT: B

UĞUR YAYINLARI

Örnek 2

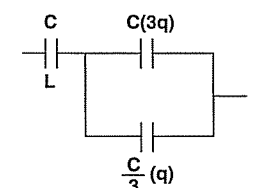


Şekildeki kondansatörler özdeşdir.

K kondansatörünün yükü q ise, L ninki kaç q dur?

- A) 1 B) 3 C) 4 D) 6 E) 8

Çözüm

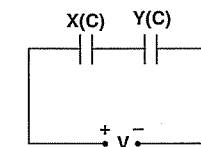


Her kondansatörün sığası C olsun. K ile yanındaki seri bağlı üç kondansatörün eşdeğer sığası $\frac{C}{3}$ ve yükü q dur.

Buna paralel bağlı C sığalı üstteki kondansatörün yükü 3q olur. Bu ikisinin toplam yükü 4q olduğundan, L nin yükü de 4q olur.

YANIT: C

Örnek 3



Özdeş X, Y kondansatörleri bir üretece seri bağlanmıştır.

X in levhaları birbirine yaklaştırılırsa, Y kondansatörünün,

- I. Yük: q
II. Potansiyel: V
III. Potansiyel enerji: W

büyükliklerinden hangileri artar?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) I, II ve III

Çözüm

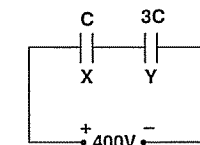
Levhaları arasındaki uzaklık azaltılınca, X in sığası büyür. Devrenin eşdeğer sığası da büyür. Dolayısıyla her kondansatörün yükü artar. Y nin yükü artıyorsa:

$$V = \frac{q}{C} \text{ bağıntısına göre potansiyeli artar.}$$

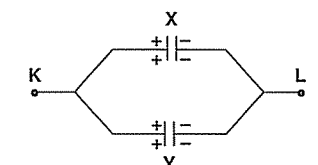
$$W = \frac{1}{2} \cdot \frac{q^2}{C} \text{ bağıntısına göre Y nin potansiyel enerjisi de artar.}$$

YANIT: E

Örnek 4



Şekil I



Şekil II

Sığaları sırasıyla C, 3C olan X, Y kondansatörleri Şekil I deki gibi seri bağlandıktan sonra 400 voltluk bir üreteçle yükleniyor. Üreteçten ayrılan kondansatörler yüklerini kaybetmeden Şekil II deki gibi K - L noktaları arasında paralel bağlanıyor.

Buna göre, K - L noktaları arasındaki potansiyel farkı kaç volt olur?

- A) 800 B) 400 C) 200 D) 150 E) 75

Çözüm

$$\text{Eşdeğer sığa: } \frac{1}{C_{es}} = \frac{1}{C} + \frac{1}{3C} \Rightarrow C_{es} = \frac{3.C}{4}$$

Bunun yükü, (aynı zamanda X ile Ynin de yükleridir):

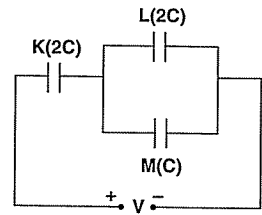
$$q = C_{es} \cdot V \Rightarrow q = \frac{3C}{4} \cdot 400 = 300C$$

Her birinde bu kadar yük olan iki kondansatör paralel bağlanınca ortak potansiyel: $V_{ortak} = \frac{q_1 + q_2}{C_1 + C_2}$ bağıntısı ile bulunur.

$$V_{KL} = \frac{300C + 300C}{C + 3.C} \Rightarrow V_{KL} = 150 \text{ volt}$$

YANIT: D

Örnek 5

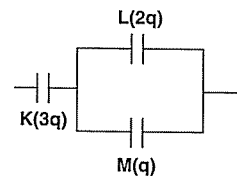


Sıgaları sırasıyla 2C, 2C, C olan K, L, M kondansatörleri bir üretece şekildedeki gibi bağlanıyor.

Kondansatörlerin potansiyel enerjileri arasındaki ilişki nedir?

- A) $W_M < W_L < W_K$ B) $W_M < W_L = W_K$
C) $W_M < W_K < W_L$ D) $W_K < W_L < W_M$
E) $W_K < W_L = W_M$

Çözüm



M kondansatörünün yükü q ise, L ninki 2q, K ninki 3q dur.

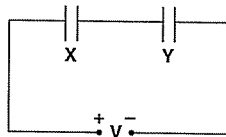
Enerjileri: $W = \frac{1}{2} \cdot \frac{q^2}{C}$ bağıntısı ile bulalım.

$$W_K = \frac{1}{2} \cdot \frac{(3q)^2}{2C}; W_L = \frac{1}{2} \cdot \frac{(2q)^2}{2C}; W_M = \frac{1}{2} \cdot \frac{q^2}{C}$$

$$W_M < W_L < W_K$$

YANIT: A

Örnek 6



Şekildeki kondansatörlerin kutupları arasındaki potansiyel farkları arasındaki ilişki $V_X < V_Y$ dir.

Buna göre,

- I. X in sıgası Y ninkinden büyüktür.
II. X in yükü Y ninkine eşittir.
III. X in enerjisi Y ninkinden küçüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

Çözüm

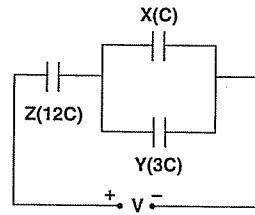
Seri bağlı kondansatörlerin yükleri eşittir. II doğrudur.
 $q = C \cdot V$ ve $V_X < V_Y$ olduğundan
 $C_X > C_Y$ dir. I doğrudur.

$$W = \frac{1}{2} \cdot \frac{q^2}{C} \text{ dir.}$$

Yükleri eşit olduğundan $W_X < W_Y$ dir. III doğrudur.

YANIT: E

Örnek 7

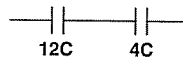


Şekildeki devrede C sıgalı X kondansatörünün kutupları arasındaki potansiyel farkı 60 voltur.

Buna göre, 12C sıgalı Z kondansatörünün kutupları arasındaki potansiyel farkı kaç voltur?

- A) 180 B) 120 C) 60 D) 20 E) 15

Çözüm



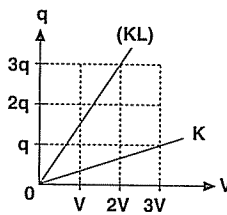
X ile Y nin potansiyelleri eşittir. Bu ikisinin eşdeğer sıgası 4C ve potansiyelleri 60 voltur.

Seri bağlı iki kondansatörün yükü eşittir. $q = C_1 \cdot V_1 = C_2 \cdot V_2$ dir.

O halde Z nin sıgası 3 kat büyük olduğundan, potansiyeli 3 kat küçük, yani 20 volt olur.

YANIT: D

Örnek 8



K kondansatörü ile K ve L kondansatör sisteminin yük potansiyel farkı grafiği şekildedeki gibi oluyor.

Buna göre,

- I. K ile L seri bağlanmıştır.
II. L nin sıgası K ninkinden büyüktür.
III. L nin yükü K ninkinden küçüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm

$$K \text{ nin sıgası: } C_K = \frac{q}{3V}$$

$$K \text{ ile L den oluşan sistemin sıgası: } C_{KL} = \frac{3q}{2C}$$

$C_{KL} > C_K$ dir. İki kondansatör seri bağlansaydı, eşdeğer sıga K ve L ninkinden daha küçük olurdu. Eşdeğer sıga daha büyük olduğuna göre, iki kondansatör paralel bağlanmıştır. I. yanlıştır.

Paralel bağlı olduklarından, $C_K = C$ olsun.

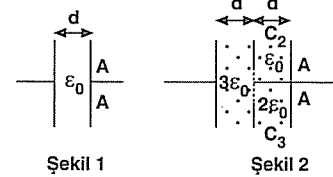
$$C_{es} = \frac{9}{2} C_K \Rightarrow \frac{9}{2} C_K = C_K + C_L$$

$$C_L = \frac{7}{2} C_K \text{ II doğrudur.}$$

Paralel bağlı olunca, potansiyeller eşit olacağından sıgası büyük olanın yükü de büyük olur. III yanlıştır.

YANIT: B

Örnek 9



Şekil 1

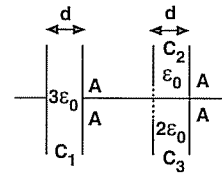
Şekil 2

Şekil 1 deki kondansatörün levhaları arasındaki uzaklık d, levhaların alanı A, aralarındaki ortam boşluk, kondansatörün sıgası C dir.

Şekil 2 deki kondansatörün levhalarının alanı 2A, aralarındaki üç farklı ortamın bağıl dielektrik katsayıları $3\epsilon_0$, $2\epsilon_0$ olduğuna göre, eşdeğer sıga kaç C dir?

- A) $\frac{1}{2}$ B) 1 C) 2 D) 3 E) 6

Çözüm



Şekil 1 için; $C = \epsilon_0 \cdot \frac{A}{d}$ dir.

Şekil 2 deki kondansatörü üç farklı kondansatörün şekildedeki gibi bağlanmış durumu olarak düşünebiliriz.

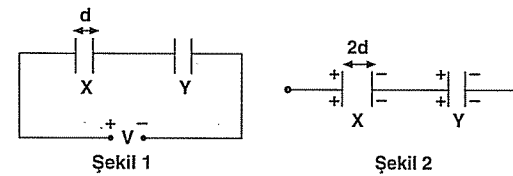
$$C_1 = 3\epsilon_0 \cdot \frac{2A}{d} = 6 \cdot C \quad C_2 = \epsilon_0 \cdot \frac{A}{d} = C$$

$$C_3 = 2\epsilon_0 \cdot \frac{A}{d} = 2 \cdot C$$

C_2 ile C_3 paralel bağlı olup eşdeğeri 3C dir. 6C ile 3C sıgalı seri bağlı iki kondansatörün eşdeğer sıgası da 2C olur.

YANIT: C

Örnek 10



Şekil 1

Şekil 2

Özdeş X, Y kondansatörleri Şekil 1 deki gibi bir üretece seri bağlanarak yükleniyor.

Kondansatörler üreteçten ayrıldıktan sonra, X in levhaları arasındaki uzaklık 2 katına çıkarılırsa,

- I. Y nin yükü değişmez.
II. X in uçları arasındaki potansiyel farkı artar.
III. X in potansiyel enerjisi artar.

yargılarından hangileri doğru olur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm

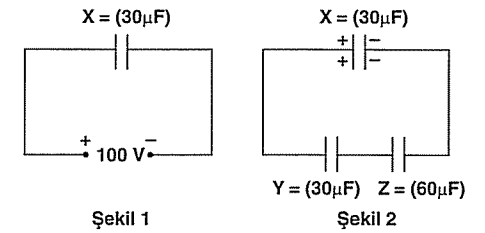
Üreteçten ayrıldıkları için X kondansatöründe olacak değişiklikler Y nin hiçbir özelliğini etkilemez. Çünkü Y nin yük vereceği ya da alacağı bir yer yoktur. I doğrudur. Levhalar arasındaki uzaklık artırılınca, X in sıgası azalır. Yükü aynı kalır.

$$V_X = \frac{q}{C_X} \text{ olduğundan } V_X \text{ de artar. III doğrudur.}$$

$$W = \frac{1}{2} \cdot \frac{q^2}{C} \text{ olduğundan, } W_X \text{ de artar. III. doğrudur.}$$

YANIT: E

Örnek 11



Şekil 1

Şekil 2

30µF sıgalı X kondansatörü Şekil 1 deki gibi 100 voltluk potansiyel farkı ile yüklendikten sonra, Şekil 2 deki gibi seri bağlı yüksüz ve sıgaları 30µF, 60µF olan Y, Z kondansatörlerine paralel bağlanıyor.

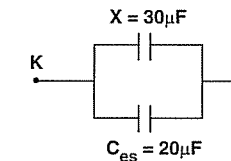
Oluşan denge durumunda Z kondansatörünün kutupları arasındaki potansiyel farkı kaç volt olur?

- A) 10 B) 20 C) 40 D) 50 E) 60

Çözüm

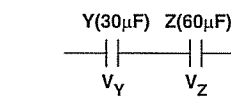
Şekil 1 de X in yükü: $q_X = C \cdot V = 3000 \mu C$

$$Y \text{ ile Z nin eşdeğeri: } \frac{1}{C_{es}} = \frac{1}{30} + \frac{1}{60} \Rightarrow C_{es} = 20 \mu F$$



K ile L arasındaki ortak potansiyel:

$$V_{KL} = \frac{3000}{30 + 20} = 60 \text{ volt}$$



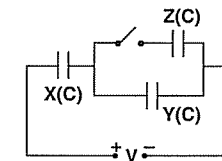
Y ile Z nin potansiyelleri toplamaları 60 volt, yükleri eşit olduğundan, $V_Y = 2 \cdot V_Z$ olur.

$$V_Y + V_Z = 60 \text{ volt}$$

$$V_Y = 40V \text{ ve } V_Z = 20V$$

YANIT: B

Örnek 12



Şekildeki devrede Z kondansatörü yüksüzdür.

S anahtarı kapatılırsa X in son yükünün ilk yüküne oranı kaç olur?

- A) 2 B) $\frac{3}{2}$ C) $\frac{4}{3}$ D) $\frac{2}{3}$ E) $\frac{1}{3}$

Çözüm

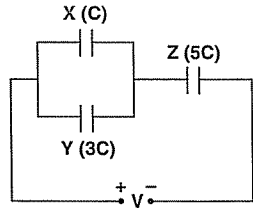
Anahtar açıkken eşdeğer sıga $\frac{C}{2}$, X ile Y nin yükleri $q_X = \frac{C \cdot V}{2}$ dir. Anahtar kapatılınca, Y ile Z nin eşdeğeri 2C, üçünün eşdeğeri:

$$\frac{1}{C_{es}} = \frac{1}{C} + \frac{1}{2C} \Rightarrow C_{es} = \frac{2C}{3}$$

$$\text{Yeni yük: } q'_X = \frac{2 \cdot C \cdot V}{3} \Rightarrow \frac{q'_X}{q_X} = \frac{4}{3}$$

YANIT: C

Örnek 13

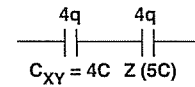


Şekildeki devrede sıgaları sırasıyla C, 3C, 5C olan üç kondansatörden X in yükü q dur.

Buna göre, Z nin yükü kaç q dur?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

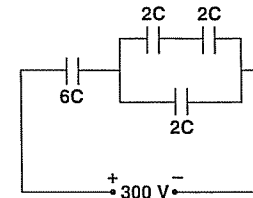
Çözüm



X in yükü q ise Y nin yükü 3q dur. X ile Y nin yerini alacak eşdeğer kondansatörün yükü 4q olacağından, buna seri bağlı her kondansatörün yükü de 4q olur.

YANIT: D

Örnek 14



Dört kondansatörün sıga-ları şekilde verilmiştir.

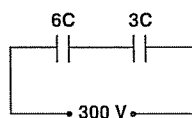
Kondansatörler 300 voltluk bir üretece bağlı olduğuna göre, 6C sıgılı kondansatörün uçları arasındaki potansiyel farkı kaç volt olur?

- A) 50 B) 100 C) 150 D) 200 E) 300

Çözüm

2C sıgılı seri bağlı iki kondansatörün eşdeğer sıgası

$$\frac{1}{C_{es}} = \frac{1}{2C} + \frac{1}{2C} \Rightarrow C_{es} = C \text{ dir.}$$

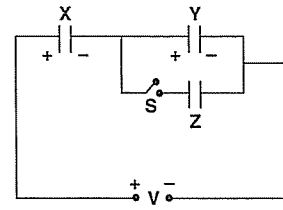


Bu C sıgılı kondansatör alttaki 2C sıgılı kondansatöre paralel bağlı olup ikisinin eşdeğer sıgası da 3C olur. Seri bağlı kondansatörlerde potansiyel sıga ile ters orantılıdır.

Böylece 6C sıgılı kondansatörün uçları arasındaki potansiyel farkı 100 volt olur.

YANIT: B

Örnek 15



Bir üretece bağlı X, Y kondansatörleri yüklü, Z kondansatörü yük-süzdür.

S anahtarı kapatılırsa X ve Y nin yükleri için ne söylenebilir?

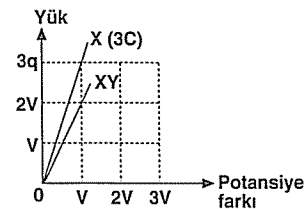
X in yükü	Y nin yükü
A) Değişmez	Azalır
B) Değişmez	Değişmez
C) Artar	Azalır
D) Artar	Artar
E) Azalır	Değişmez

Çözüm

Anahtar kapatılınca Y ile Z paralel bağlanır. İkisinin eşdeğer sıgası, Y ninkinden büyüktür. İki kondansatör seri bağlı ise, sıgası büyük olanın uçları arasındaki potansiyel farkı küçüktür. Bu nedenle X in yanındaki sıga artınca, X in potansiyeli artar, Y ninki azalır. Yükler de aynı şekilde q_X artar; q_Y azalır.

YANIT: C

Örnek 16



Sıgası 3C olan X kondansatörü ile, X ve Y kondansatörlerinden elde edilen eşdeğer kondansatörün yük potansiyel farkı grafikleri şekilde verilmiştir.

Buna göre,

- X ile Y seri bağlanmıştır.
- Y nin sıgası 6C dir.
- XY sisteminde kondansatörlerin yükleri eşit büyüklüktedir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm

$$C_X = 3C = \frac{3q}{V} \text{ ise eşdeğer sıga } C_{XY} = \frac{2q}{V} = 2C \text{ dir.}$$

Eşdeğer sıga küçüldüğüne göre, X ile Y seri bağlıdır. I doğrudur.

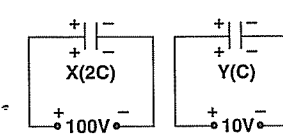
$$\frac{1}{C_{es}} = \frac{1}{C_X} + \frac{1}{C_Y} \Rightarrow \frac{1}{2C} = \frac{1}{3C} + \frac{1}{C_Y}$$

$$C_Y = 6C \text{ II doğrudur.}$$

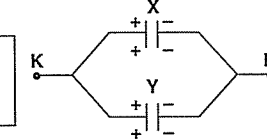
Seri bağlı iken yükler eşit olur. III doğrudur.

YANIT: E

Örnek 17



Şekil 1



Şekil 2

Sıgaları 2C ve C olan X, Y kondansatörleri Şekil 1 deki gibi 100 volt ve 10 voltluk potansiyeller altında yüklendikten sonra Şekil 2 deki gibi K ile L arasına paralel bağlanıyor.

Buna göre, K ile L noktaları arasındaki potansiyel farkı kaç volt olur?

- A) 110 B) 70 C) 55 D) 35 E) 20

Çözüm

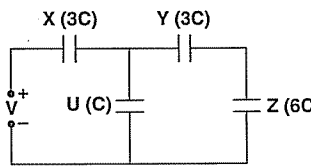
$$\text{Şekil 1 de: } q_X = C_X \cdot V_X = 200C$$

$$q_Y = 10C$$

$$\text{Şekil 2 de: } V_{KL} = \frac{q_X + q_Y}{C_X + C_Y} \Rightarrow V_{KL} = \frac{210C}{3C} = 70 \text{ volt}$$

YANIT: B

Örnek 18

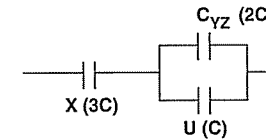


Şekildeki devrede sıgası 3C olan X kondansatörünün potansiyel enerjisi W_X , sıgası 3C olan Y ninki W_Y dir.

Buna göre, $\frac{W_X}{W_Y}$ oranı kaçtır?

- A) 1 B) $\frac{3}{2}$ C) $\frac{7}{4}$ D) $\frac{9}{4}$ E) 3

Çözüm



$$Y \text{ ile } Z \text{ nin eşdeğer sıgası: } \frac{1}{C_{YZ}} = \frac{1}{3C} + \frac{1}{6C} \Rightarrow C_{YZ} = 2C$$

C_{YZ} ile U paralel bağlı olduğundan eşdeğer sıgaları $C_{YZU} = 3C$ olur.

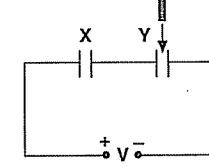
X ile C_{YZU} seri bağlı ve sıgaları eşit olduğundan uçları arasındaki potansiyel farkları eşit olur. Buna V_X diyelim.

$$\text{Seri bağlı Y ile Z nin potansiyelleri toplamı } V_X \text{ olduğundan Y ninki } \frac{2V_X}{3} \text{ olur. } W = \frac{1}{2} CV^2 \Rightarrow W_X = \frac{1}{3} 3C \cdot V_X^2$$

$$W_Y = \frac{1}{2} 3C \cdot \frac{4V_X^2}{9} \Rightarrow \frac{W_X}{W_Y} = \frac{9}{4}$$

YANIT: D

Örnek 19



Şekildeki özdeş X, Y kondansatörlerin uçları arasındaki potansiyel farkları V_X ve V_Y dir.

X in levhaları arasındaki uzaklık artırılırken, Y nin levhaları arasına bir yalıtkan konulursa V_X ve V_Y için ne söylenebilir?

- A) V_X artar, V_Y azalır.
B) V_X artar, V_Y değişmez.
C) V_X azalır, V_Y artar.
D) V_X azalır, V_Y değişmez.
E) V_X değişmez, V_Y azalır.

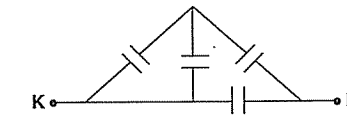
Çözüm

Bir kondansatörün sıgası: $C = \frac{\epsilon \cdot A}{d}$ dir.

d artırıldığından C_X azalır. ϵ artacağı için C_Y artar. Sıgası küçük olan kondansatörün potansiyeli daha büyük olur. V_X artar, V_Y azalır.

YANIT: A

Örnek 20

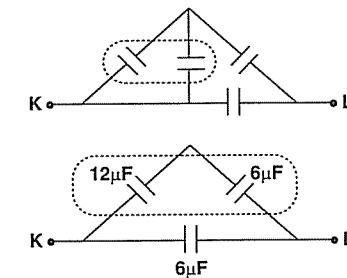


Şekildeki kondansatörlerden her birinin sıgası $6\mu F$ tır.

Buna göre, K ile L arasındaki eşdeğer sıga kaç μF tır?

- A) 3 B) 9 C) 10 D) 12 E) 24

Çözüm



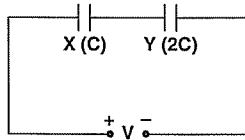
Kesikli çizgiler içindeki paralel bağlı kondansatörlerin eşdeğer sıgası $12\mu F$ tır. $12\mu F$ ve $6\mu F$ sıgılı kondansatörler seri bağlı olup eşdeğer sıgaları: $\frac{1}{C_{es}} = \frac{1}{12} + \frac{1}{6} \Rightarrow C_{es} = 4F$ olur.

$4\mu F$ ve $6\mu F$ lık kondansatörler paralel bağlı olacağından eşdeğer sıga $10\mu F$ olur.

YANIT: C

TEST - 1

1.

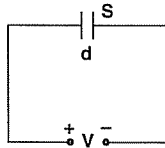


Sıgaları sırasıyla C, 2C olan X, Y kondansatörleri ve bir üreteç şekil-deki gibi bağlanmıştır.

Bu kondansatörlerin yüklerinin $\frac{q_X}{q_Y}$ oranı kaçtır?

- A) 4 B) 2 C) 1 D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{1}{4}$

2.



Levhalarının yüzeyleri S, aralarındaki uzaklık d olan bir kondansatör bir üretece bağlanınca enerjisi W oluyor.

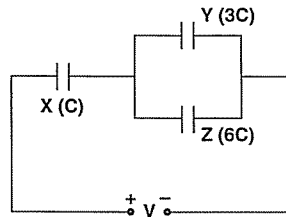
Buna göre,

- I. Levhalar alanı S yi artırma
II. Levhalar arasındaki uzaklık d yi artırma
III. Levhalar arasındaki boşluğa bir yalıtkan levha yerleştirme

işlemlerinden hangileri yapılırsa, W artar?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

3.

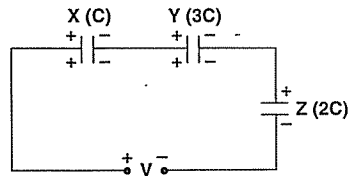


Sıgaları sırasıyla C, 3C, 6C olan X, Y, Z kondansatörleri bir üretece şekil-deki gibi bağlanmıştır.

Buna göre, kondansatörlerin yükleri arasındaki ilişki nedir?

- A) $q_X < q_Y < q_Z$ B) $q_Y < q_Z < q_X$
C) $q_X < q_Y = q_Z$ D) $q_Y = q_Z < q_X$
E) $q_X = q_Y < q_Z$

4.

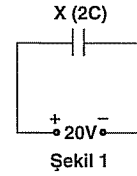


Sıgaları sırasıyla C, 3C, 2C olan X, Y, Z kondansatörleri bir üretece şekil-deki gibi bağlanınca, X in uçları arasındaki potansiyel farkı 12 volt oluyor.

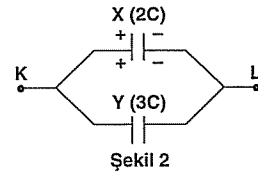
Buna göre, üretecin kutupları arasındaki potansiyel farkı kaç volt olur?

- A) 12 B) 18 C) 22 D) 36 E) 72

5.



Şekil 1



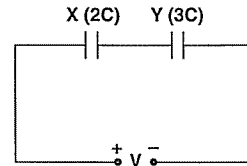
Şekil 2

2C sıgılı X kondansatörü Şekil 1 deki gibi 20 voltluk bir üreteçle yüklendikten sonra, üreteçten ayrılarak 3C sıgılı yüksüz Y kondansatörü ile paralel bağlanıyor.

Buna göre, K ile L noktaları arasındaki potansiyel farkı kaç volt olur?

- A) 20 B) 10 C) 8 D) 6 E) 4

6.

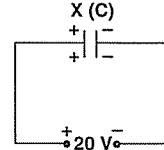


Sıgaları 2C, 3C olan X, Y kondansatörleri seri bağlandıktan sonra bir üreteçle yükleniyor.

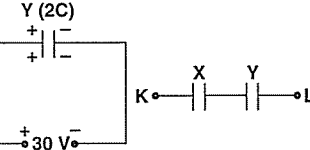
Kondansatörlerin potansiyel enerjilerinin $\frac{W_X}{W_Y}$ oranı kaç olur?

- A) 6 B) $\frac{3}{2}$ C) 1 D) $\frac{2}{3}$ E) $\frac{1}{6}$

7.



Şekil 1



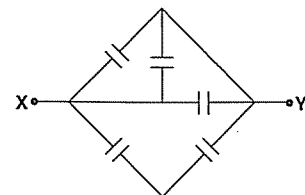
Şekil 2

Şekil 1 deki gibi sıgısı C olan X kondansatörü 20 voltluk üreteçle, sıgısı 2C olan Y kondansatörü de 30 voltluk üreteçle yükleniyor.

Bu kondansatörler üreteçlerden ayrılıp Şekil 2 deki gibi bağlanırsa, K ile L noktaları arasındaki potansiyel farkı kaç volt olabilir?

- A) 10 ya da 50 B) 10 ya da 25
C) 10 ya da 0 D) 0 ya da 50
E) 25 ya da 50

8.

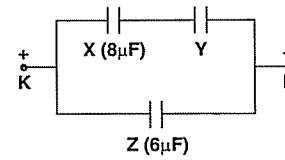


Şekil-deki özdeş kondansatörlerden her birinin sıgısı C dir.

Buna göre, X ile Y noktaları arasındaki eşdeğer sığa kaç C dir?

- A) 1,2 B) 1,8 C) 2,5 D) 3,5 E) 5

9.

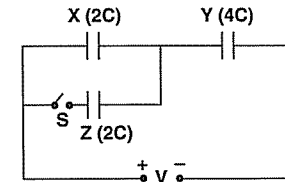


Sıgısı 8μF olan X, 6μF olan Z kondansatörü ile Y kondansatörü K ile L noktaları arasında şekil-deki gibi bağlanınca yükleri eşit oluyor.

Buna göre, Y kondansatörünün sıgısı kaç μF tir?

- A) 2 B) 10 C) 12 D) 16 E) 24

10.



Sıgaları sırasıyla 2C, 4C, 2C olan kondansatörlerden X ile Y yüklü Z yüksüz, üretecin kutupları arasındaki potansiyel farkı V dir.

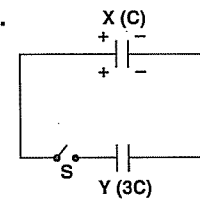
S anahtarı kapatılırsa,

- I. X in kutupları arasındaki potansiyel farkı azalır.
II. Y nin yükü artar.
III. Z nin yükü, X in ilk yükünün yarısına eşit olur.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

11.

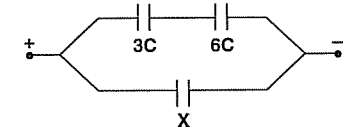


Şekil-deki C sıgılı X kondansatörü elektrik yüklü, 3C sıgılı Y kondansatörü yüksüzdür.

X kondansatörünün enerjisi, S anahtarı açıkken W_1 , kapatıldıktan sonra W_2 olduğuna göre, $\frac{W_1}{W_2}$ oranı kaçtır?

- A) 16 B) 18 C) 4 D) 2 E) $\sqrt{2}$

12.

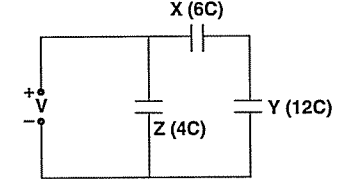


Şekil-deki 3C sıgılı kondansatörün yükü 2q, X in yükü 3q dur.

Buna göre, X in sıgısı kaç C dir?

- A) 1 B) $\frac{4}{3}$ C) $\frac{3}{2}$ D) 2 E) 3

13.

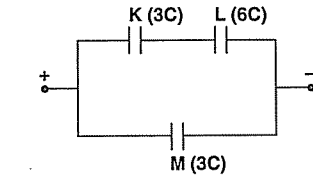


Sıgaları sırasıyla 6C, 12C ve 4C olan X, Y, Z kondansatörleri bir üretece şekil-deki gibi bağlanınca, X in enerjisi W oluyor.

Buna göre, Z nin enerjisi kaç W dur?

- A) 1 B) $\frac{3}{2}$ C) 2 D) 3 E) 4

14.

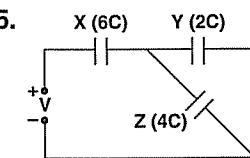


Şekil-deki K, L, M kondansatörlerinin sıgaları sırasıyla 3C, 6C, 3C dir.

Buna göre, kondansatörlerin enerjileri arasındaki ilişki nedir?

- A) $W_K = W_L < W_M$ B) $W_M < W_K = W_L$
C) $W_L < W_K < W_M$ D) $W_K < W_L < W_M$
E) $W_L < W_K = W_M$

15.



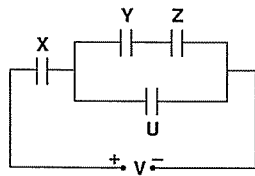
Sıgaları sırasıyla 6C, 2C, 4C olan X, Y, Z kondansatörleri bir üretece şekil-deki gibi bağlanmıştır.

Bu üç kondansatörün potansiyel V, yük q ve enerji W çokluklarından hangileri birbirine eşittir?

- A) Yalnız V B) Yalnız q C) Yalnız W
D) V ve W E) q ve W

TEST - 2

1.

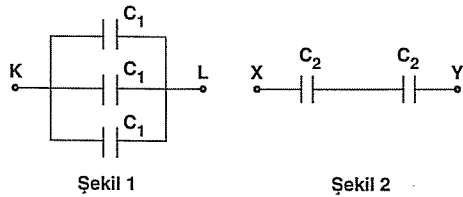


Şekildeki kondansatörler V potansiyel farkı ile yükleniyor.

Buna göre, hangi ikisinin yükü kesinlikle eşittir?

- A) X ile Y B) X ile U C) Y ile Z
D) Y ile U E) Z ile U

2.

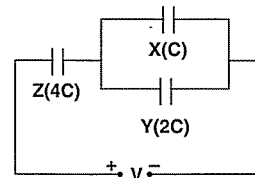


Şekil 1 deki K - L noktaları arasındaki eşdeğer sığa, Şekil 2 deki X - Y arasındaki eşdeğer sığaya eşittir.

Buna göre, kondansatörlerin sığalarının $\frac{C_1}{C_2}$ oranı kaçtır?

- A) 3 B) 2 C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{1}{3}$ E) $\frac{1}{6}$

3.

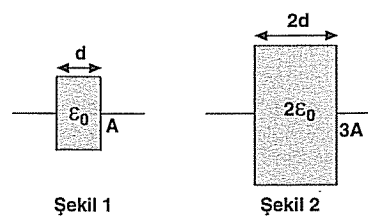


Sığaları sırasıyla C, 2C, 4C olan X, Y, Z kondansatörleri bir üretece şekildeki gibi bağlanmıştır.

X in yükü q ise Z ninki kaç q dur?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 12

4.

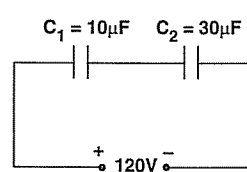


Şekil 1 deki kondansatörün levhalarının alanı A, aralarındaki uzaklık d ve levhalar arasındaki ortamın dielektrik katsayısı ϵ_0 iken sığası C_1 dir. Şekil 2 deki kondansatörün sığası ise C_2 dir.

Buna göre, $\frac{C_1}{C_2}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{1}{6}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{2}{3}$ E) $\frac{3}{2}$

5.

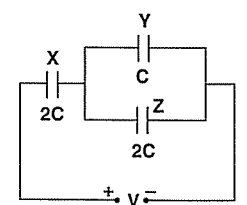


Sığaları $C_1 = 10\mu F$ ve $C_2 = 30\mu F$ olan seri bağlı iki kondansatör 120 voltluk üretece bağlanmıştır.

Buna göre, C_1 kondansatörünün kutupları arasındaki potansiyel farkı kaç voltur?

- A) 90 B) 60 C) 40 D) 30 E) 10

6.

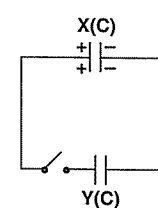


Şekildeki devrede sığası 2C olan X kondansatörünün yükü 12q dur.

Buna göre, sığası 2C olan Z kondansatörünün yükü kaç q dur?

- A) 1 B) 3 C) 4 D) 8 E) 12

7.

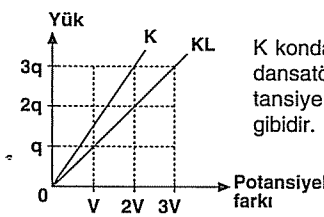


Şekildeki özdeş kondansatörlerden X elektrik yüklü, Y yüksüzdür. X in potansiyel enerjisi W dur.

Anahtarın kapatılması ile oluşan denge durumunda X ile Y nin enerjileri toplamı kaç W olur?

- A) 1 B) $\frac{3}{4}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{1}{4}$ E) $\frac{1}{8}$

8.

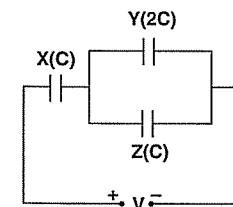


K kondansatörü ile K - L kondansatör sisteminin yük - potansiyel farkı grafiği şekildeki gibidir.

Buna göre, kondansatörlerin sığalarının $\frac{C_K}{C_L}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{1}{12}$ B) $\frac{1}{6}$ C) $\frac{1}{3}$ D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{3}{2}$

9.

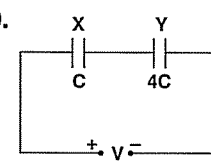


Sığaları sırasıyla C, 2C, C olan X, Y, Z kondansatörleri bir üretece şekildeki gibi bağlanıyor.

Bu kondansatörlerin potansiyel enerjileri arasındaki ilişki nedir?

- A) $W_Z < W_Y < W_X$ B) $W_Z < W_X = W_Y$
C) $W_X = W_Z < W_Y$ D) $W_X < W_Z < W_Y$
E) $W_Y = W_Z < W_X$

10.

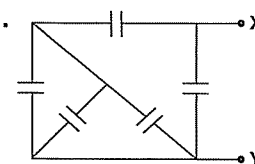


Sığaları sırasıyla C, 4C olan X, Y kondansatörleri seri bağlanarak bir üreteçle yükleniyor.

Bu kondansatörlerin enerjilerinin $\frac{W_X}{W_Y}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{1}{16}$ B) $\frac{1}{4}$ C) $\frac{1}{2}$ D) 2 E) 4

11.

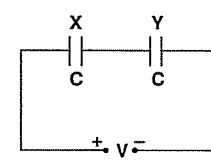


Şekildeki özdeş kondansatörlerden her birinin sığası $4\mu F$ tir.

Buna göre, X ile Y arasındaki eşdeğer sığa kaç μF tir?

- A) 3 B) 6 C) 7 D) 12 E) 20

12.



Özdeş X, Y kondansatörleri bir üretece şekildeki gibi bağlanmıştır.

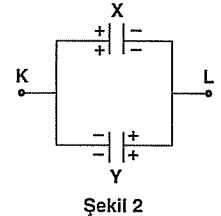
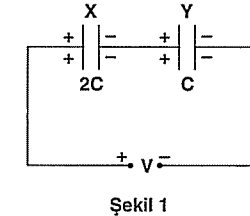
Y kondansatörünün levhaları arasında dielektrik katsayısı büyük bir yalıtkan konulursa,

- I. X in yükü artar.
II. Y nin uçları arasındaki potansiyel farkı azalır.
III. X in enerjisi artar.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

13.

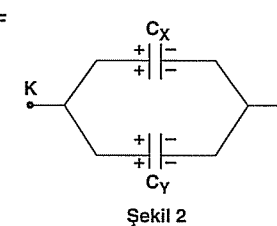
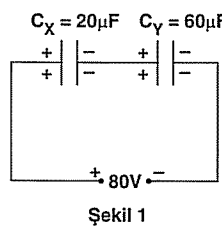


Sığaları 2C, C olan X, Y kondansatörleri V potansiyel farkı ile yükleniyor.

Üreteçten ayrılan kondansatörler Şekil 2 deki gibi bağlanırsa, K - L arasındaki potansiyel farkı kaç V olur?

- A) 0 B) $\frac{1}{6}$ C) $\frac{1}{3}$ D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{2}{3}$

14.

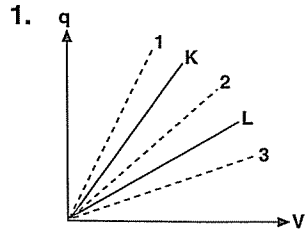


Sığaları $C_X = 20\mu F$, $C_Y = 60\mu F$ olan iki kondansatör Şekil 1 deki gibi 80 voltluk bir üreteçle yüklendikten sonra, üreteçten ayrılıp Şekil 2 deki gibi bağlanıyor.

Buna göre, K - L noktaları arasındaki potansiyel farkı kaç volt olur?

- A) 20 B) 30 C) 40 D) 50 E) 60

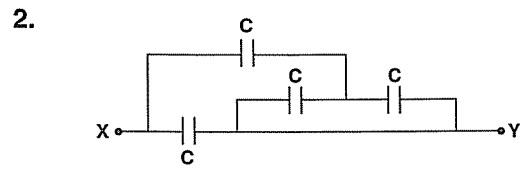
TEST - 3



K ve L kondansatörlerinin yükpotansiyel farkı grafikleri şekildedeki gibidir. K ve L seri bağlanınca eşdeğer sığa C_X , paralel bağlanınca C_Y oluyor.

Buna göre, C_X ve C_Y nin yükpotansiyel farkı grafikleri 1, 2, 3 doğrularından hangileri olabilir?

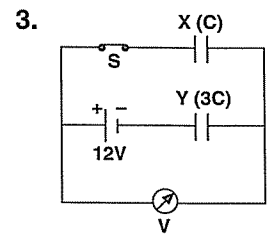
	C_X	C_Y
A)	1	2
B)	1	3
C)	2	1
D)	3	1
E)	3	2



Şekildeki özdeş kondansatörlerden her birinin sığası $12\mu F$ tır.

Buna göre, X ile Y arasındaki eşdeğer sığa kaç μF tır?

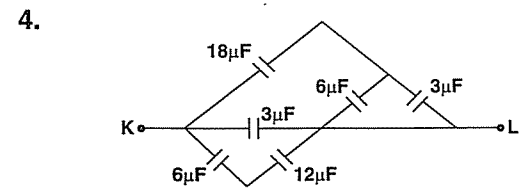
- A) 12 B) 20 C) 24 D) 36 E) 48



Şekildeki C, 3C sığalı X, Y kondansatörleri 12 voltluk bir üreteçle yükleniyor.

S anahtarı açılırsa, voltmetre kaç voltu gösterir?

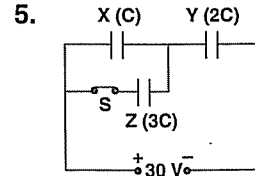
- A) 0 B) 3 C) 6 D) 9 E) 12



Şekildeki kondansatörlerin sığaları üzerlerinde verilmiştir.

Buna göre, K ile L arasındaki eşdeğer sığa kaç mikrofardır?

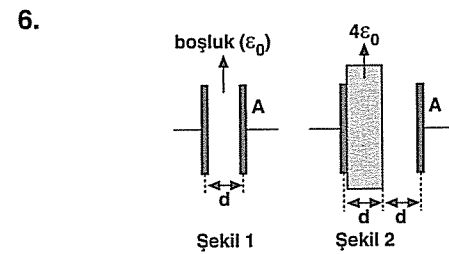
- A) 6 B) 9 C) 13 D) 23 E) 32



Sığaları C, 2C, 3C olan X, Y, Z kondansatörleri 30 voltluk bir gerilim kaynağına şekildedeki gibi bağlanmıştır.

Kondansatörler yüklendikten sonra S anahtarı açılırsa, X in uçları arasındaki potansiyel farkı kaç volt olur?

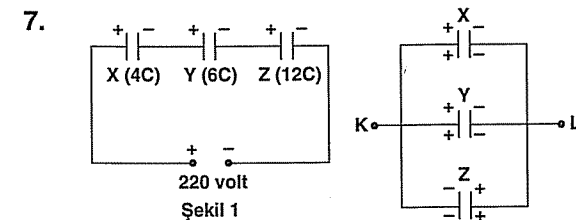
- A) 10 B) 15 C) 20 D) 25 E) 30



Levhalarının alanı A, aralarındaki uzaklık d olan Şekil 1 deki kondansatörün sığası C dir. Bu kondansatörün levhaları arasındaki uzaklık 2d yapıldıktan sonra araya, dielektrik katsayısı boşluğunun 4 katı olan d genişlikte bir yalıtkan konularak Şekil 2 deki kondansatör elde ediliyor.

Bu yeni kondansatörün sığası kaç C dir?

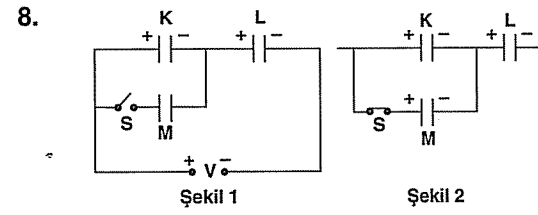
- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{4}{5}$ C) $\frac{3}{2}$ D) 2 E) 3



Sığaları sırasıyla 4C, 6C, 12C olan X, Y, Z kondansatörleri seri bağlanarak 220 voltluk bir üreteçle yükleniyor.

Üreteçten ayrılan kondansatörler K ile L noktaları arasına Şekil 2 deki gibi bağlanırsa, ortak potansiyelleri kaç volt olur?

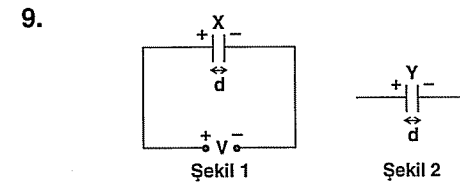
- A) 20 B) 30 C) 55 D) 80 E) 110



Şekil 1 deki S anahtarı açıkken M kondansatörü yüksüz, K ve L yüklüdür. Kondansatörler üreteçten ayrıldıktan sonra Şekil 2 deki gibi S anahtarı kapatılıyor.

S anahtarı kapatılınca K ve L nin enerjileri için ne söylenebilir?

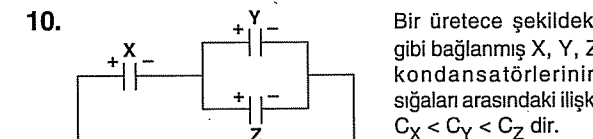
W_K	W_L
A) Azalır	Azalır
B) Değişmez	Artar
C) Azalır	Değişmez
D) Artar	Azalır
E) Değişmez	Değişmez



Şekil 1 deki X kondansatörü bir üretece bağlı, Şekil 2 deki elektrik yüklü Y kondansatörü ise üreteçten ayrılmıştır.

Kondansatörlerin levhaları arasındaki d aralığı biraz büyütülünce X ve Y nin levhaları arasındaki elektrik alan şiddetleri E_X , E_Y için ne söylenebilir?

E_X	E_Y
A) Artar	Artar
B) Artar	Azalır
C) Değişmez	Azalır
D) Azalır	Artar
E) Azalır	Değişmez



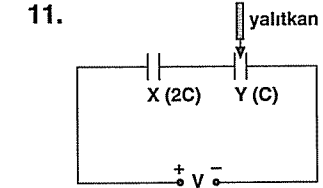
Bir üretece şekildedeki gibi bağlanmış X, Y, Z kondansatörlerinin sığaları arasındaki ilişki $C_X < C_Y < C_Z$ dir.

Buna göre,

- I. X in yükü Y ninkinden çoktur.
II. Y ve Z nin potansiyel enerjileri eşittir.
III. X ve Z nin uçları arasındaki potansiyel farkı birbirine eşittir.

yargılarından hangileri kesinlikle yanlıştır?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) II ve III



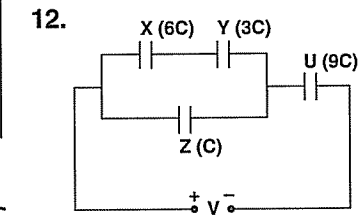
Sığaları sırasıyla 2C, C olan X, Y kondansatörleri bir üretece şekildedeki gibi bağlanmıştır.

Y kondansatörünün levhaları arasına bir yalıtkan konulursa,

- I. X in yükü azalır.
II. Y nin uçları arasındaki potansiyel farkı azalır.
III. Y nin enerjisi azalır.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

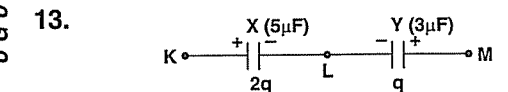
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III



Sığaları sırasıyla 6C, 3C, C, 9C olan X, Y, Z, U kondansatörleri bir üretece şekildedeki gibi bağlanmıştır.

Buna göre, hangi iki kondansatörün uçları arasındaki potansiyel farkı birbirine eşittir?

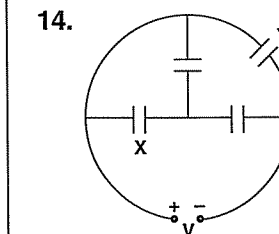
- A) X ile Y B) X ile Z C) X ile U
D) Y ile Z E) Z ile U



İki ayrı üreteçle yüklendikten sonra, üreteçlerden ayrılıp K ile M noktaları arasına şekildedeki gibi bağlanmış X, Y kondansatörlerinin sığaları $5\mu F$, $3\mu F$ ve yükleri $2q$, q büyüklüktedir.

Yalnız K ile M noktaları arasındaki potansiyel farkı 2 volt olduğuna göre, K ile L arasındaki potansiyel farkı kaç volt olur?

- A) 2 B) 6 C) 10 D) 12 E) 30



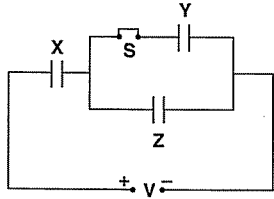
Özdeş kondansatörler şekildedeki gibi bağlandıktan sonra bir üreteçle yükleniyor.

Yalnız X in uçları arasındaki potansiyel farkı 6 volt olduğuna göre, Y kondansatörünün uçları arasındaki potansiyel farkı kaç volt olur?

- A) 6 B) 9 C) 12 D) 15 E) 18

TEST - 4

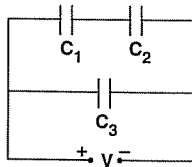
1.



Şekildeki devrede S anahtarı açılırsa, bir üretece bağlı X ile Z kondansatörlerinin kutupları arasındaki potansiyel farkları için ne söylenebilir?

V_X	V_Z
A) Değişmez	Değişmez
B) Değişmez	Artar
C) Artar	Azalır
D) Azalır	Artar
E) Artar	Değişmez

2.

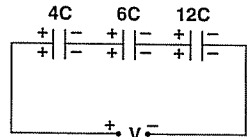


Şekildeki kondansatörlerin sığaları farklı, yükleri arasındaki ilişki $q_1 = q_2 = q_3$ dir.

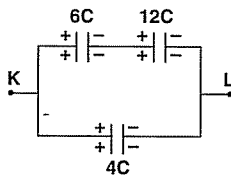
Buna göre, 3. kondansatörünün sığası, aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $C_1 + C_2$ B) $\sqrt{C_1 \cdot C_2}$ C) $\frac{C_1 + C_2}{2}$
D) $\frac{C_1 \cdot C_2}{C_1 + C_2}$ E) $\sqrt{C_1^2 + C_2^2}$

3.



Şekil 1



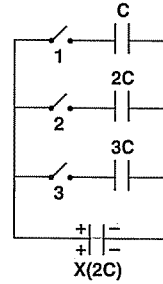
Şekil 2

Sığaları 4C, 6C, 12C olan üç kondansatör V potansiyel farkı ile Şekil 1 deki gibi yüklendikten sonra üreteçten ayrılıp Şekil 2 deki gibi bağlanıyor.

Buna göre, K - L noktaları arasındaki potansiyel farkı kaç V olur?

- A) 1 B) $\frac{3}{4}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{1}{3}$ E) $\frac{1}{4}$

4.

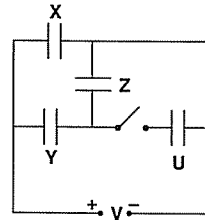


Şekildeki 2C sığalı X kondansatörü elektrik yüklü, diğerleri yüksüzdür.

1, 2, 3 anahtarlarından hangileri tek başına kapatılırsa, X in kalan enerjisi en az olur?

- A) Yalnız 1 B) Yalnız 2 C) Yalnız 3
D) 1 ya da 2 E) 2 ya da 3

5.

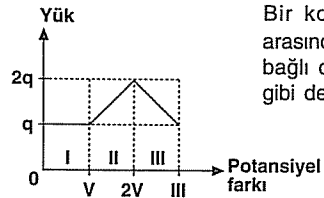


Özdeş kondansatörler bir üretece şekildeki gibi bağlanmıştır.

Anahtar kapatılırsa, X ile Y nin yükleri için ne söylenebilir? (U yüksüzdür.)

q_X	q_Y
A) Artar	Azalı
B) Artar	Değişmez
C) Değişmez	Artar
D) Değişmez	Değişmez
E) Azalı	Artar

6.

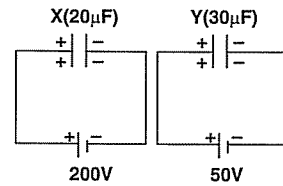


Bir kondansatörün uçları arasındaki potansiyel farkına bağlı olarak yükü grafikteki gibi değişiyor.

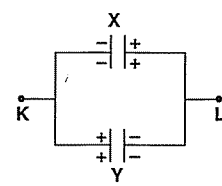
Buna göre, kondansatörün sığası hangi bölgede sabittir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

7.



Şekil 1



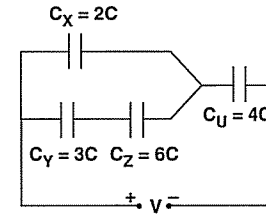
Şekil 2

Sığaları 20µF, 30µF olan X, Y kondansatörleri Şekil 1 deki üreteçlerle yüklendikten sonra, üreteçlerden ayrılıp Şekil 2 deki gibi bağlanıyor.

Buna göre, K - L arasındaki potansiyel farkı kaç volt olur?

- A) 50 B) 75 C) 100 D) 125 E) 150

8.

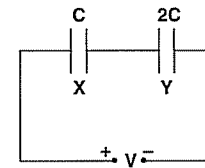


X, Y, Z, U kondansatörlerinin sığaları sırasıyla 2C, 3C, 6C, 4C dir.

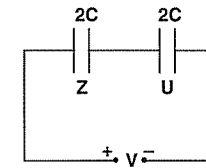
Şekildeki gibi bir üretece bağlanan bu kondansatörlerden hangi ikisinin uçları arasındaki potansiyel farkı birbirine eşittir?

- A) X ile Y B) X ile Z C) X ile U
D) Y ile U E) Z ile U

9.



Şekil 1



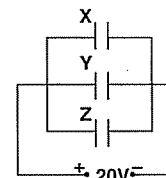
Şekil 2

Sığaları şekilde verilen dört kondansatörden yalnız X ile Z nin sığaları C kadar artırılarak sırasıyla 2C ve 3C yapılıyor.

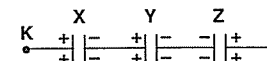
Buna göre, bu işlem sonunda hangi kondansatörlerin potansiyel enerjileri artmıştır?

- A) Yalnız X B) Yalnız Z C) X ile Z
D) X ile U E) X, Y ve U

10.



Şekil 1



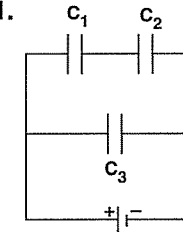
Şekil 2

X, Y, Z kondansatörleri Şekil 1 deki gibi 20 voltluk bir üreteçle yüklendikten sonra, üreteçten ayrılıp Şekil 2 deki gibi bağlanıyor.

Buna göre, K - L noktaları arasındaki potansiyel farkı kaç volt olur?

- A) 0 B) 10 C) 20 D) 40 E) 60

11.

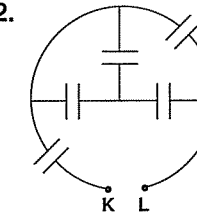


Şekildeki kondansatörlerin uçları arasındaki potansiyel farkları $V_1 = 2V_2$, yükleri $q_1 = q_3$ tür.

Buna göre, bu kondansatörlerin sığaları arasındaki ilişki nedir?

- A) $C_1 = C_2 = C_3$ B) $C_3 < C_1 < C_2$
C) $C_2 < C_1 < C_3$ D) $C_1 = C_3 < C_2$
E) $C_2 < C_1 = C_3$

12.

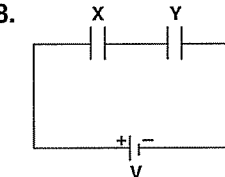


Şekildeki kondansatörler özdeş olup K - L arasındaki eşdeğer sığa 15µF tır.

Buna göre, bir kondansatörün sığası kaç µF tır?

- A) 5 B) 10 C) 16 D) 20 E) 24

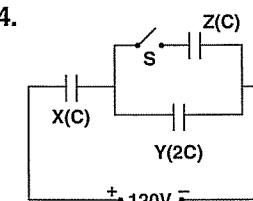
13.



Şekildeki Y kondansatörünün yükünü artırmak için aşağıdaki işlemlerden hangisi yapılmalıdır?

- A) X kondansatörünü levhaları birbirinden uzaklaştırmalıdır.
B) Y kondansatörünün levhaları birbirinden uzaklaştırılmalıdır.
C) X ile Y nin yanına seri olarak üçüncü bir kondansatör bağlanmalıdır.
D) X ile Y nin ikisine birden paralel üçüncü bir kondansatör bağlanmalıdır.
E) X in levhaları arasına bir yalıtken levha konulmalıdır.

14.



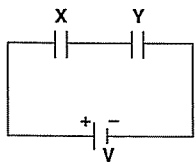
Sığaları şekilde verilen üç kondansatör elektrik yüklüdür. S anahtarı kapatılınca X ile Y nin yüklerinde bir değişiklik olmuyor.

Buna göre, Z nin kutupları arasındaki potansiyel farkı kaç voltur?

- A) 30 B) 40 C) 60 D) 80 E) 120

TEST - 5

1.



Şekildeki X, Y kondansatörlerinin kutupları arasındaki potansiyel farkları arasındaki ilişki $V_X < V_Y$ dir.

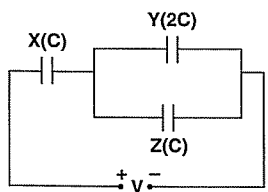
Buna göre, X ile Y nin

- I. Yükleri $q_X > q_Y$ dir.
 II. Potansiyel enerjileri $W_X < W_Y$ dir.
 III. Sığaları $C_X < C_Y$ dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
 D) I ve II E) II ve III

2.

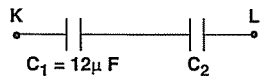


Sığaları sırasıyla C, 2C, C olan X, Y, Z kondansatörleri şekildeki gibi bağlandıktan sonra bir üreteçle yüklenmiştir.

Buna göre, kondansatörlerin yükleri arasındaki ilişki nedir?

- A) $q_Z < q_Y < q_X$ B) $q_X = q_Z < q_Y$
 C) $q_Y < q_Z < q_X$ D) $q_X < q_Y < q_Z$
 E) $q_Z < q_X < q_Y$

3.

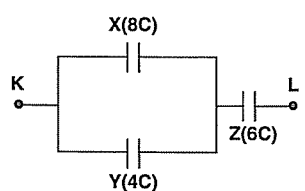


Şekildeki K ile L noktaları arasındaki eşdeğer sığa $8 \mu F$ tir.

Buna göre, C_2 sığası kaç μF tir?

- A) 4 B) 6 C) 16 D) 24 E) 36

4.

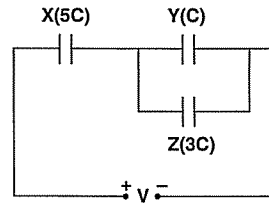


Sığaları sırasıyla 8C, 4C ve 6C olan X, Y, Z kondansatörleri şekildeki gibi bağlanmıştır.

Buna göre, K ile L arasındaki eşdeğer sığa kaç C dir?

- A) 3 B) 4 C) 6 D) 12 E) 18

5.

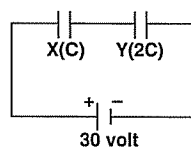


Şekildeki gibi bağlanmış üç kondansatörden sığası C olan Y nin yükü q olur.

Buna göre, sığası 5C olan X in yükü kaç q dur?

- A) 1 B) 4 C) 5 D) 12 E) 20

6.



Sığaları C ve 2C olan X ve Y kondansatörleri seri bağlanarak 30 voltluk üreteçle yükleniyor.

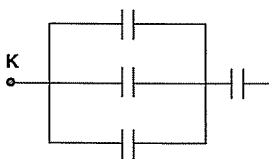
Buna göre,

- I. X in kutupları arasındaki potansiyel farkı 20 voltur.
 II. X ile Y nin yükleri eşittir.
 III. X in potansiyel enerjisi Y ninkinden büyüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
 D) I ve II E) I, II ve III

7.

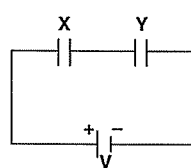


Şekildeki özdeş kondansatörlerden her birinin sığası $12 \mu F$ tir.

Buna göre, K ile L arasındaki eşdeğer sığa kaç μF tir?

- A) 3 B) 4 C) 6 D) 9 E) 12

8.



Özdeş X, Y kondansatörleri seri bağlanarak bir üreteçle yükleniyor.

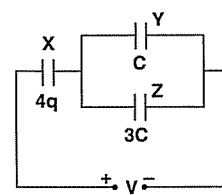
Y nin yükünün artması için

- I. X in levhalarını birbirine yaklaştırma
 II. Üretecin kutupları arasındaki gerilimi artırma
 III. Y nin levhaları arasına bir yalıtkan levha koyma

işlemlerinden hangileri yapılmalıdır?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
 D) I ve II E) I, II ve III

9.

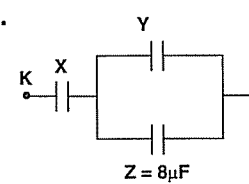


Şekildeki gibi bir üreteçle yüklenmiş üç kondansatörden X in yükü 4q olur.

Buna göre, Z kondansatörünün yükü kaç q dur?

- A) 1 B) $\frac{3}{2}$ C) 2 D) 3 E) 4

10.

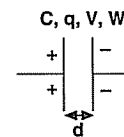


Şekildeki X, Y kondansatörleri özdeş, K - L arasındaki eşdeğer sığa $3 \mu F$ tir.

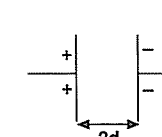
Z nin sığası $8 \mu F$ olduğuna göre, X inki kaç μF tir?

- A) 2 B) 4 C) 6 D) 12 E) 16

11.



Şekil 1



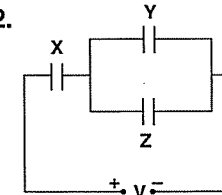
Şekil 2

Elektrikle yüklendikten sonra üreteçten ayrılan bir kondansatörün sığası = C, yükü = q, uçları arasındaki potansiyel farkı = V, enerjisi = W dur.

Bu kondansatörün levhaları birbirinden uzaklaştırılırsa, hangi büyüklükler artar?

- A) Yalnız C B) Yalnız V C) C ve W
 D) V ve W E) V ve q

12.



Şekildeki kondansatörlerden Y ile Z nin yükleri arasındaki ilişki $q_Y < q_Z$ dir.

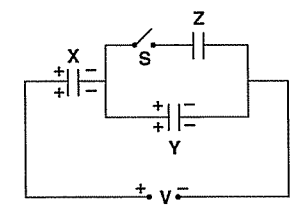
Buna göre,

- I. Y nin sığası Z ninkinden küçüktür.
 II. X in yükü $q_X = q_Y + q_Z$ kadardır.
 III. X ile Y nin potansiyel enerjileri eşittir.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
 D) I ve II E) II ve III

13.

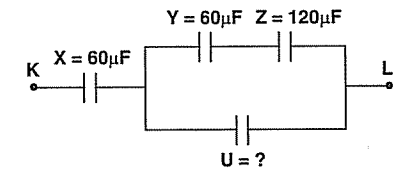


Şekildeki devrede Z kondansatörü yüksüz, X ile Y yüklüdür.

S anahtarı kapatılırsa, X ve Y nin yükleri için ne söylenebilir?

	q_x	q_y
A) Değişmez	Azalır	Azalır
B) Artar	Artar	Artar
C) Artar	Azalır	Azalır
D) Azalır	Değişmez	Değişmez
E) Azalır	Artar	Artar

14.

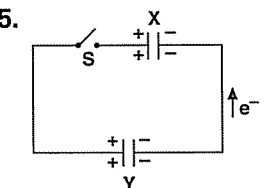


Şekildeki K - L noktaları arasındaki eşdeğer sığa $40 \mu F$ tir.

Buna göre, U kondansatörünün sığası kaç μF tir?

- A) 40 B) 60 C) 80 D) 120 E) 240

15.



Şekildeki S anahtarı kapatılınca ok yönünde elektron geçişi oluyor.

Buna göre, Y kondansatörünün ilk durumda,

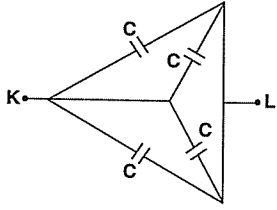
- I. Kutupları arasındaki potansiyel farkı
 II. Yük
 III. Enerji

büyükliklerinden hangileri kesinlikle X inkinden büyüktür?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
 D) I ve II E) II ve III

TEST - 6

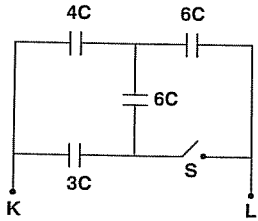
1.



Şekildeki kondansatör devresinde K - L noktaları arasındaki eşdeğer sığa kaç C dir?

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 2 D) 3 E) 4

2.

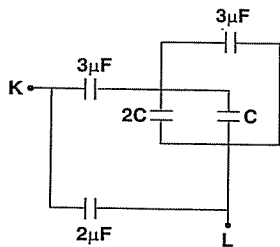


Sıgaları 4C, 6C, 6C, 3C olan kondansatörle oluşturulan şekildeki devrenin eşdeğer sığası S anahtarı açıkken C_1 , kapalı iken C_2 dir.

Buna göre, $\frac{C_1}{C_2}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{1}{2}$ B) 1 C) $\frac{4}{3}$ D) $\frac{3}{2}$ E) 2

3.

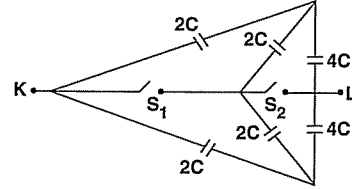


Şekildeki kondansatör düzeneğinde KL uçları arasındaki eşdeğer sığa $4\mu F$ dir.

Buna göre, C sığası kaç μF dir?

- A) 6 B) 4 C) 3 D) 2 E) 1

4.

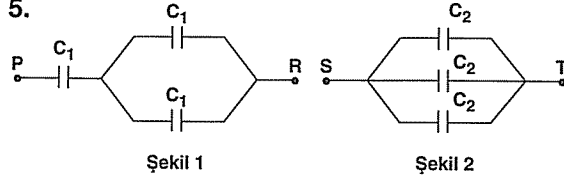


2C ve 4C lik kondansatörlerle oluşturulan şekildeki sistemde S_1 anahtarı açık S_2 anahtarı kapalı iken KL arasındaki eşdeğer sığa C_1 , S_1 anahtarı kapalı S_2 anahtarı açık iken C_2 dir.

Buna göre, C_1 ve C_2 sığaları aşağıdaki seçeneklerin hangisinde doğru olarak verilmiştir

- | | C_1 | C_2 |
|----|----------------|----------------|
| A) | 4C | 6C |
| B) | $\frac{5C}{2}$ | $\frac{5C}{2}$ |
| C) | 3C | 4C |
| D) | 6C | 4C |
| E) | 4C | 3C |

5.

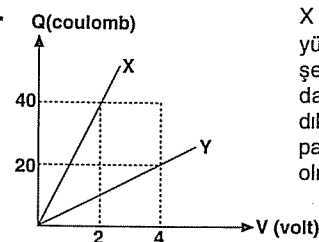


Şekil 1 deki P - R noktaları arasındaki eşdeğer sığa, Şekil 2 deki S - T noktaları arasındaki eşdeğer sığaya eşittir.

Buna göre, kondansatörlerin sığalarının oranı $\frac{C_1}{C_2}$ kaçtır?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{3}{2}$ C) 2 D) 4 E) $\frac{9}{2}$

6.

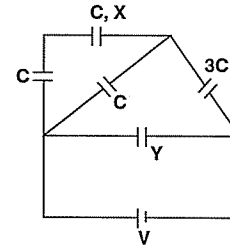


X ve Y kondansatörlerinin yük-potansiyel fark grafiği şekildeki gibidir. Bu kondansatörler seri bağlandıklarında eşdeğer sığa C_1 , paralel bağlandıklarında C_2 olmaktadır.

Buna göre, $\frac{C_1}{C_2}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{4}{25}$ B) $\frac{3}{5}$ C) $\frac{5}{3}$ D) 4 E) $\frac{25}{4}$

7.

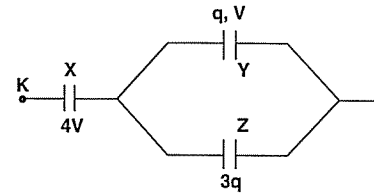


Şekildeki kondansatör devresinde X ve Y kondansatörlerinin üzerinde biriken yükler sırasıyla q ve 6q dur.

Y kondansatörünün sığası kaç C dir?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

8.

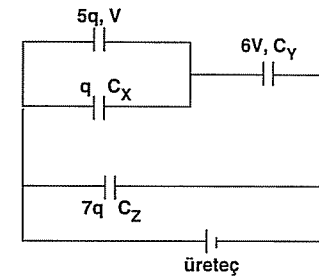


K ve L noktaları arasında oluşturulan devre parçasında X, Y ve Z kondansatörleri üzerindeki potansiyel farklar ve yükler şekildeki gibidir.

Buna göre X, Y ve Z kondansatörlerinin C_X , C_Y , C_Z sığaları arasındaki ilişki nedir?

- A) $C_Y < C_Z < C_X$ B) $C_X = C_Y < C_Z$
C) $C_X < C_Z < C_Y$ D) $C_Y < C_X < C_Z$
E) $C_Z < C_X = C_Y$

9.

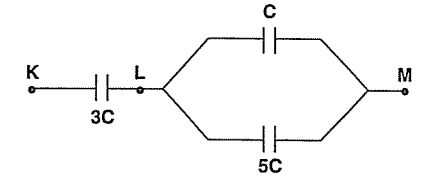


Şekildeki kondansatör devresinde X, Y, Z kondansatörlerinin yükleri sırasıyla q, q_Y , 7q dur.

Y kondansatörünün uçları arasındaki potansiyel fark 6V olduğuna göre, X, Y, Z kondansatörlerinin sığaları C_X , C_Y ve C_Z arasındaki ilişki nedir?

- A) $C_Z < C_Y < C_X$ B) $C_X = C_Y < C_Z$
C) $C_Z < C_X = C_Y$ D) $C_X = C_Y = C_Z$
E) $C_X < C_Y < C_Z$

10.

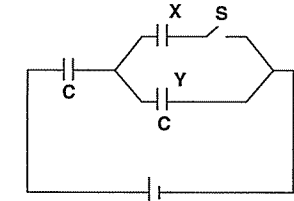


Sıgaları C, 3C ve 5C olan üç kondansatör şekildeki gibi bağlanmıştır.

Sıgası C olan kondansatörün uçları arasındaki potansiyel fark 2 volt olduğuna göre, K - M noktaları arasındaki potansiyel fark kaç volt olur?

- A) 3 B) 4 C) 4,5 D) 6 E) 9

11.

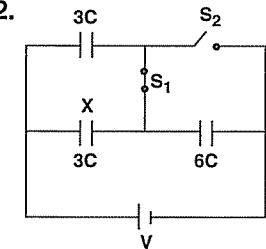


Sıgaları C, C ve C_X olan üç kondansatörle şekildeki devre oluşturuluyor. S anahtarı kapatıldığında Y kondansatörünün uçları arasındaki potansiyel fark yarıya iniyor.

Buna göre, X kondansatörünün sığası C_X kaç C dir?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

12.

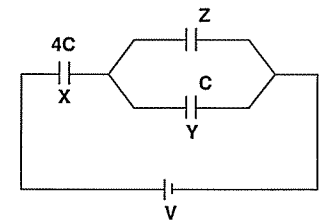


Sıgaları 3C, 3C ve 6C olan kondansatörler, şekildeki gibi bağlanarak V gerilimi ile yüklenmiştir.

S_1 anahtarı kapalı, S_2 anahtarı açıkken X kondansatörü üzerinde depolanan yük Q_1 , S_1 anahtarı açık, S_2 anahtarı kapalı iken depolanan yük Q_2 olduğuna göre, $\frac{Q_1}{Q_2}$ oranı kaçtır?

- A) 3 B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{3}{2}$ D) $\frac{3}{4}$ E) $\frac{2}{3}$

13.



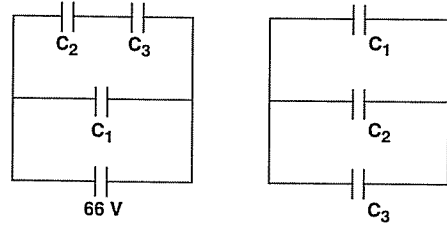
X, Y, Z kondansatörleri şekildeki gibi bağlanarak V potansiyeli altında yükleniyorlar.

X ve Y kondansatöründe depolanan enerjiler eşit olduğuna göre, Z kondansatörünün sığası kaç C dir?

- A) 5 B) 4 C) 3 D) 2 E) 1

TEST - 7

1.



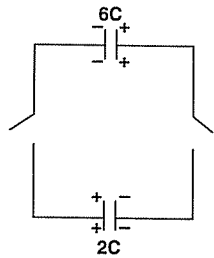
Şekil 1

Sığaları $C_1 = 2\mu F$, $C_2 = 3\mu F$ ve $C_3 = 6\mu F$ olan kondansatörler Şekil 1'deki gibi 66 V luk potansiyel farkı altında yükleniyor.

Kondansatörler birbirlerine Şekil 2'deki gibi bağlandığında her bir kondansatörün yükü kaç μC olur?

	q_1	q_2	q_3
A)	22	33	66
B)	66	44	22
C)	72	108	216
D)	44	66	132
E)	132	66	44

2.

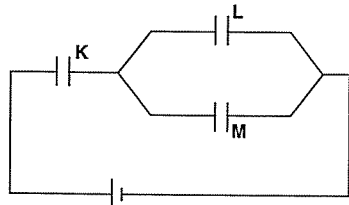


400 V luk potansiyel fark altında yüklenen 6C sığalı X kondansatörü ile, 200 V luk potansiyel fark altında yüklenene 2C sığalı Y kondansatörü ile şekildeki sistem oluşturuluyor.

Anahtarlar kapatılırsa kondansatörlerin uçları arasındaki potansiyel farklar kaç volt olur?

- A) 350 B) 325 C) 300 D) 250 E) 200

3.



Şekildeki kondansatör devresinde K ile M'nin uçları arasındaki potansiyel farklar V_K ve V_M dir.

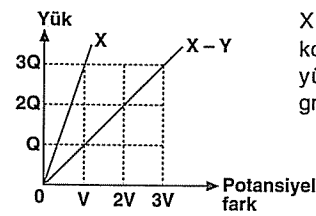
$V_K > V_M$ olduğuna göre;

- I. K'nin sığası M'ninkinden büyüktür.
II. K'nin yükü $q_K = q_L + q_M$ dir.
III. K ve L'nin potansiyel farkları arasındaki ilişki $V_K > V_L$ dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

4.



X kondansatörü ile X - Y kondansatör sisteminin yük - potansiyel fark grafiği şekildeki gibidir.

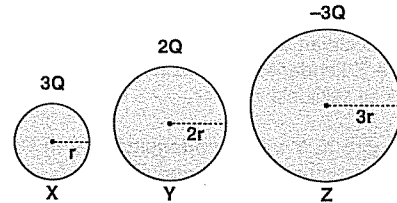
Buna göre, X - Y kondansatör sistemi için;

- I. X ve Y kondansatörleri seri bağlanmıştır.
II. X kondansatörünün sığası Y'ninkinden büyüktür.
III. X kondansatöründe depolanan enerji Y'ninkinden büyüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

5.

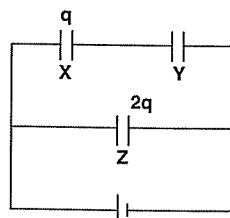


Yarıçapları sırasıyla r, 2r, 3r olan X, Y, Z küreleri üzerinde sırasıyla 3Q, 2Q, -3Q yükleri bulunmaktadır.

Buna göre, kürelerin üzerinde depolanan elektrik potansiyel enerjiler W_X, W_Y, W_Z arasındaki ilişki nedir?

- A) $W_X < W_Y < W_Z$ B) $W_X = W_Z < W_Y$
C) $W_Y < W_X = W_Z$ D) $W_Z < W_Y < W_X$
E) $W_Y < W_Z < W_X$

6.



X, Y, Z kondansatörleri ile oluşturulan şekildeki devrede X ve Z kondansatörlerinin üzerinde sırasıyla q ve 2q yükleri biriktirmektedir.

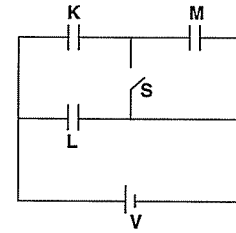
Buna göre;

- I. Kondansatörlerin sığaları eşittir.
II. X kondansatörünün levhaları arasındaki uzaklık artırılırsa yük miktarı artar.
III. Y kondansatörünün yükü q dur.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

7.

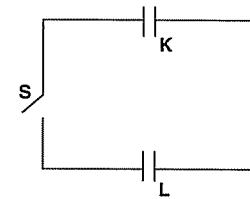


Şekildeki kondansatör devresinde K, L ve M kondansatörleri yüklüdür.

S anahtarı kapatılırsa K ve L kondansatörlerinin yük miktarları için ne söylenebilir?

	q_K	q_L
A)	Azalı	Değişmez
B)	Değişmez	Azalı
C)	Artar	Değişmez
D)	Azalı	Artar
E)	Artar	Artar

8.



Sığaları C_K ve C_L olan K ve L kondansatörlerinden K yüklü, L yüksüzdür. K'nin yükü Q, uçları arasındaki potansiyel fark V dir.

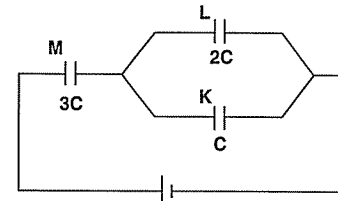
S anahtarı kapatıldığında K kondansatöründe depolanan enerji L'ninkinin 3 katı olduğuna göre;

- I. $C_K = 3C_L$ dir.
II. L kondansatöründe depolanan yük miktarı $\frac{Q}{4}$ dür.
III. L kondansatörünün uçları arasındaki potansiyel fark $\frac{3V}{4}$ dür.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

9.



Sığaları sırasıyla C, 2C, 3C olan K, L, M kondansatörleri bir üretece şekildeki gibi bağlanmıştır.

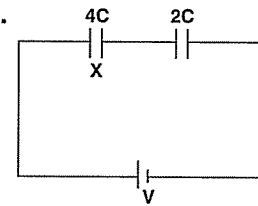
Buna göre,

- I. Kondansatörlerde depolanan yükler arasında $q_M > q_L > q_K$ ilişkisi vardır.
II. M ve L kondansatörlerinin uçları arasındaki potansiyel farklar eşittir.
III. M kondansatöründe depolanan enerji K'ninkinin 3 katıdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) II ve III
D) I ve III E) I, II ve III

10.



Sığaları 4C ve 2C olan kondansatörlerle şekildeki devre oluşturulmuştur.

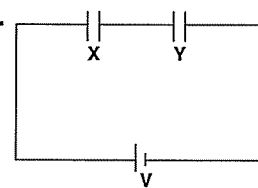
X kondansatörünün levhaları arasındaki uzaklık 4 katına çıkartılırsa X kondansatöründe;

- I. Depolanan yük Q
II. Depolanan enerji E
III. Uçları arasındaki potansiyel fark V_X

niceliklerinden hangileri değişmez?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

11.



Sığaları C_X ve C_Y olan kondansatörler ile şekildeki devre kurulmuştur.

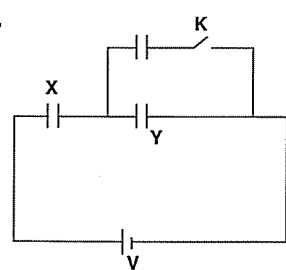
X kondansatörünün levhaları arasındaki mesafe artırılırsa;

- I. X kondansatörünün uçları arasındaki potansiyel fark azalır.
II. Y kondansatöründe depolanan enerji azalır.
III. X kondansatöründe depolanan enerji azalır.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

12.



Şekildeki kondansatör devresinde Y kondansatörü üzerinde depolanan enerji E dir.

Buna göre;

- I. K anahtarını kapatmak
II. Y kondansatörünün levhaları arasına yalıtkan yerleştirmek
III. X kondansatörünün levhaları arasına yalıtkan yerleştirmek

işlemlerinden hangileri tek başına yapılırsa E nin büyüklüğü kesinlikle artar?

- A) Yalnız III B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

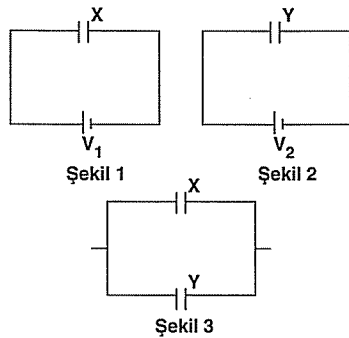
TEST - 8

1. Plakaları arasındaki uzaklık d olan X kondansatörü V potansiyel farkı altında yüklendiğinde üzerinde Q yükü birikiyor. X kondansatörü üreteçten ayrılarak levhaları arasındaki uzaklık $2d$ yapılıyor.

Buna göre, Q ve V değerleri için ne söylenebilir?

	Q	V
A)	Azalı	Değişmez
B)	Artar	Değişmez
C)	Değişmez	Artar
D)	Değişmez	Azalı
E)	Azalı	Azalı

2.



X ve Y kondansatörleri Şekil 1 ve Şekil 2'deki gibi V_1 ve V_2 potansiyel farkları altında yüklendiklerinde yükleri q_X ve q_Y oluyor. Bu kondansatörler Şekil 3'deki gibi birbirlerine paralel bağlandıklarında aralarında yük alışverişi olmuyor.

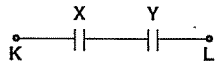
Buna göre,

- $V_1 = V_2$ dir.
- $q_X = q_Y$ dir.
- $C_X = C_Y$ dir.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

3.



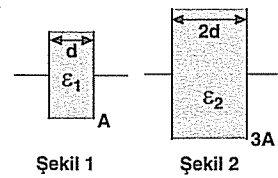
K - L noktaları arasında şekildeki gibi seri olarak bağlanmış X ve Y kondansatörleri üzerinde depolanan enerjiler oranını bulabilmek için;

- Sıgaları arasındaki ilişkiyi
- Potansiyel farkları arasındaki ilişkiyi
- Yükleri arasındaki ilişkiyi

bilmek gerekli ve yeterlidir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ya da II E) II ya da III

4.



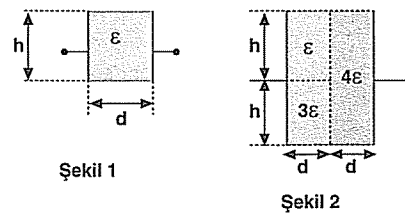
Şekil 1'deki kondansatörün levhalarının alanı A, aralarındaki uzaklık d ve levhalar arasındaki ortamın dielektrik katsayısı ϵ_1 iken sırası C dir. Şekil 2'deki kondansatörün sırası ise $3C$ dir.

Buna göre, kondansatörlerin dielektrik katsayıları

arasındaki $\frac{\epsilon_1}{\epsilon_2}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{1}{6}$ B) $\frac{1}{4}$ C) $\frac{1}{3}$ D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{2}{3}$

5.

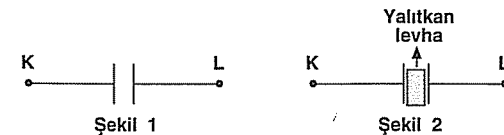


Dielektrik katsayısı ϵ olan Şekil 1'deki kondansatörün sırası C dir. Aynı metalden yapılan bir kondansatörün boyutları ve levhaları arasındaki maddelerin dielektrik katsayıları Şekil 2'deki gibidir.

Buna göre, Şekil 2'deki kondansatörün sırası kaç C dir?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 6 E) 8

6.



Şekil 1'deki kondansatörün levhaları arasında Şekil 2'deki gibi yalıtkan bir levha yerleştiriliyor.

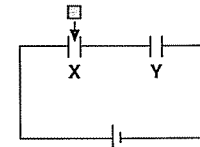
Buna göre;

- Kondansatörün sırası
- Kondansatörde depolanan enerji
- Kondansatör üzerinde biriken yük miktarı

niceliklerinden hangileri artar?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

7.



X ve Y kondansatörleri ile şekildeki sistem oluşturulduğunda kondansatörler üzerinde biriken yük q_X ve q_Y uçları arasındaki potansiyel fark V_X ve V_Y oluyor.

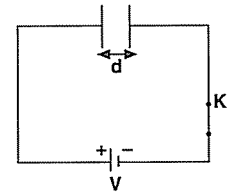
X kondansatörünün levhaları arasına yalıtkan bir levha yerleştirildiğinde;

- V_X potansiyel farkı artar.
- q_Y yük miktarı artar.
- Sistemin eş değer sırası artar.

yargılarından hangileri gerçekleşir?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

8.



Şekildeki üretece bağlı düzlem kondansatör V potansiyel farkı altında yükleniyor.

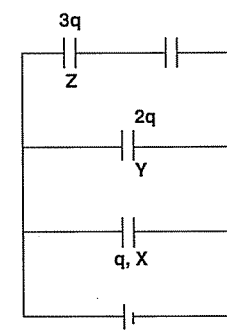
K anahtarı açılıp, d uzaklığı azaltıldığında,

- Kondansatörde depolanan enerji
- Levhalar arasındaki elektrik alanın büyüklüğü
- Levhalar arasındaki potansiyel fark

niceliklerinden hangileri azalır?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

9.



Şekildeki devrede X, Y, Z kondansatörleri üzerinde biriken yükler sırasıyla q, 2q, 3q dur.

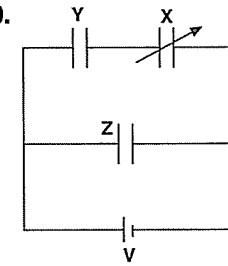
Buna göre,

- Kondansatörlerin sıgaları arasındaki ilişki $C_Z > C_Y > C_X$ dir.
- Kondansatörlerin potansiyel farkları arasındaki ilişki $V_X = V_Y > V_Z$ dir.
- Kondansatörler üzerinde depolanan enerjiler arasındaki ilişki $W_Z > W_Y > W_X$ dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

10.



Y ve Z kondansatörleri ile değişken X kondansatörü bir üretece şekildeki gibi bağlanıyor.

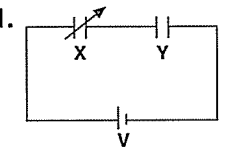
Buna göre, X kondansatörünün sırası artırıldığında;

- Y'nin yükü artar.
- X'in potansiyel farkı azalır.
- Z'nin yükü azalır.

yargılarından hangileri doğru olur?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

11.



X değişken kondansatörü ile Y kondansatörü şekildeki gibi bir üretece bağlandığında kondansatörlerin uçları arasındaki potansiyel farklar eşit oluyor.

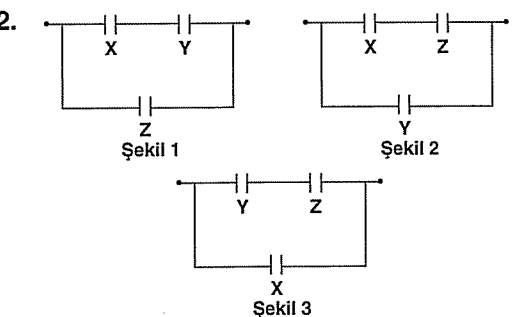
X kondansatörün sırası değiştirilerek uçları arasındaki potansiyel fark $\frac{1}{2}$ katına çıkarıldığında;

- $C_X = 2C_Y$ olur.
- $q_X = 2q_Y$ olur.
- Y kondansatörünün uçları arasındaki potansiyel fark $\frac{3}{2}$ katına çıkar.

yargılarından hangileri gerçekleşir?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

12.



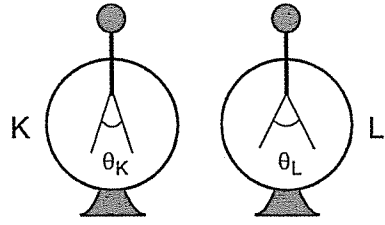
X, Y, Z kondansatörleri ile Şekil 1, Şekil 2 ve Şekil 3'deki sistemler oluşturulduğunda sistemlerin eşdeğer sıgaları sırası ile C_1 , C_2 ve C_3 olmaktadır.

$C_3 < C_2 < C_1$ olduğuna göre, X, Y, Z kondansatörlerinin C_X , C_Y ve C_Z sıgaları arasındaki ilişki nedir?

- A) $C_Z < C_Y < C_X$ B) $C_X < C_Y < C_Z$
C) $C_Y < C_X < C_Z$ D) $C_Z < C_X < C_Y$
E) $C_Y < C_Z < C_X$

ÖSS SORULARI

1.

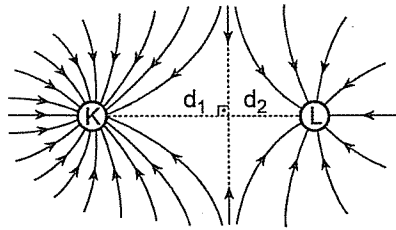


Şekildeki özdeş K, L elektroskoplarından K artı (+), L eksi (-) elektrikle yüklenmiştir. K nin yaprakları arasındaki θ_K açısı, L nin yaprakları arasındaki θ_L açısından küçüktür. Elektroskopların topuzları birbirine dokundurulup ayrıldığında, her ikisinin de yaprakları arasındaki açı θ oluyor.

Buna göre, aşağıdaki yargılardan hangisi kesinlikle yanlıştır?

- A) $\theta = \theta_K$ B) $\theta = \theta_L$ C) $\theta > \theta_K$
D) $\theta < \theta_K$ E) $\theta < \theta_L$

2.

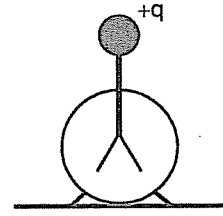


Elektrikle yüklü iletken K, L kürelerinin konumu ve bunlara ilişkin kuvvet çizgilerinin biçimi ile yönü şekildeki gibidir.

K nin yükünün büyüklüğü q_K , L ninki q_L ve $d_1 > d_2$ olduğuna göre, q_K ve q_L nin büyüklükleri ve işaretleri için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) $q_K = q_L$, ikisi de - işaretlidir.
B) $q_K < q_L$, ikisi de - işaretlidir.
C) $q_K > q_L$, ikisi de - işaretlidir.
D) $q_K > q_L$, ikisi de + işaretlidir.
E) $q_K < q_L$, ikisi de + işaretlidir.

3.

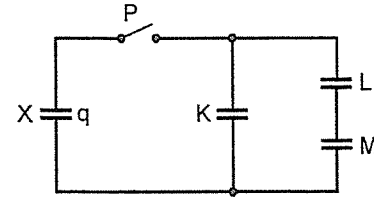


Elektrik yükü +q olan şekildeki elektroskopun yaprakları açıktır.

Aşağıdaki işlemlerden hangisi yapılırsa elektroskopun yaprakları tümüyle kapanır?

- A) Elektroskopun topuzuna -q yüklü iletken bir küreyi yaklaştırma
B) Elektroskopun topuzuna +q yüklü iletken bir küreyi yaklaştırma
C) Elektroskopun topuzuna +2q yüklü iletken bir küreyi yaklaştırma
D) Elektroskopun topuzuna -q yüklü iletken bir küreyi dokundurma
E) Elektroskopun topuzuna +q yüklü iletken bir küreyi dokundurma

4.



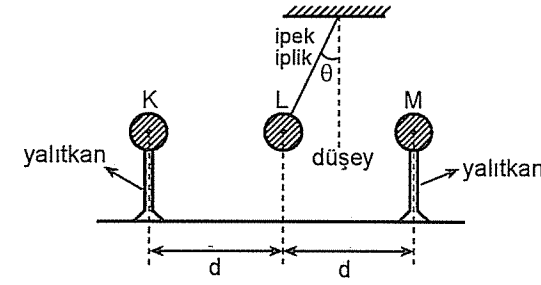
Özdeş X, K, L, M kondansatörlerinden oluşan şekildeki devrede P anahtarı açıktır. K, L, M kondansatörleri yüksüz, X kondansatörünün elektrik yükü q dur.

P anahtarı kapatılıp yük paylaşımı gerçekleştiğinde X in yükü kaç q olur?

- A) $\frac{2}{7}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{2}{5}$
D) $\frac{2}{3}$ E) $\frac{3}{4}$

ÖSS SORULARI

5.



Yalıtkan saplı metal K, M küreleri ile ipek iplikle asılı P ağırlıklı metal L küresi, şekildeki konumda dengededir.

K, L, M kürelerinin her birinin elektrik yükünün büyüklüğü q olduğuna göre, bunların işaretleri aşağıdakilerden hangisi gibi olabilir?

	K ninki	L ninki	M ninki
A)	-	+	+
B)	-	+	-
C)	+	-	+
D)	+	+	-
E)	+	+	+

UĞUR YAYINLARI

UĞUR YAYINLARI

BÖLÜM 1 – Durgun Elektrik

Test 1	Test 2	Test 3	Test 4	Test 5	Test 6	Test 7	Test 8
1 - E	1 - E	1 - C	1 - A	1 - A	1 - C	1 - A	1 - E
2 - C	2 - C	2 - E	2 - C	2 - A	2 - C	2 - D	2 - A
3 - E	3 - B	3 - B	3 - A	3 - E	3 - B	3 - D	3 - E
4 - A	4 - A	4 - A	4 - B	4 - E	4 - A	4 - E	4 - E
5 - C	5 - D	5 - D	5 - E	5 - C	5 - E	5 - E	5 - C
6 - B	6 - E	6 - C	6 - D	6 - B	6 - B	6 - C	6 - E
7 - C	7 - B	7 - A	7 - B	7 - C	7 - E	7 - B	7 - D
8 - D	8 - D	8 - D	8 - E	8 - B	8 - C	8 - E	8 - A
9 - A	9 - C	9 - A	9 - C	9 - C	9 - C	9 - E	9 - B
10 - E	10 - E	10 - B	10 - D	10 - E	10 - C	10 - C	10 - B
11 - B	11 - E	11 - C	11 - D	11 - C	11 - A	11 - A	11 - D
12 - E	12 - A	12 - D	12 - E	12 - A	12 - E	12 - D	12 - D
		13 - D	13 - B	13 - E			
				14 - D			

BÖLÜM 2 – Elektriksel Alan ve Potansiyel

Test 1	Test 2	Test 3	Test 4	Test 5	Test 6	Test 7	Test 8
1 - E	1 - E	1 - D	1 - E	1 - C	1 - B	1 - B	1 - D
2 - E	2 - B	2 - C	2 - C	2 - C	2 - A	2 - E	2 - C
3 - A	3 - D	3 - A	3 - A	3 - D	3 - A	3 - D	3 - E
4 - A	4 - D	4 - B	4 - D	4 - B	4 - A	4 - D	4 - E
5 - D	5 - A	5 - B	5 - E	5 - A	5 - A	5 - E	5 - A
6 - C	6 - C	6 - E	6 - C	6 - B	6 - C	6 - D	6 - D
7 - E	7 - B	7 - E	7 - D	7 - D	7 - B	7 - A	7 - C
8 - A	8 - D	8 - B	8 - E	8 - E	8 - A	8 - B	8 - E
9 - E	9 - E	9 - B	9 - A	9 - C	9 - A	9 - B	9 - A
10 - C	10 - E	10 - C	10 - D	10 - A	10 - C	10 - E	10 - D
11 - C	11 - C	11 - D	11 - C	11 - C	11 - C	11 - E	11 - C
12 - B	12 - C	12 - E	12 - B	12 - D	12 - C	12 - C	12 - E
13 - B	13 - B	13 - D		13 - B		13 - C	13 - B
14 - D	14 - D			14 - A			
				15 - A			

BÖLÜM 3 – Sığa ve Kondansatör

Test 1	Test 2	Test 3	Test 4	Test 5	Test 6	Test 7	Test 8
1 - C	1 - C	1 - D	1 - A	1 - C	1 - E	1 - C	1 - C
2 - E	2 - E	2 - B	2 - D	2 - A	2 - A	2 - D	2 - A
3 - B	3 - C	3 - D	3 - C	3 - D	3 - E	3 - E	3 - D
4 - C	4 - B	4 - C	4 - C	4 - B	4 - C	4 - C	4 - D
5 - C	5 - A	5 - A	5 - C	5 - B	5 - E	5 - E	5 - A
6 - B	6 - D	6 - B	6 - B	6 - E	6 - A	6 - B	6 - A
7 - A	7 - C	7 - A	7 - A	7 - D	7 - A	7 - C	7 - D
8 - D	8 - D	8 - C	8 - C	8 - E	8 - B	8 - E	8 - D
9 - E	9 - A	9 - E	9 - E	9 - D	9 - D	9 - E	9 - C
10 - D	10 - E	10 - E	10 - C	10 - B	10 - D	10 - B	10 - C
11 - A	11 - C	11 - B	11 - B	11 - D	11 - B	11 - A	11 - B
12 - E	12 - E	12 - C	12 - E	12 - D	12 - D	12 - A	12 - B
13 - B	13 - A	13 - D	13 - E	13 - C	13 - E		
14 - C	14 - B	14 - E	14 - B	14 - C			
15 - A			15 - A				

Öss Soruları

- 1 - B
- 2 - C
- 3 - D
- 4 - C
- 5 - A