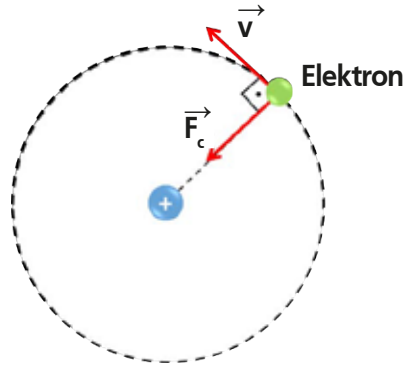


KONU ELEKTRİKSEL KUVVET VE ELEKTRİK ALAN



Elektriksel Kuvvet:

Doğada bulunan temel kuvvetlerden biri elektromanyetik kuvvettir. Tüm maddeler atomlardan oluşur. Atom çekirdeğindeki proton ve yörüngeindeki elektronlar arasındaki elektriksel kuvvetler, elektronların çekirdeğe bağlanmasını sağlar.

Coulomb Kanunu: Vektörel bir büyüklüktür. q_1 ve q_2 cisimlerin yükleri olup yükün birimi Coulomb'dur (C). d , yüklerin kütle merkezleri arasındaki uzaklık olup birimi metredir (m). Elektriksel kuvvetin birimi SI'da Newton'dır. k ise ortamın cinsine bağlı sabit olup Coulomb sabiti adını alır.

$$F = k \cdot \frac{q_1 \cdot q_2}{d^2}$$

$$k = \frac{1}{4\pi \cdot \epsilon_0} = 8,98 \cdot 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$$

Boşluk ve hava ortamı için Coulomb sabiti yaklaşık olarak birbirine eşittir. Genellikle $k = 9 \cdot 10^9 N \cdot m^2 / C^2$ olarak kullanılır.

Elektriksel Geçirgenlik: Her ortamın kendine özgü bir elektriksel geçirgenliği vardır. Elektriksel geçirgenlik ϵ (epsilon) ile ifade edilir. ϵ_0 boşluğun (yaklaşık olarak havanın) elektriksel geçirgenliği olup büyüklüğü yaklaşık olarak

$$\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \frac{C^2}{N \cdot m^2}$$

olarak ifade edilir.

Manyetik ve Elektriksel Kuvvet: Mıknatıslar arasındaki kuvvet, manyetik alan sayesinde gerçekleşir.

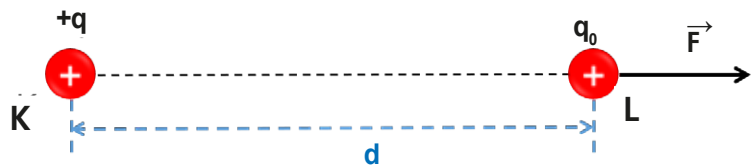


Elektrik yükleri de aralarında temas olmadan birbirine kuvvet uygular.



$$F_1 = F_2$$

Bu durum, manyetik alana benzer şekilde elektrik yüklerinin etrafında da bir elektrik alan olduğunu düşündürür.



Uzayın herhangi bir bölgesinde bulunan durgun elektrik yüküne etkiyen bir kuvvet varsa o bölgede bir elektrik alan vardır. K noktasındaki +q elektrik yüküne, etrafında pozitif



tif veya negatif yüklü bir cisim yoksa elektriksel kuvvet etki etmez. Ancak +q yükünün yakınına q_0 yükü yerleştirilirse yükler arasında bir elektriksel kuvvet oluşur. Yükler arasındaki uzaklık arttırılırsa kuvvetin büyüklüğü belli bir uzaklıktan sonra hissedilmeyecek kadar azalmış olur.

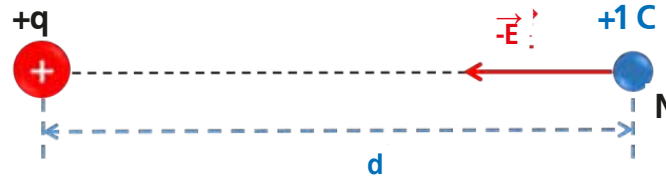
Bir yükün kuvvet etkisini gösterebildiği yükü saran uzay bölgesine elektrik alan denir. q_0 yükü kaldırılırsa da +q yükünün etkisinden dolayı L noktasında oluşan elektrik alan varlığını sürdürür. Elektrik alan vektörel bir büyüklüktür. Herhangi bir yükün bir noktada oluşturduğu elektrik alanın yönü o noktadaki +1 C'luk yüke etki eden kuvvet yönündedir. $\vec{E}$ sembolü ile gösterilir. SI'daki birimi N/C'dur.

Bir noktanın elektrik alan büyüklüğünü belirlemek için o noktaya +1 C'luk test yükü yerleştirilir.

Test yüküne etki eden elektriksel kuvvetin büyüklüğü, +q yükünün o noktadaki elektrik alan şiddeti (elektrik alan büyüklüğü) olarak kabul edilir. Bir yükün pozitif birim yüke (+1C) uyguladığı elektriksel kuvvete o noktadaki elektrik alan şiddeti (elektrik alan büyüklüğü) denir.

L noktasındaki elektrik alan şiddeti $E = F/q_0$ olur. F büyüklüğü yerine yazılırsa q yükünün L noktasında oluşturduğu elektrik alan şiddeti $E = k \cdot q/d^2$ olur. +q yükünün kendisinden d kadar uzağındaki M noktasında oluşturduğu elektrik alanın yönü yükten dışa doğrudur.

-q yükünün kendisinden d kadar uzağındaki N noktasında oluşturduğu elektrik alanın yönü ise yüke doğrudur.



Elektrik alan modelleri; yükün işaretine, büyüklüğüne ve sistemdeki yük sayısına göre farklılık gösterir. Elektrik alan çizgileri, elektrik alanın incelenmesi ve değerlendirilmesinde kolaylık sağladığı için genellikle iki boyutta çizilir. Ancak bir yükün elektrik alanı, o yükün etkisini gösterebildiği ve çevresini saran uzay parçasında olduğundan üç boyutludur. Elektrik alan çizgileri, elektrik alan kavramını daha somut hâle getirmek amacıyla oluşturulmuş modellemelerdir. Pozitif noktasal yükün oluşturduğu elektrik alan çizgilerinin yönü (+) yükten dışarıya doğru, negatif noktasal yükün oluşturduğu elektrik alan çizgilerinin yönü (-) yüke doğru olur.

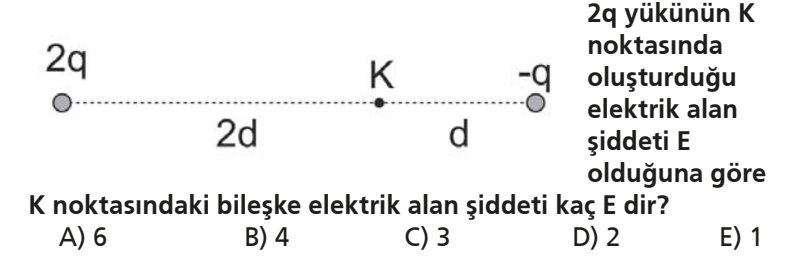
Çizgi sayısı yükün büyüklüğü ile doğru orantılıdır. Yükün büyüklüğü iki katına çıkarsa etrafındaki elektrik alan çizgilerinin sayısı da iki katına çıkar.

Elektrik alan çizgileri herhangi bir (+) yüklü parçacıktan çıkıp herhangi bir (-) yüklü parçacıkta son bulur.

Alan çizgileri yüzeye değdiği noktaya daima diktir. Alan çizgileri, elektrik alan şiddetinin arttığı yerde sık; azaldığı yerde seyrek çizilir. Elektrik alan içinde herhangi bir noktadaki elektrik alan vektörü, o noktadan geçen alan çizgisine teğettir. Elektrik alan içindeki herhangi bir noktada yalnız bir bileşke elektrik alan oluşur. Bu nedenle bir noktadan yalnız bir elektrik alan çizgisi geçer. Şekildeki +2q yükünden çıkan çizgilerin ancak yarısı -q yükünde sonlanır. Kalan çizgiler ise sonsuzda olduğu varsayılan başka bir yükte son bulur.

SORULAR

1) Aralarında 3d uzaklık bulunan 2q ve -q noktasal yükleri şekildeki gibi yerleştirilmiştir.



K noktasındaki bileşke elektrik alan şiddeti kaç E dir?
A) 6 B) 4 C) 3 D) 2 E) 1

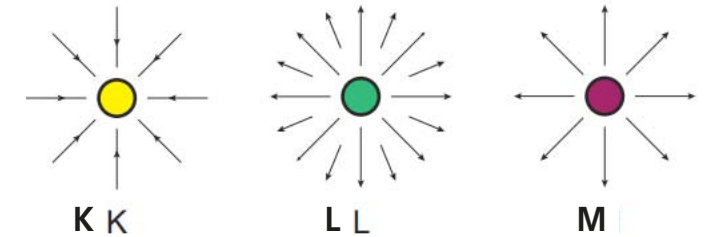
2) Yük miktarları +4q ve -2q olan aynı büyüklükteki iletken, K ve L cisimlerinin aralarındaki uzaklık 2d iken birbirlerine uyguladığı kuvvetin büyüklüğü F'dir.



yerleştirildiğinde birbirlerine uygulayacakları kuvvetin büyüklüğü kaç F olur?

A) 1/4 B) 1/2 C) 1 D) 2 E) 4

3) K, L ve M yüklü kürelerinin çevresindeki elektrik alan çizgileri şekildeki gibidir.



Buna göre;

- K ile M'nin yükleri aynıdır.
 - L'nin yük miktarı K'nin yük miktarından fazladır.
 - L ile M'nin yük cinsleri aynıdır.
- yargılarından hangileri doğrudur?
- A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

CEVAP ANAHTARI: 1-C, 2-B, 3-D

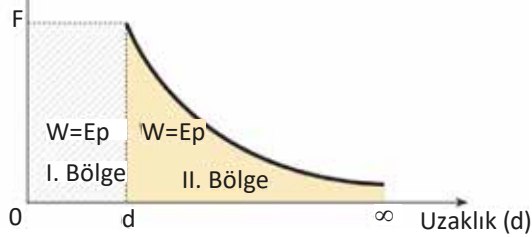
KONU ELEKTRİKSEL POTANSİYEL

Elektriksel Potansiyel Enerji: Sonsuzda iken elektriksel potansiyel enerjisi sıfır olan $+q_2$ yükü, sonsuzdan L noktasına sabit hızla getirilirken elektriksel kuvvetlere karşı iş yapılır.



K ve L konumlarında tutulan yüklerden $+q_2$ yükü serbest bırakılırsa yükler birbirini iter ve yüke etki eden kuvvet sonsuzda sıfır olur. Yükün hareketine ait çizilen kuvvet-uzaklık grafiğinin yatay eksenle arasında kalan alan, elektriksel kuvvetin yaptığı işi yani yüklerin sahip olduğu elektriksel potansiyel enerjiyi verir.

Elektriksel Kuvvet (F)



Grafik ile yatay eksen arasındaki alan (II. bölgenin alanı) olur. II. bölgenin alanı ile I. bölgenin alanı matematiksel olarak eşittir. Buna göre I. bölgenin alanı bulunarak da aynı sonuca ulaşılabilir. I. bölgenin alanı $+q_2$ yükünü F büyüklüğündeki kuvvet ile K noktasından L noktasına getirilirken yapılan mekanik işe eşit olur.

Yüklerin sahip olduğu elektriksel potansiyel enerji

$$E_p = k \cdot \frac{q_1 q_2}{d} \text{ olur.}$$

Bu ifade yüklerden birinin diğer yükten kaynaklanan elektriksel potansiyel enerjisini verir.

Elektriksel Potansiyel Enerji: Skaler bir büyüklük olduğu için hesaplamalarda yükler, işaretleriyle birlikte kullanılır. Birbirini iten yüklerin enerjisi pozitif, birbirini çeken yüklerin enerjisi negatif olur.

Noktasal Yükler İçin Elektriksel Potansiyel: L noktasındaki $+q_0$ yükü, $+q$ yükünün varlığından dolayı elektriksel potansiyel enerjiye sahiptir.



$+q_0$ yükü kaldırılıp L noktasına yerleştirilecek pozitif birim yükün ($+1$ C) sahip olacağı elektriksel potansiyel enerjiye o noktanın elektriksel potansiyeli denir.

L noktasının elektriksel potansiyeli:

$$V = \frac{E_p}{q_0} \quad V = k \cdot \frac{q \cdot q_0}{d^2} \quad V = k \cdot \frac{q}{d}$$

Elektriksel Potansiyel: Elektriksel potansiyeli V sembolü ile gösterilir. Elektriksel potansiyelin birimi SI'da volt'tur. Skaler bir büyüklüktür. Elektriksel potansiyel hesaplanırken yükler işaretleriyle birlikte kullanılır. Matematiksel modeli

$$V = k \cdot \frac{q}{d} \text{ şeklindedir.}$$

L noktasının elektriksel potansiyeli olduğuna göre L noktasına yerleştirilecek herhangi bir q yükünün sahip olacağı elektriksel potansiyel enerjisi $E_p = q \cdot V$ olur. Bir noktanın elektriksel potansiyeli, etrafındaki yüklerin o noktada oluşturduğu elektriksel potansiyellerin cebirsel toplamına eşit olur.

Elektriksel Potansiyel Fark ve Yapılan İş: Bir öğrenci, kitaplığındaki bir kitabı bulunduğu raftan üst taraftaki başka rafa yerleştirirken kitap üzerine iş (W) yapar. Kitap üzerine yapılan iş, kitabın potansiyel enerjisindeki değişime eşit olur.

Benzer şekilde elektrik alan içindeki bir yükü bir noktadan diğerine götürürken yük üzerinde de iş yapılabilir. Yapılan iş, yükün bu iki noktada sahip olacağı elektriksel potansiyel enerjilerinin farkına eşittir.

Elektrik alan içindeki pozitif birim yükün bir noktadan diğerine götürülmesi için yapılan işe bu iki noktanın elektriksel potansiyel farkı denir. Elektriksel potansiyel fark

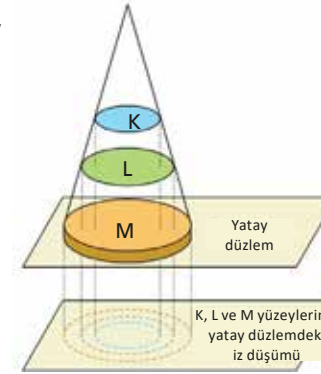
$$\Delta V = \frac{E_p}{q} \quad E_p = q \cdot \Delta V \text{ olarak modellenebilir.}$$

Yer çekimi alanının etkisindeyken K noktasından serbest bırakılan m kütleli cisim L noktasına indiğinde cisim yer çekimi potansiyel enerjisini kaybeder.

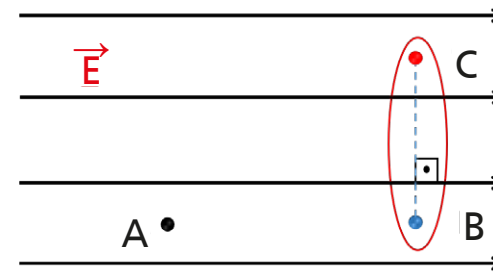
Düzgün elektrik alan içinde ve alan doğrultusunda bulunan K ve L noktaları arasında

potansiyel farkı vardır. Elektrik alanın yönü daima potansiyeli yüksek olan noktadan düşük olan noktaya doğrudur. Yer çekimi alanının etkisindeki harekete benzer şekilde düzgün elektrik alanının etkisindeyken elektrik alanla aynı yönde hareket eden $+q$ yükü elektriksel potansiyel enerji kaybeder. Yükün L noktasındaki potansiyel enerjisi K noktasındakinden daha azdır. Negatif yükler ise elektrik alan ile aynı yönde hareket ettirilirse elektriksel potansiyel enerji kazanır.

Şekilde verilen belli bir yükseklikten sonrası koni şeklinde olan binanın katlarına ait K, L ve M yüzeyleri yatay düzleme paraleldir. K, L ve M yüzeylerindeki kişilerin yere göre potansiyel enerjileri bulundukları yüzeyin her noktasında aynı büyüklükte olur. Benzer şekilde bir elektrik alanında da elektriksel potansiyelleri eşit noktaların oluşturduğu yüzeyler bulunur. Bu yüzeylere eş potansiyel yüzeyler denir.



K, L ve M yatay düzlemlerinin herhangi birindeki cisim bulunduğu yüzeyin hangi noktasına götürülürse götürülsün cismin potansiyel enerjisi değişmez. Bu durumda cisim üzerine iş yapılmaz. Yüklü bir tanecik aynı eş potansiyel yüzeydeki bir noktadan diğerine götürüldüğünde enerjisi değişmez. Bu durumda yük üzerinde iş yapılmaz.

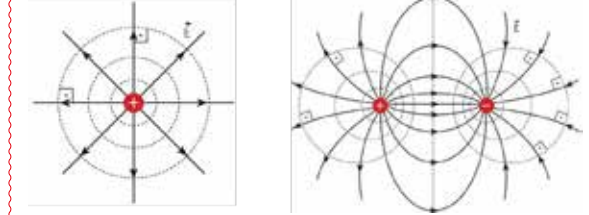


Düzgün elektrik alanındaki noktalar

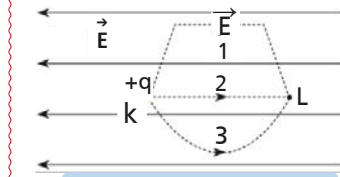
Şekildeki elektrik alan içindeki B ve C noktalarının potansiyelleri eşit ve A noktasının potansiyelinden daha düşüktür. Aynı

potansiyele sahip olan B ve C noktalarının bulunduğu yere, alan içinde kalacak şekilde ve alan çizgilerine dik bir düzlem yerleştirilirse düzlem üzerindeki bütün noktaların potansiyelleri birbirine eşit olur.

Eş Potansiyel Yüzeyler ve Noktalar: Kesikli çizgiler yükü saran yüzeyi temsil eder. Eş potansiyel yüzeyler ile elektrik alan çizgileri her zaman birbirine dik olur.



Bir düzgün elektrik alandaki $+q$ yüklü cisim, potansiyeli V_K olan bir K noktasından potansiyeli V_L olan bir L noktasına götürüldüğünde bu iki nokta arasındaki elektriksel potansiyel farkı



$+q$ yükünü K noktasından L noktasına götürürken yapılan iş W ise:

$$V_{KL} = V_L - V_K$$

$$W_{KL} = q \cdot (V_L - V_K) \text{ olur.}$$

1. Bir kenarı d olan eşkenar üçgenin köşelerine $+q$, $-2q$, $+3q$ yüklü cisimler şekildeki gibi yerleştirilmiştir. Buna göre sistemin elektriksel potansiyel enerjisi kaç kq^2/d olur?

- A) -5 B) -3 C) 0 D) 1 E) 4

2. Şekildeki $+6q$ ve $-q$ yüklerinin K noktasında oluşturduğu elektriksel potansiyel V_K , L noktasında ise V_L dir.

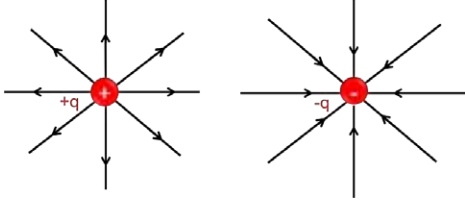
Buna göre V_K/V_L oranı kaçtır?

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

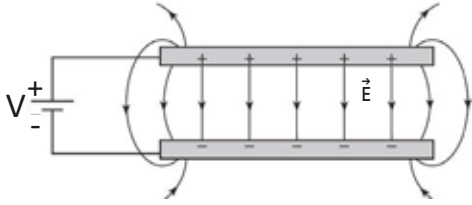
CEVAP ANAHTARI: 1) A, 2) E

KONU YÜKLÜ, İLETKEN VE PARALEL LEVHALAR ARASINDA OLUŞAN ELEKTRİK ALAN

Düzgün Elektrik Alan: Noktasal bir yükün etrafında oluşan elektrik alan her noktada farklı yön ya da doğrultuda olabildiği için düzgün bir elektrik alan oluşturmaz.



Paralel Levhalar Arasında Oluşan Elektrik Alan: Özellikleri alanın her noktasında aynı olan alanlara düzgün elektrik alan denir.



Yüklü iletken paralel levhalar oluşan düzgün elektrik alan şiddeti levhaların yüklendiği potansiyel fark ile doğru, levhalar arası uzaklıkla ters orantılıdır. Paralel levhalar arasındaki elektrik alan şiddetinin matematiksel modeli:

$$E = \frac{V}{d} \text{ şeklindedir.}$$

V: Levhalara uygulanan potansiyel olup birimi Volt (V) tur.

d: Levhalar arası uzaklık olup birimi metre (m) dir.

E: Bu iki niceliğin birbirine oranı olarak levhalar arasındaki düzgün elektrik alanın şiddetidir ve birimi V/m dir.

Paralel Levhalar Arasında Yüklü Cisimlere Etkiyen Kuvvetler: Düzgün elektrik alan içindeki yüklü cisme etki eden elektriksel kuvvetin yönü, elektrik alanın doğrultusuna daima paraleldir. (+) yüklü cisme elektrik alan yönünde, (-) yüklü cisme elektrik alana zıt yönde kuvvet etki eder. Elektrik alan içindeki yüklü cismi harekete geçiren elektriksel kuvvetin büyüklüğü:

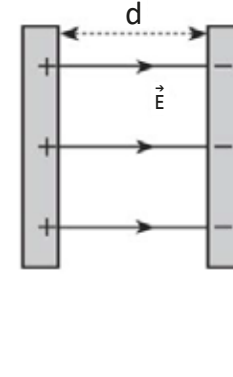
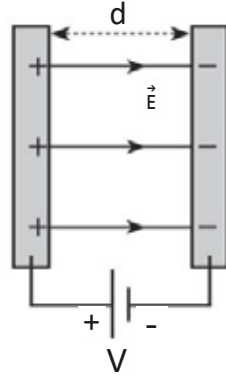
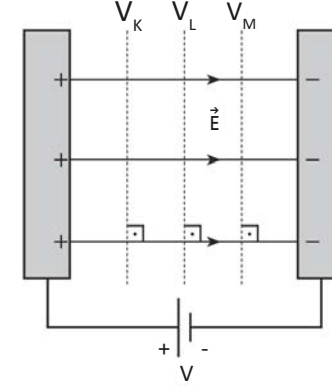
$$F = q \cdot E \quad F = q \cdot \frac{V}{d}$$

Paralel Levhalar Arasında Yüklü Cisimler Üzerinde Yapılan İş: Düzgün elektrik alan içindeki yüklü cisme etki eden elektriksel kuvvetin yönü, elektrik alanın doğrultusuna daima paraleldir. (+) yüklü cisme elektrik alan yönünde, (-) yüklü cisme elektrik alana zıt yönde kuvvet etki eder. Yükün bir levhadan diğerine taşınması sırasında elektriksel kuvvetlerin yaptığı iş:

$$W = F \cdot dw \quad F = q \cdot \frac{V}{d} \cdot d = q \cdot V$$

Paralel Levhalar Arasındaki Eş Potansiyel Yüzeyler: Paralel levhalar arasındaki herhangi bir noktanın elektriksel potansiyeli, (+) yüklü levhadan (-) yüklü levhaya gidildikçe azalır. Bir levhaya eşit uzaklıkta olan noktalar aynı elektriksel potansiyele sahip olur. Elektriksel potansiyelleri eşit olan bu noktaların oluşturduğu yüzeyler paralel levhalar arasındaki eş potansiyel yüzeylerdir.

Paralel levhalar bir üretece bağlanırsa levhaların potansiyel farkının sabit kalması sağlanır.

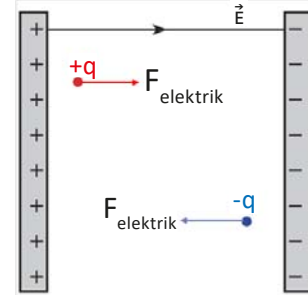


Levhalar yüklendikten sonra üreteçle bağlantısı kesilirse elektriksel olarak yalıtılmış levhalardaki yük miktarları sabit kalır.

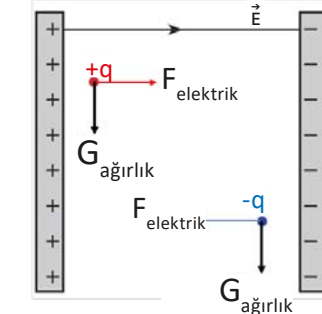
Levhalar arasındaki elektrik alan çizgi sayısı ve elektrik alanın değeri değişmez. Üretece bağlı olmayan levhalar birbirinden uzaklaştırıldığında levhaların potansiyel farkı artar.

Yüklü Parçacıkların Düzgün Elektrik Alandaki Hareketi: Elektrik alan içindeki pozitif yüklü bir cisme elektrik alanla aynı yönde negatif yüklü cisimlere elektrik alanla zıt yönde elektriksel kuvvet etki eder.

Elektrik alanda serbest bırakılan ağırlıklı cisme etkiyen elektriksel kuvvet



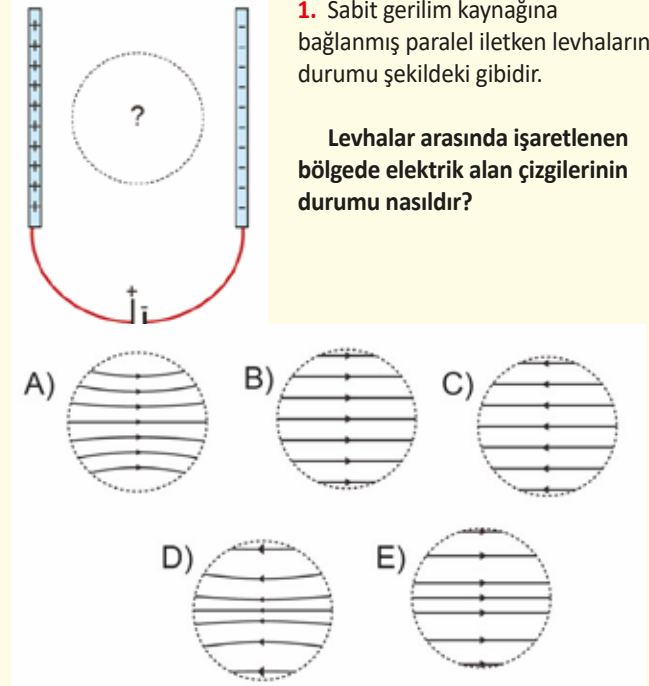
Elektrik alanda serbest bırakılan ağırlıklı cisme etkiyen elektriksel kuvvet



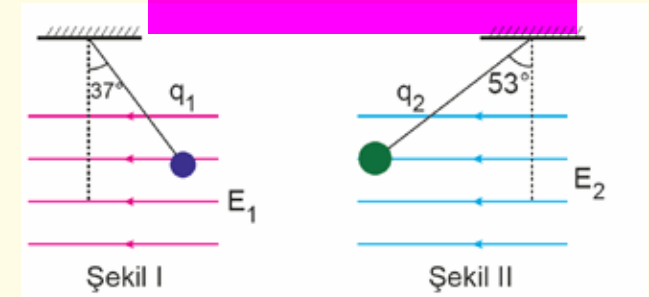
ÖRNEK SORULAR:

1. Sabit gerilim kaynağına bağlanmış paralel iletken levhaların durumu şekildedir.

Levhalar arasında işaretlenen bölgede elektrik alan çizgilerinin durumu nasıldır?



2. Eşit kütleli q_1 ve q_2 cisimleri, E_1 ve E_2 şiddetindeki düzgün ve yatay elektriksel alan içerisinde Şekil I ve Şekil II'deki gibi dengededir.

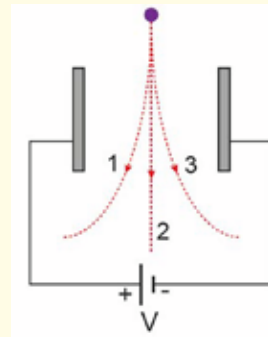


Buna göre,

- I. $q_1 < q_2$
- II. $E_1 < E_2$
- III. $F_1 < F_2$
- IV. q_1 (-) yüklü ve q_2 (+) yüklüdür.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

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



3. Sürtünmelerin önemsiz olduğu düşey düzlemde birbirine paralel metal levhalar arasına yük cinsi bilinmeyen X cismi bırakılıyor.

Buna göre;

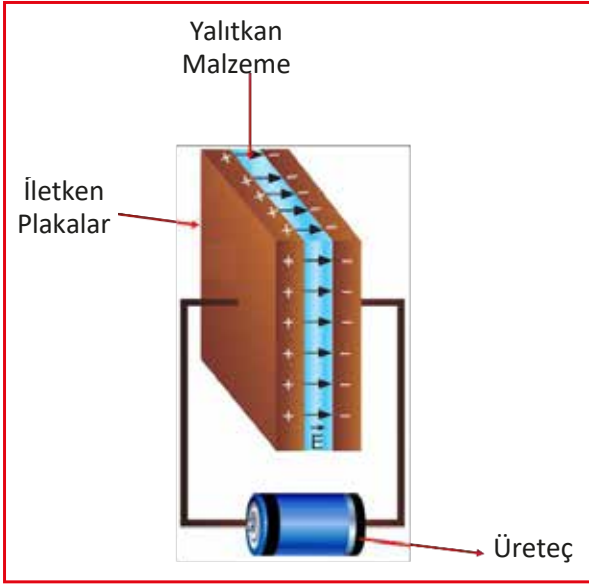
- I. X cismi proton ise 1 yolunu izler.
- II. X cismi nötron ise 2 yolunu izler.
- III. X cismi elektron ise 3 yolunu izler.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

KONU SİĞA (KAPASİTE)

Sığa (Kapasite): İletken maddelerin yük depolayabilme ölçüsüne sığa (kapasite) denir. Bu durumda iletkende biriken yük miktarı, iletkenin sığası ile doğru orantılıdır. Sığa C sembolü ile gösterilir. SI'da birimi farad (F) dır. Günlük hayatta enerjinin depolanması büyük önem taşımaktadır. Farklı yöntemlerle iletkenlerde yük depolanabilir. Yük depo edebilmenin yöntemlerinden biri paralel iki levha kullanmaktır. Levhalar üretece bağlanarak yüklenir.



Yükleme işlemi bittikten sonra üreteçten ayrılan levhaların yükleri, üzerlerinde kalır. Bu şekilde levhalara yük ve dolayısıyla enerji depolanmış olur. Levhalar bir üretece bağlı iken depolanan yük miktarı, levhaların sığası ve bağlı olduğu üretecin potansiyel farkı ile doğru orantılı olur.

Sığanın Bağlı Olduğu Değişkenler: Paralel levhalardan oluşmuş bir iletkenin sığası levhalar arasındaki ortamın elektriksel geçirgenliği (ϵ) levhaların yüzey alanı (A) ile doğru, levhalar arasındaki uzaklık (d) ile ters orantılıdır. Paralel levhalardan oluşmuş bir iletkenin sığası:

$$C = \epsilon \cdot \frac{A}{d}$$

matematiksel modeli ile bulunabilir. Sığa birimi olan farad çok büyük bir değerdir. Bu nedenle teknolojiye uygulamalarında daha çok mikrofard (μF), nanofard (nF), pikofard (pF) birimleri kullanılır.

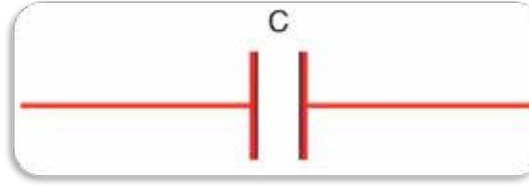
Bu birimler arasındaki ilişki

$1 \mu F = 10^{-6} F$ $1 nF = 10^{-9} F$ $1 pF = 10^{-12} F$ şeklindedir.

Bir üretece bağlı paralel levhalar birbirine yaklaştıkça aralarındaki elektrik alanının büyüklüğü artar. Bu nedenle (-) yüklü levha üzerindeki elektronlara uygulanan elektriksel kuvvet, yüklerin karşı levhaya geçmelerine neden olur. Bu da sistemde yük boşalması oluşturur. Araya konulan yalıtkan madde sayesinde hem bu tür yük geçişleri önlenmiş hem de levhaların olabilecek en küçük mesafelerde birbirine yaklaştırılmaları sağlanmış olur. Yük, dolayısıyla elektriksel potansiyel enerjiyi depolamak için kullanılan düzeneklere sığaç (kondansatör) denir. Sığaçlar yapısına göre paralel plakalı (düzlem) sığaç, küresel sığaç, silindirik sığaç gibi farklı isimler almaktadır. Geometrik ve fiziksel özelliklerine de bağlı olarak levhalardan biri üzerindeki yükün büyüklüğünün, levhalar arasındaki potansiyel farkının büyüklüğüne oranına kondansatörün sığası denir. Bir kondansatörün sığası bu kondansatörde depolanabilecek maksimum yük miktarı ile ilgili bir niceliktir.



Devrelerde kullanılan sığaç örnekleri

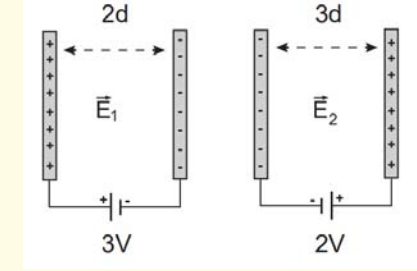


Sığacın devredeki gösterimi

Sığaç ve Piller Arasındaki Farklar: Sığaçlar, piller gibi enerji depolama amacıyla değil depo edilen enerjinin anlık olarak hızlı bir şekilde kullanılacak şekilde tasarlanır. Bir sığaç bir pilden kat kat daha hızlı bir şekilde daha fazla enerjiyi yüksek verimlilikte şarj/deşarj edebilir. Piller, sığaçlardan daha uzun sürelerde daha fazla enerji sağlayabilir. Pillerde enerji kimyasal reaksiyon yoluyla üretilirken sığaçlarda elektrik alanında bu enerji depo edilir. Sığaçların güç yoğunlukları çok yüksek fakat enerji yoğunlukları çok düşüktür. Sığaçlar, günlük hayacatta depo edilen enerjinin anlık olarak hızlı bir şekilde kullanmak amacıyla kullanılır.

ÖRNEK SORULAR:

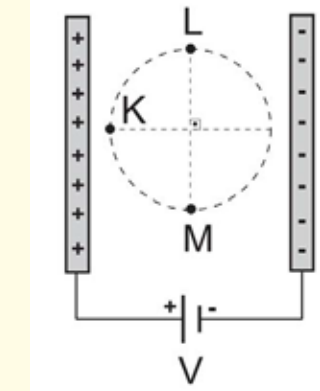
1) Sabit gerilimli 3V ve 2V'lık üreteçlere bağlanmış paralel iletken levhalar arasında oluşan elektrik alan şiddetleri sırasıyla E_1 ve E_2 'dir.



Buna göre paralel levhalar arasında oluşan elektrik alan şiddetleri oranı $\frac{E_1}{E_2}$ kaçtır?

- A) $\frac{4}{9}$ B) $\frac{2}{3}$ C) 1 D) $\frac{3}{2}$ E) $\frac{9}{4}$

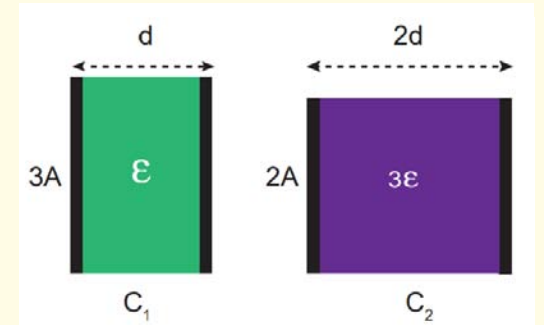
2) Sabit gerilimli üretece bağlanmış paralel iletken levhalar şeklindeki gibidir.



Buna göre K, L ve M noktalarındaki elektrik alan şiddetleri E_K , E_L ve E_M arasındaki ilişki nedir?

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

3) 3A ve 2A yüzey alanına sahip paralel levhalar arasındaki uzaklıklar sırasıyla d ve 2d, aralarını dolduran maddelerin dielektrik kat sayısı ϵ ve ϵ' 'dir



Buna göre sığaçların sığaları oranı $\frac{C_1}{C_2}$ kaçtır?

- A) $\frac{4}{9}$ B) $\frac{2}{3}$ C) 1 D) $\frac{3}{2}$ E) 2

CEVAP ANAHTARI: 1) E- 2) E- 3) C