

TYT-AYT
KONU ANLATIMLI

Baştan Sona

ELEKTRİK VE MANYETİZMA

Ömer Öztel

- ✓ Konu Anlatımı
- ✓ Örnek Sorular
- ✓ Uygulama Alanları
- ✓ Kolaydan Zora Testler
- ✓ ÖSYM'nin Yeni Tarzı
- ✓ Full Video Çözümü

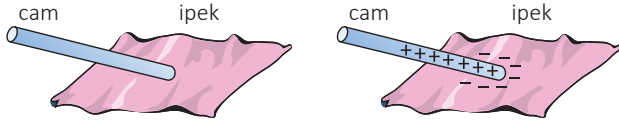




Elektriklenme Çeşitleri

Sürtünme İle Elektriklenme

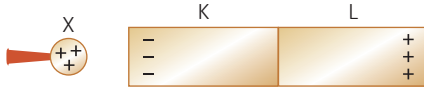
Uygun seçilmiş iki madde birbirine sürtülürse birinden diğerine yük geçer. Örneğin cam çubuk ipek kumaşa sürtüldüğünde camdan ipek kumaşa elektron geçer.



Aynı şekilde ebonit çubuk, yüklü kumaşa sürtülürse kumaştan çubuğa elektron geçer. Ebonit çubuk (-) yük ile yüklü kumaş (+) yük ile yüklenir. Sürtünme ile elektriklenen cisimlerin yük işaretleri zıt, yük miktarları eşit olur.

Yaklaştırma İle Elektriklenme

Birbirine değmekte olan iletken iki cisimden birine elektrikle yüklü bir cisim yaklaştırılırsa cisimler arasında yük geçişi olur. Örneğin,

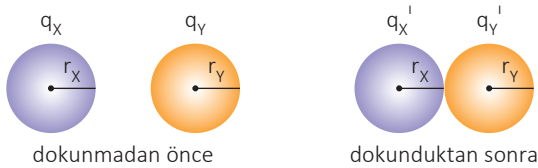


şekilde düzenekte X'teki (+) yükler (-) yükleri K'nin uç kısmına doğru çekmiştir. K ve L birbirinden ayrılırsa K (-), L (+) yük ile yüklenir.

Yaklaştırma ile elektriklenmede, sürtünme ile elektriklenme olayında olduğu gibi cisimlerin yük işaretleri zıt, yük miktarları eşit olur.

Dokunma İle Elektriklenme

İletken iki cisim birbirine dokundurduğunda toplam elektrik yükü cisimlerin elektrik potansiyelleri eşit olacak şekilde paylaşılır. İletken iki küre birbirine dokundurduğunda toplam elektrik yükü kürelerin yarıçapları ile doğru orantılı olarak paylaşılır.



X ve Y'nin son yükleri,

$$q_X^i = \left(\frac{q_X + q_Y}{r_X + r_Y} \right) \cdot r_X$$

$$q_Y^i = \left(\frac{q_X + q_Y}{r_X + r_Y} \right) \cdot r_Y$$

bağıntıları ile bulunur. Ayrıca, $q_X + q_Y = q_X^i + q_Y^i$ dir.

Birbirine dokundurulan cisimler aynı cins elektrikle yüklenir.

uygulama

1. Cisimlerin elektriklenmesiyle ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- Sürtünerek elektriklenen iki cisim eşit büyüklükte ve zıt cins elektrik yükü ile yüklenir.
- Dokunma ile elektriklenmede, elektriklenen cisimler aynı cins yüke sahip olur.
- Etki ile elektriklenen nötr ve iletken iki kürenin son yükleri yarıçapları ile doğru orantılı olur.
- Bütün elektriklenme çeşitlerinde toplam elektrik yükü korunur.
- Elektriklenme olayları elektron alışverişi ile gerçekleşir.

2. Yapılan bir deneyde nötr cam çubuk nötr ipek kumaşa sürtüldüğünde cam çubuğun pozitif elektrikle yüklendiği gözleniyor.

Buna göre,

- Cam çubuktan ipek kumaşa negatif yük geçmiştir.
- İpek kumaştan cam çubuğa pozitif yük geçmiştir.
- Son durumda cam çubuğun ve ipek kumaşın yük miktarları birbirine eşittir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- Yalnız I
- Yalnız II
- Yalnız III
- I ve III
- II ve III

3. Elektrik yükü +3q olan 2r yarıçaplı iletken K küresi nötr ve r yarıçaplı iletken L küresine dokunduruluyor.

Yük dengesinin oluşma sürecinde,

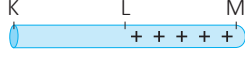
- K'den L'ye +q kadar yük geçer.
- L'den K'ye -q kadar yük geçer.
- Son durumda K'nin elektrik yükü +2q olur.

yargılarından hangileri doğrudur?

- Yalnız I
- Yalnız II
- Yalnız III
- I ve III
- II ve III

Yalıtkan ve İletkenlerdeki Yük Dağılımı

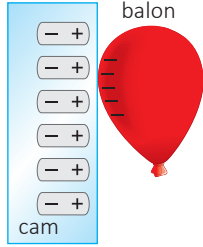
Elektronlarının serbestçe hareket edebildiği cisimlere **iletken cisim**; elektronlarının serbestçe hareket edemediği cisimlere **yalıtkan cisim** denir.



Yalıtkan cisimler sadece bölgesel olarak elektrikleenebilir.

Camdan yapılmış şekildeki KM çubuğunun LM kısmı ipek kumaşla ovalanırsa, LM kısmı (+) yük ile yüklenir. KL kısmı nötr olur. Yani yükler çubuğun tamamına yayılmaz.

Yalıtkan bir cisme yüklü başka bir cisim yaklaştırıldığında, yalıtkan cisimdeki yükler uzak yerlerde kümelenemez. Bunun yerine moleküldeki (+) ve (-) yük çiftleri düzenli bir şekil alır. Buna **dipol kutuplanması** ya da **polarizasyon** denir.

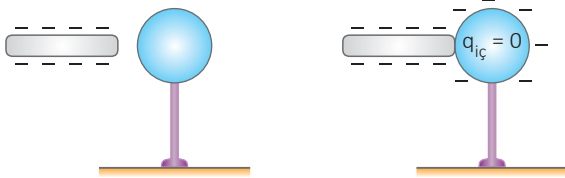


✓ Elektrikle yüklü bir cisim iletken ya da yalıtkan bir cisme kümelenme ya da polarizasyon (dipol) etkisi ile çekme kuvveti uygular.

İletken cisimlerdeki yük dağılımı yalıtkan cisimlerden farklıdır.

İletken cisimlerin net yükü tüm yüzeyine dağılır. İç kısımlarda net yük bulunmaz.

Yüklü bir çubuk iletken bir küreye dokundurulursa;



yükler kürenin dış yüzeyine homojen olarak dağılır. İletken cisimlerin iç yüzeyinde serbest elektrik yükü bulunmaz.

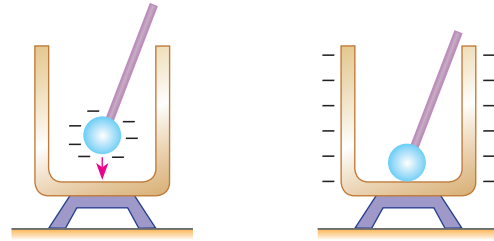
İletken cisimlerin iç yüzeyinde elektrik yükü olmaması **Faraday kafesi** olarak bilinir.



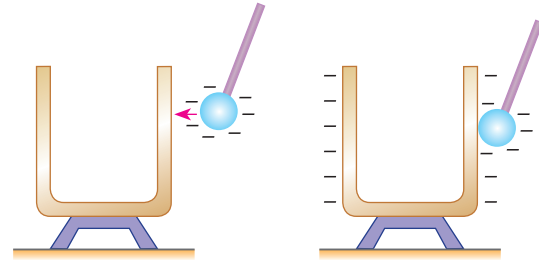
Kapalı bir yüzeye sahip iletken bir cisim elektrik alan içine konulduğunda dış yüzeydeki elektronlar iletkenin içindeki elektrik alanı sıfır yapacak şekilde dağılım gösterir.

✓ Metal asansör kabininin içinde iken cep telefonları çekmez. Aynı şekilde; uçakta, otomobilde ve metal bir kulubenin içinde iken yıldırım düşerse elektrik çarpmaz. Bu olaylar Faraday kafesi ile ilgilidir.

Yüklü iletken bir cisim, iletken bir kabın iç yüzeyine dokundurulursa yüklerin tamamı kabın dış yüzeyine çıkar.



Yüklü iletken bir cisim, iletken kabın dış yüzeyine dokundurulursa, toplam yük iletkenlerin potansiyelleri eşit olacak şekilde paylaşılır.

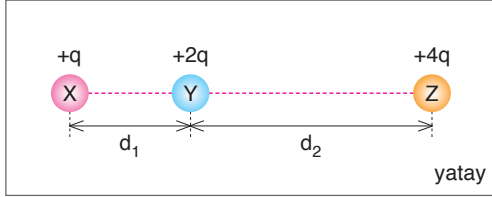


Özet olarak; yalıtkan cisimler sadece lokal olarak elektrikleenebilir. İletken cisimlerdeki net yükler ise iletkenin dış yüzeyine yayılır. İletken cisimlerin iç yüzeyinde serbest elektrik yükü bulunmaz.



ELEKTRİKSEL KUVVET VE ELEKTRİKSEL ALAN / Kalfalık Testi

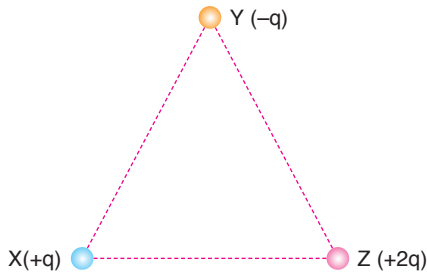
1. Elektrik yükleri $+q$, $+2q$ ve $+4q$ olan X, Y, Z küreleri yatay sürtünmesiz düzlem üzerinde şekildeki gibi tutulmaktadır.



Y küresi serbest bırakıldığında harekete geçmediğine göre, $\frac{d_1}{d_2}$ oranı kaçtır?

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

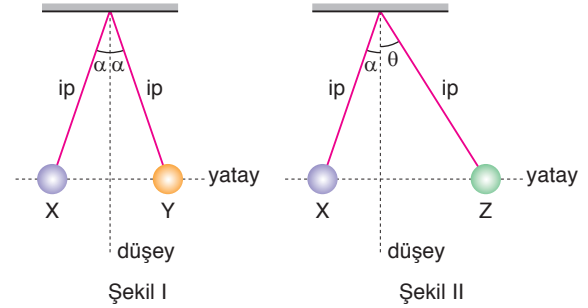
2. Elektrik yükleri $+q$, $-q$ ve $+2q$ olan noktasal X, Y, Z cisimleri bir eşkenar üçgenin köşelerine şekildeki gibi yerleştirilmiştir.



Buna göre, cisimlere etki eden bileşke elektriksel kuvvetlerin büyüklükleri F_X , F_Y , F_Z arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $F_X = F_Y = F_Z$ B) $F_Y > F_Z > F_X$
 C) $F_Z > F_X = F_Y$ D) $F_Z > F_Y > F_X$
 E) $F_Z > F_X > F_Y$

3. İplerle tavana asılı elektrikle yüklü X, Y, Z cisimleri Şekil I ve Şekil II'deki gibi dengededir.



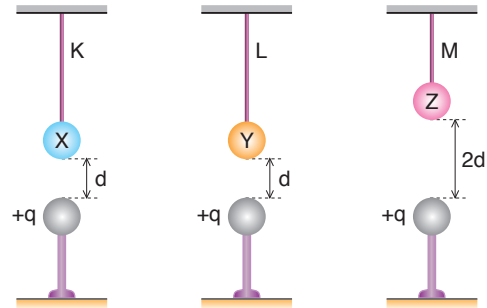
$\theta > \alpha$ olduğuna göre,

- I. X'in kütlesi, Y'ninkine eşittir.
 II. X'in yükü, Y'ninkine eşittir.
 III. Z'nin yükü Y'ninkinden büyüktür.

yargularından hangileri kesinlikle doğrudur?

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

4. Yük miktarları eşit özdeş 6 küreden üçü K, L, M ipleri ile tavana asılmış diğer üçü de yalıtkan ayaklar üzerinde yatay düzleme sabitlenmiştir.



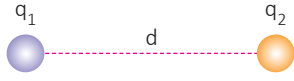
M ipindeki gerilme kuvveti, K ipindekinden büyük, L ipindekinden küçük olduğuna göre; X, Y, Z'nin yük işaretleri aşağıdakilerden hangisindeki gibi olabilir?

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

Elektriksel Potansiyel Enerji

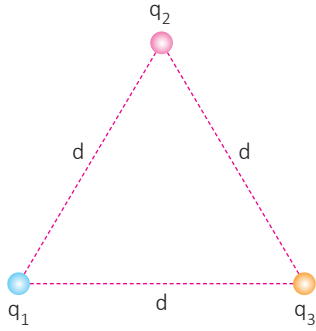
Elektrikle yüklü iki cisim arasında depolanmış bir enerji vardır.

Bu enerji noktasal yükler için;



$$E = k \cdot \frac{q_1 \cdot q_2}{d}$$

bağıntısı ile hesaplanır.

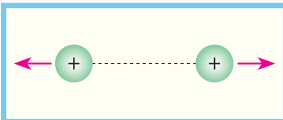


Şekildeki noktasal üç yükten oluşan sistemin toplam elektriksel potansiyel enerjisi;

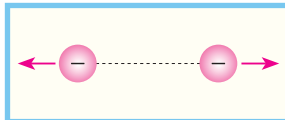
$$E = k \cdot \frac{q_1 \cdot q_2}{d} + k \cdot \frac{q_1 \cdot q_3}{d} + k \cdot \frac{q_2 \cdot q_3}{d}$$

bağıntısı ile hesaplanır.

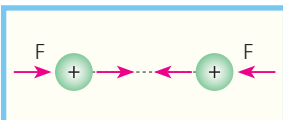
Aynı cins elektrikle yüklü iki cisim arasındaki uzaklık artarsa elektriksel potansiyel enerji azalır, aralarındaki uzaklık azalırsa elektriksel potansiyel enerji artar.



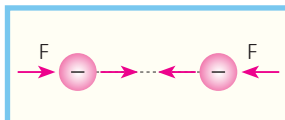
Elektriksel potansiyel enerji azalır.



Elektriksel potansiyel enerji azalır.

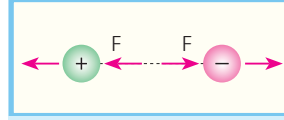


Elektriksel potansiyel enerji artar.

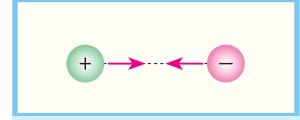


Elektriksel potansiyel enerji artar.

Zıt cins elektrikle yüklü cisimler arasındaki uzaklık artırılırsa elektriksel potansiyel enerji artar, aralarındaki uzaklık azalırsa elektriksel potansiyel enerji de azalır.



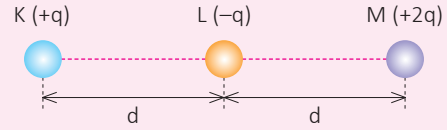
Elektriksel potansiyel enerji artar.



Elektriksel potansiyel enerji azalır.

Örnek:

Elektrik yükleri $+q$, $-q$, $+2q$ olan noktasal K, L, M cisimleri şekildedeki gibi yerleştirilmiştir.



Bu yüklerden oluşan sistemin toplam elektriksel potansiyel enerji kaç $k \cdot \frac{q^2}{d}$ dir?

(k : Coulomb sabitidir.)

- A) -2 B) -1 C) 0 D) 1 E) 2

Sistemin toplam potansiyel enerjisi;

$$E = E_{KL} + E_{KM} + E_{LM} \text{ 'dir.}$$

Buna göre,

$$E = k \cdot \frac{q \cdot (-q)}{d} + k \cdot \frac{q \cdot 2q}{2d} + k \cdot \frac{(-q) \cdot 2q}{d} = -2k \cdot \frac{q^2}{d}$$

bulunur.

Cevap A



ELEKTRİKSEL POTANSİYEL VE ENERJİ / Çıracılık Testi

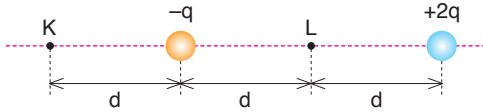
1. Elektrik yükleri $+q$ ve $-q$ olan şekildeki noktasal cisimlerin K, L noktalarında oluşturduğu elektrik alan şiddetleri E_K, E_L ; elektrik potansiyelleri ise V_K, V_L 'dir.



Buna göre; E_K, E_L ile V_K, V_L arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $E_K = E_L$; $V_K = V_L$
B) $E_K = E_L$; $V_K > V_L$
C) $E_K = E_L$; $V_K < V_L$
D) $E_K > E_L$; $V_K > V_L$
E) $E_K > E_L$; $V_K = V_L$

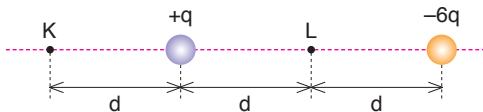
2. Elektrik yükleri $-q$ ve $+2q$ olan noktasal cisimlerin K, L noktalarında oluşturdukları toplam elektrik potansiyelleri V_K, V_L 'dir.



Buna göre, $\frac{V_K}{V_L}$ oranı kaçtır?

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

3. Elektrik yükleri $+q$ ve $-6q$ olan noktasal iki cisim şekildeki gibi yerleştirilmiştir.

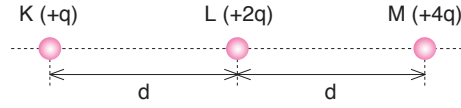


Buna göre, KL noktaları arasındaki potansiyel farkı $(V_K - V_L)$ kaç $k \cdot \frac{q}{d}$ dir?

(k : Coulomb sabitidir.)

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

4. Elektrik yükleri $+q, +2q$ ve $+4q$ olan noktasal K, L, M cisimleri şekildeki gibi yerleştirilmiştir.

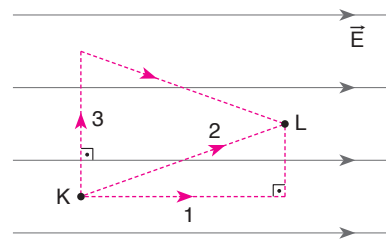


Buna göre, L cisminin toplam elektriksel potansiyel enerjisi kaç $k \cdot \frac{q^2}{d}$ dir?

(k : Coulomb sabitidir.)

- A) 2 B) 4 C) 6 D) 8 E) 10

5. Bir bölgede şekilde gösterildiği gibi düzgün \vec{E} elektrik alanı vardır.



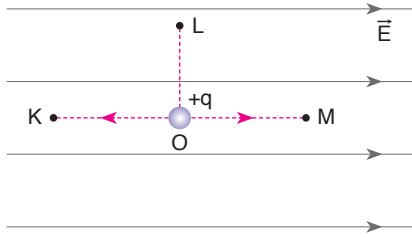
Elektrik yükü $-q$ olan noktasal bir cisim K noktasından ayrı ayrı 1, 2, 3 yolları boyunca hareket ettirilerek L noktasına getirildiğinde elektriksel kuvvetlere karşı W_1, W_2, W_3 işi yapılıyor.

Buna göre; W_1, W_2, W_3 arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisidir?

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

ELEKTRİKSEL POTANSİYEL VE ENERJİ / Çıracık Testi

6. Elektrik yükü $+q$ olan bir cisim \vec{E} elektrik alanı içinde O noktasında durmaktadır.



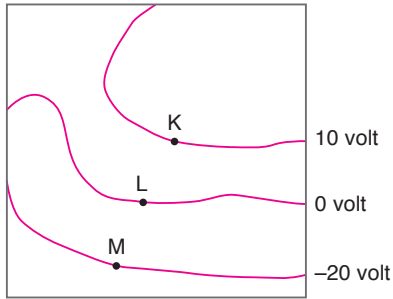
Bu cisim;

- I. K noktasına getirilirse elektriksel kuvvetlere karşı pozitif iş yapılır.
- II. L noktasına getirilirse elektriksel kuvvetlere karşı iş yapılmaz.
- III. M noktasına getirilirse yükün elektriksel potansiyel enerjisi azalır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

7. Bilinmeyen bir yük dağılımının oluşturduğu eş potansiyel çizgileri ve bu çizgilerdeki potansiyel değerleri aşağıdaki gibidir.

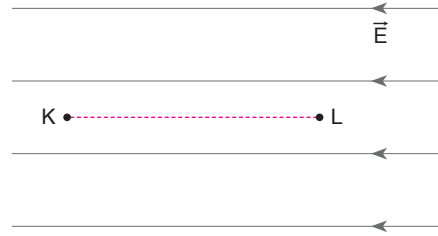


Elektrik yükü 2 C olan noktasal bir cisim L noktasından K ve M noktalarına ayrı ayrı götürüldüğünde elektriksel kuvvetlere karşı yapılan işler W_{LK} ve W_{LM} oluyor.

Buna göre, W_{LK} ve W_{LM} değerleri kaç J'dir?

- | | W_{LK} | W_{LM} |
|----|----------|----------|
| A) | 20 | 40 |
| B) | 20 | -40 |
| C) | -20 | 40 |
| D) | -20 | -40 |
| E) | 20 | 60 |

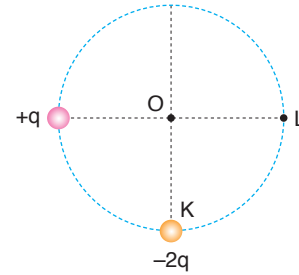
8. Elektrik yükü 0,2 C olan bir cisim K noktasında iken elektriksel potansiyel enerjisi 10 J'dir. Cisim L noktasına getirildiğinde elektriksel kuvvetlere karşı 5 J iş yapılıyor.



Buna göre, K ve L noktalarının elektriksel potansiyelleri kaç volt'tur?

	K noktasının elektrik potansiyeli	L noktasının elektrik potansiyeli
A)	50	25
B)	50	75
C)	50	100
D)	75	25
E)	75	50

9. Elektrik yükleri $+q$ ve $-2q$ olan iki cisim O merkezli bir çemberin üzerine şekildeki gibi yerleştirilmiştir. Bu yüklerin O noktasında oluşturduğu bileşke elektrik alan şiddeti E, toplam elektrik potansiyeli V'dir.



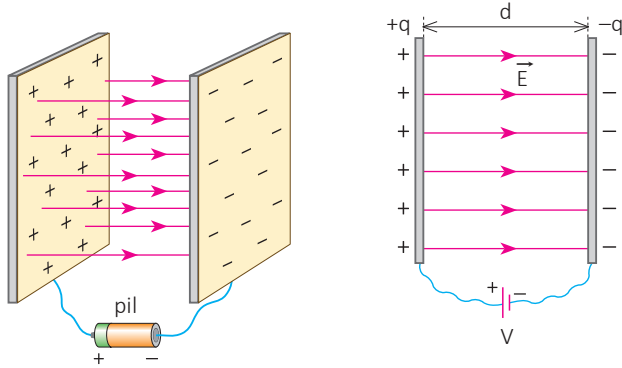
Elektrik yükü $-2q$ olan cisim K noktasından L noktasına getirilirse, E ve V değerleri için ne söylenebilir?

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



Yüklü İletken ve Paralel Levhalar Arasında Oluşan Elektrik Alan

Birbirine paralel iki metal levha bir üretcin kutuplarına bağlandığında, (+) kutba bağlı levha (+) yük ile (-) kutba bağlı levha da (-) yük ile yüklenir. Levhalar arasında (+) yüklü levhadan (-) yüklü levhaya doğru özellikleri her noktada aynı olan elektrik alan oluşur. Bu elektrik alanına **düzgün elektrik alan** denir.



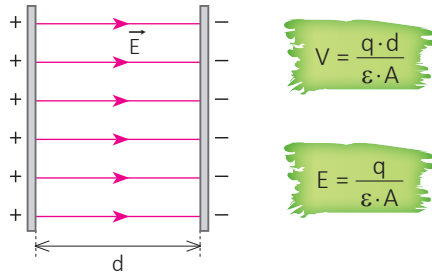
Levhaların arasındaki potansiyel farkı, levhaların bağlı olduğu üretcin kutupları arasındaki potansiyel farkı olan V değerine eşittir. Levhalar arasındaki uzaklık d ise oluşan elektrik alanın büyüklüğü;

$$E = \frac{V}{d}$$

bağıntısı ile bulunur.

Elektrik alanın büyüklüğü potansiyel farkı ile doğru, levhaların arasındaki uzaklıkla ters orantılıdır.

Elektrik yükleri $+q$ ve $-q$ olan iki levha bir üretece bağlı değilse levhalar arasındaki potansiyel farkı ve levhalar arasında oluşan elektrik alanın büyüklüğü;

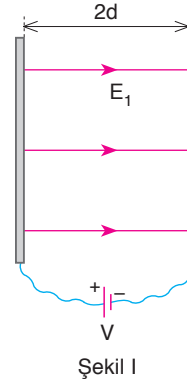


bağıntısı ile hesaplanır.

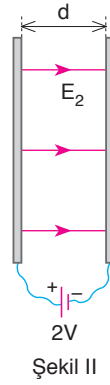
A : Levhaların yüzey alanı, ϵ ise levhalar arasındaki ortamın elektriksel geçirgenliğidir.

Burada levhalar arasındaki uzaklığın levhaların boyutlarına göre çok küçük olduğu kabul edilmiştir.

1. Şekil I ve Şekil II'deki levhaların arasında oluşan elektrik alan şiddetleri E_1 ve E_2 'dir.



Şekil I

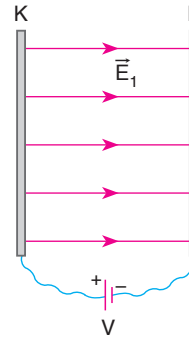


Şekil II

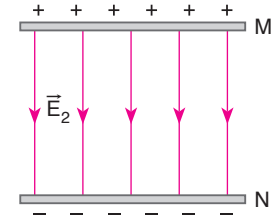
Buna göre, $\frac{E_1}{E_2}$ oranı kaçtır?

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

2. Birbirine paralel metal K, L levhaları bir üretcin kutuplarına Şekil I'deki gibi bağlanmıştır. Elektrik yükleri $+q$ ve $-q$ olan M, N levhaları da Şekil II'deki gibi yerleştirilmiştir.



Şekil I



Şekil II

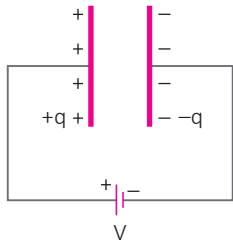
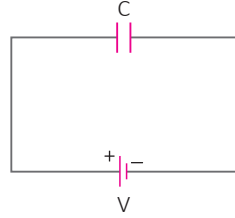
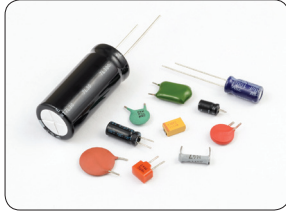
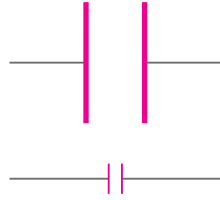
K, L ve M, N levhaları arasındaki uzaklıklar azaltılırsa bu levhaların arasında oluşan E_1 , E_2 elektrik alan şiddetleri için ne söylenebilir?

(Levhalar arasındaki uzaklık, levhaların boyutlarına göre çok küçüktür.)

- | | E_1 | E_2 |
|----|----------|----------|
| A) | Artar | Artar |
| B) | Artar | Değişmez |
| C) | Değişmez | Artar |
| D) | Artar | Azalar |
| E) | Değişmez | Değişmez |

Sığaçlar (Kondansatörler)

Aralarında boşluk ya da yalıtkan bulunan iki iletkenin oluşan düzeneğe **sığaç (kondansatör)** denir. Sığaçın işlevi yük depolamaktır. Sığaçlar geometrik şekillerine göre düzlem, küresel ya da silindirik olabilir.

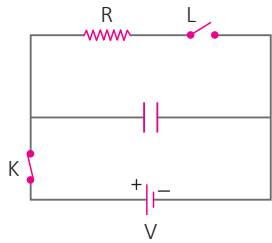


Sığası C , levhaları arasındaki potansiyel farkı V olan bir sığaçla depolanan elektrik yükü;

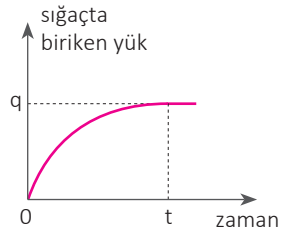
$$q = V \cdot C$$

kadardır.

Bir sığaçın toplam yükü, levhalarından birindeki yük miktarı kadardır.

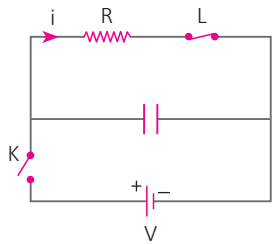


Şekil I

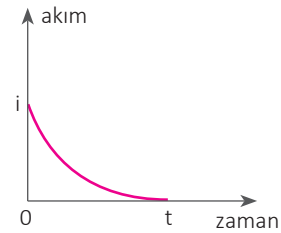


Şekil II

Şekil I'deki devrede açık olan K anahtarı kapatıldığında sığaç dolmaya başlar. Sığaçta biriken yükün zamana bağlı grafiği Şekil II'deki gibi olur.



Şekil I



Şekil III

Sığaç dolduktan sonra K anahtarı açılıp L anahtarı kapatılırsa R direnci üzerinden geçen akımın zamana bağlı grafiği Şekil III'deki gibi olur.

Bir sığaçın devrede oluşturduğu akım ile üreticinin oluşturduğu akım birbirinden farklıdır. Üreteç sabit bir akım oluştururken sığaç depoladığı yükü şok akımı olarak devreye verir.

Sığaç, çok hızlı bir şekilde yük depo eder ve bağlandığı devreye ani yük akışı sağlar.

Fotoğraf makinelerinin flaş ışığı sisteminde sığaç kullanılır. Flaş ışığının düğmesi açıldığında sığaç dolar. Makinenin deklanşörüne basıldığında sığaçta depolanan yük ile flaş ışığı kısa bir süre kuvvetlice ışık verip söner.



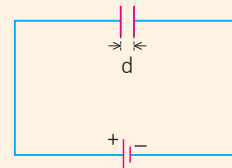
Bilgisayar klavyelerinde, radyo alıcılarının frekans ayarlarında, hoparlörlerde, elektronik devrelerde de sığaç kullanılır.



Sığaçların kullanıldığı aletlerden biri de elektroşok cihazlarıdır. Elektroşok cihazında sığaç dolduktan sonra, hasta vücuduna ani elektrik şoku verilir. Bu şok, kalpteki kasılmayı durdurur ve düzenli kalp atış ritmini sağlar.

Örnek:

Bir sığaç şekilde gösterildiği gibi bir pilin uçlarına bağlanmıştır.



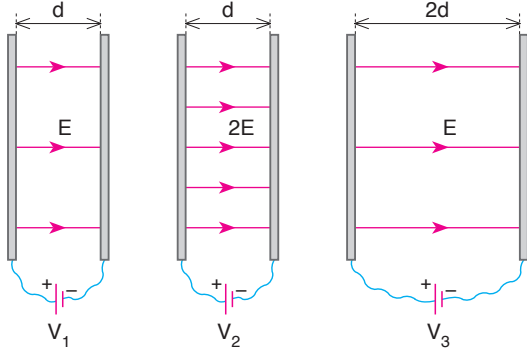
Sığaçın levhaları arasındaki d uzaklığı azaltılırsa sığaçın; sığası (C), yükü (q) ve uçları arasındaki potansiyel farkı (V) için ne söylenebilir?

	C	q	V
A)	Artar	Artar	Artar
B)	Artar	Artar	Değişmez
C)	Azalı	Azalı	Değişmez
D)	Azalı	Artar	Artar
E)	Artar	Azalı	Değişmez



DÜZGÜN ELEKTRİK ALAN VE SIĞA / Kalfalık Testi

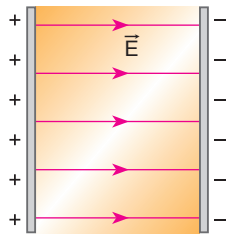
1. Özdeş altı levha uçları arasındaki potansiyel farkları V_1, V_2, V_3 olan pillerin uçlarına bağlandığında levhalar arasında oluşan elektrik alan şiddetleri aşağıdaki gibi oluyor.



Buna göre; V_1, V_2, V_3 arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $V_1 = V_2 = V_3$ B) $V_2 > V_1 > V_3$
C) $V_2 > V_3 > V_1$ D) $V_3 = V_2 > V_1$
E) $V_3 > V_2 > V_1$

2. Elektrikle yüklü şekildeki levhaların arasındaki elektrik alan şiddetleri E 'dir.



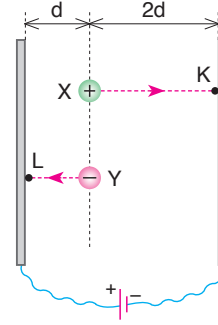
Buna göre E değeri;

- I. levhalardaki yük miktarı,
II. levhalar arasındaki uzaklık,
III. levhaların yüzey alanı,
IV. levhalar arasındaki ortamın elektriksel geçirgenlik katsayısı

niceliklerinden hangilerinin artması ile azalır?

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

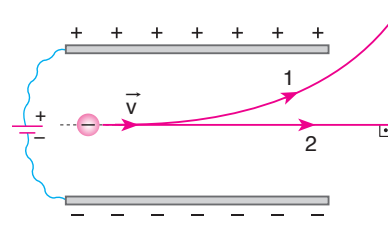
3. Elektrik yükleri $+q$ ve $-q$ olan X, Y parçacıkları şekillerdeki konumlardan harekete geçiyor. X parçacığının K noktasına ulaşma süresi t_X ve çarpma hızı v_X , Y parçacığının L noktasına ulaşma süresi t_Y ve çarpma hızı v_Y 'dir.



X ve Y'nin kütleleri eşit olduğuna göre; t_X, t_Y ile v_X, v_Y arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $t_X > t_Y$; $v_X > v_Y$
B) $t_X > t_Y$; $v_X = v_Y$
C) $t_X = t_Y$; $v_X > v_Y$
D) $t_X = t_Y$; $v_X = v_Y$
E) $t_X < t_Y$; $v_X < v_Y$

4. Negatif elektrikle yüklü bir parçacık yatay düzleme paralel olarak yerleştirilen şekildeki levhaların arasından geçerken 1 numaralı yolu izliyor.



Buna göre;

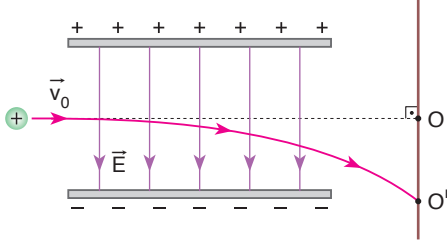
- I. levhalar arasındaki uzaklığı artırma,
II. cismin kütlesini artırma,
III. parçacığın ilk hızını artırma

işlemlerinden hangileri tek başına yapılırsa, parçacık 2 numaralı yörüngeyi izleyebilir?

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

DÜZGÜN ELEKTRİK ALAN VE SİĞA / Kalfalık Testi

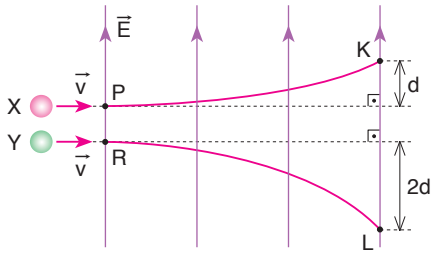
5. Pozitif yüklü bir parçacık yatay sürtünmesiz düzlemde, düzleme dik yüklü iki levha arasından geçerken şekilde belirtilen yolu izliyor.



Başlangıçta levhalar arasındaki elektrik alan şiddeti daha büyük olsaydı; parçacığın sapma miktarı ve ekrana çarpma hızı ilk duruma göre nasıl değişirdi?

	Sapma miktarı	Çarpma hızı
A)	Artardı	Değişmezdi
B)	Artardı	Artardı
C)	Değişmezdi	Artardı
D)	Değişmezdi	Azalırdı
E)	Artardı	Azalırdı

6. Elektrik yük miktarları q_X , q_Y olan eşit kütleli X, Y parçacıkları yatay sürtünmesiz düzlemde düzgün \vec{E} elektrik alanı içinden geçerken şekilde belirtilen yolları izliyor.



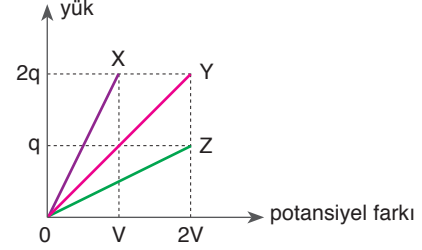
Elektrik alanına P, R noktalarından eşit büyüklükteki hızlarla giren X, Y parçacıkları t_X , t_Y süre sonra K ve L noktalarından v_X , v_Y hızlarıyla geçtiğine göre,

- I. $q_X < q_Y$ 'dir.
- II. $t_X = t_Y$ 'dir.
- III. $v_X > v_Y$ 'dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

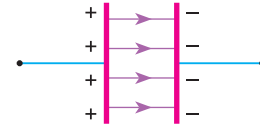
7. Özdeş levhalardan oluşan X, Y, Z sığaçlarının yük - potansiyel farkı grafikleri aşağıdaki gibidir.



Sığaçların levhaları arasındaki ortamların elektriksel geçirgenlik katsayıları eşit olduğuna göre, sığaçların levhaları arasındaki d_X , d_Y , d_Z uzaklıkları arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $d_X > d_Y > d_Z$ B) $d_X > d_Z > d_Y$
C) $d_Y > d_X > d_Z$ D) $d_Z > d_X > d_Y$
E) $d_Z > d_Y > d_X$

8. Bir sığaç elektrikle yüklendikten sonra üreteçten ayrılmıştır.



Buna göre sığacın;

- I. levhaları arasındaki uzaklığı artırmak,
- II. levhaları arasındaki uzaklığı azaltmak,
- III. levhaları arasına yalıtkan bir cisim koymak

işlemlerinden hangileri yapılırsa, sığacın levhaları arasındaki elektrik alan şiddeti azalır?

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



Direnç

Metallerde elektrik akımını serbest elektronlar sağlar. Metal elementin iç elektronları serbest elektronların hareketine karşı (– yükler birbirini iteceğinden) bir zorluk oluşturur. Elektrik akımına karşı oluşan bu zorluğa **direnç** denir. R harfi ile gösterilen direncin birimi Ohm (Ω)'dur.

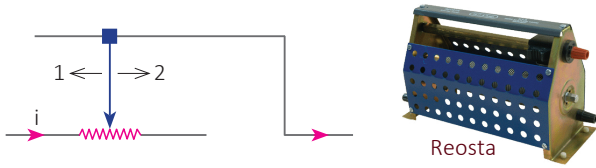


Direnç

Dirençler, devrelerde  şeklinde gösterilir.

Reosta (Ayarlı Direnç)

Büyüklüğü ayarlanabilen dirence **reosta** denir.

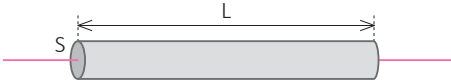


Reosta

Şekildeki reostanın sürgüsü 1 yönünde çekilirse direnç azalır, 2 yönünde çekilirse direnç artar.

Bir İletken Telin Direnci

İletken bir telin direnci uzunluğu (L) ile doğru, kesit alanı (S) ile ters orantılıdır.



Bir iletkenin birim kesit ve birim uzunluğunun gösterdiği dirence **özdirenç** (ρ) denir. Ayırt edici bir özelliktir.

Buna göre, iletken bir telin direnci (R)

$$R = \frac{\rho \cdot L}{S}$$

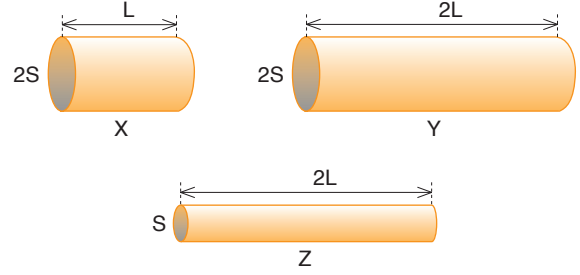
bağıntısı ile hesaplanır.

Bazı maddelerin özdirenç değerleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Madde	Özdirenç ($\Omega \cdot m$)
Gümüş	$1,59 \cdot 10^{-8}$
Bakır	$1,72 \cdot 10^{-8}$
Altın	$2,44 \cdot 10^{-8}$
Demir	$9,7 \cdot 10^{-8}$
Tahta	$10^8 - 10^{11}$
Cam	$10^{10} - 10^{14}$

Uygulama

1. Aynı maddeden yapılmış şekildeki silindirik X, Y, Z tellerinin dirençleri R_X , R_Y , R_Z 'dir.



Buna göre, R_X , R_Y , R_Z arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $R_X = R_Y = R_Z$ B) $R_X = R_Z > R_Y$
 C) $R_Y > R_Z > R_X$ D) $R_Z > R_Y > R_X$
 E) $R_Z = R_Y > R_X$

2. Aynı maddeden yapılmış silindirik X, Y tellerinin uzunlukları ve kesit alanları aşağıdaki çizelgede verilmiştir.

Tel	Uzunluk	Kesit alanı
X	L	2S
Y	2L	S

Buna göre,

- I. X telinin uzunluğunu artırmak,
 II. X telinin kesit alanını artırmak,
 III. Y telinin uzunluğunu artırmak,
 IV. Y telinin kesit alanını artırmak

işlemlerinden hangileri **tek başına** yapılırsa, iletkenlerin dirençleri birbirine eşit olabilir?

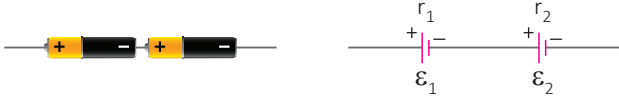
- A) I ve II B) I ve III C) I ve IV
 D) II ve III E) II ve IV



Üreteçlerin Bağlanması

Üreteçlerin Seri Bağlanması

Üreteçlerin birbiri ucuna bağlanmasıdır. Bir üretecin birim yüke verdiği enerjiye üretecin **elektromotor kuvveti** (\mathcal{E}) denir.



Üreteçler şekildeki gibi seri ve düz (zıt işaretli kutupları birbirine) bağlanırsa,

$$\mathcal{E}_{es} = \mathcal{E}_1 + \mathcal{E}_2 ; r_{es} = r_1 + r_2$$

bağıntıları ile eş değer emk ve üreteçlerin iç dirençlerinin eşdeğeri hesaplanır.

Üreteçler seri ve düz bağlandığında daha büyük potansiyel farkı elde edilir. Örneğin, 6 voltluk gerilimle çalışan bir radyo için, üç tane 2 voltluk pil seri bağlanır.



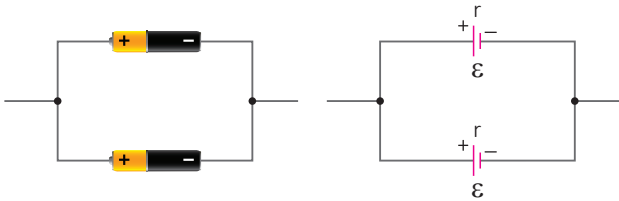
Üreteçler şekildeki gibi seri ve ters (aynı işaretli kutupları birbirine) bağlanırsa, eşdeğer emk ve eşdeğer direnç;

$$\mathcal{E}_{es} = |\mathcal{E}_1 - \mathcal{E}_2| ; r_{es} = r_1 + r_2$$

bağıntıları ile hesaplanır.

Üreteçlerin Paralel Bağlanması

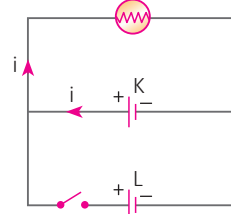
Üreteçlerin aynı işaretli kutuplarının birbirine bağlanmasıdır.



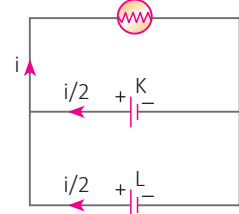
Şekildeki gibi paralel bağlı özdeş üreteçlerde;

$$\mathcal{E}_{es} = 1 \text{ tane pilin emk'si} = \mathcal{E} ; R_{es} = \frac{r}{2} \text{ 'dir.}$$

Üreteçler paralel bağlandığında eşdeğer emk artmaz. Fakat 1 tane pilin verdiği akımı daha çok pil birlikte verir. Bir pilin tükenme süresi devreye verdiği akım ile ters orantılıdır. Buna göre, üreteçler paralel bağlandığında tükenme süreleri artar.



Şekil I

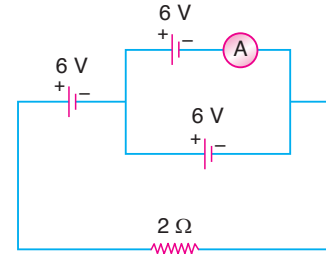


Şekil II

İç dirençleri önemsiz özdeş K, L üreteçleri ile oluşturulan Şekil I'deki devrede anahtar açıkken i akımının tamamını K üreteci verir. Anahtar kapatıldığında eş değer emk değişmeyeceğinden ana kol akımı (i) değişmez. Bu akımın yarısını ($\frac{i}{2}$) K üreteci, diğer yarısını ($\frac{i}{2}$) L üreteci verir. K'nin verdiği akım yarıya düşer ve tükenme süresi 2 katına çıkar.

Uygulama

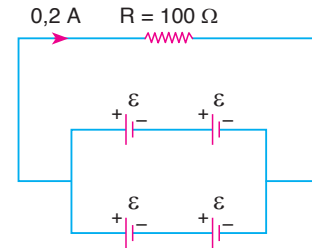
- Şekildeki elektrik devresi iç dirençleri önemsiz, uçları arasındaki potansiyel farkları 6 V olan üç üreteç ve 2 Ω 'luk direnç ile oluşturulmuştur.



Buna göre, ampermetreden kaç amper akım geçer?

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

- Aşağıdaki elektrik devresi 100 Ω 'luk R direnci ve iç dirençleri önemsiz özdeş dört üreteç ile oluşturulmuştur.



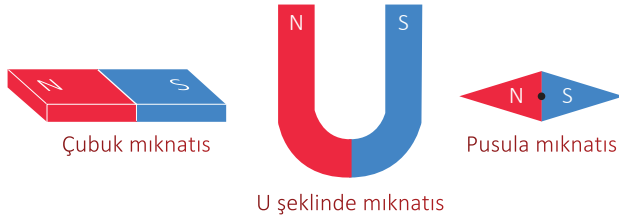
R direncinden 0,2 A şiddetinde elektrik akımı geçtiğine göre, her bir üretecin elektromotor kuvveti (\mathcal{E}) kaç voltur?

- A) 5 B) 10 C) 20 D) 30 E) 40



Mıknatısların Oluşturduğu Manyetik Alan

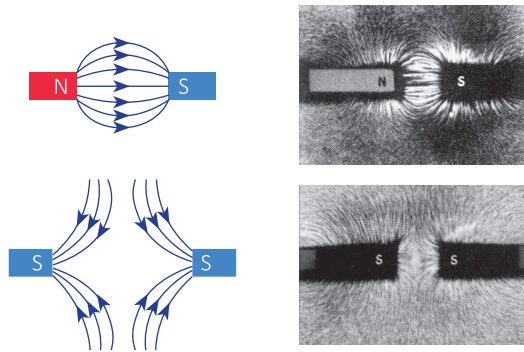
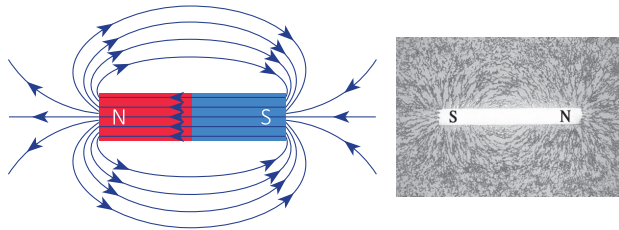
Doğada bulunan demirin bir oksiti (Fe_3O_4); demir, nikel, kobalt gibi bazı maddeleri çekebilir. Bu özelliği gösteren maddelere **mıknatıs** denir. Bir mıknatıs çubuk ortasından bir iple asılırsa yaklaşık olarak kuzey - güney doğrultusuna yönelerek dengede kalır. Mıknatısın kuzeye yönelen ucuna **kuzey kutbu (N kutbu)**, güneye yönelen ucuna **güney kutbu (S kutbu)** denir.



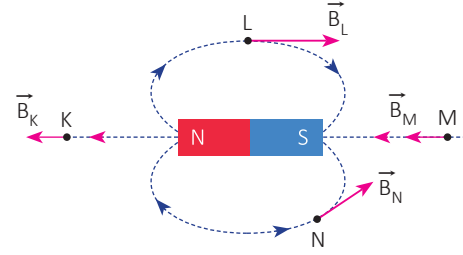
Mıknatıs etkisinin en şiddetli görüldüğü bölgeler mıknatısın uçlarıdır. Bu bölgelere kutup denir. Her mıknatısta N ve S olmak üzere iki kutup vardır.

Bir mıknatısın etkisini gösterebildiği bölgeye mıknatısın **manyetik alanı** denir. Manyetik alan \vec{B} harfi ile gösterilir ve vektörel (yönlü) büyüktür. Manyetik alanın birimi Tesla ($N/A \cdot m$) dir.

Manyetik alan, manyetik alan çizgileri ile modellenir. Bir mıknatısın manyetik alan çizgisi, mıknatısın dışında N kutbundan S kutbuna doğru, mıknatısın içinde ise S kutbundan N kutbuna doğrudur.



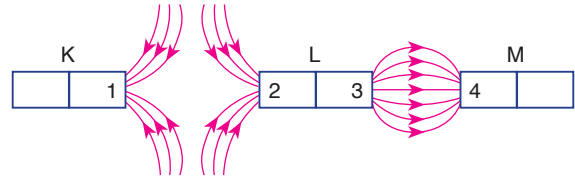
Bir noktadaki manyetik alan vektörü, o noktadaki manyetik alan çizgisine teğettir.



Örneğin, bir mıknatısın şekildeki K, L, M, N noktalarında oluşturduğu manyetik alanların yönleri ($\vec{B}_K, \vec{B}_L, \vec{B}_M, \vec{B}_N$) şekildeki gibidir.

uygulama

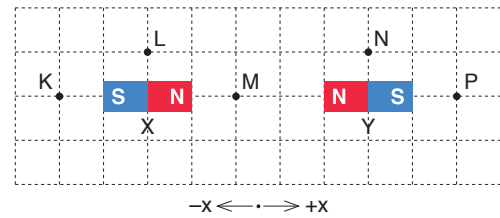
1. K, L, M çubuk mıknatıslarının oluşturduğu manyetik alan çizgileri aşağıdaki gibidir.



Buna göre, mıknatısların 1, 2, 3, 4 numaralı kutuplarının işareti aşağıdakilerden hangisindeki gibidir?

	1	2	3	4
A)	N	N	S	N
B)	S	S	N	S
C)	S	N	S	S
D)	N	S	N	S
E)	S	S	N	N

2. Özdeş X, Y çubuk mıknatısları eşit bölmeli düzleme şekildeki gibi yerleştirilmiştir.



Buna göre; K, L, M, N, P noktalarının hangisindeki manyetik alanın yönü yanlış verilmiştir?

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

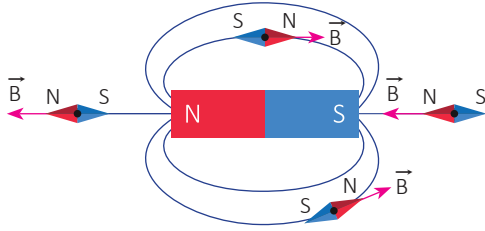
1. B

2. D

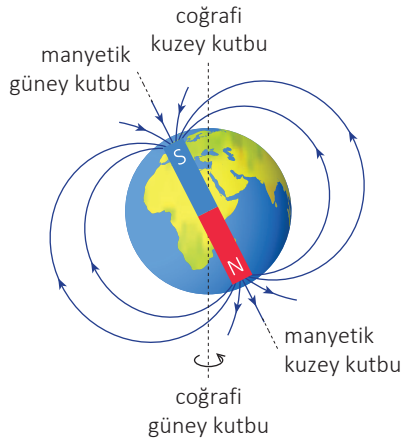


Dünya'nın Manyetik Alanı

Bir mıknatısın N kutbu, o noktadaki manyetik alanının yönünü gösterir.

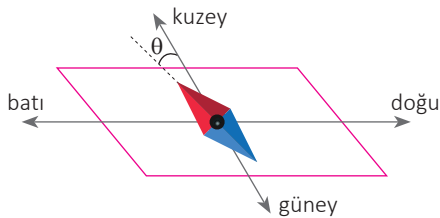


Bir mıknatıs, kütle merkezinden bir ip ile asılıp serbest bırakılırsa, yaklaşık kuzey - güney doğrultusunu gösterecek şekilde dengede kalır. Bu durum Dünya'nın manyetik alanından kaynaklanmaktadır. Dünya, içinde dev bir mıknatıs varmış gibi manyetik alan oluşturur. Fakat manyetik kutuplarla, coğrafi kutuplar çakışık değildir. Ayrıca coğrafi kuzey kutbunun yakınında manyetik güney kutbu yer alır. Bu kutuplar arasında yaklaşık 2200 km mesafe vardır.



O hâlde kütle merkezi etrafında dönebilen bir mıknatısın (pusulanın) N kutbu manyetik güney (coğrafi kuzeye yakın) kutbu gösterir.

Bir mıknatısın gösterdiği yön ile gerçek kuzey arasındaki farka **manyetik sapma** (θ : sapma açısı) denir. Bu açı Dünya üzerindeki bölgeye göre farklılık gösterir. Ayrıca Dünya'nın manyetik kutupları sürekli kaymaktadır.



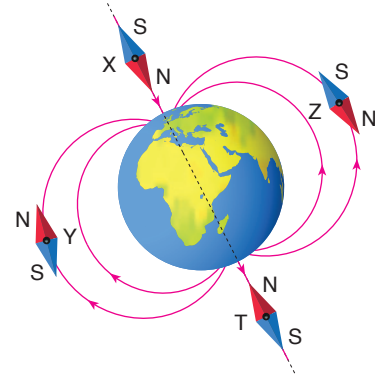
Ülkemizde pusula iğnesinin yatay kalmadığı görülür. Bir pusula tam ekvator bölgesinde yatay kalırken kuzey yarım

kürede N kutbu, güney yarım kürede ise S kutbu yere doğru eğilir. Pusulanın yatayla yaptığı bu açıya **eğilme açısı** denir. Manyetik kutuplarda ise pusulanın eğilme açısı 90° olur.

Arılar, göçmen kuşlar, bazı büyükbaş hayvanlar gibi canlılar yerin manyetik alanından yararlanarak yönlerini belirlerler.

Uygulama

1. Bir pusula bulunduğu noktadaki manyetik alanın yönünü gösterir.



Buna göre, Dünya'nın çevresindeki X, Y, Z, T mıknatıslarından hangileri şekilde gösterilen konumda dengede kalır?

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

2. Kuzey Yarım Küre'deki bir pusulanın ibresi ile ilgili,

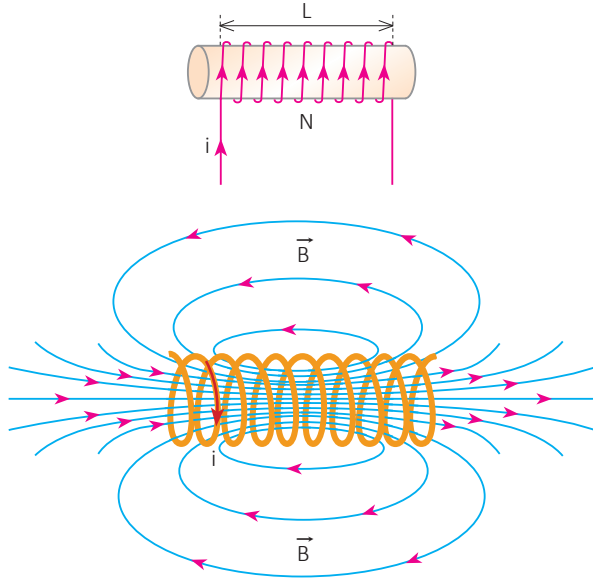
- I. N kutbu yere doğru eğilir.
II. N kutbu coğrafi kuzey kutbunu gösterir.
III. S kutbu manyetik kuzey kutbunu gösterir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

Üzerinden Akım Geçen Bobinin İçinde Oluşan Manyetik Alan

İletken bir telin silindirik şekilde sarılması ile oluşturulan araçlara **akım makarası (bobin, selenoid)** denir.



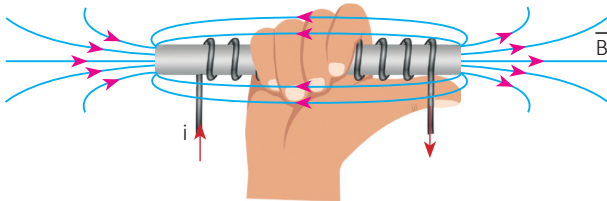
Sarım uzunluğu L , sarım sayısı N olan bobinin içinde oluşan düzgün manyetik alanın şiddeti;

$$B = \frac{4K \cdot \pi \cdot i \cdot N}{L}$$

bağıntısı ile bulunur.

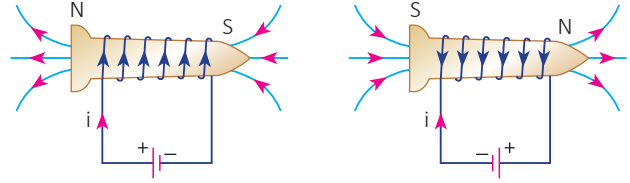
✓ İdeal bobinin sarım uzunluğu (L), bobinin yarıçapından çok büyüktür. İdeal bobinin içinde oluşan manyetik alan, bobinin yarıçapına bağlı değildir.

Manyetik alanın yönü sağ el kuralı ile bulunur.



Sağ elde dört parmak akımın yönünü gösterecek şekilde bobin avuç içine alınırsa, dört parmağa dik olarak tutulan baş parmak silindirik içindeki manyetik alanın yönünü gösterir.

Ferromanyetik maddeler (demir, nikel, kobalt, ...) manyetik alan içinde beklendiğinde, kuvvetli bir şekilde mıknatıslanır. Demir çubuk bir bobinin içine konulduğunda akımın oluşturduğu manyetik alanın etkisi ile demir çubuk mıknatıslanır. Buna **elektromıknatıs** denir.



Bobinin içinde oluşan manyetik alan elektromıknatıslığı etkiler. Oluşan elektromıknatısın manyetik kutup şiddeti; akım şiddetine, birim uzunluktaki sarım sayısına $\left(\frac{N}{L}\right)$ ve mıknatıslanan maddenin cinsine bağlıdır.

Elektromıknatıslar; hurda depolarındaki vinçlerde, kapı zillerinde, alarm sistemlerinde ve daha bir çok alanda kullanılır.

Uygulama

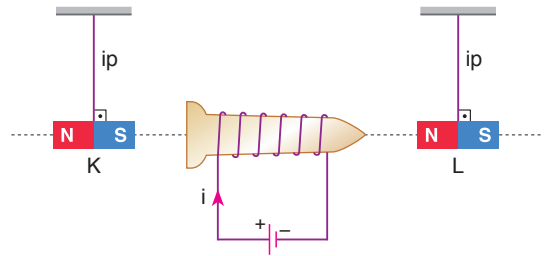
1. İdeal bir akım makarasının içinde oluşan manyetik alan şiddeti;

- akım şiddeti,
- sarım sıklığı,
- akım makarasının yarıçapı

niceliklerinden hangilerine bağlıdır?

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

2. Tam orta noktalarından tavana asılı K, L çubuk mıknatısları ve elektromıknatıs şeklindeki konumda tutuluyor.



Sadece elektromıknatıstan etkilenen K ve L mıknatısları serbest bırakılırsa hareket yönleri aşağıdaki-lerden hangisi gibi olur?

- | | K | L |
|----|---------------|---------------|
| A) | → | → |
| B) | → | ← |
| C) | ← | → |
| D) | ← | ← |
| E) | Hareket etmez | Hareket etmez |

1. C

2. B



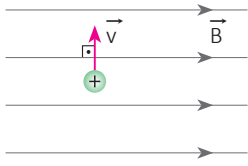
uygulama

Yüklü Parçacıklara Manyetik Alan İçinde Etki Eden Manyetik Kuvvet

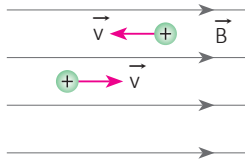
Elektrik yükü q olan bir tanecik \vec{B} manyetik alanının içine \vec{v} hızıyla dik doğrultuda girerse parçacığa;

$$F = q \cdot v \cdot B$$

büyükliğünde kuvvet etki eder.

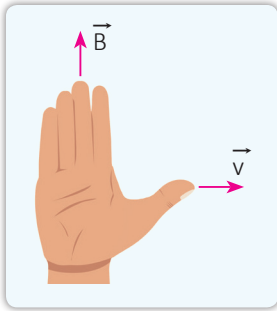


$$F = q \cdot v \cdot B$$

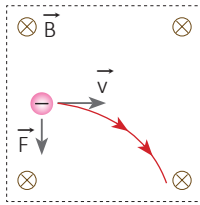
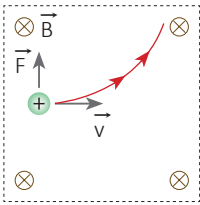


$$F = 0$$

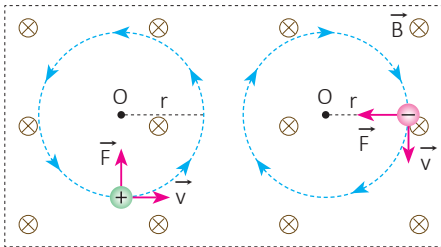
Kuvvetin yönü sağ el kuralı ile bulunur.



Sağ elde dört parmak manyetik alan yönünde, baş parmak hız vektörünün yönünde tutulursa avuç içi pozitif (+) yüke etkieden kuvvetin; tersi ise negatif (-) yüke etki eden kuvvetin yönünü gösterir.

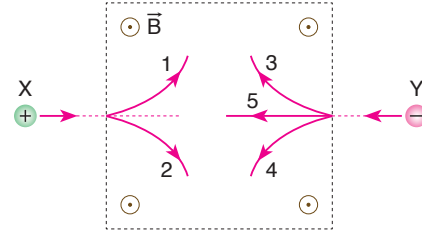


Yüklü parçacık bu kuvvetin etkisi ile çembersel hareket yapar.



Yüklü taneciğe etki eden manyetik kuvvet daima hız vektörüne dik olduğundan bu kuvvet iş yapmaz. Yani \vec{v} hızının büyüklüğü değişmez. Sadece yönü değişir. Parçacığın yörünge yarıçapı momentumu ($m \cdot v$) ile doğru orantılı yükü ve manyetik alan şiddeti ile ($q \cdot B$) ile ters orantılıdır.

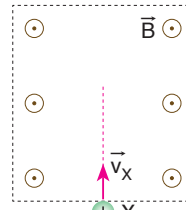
1. Elektrik yükleri $+q$ ve $-q$ olan X, Y cisimleri sayfa düzlemine dik dışarı doğru yönelmiş \vec{B} manyetik alanının olduğu bölgeye şekildeki gibi giriyor.



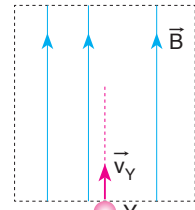
Bu parçacıklar manyetik alan içinde şekilde belirtilen yörüngelerden hangilerini izleyebilir?

	X	Y
A)	1	3
B)	1	4
C)	2	3
D)	2	4
E)	2	5

2. Pozitif ve negatif elektrikle yüklü X, Y parçacıkları yönleri Şekil I ve Şekil II'deki gibi olan manyetik alanların bulunduğu bölgelere \vec{v}_x , \vec{v}_y hızıyla giriyor.

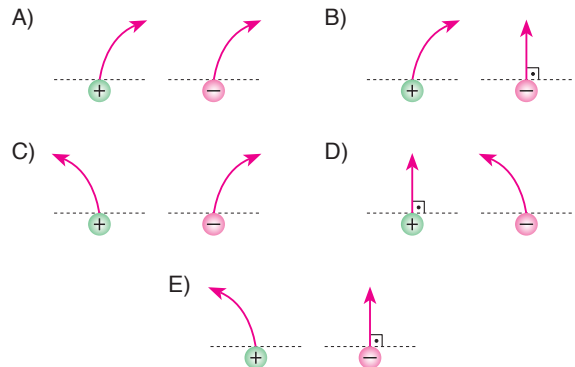


Şekil I



Şekil II

Buna göre, bu parçacıkların manyetik alan içerisindeki yörüngeleri aşağıdakilerden hangisinde doğru gösterilmiştir?



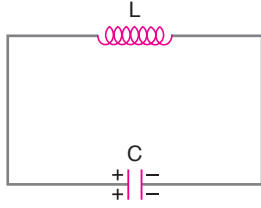
1. D

2. B



ALTERNATİF AKIM VE TRANSFORMATÖRLER / Ustalık Testi

1. Şekildeki LC devresi f frekanslı elektromanyetik dalgalarla rezonansa girmektedir.



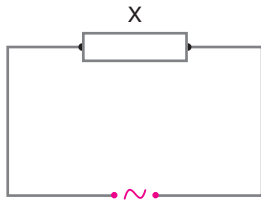
Bu devrede, başlangıçta

- I. sığacın kapasitansını artırma,
- II. bobinin indüktansını artırma,
- III. bobinin indüktansını azaltma

işlemlerinden hangileri tek başına yapılsaydı devre f 'den büyük elektromanyetik dalgalarla rezonansa girerdi?
(Ohmik dirençler ihmal ediliyor.)

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

2. Şekildeki elektrik devresi X devre elemanı ve AC güç kaynağına bağlanmıştır. Güç kaynağının geriliminin etkin değeri sabit tutularak akımın frekansı artırıldığında, akımın etkin değeri azalıyor.



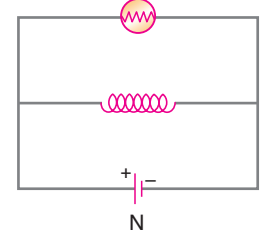
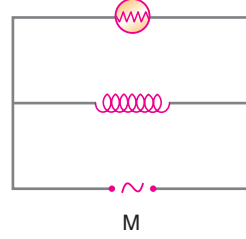
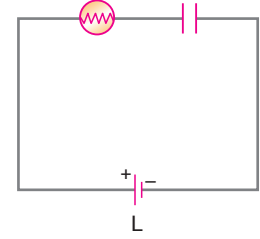
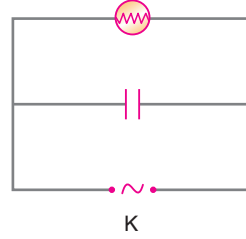
Buna göre, X ile gösterilen devre elemanı;

- I. bobin,
- II. sığaç,
- III. reosta

verilenlerden hangileri olabilir?

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

3. Özdeş lambalar, sığaçlar ve bobinler ile değişken ve doğru akım üreteçleri kullanılarak şekildeki K, L, M ve N elektrik devreleri oluşturuluyor.

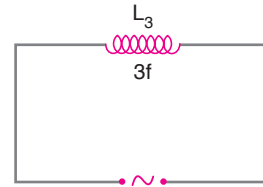
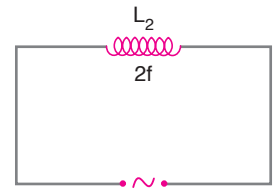
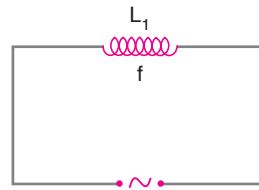


Bu devrelerin hangilerindeki lambalar üreteçler devreye gerilim sağladığı sürece ışık vermeye devam eder?

(Bobinin ve sığacın ohmik direnci önemsizdir.)

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

4. Şekildeki devrelerde akımların frekansı sırasıyla f , $2f$, $3f$ 'dir.

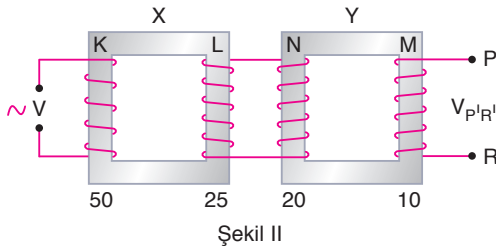
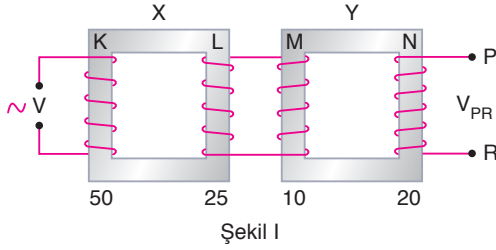


Bobinlerin bu akımlara karşılık indüktif reaktansları eşit olduğuna göre, bobinlerin L_1 , L_2 , L_3 indüktansları arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $L_1 = L_2 = L_3$ B) $L_1 > L_2 > L_3$
C) $L_2 > L_1 = L_3$ D) $L_3 > L_1 = L_2$
E) $L_3 > L_2 > L_1$

ALTERNATİF AKIM VE TRANSFORMATÖRLER / Ustalık Testi

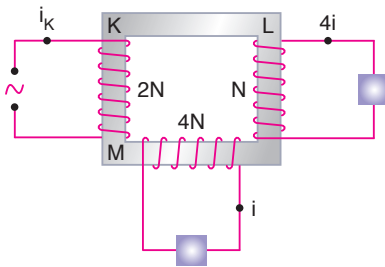
5. Sarım sayıları sırasıyla 50, 25, 10, 20 olan K, L, M, N bobinlerinden oluşan X, Y transformatörleri Şekil I ve Şekil II'deki gibi bağlanmıştır.



X transformatörün girişine alternatif V gerilimi uygulandığında, Y transformatöründeki çıkış gerilimi Şekil I'de V_{PR} , Şekil II'de $V_{P'R'}$ oluyor.

Buna göre, $\frac{V_{PR}}{V_{P'R'}}$ oranı kaçtır?

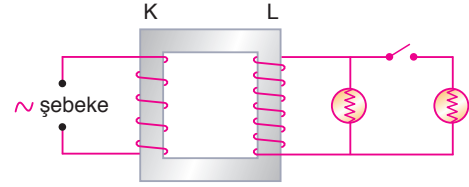
6. Şekildeki ideal transformatör sarım sayıları 2N, N ve 4N olan K, L, M bobinlerinden oluşturulmuştur.



L ve M bobinlerindeki akım şiddetleri sırasıyla 4i, i olduğuna göre, K bobinindeki akım şiddeti kaç i'dir?

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

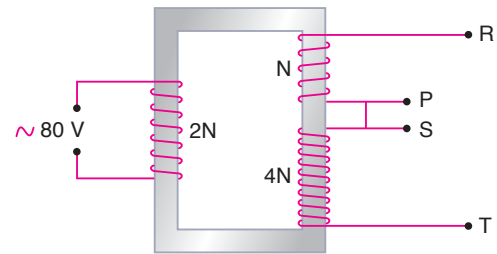
7. Giriş gerilimi sabit olan şekildeki ideal bir transformatörde açık olan anahtar kapatılıyor.



Bu devrede aşağıdaki niceliklerden hangisi artmaz?

- A) K bobinindeki elektriksel güç
B) K bobinindeki akım şiddeti
C) L bobininin uçlarındaki potansiyel fark
D) L bobinindeki elektriksel güç
E) L bobinindeki akım şiddeti

8. Sarımlarının sarılma yönleri şekildeki gibi transformatörün giriş bobinindeki alternatif gerilim 80 voltur.

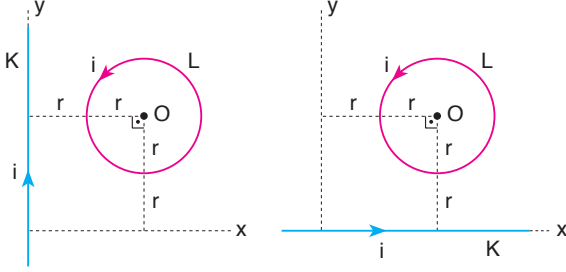


P ve S uçları iletken bir telle birleştirilirse, R ve T noktaları arasındaki potansiyel farkı kaç volt olur?

- A) 40 B) 80 C) 120 D) 160 E) 200

ELEKTRİK VE MANYETİZMA / Genel Tekrar Testi 2

6. Sonsuz uzun doğrusal K teli y eksenine, çembersel L teli ise xy düzlemine Şekil I'deki gibi yerleştirilmiştir. Tellerden eşit ve i şiddetinde elektrik akımı geçmektedir. Bu akımların çember telin merkezinde oluşturduğu manyetik alanların bileşkesi \vec{B} 'dir.



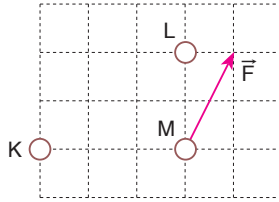
Şekil I

Şekil II

K teli Şekil II'deki gibi x eksenine yerleştirilirse \vec{B} 'nin yönü ve büyüklüğü için ne söylenebilir?

	\vec{B} 'nin yönü	\vec{B} 'nin büyüklüğü
A)	Değişmez	Değişmez
B)	Değişmez	Artar
C)	Değişmez	Azalır
D)	Değişir	Değişmez
E)	Değişir	Artar

7. Üzerlerinden sırasıyla i_K , i_L , i_M akımları geçen K, L, M telleri sayfa düzlemine dik olarak yerleştirilmiştir. K ve L tellerinin M teline uyguladıkları kuvvetlerin bileşkesi \vec{F} vektörüyle gösterilmiştir.



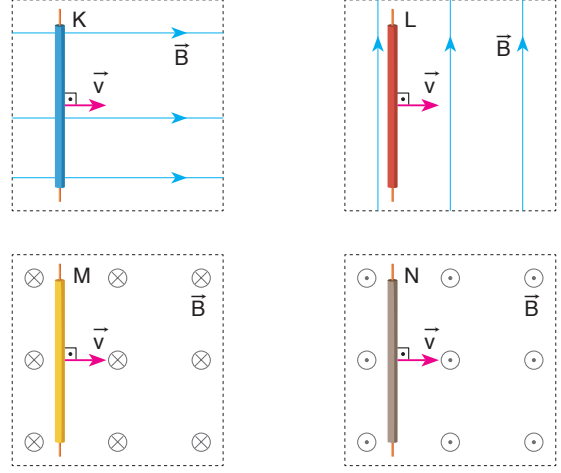
Buna göre,

- I. i_K ve i_L akımları zıt yönlüdür.
- II. i_K akımı i_L akımından büyüktür.
- III. i_L akımı i_M akımından büyüktür.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

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

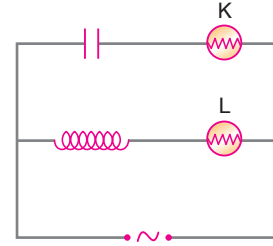
8. İletken K, L, M, N çubukları yönleri şekildeki gibi olan manyetik alanlarda \vec{v} hızları ile hareket ettiriliyor.



Buna göre; K, L, M, N çubuklarından hangilerinin uçları arasında indüksiyon elektromotor kuvveti oluşur?

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

9. Şekildeki elektrik devresinde üreticinin uçları arasındaki potansiyel farkının etkin değeri sabit tutularak akımın frekansı artırılıyor.



Buna göre; K, L lambalarının parlaklıkları için ne söylenebilir?

	K	L
A)	Artar	Artar
B)	Artar	Azalır
C)	Azalır	Artar
D)	Azalır	Azalır
E)	Değişmez	Değişmez