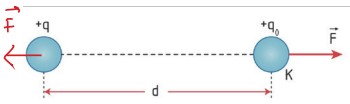


ÜNİTE 2

ELEKTRİK VE MANYETİZMA

ÖSYM	ÖSYM'nin 2018 yılı ve sonrası AYT'de Elektrik ve Manyetizma ünitesinden sorduğu soruların yıllara ve konulara göre dağılımı						
	2024	2023	2022	2021	2020	2019	2018
Elektirsel Kuvvet ve Alan	-	-	-	1	1	-	1
Elektirsel Potansiyel	1	-	-	1	-	1	-
Düzgün Elektrik Alan	-	-	-	-	-	-	-
Sığa	-	1	-	-	-	-	-
Manyetik Alan ve Kuvvet	1	1	1	1	1	-	1
Elektromanyetik İndüksiyon	-	-	-	-	-	1	-
Alternatif Akım	1	1	-	-	-	1	-
Transformatörler	-	1	1	1	1	-	1

Elektirsel Kuvvet ve Elektrik Alan

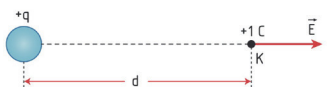


Şekil 1

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

$$k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}$$

($k = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$, ϵ_0 : Boş uzayın elektirsel geçirgenliği)



Şekil 2

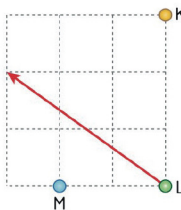
$$E = \frac{F}{q_0} = \frac{k \cdot q \cdot q_0}{d^2} \cdot \frac{1}{q_0}$$

$$E = k \cdot \frac{q}{d^2}$$

- Elektrik alan vektörel bir büyüktür. $\vec{E}$ ile gösterilir.
- Birimi newton/coulomb (N/C)'tur.

ÖSYM Benzeri

Negatif elektrik yüklü noktasal K, M ve pozitif elektrik yüklü noktasal L cismi eşit bölmeli yalıtkan düzleme şekildedeki gibi yerleştirilmiştir. K ve M cisimlerinin L cisminin uyguladıkları kuvvetlerin bileşkesi $\vec{F}$ dir.

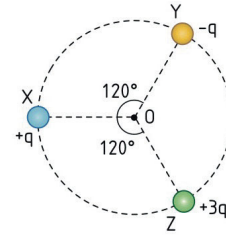


K ve M cisimlerinin yük miktarları sırasıyla q_K ve q_M olduğuna göre, $\frac{q_K}{q_M}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{3}{2}$ D) $\frac{4}{9}$ E) $\frac{8}{27}$

Örnek

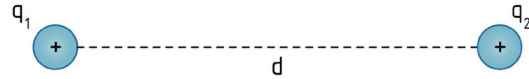
Elektir yükleri $+q$, $-q$ ve $+3q$ olan X, Y ve Z cisimleri O merkezli çember üzerine şekildedeki gibi konulmuştur.



X cisminin O noktasında oluşturduğu elektirsel alanın büyüklüğü E olduğuna göre, O'daki bileşke elektirsel alanın büyüklüğü kaç E'dir?

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

ELEKTRİKSEL POTANSİYEL



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

NOT

- Elektirsel potansiyel enerji skaler bir büyüklüktür. Değeri pozitif ya da negatif değeri olabilir.

- Aynı cins elektrikle yüklü cisimler birbirinden uzaklaştırıldıkça, birbirini itmek istedikleri tarafa doğru hareket ettirildikleri için, sistemin elektirsel potansiyel enerjisi azalır. (Elektirsel kuvvetler iş yapar.)



- Aynı cins elektrikle yüklü cisimler birbirine yaklaştırıldıkça, sistemin elektirsel potansiyel enerjisi artar. (Elektirsel kuvvetlere karşı iş yapılır.)



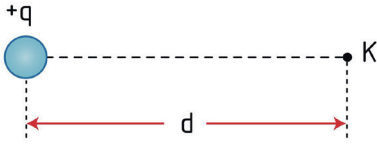
- Zıt cins elektrikle yüklü cisimler birbirine yaklaştırıldıkça, birbirini çekmek istedikleri tarafa doğru hareket ettirildikleri için, sistemin elektirsel potansiyel enerjisi azalır. (Elektirsel kuvvetler iş yapar.)



- Zıt cins elektrikle yüklü cisimler birbirinden uzaklaştırıldıkça, sistemin elektirsel potansiyel enerjisi artar. (Elektirsel kuvvetlere karşı iş yapılır.)



NOKTASAL YÜKLER İÇİN ELEKTRİKSEL POTANSİYEL

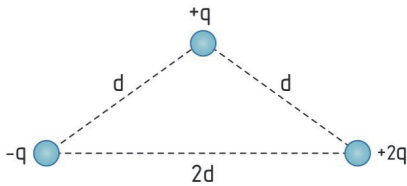


$$V = \frac{U}{q_0} = \frac{k \frac{q \cdot q_0}{d}}{q_0}$$

$$V = k \frac{q}{d}$$

Örnek

+q, -q ve +2q elektrik yüklü cisimler şekildeki konumlarında sabit tutulmaktadır.



Buna göre, sistemin elektriksel potansiyel enerjisini veren bağıntı aşağıdakilerden hangisidir? (k: coulomb sabiti)

- A) $-\frac{kq^2}{d}$ B) $\frac{2kq^2}{d}$ C) Sıfır
D) $-\frac{kq^2}{2d}$ E) $\frac{3kq^2}{d}$

Örnek

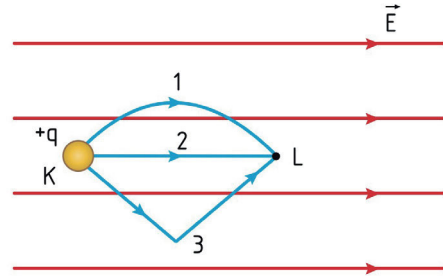
Aynı düzlemde bulunan konumları sabit elektrik yüklü noktasal X ve Y cisimlerinin K noktasındaki bileşke elektrik alanı sıfırdır.



Bu iki yükün K, L ve M noktalarında oluşturduğu toplam elektriksel potansiyel V_K , V_L ve V_M olduğuna göre, bunlar arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisi olabilir?

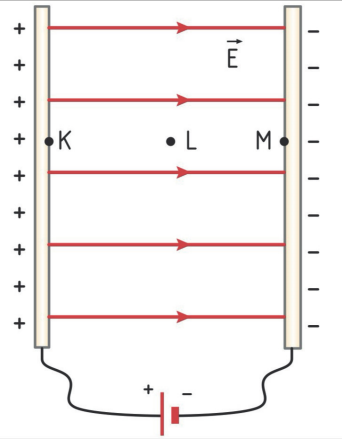
- A) $V_M < V_L < V_K$ B) $V_M < V_K < V_L$
C) $V_K = V_L = V_M$ D) $V_L < V_K < V_M$
E) $V_K < V_M < V_L$

NOKTASAL YÜKLER İÇİN ELEKTRİKSEL POTANSİYEL FARKI VE ELEKTRİKSEL İŞ



$$W_1 = W_2 = W_3 = q \cdot V_{KL}$$

DÜZGÜN ELEKTRİK ALAN



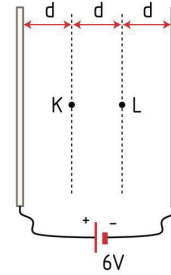
$$E = \frac{V}{d}$$

$$\vec{F} = q \cdot \vec{E}$$

$$F = \frac{qV}{d}$$

Örnek

Birbirine paralel iletken levhalar 6V potansiyel fark ile yüklenmiştir.

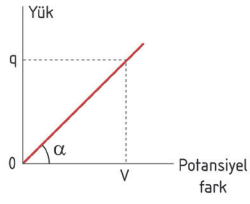


Buna göre, K ve L noktaları arasındaki potansiyel fark kaç V'dir?

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



SIĞA (KAPASİTE)



$$\text{Eğim} = \tan \alpha = \frac{q}{V} = C$$

$$q = C.V$$

SIĞANIN BAĞLI OLDUĞU DEĞİŞKENLER

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

NOT

- ✓ Bir sığaç üretece bağlandığında levhalar eşit büyüklükte ve zıt elektrik yüküyle yükleninceye kadar geçen sürede devrede yük hareketi olur ve akım geçer. Bu süreçte levhalar arasındaki potansiyel farkı sürekli artar.
- ✓ Levhaların potansiyel farkı üretcin potansiyel farkına eşitlendiğinde sığaç yüklenmiş olur ve üreteçten gelen akım kesilir. Devreden akım geçmez.
- ✓ Sığaç yüklendikten sonra üreteç bağlantısı kesilse de levhalarındaki yük korunur.

MERAKLISINA BİLGİ

Sığaç, çok hızlı bir şekilde yük depo eder ve bağlandığı devreye ani yük akışı sağlar. Bu özellik, fotoğraf makinelerindeki **flaş** ışığında ve hastaların duran kalbini tekrar çalıştırmak için kullanılan **elektroşok** cihazında kullanılır.

Örnek

Siğası C, levhaları arasındaki uzaklık d olan bir siğaç üretece bağlanarak q yükü ile yükleniyor. Elektrikle yüklenen siğaç üreteçten ayrılıyor.

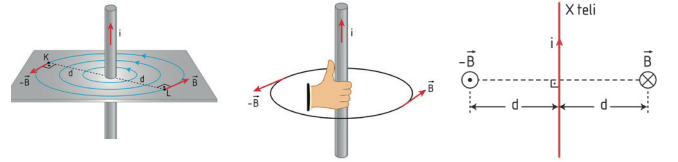
Siğacın uçları boşta iken başka bir değişiklik yapılmadan levhalar arası uzaklık d/2 yapılırsa siğacın yükü kaç q olur?

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

MANYETİK ALAN

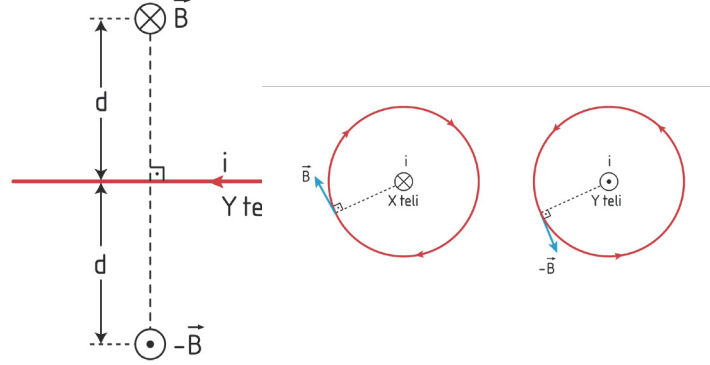
- ✓ Manyetik alan vektörel bir büyüklüktür ve $\vec{B}$ sembolü ile gösterilir.
- ✓ Manyetik alanın SI'daki birimi tesla (T).

ÜZERİNDEN AKIM GEÇEN DOĞRUSAL TELİN ÇEVRESİNDE OLUŞAN MANYETİK ALAN



$$B = K \cdot \frac{2i}{d}$$

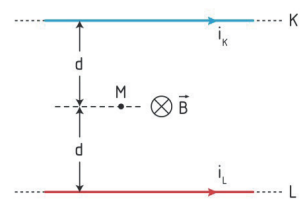
$$K = \mu_0 / 4\pi = 10^{-7} \text{ T}\cdot\text{m/A}$$



FİZİK FİNİTÖ

ÖSYM Benzeri

Birbirine paralel, sonsuz uzunluktaki K, L iletken tellerinden şekilde gösterilen yönlerde i_K , i_L şiddetlerinde elektrik akımı geçiyor. Tellerden eşit uzaklıktaki M noktasında sayfa düzlemine dik ve içeriye doğru $\vec{B}$ manyetik alanı oluşuyor.



Buna göre,

- $i_K > i_L$ dir.
- i_K nin büyüklüğünü değiştirmeden yönü değiştirilirse M'deki manyetik alanın hem büyüklüğü hem yönü değişir.
- i_L nin büyüklüğünü değiştirmeden yönü değiştirilirse M'deki manyetik alanın hem büyüklüğü hem yönü değişir.

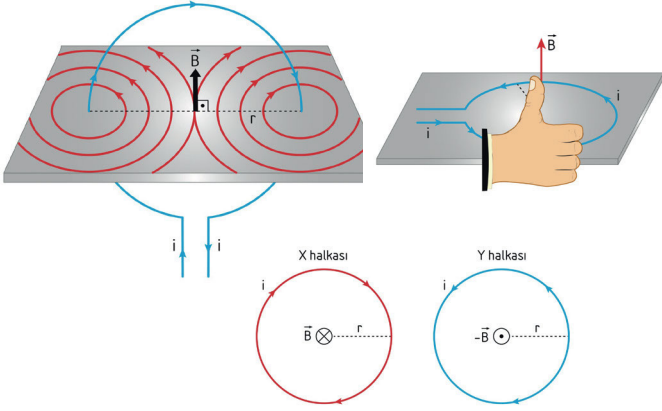
yargılarından hangileri doğrudur?

(Yerin manyetik alanı önemsenmeyecektir.)

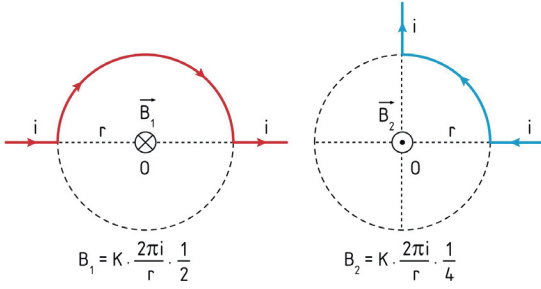
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) II ve III



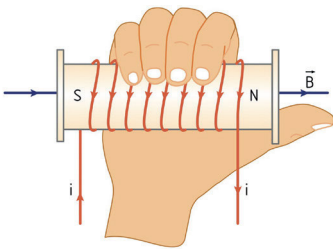
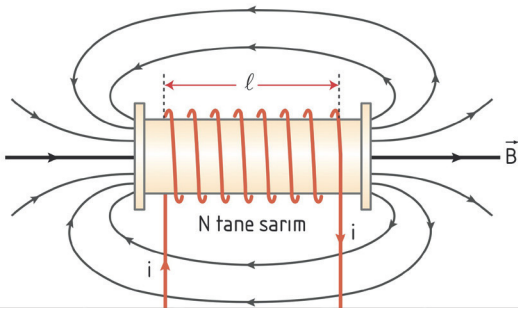
ÜZERİNDEN AKIM GEÇEN İLETKEN HALKANIN MERKEZİNDE OLUŞAN MANYETİK ALAN



$$B = K \cdot \frac{2\pi i}{r}$$



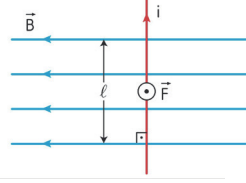
ÜZERİNDEN AKIM GEÇEN AKIM MAKARASININ MERKEZ EKSENİNDE OLUŞAN MANYETİK ALAN



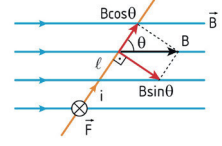
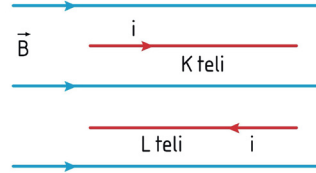
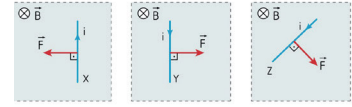
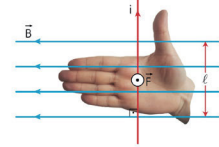
$$B = K \cdot \frac{4\pi Ni}{l}$$

MANYETİK KUVVET

ÜZERİNDEN AKIM GEÇEN BİR TELE MANYETİK ALANDA ETKİ EDEN KUVVET

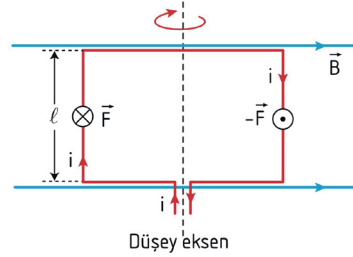


$$F = B \cdot i \cdot l$$



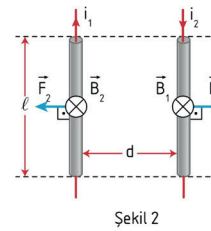
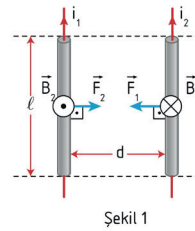
$$F = B \cdot i \cdot l \cdot \sin\theta$$

AKIM GEÇEN DİKDÖRTGEN TEL ÇERÇEVEYE MANYETİK ALANDA ETKİ EDEN TORK



$$\tau = N \cdot B \cdot i \cdot A$$

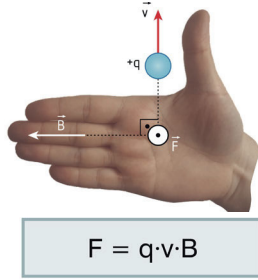
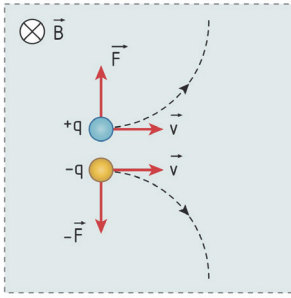
AKIM GEÇEN PARALEL TELLERİN BİRBİRİNE UYGULADIĞI KUVVET



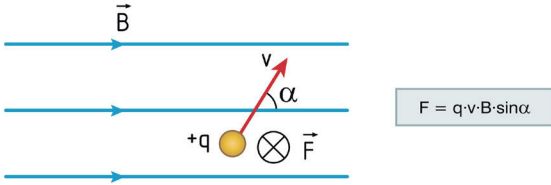
$$F = K \cdot \frac{2i_1 i_2}{d} \cdot l$$



YÜKLÜ PARÇACIKLARIN MANYETİK ALANDAKİ HAREKETİ

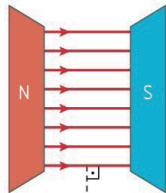


- Manyetik alanda hareket eden yüksüz parçacıklar ile manyetik alana paralel fırlatılan yüklü parçacıklara manyetik kuvvet etki etmez.
- Manyetik kuvvet, daima hıza dik olduğundan manyetik alana giren yüklü parçacıklar, manyetik alan içinde kaldığı sürece şekildeki gibi çembersel bir yörünge izler, sürat değişmez.

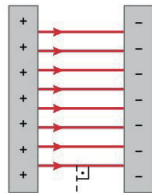


ÖSYM Benzeri

K protonu düzgün manyetik alana Şekil 1'deki gibi, L protonu da düzgün elektrik alana Şekil 2'deki gibi giriyor.



Şekil 1



Şekil 2

Sürtünmeler ve yer çekimi önemsenmediğine göre,

- K protonu çembersel hareket yapar.
- K protonunun sürati değişmez.
- L protonunun sürati artar.

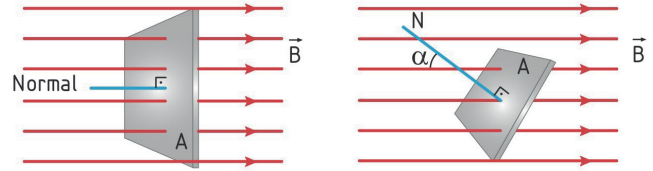
yargılarından hangileri doğrudur?

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

MANYETİK AKI

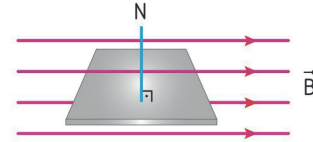
Birim yüzeyden dik olarak geçen manyetik alan çizgileri sayısına **manyetik akı** denir.

- Manyetik akı Φ sembolü ile gösterilir. Birimi **weber**dir.
- Bir yüzeyden geçen manyetik alan çizgi sayısı, manyetik alanın şiddetine, yüzey alanına, yüzeyin manyetik alan içindeki konumuna bağlıdır.



$$\Phi = B \cdot A$$

$$\Phi = B \cdot A \cdot \cos \alpha$$

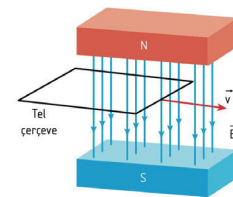


$$\Phi = B \cdot A \cdot \cos \alpha \Rightarrow \Phi = B \cdot A \cdot \cos 90^\circ \Rightarrow \Phi = 0$$

İNDÜKSİYON AKIMI (FARADAY YASASI)

Faraday'a göre, manyetik alan değişimleri iletkende elektrik alan meydana getirmektedir. Faraday, iletken tel çerçeveden geçen manyetik akı değiştirildiğinde, çerçevede bir elektromotor kuvvet ve dolayısıyla bir akım oluştuğunu keşfetmiştir.

- İletken çerçevede oluşan bu akıma **indüksiyon akımı**, bu akımı oluşturan elektromotor kuvvetine **indüksiyon elektromotor kuvveti**, manyetik alan değişimi ile elektrik akımı üretme olayına ise **elektromanyetik indüksiyon** denir.



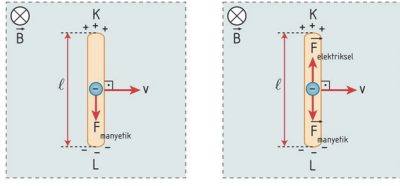
Faraday Yasası,

$$\varepsilon = - \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$$



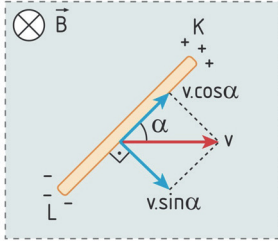


MANYETİK ALANDA HAREKET EDEN TELİN UÇLARI ARASINDAKİ ELEKTROMOTOR KUVVETİ



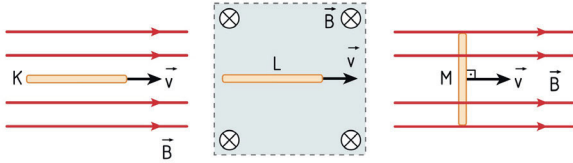
- İletken KL telinin uçları arasındaki potansiyel fark V_{KL} ye indüksiyon elektromotor kuvveti denir. $\mathcal{E}$ ile gösterilir.

$$\mathcal{E} = -B \cdot v \cdot \ell$$



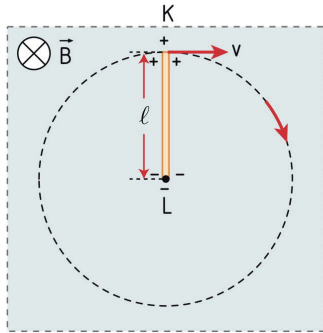
$$\mathcal{E} = -B \cdot v \cdot \ell \cdot \sin \alpha$$

- Şekildeki K, L ve M tellerinin uçları arasındaki indüksiyon elektromotor kuvveti sıfırdır.



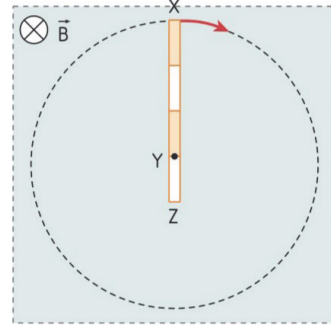
MANYETİK ALANDA DÖNEN TELİN UÇLARI ARASINDAKİ ELEKTROMOTOR KUVVETİ

$$\mathcal{E} = -B \cdot v_{\text{ort}} \cdot \ell$$



Örnek

Eşit bölmeli iletken çubuk $\vec{B}$ manyetik alanına dik olarak Y noktası etrafında döndürülüyor.

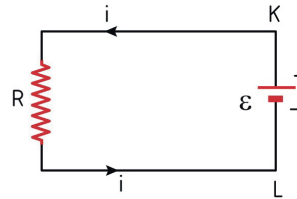
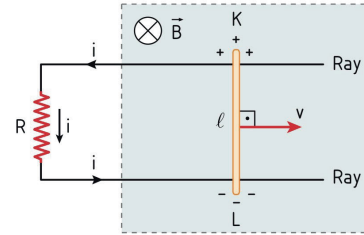


YZ noktaları arasındaki indüksiyon elektromotor kuvvetinin büyüklüğü $\mathcal{E}$ olduğuna göre; XZ noktaları arasındaki indüksiyon elektromotor kuvvetinin büyüklüğü kaç $\mathcal{E}$ 'dir?

- A) 2 B) 4 C) 8 D) 9 E) 10

İNDÜKSİYON AKIMININ ŞİDDETİ VE YÖNÜ

- İndüksiyon elektromotor kuvvetinden dolayı devrede oluşan akıma **indüksiyon akımı** denir.



$$\mathcal{E} = B \cdot v \cdot \ell$$

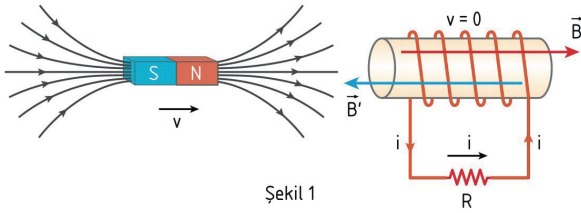
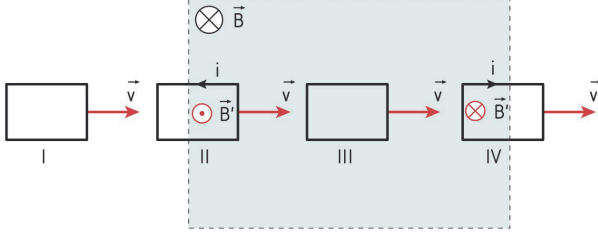
$$\mathcal{E} = i \cdot R$$

$$i = \frac{B \cdot v \cdot \ell}{R}$$

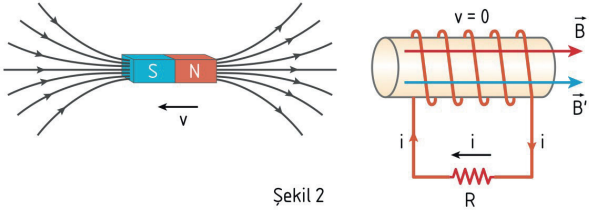


LENZ YASASI

Lenz Yasası'na göre indüksiyon akımının yönü, kendisini meydana getiren sebebe karşı koyacak yödedir. Başka bir ifade ile indüksiyon akımının oluşturacağı manyetik alan, devreden geçen manyetik akı değişimine karşı koyacak biçimde oluşur.



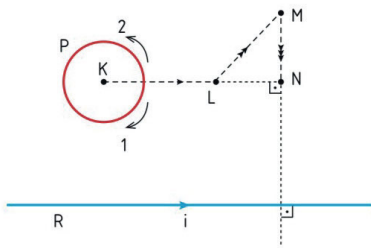
Şekil 1



Şekil 2

ÖSYM Benzeri

Üzerinden i akımı geçen yeterince uzun R teline yakın bir bölgede bulunan, iletken telden yapılan P halkası, şekildeki $KLMN$ yolu boyunca sabit hızla hareket ettiriliyor.



Buna göre,

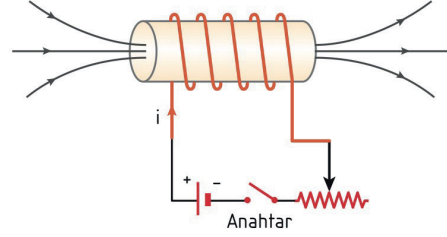
- I. KL arasında indüksiyon akımı oluşmaz.
- II. LM arasında 2 yönünde, MN arasında 1 yönünde indüksiyon akımı oluşur.
- III. LM arasında oluşan indüksiyon akımının şiddeti MN arasında oluşanına eşittir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

ÖZ İNDÜKSİYON AKIMI

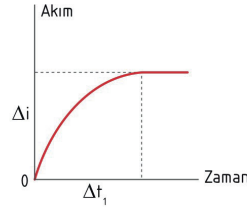
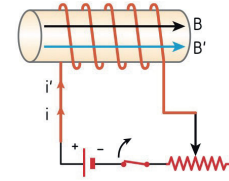
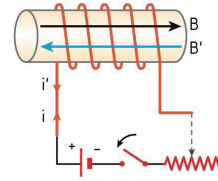
Manyetik akı değişimi sonucunda oluşan indüksiyon elektromotor kuvvetinin, indüksiyon akımı oluşturduğu gibi bobinden geçen akım şiddeti değiştiğinde, devre akımı haricinde başka bir akım oluşmaktadır.



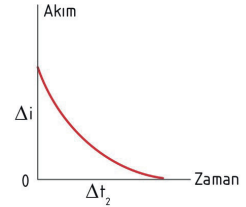
- Faraday Yasası'na göre, manyetik akı değişimi devrede elektromotor kuvvet oluşmasını sağlar. Oluşan bu elektromotor kuvvetine **öz indüksiyon** elektromotor kuvveti denir.

- Öz indüksiyon elektromotor kuvveti devre akımının değişim hızı $\frac{\Delta i}{\Delta t}$ ile doğru orantılıdır.

- Öz indüksiyon elektromotor kuvvetinin oluşturduğu akıma **öz indüksiyon akımı** denir.

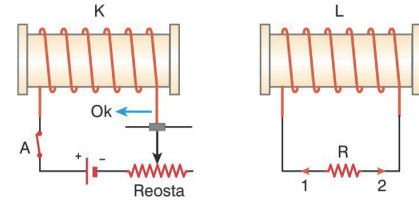


Şekil 1



Şekil 2

Örnek



K ve L bobinleriyle kurulan şekildeki düzende,

- I. Reosta sürgüsü ok yönünde çekilirse K bobininde devre akımına zıt yönde öz indüksiyon akımı oluşur.
- II. Reosta sürgüsü ok yönünde çekilirse L bobininde 2 yönünde indüksiyon akımı oluşur.
- III. A anahtarı açılırsa L bobininde 1 yönünde indüksiyon akımı oluşur.

yargılarından hangileri doğrudur?

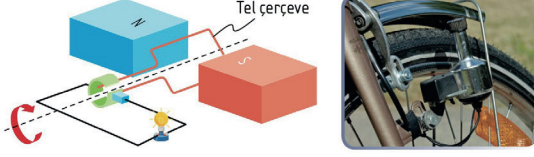
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III



DİNAMO

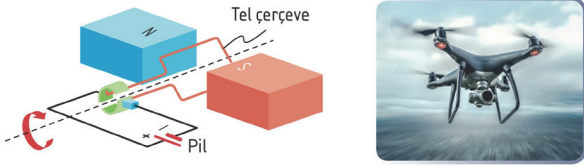
Dinamo, hareket enerjisini elektrik enerjisine dönüştüren doğru akım jeneratörüdür.

- Dinamoda, mıknatısın manyetik alanı içinde tutulan şekildeki kapalı bir tel çerçevenin döndürülmesiyle indüksiyon akımı elde edilir.



Dinamo modeli ve bir bisiklet dinamosu

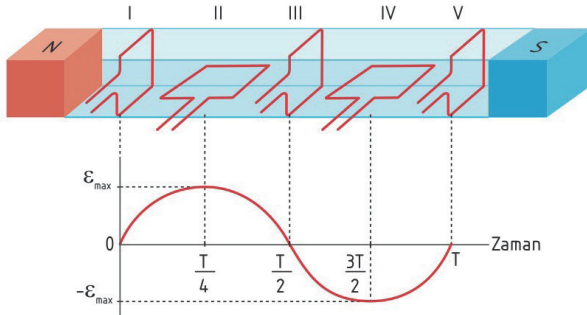
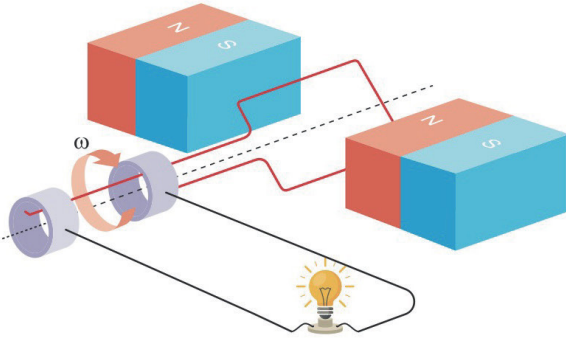
Elektrik motoru, manyetik tork sayesinde dönerek, elektrik enerjisini hareket enerjisine dönüştürür.



Elektrik motoru modeli ve elektrik motoru kullanılan bir dron

ALTERNATİF AKIMIN ÖZELLİKLERİ

Faraday Yasası'na göre, düzgün manyetik alandaki bir tel çerçevenin sürekli döndürülmesiyle, zamana bağlı olarak periyodik bir şekilde yönü ve şiddeti değişen bir indüksiyon akımı elde edilir. Bu akıma **alternatif akım** denir.



Manyetik alanda dönen tel çerçevenin manyetik alan içindeki konumuna göre, elektromotor kuvvetinin zamana bağlı değişim grafiği

NOT

- Alternatörlerdeki çerçevenin dönme frekansı aynı zamanda alternatif akımın da frekansıdır.
- Kullanılan alternatif akımın frekansı ülkeden ülkeye değişiklik gösterebilir.
- Alternatif akım ile elektroliz olayı ve akü şarjı yapılamaz.
- Doğru akımın depo edilmesi ve taşınması alternatif akıma göre daha kolaydır.
- Aynı gerilim altında doğru akım, alternatif akıma göre can güvenliği açısından daha az tehlikelidir.
- Cep telefonu, bilgisayar gibi aletler doğru akımla çalışırken, çamaşır makinesi, bulaşık makinesi gibi aletler alternatif akımla çalışır. Elektrikli ısıtıcı ve lamba gibi aletler ise hem doğru akımla hem de alternatif akımla çalışır.

ALTERNATİF AKIMIN ETKİN VE MAKSİMUM DEĞERLERİ

- Bir dirençten alternatif akım geçtiğinde açığa çıkan ısıyı, aynı dirençten aynı sürede yayabilen doğru akım değerine alternatif akımın **etkin değeri** denir.
- Direnci R olan bir iletken t süre boyunca alternatif akım geçtiğinde ısıya dönüşen enerji;

$$W = i_{\text{etkin}}^2 \cdot R \cdot t$$

- Alternatif akım devrelerinde güç;

$$P = i_{\text{etkin}}^2 \cdot R$$

- Alternatif akım devrelerinde Ohm kanununu kullanırken, gerilim ve akım değerlerinin aynı türden değerler olduğuna dikkat edilmelidir.

$$V_{\text{etkin}} = i_{\text{etkin}} \cdot R$$

ve

$$V_{\text{max}} = i_{\text{max}} \cdot R$$

NOT

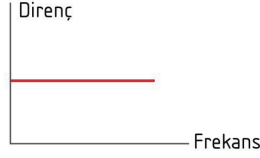
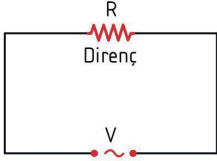
- Alternatif akım devrelerinde kullanılan ampermetre ve voltmetrenin ölçtüğü değerler akım ve gerilimin etkin değerleridir.
- Etkin değerlerin kullanılması, alternatif akım değerlerinin doğru akım cinsinden ifade edilmesinde kolaylık sağlar.
- Etkin değerler maksimum değerden küçüktür.





ALTERNATİF AKIM DEVRELERİNDE DİRENÇ

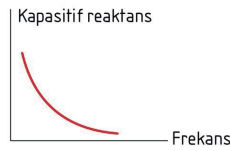
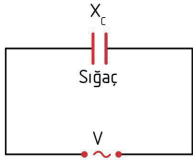
- Alternatif akım devrelerinde akıma gösterdiği zorluk sebebiyle sadece ısı kayıpları ile etki gösteren dirence **ohmik direnç** denir. R ile ifade edilen dirençtir.



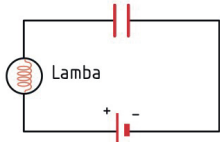
- R 'nin değeri alternatif akım kaynağının frekansına bağlı değildir.
- Akımın yönünün ve şiddetinin değişmesi direncin devredeki davranışını değiştirmez.

ALTERNATİF AKIM DEVRELERİNDE SİĞAÇ

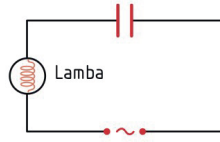
Bir alternatif akım kaynağına bağlanan şekildeki sığaçtan sürekli yönü ve şiddeti değişen bir akım geçer. Bundan dolayı, sığaç sürekli yüklenir ve boşalır.



- Sığaın alternatif akıma karşı gösterdiği dirence **kapasitif reaktans** denir. X_C ile gösterilir ve birimi ohmdur (Ω)
- Sığaın alternatif akıma karşı gösterdiği direnç,
 - Sığa (C) ile ters orantılıdır.
 - frekans ile ters orantılıdır.
- Sığaya kapasitans denir. SI'daki birimi faraddır.
- İdeal sığaç devrede enerji harcamaz.
- Şekil 1'deki gibi doğru akım kaynağına bağlanan yüksüz bir sığaç dolmaya başlar. Sığaç dolduğunda devreden akım geçmez. Buna göre devredeki lamba ancak sığaç dolana kadar ışık verir. Şekil 2'deki lamba ise sığaç sürekli dolup boşalacağından sürekli ışık verir.



Şekil 1

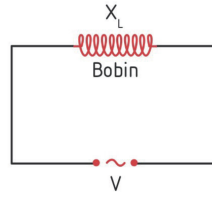


Şekil 2

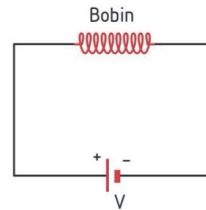
ALTERNATİF AKIM DEVRELERİNDE BOBİN

Akımın zamanla değişmesi, bobinde öz indüksiyon akımının oluşmasına neden olur.

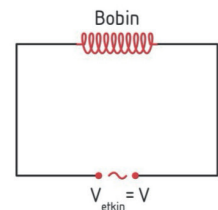
- Öz indüksiyon akımından dolayı bobin devre akımına direnç gösterir.



- Bobinin alternatif akıma karşı gösterdiği dirence **indüktif reaktans** denir. X_L ile gösterilir ve birimi ohmdur (Ω).
- Bobinin alternatif akıma karşı gösterdiği direnç,
 - Öz indüksiyon katsayısı (L) ile doğru orantılıdır.
 - frekans ile doğru orantılıdır.
- Öz indüksiyon katsayısına indüktans denir. SI'daki birimi henrydir.
- Alternatif akım devresine bağlı bobin, elektrik enerjisini depo eder ve depoladığı enerjiyi tekrar devreye verir. Bu nedenle ohmik direnci ihmal edilen ideal bir bobin, alternatif akım devresinde enerji harcamaz.
- Bobin ile istenilen frekans ve akım şiddetleri ayarlanabilir. Bu nedenle radyo, motor ve elektromıknatıslarda bobinden yararlanılır.
- Bir bobin, potansiyel farkları eşit olan doğru akım ve alternatif akım kaynaklarına Şekil 1 ve Şekil 2'deki bağlanmış olsun. Bu durumda Şekil 1'deki devreden geçen akım, Şekil 2'deki devreden geçen akımdan büyük olur. Bunun nedeni Şekil 2'deki devreden geçen alternatif akımına karşı ohmik direnç haricinde bobinin bir direnç daha (indüktif reaktans) oluşturmastır.



Şekil 1



Şekil 2





ÖSYM Benzeri

Bilinmeyen K, L ve M devre elemanlarının türünün belirlenmesi amacıyla yapılan deneylerde her bir devre elemanının uçları arasına gerilimi sabit, frekansı değiştirilebilen alternatif gerilim uygulanarak devre elemanının direncindeki değişim ölçülmüştür.

K, L ve M ile ayrı ayrı yapılan deneylerde uygulanan gerilimin frekansı artırıldığında;

- K'nin direncinin arttığı,
- L'nin direncinin değişmediği,
- M'nin direncinin azaldığı

gözlenmiştir.

Buna göre,

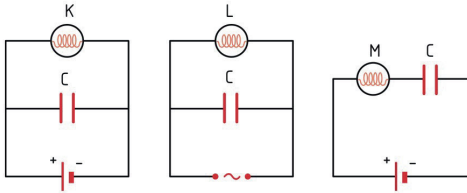
- K bobindir.
- L dirençtir.
- L ve M'nin seri bağlandığı alternatif akım devresinde frekans artarsa devre akımı artar

yargılarından hangileri doğrudur?

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

ÖSYM Benzeri

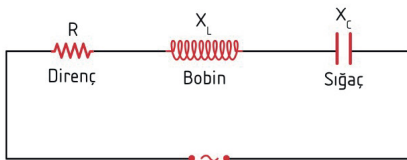
Özdeş lambalar ve sığaçlar ile değişken ve doğru akım üreteçleri kullanılarak şekildeki K, L ve M elektrik devreleri oluşturuluyor.



Buna göre K, L ve M devrelerindeki lambaların hangileri, üreteçler devreye gerilim sağladığı sürece ışık vermeye devam eder?

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

EMPEDANS VE REZONANS

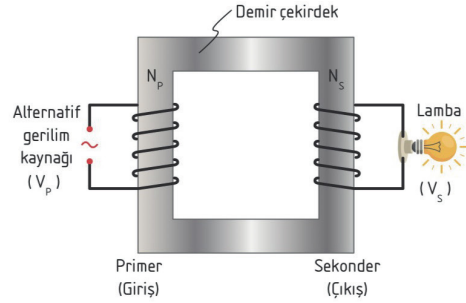


- RLC devresinin alternatif akıma karşı gösterdiği dirence **empedans** denir.
- Z harfi ile gösterilir ve birimi ohmdur (Ω).
- Bir RLC devresinde, sığacın kapasitif reaktansı ile bobinin indüktif reaktansı birbirine eşitlendiğinde ($X_L = X_C$) devre direnci en küçük değerini alır ve buna **rezonans** durumu denir.
- Rezonans durumunda devrenin empedansı en küçük değeri aldığından akım en büyük değerini alır.
- Bir radyoda rezonans frekansı yakalandığında ses daha net çıkar.

TRANSFORMATÖRLER

Alternatif akımı ve gerilimi yükseltmek ya da alçaltmak için kullanılan araçlara **transformatör** denir. Transformatörler demir çekirdek üzerine yerleştirilmiş iki bobinden oluşan ve bobinlerden birine uygulanan alternatif giriş gerilimini değiştiren araçlardır.

- Transformatörlerde gerilimin uygulandığı birinci bobine primer (giriş), çıkıştaki ikinci bobine sekonder (çıkış) bobin denir.



$$V_p = -N_p \frac{\Delta \Phi_p}{\Delta t}$$

$$V_s = -N_s \frac{\Delta \Phi_s}{\Delta t}$$

$$\frac{V_p}{V_s} = \frac{N_p}{N_s}$$

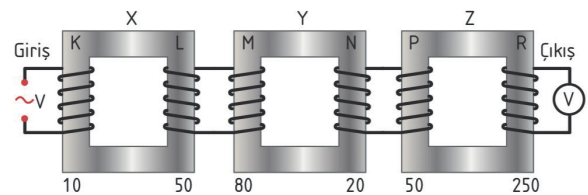
- Transformatörlerde girişe uygulanan güce giriş gücü, çıkıştan alınan güce de çıkış gücü denir. Transformatörü oluşturan parçalarındaki ısı kaybından dolayı çıkış gücü giriş gücünden az olur. Transformatörlerde çıkıştan alınan gücün, girişe uygulanan güce oranına **verim** denir.

$$\text{Verim} = \frac{P_{\text{sekonder}}}{P_{\text{primer}}}$$

$$\text{Verim} = \frac{V_s \cdot i_s}{V_p \cdot i_p}$$

ÖSYM Benzeri

Şekildeki gibi bağlanmış X, Y, Z transformatörlerinin K - L ; M - N; P - R sarımlarının sayıları sırasıyla 10 - 50; 80 - 20; 50 - 250'dir.



Buna göre, girişe 40 volt alternatif gerilim uygulanırsa çıkış gerilimi kaç volt olur?

- A) 125 B) 250 C) 300 D) 450 E) 500

