



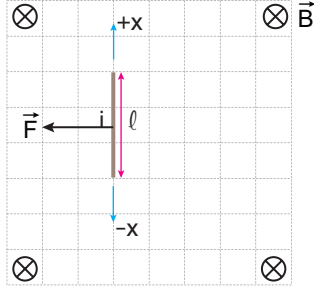
11. SINIF

2024-2025 Eğitim ve Öğretim Yılı

2. Yarıyıl 2. Yazılı

Örnek Sınav Soruları

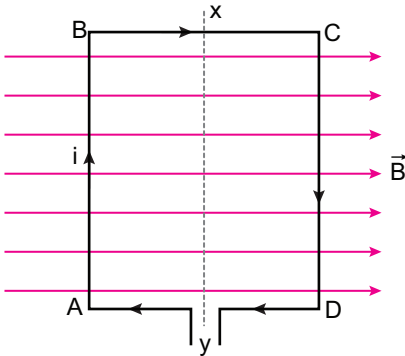
1. Sayfa düzleminde bulunan eşit kare bölmeli düzlemdeki sayfa düzleminde içeri doğru olan düzgün \vec{B} manyetik alanı içine konulan ℓ uzunluğundaki telden i akımı geçirildiğine tele etki eden manyetik kuvvet şeklindeki gibi \vec{F} olmaktadır.



Buna göre,

- telden geçen akımın yönünü açıklayarak belirtiniz.
- Telin boyu 2ℓ yapıp aynı büyüklükte ve zıt yönde akım geçirilirse tele etki eden manyetik kuvveti eşit kare bölmeli düzlemde çiziniz.
- ℓ uzunluğundaki telden $2i$ büyüklüğünde akım geçirilip manyetik alanın yönü sayfa düzleminde dışarı olacak şekilde uygulandığında tele etki eden manyetik kuvveti eşit kare bölmeli düzlemde çiziniz.

2. Yüzey alanı A olan iletken tel çerçeveden i akımı geçirilip düzgün \vec{B} manyetik alanı içine konulduğunda çerçeve şeklindeki xy dönme eksenini etrafında serbestçe dönebilmektedir.

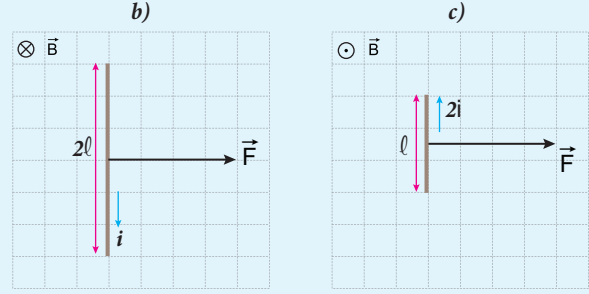


Buna göre,

- B manyetik alanı sayfa düzleminde zıt yönde uygulamak,
- i akımının büyüklüğünü artırmak,
- AB ve CD kenar uzunluklarını birbirine eşit olacak biçimde küçültmek,

işlemleri yapıldığında herbiri için toplam torkun büyüklüğü ve yönü için meydana gelen değişiklikleri nedenleri ile birlikte yazınız. (Sistemde oluşan manyetik alanların etkileri önemsizdir.)

Çözüm:

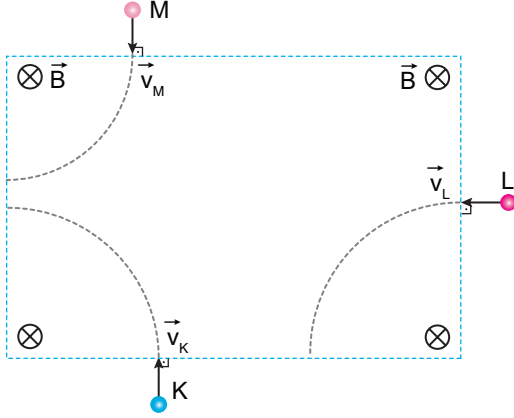


- Manyetik kuvvetin yönü sağ el kuralı ile bulunur. Dört parmak manyetik alan yönünü, baş parmak akım yönünü göstererek biçimde açıldığında avuç içinin gösterdiği yön manyetik kuvvet yönüdür. Buna göre kuvvetin belirtilen yönde olabilmesi için akım yönü $+x$ yönünde olmalıdır.
- Manyetik alan ile telden geçen akım birbirine dik olduğundan manyetik kuvvetin büyüklüğü $F=B \cdot \ell \cdot i$ bağıntısıyla bulunur. Telin uzunluğu 2ℓ yapılırsa etki eden kuvvetin büyüklüğü $2F$ olur. Akımın yönü zıt olduğundan F kuvveti zıt yönde 4 birim çizilmelidir.
- Manyetik alan ile telden geçen akım birbirine dik olduğundan manyetik kuvvetin büyüklüğü $F=B \cdot \ell \cdot i$ bağıntısıyla bulunur. Telden geçen akımın büyüklüğü $2i$ yapıp manyetik alan yönü sayfa düzleminde dışarı doğru uygulanırsa tele etki eden kuvvetin büyüklüğü $2F$ olur. Alan yönü zıt olduğundan F kuvveti zıt yönde 4 birim çizilmelidir.

Çözüm:

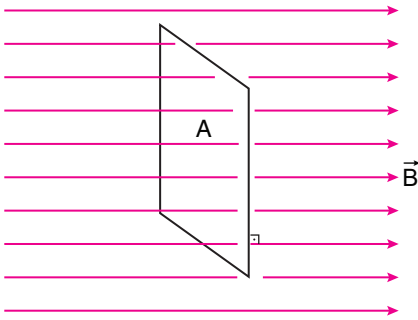
- Çerçeveye etki eden toplam tork AB ve D kenarlarına etki eden manyetik kuvvetlerin xy eksenine göre torklarının toplamına eşittir. AB ve CD kenarına etki eden manyetik kuvvetler $F=B \cdot \ell \cdot i$ bağıntısıyla bulunur. Manyetik alanın yönü değiştirilirse toplam torkun büyüklüğü değişmez, yönü değişir.
- Çerçeveden i den büyük bir akım geçirilirse AB ve CD kenarlarına etki eden manyetik kuvvetlerin büyüklüğü artacağından toplam torkun büyüklüğü artar, yönü değişmez.
- AB ve CD kenarlarının uzunluğu azaltılırsa bu kenarlara etki eden manyetik kuvvetlerin büyüklüğü azalacağından toplam torkun büyüklüğü azalır, yönü değişmez.

3. Elektrikle yüklü noktasal K, L ve M cisimleri sayfa düzleminde içeri doğru yönelmiş \vec{B} düzgün manyetik alanına \vec{v}_K , \vec{v}_L ve \vec{v}_M hızlarıyla giriyor.



Cisimlerin yörüngeleri şekildeki gibi olduğuna göre cisimlerin elektrik yüklerinin işaretlerini nedenleri ile birlikte yazınız.

4. Yüzey alanı A olan iletken çerçeve büyüklüğü B olan sayfa düzlemindeki manyetik alana dik olarak şekildeki gibi yerleştirilmiştir. Sistemde yapılan bazı değişiklikler tabloda verilmiştir.



Değişikliklerin çerçeve yüzeyindeki manyetik akıyı nasıl etkilediğini tablodaki boşluklara “Artar / Azalır / Değişmez” olarak yazınız.

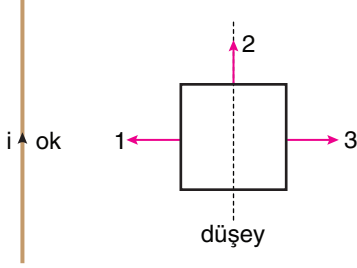
Yapılan değişiklik	Manyetik akı (Artar / Azalır / Değişmez)
B manyetik alanın büyüklüğünü artırmak	Artar
A yüzey alanını küçültmek	Azalır
Çerçeveyi B manyetik alanına paralel hâle getirmek	Azalır

Çözüm:

Yükü cisimler manyetik alana dik olarak girdiğinden alan içinde çembersel hareket yapar. Cisimlere etki eden manyetik kuvvet sağ el kuralı ile bulunur. Dört parmak manyetik alan yönünde, baş parmak hız yönünde açıldığında avuç içi pozitif yüklü parçacığa, avuç içinin tersi ise negatif yüklü parçacığa etki eden kuvvetin yönünü gösterir.

Buna göre K cismi pozitif, L cismi pozitif ve M cismi de negatif yüklü olmalıdır.

5. Sayfa düzleminde bulunan sonsuz uzunluktaki düz bir telden ok yönünde i akımı geçmektedir. Telin yanına iletken tel çerçeve şekildeki gibi yerleştirilmiştir.



İletken çerçeve sabit v sürati ile 1 yönünde çekildiğinde üzerinde oluşan indüksiyon akımı i_1 , 2 yönünde çekildiğinde üzerinde oluşan indüksiyon akımı i_2 , 3 yönünde çekildiğinde üzerinde oluşan indüksiyon akımı i_3 olduğuna göre akımları büyükten küçüğe doğru sıralayınız.

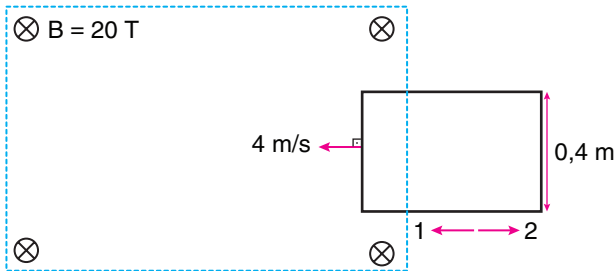
Çözüm:

Çerçeve 1 yönünde çekildiğinde manyetik alanın büyüklüğü artacağından çerçeveden geçen manyetik akı değişimi en büyük olur. İndüksiyon akımı, manyetik akı değişimi arttıkça artacağından i_1 en büyüktür. 2 yönünde çekildiğinde manyetik alan, dolayısıyla manyetik akı değişim olmayacağından indüksiyon akımı oluşmaz. i_2 sıfır olacaktır.

Tel çerçeve 3 yönünde çekildiğinde manyetik alan büyüklüğü ve dolayısıyla manyetik akı azalacağından manyetik akı değişimi de azalacaktır.

Buna göre akımlar arasındaki sıralama $i_1 > i_3 > i_2$ olmalıdır.

6. Kenar uzunluğu 0,4 m olan kare tel çerçeve, sayfa düzleminde içeri doğru 20 T büyüklüğündeki manyetik alan içine 4 m/s büyüklüğündeki hızla şekildeki gibi hareket etmektedir.



Telin direnci 4Ω olduğuna göre çerçevede oluşan indüksiyon akımının büyüklüğünü ve yönünü bulunuz.

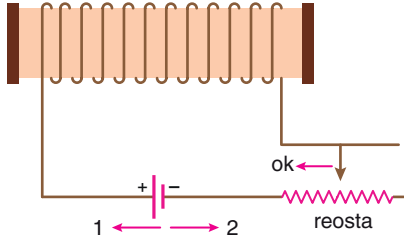
Çözüm:

$$\varepsilon = B \cdot v \cdot l = 20 \cdot 4 \cdot 0,4 = 32 \text{ V}$$

$$i = \varepsilon / R$$

$$i = 32 / 4 = 8 \text{ A, 2 yönünde}$$

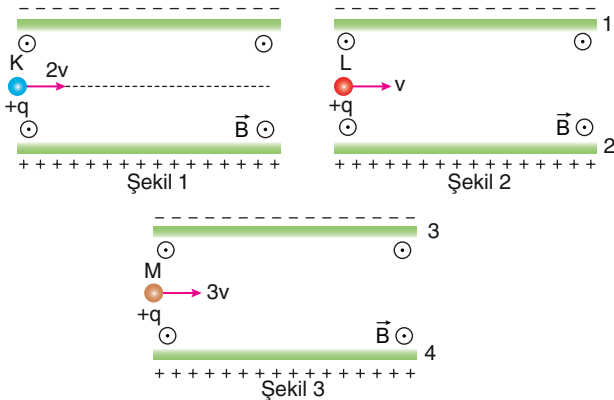
7. İç dirençleri ihmal edilen akım makarasının olduğu bir düzeneğin şekilindeki gibi kurulmuştur.



Aşağıdaki tabloda verilen ifadeleri inceleyerek doğru veya yanlış olduğunu, yanlış ise ifadenin doğrusunu yazınız.

İfadeler	Doğru / Yanlış	Doğru ifade
Reostanın sürgüsü ok yönünde çekilirse reostadan 2 yönünde özindüksiyon akımı geçer.	Doğru	
Reostanın sürgüsü ok yönünün tersinde çekilirse 2 yönünde özindüksiyon akımı oluşur.	Yanlış	Reostanın sürgüsü ok yönünün tersine çekilirse 1 yönünde özindüksiyon akımı oluşur.
Reostanın sürgüsünün hareketi sonucunda özindüksiyon akımı oluşmaz.	Yanlış	Reosta sürgüsünün hareketi sonucunda akım şiddetinin değişimi sıfırdan farklı olduğu için özindüksiyon akımı oluşur.
Üretecin gerilimi artırılırsa 2 yönünde özindüksiyon akımı oluşur.	Doğru	

8. Ağırlığı ihmal edilen $+q$ yüklü K, L ve M noktasal parçacıkları sayfa düzleminden dışarı doğru olan manyetik alan içine yerleştirilen paralel levhalar arasında Şekil 1, Şekil 2 ve Şekil 3'teki gibi gönderiliyor.



K parçacığı doğrultu değiştirmedikçe L ve M parçacıklarının hangi levhalara çarpabileceğini nedenlerini belirterek yazınız. (Yer çekimi ihmal edilmiştir.)

Çözüm:

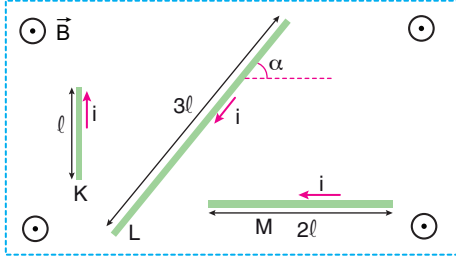
K parçacığı $2v$ hızıyla sapmadan yoluna devam ettiğine göre parçacığa etki eden elektriksel kuvvet, manyetik kuvvete eşit büyüklükte olmalıdır. Parçacık $2v$ 'den büyük hızlarla levhaların arasına girerse manyetik kuvvet elektriksel kuvvetten büyük, $2v$ 'den küçük hızlarla levhaların arasına girerse elektriksel kuvvet, manyetik kuvvetten büyük olur. Buna göre L parçacığı 1 levhasına, M parçacığı ise 4 levhasına çarpabilir.

9. Alternatif akıma ve doğru akıma ait bazı özellikler tabloda verilmiştir.

Tabloda verilen bilgilerin uygun olduğu akım çeşidine (x) işareti koyarak tabloyu doldurunuz.

Özellikler	AC	DC
Jeneratörlerde enerji verimi düşüktür.	X	
Motorlarda maliyet düşüktür.		X
Pilleri şarj eder.		X
Depolaması ve taşınması kolaydır.		X
Elektrik motoru devir ayarı gerektirir.	X	

1. Sayfa düzlemine dik ve dışarı doğru olan düzgün B manyetik alanında bulunan şekildeki K, L ve M iletken tellerinin uzunlukları sırasıyla ℓ , 3ℓ ve 2ℓ 'dir.



- a) Tellerden i büyüklüğünde akım geçtiğine göre tellere etki eden F_K , F_L ve F_M manyetik kuvvetlerini büyükten küçüğe doğru sıralayınız.
- b) Manyetik alan büyüklüğü iki katına, elektrik akımının büyüklüğü 3 katına çıkarılırsa tellere etki eden manyetik kuvvetler nasıl değişir? Açıklayınız.

Çözüm:

a) Teller manyetik alana diktir.

$$F_K = B \cdot \ell \cdot i$$

$$F_L = B \cdot 3\ell \cdot i$$

$$F_M = B \cdot 2\ell \cdot i$$

$$F_L > F_M > F_K$$

b) Manyetik kuvvet büyüklüğü, manyetik alan büyüklüğü ve akımın büyüklüğü arttıkça artar. Manyetik alan büyüklüğü 2, akım büyüklüğü 3 katına çıkarsa manyetik kuvvet büyüklüğü 6 katına çıkar. Ancak kuvvetler arasındaki büyüklük sıralaması değişmez.

2. Sayfa düzleminde bulunan sonsuz uzunluktaki X ve Y tellerinden i büyüklüğünde akım geçmektedir.

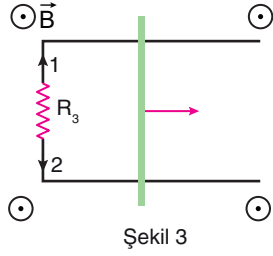
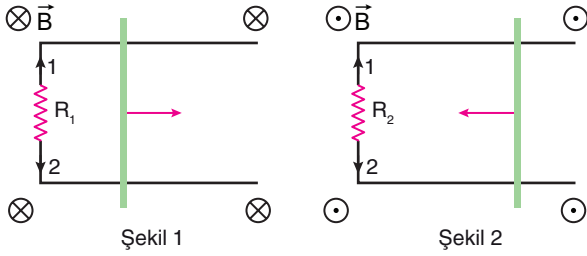


Tellerin etrafında oluşan alanlara \vec{v} hızıyla şekilde verilen yönlerde $+q$ yüklü özdeş noktasal cisimler gönderildiğine göre cisimlere etki eden manyetik kuvvetlerin yönünü çiziniz.

Çözüm:



Şekil 2 ve Şekil 3'te belirtilen yönlerde hareket ettiriliyor.

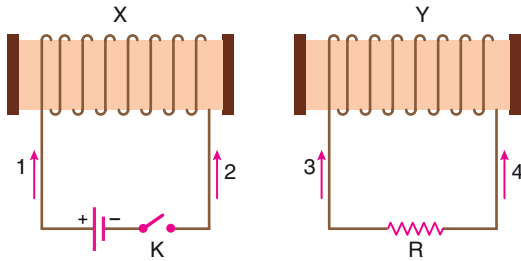


Buna göre R_1 , R_2 ve R_3 dirençleri üzerinden geçen akımların yönlerini nedenlerini belirterek yazınız.

Çözüm:

Lenz Kanununa göre indüksiyon akımı kendisini meydana getiren sebebe karşı koyacak biçimde oluşur. Buna göre Şekil 1'de tel çekilirken kapalı çerçeve alanı ve dolayısıyla manyetik akı artacağından telin üzerinde oluşan akım telin sol tarafında sayfa düzleminden dışarı doğru bir alan oluşturacağından R_1 direnci üzerinden geçen akımın yönü 2 yönü olacaktır. Buna göre R_2 direncinden geçen akımın yönü 2, R_3 direncinden geçen akımın yönü ise 1 olacaktır.

4. Birbirlerinin etki alanında bulunan ve merkezleri aynı yatay doğru üzerinde olan X ve Y akım makaraları şekilde verilmiştir.



Buna göre,

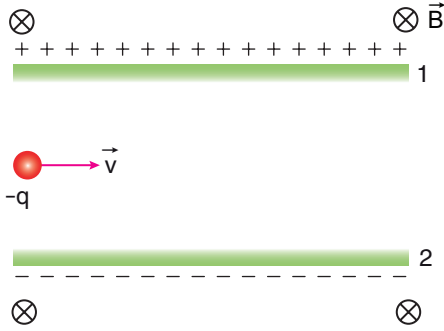
- K anahtarı kapatıldığında indüksiyon ve özindüksiyon akımlarının hangi makaralarda, hangi yönlerde oluşacağını nedenlerini belirterek yazınız.
- Özindüksiyon akımının oluştuğu makarada akımın sürekli olup olmayacağını nedenlerini belirterek yazınız.

Çözüm:

a) K anahtarı kapatıldığında X makarasında akım sıfır değerinden i değerine ulaşmaya kadar artarken X makarasında özindüksiyon, Y makarasında indüksiyon akımı oluşur. Lenz kanununa göre indüksiyon ve özindüksiyon akımları kendisini meydana getiren nedene karşı koyacak şekilde oluşur. Bu nedenle X makarasında oluşacak özindüksiyon akımı devre akımıyla zıt yönde oluşacağından 2 yönünde olur. Aynı şekilde Y makarasından geçen manyetik akı artacağından oluşacak indüksiyon akımı manyetik akıyı azaltacak yönde oluşacaktır. Bu nedenle indüksiyon akımı 4 yönünde olacaktır.

b) Özindüksiyon akımı manyetik akı değişimi olduğu sürece oluşacaktır. Akım i değerine ulaştıktan sonra manyetik akı değişimi olmayacağından bu değerden sonra oluşmaz.

5. Yüklü parçacıkların deneylerde sabit hıza sahip olmaları için kullanılan bir hız seçicinin şematik gösterimi şekildeki gibidir.



Yer çekimi ve sürtünmelerin önemsiz olduğu ortamda $-q$ yüklü noktasal parçacığın sabit hızla ilerleyebilmesi için hız değerinin $\frac{E}{B}$ oranına eşit olması gerekir.

Buna göre,

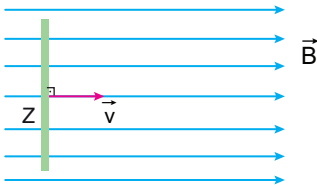
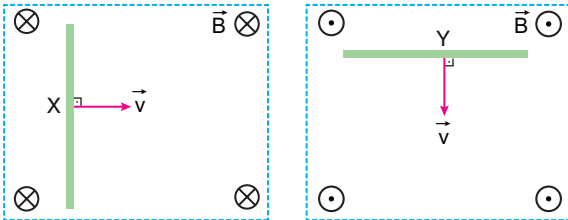
- a) $v > \frac{E}{B}$ olması durumunda parçacık hangi levhaya çarpabilir? Açıklayınız.
- b) $v < \frac{E}{B}$ olması durumunda parçacık hangi levhaya çarpabilir? Açıklayınız.

Çözüm:

a) Hız, sabit hız değerinden büyük olursa manyetik kuvvet, elektriksel kuvvetten büyük olur. Buna göre parçacık 2 numaralı levhaya çarpabilir.

b) Hız, sabit hız değerinden küçük olursa manyetik kuvvet, elektriksel kuvvetten küçük olur. Buna göre parçacık 1 numaralı levhaya çarpabilir.

6. Sayfa düzleminde hareket eden iletken X, Y ve Z çubukları düzgün manyetik alan içinde şekilde belirtilen yönlerde v büyüklüğündeki hızlarla çekilmektedir.



Buna göre hangi çubukların uçları arasında indüksiyon elektromotor kuvveti oluşacağını nedenleri ile birlikte yazınız.

Çözüm:

Manyetik alan içinde hareket ettirilen iletken çubukların uçları arasında potansiyel fark oluşması için hız vektörü ile manyetik alan vektörünün paralel olmaması gerekir. Buna göre X ve Y çubuklarının uçları arasında potansiyel fark oluşurken, Z çubuğunun uçları arasında oluşmaz.

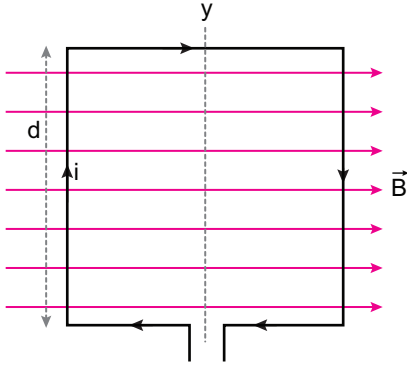
7. a) Alternatif akım nedir? Açıklayınız.
b) Alternatif akımın etkin değeri nedir? Açıklayınız.

Çözüm:

a) Zaman içerisinde yönü ve büyüklüğü belli bir düzen içinde değişen akıma alternatif akım denir.

b) Alternatif akım ile aynı dirençte, aynı zamanda eşit miktarda ısı açığa çıkaran doğru akımın değerine alternatif akımın etkin değeri denir.

1. Düzgün B manyetik alanı içine kenar uzunluğu d olan ve üzerinden i akımı geçen kare tel çerçeve şekildeki gibi yerleştirilmiştir.



Bu durumda çerçevenin kütle merkezinden geçen y eksenine göre tel çerçeveye etki eden toplam torku B, d ve i cinsinden yazınız.

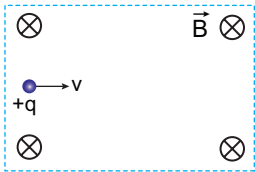
Çözüm:

y eksenine göre tork alınır;

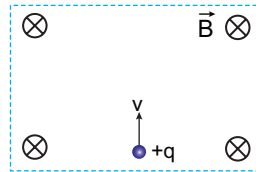
$$\tau_{\text{toplam}} = (B \cdot d \cdot i + B \cdot d \cdot i) \cdot (d/2)$$

$$\tau_{\text{toplam}} = B \cdot d^2 \cdot i$$

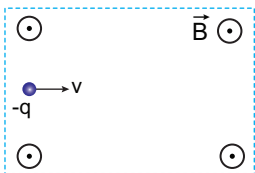
2. Yüklü +q ve -q olan noktasal parçacıklar düzgün manyetik alana v büyüklüğündeki hızlarla gönderilmiştir.



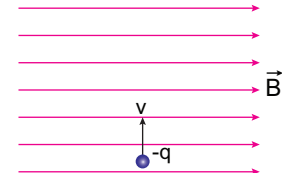
Şekil 1



Şekil 2



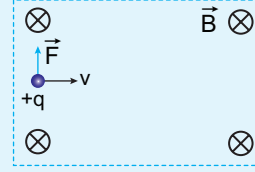
Şekil 3



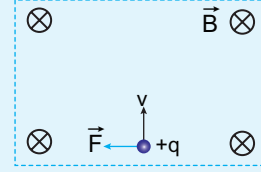
Şekil 4

Buna göre Şekil 1, Şekil 2, Şekil 3 ve Şekil 4'te verilen parçacıklara etki eden manyetik kuvvetlerin yönünü sağ el kuralı ile bularak gösteriniz.

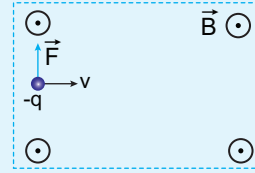
Çözüm:



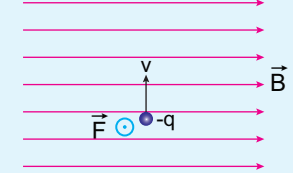
Şekil 1



Şekil 2



Şekil 3



Şekil 4

3. İlk durumda yüzey normalinin düzgün manyetik alan ile yaptığı açı 0° olan tel çerçeve, ikinci durumda manyetik alan ile yüzey normali arasındaki açı 37° olacak şekilde konumlandırılmaktadır.

Tel çerçevenin alanı $0,4 \text{ m}^2$ ve manyetik alanın büyüklüğü 20 T olduğuna göre manyetik akı değişimini hesaplayınız. ($\cos 37^\circ = 0,8$, $\sin 37^\circ = 0,6$)

Çözüm:

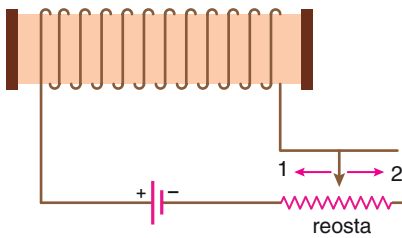
$$\Delta\phi = \phi_2 - \phi_1$$

$$\Delta\phi = B.A (\cos 37^\circ - \cos 0^\circ)$$

$$\Delta\phi = 20 \cdot 0,4 (0,8 - 1)$$

$$\Delta\phi = - 1,6 \text{ Wb}$$

4. Bobin ve reosta ile şekildeki devre kurulmuştur.



Buna göre devrede özindüksiyon akımı oluşması için neler yapılabilir? Nedenlerini belirterek yazınız.

Çözüm:

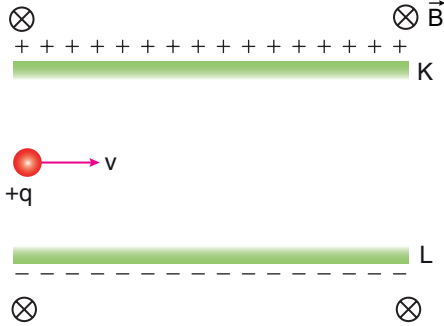
Özindüksiyon akımının oluşması için manyetik akı değişimi olması gerekir.

Buna göre,

a) reosta sürgüsü 1 yönünde hareket ettirilebilir.

b) reosta sürgüsü 2 yönünde hareket ettirilebilir.

5. Sayfa düzlemine dik ve içeri doğru olan manyetik alan içine paralel levhalar şeklindeki gibi yerleştirilmiştir. $+q$ yüklü parçacık levhalara paralel olarak v büyüklüğündeki hızla fırlatıldığında sapmadan yoluna devam ediyor.



Buna göre parçacığın,

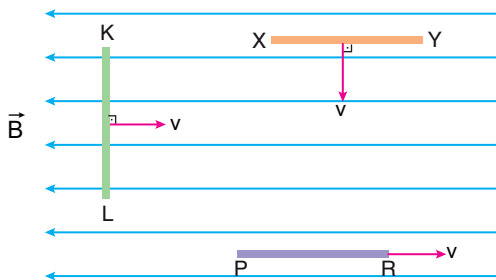
- a) K levhasına,
b) L levhasına çarpması için ne yapılabilir?
Nedenleri ile birlikte yazınız.

Çözüm:

a) Parçacığın K levhasına çarpabilmesi için manyetik kuvvetin elektriksel kuvvetten büyük olması gerekir. Bu nedenle parçacığın hızı v 'den büyük olmalı veya B manyetik alanının büyüklüğü artırılmalı ya da levhaların arasındaki elektrik alanın büyüklüğü azaltılmalıdır.

b) Parçacığın L levhasına çarpabilmesi için manyetik kuvvetin elektriksel kuvvetten küçük olması gerekir. Bu nedenle parçacığın hızı v 'den küçük olmalı veya B manyetik alanının büyüklüğü azaltılmalı ya da levhaların arasındaki elektrik alanın büyüklüğü artırılmalıdır.

6. İletken KL, PR ve XY çubukları sayfa düzleminde B büyüklüğündeki manyetik alanda şekildeki gibi v büyüklüğündeki hızlarla hareket ettiriliyor.



Buna göre hangi çubukların uçları arasında indüksiyon elektromotor kuvveti oluşmaz?
Açıklayınız.

Çözüm:

Manyetik alan içinde hareket ettirilen iletken çubukların uçları arasında potansiyel fark oluşmaması için hız vektörü ile manyetik alan vektörünün veya manyetik alan ile telin uzunluğunun birbirine paralel olması gerekir.
Buna göre XY, KL ve PR çubuklarının uçları arasında potansiyel fark oluşmaz.