

11. SINIF SORU BANKASI

2. ÜNİTE: ELEKTRİK VE MANYETİZMA

4. Konu

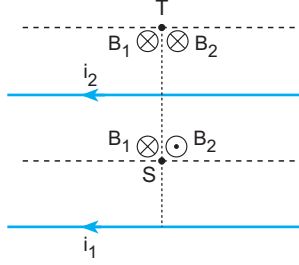
MANYETİZMA

TEST ÇÖZÜMLERİ

4 Manyetizma

Test 1 in Çözümleri

1.



S ve T noktalarındaki bileşke manyetik alanların eşit olabilmesi için $i_1 > i_2$ olmalıdır.

S ve T noktaları için manyetik alanların eşitliğini yazalım.

$$B_S = B_T$$

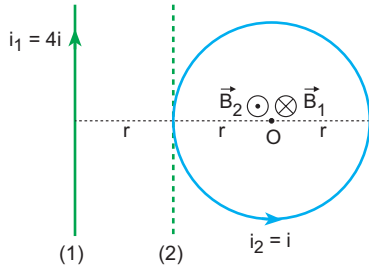
$$K \frac{2i_1}{d_1} - K \frac{2i_2}{d_2} = K \frac{2i_1}{d'_1} + K \frac{2i_2}{d'_2}$$

$$\frac{i_1}{d} - \frac{i_2}{d} = \frac{i_1}{3d} + \frac{i_2}{d}$$

$$\frac{i_1}{i_2} = 3 \text{ bulunur.}$$

Yanıt C dir.

2.



Telin O noktasında oluşturduğu manyetik alan;

$$B_1 = K \frac{2i}{d} = K \frac{2 \cdot 4i}{2r} = \frac{4Ki}{r} \otimes$$

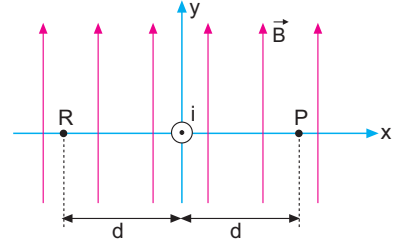
Çemberin O noktasında oluşturduğu manyetik alan;

$$B_2 = K \frac{2\pi i}{r} = \frac{6Ki}{r} \odot$$

Çemberin oluşturduğu manyetik alan daha büyüktür. Tel (1) konumundan (2) konumuna getirilirken O noktasındaki bileşke manyetik alan önce azalarak sıfır olur. Daha sonra artmaya başlar.

Yanıt D dir.

3.



$$\vec{B}_P = 2\vec{B} = \vec{B} + \vec{B}_{tel}$$

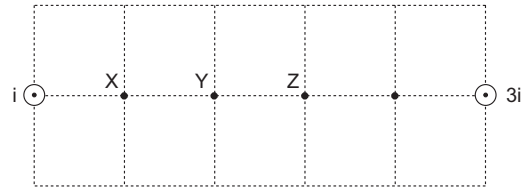
\vec{B} ve \vec{B}_{tel} aynı yönlü olduğu için $B_{tel} = B$ olur.

Telin R noktasında oluşturduğu manyetik alan sayfa düzlemindeki manyetik alana ters yöndedir.

Bu nedenle R noktasındaki bileşke manyetik alan sıfırdır.

Yanıt A dir.

4.



Üzerinden akım geçen telin oluşturduğu manyetik alan; akım şiddeti ile doğru, uzaklıkla ters orantılıdır.

Bileşke manyetik alanın sıfır olduğu noktada akım tellerinin oluşturduğu manyetik alanlar eşit ve zıt yönlü olmalıdır. O hâlde,

$$B_1 = B_2$$

$$K \frac{2i_1}{d_1} = K \frac{2i_2}{d_2}$$

i akımı geçen telden x kadar uzakta manyetik alan sıfır olsun.

$$\frac{i}{x} = \frac{3i}{5-x}$$

$$x = \frac{5}{4} \text{ birim bulunur.}$$

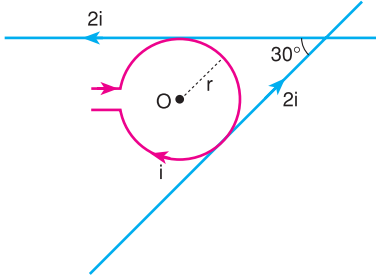
Buna göre XY arasında bileşke manyetik alan sıfırdır.

Yanıt B dir.

5. Üzerinden akım geçen telin ısınmasının manyetik etki ile bir ilgisi yoktur.

Yanıt C dir.

6.



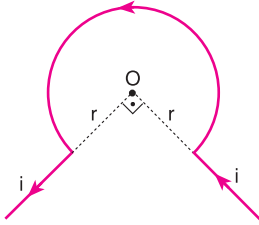
Tellerin O noktasında oluşturduğu manyetik alan şiddeti sayfa düzleminde dışa doğru, çemberin O noktasında oluşturduğu manyetik alan şiddeti sayfa düzleminde içeri doğrudur. Telin oluşturduğu manyetik alan $B_{tel} = K \frac{2i}{d}$, çemberin oluşturduğu manyetik alan $B_{çember} = K \frac{2\pi i}{r}$ olduğuna göre;

$B_O = K \frac{2 \cdot 2i}{r} + K \frac{2 \cdot 2i}{r} - K \frac{2 \cdot 3 \cdot i}{r}$

$$B_O = \frac{2Ki}{r} \odot \text{ bulunur.}$$

Yanıt D dir.

7.



Çemberin merkezindeki manyetik alan şiddeti

$$B_{çember} = K \frac{2\pi i}{r} \text{ dir.}$$

Şekildeki çemberin sadece $\frac{3}{4}$ ü etkili olduğu için;

$$B_O = \frac{3}{4} K \frac{2\pi i}{r}$$

$$B_O = \frac{3K\pi i}{2r}$$

Yanıt A dir.

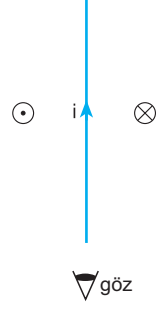
8. Üzerinden akım geçen tele şekildeki gibi akım yönünde baktığımız zaman; sağ taraftaki manyetik alan içe doğru, sol taraftaki manyetik alan dışa doğrudur. Ayrıca manyetik alan i ile doğru, d ile ters orantılıdır. Bütün bunlara dikkat ederek K, L, M noktalarındaki bileşke manyetik alan şiddetlerini bulalım. $K \frac{2i}{d}$ ifadesine B dersek;

$$B_K = B + \frac{B}{3} - B = \frac{B}{3} \otimes$$

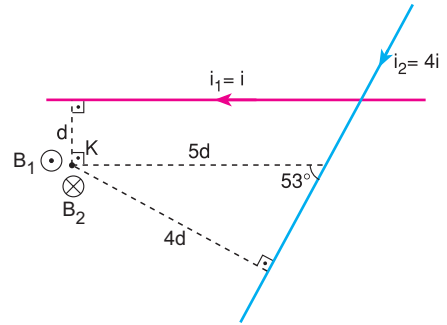
$$B_L = B - B + B = B \otimes$$

$$B_M = -B - B + \frac{B}{3} = -\frac{5}{3} B \odot \text{ bulunur.}$$

Yanıt A dir.



9.



Üzerinden i akımı geçen telin kendisinden d kadar uzakta oluşturduğu manyetik alan şiddeti $B = K \frac{2i}{d}$ bağıntısı ile bulunur.

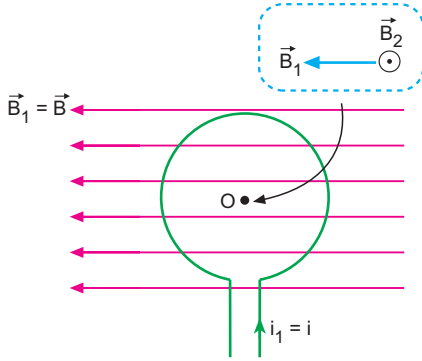
$$B_1 = K \frac{2 \cdot i}{d} \odot$$

$$B_2 = K \frac{2 \cdot 4i}{4d} \otimes$$

$B_1 = B_2$ ve zıt yönlü olduklarından; $B_K = 0$ olur.

Yanıt A dir.

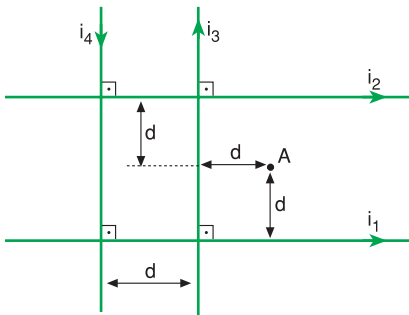
10.



Halkanın oluşturduğu manyetik alan bize doğrudur. Bu nedenle birbirine dik eşit iki vektör söz konusudur. Bu vektörlerin bileşkesi $\sqrt{2}B$ olacaktır.

Yanıt B dir.

11.



Akım telinin oluşturduğu manyetik alan i ile doğru, d ile ters orantılıdır. Buna göre,

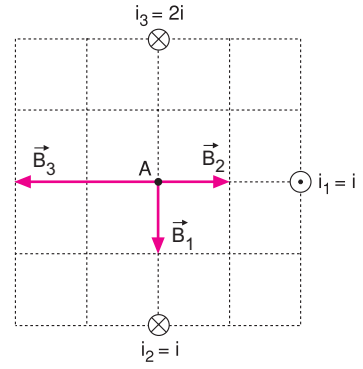
$B_A = B_2 + B_3 - B_1 - B_4$ yazabiliriz. Çünkü B_2 ve B_3 içe doğru, B_1 ve B_4 dışa doğrudur.

$$B_A = B + B - B - \frac{B}{2}$$

$$B_A = \frac{B}{2} \otimes \text{ bulunur.}$$

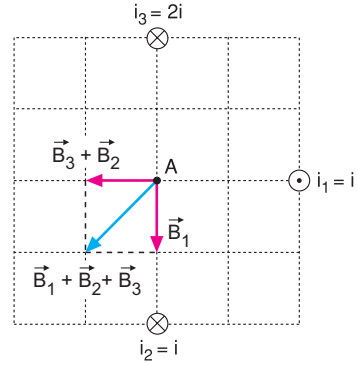
Yanıt A dir.

12.



Şekil I

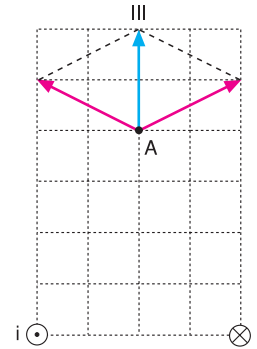
Üzerinden akım geçen tellerin oluşturduğu manyetik alan vektörleri Şekil I deki gibidir. Bu vektörlerin bileşkesi Şekil II deki II numaralı vektördür.



Şekil II

Yanıt B dir.

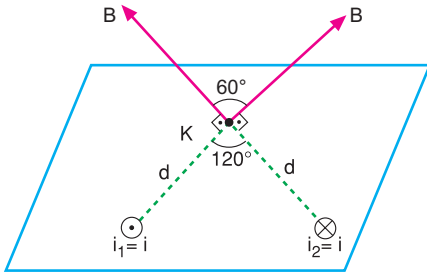
13.



Tellerin A noktasında oluşturduğu manyetik alan şiddeti vektörleri şekildeki gibi olsun. Bu vektörlerin bileşkesi III numaralı vektördür.

Yanıt C dir.

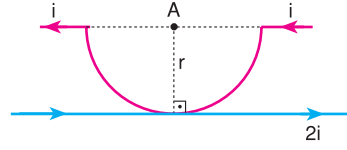
14.



i akımı geçen tellerin K noktasında oluşturdukları manyetik alan şiddeti vektörleri şekilde gösterilmiştir. Bu vektörlerin bileşkesi $\sqrt{3} B$ olur.

Yanıt B dir.

16.



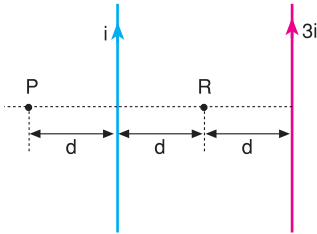
Telin ve yarım çemberin A noktasında oluşturdukları manyetik alan şiddetleri ters yöndedir.

$$B_A = K \frac{2 \cdot 2i}{r} - K \frac{2 \cdot 3i}{r} \cdot \frac{1}{2}$$

$$B_A = K \frac{i}{r} \odot \text{ bulunur.}$$

Yanıt A dır.

15.



P ve R noktalarındaki bileşke manyetik alan şiddetlerini bulalım.

$$B_P = K \frac{2i}{d} + K \frac{2 \cdot 3i}{3d} = \frac{4Ki}{d} \odot$$

$$B_R = K \frac{2 \cdot 3i}{d} - K \frac{2i}{d} = \frac{4Ki}{d} \odot$$

$3i$ akımı ters çevrilirse;

$$B'_P = K \frac{2i}{d} - K \frac{2 \cdot 3i}{3d} = 0$$

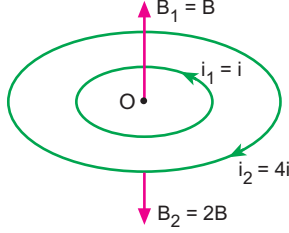
$$B'_R = K \frac{2 \cdot 3i}{d} + K \frac{2i}{d} = \frac{8Ki}{d} \otimes \text{ bulunur.}$$

Bu durumda; P noktasındaki manyetik alan şiddeti azalır, R noktasındaki manyetik alan şiddeti artar.

Yanıt B dir.

Test 2 nin Çözümleri

1.



i_1 akımı geçen telin O noktasında oluşturduğu manyetik alan;

$$B_1 = K \frac{2\pi i_1}{r_1} = K \frac{2\pi i}{r} = B \text{ dir.}$$

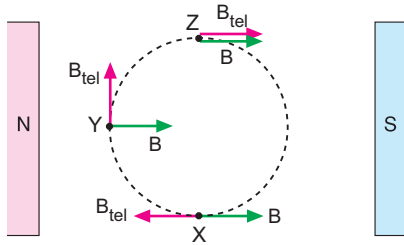
i_2 akımı geçen telin aynı O noktasında oluşturduğu manyetik alan,

$$B_2 = K \frac{2\pi i_2}{r_2} = K \frac{2\pi \cdot 4i}{2r} = K \frac{4\pi i}{r} = 2B$$

\vec{B}_1 ve \vec{B}_2 vektörleri tellerin bulunduğu düzleme dik olup zıt yönlüdür. Bu nedenle bileşke manyetik alan $-\vec{B}$ olur.

Yanıt B dir.

2.



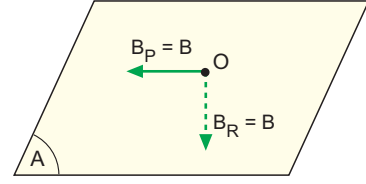
X, Y, Z noktalarındaki manyetik alanlar akım telinden ve mıknatıslardan kaynaklanır. Bu manyetik alanlar şekilde gösterilmiştir.

Mıknatısların kutupları ters çevrilirse \vec{B} vektörleri yön değiştirir. Bu durumda,

- X noktasındaki bileşke manyetik alan şiddetinin büyüklüğü kesinlikle artar.
- Y noktasındaki bileşke manyetik alan şiddetinin büyüklüğü değişmez. Fakat yönü değişir.
- Z noktasındaki bileşke manyetik alan şiddetinin büyüklüğü kesinlikle azalır.

Yanıt A dir.

3.

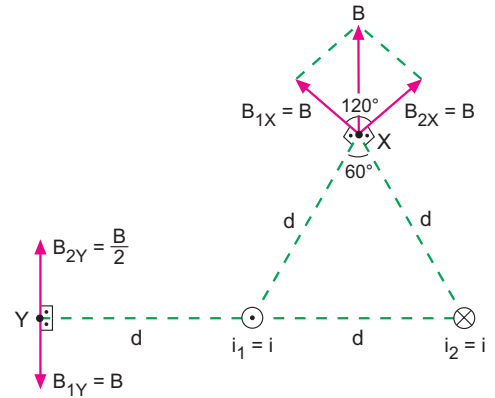


Tellerin O noktasında oluşturdukları manyetik alanlar şekildeki gibidir. Burada B_p sayfa düzleminde, B_R de sayfa düzlemine diktir.

Bu iki vektörün bileşkesi $\sqrt{2}B$ olur.

Yanıt C dir.

4.

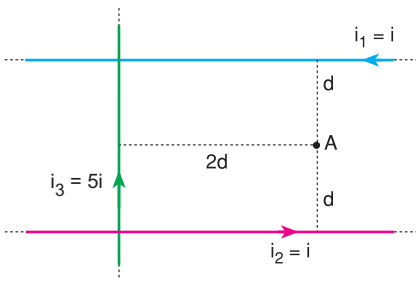


i_1 ve i_2 akımlarının X noktasında oluşturduğu manyetik alan şiddetleri şekildeki gibidir. Bu durumda i akımının kendisinden d kadar uzakta oluşturacağı manyetik alan şiddetine B diyebiliriz.

Yine i_1 ve i_2 akımlarının Y noktasında oluşturduğu manyetik alan şiddetleri $B = K \frac{2i}{d}$ bağıntısı kullanılarak şekilde gösterilmiştir. Bu vektörler zıt yönlü olduklarından bileşkesi $\frac{B}{2}$ olur.

Yanıt A dir.

5.



\vec{B}_1 ve \vec{B}_2 vektörleri sayfa düzlemine dik olup yönü dışa doğrudur. Bileşke manyetik alan içe doğru olduğuna göre \vec{B}_3 vektörü de içe doğru olmalıdır. Bu nedenle telden geçen akım \uparrow yönünde olur.

$$B_A = B = B_3 - B_1 - B_2$$

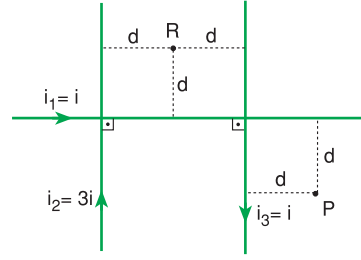
$$B = B_3 - 2B - 2B$$

$$B_3 = 5B = \frac{5}{2} \cdot 2B = \frac{5}{2} K \frac{2i}{d}$$

$$i_3 = 5i \uparrow \text{ bulunur.}$$

Yanıt A dir.

7.



Üzerinden akım geçen telin oluşturduğu manyetik alan $B = K \frac{2i}{d}$ bağıntısı ile bulunur. Yönü de sağ el kuralı ile belirlenir.

$$B_P = B_1 + B_2 - B_3$$

$$B_P = B + B - B$$

$$B_P = B \otimes$$

$$B_R = B_2 + B_3 - B_1$$

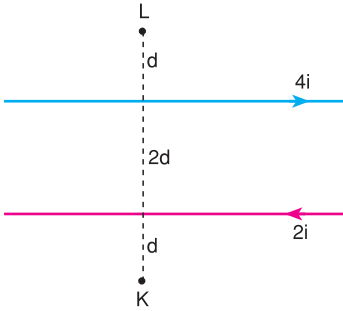
$$B_R = 3B + B - B$$

$$B_R = 3B \otimes$$

Bu durumda $\frac{B_P}{B_R} = \frac{1}{3}$ bulunur.

Yanıt D dir.

6.



Üzerinden akım geçen telin oluşturduğu manyetik alanın büyüklüğü $B = K \frac{2i}{d}$ bağıntısı ile, yönü ise sağ el kuralı ile bulunur.. Buna göre;

$$B_K = K \frac{2 \cdot 2i}{d} - K \frac{2 \cdot 4i}{3d} = \frac{4}{3} \cdot \frac{Ki}{d} \quad (\odot = \text{dışa doğru})$$

$$B_L = K \frac{2 \cdot 4i}{d} - K \frac{2 \cdot 2i}{3d} = \frac{20}{3} \cdot \frac{Ki}{d} \quad (\odot = \text{dışa doğru})$$

$$\text{Buradan } \frac{B_K}{B_L} = \frac{1}{5} \text{ bulunur.}$$

Yanıt B dir.

8. Üzerinden akım geçen telin manyetik alanı;

$$B_{\text{tel}} = K \frac{2i}{d}$$

çemberin merkezindeki manyetik alan;

$$B_{\text{çember}} = K \frac{2\pi i}{r} \text{ dir.}$$

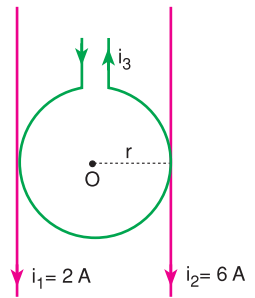
Bileşke manyetik alan sıfır olduğuna göre;

$$B_1 + B_{\text{çember}} = B_2$$

$$K \frac{2 \cdot 2}{r} + K \frac{2 \cdot 3 \cdot i_3}{r} = K \frac{2 \cdot 6}{r}$$

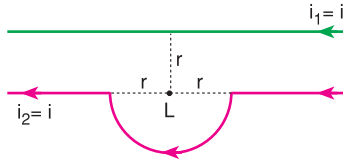
$$4 + 6i_3 = 12$$

$$i_3 = \frac{4}{3} \text{ A bulunur.}$$



Yanıt B dir.

9.



Üzerinden akım geçen telin oluşturduğu manyetik alan;

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

çemberin oluşturduğu manyetik alan;

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

bağıntısı ile bulunur.

$$B_{\text{çember}} = 3B = K \frac{2 \cdot 3 \cdot i}{r} \cdot \frac{1}{2}$$

$$B = K \frac{i}{r} \text{ olur.}$$

L noktasındaki bileşke manyetik alan şiddeti,

$$B_L = B_{\text{çember}} - B_{\text{tel}}$$

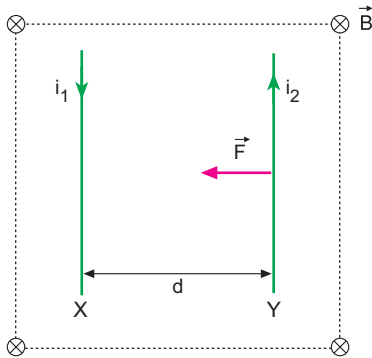
$$B_L = 3B - K \frac{2i}{r}$$

$$B_L = 3B - 2B$$

$$B_L = B \text{ bulunur.}$$

Yanıt A dır.

10.



Üzerinden akım geçen teller zıt yönlü oldukları için birbirini iter. Yani X teli Y telini iter.

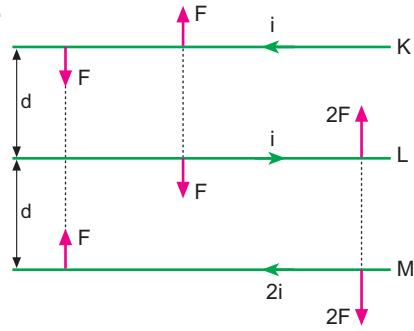
Üzerinden akım geçen tele manyetik alanın uyguladığı kuvvet,

$$F = i \cdot B \cdot \ell \text{ dir.}$$

Bu durumda F kuvvetinin azalması için ya i_2 akımı azalmalı ya da bileşke manyetik alan şiddeti B azalmalıdır.

Yanıt B dir.

11.



Üzerinden akım geçen tellerin birbirine uyguladığı kuvvet;

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

bağıntısı ile bulunur.

Tellerden geçen akımlar aynı yönlü ise teller birbirini çeker, zıt yönlü ise teller birbirini iter.

Bu durumda K, L, M tellerine uygulanan kuvvetler şekildeki gibi gösterilir.

Buna göre, K teline uygulanan bileşke kuvvet sıfırdır.

Yanıt A dır.

12. Çemberin oluşturduğu manyetik alan;

$$B = K \frac{2 \cdot 3 \cdot 2i}{r} \odot$$

$$B = \frac{12Ki}{r} \text{ olur.}$$

Telin ve çemberin O noktasında oluşturduğu manyetik alan şiddetleri zıt yönlüdür.

$$B_O = B_{\text{tel}} - B_{\text{çember}}$$

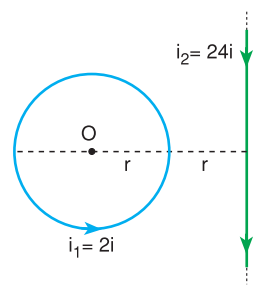
$$B_O = K \frac{2 \cdot 24i}{2r} - B$$

$$B_O = \frac{24Ki}{r} - B$$

$$B_O = 2B - B$$

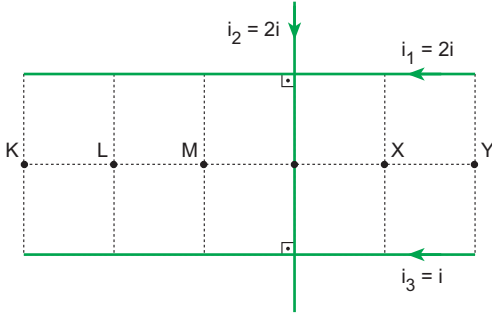
$$B_O = B \otimes$$

$$\vec{B}_O = -\vec{B} \text{ olur.}$$



Yanıt B dir.

13.



Üzerinden akım geçen telin oluşturduğu manyetik alan şiddeti i ile doğru, d ile ters orantılıdır. Yönü de sağ el kuralı ile bulunur.

$$B_K = B_1 - B_2 - B_3$$

$$B_K = 2B - \frac{2}{3}B - B = \frac{B}{3} \odot$$

$$B_L = B_1 - B_2 - B_3$$

$$B_L = 2B - B - B = 0$$

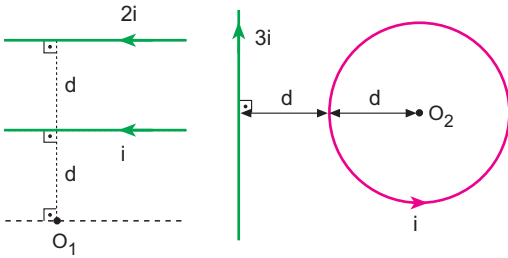
$$B_M = B_1 - B_2 - B_3$$

$$B_M = 2B - 2B - B = -B \otimes \text{ bulunur.}$$

X ve Y noktalarında B_1 ve B_2 aynı yönlü olduğu için bileşke manyetik alan şiddeti dışa doğrudur.

Yanıt B dir.

14.



Şekil I

Şekil II

Şekil I deki akımların oluşturduğu manyetik alanlar aynı yönlü, Şekil II dekiler zıt yönlüdür.

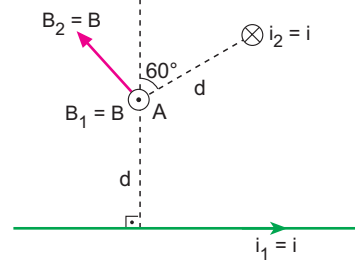
$$B_1 = K \frac{2 \cdot 2i}{2d} + K \frac{2 \cdot i}{d} = \frac{4Ki}{d} \odot$$

$$B_2 = K \frac{2 \cdot \pi \cdot i}{d} - K \frac{2 \cdot 3i}{2d} = \frac{3Ki}{d} \odot$$

$$\text{Buradan, } \frac{B_1}{B_2} = \frac{4}{3} \text{ bulunur.}$$

Yanıt E dir.

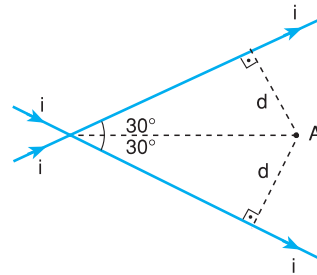
15. Üzerinden i akımı geçen tellerin A noktasına uzaklıkları eşit olduğuna göre, A noktasında oluşturdukları manyetik alan şiddetleri eşittir. B_1 sayfa düzlemine dik dışa doğru, B_2 de sayfa düzleminde dir.



Bu vektörlerin bileşkesi $\sqrt{2} B$ olur.

Yanıt E dir.

16.

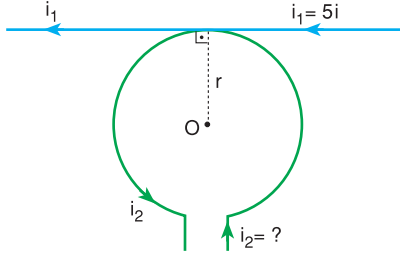


Her iki telden geçen akımlar eşit, A noktasına uzaklıkları da d dir. Bu durumda A noktasında oluşturdukları manyetik alan şiddetleri eşit ve zıt yönlü olur. Bu durumda A noktasındaki bileşke manyetik alan şiddeti sıfırdır.

Yanıt B dir.

Test 3 ün Çözümleri

1.



i_1 akımının O noktasında oluşturduğu manyetik alan B ise,

$$B = K \frac{2 \cdot 5i}{r} = \frac{10Ki}{r} \text{ olur.}$$

O noktasındaki bileşke manyetik alan 4B ise sadece çemberin oluşturduğu manyetik alan 3B olur.

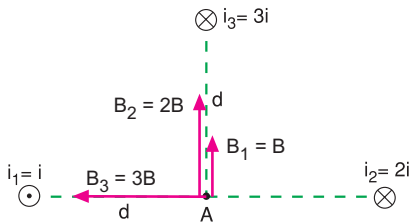
$$3B = K \frac{2 \cdot 3 \cdot i_2}{r}$$

$$3 \frac{10Ki}{r} = K \frac{2 \cdot 3 \cdot i_2}{r}$$

$$i_2 = 5i \text{ bulunur.}$$

Yanıt B dir.

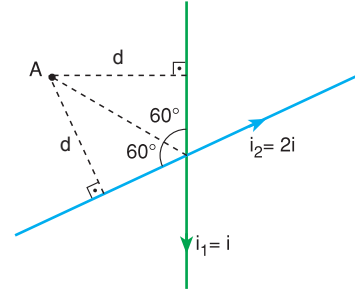
2.



Üzerinden akım geçen telin oluşturduğu manyetik alan i akımı ile doğru, d uzaklığı ile ters orantılıdır. Bu durumda A noktasındaki manyetik alanlar şekildeki gibi olur. Bu vektörlerin bileşkesi $3\sqrt{2}B$ olur.

Yanıt C dir.

3.



Şekil incelendiğinde her iki telin A noktasına olan uzaklıklarının eşit olduğu görülür. Akım tellerinin A noktasında oluşturduğu manyetik alanlar zıt yönlü olduğundan,

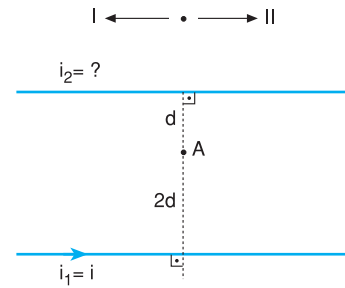
$$\vec{B}_1 = \vec{B} \text{ ise}$$

$$\vec{B}_2 = -2\vec{B} \text{ dir.}$$

Bu durumda A noktasındaki bileşke manyetik alan $-\vec{B}$ olur.

Yanıt D dir.

4.



Bileşke sıfır ise manyetik alanlar zıt yönde olmalıdır. Yani i_2 akımı II yönünde olmalıdır.

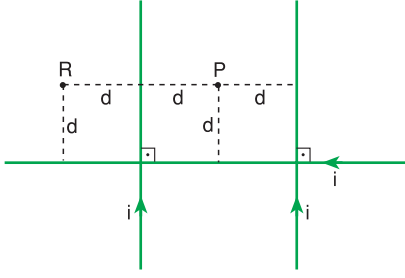
$$B_1 = B_2 \text{ ise}$$

$$K \frac{2 \cdot i}{2d} = K \frac{2 \cdot i_2}{d}$$

$$i_2 = \frac{i}{2} \text{ bulunur.}$$

Yanıt E dir.

5.



$$B_P = B = K \frac{2i}{d} + K \frac{2i}{d} - K \frac{2i}{d}$$

$$B_P = B = K \frac{2i}{d} \otimes$$

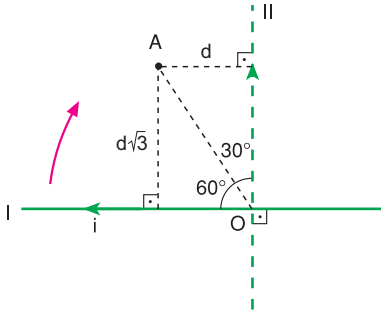
$$B_R = K \frac{2i}{d} - K \frac{2i}{d} - K \frac{2i}{3d}$$

$$B_R = -K \frac{2i}{3d} = -\frac{B}{3} \odot$$

Yani $\vec{B}_R = -\frac{\vec{B}}{3}$ bulunur.

Yanıt C dir.

6.



Üzerinden akım geçen telin I konumunda ve II konumunda A noktasına uzaklığı şekilde gösterilmiştir.

$$B = K \frac{2i}{d\sqrt{3}}$$

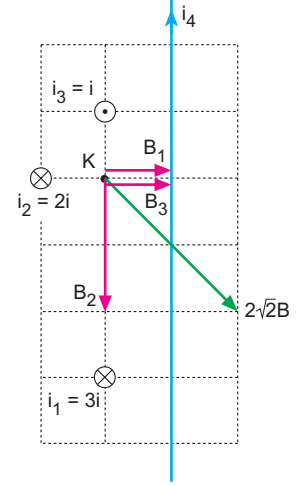
$$B' = K \frac{2i}{d} = \sqrt{3}B$$

Her iki durumda manyetik alanlar zıt yönlü olduğundan;

$$\vec{B}' = -\sqrt{3} \vec{B} \text{ bulunur.}$$

Yanıt A dir.

7. i_1, i_2, i_3 akımlarının K noktasında oluşturdukları manyetik alan şiddetleri şekilde gösterilmiştir. Bu vektörlerin bileşkesi $2\sqrt{2}B$ olup sayfa düzlemindedir. i_4 akımının K noktasında oluşturduğu manyetik alan şiddeti sayfa düzlemine dik dışa doğrudur. Bu durumda B_4 ile $2\sqrt{2}B$ nin bileşkesinin büyüklüğü;



$$B_K^2 = B_4^2 + (2\sqrt{2}B)^2$$

$$(2\sqrt{3}B)^2 = B_4^2 + (2\sqrt{2}B)^2$$

$$12B^2 = B_4^2 + 8B^2$$

$$B_4 = 2B \text{ olur.}$$

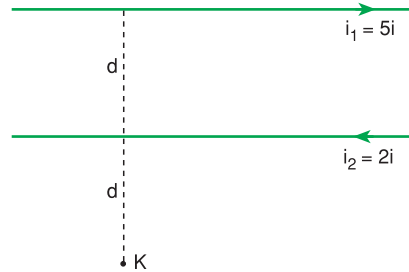
$$B_4 = 2K \frac{2i}{d}$$

$$K \cdot \frac{2i_4}{d} = 2K \frac{2i}{d}$$

$$i_4 = 2i \text{ bulunur.}$$

Yanıt D dir.

8.



i_1 ve i_2 akımlarının K noktasında oluşturdukları manyetik alan şiddetleri zıt yönlüdür.

$$B_K = B_2 - B_1$$

$$B_K = K \frac{2 \cdot 2i}{d} - K \frac{2 \cdot 5i}{2d}$$

$$B_K = B - \frac{5}{4}B$$

$$B_K = -\frac{1}{4}B \text{ bulunur.}$$

Yanıt B dir.

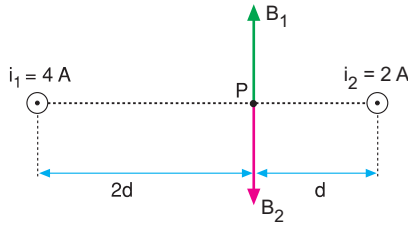
9. P noktasındaki manyetik alan şiddetinin sıfır olabilmesi için i_2 akımı dışa doğru olmalıdır. Ayrıca

$$B_1 = B_2 \text{ dir.}$$

$$K \frac{2i_1}{d_1} = K \frac{2i_2}{d_2}$$

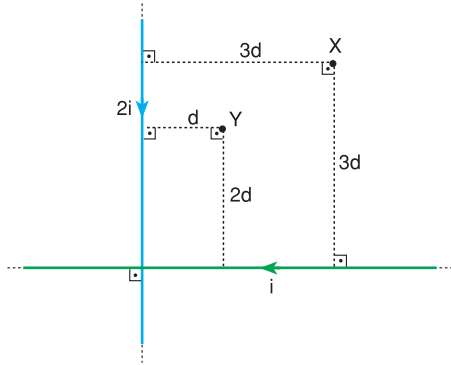
$$K \frac{2 \cdot 4}{2d} = K \frac{2 \cdot i_2}{d}$$

$$i_2 = 2 \text{ Amper bulunur.}$$



Yanıt C dir.

10.



Akımların X ve Y noktalarında oluşturdukları manyetik alan şiddetleri zıt yönlüdür.

$$B_Y = K \frac{2 \cdot 2i}{d} - K \frac{2 \cdot i}{2d}$$

$$B_Y = \frac{3Ki}{d}$$

$$B_X = K \frac{2 \cdot 2i}{3d} - K \frac{2 \cdot i}{3d}$$

$$B_X = \frac{2Ki}{3d}$$

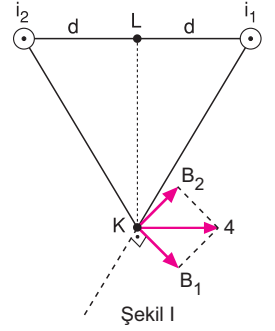
Bu ifadeler birbirine oranlanırsa;

$$\frac{B_Y}{B_X} = \frac{3Ki}{d} \cdot \frac{3d}{2Ki}$$

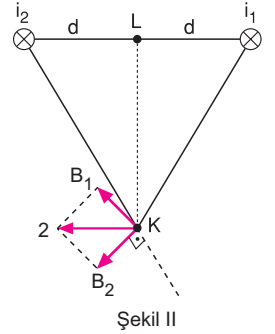
$$\frac{B_Y}{B_X} = \frac{9}{2} \text{ bulunur.}$$

Yanıt C dir.

11. L noktasındaki bileşke manyetik alan şiddetinin sıfır olabilmesi için i_1 ve i_2 akımları eşit ve aynı yönlü olmalıdır. Akımlar sayfa düzlemine dik dışa doğru ise, K noktasındaki bileşke manyetik alan şiddeti Şekil I deki 4 yönünde olur.

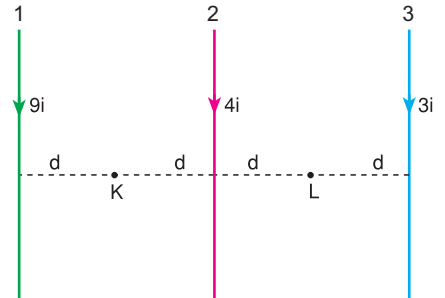


Akımlar sayfa düzlemine dik içe doğru ise, K noktasındaki bileşke manyetik alan şiddeti Şekil II deki gibi 2 yönünde olur.



Yanıt A dir.

12.



Kolaylık olması için $K \frac{2i}{d}$ ifadesine B diyelim.

$$B_K = B_1 - B_2 - B_3$$

$$B_K = 9B - 4B - B$$

$$B_K = 4B \text{ olur.}$$

$$B_L = B_1 + B_2 - B_3$$

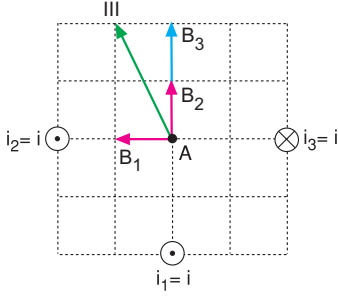
$$B_L = 3B + 4B - 3B$$

$$B_L = 4B \text{ olur.}$$

$$\text{Buradan } \frac{B_K}{B_L} = 1 \text{ bulunur.}$$

Yanıt E dir.

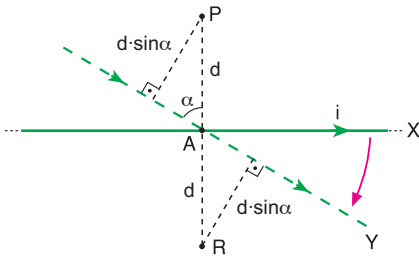
13. i_1, i_2, i_3 akımlarının A noktasında oluşturdukları manyetik alan şiddetleri şekildeki gibidir.



Bu vektörlerin bileşkesi III numaralı vektördür.

Yanıt C dir.

14.



İlk durumda;

$$B_P = B_R = K \frac{2i}{d} \text{ dir.}$$

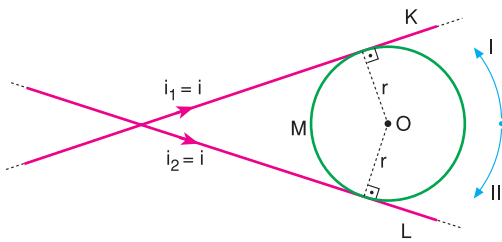
Üzerinden i akımı geçen tel X konumundan Y konumuna getirilirse;

$$B'_P = B'_R = K \frac{2i}{d \sin \alpha} \text{ olur.}$$

Bu durumda P ve R noktalarındaki manyetik alan şiddetinin arttığını söyleyebiliriz.

Yanıt A dir.

15.



i_1 ve i_2 akımlarının O noktasında oluşturduğu manyetik alan şiddetleri eşit ve zıt yönlüdür.

Buna göre, i_1, i_2 ve i_3 akımlarının O noktasında oluşturdukları bileşke manyetik alan şiddeti sadece i_3 akımının O noktasında oluşturduğu manyetik alan şiddetine eşittir. Bu durumda;

$$\vec{B}_1 = \vec{B} \text{ ve}$$

$\vec{B}_3 = -3\vec{B}$ ise, çemberden geçen akım şiddetinin yönü I yönündedir. Bu akımın büyüklüğünü bulalım.

$$B_3 = 3B$$

$$K \frac{2\pi i_3}{r} = 3K \frac{2i_1}{d}$$

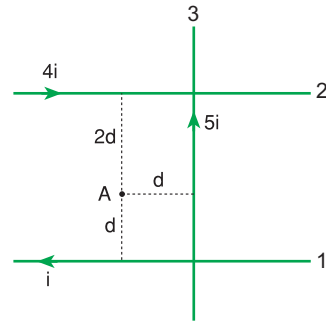
$$K \frac{2 \cdot 3 \cdot i_3}{r} = 3K \frac{2 \cdot i}{r}$$

$$i_3 = i \text{ bulunur.}$$

Yanıt C dir.

Nihat Bilgin Yayıncılık©

16.



i akımının A noktasında oluşturduğu manyetik alan $B = K \frac{2i}{d}$ olduğuna göre,

$$B_A = B_1 + B_2 - B_3$$

$$B_A = B + 2B - 5B$$

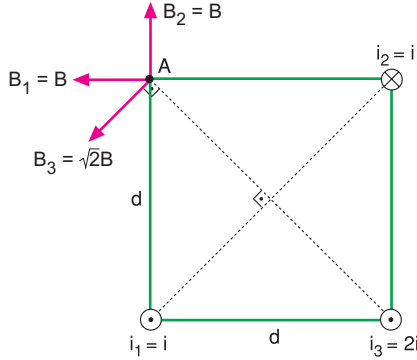
$$B_A = -2B$$

$$\vec{B}_A = -2\vec{B} \text{ bulunur.}$$

Yanıt D dir.

Test 4 ün Çözümleri

1.



$$B_1 = K \frac{2i}{d} = B \text{ olarak verilmiştir.}$$

$$B_3 = K \frac{2 \cdot 2i}{\sqrt{2}d} = \sqrt{2}B \text{ olur.}$$

Her akımın A noktasında oluşturduğu manyetik alan şekilde gösterilmiştir.

B_1 ve B_2 manyetik alanlarının bileşkesi $\sqrt{2}B$ olur. $\sqrt{2}B$ ile B_3 arasındaki açı 90° olacağından,

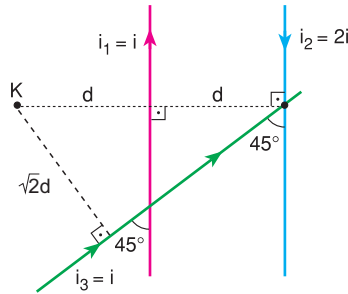
$$B_A^2 = B_3^2 + (\sqrt{2}B)^2$$

$$B_A^2 = 2B^2 + 2B^2$$

$$B_A = 2B \text{ bulunur.}$$

Yanıt D dir.

2.



Üzerinden i_3 akımını geçen telin K noktasına uzaklığı şekilde gösterildiği gibi $\sqrt{2}d$ dir.

i_1 ve i_2 akımlarının K noktasında oluşturdukları manyetik alanlar eşit ve zıt yönlüdür. Buna göre K noktasındaki bileşke manyetik alanı sadece i_3 akı-

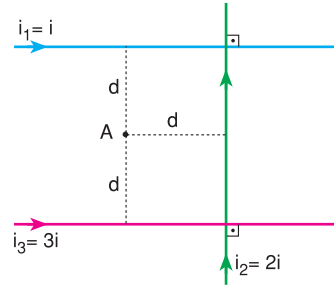
mı oluşturur.

$$B_K = B_3 = K \frac{2 \cdot i}{\sqrt{2}d} = \frac{B}{\sqrt{2}}$$

$$B_K = \frac{\sqrt{2}}{2}B \text{ bulunur.}$$

Yanıt D dir.

3.



Üzerinden akım geçen telin oluşturduğu manyetik alan şiddeti i ile doğru, d ile ters orantılıdır.

$$B_A = B_1 - B_2 - B_3$$

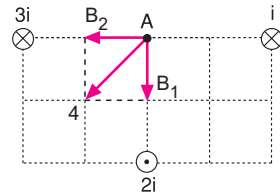
$$B_A = B - 2B - 3B$$

$$B_A = -4B$$

$$\vec{B}_A = -4\vec{B} \text{ bulunur.}$$

Yanıt C dir.

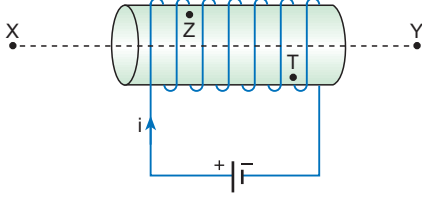
4.



i ve $3i$ akımlarının A noktasında oluşturdukları manyetik alan vektörleri zıt yönlüdür. Bu iki akımın birlikte A noktasında oluşturduğu manyetik alan şekildeki B_1 olsun. Aynı anda $2i$ akımını da A noktasında B_2 manyetik alanını oluşturur. B_1 ve B_2 nin bileşkesi 4 yönündedir.

Yanıt D dir.

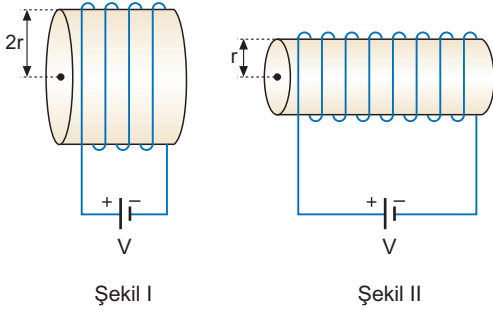
5.



İndüksiyon makarasının içindeki manyetik alan düzgündür. Başka bir ifadeyle makara içindeki her noktada manyetik alan şiddeti aynıdır. Bu durumda Z ve T noktalarındaki manyetik alan şiddetleri kesinlikle aynıdır. X ve Y noktalarının makaraya uzaklıkları bilinmediği için bu noktadaki manyetik alan şiddetleri hakkında yorum yapılamaz.

Yanıt B dir.

6.



Şekil I ve Şekil II de aynı tele V gerilimi uygulandığı için telden geçen i akım şiddetleri eşittir.

Şekil I de sarım sayısı N ve bobinin uzunluğu ℓ olsun. Aynı tel Şekil II de r yarıçaplı silindire sarıldığı için sarım sayısı $2N$ ve bobinin uzunluğu 2ℓ olur.

İndüksiyon makarasının içindeki düzgün manyetik alan şiddeti, $B = K \frac{4\pi Ni}{\ell}$ bağıntısı ile bulunur.

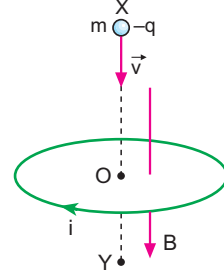
$$B_1 = K \frac{4\pi Ni}{\ell}$$

$$B_2 = K \frac{4\pi \cdot 2N \cdot i}{2\ell}$$

Buradan $\frac{B_1}{B_2} = 1$ bulunur.

Yanıt C dir.

7.

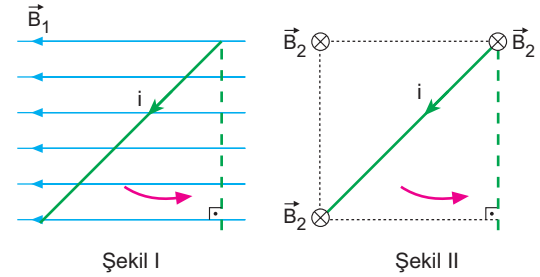


Telin oluşturduğu manyetik alan şekildeki gibi düşey doğrultudadır. Yüklü cismin hareketi de düşey doğrultuda olduğu için bu cisme manyetik kuvvet etki etmez.

Cisim yer çekimi kuvvetinin etkisinde sabit ivmeli bir hareket yapar.

Yanıt E dir.

8.

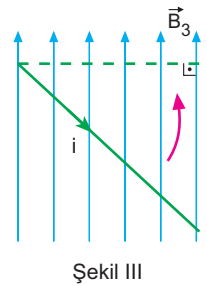


Manyetik alan içinde üzerinden i akımı geçen tele;

$$F = i \cdot B \ell \cdot \sin\alpha$$

kuvveti uygulanır. Burada α açısı i ile B arasındaki açıdır.

Buna göre, teller kesikli çizgiler konumuna getirilirse Şekil I ve Şekil III te α açısı artacağından F_1 ve F_3 artar.



Şekil II de telin ilk konumunda da son konumunda da $\alpha = 90^\circ$ dir. Bu nedenle F_2 değişmez.

Yanıt C dir.

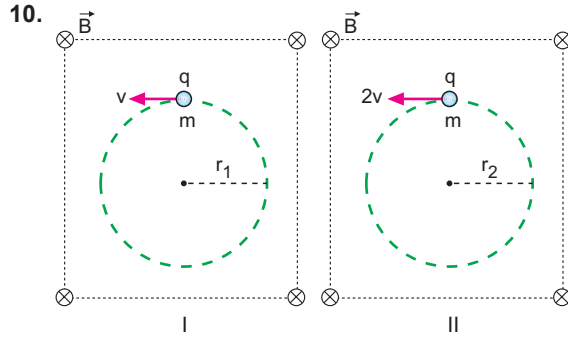
9. Düzgün manyetik alan içinde düzgün çembersel hareket yapan yüklü parçacığın yörünge yarıçapı $r = \frac{mv}{qB}$ bağıntısı ile bulunur.

Bu bağıntıya göre manyetik alan şiddeti büyüse yörünge yarıçapı azalır. I. öncül doğrudur.

Manyetik alana atılma hızı küçülürse yörünge yarıçapı da küçülür. II. öncül de doğrudur.

Manyetik alanın yönü değişirse yörünge yarıçapı değişmez. Sadece parçacığın dönme yönü değişir. III. öncül yanlıştır.

Yanıt B dir.



Düzgün manyetik alan içinde çembersel hareket yapan yüklü bir cismin yörünge yarıçapı $r = \frac{mv}{qB}$ ile bulunur.

Bu bağıntıyı her duruma uygulayalım.

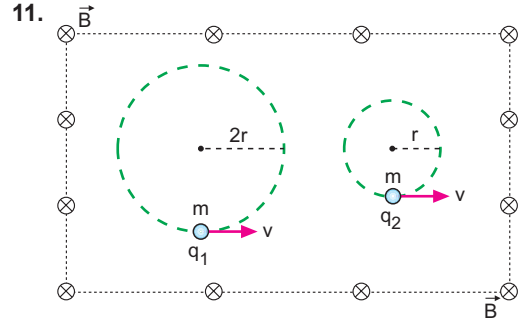
$$r_1 = \frac{m \cdot v}{q \cdot B} = r$$

$$r_2 = \frac{m \cdot 2v}{q \cdot B} = 2r$$

$$r_3 = \frac{2m \cdot v}{2q \cdot B} = r$$

Bu durumda $r_2 > r_1 = r_3$ olur.

Yanıt E dir.



Düzgün manyetik alan içinde çembersel hareket yapan yüklü bir cismin yörünge yarıçapı $r = \frac{m \cdot v}{q \cdot B}$ ile bulunur.

Cisimlerin kütleleri eşit olduğuna göre;

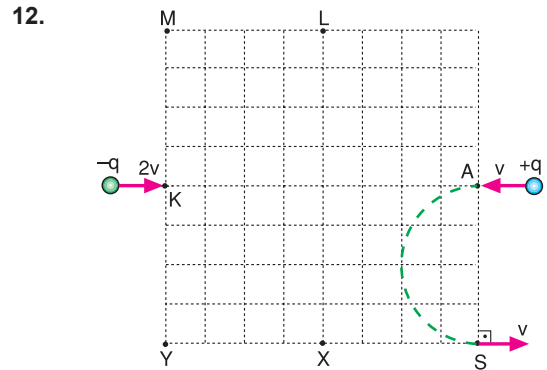
$$m_1 = m_2$$

$$\frac{r_1 \cdot B_1 \cdot q_1}{v_1} = \frac{r_2 \cdot B_2 \cdot q_2}{v_2}$$

$$\frac{2r \cdot B \cdot q_1}{v} = \frac{r \cdot B \cdot q_2}{v}$$

$$\frac{q_1}{q_2} = \frac{1}{2} \text{ bulunur.}$$

Yanıt D dir.



Parçacıkların yük işaretleri zıt olduğuna göre, dönme yönleri ters olacaktır.

$r = \frac{mv}{qB}$ ifadesine göre v yerine $2v$ yazarsak dönme yarıçapı da $2r$ olur.

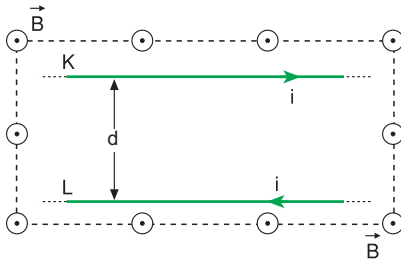
Bu durumda $-q$ yüklü parçacık X noktasından dışarı çıkar.

Yanıt C dir.

13. $r = \frac{m \cdot v}{q \cdot B}$ ifadesine göre çemberin yarıçapının artması için m kütlesi ile v hızı artırılmalıdır.

Yanıt D dir.

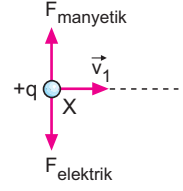
14.



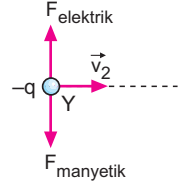
Tellere etki eden bileşke manyetik kuvvet sıfır ise tellerin olduğu yerdeki bileşke manyetik alan da sıfırdır. K telinin L telinin olduğu yerde oluşturduğu manyetik alan şiddeti sayfa düzlemine dik içe doğrudur. Öyleyse bileşke manyetik alanın sıfır olabilmesi için \vec{B} manyetik alanı sayfa düzlemine dik dışa doğru olmalıdır.

Yanıt A dir.

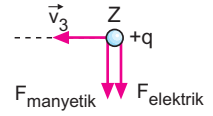
15. Şekil I de manyetik kuvvet yukarıya doğru, elektriksel kuvvet aşağıya doğrudur. Bu iki kuvvet birbirine eşit olursa cisim sabit hızla hareket eder.



Şekil II de manyetik kuvvet aşağıya doğru elektriksel kuvvet de yukarıya doğrudur. Bu iki kuvvet birbirine eşit olursa cisim sabit hızla hareket eder.



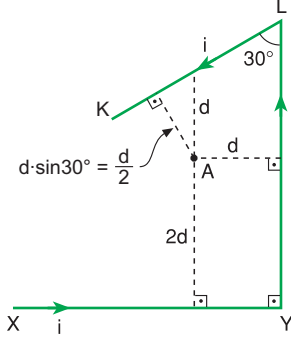
Şekil III te manyetik kuvvet de elektriksel kuvvet de aşağıya doğrudur. Bu nedenle cismin hızı artarken yatay hızı değişmez.



Yanıt B dir.

Test 5 in Çözümleri

1. Telin KL kısmının A noktasına olan uzaklığı şekilde gösterildiği gibi $\frac{d}{2}$ bulunur.



Telin her bir parçasının A noktasında oluşturduğu manyetik alan şiddeti aynı yönlü olup sayfa düzleminde dışı doğrudur.

$$B_A = B_{XY} + B_{YL} + B_{LK}$$

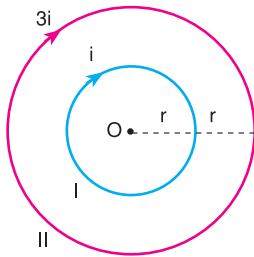
$$B_A = K \frac{2 \cdot i}{2 \cdot d} + K \frac{2 \cdot i}{d} + K \frac{2 \cdot i}{\frac{d}{2}}$$

$$B_A = B + 2B + 4B$$

$$B_A = 7B \text{ bulunur.}$$

Yanıt B dir.

2.



İlk durumda O noktasındaki bileşke manyetik alan şiddeti;

$$B = B_1 + B_2$$

$$B = K \frac{2\pi i}{r} + K \frac{2\pi \cdot 3i}{2r}$$

$$B = \frac{K5\pi i}{r} \text{ olur.}$$

II. telden geçen akımın yönü ve değeri değiştirilirse, O noktasındaki bileşke manyetik alan şiddeti;

$$B_O = B_1 - B_2$$

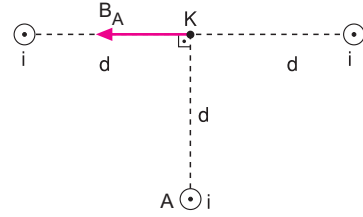
$$B_O = K \frac{2\pi i}{r} - K \frac{2\pi \cdot 7i}{2r}$$

$$B_O = -K \frac{5\pi i}{r} = -B$$

$$\vec{B}_O = -\vec{B} \text{ bulunur.}$$

Yanıt A dir.

3.



A noktasından geçen akımın K noktasında oluşturduğu manyetik alan şiddeti şekilde gösterilmiştir.

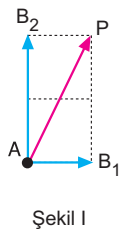
Diğer akımların K noktasında oluşturdukları manyetik alan şiddetleri eşit ve zıt yönlü oldukları için birbirini götürürler.

Bu durumda K noktasındaki bileşke manyetik alan şiddeti şekildeki gibi V yönündedir.

Yanıt E dir.

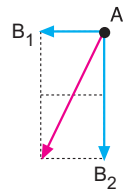
4. X noktasındaki bileşke manyetik alan şiddetinin sıfır olabilmesi için $i_2 = 2i_1$ olmalı, ayrıca i_1 ve i_2 akımları aynı yönlü olmalıdır.

i_1 ve i_2 akımları dışı doğru ise, A noktasındaki manyetik alan şiddetleri Şekil I deki gibi olur. \vec{B}_1 ve \vec{B}_2 vektörlerinin bileşkesi P yönündedir.



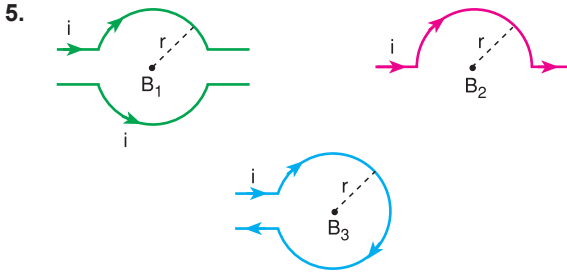
Şekil I

i_1 ve i_2 akımları içe doğru ise, A noktasındaki manyetik alan şiddeti vektörleri Şekil II deki gibi olur.



Şekil II

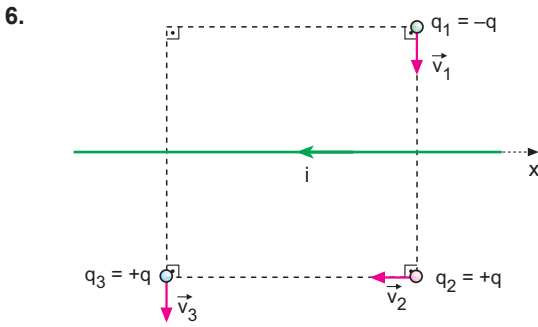
Yanıt A dir.



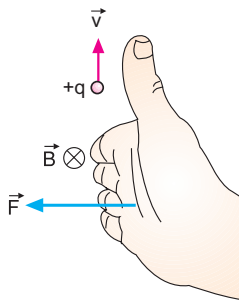
Şekiller incelendiğinde, $B_1 = 0$, $B_2 = \frac{B_3}{2}$ olduğu görülür. Bu durumda manyetik alan şiddetlerinin büyüklükleri arasındaki ilişki;

$B_3 > B_2 > B_1$ olur.

Yanıt D dir.

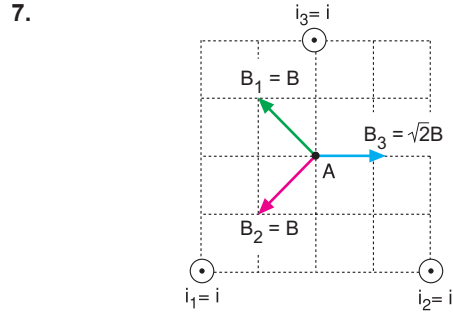


Manyetik alan içinde hareket eden yüklü parçacığa, manyetik bir kuvvet etki eder. Bu kuvvetin yönü sağ el kuralı ile bulunur. Sağ elin başparmağı pozitif yüklerin hareket yönünü, dört parmak manyetik alanın yönünü gösterecek şekilde açılırsa, avuç içi manyetik kuvvetin yönünü gösterir. Negatif yüklere etki eden kuvvet pozitif yüklere etki eden kuvvetin zıt yönündedir.



q_1 , q_2 ve q_3 yüklerine sağ el kuralını uyguladığımız zaman C seçeneğinin doğru olduğunu görürüz.

Yanıt C dir.



Öncelikle B_3 vektörünün büyüklüğünü B cinsinden bulalım.

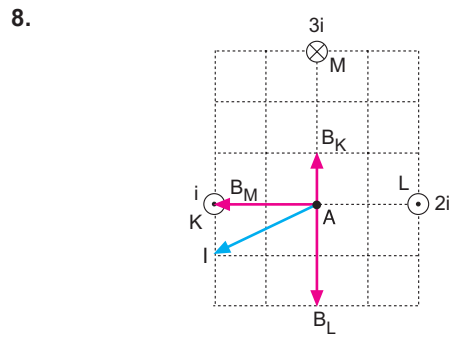
$$B_2 = B = K \frac{2i}{2\sqrt{2}d}$$

$$B_3 = K \frac{2i}{2d} = \sqrt{2} B \text{ bulunur.}$$

A noktasındaki manyetik alan şiddetleri şekilde gösterildiği gibi olur. B_1 ve B_2 nin bileşkesi $\sqrt{2}B$ olur. Bu durumda A noktasındaki bileşke manyetik alan şiddeti sıfır olur.

Yanıt A dir.

Nihat Bilgin Yayıncılık©

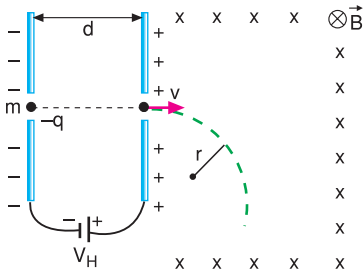


K, L ve M tellerinin A noktasında oluşturdukları manyetik alan şiddetleri şekildeki gibidir.

Bu manyetik alan şiddetlerinin bileşkesi I numaralı vektördür.

Yanıt E dir.

9.



Düzgün manyetik alan içine fırlatılan yüklü parçacığa uygulanan manyetik kuvvet sürekli yörüngeye diktir. Bu nedenle yüklü parçacık manyetik alan içinde dönerken kinetik enerjisi değişmez. I. yargı yanlıştır.

Hızlandırıcı gerilim V_H artarsa, parçacığın v hızı artar. $r = \frac{mv}{qB}$ olduğundan, hız artarsa yörünge yarıçapı da büyür. II. yargı doğrudur.

$r = \frac{mv}{qB}$ denkleminde hız yerine $v = \frac{2\pi r}{T}$ yazalım.

Bu durumda;

$$r = \frac{m}{qB} \cdot \frac{2\pi r}{T}$$

$$T = \frac{2\pi m}{qB} \text{ bulunur.}$$

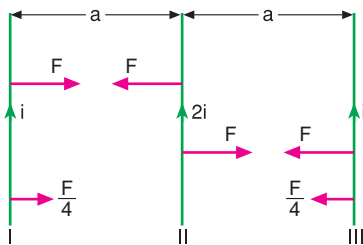
Bu durumda III. yargı da doğrudur.

Yanıt E dir.

10. Düzgün manyetik alan içinde düzgün çembersel hareket yapan bir parçacığın periyodu; $T = \frac{2\pi m}{qB}$ ile bulunur. Dikkat edilirse v hızının değişmesi parçacığın periyodunu etkilemez.

Yanıt C dir.

11.

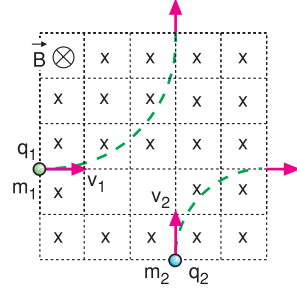


Üzerinden akım geçen paralel tellerin birbirine uyguladığı kuvvet $F = K \frac{2i_1 i_2}{d} \cdot \ell$ ifadesi ile bulunur. Akımlar aynı yönlü ise teller birbirini çeker, akım-

lar zıt yönlü ise teller birbirini iter. Buna göre tellere uygulanan kuvvetler şekildeki gibi gösterilir. Bu durumda II. tele etkileyen bileşke kuvvet sıfırdır.

Yanıt A dir.

12.



$r = \frac{P}{Bq}$ ifadesinden P yi çekelim. Karelerin bir kenarına r dersek,

$$P_1 = P_2$$

$$r_1 \cdot B_1 \cdot q_1 = r_2 \cdot B_2 \cdot q_2$$

$$3r \cdot B \cdot q_1 = 2r \cdot B \cdot q_2$$

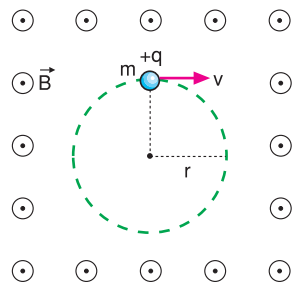
$$\frac{q_1}{q_2} = \frac{2}{3} \text{ bulunur.}$$

Parçacıklar zıt yönde döndüklerinden yüklerinin işaretleri farklı olmalıdır.

Yani $\frac{q_1}{q_2} = -\frac{2}{3}$ olmalıdır.

Yanıt D dir.

13.



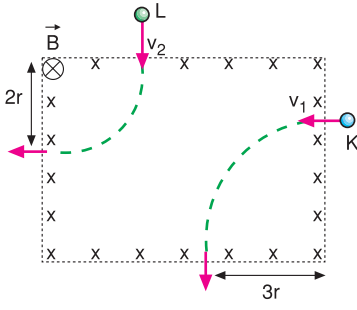
$r = \frac{mv}{Bq}$ ifadesinde v yerine $2\pi r f$ yazarsak;

$$r = \frac{m}{Bq} 2\pi r f$$

$$f = \frac{Bq}{2\pi m} \text{ bulunur.}$$

Yanıt A dir.

14.

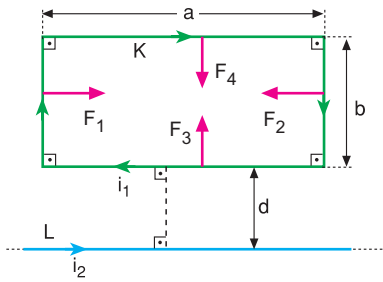


Parçacıklar aynı manyetik alanda zıt yönde döndükleri için parçacıklar zıt işaretli yüklüdür. I. yargı doğrudur. $r = \frac{mv}{Bq}$ ifadesine göre hız, yarıçapla doğru orantılıdır. Parçacıkların dönme yarıçapları farklı olduğundan hızları da farklıdır. II. yargı yanlıştır.

$T = \frac{2\pi m}{qB}$ ifadesine göre m , B , q değerleri eşit olduğu için cisimlerin periyotları da eşittir. III. yargı doğrudur.

Yanıt E dir.

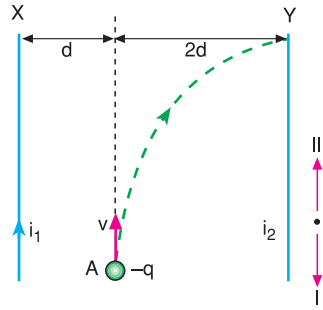
15.



Çerçevenin her parçasına etki eden kuvvetler şekilde gösterilmiştir. Akımlardan birinin yönü değiştirilirse şekildeki her kuvvetin yönü değişir. Fakat kuvvetlerin büyüklüğü değişmediği için bileşke kuvvetin büyüklüğü değişmez.

Yanıt B dir.

16.



Yüklü parçacığın şekildeki yörüngeyi izleyebilmesi için A noktasındaki bileşke manyetik alanın içe doğru olması gerekir.

i_2 akımı II yönünde $2i_1$ olursa; A noktasındaki bileşke manyetik alan şiddeti sıfır olur. Bu durumda yüklü parçacık sapmadan v yönünde hareket eder.

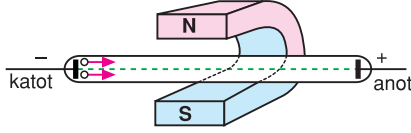
i_2 akımı II yönünde $2i_1$ den büyük olursa; A noktasındaki bileşke manyetik alan şiddeti dışa doğru olur. Bu durumda parçacık ters yönde sapar.

Buna göre i_2 akımı II yönünde $2i_1$ veya $2i_1$ den büyük olamaz.

Yanıt E dir.

Test 6'nın Çözümleri

1.

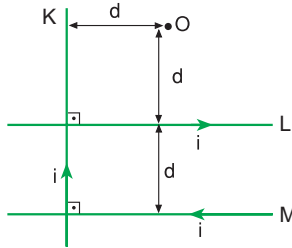


Sağ elin başparmağı yüklü cisimlerin hareket yönünü, dört parmağı da manyetik alanın yönünü gösterecek şekilde birbirine dik açılırsa, avuç içinden çıkan dikme pozitif yüklere, avuç dışından çıkan dikme de negatif yüklere etki eden manyetik kuvveti gösterir.

Burada hareket eden yüklerin işareti (-) olduğundan mıknatısın dışına doğru saparlar.

Yanıt B dir.

2.



Şekildeki K ve L tellerinden geçen akımların O noktasında oluşturduğu manyetik alan şiddetleri eşit ve zıt yönlüdür. Bu manyetik alanlar birbirinin etkisini yok eder.

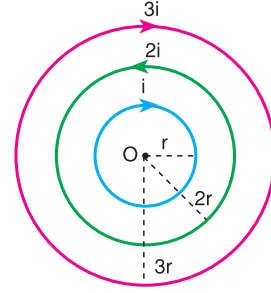
M telinden geçen akımın O noktasında oluşturduğu manyetik alan şiddeti sayfa düzlemine dik, içe doğrudur.

Yanıt A dir.

3. $r = \frac{P}{Bq}$ ifadesine göre; $r_1 = r_2$, $q_1 = q_2$ ve aynı manyetik alan içine girdiklerinden, bu parçacıkların momentumlarının büyüklükleri eşit olmalıdır.

Yanıt B dir.

4.



O noktasında i ve 3i akımları aynı yönde, 2i akımını zıt yönde manyetik alan oluşturur.

$$B_O = K \frac{2\pi i}{r} + K \frac{2\pi \cdot 3i}{3r} - K \frac{2\pi \cdot 2i}{2r}$$

$$B_O = K \frac{2\pi i}{r}$$

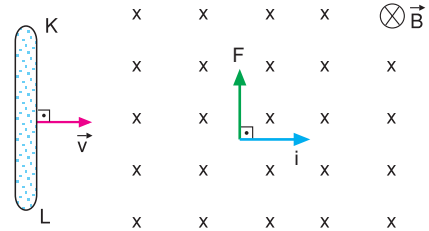
Bu ifade B ye eşit verildiği için;

$$\vec{B}_O = \vec{B} \text{ bulunur.}$$

Yanıt C dir.

Nihat Bilgin Yayıncılık©

5.



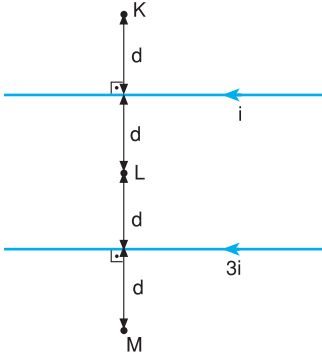
$F = qvB$ bağıntısında; manyetik kuvvet hem hız hem de manyetik alan şiddeti vektörüne diktir. (+) iyonlar için akım yönü hız vektörüyle aynıdır.

Sağ el kuralına göre; baş parmak akım yönünü, diğer parmaklar da manyetik alanı gösterirse, avuç içi kuvvet yönünü gösterir.

Bu durumda (+) iyonlar tüpün K ucuna doğru, (-) iyonlar L ucuna doğru hareket eder.

Yanıt D dir.

6.



K ve M noktalarında akımların oluşturduğu manyetik alanlar aynı yönde, L noktasında zıt yöndedir.

$$B_K = K \frac{2i}{d} + K \frac{2 \cdot 3i}{3d} = \frac{4Ki}{d} \otimes$$

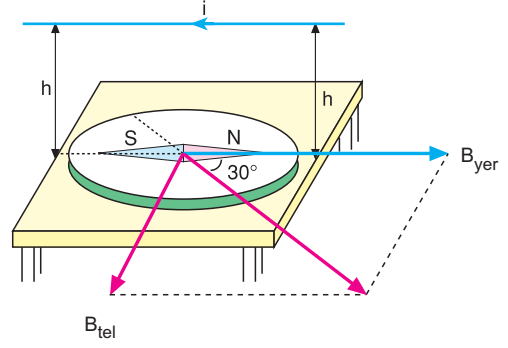
$$B_L = K \frac{2 \cdot 3i}{d} - K \frac{2 \cdot i}{d} = \frac{4Ki}{d} \otimes$$

$$B_M = K \frac{2 \cdot 3i}{d} + K \frac{2 \cdot i}{3d} = \frac{20Ki}{3d} \otimes$$

Buna göre; $B_K = B_L < B_M$ olur.

Yanıt B dir.

8.



Yerin manyetik alanını ve i akımı geçen telin manyetik alanını şekildeki gibi gösterebiliriz.

$$\tan 30^\circ = \frac{B_{tel}}{B_{yer}}$$

$$\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{B_{tel}}{2 \cdot 10^{-5}}$$

$$B_{tel} = \frac{2}{\sqrt{3}} \cdot 10^{-5} \text{ N/A.m bulunur.}$$

Yanıt E dir.

7. İyonların kinetik enerjilerini eşitleyerek hızları oranını bulalım.

$$\frac{1}{2} m_X v_X^2 = \frac{1}{2} m_Y v_Y^2$$

$$\frac{1}{2} \cdot 4 \cdot v_X^2 = \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot v_Y^2$$

$$\frac{v_X}{v_Y} = \frac{1}{2}$$

olur. İyonların yarıçapları da;

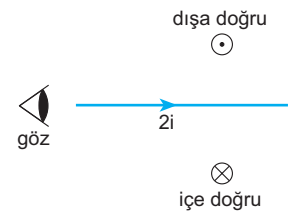
$$R_X = \frac{m_X \cdot v_X}{B \cdot q}$$

$$R_Y = \frac{m_Y \cdot v_Y}{B \cdot q}$$

$$\text{Buradan } \frac{R_X}{R_Y} = \frac{4 \cdot 1}{B \cdot q} \cdot \frac{B \cdot q}{1 \cdot 2} = 2 \text{ bulunur.}$$

Yanıt D dir.

9. Akım telinin oluşturduğu manyetik alan, akım yönünde baktığımız zaman sağ tarafta içe doğru, sol tarafta dışa doğrudur.



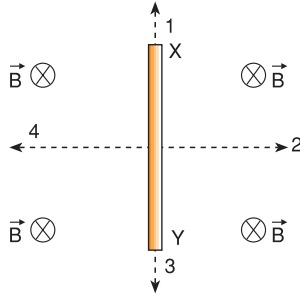
Üzerinden akım geçen telin oluşturduğu manyetik alan şiddeti i akımı ile doğru, d uzaklığı ile ters orantılıdır. Buna göre,

$$B_K = 2B - B (\odot = +z \text{ yönünde})$$

$$B_L = 2B - B (\otimes = -z \text{ yönünde})$$

Yanıt E dir.

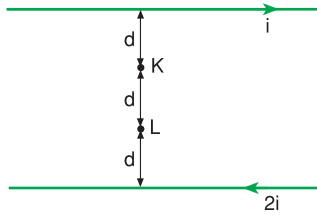
10.



$F = qvB$ bağıntısında, kuvvet avuç içi, dört parmak manyetik alan yönü ve baş parmak (+q) yükünün hızı olmalıdır. Buna göre, XY çubuğu 2 yönünde öteleme hareketi yapmalıdır.

Yanıt C dir.

11.



K ve L noktalarında oluşan manyetik alan şiddetleri sağ el kuralına göre aynı yönlüdür.

$$B_K = K \frac{2i}{d} + K \frac{2 \cdot 2i}{2d} = \frac{4Ki}{d}$$

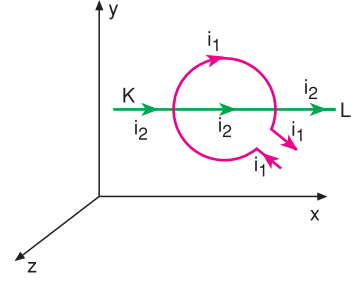
$$B_L = K \frac{2i}{2d} + K \frac{2 \cdot 2i}{d} = \frac{5Ki}{d}$$

Bu ifadeler taraf tarafa oranlanırsa;

$$\frac{B_K}{B_L} = \frac{4}{5} \text{ bulunur.}$$

Yanıt A dir.

12.



i_1 akımının çemberin içinde oluşturduğu manyetik alan şiddeti sayfa düzlemine dik içe doğrudur. Sağ elimizin baş parmağı i_2 akımının yönünde, diğer parmaklarımız manyetik alan yönü olan sayfa düzlemine dik içe doğru tutulursa; avuç içimiz KL teline uygulanan kuvvet yönünü gösterir. Bu yön +y yönüdür.

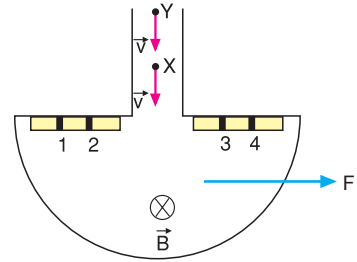
Yanıt B dir.

Nihat Bilgin Yayınları©

13. $r = \frac{P}{Bq}$ bağıntısına göre; bu iyonların elektrik yükleri kesinlikle eşit olmalıdır.

Yanıt C dir.

14.

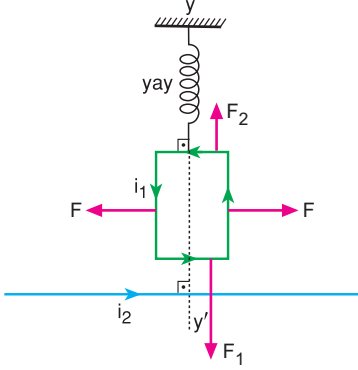


Sağ elimizin baş parmağı (+) yüklerin hareket yönü, diğer parmaklarımız manyetik alan yönü olursa avuç içimiz şekildeki gibi kuvvet yönü olur. Demek ki parçacıklara sağa doğru bir kuvvet uygulanır.

$r = \frac{mv}{Bq}$ bağıntısına göre kütlesi büyük olan X izotopunun yörünge yarıçapı daha büyük olur. Yani X izotopu 4 noktasına, Y de 3 noktasına gider.

Yanıt D dir.

15. Üzerinden akım geçen teller aynı yönlü ise teller birbirini çeker, akımlar zıt yönlü ise teller birbirini iter. Bu itme veya çekme kuvveti akımla doğru, uzaklıkla ters orantılıdır.

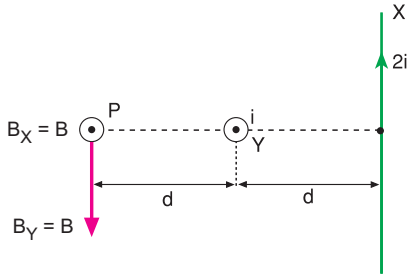


Üzerinden akım geçen çerçeveye uygulanan kuvvetler şekilde gösterilmiştir. F kuvvetleri eşit ve zıt yönlü olduğu için birbirinin etkisini yok eder.

Çerçevenin alt kısmı i_2 akımına daha yakın olduğu için $F_1 > F_2$ dir. Çerçeveye uygulanan net manyetik kuvvet $F_{net} = F_1 - F_2$ dir. i_2 akımını artarsa net manyetik kuvvet de artacağından, çerçeve doğruşal tele yaklaşır.

Yanıt B dir.

16.



Y telinin P noktasında oluşturduğu manyetik alan şiddeti sayfa düzleminde şekildeki gibi gösterilmiştir. X telinin P noktasında oluşturduğu manyetik alan şiddeti sayfa düzlemine dik dışa doğrudur. Bu vektörlerin bileşkesi $\sqrt{2} B$ olur.

Yanıt C dir.

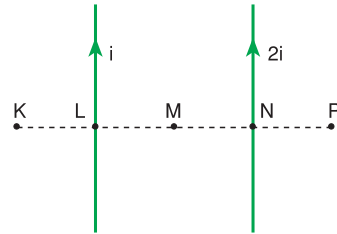
17. Manyetik alan içinde çembersel hareket yapan cisme, gerekli merkezci kuvveti manyetik kuvvet sağlar.

$$m \cdot a = m \frac{v^2}{r} = qvB$$

$$a = \frac{qvB}{m} \text{ bulunur.}$$

Yanıt C dir.

18.



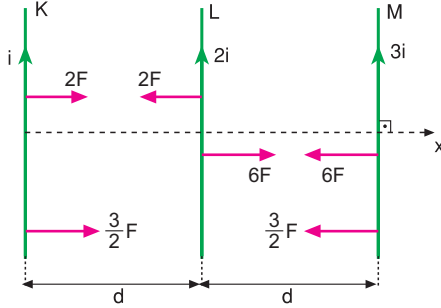
Her iki telin de K noktasında oluşturduğu manyetik alan şiddeti okuyucuya doğrudur. Buna göre K daki bileşke alan şiddeti de okuyucuya doğru olur.

M noktasında i akımı içe, $2i$ akımı okuyucuya doğru manyetik alan oluşturur. $2i$ akımının manyetik alanı daha büyük olduğu için M noktasındaki bileşke manyetik alan şiddeti okuyucuya doğru olur.

P noktasında her iki tel de sayfa düzlemine dik içe doğru manyetik alan oluşturur.

Yanıt D dir.

19. Üzerinden akım geçen paralel iki telin birbirine uyguladığı kuvvet $F = K \frac{2i_1 i_2}{d} \ell$ bağıntısı ile bulunur. Tellerden geçen akımlar aynı yönlü ise teller birbirini çeker. Tellerden geçen akımlar zıt yönlü ise teller birbirini iter.

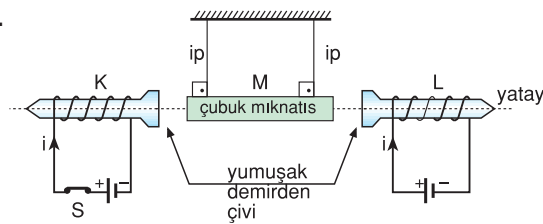


Üzerinden akım geçen tellerin birbirine uyguladığı kuvvetler şekilde gösterildiği gibidir. Bu durumda;

\vec{F}_K ve \vec{F}_L vektörlerinin yönü $+x$, \vec{F}_M vektörünün yönü $-x$ dir.

Yanıt B dir.

20.

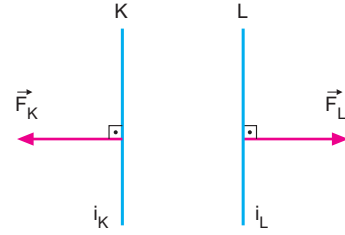


Şekildeki durumda çubuk mıknatısın N kutbunun hangi taraf olduğu belli değildir. Yani elektromıknatıslar çubuk mıknatısı itiyor veya çekiyor olabilir.

K dan geçen akım kesildiğinde, K elektromıknatısının etkisi yok olur. Bu durumda L elektromıknatısının itme veya çekme etkisi ile M mıknatısı; K ya doğru harekete başlar veya L ye doğru harekete başlar.

Yanıt E dir.

21.



Üzerinden akım geçen paralel teller birbirine kuvvet uygular. Akımlar aynı yönlü ise teller birbirini çeker. Akımlar zıt yönlü ise teller birbirini iter.

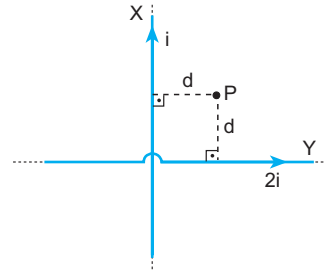
K ve L telleri birbirini ittiğine göre tellerden geçen akımlar zıt yönlüdür. I. yargı yanlış, II. yargı doğrudur.

Sorudaki verilerle III. yargı hakkında yorum yapamayız.

Yanıt B dir.

Nihat Bilgin Yayıncılık©

22.



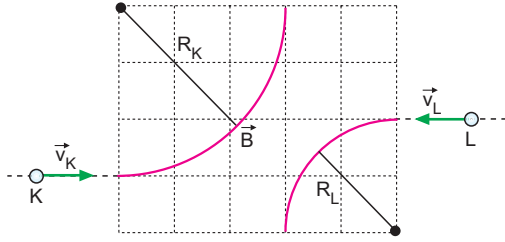
Y telinin P noktasında oluşturduğu manyetik alan şiddeti dışa doğru, X telininki de içe doğrudur. Y telinden geçen akım daha büyük olduğu için P noktasındaki bileşke manyetik alan dışa doğrudur.

X telinden geçen akımın yönü ters çevrilirse, her iki telin P noktasında oluşturduğu manyetik alanlar dışa doğru olur. Bu nedenle bileşke manyetik alanın yönü de dışa doğru olur.

Ayrıca \vec{B} vektörünün büyüklüğü de 3 katına çıkar.

Yanıt C dir.

23.



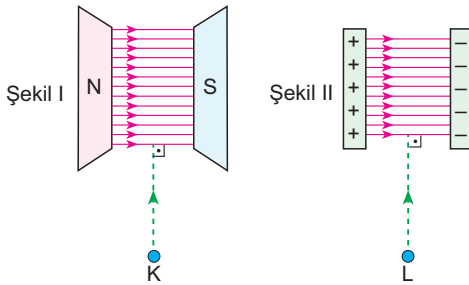
Yüklü parçacıklar aynı yönde döndüklerine göre yük işaretleri aynıdır. I. yargı doğrudur.

$R = \frac{mv}{Bq}$ ifadesine göre, K'nın dönme yarıçapı büyük olduğu için; K'nın kütlesi L'ninkinden büyüktür. II. yargı da doğrudur.

Parçacıkların yük işaretleri bilinmeden manyetik alanın yönüne karar veremeyiz. Yani III. yargı hakkında yorum yapamayız.

Yanıt D dir.

24.



K protonu düzgün manyetik alana girince protona uygulanan kuvvet sürekli yörüngeye dik olur. Bu dik kuvvet protonun hızını değiştirmez. Sadece yönünü değiştirerek çembersel hareket yapmasını sağlar.

L protonu düzgün elektrik alana girince alan yönünde bir kuvvet etkisinde kalır. Bu kuvvet protonun hızını artırır.

Yanıt B dir.

25. m kütleli cisim Ay'ın çekim alanına girince kütle çekim kuvveti etkisiyle hızı artar. Hızı arttığı için de kinetik enerjisi artar.

+q yüklü cisim düzgün elektrik alanına girince elektrik alan yönünde elektriksel kuvvet etkisinde kalır. Bu kuvvetin etkisiyle cismin hızı ve kinetik enerjisi artar.

+q yüklü cisim, düzgün manyetik alana dik olarak girince, sürekli hız vektörüne dik manyetik bir kuvvetin etkisinde kalır. Bu kuvvet hız vektörünün yönünü değiştirerek cismin çembersel hareket yapmasını sağlar. Fakat cismin hızının büyüklüğünü ve kinetik enerjisini değiştirmez.

Yanıt D dir.

26. K noktasındaki bileşke manyetik alan şiddeti;

$$B = K \frac{2 \cdot 2i}{d} - K \frac{2 \cdot 3i}{2d}$$

$$B = K \frac{i}{d} \otimes$$

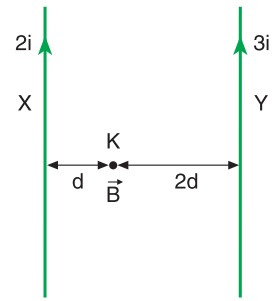
Y telinden geçen akımın yönü değiştirilirse, K noktasındaki bileşke manyetik alan şiddeti;

$$B' = K \frac{2 \cdot 2i}{d} + K \frac{2 \cdot 3i}{2d}$$

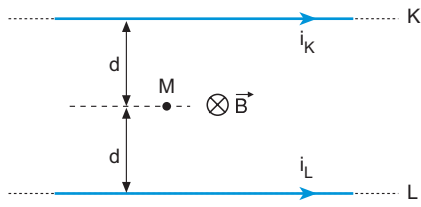
$$B' = 7K \frac{i}{d} \otimes$$

Buna göre Y telinden geçen akımın yönü değiştirilirse; K noktasındaki bileşke manyetik alan şiddetinin yönü değişmezken büyüklüğü artar.

Yanıt B dir.



27.



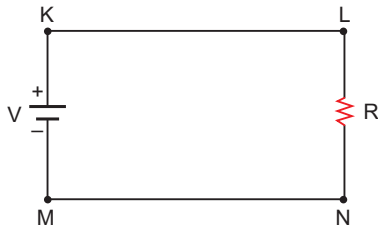
M noktasındaki bileşke manyetik alan sayfa düzlemine dik ve içeriye doğru olduğu için $i_K > i_L$ dir. Bu durumda i_K akımının yönünü değiştirmek M noktasındaki bileşke manyetik alanın da yönünü değiştirir. Ayrıca akımların oluşturdukları manyetik alanlar aynı yönlü olacağı için, M noktasındaki bileşke manyetik alan şiddeti artar.

i_L akımının yönünü değiştirmek, M noktasındaki bileşke manyetik alan şiddetini artırır, ancak yönünü değiştirmez.

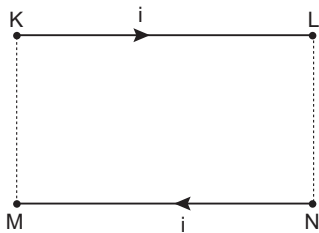
i_K akımının büyüklüğünü artırmak; M noktasındaki bileşke manyetik alan şiddetini artırır, ancak yönünü değiştirmez.

Yanıt A dir.

28.



Devreden geçen akım şiddeti i olsun.



KL ve MN tellerinin birbirine uyguladığı manyetik kuvvetin büyüklüğü;

$$F = K \frac{2i \cdot i}{d} \cdot \ell$$

bağıntısı ile bulunur.

I. Üretecin kutupları arasındaki potansiyel farkını büyütürsek i akım şiddetini artır. Bu da tellerin birbirine uyguladığı F kuvvetini büyütür.

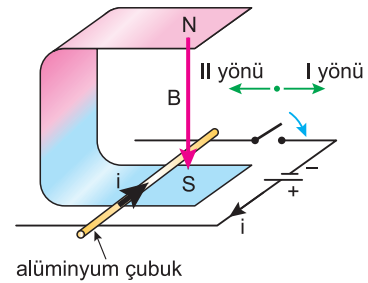
II. LN arasındaki R direncine seri olarak bir direnç daha ilave edilirse devrenin toplam direnci büyüyeceğinden i akım şiddeti azalır. Buna bağlı olarak da F azalır.

III. L-N arasına direnci R olan bir direnç daha eklenirse iki direncin eşdeğeri $\frac{R}{2}$ olacağından i akım şiddeti artar. Buna bağlı olarak da F artar.

Yanıt D dir.

Nihat Bilgin Yayınları©

29.



Sağ elin dört parmağı B nin, baş parmağı i nin yönünü gösterecek biçimde elimizi ayarlırsak avuç içinden çıkan dikme alüminyum çubuğa etki eden sabit manyetik kuvvetin yönünü gösterir. Sürtünme olmadığından tel II yönünde hızlanarak hareket eder.

Yanıt C dir.