

A

Ad Soyad:

A

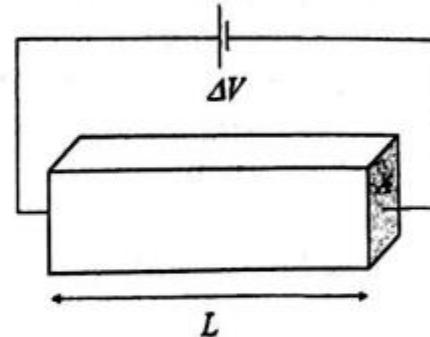
Öğrenci No:

2.VİZE

A

Sınav Süresi: 110 dk. 23.05.2022

- 1) Şekilde gösterilen iletken bir malzemeden yapılmış tank, sulu bir iyon çözeltisi ile doldurulmuştur. Tankın her iki tarafındaki  $A$  yüzeyi şekildeki gibi bir pilin kutularına bağlanmıştır. Tankın bu yüzeyleri arasındaki mesafe  $L$ 'dir. Aşağıdaki değişikliklerden hangisi veya hangileri yapıldığında yapıdan geçen akım artar?



- I)  $L$  mesafesini artırmak
  - II) Elektriksel potansiyel farkı  $\Delta V$ 'nin artırılması
  - III) Çözeltiye bir miktar ilave iyon çözeltisi eklenmesi
  - IV)  $A$  yüzey alanını artırmak
- a) I ve III      b) II ve IV      c) II, III ve IV      d) I, II, ve IV      e) Sadece IV

$$1) \Delta V = I \cdot R \quad R = \rho \cdot \frac{L}{A}$$

$$I = \frac{\Delta V}{R} = \frac{\Delta V}{\rho \cdot \frac{L}{A}} = \frac{\Delta V \cdot A}{\rho \cdot L}$$

$$\begin{array}{l} L \uparrow I \downarrow \\ \Delta V \uparrow I \uparrow \\ A \uparrow I \uparrow \end{array}$$

- 2)  $20^{\circ}\text{C}$ 'deki bir bakır çubuğu uçları arasına  $5\text{ mV}$  voltaj uygulandığında, çubuktan geçen akım  $I_0$  olmaktadır. Çubuk, bir  $T_f$  son sıcaklığına kadar ısıtıldığında, bu akım  $I_0/3$ 'e düşmektedir. Bakırın sıcaklık katsayısı  $\alpha = 4 \times 10^{-3} (1/\text{C})$  ise çubuğu son sıcaklığı kaç  $^{\circ}\text{C}$ 'dir? (Isıtma işlemi sırasında çubuğu boyutlarının değişmediğini varsayıınız.)

a) 400

b) 480

c) 500

d) 520

e) 620

$$2) \quad 20^{\circ}\text{C} \rightarrow \Delta V = 5\text{ mV} \rightarrow I_0. \quad \left. \begin{array}{l} \alpha = 4 \cdot 10^{-3} \frac{1}{\text{C}} \\ T_f = ? \end{array} \right\} \quad T_f \rightarrow \frac{I_0}{3}$$

$$R = R_0 (1 + \alpha (T_f - T_i))$$

$$\rho \cdot \frac{l}{A} = \rho \cdot \frac{l}{A} (1 + \alpha (T_f - T_i))$$

$$\frac{5\text{ mV}}{\frac{I_0}{3}} = \frac{5\text{ mV}}{20} (1 + 4 \cdot 10^{-3} (T_f - 20))$$

$$\Delta V = I \cdot R.$$

$$R_0 = \frac{\Delta V}{I_0} = \frac{5\text{ mV}}{I_0}$$

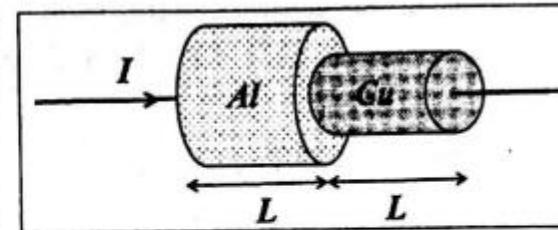
$$3 = 1 + 4 \cdot 10^{-3} (T_f - 20)$$

$$2 = 4 \cdot 10^{-3} (T_f - 20)$$

$$\frac{1}{2} \cdot 10^3 = T_f - 20$$

$$T_f = 500 + 20 = \underline{\underline{520^{\circ}\text{C}}} \quad d$$

- 3) Aynı uzunlukta fakat farklı kesit alanlarına sahip bakır ( $Cu$ ) ve alüminyum ( $Al$ ) çubuklar şekilde gösterildiği gibi seri olarak bağlanmıştır. Çubukların özdirençleri ( $\rho$ ) ve kesit alanları ( $A$ )  $\rho_{Cu}=1,75 \times 10^{-8}$  ( $\Omega \cdot m$ ),  $\rho_{Al}=2,75 \times 10^{-8}$  ( $\Omega \cdot m$ ),  $A_{Al}=0,4$   $cm^2$ , and  $A_{Cu}=0,2$   $cm^2$ 'dir. Çubuklardan aynı sabit  $I$  akımı geçtiğine göre alüminyum çubuk boyunca elektrik alanının büyüklüğünün bakır çubuk boyunca olana oranı nedir ( $E_{Al}/E_{Cu}$ )?



- a) 11/14      b) 11/7      c) 14/11      d) 7/11      e) 1/4

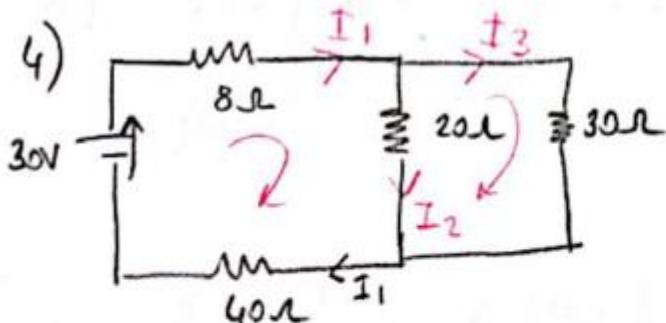
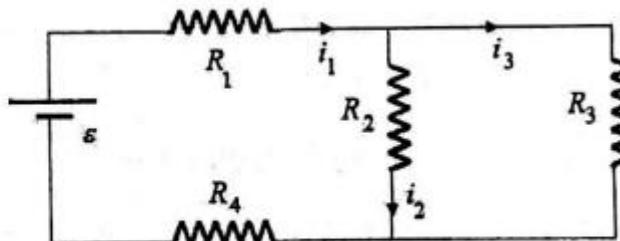
$$3) \rho_{Cu} = 1,75 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot m \quad A_{Cu} = 0,2 \text{ cm}^2 \\ \rho_{Al} = 2,75 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot m \quad A_{Al} = 0,4 \text{ cm}^2 \quad \left. \right\} T$$

$$\bar{J} = \sigma \cdot \bar{E} \rightarrow J = \frac{I}{A} \cdot \bar{E} \rightarrow \bar{E} = \rho \cdot \bar{J} = \rho \cdot \frac{I}{A}$$

$$\frac{E_{Al}}{E_{Cu}} = \frac{\rho_{Al} \cdot \frac{I}{A_{Al}}}{\rho_{Cu} \cdot \frac{I}{A_{Cu}}} = \frac{\rho_{Al}}{\rho_{Cu}} \cdot \frac{A_{Cu}}{A_{Al}} = \frac{2,75}{1,75} \cdot \frac{0,2}{0,4} = \frac{2,75}{3,50} = 0,78 = \frac{11}{14} \text{ a}$$

- 4) Şekildeki devrede, dirençlerin değerleri ve pilin elektromotor kuvveti  $R_1=8 \Omega$ ,  $R_2=20 \Omega$ ,  $R_3=30 \Omega$ ,  $R_4=40 \Omega$  ve  $\varepsilon=30 \text{ V}$  ile verilmektedir.  $R_3$  direncinden geçen akım kaç Amperdir? (Pilin iç direncinin olmadığını varsayıınız.)

- a) 0,6    b) 0,5    c) 0,4    d) 0,3    e) 0,2



$$I_3 = ?$$

$$30 - 8I_1 - 20I_2 + 40I_3 = 0$$

$$\textcircled{1} \quad 30 - 48I_1 - 20I_2 = 0$$

$$\textcircled{2} \quad -30I_3 + 20I_2 = 0 \rightarrow I_3 = \frac{2}{3}I_2$$

$$\textcircled{3} \quad I_1 = I_2 + I_3$$

$$I_1 = I_2 + \frac{2}{3}I_2 = \frac{5}{3}I_2 \quad I_2 = \frac{3}{5}I_1$$

$$30 - 48 \cdot I_1 - 20 \cdot \frac{3}{5}I_1 = 0$$

$$30 - 60I_1 = 0 \quad \boxed{I_1 = \frac{1}{2}A}$$

$$I_2 = \frac{3}{5} \cdot \frac{1}{2} = \frac{3}{10} A. \quad I_3 = \frac{2}{3} \cdot \frac{3}{10} = \frac{6}{30} = \underline{\underline{0,2A}}$$

(e)

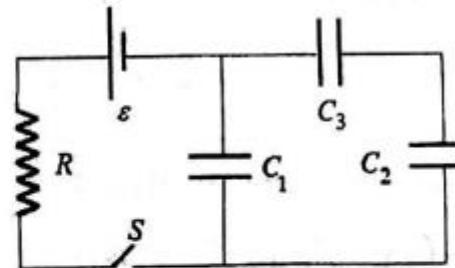
Şekildeki devrede üç kondansatörün sığası da aynıdır ( $C_1=C_2=C_3=C$ ). Devredeki pilin iç direncini ihmal ediniz. Kondansatörler başlangıçta yüksüzdür. S anahtarı  $t=0$ 'da kapatılmaktadır. Aşağıdaki iki soruyu (5-6) bu bilgilere göre cevaplayınız.

5) Devrenin zaman sabiti nedir?

- a)  $RC$       b)  $\frac{3}{2}RC$       c)  $\frac{2}{3}RC$       d)  $\frac{1}{3}RC$       e)  $3RC$

6) S anahtarı kapatıldıktan uzun bir süre sonra,  $C_3$  kondansatöründe depolanan enerji,  $C$  ve  $\epsilon$  cinsinden nedir?

- a)  $2Ce^2$       b)  $C\epsilon^2$       c)  $\frac{1}{2}Ce^2$       d)  $\frac{1}{4}Ce^2$       e)  $\frac{1}{8}Ce^2$



5)

$$\frac{1}{C_s} = \frac{1}{C} + \frac{1}{C} \rightarrow C_s = \frac{C}{2}$$

$$C_{eff} = C + \frac{C}{2} = \frac{3}{2}C$$

$$R = R \cdot C = R \cdot \frac{3}{2}C \quad = \boxed{\frac{3}{2}RC} \quad (b)$$

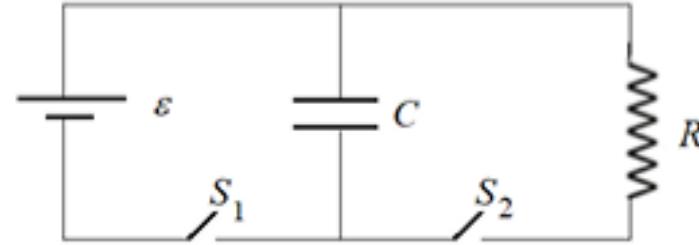
6)  $\epsilon = I \cdot R \rightarrow C_3$  in pot. eşit  
 $\frac{\epsilon}{2} \rightarrow \frac{I R}{2} \rightarrow C_3$  ve  $C_2$  nin pot.

$$U_{C_3} = \frac{1}{2} C \cdot V^2 = \frac{1}{2} C \cdot \left(\frac{\epsilon}{2}\right)^2$$

$$\boxed{U_{C_3} = \frac{1}{8} C \cdot \epsilon^2} \quad (e)$$

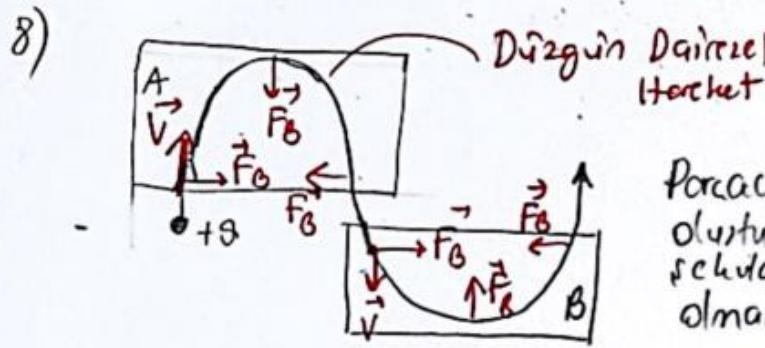
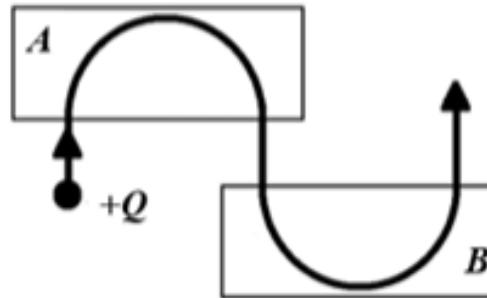
- 7) Sığası  $C$  olan bir kondansatör, şekilde gösterildiği gibi  $\varepsilon = 12$  V olan bir pile bağlanmıştır. Başlangıçta,  $S_2$  anahtarı açık,  $S_1$  anahtarı ise kondansatör tamamen doluncaya kadar kapalı tutulmuştur. Daha sonra  $S_1$  açılmış ve  $S_2$  anahtarı kapatılmıştır. Kondansatör üzerindeki voltaj 4,2 ms sonra 6 V'a düştüğüne göre, kondansatörün sığası nedir? ( $\ln 0,5 \sim -0,7$ )

İptal edildi



- 8) Kutu ile gösterilen A ve B bölgelerinde sayfa düzlemine dik düzgün manyetik alanlar bulunmaktadır. Pozitif (+) yüklü bir parçacık bu bölgelerde şekilde gösterilen yörengeyi takip ettiğine göre, A ve B bölgelerindeki manyetik alanların yönleri nasıldır?

- a) A: Sayfa düzleminde dışa doğru B: Sayfa düzleminde dışa doğru
- b) A: Sayfa düzleminde dışa doğru B: Sayfa düzleminde içe doğru
- c) A: Sayfa düzleminde içe doğru B: Sayfa düzleminde dışa doğru
- d) A: Sayfa düzleminde içe doğru B: Sayfa düzleminde içe doğru
- e) Kesin bir şey söylemenemez



(A) için  $\vec{F}_B = q \vec{V}_j \times \vec{B} \quad \vec{B} = B \hat{i} \quad \text{olmalı. (sayfa düzleminde dışa doğru)}$

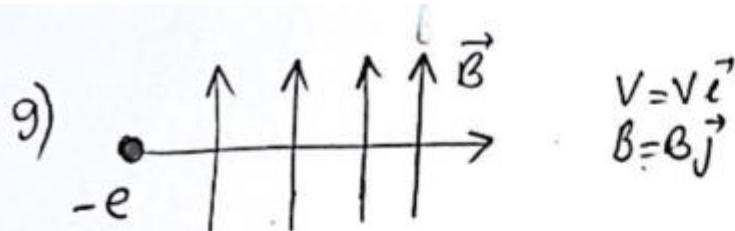
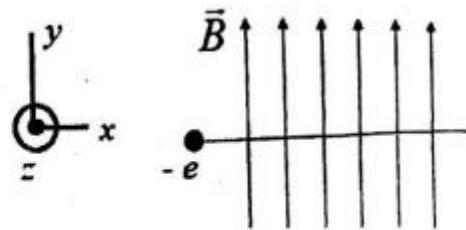
$$\vec{F}_B = q \cdot V_j \cdot \vec{B} = F_B \hat{i}$$

(B) için  $\vec{F}_B = q \cdot V(-\hat{j}) \times \vec{B} \quad \vec{B} = -B \hat{i} \quad \text{olmalı} \quad \text{(sayfa düzleminin içine doğru)}$

$$\vec{F}_B = q \cdot V(-\hat{j}) \cdot \vec{B} = F_B (-\hat{i})$$

- 9) Belirli bir bölgede,  $+y$ -yönünde düzgün bir manyetik alan ve bilinmeyen bir yönde düzgün bir elektrik alan bulunmaktadır. Bir elektron bu bölgede sabit hızla, şekilde gösterildiği gibi yolundan sapmadan, sağa doğru hareket etmektedir. Bu bölgedeki elektrik alanın yönü nedir?

- a)  $-\hat{i}$     b)  $-\hat{j}$     c)  $\hat{k}$     d)  $-\hat{k}$     e)  $\hat{j}$



$$\vec{B} = B \hat{j}$$

$$v = v \hat{i}$$

$\vec{F}_B = -\vec{F}_e$  ise  $e$  sapmadan yoluna devon eder.

$$\vec{F}_{net} = \vec{F}_B + \vec{F}_e = 0$$

$$\vec{F}_B = -e v \hat{i} \times \vec{B} \hat{j} = -e v B \hat{k} = e v B (-\hat{k}) \Rightarrow F_e = ( ) \hat{k} \text{ yönünde olmalı}$$

$$\vec{F}_B = -\vec{F}_e$$

$$e v B (-\hat{k}) = -(-e \vec{E}) \Rightarrow V \cdot B (-\hat{k}) = \vec{E}$$

$$\vec{E} = v \cdot B (-\hat{k}) \quad E \cdot Alen (-\hat{k}) \text{ yerinde olmalıdır.}$$

- 10) Aynı düzgün manyetik alanda iki elektron çembersel bir yörüngede dolanmaktadır (Elektronlar arasındaki etkileşmeyi ihmali ediniz). Elektronların hızlarının oranı  $\frac{v_1}{v_2} = 4$  ise frekanslarının oranı ( $\frac{f_1}{f_2}$ ) nedir?

- a) 4      b) 1/4      c) 2      d) 1      e) 1/2

$$10) \quad \frac{v_1}{v_2} = 4 \quad \frac{f_1}{f_2} = ?$$

$$\left. \begin{aligned} q v_1 \beta &= m \frac{v_1^2}{r_1} \rightarrow v_1 = \frac{q \beta}{m} r_1 \rightarrow r_1 = \frac{v_1 m}{q \beta} \\ q v_2 \beta &= m \frac{v_2^2}{r_2} \rightarrow v_2 = \frac{q \beta}{m} r_2 \rightarrow r_2 = \frac{v_2 m}{q \beta} \end{aligned} \right\} \frac{r_1}{r_2} = \frac{\frac{v_1 m}{q \beta}}{\frac{v_2 m}{q \beta}} = \frac{v_1}{v_2}$$

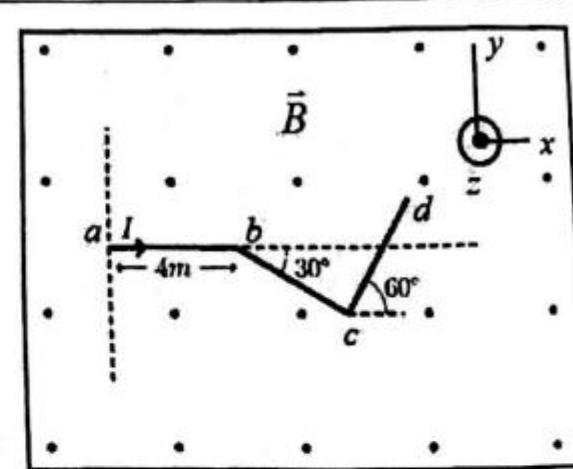
$$\left. \begin{aligned} T_1 &= \frac{2\pi r_1}{v_1} \rightarrow f_1 = \frac{1}{T_1} = \frac{v_1}{2\pi r_1} \\ T_2 &= \frac{2\pi r_2}{v_2} \rightarrow f_2 = \frac{1}{T_2} = \frac{v_2}{2\pi r_2} \end{aligned} \right\} \frac{f_1}{f_2} = \frac{\frac{v_1}{2\pi r_1} \cdot \frac{2\pi r_2}{v_2}}{\frac{v_2}{2\pi r_2}} = \frac{v_1}{v_2} \cdot \frac{r_2}{r_1}$$

$$\frac{f_1}{f_2} = \frac{v_1}{v_2} \cdot \frac{v_2}{v_1} = 1$$

Şekilde gösterilen *ad* teli,  $I = 4$  A'lik bir akım taşımaktadır ve  $B = 0,5$  T'lük düzgün bir manyetik alan içinde bulunmaktadır. Telin her parçası 4 m uzunluğundadır. ( $\sin 30^\circ = \cos 60^\circ = \frac{1}{2}$  ve  $\cos 30^\circ = \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$ )  
Aşağıdaki üç soruyu (11-13) bu bilgilere göre cevaplayınız.

11) Telin *ab* parçasına etki eden net manyetik kuvvet vektörü N biriminde nedir?

- a)  $4\hat{i} + 4\hat{j}$     b)  $-2\hat{i} + 4\hat{j}$     c)  $4\hat{j}$     d)  $-8\hat{j}$     e)  $-12\hat{j}$



12) Telin *bc* parçasına etki eden net manyetik kuvvet vektörü N biriminde nedir?

- a)  $-4\hat{i} - 4\sqrt{3}\hat{j}$     b)  $-2\sqrt{3}\hat{i} + 4\hat{j}$     c)  $4(3 - \sqrt{3})\hat{k}$     d)  $-4(1 + \sqrt{3})\hat{i} - \sqrt{3}\hat{j}$     e)  $4\hat{i} - 8\sqrt{3}\hat{j}$

13) Telin *cd* parçasına etki eden net manyetik kuvvet vektörü N biriminde nedir?

- a)  $4\sqrt{3}\hat{i} + 4\sqrt{3}\hat{j}$     b)  $-2\sqrt{3}\hat{i} + 4\sqrt{3}\hat{j}$     c)  $4(3 + \sqrt{3})\hat{k}$     d)  $4(3 + \sqrt{3})\hat{j}$     e)  $-4\sqrt{3}\hat{i} - 4\hat{j}$

$$11) \quad \vec{l}_{ab} = 4 \vec{i} \quad B = 0,5 \text{ T} (\vec{k})$$

$$\begin{matrix} - & i & + \\ k & & j \end{matrix}$$

$$\vec{F} = I \vec{l}_{ab} \times \vec{B} = 4 \cdot 4 \vec{i} \times 0,5 \vec{k} = \boxed{-8 \vec{j}}$$

$$i \times k = -j$$

$$12) \quad \vec{l}_{bc} = 4 \cdot \cos 30 \vec{i} - 4 \cdot \sin 30 \vec{j} = 4 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \vec{i} - 4 \cdot \frac{1}{2} \vec{j} = 2\sqrt{3} \vec{i} - 2 \vec{j}$$

$$\vec{F} = 4 \cdot (2\sqrt{3} \vec{i} - 2 \vec{j}) \times 0,5 \vec{k} = \boxed{4\sqrt{3}(-\vec{j}) - 4 \vec{i}}$$

$$\begin{matrix} i \times k = -j \\ j \times k = \vec{i} \end{matrix}$$

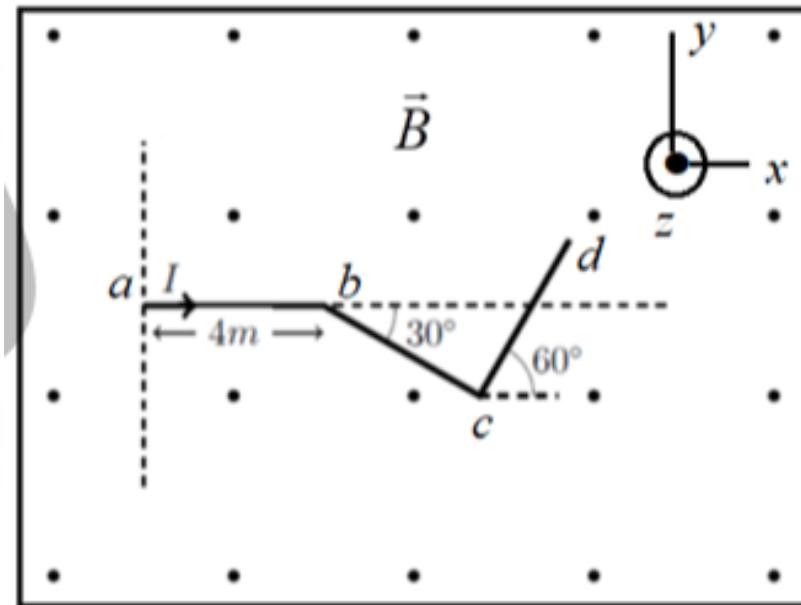
$$13) \quad \vec{l}_{cd} = 4 \cos 60 \vec{i} + 4 \cdot \sin 60 \vec{j} \\ = 4 \cdot \frac{1}{2} \vec{i} + 4 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \vec{j} \\ = 2 \vec{i} + 2\sqrt{3} \vec{j}$$

$$\begin{matrix} i \times k = -j \\ j \times k = \vec{i} \end{matrix}$$

$$\vec{F} = 4 \cdot (2 \vec{i} + 2\sqrt{3} \vec{j}) 0,5 \vec{k}$$

$$\vec{F} = 4(-\vec{j}) + 4\sqrt{3} \vec{i}$$

$$\boxed{\vec{F}_{cd} = 4\sqrt{3} \vec{i} - 4 \vec{j}}$$



$I=2$  A'lik bir akım, şekilde gösterilen kapalı iletken bir ilmekte dolanmaktadır. ( $b=2$  m). Bu ilmek,  $B=3$  T'lik düzgün bir manyetik alana yerleştirilmiştir. (İlmeğin kendisi tarafından oluşturulan manyetik alanı göz ardı ediniz.)

Aşağıdaki üç soruyu (14-16) bu bilgilere göre cevaplayınız.

14) İlmeğin ( $\text{A} \cdot \text{m}^2$ ) birimindeki manyetik dipol momenti nedir?

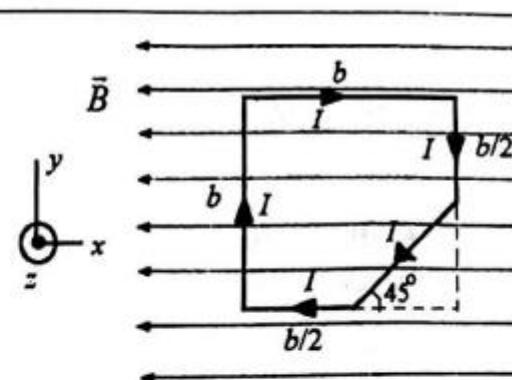
- (a)  $-7\hat{k}$
- b)  $7\hat{k}$
- c)  $-\frac{7}{4}\hat{k}$
- d)  $\frac{7}{4}\hat{k}$
- e)  $-\frac{7}{8}\hat{k}$

15) İlmeğe etki eden tork ( $\text{N} \cdot \text{m}$ ) biriminde nedir?

- a)  $-21\hat{j}$
- b)  $\frac{21}{4}\hat{j}$
- c)  $-\frac{21}{4}\hat{j}$
- d)  $\frac{21}{8}\hat{j}$
- (e)  $21\hat{j}$

16) Manyetik dipol momentinin enerjisi J biriminde nedir?

- a)  $21/4$
- b)  $-21/4$
- (c) 0
- d) -21
- e) 21

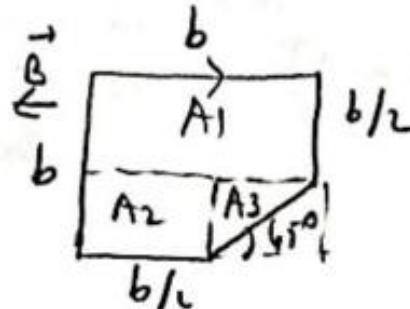


$$14) I = 2A \quad b = 2m. \quad B = 3T.$$

$$\vec{\mu} = I \cdot \vec{A}$$

$$\vec{\mu} = 2 \cdot \frac{7}{8} b^2 (-\vec{u})$$

$$\vec{\mu} = -\frac{7}{4} b^2 \vec{u} \quad (c)$$



$$A = A_1 + A_2 + A_3 \quad \text{veya}$$

$$A = b^2 - \frac{b/2 \cdot b/2}{2}$$

$$A = b^2 - \frac{b^2}{8} = \frac{7b^2}{8}$$

$$15) \vec{\tau} = \vec{\mu} \times \vec{B} = -\frac{7}{4} b^2 \vec{u} \times 3(-\vec{e}) = \frac{21}{4} b^2 \vec{j} \quad (b)$$

$$16) \vec{U} = -\vec{\mu} \cdot \vec{B} = -\frac{7}{4} b^2 \vec{u} \cdot 3(-\vec{e}) = 0 \quad (c)$$

17) "Bir manyetik dipolün potansiyel enerjisi, manyetik alana ..... olduğunda minimum ve manyetik alana ..... olduğunda maksimumdur."

Cümlesindeki boşlukların yerine hangi seçenek gelmelidir?

- a) antiparalel, paralel
- b) dik, paralel
- c) paralel, antiparalel
- d) paralel, dik
- e) dik, antiparalel

18) Sekiz tel (1-8), şekilde gösterilen noktalarda sayfa düzlemini dik olarak kesmektedir. Tüm teller 2 A'lık aynı akımı taşır. 1, 3, 5 ve 7 numaralı tellerde akım sayfa düzleminden dışa doğru akarken; 2, 4, 6 ve 8 numaralı tellerde akım sayfa düzleminin içine doğru akmaktadır. Şekilde gösterilen yönde kapalı yol boyunca  $\int \vec{B} \cdot d\vec{s}$  integralinin sonucu nedir? ( $\pi \sim 3$ )

- a)  $8 \times 10^{-7} \text{ T} \cdot \text{m}$
- b)  $16 \times 10^{-7} \text{ T} \cdot \text{m}$
- c)  $32 \times 10^{-7} \text{ T} \cdot \text{m}$
- d)  $48 \times 10^{-7} \text{ T} \cdot \text{m}$
- e)  $64 \times 10^{-7} \text{ T} \cdot \text{m}$



$$18) \oint \vec{B} \cdot d\vec{s} = \mu_0 \cdot I = \mu_0 (I_1 + I_3 + I_7 - I_6) = 4\mu_0 = 4 \cdot 4\pi \cdot 10^{-7} = 16 \cdot 3 \cdot 10^{-7} = 48 \cdot 10^{-7} \text{ T} \cdot \text{m}$$

19) Akım taşıyan bir halkanın merkezinde oluşan manyetik alan 24 T'dir. Halkadaki akımın büyüklüğü üç katına arttırılır ve halkanın yarıçapı iki katına çıkarılırsa, halkanın merkezindeki manyetik alan T biriminde nedir?

- a) 36      b) 18      c) 12      d) 24      e) 72

20) 20 tur/cm sarılarak uzun bir solenoid oluşturulmuştur. Solenoidin içinde 12 mT'lik bir manyetik alan oluşturmak için gerekli akım kaç A olmalıdır? ( $\pi \sim 3$ )

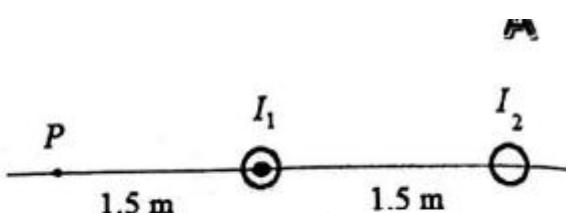
- a) 12      b) 6      c) 5      d) 8      e) 4

A

A

A

21) Yandaki şekil, iki uzun düz telin kesitini göstermektedir. Sol taraftaki tel, sayfanın dışına doğru  $I_1=5$  A akımını taşımaktadır. P noktasındaki net manyetik alanın sıfır olması için,  $I_2$  akımının şiddeti ve yönü ne olmalıdır?



- a)  $I_2=10$  A, sayfa düzleminden dışa doğru  
b)  $I_2=10$  A, sayfa düzleminden içe doğru  
c)  $I_2=2,5$  A, sayfa düzleminden dışa doğru  
d)  $I_2=2,5$  A, sayfa düzleminden içe doğru  
e)  $I_2=5$  A, sayfa düzleminden içe doğru

$$19) \quad B_1 = \frac{\mu_0 I}{2R} \quad B_2 = \frac{\mu_0 \cdot 3I}{2 \cdot 2R} \rightarrow \frac{3}{2} \cdot \overline{B_1} = 36 \text{ T} \quad \textcircled{a}$$

$$20) \quad n = \frac{N}{L} = 20 \text{ turns/cm} \quad B = \mu_0 n \cdot I \\ 12 \cdot 10^{-3} = 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{20 \cdot I}{10^{-2}} \rightarrow I = \frac{1}{20} \cdot 10^2 = \underline{\underline{5A}} \quad \textcircled{c}$$

21)

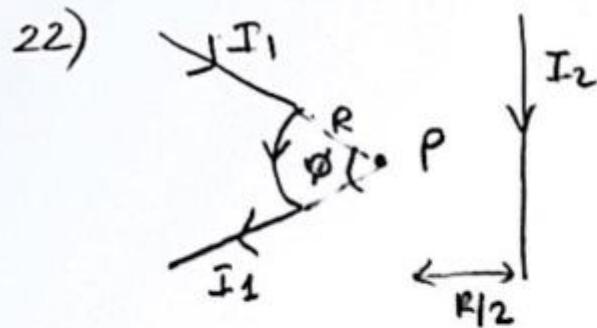
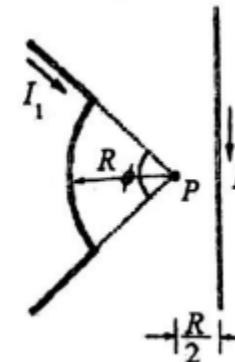
$$\vec{B}_P = 0 \text{ in in } I_2 \otimes \text{ oben}$$

$$B_1 = \frac{\mu_0 I_1}{2\pi \cdot 1.5} \quad B_2 = \frac{\mu_0 I_2}{2\pi \cdot 3} \quad \vec{B}_P = 0 \rightarrow B_1 = B_2 \text{ oben}$$

$$\frac{\mu_0 I_1}{2\pi \cdot 1.5} = \frac{\mu_0 I_2}{2\pi \cdot 3} \quad \frac{5}{1.5} = \frac{I_2}{3} \quad I_2 = 10A \otimes \quad \textcircled{b}$$

- 22) Yandaki şekil,  $I_1$  ve  $I_2$  akımları taşıyan iki teli göstermektedir. Tellerden birisi  $R$  yarıçaplı dairesel bir yay ile iki radyal uzunluktan oluşmaktadır ve şekilde gösterilen yönde  $I_1=1,8$  A akım taşımaktadır. İkinci tel, yayın merkezinden  $R/2$  mesafesinde bulunan ve  $I_2=0,45$  A'lık akım taşıyan uzun ve düz bir teldir. Tellerin  $P$  noktasında oluşturduğu net manyetik alan sıfır ise,  $\phi$  açısı rad biriminde nedir?

- a) 5      b) 4      c) 3      d) 2      e) 1



$$B_2 = \frac{\mu_0 I_2}{2\pi \frac{R}{2}} \quad \otimes$$

$$\frac{\mu_0 I_1}{4\pi R} = \frac{\mu_0 I_2}{\pi R} \cdot \phi \quad \text{olmalı ki} \quad \vec{B}_P = 0 \text{ olsun.}$$

$I_1$ , havisili parça için

$$B = \frac{\mu_0 I_1}{4\pi} \int \frac{d\vec{s} \times \hat{r}}{R^2} \quad d\vec{s} \times \hat{r} = ds \cdot \hat{r} \sin 90^\circ.$$

$$ds = R d\phi$$

$$B = \frac{\mu_0 I_1}{4\pi} \int \frac{R d\phi}{R^2} \int^{\phi} =$$

$$B = \frac{\mu_0 I_1}{4\pi R} \cdot \phi \quad \otimes$$

$$\frac{I_1}{4} = I_2 \cdot \phi \quad \phi = \frac{I_1}{4 I_2} = \frac{1.8}{4 \cdot 0.45}$$

$$\phi = 1 \quad \text{(e)}$$

23) Aşağıdaki ifadelerden hangisi veya hangileri yanlıştır?

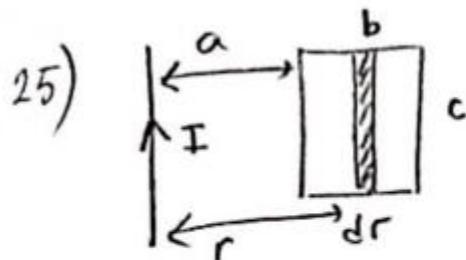
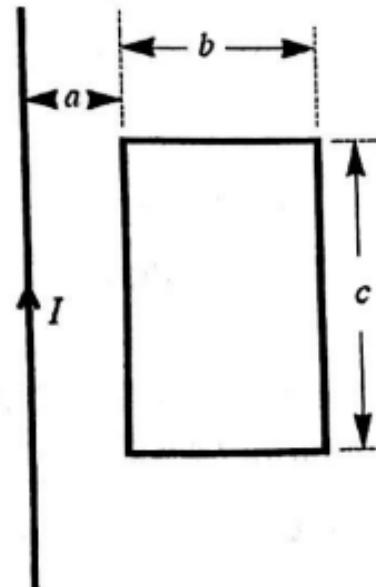
- I) Yüklü parçacıkların hareketiyle bir manyetik alan üretilir.
  - II) Akım taşıyan bir telin etrafındaki manyetik alan çizgileri, bir dizi eş merkezli çember oluşturur.
  - III) Bir manyetik alana dik olarak hareket eden bir nötron bir kuvvete maruz kalır.
  - IV) Akım taşıyan bir tel, bir manyetik alana dik olarak yerleştirildiğinde bir kuvvete maruz kalır.
  - V) Kuzey Yarımküredeki manyetik kutup, coğrafi Kuzey Kutbuna denk gelmektedir.
- a) yalnızca III      **b)** III ve V      c) I ve V      d) II, III ve IV      e) yalnızca IV

24) Elektronların metallerdeki taşınma (transport) özelliklerini açıklayan model ..... modeli olarak bilinir.

- a) Faraday      b) Gauss      c) Amper      d) Maxwell      **e)** Drude

- 25) Şekilde gösterildiği gibi, bir dikdörtgen iletken halkanın yakınında  $I$  akımı taşıyan uzun bir tel bulunmaktadır. Teldeki akım nedeniyle dikdörtgen halkadan geçen manyetik akı nedir?

- a)  $\frac{\mu_0 c I}{2\pi} \ln\left(\frac{a+b}{a}\right)$
- b)  $\frac{\mu_0 I}{2\pi c} \ln\left(\frac{a+b}{a}\right)$
- c)  $\frac{\mu_0 c I}{2\pi} \ln\left(\frac{b}{a}\right)$
- d)  $\frac{\mu_0 I}{4\pi c} \ln\left(\frac{a}{a+b}\right)$
- e)  $\frac{\mu_0 c I}{2\pi} \ln\left(\frac{a}{b}\right)$



$$\begin{aligned} \phi &= \int \vec{B} \cdot d\vec{A} = \int B \cdot dA \cos \theta = \int B \cdot dA \\ \phi &= \int_a^{a+b} \frac{\mu_0 I}{2\pi r} \cdot c dr = \frac{\mu_0 I \cdot c}{2\pi r} \int_a^{a+b} \frac{dr}{r} = \frac{\mu_0 I c}{2\pi r} \ln \left| \frac{a+b}{a} \right| \\ \phi &= \frac{\mu_0 I}{2\pi r} \cdot c \ln \left( \frac{a+b}{a} \right) \quad @ \end{aligned}$$