

MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ METALURJİ MALZEME MÜHENDİSLİĞİ							
2017-2018 YAZ OKULU FİNAL SINAV SORULARI ve CEVAPLARI							
DERS	FİZİK 2						
ÖĞRETİM ÜYESİ	Doç. Dr. Hakan YAKUT						
Öğrenci Adı Soyadı:				Numarası:			
Süre: 75 DAK.				Tarih: 03.08.2018			
Soru	1	2	3	4	5	Toplam	
Puan							
SORULAR							Karşıladığı
							ÖÇ
							P
							Ç
1)	Akım taşıyan bir bakır telin <b>çapı</b> 0.8 mm'dir. Teldeki <b>elektrik alan</b> 34 V/m'dir. (a) Telin taşıdığı akım nedir? (8P), (b) Telde aralarında 5 m olan iki nokta arasındaki potansiyel farkı nedir? (6P), (c) Bu telin 5 m'sinin direnci nedir? (6P), (Not: Bakırın öz direnci $\rho_{\text{bakır}} = 1,7 \times 10^{-6} \Omega \cdot \text{m}$ , $\pi = 3$ alınız).						3
							1

$$(a) J = \frac{I}{A} = \frac{E}{\rho} \Rightarrow I = \frac{E \pi r^2}{\rho} = \frac{34 \cdot 3 \cdot (4 \cdot 10^{-4})^2}{1,7 \cdot 10^{-6}} = 9,6 A$$

8 Puan

$$(b) \ell = 5 \text{ m için } |\Delta V| = E \ell = 34 \cdot 5 = 170 \text{ Volt}$$

6 Puan

$$(c) R = \frac{|\Delta V|}{I} = \frac{170}{9,6} = 17,7 \text{ Ohm bulunur.}$$

6 Puan

- 2) Şekilde verilen devre için bir süre çalıştırdıktan sonra; (i)  $I_1$ ,  $I_2$  ve  $I_3$  akımlarını (10P), (ii) a ve b noktaları arasındaki potansiyel farkını (5P) ve (iii) Kondansatörün yükünü bulunuz (5P) (Kirchoff Kurallarını kullanınız).

4

1

(a) Kirşof'un 1. Yasasına göre b veya d düğüm noktası için,  
 $I_3 = I_1 + I_2$  (1) dir.

3 Puan

Kirşof'un 2. Yasasına göre,

(abda) kapalı ilmeği için,

$$I_1 R_2 - \varepsilon_2 - I_2 R_3 + \varepsilon_3 + \varepsilon_1 = 0$$

$$2I_1 - 5 - 3I_2 + 4 + 8 = 0 \Rightarrow -2I_1 + 3I_2 = 7 \quad (2)$$

3 Puan

(bcdb) kapalı ilmeği için,

$$4I_3 + 3I_2 - 4 - 8 = 0 \Rightarrow 4I_3 + 3I_2 = 12 \quad (3)$$

3 Puan

(1)'i (3)'te yerine yazarsak

$$4(I_1 + I_2) + 3I_2 = 12 \Rightarrow 4I_1 + 7I_2 = 12 \text{ elde edilir. Bu ifade ile}$$

(2) denkleminin 2 katı taraf tarafa toplanırsa,

$$4I_1 + 7I_2 = 12$$

$$-4I_1 + 6I_2 = 14$$

1 Puan

$$13I_2 = 26 \Rightarrow I_2 = 2 A \text{ bulunur.}$$

$$4I_1 = 12 - 7I_2 = -2 \Rightarrow I_1 = -0,5 A \text{ ve } I_3 = I_1 + I_2 = 1,5 A \text{ bulunur.}$$

$$(b) V_a - I_3 R_4 = V_b \Rightarrow V_a - V_b = I_3 R_4 = 1,5 \cdot 4 = 6 \text{ Volt}$$

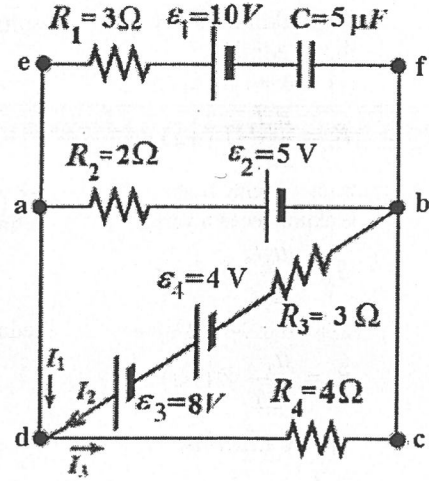
5 Puan

(c) (aefba) kapalı ilmeği için,

5 Puan

$$0 \cdot R_1 - \varepsilon_1 + \frac{Q}{c} + \varepsilon_2 - I_1 R_2 = 0 \Rightarrow Q = (\varepsilon_1 - \varepsilon_2 + I_1 R_2) c$$

$$= (10 - 5 - (-0,5 \cdot 2)) \cdot 5 = 30 \mu C$$



- 3) Kozmik ışınlarla yapılan bir deneyde, yükünün büyüklüğü  $|q|=4.10^{-19}C$  ve kütlesi  $m=25.10^{-27} kg$  olan bir parçacık demeti  $B=0.5 T$  şiddetinde bir düzgün manyetik alana girip şekilde görüldüğü gibi **çapı** 100 cm olan bir yarı çemberde bükülüyor. (a) Parçacıkların hızını ve yükünün işaretini bulunuz (8P), (b) Parçacıklara etkiyen manyetik kuvveti ve parçacıkların periyotlarını bulunuz (8P), (c) Parçacıkların alana girerken ki hızı ile çıkarken kını karşılaştırınız (4P).

4,5	1
-----	---

(a) Sağ el kuralına göre  $\vec{v}$  yönünde hızla  $+z$  yönündeki manyetik alana giren yüklü parçacık pozitif yüklü ise  $+x$  yönünde, negatif yüklüyse  $-x$  yönünde sapmalıdır.  $-x$  yönünde saptığından yükün işareti **negatiftir**.

$$\vec{F}_{man} = q(\vec{v} \times \vec{B}) = m\vec{a}_r \Rightarrow \sin 90 = m \frac{v^2}{r} \Rightarrow v = \frac{|q|Br}{m}$$

$$v = \frac{|q|Br}{m} = \frac{4.10^{-19} \cdot 0.5 \cdot 0.5}{25.1} = 4.10^6 m/s$$

8 Puan

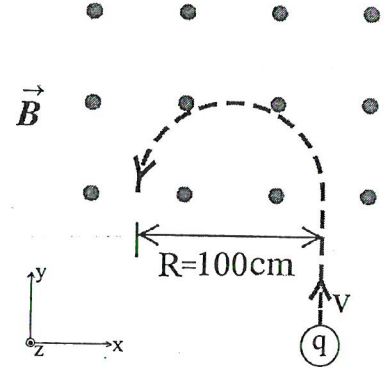
$$(b) \vec{F}_{man} = q(\vec{v} \times \vec{B}) = -4.10^{-19} \cdot (4.10^6 \hat{j}) \times (0.5 \hat{k}) = -8.10^{-13} N \hat{i}$$

$$T = \frac{2\pi r}{v} = \frac{2.3 \cdot 0.5}{4.10^6} = 7.5 \cdot 10^{-7} s$$

8 Puan

(c) Hız sabittir.

4 Puan



- 4) Şekildeki sistemde a) bir çaplı akım ilmeklerinden belirtilen yönlerde akımlar geçmektedir. P noktası, uzun-düz  $I_1$  taşıyan bir telin c kadar yukarisındadır. P noktasındaki bu üç akım manyetik alan sıfır olduğuna göre (a)  $I_1$  akımının değerini  $I_2, I_3, a, b$  ve  $c$  cinsinden bulunuz? (b)  $I_2=I_3=10 A, a=5 cm, b=10 cm$  ve  $c=15 cm$  ise  $I_1$  akımının büyüklüğü kaç amper olur? (5P). ( $\pi=3$  alınız. Tellerin birbirine uyguladıkları kuvvetleri ihmal ediniz.)

5-6-7

1

(a)  $I_1$  akımı geçen düz telin P'deki manyetik alanı ve yönü;

$$B_1 = \frac{\mu_0 I_1}{2\pi c} \hat{z} \quad (+z) \text{ olur}$$

4 Puan

ve bu nedenle  $I_1$  akımının yönü  $+x$  yönünde olmalıdır.

$$B_2 = \frac{\mu_0 I_2}{2a} \otimes (-z)$$

4 Puan

$I_3$  akımı geçen b yarıçaplı telin P'deki manyetik alanı ve yönü;

$$B_3 = \frac{\mu_0 I_3}{2b} \otimes (-z)$$

4 Puan

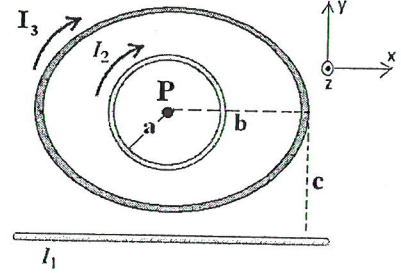
$$\vec{B}_P = 0 \text{ old. dan } B_1 = B_2 + B_3 \Rightarrow$$

$$\frac{\mu_0 I_1}{2\pi c} = \frac{\mu_0 I_2}{2a} + \frac{\mu_0 I_3}{2b}$$

3 Puan

$$I_1 = \pi c \left( \frac{I_2}{a} + \frac{I_3}{b} \right) = 3 \cdot \left( \frac{1}{5} + \frac{1}{10} \right) = 135 A$$

5 Puan



- 5) Ayrı bir kağıtta ve cevaplayınız (20P).

Laboratuvar sorularından sadece 1 tanesini o kağıda

2-6

5