

PAÜ MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ FİZ 112 GENEL FİZİK-II DERSİ
2017-2018 BAHAR DÖNEMİ FİNAL SORULARI

SÜRE: 90 dak.

18.05.2018

Öğrenci Adı Soyadı :

Öğrenci No :

S1	S2	S3	S4	S5	T

NÖ

Dersi Veren Öğretim Elemanının Adı Soyadı:

Bölümünüz:

NOT: Çözümlerinizin sonucunu kare içine alınız. Hesap makinesi kullanabilirsiniz.

Soru 1: (20P) Şekildeki devrede her bir dirençte harcanan gücü hesaplayınız.

Handwritten solution for the circuit problem:

Currents: $I_1 + I_3 = I_2$

Node equations:

$$16 - 4I_1 - 4I_2 = 0$$
$$12 - 2I_3 - 4I_2 = 0$$

Solving for currents:

$$I_1 = 1.5A, I_2 = 2.5A, I_3 = 1A$$

Power calculations:

$$P = I^2 R = \frac{\varepsilon^2}{R} = I \varepsilon$$

Power in the 4Ω resistor (left):

$$P_{4\Omega} = I_1^2 \cdot 4 = 9W$$

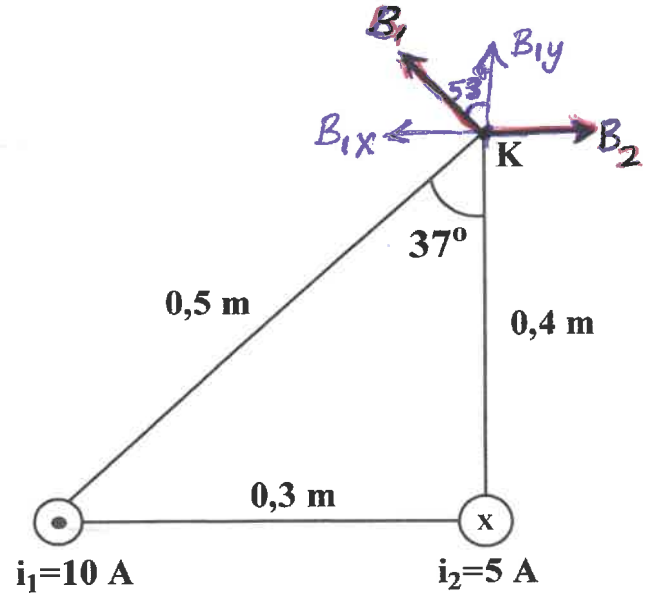
Power in the 4Ω resistor (middle):

$$P_{4\Omega} = I_2^2 \cdot 4 = 25W$$

Power in the 2Ω resistor (right):

$$P_{2\Omega} = I_3^2 \cdot 2 = 2W$$

Soru 2: (20P) Şekildeki yönlerde akım geçiren tellerin K noktasında oluşturduğu manyetik alanın yönünü ve büyüklüğünü bulunuz. ($\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ T.m/A}$)

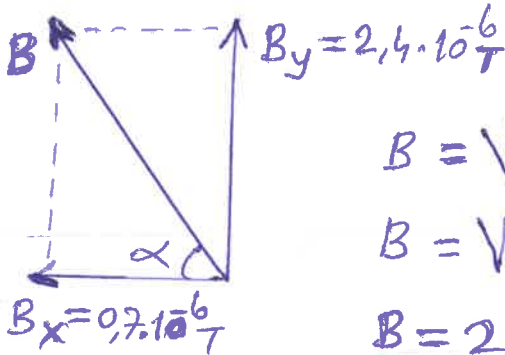


$$B_1 = K \frac{i_1}{r_1} = 2 \cdot 10^{-7} \frac{10}{0,5} = \underline{4 \cdot 10^{-6} \text{ Tesla}}$$

$$B_2 = K \frac{i_2}{r_2} = 2 \cdot 10^{-7} \frac{5}{0,4} = \underline{2,5 \cdot 10^{-6} \text{ Tesla}}$$

$$B_x = B_2 - B_{1x} = B_2 - B_1 \cos 37^\circ = 2,5 \cdot 10^{-6} - 4 \cdot 10^{-6} \cdot 0,8 = \underline{-0,7 \cdot 10^{-6} \text{ T}}$$

$$B_y = B_{1y} = B_1 \cdot \sin 37^\circ = 4 \cdot 10^{-6} \cdot 0,6 = \underline{2,4 \cdot 10^{-6} \text{ T}}$$

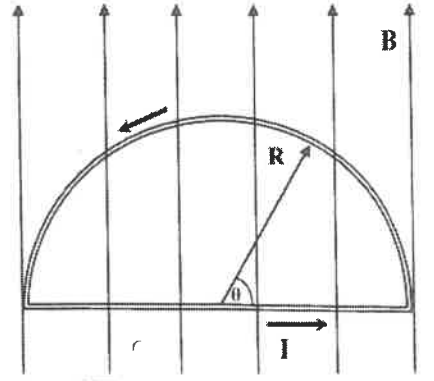


$$B = \sqrt{B_x^2 + B_y^2}$$

$$B = \sqrt{(0,7 \cdot 10^{-6})^2 + (2,4 \cdot 10^{-6})^2}$$

$$\underline{B = 2,5 \cdot 10^{-6} \text{ T}}$$

Soru 3: (20 P) Yarıçapı R olan yarım çember biçiminde bükülmüş bir tel ile kapalı bir devre oluşturulmuştur. Tel I akımı taşımaktadır. Devre şekildeki gibi xy düzleminde olup pozitif y eksen yönünde düzgün bir manyetik alan bulunmaktadır. Telin eğri ve doğru parçalarına etkiyen manyetik kuvvetlerin büyüklüklerini ve yönlerini bulunuz.



Telin düz parçasına etkiyen

kuvvetin büyüklüğü $F_1 = ILB = 2IRB$

5 puan

$L=2R$ ve bu parça \vec{B} ye dik olduğundan F_1 in yönü

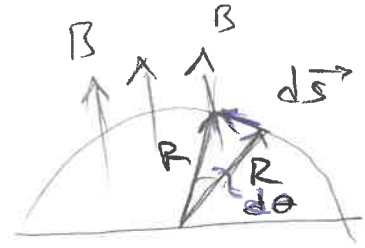
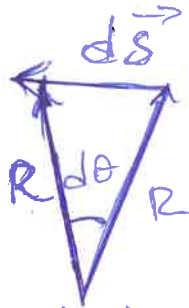
kâğıt düzlemine dik ve dışa doğrudur

5 puan

L akımı aynı yönde sağa yönelmiş $\vec{L} \times \vec{B}$ dışa doğrudur

Eğrisel parçaya

etkiyen F_2



kuvvetini bulmak için $d\vec{s}$ uzunluk elementinin etkiyen $d\vec{F}_2$ alınır, eğrisel kısım için integrali alınarak F_2 kuvveti bulunur.

$$dF_2 = I |d\vec{s} \times \vec{B}| = IB \sin \theta ds$$

$$s = R\theta \Rightarrow ds = R d\theta \text{ alındığında}$$

$$dF_2 = IB R \sin \theta d\theta$$

$$F_2 = \int_0^{\pi} IB R \sin \theta d\theta = IB R \cdot (-\cos \theta \Big|_0^{\pi}) = IB R [(-1) - (1)]$$

$$F_2 = 2IBR$$

5 puan

kâğıt düzleminin içine doğrudur

5 puan

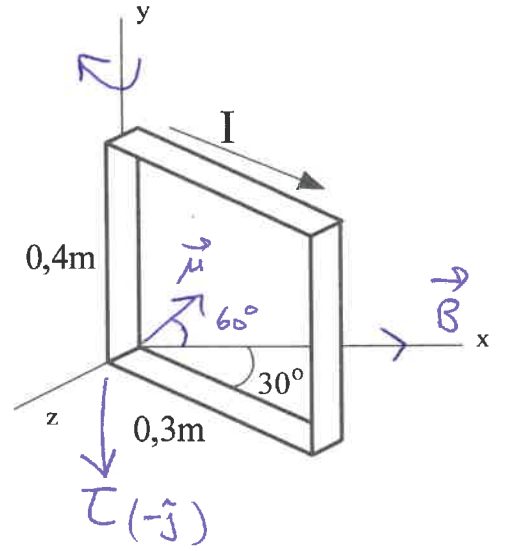
Soru 4: (20P) Bir RC devresindeki kondansatör, 0,9 s içerisinde maksimum değerinin % 60'ına kadar yüklenabiliyor. Devrenin zaman sabiti nedir?

$$\begin{aligned}
 q(t) &= Q(1 - e^{-t/RC}) \quad (10) \\
 0,60Q &= Q(1 - e^{-t/RC}) \Rightarrow 0,60 = 1 - e^{-0,9/RC} \\
 1 - 0,6 &= e^{-0,9/RC} \Rightarrow 0,4 = e^{-0,9/RC} \Rightarrow \ln(0,4) = \frac{(-0,9)}{RC} \\
 RC &= \frac{(-0,9)}{\ln(0,4)} \Rightarrow \tau = RC = 0,982 \text{ s} \quad (10)
 \end{aligned}$$

Soru 5: (20 P) 100 sarımdan oluşan dikdörtgen bir ilmeğin boyutları 0,4m ve 0,3 m'dir. İlmek y eksenini boyunca menteşelenmiş olup, ilmek düzlemi x eksenini ile 30° açı yapmaktadır. Sarımlardan şekildeki yönde 1,2 A değerinde akım geçtiği zaman, x eksenini yönünde uygulanan 0,8 T lık düzgün manyetik alanın ilmeğe etkidiği torkun büyüklüğü ve yönü nedir? İlmek hangi yöne doğru döner?

$$\vec{\tau} = \vec{\mu} \times \vec{B} = I \vec{A} \times \vec{B}$$

$$\begin{aligned}
 |\vec{\tau}| &= N I A B \sin \theta \\
 &= 100 (1,2) (0,4 \times 0,3) (0,8) \sin 60 \\
 &= 9,98 \text{ N.m}
 \end{aligned}$$



y den bakılırsa
Saat yönünde döner.
(yani $\vec{\mu} \parallel \vec{B}$ olacağı
Sevilde döner.)