

PAÜ MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ FİZİK 134 GENEL FİZİK-II DERSİ
2016-2017 YAZ DÖNEMİ FİNAL SORULARI

SÜRE: 90 dak. 17.08.2017

Öğrenci Adı Soyadı:

Öğrenci No :

Bölümünüz:

Şube No:

Dersi Veren Öğretim Elemanının Adı Soyadı:

NOT: Cevap sonucunu kare içine alınız. $g = 9,8 \text{ m/s}^2$, $k_e = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$, $\epsilon_0 = 8,85 \times 10^{-12} \text{ C}^2/\text{N.m}^2$. Hesap makinesi kullanabilirsiniz.

%%%

Soru 1: (25P) R direncine sahip bir tel, küçük bir delikten çekilmek suretiyle ilk boyunun 1,25 katına uzatılmıştır. Uzatıldıktan sonra telin direncini bulunuz.

$R = \rho \frac{l}{A}$ (5)

$R' = \rho \frac{l'}{A'}$

$l' = l \cdot 1,25$ (5)

$V = V'$ (hacim korunur)

$lA = l'A'$

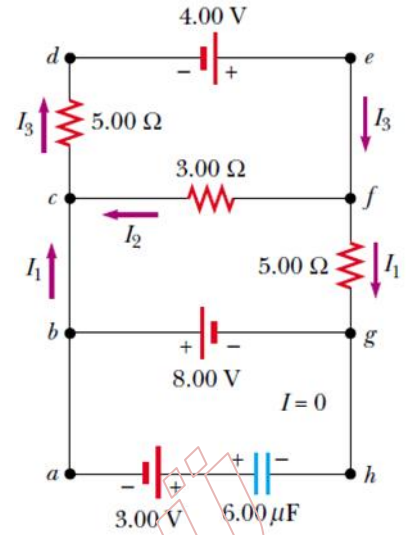
$\Rightarrow A' = \frac{lA}{l'} = \frac{l \cdot A}{l \cdot 1,25}$ (5)

$\Rightarrow R' = \frac{\rho \cdot l \cdot 1,25}{A / 1,25} = \frac{\rho l}{A} (1,25)^2$ (5)

$R' = 1,56 R$ (5)

Soru 2: (25P)(a)Yandaki çok-ilmekli devrenin I_1, I_2, I_3 akımlarının kararlı durumda değerlerini bulunuz.

(b)Kondansatör üzerindeki yük nedir?



KIRCHHOFF KURALLARINDAN

1. c noktasında $I_3 = I_1 + I_2$ (1) ... (2)

2. $d \rightarrow e \rightarrow f \rightarrow c \rightarrow d$: $4 - 3I_2 - 5I_3 = 0$ (2) - (2)

$g \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow f \rightarrow g$: $8 + 3I_2 - 5I_1 = 0$ (3) - (2)

I_3 değerini (2) de yerine koyalım.

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

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

(3) ve (4) den

$8 - 5I_1 + 3I_2 = 0$

$-4 + 5I_1 - 8I_2 = 0$

$4 + 11I_2 = 0 \Rightarrow I_2 = -\frac{4}{11}$

$I_2 = -0,364 \text{ A}$ (3)

I_1 ve I_2 değerlerini (1) de yerine koyalım.

$I_3 = 1,38 + (-0,364) \Rightarrow I_3 = 1,02 \text{ A}$ (3)

5) $a \rightarrow b \rightarrow g \rightarrow h$: $V_c - 3,0 - 8,0 = 0 \Rightarrow V_c = 11,0 \text{ Volt}$ (5)

$C = \frac{Q}{V_c} \Rightarrow Q = CV_c \Rightarrow Q = 6,0 \cdot 10^{-6} \cdot 11,0$

$= 66,0 \cdot 10^{-6} \text{ Coulombs}$

$= 66,0 \mu\text{C}$ (3)

Soru 3: (25 P) $q = 3,2 \times 10^{-19}$ C pozitif yüklü parçacık düzgün bir manyetik alanın $\vec{B} = (2\hat{i} + 4\hat{j} + \hat{k})$ Tve düzgün bir elektrik alanın $\vec{E} = (4\hat{i} - \hat{j} - 2\hat{k})$ V/m birlikte olduğu bölgede $\vec{v} = (2\hat{i} + 3\hat{j} - \hat{k})$ m/s hızla hareket etmektedir. Parçacığa etkiyen (a) elektriksel (b) manyetik (c) toplam kuvveti hesaplayınız. (d) Toplam kuvvet vektörünün pozitif x-ekseniyle yaptığı açı ne kadardır? (e) Kütlesi $m = 2 \times 10^{-27}$ kg ise ivme vektörünü hesap ediniz. (Her şık 5 puandır.)

$$(a) \vec{F}_E = q\vec{E} = (3,2 \times 10^{-19})(4\hat{i} - \hat{j} - 2\hat{k}) = (12,8\hat{i} - 3,2\hat{j} - 6,4\hat{k}) \times 10^{-19} \text{ N}$$

$$(b) \vec{F}_B = q\vec{v} \times \vec{B} = q(2\hat{i} + 3\hat{j} - \hat{k}) \times (2\hat{i} + 4\hat{j} + \hat{k})$$

$$= (3,2 \times 10^{-19})(7\hat{i} - 4\hat{j} + 2\hat{k}) = (22,4\hat{i} - 12,8\hat{j} + 6,4\hat{k}) \times 10^{-19} \text{ N}$$

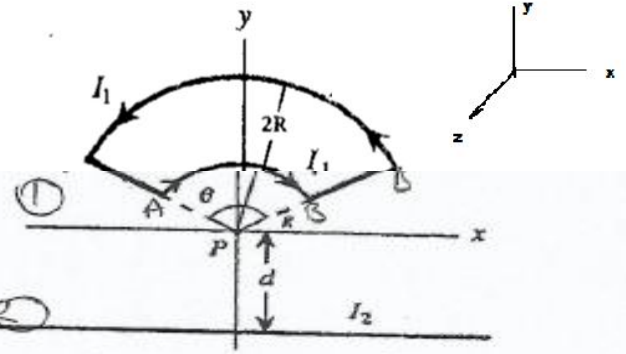
$$(c) \vec{F} = \vec{F}_E + \vec{F}_B = (35,2\hat{i} - 16\hat{j}) \times 10^{-19} \text{ N}$$

$$(d) \tan \theta = \frac{-16}{35,2} = -0,45 \Rightarrow \theta = \tan^{-1}(-0,45) = -24,2^\circ$$

$$\text{veya } \theta = 335,8^\circ$$

$$(e) \vec{a} = \frac{\vec{F}}{m} = \frac{(35,2\hat{i} - 16\hat{j}) \times 10^{-19}}{2 \times 10^{-27}} = (17,6\hat{i} - 8\hat{j}) \times 10^8 \text{ m/s}^2$$

Soru 4: (25 P) Şekilde 1 numara ile gösterildiği gibi, yarıçapsal doğrular ve merkezleri P noktasında olan R ve 2R yarıçaplı çembersel yaylardan oluşan bir akım ilmeği gözönüne alınız. Yayların açısı $\theta = 2\pi/3$ rad olup, kapalı ilmeğin I_1 akımı saatin tersi yönündedir.



- a) Kapalı ilmeğin P noktasında oluşturduğu manyetik alanın büyüklüğünü ve yönünü bulunuz.

$$dB = \frac{\mu_0 I_1}{4\pi r^2} |d\vec{s} \times \vec{r}|$$

A'A doğru parçası için
B'B " " " "

$$|d\vec{s} \times \vec{r}| = |d\vec{s}| |\vec{r}| \sin 0 = 0 \quad (2)$$

$$|d\vec{s} \times \vec{r}| = |d\vec{s}| |\vec{r}| \sin 180 = 0 \quad (2)$$

AB yayı için

$$\Rightarrow \vec{B}_R = \frac{\mu_0 I_1}{4\pi R} \cdot \frac{2\pi(1-\frac{1}{2})}{3}$$

$$dB = \frac{\mu_0 I_1 R d\theta}{4\pi R^2} \Rightarrow B = \frac{\mu_0 I_1 \theta}{4\pi R}$$

$$\vec{B}_1 = \vec{B}_R + \vec{B}_{2R}$$

$$= -\frac{\mu_0 I_1}{12R} \hat{k} \quad (3)$$

$$\vec{B}_1 = -\frac{\mu_0 I_1}{12R} \hat{k} \quad (3)$$

- b) Şekilde 2 numara ile gösterilen ve I_2 akımı taşıyan sonsuz uzunluktaki doğrusal tel x eksenini boyunca uzanmakta olup, P noktasından $d = 2R/3$ uzaklıktadır. I_2 akımının P noktasında oluşturduğu manyetik alanın şiddetini bulunuz.

$$B_2 = \frac{\mu_0 I_2}{2\pi d} = \frac{\mu_0 I_2}{2\pi \frac{2R}{3}} = \frac{3\mu_0 I_2}{4\pi R} \quad (6)$$

$$B_2 = 3\mu_0 I_2 / 4\pi R$$

- c) 1 ve 2 numara ile gösterilen sistemlerin P noktasında oluşturduğu toplam manyetik alanın sıfır olabilmesi için I_2 akımının yönünü ve I_1 akımı cinsinden şiddetini bulunuz.

$$\vec{B}_1 + \vec{B}_2 = 0 \Rightarrow \vec{B}_1 = -\vec{B}_2 \Rightarrow \vec{B}_1 = B_1 (-\hat{k})$$

$$\Rightarrow \vec{B}_2 = B_2 \hat{k}$$

$$B_1 = B_2$$

$$\frac{\mu_0 I_1}{12R} = \frac{3\mu_0 I_2}{4\pi R}$$

B_2 manyetik alanın yönü \hat{k} yönünde olabilmesi için I_2 nin

$$I_2 = \frac{\pi I_1}{9} \hat{z}$$

yönü +x yönünde

Başarılar Diler... olmalıdır.

$$(3) \vec{I}_2 = I_2 \hat{z}$$

$$\vec{I}_2 =$$