

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

CEVAP ANAHTARI

S1	S2	S3	S4	S5	T

Adı-Soyadı:

Öğrenci No: Bölümü: Şube No: NÖ: İÖ:

Dersi veren öğretim elemanının adı ve soyadı:

NOT: Cep telefonu kullanılması yasaktır. Cevap sonucunu kare içine alınız. Hesap makinesi kullanabilirsiniz. SÜRE: 90 dakika 07.08.2018 (10:45)

Sınavda kullanabileceğiniz bazı formüller ve sabitler:

$$\vec{F}_E = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} \hat{r} \quad \vec{E} = k \frac{|q|}{r^2} \hat{r} \quad d\vec{E} = k \frac{dq}{r^2} \hat{r} \quad \Phi_E = \oint \vec{E} \cdot d\vec{A} = \frac{q_{\text{zarf}}}{\epsilon_0} \quad \vec{p} = q\vec{d} \quad \vec{\tau} = \vec{p} \times \vec{E} \quad U = -\vec{p} \cdot \vec{E}$$

$$V = k \frac{q}{r} \quad dV = k \frac{dq}{r} \quad \Delta V = -\int_{s_1}^{s_2} \vec{E} \cdot d\vec{s} \quad U = k \frac{q_1 q_2}{r} \quad \sum U_{\text{sistem}} = k \sum_{m \neq n} \frac{q_m q_n}{r_{mn}} \quad \Delta U = -q \int_{s_1}^{s_2} \vec{E} \cdot d\vec{s} \quad \Delta U = q\Delta V$$

$$\vec{E}_s = -\frac{\partial V}{\partial s} \hat{s} \quad dV = -\vec{E} \cdot d\vec{s} \quad V = IR \quad R = \rho \frac{L}{A} \quad R_{\text{eş-seri}} = \sum_{n=1} R_n \quad R_{\text{eş-paralel}} = \left(\sum_{n=1} \frac{1}{R_n} \right)^{-1} \quad P = IV = I^2 R = \frac{V^2}{R}$$

$$\rho = \rho_0 [1 + \alpha(T - T_0)] \quad \sum_{\text{kapalı ilmek}} \Delta V = 0 \quad \sum I_{\text{giren}} = \sum I_{\text{çıkan}} \quad \vec{E} = \rho \vec{J} \quad I = \int \vec{J} \cdot d\vec{A} \quad I(t) = \frac{dQ(t)}{dt} \quad I_{\text{or}} = \eta q v_s A$$

$$J \equiv \frac{I}{A} = \eta q v_s \quad \vec{J} = \sigma \vec{E} \quad \rho = \frac{1}{\sigma} \quad Q = CV \quad C_0 = \epsilon_0 \frac{A}{d} \quad C = \kappa C_0 \quad q_{\text{dolarken}}(t) = C\epsilon \left(1 - e^{-\frac{t}{RC}} \right)$$

$$q_{\text{boşalırken}}(t) = q_{\text{max}} e^{-\frac{t}{RC}} \quad C_{\text{eş-paralel}} = \sum_{n=1} C_n \quad C_{\text{eş-seri}} = \left(\sum_{n=1} \frac{1}{C_n} \right)^{-1} \quad U = \frac{1}{2} QV = \frac{1}{2} CV^2 = \frac{Q^2}{2C} \quad u = \frac{1}{2} \epsilon_0 E^2$$

$$\vec{F} = q\vec{v} \times \vec{B} \quad \vec{F}_v = I\vec{L} \times \vec{B} \quad d\vec{F}_v = Id\vec{s} \times \vec{B} \quad \vec{\mu} = I\vec{A} \quad \vec{\tau} = \vec{\mu} \times \vec{B} \quad U = -\vec{\mu} \cdot \vec{B} \quad \oint \vec{B} \cdot d\vec{s} = \mu_0 I_{\text{zarf}}$$

PAÜ FİZİK BÖLÜMÜ

Soru 1 (20 P): Özdirenci $\rho = 0,25 \times 10^{-2} \Omega \cdot m$ olan bir iletken telden I akımı geçmektedir. Bu iletken telin yarıçapı $r = 1,0 \text{ cm}$ ve tele uygulanan elektrik alan $E = 100 \text{ V/m}$ ise telden geçen akımı bulunuz.

$$\vec{J} = \sigma \vec{E}$$

$$\frac{I}{A} = \frac{E}{\rho} \Rightarrow I = \frac{E A}{\rho} = \frac{E \pi r^2}{\rho} \quad (5)$$

$$I = \frac{100 \cdot 3 \cdot (1 \times 10^{-2})^2}{0,25 \times 10^{-2}} = 12 \text{ A} \quad (10)$$

$$I = 12 \text{ A}$$

PAÜ FİZİK BÖLÜMÜ

Soru 2 (20 P): Şekilde verilen devrede;

(a) c düğüm noktası için Kirchoff'un akım yasası denklemini yazın. (4 P)

$$\sum I_{giren} = \sum I_{çıkan}$$
$$I_1 + I_2 = I_3 \quad (4)$$

(b) e-f-c-b-e kapalı ilmek için Kirchoff'un gerilim yasası denklemini yazın. (4 P)

$$\sum_{efcbe} \Delta V = 0$$
$$\Rightarrow -14 + 6I_1 - 10 - 4I_2 = 0$$
$$3I_1 - 2I_2 = +12 \quad (4)$$

(c) a-b-c-d-a kapalı ilmek için Kirchoff'un gerilim yasası denklemini yazın. (4 P)

$$\sum_{abada} \Delta V = 0 \Rightarrow 10 - 6I_1 - 2I_3 = 0$$
$$3I_1 + I_3 = 5 \quad (4)$$

(d) I_1 , I_2 ve I_3 akım değerlerini hesaplayın. (8 P)

$$\begin{cases} I_1 + I_2 = I_3 \\ 3I_1 - 2I_2 = 12 \\ 3I_1 + I_3 = 5 \end{cases} \Rightarrow$$

$$3I_1 + I_1 + I_2 = 5$$
$$4I_1 + I_2 = 5$$

$$3I_1 - 2I_2 = 12$$

$$4I_1 + I_2 = 5$$

$$11I_1 = 22$$

$$\Rightarrow I_1 = 2 \text{ A}$$

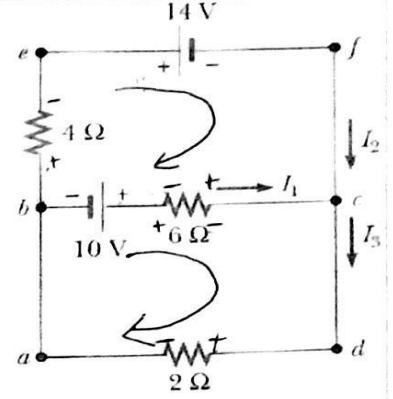
$$4I_1 + I_2 = 5$$

$$I_2 = -3 \text{ A}$$

$$I_1 + I_2 = I_3$$

$$\Rightarrow I_3 = 2 - 3 = -1 \text{ A}$$

$$I_3 = -1 \text{ A}$$



(2)

$$I_1 = 2 \text{ A}$$

(3)

$$I_2 = -3 \text{ A}$$

saat yönünün tersinde

(3)

$$I_3 = -1 \text{ A}$$

saat yönünün tersinde

Soru 3 (20 P): Zaman sabiti 0,983 s olan bir RC devresinde kondansatörün maksimum yükünün %90'ına kadar yüklenebilmesi için ne kadar zaman geçer?

$$q(t) = Q (1 - e^{-t/RC})$$

$$\frac{q}{Q} = 0,9 = (1 - e^{-t/0,983}) \quad (10p)$$

$$e^{-t/0,983} = 0,1$$

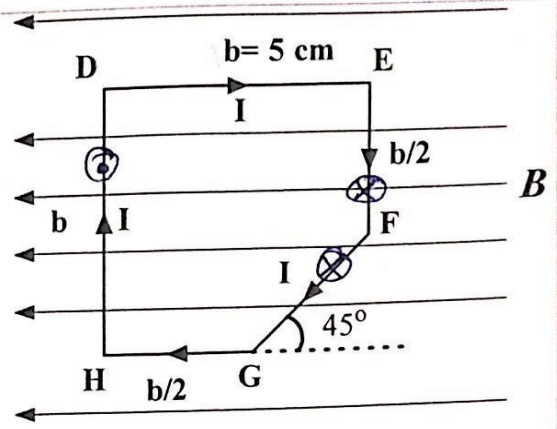
$$-\frac{t}{0,983} = \ln(0,1)$$

$$t = -0,983 \ln(0,1) \approx 2,26 \text{ s} \quad (10p)$$

PAÜ FİZİK BÖLÜMÜ

oru 4 (20 P): Kapalı bir iletken tel ilmekten şekilde gösterildiği yönde $I = 2,0$ A akım geçmektedir. Bu ilmek $B = 3,0$ T büyüklüğünde, düzgün şekildeki gibi bir manyetik alanın içine konuluyor.

(a) Telin DE, EF, FG, GH ve HD parçalarına etkiyen manyetik kuvvetlerin büyüklüklerini sırasıyla bulunuz. Bu kuvvetlerin yönlerini her parça için şekil üzerinde gösteriniz. (10 P)



$$\vec{F} = I (\vec{l} \times \vec{B})$$

$$② F_{DE} = I l B \sin 180 = 0$$

$$② F_{EF} = I \frac{b}{2} B \sin 90 = \frac{I b B}{2} = 15 \cdot 10^{-2} \text{ N}$$

$$② F_{FG} = I \frac{b\sqrt{2}}{2} B \sin 45 = \frac{I b B}{2} = 15 \cdot 10^{-2} \text{ N}$$

$$② F_{GH} = I l B \sin 0 = 0$$

$$② F_{HD} = I b B = 30 \cdot 10^{-2} \text{ N}$$

Toplam net kuv. sıfırdır.

(b) İlmeğin Manyetik Dipol Momentinin büyüklüğünü ve yönünü bulunuz. (5 P)

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

$$A = b^2 - \frac{1}{2} \left(\frac{b}{2}\right)^2 = b^2 - \frac{b^2}{8} = \frac{7}{8} b^2$$

$$\mu = I A = 2 \cdot \frac{7}{8} b^2$$

$$b = 5 \cdot 10^{-2} \text{ m}$$

$$= 2 \cdot \frac{7}{8} (5 \cdot 10^{-2})^2 = 43,75 \cdot 10^{-4} \approx 4,4 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2 \cdot \text{A}$$



(Sp)

(c) İlmeğe etkiyen Torkun büyüklüğünü ve yönünü bulunuz. (5 p)

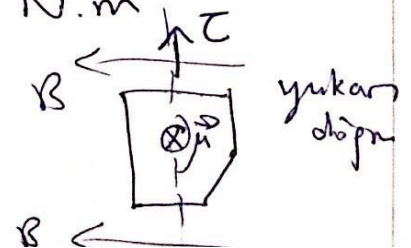
$$\tau = \vec{\mu} \times \vec{B}$$

$$\tau = \mu B \sin \theta$$

$$\theta = 90^\circ$$

$$\tau = 4,4 \cdot 10^{-3} \times 3 = 13,2 \cdot 10^{-3} \text{ N.m}$$

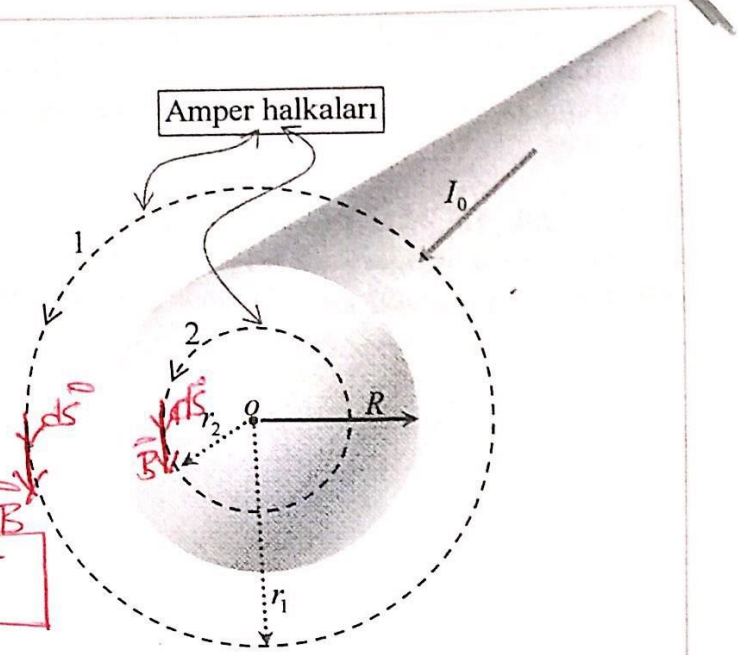
(Sp)



Soru 5 (20 P): Şekilde görüldüğü gibi kesitin her tarafına düzgün dağılmış kararlı bir I_0 akımı taşıyan R yarıçaplı uzun ve doğrusal bir tel veriliyor.

(a) $r_1 > R$ bölgesinde (1. Amper halkasının üzerinde) manyetik alanı veren bağıntıyı Amper yasasını kullanarak elde ediniz. (8 P)

$$\oint \vec{B} \cdot d\vec{s} = \mu_0 \cdot I_{\text{enc}} \\ \oint B ds \cos 0^\circ = \mu_0 \cdot I_0 \\ B \oint ds = \mu_0 I_0 \\ B (2\pi r_1) = \mu_0 I_0 \Rightarrow \boxed{B_{dış} = \frac{\mu_0 I_0}{2\pi r_1}}$$



(b) $r_2 < R$ bölgesinde (2. Amper halkasının üzerinde) manyetik alanı veren bağıntıyı Amper yasasını kullanarak elde ediniz. (8 P)

$$\oint \vec{B} \cdot d\vec{s} = \mu_0 \cdot I_{\text{enc}} \Rightarrow \oint B ds \cos 0^\circ = \mu_0 \left(\frac{r_2^2}{R^2} \cdot I_0 \right) \\ B \oint ds = \mu_0 I_0 \cdot \frac{r_2^2}{R^2} \Rightarrow B \cdot (2\pi r_2) = \mu_0 I_0 \cdot \frac{r_2^2}{R^2}$$

PAÜ FİZİK BÖLÜMÜ