

YTÜ Fizik Bölümü 2018-2019 Bahar Dönemi		Sınav Tarihi: 03.05.2019	Sınav Süresi: 90 dk.
FIZ1002 FİZİK-2 2.Arasınav			
Soru Kitapçığı	A A A A A		
Ad-Soyad			
Öğrenci No			
Grup No			
Bölümü			
Sınav Salonu			
Öğretim Elemanı	Öğrenci İmza:		

$$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ (Tm/A)} \quad k = 1/(4\pi\epsilon_0) = 9 \times 10^9 \text{ (Nm}^2\text{/C}^2) \quad q(t) = Q_0(1 - e^{-t/RC}) \quad q(t) = Q_0 e^{-t/RC} \quad V = IR$$

$$P = IV \quad R_{es} = \sum_i R_i \quad \frac{1}{R_{es}} = \sum_i \frac{1}{R_i} \quad I = dq/dt \quad R = \rho \frac{l}{A} \quad J = \frac{I}{A} \quad \sigma = \frac{1}{\rho} \quad \vec{J} = \sigma \vec{E} \quad I = nqAv_d$$

$$\phi_E = \oint \vec{E} \cdot d\vec{A} = \frac{q_{ic}}{\epsilon_0} \quad \vec{F}_B = q\vec{v} \times \vec{B} \quad \vec{F}_B = I\vec{l} \times \vec{B} \quad \vec{F} = q\vec{E} + q\vec{v} \times \vec{B} \quad \vec{\tau} = \vec{\mu} \times \vec{B} \quad U = -\vec{\mu} \cdot \vec{B}$$

$$\rho = \rho_0[1 + \alpha(T - T_0)] \quad d\vec{B} = \frac{\mu_0 I d\vec{s} \times \hat{r}}{4\pi r^2} \quad \oint \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0(I + I_d) \quad I_d = \epsilon_0 \frac{d\phi_E}{dt} \quad \vec{\mu} = I\vec{A}$$

**Sorular 1-2** A kesitli  $\rho$  öz direncine sahip L uzunluğunda silindirik bir telin içinde elektrik alan zamanla  $E(t) = 3t^2 - 2t + 4$  (N/C) şeklinde değişmektedir. Elektrik alanın doğrultusu tel boyuncadır ve zaman saniye cinsindedir.

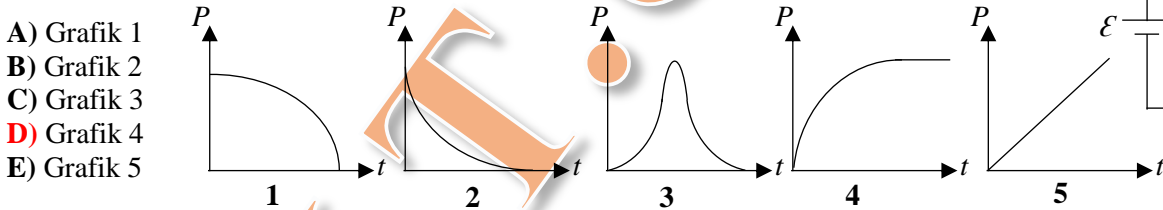
1)  $t=0$  s ile  $t=2$  s zaman aralığında telin kesitinden geçen yük miktarını hesaplayınız.

- A)  $24A/\rho$       B)  $14A/\rho$       C)  $12A/\rho$       D)  $8A/\rho$       E)  $6A/\rho$

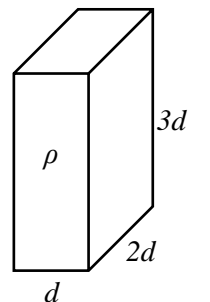
2)  $t=0$  anında J akım yoğunluğunu bulunuz.

- A)  $2/\rho$       B)  $3/\rho$       C)  $4/\rho$       D)  $5/\rho$       E)  $6/\rho$

3) Devrede S anahtarı açık konumda iken kondansatör tamamen yüksüzdür. S anahtarı kapatıldıktan sonra devredeki lambanın parlaklığının (P) zamanla değişimini en iyi ifade eden grafik hangisidir?



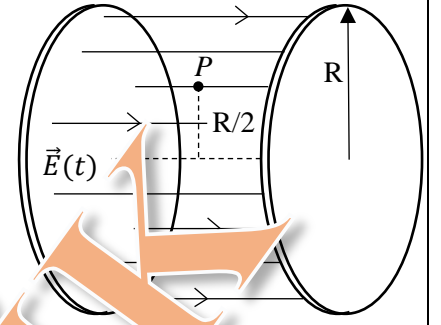
4)  $d \times 2d \times 3d$  ebadında dikdörtgen prizma şeklindeki metal blok  $\rho$  öz direncine sahiptir. Bloktan geçen akımın maksimum olması için potansiyel farkının hangi karşılıklı yüzeylere uygulanması gerekmektedir ve akımın değeri nedir?



- A) Potansiyel farkı, aralarında d mesafesi olan karşılıklı yüzeylere uygulanmalıdır ve  $I_{max} = 6Vd^2/\rho$   
B) Potansiyel farkı, aralarında d mesafesi olan karşılıklı yüzeylere uygulanmalıdır ve  $I_{max} = 6Vd/\rho$   
C) Potansiyel farkı, aralarında  $2d$  mesafesi olan karşılıklı yüzeylere uygulanmalıdır ve  $I_{max} = 3Vd/\rho$   
D) Potansiyel farkı, aralarında  $3d$  mesafesi olan karşılıklı yüzeylere uygulanmalıdır ve  $I_{max} = 6Vd^2/\rho$   
E) Potansiyel farkı, aralarında  $3d$  mesafesi olan karşılıklı yüzeylere uygulanmalıdır ve  $I_{max} = 6Vd/\rho$

**Sorular 5-6** R yarıçaplı iki dairesel iletkenen yapılan paralel plakalı kondansatörün plakaları arasında  $\vec{E}(t) = (3 + 2t)\hat{i}$  (V/m) zamanla değişen elektrik alan bulunmaktadır.

5) Plakalar arasındaki bölgede oluşan yerdeğiştirme akımını bulunuz.



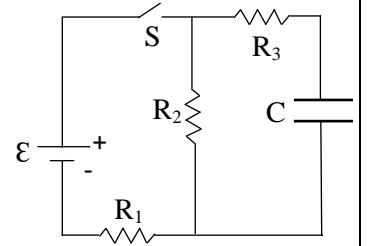
- A)  $\frac{1}{2}\epsilon_0\pi R^2(3 + 2t)$     B)  $\epsilon_0\pi R^2(3 + t)$     C)  $2\epsilon_0\pi R^2$     D)  $\frac{1}{2}\epsilon_0\pi R^2t$     E)  $\frac{3}{2}\epsilon_0\pi R^2$

6) Plakaların merkezlerinden geçen eksenenden R/2 kadar uzaklıkta bulunan P noktasındaki manyetik alanın büyüklüğünü bulunuz.

- A)  $\frac{\epsilon_0\mu_0 R}{2}$     B)  $\frac{\epsilon_0\mu_0(3+t)}{4\pi R}$     C)  $\frac{\epsilon_0\mu_0 R(3+2t)}{2\pi}$     D)  $\frac{\epsilon_0\mu_0 t}{\pi R}$     E)  $\frac{\epsilon_0\mu_0 R^2(3+t)}{2}$

**Sorular 7-8-9** Devrede S anahtarı açıkken kondansatör tamamen boştur.  $t=0$  anında S anahtarı kapatılıyor.  $R_1=R_2=R_3=R$  alarak;

7)  $t=0$  anı için  $R_2$  direncinden geçen akım şiddeti nedir?



- A)  $\frac{\epsilon}{3R}$     B)  $\frac{3\epsilon}{2R}$     C)  $\frac{2\epsilon}{3R}$     D)  $\frac{\epsilon}{2R}$     E)  $\frac{\epsilon}{4R}$

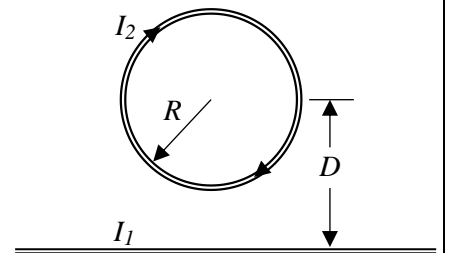
8)  $t=0$  anı için  $R_1$  direncinden geçen akım şiddeti nedir?

- A)  $\frac{\epsilon}{3R}$     B)  $\frac{3\epsilon}{2R}$     C)  $\frac{\epsilon}{4R}$     D)  $\frac{\epsilon}{2R}$     E)  $\frac{2\epsilon}{3R}$

9)  $t=\infty$  için  $R_2$  direncinden geçen akım şiddeti nedir?

- A)  $\frac{\epsilon}{3R}$     B)  $\frac{3\epsilon}{2R}$     C)  $\frac{2\epsilon}{3R}$     D)  $\frac{\epsilon}{2R}$     E)  $\frac{\epsilon}{4R}$

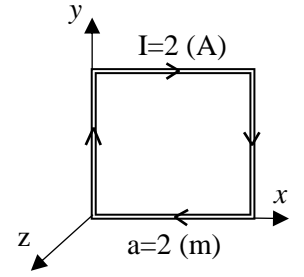
10) Şekilde görüldüğü gibi R yarıçaplı çember saat ibreleri yönünde  $I_2$  akımı taşımaktadır. Çemberin merkezinden D kadar uzaklıkta bulunan çok uzun bir telden  $I_1$  akımı geçmektedir. Çember ve düz tel aynı düzlem üzerindedir. Çemberin merkezinde oluşan manyetik alanın sıfır olabilmesi için telden geçen akımın büyüklüğü ve yönü ne olmalıdır?



- A)  $I_1 = I_2$      $\longrightarrow$   
 B)  $I_1 = \pi DI_2/R$      $\longleftarrow$   
 C)  $I_1 = \pi DI_2/R$      $\longrightarrow$   
 D)  $I_1 = DI_2/R$      $\longleftarrow$   
 E)  $I_1 = DI_2/R$      $\longrightarrow$

**Sorular 11-12-13-14**

11) İçinden  $I=2$  (A) akım geçen kare akım ilmeği şekildeki gibi  $\vec{B} = 2\hat{i} - 3\hat{j}$  (T) manyetik alanı içine konuyor. Bu manyetik alandan dolayı akım ilmeğine etki eden net kuvvetin büyüklüğünü Newton cinsinden bulunuz.



- A) 0      B) 6      C) 12      D) 16      E) 18

12) Bu manyetik alandan dolayı akım ilmeğine etkiyen net torku N.m biriminde hesaplayınız.

- A)  $6\hat{i} - 32\hat{j}$       B)  $6\hat{i} + 12\hat{k}$       C)  $-6\hat{i} - 8\hat{j}$       D)  $-24\hat{i} - 16\hat{j}$       E)  $3\hat{i} - 4\hat{k}$

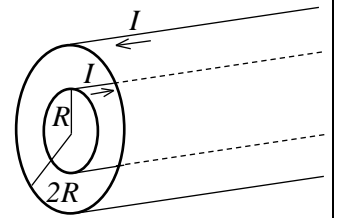
13) İlmeğin manyetik potansiyel enerjisini Joule cinsinden bulunuz.

- A) 8      B) 16      C) 32      D) -16      E) 0

14) Eğer bu akım ilmeği  $\vec{B} = 2xy\hat{i} - 3xy^2\hat{j}$  (T) düzgün olmayan bir manyetik alan içine konursa, bu manyetik alandan dolayı ilmeğe etki eden net kuvvetin büyüklüğünü Newton cinsinden bulunuz. (Burada  $x$  ve  $y$ , metre cinsinden orijinden ölçülen mesafelerdir.)

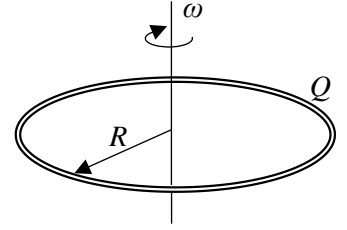
- A) 28      B) 32      C) 36      D) 40      E) 0

15) Şekilde gösterildiği gibi, çok uzun ve çok ince iki iletken silindirik kabuk eşmerkezli olarak yerleştirilmiştir. İletken kabuklardan eşit fakat zıt yönlü  $I$  akımı geçmektedir.  $R < r < 2R$  bölgesinde oluşan manyetik alanın büyüklüğünü hesaplayınız.



- A) 0      B)  $\frac{\mu_0 I}{4\pi r}$       C)  $\frac{\mu_0 I}{2\pi r}$       D)  $\frac{\mu_0 I}{\pi r}$       E)  $\frac{2\mu_0 I}{\pi r}$

**Sorular 16-17** A kesitli yalıtkan ince bir telden yapılan  $R$  yarıçaplı bir çembere  $Q$  yükü düzgün dağılmıştır. Yalıtkan telin uzunluğu  $2\pi R$  dir. Şekilde gösterildiği gibi çember, yüzeyine dik ve merkezinden geçen eksen etrafında sabit  $\omega$  açısal hızı ile döndürülmektedir. Çizgisel hız ile açısal hız arasındaki ilişki  $v = \omega r$  dir.



- 16) Oluşturulan akım şiddetini bulunuz.
- A)  $\frac{Q\omega A}{4\pi R^2}$       B)  $\frac{Q\omega}{2\pi R}$       C)  $\frac{Q\omega}{4\pi}$       D)  $\frac{Q\omega A}{2\pi R^2}$       E)  $\frac{Q\omega}{2\pi}$

17) Çemberin merkezinde oluşan manyetik alanın büyüklüğünü bulunuz.

- A)  $\frac{\mu_0 Q\omega}{4\pi R^2}$       B)  $\frac{\mu_0 Q\omega}{4\pi R}$       C)  $\frac{\mu_0 Q\omega}{2\pi R^2}$       D)  $\frac{\mu_0 Q\omega A}{4\pi R^2}$       E)  $\frac{3\mu_0 Q\omega}{4\pi R}$

**Sorular 18-19**  $m=10^{-3}$  (kg) kütleli ve  $Q=2$  (C) yüke sahip noktasal yük  $\vec{v}_0 = 2\hat{i} + 3\hat{j} + 6\hat{k}$  (m/s) hız ile  $\vec{B} = -3\hat{i} - 4\hat{j} + 3\hat{k}$  (T)'lık manyetik alan içine girmektedir.

18)  $Q$  yüküne etki eden manyetik kuvvet vektörünü Newton biriminde bulunuz.

- A)  $6\hat{i} - 12\hat{j} - 18\hat{k}$       B)  $66\hat{i} - 48\hat{j} + 2\hat{k}$       C)  $6\hat{i} + 12\hat{j} + 18\hat{k}$       D)  $24\hat{i} - 12\hat{j} + 6\hat{k}$       E)  $32\hat{i} - 24\hat{j} - 6\hat{k}$

19)  $Q$  yükünün yörüngesinin yarıçapını metre cinsinden bulunuz.

- A)  $\frac{7 \times 10^{-3}}{2\sqrt{34}}$       B)  $0.5 \times 10^{-3}$       C)  $\frac{\sqrt{40} \times 10^{-3}}{\sqrt{34}}$       D)  $\frac{\sqrt{5} \times 10^{-3}}{\sqrt{23}}$       E)  $\frac{2 \times 10^{-3}}{\sqrt{23}}$

20) Bir bakır telin  $20^\circ\text{C}$ 'deki direnci  $40 \Omega$ 'dur. Bir alüminyum telin uzunluğu bakır telin uzunluğunun 3 katı ve yarıçapı da bakır telin yarıçapının 2 katıdır. Eğer bakır telin öz direnci alüminyum telin öz direncinin 0,6 katı ise alüminyum telin  $20^\circ\text{C}$ 'deki direncini  $\Omega$  cinsinden hesaplayınız.

- A) 20      B) 60      C) 30      D) 40      E) 50