

Soru Kitapçığı A A A A A

Ad-Soyad

Öğrenci No

Grup No

Bölümü

Sınav Salonu

Öğretim Elemanı

YÖK'ün 2547 sayılı Öğrenci Disiplin Yönetmeliğinin 9. Maddesi olan “*Sınavlarda kopya yapmak ve yaptırmak veya buna teşebbüs etmek*” fiili işleyenler bir veya iki yarıyıl uzaklaştırma cezası alırlar.

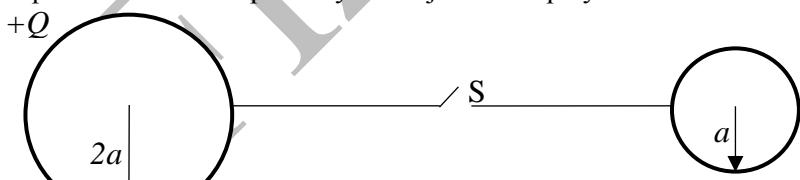
Öğrencilerin sınav salonuna hesap makinesi, cep telefonu, akıllı saatler ve/veya elektronik aygıtları getirmeleri kesinlikle yasaktır.

Öğrenci İmza:

$$\begin{aligned} \mu_0 &= 4\pi \times 10^{-7} \text{ (Tm/A)} & k &= 1/(4\pi\epsilon_0) = 9 \times 10^9 \text{ (Nm}^2/\text{C}^2) & q(t) &= Q_0(1 - e^{-t/\tau}) & q(t) &= Q_0 e^{-t/\tau} & \tau &= RC \\ P &= IV & I &= dq/dt & R &= \rho \frac{l}{A} & J &= \frac{l}{A} & \sigma &= \frac{1}{\rho} & \vec{J} &= \sigma \vec{E} & I &= nqAv_d & \phi_E &= \oint \vec{E} \cdot d\vec{A} = \frac{q_{ic}}{\epsilon_0} & \vec{F}_B &= q\vec{v} \times \vec{B} & \vec{F}_B &= I\vec{l} \times \vec{B} \\ \vec{F} &= q\vec{E} + q\vec{v} \times \vec{B} & \vec{\tau} &= \vec{\mu} \times \vec{B} & U &= -\vec{\mu} \cdot \vec{B} & d\vec{B} &= \frac{\mu_0 I}{4\pi} \frac{d\hat{s} \times \hat{r}}{r^2} & \oint \vec{B} \cdot d\vec{l} &= \mu_0(I + I_d) & I_d &= \epsilon_0 \frac{d\phi_E}{dt} & \vec{\mu} &= I\vec{A} \\ \epsilon &= \oint \vec{E} \cdot d\vec{l} = -\frac{d\phi_B}{dt} & \epsilon_L &= -L \frac{dI}{dt} & L &= \frac{N\phi_B}{I} & I(t) &= I_0(1 - e^{-t/\tau}) & I(t) &= I_0 e^{-t/\tau} & \tau &= L/R & U &= \frac{1}{2}LI^2 \\ u_B &= \frac{B^2}{2\mu_0} & M_{12} &= \frac{N_2\phi_{12}}{I_1} = \frac{N_1\phi_{21}}{I_2} = M & \epsilon_2 &= -M_{12} \frac{dI_1}{dt} & \epsilon_1 &= -M_{21} \frac{dI_2}{dt} & I_{et} &= \frac{I_{max}}{\sqrt{2}} & X_L &= \omega L & X_C &= \frac{1}{\omega C} & \omega &= \frac{1}{\sqrt{LC}} \\ P_{tot} &= I_{et}^2 R = I_{et} \Delta V_{et} \cos \phi & \Delta V_{max} &= I_{max} Z & Z &= \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} & V(\infty) &= 0 & \vec{E} &= k \frac{q}{r^2} \hat{r} & V_B - V_A &= - \int_A^B \vec{E} \cdot d\vec{l} \end{aligned}$$

Sorular 1-2-3-4 İki metal küre şekildeki gibi yarıçaplarından oldukça büyük bir mesafede tutulmaktadır. Küreler birbirlerine direnci R olan iletken bir tel ve S anahtarı ile bağlıdır. Yarıçapı a olan küçük küre yüksüz, yarıçapı $2a$ olan küre $+Q$ yükülüdür.

1) S anahtarı kapatılmadan önce iki küre sisteminin toplam elektrostatik potansiyel enerjisini hesaplayınız.



- A) $\frac{Q^2}{8\pi\epsilon_0 a}$ B) $\frac{Q^2}{4\epsilon_0 a}$ C) $\frac{Q^2}{32\epsilon_0 a}$ D) $\frac{Q^2}{16\pi\epsilon_0 a}$ E) $\frac{Q^2}{2\pi\epsilon_0 a}$

2) S anahtarı kapatıldıkten hemen sonra telden geçen akım şiddetini hesaplayınız.

- A) $\frac{Q}{16\pi\epsilon_0 aR}$ B) $\frac{Q}{32\pi\epsilon_0 aR}$ C) $\frac{Q}{8\pi\epsilon_0 aR}$ D) $\frac{Q}{8\epsilon_0 aR}$ E) $\frac{Q}{16\epsilon_0 aR}$

3) S anahtarı kapatılıp sistem elektrostatik dengeye geldiğinde $2a$ ve a yarıçaplı kurelerin yükleri sırasıyla ne olur?

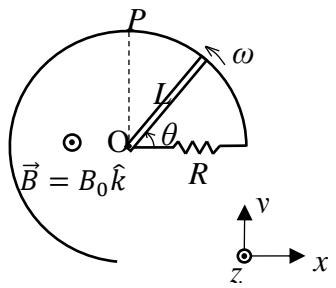
- A) $\frac{Q}{2}, \frac{Q}{2}$ B) $\frac{3Q}{4}, \frac{Q}{4}$ C) $\frac{2Q}{3}, \frac{Q}{3}$ D) $\frac{Q}{3}, \frac{Q}{4}$ E) $Q, 0$

4) S anahtarı kapatılıp sistem elektrostatik dengeye geldiğinde, iki küre sisteminin toplam elektrostatik potansiyel enerjisini hesaplayınız.

- A) $\frac{Q^2}{72\pi\epsilon_0 a}$ B) $\frac{Q^2}{24\pi\epsilon_0 a}$ C) $\frac{Q^2}{30\pi\epsilon_0 a}$ D) $\frac{Q^2}{9\pi\epsilon_0 a}$ E) $\frac{Q^2}{18\pi\epsilon_0 a}$

Sorular 5-6-7 Şekilde verildiği gibi, direnci sıfır olan L uzunluklu metal çubuk sabit ω açısal hızı ile O noktası etrafında dönmektedir. Metal çubuğun her iki ucu da dairesel kıvrılmış tele temas halindedir ve dairesel telin direnci sıfırdır. Metal çubuk ile dairesel tel birbirlerine R direnci ile bağlıdır. Devre düzgün bir manyetik alan içinde bulunmaktadır.

5) Devrede indüklenen elektromotor kuvvetinin mutlak değerini hesaplayınız.



- A) $\frac{B_0 L^2 \omega}{4}$ B) $\frac{B_0 L^2 \omega}{2}$ C) $B_0 L^2 \omega$ D) $\frac{B_0 L \omega}{4}$ E) $\frac{B_0 L \omega}{2}$

6) Devrede dolanan akım şiddetini ve dolanım yönünü bulunuz.

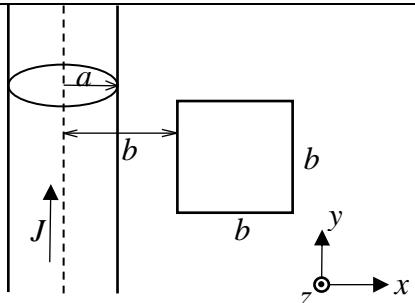
- A) $\frac{B_0 L^2 \omega}{2R}$ saat ibreleri yönünde
 B) $\frac{B_0 L \omega}{R}$ saat ibreleri yönünde
 C) $\frac{B_0 L^2 \omega}{2R}$ saat ibrelerinin tersi yönünde
 D) $\frac{B_0 L \omega}{R}$ saat ibrelerinin tersi yönünde
 E) $\frac{B_0 L^2 \omega}{R}$ saat ibreleri yönünde

7) İletken çubuk P noktasından geçerken, manyetik alan tarafından ona etkilenen kuvvetin büyüklüğünü bulunuz.

- A) $\frac{B_0^2 L^2}{R}$ B) $\frac{B_0^2 L^2 \omega}{2R}$ C) $\frac{B_0^2 L^3 \omega}{R}$ D) $\frac{B_0^2 L^2}{2R}$ E) $\frac{B_0^2 L^3 \omega}{2R}$

Sorular 8-9-10 Kenar uzunluğu b olan kare ilmek, içinden düzgün J akım yoğunluğu geçen sonsuz uzunlukta ve a yarıçapına sahip iletken silindirin ekseninden b kadar uzağa konmuştur. İlmeğin kenarı silindir eksenine paraleldir ve silindir eksenile aynı düzlemedir.

8) Silindirin dışında $r > a$ bölgesinde manyetik alanın büyüklüğünü bulunuz.



- A) $\frac{\mu_0 J b^2}{2r}$ B) $\frac{\mu_0 J a^2}{2r}$ C) $\frac{\mu_0 J}{2r}$ D) $\frac{\mu_0 J}{2\pi r}$ E) $\frac{\mu_0 J b^2}{2\pi r}$

9) iletken silindir ile kare ilmek arasındaki karşılıklı induktansı hesaplayınız.

- A) $\frac{\mu_0 a}{2\pi} \ln 2$ B) $\frac{\mu_0 b^2}{2\pi} \ln 2$ C) $\frac{\mu_0 b}{2\pi} \ln 2$ D) $\frac{\mu_0 b^2}{2\pi} \ln \frac{3}{2}$ E) $\frac{\mu_0 b}{2\pi} \ln 3$

10) Kare ilmek sağa doğru v sabit hızı ile b kadar çekildiğinde ilmekten geçen akım şiddetini ve dolanım yönünü bulunuz. İlmeğin toplam direnci R dir.

(Sabit B manyetik alani içinde L uzunluklu iletken tel manyetik alana dik v hızı ile hareket ettirildiğinde çubuğun uçları arasında indüklenen elektromotor kuvveti $\mathcal{E}=BLv$ olduğu bilgisini kullanabilirsiniz.)

- A) $\frac{\mu_0 J b^2 v}{12R}$ saat ibreleri yönünde

- B) $\frac{\mu_0 J b^2 v}{4R}$ saat ibrelerinin tersi yönünde

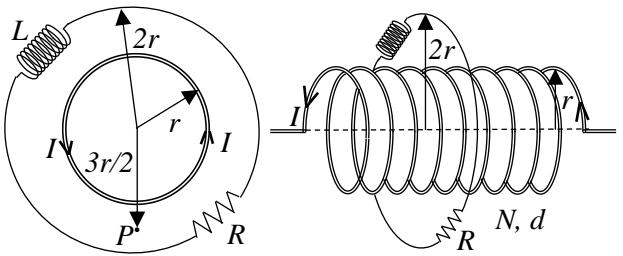
- C) $\frac{\mu_0 J a^2 v}{4R}$ saat ibrelerinin tersi yönünde

- D) $\frac{\mu_0 J a^2 v}{3R}$ saat ibreleri yönünde

- E) $\frac{\mu_0 J a^2 v}{12R}$ saat ibreleri yönünde

Sorular 11-12-13-14 $2r$ yarıçapında kıvrılmış tel üzerinde L induktörü ve R direnci bulunmaktadır. Bu tel, şekildeki gibi N sarımlı, d uzunluklu ve r yarıçaplı solenoidin eksenine dik olacak şekilde eş merkezli konmuştur. Solenoidin içinden geçen I akımı zamanla değişmektedir ve $t=0$ anında değişmeye başlamaktadır.

11) Kıvrılmış tel ile solenoid arasındaki karşılıklı induktansı hesaplayınız.



- A) $\frac{4\mu_0\pi Nr^2}{d}$ B) $\frac{3\mu_0\pi Nr^2}{2d}$ C) $\frac{\mu_0\pi Nr^2}{2d}$ D) $\frac{\mu_0\pi Nr^2}{d}$ E) $\frac{2\mu_0\pi Nr^2}{d}$

12) Eğer solenoidden geçen akımın zamanla değişimi $\frac{di}{dt} = 2$ ($t \geq 0$) ise, dairesel şekilde kıvrılmış telde induklenen elektromotor kuvvetinin mutlak değerini bulunuz.

- A) $\frac{\mu_0\pi Nr^2}{4d}$ B) $\frac{2\mu_0\pi Nr^2}{d}$ C) $\frac{\mu_0\pi Nr^2}{d}$ D) $\frac{2\mu_0\pi Nr^2}{3d}$ E) $\frac{\mu_0\pi Nr^2}{3d}$

13) Dairesel telden geçen induklenmiş akımın zamanla değişimini veren bağıntıyı bulunuz.

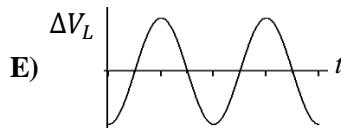
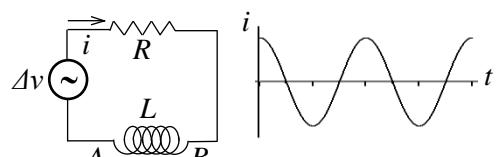
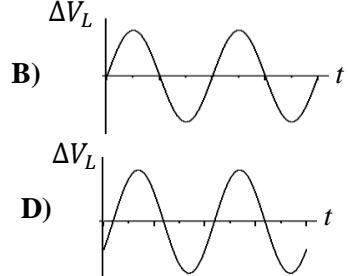
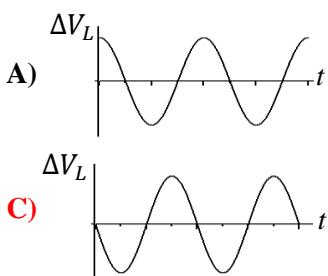
- A) $\frac{2\mu_0\pi Nr^2}{Rd} e^{-\frac{R}{L}t}$ B) $\frac{\mu_0\pi Nr^2}{2Rd} (1 - e^{-\frac{R}{L}t})$ C) $\frac{\mu_0\pi Nr^2}{Rd} (1 - e^{-\frac{R}{L}t})$ D) $\frac{\mu_0\pi Nr^2}{Rd} e^{-\frac{R}{L}t}$ E) $\frac{2\mu_0\pi Nr^2}{Rd} (1 - e^{-\frac{R}{L}t})$

14) Solenoidin merkezinden $3r/2$ mesafedeki P noktasında solenoid tarafından induklenen elektrik alanın büyüklüğünü bulunuz.

- A) $\frac{2\mu_0Nr}{3d}$ B) $\frac{\mu_0Nr}{d}$ C) $\frac{2\mu_0Nr}{d}$ D) $\frac{3\mu_0Nr}{2d}$ E) $\frac{\mu_0Nr}{2d}$

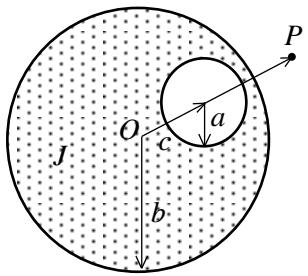
15) RL devresinden geçen akımın zamana bağlı grafiği şekildeki gibidir.

Aşağıdaki grafiklerden hangisi $\Delta V_L = V_B - V_A$ grafiğini verir?



Sorular 16-17 b yarıçaplı çok uzun iletken bir silindirin içine eksenleri paralel olacak şekilde a ($a < b$) yarıçaplı bir silindirik boşluk bulunmaktadır. Silindir eksenleri arasındaki mesafe c dir. Şekilde gösterildiği gibi boşluk haricinde kalan kısımdan düzgün J akım yoğunluğu geçtiğine göre;

16) O noktasında oluşan manyetik alanın büyüklüğünü bulunuz.



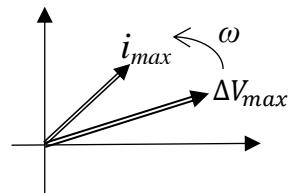
- A) $\frac{\mu_0 Ja^2}{2c}$ B) $\frac{\mu_0 Jb^2}{c}$ C) $\frac{2\mu_0 Jb^2}{c}$ D) $\frac{\mu_0 Ja^2}{2b}$ E) $\frac{\mu_0 Ja^2}{b}$

17) P noktasında oluşan manyetik alanın büyüklüğünü bulunuz. P noktası O noktasından r kadar uzaklıktadır.

- A) $\frac{\mu_0 J}{2} \left(\frac{a^2}{r} - \frac{b^2}{(r-c)} \right)$ B) $\frac{\mu_0 J}{2} \left(\frac{b^2}{r} - \frac{a^2}{(r-c)} \right)$ C) $\frac{\mu_0 Jb^2}{2r}$ D) $\frac{\mu_0 J}{2} \left(\frac{a^2}{r} + \frac{b^2}{(r-c)} \right)$ E) $\frac{\mu_0 J}{2} \left(\frac{b^2}{r} - \frac{a^2}{c} \right)$

18) Seri bir AC devresi için akım ile gerilim arasındaki fazör diyagramı şekildeki gibi veriliyor. Bu AC devresi için aşağıdaki ifadelerden hangisi DOĞRU olabilir.

- A) Devre AC kaynağı ve dirençten oluşur.
 B) Devre AC kaynağı ve induktörden oluşur.
 C) Devre AC kaynağı ve kondansatörden oluşur.
 D) Devre AC kaynağı, direnç ve induktörden oluşur.
 E) Devre AC kaynağı, direnç ve kondansatörden oluşur.



Sorular 19-20 Bir seri RLC devresi 10 kHz'lık voltaj kaynağına bağlıdır. Devrede $R=1000 \Omega$ 'luk direnç, $L=1 H$ 'lik induktör ve sıgası değişebilen kondansatör kullanılmıştır.

19) Devrede dolanan akımın maksimum olması için kondansatörün sıgası kaç Farad olmalıdır?

- A) $\frac{10^{-8}}{4\pi^2}$ B) $\frac{10^{-4}}{4\pi^2}$ C) $\frac{5 \times 10^{-5}}{\pi}$ D) $\frac{10^{-6}}{4\pi^2}$ E) $\frac{10^{-4}}{2\pi^2}$

20) Eğer $\Delta V_{et} = 50 V$ ise devrede harcanan ortalama güç kaç Watt olur?

- A) 25 B) 5 C) 0,25 D) 2,5 E) 50