

KKKKKKKKKK

Adı Soyadı :  
Numarası :  
Bölümü :  
İmzası :

**FİZ 144 FİZİK II**  
**2008-2009 BAHAR DÖNEMİ**  
**GENEL SINAV**  
**22. 05. 2009**

1. Sınav süresi 120 dakikadır.
2. Bu sınavda eşit puanlı 30 adet soru vardır.
3. Elinizdeki soru kitapçığı “K” türü soru kitapçığıdır.
4. Yanıtlarınızı ‘Yanıt Kağıdı’ üzerinde ilgili bölmei karalayarak işaretleyiniz.
5. Beş yanlış bir doğru yanıtı siler.
6. Hem soru kitapçığına, hem de yanıt kağıdına kimliğiniz ile ilgili bilgileri yazınız.
7. Gerekirse, işlemlerinizi soru kitapçığı üzerinde yapınız.
8. Hesap makinesi kullanmak yasaktır.

**VERİLER**

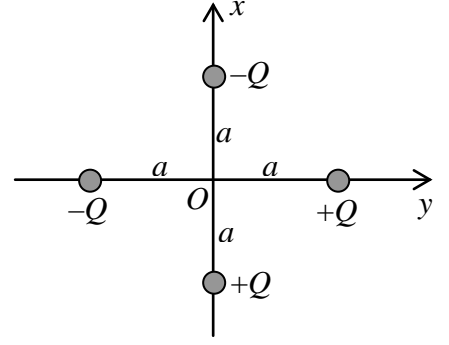
$e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$	$10^9$	giga	G
$g = 10 \text{ m/s}^2$	$10^6$	mega	M
$k = (1/4\pi\epsilon_0) = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$	$10^3$	kilo	k
$\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \text{ C}^2/\text{N.m}^2$	$10^{-2}$	santi	cm
$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T.m/A}$	$10^{-3}$	mili	m
$\pi = 3$	$10^{-6}$	mikro	$\mu$
$m_p = 1,7 \times 10^{-27} \text{ kg}$	$10^{-9}$	nano	n
$m_e = 9 \times 10^{-31} \text{ kg}$	$10^{-12}$	piko	p
$1 \text{ eV} = 1,6 \times 10^{-19} \text{ J}$			
$\sin 30^\circ = \cos 60^\circ = 0,5$			
$\cos 30^\circ = \sin 60^\circ = 0,87$	$\sqrt{2} = 1,4$		
$\sin 45^\circ = \cos 45^\circ = 0,7$	$\sqrt{3} = 1,7$		
$\cos 37^\circ = 0,8$	$e = 2,7$	$1/e = 0,37$	
$\sin 37^\circ = 0,6$	$\ln 2 = 0,69$		

**Formüller**

$\mathbf{J} = n e \mathbf{v}_d$	$U_E = \frac{1}{2} CV^2$	$q = C\epsilon(1 - e^{-t/\tau_c})$	$\mathbf{F}_B = q \mathbf{v} \times \mathbf{B}$
$d\mathbf{F}_B = i d\mathbf{l} \times \mathbf{B}$	$\boldsymbol{\tau} = \boldsymbol{\mu} \times \mathbf{B}$	$U_B = -\boldsymbol{\mu} \cdot \mathbf{B}$	$d\mathbf{B} = \frac{\mu_0 i}{4\pi} \frac{d\mathbf{l} \times \mathbf{r}}{r^3}$
$\oint \mathbf{B} \cdot d\mathbf{l} = \mu_0 i$	$B = \mu_0 i n$	$B = \frac{\mu_0 i}{2\pi r}$	$\Phi_B = \int \mathbf{B} \cdot d\mathbf{S}$
$\oint \mathbf{E} \cdot d\mathbf{l} = -\frac{d\Phi_B}{dt}$	$L = \frac{N\Phi_B}{i}$	$\epsilon_L = -L \frac{di}{dt}$	$i = \frac{\epsilon}{R} (1 - e^{-t/\tau_L})$
$U_B = \frac{1}{2} Li^2$	$L = \mu_0 n^2 \ell A$	$\int \frac{dx}{ax+b} = \frac{1}{a} \ln(ax+b)$	

# KKKKKKKKKK

1. İki  $+Q$  ve diğer ikisi  $-Q$  yüküne sahip dört parçacık  $xy$ -düzlemine şekilde görüldüğü gibi yerleştiriliyor. Her yük orijine eşit uzaklıktadır. Bu parçacık sisteminin potansiyel enerjisi nedir?



- A)  $+kQ^2/a$       B)  $-kQ^2/a$       C)  $-kQ^2/2a$   
D)  $+kQ^2/2a$       E) 0

2. Akım taşıyan iki uzun düz tel, yüksekliği 1,5 m ve genişliği 1,0 m olan bir pencereden geçerek odaya giriyor. Tellerden biri 3 A'lık akımı içeri doğru taşıırken, diğeri 6 A'lık akımı dışarı doğru taşımaktadır. Pencere çerçevesi boyunca  $\oint \mathbf{B} \cdot d\mathbf{l}$  çizgi integralinin büyüklüğünü ( $\mu\text{T.m}$  cinsinden) hesaplayınız.

- A) 10,0      B) 2,4      C) 4,8      D) 3,6      E) 0,6

3. Levha alanı  $A = 30 \text{ cm}^2$  ve levhalar arası uzaklık  $d = 5 \text{ mm}$  olan bir kondansatör 60 V'luk bir bataryayla yükleniyor. Bataryayla bağlantı devam ederken, levhalar arasındaki hacim dielektrik katsayısı  $\kappa = 4$  olan bir yalıtkanla dolduruluyor. Bu iki durumdaki enerji yoğunlukları oranı ( $u_{\text{ilk}}/u_{\text{son}}$ ) nedir?

- A) 4      B) 2      C) 1/4      D) 1/2      E) 1

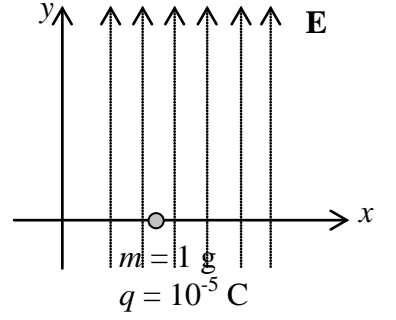
4.  $\mathbf{B} = (2\mathbf{i} + \mathbf{j} - \mathbf{k}) \text{ T}$  ifadesi ile verilen düzgün bir manyetik alan içine  $\mathbf{v} = (\mathbf{i} - 2\mathbf{j}) \times 10^6 \text{ m/s}$  hızı ile giren bir elektrona etki eden manyetik kuvvet vektörünü (N cinsinden) bulunuz.

- A)  $(3,2\mathbf{i} + 1,6\mathbf{j} + 8,0\mathbf{k}) \times 10^{-13}$       B)  $(3,2\mathbf{i} - 1,6\mathbf{j} + 8,0\mathbf{k}) \times 10^{-13}$   
C)  $(-1,6\mathbf{i} - 1,0\mathbf{j} - 5,0\mathbf{k}) \times 10^{-13}$       D)  $(-3,2\mathbf{i} - 1,6\mathbf{j} - 8,0\mathbf{k}) \times 10^{-13}$   
E)  $(-1,6\mathbf{i} + 1,0\mathbf{j} - 5,0\mathbf{k}) \times 10^{-13}$

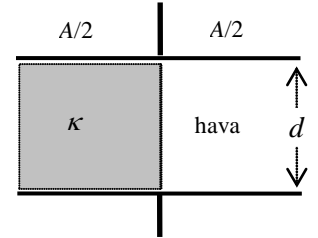
# KKKKKKKKKK

5. Kütlesi 1 g, yükü  $10^{-5}$  C olan bir parçacık  $\mathbf{E} = (3\mathbf{j}) \times 10^3$  N/C değerindeki elektrik alanı içine konmuştur. Parçacık  $t = 0$  anında x eksenini üzerinde serbest bırakılırsa, parçacığın  $t = 2$  s anında x-eksenine uzaklığı kaç metre olacaktır?

- A) 30                      B) 1                      C) 10  
D) 9                      E) 40

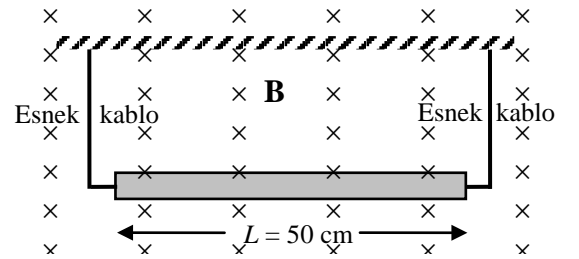


6. Yüzey alanı  $A$  ve paralel plakaları arasındaki mesafe  $d$  olan bir kondansatör, şekilde görüldüğü gibi plakalarının yarısına kadar dielektrik madde ile doldurulmuştur. Bu kondansatörün sığasını bulun.



- A)  $\epsilon_0 A(\kappa+1)/2d$                       B)  $2\epsilon_0 A\kappa/d$                       C)  $\epsilon_0 A\kappa/d$   
D)  $2\epsilon_0 A(1+\kappa)/\kappa d$                       E)  $\epsilon_0 A/2d$

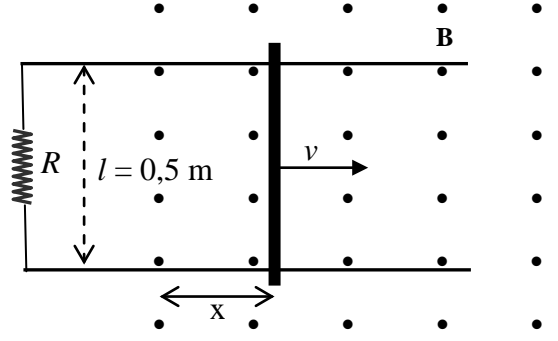
7. Uzunluğu 50 cm ve kütlesi 10 g olan bir tel, büyüklüğü 0,5 T olan düzgün bir  $\mathbf{B}$  manyetik alanı içinde iki ucundan, esnek kablolarla tutturulmuştur. Esnek kablolarda oluşan gerilimi ortadan kaldıracak elektrik akımının (A cinsinden) büyüklüğünü ve yönünü bulunuz.



- A) 0,35 ←                      B) 0,40 →                      C) 0,28 →                      D) 0,30 ←                      E) 0

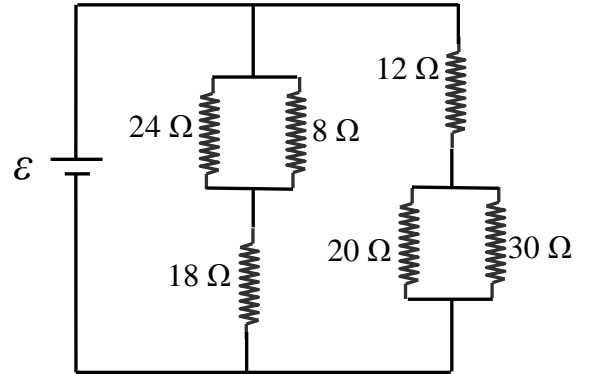
# KKKKKKKKKK

8. 1,5 T büyüklüğündeki manyetik alan şekilde gösterildiği gibi sayfa düzleminden dışarı doğrudur. Bir çubuk aralarındaki uzaklık  $l = 0,5$  m olan paralel iletken raylar üzerinde,  $+x$  yönünde  $x = 4t + 2t^2$  bağıntısına uygun olarak hareket etmektedir. Burada  $x$  metre ve  $t$  saniye cinsindendir.  $t = 2$  s anında halkada indüklenen emk (V cinsinden) nedir?



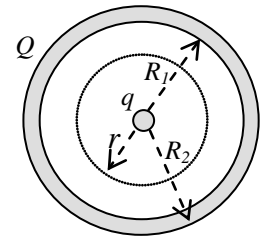
- A) 9                      B) 6                      C) 12                      D) 0                      E) 18

9. Şekildeki devrede  $8 \Omega$ 'luk direnç üzerinden geçen akım 1,5 A ise  $20 \Omega$ 'luk direnç üzerinden geçen akım (A cinsinden) nedir?



- A) 5,0                      B) 2,4                      C) 1,2  
D) 1,0                      E) 0,5

10. İç yarıçapı  $R_1$  ve dış yarıçapı  $R_2$  olan iletken bir küre kabuğunun yükü  $Q$  dur. Yükü  $q$  olan bir parçacık ise kovuğun merkezine yerleştiriliyor. Kovuğun içinde, merkezden  $r$  kadar ötede bir noktada, elektrik alanının değeri nedir?



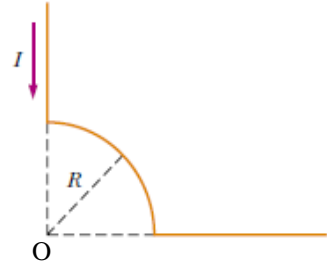
- A) 0                      B)  $(q+Q)/4\pi\epsilon_0 r^2$                       C)  $Q/4\pi\epsilon_0 R_1^2$                       D)  $q/4\pi\epsilon_0 r^2$                       E)  $(q+Q)/[4\pi\epsilon_0 (R_2^2 - r^2)]$

# KKKKKKKKKK

11. Bir direncin iki ucu arasına 3,0 V'luk potansiyel farkı uygulandığında direnç üzerinde 0,8 watt'lık güç harcanıyor. Potansiyel farkı 1,5 V'a değiştirilirse harcanan güç (W cinsinden) ne kadardır?

A) 1,5                      B) 0,8                      C) 0,5                      D) 0,4                      E) 0,2

12. Şekildeki tel parçasından  $I = 20$  A şiddetinde akım geçmektedir. Çembersel yayın yarıçapı  $R = 20$  cm dir. Yayın merkezinde oluşan manyetik alanın ( $\mu T$  cinsinden) değeri nedir?

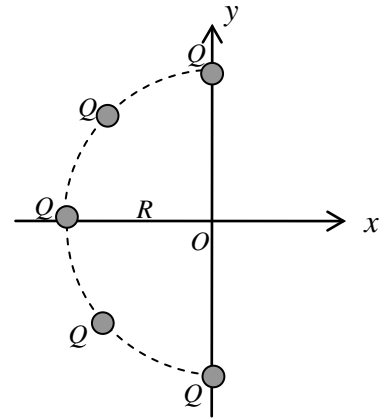


A) 15                      B) 25                      C) 35                      D) 45                      E) 0

13. Beş eşit  $+Q$  yükü şekilde gösterildiği gibi,  $R$  yarıçaplı yarım daire üzerine eşit aralıklarla yerleştiriliyor. Yarım dairenin merkezindeki elektrik alanın büyüklüğü ve yönü nedir?

A)  $\frac{kQ}{R^2} \mathbf{i}$                       B)  $2,4 \frac{kQ}{R^2} \mathbf{i}$                       C)  $1,4 \frac{kQ}{R^2} \mathbf{j}$

D)  $-\frac{kQ}{R^2} \mathbf{j}$                       E)  $-1,4 \frac{kQ}{R^2} \mathbf{i}$



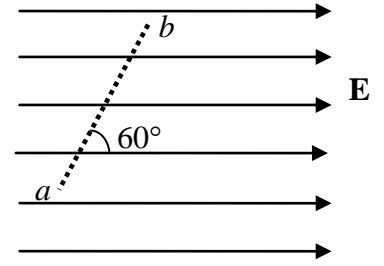
14. Uzayda bir bölgede elektriksel potansiyel  $V = 15x^2 - 25y^2z$  bağıntısı ile verilmektedir. Burada  $V$  volt,  $x$ ,  $y$  ve  $z$  metre cinsindendir.  $(1, 2, 1)$  noktasındaki  $\mathbf{E}$  elektrik alanını ( $V/m$  cinsinden) bulunuz.

A)  $\mathbf{E} = 30\mathbf{i} + 50\mathbf{j} + 50\mathbf{k}$                       B)  $\mathbf{E} = -15\mathbf{i} + 100\mathbf{j} + 50\mathbf{k}$                       C)  $\mathbf{E} = -30\mathbf{i} + 100\mathbf{j} + 100\mathbf{k}$

D)  $\mathbf{E} = 30\mathbf{i} - 100\mathbf{j}$                       E)  $\mathbf{E} = -30\mathbf{i} - 100\mathbf{j}$

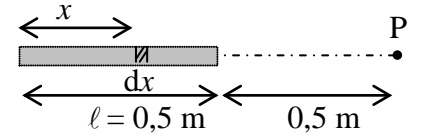
KKKKKKKKKK

15. Şekilde gösterildiği gibi, bir bölgede  $2 \times 10^5$  N/C büyüklüğünde düzgün elektrik alan vardır.  $3 \mu\text{C}$ 'luk yükü elektrik alanla  $60^\circ$  açı yapan  $ba$  yolu boyunca  $b$ ' den  $a$ ' ya 0,3 m götürmek için yapılması gereken iş (mJ cinsinden) nedir?



- A) 9                      B) 180                      C) 18  
D) 60                      E) 90

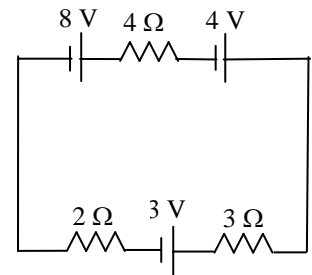
16. Bir yük  $\ell = 0,5$  m uzunluğundaki çubuğun üzerine homojen olarak dağılmış olup çubuğun çizgisel yük yoğunluğu  $\lambda$ 'dır. P noktasındaki elektriksel potansiyel (V cinsinden) nedir?



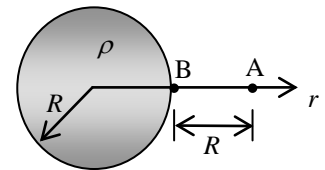
- A)  $k\lambda \ln 2$                       B)  $2k\lambda \ln 2$                       C)  $2k\lambda \ln 3$                       D)  $3k\lambda \ln 2$                       E)  $3k\lambda \ln 3$

17. Şekildeki devreden geçen akım şiddetini (A cinsinden) bulunuz.

- A) 1,3                      B) 0,2                      C) 0,5                      D) 1,0                      E) 1,7



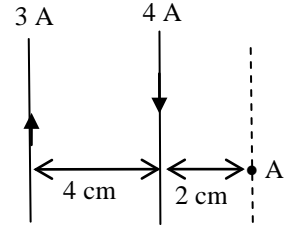
18. Şekilde, yarıçapı  $R$  ve homojen hacimsel yük yoğunluğu  $\rho$  olan bir küre verilmiştir. B ve A noktaları arasındaki potansiyel farkı ( $V_B - V_A$ ) nedir?



KKKKKKKKKK

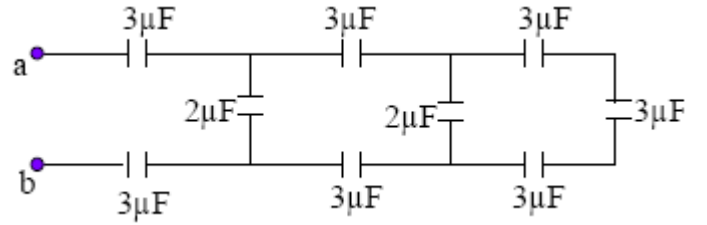
- A)  $\frac{4\rho R^2}{3\varepsilon_o}$  B)  $\frac{\rho R^2}{3\varepsilon_o}$  C)  $\frac{\rho R^2}{6\varepsilon_o}$  D)  $\frac{\rho R^2}{4\varepsilon_o}$  E)  $\frac{3\rho R^2}{2\varepsilon_o}$

19. Paralel iki uzun tel birbirinden 4 cm uzaklıkta ve şekilde görüldüğü gibi zıt yönlerde 3 A ve 4 A şiddetinde akım taşımaktadır. A noktasındaki manyetik alanın ( $\mu T$  cinsinden) büyüklüğünü ve yönünü bulunuz?



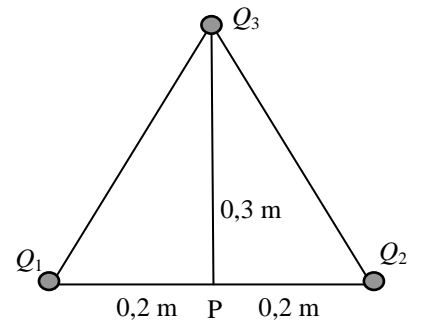
- A) 3;  $\odot$  B) 30;  $\odot$  C) 15;  $\odot$  D) 20;  $\otimes$  E) 3;  $\otimes$

20. Şekilde verilen devrede a ile b noktaları arasındaki eşdeğer sığayı ( $\mu F$  cinsinden) bulunuz.



- A) 6 B) 4 C) 3  
D) 2 E) 1

21. Şekilde verildiği gibi üç noktasal yük  $Q_1 = 1 \mu C$ ,  $Q_2 = -2 \mu C$  ve  $Q_3 = 3 \mu C$  bir üçgenin köşelerine yerleştirilmiştir. Üçgenin taban kenarının ortasındaki P noktasında elektriksel potansiyel (kV cinsinden) nedir?



- A) 5 B) 10 C) 15 D) 45 E) 30

22. Emk'sı 9 V olan bir pil, bir devreyi 30 dakika süresince beslemektedir. Devre pilden 0,5 A şiddetinde akım çekmektedir. Pilden sağlanan toplam enerji (kJ cinsinden) nedir?

- A) 8,1 B) 3,2 C) 5,4 D) 7,4 E) 1,4

# KKKKKKKKKK

23. Büyüklüğü  $50 \text{ N/C}$ 'luk düzgün bir elektrik alanda bulunan ve elektrik dipol momenti  $2 \times 10^{-25} \text{ C.m}$  olan dipolü  $\theta_i = 60^\circ$ 'den  $\theta_s = 180^\circ$ 'ye döndürmek için yapılması gereken iş (J cinsinden) nedir?

- A)  $5,5 \times 10^{-23}$     B)  $3,6 \times 10^{-25}$     C)  $1,5 \times 10^{-23}$     D)  $2,5 \times 10^{-23}$     E)  $4,6 \times 10^{-24}$

24. Yarıçapı  $10 \text{ cm}$  olan çember şeklindeki bir devreden  $2 \text{ A}$  şiddetinde akım geçmektedir. Devre, düzlem normali manyetik alan yönü ile  $30^\circ$ 'lik açı yapacak şekilde, büyüklüğü  $15 \text{ T}$  olan bir manyetik alan içine yerleştirilmiştir. Devreye etki eden torkun büyüklüğü (N.m cinsinden) nedir?

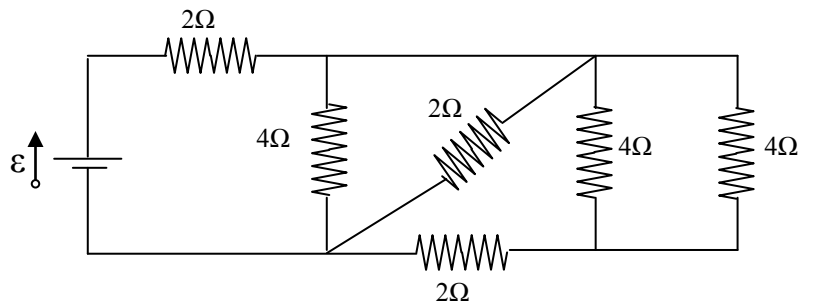
- A) 0,30    B) 0,15    C) 0,40    D) 0,25    E) 0,45

25. Alanı  $2 \text{ m}^2$  olan bir akım halkası  $xy$ -düzleminde bulunmaktadır. Halkanın içinde bulunduğu düzgün, zamana bağlı manyetik alan  $\mathbf{B}(t) = t^2 (2\mathbf{i} + 3\mathbf{k})$  bağıntısıyla verilmektedir. Burada  $t$  saniye ve  $B$  Tesla cinsindendir.  $t = 4 \text{ s}$  anında halkada indüklenen emk (V cinsinden) nedir?

- A) 48    B) 64    C) 96    D) 32    E) 160

26. Şekilde verilen devrenin eşdeğer direncini ( $\Omega$  cinsinden) bulunuz.

- A) 9    B) 6    C) 4  
D) 1    E) 3





KKKKKKKKKK

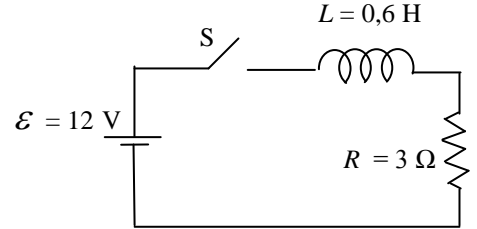
27. Uzun bir bobinin yarıçapı 6 cm'dir. Bobinden  $i$  akımı geçtiğinde, içinde  $B = 30 \text{ mT}$  büyüklüğünde düzgün bir manyetik alan oluşmaktadır. Bobinden geçen akımın azalmasıyla, manyetik alanın şiddeti de 6 mT/s hızla azalmaktadır. Bobinin ekseninden 2 cm uzaklıktaki indüklenmiş elektrik alan şiddetini ( $\mu\text{V/m}$  cinsinden) hesaplayınız.

- A) 10                      B) 30                      C) 40                      D) 60                      E) 80

28. Bir silindirin merkezinde  $q$  yükü bulunuyor. Eğer kapaklardan birinden geçen elektrik akısı  $q/5\epsilon_0$  ise, silindirin yanal yüzeyinden geçen akı ne kadardır?

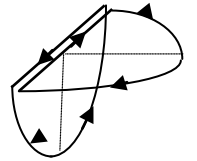
- A)  $2q/5\epsilon_0$                       B)  $3q/5\epsilon_0$                       C)  $q/5\epsilon_0$                       D)  $q/10\epsilon_0$                       E) 0

29. Şekilde görülen devrede  $t = 0$  anında S anahtarı kapatılıyor.  $t = 0,2 \text{ s}$  anında üretcin verdiği güç (W cinsinden) nedir?



- A) 17,8                      B) 30,2                      C) 8,9  
D) 15,8                      E) 46,1

30. Şekildeki yarıçapları 60 cm olan özdeş yarım çember biçimindeki iki akım halkası birbirine diktir. Halkalardan geçen akım 7 A ise, sistemin toplam manyetik momentin büyüklüğü ( $\text{A.m}^2$  cinsinden) nedir?



- A) 1,8                      B) 3,6                      C) 5,4                      D) 7,2                      E) 9