

Adı Soyadı :  
 Numarası :  
 Bölümü :  
 İmzası :

FIZ 144 FİZİK II  
 2008-2009 BAHAR DÖNEMİ  
 II. ARA SINAVI  
 08.05.2009

1. Sınav süresi 100 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 makinası kullanmak yasaktır.

VERİLER

$$|e^-|=p= 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

$$g=10 \text{ m/s}^2$$

$$k=(1/4\pi\epsilon_0)=9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$$

$$\epsilon_0=9 \times 10^{-12} \text{ C}^2/\text{N.m}^2$$

$$\mu_0=4\pi \times 10^{-7} \text{ T.m/A}$$

$$\pi=3$$

$$m_p=1,7 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

$$m_e=9 \times 10^{-31} \text{ kg}$$

$$1 \text{ eV}=1,6 \times 10^{-19} \text{ J}$$

$$\sin 30^\circ = \cos 60^\circ = 0,5$$

$$\cos 30^\circ = \sin 60^\circ = 0,87$$

$$\sin 45^\circ = \cos 45^\circ = 0,7$$

$$\cos 37^\circ = \sin 53^\circ = 0,8$$

$$\sin 37^\circ = \cos 53^\circ = 0,6$$

$$\sqrt{3}=1,7; \sqrt{2}=1,4$$

$$e^{-1}=0,37$$

$$\ln 2=0,69$$

Sayı	Ön takı	Simgesi
$10^9$	giga	G
$10^6$	mega	M
$10^3$	kilo	k
$10^{-2}$	santi	c
$10^{-3}$	mili	m
$10^{-6}$	mikro	$\mu$
$10^{-9}$	nano	n
$10^{-12}$	piko	p

$$\mathbf{J} = n e \mathbf{v}_d$$

$$U_E = \frac{1}{2} CV^2$$

$$q = C\epsilon(1 - e^{-t/\tau_c})$$

$$\mathbf{F}_B = q \mathbf{v} \times \mathbf{B}$$

$$d\mathbf{F}_B = i d\mathbf{L} \times \mathbf{B}$$

$$\boldsymbol{\tau} = \boldsymbol{\mu} \times \mathbf{B}$$

$$U_B = -\boldsymbol{\mu} \cdot \mathbf{B}$$

$$d\mathbf{B} = \frac{\mu_0 i}{4\pi} \frac{d\mathbf{s} \times \mathbf{r}}{r^3}$$

$$\oint \mathbf{B} \cdot d\mathbf{s} = \mu_0 i$$

$$B = \mu_0 i n$$

$$B = \frac{\mu_0 i}{2\pi r}$$

$$\Phi_B = \int \mathbf{B} \cdot d\mathbf{A}$$

$$\oint \mathbf{E} \cdot d\mathbf{s} = -\frac{d\Phi_B}{dt}$$

$$L = \frac{N\Phi_B}{i}$$

$$\epsilon_L = -L \frac{di}{dt}$$

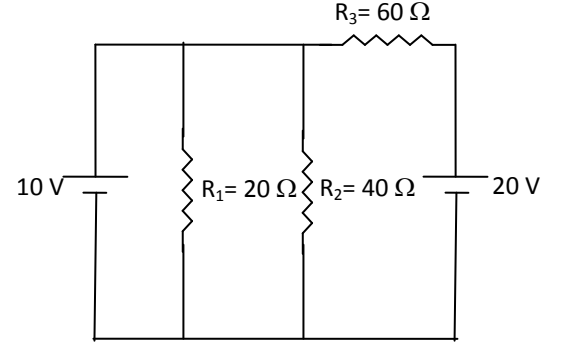
$$i = \frac{\epsilon}{R} (1 - e^{-t/\tau_L})$$

$$U_B = \frac{1}{2} Li^2$$

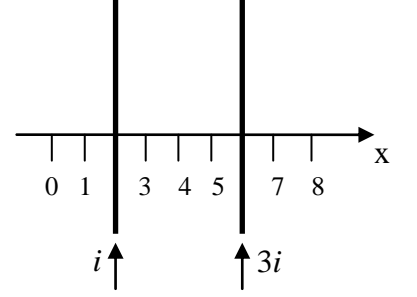
KKKKKKKKKK

1. Şekilde gösterilen devrede  $R_2$  direnci üzerinden geçen akım (A cinsinden) nedir?

A) 0,75      B) 0,50      C) 0,25  
D) 1,00      E) 1,25



2. İki uzun doğrusal paralel tel şekilde gösterildiği gibi x eksenine dik olacak şekilde yerleştirilmiştir. Tellerden birinden  $i$  ve diğerinden  $3i$  akımı geçmektedir. x ekseninde hangi noktada manyetik alan sıfırdır?



A) 0      B) 3      C) 4      D) 5      E) 7

3. İndüktansı 8 H olan bir akım makarasından geçen akımın değişim hızı 0,2 A/s'dir. Makarada doğan indüksiyon emk'sının büyüklüğü (V cinsinden) nedir?

A) 1,6      B) 3,2      C) 2,4      D) 0,8      E) 1,2

4. İndüktansı 4 mH ve direnci 15  $\Omega$  olan bir akım makarası, elektromotor kuvveti 12 V olan ve iç direnci önemsenmiyen bir bataryanın uçları arasına bağlanıyor. Sırasıyla, akımın başlangıçtaki artma hızını (A/s cinsinden) ve kararlı akım değerini (A cinsinden) bulunuz.

	A)	B)	C)	D)	E)
$\left(\frac{di}{dt}\right)_{t=0}$ :	$1 \times 10^3$	$2 \times 10^3$	$3 \times 10^3$	$1 \times 10^3$	$3 \times 10^3$
$i_s$ :	0,8	1,6	0,8	1,6	1,0

5. 0,25 T'lık düzgün bir manyetik alan içine konan yarıçapı 5 cm olan, 400 sarımlı çembersel bir akım kangalından 0,2 A'lık bir akım geçerken, kangala etki edebilecek en büyük tork (N.m cinsinden) nedir?

A) 0,60      B) 0,15      C) 0,45      D) 0,30      E) 0,05

6. Yarıçapı 5 cm olan uzun bir solenoitte cm başına 200 sarım vardır. Akım 3 mA/s'lik sabit bir hızla azaltılırsa, solenoid ekseninden 6 cm uzaklıkta indüklenen elektrik alanının şiddetini ( $\mu\text{V/m}$ ) cinsinden bulunuz.

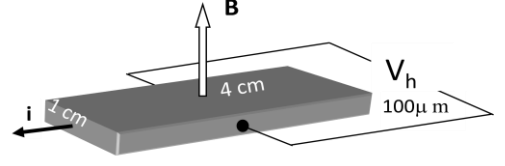
A) 1,44      B) 3,00      C) 2,88      D) 1,50      E) 3,47

7. Bir batarya ve R direncinden oluşan tek halkalı devreden geçen akım 9 A'dir. Devredeki R direncine 10  $\Omega$ 'luk bir direnç seri olarak bağlandığında, devreden geçen akım 6 A'e düşüyor. R direncinin değeri ( $\Omega$  cinsinden) nedir?

A) 30      B) 8      C) 50      D) 10      E) 20

KKKKKKKKKK

8. Boyutları 1 cm, 100  $\mu\text{m}$  ve 4 cm olan iletken şerit, şekilde gösterilen yönde ve büyüklüğü 2 T olan homojen  $\mathbf{B}$  manyetik alanı içinde bulunmaktadır. Şeritten  $i = 4 \text{ A}$  şiddetinde bir akım geçtiğinde, şeritin enine yüzeyleri arasında  $V_h = 10 \mu\text{V}$ 'luk Hall potansiyel farkı oluşmaktadır. Bu şeritin birim hacmindeki serbest elektron sayısı ( $1/\text{m}^3$  cinsinden) nedir?

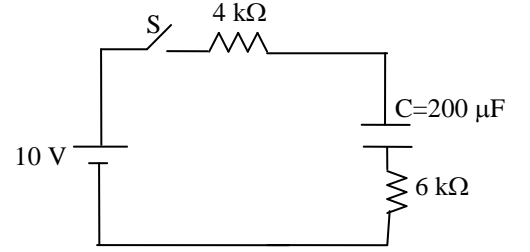


- A)  $2 \times 10^{28}$       B)  $5 \times 10^{28}$       C)  $10 \times 10^{27}$       D)  $18 \times 10^{28}$       E)  $8 \times 10^{24}$

9. Çember şeklindeki televizyon antenin yarıçapı 5 cm'dir. TV sinyallerinin manyetik alanı, düzgün ve çember düzlemine dik doğrultudadır. Belli bir anda manyetik alanın büyüklüğünün zamana göre değişimi 0,2 T/s ise, antende oluşan emk'nın değerini (mV cinsinden) hesaplayınız.

- A) 1,8      B) 3,0      C) 5,1      D) 6,0      E) 1,5

10. Sığası  $C = 200 \mu\text{F}$  olan yüklü bir kondansatör iki direnç ile şekildeki gibi bağlanmıştır. S anahtarı  $t = 0$  anında kapatılıyor. Devrenin zaman sabiti (s cinsinden) nedir?

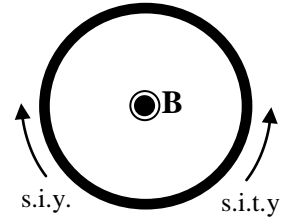


- A) 4      B) 1      C) 2      D) 5      E) 3

11. Uzunluğu  $l=3 \text{ m}$  olan ve y-ekseni üzerine yerleştirilmiş bir tel pozitif y-yönünde  $i = 2 \text{ A}$  akım taşımaktadır.  $\mathbf{B} = (-4\mathbf{i}+3\mathbf{j}) \text{ mT}$  ile tanımlanan manyetik alan içerisindeki bu tele etki eden manyetik kuvvetin büyüklüğü (mN cinsinden) nedir?

- A) 24      B) 30      C) 18      D) 15      E) 10

12. 100 sarımlı ve 60 mm yarıçaplı bobinden geçen dış manyetik alan değeri 3 s içinde 0 T' dan 4 T' ya çıkıyor. Bobinde indüklenen ortalama emk değerini (V cinsinden) ve bu sırada indüklenen akımın yönünü bulunuz. (saat ibreleri yönünde, s.i.y.; saat ibrelerinin tersi yönünde s.i.t.y.)



- A) 1,44, s.i.t.y.      B) 0,04, s.i.y.      C) 2,16, s.i.t.y.      D) 1,44, s.i.y.      E) 2,16, s.i.y.

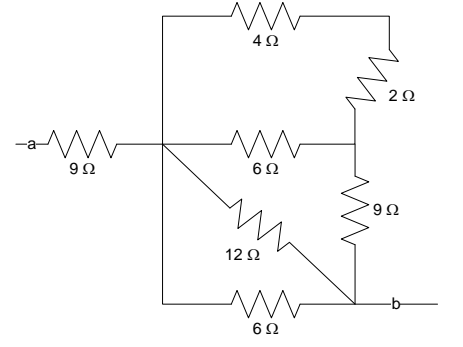
13. Her metresinde 2000 sarım olan, 3 cm yarıçaplı uzun bir selonoidden geçen akım 2 A olduğunda, selonoid'in içindeki manyetik alan (mT cinsinden) nedir?

- A) 2,4      B) 4,8      C) 3,6      D) 0,6      E) 7,2

KKKKKKKKKK

14. Şekilde verilen devrenin  $a$  ve  $b$  noktaları arasında görülen eşdeğer direnç nedir?

- A) 1      B) 3      C) 6      D) 9      E) 12



15. Dairesel bir iletken tel, düzlemi  $1 \text{ T}$ 'lık düzgün bir manyetik alan içine dik olacak şekilde yerleştirilmiştir. Devrenin yarıçapı  $1 \text{ cm/s}$ 'lik hızla kısaltılırsa, devrede oluşan indüksiyon emk'nın değeri yarıçap  $10 \text{ cm}$  olduğunda (mV cinsinden) nedir?

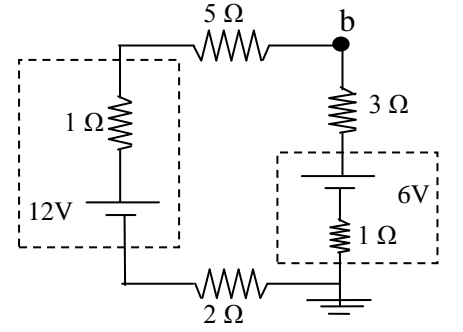
- A) 2      B) 3      C) 4      D) 5      E) 6

16. Kinetik enerjileri eşit olan bir proton ve bir alfa parçacığı (yükü  $q = +2e$  ve  $m_\alpha = 4m_p$ ) homojen bir manyetik alana dik olarak giriyorlar. Parçacıkların yörünge yarıçapları ( $R_p$  ve  $R_\alpha$ ) arasındaki ilişki nedir?

- A)  $R_p = R_\alpha$       B)  $R_p = 2R_\alpha$       C)  $R_p = 3R_\alpha$   
D)  $R_p = R_\alpha/3$       E)  $R_p = R_\alpha/4$

17. Şekildeki devrede gösterilen  $b$  noktasındaki potansiyeli (volt cinsinden) bulunuz.

- A) 2      B) 4      C) 8  
D) 6      E) 9

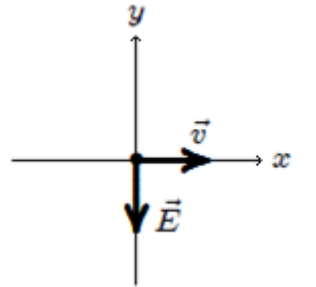


18. İdeal bir solenoidin indüktansı  $4 \text{ mH}$ ' dir.  $2 \text{ V}$ ' luk bir emk oluşturabilmek için solenoidten geçen akım hangi hızla ( $\text{A/s}$  cinsinden) değişmelidir?

- A) 125      B) 250      C) 400      D) 500      E) 600

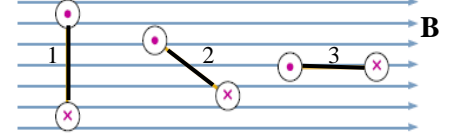
19. Pozitif yüklü bir parçacık pozitif  $x$  eksenini yönünde hareket ediyor. Negatif  $y$  eksenini yönünde düzgün bir elektrik alanı vardır. Aynı bölgede şiddeti ve doğrultusu uygun bir manyetik alan uygulanarak yüklü parçacığa etkiyen toplam kuvvet sıfır yapılıyor. Uygun manyetik alanın yönü aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) pozitif  $y$  eksenini  
B) negatif  $y$  eksenini  
C) negatif  $x$  eksenini  
D) sayfa düzleminden dışarı doğru  
E) sayfa düzleminden içeri doğru



KKKKKKKKKK

20. Şekildeki akım halkaların potansiyel enerji değerlerini büyükten küçüğe doğru sıralayınız. Tüm halkalar eşdeğerdir ve üzerlerinden aynı akım geçmektedir.



- A)  $U_1=U_2>U_3$       B)  $U_2>U_1>U_3$       C)  $U_1=U_3=U_2$       D)  $U_3>U_2>U_1$   
E)  $U_3>U_1>U_2$

21. Yarıçapı 10 mm olan çember şeklinde bir devreden 20 A'lık akım geçmektedir. Devrenin merkezindeki manyetik enerji yoğunluğu ( $J/m^3$  cinsinden) nedir?

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

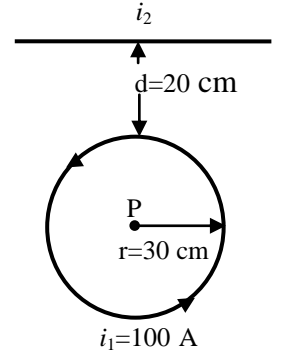
22. Yarıçapı 1,5 cm olan uzun silindirik bir telde düzgün  $1 \times 10^6 A/m^2$ 'lik sabit bir akım yoğunluğu vardır. Eksenden 1 cm uzaklıkta oluşan manyetik alanın büyüklüğü (mT cinsinden) nedir?

- A) 3      B) 6      C) 9      D) 12      E) 15

23. 100  $\mu F$ 'lık bir kondansatör 50 V potansiyel farkıyla yüklenmiştir. Sonra da 4 k $\Omega$ 'luk bir direncin uçlarına bağlanmıştır. Bağlandıktan ne kadar süre sonra (ms cinsinden) kondansatör üzerindeki yük yarıya düşer?

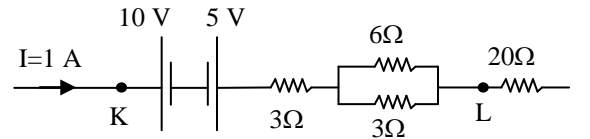
- A) 400      B) 276      C) 200      D) 180      E) 140

24. 30 cm yarıçapında tek sarımlı bir kargal  $i_1 = 100 A$ 'lık saat ibresinin tersi yönünde akım taşımaktadır. Kargalın merkezinden 50 cm uzaklığa yerleştirilmiş uzun bir tel  $i_2$  akımını taşımaktadır. Kargalın merkezindeki P noktasında manyetik alanın değeri sıfır ise telin taşıdığı  $i_2$  akımının değeri (A cinsinden) ve yönü ne olur? (Doğrusal tel ve çember aynı düzlemedir).



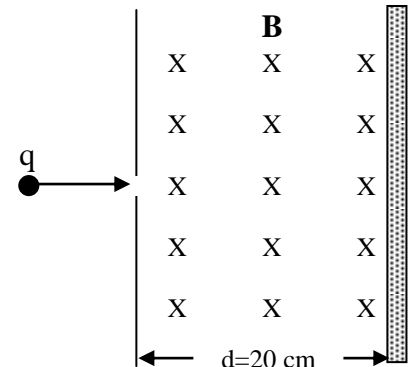
- A) 500,  $\rightarrow$       B) 500,  $\leftarrow$       C) 400,  $\rightarrow$   
D) 400,  $\leftarrow$       E) 0

25. Bir devreye ait bir bölüm yandaki şekilde verilmiştir.  $V_K-V_L$  gerilim farkı nedir(V)?



- A) -10      B) 10      C) 20      D) -20      E) 30

26.  $q = +e$  yükü ile yüklenmiş bir karbon iyonunun kütlesi  $m = 20 \times 10^{-27} kg$ 'dır.  $6,4 \times 10^5 m/s$  bir hızla şekilde verildiği gibi düzgün bir manyetik alan içerisine girmektedir. Plakalar arasındaki mesafe  $d = 20 cm$  olduğuna göre karbon iyonunun karşıdaki plakaya çarpmaması için B manyetik alanının (T cinsinden) en küçük değeri ne olmalıdır?



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

KKKKKKKKKK

27. Çembersel 20 sarımdan oluşan akım kangalından 5 A akım geçmektedir. Bu kangal  $\mathbf{B}=2\mathbf{i}+3\mathbf{j}$  T olan manyetik alan içersine düzlemsel alanı  $\mathbf{A}=0,07\mathbf{k}$  m<sup>2</sup> olacak şekilde konuluyor. Kangala bu yönelimde etki eden tork (N.m cinsinden) nedir?

A)  $\vec{\tau} = -7\mathbf{i} + 7\mathbf{j}$

B)  $\vec{\tau} = 7\mathbf{i} - 7\mathbf{j}$

C)  $\vec{\tau} = 14\mathbf{i} + 14\mathbf{j}$

D)  $\vec{\tau} = -21\mathbf{i} + 14\mathbf{j}$

E)  $\vec{\tau} = 21\mathbf{i} + 7\mathbf{k}$

28. Emk'sı 9 V olan bir pil bir devreye 5 mA'lik toplam akım sağlıyor. 20 dakikalık bir süre sonunda pilin kimyasal enerjisindeki azalma (J cinsinden) ne kadardır?

A) 54

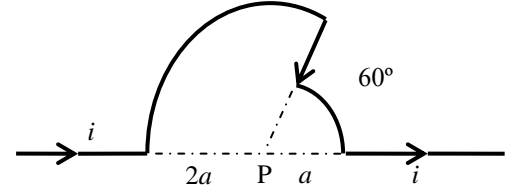
B) 9,0

C) 2,16

D) 0,90

E) 0,054

29. Şekildeki eğri parçalar yarıçapı  $a$  ve  $2a$  olan P ortak merkezli yaylardır. Düz parçalar yarıçaplar boyunca. P noktasındaki  $\mathbf{B}$  manyetik alanın büyüklüğü nedir?



A)  $\frac{\mu_0 i}{3a}$

B)  $\frac{\mu_0 i}{4a}$

C)  $\frac{\mu_0 i}{6a}$

D)  $\frac{\mu_0 i}{8a}$

E)  $\frac{\mu_0 i}{12a}$

30. Elektromotor kuvvetleri  $\epsilon$  ve iç dirençleri  $r$  olan birbirinin aynı  $N$  tane bataryanın hepsi birbirlerine paralel bağlanmıştır. Batarya sistemine bağlı olan dış direnç  $R$ 'nin üzerinden geçen  $i_R$  akımı nedir?

A)  $i_R = N\epsilon/r$

B)  $i_R = N\epsilon/R$

C)  $i_R = N\epsilon/(NR+r)$

D)  $i_R = \epsilon/(NR+r)$

E)  $i_R = N\epsilon/(NR-r)$

