

Adı Soyadı :
 Numarası :
 Bölümü :
 İmzası :

FİZ 144 FİZİK II
2009-2010 BAHAR DÖNEMİ
II. ARA SINAVI
14.05.2010

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 bölmeyi 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

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

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

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

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

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

$$\pi = 3$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$\ln 2 = 0,69$$

$$1 \text{ tesla} = 10^4 \text{ gauss}$$

<u>Sayı</u>	<u>Ön takı</u>	<u>Simgesi</u>
10^9	giga	G
10^6	mega	M
10^3	kilo	k
10^{-2}	santi	c
10^{-3}	mili	m
10^{-6}	mikro	μ
10^{-9}	nano	n
10^{-12}	piko	p

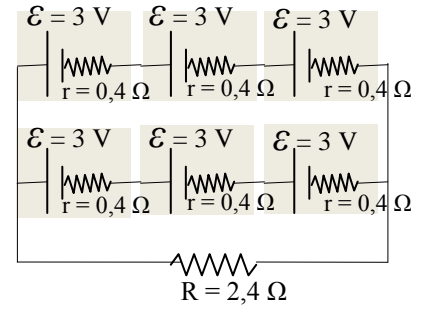
Formüller

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

KKKKKKK

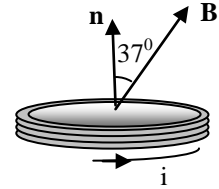
1. Şekildeki devrede $\mathcal{E} = 3 \text{ V}$, $r = 0,4 \Omega$ ve $R = 2,4 \Omega$ 'dır. R yük direncinden geçen akım (A cinsinden) nedir?

A) 4,0 B) 1,5 C) 3,0
D) 1,9 E) 6,0



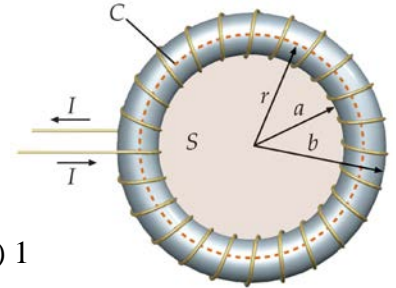
2. Yarıçapı 20 cm olan 150 sarımlı çembersel bir bobinden 3 A'lık bir akım geçiyor. Bobin, 1 T'lık düzgün bir manyetik alan içine bobinin düzlem normali (\mathbf{n}) ile manyetik alan arasındaki açı 37° olacak şekilde yerleştiriliyor. Bobine etki eden manyetik torkun büyüklüğü (N.m cinsinden) nedir?

A) 2,88 B) 2,16 C) 43,2 D) 32,4 E) 54,0



3. Şekildeki toroidin sarım sayısı $N = 1000$ ve geçen akım $I = 3 \text{ A}$ 'dır. Eğer $a = 12 \text{ cm}$ ve $b = 20 \text{ cm}$ ise, akım nedeniyle $r = 15 \text{ cm}$ 'de doğan manyetik alanın büyüklüğü (mT cinsinden) nedir?

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



4. İç direnci 1Ω ve elektromotor kuvveti $\mathcal{E} = 2 \text{ V}$ olan bir bataryanın uçları arasında 5Ω 'luk bir direnç bağlanmıştır. Bataryanın içerisinde, 3 dakika sürede ne kadarlık enerji (J cinsinden) ısı enerjisine dönüşür?

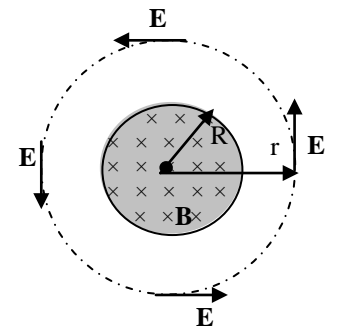
A) 20 B) 30 C) 40 D) 50 E) 60

5. Akım taşıyan bir tel, yarıçapı 30 cm olan çembersel bir şekle sahiptir. Eğer çemberin merkezinde $4,2 \mu\text{T}$ 'lık bir manyetik alan oluşuyorsa, telden geçen akım (A cinsinden) ne kadardır?

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

6. Yarıçapı $R = 3 \text{ cm}$ olan bir bölgede silindirin eksenini boyunca düzgün bir manyetik alan bulunmaktadır. Silindirin ekseninden $r = 10 \text{ cm}$ uzaklıkta oluşan indüksiyon elektrik alanının büyüklüğü $9 \times 10^{-3} \text{ V/m}$ olduğuna göre, manyetik alanın zamana bağlı değişim hızı (T/s cinsinden) nedir?

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



7. Uzunluğu 50 cm ve kesit alanı 20 cm^2 olan 1000 sarımlı bir selenoid, 5 A'lık akım taşımaktadır. Selenoidin içindeki manyetik enerji yoğunluğunu (J/m^3 cinsinden) hesaplayınız.

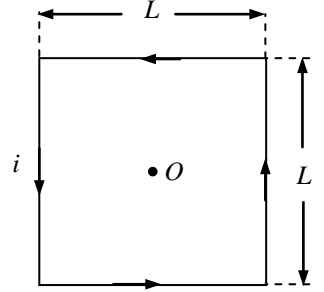
A) 100 B) 85 C) 75 D) 70 E) 60

KKKKKKK

8. İndüktansı 50 mH, direnci 3Ω olan bir bobin 12 V'luk bir emk kaynağının uçlarına bağlanıyor. Akım dengeye geldiğinde, indüktansta depolanan manyetik enerji (J cinsinden) ne olur?

A) 0,1 B) 0,2 C) 0,3 D) 0,4 E) 0,5

9. Kenar uzunluğu L olan kare biçimli bir tel çerçeveden i akımı geçiyor. Bu i akımının, çerçevenin merkezinde oluşturduğu manyetik alanın büyüklüğü, $B_0 = \frac{2\sqrt{2}\mu_0 i}{\pi L}$ dir. Bu akım çerçevesinin, manyetik dipol momentinin büyüklüğünü ve yönünü bulunuz.

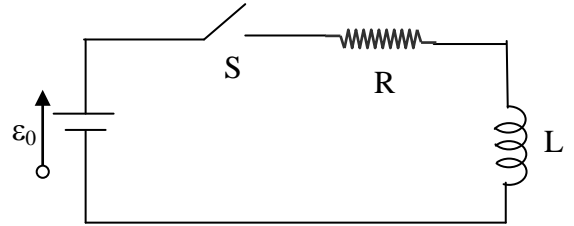


A) $\frac{2\sqrt{2}iL^2}{\pi}$; \otimes B) $\frac{2\sqrt{2}iL^2}{\pi}$; \odot C) iL^2 ; \otimes D) iL^2 ; \odot E) sıfır

10. $B = 10 \text{ mT}$ 'lık düzgün bir manyetik alanda bulunan ve i akımı taşıyan, $N = 500$ sarımlı bir akım kangalının maksimum potansiyel enerjisi $U = 75 \mu\text{J}$ 'dir. Bu akım halkası aynı manyetik alana uygun bir şekilde yerleştirilirse manyetik alan tarafından akım halkasına uygulanan maksimum torkun büyüklüğü ($\mu\text{N.m}$ cinsinden) ne olur?

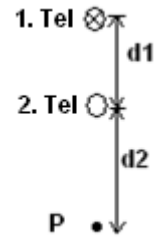
A) 100 B) 75 C) 50 D) 25 E) 0

11. Şekilde gösterilen devre $\tau = L/R$ zaman sabitine sahiptir. S anahtarı $t = 0$ anında kapatılıyor. İndüktörün uçları arasındaki potansiyel farkının, direncin uçları arasındaki potansiyel farkına oranı V_L/V_R , ne zaman 0,5 olur?



A) 0 B) $\tau \ln 2$ C) $\tau \ln 3$ D) $2\tau \ln 2$ E) $\tau \ln 5$

12. Şekilde görüldüğü gibi, iki uzun doğrusal tel, aralarındaki mesafe $d_1 = 0,5 \text{ cm}$ olacak şekilde sayfa düzlemine dik yerleştirilmiştir. Birinci tel sayfa düzleminden içeriye doğru 2,0 A'lık akım taşımaktadır. İkinci telden uzaklığı $d_2 = 1,5 \text{ cm}$ olan P noktasında iki telin oluşturdukları bileşke manyetik alanın sıfır olması için, ikinci telden geçen akımın yönü ve büyüklüğü (A cinsinden) ne olmalıdır?



A) 1,5 \odot B) 1,8 \odot C) 3,0 \otimes D) 3,0 \odot E) 1,5 \otimes

13. Uçları arasındaki potansiyel farkı 32 volt olan bir kondansatör, $t = 0$ anında anahtarın kapatılmasıyla bir direnç üzerinden boşalıyor. Kondansatörün uçları arasındaki potansiyel farkı $t = 12 \text{ s}$ anında 4 V olduğuna göre, devrenin zaman sabiti $\tau_c = RC$ (s cinsinden) ne olur?

A) $8/\ln 2$ B) $7/\ln 2$ C) $6 \ln 2$ D) $5/\ln 2$ E) $4/\ln 2$

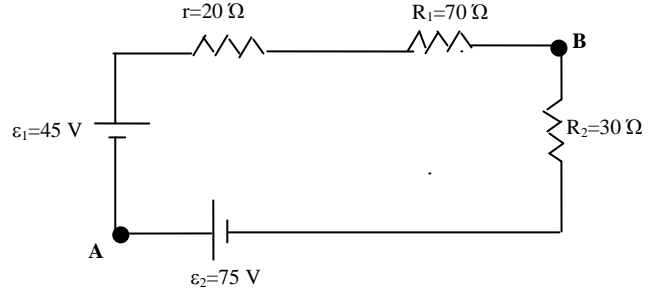
KKKKKKK

14. Sonsuz uzunlukta ve $R = 2 \text{ mm}$ yarıçaplı silindirik bir tel, kesitine düzgün dağılmış $i_0 = 4 \text{ A}$ 'lık bir akım taşımaktadır. Telin içerisinde $r = 1 \text{ mm}$ 'deki manyetik alanın büyüklüğü (gauss cinsinden) nedir?

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

15. Devredeki A ve B noktaları arasındaki potansiyel farkı ($V_A - V_B$) kaç voltur?

A) 0 B) 10 C) 34
D) 60 E) 45



16. Başlangıçta durgun olan m kütleli ve e yüklü elektronlar, V potansiyel farkı altında hızlandırılarak bu hıza dik doğrultudaki B manyetik alan bölgesine gönderiliyor. Alan tarafından saptırılan elektronların yörüngesinin yarıçapı aşağıdaki ifadelerden hangisi ile tanımlanır?

A) $(\sqrt{2mV/e}) / B$ B) $B\sqrt{2eV/m}$ C) $(\sqrt{2eV/m}) / B$
D) $B\sqrt{2mV/e}$ E) eB / mV

17. Hızı $\mathbf{v} = 2 \times 10^4 \mathbf{i} + 4 \times 10^4 \mathbf{j}$ (m/s) olan bir elektron $\mathbf{B} = 0,25\mathbf{i} + 0,50\mathbf{j}$ (tesla) ifadesi ile verilen düzgün bir manyetik alan içinde hareket ediyor. Elektrona etki eden manyetik kuvveti (N cinsinden) bulunuz.

A) sıfır B) $1,6 \times 10^{-15} \mathbf{k}$ C) $-1,6 \times 10^{-15} \mathbf{k}$
D) $-3,2 \times 10^{-15} \mathbf{k}$ E) $3,2 \times 10^{-15} \mathbf{k}$

18. Kinetik enerjisi $18 \times 10^{-21} \text{ J}$ olan bir elektron, elektrik alanı (\mathbf{E}) ve manyetik alanı (\mathbf{B}) olan bir bölgeye girdiği zaman üzerine herhangi bir kuvvet etkimemektedir. Bu bölgede \mathbf{E} ve \mathbf{B} birbirine diktir. Söz konusu alan bölgesinde E/B oranı (SI birimi cinsinden) nedir?

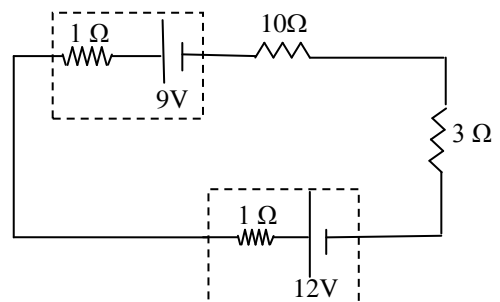
A) 36×10^4 B) 18×10^8 C) 9×10^6 D) 6×10^7 E) 2×10^5

19. Yarıçapı 10 cm olan bir halka düzlemi, $B = 3t^2 + 4t$ (T cinsinden) ile tanımlı bir manyetik alan içine dik olarak yerleştirilmiştir. $t = 1 \text{ s}$ anında kapalı halkada indüklenen emk'nın değerini (V cinsinden) bulunuz.

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

20. Şekildeki devreden geçen akımı (A cinsinden) bulunuz.

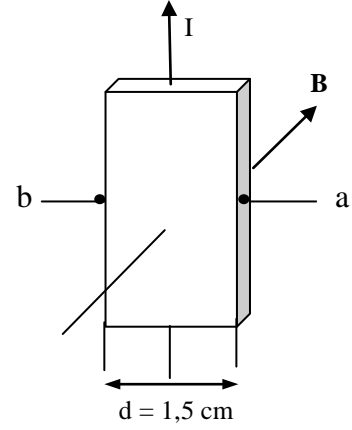
A) 0,7 B) 5 C) 0,2
D) 0,3 E) 3



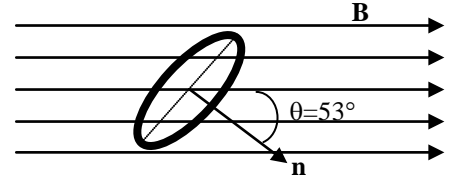
KKKKKKK

21. 1,5 cm genişliğindeki metal plaka şekildeki gibi **B** manyetik alan bölgesine yerleştirilmiştir. Hall voltajı $V_H = V_a - V_b = 7,5 \mu V$ olarak ölçülmüştür. Yük taşıyıcılarının sürüklenme hızı $v_d = 1 \times 10^{-3}$ m/s olarak belirlenmiştir. Manyetik alanın büyüklüğünü (T cinsinden) bulunuz.

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



22. Düzgün manyetik alan **B**, 10 sarımlı ve 5 cm yarıçaplı iletken halka düzleminin normali ile 53° açı yapmaktadır. Manyetik alanın büyüklüğü 40 mT/s hızla değiştiğine göre halkada indüklenen emk (mV cinsinden) nedir?

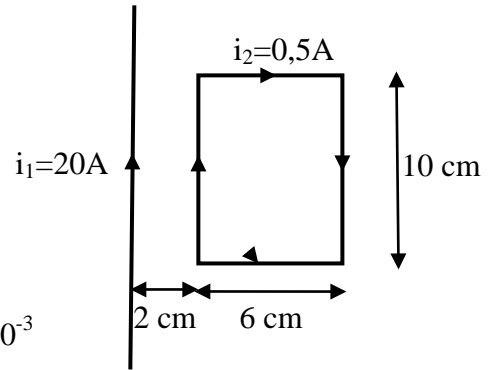


- A) 2,4 B) 0,8 C) 0,6 D) 3,0 E) 1,8

23. Bir elektron başlangıçta durgun iken 2400 V'lık bir potansiyel farkı altında hızlandırılıyor ve sonra 1,7 T büyüklüğünde düzgün bir manyetik alan bulunan bölgeye giriyor. Elektronu etkileyen manyetik kuvvetin minimum değeri (N cinsinden) nedir?

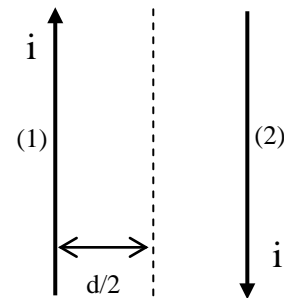
- A) 22 B) 18 C) 15 D) 12 E) 0

24. Uzun düz bir telden 20 A şiddetinde akım geçmektedir. Şekilde gösterildiği gibi, eni 6 cm, boyu 10 cm olan dikdörtgen şeklinde ve üzerinden 0,5 A şiddetinde akım geçen bir devre, sözkonusu telden 2 cm öteye yerleştirilmiştir. Devreye etkileyen net manyetik kuvvetin büyüklüğü (N cinsinden) nedir?



- A) $7,5 \times 10^{-6}$ B) 15×10^{-6} C) $7,5 \times 10^{-3}$
D) 15×10^{-3} E) 10×10^{-3}

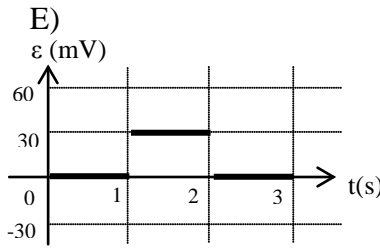
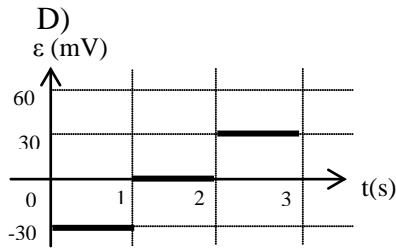
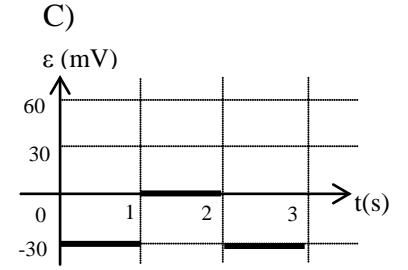
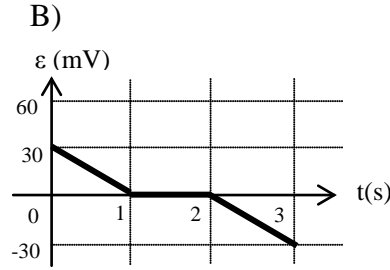
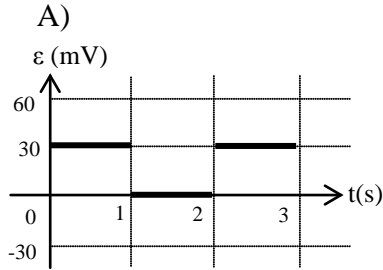
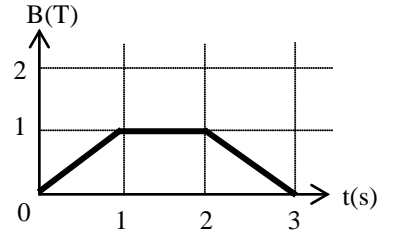
25. Aralarında $d = 10$ cm uzaklık bulunan birbirlerine paralel iki telden ters yönde ve eşit şiddette akım geçmektedir. İki telin tam orta noktasında ölçülen manyetik alanın büyüklüğü 400 μT ise, tellerden geçen eşit şiddetteki akımın büyüklüğü (A cinsinden) nedir?



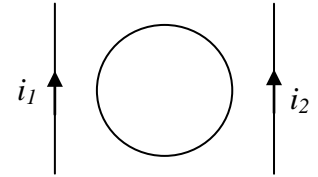
- A) 30 B) 50 C) 10
D) 40 E) 20

KKKKKKK

26. Direnci 10Ω ve yarıçapı 10 cm olan halka şeklindeki telin içinden geçen manyetik alanın zamana göre değişimi Şekil’de gösterilmiştir. Düzgün manyetik alan halka düzlemine diktir. Devrede oluşan emk’nın (mV cinsinden) zamana göre değişimi nedir?

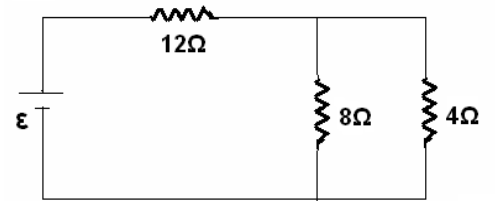


27. Halka şeklindeki iletken tel, iki uzun paralel iletkenin tam ortasına şekilde görüldüğü gibi yerleştirilmiştir. İletkenlerden şekilde gösterildiği gibi i_1 ve i_2 akımları geçmektedir. Eğer i_1 akımı azalıyor ve i_2 akımı sabit ise, halkada indüklenen akım hangi yöndedir?



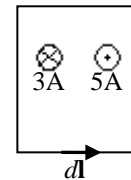
- A) kangaldan akım geçmez
B) saat ibresinin tersi yönünde
C) saat ibresi yönünde
D) akımın yönü $i_2 - i_1$ 'ye bağlıdır
E) akımın yönü $i_1 + i_2$ 'ye bağlıdır

28. Şekildeki devrede 12Ω 'luk direnç üzerinden geçen akım 3 A ise 4Ω 'luk direnç üzerinden geçen akım (amper cinsinden) nedir?



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

29. İki uzun düz tel bir odanın kapısından içeri girmektedirler. Tellerden biri 3 A'lık akımı odanın içine doğru, diğeri ise 5 A'lık akımı odanın dışına doğru taşımaktadır. $\oint \mathbf{B} \cdot d\mathbf{l}$ yol integralinin değeri (T. m cinsinden) nedir?



- A) $2,4 \times 10^{-6}$
B) $3,8 \times 10^{-6}$
C) $6,3 \times 10^{-6}$
D) $4,5 \times 10^{-6}$
E) $9,6 \times 10^{-6}$

30. Bir selenoidin sarım sayısı 50 ve indüktansı L_1 'dir. Aynı boyutlarda bir selenoidin sarım sayısı 200 olursa indüktansı (L_1 cinsinden) nedir?

- A) $4 L_1$
B) $L_1/4$
C) $16 L_1$
D) $L_1/16$
E) L_1