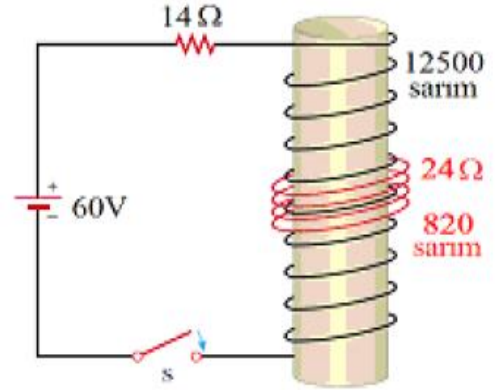


## FİZİK 2 – 10. UYGULAMA İNDÜKTANS

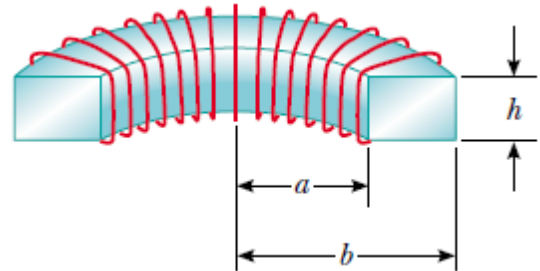
1. Direnci  $24 \Omega$  olan 820 sarımlı tel bobin şekilde görüldüğü gibi 12500 sarımlı 7 cm uzunluğundaki bir solenoid çevresine sarılmıştır. Solenoid ve bobinin kesit alanları  $10^{-4} \text{ m}^2$ 'dir.



- a) Solenoiddeki akımın kendi maksimum değerinin %63,2'sine ulaşması ne kadar zaman alır?  
b) Bu süre içinde solenoidin öz indüktansının sebep olduğu ortalama ters elektromotor kuvveti kaç V'dir?  
c) Bu süre içinde bobinden geçen manyetik akıda ortalama değişim oranı nedir?  
d) Bobinde indüklenen akımın ortalama değeri ne kadardır?

- a)  $\tau = 20 \text{ ms}$   
b)  $|\bar{\epsilon}_L| = 38 \text{ V}$   
c)  $\frac{\Delta\Phi_B}{\Delta t} = 3 \text{ mV}$   
d)  $I = 103 \text{ mA}$

2. Şekilde  $N$  sarımlı, iç yarıçapı  $a$ , dış yarıçapı  $b$  olan dikdörtgen kesitli bir toroid görülmektedir.



- a)  $L = \frac{\mu_0 N^2 h}{2\pi} \ln\left(\frac{b}{a}\right)$  olduğunu gösteriniz.

- b) a şıkında bulduğunuz sonucu kullanarak,  $a=10\text{cm}$ ,  $b=12\text{cm}$ ,  $h=1\text{cm}$  ve  $N=500$  sarım için özindüktansı hesaplayınız.

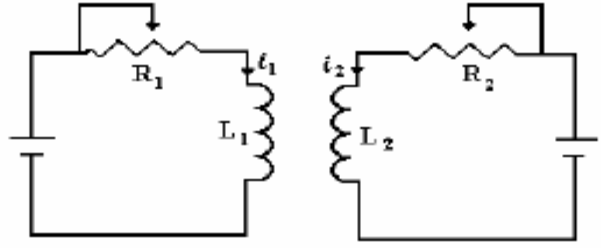
- b)  $L = 91,2 \mu\text{H}$

3. A ve B gibi birbirine yakın iki solenoid, sırasıyla, 400 ve 700 sarıma sahiptirler. A bobinindeki 3A 'lık bir akım, A nın her sarımında  $300\mu\text{T.m}^2$ 'lik bir akı ve B nin her sarımında ise  $90\mu\text{T.m}^2$ 'lik bir akı meydana getirir.

- a) Bu iki solenoidin karşılıklı indüktansını hesaplayınız.  
b) A bobininin öz-indüktansı nedir?  
c) A bobinindeki akım  $0,5\text{A/s}$  oranıyla arttığı zaman, B bobininde ne kadar emk indüklenecektir?

- a)  $M = 2,1 \cdot 10^{-2} \text{ H}$   
b)  $L_A = 4 \cdot 10^{-2} \text{ H}$   
c)  $\epsilon_B = -1,05 \cdot 10^{-2} \text{ V}$

4. Şekilde görüldüğü gibi  $R_1$  ve  $R_2$  dirençleri değiştirilerek  $I_1$  ve  $I_2$  akımları birbirinden bağımsız olarak artırılıp azaltılabilmektedir.  $L_1 = 50mH$ ,  $L_2 = 40mH$  ve  $M = 15mH$  'dir.



a)  $I_1$  akımı  $120A/s$  hızla arttırılırken

$I_2$  sabit tutulduğunda her sargıda indüklenen  $V_1$  ve  $V_2$  gerilimlerini,

b)  $I_1$  akımı  $120A/s$  hızla azaltılırken  $I_2$  sabit tutulduğunda her sargıda indüklenen  $V_1$  ve  $V_2$  gerilimlerini,

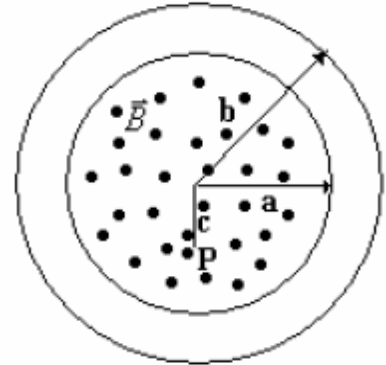
c)  $I_1$  akımı  $120A/s$  hızla arttırılıp  $I_2$  akımı  $200A/s$  hızla azaltılırsa her sargıda indüklenen  $V_1$  ve  $V_2$  gerilimlerini bulunuz.

a)  $V_1 = -6V$  ,  $V_2 = -1,8V$

b)  $V_1 = 6V$  ,  $V_2 = 1,8V$

c)  $V_1 = -3V$  ,  $V_2 = 6,2V$

5.  $2000$  sarım/m,  $a=2$  cm yarıçaplı uzun ideal bir solenoid  $i$  akımı taşımaktadır. Bu solenoid etrafına  $b=3$ cm yarıçaplı tek bir halka eş merkezli olacak şekilde yerleştirilmiştir. Şekilde devre kesitten görülmektedir. ( $\pi=3$ )



a) Halka-solenoid sistemi için karşılıklı indüktası bulunuz.

b) Solenoid akımı  $0,2s$ 'de  $4,8A$ 'dan  $8,4A$ 'ya lineer olarak artarsa halkada indüklenen emk 'yı bulunuz.

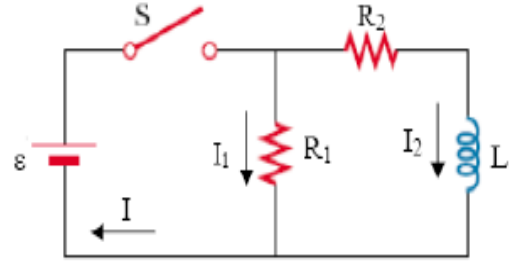
c)  $b$  şıkkındaki akım değişimi durumunda solenoid merkezinden  $c=1$ cm mesafede bulunan  $P$  noktasındaki  $q=15$  nC'lik pozitif nokta yük üzerine etkiyen kuvveti ve yönünü bulunuz.

a)  $M = 28,8 \cdot 10^{-7} H$

b)  $\varepsilon = 0,518 \cdot 10^{-4} V$

c)  $F = 0,324 \cdot 10^{-11} N$  ( $-\hat{i}$  yönünde)

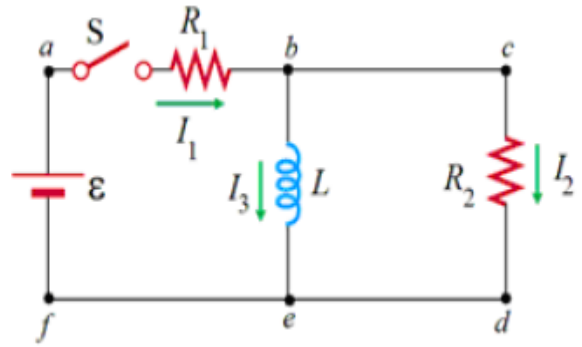
6. Şekilde verilen devrede  $\varepsilon = 10V$ ,  $R_1 = 5\Omega$ ,  $R_2 = 10\Omega$  ve  $L = 5H$  'dir. S anahtarı kapatıldıktan hemen sonra ve anahtar kapatıldıktan uzun bir süre sonra,



- $R_1$  direnci üzerindeki  $I_1$  akımını,
- $R_2$  direnci üzerindeki  $I_2$  akımını,
- anahtar üzerindeki  $I$  akımını,
- $R_2$  'nin uçları arasındaki potansiyel farkını,
- $L$  'nin uçları arasındaki potansiyel farkını bulunuz.

- $t = 0$  için  $I_1 = 2 A$ ,  $t = \infty$  için  $I_1 = 2 A$
- $t = 0$  için  $I_2 = 0$ ,  $t = \infty$  için  $I_2 = 1 A$
- $t = 0$  için  $V_{R_2} = 0$ ,  $t = \infty$  için  $V_{R_2} = 10 V$
- $t = 0$  için  $V_L = -10 V$ ,  $t = \infty$  için  $V_L = 0$

7. Şekilde verilen  $RL$  devresinde, S anahtarı  $t=0$  anında kapatılıyor.



- S anahtarı kapatıldığı anda  $I_1$ ,  $I_2$  ve  $I_3$  akımlarını bulunuz.
- S anahtarı kapatıldıktan uzun bir süre sonra  $I_1$ ,  $I_2$  ve  $I_3$  akımlarını bulunuz.
- Uzun bir süre kapalı kaldıktan sonra S anahtarı tekrar açıldığı anda ( $t=0$ )  $R_2$  direncinin uçları arasındaki potansiyel farkı ne kadardır?

a)  $I_1 = I_2 = \frac{\varepsilon}{R_1 + R_2}$  ,  $I_3 = 0$

b)  $I_1 = I_3 = \frac{\varepsilon}{R_1}$  ,  $I_2 = 0$

c)  $\Delta V_{R_2} = \varepsilon$