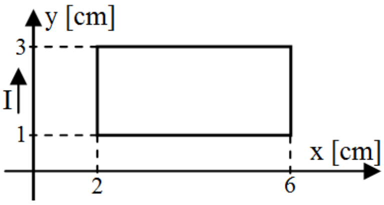
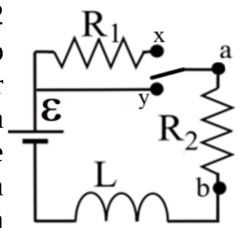
9.9- Un conductor recto y largo se encuentra sobre el eje "y" . En el mismo plano xy (figura) se observa un cuadro de 200 espiras apretadas. Calcular: a) la inductancia mutua entre el conductor y el bobinado, b) la fem máxima inducida en el bobinado si I = 5 A cos (300 t).



Rta. a) M=879 nH , b) ε = 1,32 mV

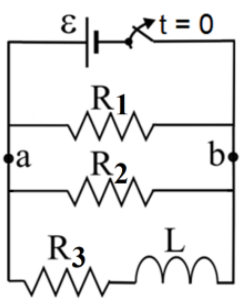
9.10- En el circuito (figura) ε = 12 V, R_1 = 10 Ω, R_2 = 15 Ω, cuando la llave está en la posición “y” por mucho tiempo, la energía almacenada en el inductor es de 24mJ, ¿cuánta energía almacena cuando la llave está en la posición “x” por mucho tiempo? **Rta**. 8,64 mJ.



9.11- Un toroide tiene un radio medio r = 10 cm, una sección transversal A = 5,0 cm^2 y está enrollado de manera uniforme con N_1 vueltas. Un segundo toroide con N_2 vueltas está enrollado uniformemente encima del primero, en la misma dirección de manera que el coeficiente de inducción mutua es M = 1080 μH. Además, cuando por el bobinado 1 circula una corriente i_1=2,0 A, el flujo medio en el interior del toroide es de 2,4 μWb (Considere B de modulo constante a través de la sección transversal del toroide). Deducir el número de espiras N_1 y N_2 de los bobinados.

Rta. N_1 = 1200 vueltas ; N_2 = 900 vueltas.

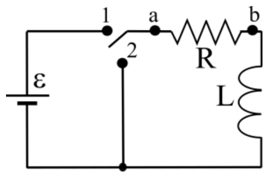
9.12- En el circuito de la figura, ε = 12,0 V, L = 0,320 H y R_1 = 15,0 Ω y R_2 = R_3 = 10,0 Ω. Después de estar mucho tiempo cerrada, se abre el interruptor en un tiempo t = 0 s. Calcular la diferencia de potencial V_{ab} en bornes de R_2 en un tiempo t = 33,0 ms. **Rta:** V_{ab} = –1,38V



9.13- Un inductor de 0,28 H está en serie con una resistencia de 14 Ω y todo el conjunto está conectado a los terminales de una batería con una fem ε y resistencia despreciable. Encuentre V_R en un tiempo t = 9,0 ms después de cerrar el circuito si la corriente final después de un tiempo grande es 1,5 A.

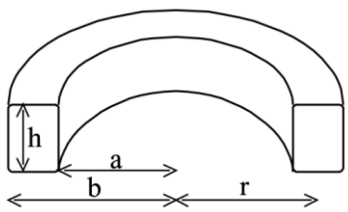
Rta. V_R = 7,6 V

9.14- En el circuito de la figura, ε = 32,0 V, R = 80,0 Ω y L = 0,850 H. En un instante t = 0s la llave se conecta en la posición 1. Calcular a) la corriente inicial y la razón inicial de aumento de corriente en el circuito b) la corriente y la razón de aumento de corriente a los t = 5 ms. Después de varios segundos de estar la llave en 1, se la pasa a 2. A partir de ese instante, hallar: c) la expresión de la potencia que disipa R en función del tiempo. d) la energía total disipada en la resistencia hasta la extinción de la corriente.



Rta. a) i = 0 A ; di/dt = 37,6 A/s; b) i = 0,15 A ; di/dt = 23,5 A/s; c) $P_R = I_0^2 e^{-\frac{2R}{L}t} R$; d) U = 68 mJ

9.15- Un cierto toroide tiene sección transversal rectangular (figura), con N vueltas espaciadas uniformemente y aire en su interior. ***NO*** suponga que el campo es uniforme en la sección transversal. a) Halle una expresión del coeficiente de autoinducción del toroide; b) halle la expresión de la densidad de energía en su núcleo cuando por el bobinado circula una corriente I; c) integre esta expresión a todo el volumen, y obtenga la energía total almacenada. **Rta**.



a) $L = \frac{\mu_0 N^2 h}{2\pi} . ln\frac{b}{a}$; b) $u_B = \frac{\mu_0 N^2 I^2}{8\pi^2 r^2}$; c) $U = \frac{\mu_0 N^2 I^2 h}{4\pi} . ln\frac{b}{a} = \frac{1}{2} L I^2$

9.16-Un solenoide tiene 270 espiras, bobinadas sobre un cilindro de 15 cm de longitud y 2,5 cm de radio. Calcular: a) el coeficiente de autoinducción L, b) la densidad de energía en su interior, si una corriente de 16 A circula a través de él, c) la energía almacenada para dicha corriente. **Rta**. a) L = 1,2 mH , b) u = 521 J/m^3, c) U = 0,154 J.