

**OLIMPIADAS NACIONALES INFORMATICA ELECTRONICA
TELECOMUNICACIONES - AÑO 2017**

EXAMEN PRIMER NIVEL INDIVIDUAL

PRIMERA RONDA

1. Un galvanómetro tiene una resistencia de $50 \text{ } [\Omega]$ y su lectura a fondo de escala es de $0,01 \text{ [A]}$.

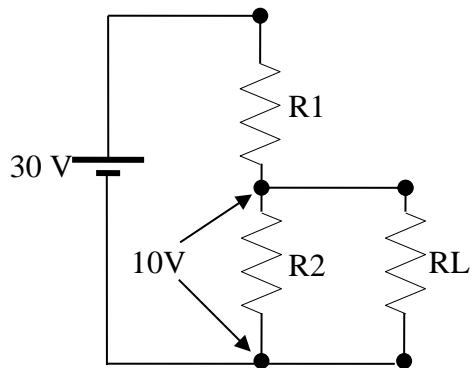
¿Qué resistencia paralelo R_p convierte al galvanómetro en un amperímetro de 10 [A] a fondo de escala?

¿Qué resistencia R_s convierte al galvanómetro en un voltímetro de 100 [V] a fondo de escala?

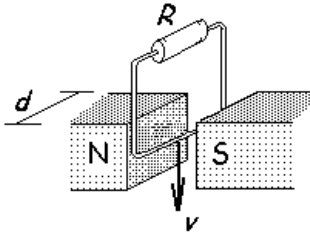
- a. $R_p=0,04 \text{ } [\Omega]$, $R_s=9980 \text{ } [\Omega]$
- b. $R_p=0,045 \text{ } [\Omega]$, $R_s=10000 \text{ } [\Omega]$
- c. $R_p=0,062 \text{ } [\Omega]$, $R_s=9000 \text{ } [\Omega]$
- d. $R_p=0,050 \text{ } [\Omega]$, $R_s=9950 \text{ } [\Omega]$

2. Diseñar un divisor de tensión para el circuito de la figura que genere una tensión fija de 10 V para todas las resistencias de carga mayores que $1 \text{ [M}\Omega]$, teniendo en cuenta que $R_1 = 30 \text{ [K}\Omega]$.

- a. $R_1=25 \text{ [K}\Omega]$; $R_2=12 \text{ [K}\Omega]$
- b. $R_1=25 \text{ [K}\Omega]$; $R_2=15 \text{ [K}\Omega]$
- c. $R_1=30 \text{ [K}\Omega]$; $R_2=15 \text{ [K}\Omega]$
- d. $R_1=30 \text{ [K}\Omega]$; $R_2=12 \text{ [K}\Omega]$



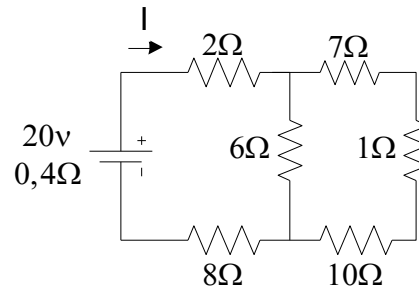
3. Una espira se cierra eléctricamente por medio de una resistencia de $10 \text{ } [\Omega]$. Despreciando la resistencia propia del alambre, calcule la corriente que pasa por el circuito cuando la bobina está pasando con una velocidad lineal igual a 2 [m/s] por el entrehierro del un imán de 3 [cm] de ancho y en donde la intensidad del campo es de 0.2 [T] .



- a. $I=1.3$ [mA]
- b. $I=1.4$ [mA]
- c. $I=1.1$ [mA]
- d. $I=1.2$ [mA]

4. En el circuito de la figura hallar la intensidad de corriente I que entrega la batería.

- a. 2 [A]
- b. 1,75 [A]
- c. 1,34 [A]
- d. 1,86 [A]

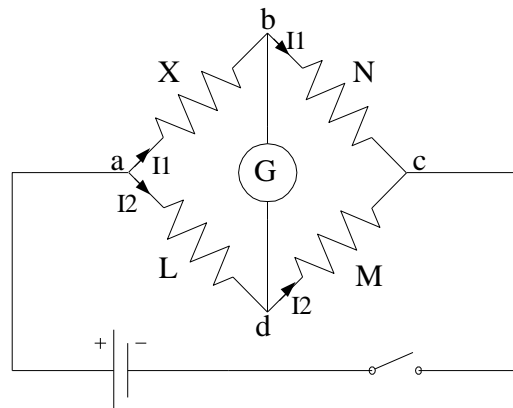


Nota: en todos los casos considere a la resistencia interna de las baterías como una batería ideal con una resistencia en serie.

5. Se requiere medir la resistencia desconocida X de una bobina mediante un puente de Wheatstone. Las resistencias L , M , N que completan el puente representado en la figura valen 3 [Ω], 2 [Ω], 10 [Ω], respectivamente. La lectura del galvanómetro es cero.

Determinar el valor de la resistencia.

- a. $X=22$ [Ω]
- b. $X=17$ [Ω]
- c. $X=20$ [Ω]
- d. $X=15$ [Ω]



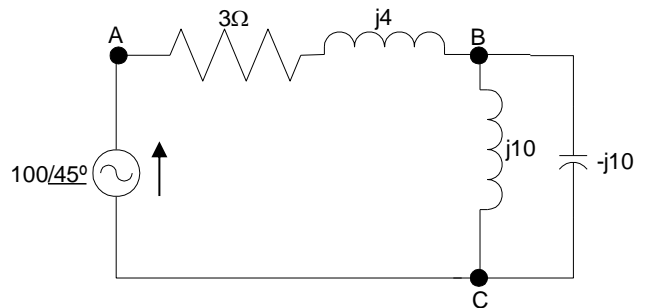
6. Hallar las tensiones V_{AB} y V_{BC} en el circuito de la figura

a) $V_{AB} = 0V$, $V_{BC} = 100/45^\circ$

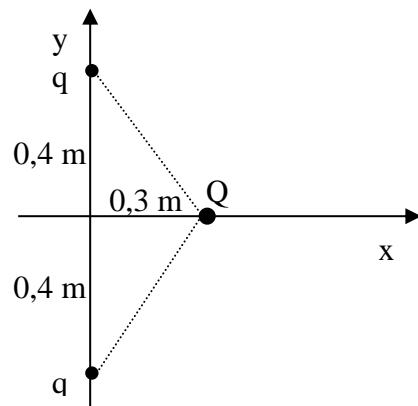
b) $V_{AB} = 10V$, $V_{BC} = 80/45^\circ$

c) $V_{AB} = 5V$, $V_{BC} = 100/45^\circ$

d) $V_{AB} = 10V$, $V_{BC} = 90/45^\circ$



7. En la siguiente figura dos cargas iguales positivas $q = 3,0 \times 10^{-6}[C]$ interactúan con una tercera carga $Q = 4,5 \times 10^{-6}[C]$. Hallar la magnitud y la dirección de la fuerza total resultante sobre Q .



Respuesta:

e) $0,68 [N]i$

f) $0,48 [N]i$

g) $0,58 [N]i$

h) $0,38 [N]i$

8. Dos baterías de 1,5 [V], con sus terminales positivas en la misma dirección, se insertan en serie dentro del cilindro de una linterna. Una de las baterías tiene una resistencia interna de 0,255 [Ω] y la resistencia interna de la otra es 0,153 [Ω]. Cuando el interruptor se cierra, se produce una corriente de 600 [mA] en la lámpara. Determinar la resistencia de la lámpara.

Respuesta:

- i) $R = 4,1$ [Ω]
- j) $R = 4,6$ [Ω]
- k) $R = 3,6$ [Ω]
- l) $R = 5$ [Ω]

9. Dos cables paralelos, largos y rectilíneos, separados por 8,6 [cm] transportan corrientes de igual módulo I. Se repelen entre sí con una fuerza por unidad de longitud de 3,6 [nN/m].
- a) ¿Son las corrientes paralelas o antiparalelas?
 - b) Determinar I.

Respuesta:

- a) Son antiparalelas porque se repelen $I = 39,3$ [mA]
- b) Son paralelas porque se atraen $I = 49,3$ [mA]
- c) Son antiparalelas porque se repelen $I = 49,3$ [mA]
- d) Son paralelas porque se atraen $I = 39,3$ [mA]

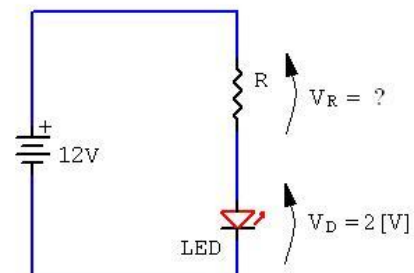
10. Un circuito RL en serie con $L = 3$ [H] y un circuito RC en serie con $C = 3$ [μ F] tienen la misma constante de tiempo. Si los dos circuitos tienen la misma resistencia R,
- a) ¿cuál es el valor de R?
 - b) ¿Cuál es la constante de tiempo?

Respuesta:

- a) $R = 1$ [K Ω] $\tau = 3$ [ms]
- b) $R = 2$ [K Ω] $\tau = 3$ [ms]
- c) $R = 1$ [K Ω] $\tau = 4$ [ms]
- d) $R = 2$ [K Ω] $\tau = 4$ [ms]

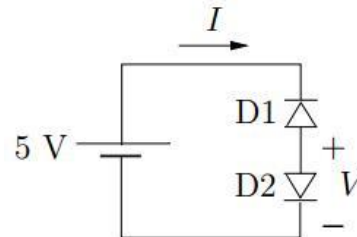
11. Hallar el valor de la resistencia para que el LED no se quemara y funcione con $V_D = 2$ [V], $I_D = 20$ [mA]

- a. $R = 60$ [Ω]
- b. $R = 50$ [Ω]
- c. $R = 600$ [Ω]
- d. $R = 500$ [Ω]



12. Los diodos D1 y D2 del siguiente circuito tienen corrientes inversas de saturación $I_{S1} = 10^{-12}$ [A] e $I_{S2} = 2 \times 10^{-11}$ [A], respectivamente, y un parámetro $\eta = 1$. Analice el circuito y determine V e I . Suponga $V_T = 25,9$ [mV]

- $I = 10^{-10}$ [A]; $V = 1,4$ [mV]
- $I = 10^{-12}$ [A]; $V = 1,264$ [mV]
- $I = 10^{-10}$ [A]; $V = 1,4$ [mV]
- $I = 10^{-12}$ [A]; $V = 1,4$ [mV]



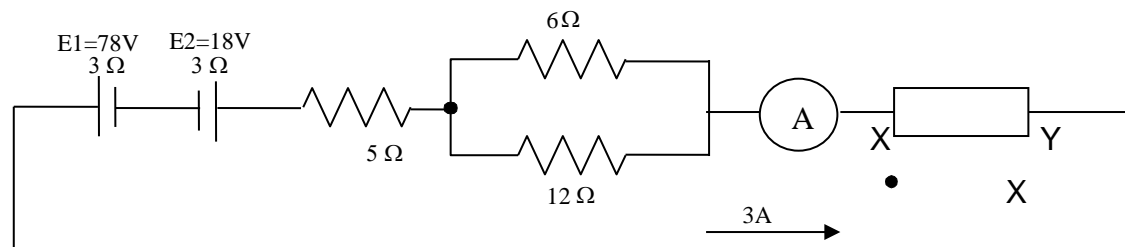
13. Las láminas de un condensador plano tienen en el vacío cargas $+Q$ y $-Q$ y su distancia es x . Desconectadas las láminas de la diferencia de potencial de carga, se separan a una distancia doble de la inicial. Determinar cuál es la variación de la capacidad del condensador.

- La capacidad aumenta al doble
- La capacidad disminuye una tercera parte
- La capacidad disminuye a la mitad
- La capacidad permanece igual

14. El amperímetro "A" intercalado en el circuito de la figura marca 3 [A].

- Suponiendo que el elemento XY es una resistencia hallar su valor.
- Suponiendo que elemento XY es una batería con resistencia interna de 3 [OHM] que se está cargando calcular su valor

- XY si es Resistencia = 6 [Ohm], XY si es Batería = 6 [V]
- XY si es Resistencia = 6 [Ohm], XY si es Batería = 5 [V]
- XY si es Resistencia = 5 [Ohm], XY si es Batería = 5 [V]
- XY si es Resistencia = 5 [Ohm], XY si es Batería = 6 [V]



15. Un motor eléctrico absorbe 6 [A] de corriente de una línea de 110 [V]. Hallar la potencia P y la energía W que se suministran al motor durante 2 [Horas] de funcionamiento, expresando la energía en [J] y en [Kw . h]

- a. $P=0,66$ [Kw] ; $W=4,70 \times 10^6$ [J] ; $W= 1,1$ [Kw . h]
- b. $P=0,66$ [Kw] ; $W=4,752 \times 10^5$ [J] ; $W= 1,1$ [Kw . h]
- c. $P=0,60$ [Kw] ; $W=4,20 \times 10^6$ [J] ; $W= 1,16$ [Kw . h]
- d. $P=0,66$ [Kw] ; $W=4,752 \times 10^6$ [J] ; $W= 1,32$ [Kw . h]

EXAMEN PRIMER NIVEL INDIVIDUAL

SEGUNDA RONDA

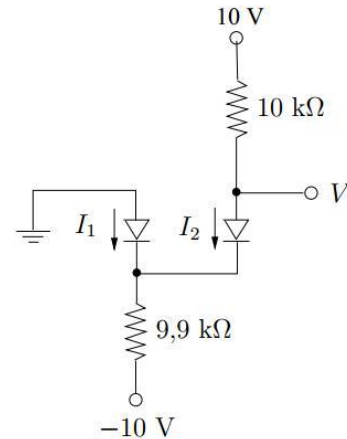
1. Utilizando para el diodo el modelo “diodo ideal”, analice el siguiente circuito y determine I_1 , I_2 y V .

a. $I_2 = 1,1[mA]$; $I_1 = 0,0101[mA]$; $V = 10[V]$

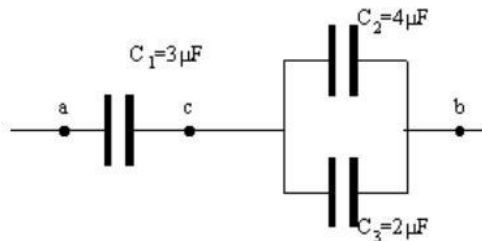
b. $I_2 = 1[mA]$; $I_1 = 0,0101[mA]$; $V = 0[V]$

c. $I_2 = 0[mA]$; $I_1 = 0,0101[mA]$; $V = 0[V]$

d. $I_2 = 1[mA]$; $I_1 = 0,0101[mA]$; $V = 10[V]$



2. Referente a la figura si el punto **b** tiene potencial 0 [V] y el punto **a** se mantiene a un potencial +1200 [V] ¿Calcular la carga de cada condensador y el potencial en el punto **c**?



a. $V_c = 500[V]$; $Q_1 = 2 * 10^{-3} [uC]$; $Q_2 = 1,6 * 10^{-3} [uC]$; $Q_3 = 1 * 10^{-3} [uC]$

b. $V_c = 500[V]$; $Q_1 = 2 * 10^{-3} [uC]$; $Q_2 = 1,6 * 10^{-3} [uC]$; $Q_3 = 0,8 * 10^{-3} [uC]$

c. $V_c = 400[V]$; $Q_1 = 2,4 * 10^{-3} [uC]$; $Q_2 = 1,6 * 10^{-3} [uC]$; $Q_3 = 1 * 10^{-3} [uC]$

d. $V_c = 500[V]$; $Q_1 = 2,4 * 10^{-3} [uC]$; $Q_2 = 1,6 * 10^{-3} [uC]$; $Q_3 = 1 * 10^{-3} [uC]$

3. Un circuito RL en serie con $L = 3$ [H] y un circuito RC en serie con $C = 3$ [μ F] tienen la misma constante de tiempo. Si los dos circuitos tienen la misma resistencia R . ¿Cuál es el valor de R ? y ¿Cuál es la constante de tiempo?

- a. $R = 2$ [K Ω]; $\tau = 5$ [mseg]
- b. $R = 1,2$ [K Ω]; $\tau = 3$ [mseg]
- c. $R = 1$ [K Ω]; $\tau = 3$ [mseg]
- d. $R = 1,2$ [K Ω]; $\tau = 5$ [mseg]

4. Usando para el BJT el modelo con parámetros $\beta = 50$, $V_{BE0} = 0,7$ [V] y $V_{CE,sat} = 0,2$ [V], determine el máximo valor de R para el cual el BJT está en activo y determine la corriente I en ese caso.

- a. $R = 526,2$ [Ω]; $I = 15,61$ [mA]
- b. $R = 226,2$ [Ω]; $I = 5,61$ [mA]
- c. $R = 226,2$ [Ω]; $I = 15$ [mA]
- d. $R = 326,2$ [Ω]; $I = 5,61$ [mA]

