

# Fundamentos Físicos y Tecnológicos de la Informática

## Examen extraordinario de julio (curso 2016-2017)

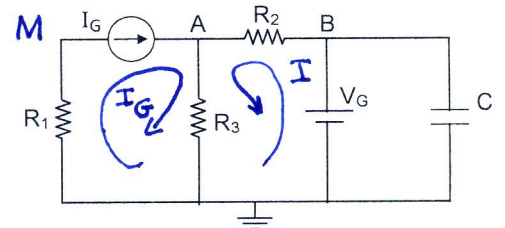
NOMBRE: .....

APELLIDOS: .....

### Ejercicio 1: (10 puntos)

Estando el circuito de la figura en régimen estacionario, se pide calcular:

- Las corrientes que circulan por las tres resistencias aplicando el método de las corrientes de malla.
- La tensión  $V_A$  aplicando el método de tensión en los nudos.
- La carga  $Q$  del condensador.
- Las potencias generadas y consumidas en el circuito.  
Comprobar que se cumple el equilibrio de potencias.



Datos:  $I_G = 1 \text{ mA}$ ;  $V_G = 10 \text{ V}$ ;  $R_1 = R_2 = R_3 = 5 \text{ k}\Omega$ ;  $C = 50 \text{ nF}$

a) Malla central:  $V_G = I(R_2 + R_3) + I_G R_3$

$$I = \frac{V_G - I_G R_3}{R_2 + R_3} = \frac{10 - (1 \cdot 10^{-3})(5 \cdot 10^3)}{2 \cdot (5 \cdot 10^3)} = \frac{5}{10} \cdot 10^{-3} = 0.5 \text{ mA}$$

$\left\{ \begin{array}{l} \text{Intensidad que circula por } R_1 = I_G = 1 \text{ mA} \\ \text{Intensidad que circula por } R_2 = I = 0.5 \text{ mA} \\ \text{Intensidad que circula por } R_3 = (I_G + I) = 1.5 \text{ mA} \end{array} \right.$

$\left. \begin{array}{l} \text{(A): } \frac{V_A}{R_3} + \frac{V_A - V_B}{R_2} - I_G = 0 \\ \text{(B): } V_B = V_G \end{array} \right\} \rightarrow (V_A = 7.5 \text{ V})$

c)  $[Q = C U_B = (50 \cdot 10^{-9} \text{ F})(10 \text{ V}) = 500 \text{ nC}]$

d) Potencia producida por el generador de tensión =  $P_{V_G} = V_G I = (10 \text{ V})(0.5 \cdot 10^{-3} \text{ A}) = 5 \text{ mW}$

Potencia producida por el generador de intensidad =  $P_{I_G} = V_{AM} I_G$

$$V_{AM} + \underbrace{V_M}_{-I_G R_1} = V_A$$

$$V_{AM} = V_A + I_G R_1 = 7.5 + (4 \cdot 10^{-3}) (5 \cdot 10^3) = 12.5 \text{ V}$$

Por tanto:

$$P_{I_G} = (12.5 \text{ V}) (4 \cdot 10^{-3} \text{ A}) = 12.5 \text{ mW}$$

$$\left[ P = \text{Potencia producida por los generadores} = 5 + 12.5 = 17.5 \text{ mW} \right]$$

$$\left[ \text{La potencia disipada en las resistencias} = I_G^2 R_1 + (I_G + I)^2 R_3 + I^2 R_2 = (4 \cdot 10^{-3})^2 5 \cdot 10^3 + (1.5 \cdot 10^{-3})^2 5 \cdot 10^3 + (0.5 \cdot 10^{-3})^2 5 \cdot 10^3 = 17.5 \cdot 10^{-3} \text{ W} = 17.5 \text{ mW} \right]$$

Se cumple el equilibrio de potencias

ya que:

$$\left[ \text{La potencia generada} = \text{Potencia consumida} \right]$$