

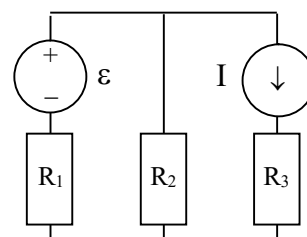
## EXAMEN

## CUESTIONES (1 punto cada una)

1ª) Se tiene un circuito RC y un circuito RL, si se aplica a cada uno una tensión  $V$ , ¿cuál es la ecuación que describe la evolución de la corriente en cada caso,  $I(t)$ ?, ¿cuál la de la tensión del condensador en el RC,  $V_C(t)$ ?, ¿y cuál la de la bobina en el RL,  $V_L(t)$ ? Indicar, además, el valor de las magnitudes que aparecen en las ecuaciones.

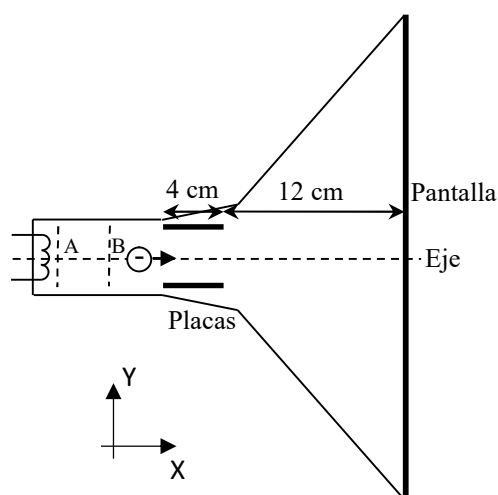
2ª) Aplicando el teorema de superposición, deducir qué valor y sentido tiene tanto la caída de potencial aplicada a  $R_2$  como la corriente que circula por ella.

Datos:  $R_1 = 2 \text{ k}\Omega$ ,  $R_2 = 4 \text{ k}\Omega$ ,  $R_3 = 8 \text{ k}\Omega$ ,  $\varepsilon = 12 \text{ V}$ ,  $I = 9 \text{ mA}$ .



## PROBLEMAS (2 puntos cada uno)

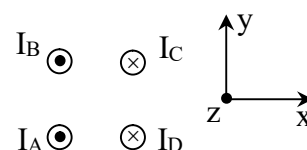
1º) Un electrón que escapa de un filamento por efecto termiónico es acelerado desde el reposo entre un punto A y uno B por una diferencia de potencial  $V$  igual a  $400 \text{ V}$  (ver figura). El electrón se mueve, luego, hacia la derecha a lo largo del eje del tubo de rayos catódicos asociado a la pantalla de un osciloscopio. En la región entre las placas hay durante su paso un campo eléctrico  $\vec{E} = 2 \cdot 10^4 \vec{j} \text{ (N/C)}$ . Calcular: a) ¿a qué distancia del eje del tubo se encuentra cuando sale de la región entre las placas deflectoras?; b) ¿con qué ángulo respecto al eje se mueve entonces?; y c) ¿a qué distancia del eje choca con la pantalla fluorescente?



Datos:  $e = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ,  $m = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$

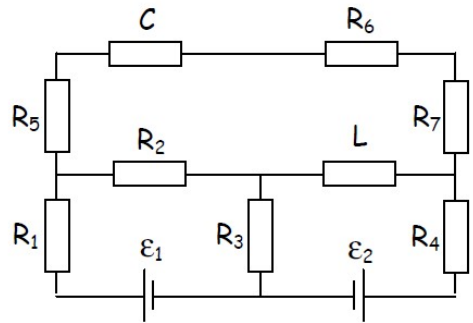
(el problema se puede hacer sin usar estos datos).

2º) Se tiene un conjunto de cuatro conductores paralelos, perpendiculares al plano del papel, de longitud infinita y dispuestos en los vértices de un cuadrado de lado  $L = 10 \text{ cm}$ . Sabiendo que la intensidad que circula por cada uno es:  $I_A = 4 \text{ A}$ ,  $I_B = 2 \text{ A}$ ,  $I_C = 4 \text{ A}$  y  $I_D = 2 \text{ A}$ , en el sentido indicado, determinar, el campo magnético que siente la corriente que circula por el conductor C, y, a partir de él, la fuerza por unidad de longitud que actúa sobre dicho conductor.

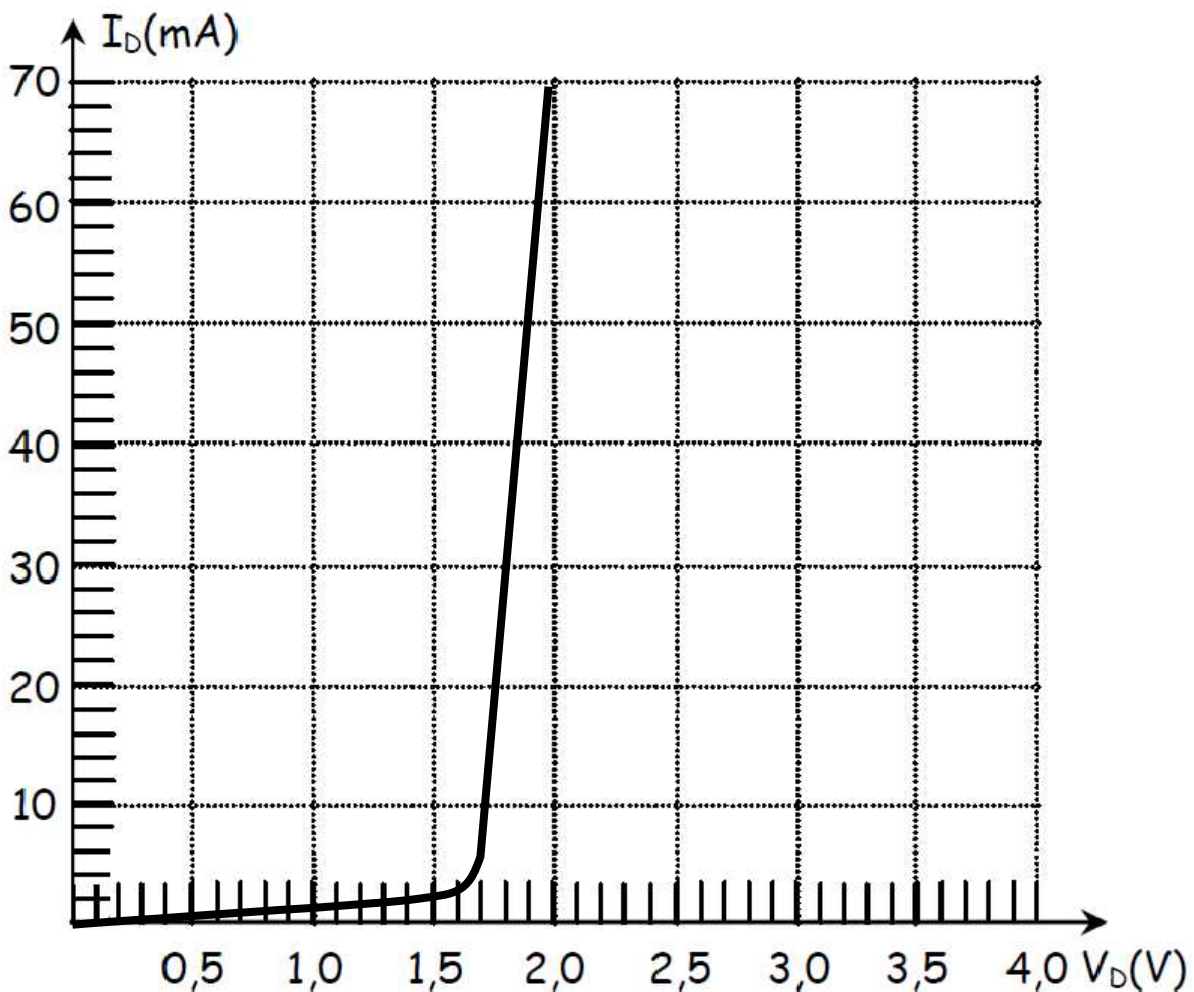
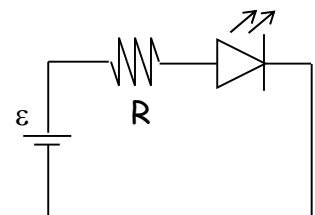


Dato:  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ T A}^{-1} \text{ m}$ .

3º) Obtener, considerando que se ha alcanzado el estado estacionario, es decir, una situación de corriente continua, la corriente que circula por cada rama del circuito usando el concepto de corriente de malla. Luego, calcular: la energía almacenada en la bobina y en el condensador, el flujo magnético a través de la bobina y la carga acumulada en el condensador, indicando su polaridad. Finalmente, verificar que las potencias suministrada y consumida coinciden. Datos:  $C = 5 \text{ pF}$  |  $L = 25 \text{ nH}$  | Todas las  $R$  y  $\varepsilon$  del circuito son iguales, respectivamente :  $1 \Omega$  y  $2 \text{ V}$ .



4º) Obtener la intensidad de la corriente que circula por el circuito, y la caída de potencial en el diodo y en la resistencia, usando: a) la curva que da el comportamiento del diodo, y b) la modelización propuesta para él. Obtener lo mismo empleando solo b) con una  $\varepsilon$  igual a  $1,5 \text{ V}$ . Datos:  $R = 105 \Omega$  |  $\varepsilon = 7,15 \text{ V}$ .



Modelización:  $0 \leq V_D \leq V_U$

$V_U = 1,7 \text{ V}$

$r = 0,85 \text{ k}\Omega$

$V_U \leq V_D$

$r = 4 \Omega$