

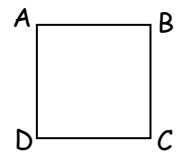
EXAMEN**CUESTIONES** (1ª: 1,2 puntos | 2ª: 1 punto)

1ª) Se tiene una esfera conductora hueca de espesor D y radio interior $9D$, con una carga puntual Q , positiva, en su centro. ¿Cuánto vale el campo eléctrico y el potencial eléctrico en el hueco, en el espesor de la esfera y fuera de la esfera?

2ª) Si cada tecla del teclado de un PC tiene incorporado un condensador plano en horizontal, con placas de área 1 cm^2 , separadas una distancia de $0,5 \text{ mm}$, si no está pulsada la tecla, o $0,1 \text{ mm}$, si lo está, y sometido a una tensión de 5 V . ¿Cuál es la capacidad y la intensidad del campo eléctrico asociadas al condensador, si no está pulsada la tecla, o si lo está? Si la tecla introdujese un dieléctrico entre las placas del condensador, puesto en perpendicular, ¿qué constante dieléctrica debería tener para conseguir la misma variación? Dato: $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N C}^{-2} \text{ m}^2$.

PROBLEMAS (1º, 2º y 3º: 2 puntos cada uno | 4º: 1,8 puntos)

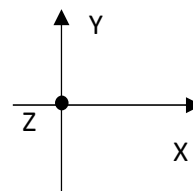
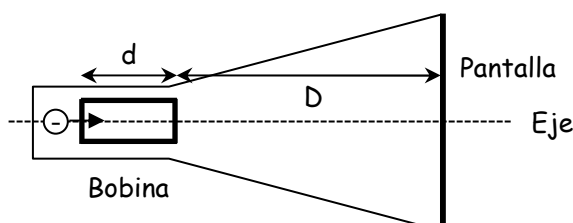
1º) En los vértices A , B , C y D de un cuadrado de lado L , se colocan cuatro cargas puntuales. Obtener en el centro del cuadrado: a) el valor del campo eléctrico; b) el del potencial eléctrico; c) el de la fuerza eléctrica que se ejercería sobre una carga q situada en él; y d) la energía potencial que adquiriría esa carga q .



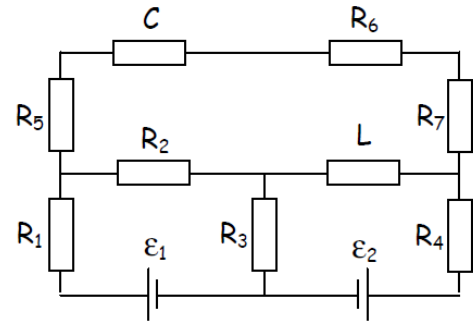
Datos: $Q_A = 2 \mu\text{C}$ | $Q_B = -4 \mu\text{C}$ | $Q_C = -2 \mu\text{C}$ | $Q_D = 1 \mu\text{C}$
 $L = 20 \text{ cm}$ | $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N C}^{-2} \text{ m}^2$ | $q = -2 \mu\text{C}$.

2º) Un electrón de energía cinética $K = E_c = 1,25 \cdot 10^3 \text{ eV}$, se mueve hacia la derecha a lo largo del eje del tubo de rayos catódicos asociado a la pantalla de un televisor (ver figura). En la región en que se sitúan las bobinas deflectoras existe un campo magnético $\vec{B} = -857 \mu\text{T } \vec{k}$ y fuera de ella el campo es nulo. Calcular: a) ¿a qué distancia del eje del tubo se encuentra el electrón cuando alcanza el extremo de las bobinas?; b) ¿bajo qué ángulo respecto al eje se mueve el electrón al salir de la región comprendida entre las bobinas?; y c) ¿a qué distancia del eje se produce el choque del electrón con la pantalla fluorescente?

Datos: $e = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ | $m = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ | $d = 4 \text{ cm}$ | $D = 12 \text{ cm}$.



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. A continuación, calcular la energía almacenada tanto en el condensador como en la bobina, la carga acumulada en el condensador, indicando su polaridad, y el flujo magnético a través de la bobina. Finalmente, verificar que la potencia suministrada coincide con la consumida.



Datos: Todas las R y ε son iguales: $1\ \Omega$ y $2\ V$
 $C = 5\ pF$ | $L = 25\ nH$.

4º) Tras transformar la fuente de intensidad en una fuente de tensión, obtener el punto de trabajo del diodo.

Datos: $G = 0,02\ S$ | $I_F = 100\ mA$.

