

## EXAMEN

## CUESTIONES (1 punto cada una)

1ª) Si tras descomponer dos gramos de hidrógeno gas ( $H_2$ ), separando protones y electrones, se situara en el vacío a los protones a una distancia de los electrones similar a la que existe entre el polo sur y norte terrestre, ¿con qué fuerza se atraerían? Dar el resultado con una sola cifra significativa.

Datos:  $K = 9 \cdot 10^9 \text{ NC}^{-2}\text{m}^2$ ; Radio terrestre:  $R = 6400 \text{ km}$ ;

Hidrógeno:  $M_{\text{at}} = 1 \text{ g/mol}$ ,  $Z = 1$ ;

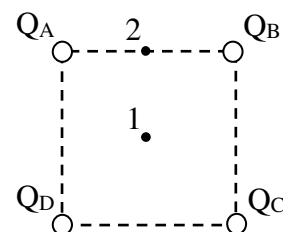
$N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ átomos o moléculas/mol}$ ;  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ .

2ª) Cinco propiedades que se cumplen en un conductor en equilibrio electrostático.

## PROBLEMAS (2 puntos cada uno)

1º) En los vértices de un cuadrado de lado  $L = 20 \text{ cm}$ , se colocan cuatro cargas puntuales de valor:

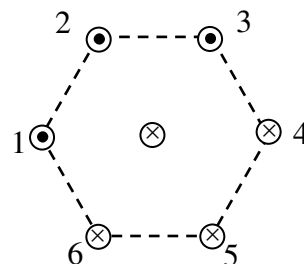
$$Q_A = 2 \mu\text{C}, \quad Q_B = -4 \mu\text{C}, \quad Q_C = -2 \mu\text{C}, \quad Q_D = 1 \mu\text{C}.$$



Obtener:

- el potencial eléctrico en el centro del cuadrado;
- el potencial eléctrico en el centro del lado superior;
- el trabajo que se debe realizar para transportar una carga  $q = 3 \mu\text{C}$  desde el centro del cuadrado al centro del lado superior, indicando quién lo debe realizar.

2º) Seis conductores paralelos, de longitud infinita, pasan por los vértices de un hexágono regular de lado  $L = 50 \text{ cm}$  contenido en un plano perpendicular a los conductores. Un séptimo conductor paralelo a los anteriores pasa por el centro del hexágono. A través de todos ellos circula una corriente de intensidad  $I = 50 \text{ A}$  en el sentido indicado en la figura.



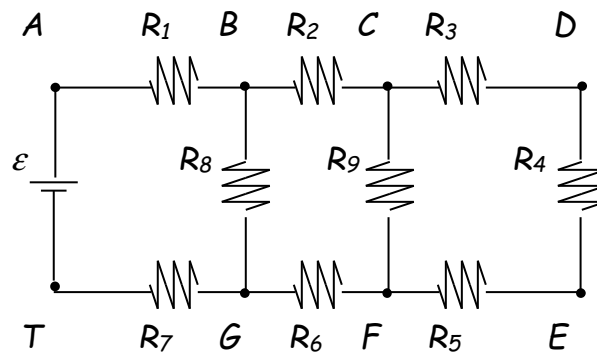
Determinar: ( $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ T A}^{-1} \text{ m}^{-1}$ )

- el campo magnético generado por las corrientes de los seis conductores en la posición del séptimo; y b) la fuerza por unidad de longitud que ejercen sobre él.

3º) En el circuito de la figura, obtener:

- La resistencia equivalente,  $R_{eq}$ , entre los puntos A y T.
- La intensidad y la caída de potencial en cada resistencia.
- Verificar que tanto la potencia consumida por la resistencia equivalente, como la potencia consumida por las resistencias del circuito, coinciden con la potencia suministrada por el generador.
- El potencial en A, B, D, E, F y G, si T está conectado a tierra ( $V_T = 0$  V).

Datos:  $\varepsilon = 54$  V,  $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = R_5 = R_6 = R_7 = 20$   $\Omega$ ,  $R_8 = R_9 = 30$   $\Omega$ .



4º) Sabiendo que la tensión umbral del diodo de la figura es de 0,7 V (silicio), calcular la caída de potencial y la intensidad de corriente asociadas al diodo usando:

- el método de la mallas y b) el teorema de Thevenin; en dos situaciones:
- 1ª) la indicada en la figura y 2ª) la que se tiene cambiando el sentido del diodo.

Datos:  $R_1 = 6$  k $\Omega$ ,  $R_2 = 3$  k $\Omega$ ,  $R_3 = 1$  k $\Omega$ ,  $\varepsilon = 12$  V.

