

EXAMEN

CUESTIONES (1 punto cada una)

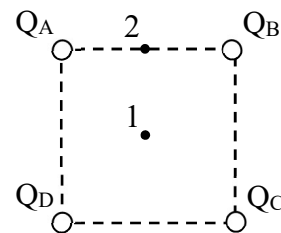
1ª) ¿Qué dice el Principio de Superposición aplicado a un circuito (Teorema de Superposición) sobre la caída de potencial y la corriente que hay en cada rama del circuito? ¿Qué debe cumplirse para que se verifique experimentalmente? ¿Y cómo se aplica?

2ª) Se tienen dos esferas denominadas 1 y 2, conductoras, de radios $R_1 = R$ y $R_2 = 3R$, con una carga $Q_1 = 3Q$ y $Q_2 = Q$, y suficientemente alejadas. Se ponen en contacto con un hilo conductor de capacidad despreciable. ¿Qué carga, campo y potencial eléctricos tienen cuando se alcanza el equilibrio?

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:

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

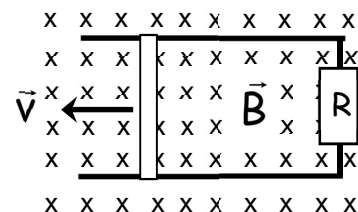


Obtener:

- 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.

$$K = 9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$$

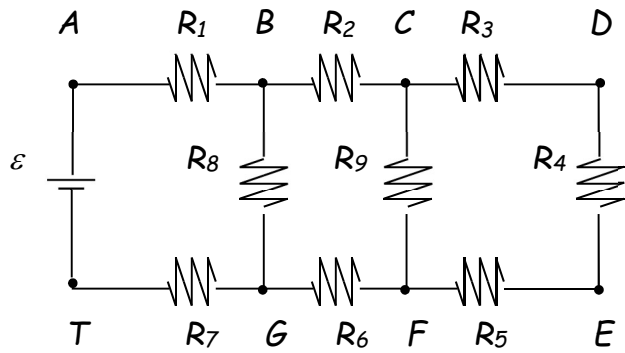
2º) Una barra conductora de longitud $L = 25 \text{ cm}$, se mueve con velocidad, \vec{v} , de 16 m/s , en la dirección y sentido que se indica en la figura. La barra está apoyada sobre una horquilla también conductora, que posee una resistencia, R , de $4 \text{ k}\Omega$. El conjunto barra-horquilla está en una región en la que hay aplicado un campo magnético, \vec{B} , de 1 T , con la dirección y sentido que se observa en la figura. Determinar:



- El valor de la fuerza electromotriz, fem, inducida en la barra.
- El valor y sentido de la corriente, I , inducida en el circuito barra-resistencia.
- ¿Qué fuerza, \vec{F} , hay que ejercer sobre la barra para mantener constante \vec{v} ? Indicar su módulo, dirección y sentido.
- Verificar que la potencia mecánica aportada coincide con la eléctrica disipada.

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, indicando su sentido.
- Verificar que tanto la potencia consumida por la R_{eq} como por las resistencias del circuito coinciden con la suministrada por el generador.
- El potencial en A, B, C, D, E, F y G, si T está conectado a tierra ($V_T = 0$ V).



Datos: $\varepsilon = 54$ V | $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = R_5 = R_6 = R_7 = 20$ Ω | $R_8 = R_9 = 30$ Ω

4º) Tras razonar si el diodo emite luz, obtener su punto de trabajo, la caída de potencial y corriente en la resistencia, y verificar que la potencia suministrada coincide con la consumida. Datos: $R = 0,1$ k Ω | $\varepsilon = 5$ V.

