

El problema se corregirá siempre que en el test se obtenga al menos 3 puntos.

DATOS: Constante de Coulomb, $K=9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$; permitividad del vacío $\epsilon_0=8.85 \cdot 10^{-12} \text{ C}^2/(\text{N} \cdot \text{m}^2)$; permeabilidad del espacio libre, $\mu_0=4\pi \cdot 10^{-7} \text{ N/A}^2$. $\vec{u}_x, \vec{u}_y, \vec{u}_z$ los vectores unitarios en la dirección de los ejes cartesianos X,Y,Z.

Carga del electrón $=1.602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

1. De dos hilos de seda de 40cm de longitud cuelgan dos esferas idénticas de 50 gramos de masa. Si comunicamos a las dos esferas la misma carga, el sistema adopta una posición de equilibrio formando los dos hilos un ángulo de 60° . Calcular la carga de las esferas.

a. $2.2 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ b. $5.4 \cdot 10^{-3} \text{ C}$ c. $3.5 \cdot 10^{-4} \text{ C}$ d. N.d.a

2. Un condensador de placas paralelas (separadas una distancia d) tiene una capacidad C_0 en ausencia de dieléctrico. Una placa de material dieléctrico κ y espesor $d/3$ se inserta dentro de las placas. ¿Cuál es la nueva capacidad cuando está presente el dieléctrico?

a. $\left(\frac{3\kappa}{\kappa+1}\right) C_0$; b. $\left(\frac{\kappa}{\kappa+1}\right) C_0$; c. $\left(\frac{3\kappa}{2\kappa+1}\right) C_0$; d. N.d.a

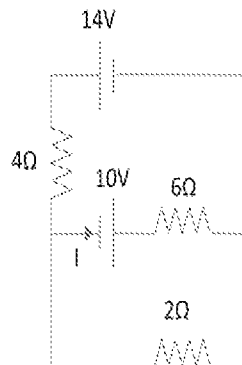
3. Un condensador cilíndrico de radio a y carga Q es coaxial con un cascarón cilíndrico más grande de radio b y carga $-Q$. Encuentre la capacidad de este condensador cilíndrico si su longitud es L .

a. $\frac{L}{2K \ln(\frac{b}{a})}$ b. $\frac{L}{2 \ln(\frac{b}{a})}$ c. $\frac{L a}{2K b}$ d. N.d.a

4. Dos conductores esféricos de radios r_1 y r_2 ($r_1 > r_2$) están separados por una distancia mucho mayor que el radio de cualquiera de las esferas. Éstas están conectadas por medio de un alambre conductor. Si las cargas sobre las esferas en equilibrio son q_1 y q_2 respectivamente, el campo es más intenso en:

a. En la vecindad de la esfera grande.
b. En la vecindad de la esfera pequeña.
c. En el punto medio entre ambas esferas.
d. N.d.a.

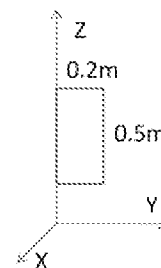
5. La corriente que circula por la resistencia de 6Ω es:



a. 4A b. 3A c. 2A d. N.d.a.

6. Una espira rectangular se mueve a través de una región en la que el campo magnético está dado por: $B_x=6-y$; $B_y=0$; $B_z=0$ en unidades del S.I. La f.e.m. inducida en la espira en función del tiempo

tomando como posición inicial la mostrada en la figura cuando la espira se mueve con una velocidad constante de $2\vec{u}_y \text{ m/s}$ es:

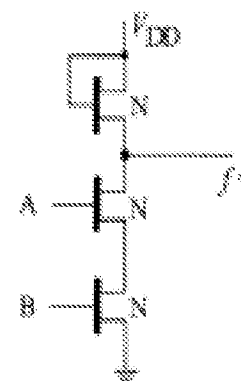
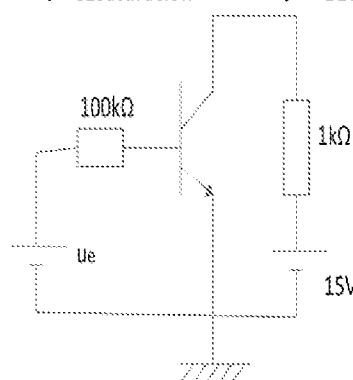


a. 0V b. 0.2V c. 0.5V d. N.d.a.

7. Un diodo luminoso se alimenta con una pila de 20V y una resistencia limitadora de 100Ω . El diodo tiene una tensión umbral de conducción de 2V y una resistencia equivalente de 20Ω . Calcular la potencia disipada por el diodo.

a. 0.4 W b. 3W c. 0.75W d. N.d.a.

8. Supongamos el transistor de la figura abajo-izquierda, de parámetro $\beta=100$. Calcular cómo trabaja el transistor cuando $u_e=0\text{V}$. ($V_{\text{CESaturación}}=0.2\text{V}$ y $V_{\text{BEactiva}}=0.7\text{V}$)



a. Activa directa b. Activa inversa
c. Saturación d. Corte

9. Dada la puerta mostrada en la figura arriba-derecha, cuando las entradas A y B están en baja, la salida f:

a. Está en baja
b. Está en alta
c. Está en alta impedancia
d. N.d.a

10. Dada una superficie plana, un rayo que incide con un ángulo de 30° será reflejado con un ángulo de salida respecto a la superficie de:

a. 0 b. 30° c. 60° d. 90° .

PROBLEMA 1 (3 puntos)

El circuito de la figura corresponde a una puerta NAND en TTL de 3 estados. Explique su funcionamiento distinguiendo entre:

- a) La puerta NAND básica de 2 entradas.
- b) Los elementos de circuitos que se le han añadido para convertirla en una puerta de 3 estados.

