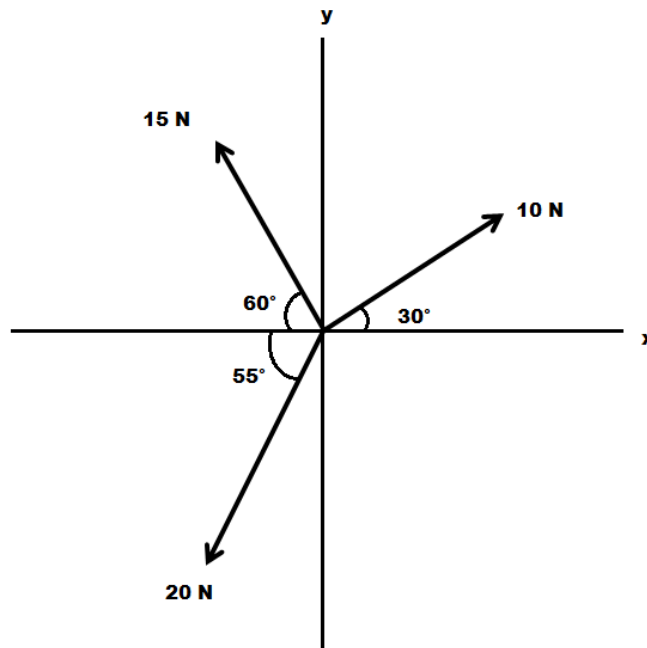


SEGUNDO CONCURSO DE CIENCIAS BÁSICAS**ETAPA ELIMINATORIA - RESPUESTAS****REACTIVOS DE FÍSICA**

1. Del siguiente diagrama de cuerpo libre determine la magnitud de la fuerza resultante:



- a) 10.44 N
- b) 16.43 N
- c) 36.62 N
- d) 27.67 N

2. Una competencia de natación en pecho consiste en nadar de ida al extremo opuesto y regresar al punto de partida. Supongamos que un nadador termina los primeros 50 m de los 100 m de pecho en 39.1 segundos. Cuando llega al extremo opuesto de la alberca de 50 m de largo, se regresa y nada al punto de partida en 42.5 segundos.

¿Cuál es la rapidez media del nadador para únicamente el tramo de regreso?

- a) 1.18 m/s
- b) 1.23 m/s
- c) 0.12 m/s
- d) 0 m/s

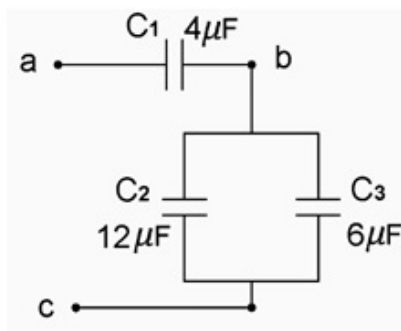
3. Un gas a 100 kPa ocupa 3 litros y experimenta un proceso isobárico hasta alcanzar 2 litros. Si su energía interna aumentó 300 J, determine la energía en forma de calor transferida en dicho proceso

a) 400 J
b) 200 J
c) 99 700 J
d) 100 300 J

4. Una carga puntual $Q = -8 \text{ nC}$ se halla en el origen de un sistema de referencia cartesiano. Determine el vector campo eléctrico en el punto C de coordenadas $(4, -4, 0) \text{ cm}$.

a) $\vec{E}_C = 15\,909.9 (-\hat{i} + \hat{j}) \text{ N}$
b) $\vec{E}_C = 15\,909.9 (\hat{i} - \hat{j}) \text{ N}$
c) $\vec{E}_C = 90 (-\hat{i} + \hat{j}) \text{ N}$
d) $\vec{E}_C = 90 (\hat{i} - \hat{j}) \text{ N}$

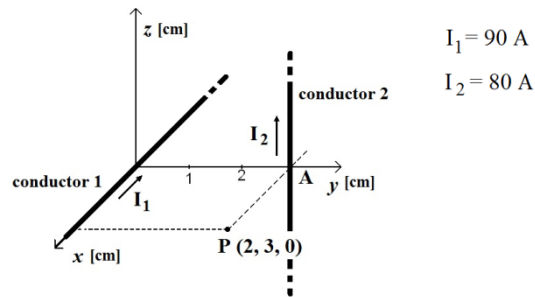
5. A una conexión de capacitores como la mostrada, se le aplicó una diferencia de potencial $V_{ac} > 0$. Si la carga en el capacitor C_1 es $Q_1 = 60 \mu\text{C}$, determine la diferencia de potencial V_{ac} .



a) 18.333 V
b) 30 V
c) 1 320 V
d) 240 V

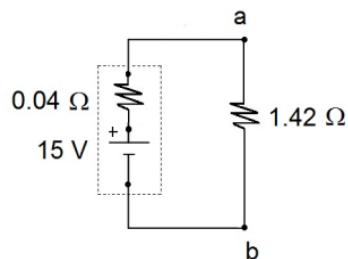
6. En la figura se muestran dos conductores rectos, muy largos, con las corrientes eléctricas indicadas. El conductor 1 coincide con el eje "x" y el conductor 2 es paralelo al eje "z" y pasa por el punto A(0, 3, 0) cm. Determine el vector campo magnético en el punto P (2, 3, 0) cm.

$$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{Wb}{A \cdot m}$$



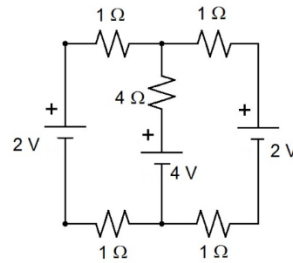
- a) $\vec{B}_P = (800\hat{j} - 600\hat{k}) \mu T$
 b) $\vec{B}_P = (600 - 800\hat{k}) \mu T$
 c) $\vec{B}_P = (300\hat{j} - 400\hat{k}) \mu T$
 d) $\vec{B}_P = (400\hat{j} - 300\hat{k}) \mu T$

7. En el circuito indicado en la figura, la batería tiene una resistencia interna de 0.04Ω . Si se inserta en el nodo "a" un amperímetro de resistencia 0.04Ω , ¿cuál es la lectura de dicho amperímetro?



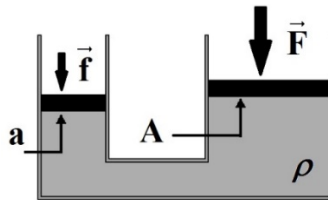
- a) 10 A
 b) 0.1 A
 c) 190.1 A
 d) 10.27 A

8. En el circuito de la figura, hallar la corriente eléctrica que circula por el resistor de $4\ \Omega$.



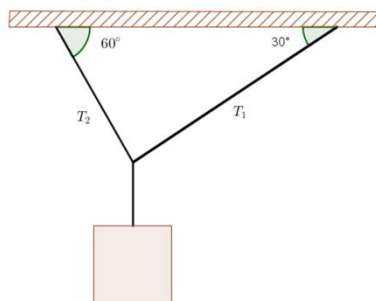
- a) 0.4 A
- b) 0 A
- c) 0.2 A
- d) 2.5 A

9. En la prensa hidráulica que se muestra, el émbolo pequeño tiene un diámetro de 4.5 cm y el grande de 62 cm. Determine la distancia que debe moverse el émbolo grande para elevar al émbolo pequeño una distancia de 9 dm.



- a) $4.74 \times 10^{-3}\text{ m}$
- b) 170.84 m
- c) 0.05 m
- d) 1 708.44 m

10. Un rectángulo está soportado por dos cables tal como se muestra en la figura. Si el peso del rectángulo es 8 N, determine la tensión T_1 y T_2 en los cables.



- a) $T_1 = 4\text{ N}$; $T_2 = 6.928\text{ N}$
- b) $T_1 = 6.928\text{ N}$; $T_2 = 4\text{ N}$
- c) $T_1 = 8\text{ N}$; $T_2 = 6.928\text{ N}$
- d) $T_1 = 4.899\text{ N}$; $T_2 = 11.986\text{ N}$

5 min

11. Se necesitan unas lentes de vidrio ($n=1.51$) sin reflexiones; para ello se les coloca una capa de fluoruro de magnesio ($n = 1.38$). ¿Cuál es el espesor mínimo de la capa de fluoruro que produce interferencia destructiva para una luz cuya longitud de onda es 560 nm?

Recuerde que la expresión para calcular la interferencia constructiva es: $2t = \lambda \left[m + \frac{1}{2} \right]$

- a) 101.45 nm
- b) 280.00 nm
- c) 405.79 nm
- d) 92.71 nm

12. Un esquiador se encuentra en una montaña cuya pendiente es de 20° . El coeficiente de fricción cinética es 0.22. En un cierto instante, lleva una rapidez de 8.9 m/s y a partir de ese momento recorre 120 m, ¿cuál es la rapidez al finalizar dicho trayecto?

- a) 19.90 m/s
- b) 29.12 m/s
- c) 46.19 m/s
- d) 23.81 m/s

13. Una carga negativa de -1 nC está situada en una región entre dos placas con carga. La diferencia de potencial entre dichas placas es 6 kV y están separadas 3 cm. Determine la magnitud de la fuerza eléctrica que actúa sobre la carga.

- a) $200 \times 10^{-6} \text{ N}$ (correcta)
- b) $1.8 \times 10^{11} \text{ N}$
- c) $5 \times 10^{-15} \text{ N}$
- d) $2 \times 10^{14} \text{ N}$

14. Una fibra óptica es un material cuyo índice de refracción es mayor que la del medio que lo rodea, lo cual permite la transmisión de señales ópticas. Si el material de la fibra es vidrio ($n = 1.4$) y está rodeado de aire, determine el ángulo crítico para dicha interfase. Considere que índice de refracción del aire es unitario.

- a) 45.58° (correcta)
- b) 0.6926°
- c) 0°
- d) $\text{arc sen}(1.4)$

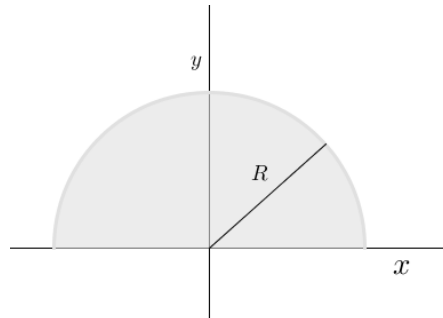
15. En un ciclo de potencia mecánica el aire contenido en un cilindro-émbolo ocupa 0.004 m^3 y experimenta un proceso de expansión adiabático. Si el proceso es reversible y el aire se considera como gas ideal, determine la variación de entropía del gas, sabiendo que la temperatura del medio ambiente es 300.15 K .

- a) 0 J/K
- b) 300.15 J/K
- c) $1.33 \times 10^{-5} \text{ J/K}$
- d) $75\,037.50 \text{ J/K}$

16. Determine el valor de la capacitancia de un capacitor cuya distancia entre placas es 2 mm y sus dimensiones son de 5 cm por 3 cm . Considere que el dieléctrico utilizado tiene una constante dieléctrica de 6.5 y que $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ F/m}$.

- a) 43.14 pF (correcta)
- b) 57.52 pF
- c) 4.314 pF
- d) 5.752 pF

17. Determine la componente vertical, en función del radio R , del centro de masa de un alambre delgado con forma de semicírculo tal como se muestra en la figura y con densidad constante.

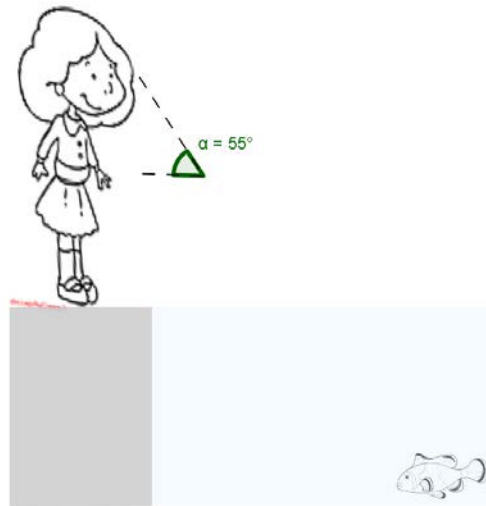


- a) $0.637 R$
- b) 0
- c) $R/2$
- d) $4.7 \times 10^{-4} R$

18. Una niña parada en la orilla de un estanque observa un pez que se encuentra a 2 m de profundidad como se muestra en la figura. Si la niña tiene una estatura de 1.32 m y observa al pez con un ángulo de 55° respecto de la horizontal, ¿a qué distancia se encuentra el pez de la niña?

$$n_{\text{aire}} = 1$$

$$n_{\text{agua}} = 4/3$$



- a) 6.93 m
- b) 1.87 m
- c) 4.85 m
- d) 3.44 m

19. En un proceso de producción de materias primas para la elaboración de circuitos se introduce un gas a $1\,227^\circ\text{C}$, cuyo calor de condensación es 30 kJ/kg , a una máquina que expulsa únicamente vapor a 227°C . En el proceso, la máquina recibe $2\,500$ calorías. ¿Cuánto trabajo útil entrega la máquina si ésta fuese una máquina ideal?

- a) $6\,980\text{ J}$
- b) $8\,529\text{ J}$
- c) $15\,690\text{ J}$
- d) $83\,762\text{ J}$