

Tercer Concurso de Ciencias Básicas de la ANFEI
Ronda Eliminatoria de Física

1. En una estación de servicio para automóviles, el aire ejerce una fuerza sobre un pequeño pistón de radio $r = 5$ cm. El cambio en la presión es transmitido por un líquido incompresible, de densidad relativa desconocida, a un segundo pistón de radio $R = 15$ cm. ¿Qué fuerza debe ejercer el aire comprimido sobre el pistón pequeño para poder levantar un automóvil que pesa 15 000 N ? Considere despreciable el peso de ambos pistones.

A) 1 666.67 N
B) 135 000 N
C) 5 000 N
D) 45 000 N
2. Un gas está encerrado en un contenedor que tiene un pistón de área de sección transversal de 0.15 m^2 . La presión absoluta del gas se mantiene a 6 000 Pa cuando el pistón se desplaza hacia adentro 20 cm. Determine la magnitud del trabajo realizado por el gas.

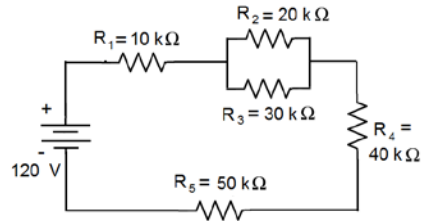
A) 180 J
B) 450 J
C) 90 J
D) 200 J
3. En un proceso industrial, un refrigerante en fase gaseosa, disminuye su energía interna en 70 kJ mediante una hélice que, al girar, le proporciona 20 kJ. Al mismo tiempo, el gas se expande empujando un émbolo que recorre 10 cm con lo que dicho fluido efectúa un trabajo de expansión de 100 kJ. ¿Cuánta energía se transfiere en forma de calor durante el proceso?

A) 10 kJ
B) – 190 kJ
C) 50 kJ
D) 150 kJ
4. Calcule la variación de entropía específica de un trozo de hielo cuando éste se funde totalmente. Considere que el proceso se realiza a nivel del mar ($P_{\text{atm}} = 101\,325 \text{ Pa}$) y $h_{\text{fusión}} = \lambda_{\text{fusión}} = 333 \text{ kJ/kg}$.

A) $1\,219.78 \text{ J/(kgK)}$
B) $8.198 \times 10^{-4} \text{ J/(kgK)}$
C) 0 J/(kgK)
D) ∞

Tercer Concurso de Ciencias Básicas de la ANFEI
Ronda Eliminatoria de Física

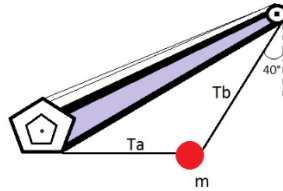
5. En el circuito eléctrico que se muestra en la figura, determine la potencia que disipa el resistor R_2 .



- A) 8.27 mW
B) 718 mW
C) 22.8 mW
D) 12 mW
6. Determine la capacitancia de un arreglo formado por dos placas conductoras de dimensiones de 3 cm por 2 cm separadas entre sí 2 mm por un dieléctrico cuya permitividad eléctrica relativa es 6.
- A) 15.93 pF
B) 7.96 nF
C) 2.65 pF
D) 1.54 nF
7. Se tiene un toroide cuyo campo magnético en su radio medio es 150 mT. Se sabe que el radio menor del dispositivo es 4 cm y el radio mayor es 6 cm. Considerando que tiene 2 500 vueltas por capa y se conforma de 5 de éstas, determine la corriente que circula en dicho toroide.
- A) 3 A
B) 15 A
C) 2.39 A
D) 3.6 A

Tercer Concurso de Ciencias Básicas de la ANFEI
Ronda Eliminatoria de Física

8. Una gran bola de demolición está sujeta por dos cables de acero ligeros. Si su masa es 4 090 kg ¿cuál es la tensión T_B en el cable que forma un ángulo de 40° con la vertical?



- A) 5.23×10^4 N
B) 194 N
C) 73 N
D) 2×10^3 N

9. Un rayo de luz de longitud de onda de 632 nm en el vacío incide con un ángulo de 39° con respecto a la normal sobre un objeto de vidrio de espesor $d = 0.78$ mm y un índice de refracción $n = 1.52$. Determine la longitud recorrida por el rayo dentro del vidrio.

- A) 0.857 mm
B) 1 mm
C) 0.78 mm
D) 1.88 mm

10. Se lanza una piedra de 20 N verticalmente hacia arriba desde el suelo. Se observa que, cuando está 15 m sobre el suelo, viaja con una velocidad de 25 m/s hacia arriba. ¿Cuál será su rapidez en el momento de ser lanzada?

- A) 30.31 m/s
B) 15.16 m/s
C) 18.19 m/s
D) 319 m/s

11. Una mañana en Monterrey después de una helada invernal, un auto de 1 400 kg que viaja al oeste por la calle Hidalgo a 9.7 m/s choca con un camión de 2 800 kg que viaja al sur a 13.9 m/s por una calle perpendicular. Si los vehículos quedan enganchados al chocar, ¿cuál será la rapidez después del choque?

- A) 9.8 m/s
B) 23.6 m/s
C) 12.5 m/s
D) 6.1 m/s

Tercer Concurso de Ciencias Básicas de la ANFEI
Ronda Eliminatoria de Física

12. Dos electrones en el núcleo de un átomo ^{238}U están separados una distancia de 8 fm. ¿Cuál es la energía potencial del arreglo?
- A) 179.77 keV
 - B) 2.25×10^{43} eV
 - C) 4.61×10^{-33} keV
 - D) 3.596 eV