



- En una fosa marina de 3 km de profundidad, la temperatura es de 20 °C en la superficie y desciende 1 °C cada 180 m. La densidad del agua en la superficie es 1023 kg/m³ y su coeficiente de dilatación volumétrico vale $1,202 \cdot 10^{-4} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$.

1) ¿Cuál es la densidad en el fondo?

- a) 1021 kg/m³ b) 1022 kg/m³ c) 1023 kg/m³
d) 1024 kg/m³ e) 1025 kg/m³

Una sonda de exploración de forma esférica de radio igual a 1m y una masa total de 4291kg es lanzada al agua. Asumiendo que su coeficiente de dilatación es nulo,

2) ¿qué ocurrirá?

- a) La sonda flotará en la superficie
b) La sonda descenderá 1,0km y quedará en equilibrio.
c) La sonda descenderá 1,5km y quedará en equilibrio.
d) La sonda descenderá 2,0km y quedará en equilibrio.
e) La sonda descenderá 2,5km y quedará en equilibrio.

Al llegar a 1 km de profundidad se produce una pequeña rajadura de 5cm² de sección en el casco de la sonda. Sabiendo que dentro de la sonda la presión era la atmosférica, y asumiendo que la densidad del agua es constante e igual a la densidad en la superficie,

3) ¿cuál es el caudal de agua que ingresa a la sonda?

- a) 3,5 L/s b) 7,0 L/s c) 14 L/s d) 35 L/s e) 70 L/s

- La fuerza de rozamiento sobre una esfera de radio r en un medio cuya viscosidad es η está dada por:

$$f_{\text{roz}} = 6\pi\eta r v$$

4) Si se tienen esferas macizas y homogéneas de diferentes radios, pero hechas del mismo material, las velocidades que alcanzarán en dicho medio al dejarlas caer libremente, v_t , dependerán del radio como:

- a) $v_t = \kappa r^2$ b) $v_t = \kappa r$ c) $v_t = \kappa r^{1/2}$ d) $v_t = \kappa / r$ e) $v_t = \kappa / r^2$

donde κ es una constante que depende sólo del material, del medio y de la aceleración de la gravedad.

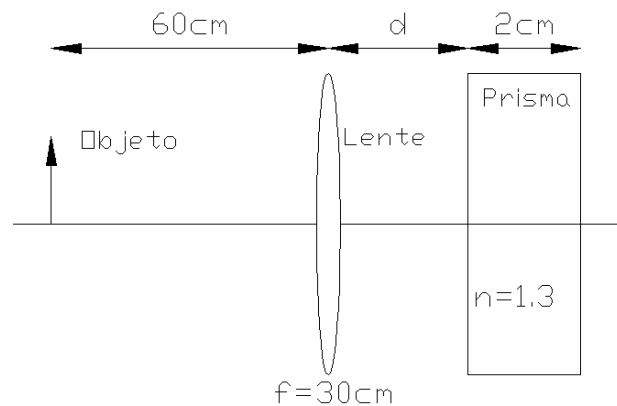


- Se tiene una lente convergente de distancia focal $f=30\text{ cm}$, y ubicado 30 cm a la derecha de la lente un medio que de índice de refracción $n=1.3$ que se extiende indefinidamente a la derecha. A una distancia de 60 cm a la izquierda de la lente se encuentra un objeto de 2 cm de altura. Tanto la lente como el objeto de encuentran rodeados de aire, y podemos considerar que el índice de refracción de este es 1 . Debido a que los ángulos de los rayos son pequeños con respecto al eje de la lente se pueden utilizar las aproximaciones:

$$\sin \theta \cong \theta \text{ y } \text{tg } \theta \cong \theta$$

5) A que distancia a la derecha de la lente se formará la imagen:

- a) 33 cm b) 47 cm c) 69 cm d) 82 cm e) 90 cm



- n moles de un gas ideal se expanden reversiblemente desde un volumen V_1 hasta otro volumen V_2 , $V_2 > V_1$.
- 6) Entre los siguientes procesos reversibles que llevan al gas desde el volumen V_1 al volumen V_2 , cual realiza un trabajo mayor:
- Proceso isotérmico
 - Proceso adiabático
 - Proceso a presión constante
 - Ninguno de lo anteriores, ya que el sistema no realiza trabajo, si no que recibe trabajo
 - No es posible decidir entre las opciones anteriores sin conocer la presión o la temperatura que tiene el gas cuando ocupa el volumen V_1 .
- 7) Entre los siguientes procesos, en cual de ellos el calor absorbido por el gas será mayor
- Proceso isotérmico
 - Proceso adiabático
 - Proceso a presión constante
 - Ninguna de las anteriores, ya que el sistema no absorbe calor, si no que lo entrega.
 - No es posible decidir entre las opciones anteriores sin conocer la presión o la temperatura que tiene el gas cuando ocupa el volumen V_1 .



- Un pistón separa en dos a un cilindro cuyo interior está aislado térmicamente. (Ver figura). En el compartimiento izquierdo se encuentran 1,5 moles de un gas ideal monoatómico, y en el derecho se encuentra un resorte, dispuesto como se indica en la figura. La constante elástica del resorte es $k = 600 \text{ N/m}$, y su longitud natural es $\ell_0 = 50 \text{ cm}$.

Datos: $R = 8,314 \frac{\text{J}}{\text{molK}}$

$c_{v, \text{mono}} = 3/2 R$ para gases monoatómicos

$c_{v, \text{dia}} = 5/2 R$ para gases diatómicos

$T_{\text{kel}} = T_{\text{cel}} + 273 \text{ K}$ si T_{kel} es la temperatura en kelvin y T_{cel} es la temperatura en Celsius, además $1^\circ\text{C} = 1^\circ\text{K}$

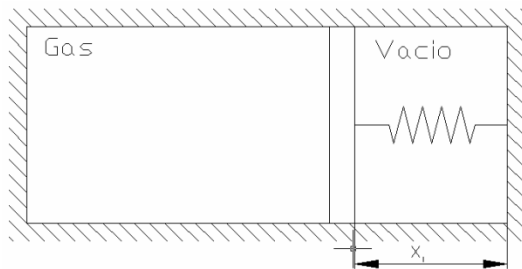
En el estado inicial el pistón está fijo en la posición $X_i = 40 \text{ cm}$ mediante trabas, y el gas se encuentra en equilibrio, a temperatura $T_0 = 293 \text{ K}$, y luego se libera el pistón, alcanzando nuevamente el equilibrio el sistema cuando la longitud del resorte es $X_f = 20 \text{ cm}$.

- 8) Despreciando cualquier intercambio de calor entre el gas y el sistema pistón-resorte, cual es la nueva temperatura T_2 del gas:

a) $24,01^\circ\text{C}$ b) $21,51^\circ\text{C}$ c) $20,00^\circ\text{C}$ d) $18,72^\circ\text{C}$ e) $17,53^\circ\text{C}$

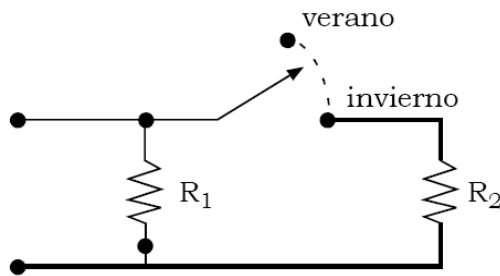
- 9) Ahora consideramos una situación idéntica a la del punto 2.1, pero en la cual se reemplazan 0,75 moles del gas ideal monoatómico por 0,75 moles de gas ideal diatómico. Si ΔT es la diferencia de temperatura entre el estado inicial y el final en el punto 2.1, cuanto valdrá esa diferencia en este caso

a) $(3/4) \Delta T$ b) $(4/3) \Delta T$ c) $(-5/2) \Delta T$ d) $(3/5) \Delta T$ e) $(5/3) \Delta T$



- El sistema de calentamiento de una ducha eléctrica está representado en la figura. Con la llave en la posición “invierno” la ducha disipa 2,200 W mientras que en la posición “verano” disipa 1,100W. La tensión en la red de alimentación es de 220 V.

- 10) Si asumimos que los valores de las resistencias no cambian con la temperatura, entonces la suma de los valores de R_1 y R_2 (en Ohm) es:

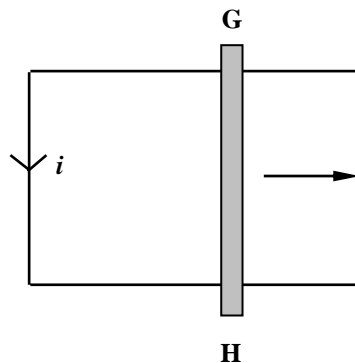


- a)60 b)120 c) 88 d)100 e) 40

- El circuito mostrado en la figura está colocado en un campo magnético externo \mathbf{B} , perpendicular a esta página y cuyo sentido es desconocido. Al desplazar la barra GH hacia la derecha, se observa que una corriente " i " recorre el circuito en el sentido indicado en la figura.

11) De las siguientes afirmaciones indique cuáles son las correctas.

- El flujo magnético a través de este circuito está aumentando.
- El campo magnético externo \mathbf{B} está saliendo de esta página.
- El campo creado por la corriente inducida, tiende a hacer disminuir el flujo magnético a través del circuito.



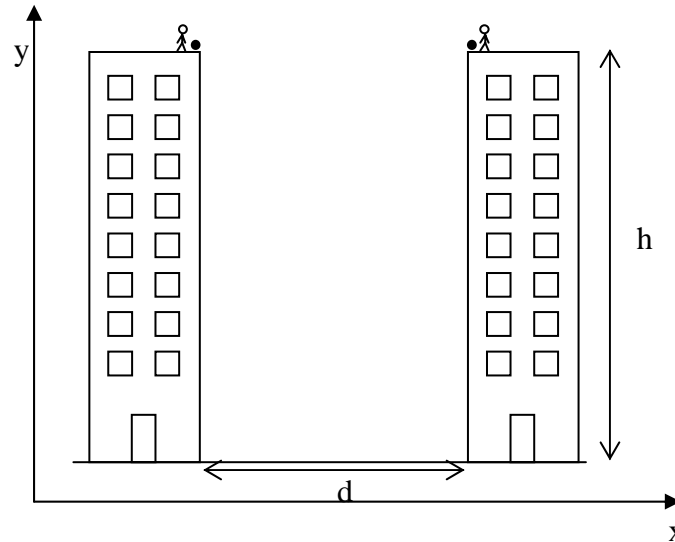
- a) V V V b) V F F c) F F F d) V F V e) F V V

- Desde dos edificios distintos separados por una distancia d y ambos de la misma altura h , desde las terrazas Mónica y Joaquín lanzan simultáneamente dos bolas idénticas de masa m , con velocidades $v_1 \cdot \hat{x}$ y $-v_2 \cdot \hat{x}$, con $v_1, v_2 \geq 0$. (Ver figura). Si consideramos que no hay rozamiento con el aire,

12) ¿qué condición deben cumplir las velocidades para que las bolas choquen entre sí antes de tocar el suelo?



- a) $v_1 + v_2 > \frac{d}{\sqrt{2h/g}}$ b) $v_1 - v_2 > \frac{d}{\sqrt{2h/g}}$ c) $v_1 + v_2 > \frac{d}{\sqrt{h/g}}$ d) $v_1 - v_2 > \frac{d}{\sqrt{h/g}}$
 f) Ninguna de las anteriores es correcta



13) Si chocan elásticamente antes de llegar al suelo, ¿qué energía tendrá la bola 1 cuando llegue al piso?

- a) $E_1 = mgh + \frac{1}{2}m \cdot v_2^2$ b) $E_1 = mgh + \frac{1}{2}m \cdot v_1^2$ c) $E_1 = mgh$
 d) $E_1 = \frac{1}{2}m \cdot v_2^2$ e) $E_1 = \frac{1}{2}m \cdot v_1^2$

14) Unas horas más tarde, Franco arroja una bola con rapidez v desde uno de los edificios. ¿Cuál es la altura máxima a la que llega?

a) Los datos son insuficientes para determinar la altura máxima a la que llega

- b) $h_{\max} = h + \frac{1}{2}v^2/g$
 c) $h_{\max} = h - \frac{1}{2}v^2/g$
 d) $h_{\max} = \frac{1}{2}v^2/g$
 e) $h_{\max} = h + v^2/g$

- Una bolita ($I = \frac{2}{5}mr^2$) rueda sin deslizamiento hacia abajo por la pista de la izquierda, partiendo del reposo desde una altura h_1 . Luego, entra a una pista ascendente sin



rozamiento. (Ver figura).

15) Entonces, la bolita llega hasta una altura

- a) $h_2 = \frac{5}{7} h_1$
- b) $h_2 = h_1$
- c) $h_2 = \frac{2}{7} h_1$
- d) $h_2 = \frac{5}{9} h_1$
- e) Los datos dados son insuficientes

