

Examen de Estado

Banco de preguntas de física

Los grupos de preguntas que se incluyen en las pruebas de física son los siguientes:

Mecánica Clásica De Partículas: Está en relación con la manera como se caracteriza el movimiento de un cuerpo y la argumentación que se hace sobre el cambio en el movimiento del cuerpo. En particular se incluyen los conceptos de fuerza, fuerza neta, partícula (velocidad y posición), etc.

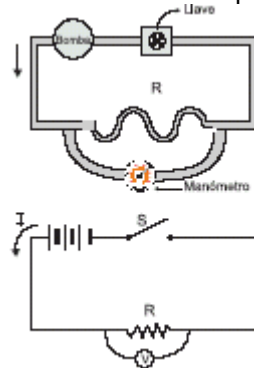
Termodinámica: Involucra la manera como se relacionan las variables de estado en el equilibrio termodinámico y cómo se incrementa la energía interna de un sistema. Se incluyen los conceptos de temperatura, variable de estado, calor y trabajo.

Eventos Ondulatorios: Se relaciona con la forma como se caracteriza un movimiento ondulatorio y lo que sucede cuando una onda interactúa con un cuerpo o con otra onda. Se incluyen los conceptos de propagación, interferencia, refracción, difracción, reflexión y efecto Doppler.

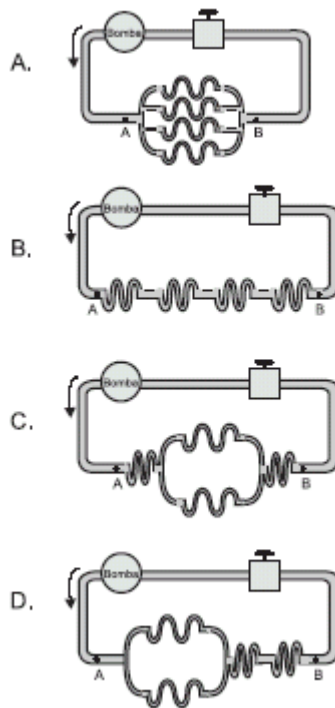
Eventos Electromagnéticos: Hace referencia a la manera como se puede cargar eléctricamente un sistema, a la forma como se genera una corriente eléctrica y a las condiciones necesarias para que un cuerpo interactúe con un campo magnético. Se incluyen los conceptos de carga eléctrica, corriente eléctrica e inducción electromagnética.

EVENTOS ELECTROMAGNÉTICOS

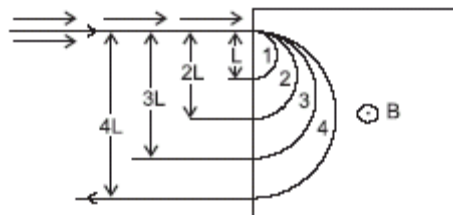
1. Para estudiar un "circuito" formado por tubos que conducen agua, se puede hacer una analogía con un circuito eléctrico como se sugiere en la figura, donde una bomba equivalente a una fuente, una resistencia a una región estrecha, un voltímetro a un manómetro y un switch a una llave de paso.



Aplicando la analogía a los siguientes circuitos de agua, se concluye que aquel en el cual la presión en el punto B es menor, es



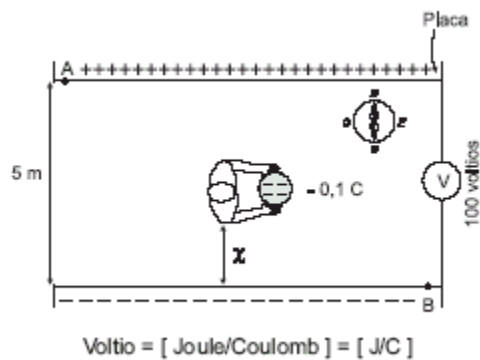
2. Se lanza un haz de partículas, todas con igual velocidad y carga, en una región en donde existe un campo magnético uniforme de magnitud B . El haz se divide en cuatro, cada uno de los cuales describe una semicircunferencia, como se observa en la figura



El haz que tiene las partículas más masivas es

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4

CONTESTE LAS PREGUNTAS 3 A 5 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN



Utilizando dos láminas metálicas cargadas se genera un campo eléctrico constante en la región limitada por las placas. Una persona camina dentro de la región con campo llevando una pequeña esfera cargada eléctricamente con $-0,1C$.

3. Que la diferencia de potencial entre las placas sea 100 voltios, significa que

- A. en cualquier punto entre las placas la energía eléctrica de 1C es 1 Joule
- B. la energía necesaria para llevar 1C de una placa a la otra es 100J
- C. la energía asociada a 1C es 100 voltios
- D. la energía necesaria para llevar 100C de una placa a la otra es 1J

4 Para hacer trabajo contra la fuerza eléctrica la persona debe caminar en la dirección

- A. N
- B. S
- C. E
- D. O

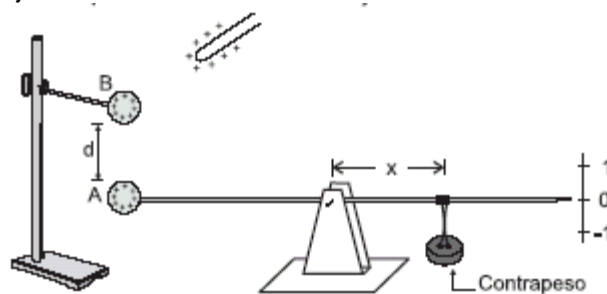
5 El trabajo en contra de la fuerza debido al campo eléctrico, para llevar la esfera cargada desde el punto A hasta el punto B, es

- A. 50J, positivo porque la energía eléctrica de la esfera aumenta cuando se mueve de A a B
- B. -50J, negativo porque la energía eléctrica de la esfera disminuye cuando se mueve de A a B
- C. 10J, positivo porque la energía eléctrica de la esfera aumenta cuando se mueve de A a B
- D. -10J, negativo porque la energía eléctrica de la esfera disminuye cuando se mueve de A a B

6 La potencia disipada por una resistencia se define como el calor disipado en una unidad de tiempo ($P = \dot{Q}$). De las siguientes ecuaciones, la que tiene unidades de potencia es

- A. $P = V / I$
- B. $P = V I$
- C. $P = I / V$
- D. $P = V I^2$

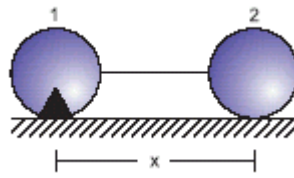
7 Las esferas metálicas que se muestran en la figura se cargan con 1C cada una. La balanza se equilibra al situar el contrapeso a una distancia x del eje



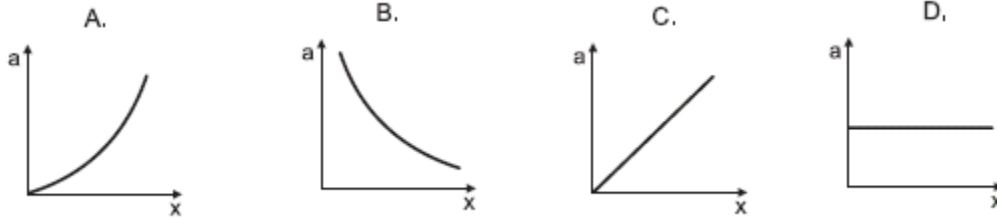
Se pone una tercera esfera a una distancia $2d$ por debajo de a esfera A y cargada con $-2C$. Para equilibrar la balanza se debe

- A. agregar carga positiva a la esfera A
- B. mover la esfera B hacia abajo
- C. mover el contrapeso a la derecha
- D. mover el contrapeso a la izquierda

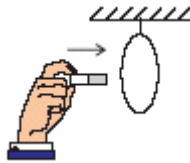
8.



Dos esferas (1 y 2) con cargas iguales se encuentran sobre una superficie lisa no conductora y están atadas a un hilo no conductor. La esfera 1 está fija a la superficie. Al cortar el hilo, la gráfica de aceleración contra x de la esfera 2 es



9.



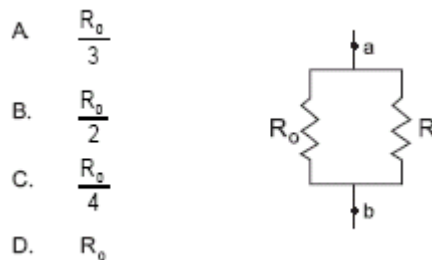
Un imán se introduce perpendicular al plano de una espira circular como se ilustra en la figura. Mientras el imán está en movimiento

- A. el campo magnético en el área delimitada por el alambre, no se altera
- B. se genera un campo eléctrico paralelo al campo magnético
- C. el alambre se mueve en la misma dirección del imán
- D. se genera una corriente eléctrica en el alambre

10. Se tienen dos barras A y B en contacto, apoyadas sobre soportes aislantes como se muestra en la figura. La barra A es metálica y la B es de vidrio. Ambas se ponen en contacto con una barra cargada C. Después de un momento se retira la barra C. Posteriormente se acercan dos péndulos de esferas conductoras neutras, una en cada extremo de este montaje. La afirmación que mejor describe la posición que adoptarán los péndulos después de retirar la barra C es

- A. el péndulo próximo a la barra A se aleja al igual que lo hace el otro péndulo de la barra B
- B. el péndulo próximo a la barra A se acerca al igual que lo hace el otro péndulo a la barra B
- C. el péndulo próximo a la barra A se acerca a ella y el péndulo próximo a la barra B se mantiene vertical
- D. el péndulo próximo a la barra A se mantiene vertical y el péndulo próximo a la barra B se acerca

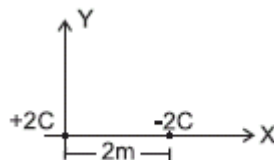
11. Una resistencia R_0 se conecta en paralelo a otra resistencia R , como indica la figura. Si se tiene que la resistencia equivalente entre los puntos a y b igual a $R_0/4$, se debe cumplir que el valor de R es igual a



- A. $\frac{R_0}{3}$
- B. $\frac{R_0}{2}$
- C. $\frac{R_0}{4}$
- D. R_0

RESPONDA LAS PREGUNTAS 12 Y 13 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

Una carga de $+2C$ se encuentra a $2m$, de una carga de $-2C$, como muestra la figura



12. Si la magnitud de la fuerza eléctrica que una carga ejerce sobre otra es $\frac{Kq_1 q_2}{r^2}$, donde $K = 9 \times 10^9 \frac{Nm^2}{C^2}$, entonces la fuerza que ejerce la carga positiva sobre la negativa es

- A. 9×10^9 N en la dirección positiva del eje X
- B. 9×10^9 N en la dirección negativa del eje X

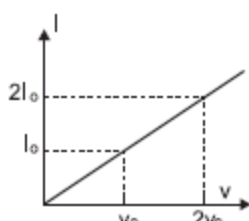
- C. $1/9 \times 10^9$ N en la dirección positiva del eje X
- D. $1/9 \times 10^9$ N en la dirección negativa del eje X

13. De las siguientes sugerencias que se dan para duplicar los valores de las fuerzas anteriores, la acertada es

- A. duplicar la distancia entre las cargas
- B. reducir a la mitad la distancia entre las cargas
- C. duplicar la magnitud de las dos cargas
- D. duplicar la magnitud de una de las dos cargas

RESPONDA LAS PREGUNTAS 14 Y 15 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

A un material se le aplican distintos valores de diferencia de potencial y se mide la corriente que circula a través de él, obteniendo la siguiente gráfica



14. De esto se concluye que la resistencia eléctrica del material

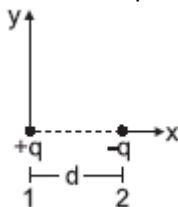
- A. es independiente del voltaje aplicado (el material es óhmico)
- B. varía directamente con el voltaje aplicado
- C. varía inversamente con el voltaje aplicado
- D. varía cuadráticamente con el voltaje aplicado

15. Si m es la pendiente de la recta de la gráfica anterior, la resistencia eléctrica del material R es

- A. $R = m$
- B. $R = \frac{1}{m}$
- C. $R = m^2$
- D. $R = \sqrt{m}$

RESPONDA LAS PREGUNTAS 16 A 17 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

La figura muestra dos partículas cargadas (1 y 2) en donde la partícula 1 está fija.



16. En estas condiciones es cierto que

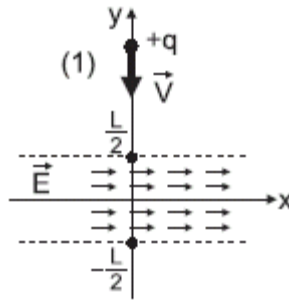
- A. la fuerza electrostática sobre 2 vale cero, porque la carga neta es cero
- B. para mantener a 2 en reposo se debe ejercer sobre ella una fuerza de valor $\frac{kq^2}{d^2}$ en la dirección positiva del eje x
- C. la distancia d puede variar sin que se modifique la fuerza eléctrica de q sobre $-q$
- D. es posible mantener a 2 en reposo ejerciendo sobre ella una fuerza mayor en magnitud a $\frac{kq^2}{d^2}$, formando un ángulo θ apropiado con el eje x

17. Si sobre la partícula 2 se ejerce una fuerza \vec{F} paralela al eje X tal que la distancia entre 1 y 2 aumenta linealmente con el tiempo, es cierto que

- A. la fuerza neta sobre 2 es cero en todo instante
- B. como la interacción eléctrica disminuye, el valor de F aumenta
- C. el movimiento de 2 es uniformemente acelerado debido a la interacción eléctrica con la partícula 1
- D. el valor de F permanece constante

RESPONDA LAS PREGUNTAS 18 A 21 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

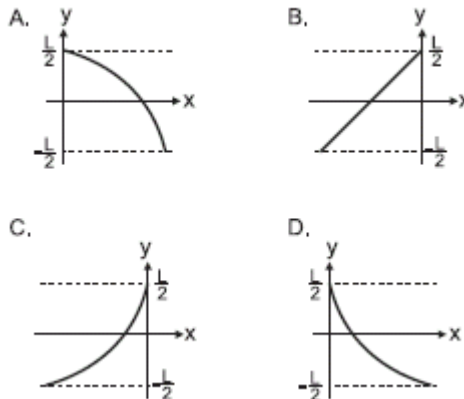
Una partícula de carga $+q$ se desplaza con velocidad \vec{v} y penetra en una región de ancho L donde existe un campo eléctrico constante E paralelo al eje X, como muestra la figura (1).



18. La componente de la velocidad de la partícula en el eje Y, mientras atraviesa la región con campo eléctrico

- A. aumenta linealmente con el tiempo
- B. disminuye linealmente con el tiempo
- C. varía proporcionalmente al cuadrado del tiempo
- D. Permanece constante y es igual a V

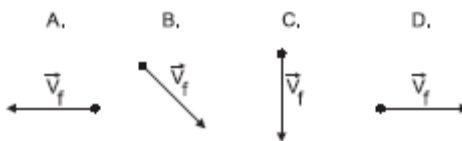
19. La trayectoria seguida por la partícula en la región del campo eléctrico, es la mostrada en



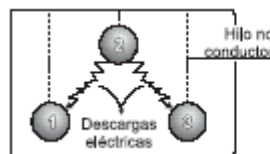
20. El tiempo que tarda la partícula en atravesar la región con campo eléctrico es L/V y su aceleración horizontal vale $\frac{qE}{m}$. El punto en donde la partícula abandona el campo eléctrico tiene como abscisa $y = -\frac{L}{2}$ y ordenada x igual a

- A. $\frac{1}{2} \left(\frac{qE}{m} \right) \left(\frac{L}{V} \right)^2$
- B. $\frac{1}{2} \left(\frac{qE}{m} \right)^2 \left(\frac{L}{V} \right)$
- C. $L + \left(\frac{qE}{m} \right)^2$
- D. $L - \frac{1}{2} \left(\frac{qE}{m} \right) \left(\frac{L}{V} \right)^2$

21. Una vez la carga abandona la región del campo eléctrico, su velocidad en el marco de referencia de la figura (1), está mejor representada por el vector mostrado en



22. Un camarógrafo aficionado filmó el momento en el que se producían dos descargas eléctricas entre tres esferas cargadas sujetas en el aire por hilos no conductores. La figura muestra un esquema aproximado de lo que sucedió, indicando la dirección de la descarga. De lo anterior es correcto afirmar que inmediatamente antes de la descarga, las esferas



- A. 2 y 3 estaban cargadas positivamente
- B. 2 y 1 estaban cargadas positivamente
- C. 3 y 1 estaban cargadas positivamente
- D. estaban cargadas positivamente

23. Una pila eléctrica usualmente tiene indicado en sus especificaciones 1,5 voltios. (1 voltio = 1 Joule/coulomb). Entonces 1,5 voltios en una pila significa que

- A. la energía por unidad de carga es 1,5 Joules.
- B. la energía total acumulada en la pila es 1,5 Joules,
- C. la energía máxima que puede proporcionar la pila es 1,5 Joules.

D. la energía por electrón es 1,5 Joules.

24. En un circuito en serie de tres bombillos, uno se fundió. La corriente en las otras dos bombillas

A. aumenta, porque la resistencia disminuye.

B. disminuye, porque parte de la corriente se pierde en el lugar donde se fundió el bombillo.

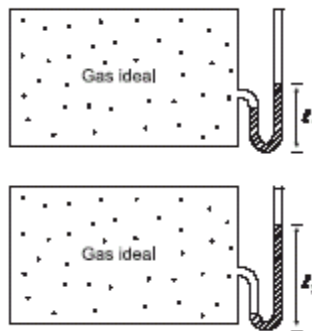
C. permanece igual, porque la corriente no depende de la resistencia.

D. es nula, porque la corriente no circula.

Pregunta	Clave	Tópico	Competencia
1	B	Electromagnetismo	Interpretación de situaciones
2	D	Electromagnetismo	Planteamiento y contrastación de hipótesis
3	B	Electromagnetismo	Establecer condiciones
4	B	Electromagnetismo	Establecer condiciones
5	C	Electromagnetismo	Planteamiento y contrastación de hipótesis
6	B	Electromagnetismo	Establecer condiciones
7	C	Electromagnetismo	Planteamiento y contrastación de hipótesis
8	B	Electromagnetismo	Interpretación de situaciones
9	D	Electromagnetismo	Establecer condiciones
10	C	Electromagnetismo	Planteamiento y contrastación de hipótesis
11	A	Electromagnetismo	Establecer condiciones
12	B	Electromagnetismo	Establecer condiciones
13	D	Electromagnetismo	Planteamiento y contrastación de hipótesis
14	A	Electromagnetismo	Interpretación de situaciones
15	B	Electromagnetismo	Establecer condiciones
16	B	Electromagnetismo	Establecer condiciones
17	A	Electromagnetismo	Planteamiento y contrastación de hipótesis
18	D	Electromagnetismo	Establecer condiciones
19	D	Electromagnetismo	Interpretación de situaciones
20	A	Electromagnetismo	Establecer condiciones
21	B	Electromagnetismo	Interpretación de situaciones
22	C	Electromagnetismo	Planteamiento y contrastación de hipótesis
23	A	Electromagnetismo	Establecer Condiciones
24	D	Electromagnetismo	Plantear Hipótesis.

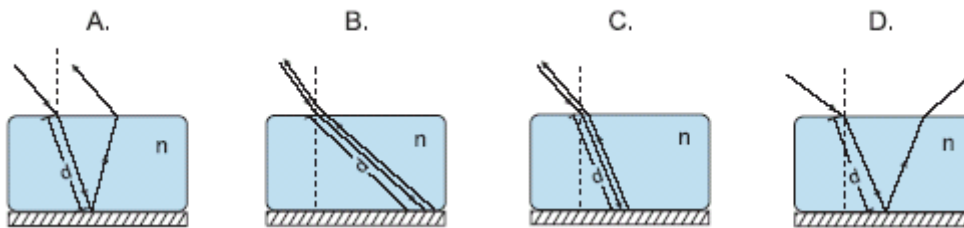
EVENTOS ONDULATORIOS

1.

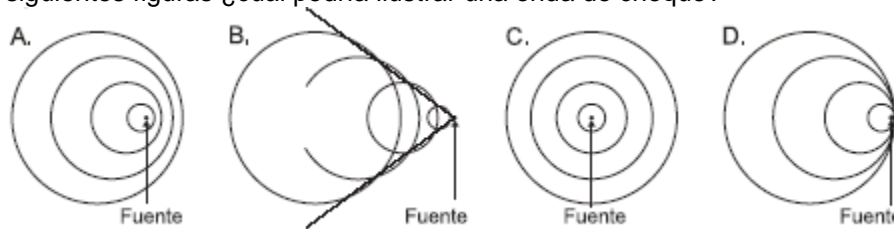


En la ciudad A, a un recipiente que contiene gas ideal se conecta un tubo en forma de U parcialmente lleno con aceite. Se observa que el aceite sube hasta el nivel L1 como se muestra en la figura. El recipiente se transporta a la ciudad B. Allí el aceite sube hasta el nivel L2 que se muestra en la figura.

Un rayo de luz incide sobre un bloque de hielo transparente que está colocado sobre un espejo plano. De los siguientes, el que representa adecuadamente el correspondiente esquema de rayos luminosos, es



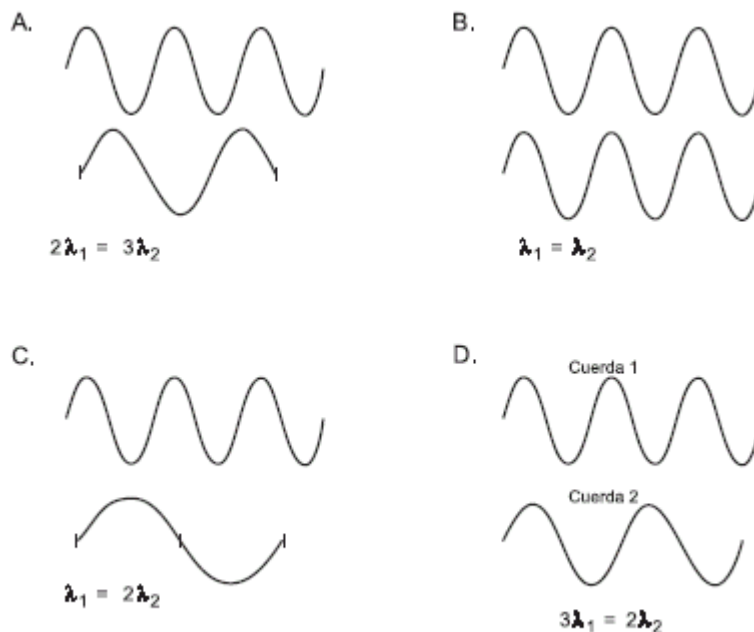
2. Cuando una fuente sonora se mueve con una velocidad mayor que la velocidad de propagación del sonido en el medio se genera una onda de choque, que se escucha como una explosión, porque las crestas de varias ondas se superponen. De las siguientes figuras ¿cuál podría ilustrar una onda de choque?



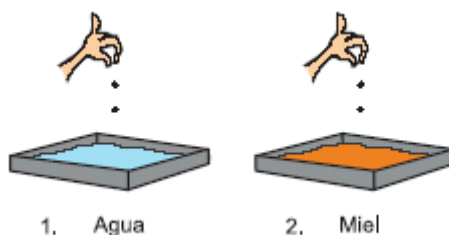
3. La caja de la guitarra tiene una forma que favorece la resonancia del aire con la onda sonora producida por la cuerda de la guitarra. Supongamos que la guitarra tuviera una caja cuadrada en lugar de la caja actual, es correcto afirmar que en relación a una guitarra normal

- A. la amplitud del movimiento de las partículas del aire es menor, cambiando la intensidad del sonido producido
- B. la longitud de onda del sonido disminuye modificando el tono del sonido escuchado
- C. la velocidad de propagación de la onda aumenta variando la intensidad del sonido percibido
- D. la frecuencia de la onda disminuye aumentando el tono del sonido percibido

4. En una cuerda 1, sujeta a una tensión T se generan ondas armónicas de frecuencia $f = 3\text{Hz}$. En otra cuerda 2 idéntica y sujeta a la misma tensión que la cuerda 1 se genera una onda con frecuencia 2Hz . Las ondas tienen amplitudes iguales. La figura que ilustra las formas de las cuerdas en un instante dado es

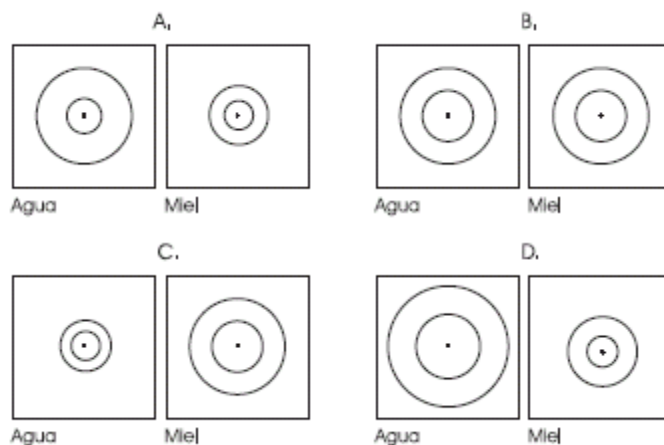


CONTESTE LAS PREGUNTAS 5 Y 6 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN



En dos bandejas 1 y 2 idénticas se sueltan dos piedritas a intervalos iguales de tiempo. La bandeja 1 está llena con agua y la bandeja 2 con miel. Simultáneamente se toman fotografías de cada bandeja.

5. La figura que mejor ilustra las formas de las ondas generadas en las superficies de los fluidos, es



6. Comparando las características de las ondas generadas en el agua y en el aceite se puede afirmar que las que se generan en agua se propagan con

- A. mayor frecuencia que las ondas en la bandeja 2
- B. mayor longitud de onda que las ondas en la bandeja 2
- C. igual longitud de onda que las ondas en la bandeja 2
- D. menor rapidez que las ondas en la bandeja 2

7. La siguiente tabla muestra la velocidad de propagación del sonido en diferentes materiales, que se encuentran a diferentes temperaturas.

	Material	Temperatura (°C)	Velocidad (m/s)
1	Hulo vulcanizado	0	54
2	Vapor de agua	0	401
3	Helio liquido	0	970
4	Agua dulce	25	1493
5	Agua dulce	30	1496
6	Agua de mar	20	1513

De acuerdo con los datos de la tabla, tres estudiantes hacen las siguientes afirmaciones:

Estudiante 1: Si la temperatura de un mismo material se aumenta, la rapidez del sonido aumenta siempre y cuando se mantenga la misma presión.

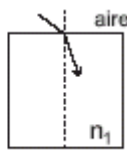
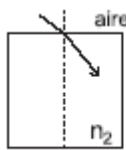
Estudiante 2: La velocidad de propagación del sonido no sólo depende de la temperatura, ya que en distintos materiales, sometidos a la misma temperatura, la rapidez de propagación del sonido es diferente.

Estudiante 3: Es muy probable que la rapidez de propagación del sonido en el agua de mar a 300C y a una atmósfera de presión, sea igual que el agua dulce en esas mismas condiciones.

¿Cuál o cuáles de estas afirmaciones de los estudiantes es más congruente (s)?

- A. sólo la del estudiante 1
- B. las de los estudiantes 1 y 2
- C. sólo la del estudiante 3
- D. las de los estudiantes 1 y 3

8. Dos rayos de luz roja se refractan en dos materiales de índices de refracción n_1 y n_2 , tales que $n_1 > n_2$. El índice de refracción de un material se define como el cociente entre la velocidad de la luz en el vacío y la velocidad de la luz en ese material.



Si λ_1, f_1, v_1 y λ_2, f_2, v_2 son las longitudes de onda, frecuencia y velocidades de los rayos refractados en los materiales 1 y 2 respectivamente, se puede afirmar que

- A. $\lambda_1 = \lambda_2$ y $f_1 > f_2$ y $v_1 > v_2$
- B. $\lambda_1 < \lambda_2$ y $f_1 = f_2$ y $v_1 < v_2$
- C. $\lambda_1 < \lambda_2$ y $f_1 < f_2$ y $v_1 < v_2$
- D. $\lambda_1 > \lambda_2$ y $f_1 > f_2$ y $v_1 > v_2$

USE LA SITUACIÓN SIGUIENTE PARA CONTESTAR LAS PREGUNTAS 9 Y 10

Un parlante emite a una frecuencia fija dada.

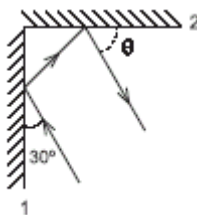
9. Es correcto afirmar que un observador escuchará un sonido

- A. de mayor frecuencia si el observador o el parlante se mueve (n) acercándose entre sí
- B. de menor frecuencia si el observador se aleja o si el parlante se acerca
- C. de menor frecuencia si el parlante se acerca y el observador se acerca
- D. de mayor frecuencia si el parlante o el observador se alejan entre sí

10. Considere que el parlante se reemplaza por una fuente de luz amarilla. De la anterior situación es correcto afirmar que

- A. si la fuente de luz se acerca rápidamente se observa una mayor frecuencia, es decir, la luz se corre al color rojo
- B. si la fuente de luz se aleja rápidamente se observa una mayor frecuencia, es decir, la luz se corre al color azul
- C. si la fuente de luz se aleja rápidamente se observa una menor frecuencia, es decir, la luz se corre al color rojo
- D. si la fuente de luz se acerca rápidamente la longitud de onda observada es mayor, es decir, la luz se corre al color azul

11.



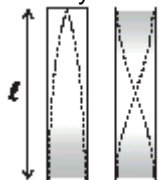
Dos espejos planos se colocan sobre una mesa formando un ángulo de 90° , como ilustra la figura. Un rayo luminoso incide sobre el espejo 1 formando el ángulo indicado de 30° . El ángulo θ que forma el rayo emergente con el espejo 2, vale

- A. 15°

- B. 30°
- C. 45°
- D. 60°

RESPONDA LAS PREGUNTAS 12 A 14 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

En la figura se muestran gráficamente el primer armónico que se produce en un tubo abierto y uno cerrado de la misma longitud R . La región sombreada representa la mayor densidad de moléculas de aire.



12. En esta situación, la longitud del tubo abierto en términos de su correspondiente longitud de onda es

- A. $\frac{\lambda}{2}$
- B. 2λ
- C. λ
- D. 4λ

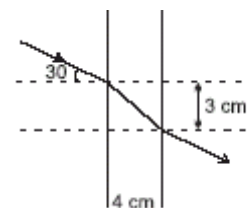
13. Si f_a y f_c son, respectivamente, las frecuencias de los primeros armónicos del tubo abierto y del cerrado, entonces

- A. $f_a = f_c$
- B. $2f_a = f_c$
- C. $f_a = 2f_c$
- D. $f_a = \frac{f_c}{4}$

14. Al aumentar la longitud de los tubos de la situación anterior en la misma proporción, se cumple que

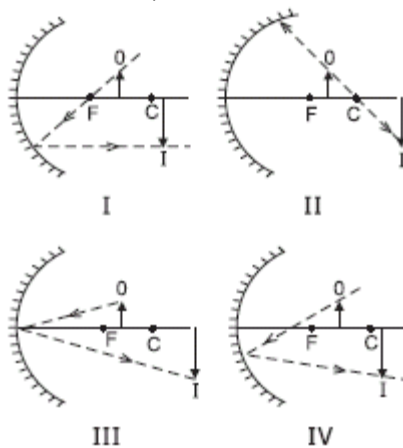
- A. la frecuencia del tubo abierto disminuye mientras la del cerrado aumenta
- B. la frecuencia del tubo abierto aumenta mientras la del cerrado disminuye
- C. las frecuencias de los dos tubos aumentan
- D. las frecuencias de los dos tubos disminuyen

15. Un haz monocromático incide sobre una lámina de caras paralelas formando un ángulo de 30° con la normal a la lámina. El espesor de la lámina es de 4 cm y el desplazamiento lateral cuando el haz emerge de la lámina es de 3 cm. De los siguientes valores ¿cuál corresponde al índice de refracción de la lámina, respecto al medio exterior?



- A. $5/6$
- B. $3/10$
- C. $1/2$
- D. 1

16. Un espejo cóncavo forma de un objeto O la imagen I. De los siguientes diagramas de rayos luminosos que parten de O hacia el espejo (F es foco y C centro de curvatura)



Los que están bien dibujados son

- A. sólo el I y el II
- B. sólo el II

- C. sólo el III
- D. todos

17. Una persona hipermetrópe no puede ver con nitidez objetos cercanos. Tres estudiantes explican el defecto óptico y dan solución a éste de la siguiente manera:

Estudiante 1: sucede, porque la imagen se forma detrás de la retina y se corrige con una lente convergente

Estudiante 2: sucede, porque la imagen se forma delante de la retina y se corrige con una lente divergente

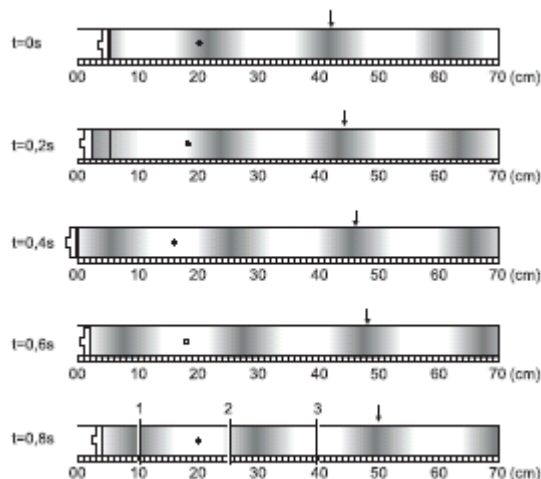
Estudiante 3: sucede, porque la imagen se forma delante de la retina y se corrige con una lente convergente

El análisis de estas afirmaciones permiten concluir que

- A. las explicaciones de 2 y 3 son correctas pero la solución de 3 no lo es
- B. la explicación de 1 y su solución son correctas
- C. la explicación de 3 y su solución son correctas
- D. la explicación de 2 y su solución son correctas

RESPONDA LAS PREGUNTAS 18 A 20 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

En el extremo izquierdo de un tubo abierto, un pistón se mueve con movimiento armónico simple. El siguiente diagrama corresponde a cinco estados consecutivos del sistema en los tiempos indicados. En cada imagen la flecha señala la posición de la "cresta" de la onda generada y el punto representa la posición de una molécula de gas que en $t = 0$ segundos está en su posición de equilibrio.



18. La velocidad de la onda es

- A. 0,1 m/s
- B. 0,25 m/s
- C. 1 cm/s
- D. 2,5 cm/s

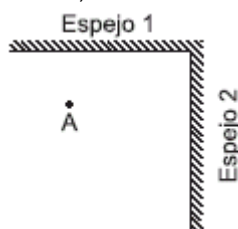
19. Si T es el periodo de la onda, el intervalo de tiempo entre dos imágenes sucesivas de la gráfica corresponde a

- A. $T/2$
- B. T
- C. $T/4$
- D. $T/8$

20. En la imagen que corresponde a $t = 0,8$ s las regiones que se encuentran a mínima y máxima presión son, respectivamente

- A. 1 y 3
- B. 3 y 1
- C. 3 y 2
- D. 1 y 2

21. Se tienen 2 espejos planos perpendiculares entre si, como indica la figura



El número de imágenes de si mismo que ve un observador parado en el punto A es

- A. 2
- B. 3
- C. 4
- D. 5

22. Un prisma de índice de refracción igual a 2,5 está conformado por un cristal cuya forma es un cuarto de cilindro, como muestra la

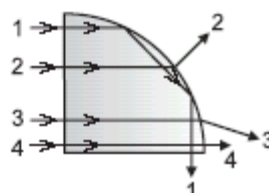
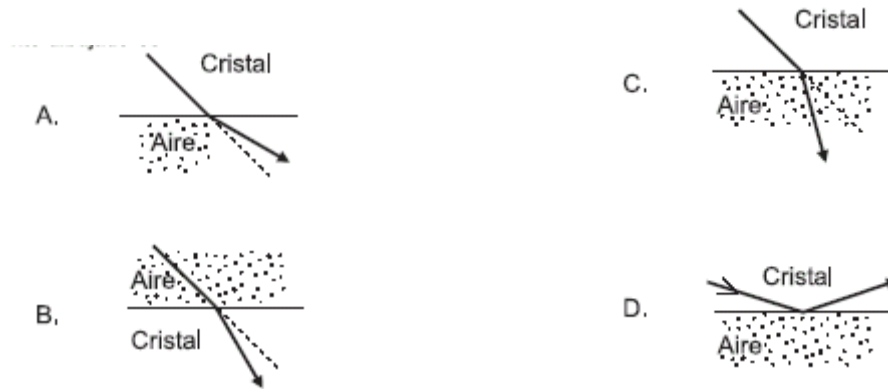


figura. Cuatro rayos paralelos inciden sobre una de las caras planas. Los rayos cuyas trayectorias están incorrectamente dibujadas son

- A. 1, 2 y 4
- B. 2 y 3
- C. sólo el 1
- D. sólo el 2

23. El índice de refracción del cristal respecto al aire es igual a $\frac{4}{3}$ ($n_{c-a} = 1,33$). De los siguientes diagramas, que muestran rayos de luz incidiendo en uno u otro medio, el que está incorrectamente dibujado es



24. Un flautista hace sonar su instrumento durante 5 segundos en una nota cuya frecuencia es de 55Hz. El número de longitudes de onda que emite la flauta en este intervalo de tiempo es

- A. 275
- B. 11
- C. 66
- D. 30

RESPONDA LAS PREGUNTAS 25 Y 26 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

Una persona deja caer periódicamente esferas sobre un punto de la superficie de una piscina. Después de 2 s observa que se han formado 20 frentes de onda y que la rapidez de avance de ellos es de 10 m/s.

25. 0,2 s después de haber arrojado la primera esfera la cantidad de frentes de onda que observa es

- A. 0
- B. 2
- C. 10
- D. 0,1

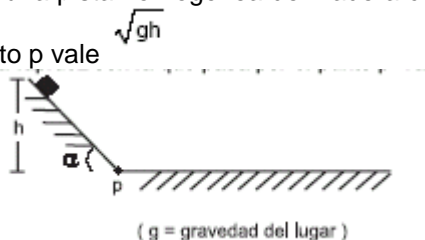
26. La longitud de onda de estas perturbaciones es igual a

- A. 100 m.
- B. 20 m.
- C. 5 m.
- D. 1 m.

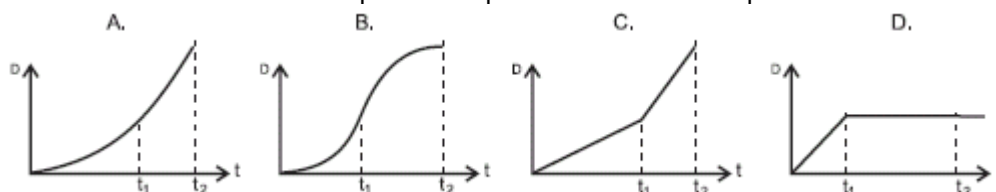
Pregunta	Clave	Tópico	Competencia
1	D	Eventos ondulatorios	Interpretación de situaciones
2	B	Eventos ondulatorios	Interpretación de situaciones
3	A	Eventos ondulatorios	Planteamiento y contrastación de hipótesis
4	D	Eventos ondulatorios	Interpretación de situaciones
5	D	Eventos ondulatorios	Interpretación de situaciones
6	B	Eventos ondulatorios	Establecer condiciones
7	B	Eventos ondulatorios	Establecer condiciones
8	B	Eventos Ondulatorios	Establecer condiciones
9	A	Eventos Ondulatorios	Establecer condiciones
10	C	Eventos Ondulatorios	Planteamiento y contrastación de hipótesis
11	D	Eventos Ondulatorios	Interpretación de situaciones
12	A	Eventos Ondulatorios	Interpretación de situaciones
13	C	Eventos Ondulatorios	Establecer condiciones
14	D	Eventos Ondulatorios	Planteamiento y contrastación de hipótesis
15	A	Eventos Ondulatorios	Planteamiento y contrastación de hipótesis
16	D	Eventos Ondulatorios	Interpretación de situaciones
17	B	Eventos Ondulatorios	Establecer condiciones
18	A	Eventos Ondulatorios	Establecer condiciones
19	D	Eventos Ondulatorios	Planteamiento y contrastación de hipótesis
20	B	Eventos Ondulatorios	Establecer condiciones
21	B	Eventos Ondulatorios	Planteamiento y contrastación de hipótesis
22	D	Eventos Ondulatorios	Interpretación de situaciones
23	C	Eventos Ondulatorios	Interpretación de situaciones
24	A	Eventos Ondulatorios	Establecer Condiciones
25	B	Eventos Ondulatorios	Plantear Hipótesis
26	D	Eventos Ondulatorios	Establecer Condiciones

MECÁNICA CLÁSICA DE PARTÍCULAS

1. Un cuerpo de masa m se suelta sobre una pista homogénea de madera como se muestra en la figura y se observa que la rapidez con la que pasa por el punto p vale \sqrt{gh}

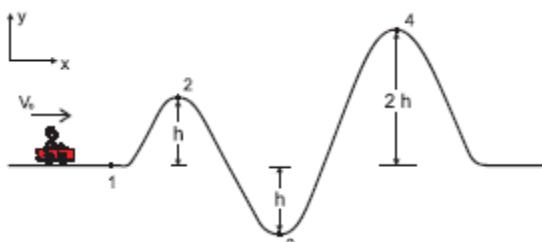


La gráfica cualitativa de la distancia recorrida por el cuerpo en función del tiempo es la mostrada en



RESPONDA LAS PREGUNTAS 2 Y 3 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE SITUACIÓN

La figura muestra un tramo de una montaña rusa sin fricción

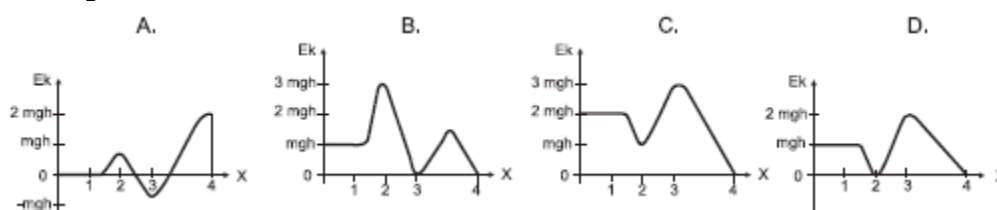


La energía mecánica del carro es tal que cuando llega al punto 4 se encuentra en reposo

2. La velocidad del carro en 1 es

- A. $\sqrt{2gh}$
- B. $2\sqrt{gh}$
- C. $3\sqrt{gh}$
- D. $\sqrt{\frac{gh}{2}}$

3. La gráfica de la energía cinética como función de la coordenada x asociada a este movimiento es



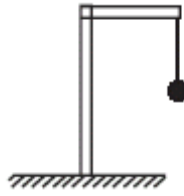
RESPONDA LAS PREGUNTAS 4 A 6 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

La lectura del peso de una persona en una báscula es el valor de la fuerza normal aplicada sobre ella. Imaginemos que la Tierra rota con una rapidez angular tal que sobre su ecuador toda báscula marca cero sin importar el objeto colocado sobre ella.

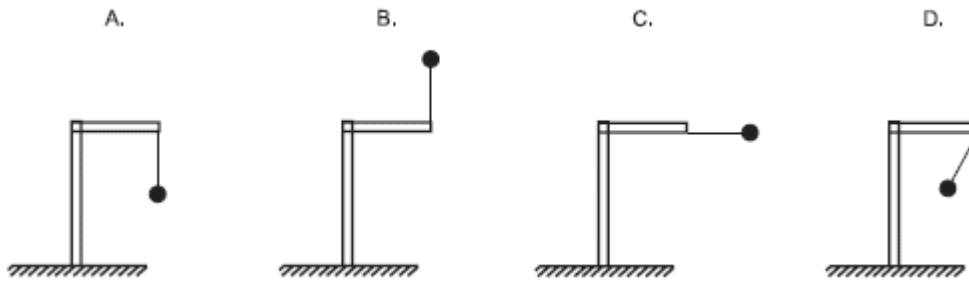
4. La duración del día sería aproximadamente 1 hora y 23 minutos. Como función del radio de la tierra R y su aceleración gravitacional g , este tiempo se puede expresar como

- A. $2\pi\sqrt{\frac{2R}{g}}$
- B. $2\pi\sqrt{\frac{R}{2g}}$
- C. $2\pi\sqrt{\frac{R}{g}}$
- D. $\pi\sqrt{\frac{R}{g}}$

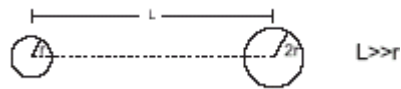
5. Imaginemos ahora que sobre el ecuador tenemos una esfera suspendida de un hilo, como muestra la figura.



Si la velocidad angular del planeta pasa a un valor mayor que el correspondiente a la situación cuando toda báscula sobre el ecuador marca cero, la posición de la esfera será



6. Considere dos asteroides de igual densidad D , el primero es de radio r y el segundo de radio $2r$.



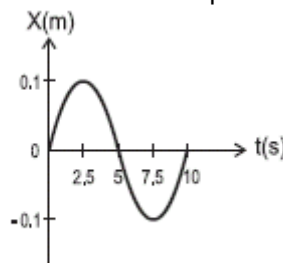
El peso de un cuerpo de masa m , es decir la fuerza gravitacional que experimenta el cuerpo en la superficie de un asteroide de masa M y GMm/R^2 radio R , está dado por $\frac{GMm}{R^2}$ donde G es una constante (volumen de una esfera = $\frac{4\pi r^3}{3}$).

El cociente entre la aceleración gravitacional en la superficie del planeta 1 y la del planeta 2 en su superficie es (g_1/g_2)

- A. 4
- B. 2
- C. $\frac{1}{2}$
- D. $\frac{1}{8}$

RESPONDA LAS PREGUNTAS 7 Y 8 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

La siguiente es la gráfica de la posición (x) como función del tiempo de una esfera que se mueve sobre una línea recta



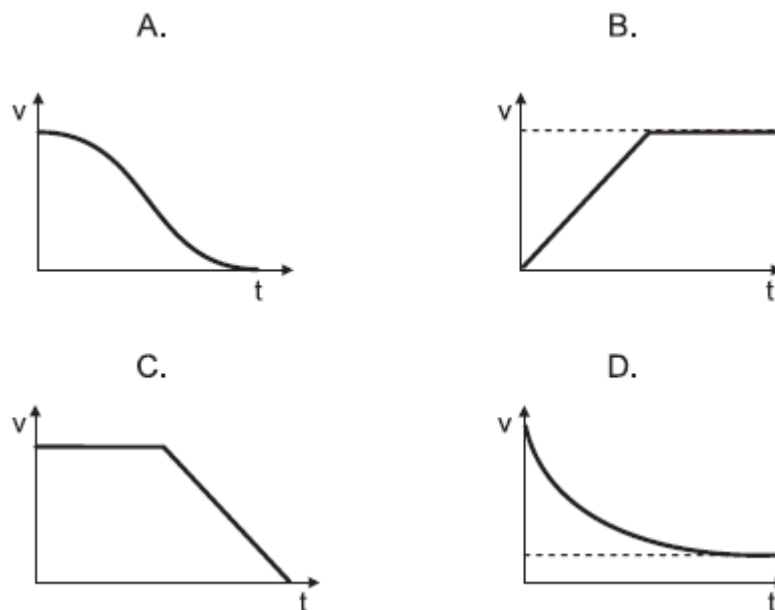
7. De la gráfica se concluye que la longitud total recorrida por la esfera entre $t = 0$ y 5 segundos es

- A. 0
- B. 0.2 m
- C. 0.1 m
- D. 0.5 m

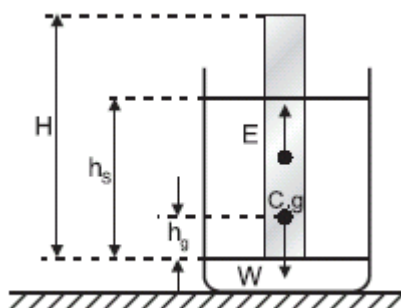
8. La posición de la esfera en $t = 5$ segundos es

- A. 0
- B. 0.2 m
- C. 0.1 m
- D. 0.5 m

9. Normalmente un paracaidista abre su artefacto unos segundos después de haber saltado del avión. La fuerza de rozamiento f con el aire es proporcional a la rapidez y para ciertos paracaídas es tal que $f = 200V^5$. Si en $t = 0$ se abre el paracaídas, la gráfica de rapidez contra tiempo es



RESPONDA LAS PREGUNTAS 10 A 12 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN



En un experimento para determinar la densidad de diferentes líquidos se usa un densímetro que es una barra cilíndrica no homogénea de longitud H , área transversal A y masa M . El centro de gravedad de la barra está a una altura h_g como se muestra en la figura. Cuando la barra flota en un líquido, el empuje está aplicado en un punto llamado centro de la flotación situado en la mitad de la altura sumergida de la barra ($h_s/2$)

10. Al realizar el experimento se puede observar que las densidades de los líquidos en los cuales la barra flota están relacionados con

- A. la densidad de la barra
- B. la altura de la barra que está sumergida
- C. el empuje sobre la barra en cada uno de los líquidos
- D. el tiempo que tarda la barra en quedarse quieta

11. Se desea hacer un densímetro que puede medir un rango más amplio de densidades respecto al anterior, para lograr este propósito el nuevo densímetro debe tener respecto al anterior menor

- A. masa M y longitud H
- B. longitud H y altura h_g
- C. altura h_g y densidad promedio de la barra
- D. área A y densidad de la barra

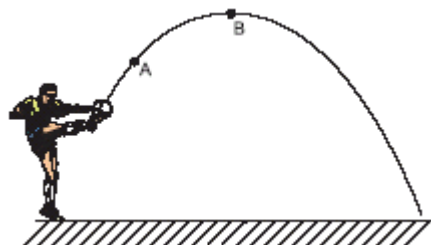
12.



Si el densímetro usado en el experimento se compone de una barra de madera muy liviana con un perdigón de plomo en su extremo inferior, como se muestra en la figura, a fin de que el centro de gravedad del densímetro esté mucho más abajo del centro de la barra de madera la mejor manera de modificar el densímetro para que pueda medir mayores densidades es

- A. adelgazar toda la barra
- B. cortar una porción de la barra de madera
- C. añadir un perdigón de plomo junto al otro
- D. cambiar la barra de madera por otra de un material más pesado

13. Se patea un balón que describe una trayectoria parabólica como se aprecia en la figura: La magnitud de la aceleración en el punto A es a_A y la magnitud de la aceleración en el punto B es a_B . Es cierto que

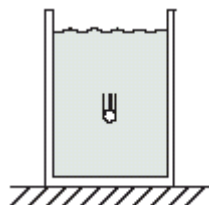


- A. $a_A < a_B$
- B. $a_A = a_B = 0$
- C. $a_A > a_B$
- D. $a_A = a_B \neq 0$

14. De los siguientes vectores, el que corresponde a la aceleración del balón en el punto A, es

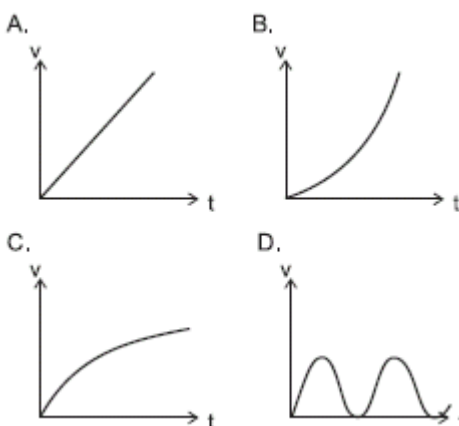


RESPONDA LAS PREGUNTAS 15 Y 16 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN



Cuando un cuerpo cae dentro de un fluido experimenta una fuerza de viscosidad que es proporcional a su velocidad y de dirección contraria a ella.

15. De las siguientes gráficas de velocidad contra tiempo la que puede corresponder al movimiento de ese cuerpo es



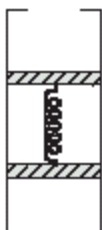
Dos esferas metálicas cargadas eléctricamente penden de hilos no conductores como se ilustra en la figura.

16. La aceleración de ese cuerpo, para valores grandes del tiempo, tiende a valer

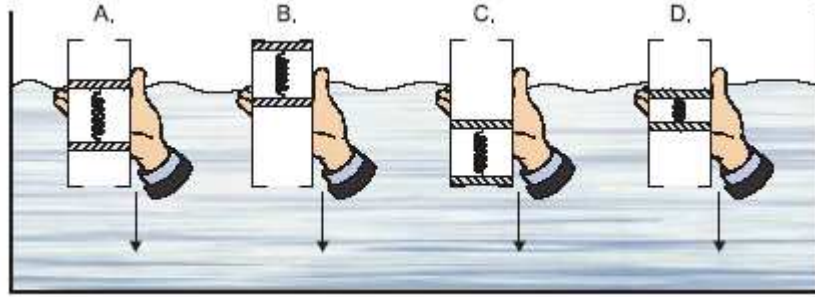
- A. $g/2$
- B. g
- C. cero
- D. infinito

$g = \text{aceleración de la gravedad}$

17.



Se fabrica un instrumento para estudiar la presión hidrostática conectando dos émbolos de plástico con un resorte e introduciéndolos en un tubo como se muestra en la figura. Los émbolos evitan que el fluido llene el espacio entre ellos y pueden deslizarse sin rozamiento a lo largo del tubo. Al ir introduciendo el instrumento en un tanque con agua los émbolos se mueven dentro del tubo y adoptan la posición.



18. Un submarino se encuentra a una profundidad h . Para ascender bombea al exterior parte del agua acumulada en sus tanques. Tres estudiantes afirman que:

Estudiante 1: El submarino asciende, porque el empuje aumenta

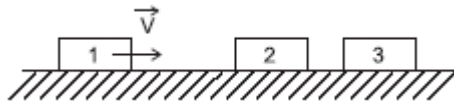
Estudiante 2: El submarino asciende, porque el empuje aumenta y el peso disminuye

Estudiante 3: El submarino asciende, porque la fuerza neta está orientada hacia arriba

Los estudiantes que hacen afirmaciones correctas son

- A. los estudiantes 1 y 2
- B. los tres estudiantes
- C. sólo el estudiante 3
- D. sólo el estudiante 2

RESPONDA LAS PREGUNTAS 19 A 21 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

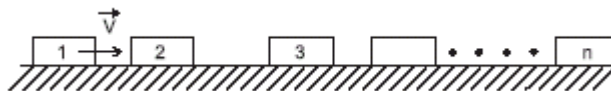


Tres bloques de masas iguales están alineados sobre una mesa sin fricción. El bloque 1 avanza con velocidad constante V y choca inelásticamente contra el bloque 2, quedando pegado a él. Estos dos bloques chocarán inelásticamente contra el tercero que queda pegado a los anteriores.

19. La velocidad del conjunto final es igual a

- A. \vec{v}
- B. $\vec{v}/2$
- C. $\vec{v}/3$
- D. $\vec{v}/4$

20.



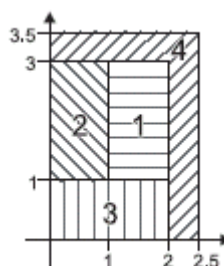
Si en la situación anterior se tuviesen n bloques y chocasen sucesiva e inelásticamente en igual forma, la velocidad del conjunto final formado por los n bloques, será igual a

- | | |
|---------------------------|------------------------------|
| A. $n\vec{v}$ | C. $\frac{n\vec{v}}{2(n+1)}$ |
| B. $\frac{n\vec{v}}{N+1}$ | D. $\frac{\vec{v}}{n}$ |

21. Para cualquiera de las colisiones de las dos preguntas anteriores se puede afirmar que

- A. se conservan tanto la energía cinética como la cantidad de movimiento lineal
- B. no se conservan ni la energía cinética ni la cantidad de movimiento lineal
- C. únicamente se conserva la cantidad de movimiento lineal
- D. únicamente se conserva la energía cinética

22.



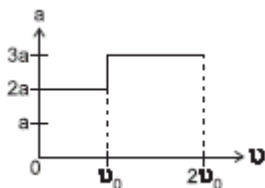
Sobre un cuerpo de 1 kg, que inicialmente se encuentra en el punto $x = 0$ m y $y = -1$ m, con velocidad de 3 m/s en la dirección del eje y , actúa una fuerza de 1N en la dirección del eje x . Al cabo de 1 segundo el cuerpo se encontrará en la región

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4

23. La energía cinética al llegar al piso, de un cuerpo de masa m que se suelta desde el reposo desde una altura h , es K_0 . Si se deja caer desde el reposo un cuerpo de masa $m/4$, desde una altura $h/2$, la energía cinética al llegar al suelo es

- A. $K_0/6$
- B. $K_0/8$
- C. $8 K_0$
- D. $K_0/2$

24. La gráfica aceleración contra velocidad para el movimiento rectilíneo de un carro que parte del reposo es la siguiente.



t_1 es el tiempo que tarda el carro desde arrancar hasta llegar a una velocidad v_0 y t_2 es el tiempo que tarda en pasar de v_0 a $2v_0$. Puede concluirse que

- A. $t_1 = t_2$
- B. $t_1 = 2t_2$
- C. $t_1 = \frac{2}{3}t_2$
- D. $t_1 = \frac{3}{2}t_2$

RESPONDA LAS PREGUNTAS 25 A 27 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

Un globo de aire caliente controla su altura arrojando sacos de lastre que contienen distintos materiales

25. Se deja caer un saco de lastre que contiene arena, el cual llega al piso con cierta rapidez, mientras el globo se eleva lentamente y de pronto se detiene. En ese instante se deja caer otro saco de lastre que llega al piso con el cuádruple de la rapidez en comparación con la del primero. La altura que tenía el globo al soltar el segundo saco en comparación con la que tenía al soltar el primero era

- A. 1/2de la altura inicial
- B. 4 veces la altura inicial
- C. 8 veces la altura inicial
- D. 16 veces la altura inicial

26. Un automóvil se desplaza hacia la izquierda con velocidad constante v , en el momento en que se deja caer un saco de lastre desde un globo en reposo. El vector que representa la velocidad del saco vista desde el automóvil en ese instante en que se suelta es



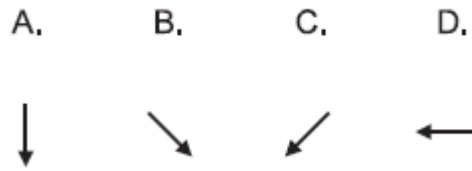
A.

B.

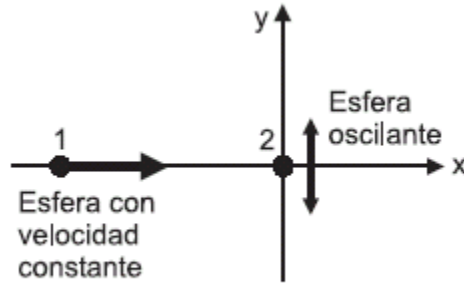
C.

D.

27. El vector que corresponde a la velocidad del saco, vista desde el automóvil, en el instante en que el saco ha descendido 20 m, es el mostrado en



RESPONDA LAS PREGUNTAS 28 Y 29 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN



La esfera 1 se mueve con velocidad constante a lo largo del eje X dirigiéndose al origen. En el eje Y oscila otra esfera, 2, con período T, cuya posición de equilibrio es el origen. Inicialmente, cuando 2 está en el origen, 1 está en $X = -L$

28. La máxima rapidez que puede tener 1 para que choque con 2, es igual a

- A. $\frac{L}{2T}$
 B. $\frac{L}{T}$
 C. $\frac{2L}{T}$
 D. $\frac{4L}{T}$

29. Siendo n un entero, de las siguientes la expresión que expresa todas las rapidezces posibles para que 1 choque con 2 es

- A. $\frac{L}{2nT}$ C. $\frac{2L}{nT}$
 B. $\frac{L}{nT}$ D. $\frac{4L}{nT}$

30. Sobre la superficie terrestre el período de oscilación de un péndulo es T. Se lleva ese péndulo a un planeta en donde su período de oscilación es igual a 2T. La aceleración gravitacional en la superficie de ese planeta es igual a (g terrestre = 10 m/s^2)

- A. 20.0 m/s^2
 B. 10.0 m/s^2
 C. 5.0 m/s^2
 D. 2.5 m/s^2

31. Cuando la ventana de una habitación se encontraba abierta, la cortina de la habitación se salió parcialmente por la ventana. El anterior hecho pudo haber sucedido, porque la velocidad del aire

- A. afuera de la habitación es mayor que la de adentro y la presión adentro es menor que la de afuera
 B. adentro de la habitación es mayor que la de afuera y la presión afuera es menor que la de adentro
 C. afuera de la habitación es mayor que la de adentro y la presión afuera es menor que la de adentro
 D. adentro de la habitación es menor que la de afuera y la presión afuera es mayor que la de adentro

32.

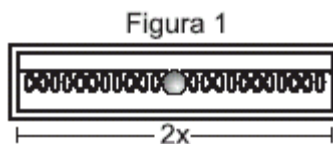


De dos dinamómetros iguales cuelga un cuerpo de masa 10 kg, como se muestra en la figura. La lectura de cada dinamómetro es

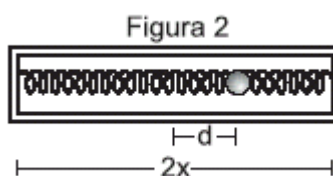
- A. 50 N
- B. 10 N
- C. 5 N
- D. 100 N

RESPONDA LAS PREGUNTAS 33 A 35 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

Dos resortes idénticos cuya constante elástica es k y longitud natural es x se introducen, atados por una esfera pequeña de masa m , en un cilindro sin fricción de longitud $2x$ como se indica en la figura 1.



33. La esfera se desplaza una distancia d hacia la derecha como se indica en la figura 2. Los vectores que representan las fuerzas ejercidas por los resortes son



(F_d = fuerza ejercida por el resorte de la derecha, F_i = fuerza ejercida por el resorte de la izquierda)

- A. F_d
 F_i
- B. F_d
 F_i
- C. F_d
 F_i
- D. F_d
 F_i

34. En estas condiciones la esfera puede oscilar horizontalmente. Su período de oscilación es

- A. $2\pi\sqrt{\frac{m}{2k}}$
- B. $2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$
- C. $\pi\sqrt{\frac{m}{2k}}$
- D. $\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$

35. Suponga que el cilindro se coloca verticalmente. De las siguientes afirmaciones

- I. La masa permanece en reposo en la mitad del cilindro
- II. La masa oscila debido únicamente a su peso
- III. La posición de equilibrio de la masa está debajo de la mitad del cilindro

Son correctas

- A. las tres
- B. la II y la III
- C. únicamente la I
- D. únicamente la III

36. Una esfera suspendida de un hilo se mueve pendularmente como lo indica la figura 1.

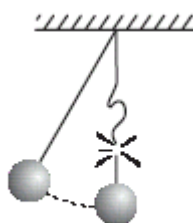
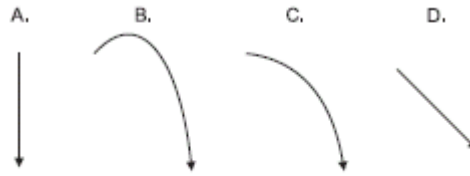
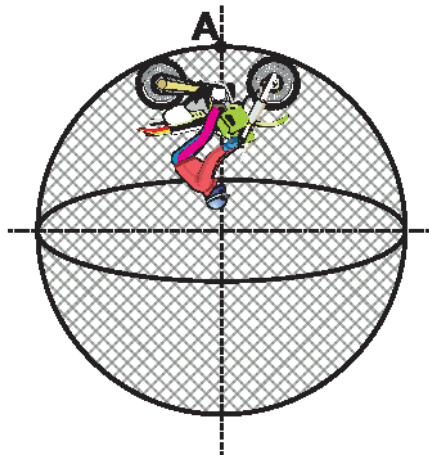


Figura 1

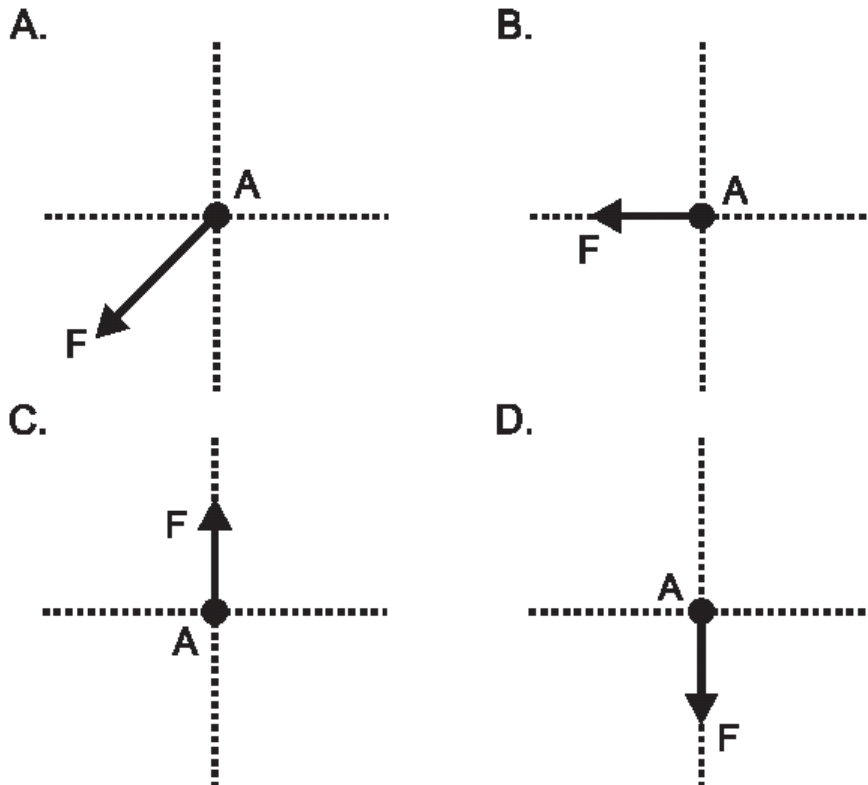
Cuando pasa por su punto más bajo el hilo se revienta. La trayectoria descrita por la esfera es la mostrada en



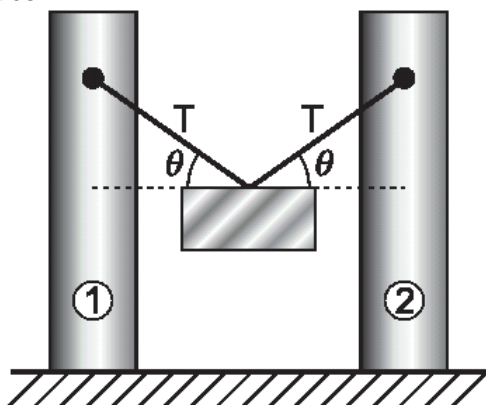
37. Un motociclista está dando vueltas dentro de una "jaula de la muerte", la cual es esférica de radio r como muestra la figura. La masa del conjunto moto-motociclista es m .



La fuerza centrípeta F ejercida sobre el conjunto moto-motociclista en el punto A es la mostrada en



38. Un bloque de hierro pende de dos cuerdas iguales atadas a postes como muestra la figura. Las tensiones en las cuerdas son iguales.

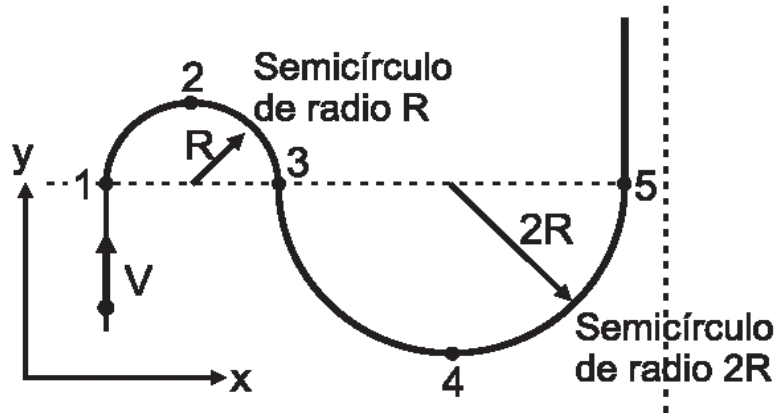


Respecto a la situación anterior, el valor del peso del bloque es

- A. $2T\sin\theta$.
- B. $T\sin\theta$.
- C. $2T$.
- D. $T\cos\theta$.

RESPONDA LAS PREGUNTAS 39 A 40 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

Una esfera de masa m se mueve con rapidez constante V sobre un plano horizontal, a lo largo de la trayectoria que se muestra en la figura



39. El tiempo que gasta la esfera en ir del punto 1 al punto 5 es

- A. $\frac{3\pi R}{V}$
- B. $\frac{6R}{V}$
- C. $\frac{\pi R}{V}$
- D. $\frac{4\pi R}{V}$

40. La aceleración de la esfera en el punto 2, en magnitud y dirección, se representa como

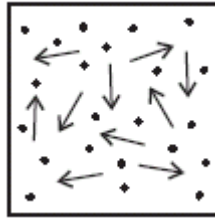
- | | | | |
|--------------------------|----------------------------|--------------------------|----------------------------|
| A. | B. | C. | D. |
| $\uparrow \frac{R}{V^2}$ | $\downarrow \frac{V^2}{R}$ | $\uparrow \frac{V^2}{R}$ | $\downarrow \frac{R^2}{V}$ |

Pregunta	Clave	Tópico	Competencia
1	B	Mecánica clásica de partículas	Interpretación de situaciones
2	B	Mecánica clásica de partículas	Establecer condiciones
3	C	Mecánica clásica de partículas	Interpretación de situaciones
4	C	Mecánica clásica de partículas	Planteamiento y contrastación de hipótesis
5	B	Mecánica clásica de partículas	Interpretación de situaciones
6	C	Mecánica clásica de partículas	Planteamiento y contrastación de hipótesis
7	B	Mecánica clásica de partículas	Establecer condiciones
8	A	Mecánica clásica de partículas	Interpretación de situaciones
9	D	Mecánica clásica de partículas	Interpretación de situaciones
10	B	Mecánica clásica de partículas	Establecer condiciones
11	C	Mecánica clásica de partículas	Establecer condiciones
12	C	Mecánica clásica de partículas	Planteamiento y contrastación de hipótesis
13	D	Mecánica clásica de partículas	Establecer condiciones
14	B	Mecánica clásica de partículas	Interpretación de situaciones
15	C	Mecánica clásica de partículas	Interpretación de situaciones
16	C	Mecánica clásica de partículas	Planteamiento y contrastación de hipótesis
17	B	Mecánica clásica de partículas	Interpretación de situaciones
18	C	Mecánica clásica de partículas	Establecer condiciones
19	C	Mecánica clásica de partículas	Establecer condiciones
20	D	Mecánica clásica de partículas	Planteamiento y contrastación de hipótesis
21	C	Mecánica clásica de partículas	Establecer condiciones
22	B	Mecánica clásica de partículas	Interpretación de situaciones
23	C	Mecánica clásica de partículas	Planteamiento y contrastación de hipótesis
24	D	Mecánica clásica de partículas	Planteamiento y contrastación de hipótesis
25	D	Mecánica clásica de partículas	Establecer condiciones
26	C	Mecánica clásica de partículas	Interpretación de situaciones
27	B	Mecánica clásica de partículas	Interpretación de situaciones
28	C	Mecánica clásica de partículas	Establecer condiciones
29	C	Mecánica clásica de partículas	Planteamiento y contrastación de hipótesis
30	D	Mecánica clásica de partículas	Planteamiento y contrastación de hipótesis
31	C	Mecánica clásica de partículas	Planteamiento y contrastación de hipótesis
32	A	Mecánica clásica de partículas	Establecer condiciones
33	B	Mecánica clásica de partículas	Interpretación de situaciones
34	A	Mecánica clásica de partículas	Establecer condiciones
35	D	Mecánica clásica de partículas	Planteamiento y contrastación de hipótesis
36	C	Mecánica clásica de partículas	Interpretación de situaciones
37	D	Mecánica clásica de partículas	Interpretar situaciones
38	A	Mecánica clásica de partículas	Interpretar situaciones

TERMODINÁMICA

CONTESTE LAS PREGUNTAS 1 Y 2 DEACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

Se tienen n partículas de un gas ideal a temperatura T_0 y presión P_0 , dentro de un recipiente hermético.



En general la temperatura del gas se puede expresar como $T = \alpha \tilde{E}$ donde \tilde{E} es la energía promedio de las partículas del gas. En este caso $T_0 = \alpha \tilde{E}_0$

1. En las condiciones iniciales del gas, se le introducen N partículas de la misma especie cuya energía cinética promedio es $2 \tilde{E}_0$. La energía promedio de las partículas del gas es

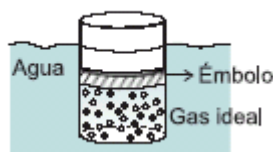
- A. $\frac{3\tilde{E}_0}{N+n}$
- B. $\frac{n\tilde{E}_0+2N\tilde{E}_0}{n+N}$
- C. $3\tilde{E}_0$
- D. $\frac{3}{2}\tilde{E}_0$

2. La presión dentro del recipiente se puede expresar como

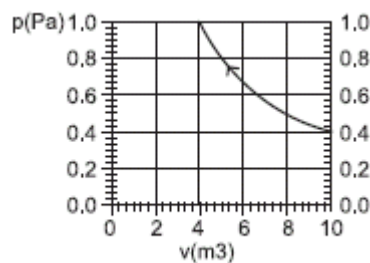
- A. $2 P_0$
- B. $\frac{3 P_0}{n}$
- C. $\frac{(n+2N) P_0}{n}$
- D. $\frac{3}{2} \frac{(N+n)}{n} P_0$

RESPONDA LAS PREGUNTAS 3 A 5 DEACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

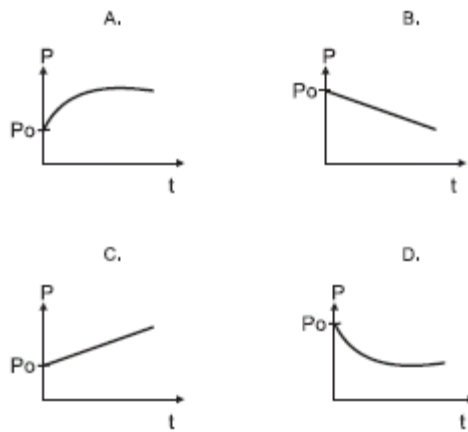
Un cilindro contiene cierta cantidad de gas atrapado mediante un émbolo de masa M que puede deslizarse sin fricción. Este conjunto se va sumergiendo muy lentamente con rapidez constante en agua como se muestra en la figura, mientras todo el conjunto se mantiene a 20°C .



La gráfica de la presión (P) contra el volumen del gas encerrado (V) se muestra a continuación:



3. Durante los primeros instantes, la gráfica cualitativa de la presión como función del tiempo es



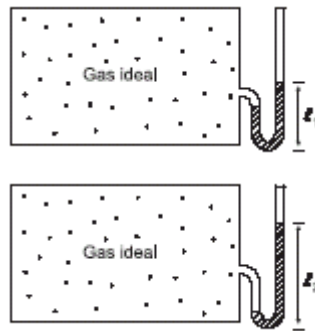
4. Con respecto al trabajo realizado sobre el gas, mientras su volumen pasa de 10 m^3 a 4 m^3 , es acertado afirmar que es

- A. menor que 1,8 Joules
- B. casi igual a 4 Joules
- C. un valor entre 3 Joules y 3,5 Joules
- D. mucho mayor que 4 Joules

5. El trabajo realizado sobre el gas es igual a

- A. el calor cedido por el gas durante el proceso
- B. el cambio en la energía interna del gas durante el proceso
- C. el calor proporcionado al gas durante el proceso
- D. la energía cinética promedio de las moléculas del gas

6.

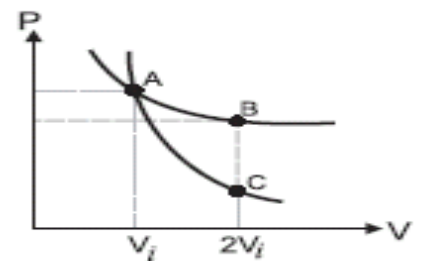


En la ciudad A, a un recipiente que contiene gas ideal se conecta un tubo en forma de U parcialmente lleno con aceite. Se observa que el aceite sube hasta el nivel L1 como se muestra en la figura. El recipiente se transporta a la ciudad B. Allí el aceite sube hasta el nivel L2 que se muestra en la figura. De lo anterior se concluye que

- A. la temperatura promedio de la ciudad B es mayor que la de A
- B. la temperatura promedio de la ciudad B es menor que la de A
- C. hubo una fuga de gas
- D. la ciudad B está a menor altura sobre el mar que la ciudad A

CONTESTE LAS PREGUNTAS 7 Y 8 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

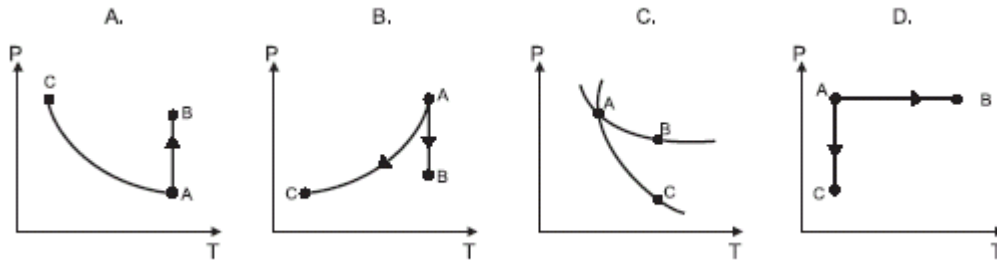
Se tienen dos muestras de dióxido de carbono CO_2 a las mismas condiciones de volumen $V_i=0.5\text{m}^3$, presión $P_i=1000\text{Pa}$ y temperatura $T_i=305\text{K}$. Bajo estas condiciones es posible considerar el CO_2 como un gas ideal. Sobre una de las muestras se realiza un proceso isotérmico desde el estado inicial A hasta el estado final B y sobre la otra se realiza un proceso adiabático desde el estado inicial A hasta el estado final C, como se indica en la gráfica P vs V.



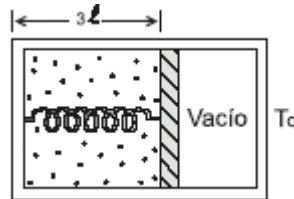
7. Teniendo en cuenta que W representa el trabajo hecho por el CO_2 y Q el calor absorbido por el CO_2 , se puede afirmar que

- A. $W_{A \rightarrow B} = W_{A \rightarrow C}$
- B. $Q_{AC} = Q_{AB}$
- C. $W_{A \rightarrow B} > W_{A \rightarrow C}$
- D. $Q_{AC} > Q_{AB}$

8. La gráfica P contra T de los procesos A→B y A→C de las respectivas muestras es



RESPONDA LAS PREGUNTAS 9 Y 10 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN



El dispositivo indicado en la figura consta de una caja dividida en dos partes por un émbolo sin fricción. En el compartimiento de la izquierda hay n moles de gas ideal y un resorte de constante K y longitud natural l que sujeta el émbolo permaneciendo elongado en equilibrio, como se muestra.

9. De acuerdo con ésto y sabiendo que la temperatura del gas es T_0 , se tiene que la constante K del resorte es igual a

- A. nRT_0 C. $\frac{nRT_0}{6l^2}$
 B. $\frac{nRt_0}{l}$ D. $\frac{nT_0}{3lR}$

10. Si en el compartimiento vacío de la situación anterior se introducen n moles de gas ideal, sucederá que el émbolo

- A. permanece en donde estaba, pues las presiones de los gases son iguales en los dos compartimientos
 B. se corre hacia la izquierda puesto que el nuevo gas ejerce fuerza sobre el émbolo
 C. se corre hacia la derecha dado que el resorte debe comprimir el nuevo gas
 D. puede moverse a un lado u otro dependiendo de la presión del vacío en la situación inicial

11. Se tiene agua fría a 10°C y agua caliente a 50°C y se desea tener agua a 30°C , la proporción de agua fría : agua caliente que se debe mezclar es

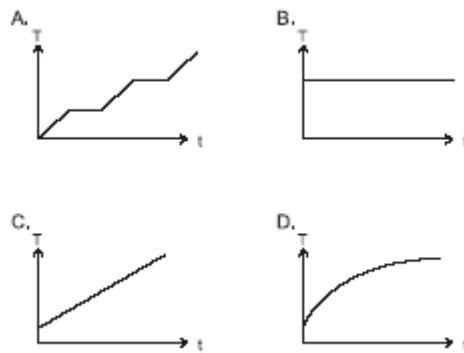
- A. 1 : 1
 B. 1 : 2
 C. 1 : 4
 D. 1 : 5

RESPONDA LAS PREGUNTAS 12 Y 13 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

Dentro de una caja hermética, de paredes totalmente aislantes y al vacío, se halla un trozo de hielo a -20°C . La caja contiene una bombilla inicialmente apagada.



12. Mientras la bombilla permanece apagada la gráfica que muestra la temperatura del hielo en función del tiempo es



13. Estando el trozo de hielo a -20°C se enciende la bombilla. A partir de este instante, acerca de la temperatura del trozo de hielo se puede afirmar que

- A. no cambia, puesto que no hay materia entre la bombilla y el hielo para el intercambio de calor
- B. va aumentando, porque la radiación de la bombilla comunica energía cinética a las moléculas del hielo
- C. no cambia puesto que no hay contacto entre la superficie de la bombilla y la del hielo
- D. aumenta, porque la luz de la bombilla crea nueva materia entre la bombilla y el hielo, que permite el intercambio de calor

PARA LOS PROBLEMAS 14 Y 15 UTILICE LOS SIGUIENTES DATOS

En la preparación de una sopa se utilizan ingredientes con masa m_i y con un calor específico promedio c_i . Además de los ingredientes se añade una masa m de agua cuyo calor específico es c .

14. La energía que hay que cederle a la sopa para llevarla desde la temperatura ambiente T_o , hasta su punto de ebullición T_e , es

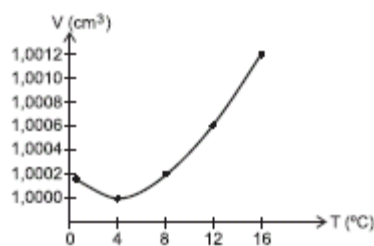
- A. $(m_i + m) \left(\frac{c_i + c}{2} \right) (T_e - T_o)$
- B. $(m_i c_i + m c) (T_e - T_o)$
- C. $(m_i + m) (c_i + c) (T_e - T_o)$
- D. $(m_i c + m c_i) (T_e - T_o)$

15. Para terminar la sopa, una vez ésta se encuentra a la temperatura de ebullición, T_e , se debe esperar a que la mitad del agua se evapore. Suponga que los ingredientes permanecen a la temperatura T_e .

Si es l el calor latente de vaporización del agua, la energía necesaria para evaporar el agua es igual a

- A. $\frac{m}{2} l$
- B. $\left(m_i + \frac{m}{2} \right) l$
- C. $m_i c_i + \frac{m}{2} l$
- D. $m c_i T_e + \frac{m}{2} l$

16. En la siguiente gráfica se observa el comportamiento del volumen de 1 g de agua cuando se le aplica calor a presión atmosférica.



De acuerdo con la información contenida en la gráfica la temperatura para la cual la densidad del agua es máxima es

- A. 8°C
- B. 16°C
- C. 0°C
- D. 4°C

17. Se calientan 5g de agua de 15°C a 19°C. Si el calor específico del agua es 1 cal/g°C, el calor cedido al agua en el proceso es

- A. 75 cal
- B. 20 cal
- C. 95 cal
- D. 5 cal

18. De las siguientes temperaturas de 1 litro de agua a presión de 1 bar, la menor es

- A. 273 K
- B. 32°F
- C. -5°C
- D. 250 K

RESPONDA LAS PREGUNTAS 19 A 21 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

El calor específico de una sustancia está definido por la expresión en donde Q es el calor que es necesario suministrar a la unidad de masa de esa sustancia para que su temperatura aumente en una unidad. Se tiene un calorímetro (recipiente construido para aislar térmicamente su contenido del exterior) de masa despreciable, con una masa de agua M a temperatura T.

19. Se introduce un cuerpo de masa m a temperatura T₀. Si T₀ > T, la temperatura T_f, a la cual llegará el sistema al alcanzar el equilibrio térmico, es

- A. T₀
- B. T
- C. menor que T
- D. menor que T₀ pero mayor que T

20. Si T_f es la temperatura final del conjunto y C₁ es el calor específico del agua y C₂ el del cuerpo de masa m, el calor ganado por la masa de agua M es

- A. M C₂ (T₀ - T_f)
- B. m C₂ (T_f - T₀)
- C. M C₁ (T_f - T)
- D. m C₁ (T_f - T)

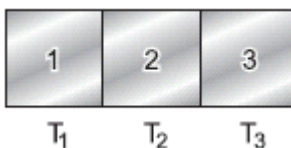
21. De acuerdo con lo anterior, de las siguientes expresiones, la que es válida para el calor específico C₂ del cuerpo de masa m, es

- A. $\frac{M}{m} \frac{T_f - T}{T_0 - T_f} C_1$
- B. $\frac{M}{m} \frac{T_0 - T_f}{T_f - T} C_1$
- C. $\frac{m}{M} \frac{T_0 - T}{T_f - T_0} C_1$
- D. $\frac{M}{m} \frac{T_f - T}{T - T_0} C_1$

RESPONDA LAS PREGUNTAS 22 A 24 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

Se tienen tres cuerpos iguales aislados del medio ambiente, a temperatura T₁, T₂ y T₃, tales que T₁ > T₃ > T₂.

Se ponen en contacto como lo muestra la figura



22. Inicialmente es correcto afirmar que

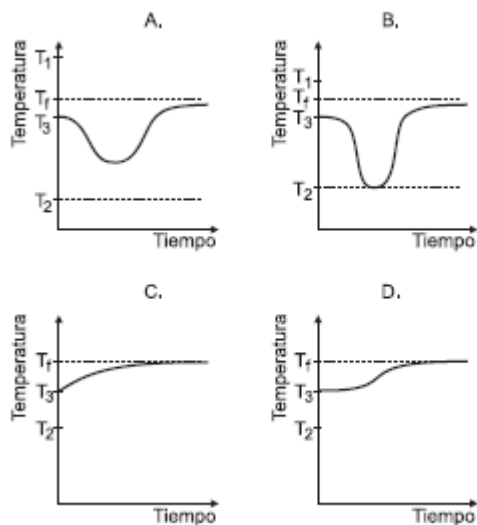
- A. 1 cede calor a 2 y 2 cede calor a 3
- B. 1 cede calor a 2 y 3 cede calor a 2
- C. 2 cede calor a 1 y 3 cede calor a 2

D. 2 cede calor a 1 y 2 cede calor a 3

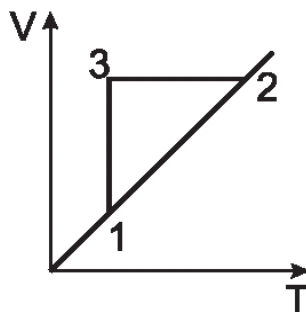
23. Si la capacidad calorífica del cuerpo 1 es C , el calor que éste cede al cuerpo 2 hasta alcanzar la temperatura de equilibrio T_f vale

- A. $C(T_3 - T_2)$
- B. $C(T_f - T_2)$
- C. $C(T_1 - T_f - T_3)$
- D. $C(T_1 - T_f)$

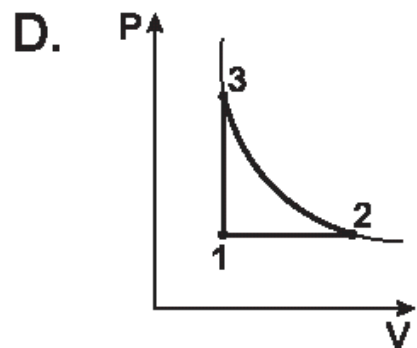
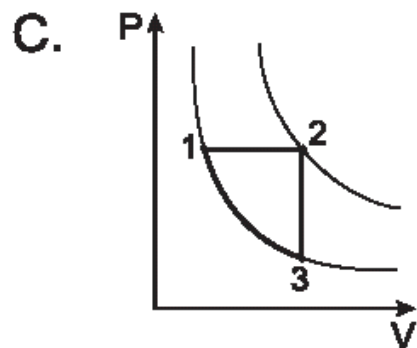
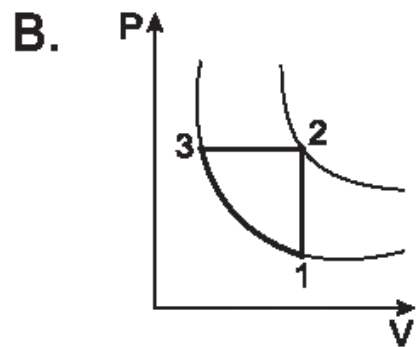
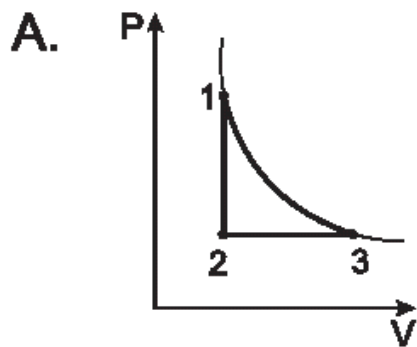
24. Al cabo de cierto tiempo los cuerpos alcanzan una temperatura constante T_f tal que $T_3 < T_f$. La gráfica que mejor representa la temperatura del cuerpo 3 en función del tiempo es



25.



Se somete un gas ideal al proceso cíclico 1-2-3-1 esquematizado en la figura V vs T donde V es volumen y T es temperatura. El mismo proceso esquematizado en la gráfica Presión vs Volumen es



26. A recipientes iguales que contienen respectivamente 1 litro, 2 litros y 3 litros de agua, se les suministra calor hasta que llegan a sus puntos de ebullición. Respecto a la relación de estas temperaturas de ebullición se puede afirmar que es

- A. igual en los 3 recipientes.
- B. mayor en el recipiente de 1 litro.
- C. mayor en el recipiente de 3 litros.
- D. menor en el recipiente de 3 litros.

27. Si la temperatura inicial del agua en los tres recipientes es la misma, la cantidad de calor absorbida por el agua hasta el momento en que alcanza el punto de ebullición es

- A. la misma en los tres recipientes.
- B. dependiente del volumen del agua e independiente de la temperatura inicial.
- C. dependiente del volumen del agua y de la temperatura inicial.
- D. directamente proporcional al volumen del recipiente.

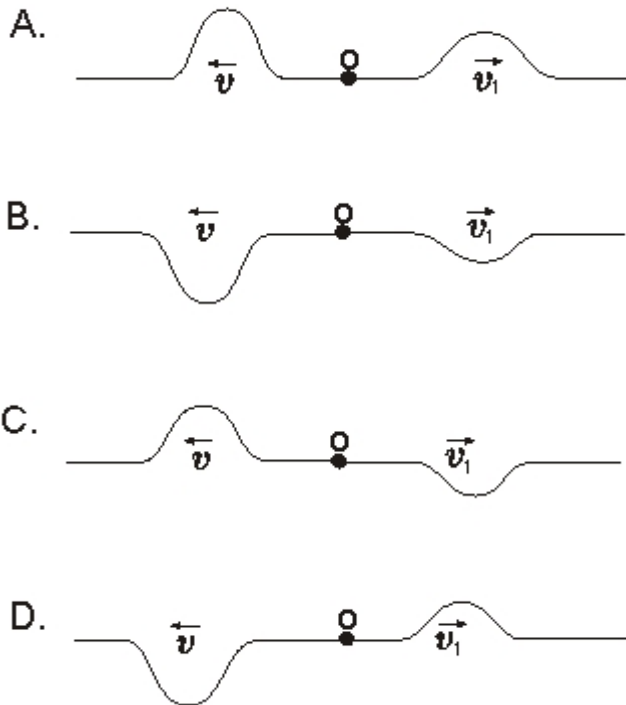
Pregunta	Clave	Tópico	Competencia
1	B	Termodinámica	Establecer condiciones
2	C	Termodinámica	Planteamiento y contrastación de hipótesis
3	C	Termodinámica	Interpretación de situaciones
4	B	Termodinámica	Establecer condiciones
5	A	Termodinámica	Planteamiento y contrastación de hipótesis
6	A	Termodinámica	Planteamiento y contrastación de hipótesis
7	C	Termodinámica	Establecer condiciones
8	B	Termodinámica	Interpretación de situaciones
9	C	Termodinámica	Establecer condiciones
10	B	Termodinámica	Planteamiento y contrastación de hipótesis
11	A	Termodinámica	Establecer condiciones
12	B	Termodinámica	Interpretación de situaciones
13	B	Termodinámica	Planteamiento y contrastación de hipótesis
14	B	Termodinámica	Establecer condiciones
15	A	Termodinámica	Establecer condiciones
16	D	Termodinámica	Interpretación de situaciones
17	B	Termodinámica	Establecer condiciones
18	D	Termodinámica	Establecer condiciones
19	D	Termodinámica	Establecer condiciones
20	C	Termodinámica	Establecer condiciones
21	A	Termodinámica	Planteamiento y contrastación de hipótesis
22	B	Termodinámica	Planteamiento y contrastación de hipótesis
23	D	Termodinámica	Planteamiento y contrastación de hipótesis
24	A	Termodinámica	Interpretación de situaciones
25	C	Termodinámica	Interpretar situaciones
26	A	Termodinámica	Establecer Condiciones
27	C	Termodinámica	Plantear Hipótesis.

EXAMEN INTERACTIVO

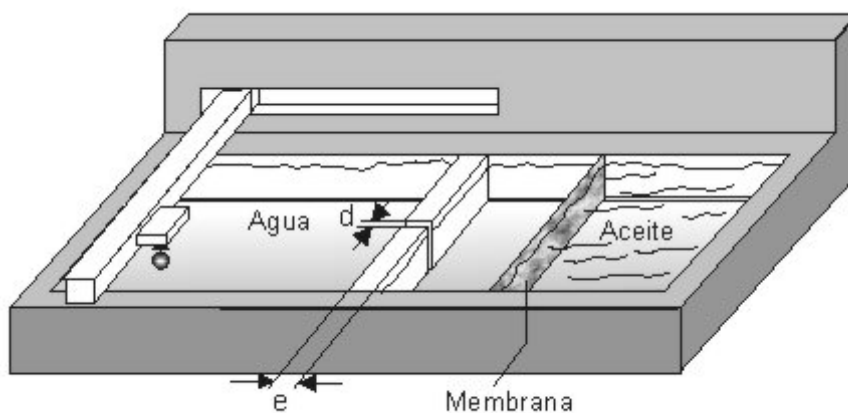
1. Un pulso se propaga por una cuerda como lo muestra la figura.



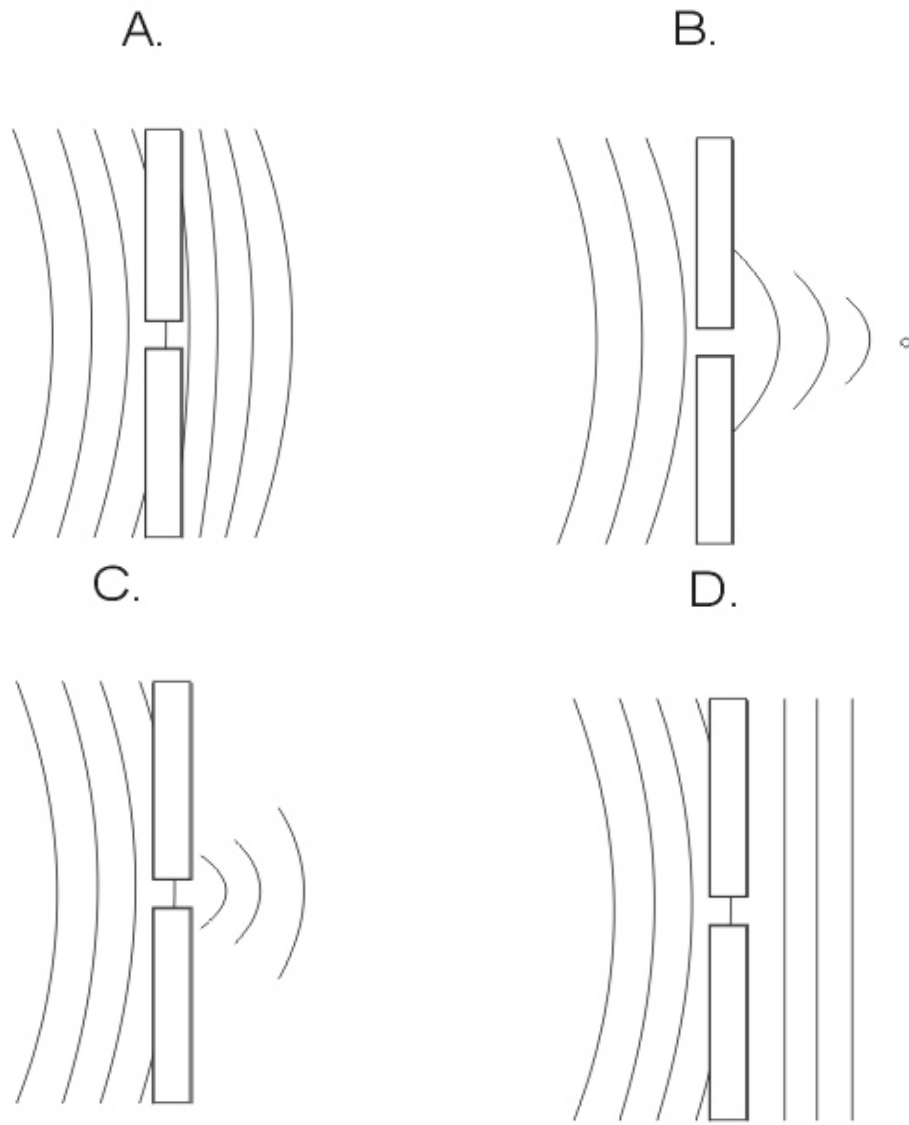
En el punto O la cuerda se une a otra cuerda de mayor densidad. La figura que ilustra los pulsos reflejado y refractado luego que el pulso incidente llega a O es



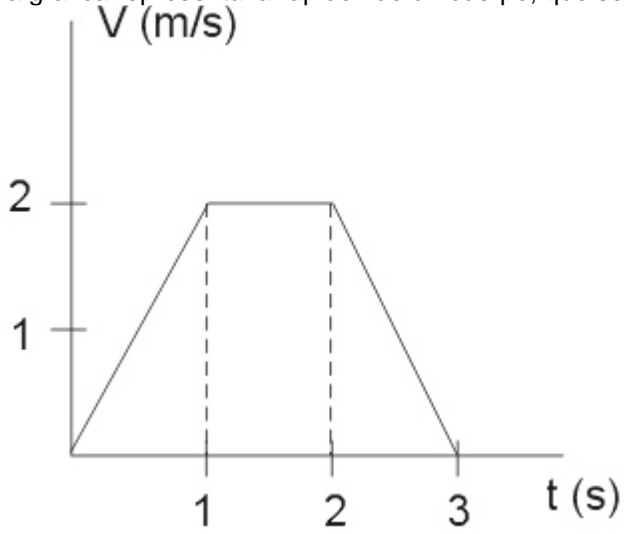
2. La cubeta que se muestra en la figura se usa para realizar un experimento con ondas. La cubeta tiene dos secciones separadas por una fina membrana. Una sección tiene agua y una barrera con una pequeña ranura. Sobre la cubeta hay una esfera que oscila verticalmente y toca levemente el agua, dicha esfera puede moverse sobre la cubeta.



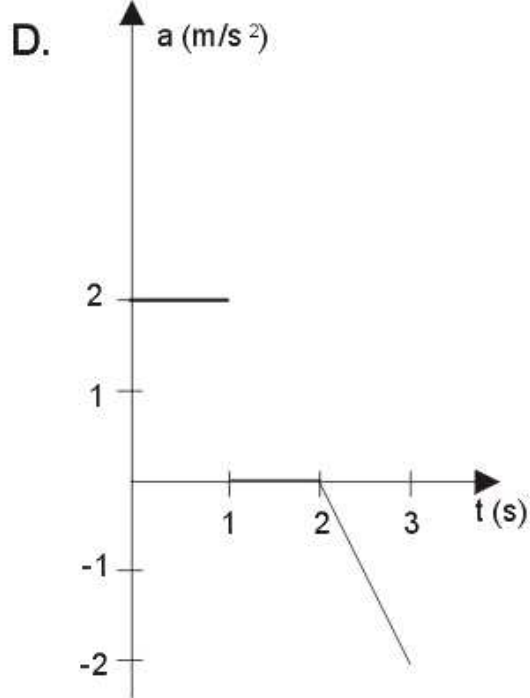
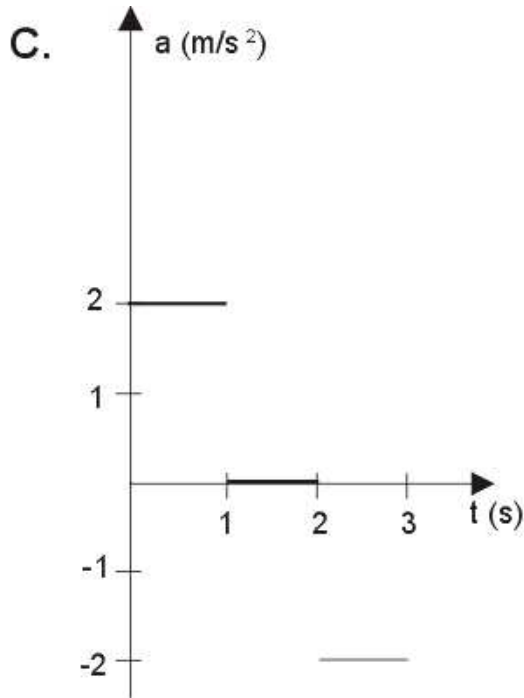
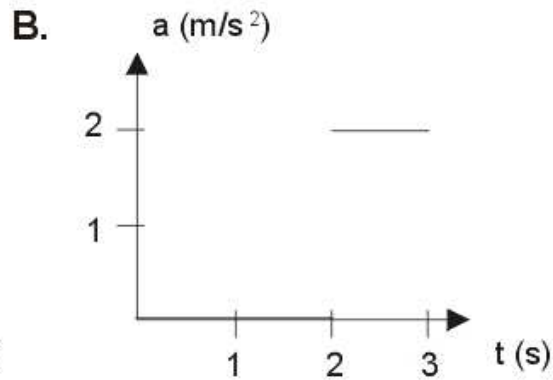
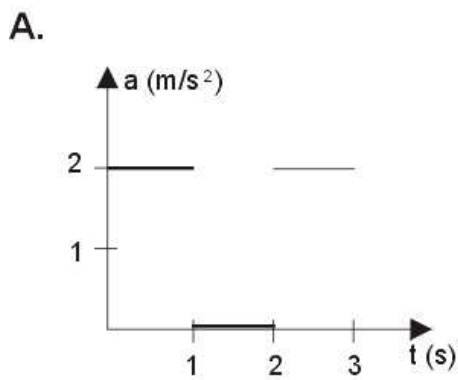
Después de pasar los frentes de onda por la ranura de la barrera, los frentes de onda que se observan están mejor indicados en la figura



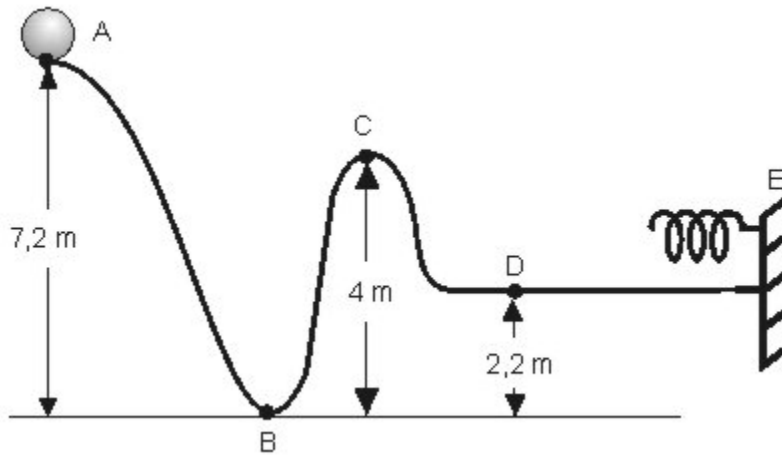
La grafica representa la rapidez de un cuerpo, que se mueve en línea recta, en función del tiempo



La grafica que representa la aceleración del cuerpo en función del tiempo es

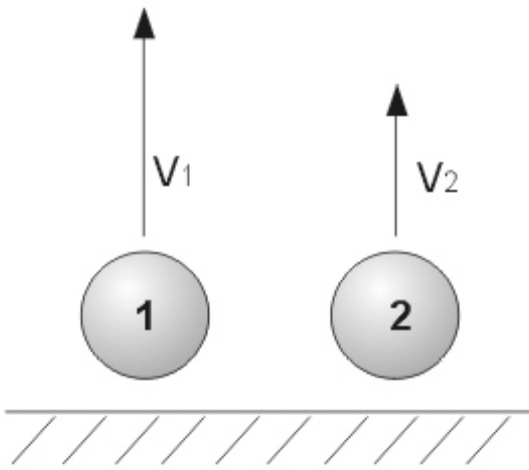


3. Un cuerpo de masa 9 Kg. se deja libre en el punto A de la pista mostrada en la figura. Si no hay rozamiento la constante elástica del resorte que se encuentra en E es de 1600 N/m, entonces el resorte se comprimirá

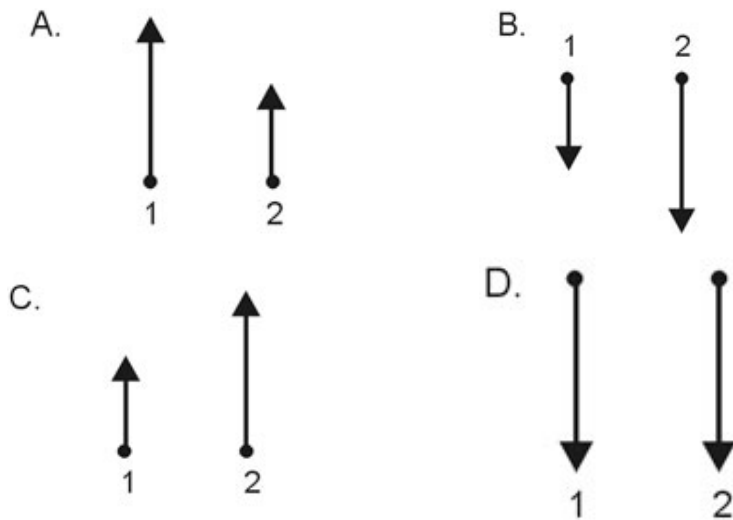


- A. 0,125 m
- B. 0,5 m
- C. 0,5 m
- D. 0.75 m

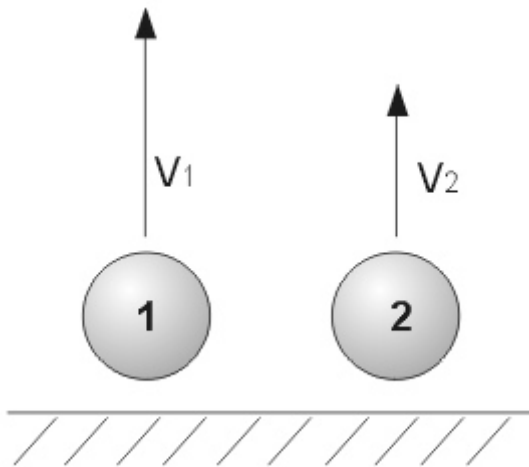
4. Dos esferas idénticas se lanzan simultáneamente verticalmente hacia arriba, una con mayor velocidad que la otra, como se esquematiza en el dibujo



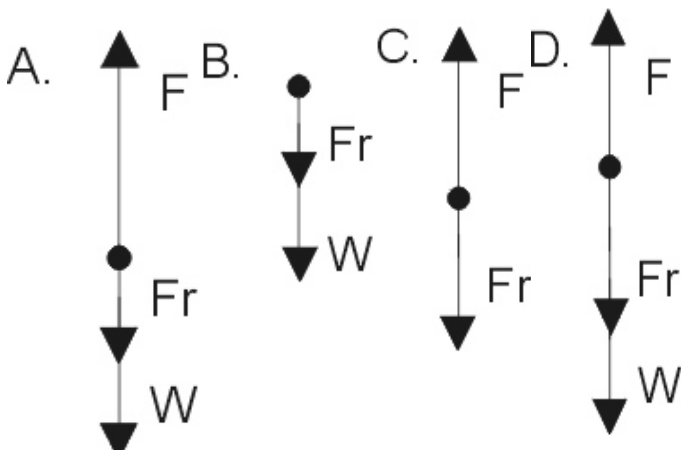
Despreciando la fricción, la figura que ilustra las fuerzas que actúan sobre las esferas cuando han ascendido una altura h es



5. Dos esferas idénticas se lanzan simultáneamente verticalmente hacia arriba, una con mayor velocidad que la otra, como se esquematiza en el dibujo

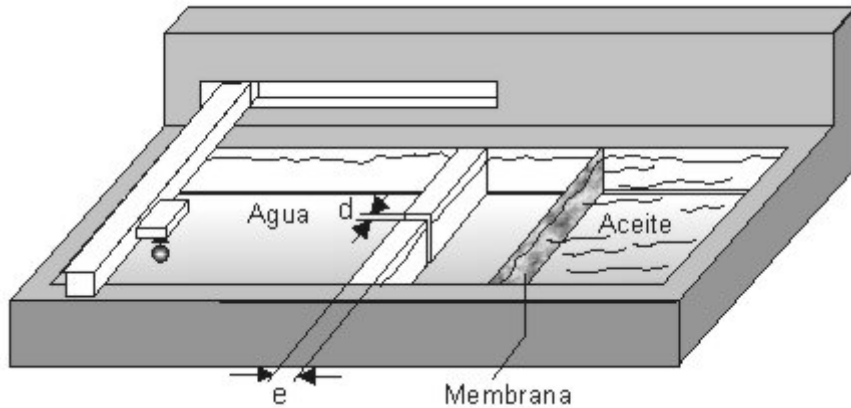


Si ahora no se desprecia la fricción con el aire, la figura que ilustra las fuerzas que actúan sobre la esfera 1 mientras asciende, es



Fr = Fuerza de fricción
 F = Fuerza efectuada para realizar el lanzamiento
 W = Peso

6. La cubeta que se muestra en la figura se usa para realizar un experimento con ondas. La cubeta tiene dos secciones separadas por una fina membrana. Una sección tiene agua y una barrera con una pequeña ranura. Sobre la cubeta hay una esfera que oscila verticalmente y toca levemente el agua, dicha esfera puede moverse sobre la cubeta.



Al realizar el experimento se puede observar que la intensidad de las ondas difractadas despues de la ranura es mayor si disminuye la frecuencia de oscilación de la esfera y depende de las medidas d y e de la ranura. Por consiguiente es correcto afirmar que esa intensidad es mayor si aumenta la relación

A= Amplitud

λ = Longitud de onda

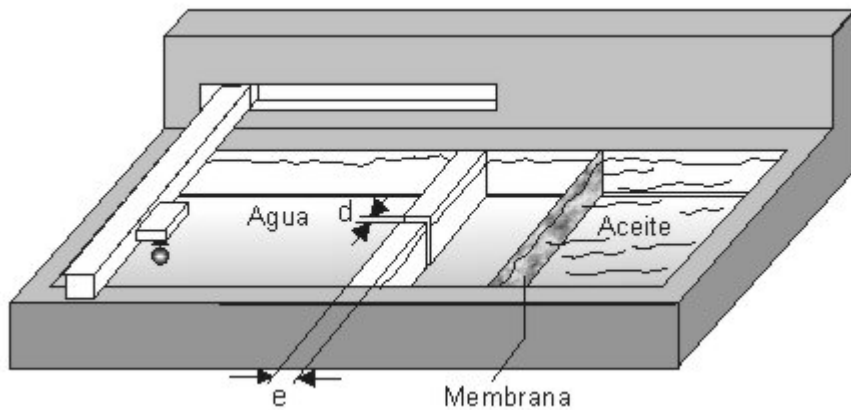
d= Ancho de la ranura

e= Longitud de la ranura

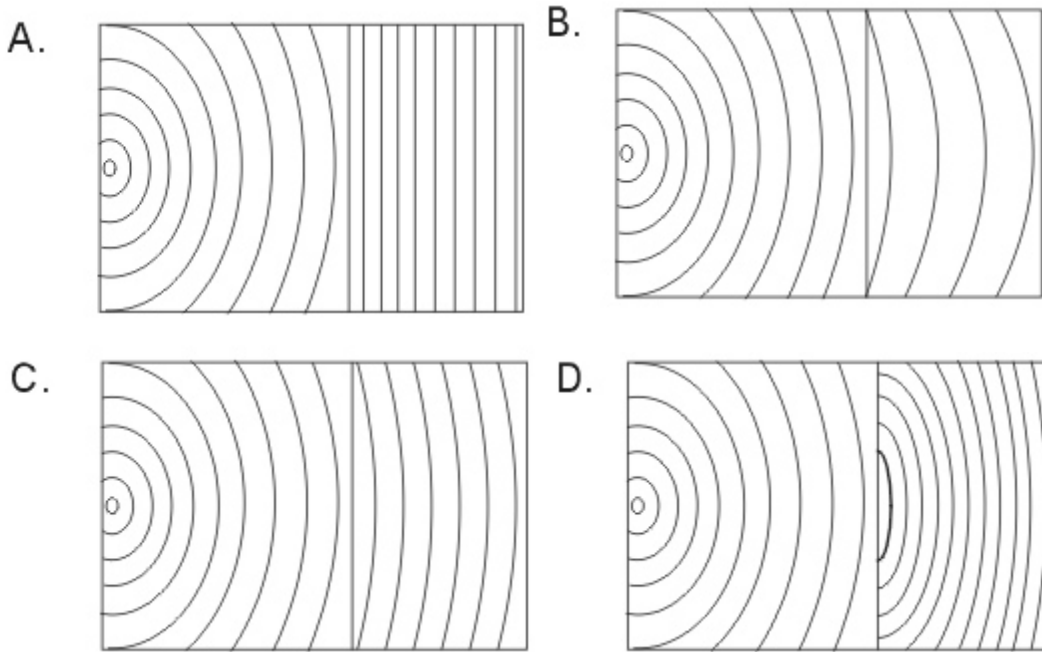
A. A/d C. λ/d D. λ^2/e

falta la B

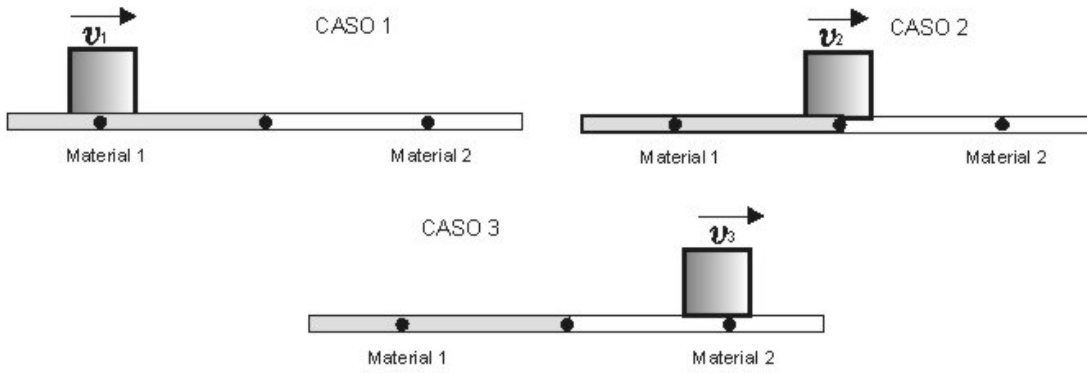
7. La cubeta que se muestra en la figura se usa para realizar un experimento con ondas. La cubeta tiene dos secciones separadas por una fina membrana. Una sección tiene agua y una barrera con una pequeña ranura. Sobre la cubeta hay una esfera que oscila verticalmente y toca levemente el agua, dicha esfera puede moverse sobre la cubeta.



La velocidad de propagación de las ondas en el aceite es menor que en el agua. De las siguientes, la figura que ilustra mas adecuadamente los frentes de onda antes y despues de atravesar la membrana, (cuya única finalidad es separar el agua del aceite), es



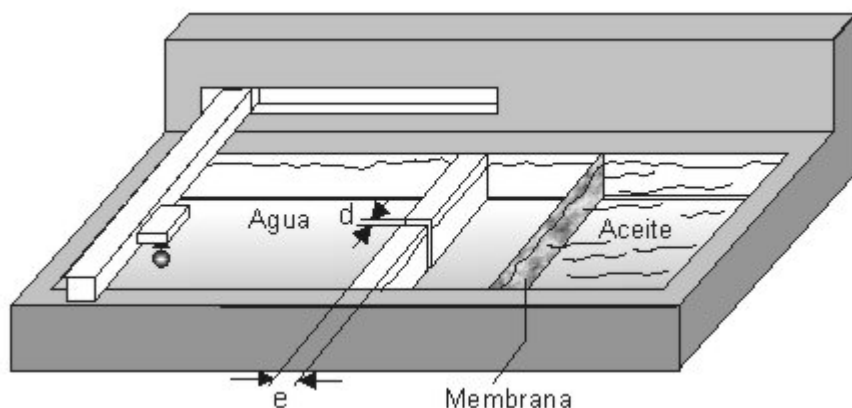
8. Un bloque de masa m resbala sobre una superficie compuesta por dos materiales. El coeficiente de fricción cinético entre el material 1 y el bloque es mayor que entre el material 2 y el bloque.



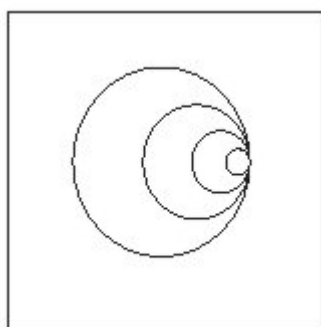
Las fuerzas netas que actúan sobre el bloque en cada caso, son respectivamente

- A ($FN_1 = FN_2 = FN_3$)
- B ($FN_1 > FN_2 > FN_3$)
- C ($FN_1 > FN_2 = FN_3$)
- D ($FN_1 > FN_2 > FN_3$)

9. La cubeta que se muestra en la figura se usa para realizar un experimento con ondas. La cubeta tiene dos secciones separadas por una fina membrana. Una sección tiene agua y una barrera con una pequeña ranura. Sobre la cubeta hay una esfera que oscila verticalmente y toca levemente el agua, dicha esfera puede moverse sobre la cubeta.



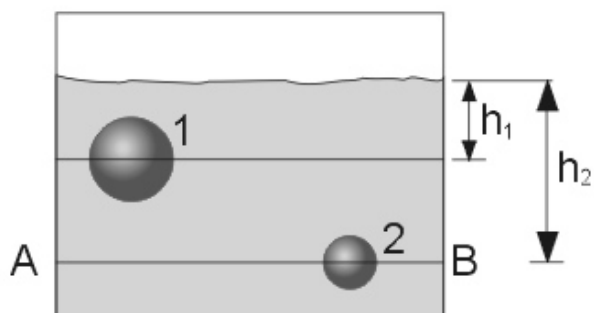
Si en el agua se observan unas ondas como se indica en la figura es correcto afirmar que la esfera que genera las ondas se mueve



(v_e = rapidez de la esfera, v = velocidad de propagación de la onda en el agua)

- A. aumentando su amplitud de oscilación y $v_e = v$
- B. disminuyendo su periodo de oscilación y $v_e < v$
- C. disminuyendo su periodo de oscilación y $v_e = v$
- D. disminuyendo su frecuencia de oscilación y $v_e > v$

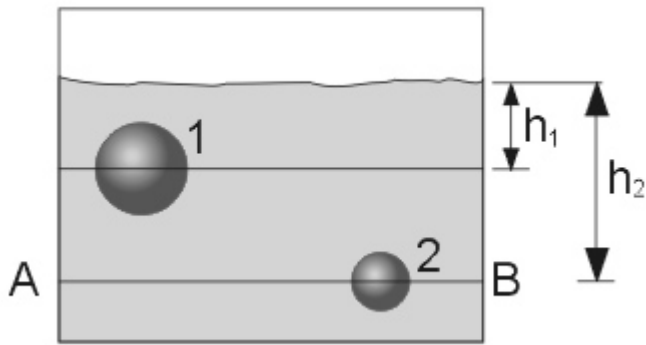
10. Dos esferas macizas 1 y 2, con volúmenes V y $V/2$ respectivamente, flotan sumergidas a diferentes niveles h_1 y h_2 en un recipiente que contienen alcohol como muestra la figura.



De lo anterior se deduce que la densidad de la esfera

- A. 1 es igual a la del alcohol
- B. 1 es la mitad de la 2
- C. 2 es el doble de la 1
- D. 2 es la mitad de la del alcohol

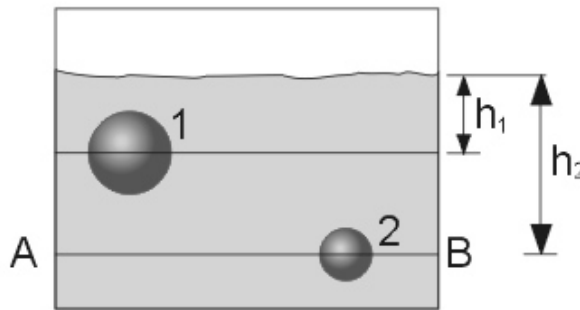
11. Dos esferas macizas 1 y 2, con volúmenes V y $V/2$ respectivamente, flotan sumergidas a diferentes niveles h_1 y h_2 en un recipiente que contienen alcohol como muestra la figura. Dos esferas macizas 1 y 2, con volúmenes V y $V/2$ respectivamente, flotan sumergidas a diferentes niveles h_1 y h_2 en un recipiente que contienen alcohol como muestra la figura.



Si en la situación anterior la presión atmosférica del lugar es P_a , y la densidad del alcohol es D , la presión en el nivel A-B vale

- A. $P_a + Dg(h_2 - h_1)$
- B. $P_a + Dgh_2$
- C. $Dgh_2 - P_a$
- D. $P_a - Dg(h_2 + h_1)$

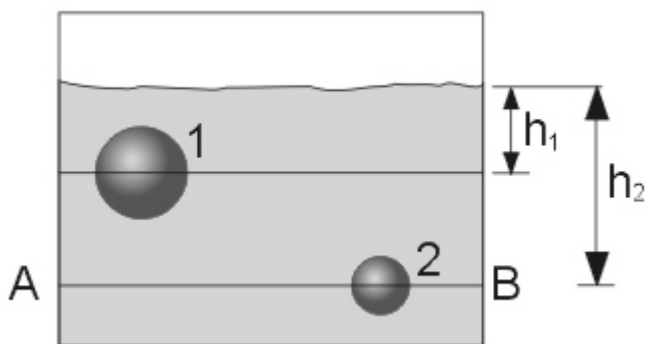
12. Dos esferas 1 y 2 de masas m y cargas q y $4q$ respectivamente están dispuestas en un eje vertical. La esfera 1 pende de un hilo no conductor sostenida por la mano y la esfera 2 esta fija sobre una superficie no conductora como ilustra la figura.



La distancia d para la cual la tensión del hilo vale cero es ($k = \text{cte de coulomb}$)

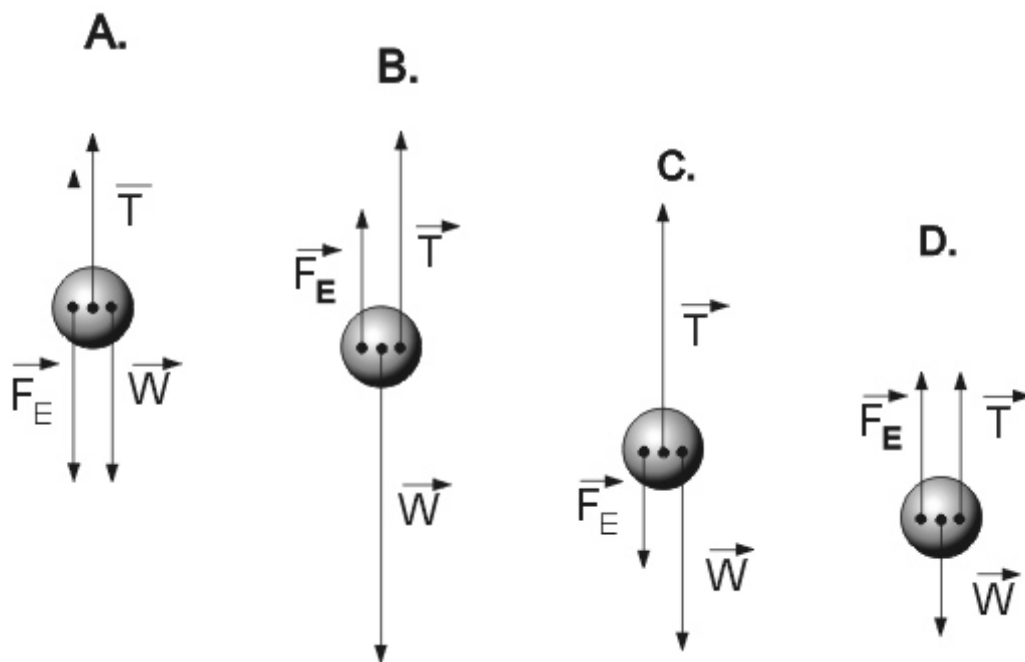
- A. $\frac{2 \text{ kg}^2}{mg}$
- B. $\sqrt{\frac{2 \text{ kg}^2}{mg}}$
- C. $2\sqrt{\frac{\text{kg}^2}{mg}}$
- D. $\frac{\text{kg}^2}{mg}$

13. Dos esferas 1 y 2 de masas m y cargas q y $4q$ respectivamente están dispuestas en un eje vertical. La esfera 1 pende de un hilo no conductor sostenida por la mano y la esfera 2 esta fija sobre una superficie no conductora como ilustra la figura.

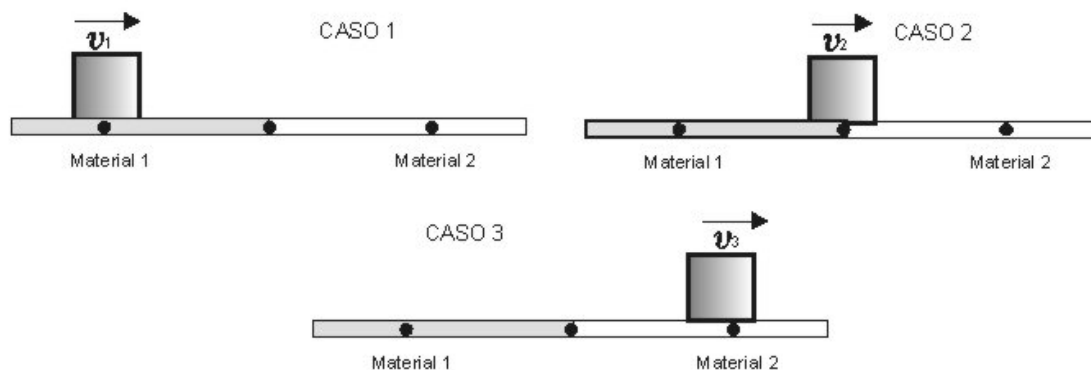


De los siguientes, el diagrama de fuerzas mas adecuado sobre la esfera 1, es

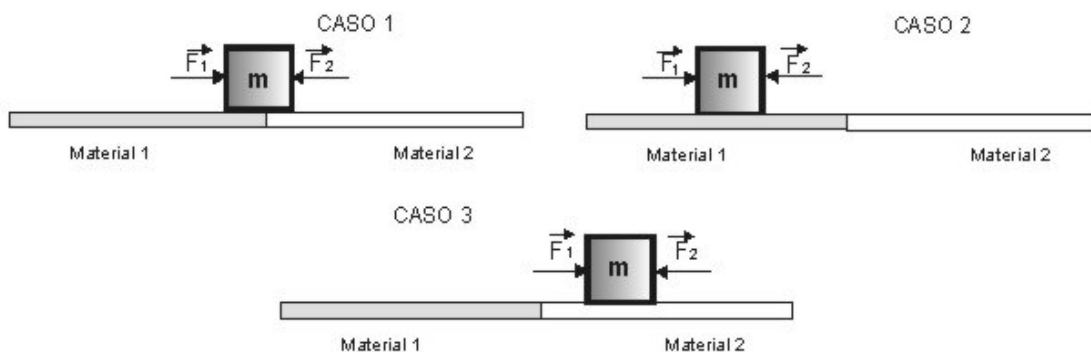
T = tensión
 F_E = fuerza eléctrica
 w = peso de la esfera 1
 (Nota: Los vectores están dibujados a escala)



14. Un bloque de masa m resbala sobre una superficie compuesta por dos materiales. El coeficiente de fricción cinético entre el material 1 y el bloque es mayor que entre el material 2 y el bloque.



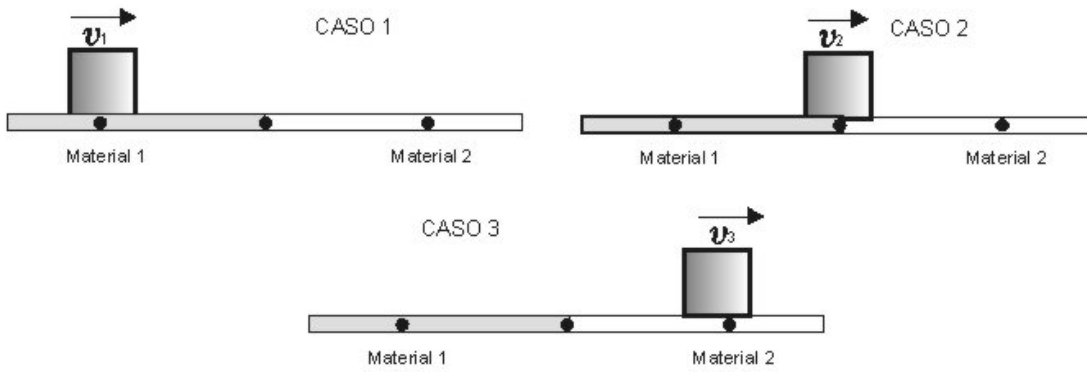
El bloque de masa m se halla en reposo sobre el piso en las posiciones ilustradas en las siguientes figuras.



Si se aplican dos fuerzas F_1 , y F_2 al cuerpo, siendo $F_1 < F_2$. Se puede afirmar que la relación entre los valores de las fuerzas de fricción estática en los casos 1, 2 y 3 respectivamente son

- A. $f_{s1} > f_{s2}$ y $f_{s2} < f_{s3}$
- B. $f_{s1} = f_{s2} < f_{s3}$
- C. $f_{s1} = f_{s2} = f_{s3}$
- D. $f_{s1} < f_{s2} < f_{s3}$

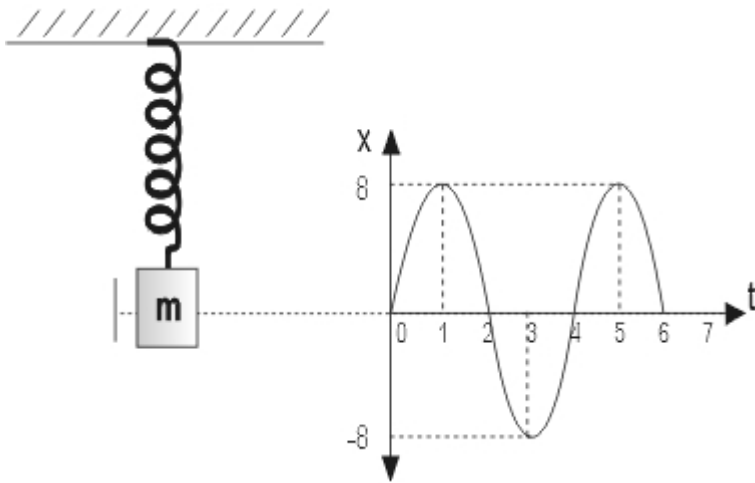
15. Un bloque de masa m resbala sobre una superficie compuesta por dos materiales. El coeficiente de fricción cinético entre el material 1 y el bloque es mayor que entre el material 2 y el bloque.



En diferentes experimentos el bloque se detiene y queda en reposo sobre el piso en las posiciones ilustradas en las figuras siguientes. Si se le aplican dos fuerzas F_1 y F_2 , siendo $F_1 < F_2$, se puede afirmar que la relación entre los valores de las fuerzas de fricción estática en los casos 1, 2 y 3 respectivamente son

- A. $F_{s1} > F_{s2}$ y $F_{s2} < F_{s3}$
- B. $F_{s1} = F_{s2} < F_{s3}$
- C. $F_{s1} = F_{s2} = F_{s3}$
- D. $F_{s1} < F_{s2} < F_{s3}$

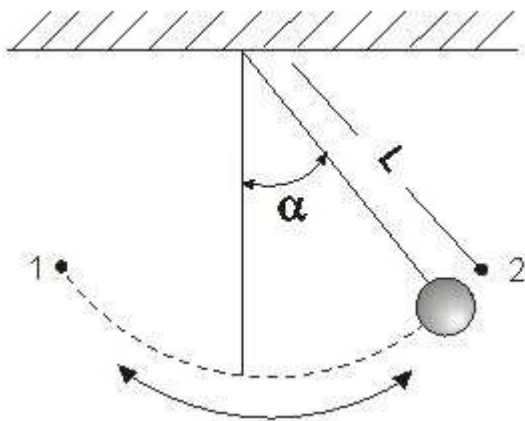
16. Un bloque sujeto a un resorte oscila verticalmente respecto a su posición de equilibrio indicada en la figura.



De la grafica que ilustra la posición del bloque contra el tiempo se concluye correctamente que la rapidez del bloque es

- A. cero en el instante 3 y máxima en los instantes 1 y 5
- B. cero en los instantes 1 y 5 y máxima en los instantes 2 y 4
- C. máxima en los instantes 1, 3 y 5
- D. igual a cero en los instantes 1 y 2

17. El péndulo esquematizado en la figura oscila entre los puntos 1 y 2. El tiempo que tarda en ir del punto 1 al punto 2 es 1 segundo.

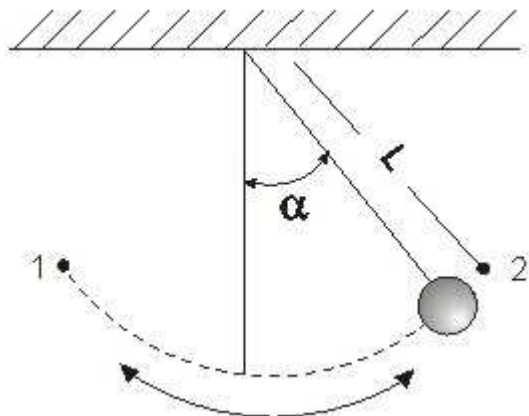


La frecuencia f de oscilación del péndulo vale

- A. 0,5 Hz
- B. 2 Hz

- C. 1 Hz
- D. 1,5 Hz

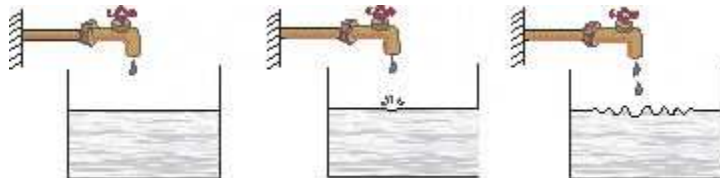
18. El péndulo esquematizado en la figura oscila entre los puntos 1 y 2. El tiempo que tarda en ir del punto 1 al punto 2 es 1 segundo.



En el péndulo anterior, la cuerda de longitud L , se cambia por otra de longitud $4L$. Comparada con la frecuencia de oscilación f , la nueva frecuencia es

- A. $2f$
- B. $f/4$
- C. igual a f
- D. $f/2$

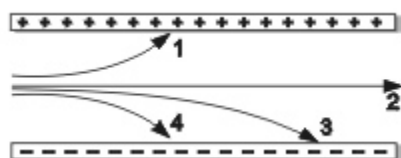
19.



Una llave de agua gotea continuamente como muestran las figuras. La perturbación que se produce en el punto donde cae la gota se propaga a lo largo de la superficie del agua. En esta situación, se puede afirmar que

- A. la perturbación avanza hacia las paredes del recipiente sin que haya desplazamiento de una porción de agua hacia dichas paredes
- B. la porción de agua afectada por el golpe de la gota se mueve hacia las paredes del recipiente
- C. si el líquido en el que cae la gota no es agua, la perturbación no avanza
- D. La rapidez de propagación de la perturbación depende únicamente del tamaño de la gota que cae

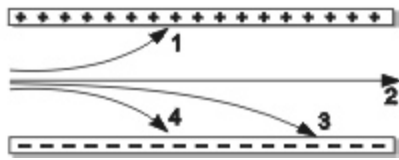
20. Un positrón es una partícula cuya masa es igual a la del electrón y su carga es positiva, se simboliza (e^+). La figura muestra las trayectorias que describen un electrón, un protón, un neutrón y un positrón cuando se sueltan con la misma velocidad entre un par de placas paralelas.



La trayectoria que corresponde al protón es la

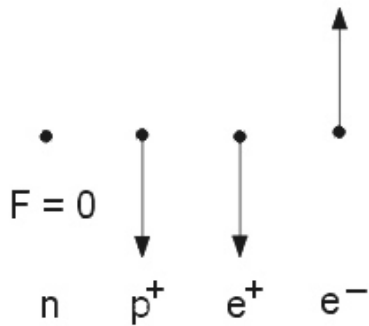
- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4

21. Un positrón es una partícula cuya masa es igual a la del electrón y su carga es positiva, se simboliza (e^+). La figura muestra las trayectorias que describen un electrón, un protón, un neutrón y un positrón cuando se sueltan con la misma velocidad entre un par de placas paralelas.

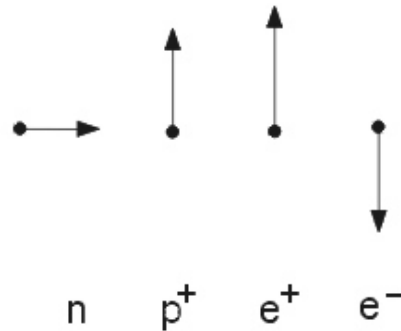


De acuerdo con la información anterior las respectivas fuerzas sobre el neutrón (n), el protón (p^+), el positrón (e^+) y el electrón (e^-) son (los vectores están pintados a escala)

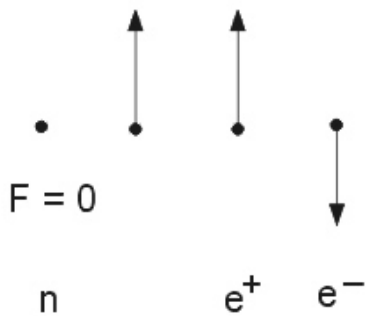
A.



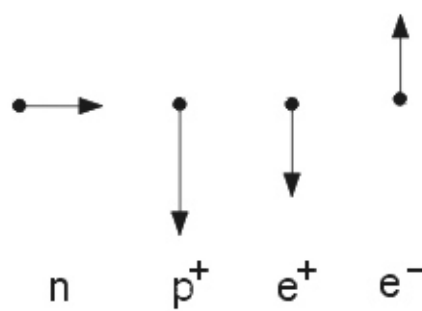
B.



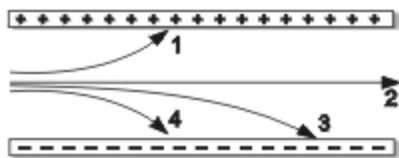
C.



D.



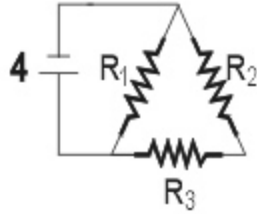
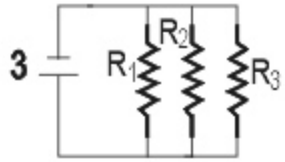
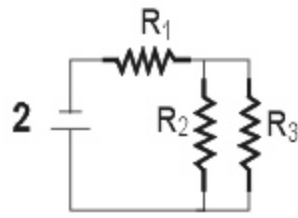
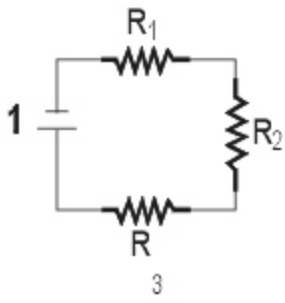
22. Un positrón es una partícula cuya masa es igual a la del electrón y su carga es positiva, se simboliza (e^+). La figura muestra las trayectorias que describen un electrón, un protón, un neutrón y un positrón cuando se sueltan con la misma velocidad entre un par de placas paralelas.



Respecto a los valores de las aceleraciones es correcto afirmar que

- A. la aceleración del electrón es mayor que la aceleración del protón
- B. las aceleraciones del electrón y el neutrón son iguales
- C. la aceleración del electrón es menor que la aceleración del positrón
- D. el neutrón se acelera

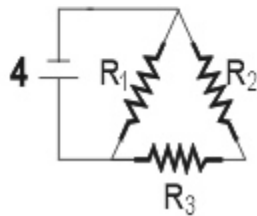
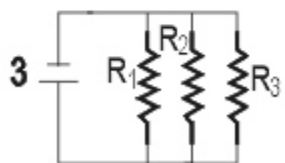
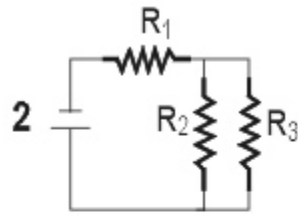
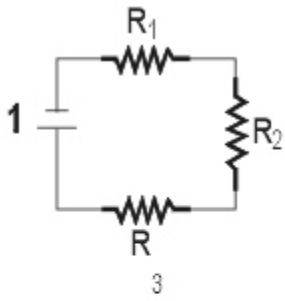
23. Se tienen tres resistencias iguales dispuestas en diferentes configuraciones como se ve en las figuras, alimentadas por fuentes iguales.



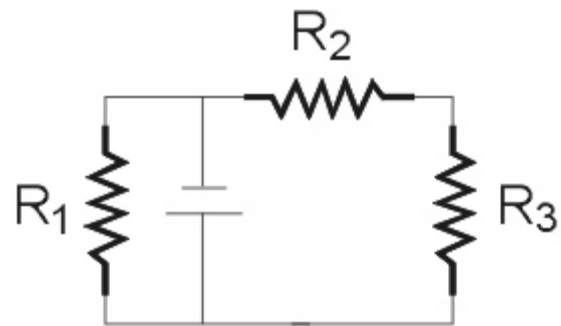
La configuración en la cual la fuente suministra mayor corriente es la indicada con el número

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4

24. Se tienen tres resistencias iguales dispuestas en diferentes configuraciones como se ve en las figuras, alimentadas por fuentes iguales.

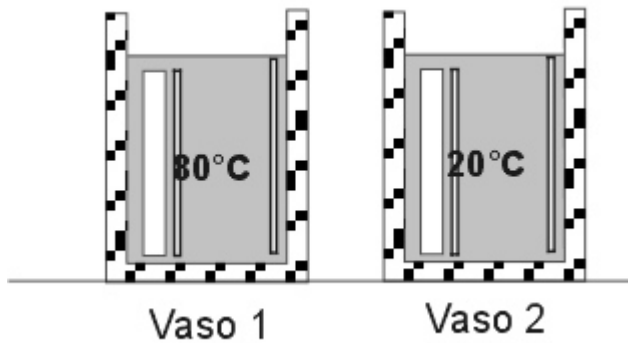


De los esquemas anteriores el que es equivalente al siguiente circuito es el



- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4

25. La figura muestra 2 vasos que contienen cada uno un litro de agua pura a temperaturas diferentes, por lo que sus densidades son diferentes.



Cuatro estudiantes exponen los siguientes argumentos mediante los cuales intentan determinar que la densidad del agua en el vaso 1 es menor que la del vaso 2

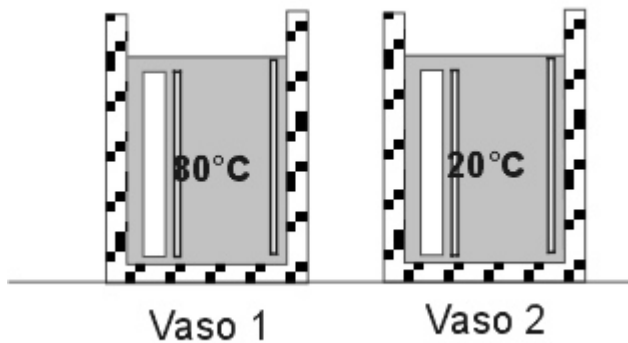
1. La temperatura es inversamente proporcional al volumen
2. la masa del agua contenida en el vaso 2 es menor que la del vaso 1
3. los cuerpos aumentan el volumen cuando la temperatura se incrementa, excepto el agua entre los 0°C y los 4°C
4. la masa del agua contenida en el vaso 1 es menor que la del vaso 2

De estas afirmaciones son correctas

b

- A. 1 Y 2
- B. 2 Y 3
- C. 3 Y 4
- D. 1 Y 3

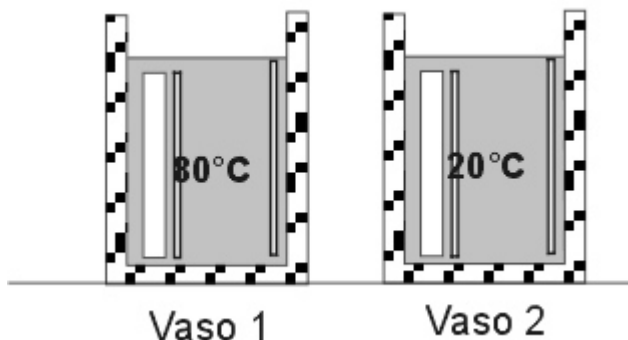
26. La figura muestra 2 vasos que contienen cada uno un litro de agua pura a temperaturas diferentes, por lo que sus densidades son diferentes.



El número de moles de agua contenidos en el vaso 2, comparado con el número de moles de agua contenidos en el vaso 1 es

- A. casi el mismo
- B. 60% menor
- C. 25% mayor
- D. 25% menor

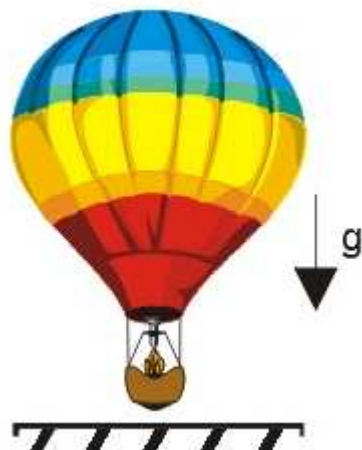
27. La figura muestra 2 vasos que contienen cada uno un litro de agua pura a temperaturas diferentes, por lo que sus densidades son diferentes.



La masa de agua contenida en el vaso 1 se mezcla con el doble de masa de agua a 20°C. Con respecto a la mezcla se puede afirmar que

- A. su volumen es el triple del volumen de agua contenida inicialmente en el vaso 1
- B. el calor transferido en la mezcla vale 50 julios
- C. su densidad es menor que la densidad del agua contenida inicialmente en el vaso 1
- D. su temperatura es la mitad de la del agua contenida inicialmente en el vaso 1

28. Un globo que contiene una cantidad constante de gas m se encuentra sobre el suelo como lo muestra la figura. Por medio de la llama se aumenta la temperatura del gas. Justo antes de encender la llama, la temperatura del gas es T_0 y su volumen es V_0 . La tela del globo es muy elástica de tal forma que se estira con gran facilidad, lo cual asegura que la presión interior es igual a la atmosférica y que no sale gas del globo.



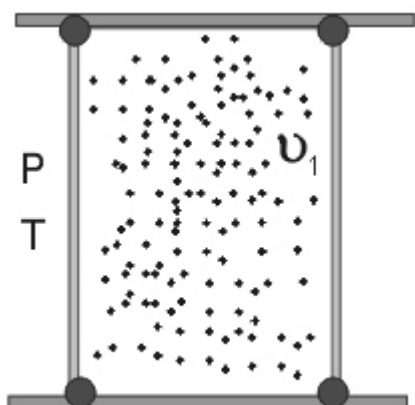
Cierto tiempo después de haber encendido la llama sucede que el gas

- A. ha disminuido su presión
- B. ha aumentado su densidad
- C. ha aumentado el volumen
- D. ha disminuido su masa

29. La energía media por partícula de un gas ideal se puede calcular mediante la expresión

$$E = \frac{1}{2} m \overline{u}^2 = \frac{3}{2} k \cdot T \quad k \text{ constante de Boltzmann}$$

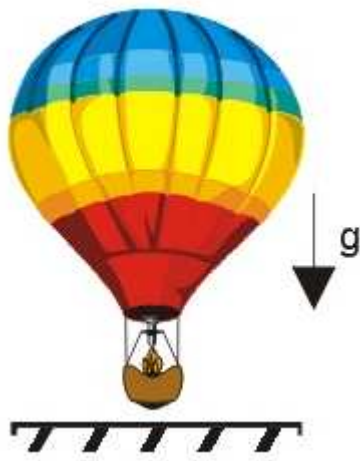
En un recipiente hermético y aislado se tiene un gas ideal cuyas moléculas se mueven con rapidez promedio v_1 .



Si el volumen del recipiente se reduce a la cuarta parte mientras la presión se mantiene constante, se puede concluir que la velocidad promedio de las moléculas del gas después de la compresión es

- A. u_1
- B. $\frac{u_1}{2}$
- C. $\frac{u_1}{4}$
- D. $4u_1$

30. Un globo que contiene una cantidad constante de gas m se encuentra sobre el suelo como lo muestra la figura. Por medio de la llama se aumenta la temperatura del gas. Justo antes de encender la llama, la temperatura del gas es T_0 y su volumen es V_0 . La tela del globo es muy elástica de tal forma que se estira con gran facilidad, lo cual asegura que la presión interior es igual a la atmosférica y que no sale gas del globo.

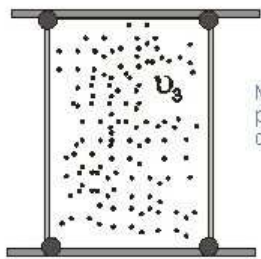


Cuando la temperatura del gas es T, su densidad es

- A. $\frac{m}{V_0} \left(\frac{T_0}{T}\right)^2$ B. $\frac{m}{V_0} \left(\frac{T}{T_0}\right)^2$ C. $\frac{m}{V_0} \left(\frac{T}{T_0}\right)$ D. $\frac{m}{V_0} \left(\frac{T_0}{T}\right)$

31. La energía media por partícula de un gas ideal se puede calcular mediante la expresión

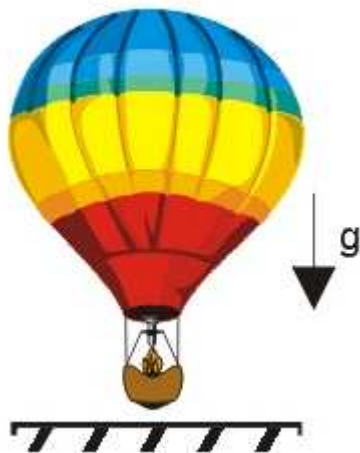
$$E = \frac{1}{2} m \overline{v}^2 = \frac{3}{2} k \cdot T \quad \text{k constante de Boltzman}$$



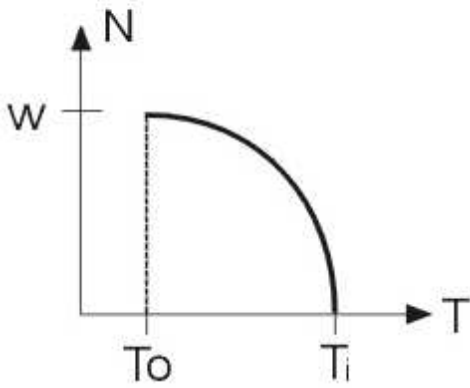
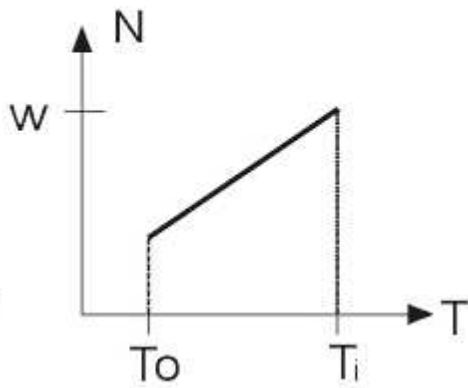
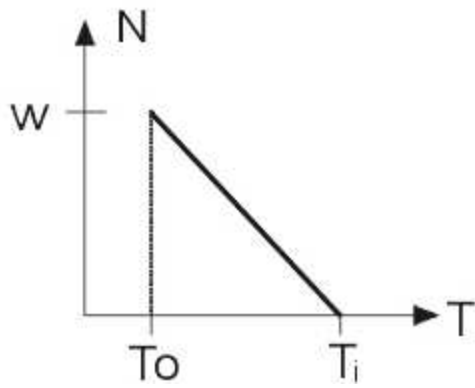
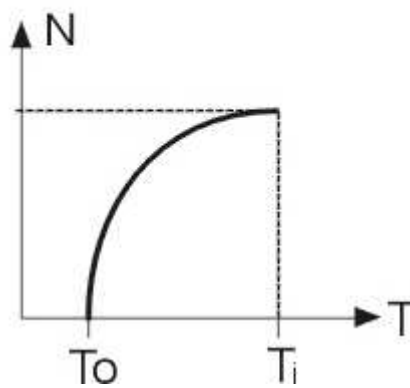
Mediante algún proceso se introducen en el recipiente moléculas de oxígeno cuya rapidez promedio es v_2 tal que $v_1 > v_2$, un tiempo después la rapidez promedio de todo el conjunto de moléculas v_3 cumple que

- A. $v_3 > v_1$ B. $v_1 > v_3 > v_2$
 C. $v_2 = v_3$ D. $v_3 < v_2$

32. Un globo que contiene una cantidad constante de gas m se encuentra sobre el suelo como lo muestra la figura. Por medio de la llama se aumenta la temperatura del gas. Justo antes de encender la llama, la temperatura del gas es T_0 y su volumen es V_0 . La tela del globo es muy elástica de tal forma que se estira con gran facilidad, lo cual asegura que la presión interior es igual a la atmosférica y que no sale gas del globo.



Si W es el peso total del globo y T_1 la temperatura a la cual empieza a elevarse, de las siguientes la grafica que corresponde a la fuerza que el piso le aplica en función de la temperatura T es

A.**B.****C.****D.**

33. Un balón de laboratorio con agua en su interior es calentado por un mechero como se muestra en la figura 1. Cuando el agua alcanza el punto de ebullición empieza a transformarse en vapor y a llenar todo el balón como se aprecia en la figura 2. Luego el balón se tapa, el mechero se retira, y se coloca bajo una ducha de agua fría como se ilustra en el figura 3.



Figura 1



Figura 2

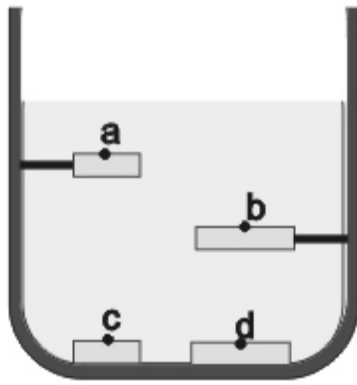


Figura 3

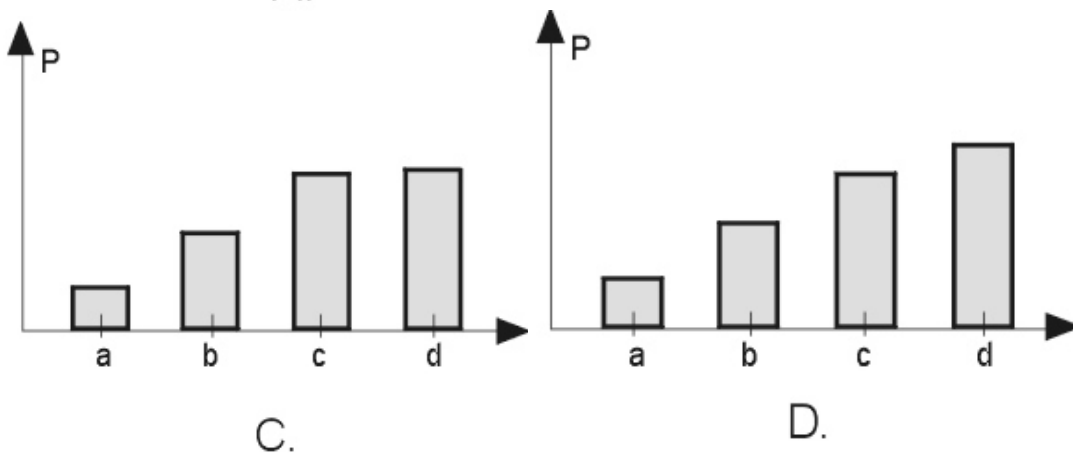
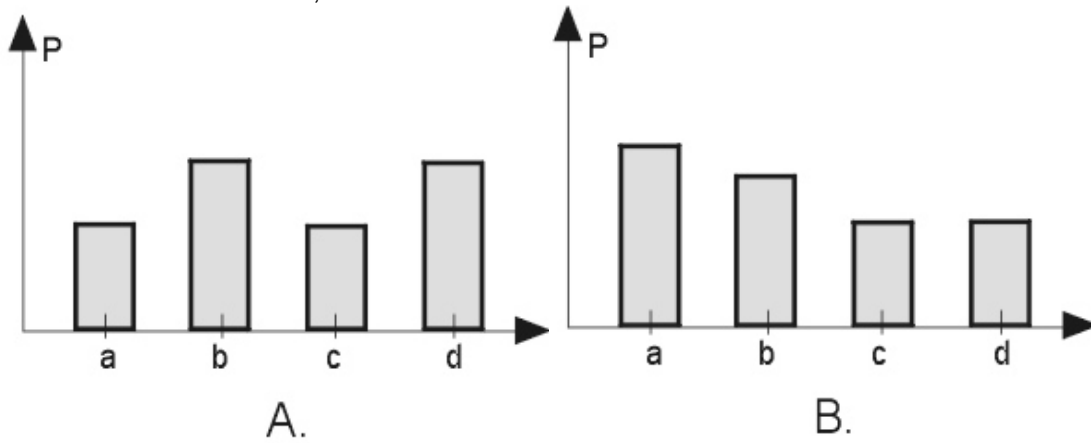
Entonces finalmente la presión en el punto A dentro del balón

- A. es mayor que la presión atmosférica
- B. es menor que la presión atmosférica
- C. es igual a la presión atmosférica
- D. no depende de la temperatura del vapor

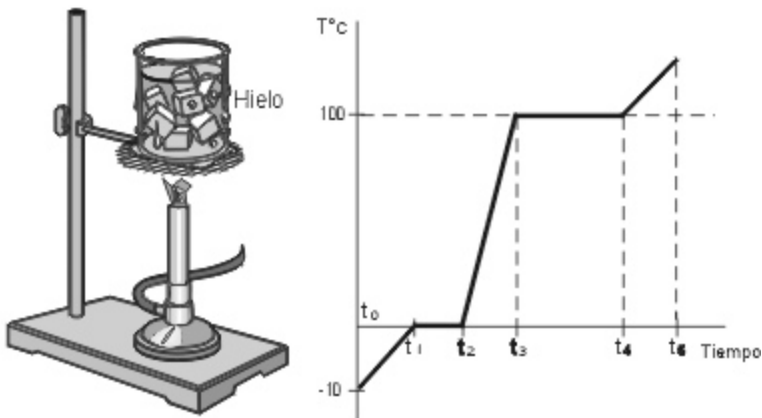
34. En un líquido se sumergen 4 monedas de igual espesor. El tamaño de a es igual al de c y el de b igual al de d. Adicionalmente las monedas a y b están sostenidas por un par de soportes.



De los siguientes esquemas gráficos el que más se adecua a los valores de las presiones hidrostáticas en los puntos señalados en las monedas, es el indicado en

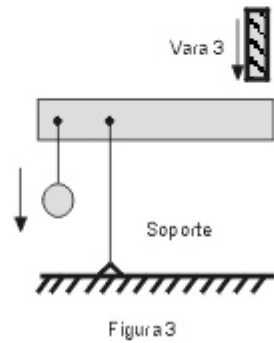
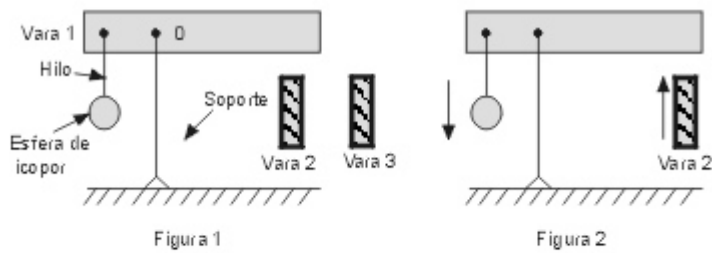


35. Una cubeta con hielo recibe constantemente calor de un mechero como se aprecia en la figura. De la grafica que muestra la temperatura dentro de la vasija en función del tiempo, se concluye que entre



- A. t_4 y t_5 , el agua cambia de estado líquido a gaseoso
- B. t_1 y t_2 , el hielo cambia de estado sólido a líquido
- C. t_3 y t_4 , el agua permanece en estado líquido
- D. t_0 y t_1 , el hielo cambia a estado líquido

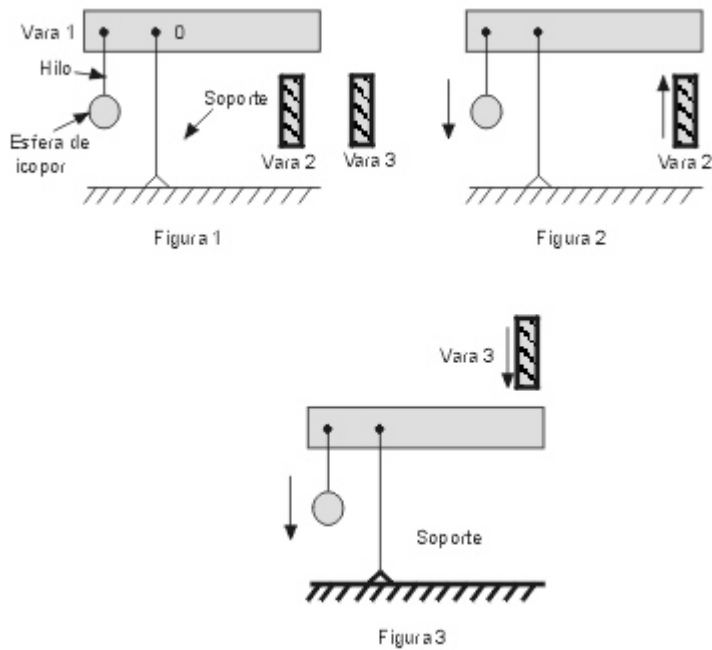
36. En el conjunto esquematizado en la figura 1 las varas 1, 2 y 3 están cargadas eléctricamente. La vara 1 puede girar alrededor del punto 0 y soporte e hilo son de plástico. Si la vara 2 se acerca a la vara 1 como se indica en la figura 2, la esfera de icopor descende; si la vara 3 se acerca a la vara 1 como se ilustra en la figura 3, la esfera de icopor también descende



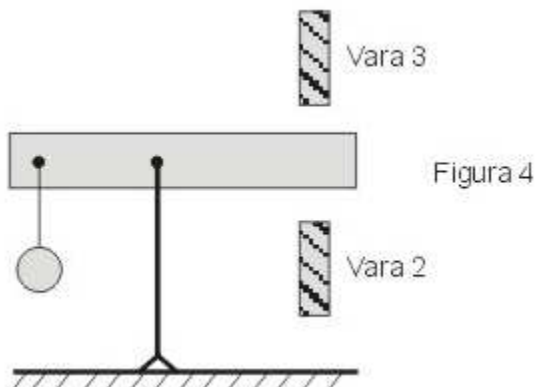
Comparando las experiencias descritas se puede concluir que

- A. las cargas de las tres varas son del mismo signo
- B. la carga de la vara 1 es de signo contrario a la de la vara 2
- C. si se acercan las varas 2 y 3, estas se atraerán
- D. las varas 1 y 3 tienen cargas del mismo signo

37. En el conjunto esquematizado en la figura 1 las varas 1, 2 y 3 están cargadas eléctricamente. La vara 1 puede girar alrededor del punto 0 y soporte e hilo son de plástico. Si la vara 2 se acerca a la vara 1 como se indica en la figura 2, la esfera de icopor desciende; si la vara 3 se acerca a la vara 1 como se ilustra en la figura 3, la esfera de icopor también desciende



Si ahora se acercan simultáneamente las varas 2 y 3 a la vara 1, como indica la figura. Se puede afirmar que

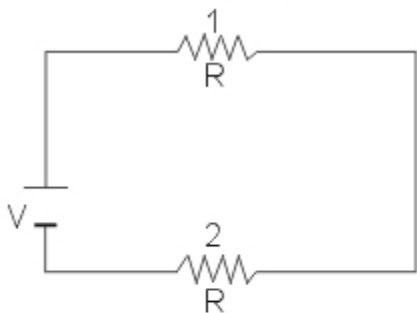


- A. la esfera de icopor descenderá mas rápidamente que en las situaciones anteriores

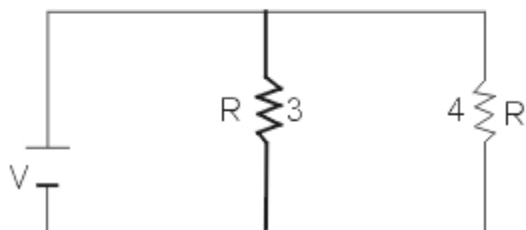
- B. la vara 1 quedara en equilibrio
- C. la vara 1 se descargara
- D. la esfera de icopor subirá y bajara alternadamente

38. Dos resistencias iguales se conectan a una pila para formar los dos circuitos que se ilustran a continuación

Circuito A



Circuito B

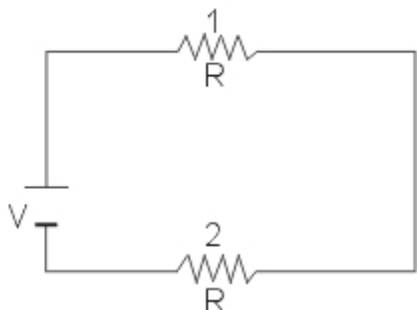


La intensidad de corriente total que suministra la pila al circuito A (I_A) es, con respecto a la que suministra al circuito B (I_B),

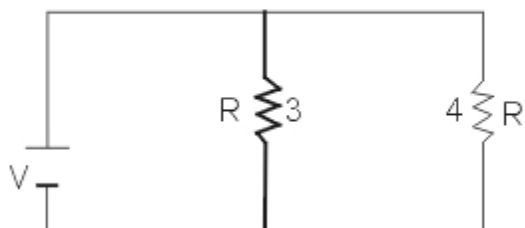
- A. igual porque hay igual numero de resistencias en ambos circuitos
- B. el doble porque el circuito A es serie, mientras que el B es paralelo
- C. la mitad porque en el circuito A la corriente solo tiene un camino posible, mientras que en el B tiendo dos
- D. D. la cuarta parte porque la resistencia total en el circuito A es el cuádruple de la del B

39. Dos resistencias iguales se conectan a una pila para formar los dos circuitos que se ilustran a continuación

Circuito A



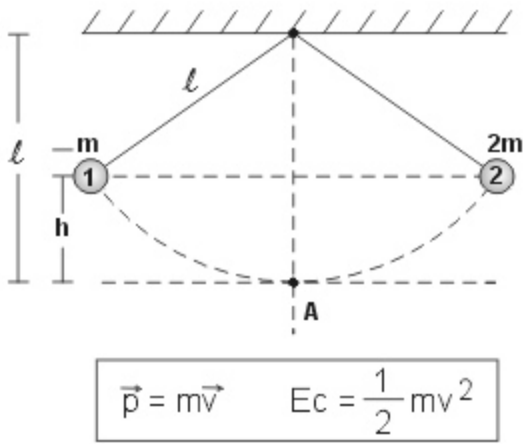
Circuito B



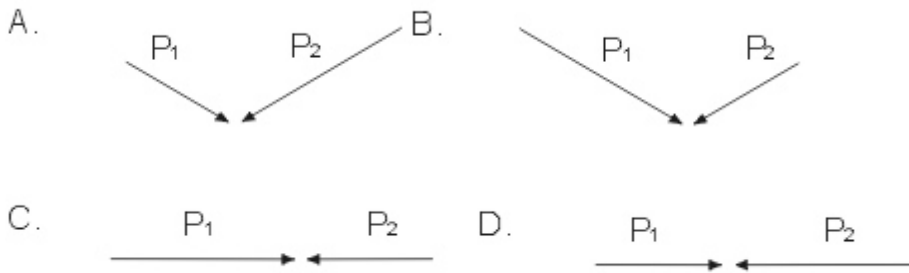
Sean I_1 , I_2 , I_3 e I_4 las intensidades de corriente que circulan por las resistencias respectivamente. De acuerdo con esto es correcto afirmar que

- A. $I_1 < I_2$ e $I_3 < I_4$
- B. $I_1 > I_2$; $I_3 > I_4$ e $I_1 = I_3$
- C. $I_1 = I_2 = I_3 = I_4$
- D. $I_1 = I_2$; $I_3 = I_4$ e $I_1 < I_3$

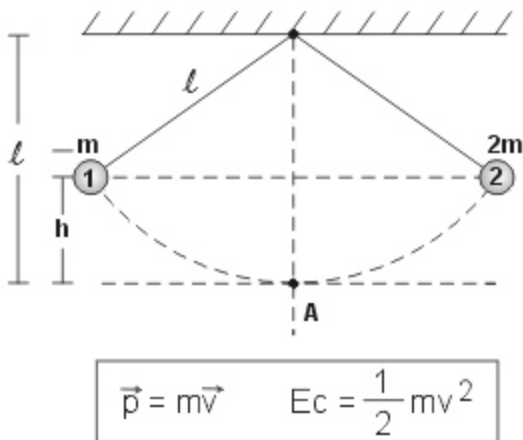
40. Las esferas 1 y 2 de volúmenes iguales y masas m y $2m$ penden de cuerdas iguales sostenidas a iguales alturas h . Soltando las esferas desde el reposo y al mismo tiempo chocan elásticamente en el punto A.



Los vectores cantidad de movimiento lineal de las esferas, inmediatamente antes del choque son los indicados en



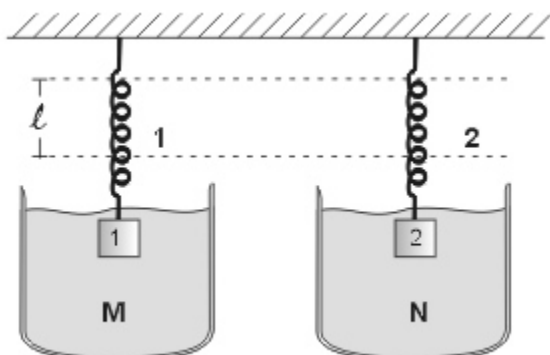
41. Las esferas 1 y 2 de volúmenes iguales y masas m y $2m$ penden de cuerdas iguales sostenidas a iguales alturas h . Soltando las esferas desde el reposo y al mismo tiempo chocan elásticamente en el punto A.



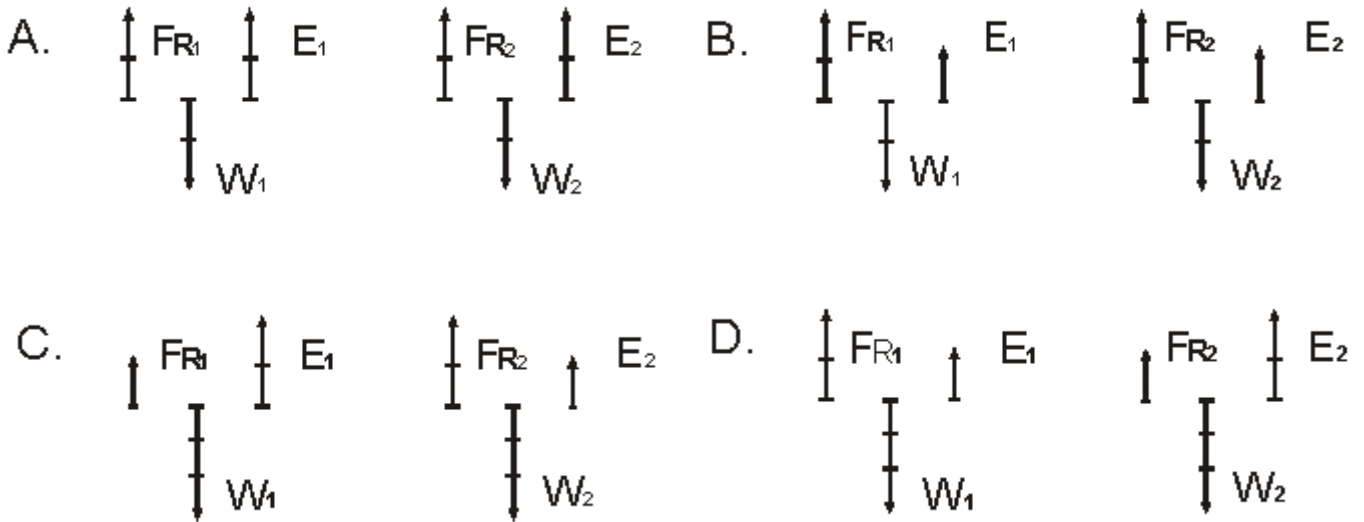
El valor de la energía cinética de la esfera 2 antes del choque es

- A. el doble de la 1
- B. igual a la de la 1
- C. el triple de la 1
- D. un tercio de la 1

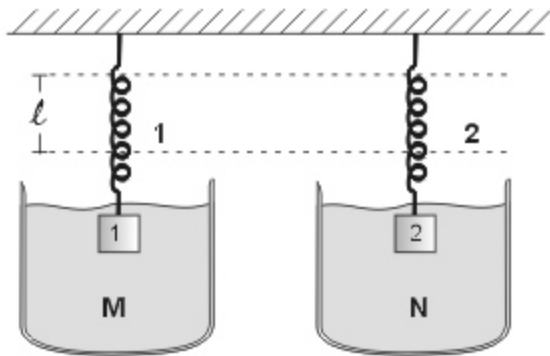
42. Dos bloques iguales se hallan sumergidos en líquidos M y N y suspendidos cada uno de un resorte como se indica en la figura. La longitud natural de los resortes es l y los bloques se hallan sumergidos al mismo nivel. El líquido M es de mayor densidad que N.



La figura que ilustra el diagrama de fuerzas para los bloques es
 (los vectores se encuentran a escala. E representa el empuje, F_R la fuerza elástica y W el peso)



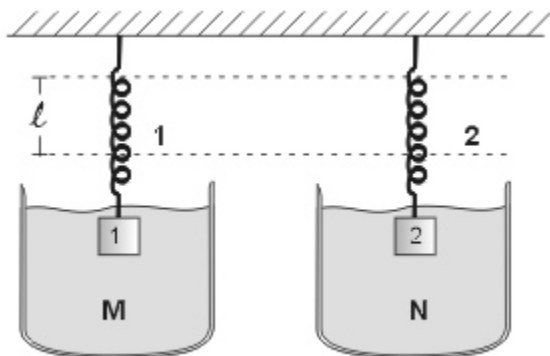
43. Dos bloques iguales se hallan sumergidos en líquidos M y N y suspendidos cada uno de un resorte como se indica en la figura. La longitud natural de los resortes es l y los bloques se hallan sumergidos al mismo nivel. El líquido M es de mayor densidad que N.



De acuerdo a esto se puede afirmar que

- A. la constante de elasticidad del resorte 1 es mayor que la del resorte 2
- B. la constante de elasticidad del resorte 1 es menor que la del resorte 2
- C. la constante de elasticidad del resorte 1 es igual que la del resorte 2
- D. el problema no brinda suficiente información para conocer la relación entre las constantes de elasticidad de los resortes

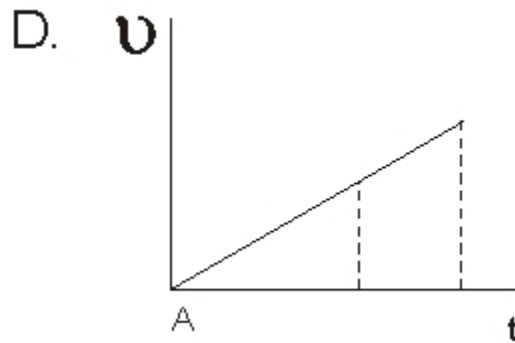
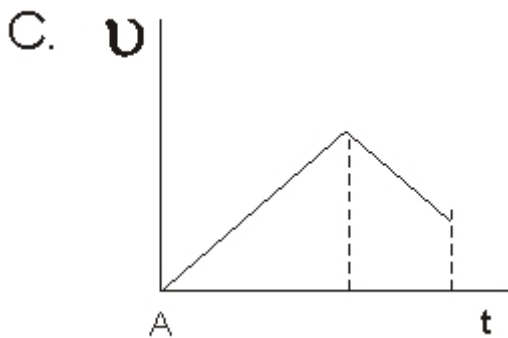
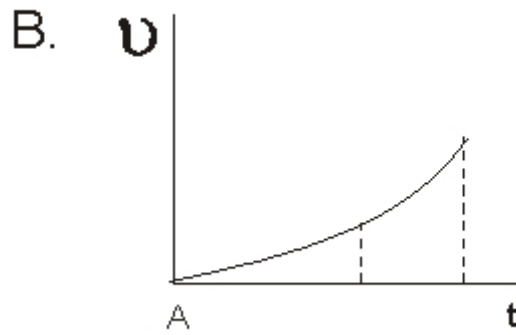
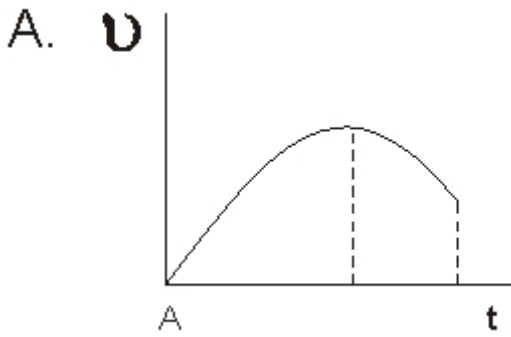
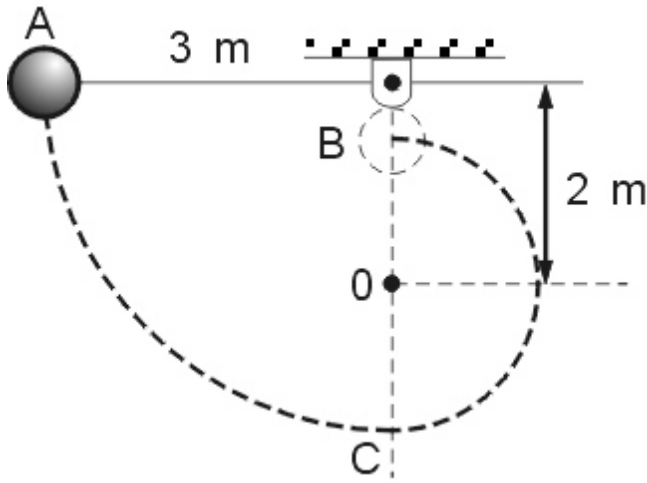
44. Dos bloques iguales se hallan sumergidos en líquidos M y N y suspendidos cada uno de un resorte como se indica en la figura. La longitud natural de los resortes es l y los bloques se hallan sumergidos al mismo nivel. El líquido M es de mayor densidad que N.



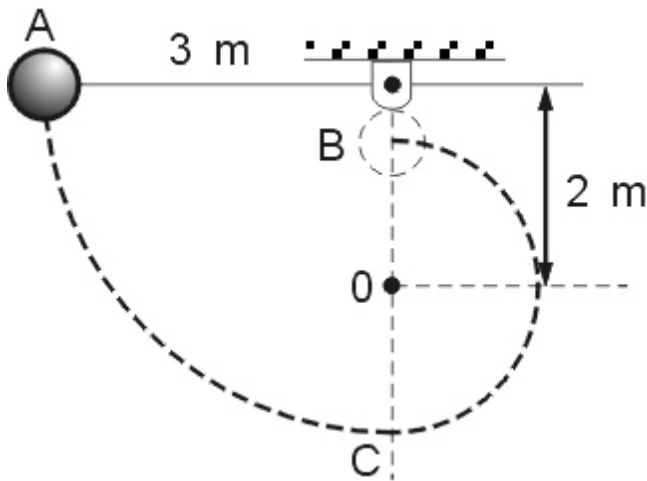
Teniendo en cuenta que k_1 = constante de elasticidad del resorte 1 y que x = elongación del resorte; se puede plantear que el empuje que ejerce el líquido M sobre el cuerpo 1 es

- A. $k_1x + m_1g$
- B. $-k_1x - m_1g$
- C. $k_1x + m_1g$
- D. $k_1x - m_1g$

45. La esfera de un péndulo se suelta desde la posición A indicada en la figura. En el punto 0 hay una barra delgada que la obliga a moverse en la trayectoria mostrada. De las siguientes, la grafica que ilustra cualitativamente la rapidez de la esfera mientras se desplaza desde A hasta B, como función del tiempo es



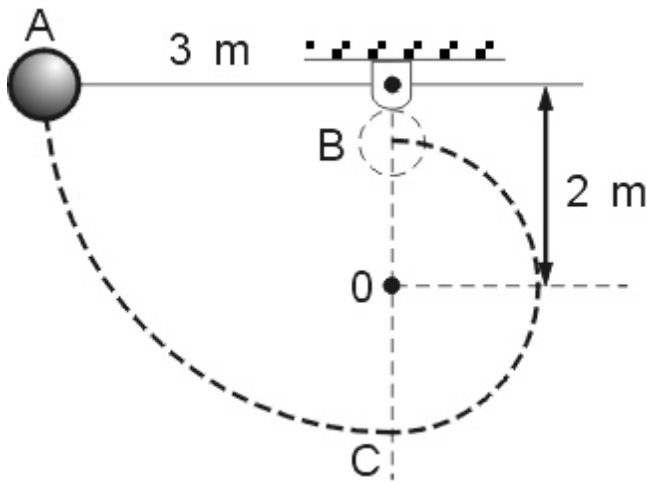
46. La esfera de un péndulo se suelta desde la posición A indicada en la figura. En el punto 0 hay una barra delgada que la obliga a moverse en la trayectoria mostrada.



Dado que las cuerdas están igualmente tensionadas, se puede concluir que la velocidad de propagación es

- A. igual en las tres cuerdas
- B. mayor en la cuerda 1
- C. mayor en la cuerda 2
- D. mayor en la cuerda 3

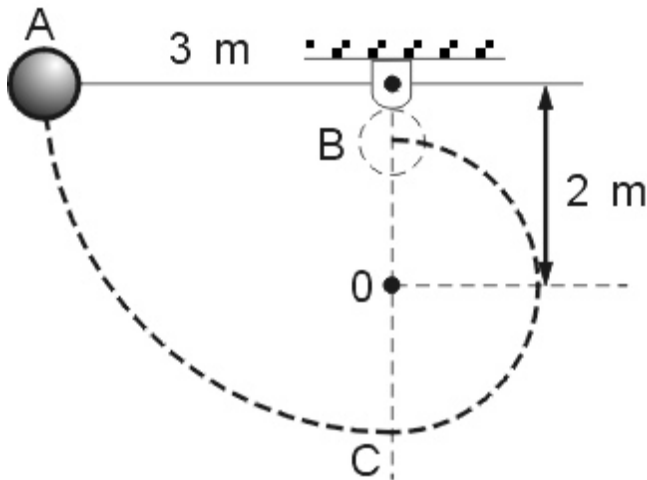
47. La esfera de un péndulo se suelta desde la posición A indicada en la figura. En el punto 0 hay una barra delgada que la obliga a moverse en la trayectoria mostrada.



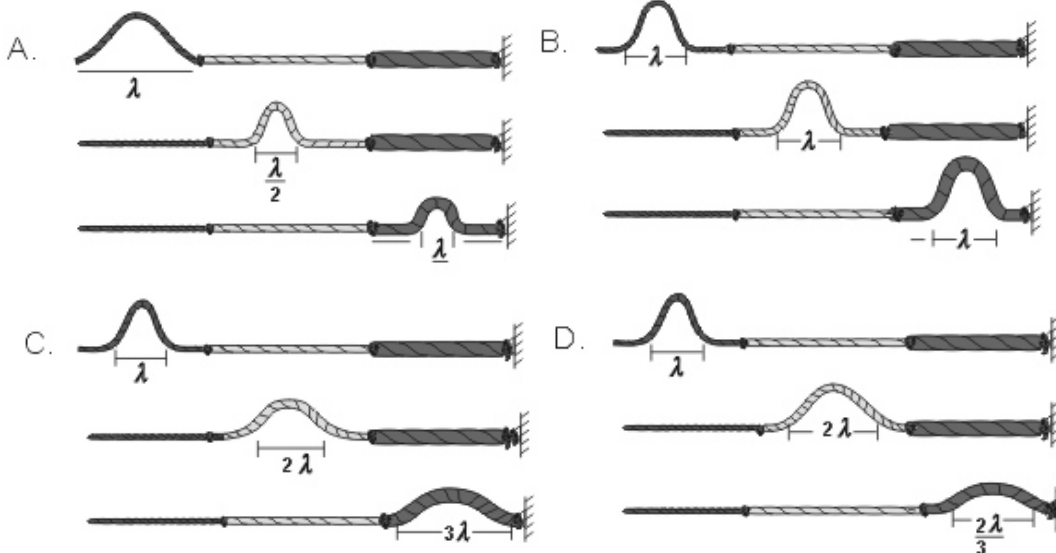
La frecuencia de la onda en la cuerda 3 vale

- A. f
- B. $9f$
- C. $3f$
- D. $1/3f$

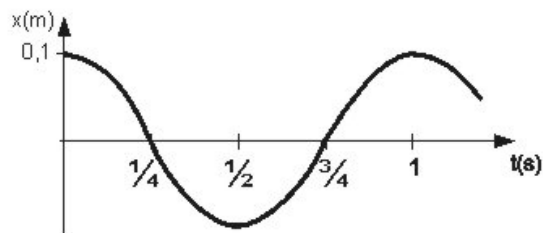
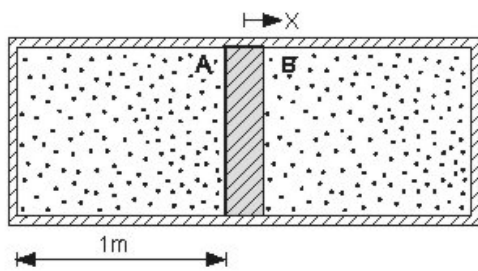
48. La esfera de un péndulo se suelta desde la posición A indicada en la figura. En el punto 0 hay una barra delgada que la obliga a moverse en la trayectoria mostrada.



De los siguientes cuatro diagramas el que ilustra adecuadamente la propagación de un pulso a lo largo del lazo es el indicado en



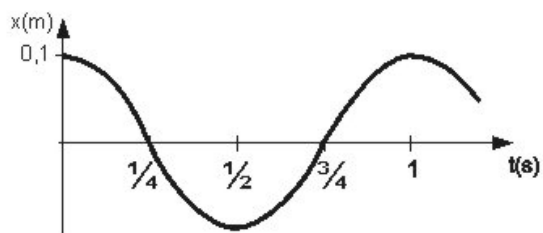
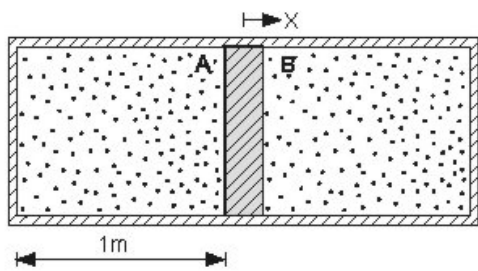
49. Un émbolo cuya sección transversal circular tiene 1m^2 de área, se encuentra dentro de un cilindro liso. A cada lado del émbolo se encuentra la misma cantidad de aire a una presión de $3,6\text{ Pa}$. Si él émbolo se desplaza $0,1\text{m}$ hacia la derecha de la posición mostrada en la figura y se libera, oscilará como muestra la grafica de X contra t . La temperatura del aire se mantiene constante.



El periodo del movimiento del embolo vale

- A. 0,1 s
- B. 1 s
- C. $\frac{1}{2}$ s
- D. $\frac{1}{4}$ s

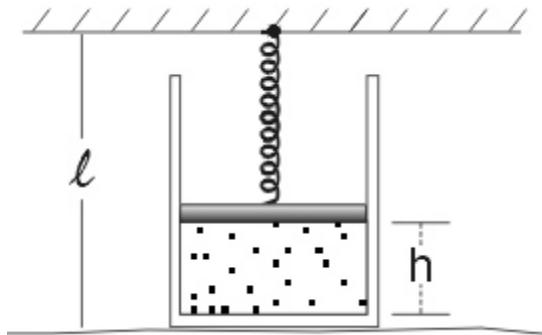
50. Un embolo cuya sección transversal circular tiene 1m^2 de área, se encuentra dentro de un cilindro liso. A cada lado del embolo se encuentra la misma cantidad de aire a una presión de 3,6 Pa. Si él émbolo se desplaza 0,1m hacia la derecha de la posición mostrada en la figura y se libera, oscilara como muestra la grafica de X contra t. La temperatura del aire se mantiene constante.



En el instante $t = \frac{3}{4}$ s sucede que

- A. la rapidez del embolo vale cero
- B. la fuerza neta sobre el émbolo vale cero
- C. la presión del aire en la cámara A es mayor que la del B
- D. la aceleración del embolo es máxima

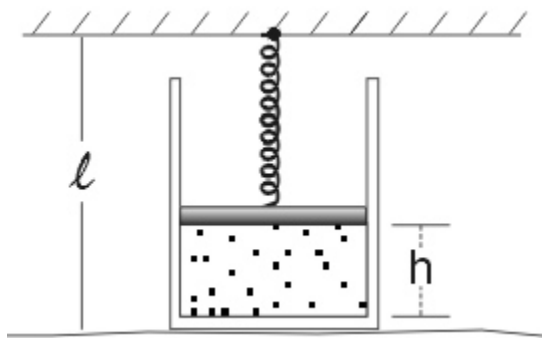
51. Se tiene un recipiente cilíndrico de área A. Se llena con agua hasta una altura h. Un embolo unido a un resorte de longitud natural l y constante elástica k, se instalan sobre el recipiente con agua como se ilustra en la figura.



Si el montaje se introduce en una cámara de vacío, la presión en un punto en el fondo del recipiente es igual a

- A. la del embolo, mas la atmosférica
- B. la atmosférica, mas la del fluido
- C. la del fluido, mas la del embolo
- D. la atmosférica, mas la del fluido, mas la del embolo

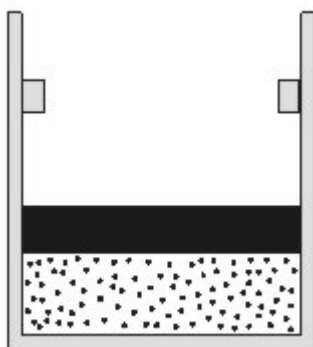
52. Se tiene un recipiente cilíndrico de área A. Se llena con agua hasta una altura h. Un embolo unido a un resorte de longitud natural l y constante elástica k, se instalan sobre el recipiente con agua como se ilustra en la figura.



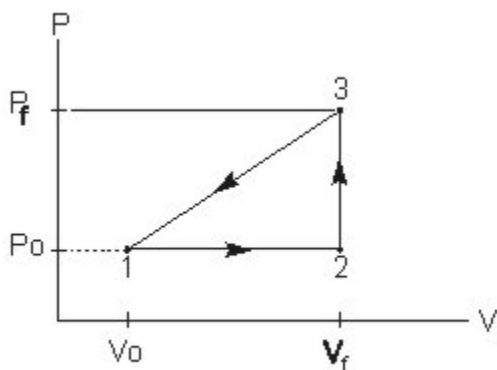
Se saca el montaje de la cámara de vacío. Para que la presión en el fondo del recipiente sea igual a cuando estaba dentro de la cámara, se puede usar en el montaje

- A. un recipiente con base de menor área
- B. un líquido más denso que el agua
- C. un resorte de menor constante elástica
- D. una mayor cantidad de agua

53. Un pistón encierra cierta cantidad de un gas ideal como insinúa la figura. La siguiente es la grafica de presión (P) contra volumen (V), que se obtiene al someter el sistema a un ciclo termodinámico



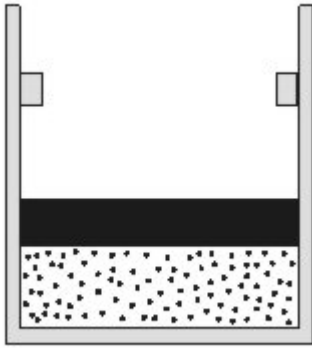
La siguiente es la grafica de presión (P) contra volumen (V), que se obtiene al someter el sistema a un ciclo termodinámico



De acuerdo con esto, durante el proceso de 1 a 2, de las siguientes afirmaciones, la única que podría ser cierta es

- A. la temperatura del gas encerrado es constante
- B. el trabajo del gas sobre el pistón vale cero
- C. el embolo se movió con rapidez constante
- D. la temperatura del gas disminuyo

54. Un pistón encierra cierta cantidad de un gas ideal como insinúa la figura. La siguiente es la grafica de presión (P) contra volumen (V), que se obtiene al someter el sistema a un ciclo termodinámico



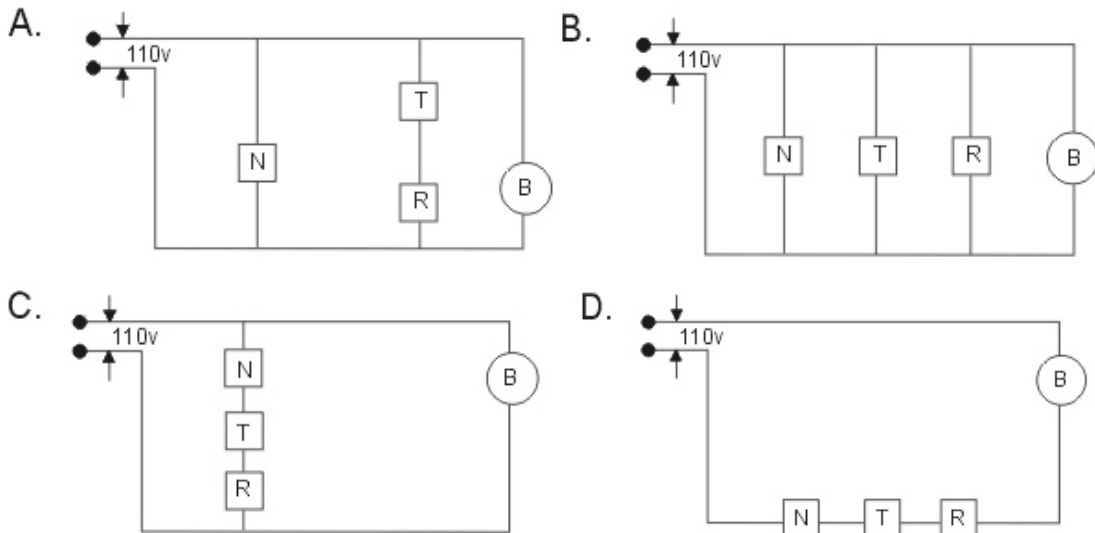
Si las presiones y los volúmenes en los puntos 1 y 3 son conocidos (P_f , V_f), y la temperatura en el punto 1 es T_0 , la temperatura en el punto 3 es

- A. $\frac{V_f}{V_0} T_0$ B. $\frac{V_f P_f}{V_0 P_0} T_0$ C. $\frac{V_0 P_f}{V_f P_0} T_0$ D. $\frac{P_f}{P_0} T_0$

55. Una persona construye cerca de una caída de agua de 10 m de altura, una casa a la cual necesita hacerle la instalación eléctrica de manera que pueda usar los aparatos cuyo voltaje de operación, potencia consumida por cada uno y cantidad, se hallan descritos en la siguiente tabla:

Símbolos: \square N Nevera \square T Televisor \square R Radio \bigcirc B Bombillo

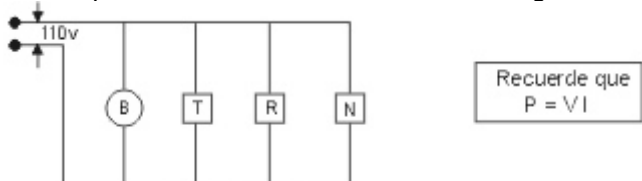
Si la planta eléctrica utilizada suministra una diferencia de potencial de 110 V, la forma como se deben conectar a ella los aparatos indicados, para que la diferencia de potencial en cada aparato sea la sugerida en la tabla, es



56. Una persona construye cerca de una caída de agua de 10 m de altura, una casa a la cual necesita hacerle la instalación eléctrica de manera que pueda usar los aparatos cuyo voltaje de operación, potencia consumida por cada uno y cantidad, se hallan descritos en la siguiente tabla:

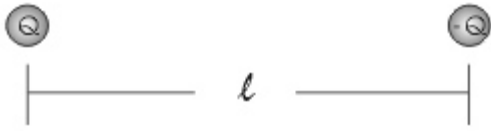
Símbolos: \square N Nevera \square T Televisor \square R Radio \bigcirc B Bombillo

Si estos aparatos se conectan como indica la figura, el aparato por el cual circula la mayor corriente es

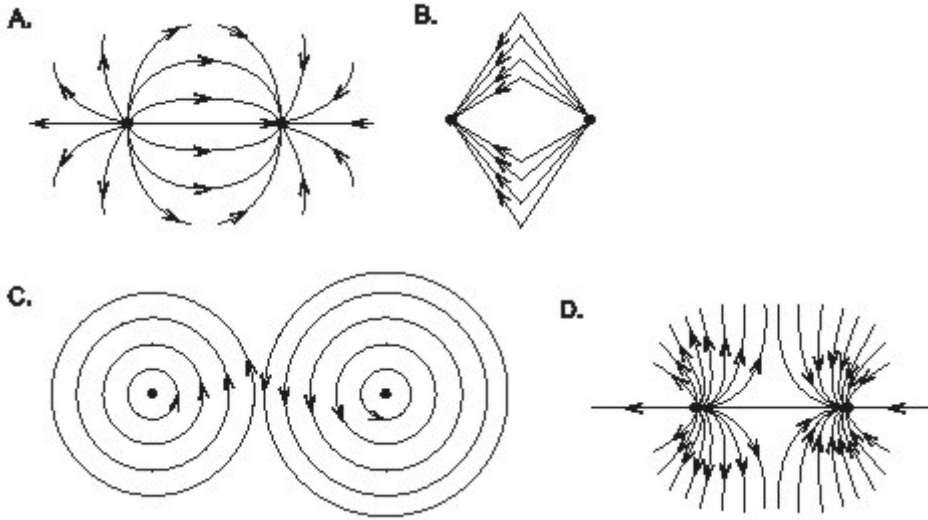


- A. el bombillo
B. la nevera
C. el televisor
D. el radio

57. La figura muestra un dipolo eléctrico formado por 2 pequeñas esferas con cargas de iguales valores y signos contrarios situadas a una distancia l la una de la otra.



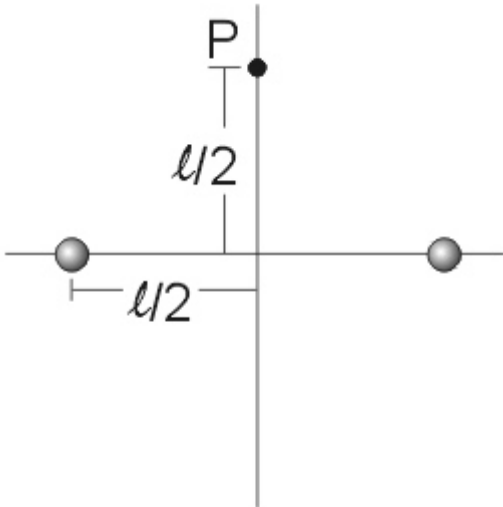
Las líneas de campo eléctrico en la cercanía del dipolo son las mostradas en



58. La figura muestra un dipolo eléctrico formado por 2 pequeñas esferas con cargas de iguales valores y signos contrarios situadas a una distancia l la una de la otra.



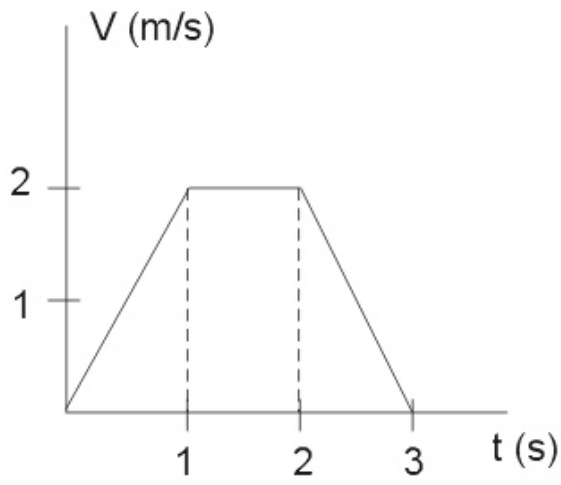
Si se adopta un sistema de referencia cuyo origen se ubica en el centro del dipolo como muestra la figura siguiente, y se coloca una esfera de carga $+2Q$ en el punto P,



la fuerza electrostática resultante sobre la carga $2Q$ es la esquematizada por el vector



59. La grafica representa la rapidez de un cuerpo, que se mueve en línea recta, en función del tiempo



La grafica que mejor representa la posición del cuerpo en función del tiempo es

Pregunta	Clave
1	D
2	C
240	
4	D
5	B
6	C
7	D
8	B
9	C
10	A
11	B
12	C
13	B
14	C
15	C

Pregunta	Clave
16	B
17	A
18	D
19	A
20	C
21	A
22	A
23	C
24	D
305	
26	A
27	B
28	C
29	B
30	D

Pregunta	Clave
31	B
32	C
33	B
34	C
35	B
36	C
37	A
38	D
39	D
40	A
41	B
42	C
43	B
44	C
45	A

Pregunta	Clave
46	B
47	A
48	A
49	B
50	B
51	C
52	C
53	C
54	B
55	B
56	B
57	A
58	D
59	D

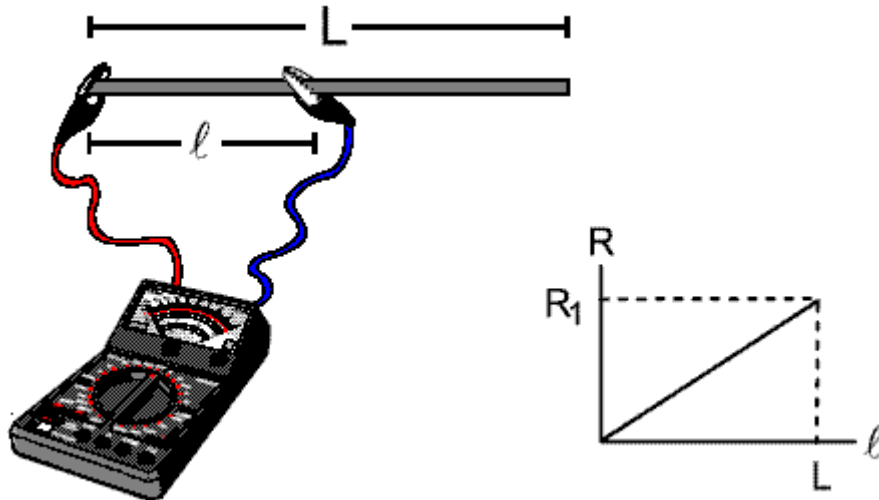
Profundización en Física

EVENTOS ELECTROMAGNETISMOS

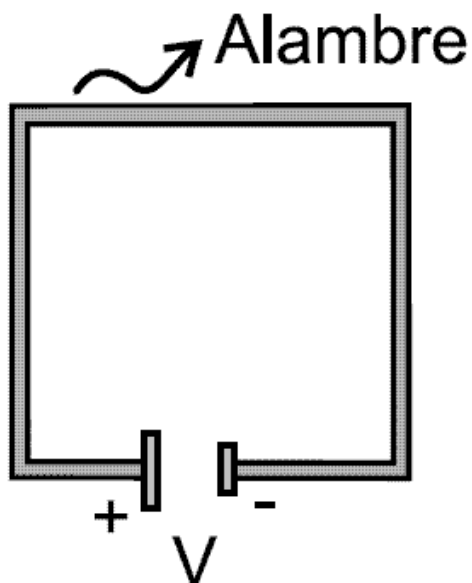
RESPONDA LAS PREGUNTAS 1 A 3 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

Se tiene dos alambres de sección transversal circular, del mismo material y de la misma longitud L . El radio del alambre 1 es r mientras que el del alambre 2 es $2r$.

Con un ohmiómetro, se mide la resistencia eléctrica entre uno de los extremos del alambre 1 y distintos puntos a lo largo de éste. Con los valores obtenidos se obtiene la siguiente gráfica



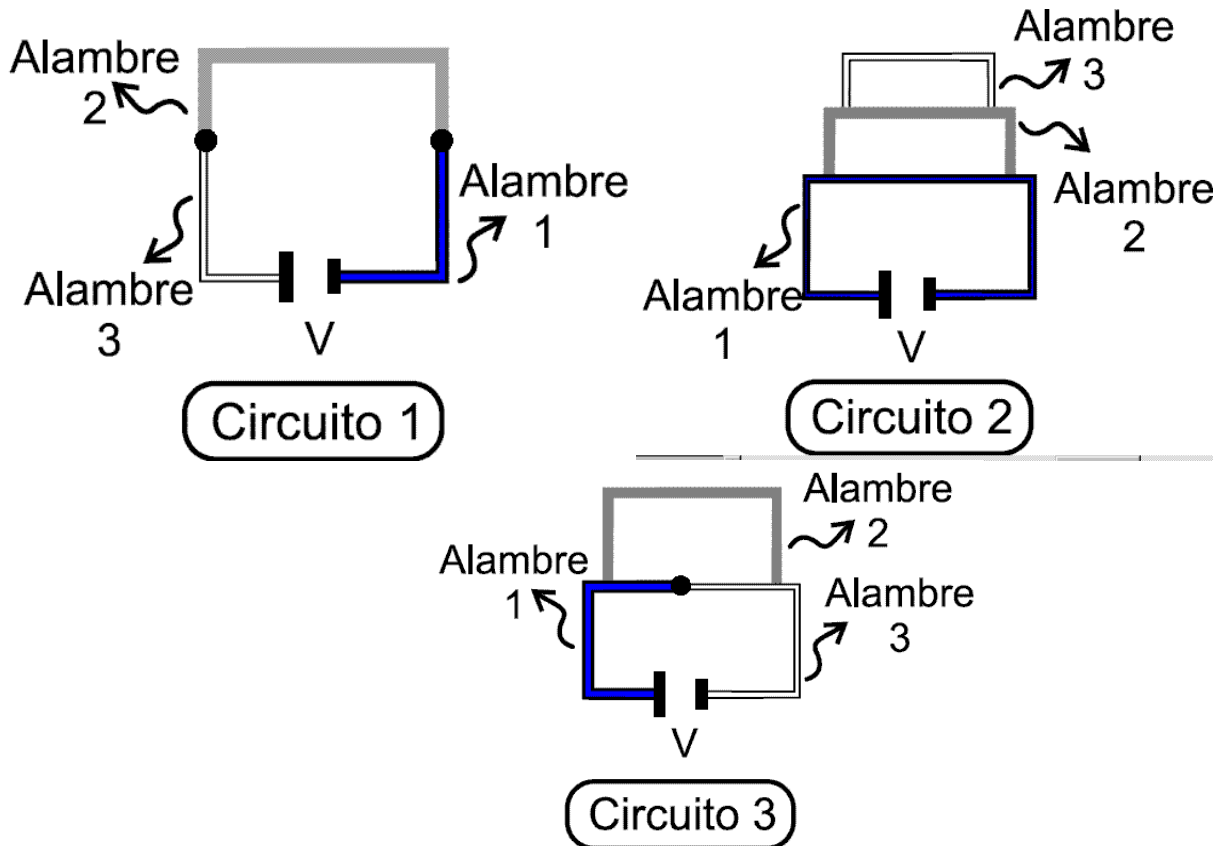
1.



Si se construye un circuito con cada uno de los tres alambres, sometiéndolos a un mismo potencial, es correcto afirmar que la corriente que circula por

- A. los tres circuitos es igual
- B. el circuito del alambre 1 es mayor que en los otros dos
- C. el circuito del alambre 2 es mayor que en los otros dos
- D. el circuito del alambre 3 es mayor que en los otros dos

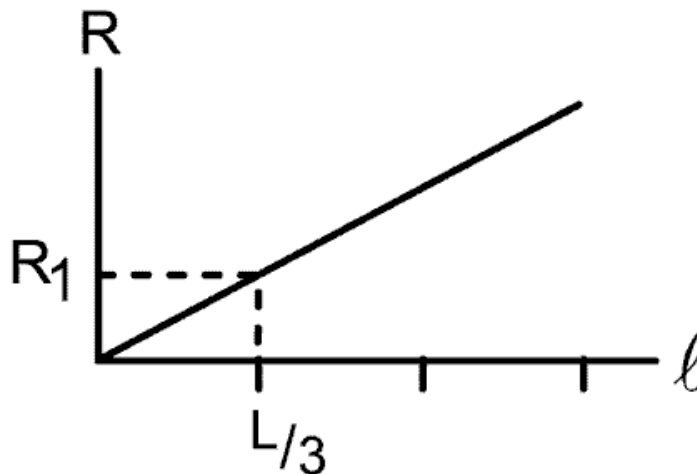
2. Se hacen tres circuitos conectando los tres alambres de maneras diferentes, como se muestra en los esquemas



De acuerdo con esto, es correcto decir que la potencia disipada en

- A. los tres circuitos es la misma
- B. el circuito 1 es menor que en los otros dos
- C. el circuito 2 es menor que en los otros dos
- D. el circuito 3 es menor que en los otros dos

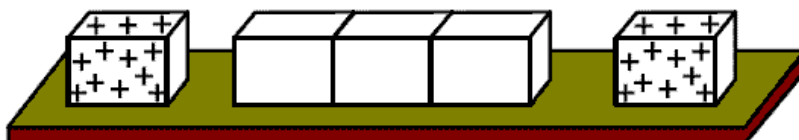
3. La resistencia de un alambre se puede expresar como $R = \frac{\rho L}{A}$; donde L es la longitud, A el área transversal y ρ una constante característica del material denominada resistividad. Con otro alambre (3) de radio r, se realizan las mediciones indicadas anteriormente, obteniéndose la gráfica siguiente



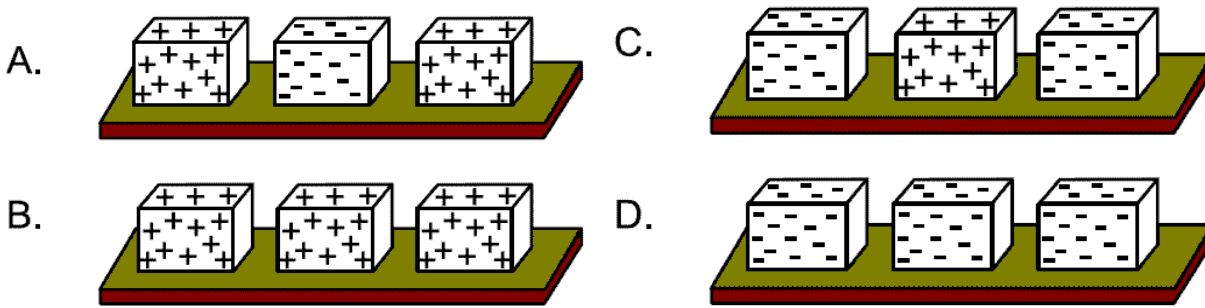
De acuerdo con esto, es válido afirmar que, con respecto al alambre 1, el alambre 3 es

- A. del mismo material y de longitud 3L
- B. del mismo material y de longitud L/3
- C. de otro material cuya resistividad es 3 ρ
- D. de otro material cuya resistividad es $\rho/3$

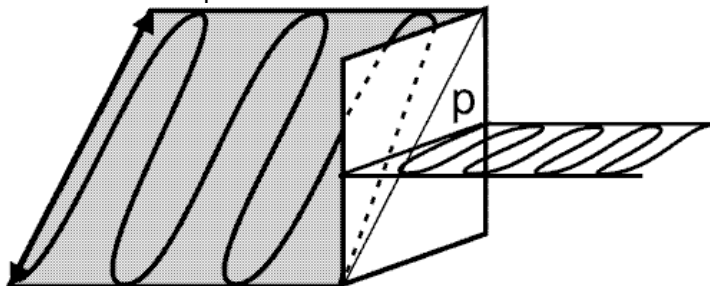
4. Tres bloques de metal están en contacto sobre una mesa de madera. Otros dos bloques metálicos cargados positivamente se colocan cerca de los anteriores como muestra la figura.



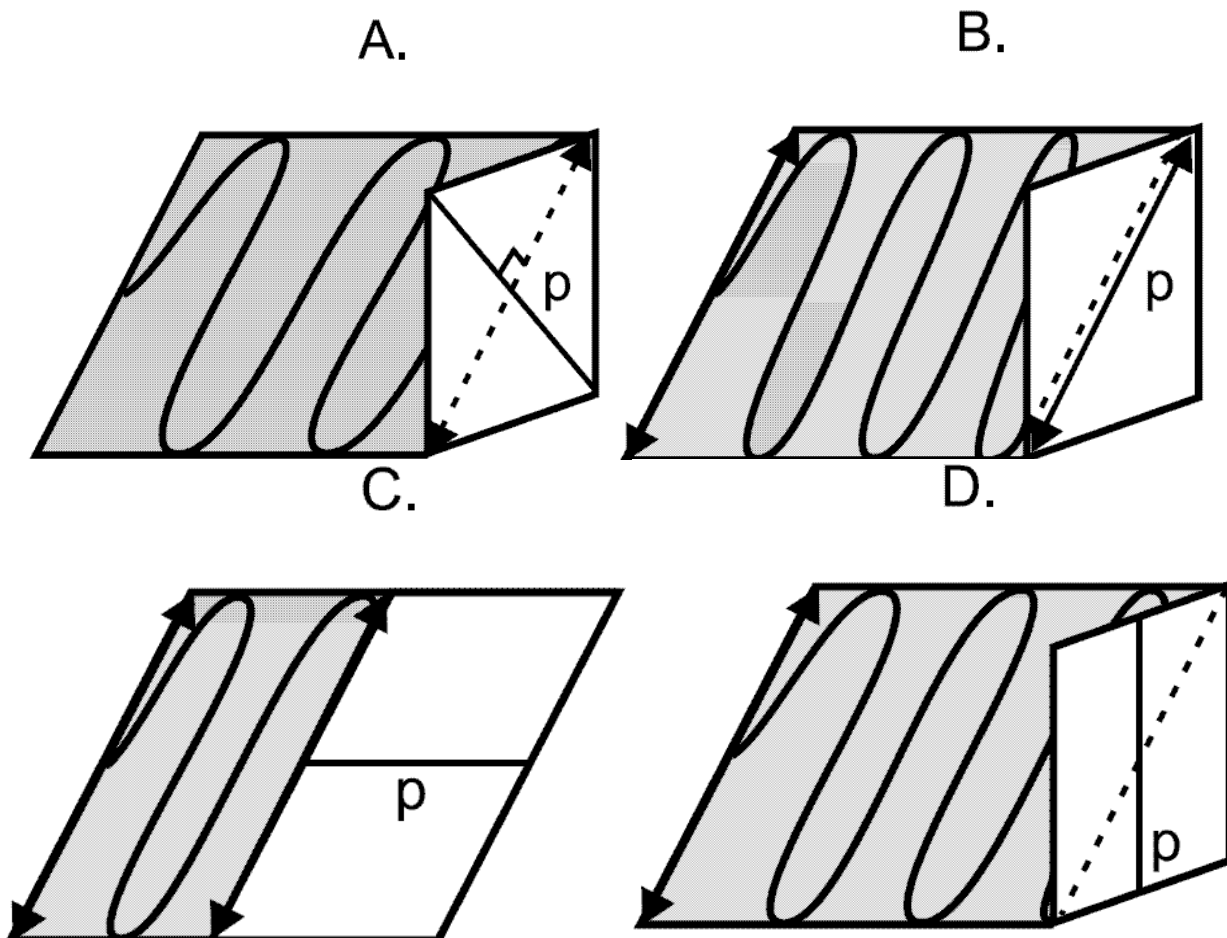
Luego se separan lentamente los 3 bloques centrales mediante una varilla aislante y finalmente se retiran los dos bloques cargados positivamente. La gráfica que ilustra las cargas que quedan en los bloques es



5. Un polarizador lineal es un dispositivo que permite únicamente el paso de la luz que oscila paralela a una dirección definida, conocida como el eje de transmisión p .

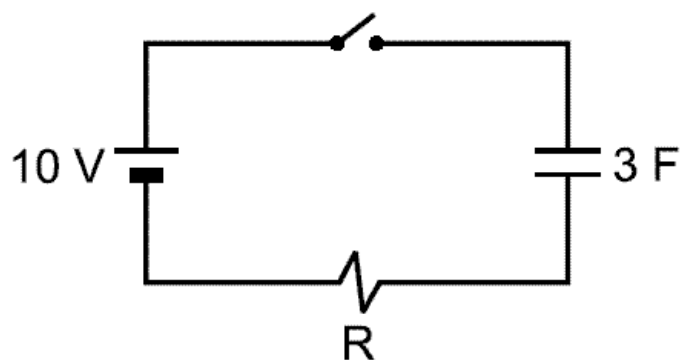


Si una onda luminosa oscila en la dirección indicada por las flechas (ver figura), para no obtener luz a la salida del polarizador, el eje de transmisión p debe ir como se indica en la figura

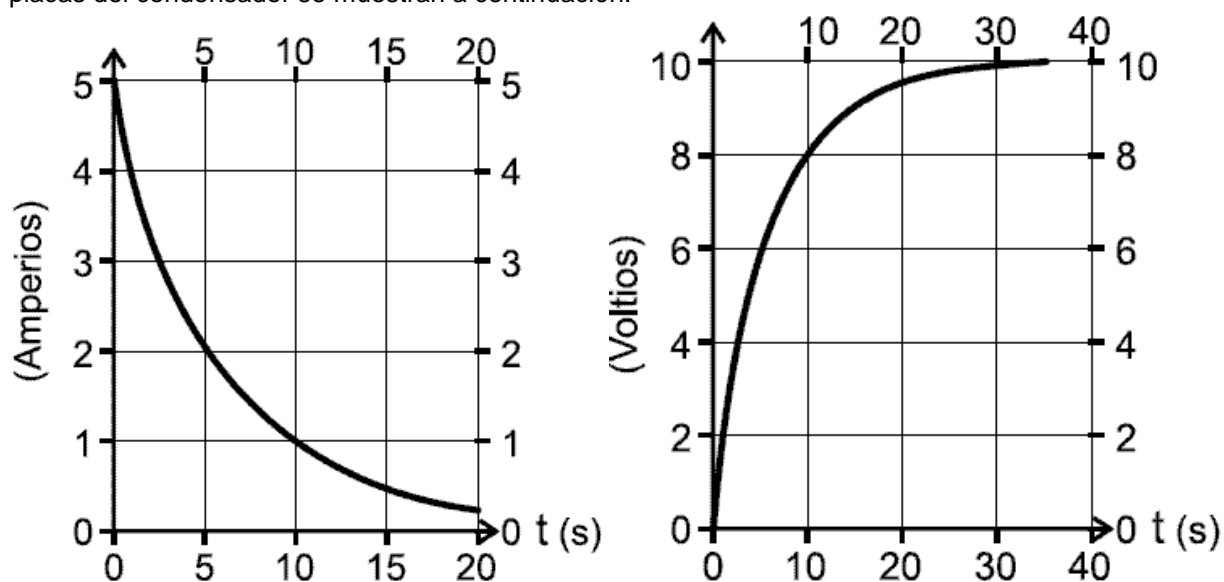


RESPONDA LAS PREGUNTAS 6 A 10 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

El circuito mostrado consta de una fuente de 10V, una resistencia R y un condensador de 3F conectados en serie



Una vez cerrado el circuito la corriente fluye. Los comportamientos de la corriente y de la caída de potencial entre las placas del condensador se muestran a continuación.



6. Con respecto a la situación anterior es acertado afirmar que después de cerrar el circuito la

- A. diferencia de potencial entre los extremos de la resistencia va aumentando
- B. caída de potencial entre las placas del condensador va disminuyendo
- C. potencia disipada por la resistencia va disminuyendo
- D. corriente suministrada por la fuente se va incrementando

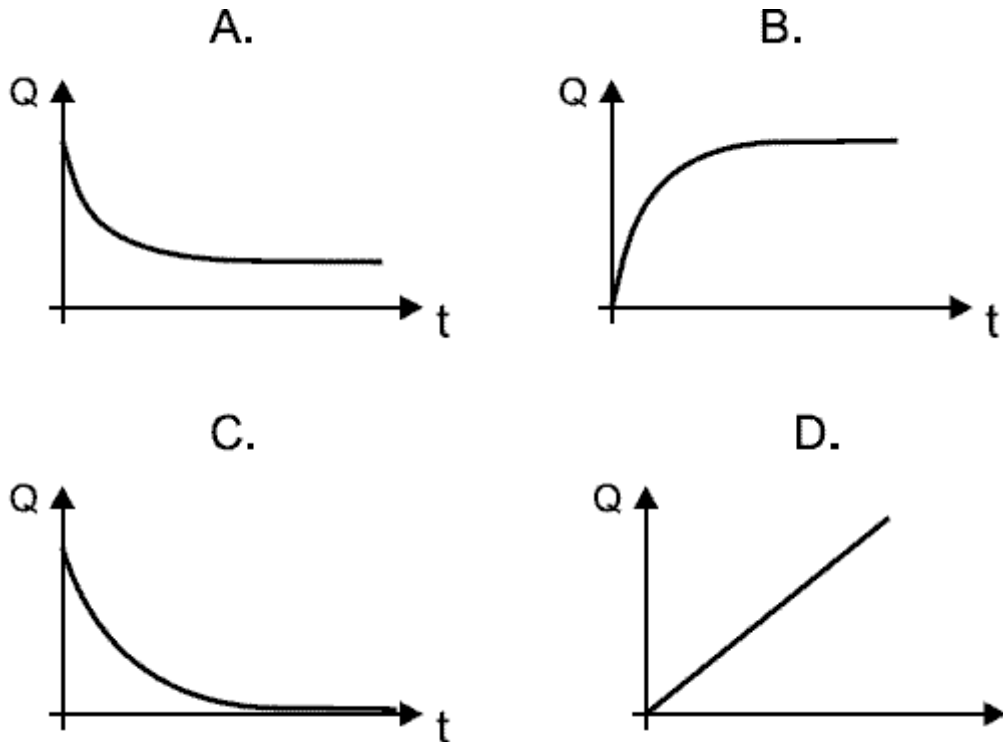
7. La corriente eléctrica que pasa por la resistencia en $t = 5$ s, es igual a

- A. 3 A
- B. 2 A
- C. $2/5$ A
- D. $3/5$ A

8. De las gráficas dadas se encuentra que la resistencia R vale

- A. 2Ω
- B. 5Ω
- C. 10Ω
- D. 3Ω

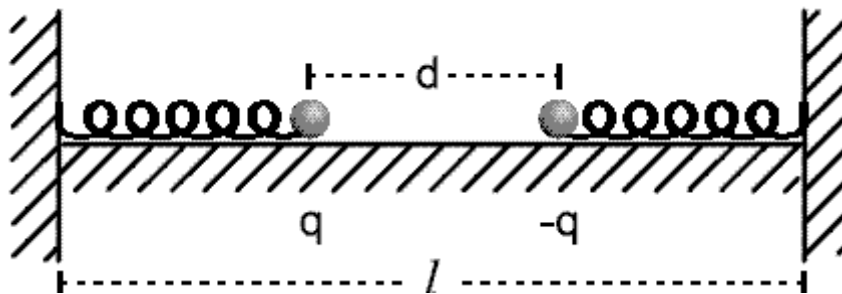
9. La carga almacenada por el condensador está dada por $Q = CV$, en donde C es su capacitancia y V la caída de potencial entre sus extremos. La gráfica que representa el comportamiento cualitativo de Q como función del tiempo es



10. La potencia disipada por la resistencia en $t = 10\text{s}$ vale

- A. 4 Watt
- B. 10 Watt
- C. 5 Watt
- D. 2 Watt

RESPONDA LAS PREGUNTAS 11 Y 12 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN



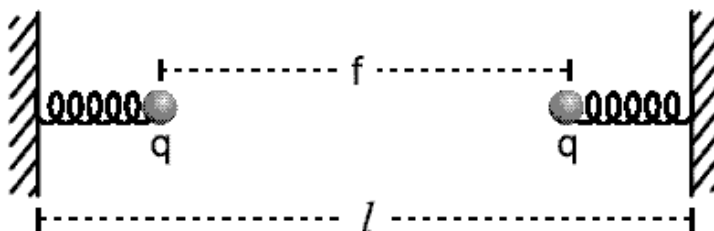
La figura muestra dos esferas muy pequeñas cargadas eléctricamente y sujetas a resortes iguales de constantes elásticas η que reposan sobre una mesa horizontal sin fricción.

11. Dado que las esferas permanecen en equilibrio, la longitud no deformada de cada resorte es igual a

- A. $\frac{(l-d)}{2} - \frac{kq^2}{\eta d^2}$
- B. $\frac{(l-d)}{2} + \frac{kq^2}{\eta d^2}$
- C. $\frac{(l-d)}{2} - \frac{kq^2}{\eta d^2}$
- D. $\frac{(l+d)}{2} + \frac{kq^2}{\eta d^2}$

k es la constante de la ley de Coulomb.

12. En la situación anterior se cambia la esfera de carga $-q$ por otra de carga q . En el equilibrio la separación de las esferas es f como ilustra la figura.

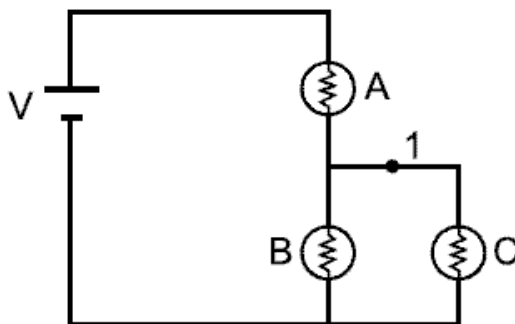


Bajo estas condiciones, la longitud natural no deformada de cada resorte es igual a

- A. $\frac{(l-f)}{2} - \frac{kq^2}{\eta d^2}$ B. $\frac{(l-f)}{2} + \frac{kq^2}{\eta d^2}$ C. $\frac{(l+f)}{2} - \frac{kq^2}{\eta d^2}$ D. $\frac{(l+f)}{2} + \frac{kq^2}{\eta d^2}$

RESPONDA LAS PREGUNTAS 13 A 15 DE ACUERDO A LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

Una batería y tres bombillos se conectan como se ilustra en la figura:

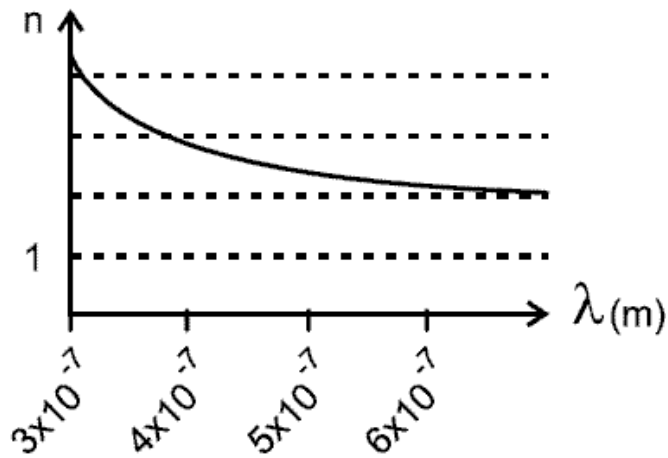


13. Los tres bombillos son idénticos. Respecto a la intensidad luminosa (brillo) de los bombillos es correcto afirmar que
- A. la intensidad luminosa de A es mayor que la de B y la de B es mayor que la de C
 - B. las intensidades luminosas de B y C son mayores que la de A
 - C. las intensidades luminosas de B y C son iguales y menores que la de A
 - D. las intensidades luminosas de A y B son iguales y mayores que la de C
14. Con relación a la diferencia de potencial entre los bornes de los bombillos, es correcto afirmar que en
- A. A es mayor que en B y C
 - B. Los tres bombillos son iguales
 - C. B es mayor que en A y C
 - D. B y C son mayores que en A
15. El cable que va del bombillo A al C se corta en el punto 1. con relación a la nueva situación, es correcto afirmar que
- A. la intensidad luminosa del bombillo B aumenta y su diferencia de potencial permanece igual
 - B. la intensidad luminosa del bombillo A aumenta y su diferencia de potencial aumenta
 - C. las intensidades luminosas de los bombillos A y B aumentan y sus diferencias de potencial aumentan
 - D. la intensidad luminosa del bombillo B aumenta y su diferencia de potencial aumenta

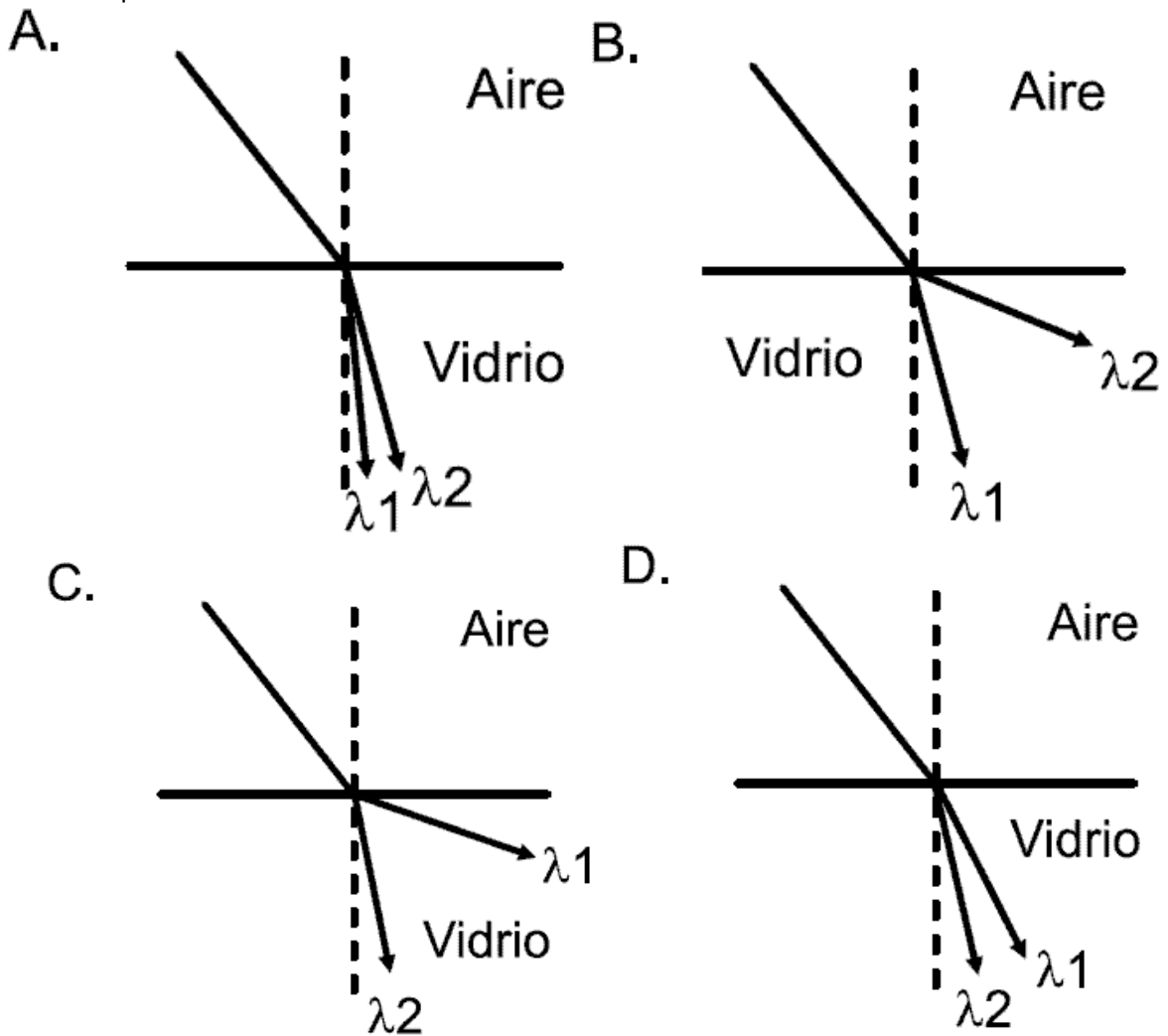
Pregunta	Clave	Ámbito	Competencia
1	C	Eventos electromagnéticos	Establecer condiciones
2	B	Eventos electromagnéticos	Establecer condiciones
3	C	Eventos electromagnéticos	Planteamiento y contrastación de hipótesis
4	C	Eventos electromagnéticos	Interpretación de situaciones
5	A	Eventos electromagnéticos	Interpretación de situaciones
6	C	Eventos electromagnéticos	Planteamiento y contrastación de hipótesis
7	B	Eventos electromagnéticos	Interpretación de situaciones
8	A	Eventos electromagnéticos	Establecer condiciones
9	B	Eventos electromagnéticos	Interpretación de situaciones
10	D	Eventos electromagnéticos	Establecer condiciones
11	A - C	Eventos electromagnéticos	Establecer condiciones
12	B	Eventos electromagnéticos	Planteamiento y contrastación de hipótesis
13	C	Eventos electromagnéticos	Planteamiento y contrastación de hipótesis
14	A	Eventos electromagnéticos	Establecer condiciones
15	D	Eventos electromagnéticos	Planteamiento y contrastación de hipótesis

EVENTOS ONDULATORIOS

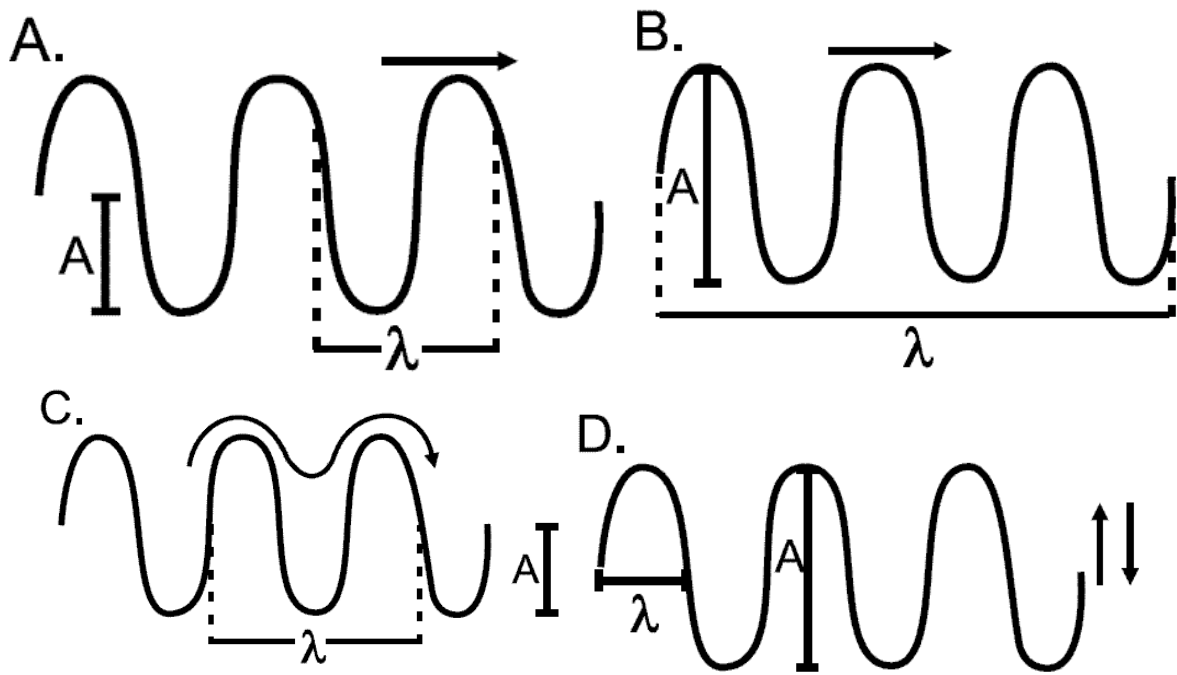
1. Se tiene cierto tipo de vidrio cuyo índice de refracción varía con la longitud de onda de la luz en el vacío (λ), como se muestra en la gráfica. Sobreponiendo varias capas delgadas de este vidrio se forma un bloque en el que la luz se refracta de diversas formas dependiendo de λ .



Un haz de luz de $\lambda_1 = 3 \times 10^{-7}$ m y otro de $\lambda_2 = 6 \times 10^{-7}$ m se hacen incidir desde el aire al bloque de vidrio. La trayectoria de los haces es la que se ilustra en



2. En una cuerda 1, sujeta a una tensión T se generan ondas armónicas de frecuencia $f = 3\text{Hz}$. Las siguientes son fotografías de la cuerda en un instante dado. La figura en la que se señalan correctamente la amplitud de la onda (A), la longitud de onda (λ) y la dirección de propagación (\rightarrow) es



3. El índice de refracción del medio b respecto al medio a, se define como el cociente entre las velocidades del sonido en esos medios ($n_{ab} = v_a/v_b$). Si $n_{ab} \approx 100$, esto significa que

- A. cuando el sonido pasa del medio a al medio b, su velocidad prácticamente no cambia
- B. cuando una onda sonora se propaga pasando del medio a al medio b prácticamente se detiene
- C. la rapidez de propagación del sonido en el medio a es mucho menor que en el medio b.
- D. si una onda sonora pasa del medio b al medio a, se amortigua completamente

4. Se generaron dos ondas circulares de igual amplitud (a) y frecuencia (f) en un lago. La figura 1 muestra las formas de las ondas en el lago. Los círculos representan las crestas de las ondas

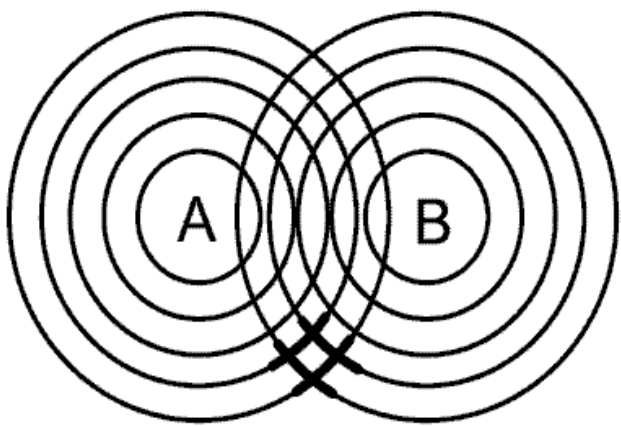


Figura 1

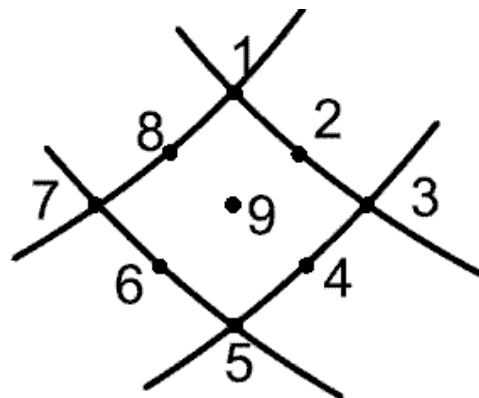


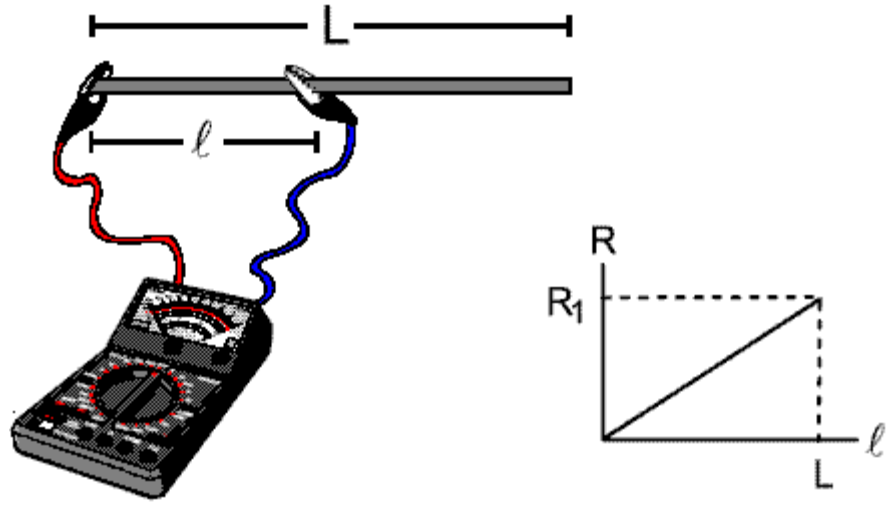
Figura 2
Ampliación de la región resaltada en la Figura 1

Un punto en el que se puede ubicar un minuto corcho de tal forma que no se mueva es

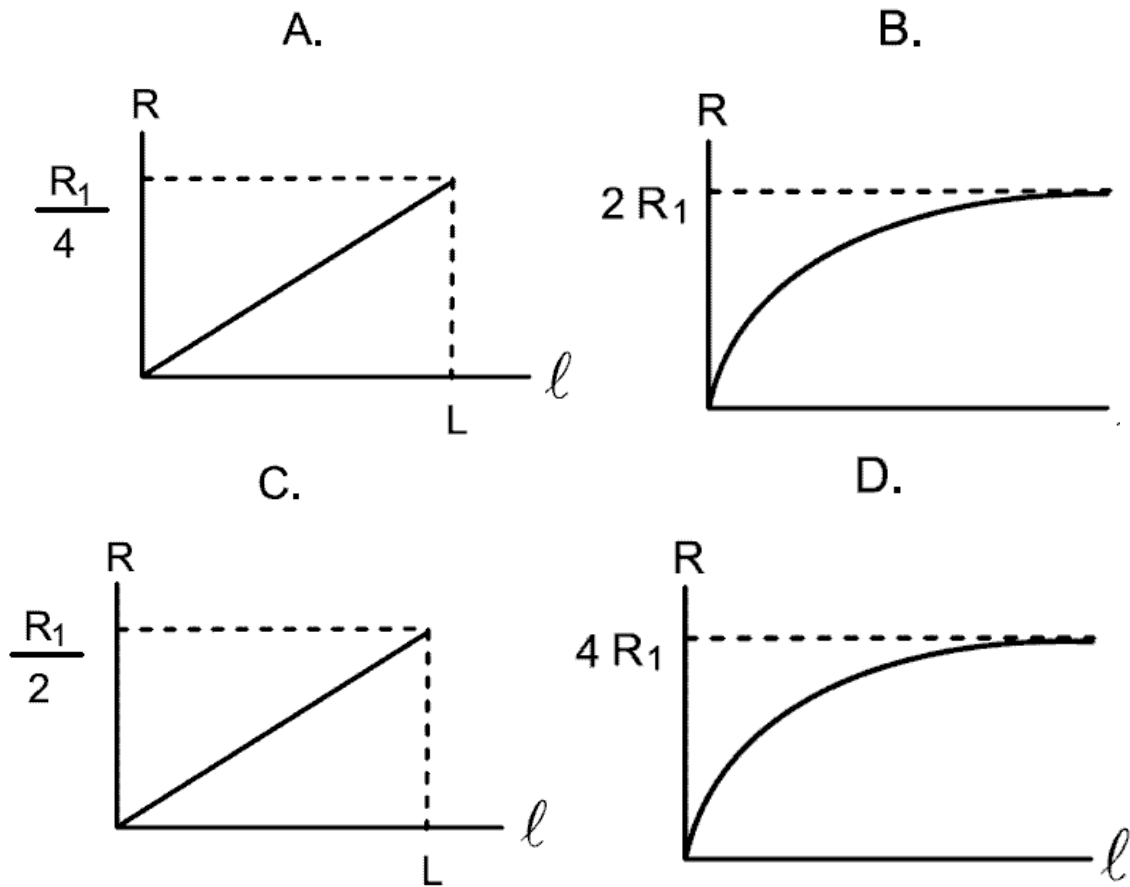
- A. 9
- B. 7
- C. 4
- D. 3

5. Se tiene dos alambres de sección transversal circular, del mismo material y de la misma longitud L. El radio del alambre 1 es r mientras que el del alambre 2 es 2r.

Con un ohmiómetro, se mide la resistencia eléctrica entre uno de los extremos del alambre 1 y distintos puntos a lo largo de éste. Con los valores obtenidos se obtiene la siguiente gráfica

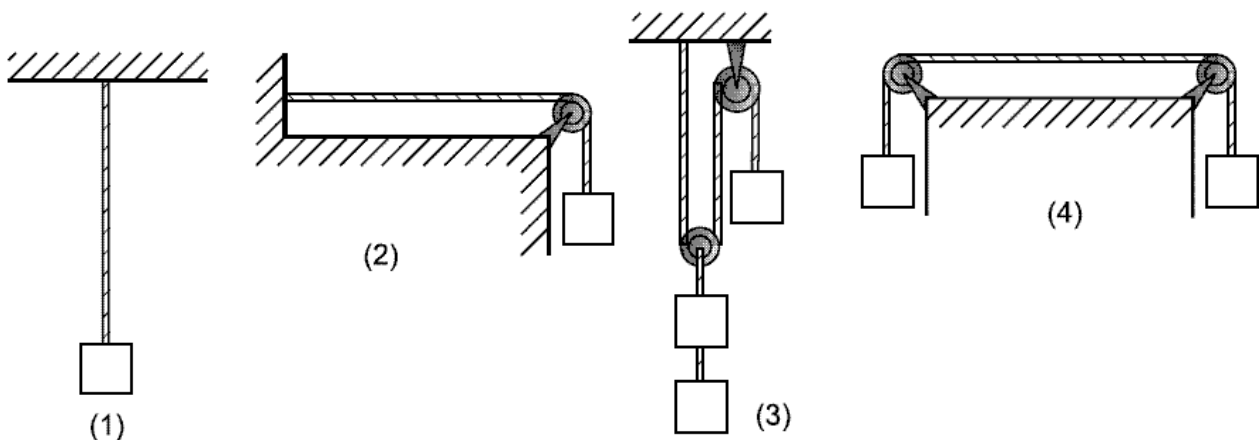


Se repite el experimento anterior con el alambre 2. La gráfica de R contra l que se obtiene en este caso es (tenga en cuenta que la resistencia de un alambre es inversamente proporcional al área transversal del mismo)



RESPONDA LAS PREGUNTAS 6 A 8 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

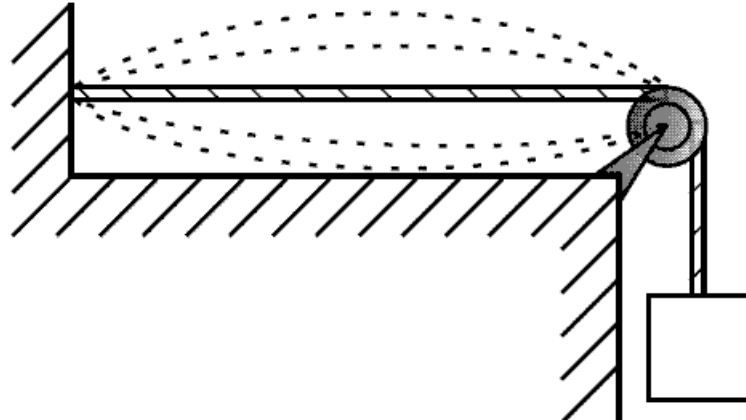
Un lazo de longitud L y masa por unidad de longitud igual a μ se tensiona mediante bloques de masa m cada uno, como se muestra en las siguientes figuras. La masa del lazo es mucho menor que la masa de un bloque.



6. Se produce un pulso transversal en cada lazo. Respecto a las rapidez con que avanzan dichos pulsos es correcto afirmar que

- A. en 1 es mayor que en 2
- B. en 3 es mayor que en 4
- C. en las cuatro son iguales
- D. la menor de todas es la de 2

7. En la situación 2 se genera en el lazo una onda estacionaria de tal forma que vibra en su modo fundamental como muestra la figura.



El número de oscilaciones por segundo que realiza el lazo (su frecuencia) es igual a

- A. $\sqrt{\frac{mg}{\mu}}$
- B. $\frac{1}{2L} \sqrt{\frac{mg}{\mu}}$
- C. $\frac{L}{\sqrt{\frac{mg}{\mu}}}$
- D. $\frac{1}{L} \sqrt{\frac{2mg}{\mu}}$

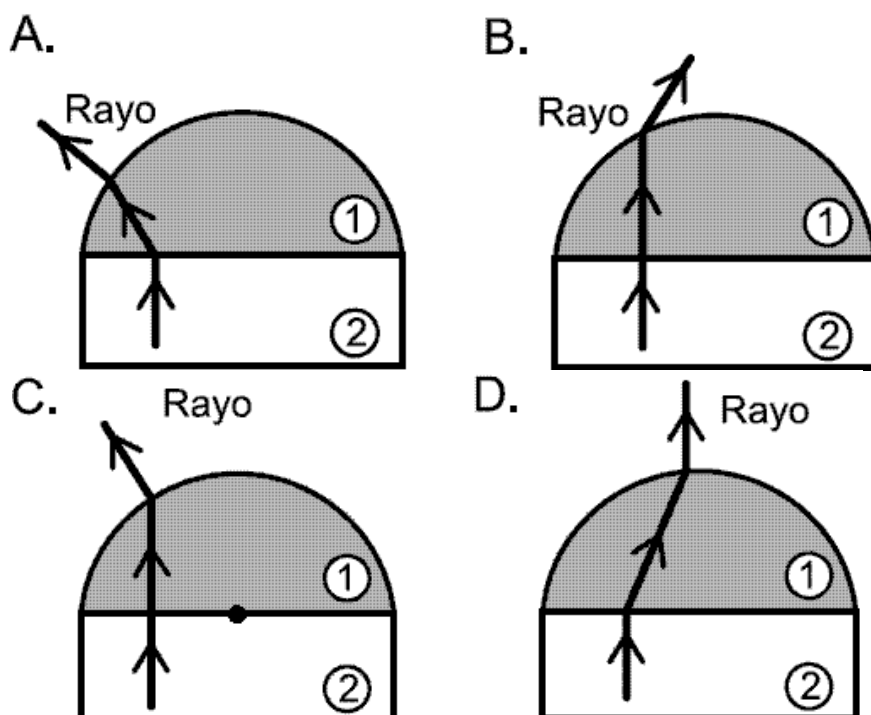
8. Si en la situación 1 la masa del lazo es casi igual a la del bloque, de las siguientes afirmaciones.

- a. la tensión del lazo crece de abajo hacia arriba
- b. los pulsos viajan por la cuerda con rapidez variable
- c. el tiempo que tarda un pulso en recorrer la cuerda hacia arriba es igual que al recorrerla hacia abajo

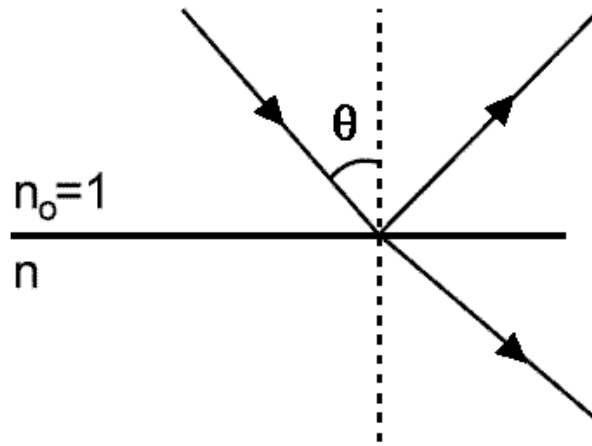
Son ciertas

- A. sólo la a
- B. sólo la b y la c
- C. sólo la c
- D. la a, la b y la c

9. Un dispositivo óptico está constituido por un prisma de vidrio y un hemisferio de cristal como muestra la figura. La velocidad de la luz en el vidrio V_2 es menor que en el cristal, V_1 y la velocidad de la luz en el aire es la misma que en el vacío. Un rayo luminoso pasa del prisma al hemisferio y luego al aire. De los siguientes esquemas, el correcto es



10.

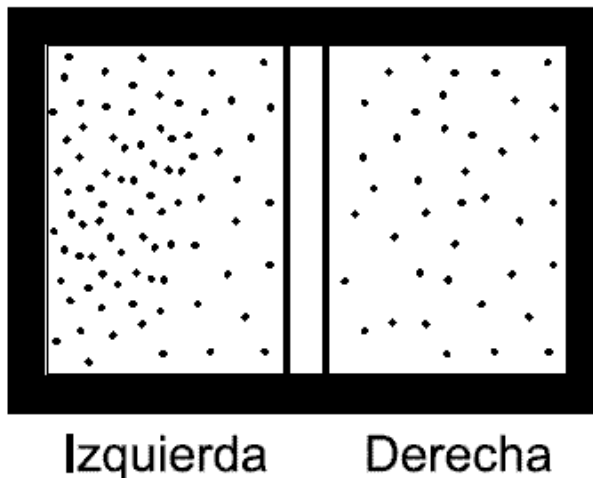


$$\begin{aligned}(\sin (90^{\circ} - \theta) &= \cos \theta \\(\sin (90^{\circ} + \theta) &= \cos \theta\end{aligned}$$

Un rayo de luz incide sobre un cristal semitransparente con un ángulo θ tal que el haz reflejado es perpendicular al refractado. De esto se deduce que el índice de refracción, n , del cristal es

- A. $\tan \theta$
- B. $\sin \theta$
- C. $\text{ctg } \theta$
- D. $\cos \theta$

11. Una caja de paredes exteriores adiabáticas tiene una pared interna que separa el gas de la izquierda con temperatura y presión mayores que las del gas de la derecha. Si la pared interna



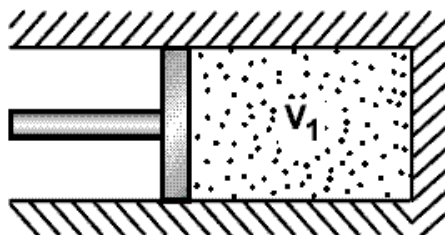
- A. es móvil y adiabática la temperatura final es igual en ambas divisiones
- B. es fija y diatérmica la presión final en ambas divisiones es la misma
- C. permite el intercambio de partículas las presiones finales son iguales pero las temperaturas distintas
- D. es móvil y diatérmica las presiones finales son iguales y las temperaturas finales iguales

12. En la novela de Julio Verne, VIAJE AL CENTRO DE LA TIERRA, los tres protagonistas, luego de descender verticalmente más de dos leguas (casi 11 kilómetros de profundidad!) encuentran agua líquida a más de 100°C. De las siguientes explicaciones para este hecho, la más adecuada es: a esa profundidad

- A. cambia la fórmula molecular del agua y, por tanto, aumenta su temperatura de ebullición
- B. los termómetros no funcionan y, por tanto, la temperatura medida por los protagonistas es falsa
- C. el agua se ioniza y, por tanto, aumenta su temperatura de ebullición
- D. la presión atmosférica es muy grande y, por tanto, la temperatura de ebullición del agua es mucho mayor

RESPONDA LAS PREGUNTAS 13 A 15 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

Se tiene un gas ideal encerrado por un pistón como muestra la figura



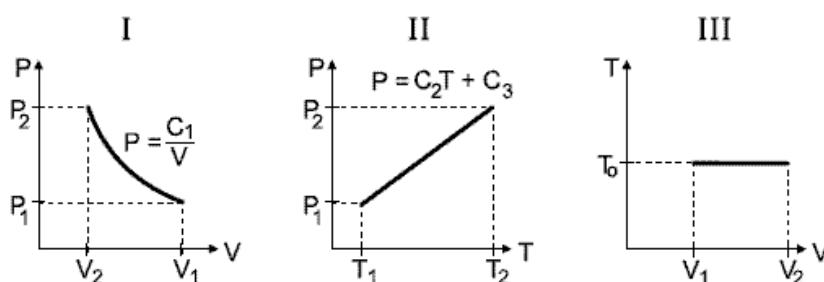
El pistón comprime el gas del volumen V_1 a un volumen V_2 a temperatura constante T_0 . De los siguientes enunciados, referentes a este proceso,

- I. la energía interna del gas permanece constante
- II. el pistón hace trabajo sobre el gas
- III. la presión del gas disminuye, pues la temperatura es constante

13. Son correctos

- A. I y III
- B. I y II
- C. II y III
- D. sólo II

14. De las siguientes gráficas, en donde C_1 , C_2 y C_3 son constantes



Las que corresponden al proceso de la pregunta anterior son

- A. I y II
- B. II y III
- C. I y III
- D. I, II y III

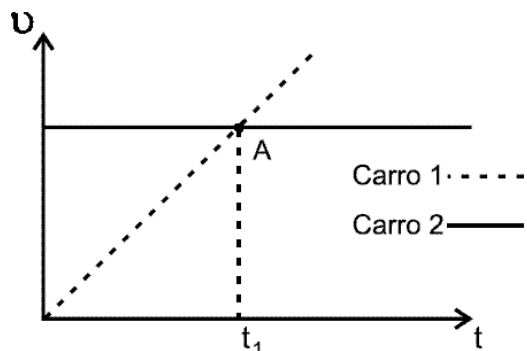
15. Durante el proceso descrito el gas cede una cantidad de calor Q al medio ambiente. El valor del trabajo hecho sobre el gas es igual a

- A. $P_1 (V_1 - V_2)$

B. - Q	Clave	Ámbito	Competencia
1	A	Eventos ondulatorios	Interpretación de situaciones
2	A	Eventos ondulatorios	Interpretación de situaciones
3	B	Eventos ondulatorios	Establecer condiciones
4	C	Eventos ondulatorios	Planteamiento y contrastación de hipótesis
5	A	Eventos ondulatorios	Interpretación de situaciones
6	C	Eventos ondulatorios	Planteamiento y contrastación de hipótesis
7	B	Eventos ondulatorios	Establecer condiciones
8	D	Eventos ondulatorios	Planteamiento y contrastación de hipótesis
9	B	Eventos ondulatorios	Interpretación de situaciones
10	A	Eventos ondulatorios	Establecer condiciones
11	D	Eventos ondulatorios	Establecer condiciones
12	D	Eventos ondulatorios	Planteamiento y contrastación de hipótesis
13	B	Eventos ondulatorios	Planteamiento y contrastación de hipótesis
14	C	Eventos ondulatorios	Interpretación de situaciones
15	D	Eventos ondulatorios	Establecer condiciones

MECÁNICA CLÁSICA DE PARTÍCULAS

RESPONDA LAS PREGUNTAS 1 Y 2 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

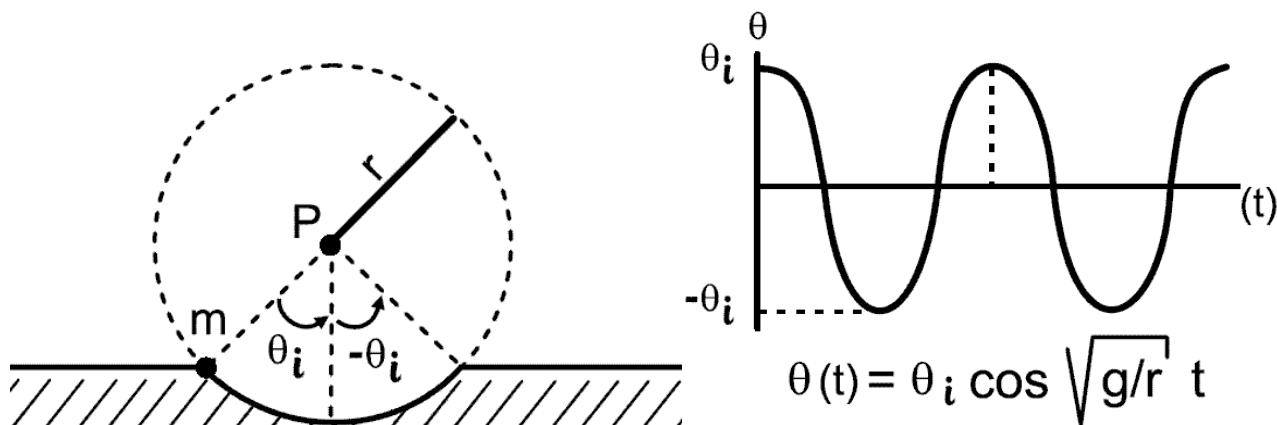


La gráfica representa la velocidad como función del tiempo para dos carros que parten simultáneamente desde el mismo punto por una carretera recta

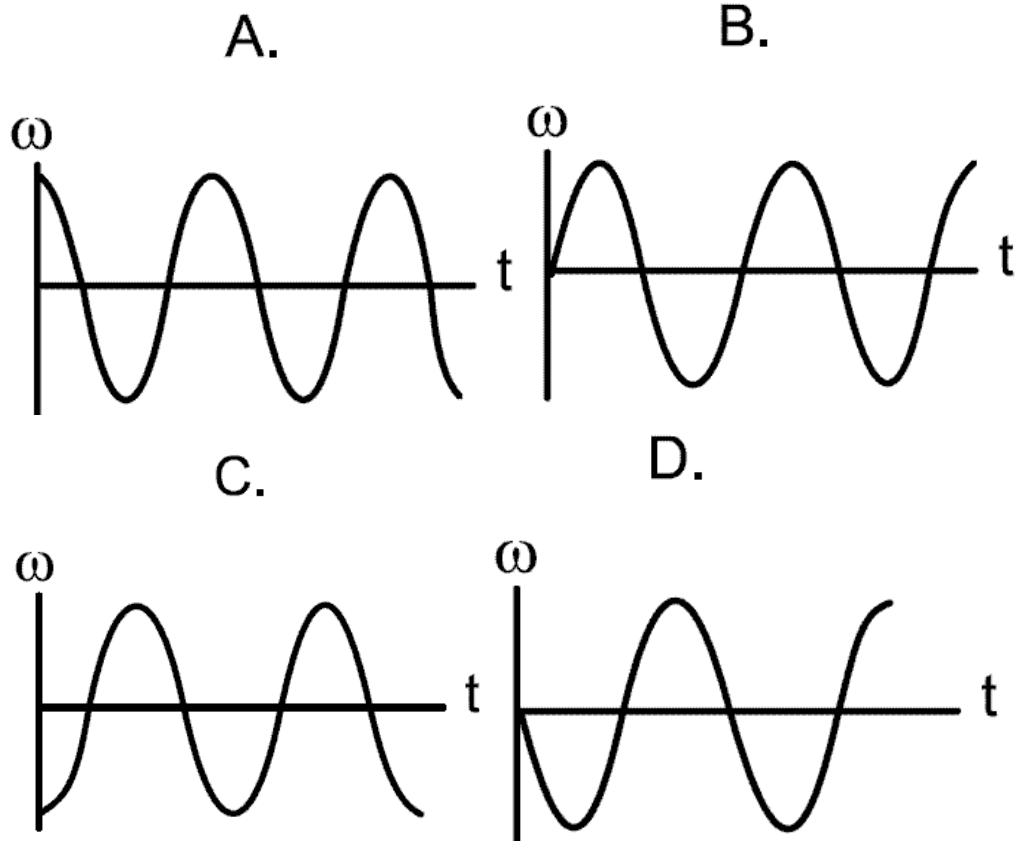
- El punto A representa el instante en que
 - el carro 1 alcanza al carro 2
 - la aceleración es igual para los dos carros
 - la velocidad relativa entre los dos carros es cero
 - los dos carros toman distinta dirección
- Desde el momento que parten hasta el instante t_1 , el carro 1 ha recorrido una distancia
 - igual a la del carro 2, porque t_1 es el instante en que se encuentran
 - mayor que la del carro 2, porque está moviéndose aceleradamente
 - que no puede ser determinada, porque no se conocen las condiciones iniciales
 - menor que la del carro 2, porque antes de t_1 la velocidad del carro 1 siempre es menor que la del 2

RESPONDA LAS PREGUNTAS 3 Y 4 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

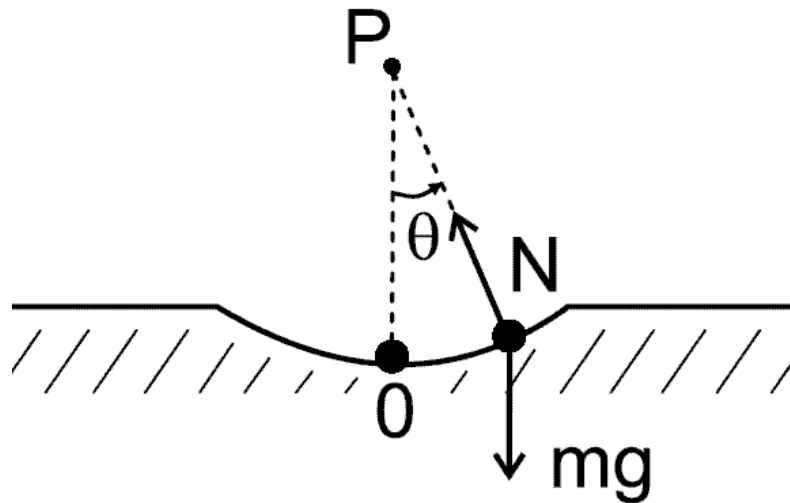
Una esfera de masa m se suelta en una pista cilíndrica lisa como se muestra en el dibujo. El ángulo θ descrito por la esfera en función del tiempo se indica en la siguiente gráfica



- La variación de $\theta(t)$ en la unidad de tiempo se llama velocidad angular (ω). En este caso la gráfica cualitativa de ω en función del tiempo es



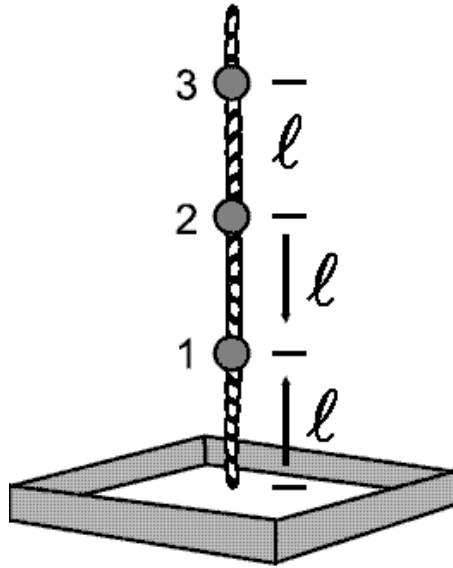
4. En cualquier instante, la fuerza neta sobre la esfera es igual a la suma vectorial del peso de la esfera y la normal aplicada por la pista.



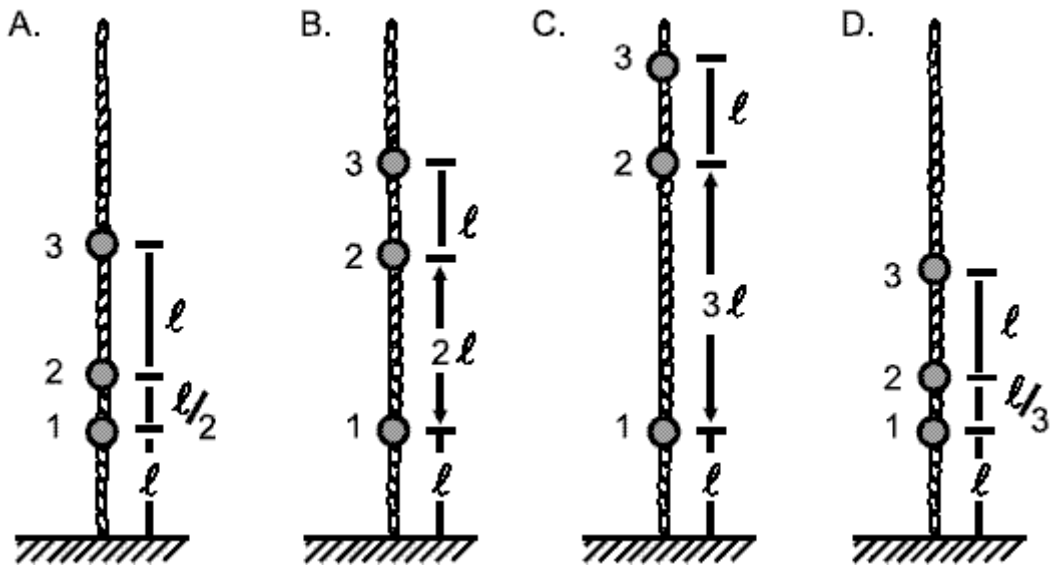
Acerca de los torques que actúan sobre la esfera, medidos desde el punto P, se puede afirmar que

- A. el torque neto sobre la esfera es constante a medida que la esfera se desplaza por la superficie
- B. el peso es la única fuerza que realiza torque y éste varía a medida que la esfera se desplaza
- C. el torque que ejerce la normal es mayor en los extremos que en el centro de la superficie
- D. cuando la esfera pasa por el punto 0 el torque neto es máximo

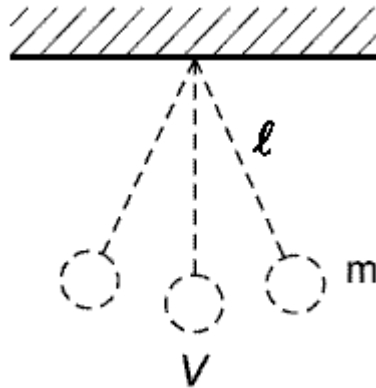
5. Se atan a una cuerda esferas de plomo separadas a distancias iguales.



Se quiere que el tiempo de caída de la esfera 1 sea la mitad del tiempo de caída de la esfera 2. La configuración que produce este efecto es la presentada en la figura



6. Una esfera m se une al extremo de una cuerda de longitud R para formar un péndulo en un sitio donde la gravedad es g . En el punto más bajo de velocidad de la esfera es V .



En su altura máxima la distancia que separa la esfera del techo es igual a

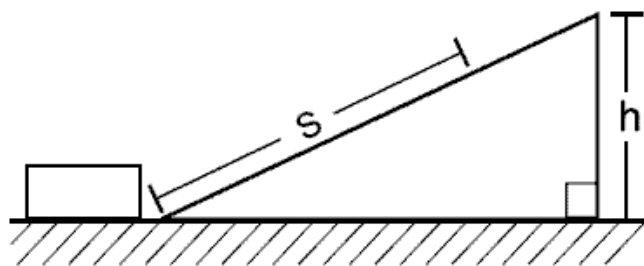
A. $\frac{V^2}{l g \gamma}$

B. $l - \frac{V^2}{2g}$

C. $\frac{V^2}{2g}$

D. $l + \frac{V^2}{2g}$

RESPONDA LAS PREGUNTAS 7 A 9 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN



Considere un plano inclinado de altura h con una superficie lisa, es decir, sin fricción. En uno de los extremos ubicamos un bloque, como se ilustra en la figura.

7. Al imprimírsele un impulso, el bloque sube y luego baja por el plano inclinado. Para esta situación considere las siguientes proposiciones sobre las aceleraciones del bloque subiendo y bajando.

- I. cambian su magnitud
- II. cambian su dirección
- III. no cambian su magnitud
- IV. no cambian su dirección

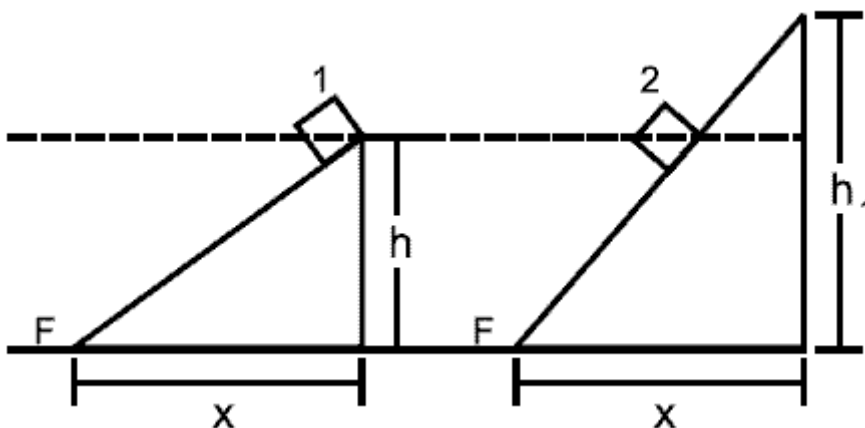
Las proposiciones verdaderas, durante el movimiento en el plano inclinado son

- A. I y II
- B. II y III
- C. I y IV
- D. III y IV

8. El impulso le imprime al bloque una velocidad inicial V_0 y en este caso la distancia que asciende sobre el plano es s . Para una velocidad inicial de valor $2V_0$, la distancia ascendida es igual a

- A. $2s$
- B. $4s$
- C. $\sqrt{2}s$
- D. $\frac{\sqrt{2}}{2}s$

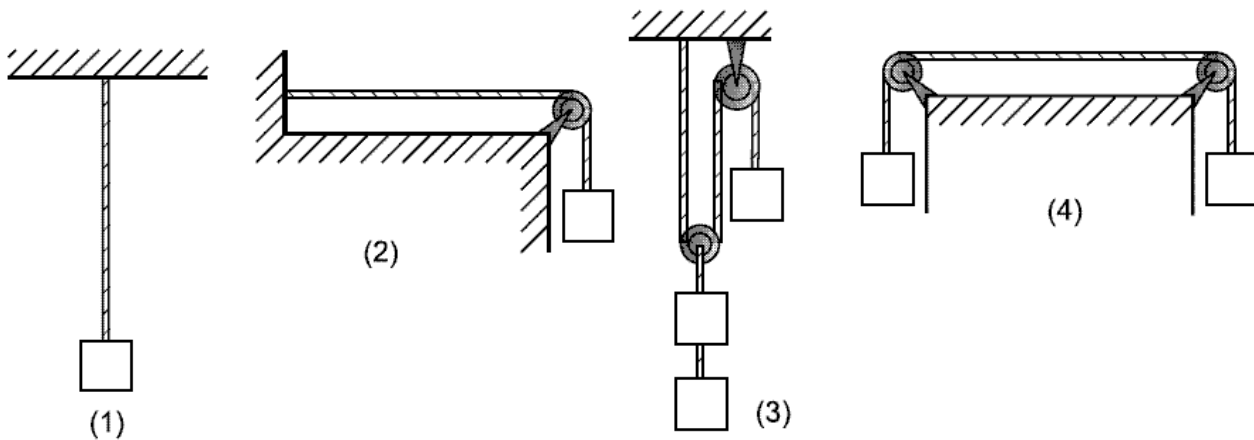
9. Otra rampa de mayor altura ($h_1 > h$) y similar base se coloca junto a la rampa de altura h . En cada rampa se sueltan simultáneamente, dos bloques como se muestra en la figura.



Es correcto afirmar que

- A. el bloque 1 llega al punto F con mayor velocidad que el bloque 2
- B. el bloque 2 llega al punto F con mayor velocidad que el bloque 1
- C. al llegar a los correspondientes puntos F los bloques tienen iguales velocidades pero el bloque 2 llega primero
- D. al llegar a los correspondientes puntos F los bloques tienen iguales velocidades pero el bloque 1 llega primero

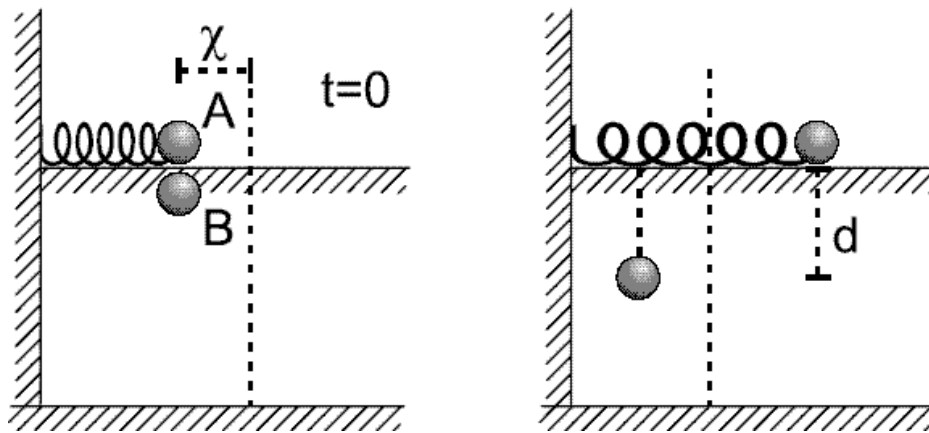
10. Un lazo de longitud L y masa por unidad de longitud igual a μ se tensiona mediante bloques de masa m cada uno, como se muestra en las siguientes figuras. La masa del lazo es mucho menor que la masa de un bloque.



Las situaciones en las cuales el lazo está sujeto a iguales tensiones son

- A. solamente 1 y 2
- A. solamente 2 y 4
- B. solamente 1, 2 y 4
- C. 1, 2, 3, 4

11. Una esfera A de masa m está unida a un resorte de constante elástica K . En el instante $t = 0$ se comprime una distancia x y se suelta sobre una mesa sin fricción. Simultáneamente otra esfera igual B, que estaba debajo de A se deja caer verticalmente, como ilustran las figuras (R es el radio de la esfera y g la aceleración gravitacional).

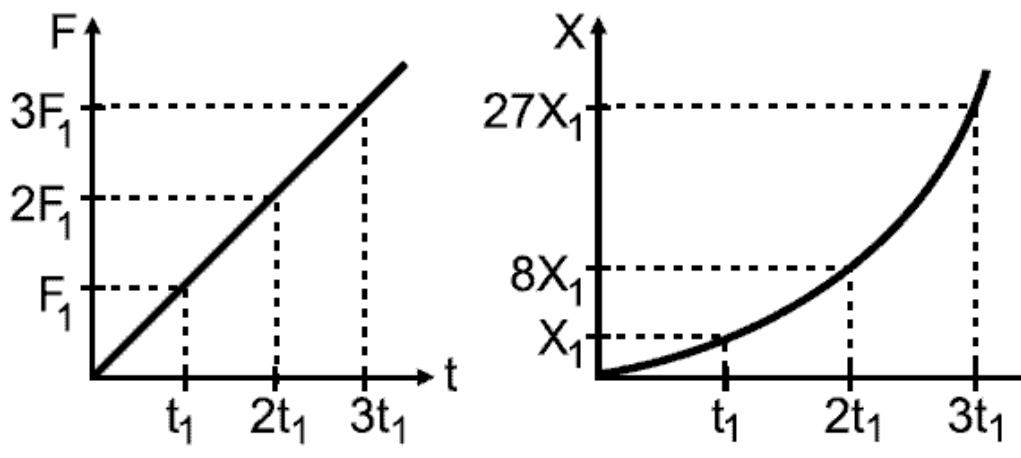


En el instante en que por primera vez el resorte alcanza su máximo alargamiento la distancia que ha descendido el centro de la segunda esfera es

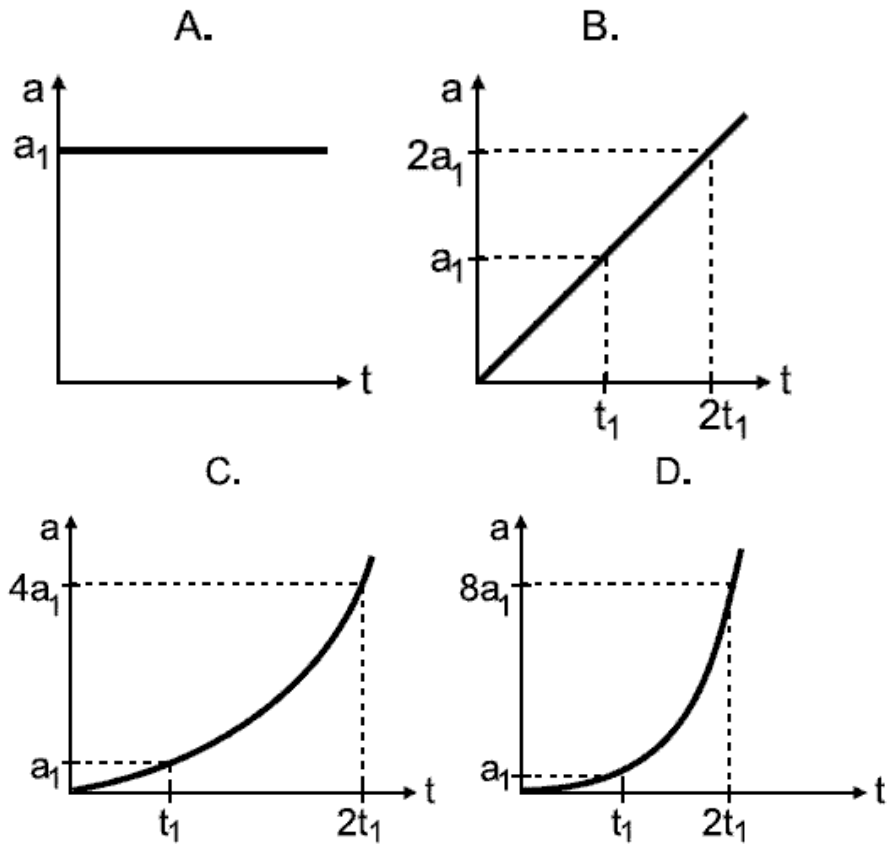
- A. $\frac{1}{2} g \pi^2 \frac{m}{K}$
- B. $g \pi^2 \frac{m}{K}$
- C. $\frac{1}{2} g \pi^2 \sqrt{\frac{m}{K}} + R$
- D. $g \pi^2 \sqrt{\frac{m}{K}} + R$

RESPONDA LAS PREGUNTAS 12 A 13 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

Un cuerpo describe una trayectoria rectilínea. Las siguientes son las gráficas de la "fuerza neta" F aplicada sobre el cuerpo y su "posición" x en función del tiempo respectivamente



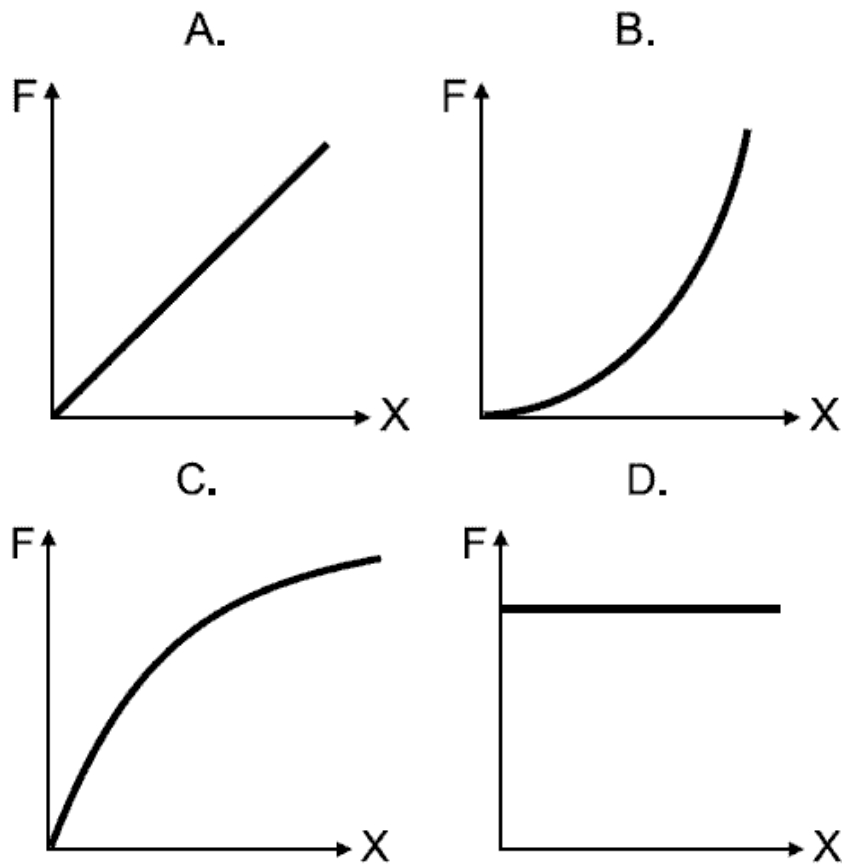
12. La gráfica de la aceleración del cuerpo en función del tiempo es



13. Acerca de la velocidad de ese cuerpo es correcto afirmar que

- A. se mantiene constante
- B. crece linealmente con el tiempo
- C. decrece inversamente con el tiempo
- D. crece parabólicamente con el tiempo

14. La gráfica de la fuerza que actúa sobre el cuerpo en función de la posición es



15. A partir de la primera gráfica, fuerza contra tiempo, se puede concluir que la variación de la cantidad de movimiento lineal del cuerpo ($m \Delta V$) desde $t = 0$ hasta $t = 2t_1$

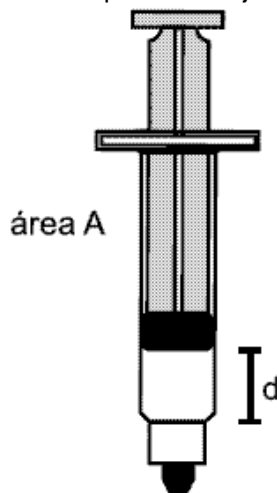
- A. $F_1 t_1$
- B. $\frac{F_1 t_1}{2}$
- C. $4 F_1 t_1$
- D. $2 F_1 t_1$

Pregunta	Clave	Ámbito	Competencia
1	N	Mecánica clásica	Planteamiento y contrastación de hipótesis
2	N	Mecánica clásica	Establecer condiciones
3	D	Mecánica clásica	Interpretación de situaciones
4	B	Mecánica clásica	Establecer condiciones
5	C	Mecánica clásica	Planteamiento y contrastación de hipótesis
6	B	Mecánica clásica	Establecer condiciones
7	D	Mecánica clásica	Establecer condiciones
8	B	Mecánica clásica	Interpretación de situaciones
9	C	Mecánica clásica	Planteamiento y contrastación de hipótesis
10	D	Mecánica clásica	Establecer condiciones
11	A	Mecánica clásica	Establecer condiciones
12	B	Mecánica clásica	Interpretación de situaciones
13	D	Mecánica clásica	Establecer condiciones
14	B	Mecánica clásica	Interpretación de situaciones
15	D	Mecánica clásica	Establecer condiciones

TERMODINÁICA

CONTESTE LAS PREGUNTAS 1 Y 2 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

Se toma una jeringa de área transversal A y se mueve su émbolo hacia arriba una distancia d . La temperatura del lugar es T y P la presión atmosférica. Luego se sella la punta de la jeringa.



Considere el aire en el interior de la jeringa como un gas ideal y deprecie cualquier fricción

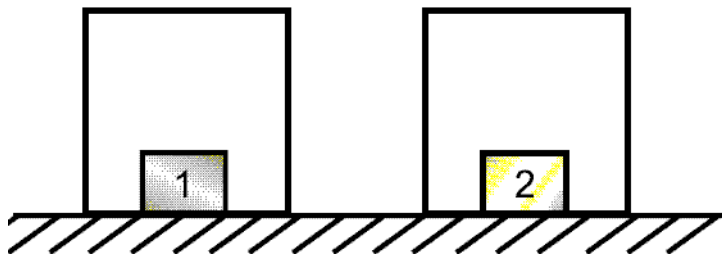
1. Si a partir de la posición indicada en la figura, el émbolo se desplaza hacia arriba una distancia X y se suelta, sucederá que émbolo

- A. se quedará en la nueva posición, porque la nueva presión del gas es mayor que P
- B. se quedará en la nueva posición, porque la presión del gas sigue siendo P
- C. retornará a la posición inicial, porque la presión del gas sigue siendo P
- D. retornará a la posición inicial, porque la nueva presión del gas es menor que P

2. Para que el émbolo baje una distancia $d/3$, a partir de la posición inicial indicada en la figura, se le debe colocar encima un cuerpo cuyo peso sea igual a

- A. $\frac{AP}{2}$
- B. $\frac{3AP}{2}$
- C. $\frac{(2P)^2}{3AP}$
- D. $\frac{(2A)^2 P}{3A}$

3. Dos bloques de iguales masas (M), pero de metales diferentes, se introducen en cámaras herméticas de igual volumen.



Las masas moleculares de los materiales son tales que $\mu_1 < \mu_2$. Las cámaras se calientan hasta que los metales se evaporan totalmente. Si se tienen los metales evaporados a la misma temperatura y se consideran ambos como gases ideales, es correcto afirmar que la presión en la cámara 1 es

- A. igual que en la cámara 2, porque las masas de los gases son iguales
- B. igual que en la cámara 2, porque los volúmenes son iguales
- C. mayor que en 2, porque el número de partículas en 1 es mayor
- D. menor que en 2, porque el número de partículas en 1 es menor

4.

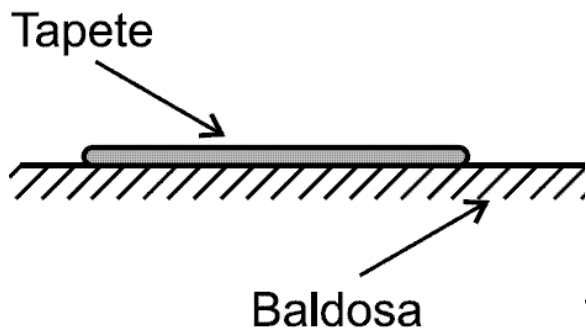


Fig 1

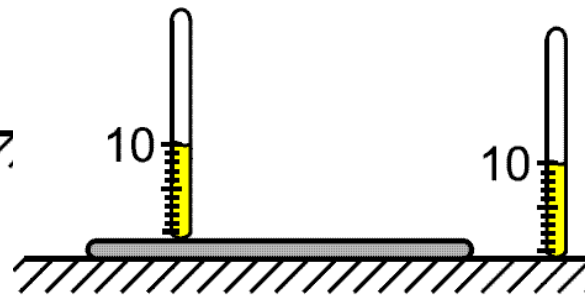
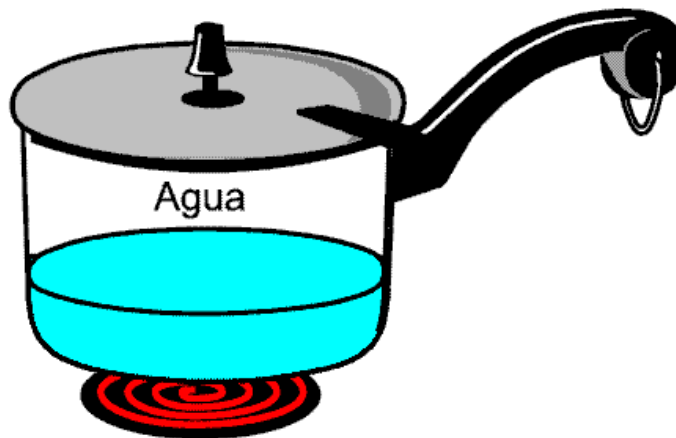


Fig 2

Por la mañana cuando vamos al baño, pisamos el tapete y luego la baldosa, sintiendo “más fría” la baldosa que el tapete (fig. 1). Al medir la temperatura del tapete y de la baldosa se encuentra que están a la misma temperatura (fig. 2). De lo anterior se afirma que

- A. la baldosa absorbe calor más rápido que el tapete
- B. el tapete absorbe calor más rápido que la baldosa
- C. la baldosa absorbe calor y el tapete no
- D. el tapete absorbe calor y la baldosa no

5. Una olla a presión es básicamente una cámara hermética cuya tapa tiene un sistema de seguridad que soporta altas presiones.



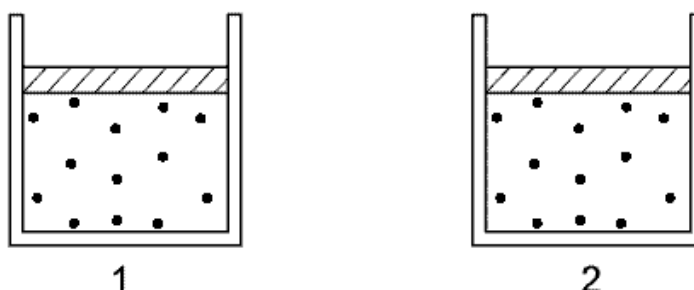
Considere el interior de la olla de volumen V . En la olla ilustrada en la figura se coloca un poco de agua líquida, se asegura y se pone sobre un fogón.

Si la temperatura del vapor de agua en el instante en que se evapora totalmente es T_1 , el aumento de presión entre ese instante, y uno en el cual la temperatura es $\frac{3}{2} T_1$ vale

- A. $\frac{3NkT_1}{2V}$
- B. $\frac{NkT_1}{2V}$
- C. $\frac{Nk1}{V}$
- D. $\frac{NkT_1}{3V}$

N = número de moléculas de agua dentro de la olla
 k = constante de Boltzman

RESPONDA LAS PREGUNTAS 6 Y 7 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN



En dos recipientes de iguales volúmenes se tienen gases ideales. La masa de cada molécula del gas del primer recipiente es m_1 y la rapidez promedio de esas moléculas es V_1 . Para el gas del recipiente 2 estas magnitudes

correspondientemente valen m_2 y V_2 , cumpliéndose que $m_1 > m_2$ y $V_1 > V_2$. Los recipientes contienen iguales cantidades de moléculas

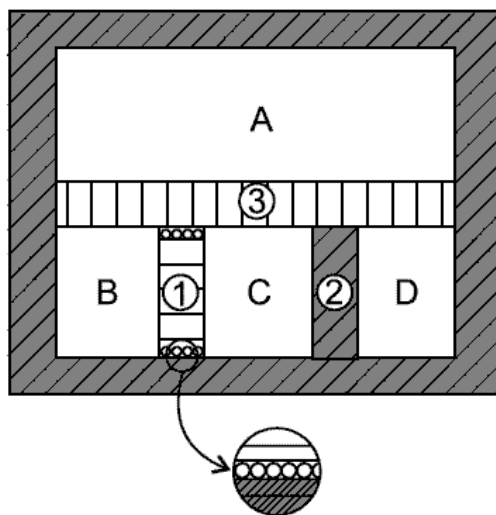
6. Acerca de las presiones y temperaturas de estos gases se puede afirmar que

- A. las presiones son iguales pero T_1 es mayor que T_2
- B. las presiones son iguales pero T_1 es menor que T_2
- C. P_1 es mayor que P_2 y T_1 es mayor que T_2
- D. P_1 es menor que P_2 y T_1 es menor que T_2

7. Se pasa el gas del recipiente 1 al recipiente 2, manteniendo constante el volumen de éste (V_2). Para esta situación final es válido afirmar que

- A. su presión y temperatura son iguales a las del gas 2 antes de la mezcla
- B. su presión es igual a la del gas 2 antes de la mezcla, pero su temperatura es mayor que la del gas 2
- C. su temperatura es igual a la del gas 2 antes de la mezcla, pero su presión es mayor que la del gas 2
- D. su temperatura y su presión serán mayores que las del gas 2 antes de la mezcla

8.



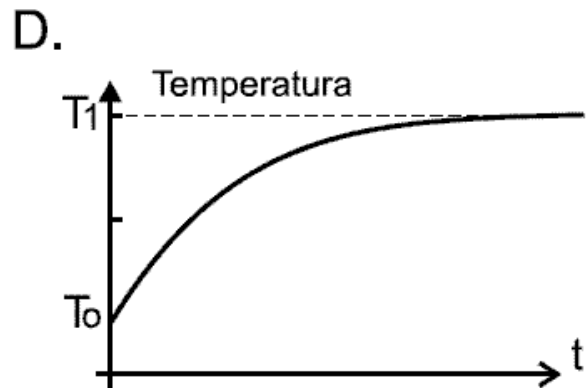
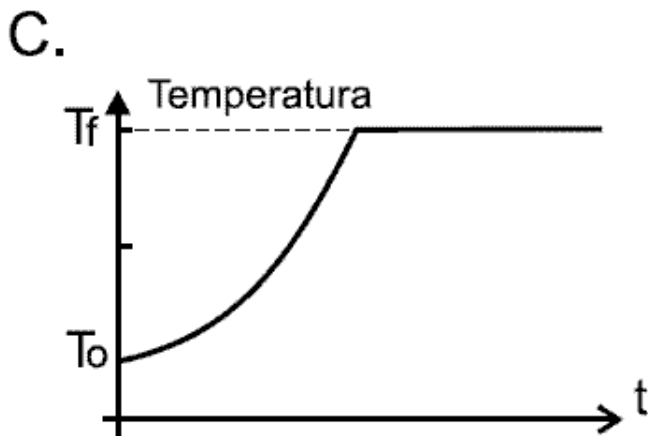
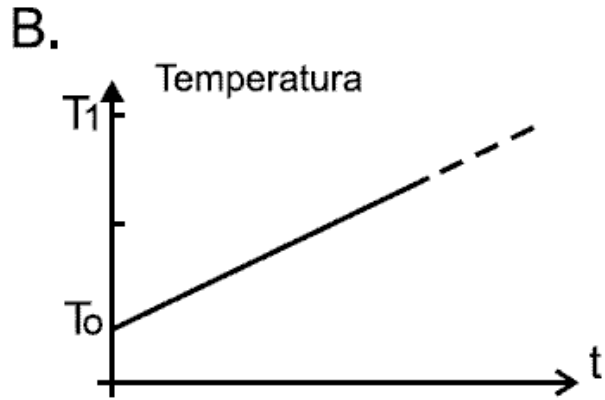
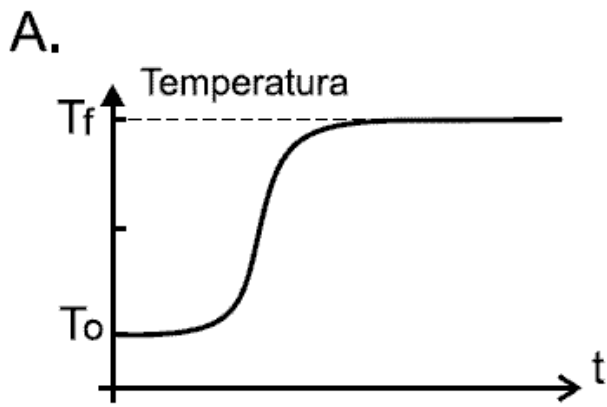
La caja de la figura tiene paredes externas adiabáticas y paredes internas que forman 4 divisiones con gases ideales que inicialmente no se hallan en equilibrio térmico. ① es una pared adiabática con libertad de movimiento horizontal, ② es una pared fija adiabática y ③ es una pared diatérmica fija. En el momento en que se alcanza el equilibrio se cumplirá que

- A. $P_A = P_B = P_C = P_D$ y $T_A = T_B$
- B. $P_B = P_C$ y $T_C = T_D \neq T_B$
- C. $T_A = T_B = T_C = T_D$ y $P_B = P_C$
- D. $P_A = P_B$, $P_C = P_D$ y $T_A = T_D$

CONTESTE LAS PREGUNTAS 9 Y 10 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

Un cuerpo sólido de capacidad calorífica C está a la temperatura ambiente T_0 . El cuerpo comienza a recibir calor a razón de A calorías por segundo, mientras simultáneamente cede calor al medio ambiente a razón de $B(T - T_0)$ calorías por segundo en donde T es la temperatura del cuerpo y A y B son constantes.

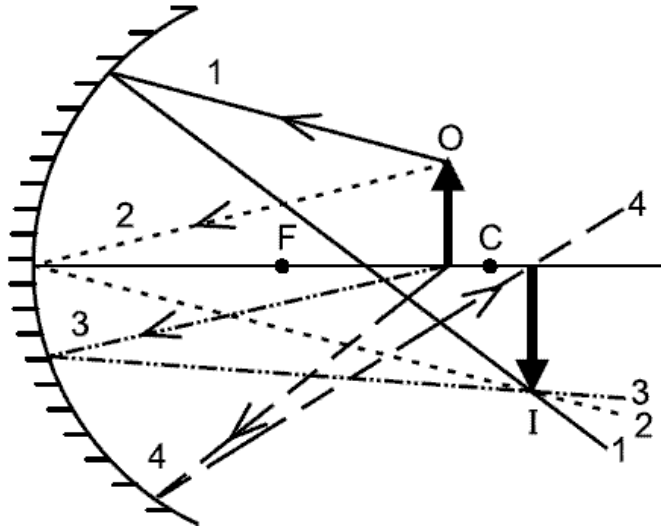
9. De las siguientes gráficas la que corresponde a la temperatura T de ese cuerpo en función del tiempo, es



10. Siendo Δt un pequeño período de tiempo y ΔT el correspondiente cambio de temperatura del cuerpo durante este período, la expresión que representa la conservación de energía es

- A. $A \Delta t = C \Delta T - B (T - T_0) \Delta T$
- B. $A \Delta t = C \Delta T + B (T - T_0) \Delta t$
- C. $A \Delta t + C \Delta T = B (T - T_0) \Delta t$
- D. $B(T - T_0) + A \Delta t = C \Delta T$

11. Un espejo cóncavo forma de un objeto O la imagen I. La figura muestra varios rayos de los que partiendo del objeto, forman la imagen. De ellos los que no están adecuadamente trazados son (F es el foco y C el centro de curvatura)

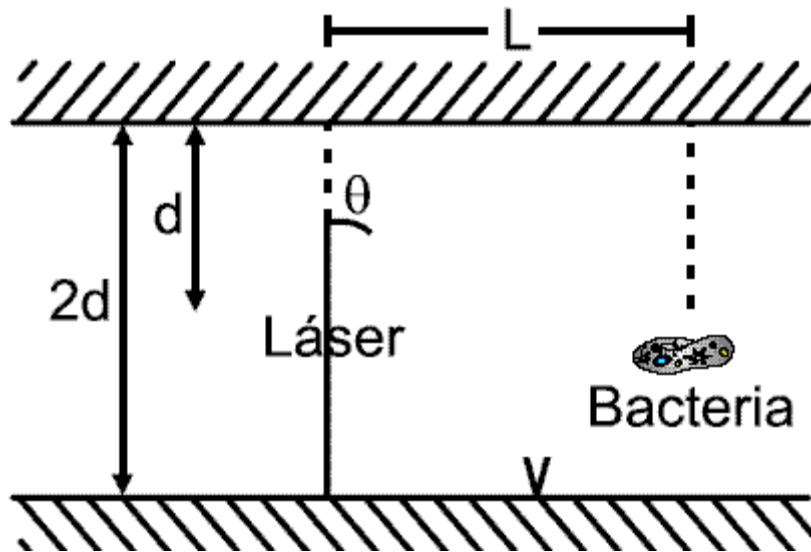


- A. el 1, el 2 y el 3
- B. el 2, el 3 y el 4
- C. el 3 y el 4
- D. el 3

12. De los siguientes valores de índices de refracción absolutos, el único que no puede presentarse en la realidad, es

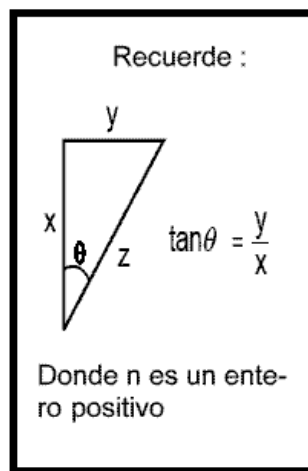
- A. $\frac{3}{4}$
- B. 1
- C. $\frac{4}{3}$
- D. 4

13. Entre 2 espejos planos paralelos hay un láser y una bacteria, como muestra la figura

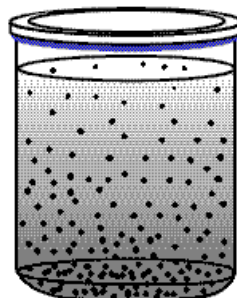


El rayo láser impactará en la bacteria para los ángulos θ cuya tangente vale

- A. $\tan \theta = \frac{2L}{nd}$
- B. $\tan \theta = \frac{L}{2nd}$
- C. $\tan \theta = \frac{2d}{nL}$
- D. $\tan \theta = \frac{d}{2nL}$

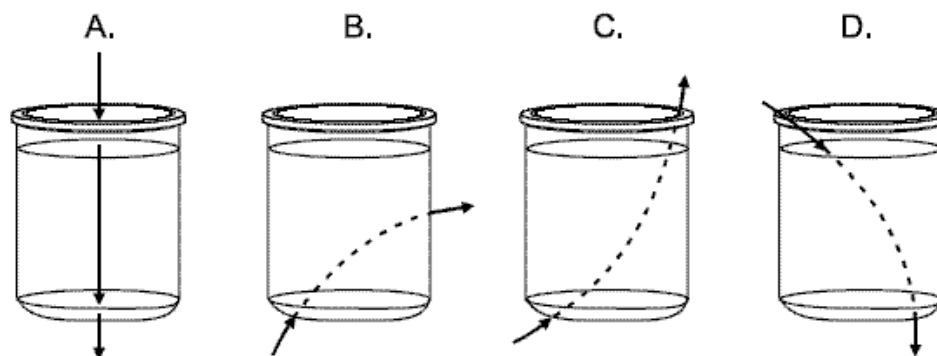


RESPONDA LAS PREGUNTAS 14 Y 15 DEACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN



En un recipiente cilíndrico de paredes transparentes y delgadas, se ha disuelto en agua gran cantidad de sal. Después de mucho tiempo la sal se distribuye de tal forma que es más densa hacia el fondo, como insinúa la figura, lo cual trae como consecuencia que la velocidad de la luz va disminuyendo de la superficie hacia el fondo.

14. De los siguientes diagramas de rayos luminosos el incorrecto es



15. Si en la situación anterior se cambiase la sal por otra sustancia tal que la velocidad de la luz va disminuyendo del fondo hacia la superficie, de los anteriores 4 diagramas, los incorrectos son

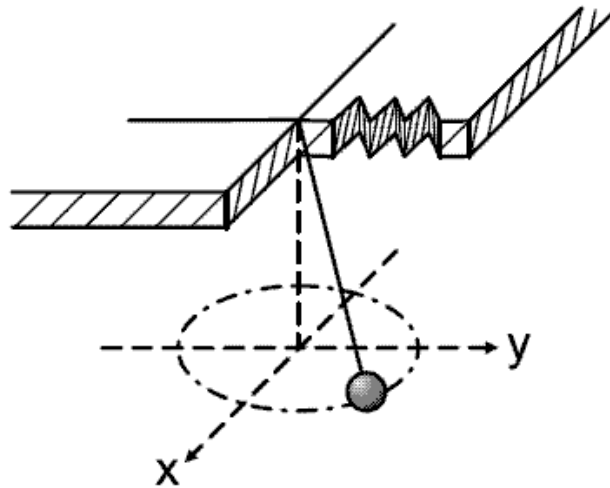
- A. el A solamente
- B. el B y el D
- C. el C y el D
- D. el D solamente

Pregunta	Clave	Ámbito	Competencia
1	D	Termodinámica	Planteamiento y contrastación de hipótesis
2	A	Termodinámica	Establecer condiciones
3	C	Termodinámica	Establecer condiciones
4	A	Termodinámica	Planteamiento y contrastación de hipótesis
5	B	Termodinámica	Planteamiento y contrastación de hipótesis
6	C	Termodinámica	Establecer condiciones
7	D	Termodinámica	Planteamiento y contrastación de hipótesis
8	C	Termodinámica	Establecer condiciones
9	D	Termodinámica	Interpretación de situaciones
10	B	Termodinámica	Establecer condiciones
11	D	Termodinámica	Interpretación de situaciones
12	A	Termodinámica	Establecer condiciones
13	B	Termodinámica	Establecer condiciones
14	C	Termodinámica	Interpretación de situaciones
15	B	Termodinámica	Planteamiento y contrastación de hipótesis

SIN ÁMBITOS

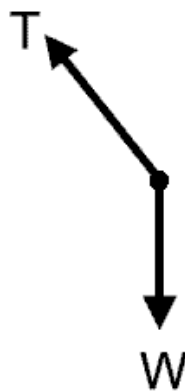
RESPONDA LAS PREGUNTAS 1 Y 2 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE SITUACIÓN

Una esfera atada al extremo de una cuerda se mueve describiendo una trayectoria circular, tal como se ilustra en la figura.

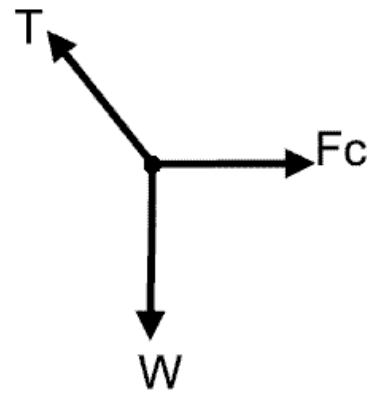


1. Para la situación anterior, el diagrama de cuerpo libre sobre la esfera es

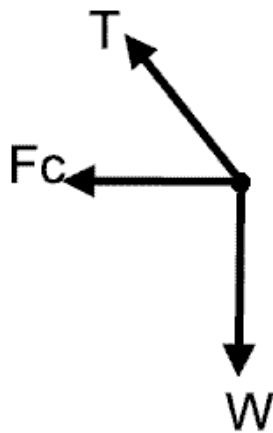
A.



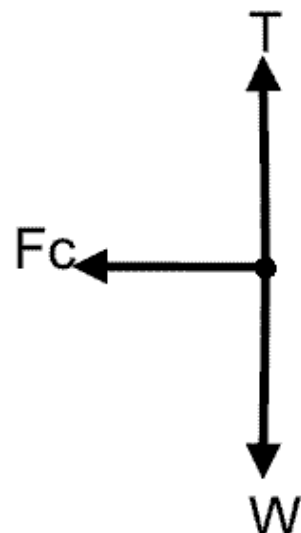
B.



C.



D.



Donde T = tensión, W = peso y F_c = Fuerza centrípeta

2. Si un observador se ubica en cualquier punto a lo largo del eje Z, es correcto afirmar que

- A. el torque neto es perpendicular al plano de la trayectoria
- B. el momento angular neto es perpendicular al plano de la trayectoria
- C. la componente perpendicular al plano de la trayectoria, del momento angular, es constante
- D. la tensión de la cuerda no aplica torque

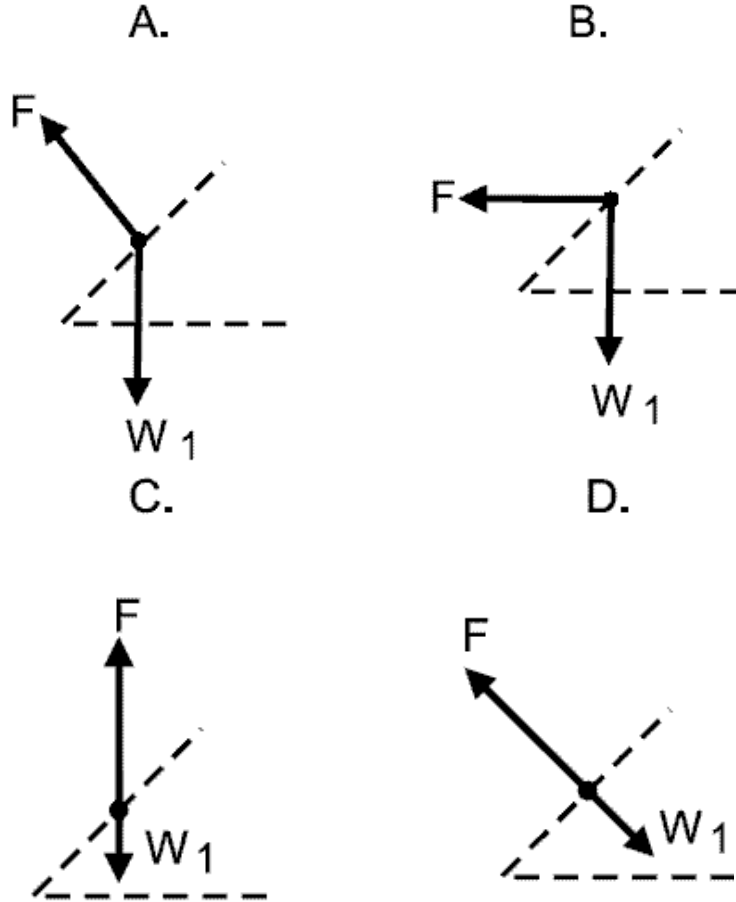
RESPONDA LAS PREGUNTAS 3 A 5 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE SITUACIÓN

Dos ciclistas se encuentran compitiendo en un velódromo. Considere que el peso de cada ciclista es W_1 y el peso de cada bicicleta es W_2

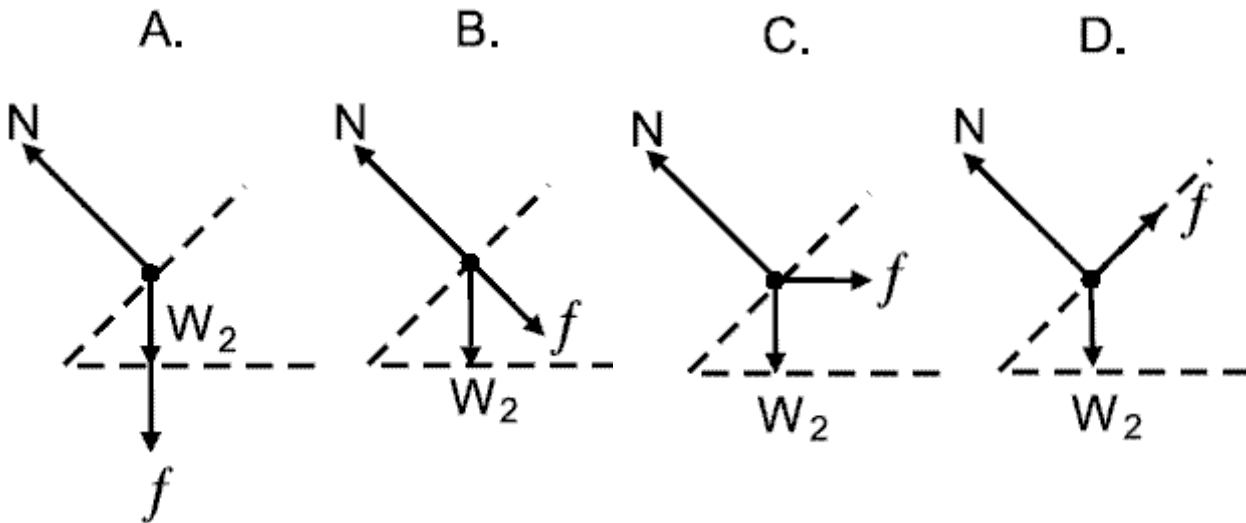
3. En el instante en el que los dos ciclistas se encuentran uno al lado del otro, es correcto afirmar que

- A. las velocidades de ambos ciclistas son iguales
- B. las posiciones y las velocidades son iguales
- C. las posiciones son las mismas
- D. las posiciones como las aceleraciones son iguales

4. Si F es la fuerza que ejerce la bicicleta sobre el ciclista, el diagrama que mejor muestra las fuerzas que actúan sobre el ciclista, cuando el ciclista realiza un giro en una curva peraltada es

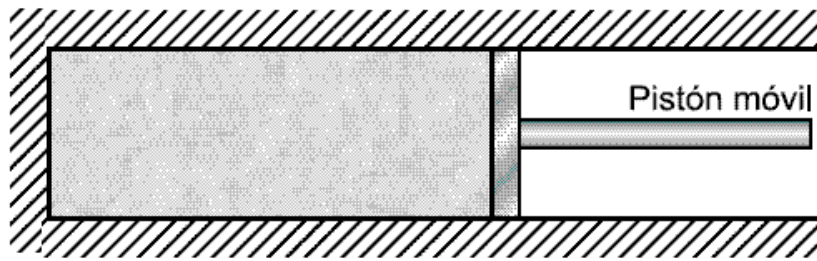


110. Si f es la fuerza que ejerce el ciclista sobre la bicicleta, el diagrama de cuerpo libre que mejor ilustra las fuerzas que actúan sobre la bicicleta cuando se realiza un giro en una curva peraltada es

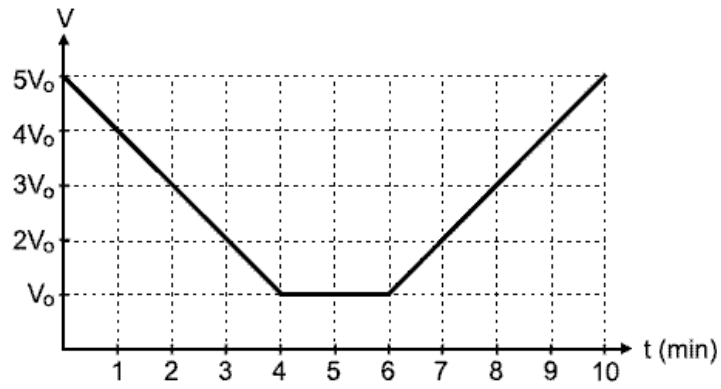


RESPONDA LAS PREGUNTAS 6 A 7 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE SITUACIÓN

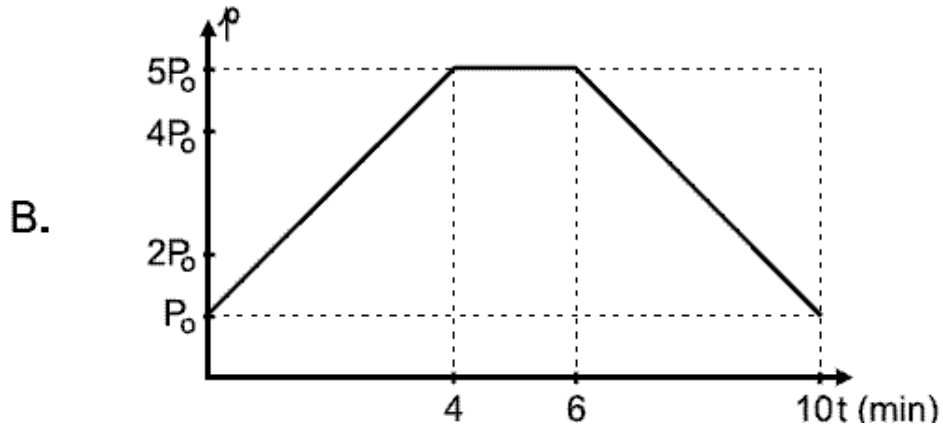
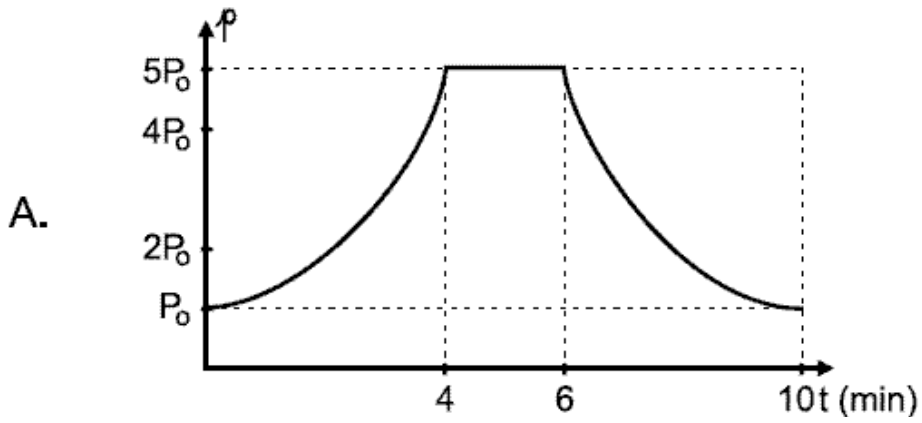
Se tiene un cilindro con gas a temperatura constante T_0 , con un pistón móvil como muestra la figura. El volumen y la presión iniciales del gas son $5V_0$ y P_0 respectivamente

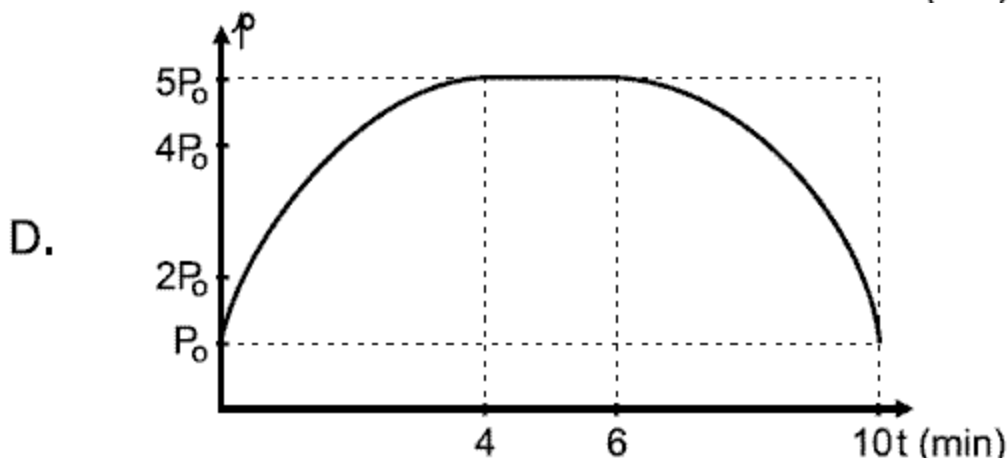
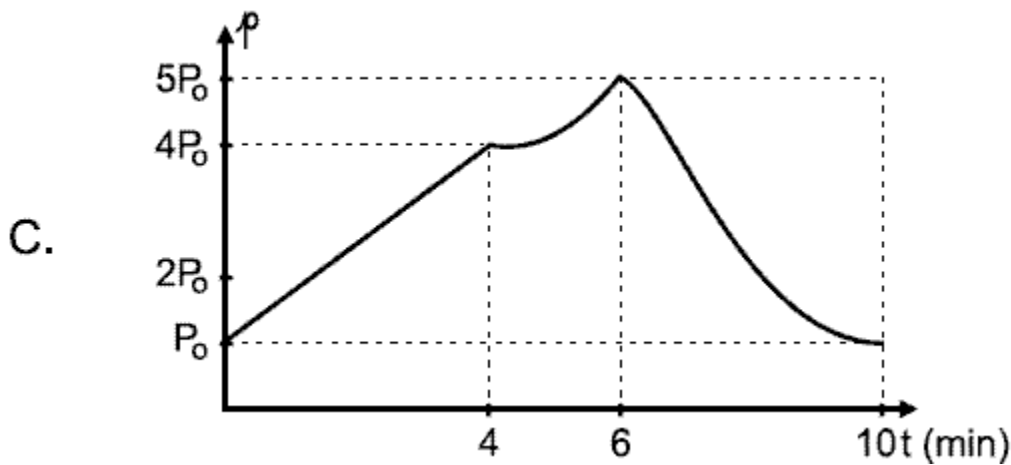


Un agente externo mueve el pistón de tal forma que el volumen del gas en función del tiempo es el indicado en la siguiente gráfica



6. En consecuencia aproximadamente la gráfica que corresponde a la presión del gas en función del tiempo es





7. Si entre $t = 0$ min y $t = 4$ min sobre el gas se hizo un trabajo W , el trabajo que hace el gas sobre el pistón entre $t = 4$ min y $t = 10$ min es

- A. $\frac{6}{4} W$ B. $\frac{10}{4} W$ C. W D. $\frac{1}{4} W$

8. Las siguientes son afirmaciones relativas al proceso descrito

- I] Entre $t = 0$ min y $t = 4$ min el cilindro recibe calor
 II] En todo tiempo ni entra ni sale calor del cilindro
 III] El calor transferido entre $t = 0$ min y $t = 4$ min es igual al trabajo hecho por el pistón sobre el gas entre $t = 0$ min y $t = 6$ min

De ellas son correctas

- A. solamente la I
 B. la I y la III
 C. solamente la III
 D. solamente la II

9. La fuerza que el gas aplica sobre el pistón de área S , en $t = 2$ min vale

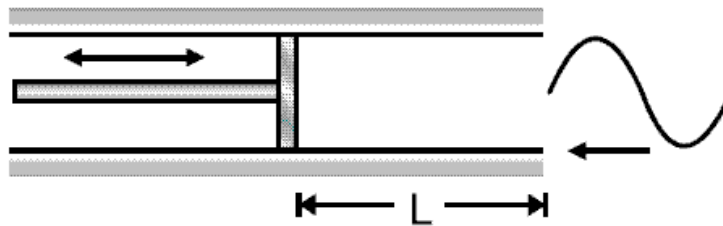
- A. $2 P_0 S$ B. $\frac{5}{3} P_0 S$ C. $\frac{4}{3} P_0 S$ D. $\frac{1}{3} P_0 S$

10. El valor de la fuerza neta sobre el pistón en ese mismo instante, $t = 2$ min, es

- A. $\frac{5}{3} P_0 S$ B. $\frac{4}{3} P_0 S$ C. $\frac{2}{3} P_0 S$ D. 0

Donde S es el área del pistón

RESPONDA LAS PREGUNTAS 11 Y 12 DEACUERDO CON LA SIGUIENTE SITUACIÓN



Se tiene un tubo sonoro con un extremo abierto y el otro cerrado por un pistón móvil que puede variar la longitud L como muestra la figura. Por el extremo abierto ingresa una onda sonora de frecuencia F y encontrándose que para una longitud L hay resonancia (la frecuencia F es precisamente la frecuencia del primer armónico del tubo en estas condiciones).

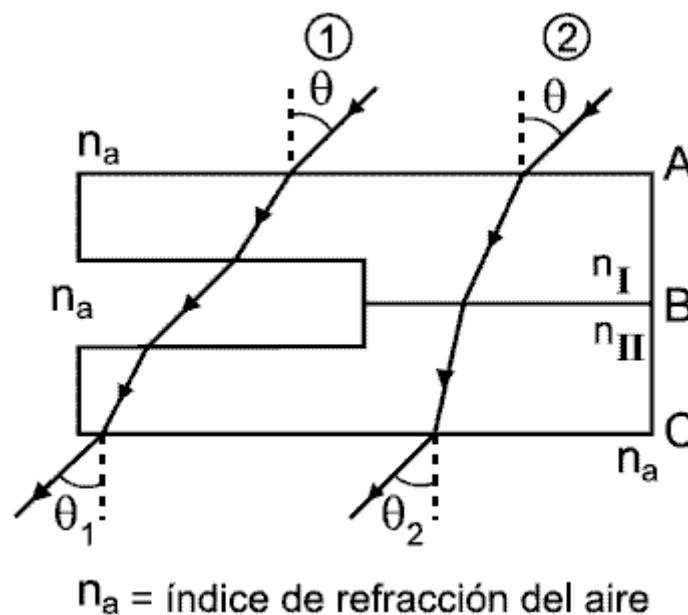
11. Con estos datos se obtiene que la velocidad del sonido es

- A. $2 LF$ B. $4 LF$ C. $L F$ D. $8 LF$

12. Si se aumenta continuamente la longitud del tubo se encuentra que

- A. no hay más situaciones de resonancia
 B. hay resonancia para cualquier múltiplo de L ($2L$ $3L$ $4L$ $5L$...)
 C. hay resonancia para cualquier múltiplo impar de L ($3L$ $5L$ $7L$...)
 D. hay resonancia para cualquier múltiplo par de L ($2L$ $4L$ $6L$...)

13. Se tiene un objeto transparente hecho de dos materiales con índices de refracción n_i y n_{ii} como muestra la figura. Las superficies A , B y C son paralelas.

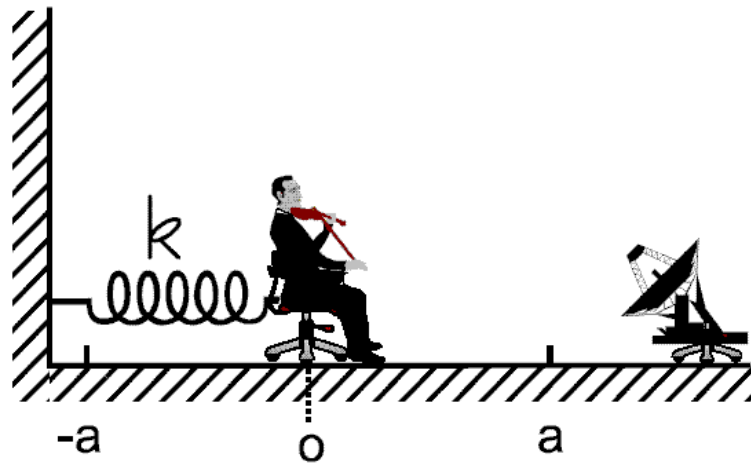


En el objeto inciden dos rayos de luz ① y ② paralelos entre si. Si θ_1 y θ_2 son los ángulos con que respectivamente emergen los rayos del objeto, es cierto que

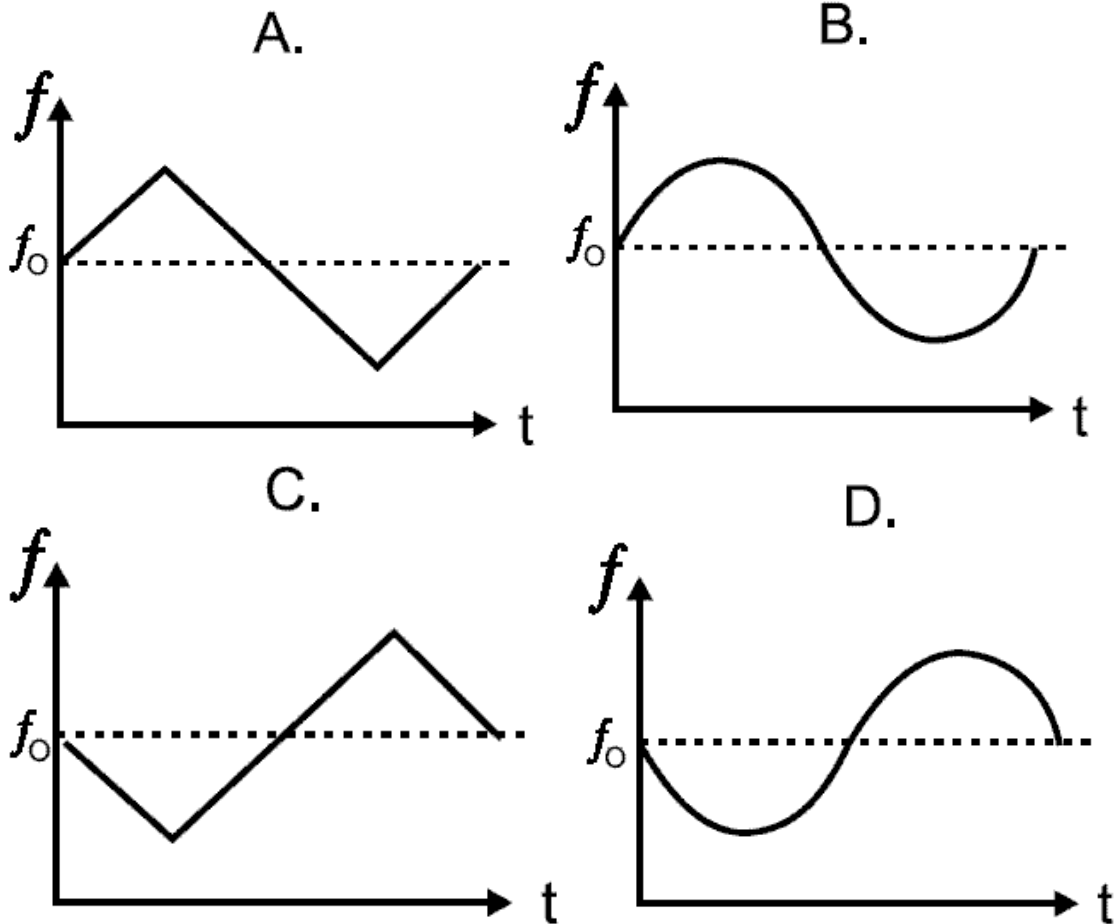
- A. $n_a \text{ Sen } \theta_1 = \text{Sen } \theta_2$
 B. $n_I \text{ Sen } \theta_1 = n_{II} \text{ Sen } \theta_2$
 C. $\theta_1 = \frac{n_i}{n_{ii}} \theta_2$
 D. $\theta_1 = \theta_2$

RESPONDA LAS PREGUNTAS 14 Y 15 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE SITUACIÓN

Un violinista toca en su instrumento una nota de frecuencia f_0 . Su silla que tiene ruedas se amarra a la pared con un resorte de constante k como muestra la figura. Un detector colocado a la derecha registra la frecuencia captada en función del tiempo. El resorte se comprime llevando al violinista hasta la posición $-a$ y se suelta.



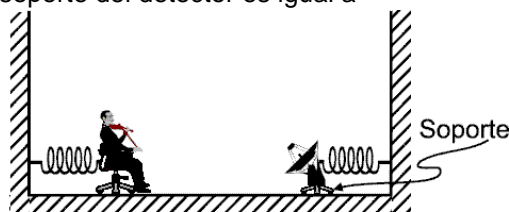
14. A partir de $-a$ el detector registra una frecuencia que varía como indica la gráfica



15. A fin de que el detector, cuya masa es $3M$, registre una frecuencia constante, se une a la pared con un resorte cuya constante elástica es $4k$ y se logra que el violinista (cuya masa junto con la de su silla es M), se mueva en fase con el detector.

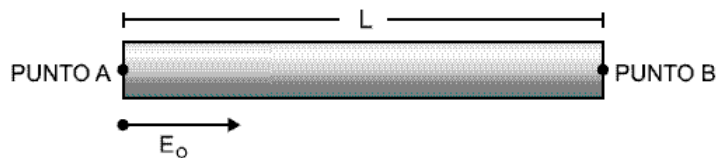
En estas condiciones la masa del soporte del detector es igual a

- A. $2M$
- B. $\frac{M}{2}$
- C. M
- D. $0.2M$

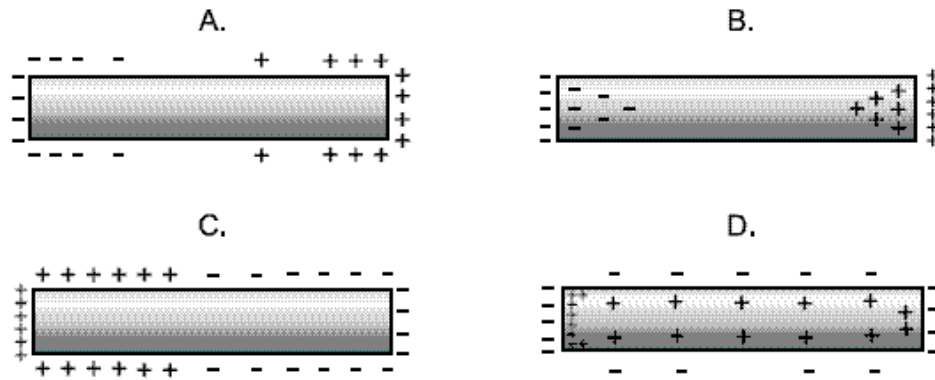


RESPONDA LAS PREGUNTAS 16 A 18 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE SITUACIÓN

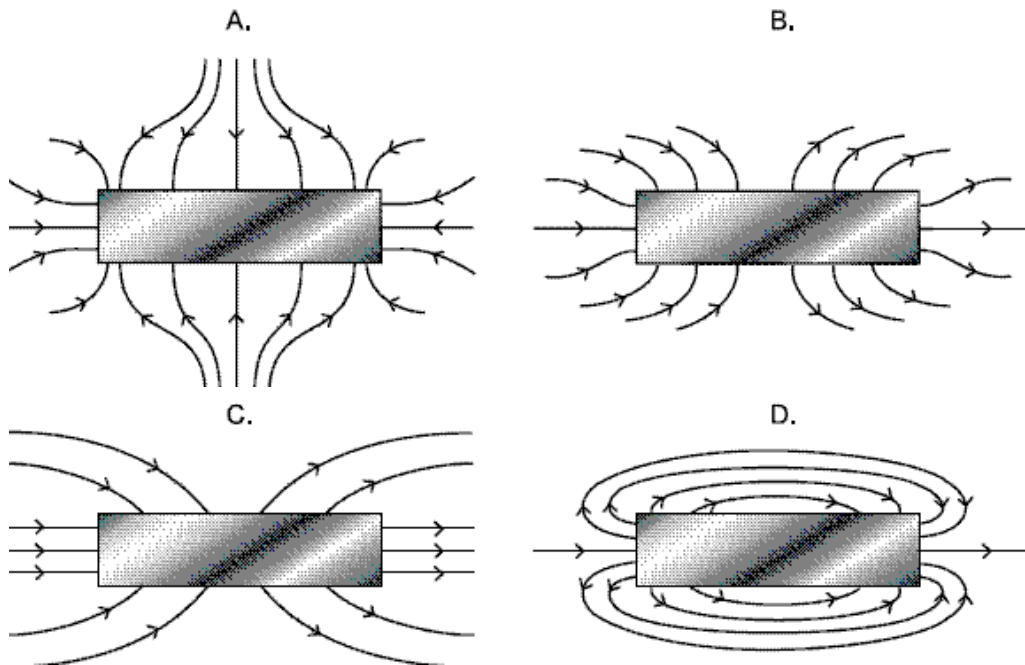
Un cilindro conductor de longitud L , se introduce en un campo eléctrico constante paralelo al eje del cilindro y de magnitud E_0



16. El dibujo que esquematiza la distribución final de carga en el cilindro es



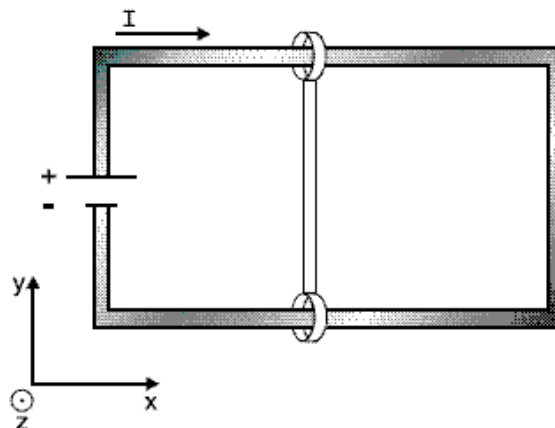
17. En estas condiciones el campo eléctrico en las cercanías del cilindro será el resultante de la superposición del campo inicial E_0 más el de la carga de polarización del cilindro. Además por ser metálico el campo dentro del cilindro vale cero. De las siguientes gráficas la que más adecuadamente corresponde al campo neto en las cercanías del cilindro, es



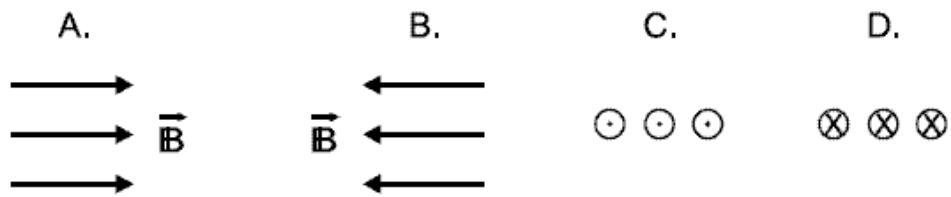
18. La diferencia de potencial entre los extremos de la barra, puntos A y B es : (A es el área transversal del cilindro)

- A. $\frac{2}{3} E_0 L$
- B. $E_0 L$
- C. CERO
- D. $\frac{2E_0 L^3}{3A}$

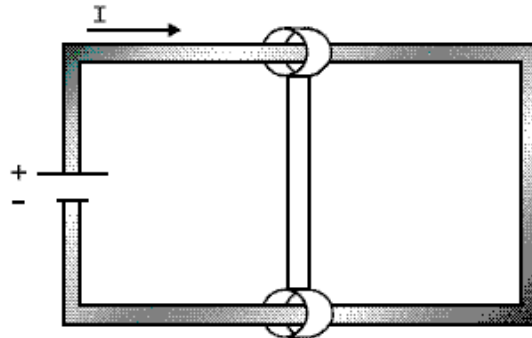
19. Se construye un circuito con una pila y un alambre doblado en forma de rectángulo como se muestra en la figura. Otro alambre se argolla por sus extremos al primero de tal forma que pueda deslizarse sobre él sin que se pierda el contacto entre ellos.



El campo magnético que hace que el segundo alambre se mueva hacia la pila es



20.



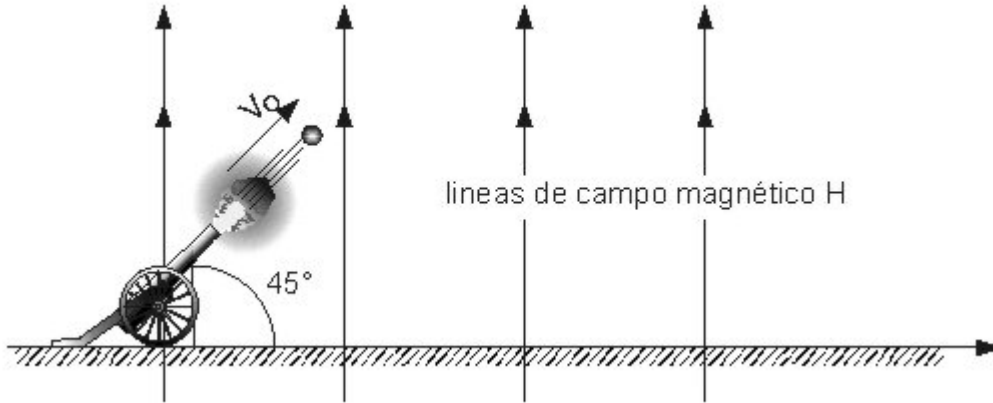
El alambre argollado se cambia por otro de mayor resistividad. Si se aplica un campo magnético igual de la anterior pregunta el alambre argollado se mueve más

- A. rápido hacia la pila
- B. despacio hacia la pila
- C. rápido alejándose de la pila
- D. despacio alejándose de la pila

Pregunta	Clave	Ámbito	Competencia
1	A	Sin Ámbito	Sin Competencia
2	C	Sin Ámbito	Sin Competencia
3	C	Sin Ámbito	Sin Competencia
4	A	Sin Ámbito	Sin Competencia
5	B	Sin Ámbito	Sin Competencia
6	A	Sin Ámbito	Sin Competencia
7	C	Sin Ámbito	Sin Competencia
8	C	Sin Ámbito	Sin Competencia
9	B	Sin Ámbito	Sin Competencia
10	D	Sin Ámbito	Sin Competencia
11	B	Sin Ámbito	Sin Competencia
12	C	Sin Ámbito	Sin Competencia
13	D	Sin Ámbito	Sin Competencia
14	B	Sin Ámbito	Sin Competencia
15	C	Sin Ámbito	Sin Competencia
16	A	Sin Ámbito	Sin Competencia
17	B	Sin Ámbito	Sin Competencia
18	C	Sin Ámbito	Sin Competencia
19	C	Sin Ámbito	Sin Competencia
20	B	Sin Ámbito	Sin Competencia

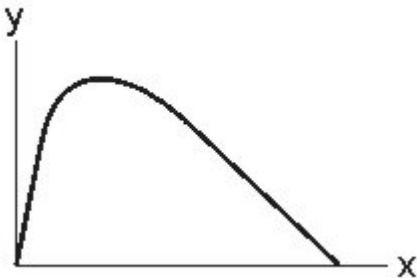
EXAMEN INTERACTIVO

1. Un cañón dispara proyectiles de hierro de masa m con velocidad V_0 . Suponga que estos proyectiles entran en una región de campo magnético H , como lo muestra la figura. Suponga que la fuerza magnética sobre el proyectil es constante, igual a $\beta m H_0$ y dirigida hacia abajo, donde β es una constante y H_0 es la intensidad del campo magnético. (Ignore la gravedad)

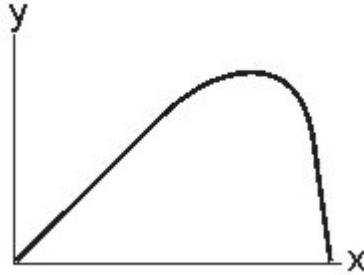


La trayectoria del proyectil disparado por el cañón es

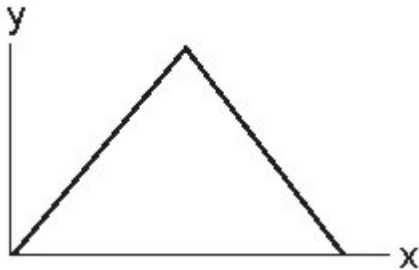
A.



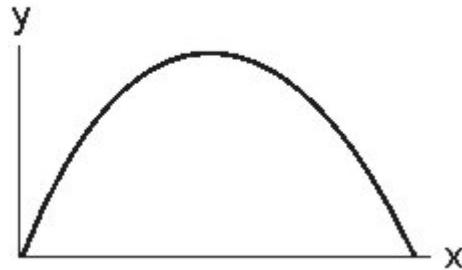
B.



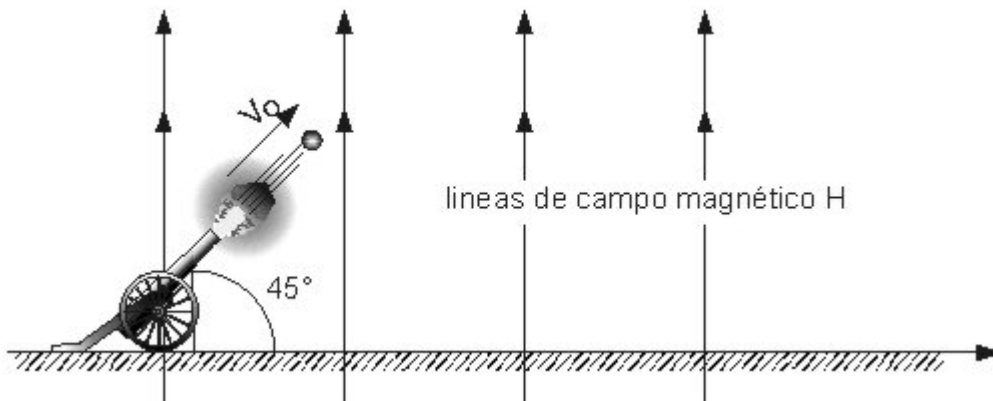
C.



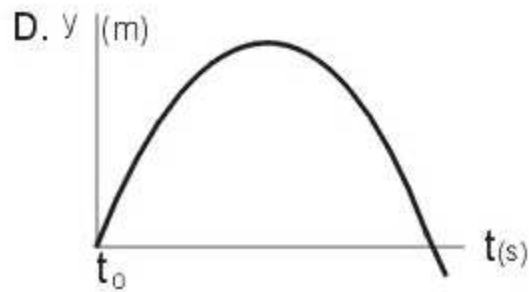
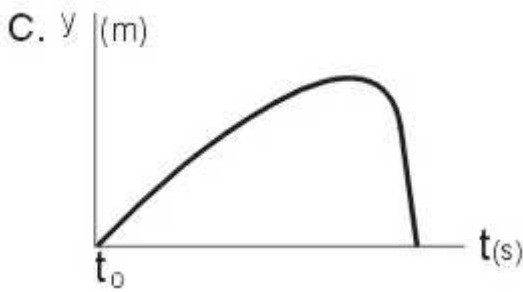
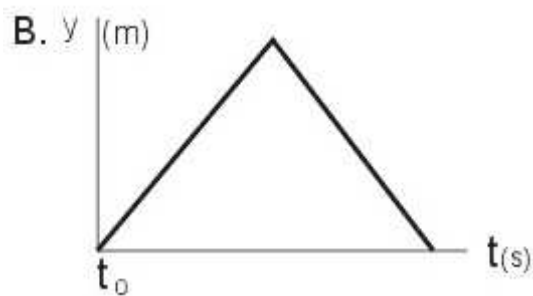
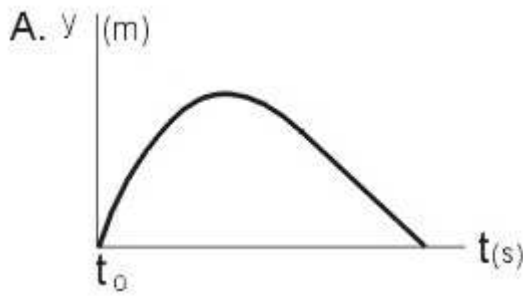
D.



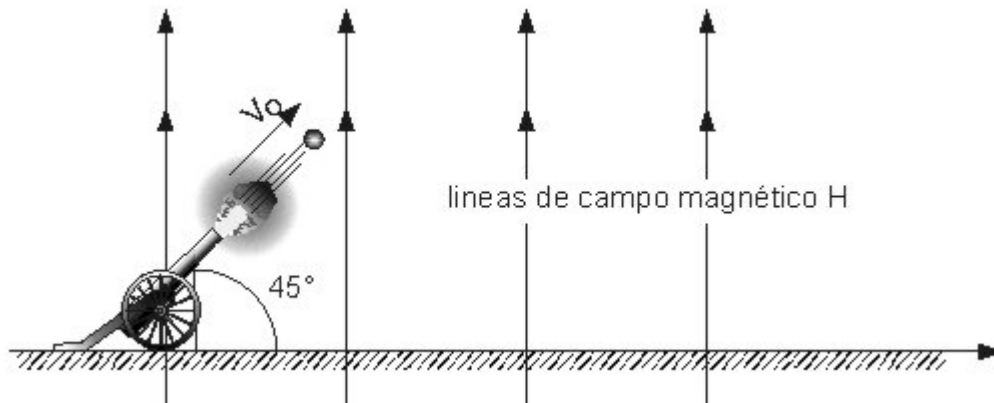
2. Un cañón dispara proyectiles de hierro de masa m con velocidad V_0 . Suponga que estos proyectiles entran en una región de campo magnético H , como lo muestra la figura. Suponga que la fuerza magnética sobre el proyectil es constante, igual a $\beta m H_0$ y dirigida hacia abajo, donde β es una constante y H_0 es la intensidad del campo magnético. (Ignore la gravedad)



Es claro que a partir del instante del disparo la fuerza sobre el proyectil es proporcional al valor del campo H y dirigida hacia abajo. Si este campo va cambiando de tal forma que crece linealmente con el tiempo, es decir que $H = H_0 + kt$, donde k es una constante, de las siguientes graficas de y como función del tiempo, la que mejor describe esta circunstancia, es



3. Un cañón dispara proyectiles de hierro de masa m con velocidad V_0 . Suponga que estos proyectiles entran en una región de campo magnético H , como lo muestra la figura. Suponga que la fuerza magnética sobre el proyectil es constante, igual a $\beta m H_0$ y dirigida hacia abajo, donde β es una constante y H_0 es la intensidad del campo magnético. (Ignore la gravedad)



La expresión para la velocidad vertical del proyectil en función del tiempo, en el caso anterior, es

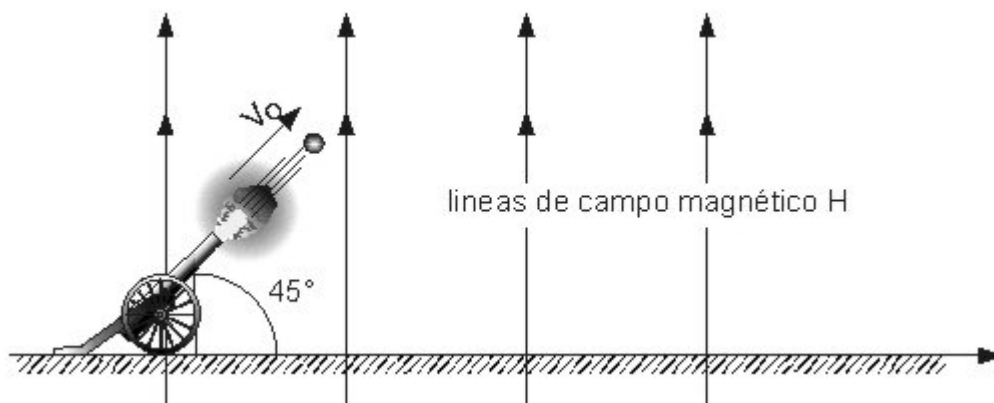
A.
$$\frac{\sqrt{2}}{2} V_0 + \beta H_0 t + \frac{kt^2}{2}$$

B.
$$\frac{\beta kt^2}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2} V_0$$

C.
$$\frac{\sqrt{2}}{2} V_0 - \beta H_0 t - \frac{\beta kt^2}{2}$$

D.
$$\frac{\sqrt{2}}{2} V_0 + \beta H_0 t - \frac{kt^2}{2}$$

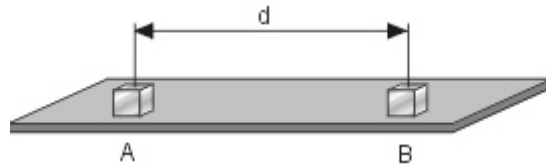
4. Un cañón dispara proyectiles de hierro de masa m con velocidad V_0 . Suponga que estos proyectiles entran en una región de campo magnético H , como lo muestra la figura. Suponga que la fuerza magnética sobre el proyectil es constante, igual a $\beta m H_0$ y dirigida hacia abajo, donde β es una constante y H_0 es la intensidad del campo magnético. (Ignore la gravedad)



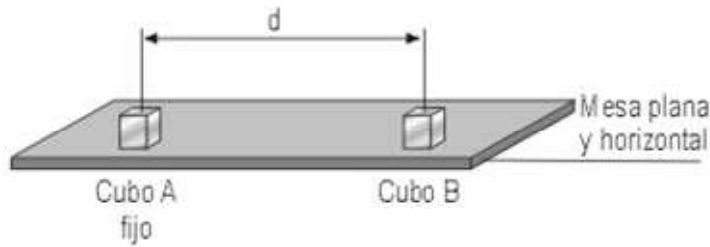
El alcance horizontal del proyectil es $\left(\text{Sen } 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2} \right)$

- A. $\frac{V_0^2 \sqrt{2}}{2 \beta H_0}$ B. $\frac{V_0^2}{\beta H_0}$ C. $\frac{V_0^2}{2 \beta H_0}$ D. $\frac{V_0^2}{\sqrt{2} \beta H_0}$

5. Se tienen sobre una mesa plana horizontal, dos cubitos metálicos (A, B) de masas iguales (m), a una distancia (d) tal que sus cargas eléctricas pueden considerarse puntuales. El cubo A esta fijo y B no. Las cargas eléctricas son de signos contrarios y valen respectivamente q_a y $-q_b$



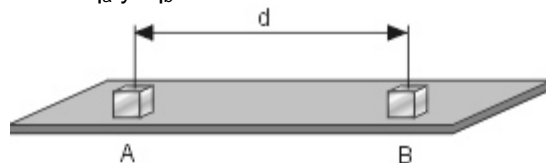
El valor mínimo del coeficiente de fricción entre el cubo B y la mesa; para el cual B no se mueve por la atracción que le ejerce A, es



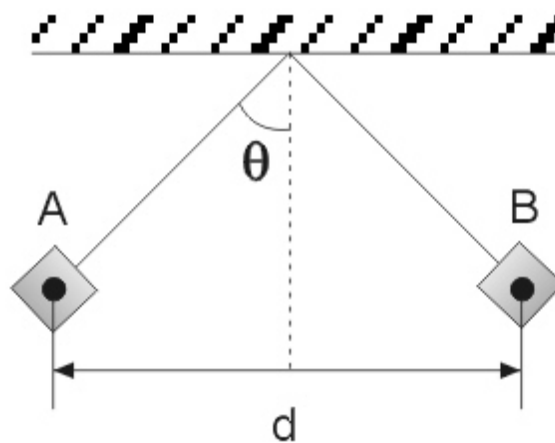
g = aceleración gravitacional
k = constante de coulomb

- A. $\frac{mgd^2}{kq_a q_b}$ B. $\frac{mgd^2}{kq_a q_b}$ C. $\frac{kq_a q_b}{mgd}$ D. $\frac{kq_a q_b}{mgd^2}$

6. Se tienen sobre una mesa plana horizontal, dos cubitos metálicos (A, B) de masas iguales (m), a una distancia (d) tal que sus cargas eléctricas pueden considerarse puntuales. El cubo A esta fijo y B no. Las cargas eléctricas son de signos contrarios y valen respectivamente q_a y $-q_b$



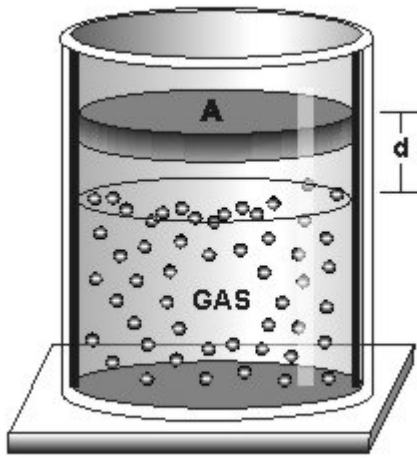
Suponga que por algún proceso eléctrico las cargas de los cubos A y B se hacen iguales, de tal manera que cuando se cuelgan de dos hilos aislantes se obtiene la situación mostrada en la siguiente figura.



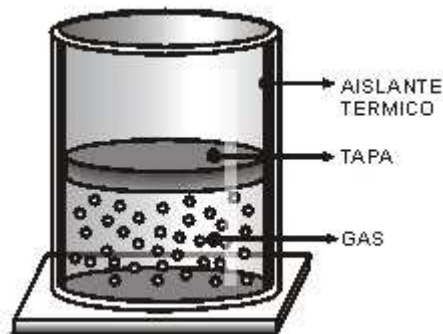
El valor de la carga de B es

- A. $d \sqrt{\frac{mg \text{sen } \theta}{k}}$ B. $d \sqrt{\frac{mg}{k \tan \theta}}$ C. $d \sqrt{\frac{mg \tan \theta}{k}}$ D. $\sqrt{\frac{d mg \tan \theta}{k}}$

7. Un gas ideal se encuentra en un recipiente cilíndrico de área transversal A. Una tapa de peso F genera una presión P sobre el gas cuyo volumen es V_1 y esta a temperatura T_1 . Entre la tapa y el recipiente, la fricción es despreciable y las paredes del cilindro, son de material aislante térmico.

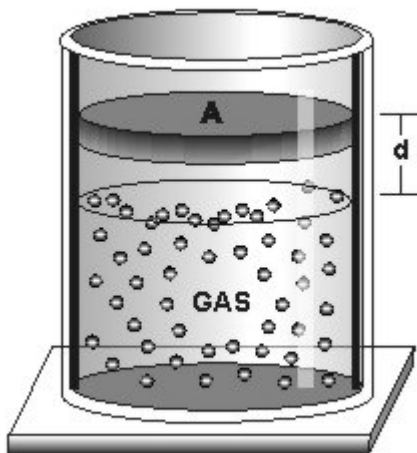


Si el gas se calienta a presión constante, P hasta una temperatura T_2 , la tapa asciende una distancia d igual a



- A. $\frac{V_1}{A} \left(\frac{T_2}{T_1} \right)$ B. $\frac{V_1}{A} \left(\frac{T_1}{T_2} \right)$ C. $\frac{V_1}{A} \left(\frac{T_2}{T_1} - 1 \right)$ D. $\frac{V_1}{A} \left(\frac{T_2}{T_1} + 1 \right)$

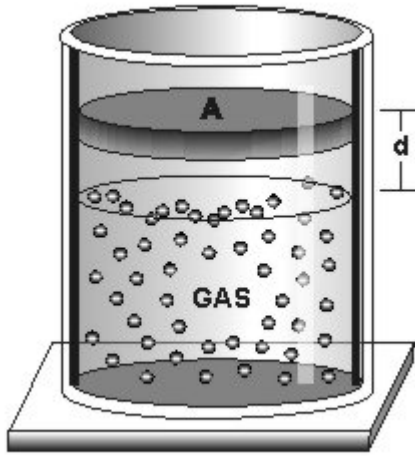
8. Un gas ideal se encuentra en un recipiente cilíndrico de área transversal A . Una tapa de peso F genera una presión P sobre el gas cuyo volumen es V_1 y esta a temperatura T_1 . Entre la tapa y el recipiente, la fricción es despreciable y las paredes del cilindro, son de material aislante térmico.



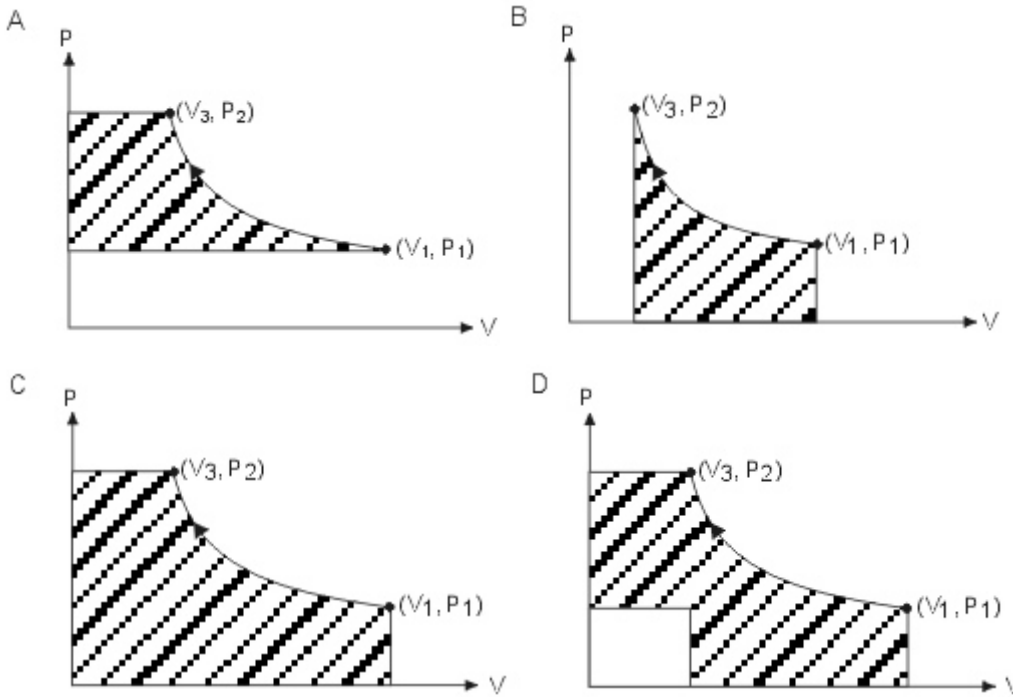
En la situación anterior el volumen final del gas es V_2 . El trabajo realizado por la fuerza que ejerce el gas sobre la tapa es
(C_p = Capacidad calorífica del gas a presión constante)

- A. $C_p(T_2 - T_1)$
 B. $PV_2 + C_pT_2$
 C. PV_2
 D. $P(V_2 - V_1)$

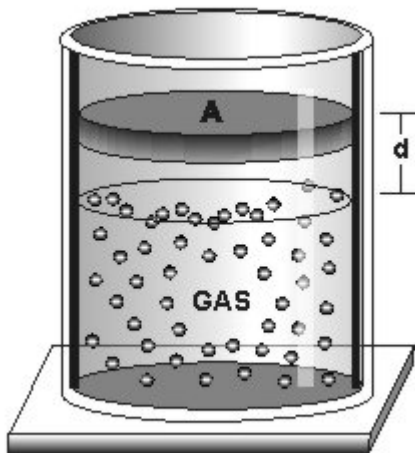
9. Un gas ideal se encuentra en un recipiente cilíndrico de área transversal A . Una tapa de peso F genera una presión P sobre el gas cuyo volumen es V_1 y esta a temperatura T_1 . Entre la tapa y el recipiente, la fricción es despreciable y las paredes del cilindro, son de material aislante térmico.



Si se comprime el gas a temperatura constante T (proceso isotérmico) desde las condiciones iniciales hasta una presión P_2 y volumen V_3 el área que corresponde al trabajo realizado para comprimirlo es



10. Un gas ideal se encuentra en un recipiente cilíndrico de área transversal A . Una tapa de peso F genera una presión P sobre el gas cuyo volumen es V_1 y esta a temperatura T_1 . Entre la tapa y el recipiente, la fricción es despreciable y las paredes del cilindro, son de material aislante térmico.



Se eleva la temperatura del gas hasta T_2 en dos procesos distintos. El primero a presión constante requiere una cantidad de calor Q_1 y el segundo a volumen constante requiere una cantidad de calor Q_2 . Es correcto afirmar que

Cambio de Energía interna ← $\Delta U = Q$ + W <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 5px;"> <div style="text-align: center;"> \downarrow Calor </div> <div style="text-align: center;"> \downarrow Trabajo efectuado sobre el gas </div> </div>

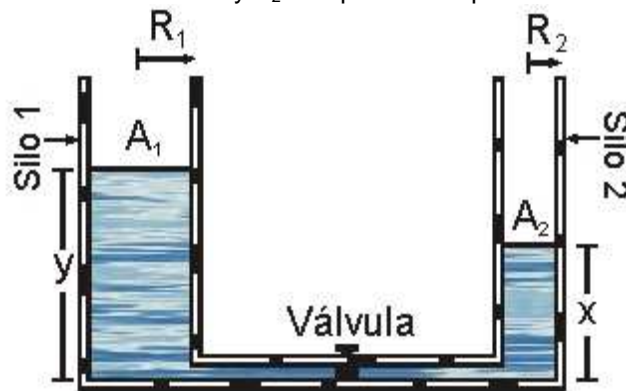
Donde β, α son constantes con las dimensiones apropiadas

- A. $Q_1 = P\Delta V; Q_2 = \alpha \Delta T; Q_1 > Q_2$
- B. $Q_1 = -P\Delta V - \alpha \Delta T; Q_2 = \beta \Delta T; Q_2 > Q_1$
- C. $Q_1 = -P\Delta V + \alpha \Delta T; Q_2 = \beta \Delta T; Q_1 > Q_2$
- D. $Q_1 = \alpha \Delta T = Q_2$

11. En una fabrica se tienen un par de silos para agua de secciones transversales circulares que están conectados por un tubo, como muestra la figura.

Una conocida ecuación llamada de "Continuidad" establece que $A_1V_1 = A_2V_2$

Donde V_1 es la rapidez con que desciende el nivel 1 y V_2 la rapidez con que asciende el nivel 2.



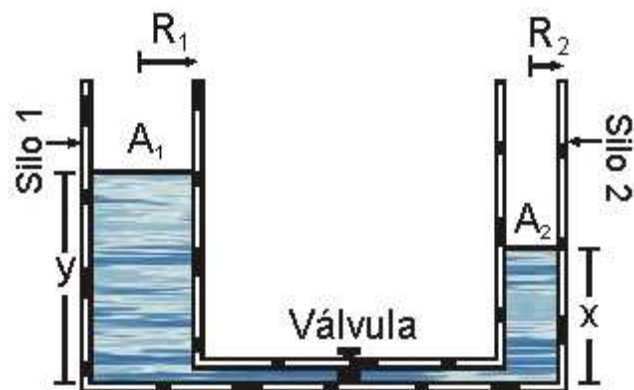
Las velocidades \vec{V}_y y \vec{V}_x de los niveles y y x respectivamente, están relacionadas por la ecuación

- A. $\vec{V}_x = -\vec{V}_y$
- B. $\vec{V}_y = \left(\frac{R_1}{R_2}\right)^2 \vec{V}_x$
- C. $\vec{V}_y = -\frac{R_2}{R_1} \vec{V}_x$
- D. $\vec{V}_y = -\left(\frac{R_2}{R_1}\right)^2 \vec{V}_x$

12. En una fabrica se tienen un par de silos para agua de secciones transversales circulares que están conectados por un tubo, como muestra la figura.

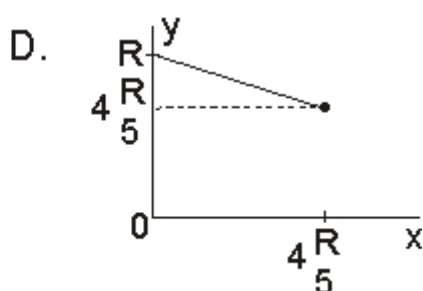
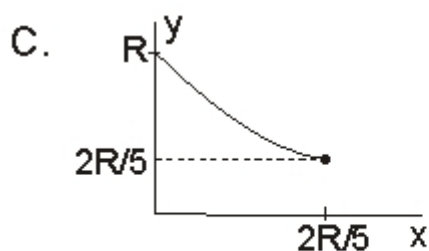
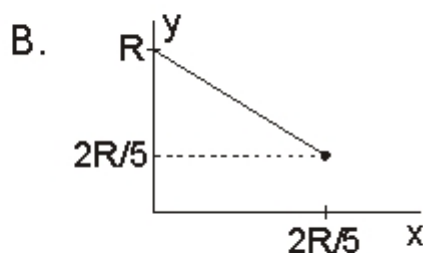
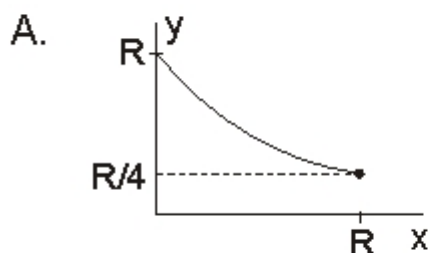
Una conocida ecuación llamada de "Continuidad" establece que $A_1V_1 = A_2V_2$

Donde V_1 es la rapidez con que desciende el nivel 1 y V_2 la rapidez con que asciende el nivel 2.



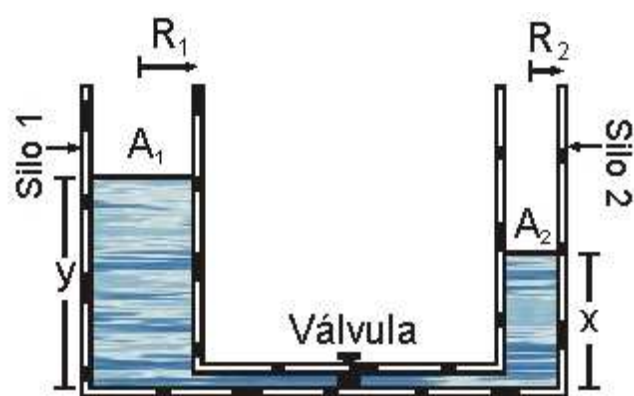
Inicialmente el silo 2 se encontraba desocupado y el silo 1 lleno hasta una altura R . Al abrir la válvula el agua fluye. La grafica de la altura Y como función de X es

Tome $R_1 = 2R_2 = R$



13. En una fabrica se tienen un par de silos para agua de secciones transversales circulares que están conectados por un tubo, como muestra la figura.

Una conocida ecuación llamada de "Continuidad" establece que $A_1 V_1 = A_2 V_2$ Donde V_1 es la rapidez con que desciende el nivel 1 y V_2 la rapidez con que asciende el nivel 2.

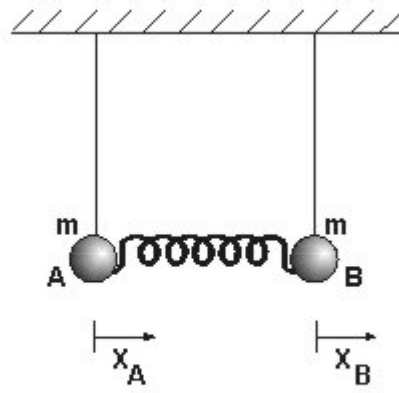


Despues de un tiempo las alturas del agua en los silos serán iguales y valdrán

- A. $2R/5$
- B. $4R/5$
- C. $R/5$
- D. R

14. Para pequeñas oscilaciones de los péndulos acoplados mostrados en la figura inferior, el movimiento de las masas A y B se puede escribir como la superposición de dos M.A.S (Movimiento Armónico Simple).

En donde C_1 y C_2 son constantes que dependen de la rapidez y de la posición de las masas en el instante inicial. W_1 y W_2 son frecuencias de oscilación características del sistema, llamadas frecuencias normales de oscilación.



$$x_A = C_1 \cos(\omega_1 t) + C_2 \cos(\omega_2 t)$$

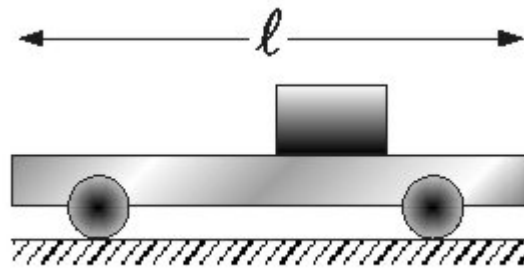
$$x_B = C_1 \cos(\omega_1 t) - C_2 \cos(\omega_2 t)$$

Se dice que el sistema oscila en un modo normal, si los dos péndulos se mueven con la misma frecuencia y pasan simultáneamente por sus posiciones de equilibrio. Uno de los modos normales se logra si $x_A = x_B$ para todo t , es decir, los péndulos oscilan iguales y simultáneamente en todo instante.

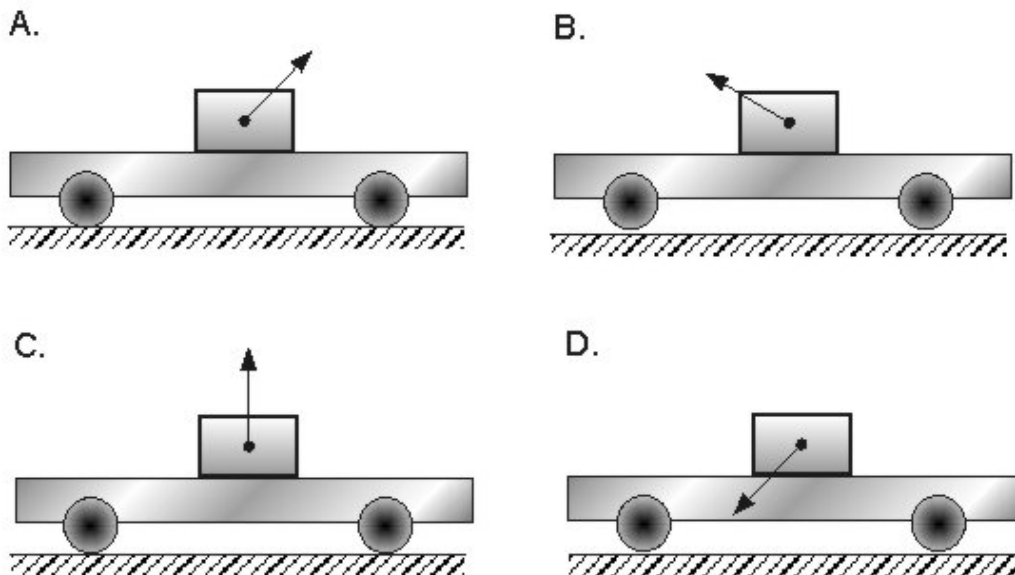
De acuerdo con lo anterior, para que el sistema oscile en este modo normal es necesario que en las ecuaciones indicadas arriba, se cumple que

- A. $C_1 = C_2$
- B. $C_2 = 0$
- C. $C_1 = 0$
- D. $C_1 = -C_2$

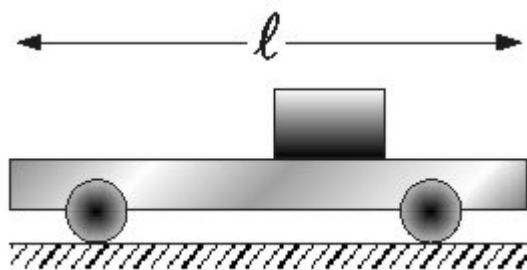
15. Se coloca un bloque de masa m sobre un carro de superficie rugosa, con longitud R muy grande, quedando en reposo respecto al carro como muestra la figura. Las superficies tienen un coeficiente estático C_s , y un coeficiente cinético C_k .



Si el carro acelera hacia la derecha, la fuerza total ejercida por el carro sobre el bloque es la ilustrada en



16. Se coloca un bloque de masa m sobre un carro de superficie rugosa, con longitud R muy grande, quedando en reposo respecto al carro como muestra la figura. Las superficies tienen un coeficiente estático C_s , y un coeficiente cinético C_k .

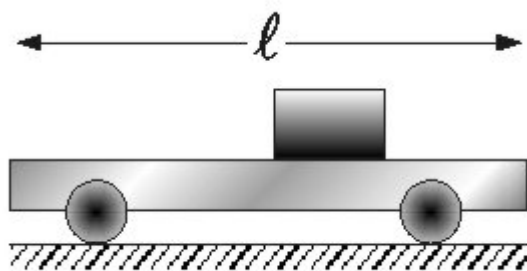


Estando el bloque en reposo respecto al carro mientras este acelera, la máxima fuerza total que el bloque puede aplicar sobre el carro vale

A. $mg(1+\mu_s)$ B. $mg(1+\mu_k)$

C. $mg\sqrt{1+\mu_s^2}$ D. $mg\sqrt{1+\mu_k^2}$

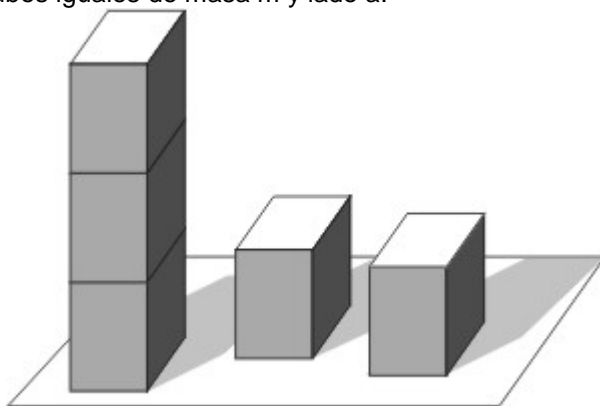
17. Se coloca un bloque de masa m sobre un carro de superficie rugosa, con longitud R muy grande, quedando en reposo respecto al carro como muestra la figura. Las superficies tienen un coeficiente estático C_s , y un coeficiente cinético C_k .



Si la superficie fuese lisa, mientras el carro acelera hacia la derecha, el bloque

- A. se mueve con velocidad constante respecto al piso
- B. permanece en reposo respecto al carro
- C. se mueve aceleradamente respecto al piso
- D. permanece en reposo respecto al piso

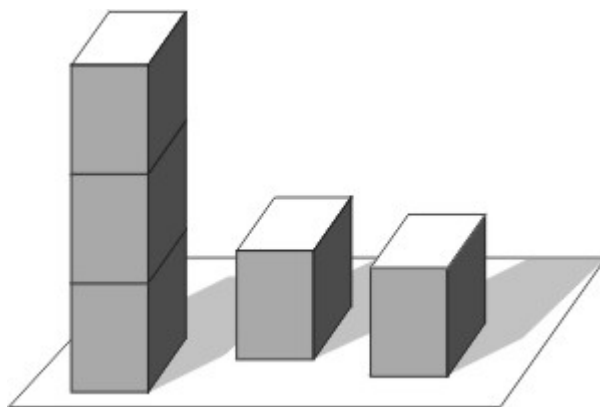
18. Un niño apila verticalmente cubos iguales de masa m y lado a .



El trabajo que en contra de la fuerza gravitacional debe realizar para formar una columna de 4 cubos es igual a

- A. mga
- B. $3mga$
- C. $4mga$
- D. $6mga$

19. Un niño apila verticalmente cubos iguales de masa m y lado a .



Si el niño forma una columna de n cubos, el trabajo que en contra de la fuerza gravitacional ha realizado es igual a

- A. $\frac{n}{2} mga$ B. $n mga$ C. $\frac{n(n-1)}{2} mga$
 D. $\frac{(n-1)}{2} mga$

20. Se mezcla cierto volumen de agua a 65°C con cierto volumen de agua a 15°C , obteniendo 5 gramos de agua a 35°C .

Para bajar la temperatura de estos 5 gramos de agua de 35°C a 0°C permaneciendo en estado líquido, es necesario

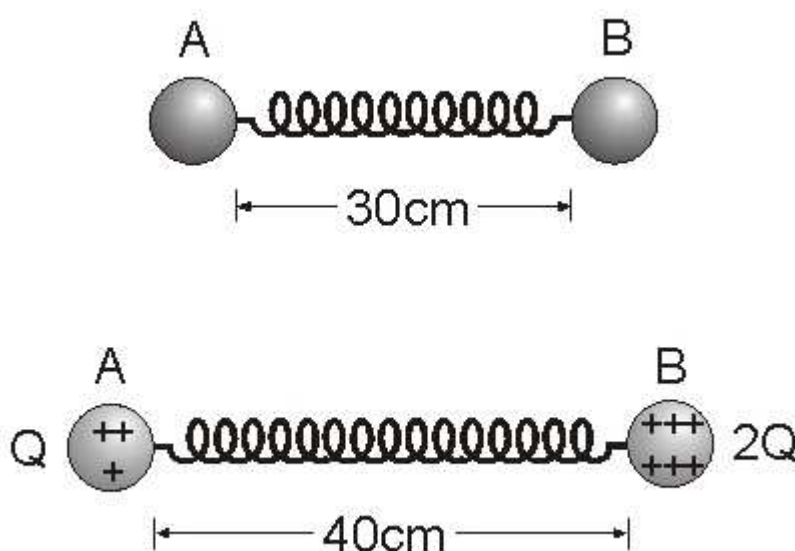
- A. suministrarle 175 calorías
 B. que ceda al exterior 175 calorías
 C. suministrarle 35 joules de energía
 D. extraerle 175 joules de energía

21. Se mezcla cierto volumen de agua a 65°C con cierto volumen de agua a 15°C , obteniendo 5 gramos de agua a 35°C .





Tenemos 5 litros de agua a 0°C en estado líquido. Si introducimos 2 kg de hielo a -10°C y el conjunto esta totalmente aislado, sucederá que

- A. todo el bloque de hielo se vuelve líquido
 B. solo una parte del bloque del hielo pasara a estado líquido
 C. parte de los 5 litros de agua pasaran a estado sólido quedando todo el conjunto a 0°C
 D. toda el agua quedara en estado sólido

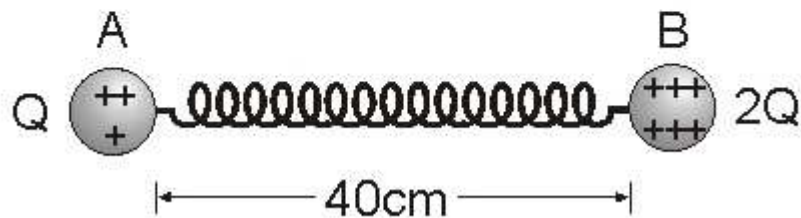
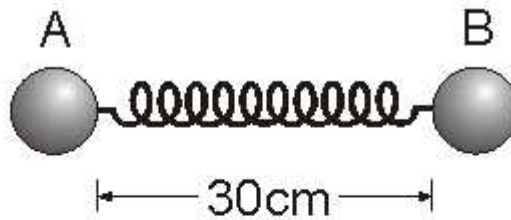
22. Dos esferas pequeñas están unidas por un resorte de longitud natural 30 cm. Las esferas se cargan eléctricamente con cargas Q y $2Q$ como se muestra en la figura.



Las fuerzas aplicadas sobre el resorte luego de cargar las esferas están adecuadamente ilustradas en el dibujo

- A. 
- B. 
- C. 
- D. 

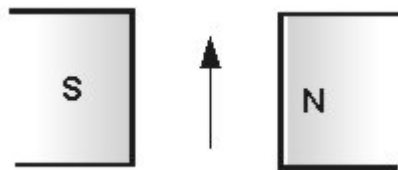
23. Dos esferas pequeñas están unidas por un resorte de longitud natural 30 cm. Las esferas se cargan eléctricamente con cargas Q y $2Q$ como se muestra en la figura.



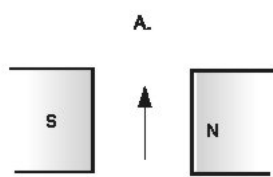
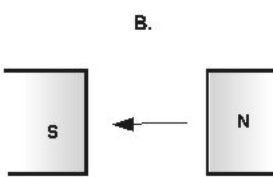
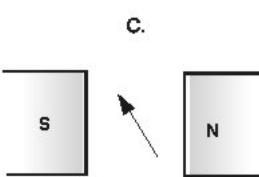
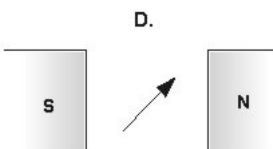
Considerando las cargas como puntuales se sabe que el valor de la fuerza electrostática sobre una de las esferas es KQ_1Q_2/r^2 , siendo r la distancia entre las cargas. Si $Q = 1C$, la constante de elasticidad del resorte es

- A. $\frac{K}{0,8}$
- B. $\frac{K}{80}$
- C. $\frac{K}{4}$
- D. $\frac{K}{0,16}$

24. La figura muestra la orientación de la aguja de una brújula colocada entre los polos de un electroimán apagado.

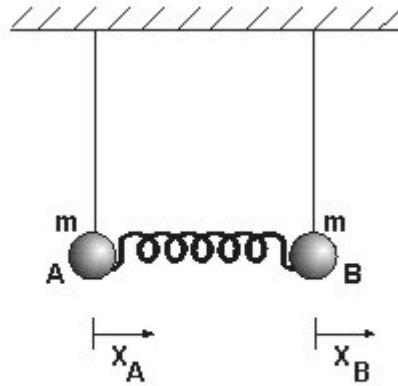


Si la intensidad del campo magnético del electroimán es del mismo orden de magnitud que el terrestre, cuando el electroimán se conecte, la aguja se orientara según lo muestra la figura

- A. 
- B. 
- C. 
- D. 

25. Para pequeñas oscilaciones de los péndulos acoplados mostrados en la figura inferior, el movimiento de las masas A y B se puede escribir como la superposición de dos M.A.S (Movimiento Armónico Simple).

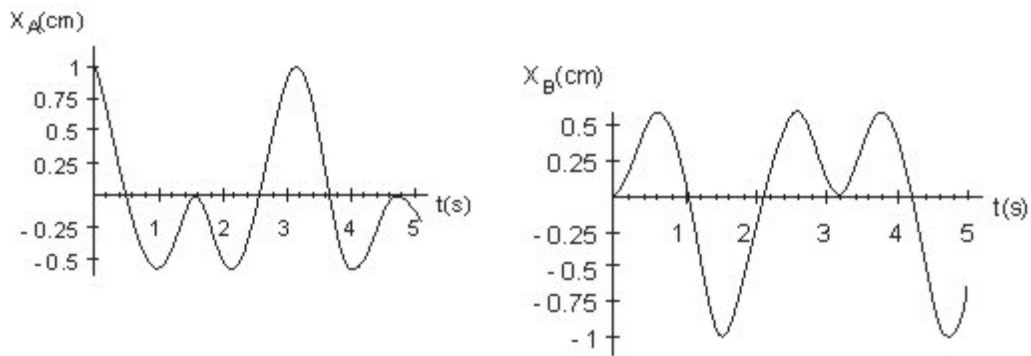
En donde C_1 y C_2 son constantes que dependen de la rapidez y de la posición de las masas en el instante inicial. ω_1 y ω_2 son frecuencias de oscilación características del sistema, llamadas frecuencias normales de oscilación.



$$X_A = C_1 \cos(\omega_1 t) + C_2 \cos(\omega_2 t)$$

$$X_B = C_1 \cos(\omega_1 t) - C_2 \cos(\omega_2 t)$$

El sistema se puso a oscilar de tal forma que las graficas de X_A y X_B en función de t son las mostradas a continuación.

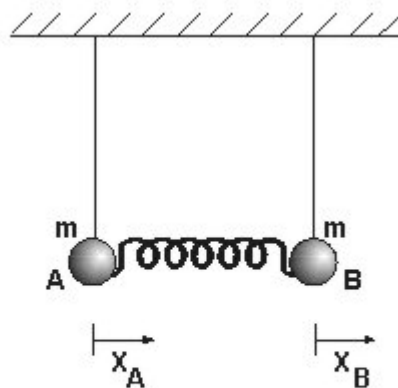


La rapidez de la masa B en $t = 1,5s$ vale

- A. $3/2$ cm/s
- B. $2/3$ cm/s
- C. 1 cm/s
- D. 0 cm/s

26. Para pequeñas oscilaciones de los péndulos acoplados mostrados en la figura inferior, el movimiento de las masas A y B se puede escribir como la superposición de dos M.A.S (Movimiento Armónico Simple).

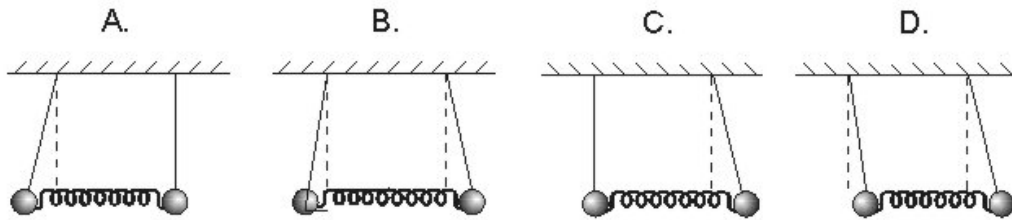
En donde C_1 y C_2 son constantes que dependen de la rapidez y de la posición de las masas en el instante inicial. ω_1 y ω_2 son frecuencias de oscilación características del sistema, llamadas frecuencias normales de oscilación.



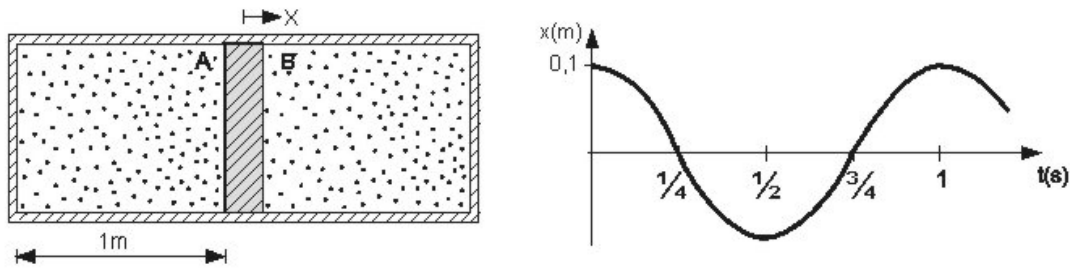
$$X_A = C_1 \cos(\omega_1 t) + C_2 \cos(\omega_2 t)$$

$$X_B = C_1 \cos(\omega_1 t) - C_2 \cos(\omega_2 t)$$

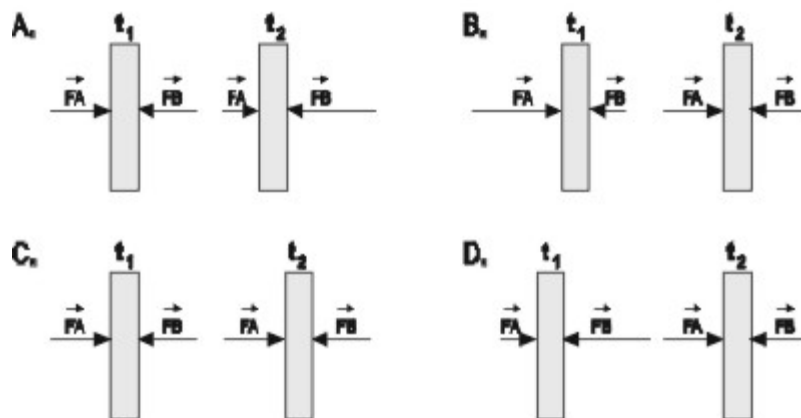
De las siguientes, la foto que corresponde a la del sistema en $t = 1\text{ s}$ es



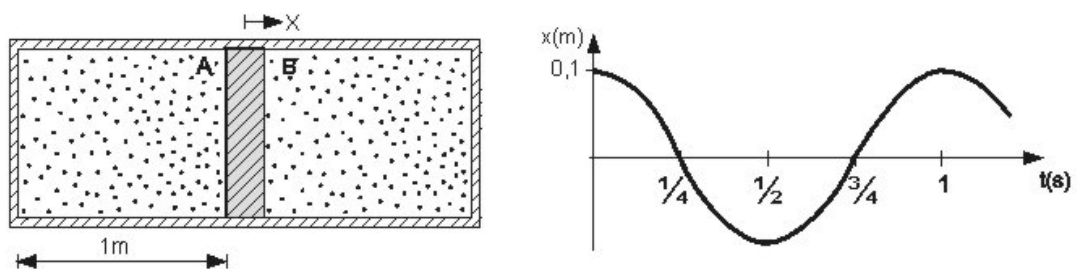
27. Un embolo cuya sección transversal circular tiene 1 m^2 de área, se encuentra dentro de un cilindro liso. A cada lado del embolo se encuentra la misma cantidad de aire a una presión de $3,6\text{ Pa}$. Si el embolo se desplaza $0,1\text{ m}$ hacia la derecha de la posición mostrada en la figura y se libera, oscilara como muestra la grafica de X contra t . La temperatura del aire se mantiene constante.



El diagrama que representa las fuerzas que el aire de las cámaras A y B (F_A y F_B), aplican al embolo en $t_1 = 1/4\text{ s}$ y $t_2 = 1\text{ s}$ son



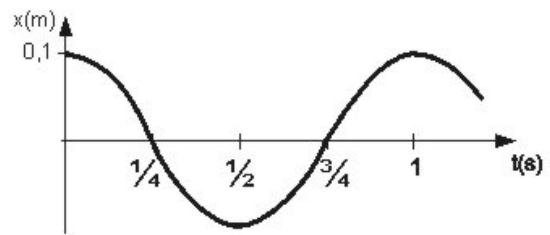
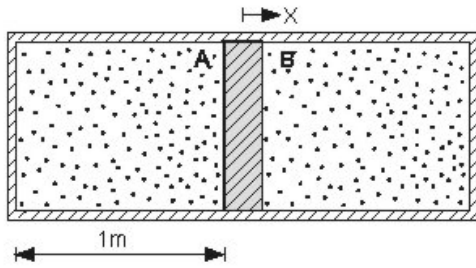
28. Un embolo cuya sección transversal circular tiene 1 m^2 de área, se encuentra dentro de un cilindro liso. A cada lado del embolo se encuentra la misma cantidad de aire a una presión de $3,6\text{ Pa}$. Si el embolo se desplaza $0,1\text{ m}$ hacia la derecha de la posición mostrada en la figura y se libera, oscilara como muestra la grafica de X contra t . La temperatura del aire se mantiene constante.



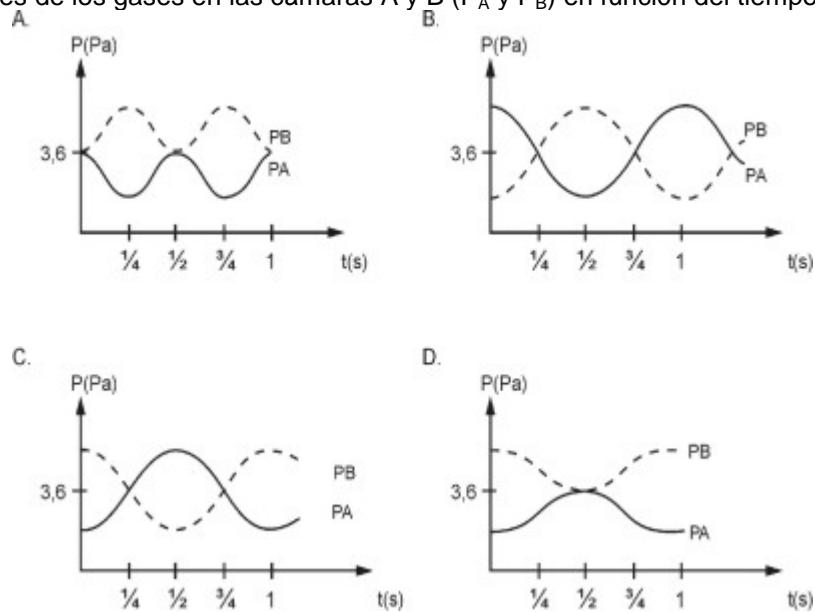
Sabiendo que la ecuación de estado de un gas ideal es: $pV = nRT$, la máxima presión que alcanza el aire en cada cámara es igual a

- A. $4,2\text{ Pa}$
- B. 3 Pa
- C. $3,6\text{ Pa}$
- D. 4 Pa

29. Un embolo cuya sección transversal circular tiene 1 m^2 de área, se encuentra dentro de un cilindro liso. A cada lado del embolo se encuentra la misma cantidad de aire a una presión de $3,6\text{ Pa}$. Si el embolo se desplaza $0,1\text{ m}$ hacia la derecha de la posición mostrada en la figura y se libera, oscilara como muestra la grafica de X contra t . La temperatura del aire se mantiene constante.



La grafica de las presiones de los gases en las cámaras A y B (P_A y P_B) en función del tiempo es



30. Un autobús viaja con rapidez V_f y su corneta emite un sonido cuya frecuencia es f . La frecuencia percibida (f_o) por una persona que camina con rapidez V_o , es $f_o = f[(v+v_o)/(v-v_f)]$ donde v es la velocidad del sonido en el aire.

Suponga que el autobús se detiene y la persona continua con su movimiento, pero percibe una frecuencia distinta de f_o . Esto se puede explicar argumentando que

- A. la frecuencia que percibe va disminuyendo de acuerdo con la rapidez con que se mueva
- B. la persona va al encuentro de las ondas, lo cual equivale a decir que, las percibe con una velocidad mayor a la del sonido en el aire
- C. la persona registra una longitud de onda menor que si estuviera quieta y por tanto la frecuencia es menor
- D. la longitud de onda que registra la persona es mayor que si estuviera quieta y por lo tanto la frecuencia es mayor

Pregunta	Clave
1	D
2	C
3	C
4	C
5	D
6	C
7	C
8	C
9	B
10	C
11	D
12	D
13	B
14	B
15	A

Pregunta	Clave
16	A
17	C
18	D
19	C
20	A
21	D
22	B
23	A
24	C
25	B
26	A
27	A
28	D
29	C
30	B