

# EL EXAMEN DEL ICFES RESUELTO- PRUEBA DE FISICA



AC - 003-115 I

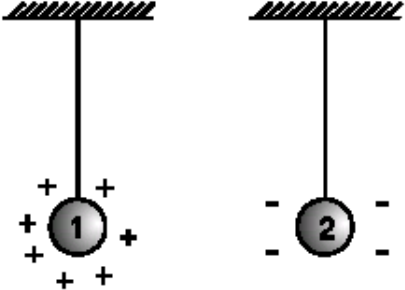
## Prueba de Física

### PREGUNTAS DE SELECCIÓN MÚLTIPLE CON ÚNICA RESPUESTA - (TIPO I)

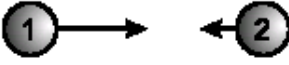
Este tipo de preguntas consta de un enunciado y cuatro opciones de respuesta (A, B, C y D). Sólo una de estas opciones responde correctamente la pregunta. Usted debe seleccionar la respuesta correcta y marcarla en su hoja de respuestas rellenando el Óvalo correspondiente a la letra que identifica la opción elegida.


#### EJEMPLO X


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




De los siguientes, la figura que ilustra las fuerzas eléctricas sobre las esferas cuando se acercan la una a la otra es

**A.** 

**B.** 

**C.** 

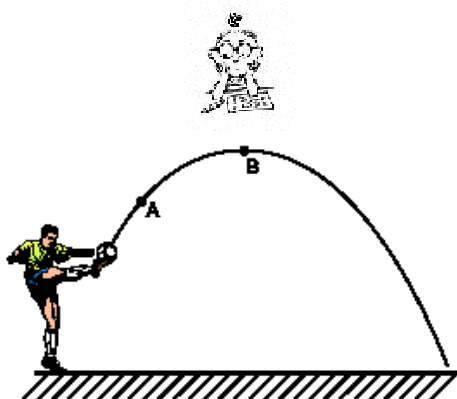
**D.** 

La respuesta correcta es la D y así debe llenar el óvalo en su HOJA DE RESPUESTAS.

X      **A** **B** **C**

1. Se pateó un balón que describe una trayectoria parabólica como se aprecia en la figura:

## EL EXAMEN DEL ICFES RESUELTO- PRUEBA DE FISICA



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.  $a_A = a_B \neq 0$

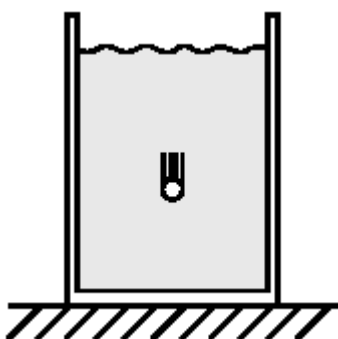
En el movimiento parabólico la aceleración es constante e igual a la gravedad, por lo tanto  $a_A = a_B \neq 0$ . La opción correcta es la D

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



Como se dijo en la pregunta 1, la aceleración es la gravedad, la cual siempre es vertical y hacia abajo, por lo tanto la opción correcta es la B.

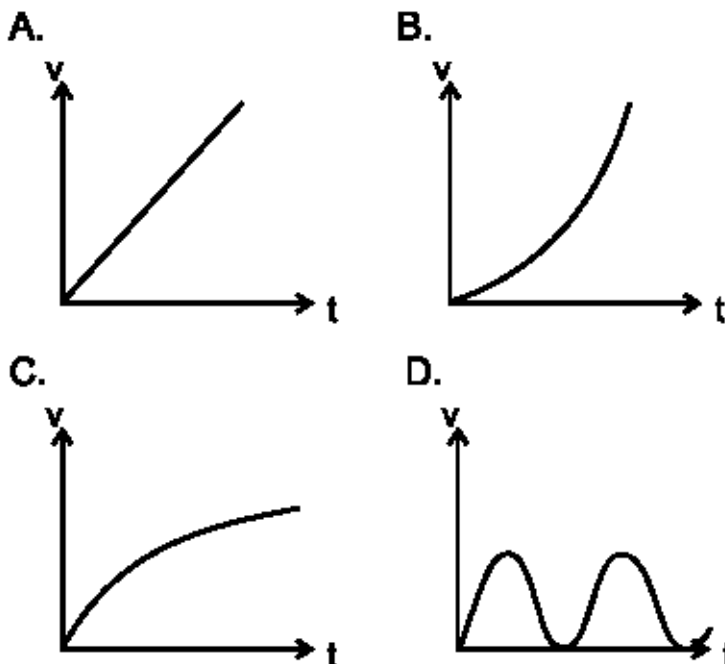
RESPONDA LAS PREGUNTAS 3 Y 4 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN



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.

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

## EL EXAMEN DEL ICFES RESUELTO- PRUEBA DE FISICA



En ausencia de viscosidad el cuerpo caería con aceleración constante, por lo tanto  $V_f = V_0 + gt$ , la velocidad aumentaría linealmente con el tiempo. Al presentarse viscosidad aparece una nueva fuerza que se opone al movimiento, esta fuerza no es constante, sino que es proporcional a la velocidad. Por lo tanto hacia arriba esta la viscosidad y hacia abajo el peso, por lo tanto la aceleración es variable. Luego la grafica de velocidad contra tiempo n puede ser una línea recta, debe ser curva, por lo que se descarta la opción A. Se descarta también la D, pues no tiene sentido que el cuerpo una vez alcance  $v=0$  (reposo), vuelva a incrementar la velocidad. Entre las opciones B y C la respuesta correcta es la C porque muestra que aunque la velocidad aumenta, tiende a estabilizarse debido al efecto amortiguador de la viscosidad. Por el contrario en la B aumenta indefinidamente.

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

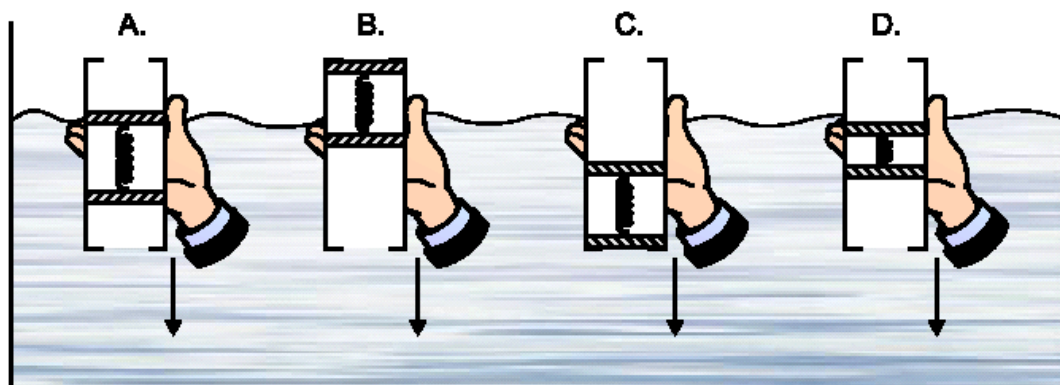
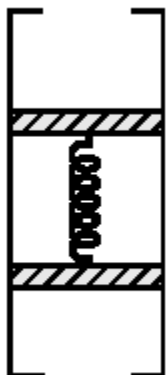
- A.  $g/2$
- B.  $g$
- C. cero
- D. infinito

$g$  = aceleración de la gravedad

Para tiempos grandes llega un momento en que la fuerza de la viscosidad iguala y cancela el efecto del peso que empuja hacia abajo. Por lo tanto como la sumatoria de fuerzas es cero, entonces, de acuerdo con la segunda ley de Newton, la aceleración debe ser cero. Opción correcta la C.

5. 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.

## EL EXAMEN DEL ICFES RESUELTO- PRUEBA DE FISICA



Al ir introduciendo el tubo en el agua esta busca mantener el mismo nivel en el tubo que en el exterior y como el embolo se puede mover libremente, es desplazado por el fluido hasta que toque el extremo del tubo como en la figura B, que es la opción correcta.

6. 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

La fuerza del empuje va hacia arriba y el peso hacia abajo y de acuerdo con el principio de Arquímedes, el empuje es igual al peso del agua desalojada.

Para ascender el bombea al exterior parte del agua acumulada en sus tanques. Al sacar agua su peso disminuye, el empuje permanece constante, pues el volumen sumergido del submarino no cambia y al disminuir el peso la fuerza neta llega a ser hacia arriba.

La afirmación del estudiante 1 es falsa

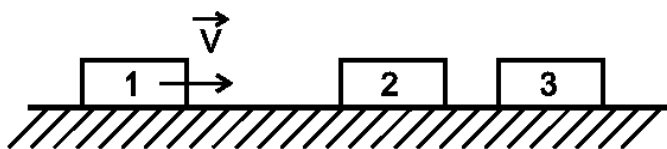
La afirmación del estudiante 2 es falsa

La afirmación del estudiante 3 verdadera

La opción correcta es la C

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

## EL EXAMEN DEL ICFES RESUELTO- PRUEBA DE FISICA



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.

7. La velocidad del conjunto final es igual a

- A.  $V$
- B.  $V/2$
- C.  $V/3$
- D.  $V/4$

En los choques se conserva la cantidad de movimiento  $p = mv$

Por lo tanto  $m_i v_i = m_f v_f$

En el primer choque quedan dos bloques pegados (choque perfectamente inelástico) por lo tanto la ecuación de conservación queda:

$$m_i v_i = (m_1 + m_2) v_f$$

$$m v_i = 2m v_f$$

$$(m/2m) v_i = v_f$$

$$\frac{1}{2} v_i = v_f$$

En el segundo choque quedan pegados los 3 bloques

$$m_i v_i = m_f v_f$$

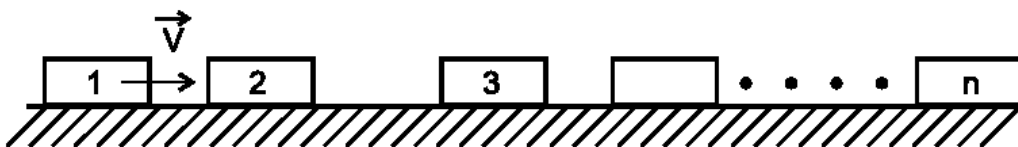
$$2m v_i = 3m v_f$$

$$2m \left(\frac{1}{2} v_i\right) = 3m v_f$$

$$v_i = 3 v_f$$

Por lo tanto la opción correcta es la C

8.



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.  $\frac{\vec{V}}{n}$

Generalizando el razonamiento expuesto en la pregunta 8 se obtiene que  $V_f = v/n$ , opción correcta la D

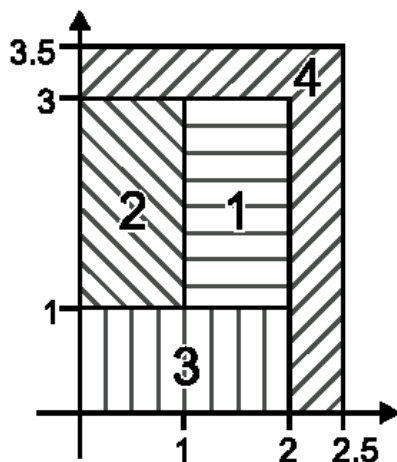
## EL EXAMEN DEL ICFES RESUELTO- PRUEBA DE FISICA



9. 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

En choques inelásticos solo se conserva la cantidad de movimiento opción C

**10.**



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

En el eje X el movimiento es uniformemente acelerado (MUA)

$$\Sigma F_x = ma$$

$$1 \text{ N} = (1\text{kg}) a$$

$$1 \text{ N} / 1\text{kg} = 1 \text{ m/s}^2 = a$$

$$x = \frac{1}{2} at^2 + v_0t, v_0 = 0 \text{ entonces}$$

$$x = at^2 = (1\text{m/s}^2)(1 \text{ s}^2)/2$$

$$x = \frac{1}{2} = 0.5 \text{ m}$$

En el eje Y el movimiento es uniforme

$$Y = vt$$

$$Y = (3\text{m/s})(1 \text{ s}) = 3 \text{ m}$$

$(x,y) = (0.5, 2)$ , este punto queda en la región 2. Respuesta correcta la B.

11. 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

## EL EXAMEN DEL ICFES RESUELTO- PRUEBA DE FISICA



A.  $\frac{K_0}{6}$

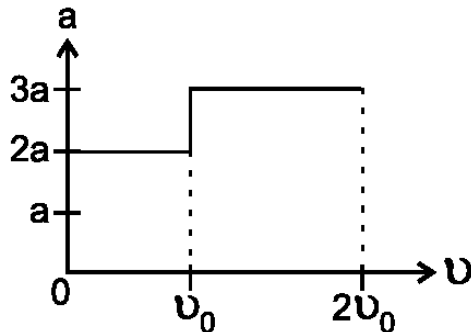
C.  $\frac{K_0}{8}$

B.  $8 K_0$

D.  $\frac{K_0}{2}$

Energía cinética  $k = mv^2/2$   
 Por caída libre  $2gy = v^2 - v_0^2$   
 $2gy = v^2$   
 $K = m(2gy)/2$   
 $K = mgy = mgh$   
 Si la masa es  $m/4$  y altura  $h/2$   
 $K_2 = (m/4)(g)(h/2)$   
 $K_2 = mgh/8$   
 $K_2 = K_1/8$   
 opción correcta C

12. 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  $L_0$  y  $t_2$  es el tiempo que tarda en pasar de  $L_0$  a  $2L_0$ . Puede concluirse que

A.  $t_1 = t_2$

C.  $t_1 = \frac{2}{3} t_2$

B.  $t_1 = 2t_2$

D.  $t_1 = \frac{3}{2} t_2$

La grafica aceleración contra velocidad muestra que el carro se movió en dos etapas, ambas con aceleración constante  $2a$  y  $3a$ .

Primero fue desde 0 hasta  $v_0$  con aceleración  $2a$  y de  $v_0$  hasta  $2v_0$  con aceleración  $3a$

1)  $v_f = v_0 + at$   
 $v_0 = 2at_1$

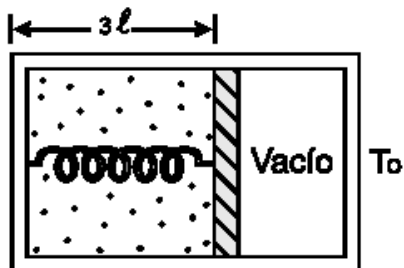
## EL EXAMEN DEL ICFES RESUELTO- PRUEBA DE FISICA



$$\begin{aligned} 2) \quad v_f &= v_o + at \\ 2v_o &= v_o + 3at^2 \\ v_o &= 3at^2 \end{aligned}$$

igualando se obtiene  $2at^1 = 3at^2$  despejando  $t_1 = 3t^2/2$ , la opción correcta es la D

RESPONDA LAS PREGUNTAS 13 Y 14 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  $R$  que sujeta el Émbolo permaneciendo elongado en equilibrio, como se muestra.

13. De acuerdo con Esto 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. $\frac{nT_0}{3lR}$   |

Para el resorte  $F = kx$ , de acuerdo con la ley de Hooke

Por lo tanto  $F = k(2l)$

Para el gas  $PV = nRT$  (ecuación universal de los gases ideales)

$P = nRT/V$

Por definición presión es fuerza sobre área  $P = F/A$

$F/A = nRT/(Al)$  (teniendo en cuenta que para una figura recta el volumen es Área de la base por altura)

$F = nRT/l$  (cancelando  $A$ )

$K(2l) = nRT/(3l)$  (reemplazando la fuerza del resorte en la ecuación de los gases)

$K = (nRT)/(3l \cdot 2l)$

$K = nRT_0/(6l^2)$  opción correcta la C

14. 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

Al introducir un gas donde estaba el vacío, este gas ejerce una presión al lado derecho y por lo tanto una fuerza de derecha a izquierda y el embolo se movería hacia la izquierda. Opción correcta la B



## EL EXAMEN DEL ICES RESUELTO- PRUEBA DE FISICA



15. Se tiene agua fría a  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$  y agua caliente a  $50\text{ }^{\circ}\text{C}$  y se desea tener agua a  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ , la proporción de agua fría : agua caliente que se debe mezclar es

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

La clave para abordar este tipo de problemas de transferencia de calor en mezclas es teniendo en cuenta que por conservación de energía  $Q$  liberado =  $-Q$  absorbido

Y la forma de expresar estos calores es  $Q = mc(T_2 - T_1)$ , donde  $m$  = masa,  $c$  = calor específico y  $T$  = temperatura entonces la expresión de conservación de la energía sería:

$m_2c(T - 50) = -m_1c(T - 10)$ , cancelando el calor específico, por ser en ambos casos agua

$m_2(30 - 50) = -m_1(30 - 10)$

$-20m_2 = -20m_1$

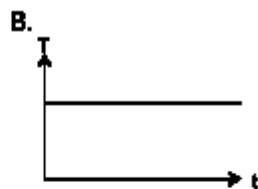
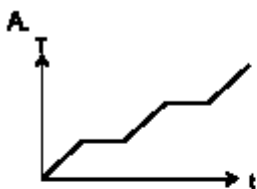
por lo tanto  $m_1 = m_2$ , lo cual indica una relación de mezcla de 1:1 (se lee uno a uno). opción correcta la A.

RESPONDA LAS PREGUNTAS 16 Y 17 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  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ . La caja contiene una bombilla inicialmente apagada.



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



Con la bombilla apagada el hielo mantiene la temperatura constante, ya que la caja es aislante y no permite intercambio de calor con el exterior y en el interior hay vacío. La opción correcta es la B.

## EL EXAMEN DEL ICFES RESUELTO- PRUEBA DE FISICA



17. Estando el trozo de hielo a  $-20^{\circ}\text{C}$  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

La luz se propaga en el vacío y la radiación de calor que produce el bombillo también viaja hasta el hielo, suministrándole energía y por lo tanto aumentando su temperatura. La opción correcta es la B.

PARA LOS PROBLEMAS 18 Y 19 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  $c$ .

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

Para llevar la temperatura de  $T_o$  a  $T_e$  el calor que se debe suministrar es  $.m_i c_i (T_e - T_o) + m c (T_e - T_o) = (T_e - T_o)(m_i c_i + m c)$   
Correspondiente a la opción B

19. Para terminar la sopa, una vez Esta 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  $L$  es el calor latente de vaporización del agua, la energía necesaria para evaporar el agua es igual a

## EL EXAMEN DEL ICFES RESUELTO- PRUEBA DE FISICA



A.  $\frac{m}{2} \mathcal{L}$

B.  $\left(m_i + \frac{m}{2}\right) \mathcal{L}$

C.  $m_i \mathcal{C}_i + \frac{m}{2} \mathcal{L}$

D.  $m \mathcal{C}_i T_e + \frac{m}{2} \mathcal{L}$

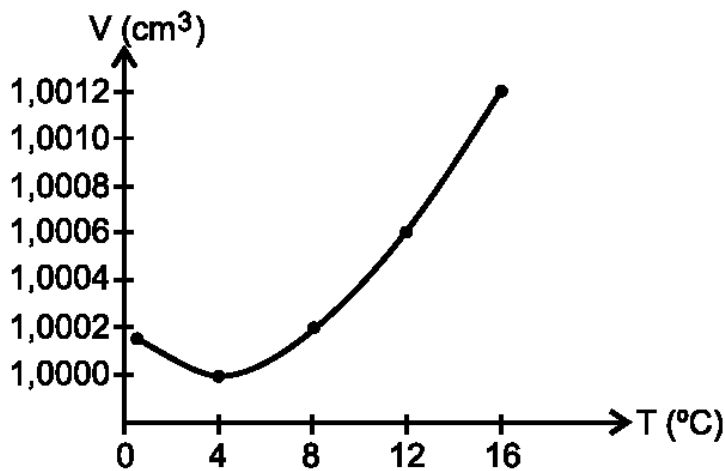
Para evaporar la mitad del agua la energía necesaria se expresa en términos del calor latente de vaporización así:

$Q = m \vartheta$ , con la mitad de la masa se obtiene

$Q = m/2 \vartheta$

Correspondiente a la opción A

20. 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

La densidad por definición es masa sobre volumen

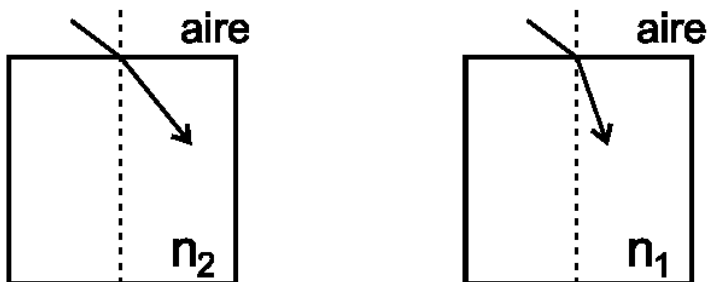
$D = m/V$

## EL EXAMEN DEL ICFES RESUELTO- PRUEBA DE FISICA



Para que la densidad sea máxima el Volumen debe ser mínimo, debido a que está en el denominador, por lo tanto la temperatura, de acuerdo con la gráfica debe ser 40C, a la cual se alcanza el Volumen mínimo. opción D

21. 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  $\lambda_1, f_1, V_1$  y  $\lambda_2, f_2, V_2$  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  $V_1 > V_2$

El índice de refracción se calcula de acuerdo con la siguiente expresión:

$$n = c/v$$

Donde  $c$  = velocidad de la luz en el vacío que es una constante y  $v$  = velocidad de la luz en el material.

Si  $n_1 > n_2$  entonces  $v_1 < v_2$ , como esta en el denominador la relación se invierte

Sabiendo esto puedo descartar las opciones A y D.

Entre las opciones B y C la única diferencia es la frecuencia. La relación entre la velocidad( $v$ ), la frecuencia ( $f$ ) y la longitud de onda ( $\lambda$ ) esta dada por

$$v = \lambda f$$

al pasar la luz de un medio a otro no se altera la frecuencia, solo cambia la longitud de onda que por ser directamente proporcional a la velocidad, al ser  $v_1 < v_2$  entonces  $\lambda_1 < \lambda_2$ .

La opción correcta es la B

## EL EXAMEN DEL ICFES RESUELTO- PRUEBA DE FISICA



USE LA SITUACIÓN SIGUIENTE PARA CONTESTAR LAS PREGUNTAS 22 Y 23

22. Un parlante emite a una frecuencia fija dada. 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

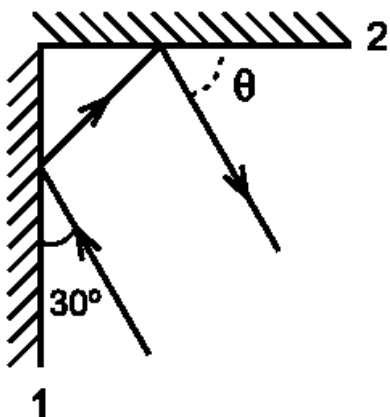
La respuesta correcta es la A, porque el observador escuchará un sonido de mayor frecuencia si el observador o el parlante se mueven acercándose entre sí, ya que el frente de onda se va reduciendo al acercarse ellos.

23. 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

La respuesta correcta es la C, porque al alejarse la fuente de luz el observador percibe una menor frecuencia, que en el caso de la luz por debajo de la amarilla está la roja.

24.



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

- A.  $15^\circ$
- B.  $30^\circ$
- C.  $45^\circ$
- D.  $60^\circ$

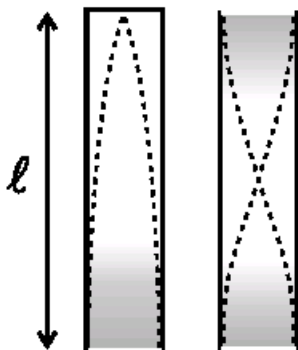
En los espejos planos el ángulo de reflexión es igual al ángulo de incidencia, por lo tanto el ángulo de reflexión 1 es  $30^\circ$  con el espejo vertical, pero luego al incidir con el espejo horizontal el

## EL EXAMEN DEL ICFES RESUELTO- PRUEBA DE FISICA



ángulo es  $60^\circ$  (ángulo complementario  $90-30=60$ ) y finalmente el ángulo de reflexión con el espejo horizontal es  $60^\circ$ . Opción correcta la D.

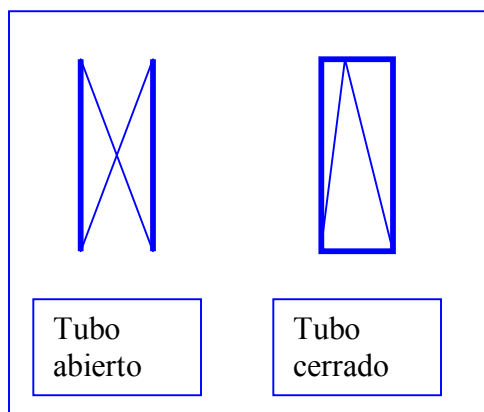
RESPONDA LAS PREGUNTAS 25 A 27 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN



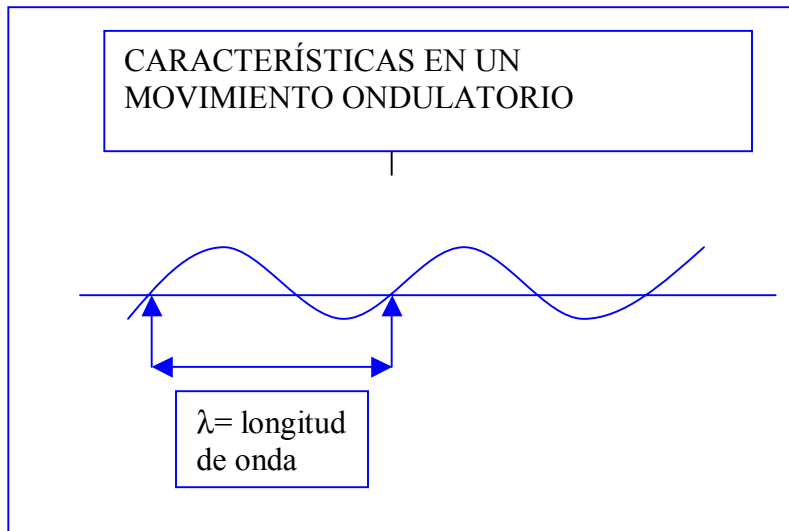
25. En esta situación, la longitud del tubo abierto en términos de su correspondiente longitud de onda es En la figura se muestran gráficamente el primer armónico que se produce en un tubo abierto y uno cerrado de la misma longitud  $R$ . La región sombreada representa la mayor densidad de moléculas de aire.

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

En un tubo abierto el patrón de onda formado se caracteriza por que en los extremos es abierto ver gráfico



## EL EXAMEN DEL ICFES RESUELTO- PRUEBA DE FISICA



De acuerdo con los esquemas anteriores se puede observar que en el tubo abierto la longitud del tubo equivale a media longitud de onda esto es:

$$L = \lambda/2$$

opción correcta la A.

26. 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.  $f_a = \frac{f_c}{4}$

En el movimiento ondulatorio la relación entre velocidad, frecuencia y longitud de onda está dada por:

$$V = \lambda f$$

Por lo tanto despejando  $f = v/\lambda$

La clave está en determinar la relación entre la longitud del tubo y la longitud de onda en el tubo abierto y en el cerrado.

En el diagrama de los tubos se observa que para el tubo abierto

$$L = \lambda/2, \text{ despejando } \lambda = 2L$$

mientras que para el tubo cerrado

## EL EXAMEN DEL ICFES RESUELTO- PRUEBA DE FISICA



$L = \lambda/4$ , despejando  $\lambda = 4L$

Reemplazando las longitudes de onda en la expresión para la frecuencia se obtiene

$$f_a = v/\lambda = v/(2L)$$

$$f_c = v/\lambda = v/(4L)$$

Si hacemos el cociente  $f_a/f_c$  obtenemos:

$$f_a/f_c = v/(2L)/v/(4L)$$

Aplicando la ley de la oreja y cancelando  $v$  y  $L$  obtenemos:

$$f_a/f_c = 2, \text{ despejando } f_a = 2f_c$$

opción correcta es la C

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

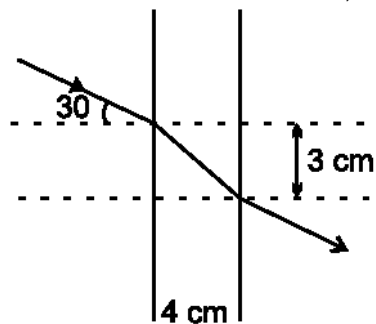
- A. la frecuencia del tubo abierto disminuye mientras la del cerrado aumenta
- B. la frecuencia del tubo abierto aumenta mientras la del cerrado disminuye
- C. las frecuencias de los dos tubos aumentan
- D. las frecuencias de los dos tubos disminuyen

Al aumentar la longitud de los tubos el patrón de vibración no cambia, pero aumenta la longitud de la onda, en la expresión vemos que

$$v/\lambda = f$$

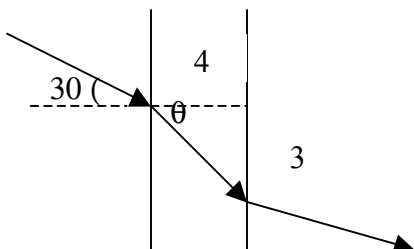
Si aumenta  $\lambda$ , sabiendo que la velocidad permanece constante (velocidad del sonido en el aire) entonces la frecuencia debe disminuir. opción correcta la D

28. Un haz monocromático incide sobre una lámina de caras paralelas formando un ángulo de  $30^\circ$  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

Inicialmente planteamos el esquema geométrico del problema y nos apoyamos de la





## EL EXAMEN DEL ICFES RESUELTO- PRUEBA DE FISICA



Trigonometría, en el triángulo formado se puede calcular por Pitágoras la hipotenusa así:

$$C^2 = a^2 + b^2$$

$$C^2 = 3^2 + 4^2$$

$$C^2 = 9 + 16$$

$$C^2 = 25$$

$$C = \sqrt{25}$$

$$C = 5$$

Aplicando la ley de Snell tenemos:

$$n_1/n_2 = \sin \theta_1/\sin \theta_2$$

$$n_1/n_2 = \sin 30/\sin \theta$$

$$n_1/n_2 = \sin 30/\sin \theta$$

sabemos que  $\sin 30^\circ = 1/2$

pero no conocemos  $\theta$ , pero del triángulo formado, aplicando la definición de seno tenemos

$\sin \theta = \text{cateto opuesto} / \text{hipotenusa}$

$$\sin \theta = 3/5$$

reemplazando en la ley de Snell

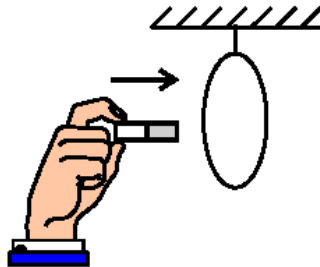
$$n_1/n_2 = 1/2 / 3/5$$

aplicando ley de oreja

$$n_1/n_2 = 5/6$$

opción correcta es la A.

**29.**



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

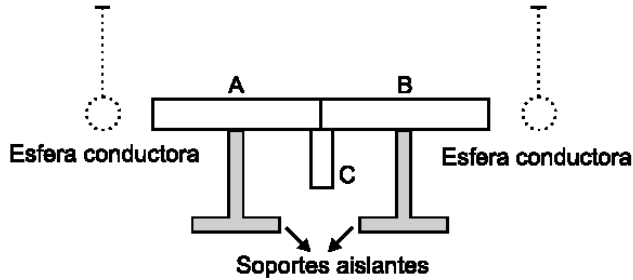
- A. el campo magnético en el área delimitada por el alambre, no se altera
- B. se genera un campo eléctrico paralelo al campo magnético
- C. el alambre se mueve en la misma dirección del imán
- D. se genera una corriente eléctrica en el Alambre

El imán tienen asociado un campo magnético, todo campo magnético en movimiento genera un corriente eléctrica, por lo tanto la opción correcta es la D.

**EL EXAMEN DEL ICFES RESUELTO- PRUEBA DE FISICA**



**30.**



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

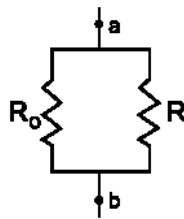
La barra A es de metal y se carga fácilmente porque puede conducir la electricidad, la barra B es de vidrio y no se carga fácilmente, por lo tanto el péndulo se acerca a la barra A por que genera una atracción electrostática, mientras que el lado B no se mueve porque no tiene carga. La opción correcta es la C.

31. Una resistencia  $R_0$  se conecta en paralelo a otra resistencia R, como indica la figura. Si

$$\frac{R_0}{4}$$

se tiene que la resistencia equivalente entre los puntos a y b igual a , 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.  $R_0$



Para un sistema de n resistencias en paralelo la resistencia equivalente se calcula con la formula

$$1/Req = 1/R1+ 1/R2 + .. 1/Rn$$

En este caso con dos resistencias tenemos

$$1/Req = 1/R1+ 1/R2$$

$$1/R_0/4 = 1/ R_0+ 1/R, \text{ despejando}$$

$$1/R = 4/R_0- 1/R_0$$

$$1/R= 3/R_0$$

$$R= R_0/3$$

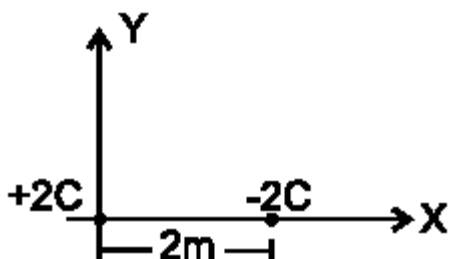
opción correcta es la A

**RESPONDA LAS PREGUNTAS 32 Y 33 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN**

## EL EXAMEN DEL ICFES RESUELTO- PRUEBA DE FISICA



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



**32.** 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.  $9 \times 10^9$  N en la dirección positiva del eje X
- B.  $9 \times 10^9$  N en la dirección negativa del eje X
- C.  $\frac{1}{9} \times 10^9$  N en la dirección positiva del eje X
- D.  $\frac{1}{9} \times 10^9$  N en la dirección negativa del eje X

$$F = kq_1q_2/r^2 = 9 \times 10^9 (+2)(-2) / (2^2) = 9 \times 10^9$$

Como son cargas contrarias la atrae en dirección negativa de las X

Opción correcta la B

**33.** 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

La expresión para la fuerza es  $F = kq_1q_2/r^2$ , de acuerdo con esto veamos cada opción:

La A es incorrecta porque la fuerza es inversamente proporcional al cuadrado de la distancia, entonces al aumentar la distancia disminuiría la fuerza

La B es incorrecta porque al reducir la distancia a la mitad  $(r/2)^2 = r^2/4$ , por lo tanto la fuerza se cuadruplicaría

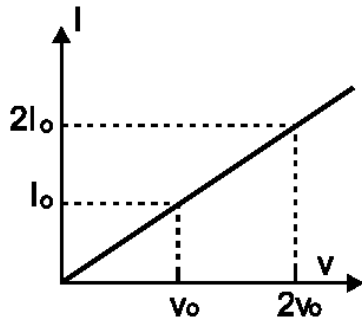
La C es incorrecta porque si se duplican las dos cargas  $(2q)(2q) = 4q^2$ , por tanto la fuerza se cuadruplicaría

La D es correcta porque al duplicar una solo de las cargas  $(q)(2q) = 2q^2$ , la fuerza se duplica.

RESPONDA LAS PREGUNTAS 34 Y 35 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

## EL EXAMEN DEL ICFES RESUELTO- PRUEBA DE FISICA



34. De Esto se concluye que la resistencia eléctrica del material

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

La relación entre el voltaje, la intensidad de corriente y la resistencia está dada por:

$$V = IR, \text{ despejando}$$

$$R = V/I$$

$$R_1 = V_0/I_0$$

$$R_2 = 2V_0/(2I_0) = V_0/I_0$$

Por lo tanto la resistencia es independiente del voltaje.

opción correcta la A.

35. 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.  $R = \sqrt{m}$

La pendiente de la recta de acuerdo con la grafica seria:

$$m = (2V_0 - V_0) / (2I_0 - I_0) = V_0/I_0 = R$$

$$1/m = R$$

opción correcta la B