

HORA

Inicio de Prueba: 16:00 hora de Lima – Perú

Finalización de Prueba: 19:00 hora de Lima – Perú

PUNTAJE

Respuesta Correcta Puntaje: +15

Respuesta Incorrecta Puntaje: -3

Respuesta sin contestar Puntaje: 0

Puede hacer uso de los recursos de la web, pero NO está permitido compartir información con otros participantes.

1. La figura muestra una pieza metálica apoyada sobre una superficie horizontal. Respecto de la *tercera ley de Newton*, indique verdadero (V) o falso (F) según corresponda.



- I. El peso y la normal son fuerzas de la misma naturaleza.
- II. Las fuerzas de acción y reacción debido a la interacción entre dos cuerpos son iguales
- III. Debido a que las fuerzas de acción y reacción entre dos cuerpos son de igual magnitud pero dirección opuesta, estas se anulan.
- IV. Las fuerzas de acción y reacción solo se manifiestan cuando existe interacción por contacto entre dos cuerpos.

A) VFFF B) VVFF C) FFVF D) FVFF **E) FFFF**

2. Un atleta se encuentra en reposo sobre una superficie horizontal, como se indica en la figura. Si de pronto la persona comienza a correr aceleradamente, sin que sus zapatillas resbalen sobre dicha superficie, determine el valor de verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

- I. El rozamiento entre las zapatillas y la superficie es estático.
- II. La fuerza de rozamiento que actúa sobre el atleta apunta hacia la izquierda.
- III. El rozamiento realiza un trabajo positivo sobre el atleta.



A) FVF B) FFV **C) VFF** D) VVF E) VFV

3. Una persona se encuentra de pie sobre una plataforma horizontal. Si de pronto la persona comienza a caminar sobre dicha plataforma, y se desprecia el rozamiento entre la plataforma y la superficie horizontal, determine el valor de verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones.
- I. El rozamiento realiza un trabajo positivo sobre la persona.
 - II. El rozamiento realiza un trabajo positivo sobre la plataforma.
 - III. La energía mecánica del sistema aumenta.
 - IV. El momentum lineal del sistema se mantiene constante.

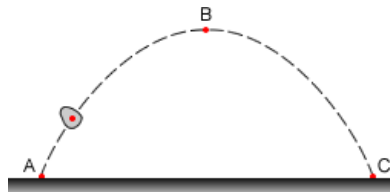


- A) FFVV **B) FVVV** C) FFFV D) FFVF E) VVFF

4. Una esfera de tecnopor se suelta desde una altura de 50 m. Esta choca elásticamente con el piso y se eleva hasta una altura de 1 m. Suponiendo que no existe viento, y que la magnitud de la fuerza de resistencia del aire es proporcional a su velocidad y de dirección opuesta a ella, indique verdadero (V) o falso (F) según corresponda, respecto de la magnitud de su aceleración.
- I. En el instante que se despega del piso, después del choque, es $2g$.
 - II. El instante que alcanza su altura máxima es g .
 - III. En el instante que su deformación máxima es cero.

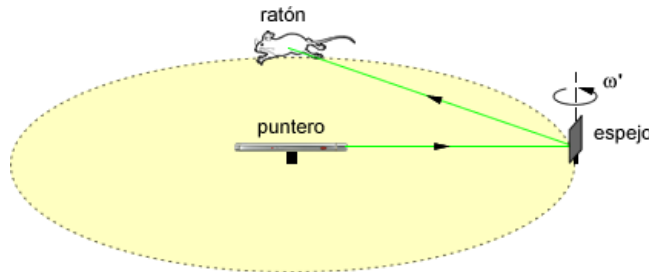
- A) VVV B) FVV C) FFV **D) VVF** E) FFF

5. Una roca es lanzada al aire formando un ángulo respecto de la vertical y describe la trayectoria mostrada en la figura. Considerar que la fricción del aire es despreciable y que no hay viento. ¿Cuál es la dirección de la aceleración neta en el punto B?



- A) Hacia la derecha B) Hacia la izquierda
 C) Hacia arriba **D) Hacia abajo**
 E) En dicho punto la aceleración cambia de dirección

6. Un ratón se mueve sobre trayectoria circular en sentido antihorario con una rapidez angular ω en un plano horizontal. Un puntero láser de Helio-Neón que se encuentra fijo en el centro de la circunferencia, apunta siempre hacia donde se encuentra un espejo plano que se encuentra rotando también en sentido antihorario alrededor de un eje vertical con una rapidez angular constante ω' . Determine ω' para que en todo momento el láser que llega al espejo, después de reflejarse en él, le llegue al ratón.



- A) 2ω B) ω C) $0,5\omega$ **D) $0,25\omega$** E) $0,125\omega$

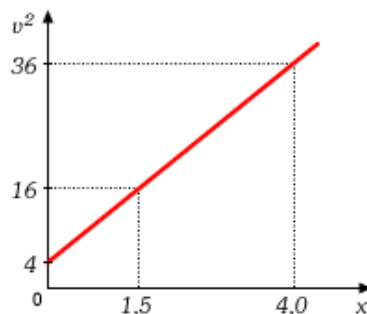
7. Un anillo se forma soldando dos semianillos de diferente material pero de igual radio R . Si se golpea el anillo en uno de los puntos de soldadura, ¿luego de cuánto tiempo se encontrarán las ondas sonoras los frentes de onda que viajan en direcciones opuestas por estos semianillos? Considere que la media armónica de las rapidezces con que se mueve el sonido en cada semianillo es c .

- A) $2\pi R/c$ **B) $\pi R/c$** C) $0,5 \pi R/c$ D) $2R/c$ E) R/c

8. El gráfico v^2 versus x muestra como varía el cuadrado de la rapidez (m^2/s^2) de un móvil conforme un móvil cambia de posición (m) partiendo del origen de coordenadas en el instante $t = 0$ y moviéndose sobre el eje x . Dadas las siguientes proposiciones:

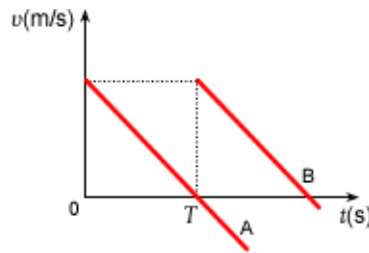
- I. La aceleración de la partícula es de 8 m/s^2
- II. La partícula pasa por $x = 4,0 \text{ m}$ en el instante $t = 1,0 \text{ s}$
- III. La velocidad de la partícula en el instante $t = 4,0 \text{ s}$ es de $16,0 \text{ m/s}$
- IV. Cuando su velocidad es de 8 m/s se encuentra en la posición $x = 7,5 \text{ m}$

Señale la alternativa que presenta la secuencia correcta después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F).



- A) FVFV** B) FVVV C) FVVF D) VVFV E) VVVV

9. Dos partículas A y B se lanzan verticalmente hacia arriba desde un mismo punto de la superficie terrestre pero no en forma simultánea. Si el gráfico velocidad vs tiempo de sus movimientos es el que se muestra en la figura, y estos chocan a 60 m del piso, determine T . ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

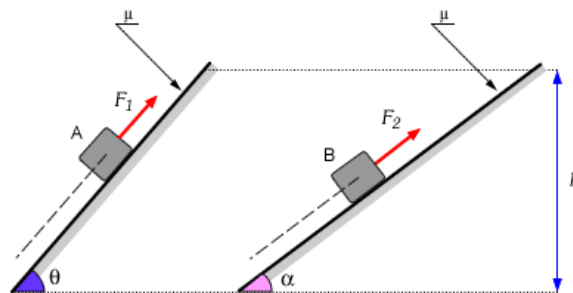


- A) 2,5 s B) 3,0 s C) 3,5 s **D) 4,0 s** E) 4,5 s

10. Dos bloques de idénticos A y B suben a una misma altura h por dos planos inclinados con rapidez constante de 1 m/s y 2 m/s respectivamente. En cada uno de los casos las fuerzas tienen direcciones paralelas a sus respectivos planos y el coeficiente de rozamiento cinético entre las superficies en contacto es el mismo ($\mu = 1$), indique la veracidad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

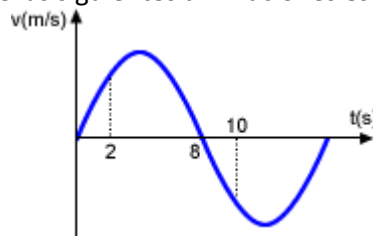
- I. El trabajo realizado por el peso del bloque A es menor que el de B.
- II. El trabajo realizado por la fuerza resultante es nula en ambos casos.
- III. El trabajo realizado por F_1 es mayor que el realizado por F_2 .

Asuma que los ángulos θ y α son complementarios.



- A) VVV B) VVF C) FFV D) FVV **E) FVF**

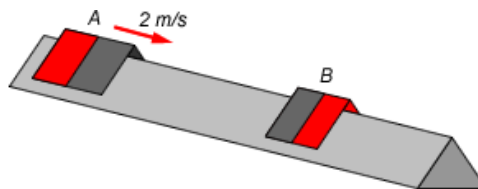
11. La figura muestra la gráfica velocidad versus tiempo de un móvil que se mueve en el eje x sometido a la acción de una fuerza variable F . Acerca del trabajo W realizado por esta fuerza, diga cuál de las siguientes afirmaciones es correcta.



En el intervalo de tiempo comprendido entre ...

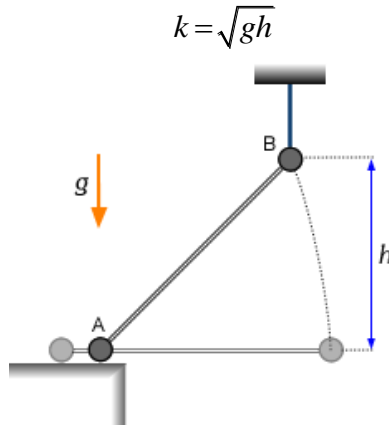
- A) $t = 0$ y $t = 2 \text{ s}$, W es negativo
- B) $t = 0$ y $t = 8 \text{ s}$, W es cero**
- C) $t = 8 \text{ s}$ y $t = 10 \text{ s}$, W es negativo
- D) $t = 0$ y $t = 9 \text{ s}$, W es cero
- E) $t = 8 \text{ s}$ y $t = 10 \text{ s}$, W es menor que el realizado entre $t = 0$ y $t = 8 \text{ s}$

12. Dos cuerpos esféricos de masas M y $5M$, y radios R y $2R$, son liberados en el espacio libre siendo la separación inicial entre sus centros igual a $12R$. Si ellos se atraen mutuamente debido únicamente a la fuerza gravitacional, entonces la distancia que recorre el cuerpo más pequeño justo hasta justo antes de la colisión es.
- A) $1,5 R$ B) $2,5 R$ C) $4,5 R$ **D) $7,5 R$** E) $8,5 R$
13. La energía requerida para mover un satélite artificial de masa m de una órbita de radio $2R$ alrededor de la Tierra a otra de radio $3R$ es (M es masa de la Tierra y G es la constante de gravitación universal):
- A) $GMm/12R$** B) $GMm/3R$ C) $GMm/8R$ D) $GMm/6R$ E) $GMm/4R$
14. Dos imanes A y B se encuentran inicialmente en reposo sobre un dispositivo que tiene la forma de un ángulo diedro que emite aire y los mantiene en equilibrio. Si el imán A de masa M es lanzado con una rapidez de 2 m/s y después de cierto tiempo se aprecia que el imán B de masa $0,25 M$ posee una rapidez de 5 m/s , determine la rapidez de A en ese instante.



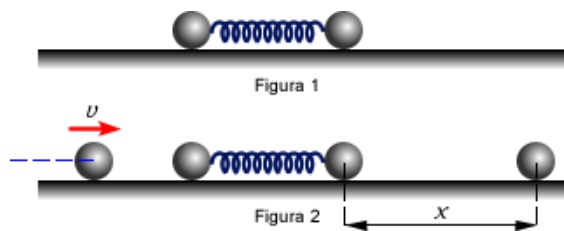
- A) $0,20 \text{ m/s}$ B) $0,40 \text{ m/s}$ C) $0,60 \text{ m/s}$ **D) $0,75 \text{ m/s}$** E) 1 m/s
15. Una fuente de sonido de frecuencia 600 Hz es colocado dentro del agua. La velocidad del sonido en el agua es 1500 m/s y en el aire es de 300 m/s . La frecuencia del sonido registrado por un observador que está de pie en el aire es.
- A) 200 Hz B) 3000 Hz C) 120 Hz **D) 600 Hz** E) No lo escucha

16. Un sistema formado por dos esferillas A y B idénticas conectadas por una varilla de masa despreciable se encuentra en reposo en la forma que se muestra figura. Si se corta la cuerda que sostiene la esfera B y se desprecia toda clase de rozamiento, determine la rapidez de la esfera B en el instante en que la varilla se encuentra dispuesta en forma horizontal. Considere que g es la aceleración de la gravedad y que:



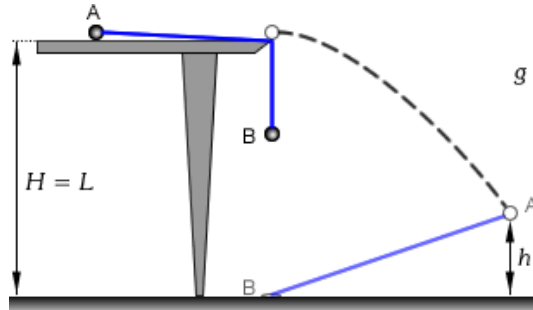
- A) k **B) $\sqrt{2} k$** C) $\sqrt{3} k$ D) $\sqrt{2} k/2$ E) $\sqrt{3} k/2$

17. La figura 1 muestra un sistema formado por dos esferas idénticas, interconectadas entre sí por un resorte ideal y apoyados sobre una superficie horizontal, que se encuentra en reposo pero puede oscilar libremente alrededor de su centro de masas con un periodo T . La figura 2 muestra una tercera esfera (idéntica a las anteriores) que se acerca coaxialmente hacia las esferas interconectadas que se encuentran en reposo, con velocidad una rapidez v , mientras que una cuarta esfera, idéntica a las anteriores, permanece en reposo en una recta coaxial a las anteriores. Despreciando toda clase de rozamiento y considerando que todos los choques son perfectamente elásticos, determine la mínima distancia x para que la velocidad final de este último sea también v .



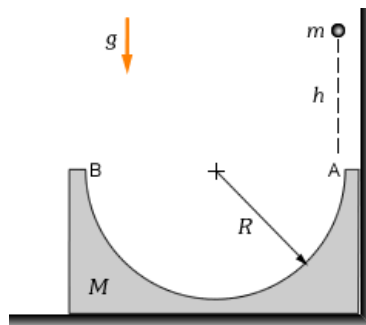
- A) vT **B) $0,25 vT$** C) $0,50 vT$
 D) $0,75 vT$ E) Falta conocer la longitud natural del resorte

18. Un sistema formado por dos esferillas idénticas A y B, conectados por medio de una cuerda inextensible de longitud L , se deja en libertad de movimiento de la posición que se indica en la figura, encontrándose B a una altura $2L/3$ respecto del piso. Si el sistema comienza a moverse libre de toda clase de rozamiento, y en el instante que B llega al piso esta adhiere a él, mientras que A se despega de la mesa, ¿a qué altura h respecto del piso se encontrará A en el instante que la cuerda que los une se tensa nuevamente?



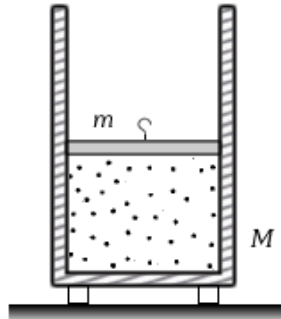
- A) $0,125 L$ B) $0,200 L$ C) $0,250 L$ **D) $0,333 L$** E) $0,400 L$

19. Un coche de masa M , que posee en la parte superior una cavidad semiesférica de radio $R = 0,2 m$, se encuentra al costado de una pared vertical y apoyado sobre una superficie horizontal. ¿Cuál debe ser la altura máxima h por encima del coche desde donde debe soltarse una esferilla de masa $m = 0,2 M$, para que esta no se desprege de la superficie semiesférica cuando llegue al punto B. Desprecie toda clase de rozamiento.



- A) 4 cm** B) 6 cm C) 8 cm D) 10 cm E) 12 cm

20. Como se muestra, una cámara de pistón cuya área de su sección transversal es A , está lleno de gas ideal. Un pistón de sellado de masa m se encuentra en equilibrio en el punto medio de la altura del cilindro. Luego, lentamente, se tira el émbolo hacia arriba. Si la masa de la cámara es M , determine el máximo valor de M tal que la cámara se pueda levantar del suelo. La temperatura se mantiene sin cambios, desprecie toda clase de fricción y considere que la presión atmosférica es P_o .



- A) $\frac{P_o A - 2mg}{2g}$ B) $\frac{P_o A - mg}{2g}$ C) $\frac{P_o A - mg}{g}$
 D) $\frac{P_o A}{2g}$ E) $\frac{P_o A}{g}$

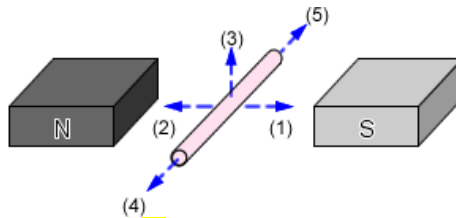
21. Supongamos que la Tierra (radio = 6400 km) tiene una carga neta equivalente a un electrón por metro cuadrado de su superficie. Su potencial en mV será.

- A) 1160 B) -1160 C) 116 D) -116 E) -11,6

22. Si la longitud del filamento de un calentador eléctrico es reducido en un 10%, la potencia del calentador.

- A) Aumentará en casi 9% B) Aumentará en casi 11%
 C) Aumentará en casi 19% D) Disminuirá en casi 10%
 E) Disminuirá en casi 15%

23. Una diferencia de potencial es inducida entre los extremos del conductor mostrado en la figura, cuando el conductor se mueve en la dirección.

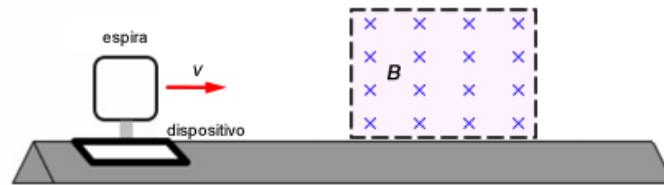


- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

24. Un yate se está moviendo hacia el este, en una región donde el campo magnético de la Tierra es de $5,0 \times 10^{-5} \text{ T}$ hacia el norte y horizontal. El yate lleva una antena aérea vertical de 2 m de largo. Si la velocidad de la embarcación es 1,50 m/s, la magnitud de la fuerza electromotriz inducida en los extremos de la antena es.

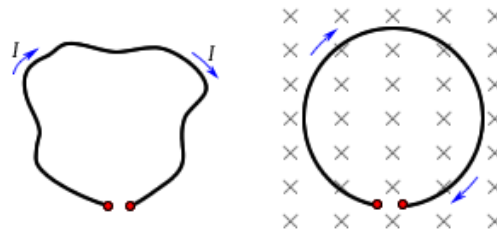
- A) 1 mV B) 0,75 mV C) 0,50 mV **D) 0,15 mV** E) 1,2 mV

25. La figura muestra una espira conductora en un plano vertical que, montada sobre un dispositivo móvil, se mueve libre de rozamiento sobre un «colchón de aire» con una velocidad v . Cuando el extremo derecho de la espira ingresa en el campo magnético B que apunta entrando al papel . . .



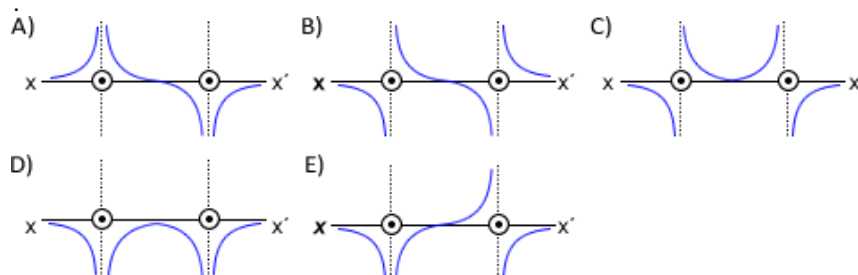
- A) Hay una corriente horaria en la espira y el dispositivo desacelera
B) Hay una corriente antihoraria en la espira y el dispositivo desacelera
 C) Hay una corriente horaria en la espira y el dispositivo acelera
 D) Hay una corriente antihoraria en la espira y el dispositivo acelera
 E) No hay corriente en la espira y el dispositivo se mueve a velocidad constante

26. Un cable delgado flexible pero inextensible, de longitud L , se encuentra conectado a dos puntos fijos adyacentes y transporta una corriente I en la dirección horaria, como se muestra en la figura. Cuando el sistema es puesto en un campo magnético uniforme de inducción B que entra al plano del papel, el cable toma la forma de una circunferencia, la tensión del cable es.

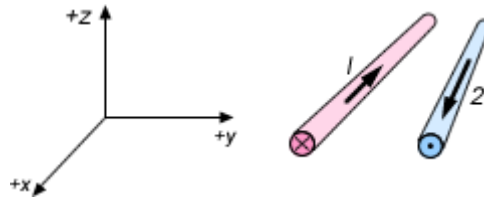


- A) IBL B) IBL/π **C) $IBL/2\pi$** D) $IBL/3\pi$ E) $IBL/4\pi$

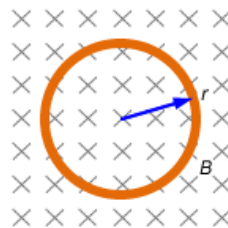
27. Se tiene dos cables conductores delgados, largos y paralelos que transportan corrientes constantes iguales que fluyen hacia fuera del plano del papel como se muestra. La variación del campo magnético B a lo largo de la recta xx' está dado por.



28. Dos largos cables paralelos, orientados a lo largo del eje x como se muestra, contiene corrientes de intensidades I y $2I$, fluyendo en direcciones opuestas. ¿Cuál de las siguientes sentencias es correcta?

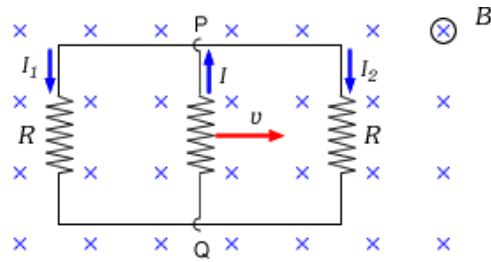


- A) El campo magnético debido a I rodea el cable en dirección antihoraria.
 B) La fuerza magnética del cable $2I$ sobre el cable I es el doble de la fuerza cable I sobre el cable $2I$.
 C) La fuerza magnética entre los dos cables es inversamente proporcional al cuadrado de la distancia entre ellos.
 D) La fuerza sobre el cable $2I$ está en la dirección $+y$.
 E) La fuerza sobre el cable I está en la dirección $-z$.
29. Un espira circular en el plano de la página, con un radio $r = 0,50\text{ m}$ y una resistencia eléctrica $R = 0,5\ \Omega$, es colocada en un campo magnético constante $B = 4,0\text{ T}$ dirigido entrando al papel, como se muestra. ¿Qué sentencia es correcta?



- A) El flujo a través de la espira es 0 y la corriente fluye en sentido antihorario
 B) El flujo a través de la espira es 0 y la corriente fluye en sentido horario
 C) El flujo a través de la espira es π webers y la corriente fluye en sentido horario
 D) El flujo a través de la espira es π webers y la corriente fluye en sentido antihorario
 E) El flujo a través de la espira es π webers y la corriente es cero

30. El bucle rectangular tiene un conector de deslizamiento PQ de longitud L y resistencia R que está moviéndose con una velocidad v como se muestra. Un campo magnético uniforme entrando al plano del papel es configurado. Las tres corrientes I_1 , I_2 e I son.



- A) $I_1 = I_2 = \frac{BLv}{6R}$; $I = \frac{BLv}{3R}$
- B) $I_1 = -I_2 = \frac{BLv}{R}$; $I = \frac{2BLv}{R}$
- C) $I_1 = I_2 = \frac{BLv}{3R}$; $I = \frac{2BLv}{3R}$
- D) $I_1 = I_2 = \frac{2BLv}{3R}$; $I = \frac{4BLv}{3R}$
- E) $I_1 = -I_2 = \frac{BLv}{2R}$; $I = \frac{BLv}{R}$