

FÍSICA DIVERSIFICADO

COMPETENCIA

Instrucciones:

- Escriba todos los datos que se le solicitan en la hoja de respuestas (nombre, establecimiento, etc.).
- Esta prueba consta de 30 preguntas de selección múltiple, con 5 opciones de respuesta cada una. Escoja la opción que mejor responda a la pregunta planteada y marque el círculo correspondiente en la hoja de respuestas.
- No conteste al azar, ya que se descontará una respuesta buena por cada 5 incorrectas. Si no está seguro de una respuesta, deje el círculo en blanco.
- En todos los casos use la magnitud de la gravedad $g = 9.80 \text{ m/s}^2$.
- Debe usar solamente los materiales proporcionados por la persona evaluadora y otros que él indique.
- Puede usar calculadora científica o de menor capacidad.
- Tiene 90 minutos para resolver y entregar la prueba.

PRUEBA

- Calcule el área de triángulo de aluminio cuyas dimensiones son halladas con una regla milimétrica, obteniéndose una base de 21.6 cm y una altura de 28.0 cm. Tome en cuenta las cifras significativas de los datos.
A) 300 cm^2 **B) 302 cm^2** C) 302.4 cm^2 D) 302.40 cm^2 E) 604.8 cm^2
- En la teoría gravitacional de Newton, la fuerza gravitacional entre dos cuerpos está dada por la expresión $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$; donde: F representa la fuerza, r la distancia, m_1 y m_2 son las masas, y G es una constante. En sistema internacional de unidades determine las dimensionales de la constante G .
A) $\frac{Nkg^2}{m^2}$ B) $\frac{m^2}{Nkg^2}$ C) N D) $\frac{m^2}{kg^2}$ **E) $\frac{Nm^2}{kg^2}$**
- Se cortan dos esferas de cierta piedra uniforme. La primera tiene un radio R_1 y la otra tiene un radio $R_2 = 2R_1$. ¿Cuál es la relación entre los volúmenes de las dos esferas?
A) $V_2 = \frac{1}{4}V_1$ B) $V_2 = \frac{1}{2}V_1$ C) $V_2 = 2V_1$ D) $V_2 = 4V_1$ **E) $V_2 = 8V_1$**
- El velocímetro de un automóvil mide:
A) La velocidad media B) La velocidad instantánea
C) La rapidez media **D) la rapidez instantánea**
E) La aceleración media

- 5) Una persona camina cien metros al norte, luego ciento cincuenta metros al este, cien metros al sur y finalmente ciento cincuenta metros al oeste. Determine la distancia recorrida, en kilómetros, por la persona.
A) 0.000 B) 0.100 C) 0.250 **D) 0.500** E) $0.250\hat{i} + .0250\hat{j}$
- 6) Con los datos del problema cinco, determine la magnitud del desplazamiento de la persona, medido en metros.
A) 0.000 B) 0.100 C) 0.250 D) 0.500 E) $0.250\hat{i} + .0250\hat{j}$
- 7) Dado el siguiente vector $\vec{A} = -3\hat{i} + 4\hat{j}$, determine el valor de un escalar n por el cual debe ser multiplicado para convertirlo en un vector unitario.
A) 1/7 **B) 1/5** C) 1/4 D) 1/3 E) 1/2
- 8) Con los datos del problema anterior, determine la magnitud y dirección de un vector \vec{B} que deba adicionársele al vector \vec{A} , para que sumados den como resultado cero.
A) Magnitud 3, dirección 53.1° de X+ a Y+
B) Magnitud 4, dirección 36.9° de Y+ a X-
C) Magnitud 5, dirección 53.1° de X+ a Y-
D) Magnitud 5, dirección 53.1° de X- a Y+
E) Magnitud 4, dirección 36.9° de X+ a Y-
- 9) Una pelota de masa m es lanzada parabólicamente, alcanza la altura máxima y luego cae al mismo nivel, ¿la magnitud de la aceleración de la pelota en toda la trayectoria es?
A) mg B) 0 **C) g** D) $(\Delta x)t$ E) NAC
- 10) ¿Cuál de las siguientes cantidades NO es un vector?
A) Aceleración
B) Fuerza
C) Velocidad
D) Rapidez
E) Desplazamiento
- 11) ¿Cuál de las siguientes condiciones debe cumplirse para que el producto escalar (o producto punto) entre dos vectores sea cero?
A) Deben ser perpendiculares entre sí
B) Deben ser paralelos
C) Deben ser idénticos
E) Deben ser iguales en magnitud pero sentidos opuestos
D) NAC
- 12) Una persona asciende en un elevador a razón de 1.0 m/s, el elevador que baja al lado de él lo hace con la misma rapidez. Determine la magnitud de la velocidad de la persona que se encuentra en el ascensor que sube respecto a la persona que se encuentra en el ascensor que baja.
A) 0.0 m/s B) 1.0 m/s C) 1.5 m/s **D) 2.0 m/s** E) 4.0 m/s

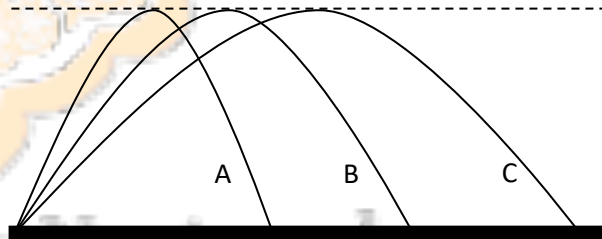
- 13) Cuando una pelota es lanzada verticalmente hacia arriba (se encuentra en caída libre), podemos decir que durante el recorrido de la pelota, la aceleración:
- A) Aumenta
 - B) Disminuye
 - C) Permanece constante
 - D) Aumenta y luego disminuye
 - E) NAC

- 14) Dados los siguientes vectores $\vec{A} = 2\hat{i} + 6\hat{j}$ y $\vec{B} = 2\hat{i} - 3\hat{j}$
El producto punto $\vec{A} \cdot \vec{B}$, es:
- A) -14
 - B) +14
 - C) 22
 - D) $4\hat{i} - 18\hat{j}$
 - E) $-4\hat{i} + 18\hat{j}$

- 15) Con los datos del problema 12, determine la magnitud de la suma vectorial $\vec{A} + \vec{B}$
- A) 1
 - B) 5
 - C) 7
 - D) 13
 - E) $4\hat{i} - 3\hat{j}$

- 16) Dos automóviles parten del reposo moviéndose en sentidos opuestos acercándose entre sí. Si uno de los autos se mueve con velocidad constante y el otro acelera, ¿cuál de las siguientes condiciones es verdadera en el punto de encuentro.
- A) Las velocidades son iguales para ambos
 - B) Las rapidezces son iguales para ambos.
 - C) La magnitud de los desplazamientos de los autos son iguales
 - D) La posición de los dos autos es la misma.
 - E) NAC

La figura muestra tres proyectiles A, B y C que han sido lanzados sobre la superficie terrestre. El alcance de A es menor que el B y éste a su vez menor que el de C.



- 17) ¿Qué proyectil se encuentra más tiempo en el aire?
- A) A
 - B) B
 - C) C
 - D) igual los tres
 - E) NAC
- 18) Pongamos atención en la componente vertical. ¿Qué proyectil fue lanzada con mayor componente de velocidad vertical?
- A) A
 - B) B
 - C) C
 - D) igual los tres
 - E) NAC
- 19) Un globo haciende a 5.00 m/s, y suelta un objeto el cual tarda en caer 4 segundos, considere la magnitud de la gravedad como 9.80 m/s². Determine la altura, en metros, desde la cual se soltó el objeto.
- A) 0.40
 - B) 39.2
 - C) 58.4
 - D) 80
 - E) 98.4
- 20) Con los datos del problema 19 determine la rapidez en m/s con la que el objeto choca con el suelo.
- A) 17.1
 - B) 19.6
 - C) 30.0
 - D) 34.2
 - E) 44.2

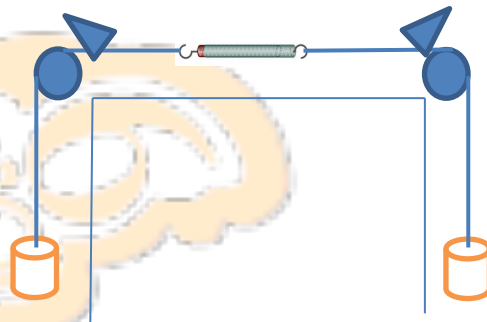
21) Se deja caer un paquete desde un avión que vuela en línea recta con altitud y rapidez constantes. Si se ignora la resistencia del aire ¿Qué trayectoria observará el piloto?
A) Vertical B) Horizontal C) Parabólico D) No se percata del movimiento. E) NAC

22) Un objeto se lanza en tiro parabólico con una velocidad inicial horizontal, desde una altura H. Tarda 2.0 segundo en caer desplazándose horizontalmente 4.0 m. Determine la altura H, en metros, desde la cual fue lanzado.
 A) 15.6 **B) 19.6** C) 23.6 D) 39.2 E) NAC

23) Un carrito se mueve en línea recta, hacia la derecha, sobre rieles con aceleración constante de magnitud $+4.0\text{m/s}^2$. Un observador lo ve pasar al tiempo $t=0$ s con velocidad $+12$ m/s cuando está a un metro del origen de coordenadas. ¿Qué ecuación describe el movimiento del carrito sobre los rieles?
 A) $x = 12t + 4t^2$ B) $x = 1 + 12t + 4t^2$ C) $x = 12t + 2t^2$
D) $x = 1 + 12t + 2t^2$ E) $x = 4t + 12t^2$

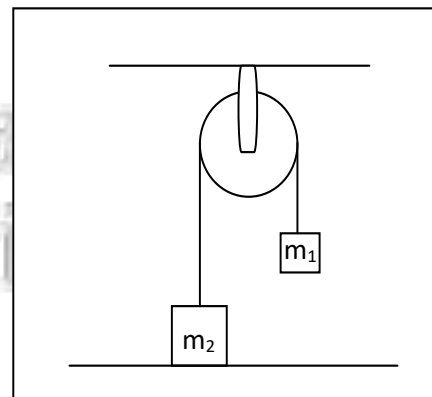
24) El sistema que se muestra en la figura está en equilibrio. Si las masas m, a los lados del dinamómetro, son iguales, ¿cuál es la lectura en el dinamómetro?

- A) 0
- B) $mg/4$
- C) **mg**
- D) $2mg$
- E) $4mg$



25) La máquina de Atwood que se muestra en la figura está formada por una polea y dos masas, una masa $m_1 = m$ y masa $m_2 = 2m$. Si el sistema se encuentra en equilibrio y la masa m_2 se encuentra en contacto con el suelo. Determine la expresión que describe la fuerza normal que el suelo ejerce sobre la masa m_2 .

- A) $N = 0$
- B) $N = mg/2$
- C) **$N = mg$**
- D) $N = 2mg$
- E) $N = 3mg$

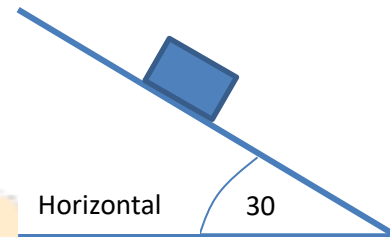


26) Un bloque es jalado horizontalmente por una fuerza $F = 49.0$ N y se mueve a rapidez constante hacia la derecha. Si el coeficiente de fricción entre el suelo y el bloque es de 0.10, determine la masa del bloque en kg.
 A) 9.8 B) 24.0 C) 48.0 **D) 50.0** E) 98

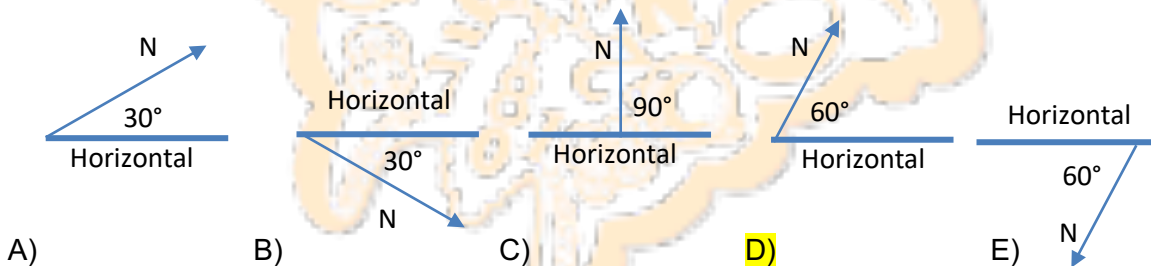
- 27) Un niño hace girar una piedra en un círculo horizontal situado a 1.50 m sobre el suelo, por medio de una cuerda de 1.00 m de longitud. La cuerda se rompe y la piedra sale disparada horizontalmente, golpeando el suelo a 10.0 m de distancia. ¿Cuál fue la magnitud de la velocidad tangencial, en m/s, de la piedra mientras se encontraba en movimiento circular?
- A) 18.1 B) 45.0 C) 65.0 D) 225 E) 430

- 28) Con los datos del problema anterior, si la masa es de 0.25 kg determine La magnitud de la fuerza de tensión, en N, en la cuerda mientras la piedra se encontraba en trayectoria circular.
- A) 2.5 B) 25 C) 82 D) 127 E) 225

Un bloque de 9.00 kg se desliza por un plano inclinado 30° con la horizontal, como se indica en la figura. El coeficiente de fricción cinética entre el bloque y el plano es de 0.25.



- 29) ¿Cuál de los siguientes diagramas muestra la fuerza normal que ejerce el plano sobre el bloque?



- 30) ¿Cuál es la magnitud de la fuerza de fricción entre el bloque y el plano?
- A) 11.0 N B) 19.1 N C) 30.0 N D) 60.0 N E) 76.0 N

Olimpiada Nacional
de Ciencias

