

## Examen Física 1 (Biociencias – Geociencias) 8/2/2024

**Algunos datos necesarios:**  $g = 9,80 \text{ m/s}^2$  Despreciar resistencia del aire. Densidad del agua:  $1000 \text{ kg/m}^3$ .

**1.A-** Considere un cañón de masa  $M = 400 \text{ kg}$  que está apoyado en una base de madera sin ruedas que tiene con el suelo un coeficiente de fricción de  $0,200$ . El cañón dispara un proyectil de masa  $m = 4,00 \text{ kg}$  en dirección horizontal con una velocidad de  $30,0 \text{ m/s}$ . ¿Qué distancia recorre el cañón durante el retroceso que se produce luego del disparo antes de frenarse completamente por el rozamiento con el suelo?

- a) 35 cm      b) 18 cm      c) 7,8 cm      d) 5,0 cm      **e) 2,3 cm**      f) 1,2 cm

**1.B-** ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es **la correcta**?

- a) La fuerza que hace el cañón sobre el proyectil en el momento del disparo es 100 veces mayor en magnitud que la fuerza que el proyectil hace sobre el cañón en ese mismo momento.  
 b) La distancia recorrida por el cañón en el retroceso luego del disparo sólo depende de la velocidad con que se dispara el proyectil.  
**c) La fuerza que hace el cañón sobre el proyectil en el momento del disparo es igual en magnitud y dirección, pero con sentido opuesto, a la fuerza que el proyectil hace sobre el cañón en ese mismo momento.**  
 d) La fuerza que hace el cañón sobre el proyectil en el momento del disparo es igual a la fuerza que el proyectil hace sobre el cañón en ese mismo momento.  
 e) La fuerza que hace el cañón sobre el proyectil en el momento del disparo es igual a la fuerza de reacción del suelo sobre el cañón en ese mismo momento.  
 f) La energía cinética del proyectil es igual, en valor absoluto, al trabajo que realiza la fuerza de fricción que actúa sobre el cañón.

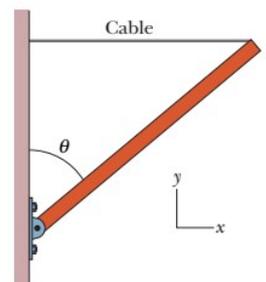
**2.A-** Una cucaracha de masa  $m$  se encuentra sobre un disco de masa  $M = 6m$  y radio  $R$ . El disco rota como una calesita alrededor de su eje central con una velocidad angular  $\omega_0 = 1,50 \text{ rad/s}$ . La cucaracha se encuentra inicialmente a una distancia  $d_0 = 0,8R$  del centro del disco, y después se desplaza hasta al borde exterior del mismo. ¿Cuál será la velocidad angular del disco cuando la cucaracha haya alcanzado el borde?

- a) 9,72 rad/s      b) 5,06 rad/s      c) 0,450 rad/s      d) 2,98 rad/s      **e) 1,37 rad/s**      f) 1,10 rad/s

**2.B-** Con respecto a la situación anterior, considere las siguientes aseveraciones y determine cuál es **la falsa**:

- a) El momento angular se conserva si el torque neto externo que actúa sobre el sistema es nulo.  
 b) Si la cucaracha se acerca al centro del disco, la velocidad angular es cada vez más grande.  
**c) El momento de inercia de un sólido rígido depende solamente de su forma, y no del eje respecto al cual se calcula el mismo.**  
 d) Los sólidos en rotación alrededor de un eje fijo tienen una energía cinética proporcional a su momento de inercia.  
 e) La rapidez de cambio del momento angular de una partícula ( $dL/dt$ ) es igual al torque de la fuerza neta que actúa sobre ella.  
 f) La energía cinética del sistema disco-cucaracha no se conserva.

**3.A-** La figura muestra una barra uniforme de longitud  $L = 12,0 \text{ m}$  y peso  $W$  desconocido en equilibrio, soportada por un cable horizontal y una bisagra que forma un ángulo  $\theta = 55,0^\circ$  con la vertical. Si la tensión en el cable vale  $T = 400 \text{ N}$ , ¿cuánto vale  $R$ , el módulo de la fuerza que actúa sobre la bisagra expresado en newtons (N)?



- a) 781 N      **b) 688 N**      c) 560 N      d) 400 N      e) 828 N      f) 960 N

**3.B-** Considere las siguientes aseveraciones:

- i) Si el ángulo  $\theta$  fuera un poco mayor al dado, y se mantienen el resto de los datos, entonces  $R$  sería menor.  
 ii) Si el cable se corta, la barra gira alrededor de la bisagra con una aceleración angular proporcional a la masa y a la longitud de la barra.  
 iii) El módulo de  $R$  es igual a la suma de los módulos de la tensión del cable más el peso de la barra.  
 iv) Si la sumatoria de fuerzas que actúa sobre la barra es nula y el torque neto respecto al centro de masa también es nulo, entonces la barra está en equilibrio.

Son **verdaderas**:

a) i) y iv)

b) i) y iii)

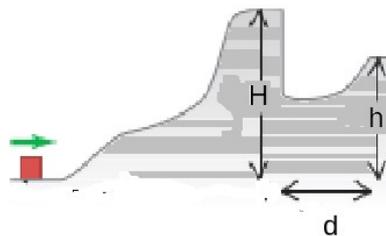
c) ii), iii) y iv)

d) i), ii) y iii)

e) ii) y iv)

f) Todas

4.A- Un bloque de masa  $m = 4,50 \text{ kg}$  que se desliza con una velocidad inicial a determinar, remonta la colina lisa cubierta de hielo, como se observa en la figura. La cima de la colina es horizontal y está a una altura  $H = 60,0 \text{ m}$  con respecto a la base de la misma. Al otro lado de la colina a una distancia  $d = 80,0 \text{ m}$  se encuentra un foso que separa a otra colina de menor altura  $h = 30,5 \text{ m}$ . ¿Qué velocidad inicial mínima debe tener el bloque en la base de la colina para no quedar atrapada en el foso al otro lado de la colina y alcanzar la colina menor siguiendo un movimiento del tipo proyectil?



a) 3,40 m/s   b) 34,5 m/s   c) 36,8 m/s   d) 73,6 m/s   e) 98,0 m/s   f) 47,3 m/s

4.B- Considere las siguientes aseveraciones:

- i) Si se duplica la altura  $H$ , la velocidad con la que debe llegar a la primer colina también se debe duplicar.
- ii) Si consideramos que hay fricción a lo largo de todas las superficies, entonces se requeriría una mayor velocidad inicial del bloque en la base de la colina para no caer en el foso.
- iii) El trabajo realizado por fuerzas conservativas no depende de la trayectoria.
- iv) Si la separación  $d$  entre las colinas fuera el doble, la velocidad mínima requerida en la primera parte sería suficiente para no caer en el foso.
- v) Mientras el bloque se desplaza sobre la primer colina, en la superficie horizontal, la fuerza gravitatoria realiza un trabajo de valor constante distinto de cero.
- vi) El trabajo realizado por la fuerza neta sobre un objeto es igual a la variación de la energía cinética.

Son **correctas**:

a) i), iii) y vi)

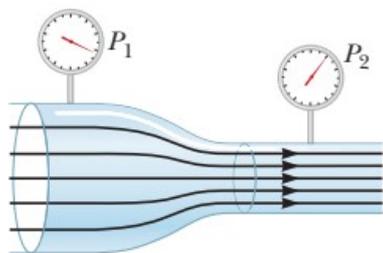
b) ii), iii) y vi)

c) ii) y v)

d) solo ii)

e) i), iv) y v)

f) iii) y v)



5.A- El tubo de Venturi mostrado en la figura puede ser utilizado como un medidor de caudal. Suponga que el dispositivo se usa en una estación de servicio para medir el caudal del flujo de gasolina (densidad  $720 \text{ kg/m}^3$ ) a través de una tubería que tiene un diámetro interior  $2,50 \text{ cm}$  y que es igual al diámetro menor del tubo Venturi. Si la diferencia de presión es  $P_1 - P_2 = 1,22 \text{ kPa}$  y el diámetro mayor del dispositivo es de  $5,00 \text{ cm}$ , ¿cuántos litros por minuto de gasolina se está suministrando?

a) 56,0 LPM

b) 28,0 LPM

c) 112 LPM

d) 75 LPM

e) 100 LPM

f) 25,0 LPM

5.B- Con respecto a la situación anterior, considere las siguientes aseveraciones y determine cuál es **la falsa**:

- a) Si en un momento se verifica que  $P_1 = P_2$ , entonces no está circulando gasolina por la manguera.
- b) Si en lugar de gasolina, circulara agua y la diferencia de presiones  $P_1 - P_2$  fuera la misma, entonces el caudal suministrado sería menor.
- c) Las dimensiones de la presión son iguales a las de la energía por unidad de volumen.
- d) Cuando un fluido ideal circula a través de una tubería horizontal y entra en un tramo donde aumenta la sección transversal de la tubería, entonces tanto la velocidad del fluido como su presión disminuyen.
- e) De acuerdo a la ecuación de continuidad, la rapidez de un fluido incompresible dentro de una tubería que se vuelve más angosta aumenta.
- f) Para resolver el ejercicio debemos aceptar las hipótesis de que el fluido considerado es no viscoso ni compresible, y que el flujo es laminar (no turbulento) y estacionario dentro de la tubería.