

Examen Física 1 (Biociencias – Geociencias) 15/07/2024

Algunos datos necesarios: $g = 9,80 \text{ m/s}^2$ Despreciar resistencia del aire. Momentos de inercia respecto al centro de masa: cilindro: $\frac{1}{2}MR^2$; aro: MR^2 Densidad del agua 1000 kg/m^3 , presión atmosférica: $1,013 \times 10^5 \text{ Pa}$.

1.A- Considere dos bloques colocados encima de una mesa muy lisa, uno arriba del otro. El bloque que está arriba tiene una masa $m_1 = 2,00 \text{ kg}$, y el bloque inferior tiene masa $m_2 = 5,40 \text{ kg}$. No hay fricción entre la mesa y el bloque inferior, pero sí entre ambos bloques. Se aplica una fuerza $F = 16,0 \text{ N}$ sobre el bloque de arriba. ¿Cuál debe ser el mínimo valor del coeficiente de rozamiento estático μ_s , para que los bloques se muevan juntos sin deslizarse?

- a) 0,60 b) 0,11 c) 0,37 d) 0,22 e) 0,85 f) 0,54

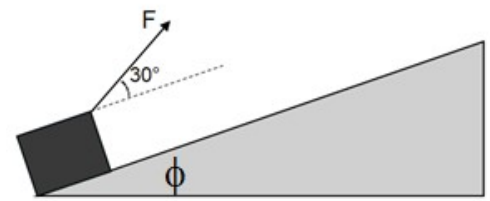
1.B- Con respecto a la situación anterior, considere las siguientes afirmaciones:

- i) Este problema se puede resolver utilizando el teorema del trabajo y la energía.
- ii) Si existiera rozamiento entre la mesa y el bloque inferior, entonces el valor de μ_s debería ser mayor.
- iii) La fuerza neta sobre ambos bloques debe ser nula.
- iv) La fuerza peso del bloque superior **no actúa directamente** sobre el bloque inferior.
- v) El módulo de la normal que ejerce la mesa sobre el bloque inferior es igual al módulo del peso del mismo.

Son correctas las siguientes:

- a) i) y v) **b) ii) y iv)** c) iii) y iv) d) ii) y iii) e) i) y ii) f) ii) y v)

2.A- Un bloque de granito de una masa de 1400 kg es arrastrado hacia arriba sobre un plano inclinado a una velocidad constante de $1,34 \text{ m/s}$, por un motor que tira de un cable tal como se muestra en la figura. El plano inclinado forma un ángulo $\phi = 35,0^\circ$ con la horizontal y el ángulo entre la superficie del plano y la fuerza que hace el motor es de $30,0^\circ$. El coeficiente de rozamiento cinético entre el bloque y el plano es de $0,410$. ¿Qué trabajo hace la fuerza de rozamiento cuando el bloque se desplaza una distancia $d = 48,2 \text{ m}$ a lo largo del plano inclinado?

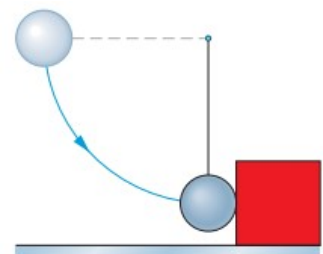


- a) $-5,61 \times 10^5 \text{ J}$ b) $-2,22 \times 10^5 \text{ J}$ c) $2,22 \times 10^5 \text{ J}$ d) $-4,86 \times 10^5 \text{ J}$ e) $1,07 \times 10^5 \text{ J}$ **f) $-1,07 \times 10^5 \text{ J}$**

2.B-Cuál de las siguientes aseveraciones es la verdadera:

- a) Como el bloque está subiendo, el trabajo neto sobre él en el recorrido es igual al trabajo que hay que hacer para vencer a la gravedad, y por lo tanto es igual a la energía potencial gravitatoria en la altura máxima.
- b) El trabajo neto sobre el bloque es igual a la suma de los trabajos de la fuerza del motor y de la fuerza de rozamiento.
- c) El trabajo neto sobre el bloque es cero.**
- d) La fuerza del motor no entrega potencia al sistema.
- e) La fuerza normal realiza un trabajo positivo.
- f) Sobre el bloque actúa una fuerza neta no nula.

3.A- Una bola de acero de $m_1 = 0,500 \text{ kg}$ de masa está sujeta a una cuerda de longitud $L = 90,0 \text{ cm}$ y se fija en el otro extremo. La bola se suelta cuando la cuerda está horizontal y al final de su trayectoria, la bola golpea un bloque de acero de masa $m_2 = 1,50 \text{ kg}$ inicialmente en reposo sobre una superficie sin fricción. La colisión es **elástica**. Sea θ el ángulo que forma la cuerda con la vertical, encuentre el ángulo θ máximo que alcanza la bola luego del choque.



- a) $\theta = 90^\circ$ b) $\theta = 74^\circ$ c) $\theta = 58^\circ$ **d) $\theta = 41^\circ$** e) $\theta = 27^\circ$ f) $\theta = 18^\circ$

3.B- Respecto a la situación anterior, cuál de las siguientes aseveraciones es **la falsa**:

- a) En esta colisión se cumple que se conservan tanto la cantidad de movimiento como la energía cinética.
- b) La variación de la energía potencial gravitatoria de la bola es igual a la suma de las energías cinéticas del bloque más la de la bola después de la colisión.
- c) Si se cumpliera que $m_1 = m_2$ y el choque sigue siendo elástico, entonces la bola quedaría en reposo luego del choque.
- d) Mientras que la bola cae se cumple que la tensión de la cuerda es igual en módulo a la componente de su peso según la dirección de la cuerda.
- e) Si el choque hubiera sido completamente inelástico entonces la rapidez de la bola inmediatamente después del choque sería un cuarto de su rapidez inmediatamente antes de la colisión.
- f) Mientras la bola cae, su momento angular respecto al eje que pasa por el extremo fijo de la cuerda **no** se conserva.

4.A- Un yo-yo se fabrica enrollando un hilo con masa despreciable varias veces alrededor de un cilindro sólido de masa $M = 200 \text{ g}$ y radio $R = 2,50 \text{ cm}$. Se sostiene fijo el extremo libre de la cuerda mientras se suelta el cilindro desde el reposo. La cuerda se desenrolla sin deslizar ni estirarse conforme el yo-yo cae y gira. ¿Cuál es la rapidez angular del yo-yo después de caer una distancia $h = 70,0 \text{ cm}$?

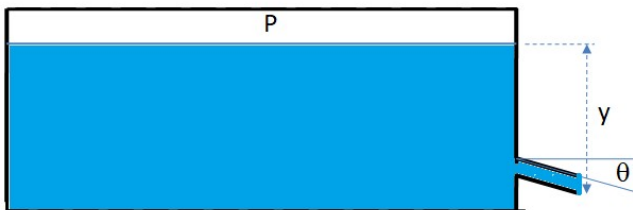
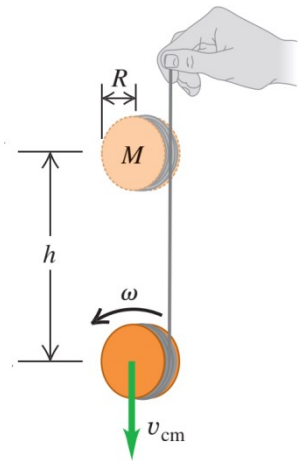
- a) 121 rad/s b) 105 rad/s c) 86,0 rad/s d) 72,5 rad/s e) 64,0 rad/s e) 50,0 rad/s

4.B- Considere las siguientes aseveraciones:

- i) Si la masa del yo-yo fuera menor, la rapidez angular aumentaría.
- ii) El momento angular del yo-yo con respecto al eje que pasa por su centro de masa no varía mientras cae.
- iii) Si el yo-yo en lugar de construirse con un cilindro, se hubiera realizado con un aro, entonces la rapidez angular sería menor
- iv) La aceleración del centro de masa del yo-yo vale g .
- v) La aceleración angular del yo-yo es proporcional al torque neto con respecto al eje que pasa por su centro de masa.

Son **correctas** las siguientes:

- a) i), iii) y v) b) iii) y v) c) ii) y iv) d) i), ii) y v) e) iii) y iv) f) i), ii), iii) y v)



5.A- Un grupo de bomberos intenta apagar un incendio lanzando agua desde un helicóptero. Dentro del mismo, hay un tanque grande lleno de agua, presurizado a una presión de 200 kPA y que posee una tobera de descarga que forma un ángulo $\theta = 35,0^\circ$ respecto a la horizontal con su salida a una distancia $y = 1,20 \text{ m}$ por debajo del nivel de agua como se muestra en la figura. El área de la salida de la tobera es mucho menor que de

la superficie del agua dentro del tanque y se puede considerar que el helicóptero permanece en reposo. Si la salida de la tobera está a una altura $h = 750 \text{ m}$ del piso, a qué distancia horizontal llega el chorro de agua.

- a) 155 m b) 132 m c) 180 m d) 91.0 m e) 140 m f) 215 m

5.B- Respecto a la situación anterior, cuál de las siguientes aseveraciones es **la verdadera**:

- a) Si el ángulo θ de la tobera fuera menor, entonces la distancia calculada sería menor.
- b) Como el área del tanque es mucho mayor que la de la tobera, se puede utilizar la ecuación de Torricelli para revolver este ejercicio.
- c) Si en lugar de agua el tanque tuviera un líquido extintor de menor densidad que el agua, la velocidad de salida sería mayor.
- d) Es posible calcular el caudal que sale de la manguera con los datos proporcionados.
- e) Como se cumple la ecuación de continuidad, el chorro que sale del tanque y llega al suelo tiene un área de sección constante a lo largo de todo el recorrido.
- f) La velocidad de salida del fluido es independiente de la presión dentro del tanque.