

Examen Física 1 (Biociencias – Geociencias) 9/12/2024

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 un auto que toma una curva de una pista circular de radio $R = 30 \text{ m}$ a distintas velocidades. Si la máxima velocidad a la que puede tomar la curva sin derrapar es de 12 m/s , ¿cuál es el valor del coeficiente de rozamiento estático entre las ruedas y la superficie de la pista? Nota: desprecie el efecto de la interacción del aire con el auto.

- a) 0,49 b) 0,30 c) 0,25 d) 0,10 e) 1,0 f) 0,54

1.B- Suponga que el radio de curvatura de la pista se reduce a la mitad del valor anterior manteniendo el valor del coeficiente de rozamiento ¿Cuánto valdría la nueva velocidad máxima a la que se podría tomar la curva sin derrapar?

- a) Sería 2 veces mayor que la anterior. b) Sería la mitad que la anterior.
c) Sería 1,8 veces mayor que la anterior. d) Sería la anterior dividida por $\sqrt{2}$.
e) Sería la anterior dividida por 4 f) Sería $\sqrt{2}$ veces mayor que la anterior.

2.A- Tenemos dos patinadores sobre una superficie de rozamiento despreciable., el patinador A tiene una masa de $75,0 \text{ kg}$ y el B una masa de $60,0 \text{ kg}$. El patinador A, lleva una bola de $1,50 \text{ kg}$ de masa y se desplaza hacia el B con una rapidez de $2,50 \text{ m/s}$, mientras que el B se encuentra en reposo. El patinador A, lanza la bola hacia el B con una rapidez de $16,0 \text{ m/s}$ con respecto a la superficie y el patinador B, la atrapa. ¿Cuáles son las velocidades de los patinadores después de intercambiar la bola?

- a) $v_A=2,30 \text{ m/s}$; $v_B=0,420 \text{ m/s}$; b) $v_A=2,15 \text{ m/s}$; $v_B=0,420 \text{ m/s}$; c) $v_A=2,23 \text{ m/s}$; $v_B=0,400 \text{ m/s}$;
d) $v_A=2,23 \text{ m/s}$; $v_B=0,390 \text{ m/s}$; e) $v_A=2,15 \text{ m/s}$; $v_B=0,400 \text{ m/s}$; f) $v_A=2,30 \text{ m/s}$; $v_B=0,380 \text{ m/s}$;

2.B- Considere las siguientes aseveraciones:

- i) El impulso neto que se ejerce sobre el patinador A es igual a la variación de su cantidad de movimiento.
ii) En un sistema aislado la cantidad de movimiento del sistema siempre se conserva.
iii) La segunda ley de Newton se puede enunciar como que la sumatoria de fuerzas externas que actúan sobre un cuerpo es igual a la variación de su cantidad de movimiento respecto al tiempo ($\sum \vec{F} = \frac{d\vec{p}}{dt}$).
iv) La cantidad de movimiento del patinador A no se conserva.

Son verdaderas las siguientes:

- a) Ninguna b) Sólo ii) y iv) c) Sólo i) y iii) d) Sólo i) y ii) e) Sólo iii) y iv) f) Todas.

3.A- Un bloque pequeño es impulsado por un resorte, cuya compresión inicial es x . Al ser liberado, sube por una rampa rugosa hasta alcanzar la mitad de esta. ¿Cuál debe ser la compresión inicial para que el bloque alcance la parte superior de la rampa con velocidad nula?



- a) $x' = 2x$ b) $x' = 3x$ c) $x' = \sqrt{2}x$ d) $x' = \sqrt{5}x$ e) $x' = 4x$ f) $x' = \sqrt{3}x$

3.B- Sobre este problema, ¿qué afirmación es **la correcta**?

a) Sobre el bloque, durante toda la trayectoria, desde que se impulsa con el resorte hasta que se detiene en la rampa, actúan cuatro fuerzas distintas, pero solamente realizan trabajo tres de éstas.

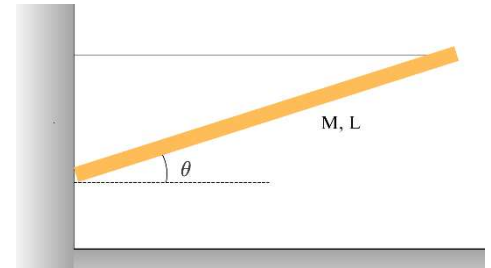
b) Durante el ascenso, la energía cinética inicial del bloque es convertida a energía potencial gravitatoria completamente.

c) El trabajo realizado por la rampa sería diferente de estar el bloque descendiendo.

d) La compresión inicial del resorte y la altura máxima alcanzadas se vinculan de forma lineal.

e) La variación de la energía cinética que experimenta el bloque es igual al trabajo que realizan las fuerzas conservativas que actúan sobre él.

f) Si se libera el bloque desde la parte superior de la rampa, con una muy pequeña velocidad inicial – tal que rompa el reposo estático- el bloque alcanza la parte inferior de la rampa independientemente del valor de μ_c y la altura h de la rampa.



4.A- Un tablón de masa $M = 5,00$ kg y longitud $L = 2,00$ m se encuentra apoyado en un extremo sobre una pared con rugosidad $\mu_s = 0,450$. El otro extremo del tablón está sostenido por un hilo ideal, como se muestra en la figura. En la situación límite de rozamiento, el tablón se encuentra en equilibrio formando un ángulo θ respecto a la horizontal igual a:

- a) $16,7^\circ$ b) $15,8^\circ$ c) $24,2^\circ$ d) $11,3^\circ$ e) $14,3^\circ$ **f) $12,7^\circ$**

4-B- Respecto a la situación anterior, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es **la verdadera**?

a) Si la masa M del tablón fuera mayor, el ángulo θ sería menor.

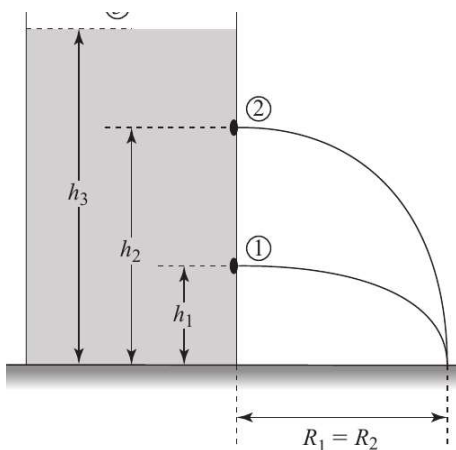
b) Si la longitud L del tablón fuera menor, el ángulo θ sería mayor.

c) Si la aceleración gravitatoria fuera mayor, para que el ángulo θ sea el mismo el coeficiente de rozamiento también debe ser mayor.

d) La energía mecánica del tablón no se conserva ya que actúa una fuerza de rozamiento sobre él.

e) Si el coeficiente de rozamiento μ_s fuera mayor, el ángulo θ también sería mayor.

f) El torque neto calculado desde el centro de masa del tablón es distinto de cero ya que el mismo se encuentra apoyado sobre la pared.



5.A- Un tanque de agua abierto a la atmósfera en su parte superior tiene dos agujeros muy pequeños en su costado, uno arriba del otro. Los agujeros están a $10,0$ cm y $30,0$ cm encima del piso. ¿Cuál es el nivel del agua en el tanque si los dos chorros de agua caen sobre el piso en el mismo lugar?

- a) $55,0$ cm **b) $40,0$ cm** c) $45,0$ cm
d) $35,0$ cm e) $50,0$ cm f) $42,4$ cm

5.B- Considere las siguientes aseveraciones:

i) En un fluido ideal que circula por una tubería horizontal, la presión es menor en los puntos donde la rapidez del fluido es menor.

ii) En el ejercicio A se puede usar la aproximación dada por la ley de Torricelli que expresa que la velocidad de salida del chorro de agua es proporcional a la raíz cuadrada de la profundidad a la que se encuentra el orificio de salida.

iii) La ecuación de continuidad no puede aplicarse a un fluido ideal que tenga régimen turbulento.

iv) La rapidez de un proyectil es mínima en el punto donde alcanza la altura máxima.

Son **verdaderas** las siguientes:

- a) Sólo i), ii) y iv) **b) Sólo ii) y iv)** c) Sólo i), iii) y iv) d) Sólo i) y ii) e) Sólo iii) y iv) f) Todas.