

Nombre: _____ C.I.: _____ Licenciatura: _____

Examen Física I (Biociencias – Geociencias) 19/07/2022

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

1.A- Un gato se encuentra en el techo de una casa a una altura $H = 5,00 \text{ m}$, cuando observa un ave acercándose a una distancia horizontal d y una altura $h = 3,00 \text{ m}$ volando horizontalmente con velocidad constante $v = 3,00 \text{ m/s}$. En ese momento el gato sale corriendo y salta con una velocidad horizontal igual al doble de la velocidad del ave. Luego de un instante de tiempo el gato logra atrapar el ave. Determine la distancia d y el módulo de la velocidad del gato v' en el momento en el que atrapa el ave.

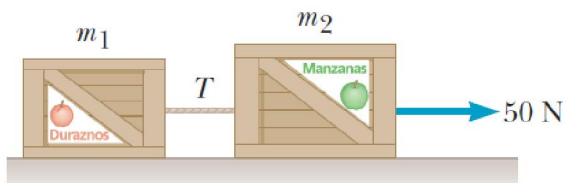
- a) $d = 5,75 \text{ m}$; $v' = 8,67 \text{ m/s}$ b) $d = 3,83 \text{ m}$; $v' = 6,31 \text{ m/s}$ c) $d = 2,3 \text{ m}$; $v' = 6,26 \text{ m/s}$
d) $d = 13,5 \text{ m}$; $v' = 7,00 \text{ m/s}$ e) $d = 2,75 \text{ m}$; $v' = 9,00 \text{ m/s}$ f) $d = 9,00 \text{ m}$; $v' = 7,11 \text{ m/s}$

1.B- Sobre la situación anterior, analice las siguientes afirmaciones, y determine cuáles son correctas:

- i) El gato describe un movimiento de proyectil y el ave describe un movimiento con aceleración constante no nula.
ii) Si la velocidad del ave fuera mayor, entonces deberían aumentar v' y d .
iii) El módulo de la velocidad del gato no varía con el tiempo.
iv) El módulo de la componente vertical de la velocidad del gato aumenta en todo instante a partir del momento que salta.
v) Si la velocidad del ave aumenta, entonces el tiempo que tardan en encontrarse aumenta.

Son **correctas**:

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

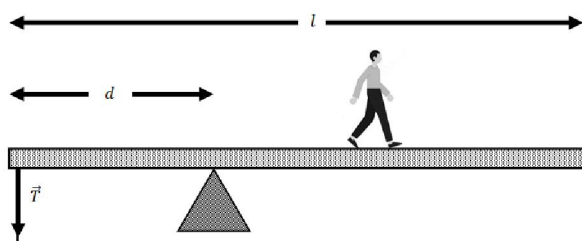


2.A- Dos cajas de frutas sobre una superficie horizontal sin fricción están unidas mediante una cuerda ligera como se muestra en la figura. Las masas de las cajas valen: $m_1 = 14,0 \text{ kg}$ y $m_2 = 26,0 \text{ kg}$. Se aplica una fuerza de $50,0 \text{ N}$ a la caja de $26,0 \text{ kg}$. Si al desplazarse, mantienen la distancia de separación, ¿cuánto vale la tensión T en la cuerda?

- a) 16,2 N **b) 17,5 N** c) 20,0 N d) 25,0 N e) 50,0 N

2.B- Señale cuál de las siguientes aseveraciones relacionadas a la situación anterior **es la falsa**:

- a) Las cajas se mueven con una rapidez creciente.
b) Las fuerzas normales que ejerce el piso sobre c/u de las cajas y los respectivos pesos, constituyen entre sí, pares de acción y reacción tal cual lo establece la Tercera Ley de Newton.
c) El peso es una fuerza conservativa.
d) Ambas cajas experimentan la misma aceleración que es igual al cociente entre la tensión T y la masa m_1 ($a = T/m_1$).
e) Si hubiera rozamiento entre las cajas y el piso, y el coeficiente de fricción estático valiera $\mu_E = 0,130$, entonces las cajas no se moverían.
f) Si se duplica la fuerza que actúa sobre la caja de masa m_2 , entonces la tensión de la cuerda T también se duplica.



3.A- Un hombre de masa $m = 75,0 \text{ kg}$ se encuentra sobre una viga de largo $l = 10,0 \text{ m}$ y peso $W = 500 \text{ N}$. En el extremo izquierdo de la viga se encuentra un cable capaz de aguantar una tensión máxima $T = 1,77 \text{ kN}$. Además, la viga está sostenida por un pivote a una distancia $d = 3,00 \text{ m}$ del extremo conectado al cable. ¿A qué distancia máxima (medida del extremo izquierdo de la viga) se puede parar el hombre antes de que el cable se rompa?

- a) 3,64 m b) 5,25 m c) 6,10 m d) 7,15 m e) 8,00 m **f) 8,86 m**

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

- a) Si la cuerda pudiera soportar una mayor tensión el hombre podría llegar más lejos en la viga.
- b) Solo la ecuación de equilibrio rotacional (sumatoria de torques igual a cero) es necesaria para resolver el problema.
- c) Antes de romperse la cuerda el torque sobre la viga puede ser cero o no dependiendo del punto que se elija para calcularlo.
- d) Si la masa del hombre fuera mayor, la cuerda se rompería a una distancia menor de la hallada en la parte 3.A.
- e) Si en un cuerpo rígido cualquiera la sumatoria de fuerzas que actúa sobre él es nula, y el torque neto respecto al centro de gravedad es nulo, entonces el cuerpo necesariamente está en equilibrio.
- f) Si el peso de la barra fuera menor, entonces el hombre podría alejarse más del pivote sin que se rompa el cable.

4.A- Un conductor distraído se encuentra bajando una calle empinada en su vehículo, de masa $m_1 = 1200 \text{ kg}$, a una velocidad $v = 45,0 \text{ km/h}$ cuando ve de pronto un cartel de pare al final de la calle. Próximo al cartel, otro automóvil, de masa $m_2 = 1800 \text{ kg}$, situado a una distancia $d = 52,5 \text{ m}$ (medida a lo largo de la calle), espera detenido para poder avanzar. Debido al escaso tiempo de reacción y el estado de los frenos, el conductor no logra detener completamente su auto, colisionando por detrás con el vehículo en reposo, tras lo cual, ambos se mueven unidos. Sabiendo que la inclinación de la calle respecto a la horizontal vale $\theta = 15,0^\circ$ y que el coeficiente de rozamiento entre las ruedas del auto y el pavimento mientras intenta frenar vale $\mu = 0,400$, determinar la velocidad de ambos vehículos luego de la colisión.



- a) 5,00 m/s b) 4,00 m/s c) 3,00 m/s d) 2,50 m/s **e) 2,00 m/s** f) 1,50 m/s

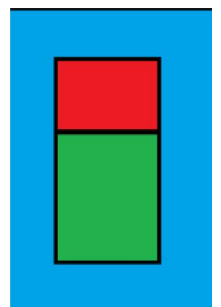
4.B- Sobre la situación anterior, analice las siguientes afirmaciones, y determine cuáles son correctas:

- i) La distancia de frenado depende de la masa del auto que viene en movimiento, cuanto mayor hubiese sido esta, más lejos debería haber comenzado a frenar el conductor para no chocar.
- ii) La única fuerza que realiza trabajo sobre el auto en movimiento es la fuerza de rozamiento.
- iii) En la colisión, la energía cinética del sistema se conserva, pero no así la cantidad de movimiento.
- iv) Durante la colisión, podemos desprejir el efecto de las fuerzas externas al sistema conformado por los dos automóviles.
- v) La variación de la energía cinética del coche, previo a la colisión, es igual a la suma del trabajo de las fuerzas no conservativas.

Son **correctas**:

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

5.A- Dos cajas prismáticas herméticas y de igual área A de sus bases, en contacto entre sí se hunden a velocidad constante en un determinado fluido. La caja superior tiene una masa $m_1 = 0,500 \text{ kg}$ y un volumen $V_1 = 0,250 \text{ dm}^3$ mientras que la caja inferior tiene una masa $m_2 = 0,320 \text{ kg}$ y un volumen $V_2 = 0,400 \text{ dm}^3$. ¿En qué fluido están sumergidos?



- a) Gasolina ($\rho=690 \text{ kg/m}^3$) b) Etanol ($\rho=790 \text{ kg/m}^3$) c) Aceite mineral ($\rho=910 \text{ kg/m}^3$)
- d) Agua ($\rho=1,00 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$) **e) Glicerina ($\rho=1,26 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$)** f) Cloroformo ($\rho=1,47 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$)

5.B- Señale cuál de las siguientes aseveraciones relacionadas a la situación anterior **es la falsa**:

- a) Si las cajas se hubieran puesto al revés, sólo se hundiría una de las cajas.
- b) El peso de ambas cajas es igual en módulo a $(P_2 - P_1) \cdot A$ siendo P_2 la presión aplicada sobre la cara inferior de la caja de abajo y P_1 la presión aplicada en la cara superior de la caja de arriba.
- c) La densidad media del sistema formado por las dos cajas es igual a la del fluido.
- d) Si el volumen de la caja de arriba fuera el doble y se mantienen los demás parámetros iguales entonces la densidad del fluido calculada debería ser la mitad.**
- e) Si se pesara un objeto sumergido en este fluido usando una balanza de resorte, ésta arrojaría un resultado menor al correcto.
- f) Si la densidad del fluido fuera menor, las dos cajas colocadas como en la parte A, se hundirían con una velocidad creciente.