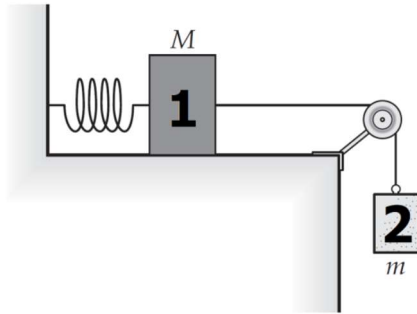


Examen Física 1 (Biociencias – Geociencias) 27/02/2026

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



1.A- En un dispositivo de laboratorio, el bloque 1 de masa $M = 2,50 \text{ kg}$ se encuentra sobre una superficie horizontal sin fricción, conectado a una pared mediante un resorte de constante elástica k . El bloque 1 está unido por una cuerda ideal que pasa por una polea fija a un segundo bloque de masa $m = 800 \text{ g}$ que cuelga verticalmente. El sistema se libera desde el reposo cuando el resorte no está estirado. Si el bloque 1 se desplaza una distancia máxima de $x = 20,0 \text{ cm}$ hacia la derecha antes de detenerse momentáneamente, determinar la rapidez (v) del bloque 1 cuando ha avanzado $10,0 \text{ cm}$ y el valor de la constante elástica (k).

- a) $v = 1,12 \text{ m/s}$; $k = 78,4 \text{ N/m}$ b) $v = 0,77 \text{ m/s}$; $k = 39,2 \text{ N/m}$ c) $v = 0,687 \text{ m/s}$; $k = 78,4 \text{ N/m}$
d) $v = 0,687 \text{ m/s}$; $k = 156,8 \text{ N/m}$ e) $v = 0,95 \text{ m/s}$; $k = 78,4 \text{ N/m}$ **f) $v = 0,487 \text{ m/s}$; $k = 78,4 \text{ N/m}$**

1.B- Sobre esta situación, considere las siguientes afirmaciones:

- i) La energía mecánica del sistema se conserva porque no hay fricción.
ii) En el punto de máxima extensión del resorte ($x = 20,0 \text{ cm}$), la aceleración de los bloques es nula.
iii) Las dimensiones de la constante elástica (k) son $[k] = \text{MTL}$.
iv) El trabajo realizado por la tensión de la cuerda sobre el bloque 1 es igual y de signo opuesto al trabajo realizado por la tensión sobre el bloque 2.
v) En el punto donde la rapidez es máxima, la fuerza neta sobre el bloque 1 es cero.

Señale la opción que contiene **todas las afirmaciones verdaderas**

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

2.A- Un cazador rebolea una piedra, atada con un trozo de cuerda ideal, de modo de proporcionarle velocidad antes de soltarla. Suponiendo que justo antes de lanzarla esta gira a $1,80 \text{ m}$ sobre el suelo, en un círculo paralelo a este, y que la cuerda, de largo $40,0 \text{ cm}$ se encuentra inclinada un ángulo $\theta = 8,98^\circ$ debajo de la horizontal, ¿qué alcance horizontal tendrá el disparo (medidos sobre el suelo desde el punto en que suelta la piedra y ésta dejar de describir el movimiento circular)?

- a) $1,80 \text{ m}$ b) $2,00 \text{ m}$ c) $2,46 \text{ m}$ d) $2,75 \text{ m}$ **e) $3,00 \text{ m}$** f) $3,40 \text{ m}$

2.B- Sobre esta situación, considere las siguientes afirmaciones:

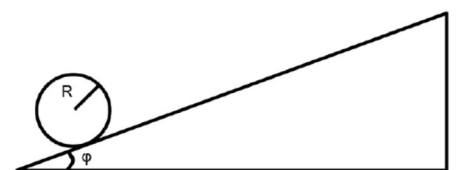
- i) En todo momento, antes y después de ser soltada, la piedra describe movimientos acelerados.
ii) Antes de ser soltada, la cantidad de movimiento de la piedra es constante.
iii) Si la fuerza realizada por el cazador hubiese sido mayor, el ángulo θ sería menor.
iv) La componente de la velocidad paralela al piso es de módulo constante (antes y después de ser soltada).
v) Si el ángulo θ fuera mayor, manteniéndose el resto de los parámetros, entonces el alcance sería mayor.

¿Cuál es la opción que contiene **todas las afirmaciones verdaderas**?

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

3.A.- Se lanza una bocha (esfera maciza homogénea de $5,00 \text{ cm}$ de radio y $1,00 \text{ kg}$ de masa) por un plano inclinado que forma un ángulo $\varphi = 30,0^\circ$ con la dirección horizontal como se muestra en la figura.

La bocha rueda sin deslizar cuesta arriba con rapidez lineal de su centro de masa de $v_0 = 8,00 \text{ m/s}$, lo cual le permite alcanzar una altura máxima h antes de volver a descender. ¿Qué distancia recorre por el plano inclinado la bocha hasta alcanzar la altura máxima?



- a) $3,10 \text{ m}$ b) $6,25 \text{ m}$ **c) $9,14 \text{ m}$** d) $11,0 \text{ m}$ e) $12,1 \text{ m}$ f) $14,1 \text{ m}$

3.B - Determine cuál de las siguientes aseveraciones es la única verdadera:

- a) La fuerza normal ejercida por el plano realiza trabajo sobre el disco.
- b) Una bocha de masa mayor a M alcanzaría una altura máxima menor a h .
- c) El momento angular de la bocha mientras rueda sin deslizar con respecto a su centro de masa vale $\frac{2}{5}MRv_0$
- d) La energía cinética de rotación de la bocha es igual a la de traslación mientras rueda sin deslizar.
- e) Si en lugar de una esfera fuera un aro, manteniéndose la misma velocidad inicial, entonces alcanzaría una altura máxima menor a h .
- f) La energía mecánica de la bocha mientras asciende por el plano inclinado se conserva porque no hay fricción entre ella y el plano inclinado.

4.A- El camarón mantis posee uno de los movimientos más rápidos del reino animal produciendo efectos taller como vaporizar el agua a su alrededor y generar destellos de luz bajo el mar. Para romper las corazas de sus presas, utiliza un mecanismo de "gatillo" que libera energía elástica acumulada. La parte distal de su extremidad raptora (el "martillo") tiene una masa de $m = 0,485 \text{ g}$. En un ataque típico, el martillo parte del reposo y alcanza una rapidez de $v = 20,0 \text{ m/s}$ en un tiempo de $\Delta t = 2,00 \text{ ms}$. Considerando que el movimiento es puramente horizontal en el instante del impacto, se pide calcular: La fuerza media (F) que los tejidos elásticos ejercen sobre el martillo para acelerarlo y la mínima energía elástica requerida (ΔU) para realizar dicho golpe.

- a) $F = 2,43 \text{ N}$; $\Delta U = 49,0 \text{ mJ}$
- b) $F = 4,85 \text{ N}$; $\Delta U = 97,0 \text{ mJ}$
- c) $F = 9,70 \text{ N}$; $\Delta U = 0,194 \text{ J}$
- d) $F = 4,85 \text{ N}$; $\Delta U = 794 \text{ mJ}$
- e) $F = 1,20 \text{ N}$; $\Delta U = 97,0 \text{ mJ}$
- f) $F = 0,970 \text{ N}$; $\Delta U = 49,0 \text{ mJ}$

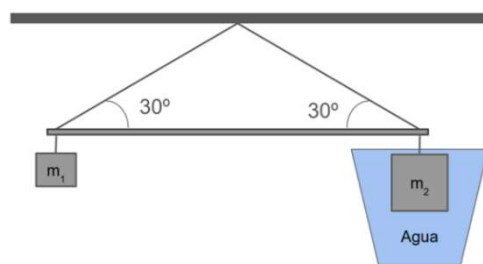
4.B- Considere las siguientes aseveraciones:

- i) En este caso el impulso (I) ejercido por el martillo es igual al producto entre la masa (m) y la velocidad final (v).
- ii) En el caso anterior, la variación de energía cinética (ΔK) que experimenta el martillo se debe al trabajo de una fuerza no conservativa.
- iii) Si luego de golpear a su presa, el martillo queda completamente quieto (velocidad nula) su momento lineal final es nulo.
- iv) La segunda ley de Newton en un sistema inercial se puede expresar como $\vec{F} = m\vec{a}$ sólo si la masa es constante, para un caso general se expresa como $\vec{F} = \frac{d\vec{p}}{dt}$ donde \vec{p} es la cantidad de movimiento.
- v) En un choque elástico se conserva el momento lineal y la energía cinética, mientras que en un choque inelástico no se conserva la energía cinética y en el choque completamente inelástico no se conserva ninguna de las dos cantidades

Señale la opción que contiene todas las afirmaciones verdaderas

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

5.A- Una varilla rígida, recta y de masa despreciable, sostiene en sus extremos dos masas m_1 y m_2 . La varilla está suspendida mediante dos cuerdas unidas a sus extremos, que forman un ángulo $\theta = 30^\circ$ con la varilla como se muestra la figura; las cuerdas son ideales, simétricas y el sistema se encuentra en equilibrio estático con la varilla perfectamente horizontal. La masa m_2 está completamente sumergida en agua sin tocar el fondo del recipiente, mientras que m_1 permanece en el aire. Si $m_2 = 4,0 \text{ kg}$, el volumen de m_2 es $V_2 = 2,0 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ y se desprecia la masa de la varilla: determinar el valor de la masa m_1 y el valor de la tensión T en cada una de las cuerdas para que el sistema permanezca en equilibrio con la varilla horizontal.



- a) $m_1 = 3,0 \text{ kg}$; $T = 24 \text{ N}$
- b) $m_1 = 1,2 \text{ kg}$; $T = 39 \text{ N}$
- c) $m_1 = 2,0 \text{ kg}$; $T = 24 \text{ N}$
- d) $m_1 = 2,0 \text{ kg}$; $T = 39 \text{ N}$
- e) $m_1 = 1,2 \text{ kg}$; $T = 62 \text{ N}$
- f) $m_1 = 3,0 \text{ kg}$; $T = 62 \text{ N}$

5.B- Sobre esta situación, analice las siguientes afirmaciones:

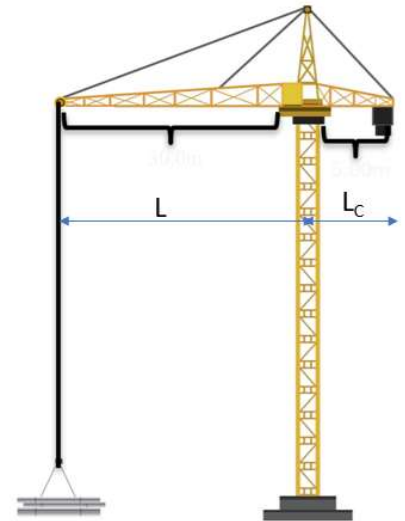
- i) Si se reemplaza el agua por un líquido de mayor densidad, el valor necesario de m_1 disminuye.
- ii) El empuje sobre m_2 depende de su masa.
- iii) Si m_2 se sumerge solo parcialmente, el empuje disminuye.
- iv) Si el ángulo θ aumenta, la tensión en las cuerdas aumenta.
- v) Si se elimina el agua, para mantener la varilla horizontal debe cumplirse $m_1 = m_2$.

Señale la opción que contiene todas las afirmaciones verdaderas

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

6.A- Una grúa alza un conjunto de sacos de cementos de masa $m = 1200 \text{ kg}$ sobre el extremo de su pluma, de largo $L = 30,0 \text{ m}$ y masa $m_{\text{pluma}} = 5000 \text{ kg}$, que se puede asumir como uniforme. Los sacos, inicialmente en reposo en el suelo, comienzan a subir con aceleración constante, izándose $4,00 \text{ m}$ en $4,00 \text{ s}$. ¿Qué contrapeso tiene la grúa, en el extremo de su contra pluma, de largo $L_c = 5,00 \text{ m}$, para que durante la aceleración de los sacos la estructura se mantenga en equilibrio? (Ignore la masa de la contrapluma).

- a) $m_c = 18,4 \times 10^3 \text{ kg}$ **b) $m_c = 22,6 \times 10^3 \text{ kg}$** c) $m_c = 24,2 \times 10^3 \text{ kg}$
d) $m_c = 28,8 \times 10^3 \text{ kg}$ e) $m_c = 32,0 \times 10^3 \text{ kg}$ f) $m_c = 34,5 \times 10^3 \text{ kg}$



6.B - Determine cuál de las siguientes aseveraciones es la única verdadera:

- a) Para resolver (A) es suficiente con suponer una masa de 1200 kg en el extremo de la pluma de la grúa.
b) El contrapeso necesario es independiente de cómo suben los sacos, sea con velocidad constante o con aceleración constante.
c) Si se tuviera en cuenta también el peso de la contrapluma, el contrapeso necesario sería mayor.
d) Si se izan los bloques desde un punto intermedio de la pluma, en lugar del extremo, el contrapeso necesario es menor.
e) Subiendo los bloques más lentamente, el contrapeso necesario sería mayor.
f) Conforme los sacos de cemento suben, su energía mecánica se conserva, compensándose cinética con potencial gravitatoria.

7.A- Suponga que un meteorito que viaja en línea recta hacia el centro de la Tierra, fuera a estrellarse contra nuestro planeta justo en el ecuador, quedando posteriormente incrustado en la superficie terrestre. ¿Qué masa tendría que tener el mismo, en función de la masa de la Tierra (M), para que el día en el planeta aumente en un $25,0 \%$ debido al choque? Considere que el meteorito es una masa puntual y la Tierra una esfera uniforme.

- a) $M/10$** b) M c) $M/100$ d) $M/2$ e) $M/4$ f) $M/5$

7.B - Determine cuál de las siguientes aseveraciones es la única verdadera:

- a) El momento angular inmediatamente antes del choque e inmediatamente después se conserva dado que la fuerza neta sobre el sistema es nula.
b) El asteroide tiene un momento angular, inmediatamente antes del choque, distinto de cero con respecto al eje de giro de la Tierra.
c) El momento angular inmediatamente antes del choque e inmediatamente después se conserva, dado que el torque neto sobre el sistema es nulo.
d) La energía cinética del sistema se conserva inmediatamente antes del choque e inmediatamente después.
e) Ninguna de las anteriores es correcta.