

N° _____

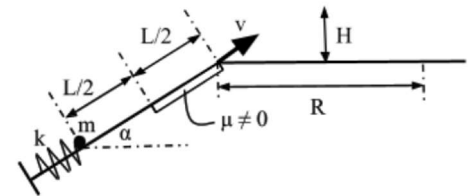
Nombre: _____

C.I.: _____

Examen Física 1 (Biociencias – Geociencias) 26/02/2025

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: $1,013 \times 10^5 \text{ Pa}$. Constante de Gravitación Universal: $G = 6,674 \times 10^{-11} \text{ N.m}^2/\text{kg}^2$; Masa de la Tierra: $M = 5,97 \times 10^{24} \text{ kg}$

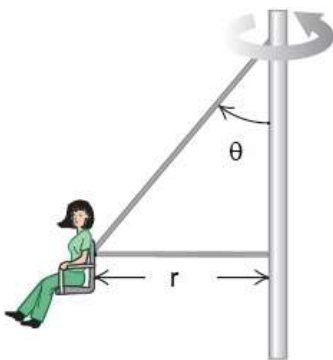
1.A- Un resorte de constante $k = 100 \text{ N/m}$ se encuentra apoyado sobre un plano inclinado de ángulo $\alpha = 45,0^\circ$ respecto a la horizontal. Una bolita de masa $m = 0,500 \text{ kg}$ comprime al resorte una distancia $L/2$ ($L = 1,00 \text{ m}$) respecto a su posición de equilibrio y se suelta a partir del reposo (ver figura). El trayecto recorrido por la bolita mientras está en contacto con el resorte es liso (rozamiento nulo). Luego de desprenderse del resorte, la partícula ingresa en una porción rugosa del plano inclinado de longitud $L/2$ y coeficiente de rozamiento dinámico $\mu = 0,200$. Al final de dicha porción, el piso se vuelve horizontal, de modo que la partícula describe la trayectoria de un proyectil. ¿Cuánto valen el alcance R y la altura máxima H del movimiento de proyectil?



- a) $R = 3,55 \text{ m}$ y $H = 0,887 \text{ m}$.
- b) $R = 2,55 \text{ m}$ y $H = 0,568 \text{ m}$.
- c) $R = 4,02 \text{ m}$ y $H = 1,57 \text{ m}$.
- d) $R = 4,13 \text{ m}$ y $H = 1,06 \text{ m}$.
- e) $R = 5,30 \text{ m}$ y $H = 2,48 \text{ m}$.
- f) $R = 1,96 \text{ m}$ y $H = 0,250 \text{ m}$.

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

- a) El alcance R aumenta si la altura máxima H disminuye.
- b) Tanto R como H no dependen del ángulo de salida α del proyectil.
- c) Si la aceleración gravitatoria fuera mayor, ambas cantidades también serían mayores.
- d) La energía mecánica de la bolita no se conserva en ningún trayecto de su movimiento, el primer trayecto es mientras la misma está en contacto con el plano inclinado y el segundo es mientras describe la trayectoria de un proyectil.
- e) Si el coeficiente de rozamiento μ fuera menor, el alcance sería mayor y la altura máxima se mantendría igual.
- f) El alcance de la bolita es directamente proporcional a la altura máxima.



2.A- En un parque de diversiones, uno de los juegos es el denominado “columpio gigante”, en el que un eje vertical central gira, moviendo una serie de brazos que tienen asientos sostenidos por cables. Cada asiento está conectado a dos cables, uno de los cuales es horizontal, y otro forma un ángulo θ con el eje vertical, como se muestra en la figura. El asiento gira en un círculo horizontal de radio $r = 7,00 \text{ m}$ a una rapidez de $v = 15,0 \text{ m/s}$. Si el ángulo $\theta = 40,0^\circ$ y el peso del asiento más el de la persona sentada en él vale $W = 950 \text{ N}$, ¿cuánto vale la tensión (expresada en newtons) del **cable horizontal**?

- a) $1,98 \times 10^3 \text{ N}$
- b) $2,09 \times 10^3 \text{ N}$
- c) $2,32 \times 10^3 \text{ N}$
- d) $2,53 \times 10^3 \text{ N}$
- e) $2,61 \times 10^3 \text{ N}$
- f) $2,87 \times 10^3 \text{ N}$

2.B- Considere las siguientes aseveraciones relacionadas con la parte A:

- i) Si duplicamos la rapidez del asiento la tensión en el cable inclinado no varía.
- ii) Un cuerpo en movimiento en ausencia de fuerzas externas tiende a detenerse.
- iii) Si consideramos que el peso de la persona que va en el asiento es la “acción”, entonces, la fuerza normal que ejerce el asiento sobre la persona es la fuerza de “reacción” al peso, que establece la Tercera Ley de Newton.
- iv) Si aumentamos un poco el ángulo θ , manteniendo el resto de los parámetros sin cambio, entonces la tensión en el cable inclinado aumenta, mientras que la tensión sobre el cable horizontal disminuye.

Son **verdaderas** las siguientes:

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

3.A- Como astronauta, te dan la misión de determinar la masa de un planetoido pequeño esférico. Al descender en el mismo, te pones en movimiento y caminas siempre en línea recta hacia adelante, después de completar una vuelta de $24,0 \text{ km}$ te encuentras de regreso en el punto de partida. Recordando lo hecho por un colega con el Apolo 15 en

la Luna, sostienes un martillo y una pluma de carancho (no pudiste conseguir una de halcón) a una altura de **1,80 m**, los sueltas y observas que caen juntos a la superficie en un tiempo de **25,0 s**. Con esta información, determina la masa del planetaide.

- a) $7,79 \times 10^{14}$ kg b) $1,26 \times 10^{12}$ kg c) $7,79 \times 10^{16}$ kg d) $9,75 \times 10^{14}$ kg e) $5,12 \times 10^{15}$ kg **f) $1,26 \times 10^{15}$ kg**

3.B- Considere las siguientes aseveraciones relacionadas con la parte A:

- i) La segunda ley de Kepler, que *el radio vector que une un planeta y el Sol recorre áreas iguales en tiempos iguales*, es una consecuencia del principio de conservación del momento angular.
ii) Si la distancia para completar una vuelta completa hubiera sido menor, y el resto de los resultados no varían, entonces el resultado de la masa del planetaide hubiera sido mayor.
iii) En virtud de los resultados obtenidos, puedes suponer que el planetaide no tiene atmósfera.
iv) Un astronauta en la Estación Espacial Internacional mientras orbita, no experimenta ninguna fuerza gravitatoria neta.

Son verdaderas las siguientes:

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

4.A- En un juego de billar, se lanza una bola A con velocidad $v_0 = 3,0 \text{ m/s}$ sobre una mesa con coeficiente de fricción cinético $\mu_k = 0,20$. La misma recorre una distancia $d = 85 \text{ cm}$ hasta chocar con otra bola B, que inicialmente está en reposo. El choque es elástico, y las dos bolas tienen una misma masa $m = 0,16 \text{ kg}$. ¿Cuál es la velocidad final de cada una? *Sugerencia: considere a las bolas como partículas y que las mismas deslizan sobre la mesa.*

- a) $v_A = 3,0 \text{ m/s}, v_B = 1,2 \text{ m/s}$ b) **$v_A = 0,0 \text{ m/s}, v_B = 2,4 \text{ m/s}$** c) $v_A = 0,0 \text{ m/s}, v_B = 3,0 \text{ m/s}$
d) $v_A = 1,2 \text{ m/s}, v_B = 3,0 \text{ m/s}$ e) $v_A = 3,0 \text{ m/s}, v_B = 2,4 \text{ m/s}$ f) $v_A = 2,4 \text{ m/s}, v_B = 1,2 \text{ m/s}$

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

- a) Las únicas fuerzas que realizan trabajo sobre la bola A son el peso y la fricción.
b) Si la masa fuera mayor, las velocidades finales serían menores.
c) En un choque elástico, se conserva la cantidad de movimiento pero no la energía cinética.
d) El resultado final es independiente del coeficiente de rozamiento.
e) Si la distancia recorrida por la bola fuera muy grande, se detendría antes de llegar a chocar.
f) La fuerza neta sobre la bola A, antes del choque, es nula.

5.A- Una embarcación de masa $M = 8000 \text{ kg}$ y volumen $V = 60,0 \text{ m}^3$ se encuentra navegando cuando, producto de un choque, recibe una perforación de área $A = 0,010 \text{ m}^2$ a una distancia $H = 1,20 \text{ m}$ por debajo del nivel del agua. Por la misma empieza a ingresar agua a la embarcación. Despreciando el hecho de que a medida que ingresa agua, el barco se hunde y por ende la profundidad a la que se encuentra la perforación aumenta, calcule en cuanto tiempo el barco dejará de flotar.

Sugerencia: recuerde que un objeto flota en tanto su densidad media es menor o igual a la del agua, y que a medida que el agua ingresa al barco, desplaza al aire en este, cambiando así su densidad. Considere $\rho_{\text{agua}} = 1000 \text{ kg/m}^3$ y $\rho_{\text{aire}} \approx 0$.

- a) $t = 6,2 \times 10^2 \text{ s}$ b) $t = 8,4 \times 10^2 \text{ s}$ c) $t = 9,3 \times 10^2 \text{ s}$ **d) $t = 1,1 \times 10^3 \text{ s}$** e) $t = 1,6 \times 10^3 \text{ s}$ f) $t = 1,8 \times 10^3 \text{ s}$

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

- a) Un barco real fabricado en hierro o acero no podría flotar pues la densidad de estos materiales es bastante mayor a la del agua.
b) La fuerza de empuje es la fuerza resultante de los esfuerzos de presión realizados sobre toda la superficie sumergida de un objeto.
c) Los témpanos y icebergs son peligrosos porque la densidad del hielo es bastante menor que la del agua.
d) El caudal que ingresa al barco en (A) depende únicamente de la profundidad a la que se encuentra la perforación.
e) Si el barco navegase en un fluido más denso que el agua, tardaría menos en hundirse.
f) Una vez superado el empuje por el peso, el barco se hundirá describiendo un movimiento uniforme.