

Examen Física 1 (Biociencias – Geociencias) 11/08/2025

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

1.A- Un estudiante de paleontología está estudiando restos de dos especímenes de homínidos extintos. Del **ejemplar A** ha podido estimar que tenía una masa de **80,0 kg** y que el área de la huella de su pie mide **315 cm²**, mientras que del **ejemplar B** pudo determinar que el área de la huella de su pie mide **35,0 cm²**. Si se supone que el ejemplar A podía levantar hasta un peso igual al **75%** del propio, ¿cuánto vale el peso máximo que podría levantar el ejemplar B? *Suponer que se pueden aplicar las leyes de escala.*

- a) 5,00 N (-2) b) 7,26 N (-2) c) 16,3 N (-2) d) 21,8 N (-2) e) 49,0 N (-2) f) 65,3 N (+10)

1.B- Considere las siguientes aseveraciones:

- i) La masa del ejemplar B debería ser de aproximadamente 8,9 kg.
 ii) El ejemplar A tendría una altura 3 veces mayor que la del ejemplar B.
 iii) La fuerza relativa de una persona de la mitad de la altura que otra, que se puede considerar semejante, es el doble de la más alta.
 iv) El factor de escala entre los ejemplares A y B vale 9,00.

Son **verdaderas**:

- a) ii) y iii) (+10) b) i), ii) y iii) (-1) c) i) y iv) (-3) d) iii) y iv) (-2) e) i) y ii) (-2) f) i) y iii) (-2)

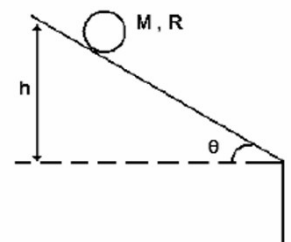
2.A- Una escalera de densidad uniforme, de largo $L = 5,00 \text{ m}$ y masa $m = 20,0 \text{ kg}$ descansa contra una pared vertical sin rozamiento formando un **ángulo de 45,0°** con respecto al piso. El extremo inferior se apoya sobre un piso de coeficiente de rozamiento estático $\mu = 0,500$. Un pintor de masa $M = 80,0 \text{ kg}$ intenta subir por la escalera. ¿Hasta qué distancia, medida a lo largo de la escalera, podrá subir sin que la escalera empiece a resbalar?

- a) 0,88 m (-2) b) 2,1 m (-2) c) 3,6 m (-2) d) 3,1 m (-2) e) 4,5 m (-2) f) 2,5 m (+10)

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

- a) Si la masa de la escalera fuera menor, la persona podría desplazarse una distancia mayor respecto a la escalera. (-1)
 b) Si el pintor no estuviera sobre la escalera, la normal de la pared aumentaría. (-2)
 c) Si el ángulo entre la escalera y la horizontal aumenta la distancia recorrida por el pintor sobre la misma también aumenta. (+10)
 d) En condiciones de equilibrio, el torque neto sobre la escalera puede ser o no cero, según qué punto se tome como origen para calcularlos. (-3)
 e) Si el coeficiente de rozamiento disminuye la distancia que recorre el pintor aumenta. (-2)
 f) Si el pintor fuera más pesado, entonces la distancia a la que podrá subir será mayor. (-2)

3.A- La figura muestra una rampa que forma un ángulo θ con la horizontal. Un aro de masa M y radio R se coloca a una altura $h \gg R$ sobre la rampa. El aro rueda sin deslizar por la rampa y luego cae libremente al vacío. ¿Cuánto vale la velocidad del centro de masa del aro cuando llega a la base del plano inclinado?

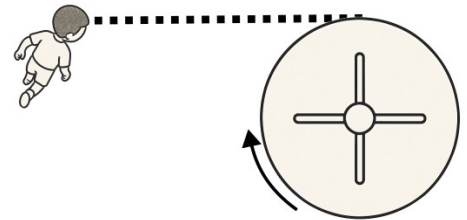


- a) $\sqrt{\frac{gh}{3}}$ (-2) b) \sqrt{gh} (+10) c) $\sqrt{\frac{gh}{12}}$ (-2) d) $\sqrt{\frac{2gh}{5 \sin(\theta)}}$ (-2) e) $\sqrt{2gh}$ (-2) f) $\sqrt{\frac{4gh}{3}}$ (-2)

3.B- Cuando el aro deja el plano inclinado y cae al vacío. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones referidas al aro es **la verdadera**?

- a) La velocidad del centro de masa es constante y la velocidad angular es constante. (-2)
- b) El centro de masa describe una parábola y la velocidad angular es constante. (+10)
- c) La fuerza peso ejerce un torque que acelera el giro del aro de modo tal que la velocidad del centro de masa y la velocidad angular verifican siempre que: $v_{cm} = \omega R$ (-2)
- d) El centro de masa describe una parábola y la velocidad angular disminuye, dado que ya no hay fuerza de rozamiento. (-0)
- e) La energía cinética de rotación alrededor del eje que pasa por el centro de masa se convierte en energía cinética de traslación. (-3)
- f) Se conserva la energía cinética. (-3)

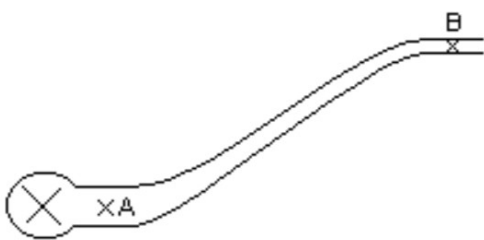
4.A- Un niño de masa $m = 30,0 \text{ kg}$ corre con velocidad $v = 2,20 \text{ m/s}$ hacia una calesita, de masa $M = 200 \text{ kg}$ y radio $R = 1,20 \text{ m}$, que gira en sentido horario con velocidad angular $\omega = 1,05 \text{ rad/s}$, como se representa en la figura. El niño se sube a la calesita justo por su borde, y tras ello, se agarra a una de las barras, moviéndose junto con esta. ¿Cuál es la velocidad angular final de la calesita? Asuma que la calesita es un disco uniforme.



- a) $\omega_f = 1,23 \text{ rad/s}$ (+10) b) $\omega_f = 0,49 \text{ rad/s}$ (-2) c) $\omega_f = 0,56 \text{ rad/s}$ (-2) d) $\omega_f = 1,64 \text{ rad/s}$ (-2) e) $\omega_f = 1,72 \text{ rad/s}$ (-2) f) $\omega_f = 0,81 \text{ rad/s}$ (-2)

4.B- Sobre la situación de (A), ¿qué afirmación es **la falsa**?

- a) En esta situación se conserva el momento angular. (-3)
- b) El momento lineal no se conserva debido a la fuerza realizada por el eje de la calesita. (-1)
- c) Sobre el sistema calesita-niño no se realiza ningún torque neto. (-1)
- d) La energía cinética de traslación inicial del niño se transforma íntegramente en energía de rotación de la calesita al final. (+10)
- e) Luego de haberse subido, el momento de inercia del sistema niño-calesita no depende de la velocidad inicial del niño. (-3)
- f) Si el niño hubiese subido a la calesita sin la carrera previa, la calesita terminaría girando más lentamente. (-2)



5.A- Una bomba para impulsar líquidos ubicada en el punto A (ver figura adjunta), donde la cañería tiene un diámetro de $8,00 \text{ cm}$ suministra un caudal de agua de $40,0 \text{ L/s}$ (litros por segundo). En el punto B la cañería tiene un diámetro de $4,00 \text{ cm}$ y está abierta a la atmósfera a $15,0 \text{ m}$ de altura respecto de A. ¿Cuánto vale la presión manométrica con que está impulsando la bomba?

- a) $7,23 \times 10^5 \text{ Pa}$ (-2) b) $4,50 \times 10^5 \text{ Pa}$ (-2) c) $5,00 \times 10^5 \text{ Pa}$ (-2) d) $6,22 \times 10^5 \text{ Pa}$ (+10) e) $3,66 \times 10^5 \text{ Pa}$ (-2) f) $9,20 \times 10^5 \text{ Pa}$ (-2)

5.B- Sobre la situación anterior, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es **la falsa**?

- a) El principio de Bernoulli se aplica a lo largo de una línea de corriente siempre que el fluido sea incompresible, no viscoso y el régimen sea estacionario. (-3)
- b) En el punto B, al estar abierto a la atmósfera, la presión manométrica es cero. (-2)
- c) Si la altura entre A y B aumenta, la presión requerida en A será mayor para mantener el mismo caudal. (-1)
- d) Si el caudal disminuye, la velocidad en la tubería será menor, y por lo tanto la presión en A debe ser mayor para compensar la pérdida de energía. (+10)
- e) La bomba suministra energía al fluido para compensar la diferencia de altura y pérdidas en la conducción. (-1)
- f) Si la sección transversal de la tubería se mantuviera constante, la velocidad del fluido sería la misma en A y en B. (-3)

6.A- Podemos utilizar el análisis dimensional para determinar la velocidad v de las ondas superficiales en aguas profundas. Las cantidades en el problema son la longitud de onda λ , la densidad ρ del fluido, y la aceleración de la gravedad g , ya que las fuerzas son gravitatorias. La ecuación dimensional es:

$$v = K \rho^\alpha \lambda^\beta g^\gamma \text{ siendo } K, \text{ una constante adimensionada.}$$

Se asume que la profundidad del agua es tan grande en comparación con la longitud de onda como para que no afecte su movimiento y que las fuerzas viscosas pueden ser ignoradas. ¿Cuáles son los valores de α , β y γ ?

- a) $\alpha=0$, $\beta=2$ y $\gamma=1/2$ (-2) b) $\alpha= 2$, $\beta=-1/2$ y $\gamma=0$ (-2) c) $\alpha=0$, $\beta=1/2$ y $\gamma=1/2$ (+10)
d) $\alpha=-1$, $\beta=1/2$ y $\gamma=1/2$ (-2) e) $\alpha=2$, $\beta=3/2$ y $\gamma=1$ (-2) f) $\alpha=1/2$, $\beta=0$ y $\gamma=2$ (-2)

6.B- Considere las siguientes afirmaciones:

- i) A menor densidad, menor es la velocidad de la onda.
ii) Que una expresión sea dimensionalmente correcta es una condición necesaria pero no suficiente para que la misma sea cierta.
iii) Por el análisis anterior puede concluirse que las ondas en agua salada (más densa que el agua dulce) son más lentas que en agua dulce.
iv) Dado que K es una constante, el hecho de sea adimensionada no influye en el resultado de la parte A.
v) De acuerdo con la ecuación obtenida, si la longitud de onda se duplica, la velocidad de la onda también se duplica.

Todas las afirmaciones **correctas** son las siguientes:

- a) Sólo la iii) (-3) b) Sólo la ii) (+10) c) ii) y iii) (-1) d) ii) y iv) (-2) e) i), iii) y v) (-3) f) i) y ii) (-1)

7.A- La rueda de una bicicleta se puede considerar como un **aro** de **33,0 cm de radio**. La rueda tiene **2,60 kg de masa** y **rueda sin deslizar** sobre una superficie horizontal a una **velocidad de su centro de masa de 2,00 m/s**. La relación

de la energía de rotación de la rueda a la energía cinética **total**, es decir $\frac{K_{rotación}}{K_{total}}$, es:

- a) 0,40 (-2) b) 0,67 (-2) c) 0,75 (-2) d) 0,33 (-2) e) 0,50 (+10) f) 1,0 (-2)

7.B- Considere las siguientes afirmaciones relacionadas con el ejercicio anterior y determine cuál es **la falsa**:

- a) La energía cinética de un rígido que gira alrededor de un eje fijo es directamente proporcional al momento de inercia del rígido respecto a dicho eje. (-3)
b) Cuando un cuerpo rueda sin deslizar por una superficie rugosa, la fuerza de fricción no varía la energía mecánica del cuerpo. (-3)
c) Cuando la rueda realiza un movimiento de rodadura sin deslizamiento entonces la velocidad de su centro de masa es proporcional al producto de la rapidez angular de la misma por su radio. (-2)
d) Si la rueda se modelara como un disco en lugar de un aro, entonces la relación de la energía de rotación a la energía total sería mayor. (+10)
e) El momento de inercia de un sistema de partículas depende de cómo se distribuyen las partículas y de la ubicación del eje respecto al cual se calcula el momento de inercia. (-2)
f) Como la rueda realiza un movimiento de rodadura sin deslizar, el punto de la rueda que toca la superficie del piso está instantáneamente en reposo. (-0)