

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

Parcial Física I (Biociencias – Geociencias) 13/05/2022

Algunos datos: $g = 9,80 \text{ m/s}^2$ (considerarlo como valor exacto). Desprecie la resistencia del aire.

1.A- Ondas superficiales en aguas profundas- 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:
 $v = C \cdot \lambda^\alpha \rho^\beta g^\gamma$ siendo C , una constante adimensional.

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

1.B- Considere las siguientes aseveraciones:

- i) A mayor densidad mayor es la velocidad de la onda.
ii) Por el análisis anterior puede concluirse que en petróleo crudo (un material más viscoso y denso) las ondas son más lentas.
iii) Que una expresión sea dimensionalmente correcta es una condición necesaria pero no suficiente para que la misma sea cierta.
iv) De acuerdo con la ecuación obtenida, si la longitud de onda se duplica, la velocidad de la onda también se duplica.

Son verdaderas las siguientes:

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

2.A- Partiendo del reposo, un operador empieza a elevar un dron desde el suelo con su aceleración máxima y constante de $2,00 \text{ m/s}^2$ hasta alcanzar una altura de $30,0 \text{ m}$ por encima del suelo. Al alcanzar esa altura, los motores del dron se apagan repentinamente con lo cual las hélices del dron cesan de rotar inmediatamente. Sin embargo $3,00$ segundos después, el operador logra encender nuevamente los motores. ¿A qué altura por encima del suelo logra el operador encender los motores del dron?

- a) $14,2 \text{ m}$ b) $15,7 \text{ m}$ **c) $18,8 \text{ m}$** d) $19,9 \text{ m}$ e) $33,0 \text{ m}$ f) $34,5 \text{ m}$

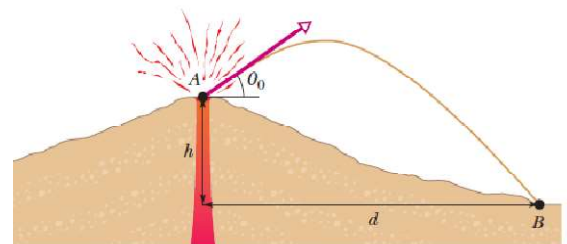
2.B- Considere las siguientes aseveraciones:

- i) A partir del instante en que el dron despega del piso ($t > 0$) hasta el instante que el operador prende nuevamente los motores, la velocidad del dron nunca es igual a cero.
ii) A partir del instante en que el dron despega del piso ($t > 0$) hasta el instante que el operador prende los motores, la velocidad del dron es igual a cero en un único instante.
iii) La altura máxima alcanzada por el dron es mayor a $30,0 \text{ m}$.
iv) La altura máxima alcanzada por el dron es igual a $30,0 \text{ m}$.
v) Como el operador logra encender el dron antes de tocar el piso, podemos estar completamente seguros que el dron no chocará contra el suelo si mantiene la aceleración hacia arriba de la parte anterior.

Son verdaderas las siguientes:

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

3.A- Durante las erupciones volcánicas pueden ser proyectados por el volcán gruesos trozos de roca; estos proyectiles se llaman “bombas volcánicas”. La figura muestra una sección transversal del Monte Fuji, en Japón. ¿Cuál es el tiempo de recorrido en el aire de una de estas bombas volcánicas si se sabe que el ángulo de lanzamiento es de $\theta_0 = 30,0^\circ$, la altura $h = 3,20 \text{ km}$ y el punto de impacto B está a una distancia $d = 8,04 \text{ km}$?



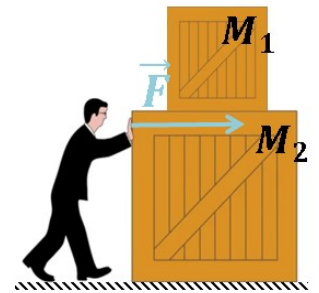
- a) $50,3 \text{ s}$ b) $47,6 \text{ s}$ c) $44,9 \text{ s}$ d) $43,7 \text{ s}$ **e) $40,0 \text{ s}$** f) $38,5 \text{ s}$

3B- Con respecto a la situación anterior, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es la **falsa**?

- a) Si se considerara la resistencia del aire el alcance horizontal máximo (distancia d) sería menor.
- b) La rapidez máxima de la “bomba volcánica” se produce en el momento que impacta con el piso (punto B).
- c) Al llegar a la altura máxima, se anula la componente vertical de la velocidad.
- d) Cuando la “bomba volcánica” alcanza su altura máxima su velocidad es perpendicular a la aceleración.
- e) La rapidez mínima de la “bomba volcánica” se alcanza cuando ésta alcanza su altura máxima.
- f) Para una rapidez dada, y saliendo desde lo alto del volcán, el alcance horizontal máximo (distancia d), se daría si la “bomba volcánica” saliera con un ángulo $\theta_0 = 45,0^\circ$.

Si se duplica la velocidad inicial con la que sale la “bomba volcánica” entonces la altura máxima que alcanza la misma, medida respecto a la altura de lanzamiento (h), también se duplica.

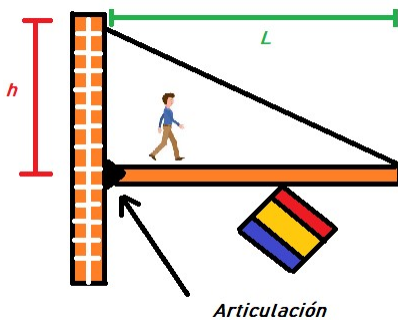
4.A- Un dependiente en una tienda desplaza una pila de dos cajas, de masas $M_1 = 8,00$ kg y $M_2 = 12,0$ kg por el suelo (horizontal), de modo tal que la caja (1) permanece sobre la (2) sin movimiento relativo, es decir que se mueven juntas. Se sabe que el coeficiente de rozamiento cinético entre la caja (2) y el suelo es $\mu_k = 0,102$. Suponiendo que el dependiente realiza una fuerza horizontal $F = 45,0$ N, determine la aceleración del sistema (en m/s^2) y el módulo de la fuerza de rozamiento entre las cajas (en N).



- a) $a = 1,25$ y $F_{ROZ} = 10,0$
- b) $a = 3,25$ y $F_{ROZ} = 26,0$
- c) $a = 1,25$ y $F_{ROZ} = 15,0$
- d) $a = 2,75$ y $F_{ROZ} = 22,0$
- e) $a = 3,25$ y $F_{ROZ} = 39,0$
- f) $a = 1,25$ y $F_{ROZ} = 45,0$

4B) Con respecto a la situación anterior, determine cuál de las siguientes aseveraciones es la **falsa**:

- a) La fuerza de rozamiento puede en ocasiones, como la del problema, *provocar* el movimiento de un cuerpo.
- b) Si el hombre empuja con una fuerza de módulo suficientemente grande a la caja inferior, es posible que la caja superior se deslice sobre esta, moviéndose relativamente hacia atrás.
- c) Para comenzar a mover las cajas, es posible que la fuerza aplicada por el hombre no fuese suficiente, y debiese hacer un esfuerzo extra para comenzar a deslizarlas.
- d) En situaciones como la presente, de movimiento sobre una superficie horizontal, para cualquier objeto dado la fuerza normal es igual y opuesta a su peso.
- e) La caja (2) interactúa con 4 sistemas, y podemos representar tales interacciones mediante 6 fuerzas en total.



5.A- Una viga uniforme de masa $M = 40,0$ kg y longitud $L = 4,00$ m tiene colgado un cartel de masa despreciable como se muestra en la figura. La viga está conectada al muro a una altura $h = 3,00$ m por medio de un cable inextensible también de masa despreciable y en el extremo izquierdo de la viga existe una articulación que genera una reacción R sobre la viga. Una persona de masa $m = 60,0$ kg se desplaza sobre la viga intentando arreglar el cartel. Si la tensión máxima que soporta el cable es de 950 N ¿cuál es la distancia máxima a la que la persona se puede alejar de la articulación para arreglar el cartel?

- a) 3,55 m
- b) 3,16 m
- c) 2,91 m
- d) 2,54 m
- e) 2,12 m
- f) 1,50 m

5.B- Considere las siguientes aseveraciones:

- i) Si la masa de la viga fuera menor, la persona podría desplazarse una distancia mayor respecto a la articulación.
- ii) Si la persona no estuviera sobre la viga la tensión sobre el cable aumentaría.
- iii) El torque neto sobre la viga puede ser o no cero, según qué punto se tome como origen para calcularlos.
- iv) Si la masa de la persona aumenta al doble la distancia recorrida por la persona se reduce a la mitad.
- v) La componente horizontal de la fuerza que ejerce el cable sobre la viga se equilibra con la componente horizontal de la fuerza de reacción que realiza la articulación sobre la viga.

Son verdaderas las siguientes:

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