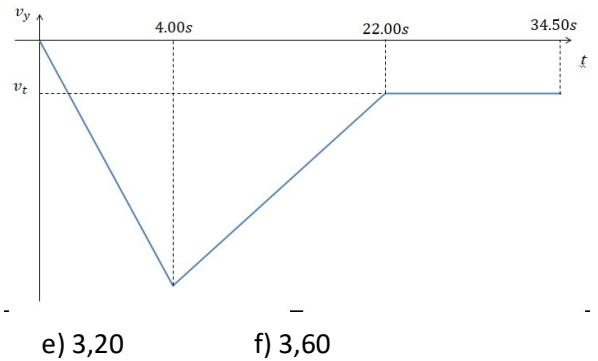


Nombre: _____ C.I.: _____ Licenciatura: _____

Examen Física I (Biociencias – Geociencias) 17/07/2023

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

1.A- Un paracaidista se lanza desde un helicóptero, a una altura de $H = 500 \text{ m}$ sobre el suelo. Tras caer libremente durante $4,00 \text{ s}$ abre su paracaídas, con lo cual comienza a desacelerar a ritmo constante. Al cabo de $18,0 \text{ s}$ de abrir el paracaídas, alcanza una velocidad terminal v_t a determinar, a la cual completa los últimos metros del descenso, llevándole todo el salto $34,5 \text{ s}$. ¿A qué tasa desacelera, expresado en m/s^2 , durante el tramo intermedio del vuelo?



- a) 4,00 b) 3,00 c) 2,50 **d) 2,00** e) 3,20 f) 3,60

1.B- Considere las siguientes aseveraciones

- i- El movimiento está compuesto de dos movimientos rectilíneos uniformemente acelerados (MRUA's) diferentes y un movimiento rectilíneo uniforme (MRU).
- ii- En el segundo tramo del movimiento, el paracaidista asciende levemente.
- iii- Al momento de tocar el suelo, la rapidez del paracaidista es de $3,20 \text{ m/s}$.
- iv- El desplazamiento y la distancia recorrida por el paracaidista no coinciden en valor.
- v- Si el helicóptero hubiese estado en movimiento paralelo a la superficie, el paracaidista llegaría con mayor rapidez al suelo.

Son **correctas**:

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

2.A- Considere una caja de masa $m_1 = 25,0 \text{ kg}$ que está apoyada sobre un suelo sin rozamiento y que es empujada hacia la derecha con una fuerza $F = 125 \text{ N}$. Arriba de ésta se encuentra otra caja de masa $m_2 = 4,00 \text{ kg}$. ¿Cuál es el mínimo coeficiente de rozamiento estático que tiene que haber entre las cajas para que ambas se muevan juntas?

- a) 0,15 b) 0,22 c) 0,32 d) 0,40 **e) 0,44** f) 0,56

2.B- Considere las siguientes aseveraciones

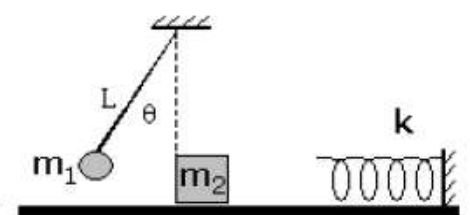
- i) Si hubiera rozamiento entre la caja de abajo y el piso, el coeficiente de la parte anterior debería ser mayor.
- ii) El peso de la caja de abajo y la normal que le ejerce el piso a ésta son fuerzas de igual módulo y sentido opuesto, ya que son un par de acción y reacción.
- iii) Si en determinado momento las cajas ya no son empujadas y se mueven juntas a velocidad constante se puede deducir que entonces la fuerza de rozamiento entre las mismas es nula.
- iv) La fuerza peso de la caja de abajo y la fuerza normal que le ejerce el piso a la misma no son un par de acción y reacción, sin embargo es cierto que tienen igual módulo y sentido contrario.
- v). En la situación anterior sería posible que las cajas se movieran juntas si el rozamiento fuera entre el piso y la caja de abajo y no hubiera rozamiento entre las cajas.

Son **correctas**:

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

3.A- Una masa $m_1 = 6,00 \text{ kg}$ pende de un hilo de largo $L = 0,500 \text{ m}$. Se la separa de la posición de equilibrio un ángulo $\theta = 60,0^\circ$ y se la suelta desde el reposo. En el punto más bajo de su trayectoria, **choca elásticamente** con una masa $m_2 = 12,0 \text{ kg}$ que se encuentra en reposo sobre una superficie sin fricción. Luego del choque, la masa m_2 comprime al resorte de constante elástica $k = 500 \text{ N/m}$. Entonces la máxima compresión del resorte es:

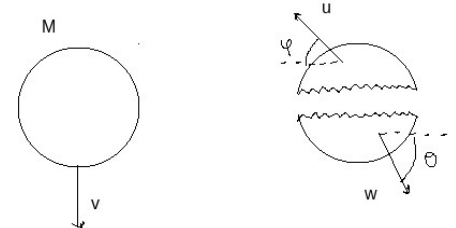
- a) 7,00 cm **b) 22,9 cm** c) 33,3 cm d) 54,1 cm e) 99,9 cm



3.B- Con respecto a la situación anterior, considere las siguientes afirmaciones y determine cuál es **la incorrecta**

- a) Luego del choque, la masa m_1 vuelve a elevarse alcanzando un ángulo máximo respecto a la vertical menor a 60° .
- b) Si $m_2 = m_1$, y el choque sigue siendo elástico, entonces luego del choque m_1 quedaría en reposo y m_2 saldría con la misma velocidad que traía m_1 antes del choque.
- c) Si la superficie sobre la que se encuentra m_2 fuese rugosa en lugar de lisa, entonces la compresión del resorte sería menor.
- d) Si la constante del resorte se duplicara, entonces la compresión del resorte pasaría a ser la mitad que en el caso anterior.
- e) La energía que se almacena en el resorte una vez que m_2 realiza la compresión máxima del mismo, es menor a la variación de la energía potencial gravitatoria que experimenta m_1 desde que se suelta hasta chocar con m_2 .

4.A- Un helicóptero desde una cierta altura suelta una bomba de masa $M = 20,0 \text{ kg}$. Luego de un tiempo $t = 2,00 \text{ s}$ la bomba explota. Al explotar la misma se divide en dos partes de igual masa $M/2$ y ambas tienen velocidad u y w que forman ángulos $\varphi = 45,0^\circ$ y $\theta = 60,0^\circ$ con respecto a la horizontal como se observa en la figura. En el instante de la explosión se pueden despreciar los efectos de la gravedad. ¿Cuáles son los valores de u y w expresados en m/s?

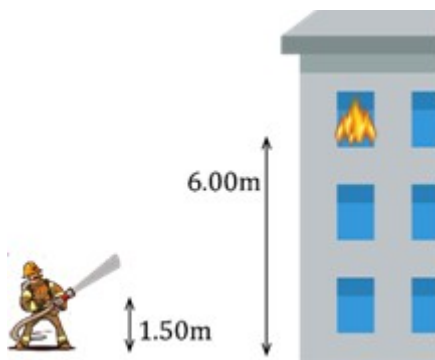


a) $w = 107$; $u = 75,7$ b) $w = 28,7$; $u = 20,3$ c) $u = 23,0$; $w = 55,0$

d) $u = 14,5$; $w = 20,3$ e) $w = 200$; $u = 89,0$

4.B-Cuál de las siguientes aseveraciones es **la correcta**:

- a) Luego de la explosión se conserva la energía cinética total del sistema.
- b) Si la bomba hubiese explotado a los 3 segundos los valores de las velocidades u y w disminuyen.
- c) Podemos considerar la conservación del momento ya que el impulso por unidad de tiempo generado durante la explosión es mucho más grande que la fuerza gravitatoria.
- d) Si se incrementa el valor de M se modifican los valores de u y w .
- e) La energía cinética inicial de la bomba es mayor que la suma de las energías cinéticas de los trozos después de la explosión.



5.A- Un bombero intenta apagar un incendio en un segundo piso, para lo cual apunta su manguera a una ventana a una altura $H = 6,00 \text{ m}$. Si el chorro sale de la boquilla de la manguera, de diámetro $d = 3,00 \text{ cm}$, con un ángulo de $30,0^\circ$ respecto a la horizontal y desde una altura $h = 1,50 \text{ m}$, ¿cuál debe ser la mínima presión del agua en la manguera – a nivel del piso – para alcanzar el apartamento en llamas? El diámetro de la manguera vale $D = 4,50 \text{ cm}$. Recuerde que en el momento de salir el chorro por la manguera, entra en contacto con la atmósfera. Densidad del agua: 1000 kg/m^3 , presión atmosférica: $101,3 \text{ kPa}$.

a) 215 kPa b) 228 kPa c) 258 kPa d) 286 kPa e) 294 kPa f) 302 kPa

5.B- Con respecto a la situación anterior, considere las siguientes afirmaciones y determine cuál es **la incorrecta**

- a) Dentro de la manguera, mientras el diámetro no cambia, la velocidad del agua no puede cambiar incluso si la altura varía.
- b) La ecuación de Bernoulli no se podría aplicar si en vez de agua se hubiese empleado un fluido mucho más viscoso.
- c) La ecuación de Bernoulli es una aplicación del teorema trabajo-energía aplicado a un fluido ideal.
- d) En la boquilla de la manguera, el diámetro disminuye, para lograr que el chorro salga a mayor presión.
- e) Los resultados solo valen en la hipótesis de que el agua es no viscosa ni compresible, y que el flujo es laminar (no turbulento) y estacionario dentro de la manguera.
- f) La presión manométrica se anula en la boca de la manguera.