

Nombre:

C.I.:

Licenciatura:

Primer Parcial 2021 - Física I (Biociencias – Geociencias)

1A- Al caer un objeto en caída libre, si parte de una altura inicial considerable y no despreciamos la resistencia del aire, el objeto puede alcanzar una velocidad terminal (v_T), es decir llega a una velocidad tal, que será la máxima ya que no variará. Esta velocidad terminal depende de: el peso W del objeto, su sección transversal A (área de un corte perpendicular a la dirección vertical) y de la densidad del aire ρ . Su expresión está dada por: $v_T =$

$$\sqrt{\frac{2}{C_d}} W^a A^b \rho^c \text{ donde } C_d \text{ es una constante adimensionada.}$$

Mediante el análisis dimensional determine los exponentes a , b y c .

- A) $a=1/2$; $b=1/2$; $c=1/2$ B) $a=2$; $b=2$; $c=-5/3$ C) $a=1/2$; $b=1/2$; $c=-1/6$ D) $a=2$; $b=-1/2$; $c=1/2$
E) $a=-1/2$; $b=1/2$; $c=1/6$ F) $a=1/2$; $b=1/2$; $c=0$ **F) $a=1/2$; $b=-1/2$; $c=-1/2$** H) $a=2$; $b=-2$; $c=-1$

1B – Considere las siguientes aseveraciones:

- i) Con la ley de escalas podemos comparar las velocidades terminales de objetos semejantes.
ii) Cerciorándonos de que la expresión es correcta dimensionalmente, comprobamos que es cierta.
iii) Conociendo la forma del objeto, la densidad del aire, y su velocidad terminal, podríamos estimar su masa.
iv) De acuerdo con la ecuación obtenida, la velocidad terminal será mayor cuanto mayor sea la densidad del aire ρ .

Son correctas las siguientes:

- A) Sólo la i) B) Sólo i), iii) y iv) **C) Sólo i) y iii)** D) Sólo la ii)
E) Sólo i) y iv) F) Sólo ii) y iv) G) Sólo iii) y iv) H) Sólo i) y ii)

2A- Un tren cuya longitud es $L_1 = 100$ m tiene una velocidad $v = 10,0$ m/s y una aceleración constante $a = 2,20$ m/s² en el instante que empieza a ingresar a un túnel recto que tiene una longitud $L_2 = 0,200$ km. Esta situación se mantiene hasta que, luego de haber transcurrido un tiempo $t = 5,00$ s de haber empezado a ingresar al túnel, la aceleración del tren se vuelve nula.

¿Después de cuánto tiempo habrá salido el tren completamente del túnel?

- A) 10,0 s B) 12,2 s C) 13,5 s D) 14,5 s
E) 15,6 s F) 16,3 s G) 17,0 s H) 19,2 s

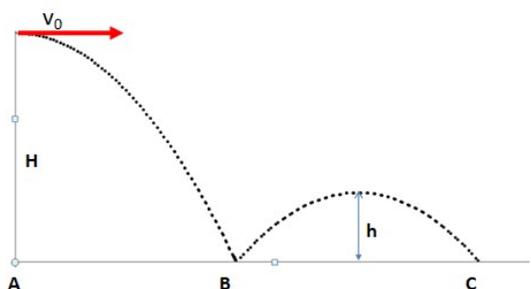
2B- Considere las siguientes aseveraciones:

- i) Para volver la aceleración del tren nula, el conductor debe pisar el freno en algún instante del recorrido.
ii) La distancia total recorrida por el tren entre el instante en que empieza a ingresar al túnel y el instante en que salió completamente del túnel es igual a 0,300 km.
iii) Si representamos la posición del tren en función del tiempo, mientras atraviesa el túnel, la gráfica NO sería la de una línea recta.
iv) Si la velocidad media del tren en algún intervalo de tiempo es cero, entonces el tren necesariamente estuvo en reposo durante ese intervalo.
v) Si la velocidad instantánea del tren en un instante determinado es cero, equivale a decir que en ese instante está en reposo.

Son correctas las siguientes:

- A) Sólo la iii) **B) Sólo ii), iii) y v)** C) Sólo i), ii) y iii) D) Sólo la ii) y v)
E) Sólo iii) y v) F) Sólo i) y iii) G) Sólo i) y v) H) Sólo ii) y iv)

3A- Se lanza una bolita con velocidad horizontal $v_0=10,0$ m/s desde una altura $H= 2,00$ m del piso. Al rebotar su rapidez vertical se reduce a la mitad que la que tenía justo antes de rebotar mientras que la rapidez horizontal permanece constante.



¿A qué distancia del lugar de lanzamiento se da el segundo rebote? Es decir se pide determinar la distancia AC, expresar el resultado en metros. Tomar $g=9,8$ m/s² como valor exacto.

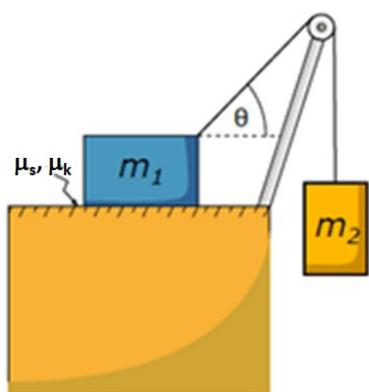
- A) 8,94 B) 10,2 C) 11,5 **D) 12,8**
 E) 14,1 F) 15,3 G) 16,6 H) 17,9

3B- Considere las siguientes aseveraciones:

- La aceleración media en el primer rebote en el punto B, es decir en el intervalo de tiempo antes y después de impactar con el suelo, es vertical hacia abajo.
- El tiempo que demora la bolita en llegar al punto B desde su lanzamiento es menor que el que tarda en ir desde B a C.
- La distancia AB es igual a la BC.
- Cuando la bolita alcanza su altura máxima entre el trayecto B y C la velocidad es perpendicular a la aceleración.

Son correctas las siguientes:

- A) Todas B) Son todas falsas C) Sólo i) y ii) D) Sólo ii) y iv)
 E) Sólo la ii) F) Sólo i), ii) y iii) G) Sólo i) y iii) **H) Sólo iii) y iv)**



4A- Se utiliza un bloque 1, de masa $m_1=1,00$ kg para suspender otro bloque 2, de masa m_2 de menor peso que el bloque 1, conectándolos con un cable de masa despreciable e inextensible que pasa por una polea ligera y sin fricción como muestra la figura. Los coeficientes de fricción estático y cinético entre el bloque 1 y el piso valen respectivamente $\mu_s=0,350$ y $\mu_k=0,250$; y el ángulo que forma el cable con la horizontal vale $\theta=50,0^\circ$.

¿Cuál es el valor máximo de la masa m_2 del bloque 2 (expresado en kg) que se puede suspender sin que el sistema se mueva?

- A) 0,295 B) 0,336 **C) 0,384** D) 0,432
 E) 0,478 F) 0,522 G) 0,547 H) 0,649

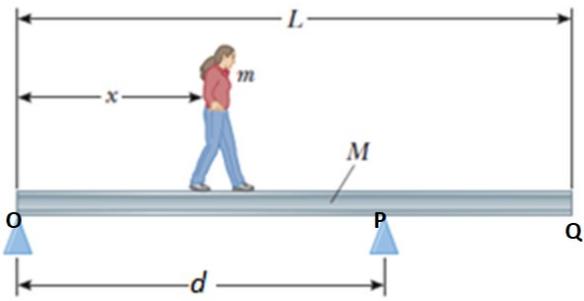
4B – Considere las siguientes aseveraciones:

- El valor de la fuerza de rozamiento estático siempre vale $\mu_s N$, siendo N el módulo de la fuerza normal que ejerce el piso sobre el bloque 1.
- La fuerza normal que ejerce el piso sobre el bloque 1, es perpendicular a la superficie del piso.
- La fuerza normal que ejerce el piso sobre el bloque 1 es igual al peso del bloque 1 ($N= m_1 g$).
- Si m_2 fuera mayor al valor dado en la parte A, entonces el bloque 1 comenzaría a acelerarse con una aceleración, que sería mayor cuanto menor fuera el coeficiente de fricción estático μ_s .

Son verdaderas las siguientes:

- A) Sólo ii) y iii) B) Sólo i) y iv) C) Sólo la iv) D) Sólo i), ii) y iv)
 E) Sólo la ii) **F) Sólo ii) y iv)** G) Sólo i), ii) y iii) H) Todas son correctas

5A- Una viga de longitud $L=6,00\text{ m}$ y masa $M=120\text{ kg}$ está en reposo sobre dos apoyos. El primer apoyo (O) está en el extremo izquierdo, tomado como origen, y el segundo apoyo (P) está a una distancia $d=4,00\text{ m}$, del extremo izquierdo (Q). Una mujer de masa $m=70,0\text{ kg}$ empieza a caminar del extremo izquierdo al derecho, como se ve en la figura.



¿Cuál es la distancia máxima x , expresada en metros, que puede alejarse la mujer del extremo izquierdo sin que la viga se comience a inclinar?

- A) 3,89 B) 4,21 C) 4,36 D) 4,66 E) 4,82
 F) 5,04 G) 5,43 H) 5,71

5B- Considere las siguientes aseveraciones:

- i) Mientras la mujer se mantenga entre los dos soportes, la barra no se inclinará.
- ii) Cuando la mujer se encuentra entre los puntos O y P, y se acerca al punto P, entonces el torque que realiza su peso respecto al punto O disminuye.
- iii) Para que se cumpla la condición de equilibrio de un sistema rígido alcanza que la sumatoria de fuerzas que actúa sobre el sistema sea nula y que el torque neto respecto al centro de gravedad sea nulo.
- iv) Cuando la mujer alcanza el valor de x máximo, la reacción normal del soporte O se anula.

Son verdaderas las siguientes:

- A) Todas son verdaderas B) Sólo ii) y iii) C) Sólo i) y iii) D) Sólo ii) y iv)
 E) Sólo i), ii) y iii) F) Sólo i) y iv) G) Sólo i), iii) y iv) H) Sólo ii)