

2021- EXAMEN AGOSTO

1A- Un salmón es capaz de moverse corriente arriba más rápido saltando fuera del agua periódicamente, este comportamiento se le conoce como “cabeceo”. Considere un salmón nadando en aguas tranquilas y saltando fuera del agua con una rapidez de $v_1 = 6,30 \text{ m/s}$ en un ángulo de 45° , se traslada a través del aire una distancia horizontal L antes de regresar al agua y después nada una distancia L bajo el agua con una rapidez horizontal de $v_2 = 3,50 \text{ m/s}$ antes de iniciar otra maniobra de cabeceo. ¿Cuánto vale la rapidez promedio según el eje horizontal del pez expresada en m/s ? Considere a $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ como valor exacto, y desprece la resistencia del aire.

- A) 3,66 B) 3,82 **C) 3,92** D) 4,00 E) 4,12 F) 4,31

1B- Con respecto a la situación, ¿cuál de las siguientes aseveraciones es la falsa?

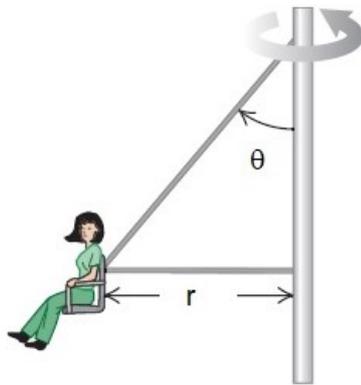
a) Si el salmón en lugar de haber saltado fuera del agua con un ángulo de 45° , hubiera saltado con igual rapidez inicial y un ángulo menor, la rapidez media habría sido menor.

b) La rapidez media NO es igual al promedio entre v_1 y v_2 .

c) Si la superficie del agua en la que nada el salmón es horizontal, entonces como el salto fuera del agua lo realiza a 45° , la distancia horizontal L es máxima.

d) Cuando el salmón alcanza la altura máxima en su salto, su velocidad es perpendicular a la aceleración que experimenta.

e) La velocidad media se define como el cociente del desplazamiento y el intervalo de tiempo que demora en realizar ese desplazamiento.



2A- 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 $r = 7,50 \text{ m}$ a una rapidez de $v = 22,0 \text{ m/s}$. Si el ángulo $\theta = 40,0^\circ$ y el peso del asiento más el de la persona sentado en él vale $W = 1,08 \times 10^3 \text{ N}$, ¿cuánto vale la tensión (expresada en newtons) del cable horizontal?

Considere a $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ como valor exacto.

- A) $3,85 \times 10^3$ B) $4,40 \times 10^3$ C) $4,97 \times 10^3$ D) $5,57 \times 10^3$ **E) $6,21 \times 10^3$**
F) $6,87 \times 10^3$

2B- Con respecto a la situación anterior, ¿cuál de las siguientes aseveraciones es la falsa?

a) Si consideramos que el peso (es decir la fuerza gravitacional) sobre la persona que va en el asiento es la “acción”, entonces, la fuerza normal que ejerce el asiento sobre la persona NO es la fuerza de “reacción” al peso, que establece la Tercera Ley de Newton.

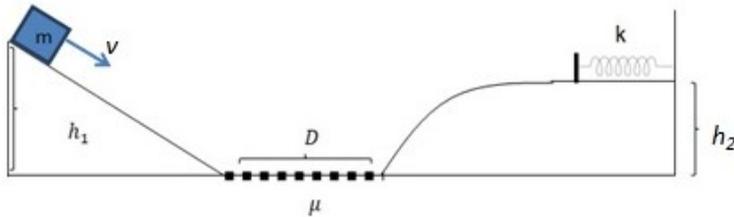
b) La tensión en el cable horizontal es mayor que el que experimenta el cable inclinado.

c) Si se aumenta la rapidez del asiento, la tensión en el cable inclinado no varía.

d) La tensión en el cable inclinado (el que forma un ángulo θ con el eje de rotación) vale $W \cdot \sin \theta$, siendo W el peso del asiento más el de la persona que va en él.

e) La persona en el asiento experimenta una aceleración centrípeta la cual es proporcional al cuadrado de la rapidez v .

3A- Un bloque de masa $m = 2,00 \text{ kg}$ se desliza inicialmente por una rampa sin rozamiento, a una altura $h_1 = 1,50 \text{ m}$, a una velocidad $v = 4,00 \text{ m/s}$. Después de recorrer la rampa, atraviesa una zona horizontal, de longitud $D = 1,00 \text{ m}$ con un coeficiente de rozamiento de $\mu = 0,800$ y luego sube otra rampa, llegando a una altura final de $h_2 = 1,20 \text{ m}$. Tras subir esta rampa, recorre ahora una pista horizontal sin rozamiento, en cuyo final se encuentra un resorte de constante $k = 860 \text{ N/m}$. ¿Cuánto comprimirá (expresado en cm) al resorte el bloque antes de detenerse? Considere $a = 9,8 \text{ m/s}^2$ como valor exacto.

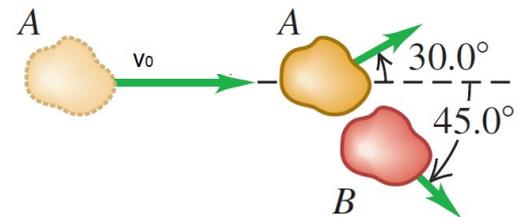


- A) 5,90 B) 8,44 C) 10,4 **D) 12,0** E) 13,4 F) 14,7

3B- ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es la correcta con respecto al movimiento del bloque?

- a) A lo largo de la trayectoria del bloque, la única fuerza que realiza trabajo es la de rozamiento en el primer tramo horizontal.
 b) Para resolver este problema, solo debemos conocer la diferencia de altura entre el estado inicial y final.
 c) Tras atravesar la zona con rozamiento, la totalidad de la energía cinética no disipada se transforma en energía potencial elástica (al momento de detenerse el móvil).
 d) Si el coeficiente de fricción fuera menor la compresión del resorte sería menor.
e) La energía del sistema no se conserva, ya que existe trabajo disipativo.

4A- Dos asteroides de igual masa, pertenecientes al cinturón de asteroides entre Marte y Júpiter, chocan de forma oblicua. El asteroide A, que inicialmente viajaba con una rapidez $v_0 = 40,0 \text{ m/s}$, se desvía $30,0^\circ$ con respecto a su dirección original, mientras que el asteroide B, que inicialmente estaba en reposo, viaja a $45,0^\circ$ con respecto a la dirección original de A, como se muestra en la figura.



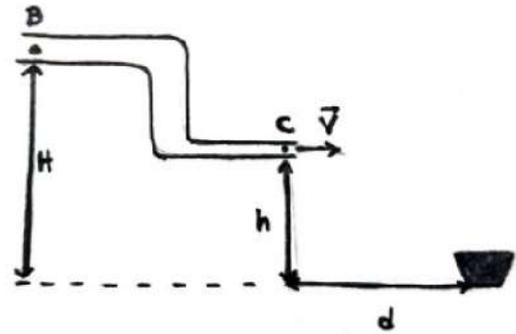
¿Cuánto vale la rapidez del asteroide B después de la colisión expresada en m/s?

- A) 20,7** B) 21,7 C) 22,8 D) 23,8 E) 24,8 F) 25,9

4B- Con respecto a la situación anterior, ¿cuál de las siguientes aseveraciones es la falsa?

- a) Las magnitudes del momento lineal (o cantidad de movimiento) perpendicular a la dirección del movimiento original del asteroide A, deben ser iguales.
 b) Luego del choque, la rapidez del asteroide A es mayor que la del asteroide B.
c) Podemos modelar la colisión como elástica.
 d) Durante la colisión la fuerza que ejerce el asteroide A sobre el B, es de igual magnitud que la que ejerce el asteroide B sobre el A.
 e) El momento lineal (o cantidad de movimiento) inicial del sistema es igual al final.

5A- Por una porción de cañería como se muestra en la figura circula agua, en el punto B la presión vale $P_B = 110 \text{ kPa}$, la altura en dicho punto es de $H = 2,00 \text{ m}$ y además la sección transversal vale $A_B = 9,00 \text{ cm}^2$. Por otra parte en el punto C la cañería está abierta a la atmósfera, la altura en dicho punto vale $h = 1,25 \text{ m}$ y su sección transversal es $A_C = 3,00 \text{ cm}^2$. El agua que sale de la cañería se usa para llenar un recipiente.



¿A qué distancia d (expresada en metros) hay que colocar el recipiente para que el agua caiga dentro del mismo?

Considere a $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ como valor exacto, presión atmosférica: 101 kPa , densidad del agua: $1,00 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$.

- A) 3,06 B) 3,89 C) 4,57 D) 5,16 E) 5,69 F) 6,17

5B- Con respecto a la situación anterior, ¿cuál de las siguientes aseveraciones es la falsa?

- a) De acuerdo a la ecuación de continuidad se cumple que: $v_B \cdot A_B = v_C \cdot A_C$.
- b) La presión del fluido luego de la salida por el punto C es la atmosférica.
- c) Si quisiéramos determinar el caudal que circula por la tubería, podríamos medir el tiempo que se demora en llenar el recipiente colocado en d, y calcularlo mediante el cociente del volumen del recipiente dividido el tiempo que demora en llenarse.
- d) De acuerdo a la ecuación de Bernoulli, en una tubería horizontal, la presión del fluido será mayor en aquellas secciones de la tubería donde su sección transversal sea de menor área.
- e) Si la presión en el punto B fuera mayor, el alcance d sería mayor.