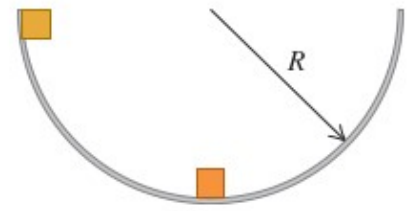


Examen Física 1 (Biociencias – Geociencias) 28/2/2024

Algunos datos necesarios: $g = 9,80 \text{ m/s}^2$ Despreciar resistencia del aire. Momentos de inercia respecto al centro de masa: disco = $MR^2/2$; esfera maciza = $2MR^2/5$

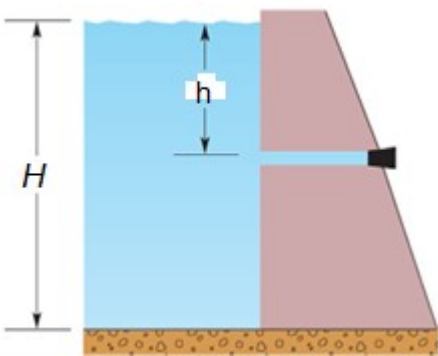
1.A- Dos bloques idénticos de masa $m = 30,5 \text{ g}$ se sueltan del reposo en un tazón hemisférico liso de radio $R = 25,0 \text{ cm}$, desde las posiciones que se muestran en la figura. Se puede despreciar la fricción entre los bloques y la superficie del tazón. Si se pegan cuando chocan. ¿Qué altura arriba del fondo del tazón alcanzarán los bloques luego de colisionar?



- a) 6,25 cm b) 25,0 cm c) 12,5 cm d) 3,13 cm e) 1,56 cm f) 17.5 cm

1.B-Cuál de las siguientes aseveraciones es **la incorrecta**:

- a) En un choque inelástico se conserva la cantidad de movimiento pero no la energía cinética.
- b) Si se duplica la masa de los objetos el resultado obtenido en la parte anterior no se modifica.
- c) Si consideramos la situación donde existe fricción entre los objetos y la superficie, la altura que se alcanza es mayor que la obtenida del problema.
- d) Podemos considerar la conservación del momento ya que el impulso por unidad de tiempo generado por la colisión es mucho mayor que la fricción entre los objetos.
- e) En un choque elástico se conserva el momento lineal y la energía cinética.
- f) Si el choque hubiera sido elástico, el bloque que originalmente estaba en el fondo, alcanzaría una altura de 25,0 cm.



2.A- La figura muestra una gran reserva de agua dulce (densidad 1000 kg/m^3) detrás de una represa que tiene una profundidad $H = 15,0 \text{ m}$. Hay una tubería horizontal de un diámetro $d = 2,00 \text{ cm}$ que atraviesa la represa a una profundidad $h = 5,00 \text{ m}$. Existe una tapa que obtura la tubería para impedir la salida del agua. Si se retira la tapa, ¿qué volumen de agua, expresado en litros, sale por la tubería en 5,00 minutos?

- a) 1230 L b) 1065 L c) 985 L d) 933 L e) 867 L f) 720 L

2.B- Con respecto a la situación anterior considere las siguientes afirmaciones:

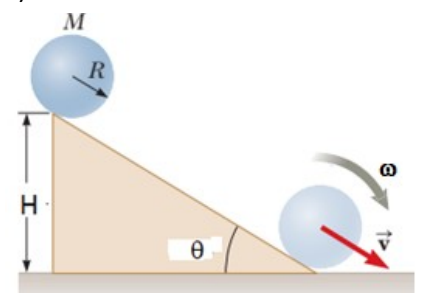
- i) La fijación de la tapa debe ejercer una fuerza de 15,4 N para mantenerla en equilibrio.
- ii) Si la reserva fuera de un líquido de menor densidad que el agua, se vertería un volumen mayor de líquido que de agua para un mismo intervalo de tiempo.
- iii) Cuando un fluido ideal circula a través de una tubería horizontal y entra en un tramo donde disminuye la sección transversal de la tubería, entonces la velocidad del fluido aumenta mientras que su presión disminuye.
- iv) Si la reserva de agua tuviera una mayor profundidad H, entonces el caudal de salida por la tubería sería mayor.
- v) Cuando se sopla un poco de aire sobre una tira de papel y éste se eleva, es porque el aire sobre el papel se mueve más rápido y la presión disminuye.

Son **verdaderas**:

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

3.A- Un disco sólido uniforme de radio $R = 0,250 \text{ m}$ y masa $M = 55,0 \text{ kg}$ rueda sin deslizar cuesta abajo por una rampa de altura $H = 2,40 \text{ m}$ que forma un ángulo $\theta = 15,0^\circ$ con la horizontal. Si el disco parte del reposo desde la parte superior de la rampa; encuentre la rapidez angular ω del disco cuando llega a la parte baja de la rampa.

- a) 24,2 rad/s b) 8,50 rad/s c) 35,0 rad/s
d) 19,5 rad/s e) 29,1 rad/s f) 22,4 rad/s



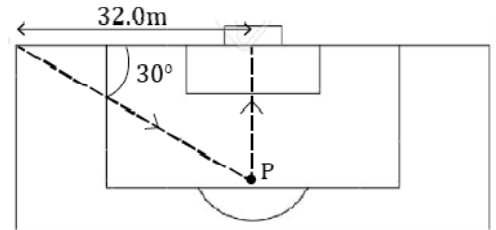
3.B- Considere las siguientes aseveraciones:

- i) Si la superficie de la rampa fuera lisa, entonces el disco alcanzaría una rapidez final igual a $\sqrt{2gH}$.
- ii) A medida que el disco rueda sin deslizar por la rampa se cumple que su energía cinética de rotación es un tercio de la energía cinética total.
- iii) La rapidez angular final del disco no depende ni de la masa ni del radio del disco.
- iv) Si junto al disco se soltara una esfera maciza de iguales dimensiones y masa, y ambas rodaran sin deslizar, alcanzarían la misma rapidez angular final.

Son **verdaderas**:

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

4.A- Se pateo un córner hacia el área, describiendo la pelota de $m = 0,500 \text{ kg}$ una trayectoria de proyectil en dos dimensiones. En la figura podemos ver una vista aérea de la situación. La pelota es cabeceada en el punto de mayor altura de su trayectoria, a una altura $h = 2,20 \text{ m}$ del suelo, cuando se encuentra exactamente en la mitad del área – punto P de la figura. Tras el cabezazo, la pelota cambia su trayectoria de forma instantánea, obteniendo una velocidad paralela al suelo, y formando $90,0^\circ$ con el arco, de módulo $v_f = 70,0 \text{ m/s}$. ¿Cuál es el módulo del impulso ejercido por el jugador sobre la pelota al cabecear? *No considere el rozamiento del aire.*

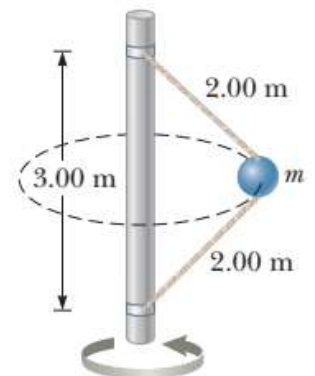


- a) $|\vec{I}| = 45,7 \text{ kg} \frac{\text{m}}{\text{s}}$ b) $|\vec{I}| = 48,2 \text{ kg} \frac{\text{m}}{\text{s}}$ **c) $|\vec{I}| = 54,3 \text{ kg} \frac{\text{m}}{\text{s}}$** d) $|\vec{I}| = 58,5 \text{ kg} \frac{\text{m}}{\text{s}}$ e) $|\vec{I}| = 61,8 \text{ kg} \frac{\text{m}}{\text{s}}$ f) $|\vec{I}| = 87,0 \text{ kg} \frac{\text{m}}{\text{s}}$

4.B- Con respecto a la situación anterior, indique cuál de las siguientes afirmaciones es **la incorrecta**:

- a) La cantidad de movimiento de la pelota no tiene componente vertical (es decir perpendicular al plano de la cancha) ni justo antes ni justo después de ser cabeceada.
- b) Parte de la energía cinética de la pelota se convierte en potencial gravitatoria conforme se acerca al punto P.
- c) La energía mecánica de la pelota se conserva puesto que sobre ella no se realiza trabajo.**
- d) El impulso que la pelota realiza sobre el jugador es de igual módulo al que éste le ejerce a la pelota, aunque sus sentidos son opuestos.
- e) La distancia recorrida por la pelota hasta alcanzar el arco desde que es pateada, es mayor que su desplazamiento.
- f) El movimiento de la pelota, tanto antes como después del cabezazo, puede descomponerse en un MRU (movimiento rectilíneo uniforme) y un MRUA (movimiento rectilíneo uniformemente acelerado).

5.A- Una bola de masa $m = 2,00 \text{ kg}$ está atada a un eje vertical mediante dos cuerdas como se muestra en la figura. La bola gira en un círculo horizontal a una rapidez constante $v = 5,00 \text{ m/s}$. ¿Cuánto vale la tensión sobre la cuerda inferior?



- a) 56,2 N **b) 15,5 N** c) 20,9 N
d) 10,8 N e) 12,0 N f) 44,5 N

5.B- Considere las siguientes aseveraciones relacionadas con el ejercicio anterior, y determine cuál es **la verdadera**:

- a) Como la bola se desplaza a rapidez constante, entonces por la 2da. Ley de Newton la fuerza neta debe ser nula.
- b) Un cuerpo en movimiento en ausencia de fuerzas externas tiende a detenerse.
- c) Las fuerzas determinadas por la 3era. Ley de Newton de acción y reacción siempre actúan sobre cuerpos diferentes.**
- d) Las componentes horizontales de las tensiones de las cuerdas son iguales en módulo pero de sentido contrario.
- e) El módulo del peso de la bola es igual a la suma de los módulos de las componentes verticales de las tensiones de las cuerdas.
- f) Si duplicamos el valor de la rapidez, entonces los módulos de las tensiones de las cuerdas se cuadruplican.