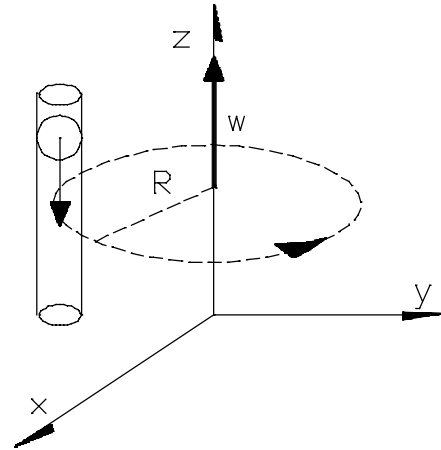


CENTRE			ASSIGNATURA					PARCIAL		PER	GRUP	
2	2	0	1	3	2	1	0	0	2	0		

1. Un tubo cilíndrico, paralelo al eje z, gira con movimiento circular uniforme de velocidad angular $\mathbf{w} = w\mathbf{k}$ y radio R en torno al propio eje z (ver figura). Cuando el tubo se encuentra en la posición indicada en la figura (sobre el semieje positivo x) se deja caer una partícula sin velocidad inicial desde la parte superior del tubo. La velocidad de esta partícula en función del tiempo en el sistema de referencia fijo xyz es:



- $\mathbf{v} = R w (-\sin(wt) \mathbf{i}) - gt \mathbf{k}$
- $\mathbf{v} = R w (-\sin(wt) \mathbf{i} + \cos(wt) \mathbf{j}) - gt \mathbf{k}$
- $\mathbf{v} = -gt \mathbf{k}$
- $\mathbf{v} = R w \mathbf{i} - gt \mathbf{k}$
- $\mathbf{v} = R w (\cos(wt) \mathbf{i} + \sin(wt) \mathbf{j}) - gt \mathbf{k}$

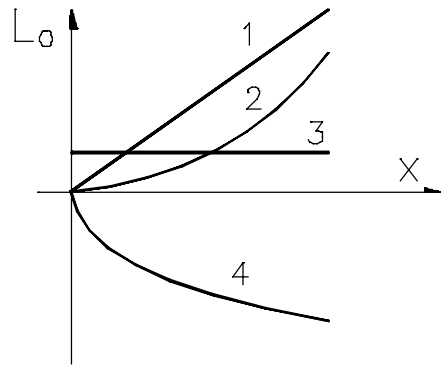
2. Respecto de un sólido rígido (SR) en movimiento, ¿cuál de las siguientes propuestas es falsa?

- Si \mathbf{r}_P y \mathbf{r}_Q son los vectores posición de dos puntos cualesquiera del SR, la condición de rigidez impone que $(\mathbf{r}_P - \mathbf{r}_Q) \cdot (\mathbf{r}_P - \mathbf{r}_Q) = \text{cte.}$
- Si \mathbf{r}_P y \mathbf{r}_Q son los vectores posición de dos puntos cualesquiera del SR se cumple $(\mathbf{r}_P - \mathbf{r}_Q) \cdot (\mathbf{v}_P - \mathbf{v}_Q) = 0$, siendo \mathbf{v}_P y \mathbf{v}_Q sus velocidades respectivas.
- La velocidad instantánea de los puntos de un SR se obtiene mediante la composición de una traslación más una rotación.
- En el movimiento plano del SR todos los puntos describen trayectorias contenidas en planos paralelos a un plano fijo.
- Si las velocidades de tres o más puntos alineados del SR son paralelas entre sí, entonces el movimiento necesariamente es una traslación.

3. Una partícula se halla sometida a una fuerza central cuyo módulo es proporcional al cuadrado de la distancia que la separa del centro de fuerzas. Es cierto que:

- Se conserva el momento angular respecto a todo punto del plano del movimiento.
- Se trata de una fuerza no conservativa porque su módulo depende de la distancia.
- El producto rv es constante, donde v es el módulo de la velocidad de la partícula y r la distancia al centro de fuerzas.
- Se conserva el módulo del vector momento angular respecto al centro de fuerzas, pero no su dirección.
- La energía potencial de la partícula es proporcional al cubo de la distancia que la separa del centro de fuerzas.

4. Una partícula de masa m realiza un movimiento rectilíneo con velocidad constante v a lo largo del eje x en el sentido positivo. La curva que mejor representa el módulo del momento angular de la partícula respecto del origen, L_o , en función de x es:

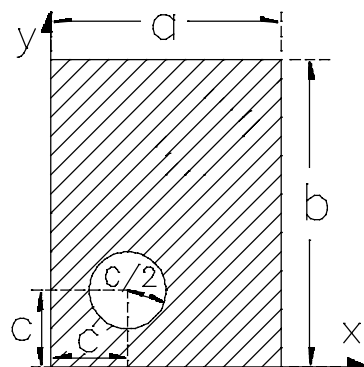


- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) Ninguna de las curvas representadas.

5. El planeta EOS describe una trayectoria elíptica alrededor de su sol. Se sabe que cuando EOS está en el perihelio (posición más cercana al sol) su velocidad es de 28 km/s , y la distancia al sol es de $140 \times 10^6 \text{ km}$. Cuando EOS está en el afelio (posición más alejada del sol), su distancia es de $160 \times 10^6 \text{ km}$. Podemos afirmar que la velocidad de EOS en el afelio es:

- a) 23.5 km/s b) 24000 km/s c) 25000 km/s d) 24.5 km/s
- e) Ninguna de las anteriores

6. Sea una placa rectangular homogénea de dimensiones $a=3\text{ cm}$, $b=4\text{ cm}$ con un orificio circular de radio 0.5 cm situado en la posición que se indica en la figura ($c=1\text{ cm}$). ¿Cuál es la posición del CM de la placa?



- a) $x=1.50\text{ cm}$, $y=2.00\text{ cm}$
- b) $x=2.35\text{ cm}$, $y=3.22\text{ cm}$
- c) $x=0.65\text{ cm}$, $y=2.00\text{ cm}$
- d) $x=1.53\text{ cm}$, $y=2.07\text{ cm}$
- e) Ninguna de las anteriores

7. Dos bloques de masas $m_1=M$ y $m_2=5M$ están en reposo sobre una mesa horizontal y unidos mediante una cuerda de masa despreciable. Entre los dos bloques hay un muelle comprimido de masa también despreciable (el muelle no está unido a los cuerpos). Cuando se rompe la cuerda el muelle se descomprime impulsando los bloques con velocidades en sentidos opuestos. La energía elástica liberada por el muelle se reparte entre los cuerpos de forma que:

- a) m_1 adquiere $5/6$ de la energía elástica del muelle.
- b) m_1 adquiere $1/6$ de la energía elástica del muelle.
- c) m_1 adquiere $1/5$ de la energía elástica del muelle.
- d) m_1 adquiere $4/5$ de la energía elástica del muelle.
- e) Ninguno de los anteriores

8. Una partícula de masa m_1 choca frontalmente con otra partícula de masa m_2 que inicialmente estaba en reposo. Si la colisión es totalmente inelástica y la energía cinética de la partícula 1 antes del choque es E_{c0} , ¿cuál será la energía cinética final (E_{cf}) del conjunto en función de E_{c0} después del choque?

a) $E_{cf} = \frac{m_1^2}{(m_1 + m_2)^2} E_{c0}$ b) $E_{cf} = \frac{(m_1 - m_2)^2}{(m_1 + m_2)^2} E_{c0}$

c) $E_{cf} = \frac{m_1}{(m_1 + m_2)} E_{c0}$ d) $E_{cf} = E_{c0}$

e) Ninguna de las anteriores

9. En relación con el momento de inercia I del sólido rígido en rotación qué afirmación es cierta:

- a) El momento de inercia depende de la velocidad angular del sólido.
- b) Si un sólido A tiene una masa mayor que otro sólido B, entonces I_A siempre es mayor que I_B .
- c) El momento de inercia es una constante adimensional del sólido rígido.
- d) Para una orientación dada del eje de rotación, I es siempre MÁXIMO cuando el eje pasa por el centro de masas.
- e) Todas las afirmaciones anteriores son falsas.

10. De las siguientes afirmaciones ¿cuál es falsa?

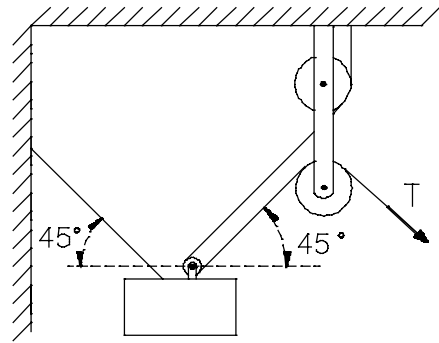
- a) La distancia de separación entre las partículas de un sólido rígido permanece constante para cualquier movimiento del SR.
- b) La variación en la energía cinética total de un SR es igual al trabajo realizado sobre el mismo por las fuerzas externas.
- c) El trabajo realizado por las fuerzas internas de un SR es nulo en cualquier movimiento del SR.
- d) El trabajo realizado por cualquier tipo de fuerzas externas que actúan sobre un SR, es igual a la variación de la energía potencial total del SR.
- e) La energía cinética de rotación de un SR respecto un eje de rotación que pase por el punto O fijo es: $1/2 I_o \omega^2$.

11. Una escalera de longitud $L=4m$ y masa despreciable se apoya en el suelo y en una pared vertical formando un ángulo de 60° con la horizontal. El coeficiente de rozamiento entre la escalera y el suelo es $\mu=0.2$ y no hay rozamiento entre la escalera y la pared. La altura máxima (respecto del suelo) a la que puede subir un hombre de masa $m=80kg$ por la escalera es:

- a) 1.2m b) 0.8m c) Toda la escalera d) 3.6m e) 2.5m

12. Un bloque de masa $m=10\text{kg}$ se mantiene en una posición de equilibrio estático mediante el sistema de cuerdas y poleas que muestra la figura. La tensión T que debe ejercerse en este caso es:

- a) 49.0N
- b) 98.0N
- c) 34.6N
- d) 21.7N
- e) 12.6N



13. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es falsa?

- a) Para una partícula en equilibrio bajo la acción de las fuerzas \mathbf{F}_1 , \mathbf{F}_2 y \mathbf{F}_3 se cumple que el trabajo virtual $\delta W = (\mathbf{F}_1 + \mathbf{F}_2 + \mathbf{F}_3) \cdot \delta \mathbf{r}$ es nulo para todo desplazamiento virtual $\delta \mathbf{r}$
- b) Si \mathbf{F}_1 , \mathbf{F}_2 y \mathbf{F}_3 no son coplanarias, la partícula no está en equilibrio.
- c) Si una partícula sometida a varias fuerzas está en equilibrio, el trabajo virtual que efectúa por separado cada una de las fuerzas durante todo desplazamiento virtual $\delta \mathbf{r}$ es nulo.
- d) En el caso de la fuerza gravitatoria, el trabajo realizado por la fuerza sobre una partícula durante un desplazamiento entre dos puntos es independiente del camino seguido.
- e) Si una partícula está inicialmente en reposo y sometida a una fuerza conservativa, permanecerá en equilibrio si la derivada de la energía potencial es cero.

14. Dos cuerpos de volúmenes diferentes tienen el mismo peso aparente cuando se sumergen en agua. Si medimos el peso de los cuerpos en vacío, qué es cierto:

- a) Los dos cuerpos pesarán menos que cuando estaban sumergidos en agua.
- b) El cuerpo de menor volumen pesa más que el otro
- c) El cuerpo de menor volumen pesa menos que el otro
- d) Los dos cuerpos pesan lo mismo
- e) Ninguna de las anteriores es cierta