



## Estática y Dinámica: Interrogación 3.

Facultad de Física      Facultad de Ingeniería

5 de Junio de 2017

Nombre:

#Alumno:

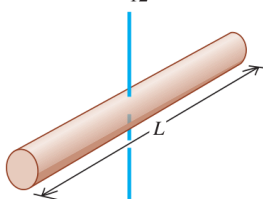
Rut:

### Instrucciones:

- Tiene 150 minutos para resolver los siguientes problemas.
- Marque con un círculo solo la alternativa que considere correcta en la hoja de respuestas.
- Todos los problemas tienen el mismo peso en la nota final.
- Las respuestas incorrectas descuentan 1/4 de pregunta correcta.
- No está permitido utilizar calculadora ni teléfono celular.

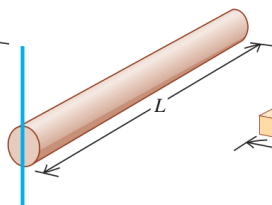
a) Varilla delgada,  
eje por el centro

$$I = \frac{1}{12} ML^2$$



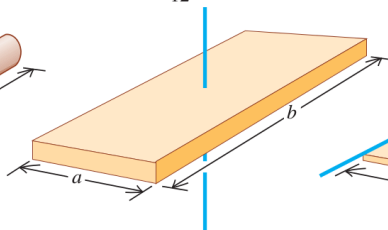
b) Varilla delgada,  
eje por un extremo

$$I = \frac{1}{3} ML^2$$



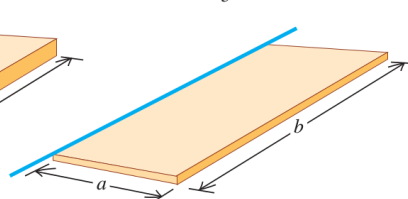
c) Placa rectangular,  
eje por el centro

$$I = \frac{1}{12} M(a^2 + b^2)$$



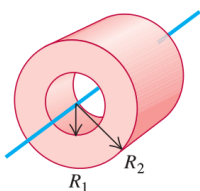
d) Placa rectangular delgada,  
eje en un borde

$$I = \frac{1}{3} Ma^2$$



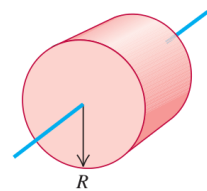
e) Cilindro hueco

$$I = \frac{1}{2} M(R_1^2 + R_2^2)$$



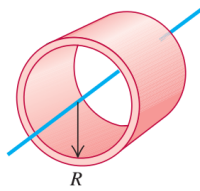
f) Cilindro sólido

$$I = \frac{1}{2} MR^2$$



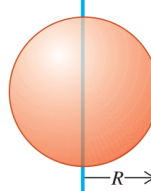
g) Cilindro hueco de  
pared delgada

$$I = MR^2$$



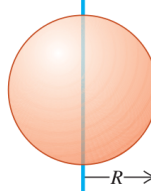
h) Esfera sólida

$$I = \frac{2}{5} MR^2$$

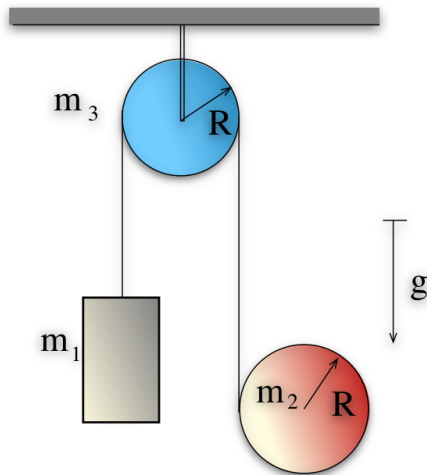


i) Esfera hueca de  
pared delgada

$$I = \frac{2}{3} MR^2$$



**Enunciado para las preguntas 1 a 3:** Considere el sistema de la figura que consiste en un bloque de masa  $m_1 = m$ , que se puede mover verticalmente, que está ligado a un cilindro macizo y homogéneo de masa  $m_2 = 3m$  y radio  $R$ , mediante una cuerda que pasa por la polea ideal ( $m_3 = 0$ ), sujeta al techo. La cuerda enrolla al cilindro de masa  $m_2$  como lo indica la figura.



1. La tensión  $T$  en la cuerda es:

- a)  $T = \frac{3}{4}mg$
- b)  $T = 4mg$
- c)  $T = mg$
- d)  $T = \frac{4}{3}mg$

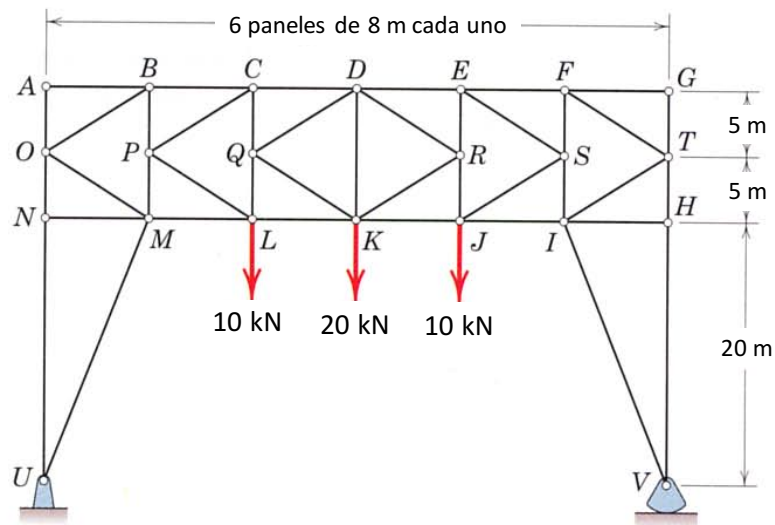
2. La aceleración del bloque de masa  $m_1$  es:

- a)  $a_{m_1} = 0$
- b)  $a_{m_1} = \frac{3}{2}g$
- c)  $a_{m_1} = 2g$
- d)  $a_{m_1} = g$

3. Las aceleraciones lineal  $\ddot{X}_{m_2}$  y angular  $\ddot{\theta}_{m_2}$  del cilindro de masa  $m_2$  son:

- a)  $\ddot{X}_{m_2} = \frac{3}{2}g$     y     $\ddot{\theta}_{m_2} = \frac{g}{R}$   
b)  $\ddot{X}_{m_2} = \frac{2}{3}g$     y     $\ddot{\theta}_{m_2} = \frac{2}{3}\frac{g}{R}$   
c)  $\ddot{X}_{m_2} = g$     y     $\ddot{\theta}_{m_2} = \frac{2}{3}\frac{g}{R}$   
d)  $\ddot{X}_{m_2} = 0$     y     $\ddot{\theta}_{m_2} = \frac{3}{2}\frac{g}{R}$

**Enunciado para las preguntas 4 a 6:** Considere la estructura del tipo armadura (o enrejado) mostrada en la figura, la cual está sometida a la acción de las fuerzas verticales señaladas. Considere que los miembros que componen esta estructura tienen un peso despreciable en comparación con las cargas.



4. El módulo de la fuerza ( $F_{AB}$ ) en la barra  $AB$  es:

- a)  $F_{AB} = 0$  kN.
- b)  $F_{AB} = 2,5$  kN.
- c)  $F_{AB} = 5$  kN.
- d)  $F_{AB} = 10$  kN.

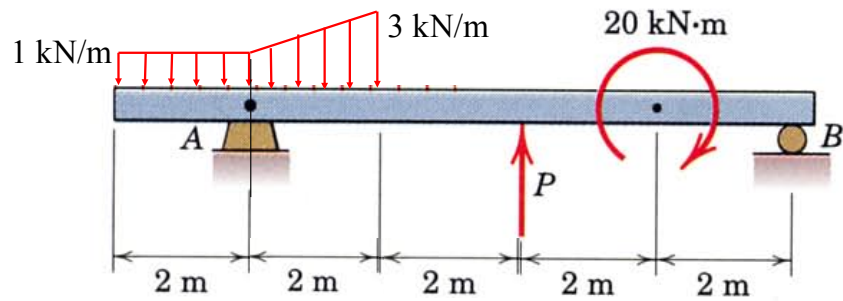
5. El módulo de la fuerza ( $F_{UM}$ ) en la barra  $UM$  es:

- a)  $F_{UM} = 0$  kN.
- b)  $F_{UM} = 4$  kN.
- c)  $F_{UM} = 8$  kN.
- d)  $F_{UM} = 10$  kN.

6. El módulo de la fuerza ( $F_{QL}$ ) en la barra  $QL$  es:

- a)  $F_{QL} = 0$  kN.
- b)  $F_{QL} = 50/8$  kN.
- c)  $F_{QL} = 10$  kN.
- d)  $F_{QL} = 20$  kN.

**Enunciado para las preguntas 7 a 9:** Considere la viga mostrada en la figura, la cual está sometida a una carga distribuida, un momento de 20 kNm, y una carga puntual  $P$ .

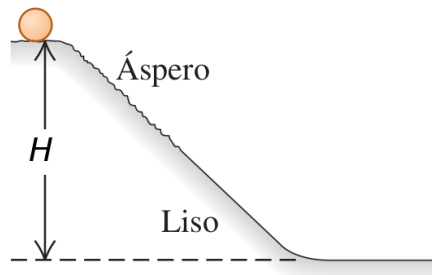


7. El módulo ( $R$ ) de la fuerza resultante de la carga distribuida es:
- a)  $R = 8$  kN.
  - b)  $R = 6$  kN.
  - c)  $R = 7$  kN.
  - d)  $R = 4$  kN.
8. La distancia ( $d$ ) entre el punto de aplicación de la fuerza resultante de la carga distribuida y el pivote  $A$  es:
- a)  $d = 4/3$  m.
  - b)  $d = 4/9$  m.
  - c)  $d = 1/2$  m.
  - d)  $d = 1$  m.

9. Para cuál de los siguientes valores de  $P$  la viga se mantiene en equilibrio estático y la reacción en el apoyo  $B$  es nula.

- a)  $P = 17/3$  kN.
- b)  $P = 5$  kN.
- c)  $P = 92$  kN.
- d)  $P = 68/3$  kN.

**Enunciado para los problemas 10 a 12:** Una piedra esférica, sólida y uniforme (de masa  $m$  y radio  $R$ ), parte del reposo y baja rodando por la ladera de una colina de altura  $H$ . La mitad superior de la colina es lo bastante áspera como para que la piedra ruede sin deslizar; sin embargo, la mitad inferior está cubierta de hielo y no hay fricción.



10. Calcule la rapidez de traslación  $v_1$  de la piedra cuando va en la mitad de la colina, es decir, cuando ha descendido una altura  $H/2$ .

- a)  $v_1 = \sqrt{\frac{3}{5}gH}$
- b)  $v_1 = \sqrt{gH}$
- c)  $v_1 = \sqrt{\frac{5}{7}gH}$
- d)  $v_1 = \sqrt{\frac{2}{3}gH}$

11. Si la rapidez de traslación de la piedra cuando va en la mitad de la colina, es decir, cuando ha descendido una altura  $H/2$  es  $v_1$ , determine la rapidez de traslación de la piedra cuando llega al pie de la colina  $v_2$ .

- a)  $v_2 = \sqrt{v_1^2 + gH}$
- b)  $v_2 = \sqrt{2gH}$
- c)  $v_2 = \sqrt{v_1^2 + \frac{5}{7}gH}$
- d)  $v_2 = \sqrt{\frac{2}{3}v_1^2 + \frac{3}{5}gH}$

12. Si la rapidez de traslación de la piedra cuando va en la mitad de la colina, es decir, cuando ha descendido una altura  $H/2$  es  $v_1$ , determine la rapidez angular de la piedra cuando llega al pie de la colina  $\omega_2$ .

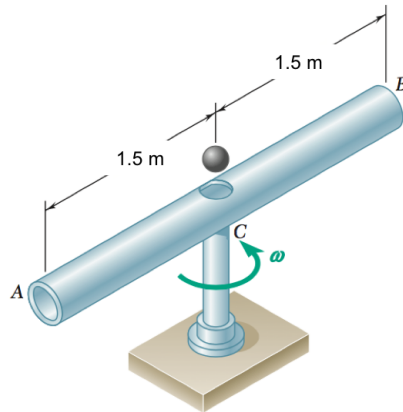
a)  $\omega_2 = \frac{\sqrt{v_1^2 + gH}}{R}$

b)  $\omega_2 = \frac{\sqrt{gH}}{R}$

c)  $\omega_2 = \frac{v_1}{R}$

d)  $\omega_2 = \frac{5v_1}{7R}$

**Enunciado para las preguntas 13 a 15:** Dos bolas de 0,8 kg se introducen en forma sucesiva por el centro C del tubo ligero AB de 4 kg de masa y 3 m de longitud, de modo tal que cuando la segunda bola entra al tubo la primera ya se encuentra fuera. Si se sabe que cuando la primera bola se introduce en el tubo la velocidad angular de éste es de 8 rad/s. (Para el cálculo del momento de inercia considere el tubo como una barra homogénea).



13. ¿Cuál es la velocidad angular  $\omega$  del sistema justo cuando la primera bola cae en el centro C?

a)  $\omega = 3 \text{ rad/s}$

b)  $\omega = 5 \text{ rad/s}$

c)  $\omega = 8 \text{ rad/s}$

d)  $\omega = 11 \text{ rad/s}$

14. ¿Cuál es la velocidad angular de la segunda bola ( $\omega'$ ) justo antes de salir el tubo?

a)  $\omega' = 3 \text{ rad/s}$

b)  $\omega' = 5 \text{ rad/s}$

c)  $\omega' = 8 \text{ rad/s}$

d)  $\omega' = 11 \text{ rad/s}$

15. Suponga ahora que bajo las mismas condiciones iniciales ambas bolas se introducen al mismo tiempo por el centro del tubo y una se desplaza hacia la derecha mientras la otra lo hace hacia la izquierda de forma simultánea. ¿Cuál es la velocidad tangencial ( $v$ ) de ambas bolas justo antes de salir el tubo?

a)  $v = \frac{60}{11} \text{ m/s}$

b)  $v = \frac{60}{33} \text{ m/s}$

c)  $v = \frac{15}{11} \text{ m/s}$

d)  $v = \frac{15}{33} \text{ m/s}$