Interrogación 3
Estática y Dinámica
Facultad de Física
Martes 12 de Noviembre de 2013

Nombre: #Alumno Sección:

Instrucciones:
-Tiene 2.5 horas para resolver los siguientes problemas.
-Marque con una CRUZ sólo la alternativa que considere correcta en esta hoja de respuesta.
-Todos los problemas tienen el mismo peso en la nota final.
-Respuestas sin desarrollo que las justifique se consideran incorrectas.
-Cada respuesta incorrecta descuenta 1/3 (un tercio) del puntaje de una buena.
-No está permitido utilizar calculadora ni teléfono celular.
:-

TABLA DE RESPUESTAS

Pregunta	a)	b)	c)	d)
1			X	
2	X			
3				X
4		X		
5			X	
6				X
7		X		X
8			X	X
9	X			
10				X
11		X		
12		X		
13				X
14		X		
15		X		
16			X	
17		X		
18				X
19				X
20				X
21	X			
22			X	
23			X	

Enunciado para problemas 1 al 5.

Considere el mecanismo mostrado en la figura abajo, el cual consiste de dos barras homogéneas de largo L y masa m, unidas mediante un pivote libre de roce C, las que a su vez están unidas al soporte A y al soporte móvil B. El mecanismo se encuentra en equilibrio debido a la acción del bloque de masa M, el cual cuelga de una cuerda ideal desde el pivote C, y del pistón hidráulico vinculado al apoyo B.

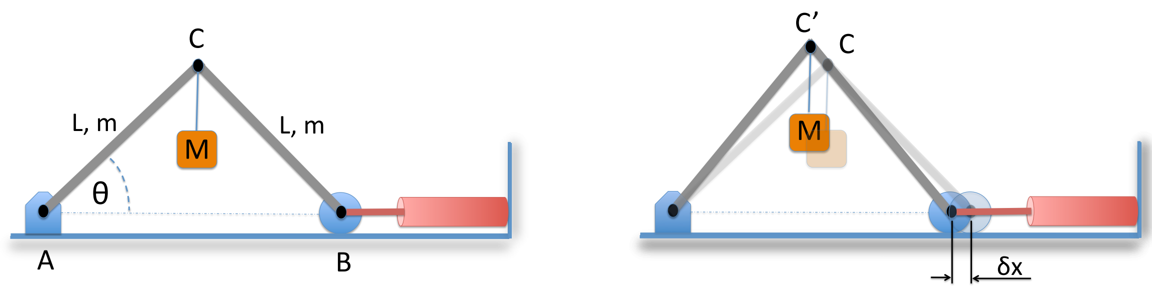


Figura 1: problemas 1 a 5. Diagrama del mecanismo en el estado de equilibrio y diagrama del mecanismo al imponer el desplazamiento virtual δx.

Problema 1. Si P es el módulo de la fuerza que el pistón ejerce sobre el apoyo B, ¿cuál de las siguientes expresiones corresponde al módulo de la reacción horizontal en el apoyo A?

a) $2P$
b) $Mg + P$
c) P
d) $(M + 2m)g$

Problema 2. ¿Cuál de las siguientes expresiones corresponde al módulo de la reacción vertical en el apoyo A?

a) $(\frac{M}{2} + m)g$
b) $\dfrac{P}{2}$
c) P
d) $(M + 2m)g$

Problema 3. ¿Cuál de las siguientes expresiones corresponde al módulo del desplazamiento vertical virtual (δy) del bloque, cuando el módulo del desplazamiento virtual del apoyo B es δx tal como se muestra en la figura?

a) $\delta y = \delta x \dfrac{\sin\theta}{2}$
b) $\delta y = \delta x \dfrac{\cos\theta}{2}$
c) $\delta y = \delta x \dfrac{\sin\theta}{2\cos\theta}$
d) $\delta y = \delta x \dfrac{\cos\theta}{2\sin\theta}$

Problema 4. ¿Cuál de las siguientes expresiones corresponde al módulo del desplazamiento vertical virtual (δy_{cm}) del centro de masa de una de las barras, cuando el módulo del desplazamiento virtual del apoyo B es δx tal como se muestra en la figura?

a) $\delta y_{\mathrm{cm}} = \delta x \dfrac{\cos\theta}{\sin\theta}$

b) $\delta y_{\mathrm{cm}} = \delta x \dfrac{\cos\theta}{4\sin\theta}$

c) $\delta y_{\mathrm{cm}} = \delta x \dfrac{\sin\theta}{\cos\theta}$

d) $\delta y_{\mathrm{cm}} = \delta x \dfrac{\sin\theta}{4}$

Problema 5. ¿Cuál de las siguientes expresiones corresponde al módulo de la fuerza que el pistón ejerce sobre el apoyo B?

a) $P = (M + 2m)g\dfrac{\sin\theta}{2\cos\theta}$

b) $P = (M + m)g\dfrac{\cos\theta}{\sin\theta}$

c) $P = (M + m)g\dfrac{\cos\theta}{2\sin\theta}$

d) $P = (M + 2m)g\dfrac{\sin\theta}{\cos\theta}$

Problema 6.
Determine el momento de fuerza (torque), M , tal que la barra AB permanece en la posición de equilibrio mostrada en la figura abajo. Desprecie el peso de la barra y considere que el diámetro de la polea en B es muy pequeño. El ángulo θ, la longitud L y el peso de W se dan por conocidos.

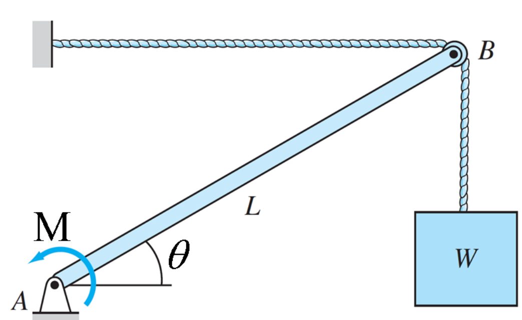


Figura 2: problema 6.

a) $M = LW(\cos\theta + \sin\theta)$
b) $M = -LW(\cos\theta + \sin\theta)$
c) $M = -LW(\cos\theta - \sin\theta)$
d) $M = LW(\cos\theta - \sin\theta)$

Enunciado para problemas 7 a 9.
Considere el arco circular rígido de radio R mostrado en la figura abajo. Este está unido a soportes fijos en los extremos A y C. Dos fuerzas P y Q son ejercidas sobre el punto más alto (B) del arco. Las magnitudes de las fuerzas P y Q así como el radio R, se dan por conocidos.

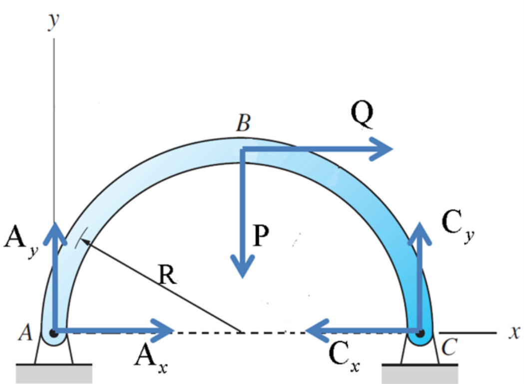


Figura 3: problemas 7 a 9.

Problema 7. Si las fuerzas P y Q son cero, ¿qué se puede decir de las fuerzas de reacción A_y y C_y?

a) Ambas fuerzas van en el sentido negativo del eje y
b) Ambas fuerzas son nulas
c) La magnitud de ambas fuerzas es igual pero de sentidos opuestos
d) El sistema es indeterminado

Problema 8. Si $P > 0$ pero $Q = 0$, ¿qué se puede decir de las fuerzas de reacción A_y y C_y?

a) Ambas fuerzas van en el sentido negativo del eje y
b) La magnitud de ambas fuerzas es la misma pero de sentidos opuestos
c) La magnitud de ambas fuerzas es $P/2$
d) El sistema es indeterminado pues las fuerzas de reacción horizontales son desconocidas

Problema 9. Si $P > 0$ y $Q > 0$, ¿qué se puede decir de las fuerzas de reacción horizontales?

a) $C_x + A_x = Q$
b) $A_x > C_x$
c) $C_x - A_x = Q$
d) $C_x = Q/2$ y $A_x = Q/2$

Enunciado para problemas 10 a 14.
Una armadura plana está sometida a una carga de magnitud f, como se indica en la figura abajo.

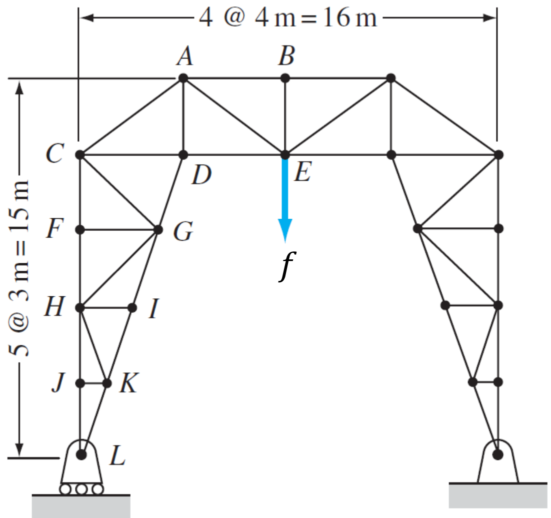


Figura 4: problemas 10 a 14.

Problema 10. La fuerza sobre el miembro JL es

a) $JL = f$ (tensión)
b) $JL = \frac{f}{2}$ (tensión)
c) $JL = f$ (compresión)
d) $JL = \dfrac{f}{2}$ (compresión)

Problema 11. La fuerza sobre el miembro GI es

a) $GI = \dfrac{4f}{5}$ (tensión)
b) $GI = 0$
c) $GI = f$ (tensión)
d) $GI = \dfrac{4f}{5}$ (compresión)

Problema 12. La fuerza sobre el miembro AC es

a) $AC = f$ (compresión)
b) $AC = \dfrac{5f}{6}$ (compresión)
c) $AC = \dfrac{10f}{9}$ (compresión)
d) $AC = 0$

Problema 13. La fuerza sobre el miembro AD es

a) $AD = \frac{4f}{5}$ (compresión)
b) $AD = f$ (tensión)
c) $AD = \frac{3f}{5}$ (compresión)
d) $AD = 0$

Problema 14. La fuerza sobre el miembro DE es

a) $DE = 0$
b) $DE = \frac{2f}{3}$ (tensión)
c) $DE = \frac{3f}{8}$ (tensión)
d) $DE = f$ (tensión)

Problema 15.
Considere la saliente de la figura abajo, la cual está empotrada en la pared en el punto Q. La saliente tiene masa M y largo L, y sobre ella hay una carga distribuida descrita por la ecuación

$$w(x) = w_0 \frac{x(L-x)}{L^2}.$$

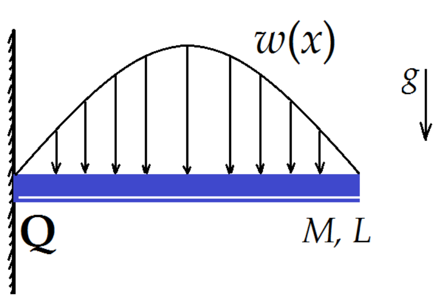


Figura 5: problema 15.

El torque o momento de fuerza C_Q que hace la pared en el punto Q es

a) $C_Q = Mg\frac{L}{2}$
b) $C_Q = \left(Mg + \frac{1}{6}w_0 L\right)\frac{L}{2}$
c) $C_Q = \left(Mg + \frac{1}{3}w_0 L\right)\frac{L}{2}$
d) $C_Q = (Mg + w_0 L)\frac{L}{2}$

Enunciado para problemas 16 a 19.
El cilindro mostrado en la figura abajo tiene radio R y masa M. Suponga que la masa de la barra es despreciable, y que el sistema se encuentra en equilibrio en el ángulo θ. El roce en los puntos de apoyo C y D es despreciable.

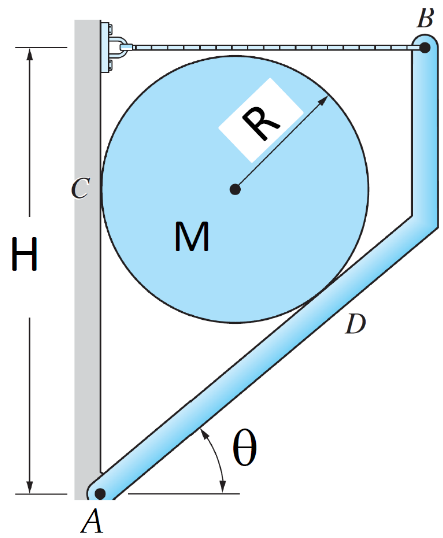


Figura 6: problemas 16 a 19.

Problema 16. El módulo de la reacción R_C en el punto de apoyo C es

a) $R_C = Mg\,/\cos\theta$
b) $R_C = Mg$
c) $R_C = Mg\tan\theta$
d) $R_C = Mg\sin\theta$

Problema 17. El módulo de la reacción R_D en el punto de apoyo D es

a) $R_D = Mg$
b) $R_D = Mg\,/\cos\theta$
c) $R_D = R_C$
d) $R_D = Mg\cot\theta$

Problema 18. La distancia l_{AD} entre los puntos A y D en la figura es

a) $l_{AD} = R\tan(\pi/2 - \theta)$
b) $l_{AD} = R\cot(\pi/2 - \theta)$
c) $l_{AD} = R\tan(\pi/4 - \theta/2)$
d) $l_{AD} = R\cot(\pi/4 - \theta/2)$

Problema 19. La tensión en la cuerda T es

a) $T = \dfrac{H}{l_{AD}} R_D$
b) $T = \dfrac{l_{AD}}{H} R_C$
c) $T = R_D$
d) $T = \dfrac{l_{AD}}{H} R_D$

Enunciado para problemas 20 a 23.

Sobre una barra sin masa de largo total $3L$ se aplica una fuerza puntual P, y también una densidad de fuerza distribuida constante $w_0 = 1\,\mathrm{N/m}$ (figura abajo). El soporte en A es fijo, mientras que en C es movil.

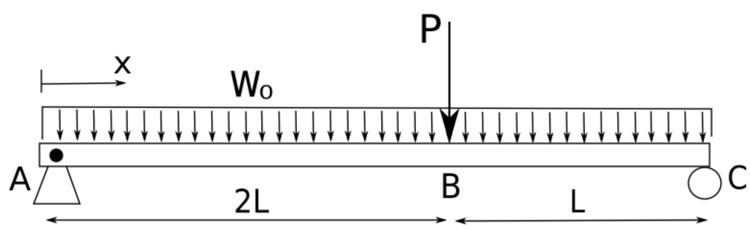


Figura 7: problemas 20 a 23.

Problema 20. Considerando primero sólo la fuerza distribuida, determine la fuerza equivalente $\bar{F}$ y su punto de aplicación $\bar{x}$ (medido desde A).

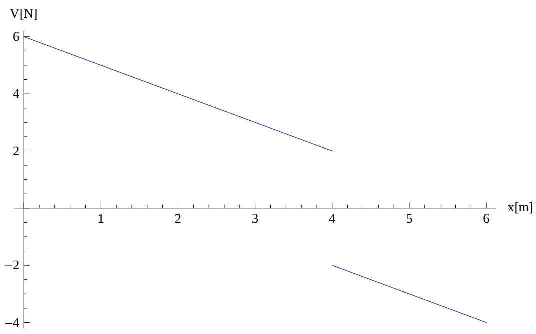
a) $\bar{F} = Lw_0$, $\bar{x} = \frac{L}{2}$
b) $\bar{F} = 2Lw_0$, $\bar{x} = \frac{L}{2}$
c) $\bar{F} = 3Lw_0$, $\bar{x} = \frac{L}{2}$
d) $\bar{F} = 3Lw_0$, $\bar{x} = \frac{3L}{2}$

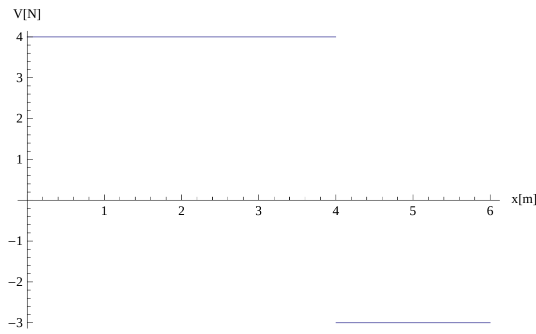
Problema 21. Ahora considerando también la fuerza P, determine las reacciones normales externas en A y C en términos de $\bar{x}$ y $\bar{F}$.

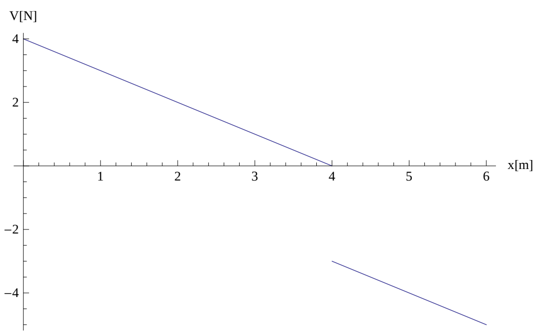
a) $A_y = \frac{P}{3} + \left(1 - \frac{\bar{x}}{3L}\right)\bar{F}$, $C_y = \frac{2P}{3} + \frac{\bar{x}}{3L}\bar{F}$
b) $A_y = \frac{P}{3} + \left(1 + \frac{\bar{x}}{3L}\right)\bar{F}$, $C_y = \frac{2P}{3} - \frac{\bar{x}}{3L}\bar{F}$
c) $A_y = \frac{2P}{3} + \left(1 - \frac{\bar{x}}{3L}\right)\bar{F}$, $C_y = \frac{P}{3} + \frac{\bar{x}}{3L}\bar{F}$
d) $A_y = \frac{P}{2} + \frac{\bar{F}}{2}$, $C_y = \frac{P}{2} + \frac{\bar{F}}{2}$

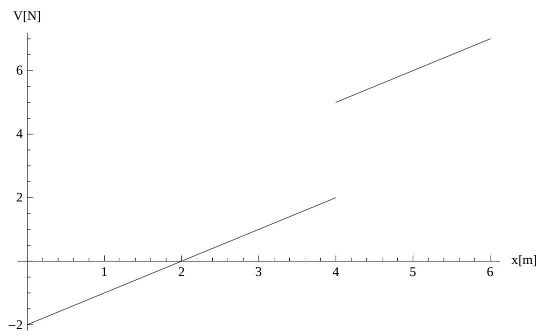
Para las siguientes preguntas, considere el caso $L = 2\,\mathrm{m}$, $w_0 = 1\,\mathrm{N/m}$, $P = 3\,\mathrm{N}$, $A_y = 4\,\mathrm{N}$, $C_y = 5\,\mathrm{N}$.

Problema 22. El gráfico de la fuerza de corte $V(x)$ es

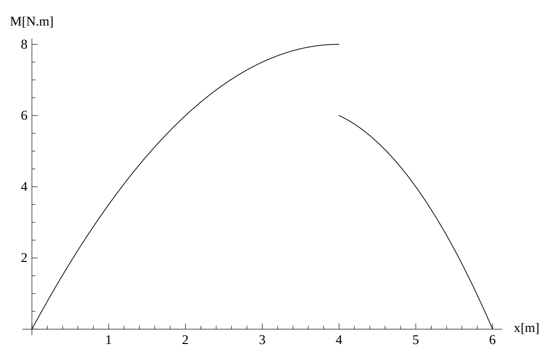
(a) 

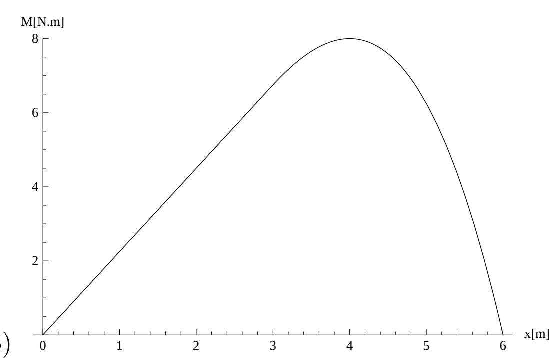
(b) 

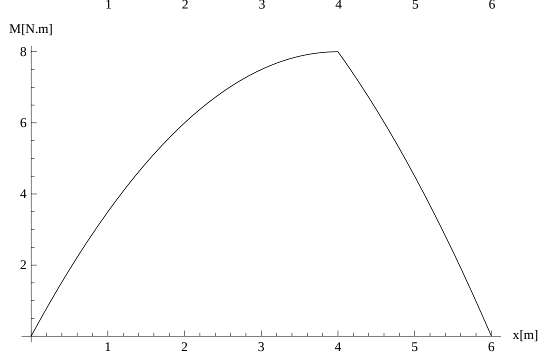
(c) 

(d) 

Problema 23. El gráfico del momento de flexión $M(x)$ (torque interno) corresponde a

(a) 

(b) 

(c) 

(d)