Examen
Estática y Dinámica
Facultad de Física
Miércoles 1 de Julio de 2015

Nombre: #Alumno Sección:

Instrucciones:
-Tiene 2 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.
-No está permitido utilizar calculadora ni teléfono celular.

TABLA DE RESPUESTAS

Pregunta	a)	b)	c)	d)	e)
1		X			
2			X		
3	X				
4	X				
5	X				
6				X	
7			X		
8	X				
9				X	
10					X
11	X				
12				X	
13				X	
14		X			
15					X
16	X				
17	X				

Problema 1. ¿Cuál de los siguientes gráficos corresponde al diagrama de fuerza de corte de la viga de la figura abajo?

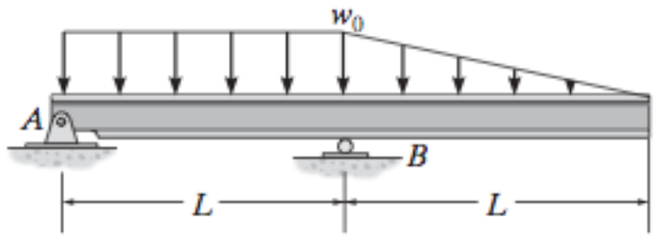
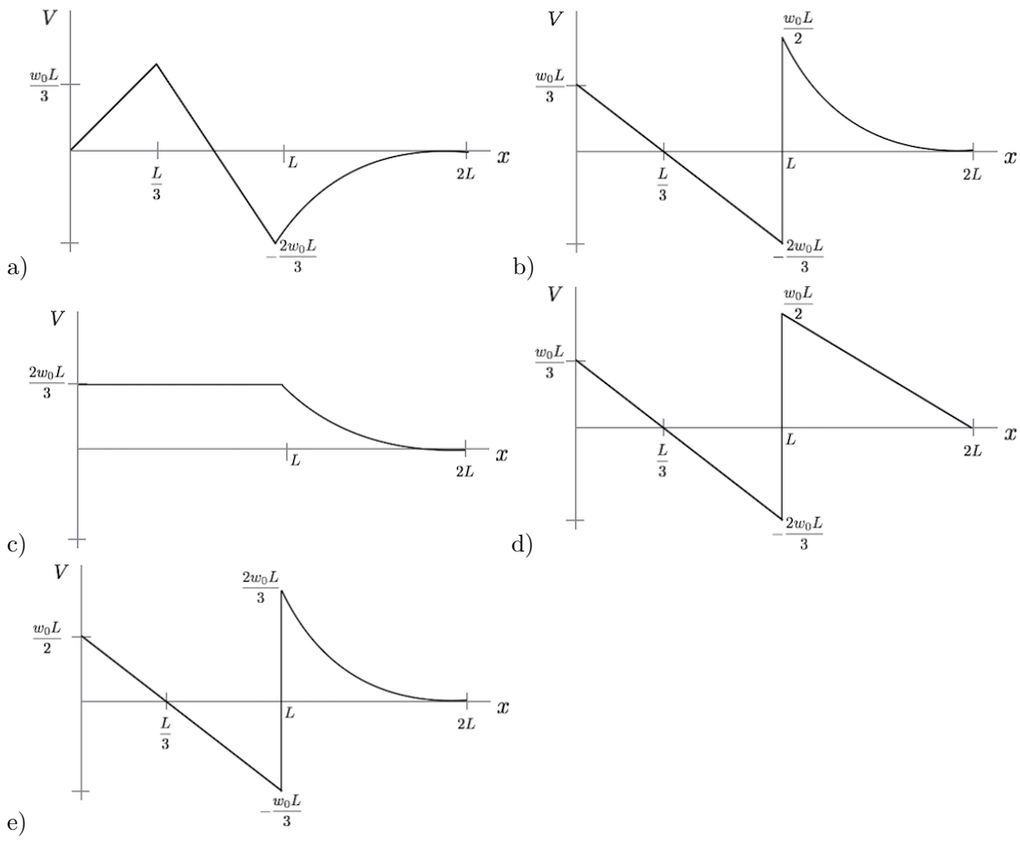


Figura 1: Problema 1



Problema 2. ¿Cuáles de los siguientes diagramas corresponden a los diagramas de fuerza cortante y momento flexionante, respectivamente, para la viga de la figura abajo? El soporte en A no ofrece resistencia a la carga vertical.

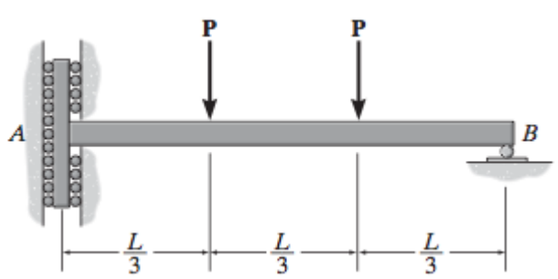
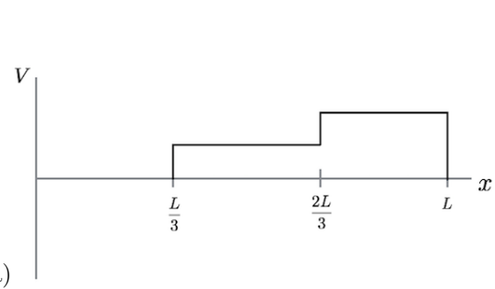
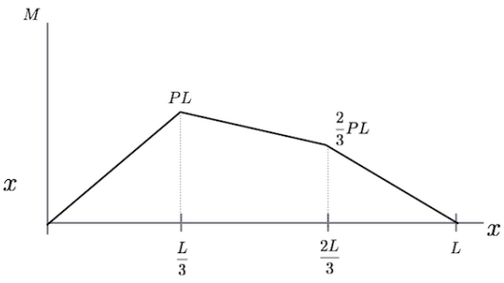


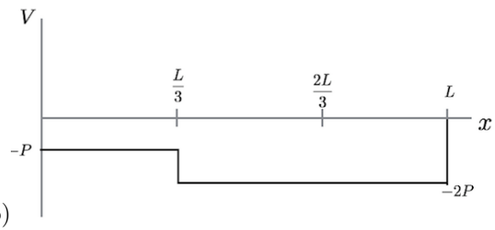
Figura 2: Problema 2

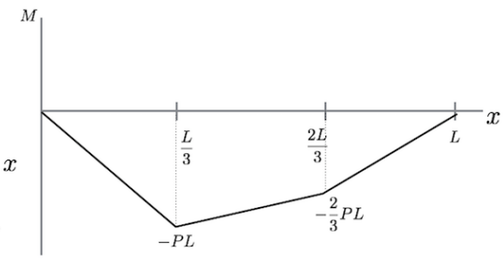
a)


V
x
$\frac{L}{3}$
$\frac{2L}{3}$
L

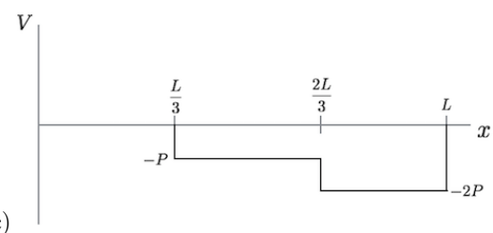

M
PL
$\frac{2}{3}PL$
x
$\frac{L}{3}$
$\frac{2L}{3}$
L

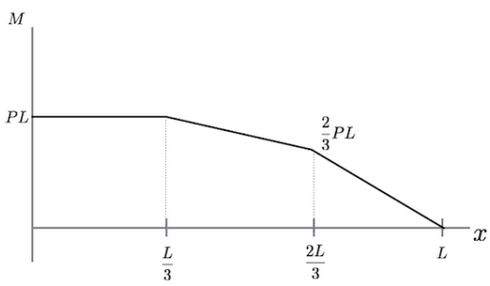
b)


V
$\frac{L}{3}$
$\frac{2L}{3}$
L
x
−P
−2P

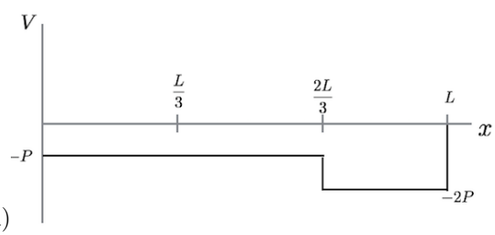

M
x
$\frac{L}{3}$
$\frac{2L}{3}$
L
$-\frac{2}{3}PL$
−PL

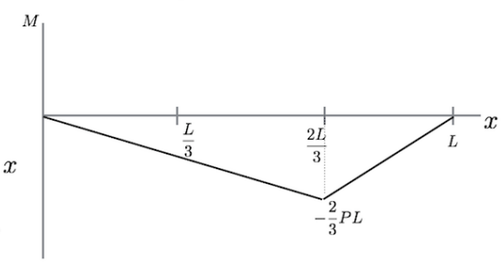
c)


V
$\frac{L}{3}$
$\frac{2L}{3}$
L
x
−P
−2P

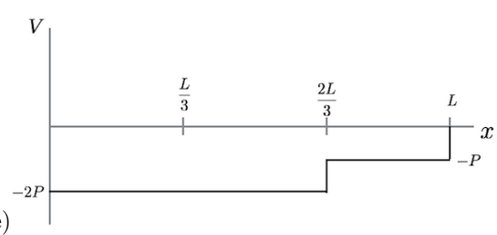

M
PL
$\frac{2}{3}PL$
x
$\frac{L}{3}$
$\frac{2L}{3}$
L

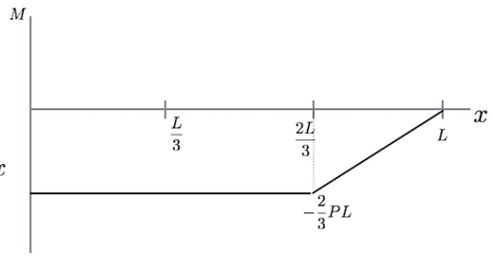
d)


V
$\frac{L}{3}$
$\frac{2L}{3}$
L
x
−P
−2P


M
x
$\frac{L}{3}$
$\frac{2L}{3}$
L
$-\frac{2}{3}PL$

e)


V
$\frac{L}{3}$
$\frac{2L}{3}$
L
x
−P
−2P


M
x
$\frac{L}{3}$
$\frac{2L}{3}$
L
$-\frac{2}{3}PL$

Enunnciado para problemas 3 y 4.
Considere la estructura de la figura abajo.

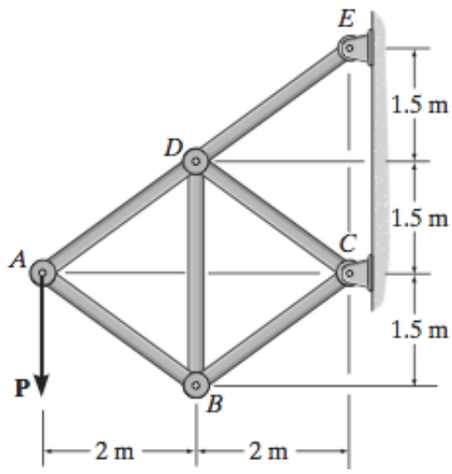


Figura 3: Problemas 3 y 4

Problema 3. Determine la fuerza en los elementos AB y DB, y diga si están en tensión o compresión.

a) $AB = \frac{5}{6}P$ (C); $DB = P$ (T)
b) $AB = \frac{5}{6}P$ (T); $DB = \frac{5}{6}P$ (T)
c) $AB = \frac{6}{5}P$ (T); $DB = P$ (T)
d) $AB = P$ (C); $DB = \frac{5}{6}P$ (T)
e) $AB = \frac{5}{6}P$ (T); $DB = 0$

Problema 4. Determine la máxima fuerza $P_{\max}$ que puede aplicarse a la armadura, de manera que ninguno de los elementos esté sometido a una fuerza que exceda 2.5 kN en tensión o 2 kN en compresión.

a) $P_{\max} = 1{,}5\,\text{kN}$
b) $P_{\max} = 2{,}4\,\text{kN}$
c) $P_{\max} = 0{,}3\,\text{kN}$
d) $P_{\max} = 1{,}2\,\text{kN}$
e) $P_{\max} = 2{,}5\,\text{kN}$

Problema 5. Determine la fuerza en los elementos BC, CF y FE de la figura abajo. Establezca si los elementos están en tensión o en compresión.

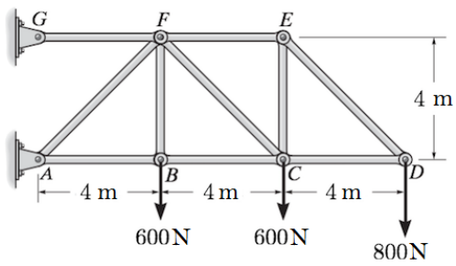


Figura 4: Problema 5.

a) $FC = 1400\sqrt{2}\,\text{N}$ (T); $FE = 800\,\text{N}$ (T); $BC = 6400\,\text{N}$ (C)
b) $FC = 1400\,\text{N}$ (T); $FE = 800\sqrt{2}\,\text{N}$ (T); $BC = 6400\,\text{N}$ (C)
c) $FC = 1400\sqrt{2}\,\text{N}$ (C); $FE = 800\,\text{N}$ (C); $BC = 6400\,\text{N}$ (C)
d) $FC = 700\sqrt{2}\,\text{N}$ (C); $FE = 1200\,\text{N}$ (T); $BC = 4400\,\text{N}$ (C)
e) $FC = 700\,\text{N}$ (C); $FE = 1200\sqrt{2}\,\text{N}$ (T); $BC = 6400\,\text{N}$ (C)

Problema 6. Si el resorte en la figura abajo tiene una rigidez k y una longitud no deformada l_0, determine la fuerza P cuando el mecanismo está en la posición mostrada. Ignore el peso de los elementos.

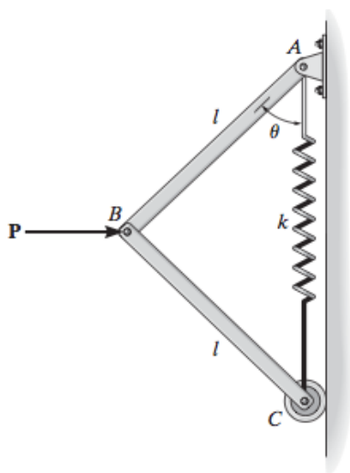


Figura 5: Problema 6.

a) $P = 2k\cos\theta(2l\cos\theta - l_0)$
b) $P = k(2l\cos\theta - l_0)$
c) $P = 4kl\cos^2\theta$
d) $P = 2k\tan\theta(2l\cos\theta - l_0)$
e) $P = 2k\cot\theta(2l\cos\theta - l_0)$

Problema 7. Determine la magnitud del momento de par M requerido para sostener el cilindro de 20 kg en la configuración que se muestra en la figura abajo. La clavija lisa en B puede deslizarse libremente dentro de la ranura. Ignore la masa de los elementos.

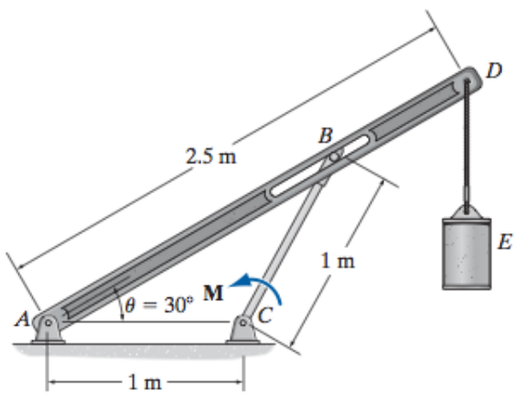


Figura 6: Problema 7.

a) $M = 25\sqrt{3}\,\mathrm{g}$
b) $M = 25\,\mathrm{g}$
c) $M = \dfrac{25}{2}\sqrt{3}\,\mathrm{g}$
d) $M = \dfrac{25}{2}\,\mathrm{g}$
e) $M = 50\sqrt{3}\,\mathrm{g}$

Enunciado para problemas 8 y 9. Un jugador de tenis hace un saque en el punto A, golpeando la pelota horizontalmente, como muestra la figura. Asuma $g = 10\,\mathrm{m/s^2}$.

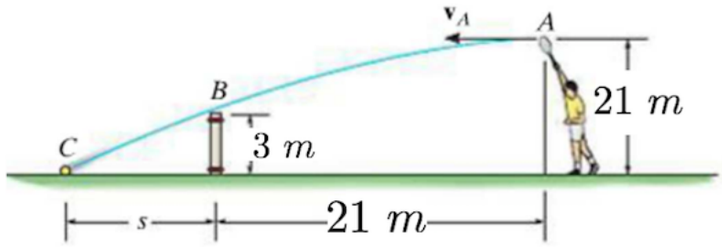


Figura 7: Problemas 8 y 9.

Problema 8. Determine la velocidad horizontal v_A de la pelota de tenis en A, tal que cruce justo por encima de la red en B.

a) $v_A = 7\sqrt{10}$ m/s
b) $v_A = \sqrt{\dfrac{9}{10}}$ m/s
c) $v_A = 4{,}5\sqrt{10}$ m/s
d) $v_A = \sqrt{\dfrac{3}{5}}$ m/s
e) $v_A = 3\sqrt{10}$ m/s

Problema 9. Encuentre la distancia s donde la pelota golpea el suelo.

a) $s = 7{,}5$ m

b) $s = 7\sqrt{\dfrac{3}{2}}$ m

c) $s = 3\sqrt{15}$ m

d) $s = 7\sqrt{15}$ m

e) $s = 3\sqrt{5}$ m

Problema 10. Determine la velocidad del bloque A de masa $m_A = 10\,\text{kg}$ si los dos bloques son soltados desde el reposo y el bloque B de masa $m_B = 5\,\text{kg}$ recorre 2 m hacia arriba por el plano inclinado. El coeficiente de roce cinético entre ambos bloques y el plano inclinado es $\mu_c = 0{,}1$.

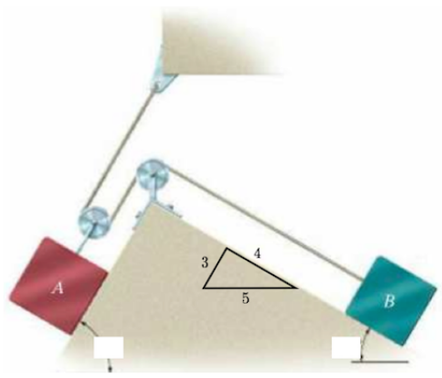


Figura 8: Problema 10.

a) $v_A = 5\sqrt{g}$ m/s

b) $v_A = \dfrac{1}{2}g$ m/s

c) $v_A = \sqrt{\dfrac{g}{50}}$ m/s

d) $v_A = \sqrt{\dfrac{g}{10}}$ m/s

e) $v_A = \dfrac{1}{5}\sqrt{g}$ m/s

en donde g es el valor numérico de la aceleración de gravedad.

Problema 11. El trompo de la figura tiene una momento de inercia igual a I_o e inicialmente está en reposo. Es libre de dar vueltas en torno al eje estable AA'. Una cuerda, enrollada alrededor de una espiga a lo largo del eje del trompo, se jala en tal forma que mantiene una tensión constante T. Si la cuerda no se desliza mientras se desenrolla de la espiga, ¿cuál es la rapidez angular del trompo después de jalar un largo d de cuerda de la espiga?

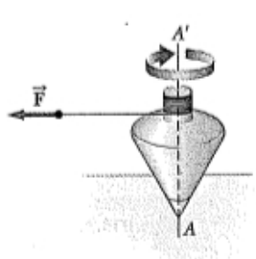


Figura 9: Problema 11.

a) $\omega = \sqrt{2Td/I_o}$
b) $\omega = Td/I_o$
c) $\omega = \sqrt{Td/I_o}$
d) $\omega = 2Td/I_o$
e) $\omega = T/I_o$

Problema 12. Una bala de 5.00 g, que se mueve con una rapidez inicial de 400 m/s, se dispara y pasa a través de un bloque de 1.00 kg, como muestra la figura abajo. El bloque, inicialmente en reposo sobre una superficie horizontal sin fricción, se conecta a un resorte con constante de fuerza 900 N/m. El bloque se mueve 5.00 cm hacia la derecha después del impacto. Encuentre la rapidez con que la bala sale del bloque.

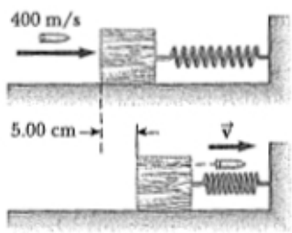


Figura 10: Problema 12.

a) 50 m/s
b) 150 m/s
c) 300 m/s
d) 100 m/s
e) 200 m/s

Problema 13. Un pequeño objeto de masa m, en el extremo de un cordón, es mantenido horizontalmente a una distancia r de un soporte fijo. El objeto es liberado. ¿Cuál es la tensión en el cordón cuando el objeto está en el punto mas bajo de su trayectoria?

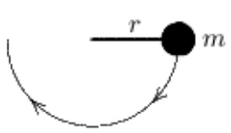


Figura 11: Problema 13.

a) $m\,g/2$
b) $m\,g$
c) $2\,m\,g$
d) $3\,m\,g$
e) $m\,g\,r$

Problema 14. Una cuña con 10 kg de masa reposa sobre una superficie horizontal sin roce, como muestra la figura abajo. Un bloque de masa 5 kg parte del reposo y desliza hacia abajo sobre la superficie inclinada de la cuña, la cual tiene roce. En el instante en que la componente vertical de la velocidad del bloque es 3 m/s y la componente horizontal es 6 m/s , ?cuál es la velocidad de la cuña?

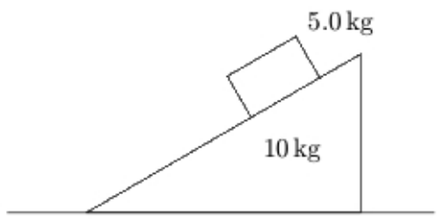


Figura 12: Problema 14.

a) 3.0 m/s hacia la izquierda
b) 3.0 m/s hacia la derecha
c) 6.0 m/s hacia la derecha
d) 6.0 m/s hacia la izquierda
e) 17 m/s hacia la derecha

Problema 15. Se lanza un cilindro de masa m, radio R y largo L con una velocidad inicial v_o sobre una superficie horizontal rugosa (figura abajo). El coeficiente de roce del cilindro con la superficie es μ. Determinar la velocidad del cilindro después de un intervalo de tiempo Δt.

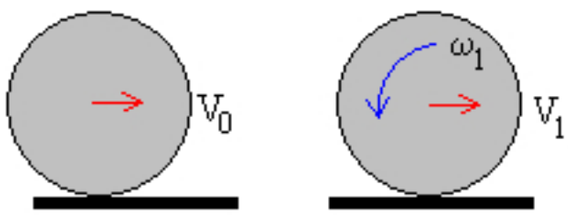


Figura 13: Problema 15.

a) $mR^2V_o/(2mR^2 - I)$
b) $mR^2V_o/(2mR^2 + I)$
c) mR^2V_o/I
d) $mR^2V_o/(mR^2 - I)$
e) $mR^2V_o/(mR^2 + I)$

Enunciado para problemas 16 y 17.
La barra AB de 4 kg de masa y 3 m de largo en la figura abajo está colgando en una posición vertical. Un bloque de 2 kg desliza en una superficie horizontal sin roce con una velocidad de 12 m/s y golpea a la barra en su extremo B.

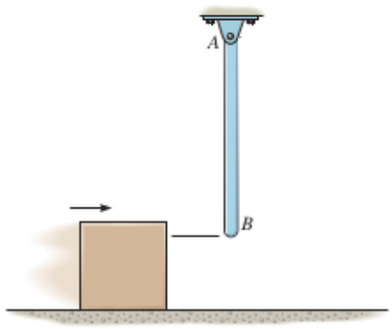


Figura 14: Problemas 16 a 17.

Problema 16. Determine la velocidad del bloque inmediatamente después de la colisión.
a) $v_o(mL^2 - I_A)/(mL^2 + I_A)$
b) $v_o(mL^2 - I_A)/(mL^2 - I_A)$
c) $v_o(mL^2 - I_{cm})/(mL^2 + I_{cm})$
d) $v_o(mL^2 - I_{cm})/(mL^2 - I_{cm})$
e) $v_o(mL^2 - I_{cm})/(mL^2 + I_A)$

Problema 17. Determinar la altura que alcanza el centro de masa de la barra después de la colisión.
a) $(L\omega)^2/(8g)$
b) $(L\omega^2)/(2g)$
c) $(L\omega)^2/(4g)$
d) $(L\omega)^2/(2g)$
e) $(L\omega^2)/(8g)$