Examen
Estática y Dinámica
Facultad de Física

Miércoles 4 de Diciembre de 2013

Nombre: PAUTA #Alumno Sección:

Instrucciones:

-Tiene 2,5 horas para resolver los siguientes problemas.

-Marque con una CRUZ solo la alternativa que considere correcta en esta hoja de respuesta.

-Todos los problemas tienen el mismo peso en la nota final.

-Las respuestas incorrectas descuentan puntaje. Por cada respuesta incorrecta se descontará 1/3 del puntaje.

-No está permitido utilizar calculadora ni teléfono celular.

.-

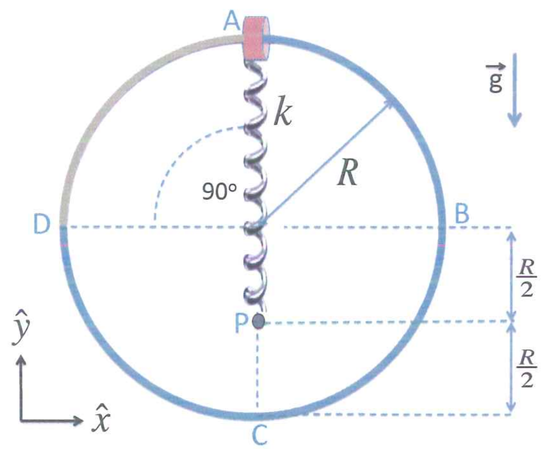
TABLA DE RESPUESTAS

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

SE CONSIDERARON BUENAS PARA TODOS.

Enunciado para problemas 1 al 4.

Considere el sistema mostrado en la figura, en el cual una argolla de masa m parte desde el reposo en el punto A y se desliza por la guía circular (contenida en un plano vertical) bajo la influencia de su propio peso y del resorte de constante k de largo natural $R/2$. Considere que el segmento de arco $ABCD$ es libre de roce, pero el segmento DA tiene un coeficiente de roce cinético μ. Si la argolla comienza su movimiento desde el punto A con una velocidad $v_0\hat{x}$ (donde $v_0 > 0$) , determine las respuestas a las siguientes preguntas (1 a 4). Considere que el resorte puede girar libremente respecto a un pivote ubicado en el punto fijo P.



Problema 1. ¿Cuál de las siguientes expresiones corresponde a la energía potencial elástica contenida en el resorte cuando la argolla se encuentra en el punto A?

a) kR^2
b) $\frac{9}{4}kR^2$
c) $\frac{9}{8}kR^2$
d) $\frac{1}{2}kR^2$

Problema 2. ¿Cuál de las siguientes expresiones corresponde a la rapidez de la argolla al pasar por el punto C?

a) $\sqrt{v_0^2 + \frac{kR^2}{m} + 4Rg}$
b) $\sqrt{v_0^2 + \frac{9}{4}\frac{kR^2}{m} + 2Rg}$
c) $\sqrt{v_0^2 + \frac{9}{4}\frac{kR^2}{m} + 4Rg}$
d) $\sqrt{v_0^2 + \frac{9}{8}\frac{kR^2}{m} + 4Rg}$

Problema 3. ¿Cuál de las siguientes expresiones corresponde al módulo de la fuerza que ejerce la guía circular sobre la argolla cuando pasa por el punto C?

a) $5mg + kR + \frac{m}{R}v_0^2$

b) mg

c) $4mg + \frac{9}{4}kR + \frac{m}{R}v_0^2$

d) Ninguna entre las otras es correcta.

Problema 4. ¿Cuál es el trabajo que realiza la fuerza de roce en el tramo DA, si la argolla pasa por el punto A por segunda vez con una velocidad $\frac{v_0}{2}\hat{x}$ (justo al comenzar la segunda vuelta)?

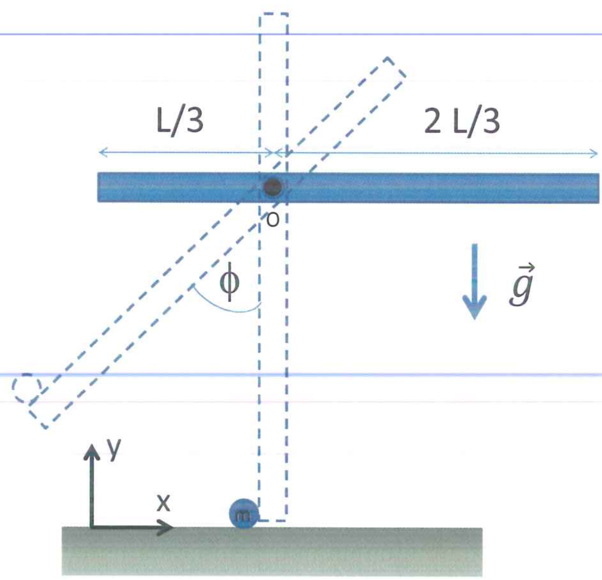
a) $-\frac{\pi}{4}R(kR + mg)$

b) $-\frac{5\pi}{4}R(kR + mg) + \frac{mv_0^2}{2}$

c) $-\frac{3m}{8}v_0^2$

d) $-\frac{\pi}{2}Rmg$

Enunciado para problemas 5 al 8.
La barra de la figura, de longitud L, masa M y ancho despreciable, se encuentra fija a un pivote en el punto O. Inicialmente, la barra se sostiene en la posición horizontal, y a continuación se suelta. Suponga que el extremo inferior de la barra experimenta un choque perfectamente inelástico con la partícula de masa m, que se encuentra inicialmente en reposo sobre la superficie sin roce. Desprecie el radio de la partícula.



Problema 5. Si el momento de inercia de la barra con respecto a su centro de masa es $ML^2/12$, entonces el momento de inercia de la barra I_o con respecto al pivote en O está dado por

a) $\dfrac{ML^2}{9}$

b) $\dfrac{ML^2}{36}$

c) $\dfrac{ML^2}{18}$

d) $\dfrac{ML^2}{24}$

Problema 6. La velocidad angular ω_A de la barra **justo antes** de chocar con la partícula es

a) $\sqrt{\dfrac{2MgL}{3I_o}}$

b) $\sqrt{\dfrac{MgL}{2I_o}}$

c) $\sqrt{\dfrac{MgL}{3I_o}}$

d) $\sqrt{\dfrac{4MgL}{3I_o}}$

Problema 7. La velocidad angular ω_D de la barra **justo después** de chocar con la partícula es

a) $\omega_D = \dfrac{\omega_A}{1 + mL^2/I_o}$

b) $\omega_D = \omega_A$

c) $\omega_D = \dfrac{\omega_A}{1 + 4mL^2/9I_o}$

d) $\omega_D = \dfrac{\omega_A}{1 + 2mL^2/3I_o}$

Problema 8. Después del choque, el ángulo máximo de inclinación ϕ que alcanza la barra con respecto de la vertical está definido por la ecuación

a) $\cos\phi = 1 - 3\dfrac{I_o + 2mL^2/3}{(M+2m)g\,L}\omega_D^2$

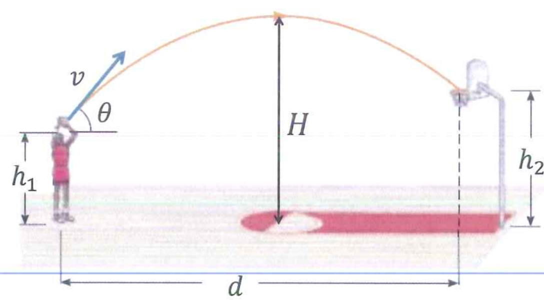
b) $\cos\phi = 1 - 3\dfrac{I_o}{M\,g\,L}\omega_D^2$

c) $\cos\phi = 1 - 3\dfrac{I_o + 4mL^2/9}{M\,g\,L}\omega_D^2$

d) $\cos\phi = 1 - 3\dfrac{I_o + 4mL^2/9}{(M+4m)g\,L}\omega_D^2$

Enunciado para problemas 9 al 11.

Un basketbolista lanza la pelota desde una altura h_1, a una velocidad v que forma un ángulo θ con la horizontal. Con este lanzamiento el jugador logra encestar en el aro que se encuentra a una distancia horizontal d y a una altura h_2 (ver figura abajo).



Problema 9. El intervalo de tiempo Δt que transcurre entre el lanzamiento y la anotación es:

a) $\Delta t = \dfrac{d}{v\sin\theta}$

b) $\Delta t = \dfrac{d}{v\cos\theta}$

c) $\Delta t = \dfrac{2v\sin\theta}{g}$

d) $\Delta t = \dfrac{2v\cos\theta}{g}$

Problema 10. La altura máxima H que alcanza la pelota es:

a) $H = h_1 + \dfrac{v^2 \cos^2\theta}{2g}$

b) $H = h_2 + \dfrac{v^2 \sin^2\theta}{2g}$

c) $H = h_1 + \dfrac{v^2 \sin^2\theta}{2g}$

d) $H = h_2 + \dfrac{v^2 \cos^2\theta}{2g}$

Problema 11. La rapidez con que la pelota entra en el aro es:

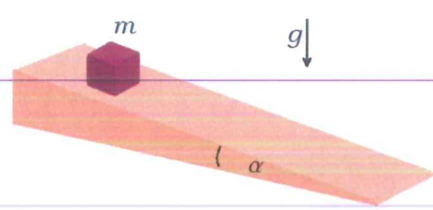
a) $\sqrt{v^2 - g(h_2 - h_1)}$

b) $\sqrt{v^2 + 2g(h_2 - h_1)}$

c) $\sqrt{v^2 - 2g(h_2 - h_1)}$

d) $\sqrt{v^2 + g(h_2 - h_1)}$

Problema 12. Un bloque de masa m reposa sobre una superficie con la que tiene un coeficiente de roce cinético μ_k y estático μ_e. La superficie está inicialmente horizontal y se empieza a incrementar muy lentamente su ángulo de inclinación α. Se observa que la masa comienza a deslizar justo después de que el ángulo de inclinación supera el valor $\alpha = \tilde{\alpha}$. Podemos entonces concluir que:



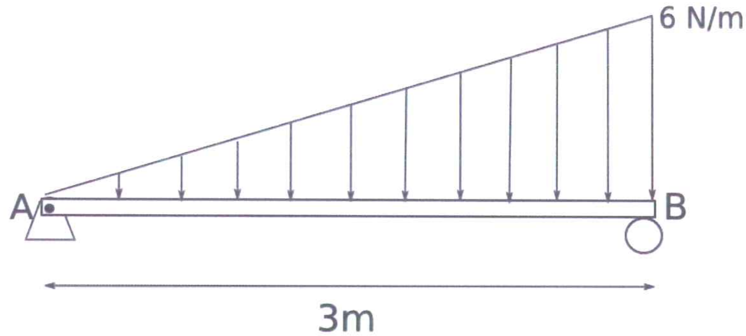
a) $\mu_e = \tan\tilde{\alpha}$

b) $\mu_k = \cot\tilde{\alpha}$

c) $\mu_e = \cot\tilde{\alpha}$

d) $\mu_k = \tan\tilde{\alpha}$

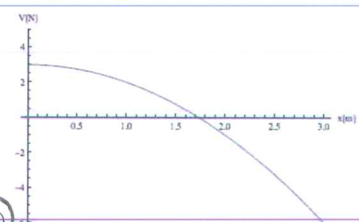
Enunciado para problemas 13 al 14.
La barra de largo 3 m de la figura abajo está apoyada sobre un pasador fijo y otro móvil. Se le aplica una fuerza distribuida lineal (triangular) cuyo maximo vale 6 N/m.



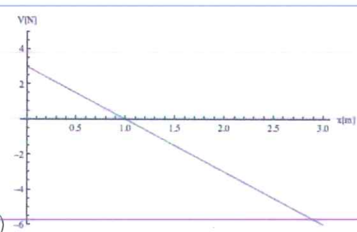
Problema 13. Las reacciones externas sobre A y B son respectivamente:

a) $A_y = 3\,\mathrm{N}$, $B_y = 6\,\mathrm{N}$
b) $A_y = 2\,\mathrm{N}$, $B_y = 7\,\mathrm{N}$
c) $A_y = \frac{9}{2}\,\mathrm{N}$, $B_y = \frac{9}{2}\,\mathrm{N}$
d) $A_y = 4\,\mathrm{N}$, $B_y = 5\,\mathrm{N}$

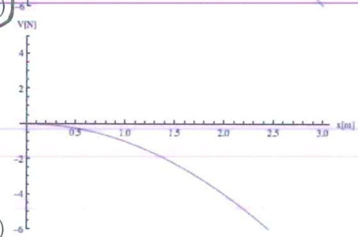
Problema 14. Cual de los siguientes gráficos corresponde a la fuerza de corte $V(x)$:



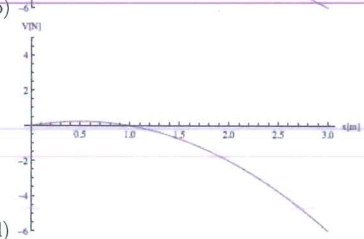
(a)



(b)

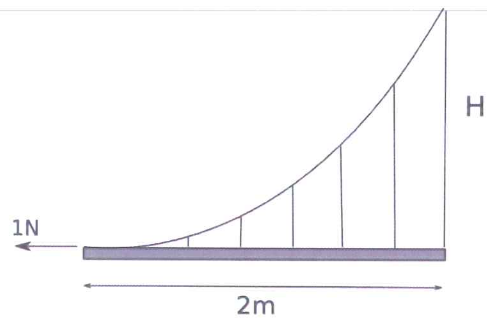


(c)



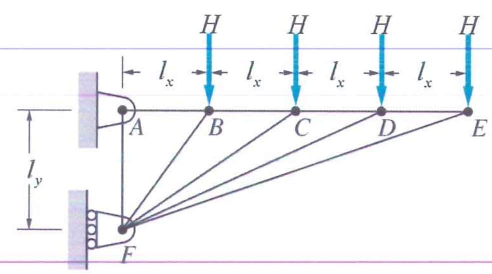
(d)

Problema 15. Un cable sin masa esta soportando a una plataforma de largo 2 m con una distribución de peso uniforme 10 N/m hacia abajo. El extremo inferior esta sometido a una tensión horizontal de 1 N. Entonces, la altura H del extremo derecho del cable es:



a) $H = 20\,\mathrm{m}$
b) $H = 10\,\mathrm{m}$
c) $H = 15\,\mathrm{m}$
d) $H = 40\,\mathrm{m}$

Enunciado para problemas 16 al 18.
Una armadura plana está sometida a varias cargas de magnitud H, como se indica en la figura. Desprecie el peso de las barras. Considere conocida la distancia horizontal l_x entre fuerzas de carga consecutivas. También considere conocida la distancia l_y entre los soportes A y F.



Problema 16. Determine la fuerza de reacción horizontal en el soporte F

a) $F_x = \dfrac{10 l_x H}{l_y}$ en el sentido positivo de x
b) $F_x = \dfrac{10 l_y H}{l_x}$ en el sentido positivo de x
c) $F_x = \dfrac{4 l_x H}{l_y}$ en el sentido positivo de x
d) $F_x = \dfrac{4 l_y H}{l_x}$ en el sentido positivo de x

Problema 17. Determine la fuerza sobre la barra CD

a) $CD = \dfrac{7l_x H}{l_y}$ (compresión)
b) $CD = 2H$ (compresión)
c) $CD = \dfrac{2l_x H}{l_y}$ (tensión)
d) $CD = \dfrac{l_y H}{l_x}$ (tensión)

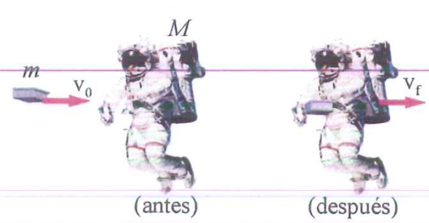
+1

Problema 18. Determine la fuerza sobre la barra DF

a) $DF = \dfrac{H\sqrt{(3l_x)^2 + l_y^2}}{l_y}$ (tensión)
b) $DF = \dfrac{H(l_x^2 + 9l_y^2)}{l_x^2}$ (compresión)
c) $DF = \frac{H\sqrt{l_x^2+l_y^2}}{l_y}$ (tensión)
d) $DF = H \arctan\left(\dfrac{3l_x}{l_y}\right)$ (compresión)

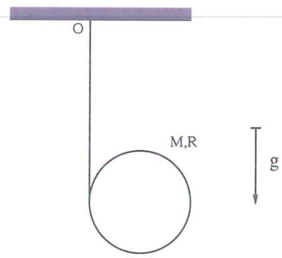
+1

Problema 19. Un astronauta de masa M está fuera en el espacio en reposo con respecto a su nave espacial. Un objeto de masa m viaja en línea recta con una velocidad constante v_0, respecto a la nave espacial. El astronauta en reposo, en una maniobra arriesgada, logra atrapar el objeto y no lo deja escapar. ¿Qué velocidad v_f adquiere el astronauta con respecto a la nave espacial después de haber atrapado el objeto?



a) $v_f = \dfrac{m}{m+M} v_0$
b) $v_f = \dfrac{M}{m+M} v_0$
c) $v_f = \dfrac{M-m}{m+M} v_0$
d) $v_f = \dfrac{2m+M}{M} v_0$

Enunciado para problemas 20 al 21.
Considere un yo-yó que consiste en un cilindro macizo de masa M radio R. El extremo superior de la cuerda del yo–yó se mantiene fijo (ver figura).



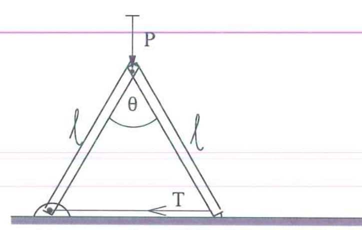
Problema 20. Al dejar descender el yo–yó, su aceleración del Centro de Masa está dada por

a) $a_{\text{CM}} = \frac{2}{3}g$
b) $a_{\text{CM}} = \frac{1}{2}g$
c) $a_{\text{CM}} = \frac{1}{4}g$
d) $a_{\text{CM}} = \frac{3}{4}g$

Problema 21. En el problema anterio, la tensión está dada por

a) $T = \frac{1}{4}Mg$
b) $T = \frac{3}{4}Mg$
c) $T = \frac{1}{3}Mg$
d) $T = \frac{1}{2}Mg$

Problema 22. El sistema de la figura abajo consiste de dos barras de igual largo, ℓ y sin masa, articuladas en el vértice superior del triángulo isósceles de la figura. Los extremos inferiores de las barras están unidas por una cuerda ideal. El soporte de la derecha es libre, y no hay roce entre el soporte y el suelo. El largo de la cuerda es tal que el ángulo superior es θ. Si en el extremo superior se aplica una fuerza P, ¿cuál es el valor de la tensión de la cuerda, digamos T, para que el sistema esté en equilibrio?



a) $T = \frac{1}{2}P\tan\frac{\theta}{2}$
b) $T = P$
c) $T = \frac{1}{2}P\tan\theta$
d) $T = P\tan\theta$