Interrogación 1
Estática y Dinámica

Facultad de Física

Viernes 17 de Abril 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)
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
18				X

Enunciado para problemas 1 a 2.
Dos bloques están en reposo dispuestos como muestra la figura abajo.

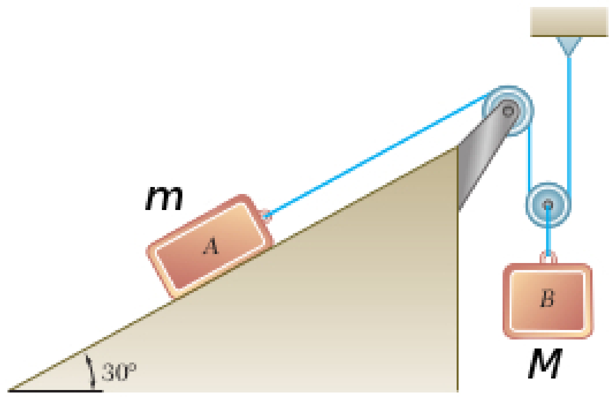

Figura 1: problemas 1 a 2.

Problema 1. Despreciando las masas de las poleas y el efecto del roce en las poleas y entre el bloque A y el plano inclinado, determinar la aceleración del bloque B.

a) $\left(\dfrac{M-m}{M-4\,m}\right)g$

b) $\left(\dfrac{M+m}{M+4\,m}\right)g$

c) $\left(\dfrac{M-m}{M+4\,m}\right)g$

d) $\left(\dfrac{M+m}{M-4\,m}\right)g$

Problema 2. En la situación del problema anterior, determinar la tensión en el cable.

a) $\left(\dfrac{5\,M\,m}{2\,(M-4\,m)}\right)g$

b) $\left(\dfrac{3\,M\,m}{2\,(M-4\,m)}\right)g$

c) $\left(\dfrac{5\,M\,m}{2\,(M+4\,m)}\right)g$

d) $\left(\dfrac{3\,M\,m}{2\,(M+4\,m)}\right)g$

Enunciado para problemas 3 a 4.

Los dos bloques del sistema de la figura abajo son liberados desde el reposo.

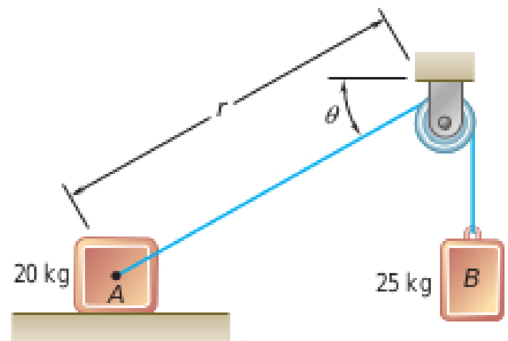

Figura 2: problemas 3 a 4.

Problema 3. Despreciando la masa de la polea y el efecto del rozamiento en la polea y con la superficie, determine la aceleración del bloque A.

a) $\dfrac{m_B\, g}{(m_A + m_B)\, \cos\theta}$

b) $\dfrac{m_A\, g}{(m_A + m_B)\, \sec\theta}$

c) $\dfrac{m_B\, g}{(m_A\, \sec\theta + m_B\, \cos\theta)}$

d) $\dfrac{m_A\, g}{(m_A\, \sec\theta + m_B\, \cos\theta)}$

Problema 4. En la situación del problema anterior, determinar la tensión en el cable.

a) $\dfrac{m_A\, m_B\, g\, \cos\theta}{(m_A\, \cos\theta + m_B\, \sin\theta)}$

b) $\dfrac{m_A\, m_B\, g}{(m_A\, \cos\theta + m_B)}$

c) $\dfrac{m_A\, m_B\, g\, \sec\theta}{(m_A\, \sec\theta + m_B\, \cos\theta)}$

d) $\dfrac{m_A\, m_B\, g}{(m_A\, \sec\theta + m_B\, \cos\theta)}$

Problema 5.

El resorte AB de constante k de la figura abajo está unido al soporte A y al collar B de masa m. La longitud natural del resorte es l.

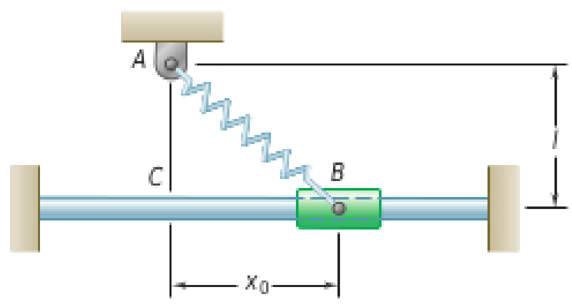

Figura 3: problema 5.

Conociendo que el collar se libera desde el reposo en $x = x_0$ y que el roce es despreciable, determinar la magnitud de la velocidad del collar cuando pasa por el punto C.

a) $\sqrt{\frac{k}{m}}\left(\sqrt{l^2 + x_o^2} - x_o\right)$

b) $\sqrt{\frac{k}{m}}\, x_o$

c) $\sqrt{\frac{k}{m}}\, l$

d) $\sqrt{\frac{k}{m}}\left(\sqrt{l^2 + x_o^2} - l\right)$

Problema 6.

Un pequeño objeto de masa m, en el extremo de un cordón, es mantenido horizontalmente a una distancia r de un soporte fijo (figura abajo). El objeto es liberado, por lo que describe un movimiento de péndulo.

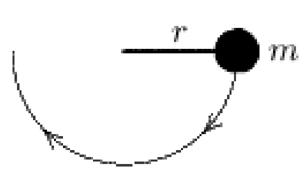

Figura 4: problema 6.

¿Cuál es la tensión en el cordón cuando el objeto está en el punto más bajo de su trayectoria?

a) $2mg$

b) $3mg$

c) $mg/2$

d) mg

Problema 7.

Tres cajas idénticas se mueven sobre una superficie horizontal, hacia arriba por un plano inclinado, y hacia abajo por el plano inclinado, como se muestra en la figura. Las cajas parten con distinta rapidez y se mueven hasta detenerse por el roce. Todas ellas recorren la misma distancia.

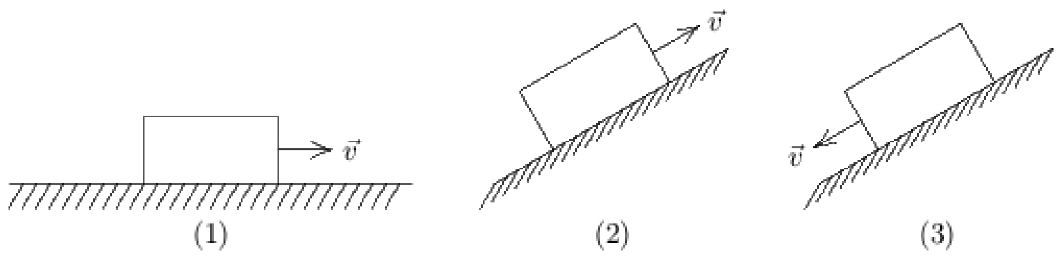

Figura 5: problema 7.

Ordenar, de menor a mayor, las tres situaciones según la rapidez inicial.

a) 3, 1, 2
b) 2, 1, 3
c) La misma para los tres casos
d) 1, 2, 3

Enunciado para problemas 8 a 9.

Un cañón de juguete se coloca en un amplio galpón techado de altura H. El cañón dispara una pelota con una velocidad inicial $\vec{v_0}$.

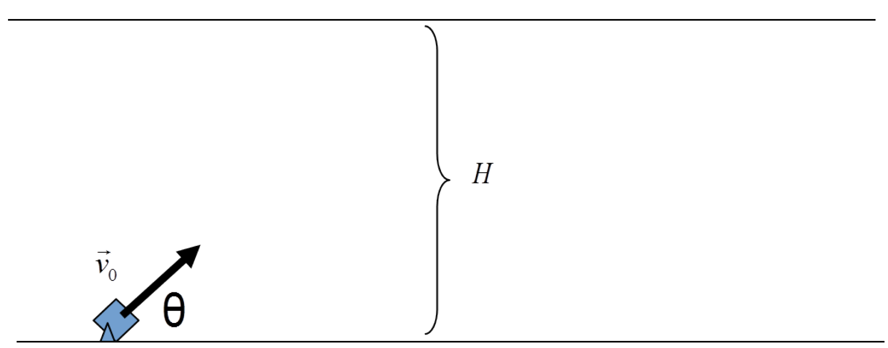

Figura 6: problemas 8 a 9.

Problema 8. Si el cañón es disparado para que alcance su rango máximo pero sin que toque el techo, la condición para la altura H es

a) $H > \dfrac{v_0^2\sqrt{2}}{2g}$

b) $H < \dfrac{v_0^2\sqrt{2}}{2g}$

c) $H < \dfrac{v_0^2}{4g}$

d) $H > \dfrac{v_0^2}{4g}$

Problema 9. Si ahora en el techo hay una piñata y un niño quiere disparar el cañón para que caigan los dulces, la expresión para el ángulo de disparo si el cañón está a una distancia horizontal d de la piñata es (suponga que la pelota golpea la piñata horizontalmente)

a) $\theta = \arcsin\left(\frac{d}{2H}\right)$

b) $\theta = \arctan\left(\frac{H}{2d}\right)$

c) $\theta = \frac{\pi}{4}$

d) $\theta = \arctan\left(\frac{2H}{d}\right)$

Enunciado para problemas 10 a 11.

Una partícula tiene una trayectoria circular en el plano (x, y) con rapidez constante $v = 5\,\mathrm{m/s}$. En $t = 0$, la partícula está en $\theta = 0$. El radio de la circunferencia es $R = 2{,}5\,\mathrm{m}$.

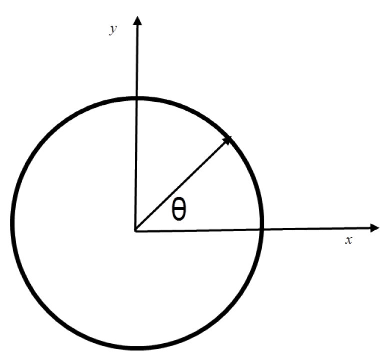

Figura 7: problemas 10 a 11.

Problema 10. El ángulo en el que se encuentra la partícula cuanto $t = 2s$ es

a) 5 rad
b) 4 rad
c) 2 rad
d) 10 rad

Problema 11. Si la partícula está en una posición $\theta = \pi/3$, la expresión del vector velocidad en el plano (x, y) es

a) $\vec{v} = \left(\frac{5}{2}\hat{\imath} + \frac{5\sqrt{3}}{2}\hat{\jmath}\right)$ m/s

b) $\vec{v} = 5\hat{\jmath}\,\mathrm{m/s}$

c) $\vec{v} = \left(\frac{-5\sqrt{3}}{2}\hat{\imath} + \frac{5}{2}\hat{\jmath}\right)$ m/s

d) $\vec{v} = \left(\frac{5\sqrt{3}}{2}\hat{\imath} + \frac{5}{2}\hat{\jmath}\right)$ m/s

Enunciado para problemas 12 a 13.

Un bloque de masa m inicia su movimiento en el punto A a una altura h_0 y se desliza hacia abajo por una pista curva de fricción despreciable, la cual empalma en el punto B con un plano inclinado, tal como se muestra en la figura. En el plano inclinado (tramo BC) existe un coeficiente de roce cinético μ_c.

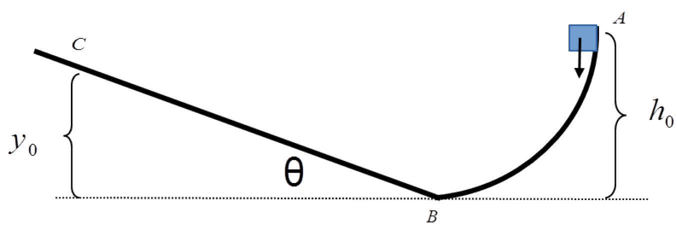

Figura 8: problemas 12 a 13.

Problema 12. La velocidad v del bloque al pasar por el punto B es

a) $v = 2\sqrt{gh_0}$
b) $v = \sqrt{gh_0/2}$
c) $v = 0$
d) $v = \sqrt{2gh_0}$

Problema 13. La altura máxima y_0 que alcanza el bloque en el plano inclinado con roce es

a) $y_0 = h_0$
b) $y_0 = \dfrac{h_0}{\sin\theta + \mu_c \cos\theta}$
c) $y_0 = \dfrac{h_0 \tan\theta}{\mu_c}$
d) $y_0 = \dfrac{h_0}{1 + \mu_c \cot\theta}$

Problema 14.

Desde un acantilado, a altura h con respecto al suelo, se arroja un objeto de masa m, con rapidez inicia v_0 y ángulo de lanzamiento α con la horizontal. Suponga que no hay roce viscoso del aire sobre el objeto.

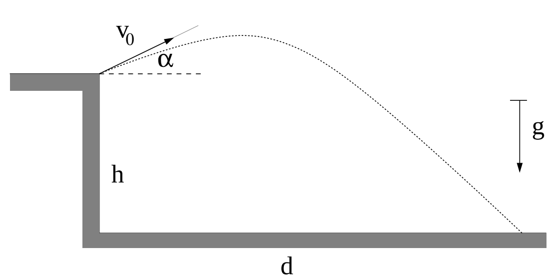

Figura 9: problema 14.

Entonces, la distancia d, medida desde el acantilado, a la cual llega el objeto está dada por

a) $d = \dfrac{v_0^2}{g} \operatorname{sen}\alpha \, \cos\alpha \left(\sqrt{1 + \dfrac{2h\, g}{v_0^2 \operatorname{sen}^2 \alpha}} - 1 \right)$

b) $d = \dfrac{v_0^2}{g} \operatorname{sen}\alpha \, \cos\alpha \left(1 + \sqrt{1 + \dfrac{h\, g}{v_0^2 \operatorname{sen}^2 \alpha}} \right)$

c) $d = \dfrac{v_0^2}{g} \operatorname{sen}\alpha \, \cos\alpha \left(1 + \sqrt{1 + \dfrac{2h\, g}{v_0^2 \operatorname{sen}^2 \alpha}} \right)$

d) $d = 2\dfrac{v_0^2}{g} \operatorname{sen}\alpha \, \cos\alpha$

Problema 15

Un automóvil se mueve en un camino circular de radio R con un peralte (inclinación del camino) de ángulo α). Suponga que el coeficiente de roce estático entre las ruedas del auto y el camino es μ_e.

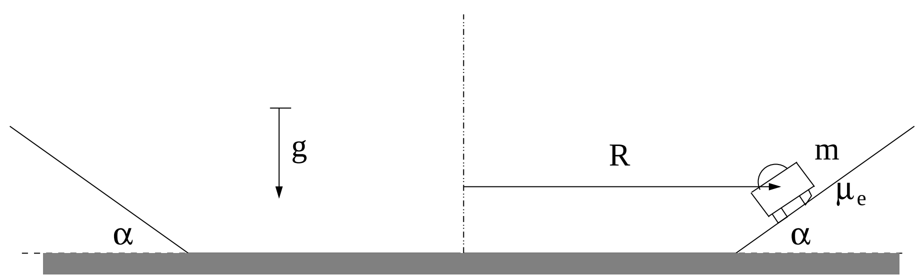

Figura 10: problema 15.

Entonces la rapidez mínima v_m del auto para que no resbale hacia abajo en el peralte está dada por

a) $v = \sqrt{g\, R \dfrac{\operatorname{sen}\alpha\, \mu_e + \cos\alpha}{\operatorname{sen}\alpha - \mu_e \, \cos\alpha}}$

b) $v = \sqrt{g\, R \dfrac{\operatorname{sen}\alpha - \mu_e \, \cos\alpha}{\operatorname{sen}\alpha\, \mu_e + \cos\alpha}}$

c) $v_m = \sqrt{g\, R \dfrac{\operatorname{sen}\alpha\, \mu_e + \cos\alpha}{\operatorname{sen}\alpha + \mu_e \, \cos\alpha}}$

d) $v = \sqrt{g\, R \dfrac{\operatorname{sen}\alpha + \mu_e \, \cos\alpha}{\operatorname{sen}\alpha\, \mu_e + \cos\alpha}}$

Problema 16.

Una partícula de masa m se mueve sobre una mesa horizontal lisa (i.e., sin roce) y está unida a un bloque de masa M por una cuerda ideal como se indica en la figura. La cuerda pasa por un agujero y el bloque se puede mover solo a lo largo de la vertical.

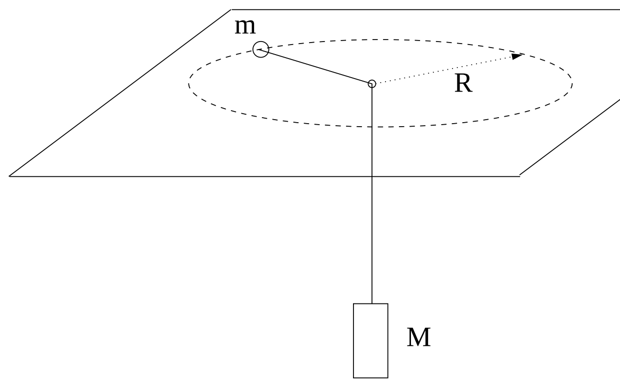

Figura 11: problema 16.

Si el bloque de masa M está en equilibrio y la trayectoria de m es un círculo de radio R, entonces la rapidez v de m está dada por

a) $v = \sqrt{\frac{2\,M}{m} g\,R}$

b) $v = \sqrt{\frac{M g\,R}{2\,m}}$

c) $v = \sqrt{\frac{M}{m} g\,R}$

d) $v = \sqrt{g\,R}$

Enunciado para problemas 17 a 18.

En los dos problemas siguientes, considere los tres bloques de la figura abajo. Suponga que no hay roce entre el bloque de masa $3M$ y la mesa horizontal. Entre el bloque de masa $3M$ y el bloque de masa M hay roce. El coeficiente de roce estático es μ_e.

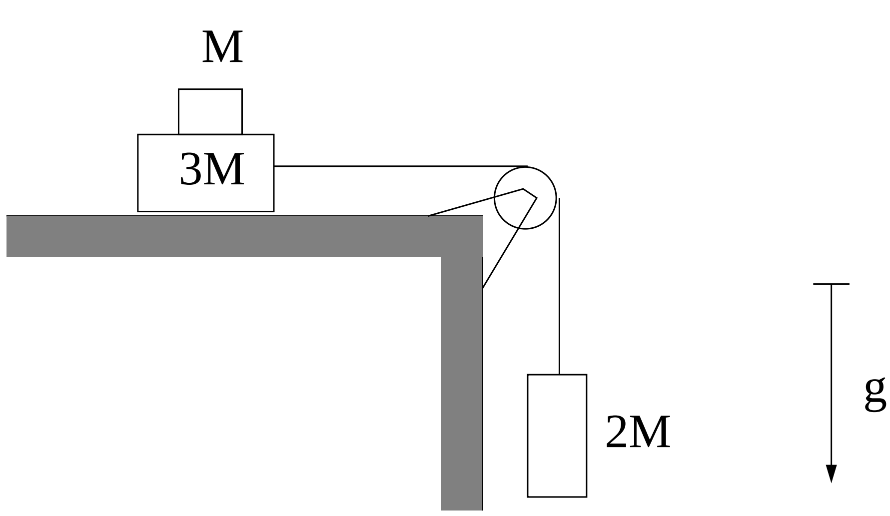

Figura 12: problemas 17 a 18.

Problema 17. Si los bloques $3M$ y M se mueven juntos, la tensión de la cuerda está dada por

a) $T = 6\,M\,g$
b) $T = \dfrac{1}{3}\,M\,g$
c) $T = 2\,M\,g$
d) $T = \dfrac{4}{3}\,M\,g$

Problema 18. En el problema anterior, el coeficiente de roce mínimo que debe haber entre los bloques $3M$ y M para que se muevan en conjunto, i.e., sin deslizarse uno con respecto del otro es

a) $\mu_e = 0$
b) $\mu_e = 2/3$
c) $\mu_e = 1$
d) $\mu_e = 1/3$