



Universidad Simón Bolívar.
Departamento de Física.

Segundo examen parcial de FISICA 1111

30

D8

Febrero 25 de 2013

Nombre: ALFREDO BELLO Carnet: 73-03165 Sección: 3 y 4 Firma: asM

Bloque C-1

Instrucciones:

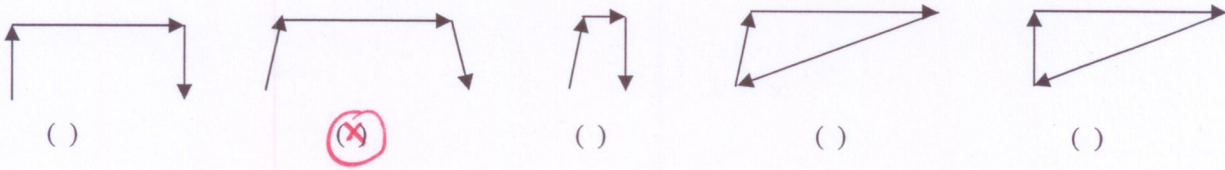
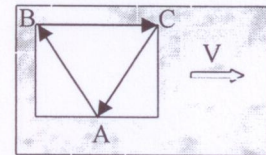
- * En cada una de las preguntas de selección marque la respuesta correcta. Cada una vale **2 puntos**, cada respuesta incorrecta resta **0,5 puntos**.
- * Cuando lo necesite use como valor numérico para la aceleración de gravedad, $g = 10 \text{ m/s}^2$

En este examen se usará, para los vectores unitarios cartesianos, la siguiente notación:

$$\mathbf{i} = \hat{i} = \hat{x} = \hat{u}_x ; \mathbf{j} = \hat{j} = \hat{y} = \hat{u}_y ; \mathbf{k} = \hat{k} = \hat{z} = \hat{u}_z$$

NO ESTA PERMITIDO EL USO DE CALCULADORAS, CELULARES, IPODS, MP4, etc.

1. La figura muestra una plataforma rectangular que flota sobre el agua de un canal recto y muy largo que fluye con una rapidez V . Un marinero que se encuentra sobre la plataforma recorre la trayectoria cerrada ABCA como se indica en la figura, moviéndose sobre la plataforma con la misma rapidez V que lleva el agua del canal. ¿Cuál es la trayectoria que mejor se describe la observación de alguien que se encuentre en un puente sobre el canal?



2. Se lanza una caja con una rapidez inicial v_0 a lo largo de una superficie horizontal con fricción. Luego de haber recorrido una distancia L , la caja se detiene. El coeficiente de roce cinético entre la superficie y la caja es,

- () $3v_0^2/2gL$ $v_0^2/2gL$ () $-v_0^2/gL$ * () v_0^2/gL () $-v_0^2/2gL$

3. Usted empuja un gran cajón por el suelo, con rapidez constante, ejerciendo una fuerza horizontal de magnitud F sobre el cajón. La fuerza de fricción tiene una magnitud que es:

- () Cero
() Igual a F
() mayor que F
() menor que F
 imposible de cuantificar sin mayor información

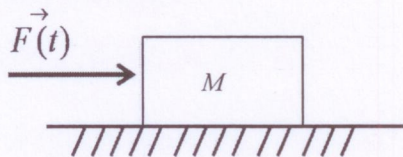
Como solo nos dicen rapidez constante no sabemos si el movimiento es rectilíneo (en cuyo caso sería igual a F) o circular (en cuyo caso sería mayor que F).



Segundo examen parcial de FÍSICA 1111

Febrero 25 de 2013

4. Sobre un bloque de masa M que inicialmente está en reposo sobre una superficie rugosa se aplica una fuerza horizontal cuyo módulo aumenta con el tiempo, $\vec{F}(t)$ y tal que $\vec{F}(t=0) = 0$. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?



- () Luego que el sistema empieza a moverse su velocidad permanece constante.
 Hay un intervalo de tiempo durante el cual la magnitud de la fuerza de roce estático es variable.
 () La fuerza de roce es siempre igual a $\vec{F}(t)$.
 () Mientras el bloque no se mueve, la fuerza de roce estático que actúa sobre él tiene una magnitud $\mu_e Mg$.
 () Luego que el sistema empieza a moverse su aceleración es cero.
5. El conductor de un carro de 1000 kg de masa, trata de tomar una curva plana a una velocidad de 36 km/h. La curva es un arco de circunferencia de radio 100 m y no tiene peralte. La fuerza de fricción estática total entre los cauchos y el resbaladizo piso es de 900 N. El carro entonces

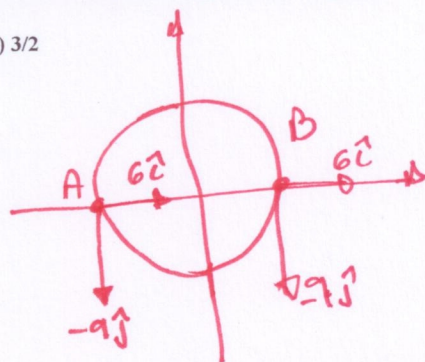
- () dará la curva sin problemas.
 () se frenará debido a la fuerza de fricción.
 () podrá dar la curva solo si va más rápido.
 se saldrá de la curva deslizándose hacia fuera.
 () es necesario conocer los coeficientes de fricción.

Recordemos que $0 \leq f_e \leq \mu_e N$ y como $F(t)$ varia creciendo desde cero, entonces f_e se ajusta hasta que se rompe la desigualdad y comienza a moverse.

La fuerza centrípeta necesaria la suministra la fuerza de fricción estática. $f_{e \max} = 900 \text{ N}$. Pero para tomar la curva se requiere $\frac{mv^2}{R} = 1000 \text{ N}$. Luego se sale.

6. Un objeto de 3Kg de masa describe un círculo de 2 metros de radio sobre el plano horizontal xy . Si se sabe que la fuerza que actúa sobre el objeto, en un determinado instante, es $\vec{F} = 6\hat{i} - 9\hat{j}$ (N), y que su velocidad en ese mismo instante es *paralela al eje y* , entonces en ese momento la rapidez angular del objeto (en rad/s), es:

- 1 () $\sqrt{3}$ () $3\sqrt{2}$ () $2\sqrt{3}$ () $3/2$



7. En todo movimiento circular puede afirmarse que:

- () la rapidez siempre es constante.
 () la aceleración total es perpendicular a la velocidad.
 () la aceleración tangencial nunca es cero.
 la aceleración radial nunca es cero.
 () ninguna de las anteriores.

El punto A sería el único donde la fuerza tendría una componente radial hacia el centro de la trayectoria circular.

$$F_c = m\omega^2 R = 6 \text{ N}$$

$$\omega^2 = \frac{6}{mR} = \frac{6 \text{ N}}{3 \text{ kg} \times 2 \text{ m}} = 1 \text{ s}^{-2}$$

$$\omega = 1 \text{ s}^{-1}$$



Segundo examen parcial de FÍSICA 1111

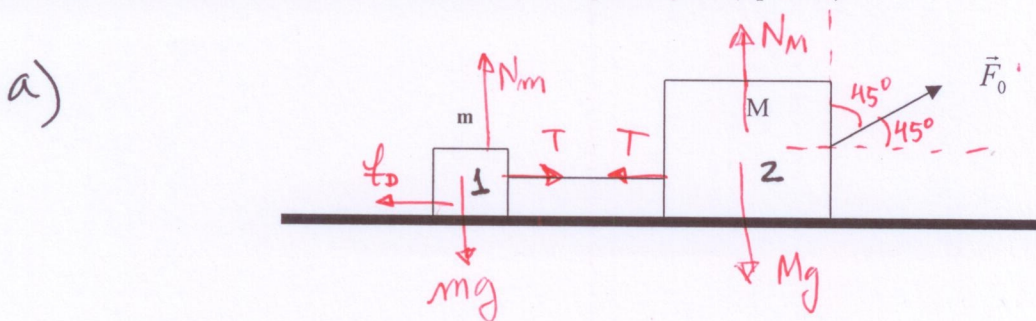
Febrero 25 de 2013

Problemas de desarrollo.

Problema 1

Dos bloques de masa $m = 5 \text{ kg}$ y $M = 15 \text{ kg}$ están unidos mediante una cuerda inextensible de masa despreciable como se muestra en la figura. Los bloques se mueven sobre el plano horizontal debido a la fuerza \vec{F}_0 cuya magnitud es $100\sqrt{2} \text{ N}$ con un ángulo de inclinación de 45° , respecto a la vertical, que actúa sobre el bloque de masa M . Entre el bloque m y el plano horizontal existe fricción cinética (dinámica) tal que $\mu_c = 0,5$. Entre el bloque M y el plano horizontal no existe fricción.

- Dibuje el diagrama de fuerzas (cuerpo libre) para cada uno de los bloques (1 punto)
- Calcule la fuerza normal que ejerce el plano sobre el bloque M . (2 puntos)
- Calcule la aceleración del sistema. (3 puntos)
- ¿Cuál es la magnitud de la tensión en la cuerda que une los bloques M y m ? (2 puntos)



Ecuaciones de Newton.

$$(1) N_m - mg = 0$$

$$(2) T - f_D = ma_1$$

$$(3) f_D = \mu_D N_m$$

$$(4) N_M + F_0 \frac{\sqrt{2}}{2} - Mg = 0$$

$$(5) F_0 \frac{\sqrt{2}}{2} - T = Ma_2$$

$$(6) a_1 = a_2 \rightarrow \text{Cuerda inextensible}$$

b) Combinando (1) y (3) $N_1 = 50 \text{ N}$, $f_D = 25 \text{ N}$ y metiendo en (2)

$$T = 25 \text{ N} = ma_1 \quad (7)$$

$$\text{de (4)} \quad N_M = Mg - F_0 \frac{\sqrt{2}}{2} = 150 \text{ N} - 100\sqrt{2} \frac{\sqrt{2}}{2} = 50 \text{ N}$$

$$\text{de (5)} \quad 100 - T = Ma_1$$

c) Combinando (4) y (5)

$$75 \text{ N} = 20 \text{ kg } a \quad a = \frac{75}{20} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = \frac{15}{4} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$\text{d)} \quad T = 25 + 5 \times \frac{15}{4} = \frac{100 + 75}{4} = \frac{175}{4} \text{ N}$$

$$N_M = 50 \text{ N}$$

$$a = 3.75 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$T = 43.75 \text{ N}$$



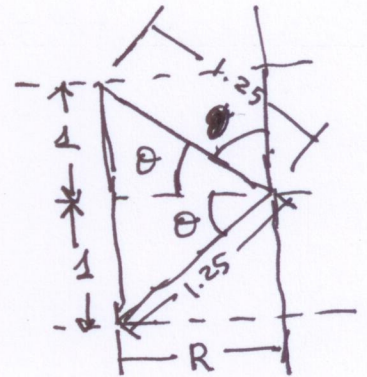
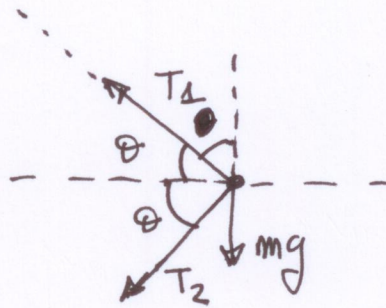
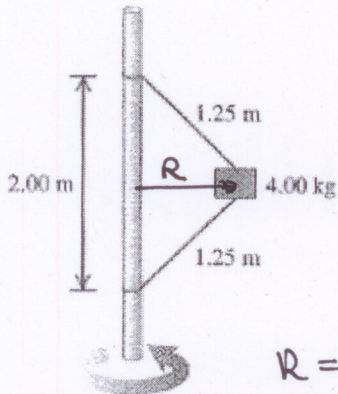
Segundo examen parcial de FÍSICA 1111

Febrero 25 de 2013

Problema 2

En la figura el bloque de 4 Kg está unido a una varilla vertical por medio de dos cuerdas ideales. Cuando el sistema gira alrededor del eje de la varilla la tensión en la cuerda superior es de 80N.

- Dibuje el diagrama de fuerzas para el bloque (2 puntos)
- Determine la tensión en la cuerda inferior. (3 puntos)
- ¿Cuál es la rapidez angular que lleva el bloque? (3 puntos)



$$T_1 = 80\text{N}$$

$$m = 4\text{ kg}$$

$$g = 10\text{ m/s}^2$$

$$mg = 40\text{N}$$

$$R = 0.75\text{ m}$$

$$\sin\theta = \frac{1}{1.25} = \frac{4}{5}$$

$$\cos\theta = \frac{3}{5}$$

$$(1.25)^2 = 1^2 + R^2$$

$$R = \left(-1 + \left(\frac{5}{4}\right)^2\right)^{1/2}$$

$$R = \left(\frac{-16 + 25}{16}\right)^{1/2}$$

$$R = \sqrt{\frac{9}{16}} = \frac{3}{4} = 0.75$$

Ecuaciones de Newton

$$\begin{cases} -T_1 \cos\theta - T_2 \cos\theta = -mR\omega^2 \\ T_1 \sin\theta - T_2 \sin\theta - mg = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 80 \times \frac{3}{5} + T_2 \frac{3}{5} = +4 \times \frac{3}{4} \omega^2 \\ 80 \frac{4}{5} - T_2 \frac{4}{5} = 40 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 80\text{N} + T_2 = 5\omega^2 \\ 80\text{N} - T_2 = 50\text{N} \end{cases}$$

$$T_2 = 80\text{N} - 50\text{N} = 30\text{N}$$

$$80\text{N} + 30\text{N} = 5\omega^2$$

$$\omega^2 = \frac{110}{5} = 22 \quad \omega = \sqrt{22} \text{ rad}^{-1}$$

$$\text{b) } T_2 = 30\text{N}$$

$$\text{c) } \omega = \sqrt{22} \text{ rad}^{-1}$$