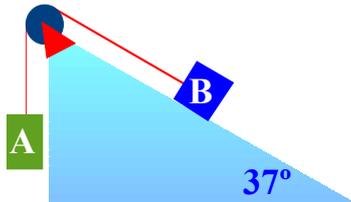


PAUTA 2º PEP FÍSICA 10053 martes 16 de julio del 2002

1.- Calcule la magnitud de la aceleración del sistema y de la tensión de la cuerda en el sistema de la figura..  $m_A = 30 \text{ Kg}$ ,  $m_B = 20 \text{ Kg}$ , el coeficiente de roce cinético entre el plano inclinado y el cuerpo B es  $\mu_k = 0,2$ . Haga el diagrama de cuerpo libre para ambos cuerpos.



$g = 10 \text{ m/s}^2$   
 $\text{sen } 37^\circ = 0,60$   
 $\text{cos } 37^\circ = 0,80$

PUNTAJE: 0,3 puntos por cada diagrama de fuerzas  
 0,2 puntos por cada ecuación dinámica(i),(ii) y(iii)

| Diagrama de cuerpo libre para A                                    | Diagrama de cuerpo libre para B  |
|--|--|
|  |  |
| $\Sigma F_{yA} : T - m_A g = -m_A a$<br>(i)<br>$m_A g - T = m_A a$ | $\Sigma F_{xB} : -T + f_k + m_B g \text{sen} 37^\circ = -m_B a$ (ii)<br>$T - f_k - m_B g \text{sen} 37^\circ = m_B a$<br>$\Sigma F_{yB} : N - m_B g \text{cos} 37^\circ = 0$ (iii) |

(iii) en (ii)  $T - \mu_k m_B g \text{cos} 37^\circ - m_B g \text{sen} 37^\circ = m_B a$

(i)+(ii)  $m_A g - \mu_k m_B g \text{cos} 37^\circ - m_B g \text{sen} 37^\circ = m_A a + m_B a$  **Planteo y desarrollo de la ecuación:**  
**Máximo 0,3 puntos**

$$a = g \left[ \frac{m_A - \mu_k m_B \text{cos} 37^\circ - m_B \text{sen} 37^\circ}{m_A + m_B} \right]$$

$$a = 10 \left[ \frac{30 - (0,2)(20)(0,8) - (20)(0,6)}{30 + 20} \right]$$

$$a = 2,96 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \approx 3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

**Resultado numérico con unidades:**  
**0,1 punto**

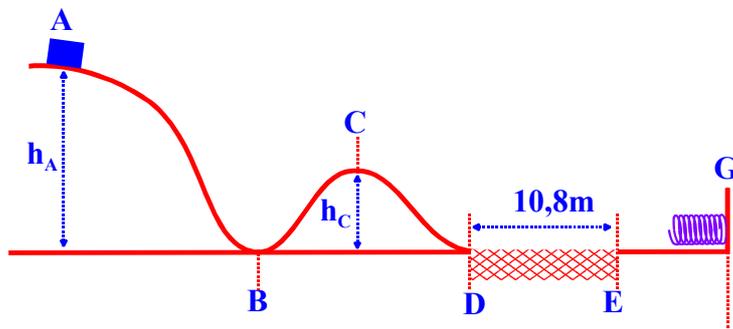
de(i):

$$T = m_A g - m_A a = m_A (g - a) = 30(10 - 3) = 210 \text{ N}$$

**Planteo de la ecuación: Máximo 0,3 puntos**  
**Resultado numérico con unidades: 0,1 punto**

2.- En la figura, un bloque de masa 2 Kg que se comporta como partícula llega al punto A situado, a 6,4 m del suelo con una rapidez de  $4 \frac{m}{s}$ . Solo hay roce en el tramo DE. Encuentre:

- La altura  $h$  de la vía en C, sabiendo que su velocidad ahí es  $8 \frac{m}{s}$ .
- Calcular el trabajo hecho por la fuerza neta entre los puntos A y C.
- Finalmente el carro llega al punto D, lugar donde empieza el tramo rugoso DE. Si la rapidez con que llega al punto E situado a 10,8 m de D es de  $6 \frac{m}{s}$  ¿Cuál es el valor del coeficiente de roce cinético existente entre las ruedas y la vía en el tramo DE?
- Si en el tramo EG no existe roce, ¿cuánto es la compresión máxima que el carro produce en el resorte, si su constante elástica es  $k=450 \frac{N}{m}$ ?



**Solución:** Puntaje en cada letra: Planteo y desarrollo de la ecuación: Máximo 0,4 puntos  
Resultado numérico con unidades: 0,1 punto

$$a) \quad E_A = E_C$$

$$mgh_A + \frac{1}{2}mv_A^2 = mgh_C + \frac{1}{2}mv_C^2$$

$$h_C = \frac{gh_A + \frac{1}{2}v_A^2 - \frac{1}{2}v_C^2}{g}$$

$$h_C = \frac{(10)(6,4) + \frac{1}{2}(4)^2 - \frac{1}{2}(8)^2}{10}$$

$$h_C = 4m$$

$$c) \quad E_C = E_E + W_f$$

$$mgh_C + \frac{1}{2}mv_C^2 = \frac{1}{2}mv_E^2 + \mu_k mg \overline{DE}$$

pues  $W_f = \mu_k N \overline{DE} = \mu_k mg \overline{DE}$

$$\mu_k = \frac{mgh_C + \frac{1}{2}mv_C^2 - \frac{1}{2}mv_E^2}{mg \overline{DE}}$$

$$\mu_k = \frac{(10)(4) + \frac{1}{2}(8)^2 - \frac{1}{2}(6)^2}{(10)(10,8)}$$

$$\mu_k = 0,5$$

$$b) \quad W_{FN} = \Delta K = K_C - K_A$$

$$W_{FN} = \frac{1}{2}m(v_C^2 - v_A^2)$$

$$W_{FN} = \frac{1}{2}2(64 - 16)$$

$$W_{FN} = 48J$$

$$d) \quad E = U_e$$

$$\frac{1}{2}mv_E^2 = \frac{1}{2}k(\Delta x)^2$$

$$\Delta x = \sqrt{\frac{mv_E^2}{k}}$$

$$\Delta x = \sqrt{\frac{mv_E^2}{k}}$$

$$\Delta x = \sqrt{\frac{(2)(6^2)}{450}}$$

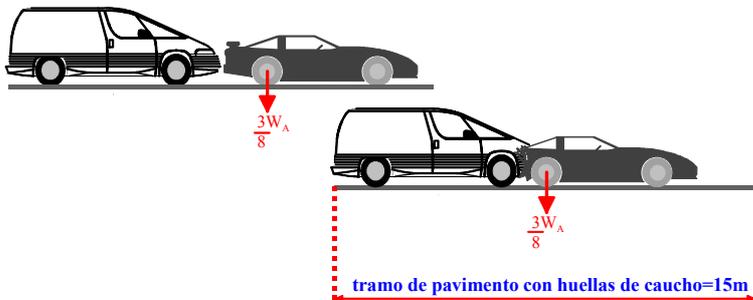
$$\Delta x = 0,4m$$

**3.-** Una minivan cuya masa es  $m_M=1200$  Kg choca a un automóvil cuya masa es  $m_A=800$  Kg que está detenido con el freno de mano puesto. Luego del impacto se mueven unidos hacia delante deteniéndose luego de recorrer un tramo del pavimento, que dejan marcado con el caucho de los neumáticos. La investigación posterior de la Comisaría de Investigación de Accidentes del Tránsito (CIAT) de Carabineros de Chile reportó los siguientes datos:

- \* Existen señales de "patinazo" a lo largo de 15 metros de pavimento, causados por los neumáticos traseros del automóvil. Los neumáticos delanteros del automóvil, así como los neumáticos de la minivan, ruedan sin deslizarse pues no existen huellas de ellos en el pavimento.
- \* El freno de mano del automóvil solo actúa sobre las ruedas traseras, las que soportan  $\frac{3}{8}$  de su peso.
- \* El coeficiente de roce cinético ( $\mu_k$ ) caucho-pavimento medido experimentalmente en el lugar del hecho es de 0,8.

Utilizando esta información y los principios de la física:

- a) Determine la magnitud de la velocidad del conjunto minivan-automóvil inmediatamente después del choque.
- b) Determine si la minivan chocó al automóvil a exceso de velocidad o no. (El límite de la magnitud de la velocidad en zonas urbanas es de  $40 \frac{\text{Km}}{\text{h}}$ ).



**Puntaje en cada letra:**

**Planteo y desarrollo de la ecuación: Máximo 0,8 puntos**

**Resultado numérico con unidades: 0,2 punto**

a)

$$W_k = \Delta E$$

$$-\mu_k \left( \frac{3}{8} m_A \right) g \Delta x = \left( 0 - \frac{1}{2} (m_A + m_M) v^2 \right)$$

$$v^2 = \frac{2 \left( \mu_k \frac{3}{8} m_A g \Delta x \right)}{(m_A + m_M)}$$

$$v^2 = \frac{2 \left( (0,8) \frac{3}{8} (800) (10) (15) \right)}{(1200 + 800)}$$

$$v = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

b)

$$m_M v_M + m_A v_A = (m_M + m_A) v$$

$$m_M v_M = (m_M + m_A) v$$

$$v_M = \frac{(m_M + m_A) v}{m_M}$$

$$v_M = \frac{(1200 + 800) 6}{1200}$$

$$v_M = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 36 \frac{\text{Km}}{\text{h}}$$

No excede el límite