



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA
DIVISIÓN DE CIENCIAS BÁSICAS
SEGUNDO EXAMEN FINAL COLEGIADO
CINEMÁTICA Y DINÁMICA



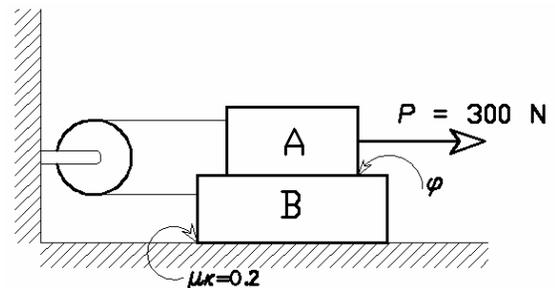
SEMESTRE 2008-2

12 DE JUNIO DE 2008

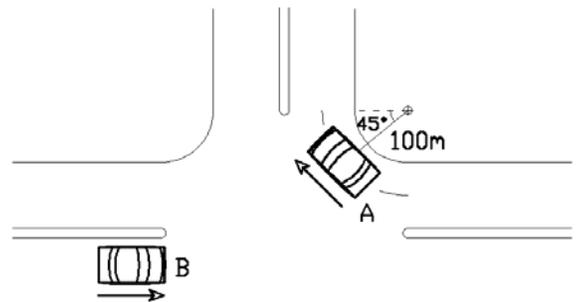
NOMBRE DEL ALUMNO: _____ GRUPO: _____

INSTRUCCIONES: Lea cuidadosamente los enunciados de los tres reactivos que componen el examen antes de empezar a resolverlos. La duración máxima del examen es de dos horas y media.

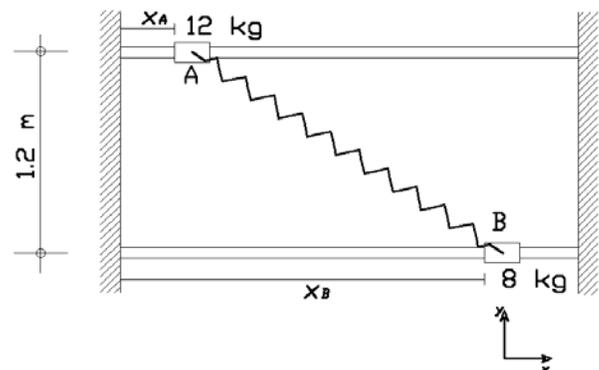
1. Calcule el valor del coeficiente de fricción cinética ϕ entre los cuerpos A y B , para que al aplicarse la fuerza P de 300 N al cuerpo A , el cuerpo B se traslade a la izquierda 50 cm en 4 s. El cuerpo A tiene un peso de 20 kg y el cuerpo B , de 60 kg.



2. En el instante indicado, los autos A y B están viajando con una rapidez de 20 y 65 km/h respectivamente. Si B está acelerando a 1200 km/h^2 mientras que A mantiene una rapidez constante, determine la velocidad y la aceleración relativas de A con respecto a B .



3. Los dos collarines A y B que se muestran, se deslizan sin fricción a lo largo de las barras que se encuentran en el mismo plano vertical y están a 1.2 m de separación. La rigidez del resorte es $k = 100 \text{ N/m}$ y su longitud libre es $L_0 = 1.2 \text{ m}$. Si el sistema se suelta desde el reposo en la posición que se muestra, donde el resorte se ha estirado a la longitud $L_1 = 1.8 \text{ m}$, calcule la máxima velocidad que alcanza cada uno de los collarines.



Solución

$$1) \quad x = \frac{1}{2} a_B t^2$$

$$a_B = \frac{2x_B}{t^2} = \frac{1}{16}$$

$$\sum Fx = ma$$

$$300 - 20g\varphi - T = \frac{20}{16}$$

$$T = 299 - 20g\varphi \dots (1)$$

$$\sum Fx = ma$$

$$T - 16g - 20g\varphi = \frac{60}{16}$$

$$T = 160.7 + 20g\varphi \dots (2)$$

Igualando

$$160.7 + 20g\varphi = 299 - 20g\varphi$$

$$40g\varphi = 299 - 160.7$$

$$\varphi = 0.352$$

$$2) \quad \vec{v}_A = \vec{v}_{A/B} + \vec{v}_B$$

$$v_{A/B} = \sqrt{65^2 + 20^2 - 2(65)(20)\cos 135^\circ}$$

$$\frac{\sin \theta}{20} = \frac{\sin 135^\circ}{v_{A/B}}$$

$$v_{A/B} = 80.4 \text{ km/h} \angle 10.1^\circ$$

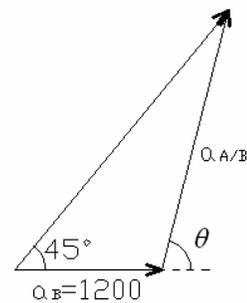
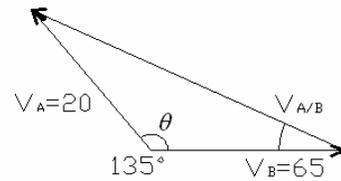
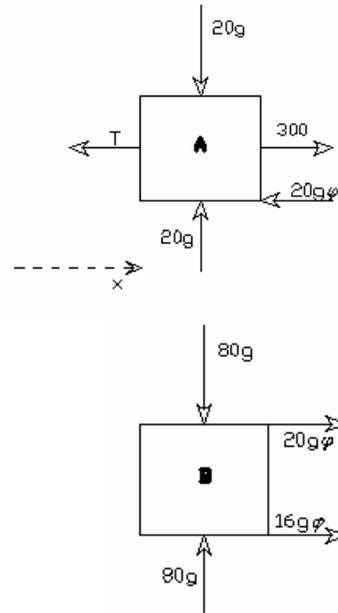
$$\vec{a}_A = \vec{a}_{A/B} + \vec{a}_B$$

$$a_A = \frac{v^2}{\rho} = \frac{20^2}{0.1} = 4000$$

$$a_{A/B} = \sqrt{1200^2 + 4000^2 - 2(1200)(4000)\cos 45^\circ}$$

$$\frac{\sin \theta}{4000} = \frac{\sin 45^\circ}{a_{A/B}}$$

$$a_{A/B} = 3260 \text{ km/h}^2 \angle 60^\circ$$



3)

$$\Delta T + \Delta V = 0$$

$$\frac{1}{2}(12)V_A^2 + \frac{1}{2}(8)V_B^2 + \frac{1}{2}(100)(0 - 0.6^2) = 0$$

Pues $x_1 = 1.8 - 1.2$

$$6V_A^2 + 4V_B^2 = 18$$

Conversión del momentum: $12gV_A - 8gV_B = 0$

$$V_B = 1.5V_A$$

Sustituyendo $6V_A^2 + 4(1.5V_A)^2 = 18$

$$V_A = 1.095 \text{ m/s} \longrightarrow$$

$$V_B = 1.643 \text{ m/s} \longleftarrow$$