



DIVISIÓN
CIENCIAS
BÁSICAS

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



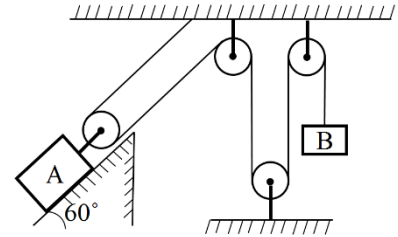
SEMESTRE 2016-1

10 DE DICIEMBRE DEL 2015

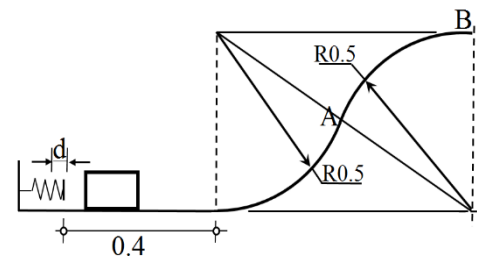
NOMBRE DEL ALUMNO: _____ GRUPO: _____

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

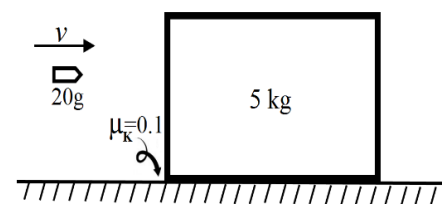
1. Los cuerpos de la figura parten del reposo. El coeficiente de fricción cinética entre el cuerpo A y el plano inclinado es 0.4, el peso del cuerpo A es de 30 N. Determine el peso necesario del cuerpo B para que el cuerpo A suba sobre el plano inclinado y alcance una velocidad de 3 m/s en 2 segundos.



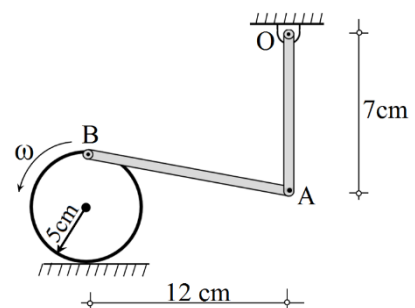
2. El cuerpo de 30 N de peso que se muestra en la figura, se coloca en el extremo libre de un resorte lineal con constante $k=1500$ N/m, y posteriormente se comprime el resorte una cierta longitud d . Considerando que tanto el tramo recto como los tramos curvos son lisos, determine: a) El valor de d que se requiere para que el bloque llegue justo al punto B con rapidez nula. b) La magnitud de la aceleración total en el punto A.



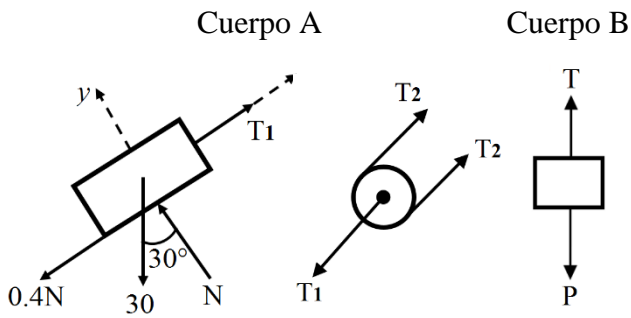
3. Un proyectil de 20g impacta con velocidad de 200 m/s horizontalmente a un cuerpo de madera que se encuentra inicialmente en reposo. El cuerpo de madera reposa sobre una superficie horizontal cuyo coeficiente de fricción cinética es de 0.1. Determine: a) La velocidad de los cuerpos después del impacto, si el proyectil no sale del cuerpo. b) La distancia que recorre sobre la superficie hasta detenerse.



4. El disco que se muestra en la figura tiene un radio de 5 cm, y gira con una velocidad angular constante de 8 rad/s en sentido antihorario. El disco está unido a la barra AB, que a su vez está unida a la barra OA. Determine para la posición mostrada en la figura: a) La velocidad del punto A. b) La velocidad angular de la barra OA.



1)



$$v_f = v_0 + a_A t$$

$$3 = 0 + a_A(2)$$

$$a_A = \frac{3}{2}$$

$$a_B = -2a_A$$

$$\sum F_x = ma_A$$

$$T_1 - 0.4N - 30\text{sen}60^\circ = \frac{30}{g}a_A$$

$$\sum F_y = ma_B$$

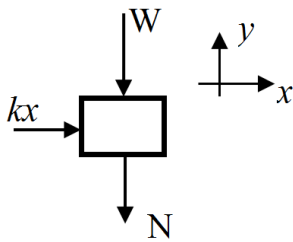
$$T_2 - P = \frac{W_B}{g}a_B$$

$$T_1 = 2T_2$$

$$T_2 = 14.98$$

$$P = 21.6 \text{ N}$$

2)



$$W = 30; k = 1500; g = 9.81; R = 0.5$$

Aplicando el teorema de la conservación de la energía mecánica, y estableciendo como punto de energía potencial gravitatoria nula el tramo recto:

$$V_{k_1} = 750\delta^2$$

$$V_{W_2} = 15$$

$$T_1 = 0$$

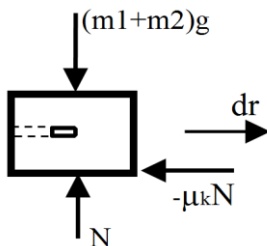
$$T_2 = 0$$

$$750\delta^2 = 15$$

$$\delta = 0.141$$

Por lo tanto, se requiere que el resorte tenga una deformación inicial de 0.1414 m para que el bloque llegue justo al punto B con rapidez nula.

3)



$$m_1 v_{1A} + 1MP_{12A} = m_1 v_{1B}$$

$$m_2 v_{2A} + 1MP_{12B} = m_2 v_{2B}$$

$$m_1 v_{1A} + m_2 v_{2A} = (m_1 + m_2)v_2$$

$$(0.02)(200) + 0 = (5.02)v_2$$

$$v_2 = 0.797 \text{ m/s} \rightarrow$$

$$\sum F_x = -\mu_R g = ma_x$$

$$\sum F_y = -(m_1 + m_2)g + N = 0$$

$$N = (m_1 + m_2)g$$

$$T_2 = \frac{m_{TOT} v_2^2}{2}$$

$$U_{12} = -\mu_k(m_1 + m_2)g \Delta x$$

$$T_3 = 0$$

$$\frac{m_{TOT} v_2^2}{2} - \mu_R(m_1 + m_2)g \Delta x = 0$$

$$\Delta x = \frac{+v_2^2}{+2g\mu_R}$$

$$\Delta x = 0.324 \text{ m} \rightarrow$$

4)

Disco:

$$\overline{v_B} = -40\hat{i}$$

Barra AB

$$\overline{v_A} = \overline{v_B} + \overline{\omega_{AB}} \times \overline{r_{A/B}}$$

$$v_A \hat{i} = -40\hat{i} + \omega_{AB} \hat{k} \times (12\hat{i} - 5\hat{j})$$

$$v_A \hat{i} = (-40 + 5\omega_{AB})\hat{i} + 12\omega_{AB}\hat{j}$$

$$v_A = -40$$

$$\omega_{AB} = 0$$

$$v_A = 40 \text{ cm/s} \leftarrow$$

Barra OA

$$7\omega_{OA} = 40$$

$$\omega_{OA} = 5.71$$

$$\omega_{OA} = 5.71 \text{ rad/s} \curvearrowright$$