



● DIVISIÓN
● CIENCIAS
● BÁSICAS

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



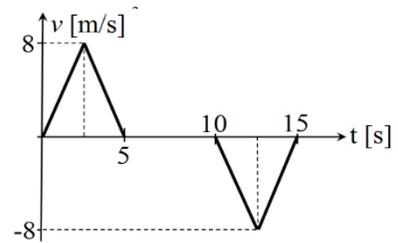
SEMESTRE 2016-1

3 DE DICIEMBRE DEL 2015

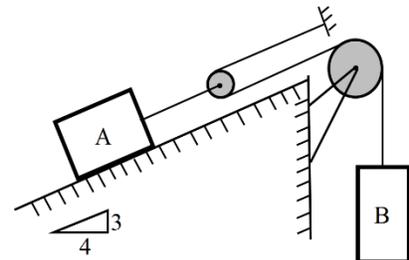
NOMBRE DEL ALUMNO: _____ GRUPO: _____

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.

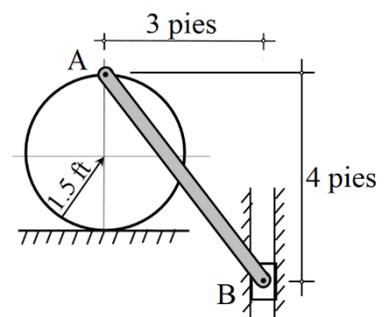
1. Un elevador de carga se mueve verticalmente hacia arriba, desde un nivel A hasta el nivel B . Se detiene durante un tiempo y luego desciende. La grafica velocidad-tiempo del movimiento del ascensor se muestra en la figura. Determine: *a)* El tiempo que el elevador permanece en reposo en el nivel B . *b)* El tiempo total durante el cual el elevador se mueve. *c)* La altura entre A y B .



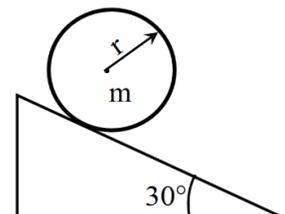
2. Los cuerpos A y B de 134 y 112 N, respectivamente, están conectados como se muestra en la figura, y se encuentran en reposo inicialmente. Los coeficientes de fricción estática y cinética entre el plano inclinado y el cuerpo A valen 0.3 y 0.2, respectivamente. Determine la rapidez del cuerpo A cuando este haya recorrido 120 cm.



3. Una rueda gira sin patinar sobre una superficie horizontal. En la posición mostrada, la velocidad angular de la rueda es de 4 rad/s en sentido horario, y su aceleración angular es 5 rad/s² en sentido antihorario. Determine: *a)* La aceleración angular de la barra AB . *b)* La aceleración del collarín B en esta posición.



4. Una esfera de radio r y masa m parte del reposo sobre un plano inclinado y rueda sin deslizar. Determine: *a)* El valor mínimo del coeficiente de fricción estática que se requiere. *b)* La rapidez del centro de masa cuando se haya desplazado 10 ft.



1)

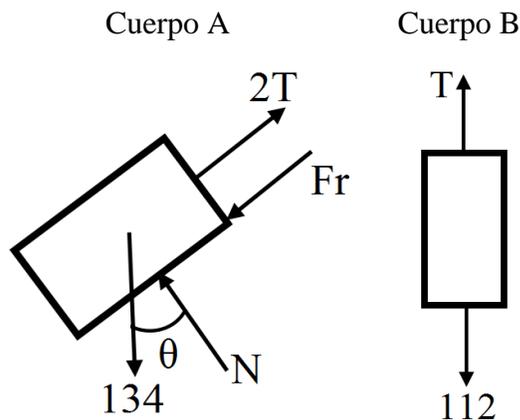
a) $t = 5 \text{ s}$

b) $t = 10 \text{ s}$

c) $h_{AB} = \frac{5(8)}{2}$

$h_{AB} = 20 \text{ m}$

2)



“A” sube y “B” baja

Para “A”

$$(2T - \mu W \cos\theta - W \sin\theta)d = \frac{1}{2} m_A (V_{2A}^2 - V_{1A}^2)$$

$$(2T - 101.84)1.2 = 6.82V_A^2 \quad (1)$$

Para “B”

$$(W_B - T)d_B = \frac{1}{2} m_B V_B^2$$

$$(112 - T)2.4 = 5.7(2V_A)^2$$

$$(112 - T)2.4 = 22.8(V_A)^2 \quad (2)$$

Resolviendo el sistema

$$T = 64.98$$

$v_A = 2.22 \text{ m/s}$

3)

$$\bar{v}_c = 4(1.5) = 6 \leftarrow$$

$$\bar{v}_A = 12 \rightarrow$$

$$\bar{a}_c = 5(1.5) = 7.5 \rightarrow$$

$$\bar{a}_A = 24 \bar{e}_n - 15 \bar{e}_t$$

Usando sistema cartesiano

$$\bar{v}_a = 12 \mathbf{i}$$

$$\bar{a}_A = -15 \mathbf{i} - 24 \mathbf{j}$$

$$\bar{v}_B = \bar{v}_A + \bar{\omega}_{AB} \times \bar{\rho}_{AB}$$

$$\bar{v}_B = \bar{v}_B \mathbf{j}$$

$$\bar{a}_B = \bar{a}_A + \bar{\alpha}_{AB} \times \bar{\rho}_{AB} + \bar{\omega}_{AB} \times (\bar{\omega}_{AB} \times \bar{\rho}_{AB})$$

$$\bar{a}_B = \bar{a}_B \mathbf{j}$$

Cuando se sustituyen datos se tienen:

$$12 + 4\omega_{AB} = 0$$

$$\omega_{AB} = -3$$

$$-3\omega_{AB} = v_B$$

$$v_B = 9$$

$$12 + 4 \alpha_{AB} = 0 ; \alpha_{AB} = -3$$

$\alpha_{AB} = 3 \text{ rad/s} \curvearrowright$

$$12 - 3 \alpha_{AB} = a_B$$

$a_B = 21 \text{ ft/s}^2 \uparrow$

4)

$$\sum M_c = I_c \alpha$$

$$r\omega \sin 30 = \left(\frac{2}{5}mr^2 + md^2\right) \alpha$$

$$r\omega \sin 30 = m\left(\frac{2}{5}r^2 + d^2\right) \alpha$$

$$a = 11.5$$

$$\sum F_x = ma_x$$

$$-Fr + \omega \sin 30 = ma_x$$

$$Fr = -\frac{\omega}{y}a_x + \omega \sin 30$$

$$Fr = 0.142 \omega$$

$$\mu = \frac{Fr}{N} = \frac{0.142}{\omega \cos 30}$$

$$\boxed{\mu = 0.1648}$$

$$\int_0^{10} 11.5 dx = \int_0^v v dv$$

$$\boxed{v = 15.16 \text{ ft/s}}$$