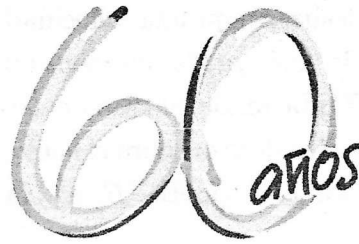




CREA
CRECE
INNOVA
ESPOL



60 años

Segunda Evaluación Mecánica Vectorial

1 de Febrero del 2019

Instrucciones de la evaluación

- El documento consta de 2 hojas con 3 ejercicios independientes.
 - La prueba dura 2 HORAS.
 - Se permiten únicamente calculadoras científicas básicas.
 - Los dispositivos electrónicos y otros documentos están estrictamente prohibidos y provocarán la anulación de la prueba.
 - Las respuestas deben estar escritas con pluma (no se aceptan reclamos por respuestas a lápiz)
-

Nombre:

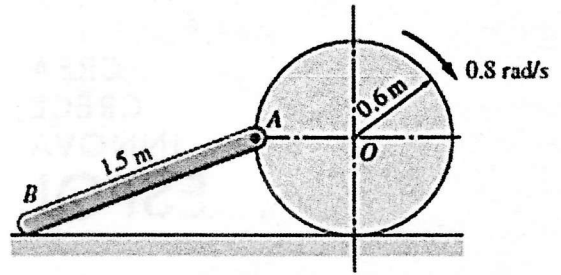
Matrícula:

Firma:

Paralelo:

Problema 1: Cinemática de Cuerpos Rígidos (30%)

Un disco gira sin deslizar, con una velocidad angular constante de 0.8 rad/s en sentido horario, la barra AB está unida al disco en el punto A y el extremo B se desliza sobre el suelo. Calcule la aceleración del punto B en la posición mostrada.

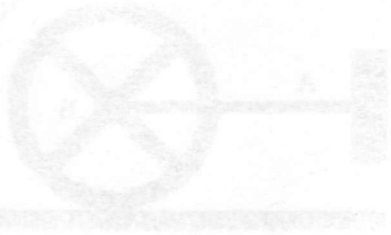


1.1 ¿Analizando únicamente el disco mostrado en la figura, explique y diagrame qué es un movimiento de rotación sin deslizamiento?

1.2 Calcule la velocidad del punto A , \vec{v}_A .

1.3 Calcule la aceleración del punto A , \vec{a}_A .

1.4 Calcule la velocidad del punto B, \vec{v}_B .

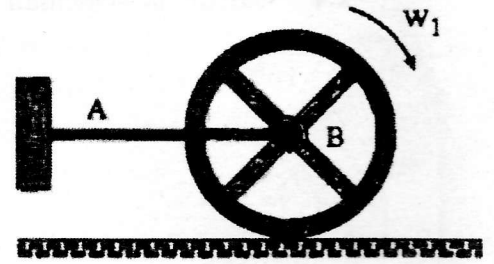


1.5 Calcule la aceleración del punto B, \vec{a}_B .

Problema 2: Cinética de cuerpos rígidos (40%)

La rueda tiene una masa de 25 kg y un radio de giro de $K_b = 0,12 \text{ m}$. Originalmente gira a $\omega_1 = 40 \text{ rad/s}$. Si se coloca sobre el piso, cuyo coeficiente de fricción cinética es de $\mu_k = 0,5$, determine el desplazamiento angular de la rueda para detener el movimiento. Desprecie la masa del enlace AB

radio de la rueda: 20 cm .



2.1 Realice el diagrama de cuerpo libre y diagrama de aceleraciones de la rueda.

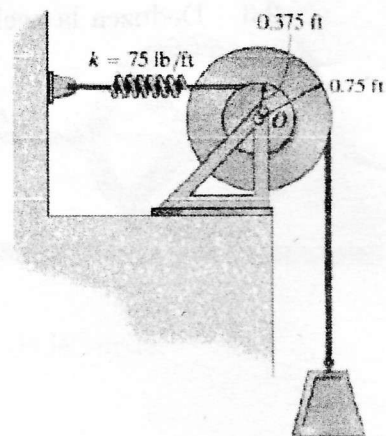
2.2 Escriba las ecuaciones que describen el movimiento de la rueda.

2.3 Deduzca la aceleración angular de la rueda

2.4 Determine el desplazamiento angular de la rueda para el movimiento.

Problema 3: Métodos Energéticos (30%)

Si el bloque de 250 libras de peso se libera desde el reposo cuando el resorte no está deformado, determinar la rapidez con que se mueve el bloque después de descender 5 pies. El carrete tiene un peso de 50 lb y un radio de giro centroidal $k_0=0,5$ pies.



Ecuaciones Mecánica Vectorial 2018 – II Término

$$x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 \quad x_B = x_A + x_{B/A} \quad v_B = v_A + v_{B/A}$$

$$v^2 = v_0^2 + 2a(x - x_0) \quad a_B = a_A + a_{B/A}$$

$$\mathbf{v} = \frac{d\mathbf{r}}{dt} \quad v = \frac{ds}{dt} \quad \mathbf{a} = \frac{d\mathbf{v}}{dt} \quad \mathbf{r}_B = \mathbf{r}_A + \mathbf{r}_{B/A} \quad \mathbf{v} = v\mathbf{e}_t$$

$$\mathbf{a} = \frac{dv}{dt}\mathbf{e}_t + \frac{v^2}{\rho}\mathbf{e}_n \quad \mathbf{v} = \dot{r}\mathbf{e}_r + r\dot{\theta}\mathbf{e}_\theta \quad v_r = \dot{r} \quad v_\theta = r\dot{\theta}$$

$$\mathbf{a} = (\ddot{r} - r\dot{\theta}^2)\mathbf{e}_r + (r\ddot{\theta} + 2\dot{r}\dot{\theta})\mathbf{e}_\theta \quad a_r = \ddot{r} - r\dot{\theta}^2 \quad a_\theta = r\ddot{\theta} + 2\dot{r}\dot{\theta}$$

$$v = \frac{ds}{dt} = r\dot{\theta} \sin \phi \quad \mathbf{v} = \frac{d\mathbf{r}}{dt} = \boldsymbol{\omega} \times \mathbf{r} \quad \mathbf{a} = \boldsymbol{\alpha} \times \mathbf{r} + \boldsymbol{\omega} \times (\boldsymbol{\omega} \times \mathbf{r})$$

$$\mathbf{a}_t = \boldsymbol{\alpha} \mathbf{k} \times \mathbf{r} \quad a_t = r\alpha \quad \boldsymbol{\omega} = \frac{d\theta}{dt} \quad \boldsymbol{\alpha} = \frac{d\boldsymbol{\omega}}{dt} = \frac{d^2\theta}{dt^2} \quad \mathbf{v} = \boldsymbol{\omega} \mathbf{k} \times \mathbf{r} \quad \alpha = \boldsymbol{\omega} \frac{d\boldsymbol{\omega}}{d\theta}$$

$$\mathbf{a}_n = -\boldsymbol{\omega}^2 \mathbf{r} \quad a_n = r\omega^2$$

$$\mathbf{v}_{B/A} = \boldsymbol{\omega} \mathbf{k} \times \mathbf{r}_{B/A} \quad \mathbf{v}_B = \mathbf{v}_A + \boldsymbol{\omega} \times \mathbf{r}_{B/A} \quad \mathbf{a}_B = \mathbf{a}_A + \boldsymbol{\alpha} \times \mathbf{r}_{B/A} + \boldsymbol{\omega} \times (\boldsymbol{\omega} \times \mathbf{r}_{B/A})$$

$$\Sigma \mathbf{F} = m\bar{\mathbf{a}} \quad \Sigma \mathbf{M}_C = \dot{\mathbf{H}}_C \quad \mathbf{H}_C = \bar{I}\boldsymbol{\omega} \quad \dot{\mathbf{H}}_C = \bar{I}\dot{\boldsymbol{\omega}} = \bar{I}\boldsymbol{\alpha}$$

$$U_{1 \rightarrow 2} = \int_{A_1}^{A_2} (F_x dx + F_y dy + F_z dz) \quad U_{1 \rightarrow 2} = \int_{A_1}^{A_2} \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$$

$$\eta = \frac{\text{potencia de salida}}{\text{potencia de entrada}} \quad T_1 + U_{1 \rightarrow 2} = T_2 \quad \text{Potencia} = \frac{dU}{dt} = \mathbf{F} \cdot \mathbf{v}$$

$$U_{1 \rightarrow 2} = V_1 - V_2 \quad m_A v_A + m_B v_B = m_A v'_A + m_B v'_B$$

$$v'_B - v'_A = e(v_A - v_B)$$

$$V_g = Wy$$

$$V_e = \frac{1}{2} kx^2 \quad \mathbf{L} = \sum_{i=1}^n m_i \mathbf{r}_i \times \mathbf{v}_i \quad \mathbf{H}_O = \sum_{i=1}^n (\mathbf{r}_i \times m_i \mathbf{v}_i)$$

$$T_1 + V_1 = T_2 + V_2 \quad \Sigma \mathbf{F} = \dot{\mathbf{L}} \quad \Sigma \mathbf{M}_O = \dot{\mathbf{H}}_O$$

$$m\mathbf{v}_1 + \int_{t_1}^{t_2} \mathbf{F} dt = m\mathbf{v}_2 \quad \mathbf{L} = m\bar{\mathbf{v}} \quad \dot{\mathbf{L}} = m\bar{\mathbf{a}}$$

$$\mathbf{L}_1 = \mathbf{L}_2 \quad (\mathbf{H}_O)_1 = (\mathbf{H}_O)_2$$