

CONTROL III

Duración: 45 minutos
24 de noviembre, 2025

Instrucciones

- Cualquier intento de trampa será penalizado sin décimas.
- Puede utilizar calculadora científica.
- Recuerde poner su nombre en cada hoja de desarrollo.

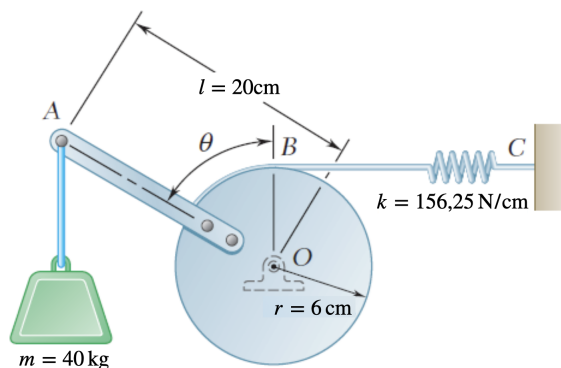
Formulario

$$\sum \vec{F} = m\vec{a}, \quad \sum \vec{\tau} = I\alpha, \quad \vec{\tau} = \vec{r} \times \vec{F}, \quad \vec{F}_e = -k\Delta\vec{x}, \quad P = \frac{F}{A}, \quad P = P_0 + \rho gh, \quad P_0 = 1,013 \times 10^5 \text{ Pa}$$

$$Q = A_1 v_1 = A_2 v_2, \quad P_1 + \rho gh_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2 = P_2 + \rho gh_2 + \frac{1}{2} \rho v_2^2, \quad \rho_{\text{agua}} = 1000 \text{ kg/m}^3, \quad \Delta P_{\text{viscoso}} = \frac{8\eta L Q}{\pi r^4}$$

Problema 1. [3 décimas].

Una masa $m = 40 \text{ kg}$ se une a un brazo de palanca unido a un disco como se muestra en la figura. El resorte de constante elástica $k = 156,25 \text{ N/cm}$, no se encuentra deformado cuando $\theta = 0$. Encuentre el ángulo θ ($0^\circ \leq \theta \leq 90^\circ$) en donde el sistema se encuentra en equilibrio. [$\theta^\circ \pi = \theta_{\text{rad}} 180$, considere $g = 10 \text{ m/s}^2$.]



Problema 2. [3 décimas]. Una torre de agua abierta a la atmósfera alimenta de agua a una vivienda mediante una tubería horizontal larga, tal como se muestra en la figura. El nivel de agua de la torre está a una altura de $h = 15 \text{ m}$ por encima del grifo de la vivienda. La tubería que conecta la torre con la vivienda tiene una longitud de $L = 60 \text{ m}$ y radio interno $r = 1 \text{ cm}$. Tanto en la superficie libre de la torre de agua como en la salida del grifo el agua se encuentra a presión atmosférica. El área de la superficie de la torre de agua es muchísimo más grande que el área de la sección transversal de la tubería. Si la viscosidad del agua es $\eta = 10^{-3} \text{ Pa} \cdot \text{s}$, determine el caudal de agua Q en la salida del grifo.

