

Parte EJ 14

Mauricio Villaseñor.

Introducción a la Física - Sección 7
Ejercicio N° 14
Departamento de Física
Escuela de Ingeniería y Ciencias
Universidad de Chile

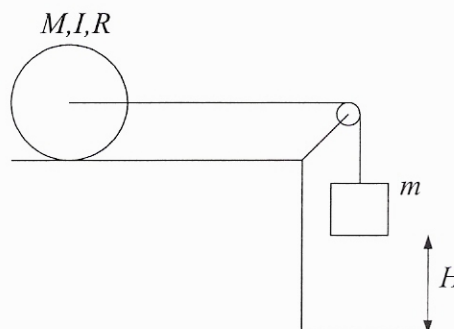
Prof. Rodrigo Soto
21 de agosto de 2006
Tiempo: 30 minutos

Haga sus deducciones con prolijidad. Escriba en orden con letra legible. Una respuesta es correcta cuando tanto el método como el resultado son correctos. Cualquier método de solución correcto es válido.

Un cilindro de masa M , radio R y momento de inercia $I = MR^2/2$ rueda sin resbalar sobre una superficie horizontal. El centro del cilindro está unido por una cuerda ideal, la cual pasa por una polea sin masa y su otro extremo sujeta un bloque cúbico de lado d y masa m .

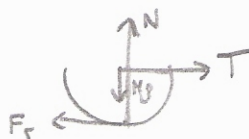
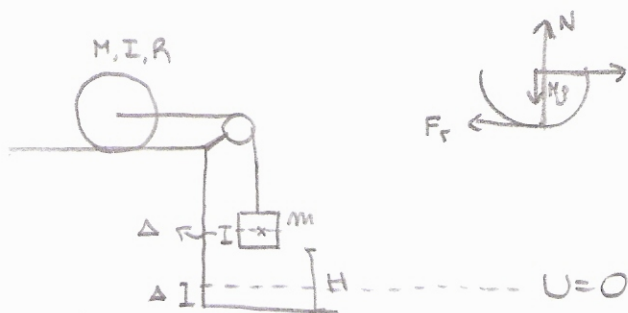
El sistema está inicialmente en reposo y la base del bloque está a una altura H sobre el suelo.

Calcule la velocidad con que el bloque choca con el suelo.



Parte: Utilizar conservación de Energía, explicar que el roce no genera trabajo dado que rueda sin resbalar

, explicar que el roce no genera



instantáneamente el punto A no deslize c/r al piso.

⇒ esto para que no interfiera la distancia de la base del bloque a su centro de gravedad.

$$E_i = mgh.$$

$$E_f = E_{\text{cin. disco}} + E_{\text{cin. bloque}}$$

$$E_f = \frac{1}{2} M V_{\text{cm}}^2 + \frac{1}{2} I \omega^2 + \frac{1}{2} m V_b^2$$

Se busca V_b (velocidad del bloque)

como la tensión de la cuerda es la misma y se aplica en el CM del disco.

⇒ $V_{\text{cm}} = V_b$ además por condición RSR. $V_{\text{cm}} = \omega R \Rightarrow \omega = \frac{V_{\text{cm}}}{R}$
evaluando e igualando.

$$mgh = \frac{1}{2} \left(M + \frac{MR^2}{2} \cdot \frac{1}{R^2} + m \right) V_b^2 \Rightarrow 2mgh = \left(\frac{3M}{2} + m \right) V_b^2 \Rightarrow$$

$$V_b = \left(\frac{2mgh}{\left(\frac{3M}{2} + m \right)} \right)^{1/2}$$