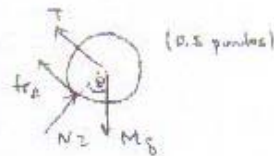
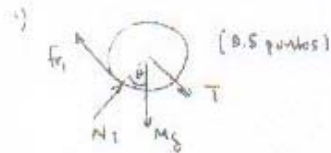


SOLUCIÓN CONTROL 3



$\sum \vec{\tau}$ en los puntos de contacto con el suelo

(0.5 puntos) $TR + MgR \sin \theta = (I_1 + MR^2) \alpha$ (1)

(0.5 puntos) $-TR + MgR \sin \theta = (I_2 + MR^2) \alpha$ (2)

$\Rightarrow 2MgR \sin \theta = (I_1 + I_2 + 2MR^2) \alpha$

$$\alpha = \frac{2MgR \sin \theta}{I_1 + I_2 + 2MR^2} \quad (1 \text{ pts})$$

reemplazando en (1) o (2)

$$T = \frac{(I_1 + MR^2) \alpha}{R} - Mg \sin \theta$$

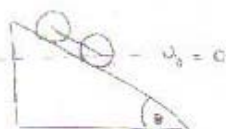
$$T = \frac{(I_1 - I_2)}{I_1 + I_2 + 2MR^2} \cdot Mg \sin \theta \quad (1 \text{ pts})$$

#2

Introducción a la Física FI10A-05
Andrés Meza
Semestre Primavera 2004

SOLUCIÓN CONTROL 3

ii)



$$E_i = 0$$

$$E_f = -2MgH + \frac{1}{2}M\tilde{v}^2 + \frac{1}{2}M\tilde{v}^2 + \frac{1}{2}I_1\omega^2 + \frac{1}{2}I_2\omega^2$$

(1 ptos)

cons. de energía $E_i = E_f$ (0.5 ptos)

$$M\tilde{v}^2 + \frac{1}{2}I_1\omega^2 + \frac{1}{2}I_2\omega^2 = 2MgH$$

$$\left(2M + \frac{I_1}{R^2} + \frac{I_2}{R^2}\right)\tilde{v}^2 = \frac{4MgH}{I_1 + I_2} \quad (0.5 \text{ ptos})$$

$$\tilde{v} = 2R \sqrt{\frac{MgH}{2M R^2 + I_1 + I_2}} \quad (1 \text{ ptos})$$

PAUTA P2: versión NO oficial

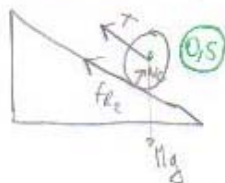
1)
DL



$$\sum \tau_O = R f_{e1} = I_1 \alpha_1 \quad (1) \quad (0,2)$$

$$\sum F_x = T + Mg \sin \theta - f_{e1} = M a_1 \quad (2) \quad (0,5)$$

$$a_1 = R \alpha_1$$



$$\sum \tau_O = R f_{e2} = I_2 \alpha_2 \quad (3) \quad (0,2)$$

$$\sum F_x = -T - f_{e2} + Mg \sin \theta = M a_2 \quad (4) \quad (0,5)$$

$$a_2 = R \alpha_2$$

Además $a_1 = a_2 = a \Rightarrow \alpha_1 = \alpha_2 = \alpha$

$$(2) + (4) \Rightarrow Mg \sin \theta - f_{e1} - f_{e2} + Mg \sin \theta = M a_1 + M a_2$$

de (1) y (3)

$$Mg \sin \theta - \frac{I_1 \alpha_1}{R} - \frac{I_2 \alpha_2}{R} + Mg \sin \theta = M a_1 + M a_2$$

$$2Mg \sin \theta - \frac{I_1 a_1}{R^2} - \frac{I_2 a_2}{R^2} = M a_1 + M a_2$$

$$2Mg \sin \theta - a \left(\frac{I_1 + I_2}{R^2} \right) = 2M a$$

$$2Mg \sin \theta = a \left[2M + \frac{I_1 + I_2}{R^2} \right] = \left[\frac{2MR^2 + I_1 + I_2}{R^2} \right] a$$

$$\Rightarrow a = \frac{2Mg \sin \theta R^2}{2MR^2 + I_1 + I_2} \quad (0,3) \quad \alpha = \frac{2Mg \sin \theta R}{2MR^2 + I_1 + I_2}$$

Reemplazando en (2) o (4)

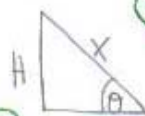
$$T = \frac{(I_1 - I_2) Mg \sin \theta}{I_1 + I_2 + 2MR^2} \quad (0,3)$$

ii) $v_f^2 - v_i^2 = 2aX \quad (0,5)$

$$v_i = 0$$

$$\Rightarrow v_f = \sqrt{2aX} \quad (1)$$

Reemplazando $v_f = \sqrt{\frac{4Mg \sin \theta R^2 \cdot H}{2MR^2 + I_1 + I_2}} = 2R \sqrt{\frac{Mg H}{2MR^2 + I_1 + I_2}} \quad (1,0)$

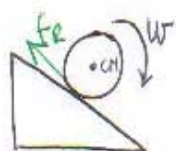


$$X = \frac{H}{\sin \theta}$$

REVISADO POR: CARLOS BERAMONES
CARLOS BERAMONES
CARLOS BERAMONES

Notas sobre la corrección.

①



La fuerza de roce apunta hacia arriba.



Si la fuerza de roce la colocaban apuntando hacia abajo, al hacer sumatoria de torques con respecto al centro de masa se llegaba a lo siguiente:

$$f_r R = I \alpha$$

Sin embargo, si la fuerza de roce apunta hacia abajo la sumatoria de torques indicaría que el cilindro rota en sentido contrario al que se indicaba. Por lo tanto, ^{lo}correcto hubiera sido anteponer un signo menos en la ecuación $f_r R = -I \alpha$.

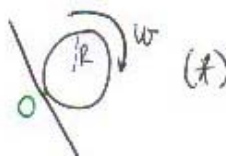


“presencia un torque en esta dirección”.

②

Los momentos de inercia que se deben usar con respecto al centro de masa de los cilindros. Por lo tanto, si hacemos torque desde el punto O (ver figura #) el momento de inercia quedaba de la siguiente forma:

$$\sum \tau = (I + MR^2) \alpha$$



③

No se podía ocupar conservación de energía para un cilindro aislado, ya que sobre cada cilindro estaba actuando la torsión la cual era una fuerza no conservativa. La energía del sistema se conservaba (energía 1 + energía 2 = E₀)



T → fuerza no conservativa.



④

Las fuerzas de roce que actuaban sobre los cilindros eran distintas. $f_{r1} \neq f_{r2}$ y por ningún motivo se cumplía $f_r = \mu N$, ya que se trata de un roce estático (RSE).