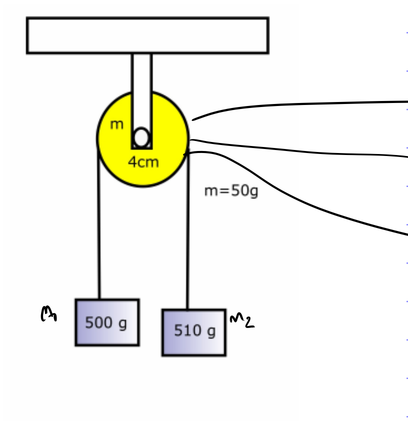
Por: David Alsina, Juan José Caballero, Nicolás Dussan

5. Problema 5



→ No hay fricción

→ 4 cm radio

→ 50 gr masa polea

Una maquina de Atwood posee dos masas $m_1 = 500g$ y $510g$ unidas por una cuerda de masa despreciable que pasa por una polea sin rozamiento. La polea es un disco uniforme de masa $50g$ y un radio de $4cm$. ~~La cuerda no se desliza sobre la polea~~

- Hallar la aceleración de las masas.

$$a = \frac{(m_1 - m_2)}{m_1 + m_2 + \frac{m_p}{2}} \cdot g = \frac{(500\,gr - 510\,gr)}{1010\,gr + 25\,gr} \cdot g$$

$$= \frac{-10\,gr}{1035\,gr} \cdot g$$

$$= -0{,}094\ \frac{mt}{s^2}$$

- Cuál es la tensión de la cuerda que soporta a $m1$ y la que soporta a $m2$, en cuanto difieren.

$$W_1 - T_1 = m_1 a$$

$$(0{,}5kg \cdot g) - T_1 = 0{,}5kg\left(-0{,}094\ \frac{mt}{s^2}\right)$$

$$(0{,}5kg \cdot g) + 0{,}5kg\left(0{,}094\ \frac{mt}{s^2}\right) = T_1$$

$$4{,}952\ N = T_1$$

Y $T_2 = 5{,}051N$, vea que la diferencia de tensiones no es demasiado grande.

- Cuales serían las respuestas dadas si se hubiese despreciado el movimiento de la polea?.

$$a = \frac{(m_1 - m_2)}{m_1 + m_2} \cdot g \qquad T_1 = 4{,}953\ N$$

$$= -0{,}097 \qquad T_2 = 5{,}052\ N$$

Taller 8

① Calcule el centro de masa

$$\sum_i \frac{m_i x_i}{M} = \frac{3Kg(5cm) + 2Kg(15cm) + 1Kg(25cm)}{6Kg}$$

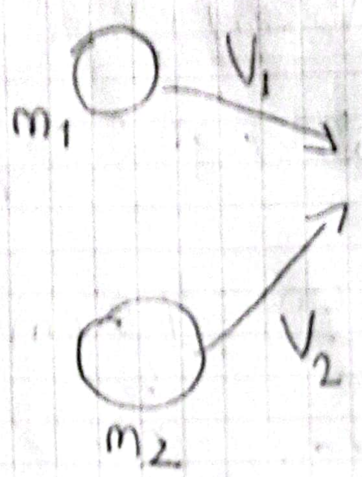
$$= \frac{(15 + 30 + 25)Kg\ cm}{6\ Kg} = \frac{70}{6} cm = 11.6\ cm$$

$$\sum \frac{m_i y_i}{M} = \frac{3Kg(5cm) + 1Kg(15cm) + 2Kg(25)}{6Kg}$$

$$= \frac{(15 + 15 + 50)Kg \cdot cm}{6\ Kg} = \frac{80}{6} cm = 13.3$$

② $m_1 = 2\,Kg$, $m_2 = 3\,Kg$ $\quad V_1 = (4\hat{i} - 3\hat{j})\ m/s$

$V_2 = (4\hat{i} + 4\hat{j})\ m/s$

1).- 

2).-

$$m_1 V_{1i} + m_2 V_{2i} = (m_1 + m_2) V_{cm}$$

$$V_{cm} = \frac{m_1 V_{1i} + m_2 V_{2i}}{m_1 + m_2}$$

$$V_{xcm} = \frac{(2\,Kg)(4\,m/s) + (3\,Kg)(4\,m/s)}{2\,Kg + 3\,Kg} = \frac{(8+12)}{5} = 4$$

$$V_{ycm} = \frac{(2\,Kg)(-3\,m/s) + (3\,Kg)(4\,m/s)}{2\,Kg + 3\,Kg} = \frac{12-6}{5} = \frac{6}{5}$$

Rta// $V_{cm} = 4\hat{i} + \frac{6}{5}\hat{j} = V_{1F} = V_{2F}$

3)

4) Velocidad Inicial CM

$$\sum_{V_x} \frac{V_{ix} m_1}{M} = \frac{2(4)+3(4)}{5} = \frac{5(4)}{5} = 4\, m/s$$

$$\sum_{V_y} \frac{V_{ix} m_i}{M} = \frac{-3(2)+4(3)}{5} = \frac{6}{5}\, m/s$$

Velocidad Final CM

$$\sum_{V_{xF}} \frac{V_{if} M_i}{M} = \frac{2(4)+3(4)}{5} = \frac{5(4)}{5} = 4$$

$$\sum_{V_{yF}} \frac{V_i M_1}{M} = \frac{2(\frac{6}{5})+3(\frac{6}{5})}{5} = \frac{5(\frac{6}{5})}{5} = \frac{6}{5}$$

$$V_{icm} = (4\hat{i} + \tfrac{6}{5}\hat{j})\, m/s = V_{Fcm}$$

$V_{Fcm} =$

5)

$$|V_1| = \sqrt{4^2+3^2} = \sqrt{25} = 5$$

$$|V_2| = \sqrt{4^2+4^2} = \sqrt{32}$$

$$|V_F| = \sqrt{16+\frac{36}{25}}$$

$$E_{C_i} = \frac{1}{2}m_1V_1^2 + \frac{1}{2}m_2V_2^2 = \frac{1}{2}(2)25 + \frac{1}{2}(3)32$$

$$= 25 + 3(16) =$$

$$= 25 + 48 = 73\,J$$

$$E_{CF} = \frac{1}{2}m_1V_F^2 + \frac{1}{2}m_2V_F^2 = \frac{(m_1+m_2)}{2}\left(16+\frac{36}{25}\right)$$

$$= \frac{5}{2}\left(16+\frac{36}{25}\right)$$

$$= 43.6\,J$$

$$E_{Ci} - E_{CF} = 73 - 43.6 = 29.4\,J$$

Rta// Energia transformada = 29.4 J

③. Note que momento inicial de los dos bloque es igual a 0

$$m_1 V_{1F} + m_2 V_{2F} = 0 \Rightarrow V_{2F} = \frac{-m_1 V_{1E}}{m_2}$$

Observe que

$$\frac{1}{2} m_1 V_{1F}^2 + \frac{1}{2} m_2 V_{2F}^2 = m_1 g R$$

$$\frac{1}{2} m_1 V_{1F}^2 + \frac{1}{2} m_2 \left(\frac{m_1 V_{1F}}{m_2} \right)^2 = m_1 g R$$

$$\frac{1}{2} m_1 V_{1F}^2 + \frac{1}{2} \frac{(m_1)^2}{m_2} V_{1F}^2 = m_1 g R$$

$$\frac{1}{2} V_{1F}^2 \left(m_1 + \frac{(m_1)^2}{m_2} \right) = m_1 g R$$

$$V_{1F} = \sqrt{\frac{2 m_1 g R}{m + \frac{(m_1)^2}{m_2}}}$$

Escaneado con CamScanner

④ Recuerde que $I_{Barra} = \frac{1}{2} ML^2$

$$I_T = \frac{M_1 x^2 + M_2 (L-x)^2}{2}$$ donde $M_1 = m$

$M_2 = M$

derivamos para encontrar el punto mínimo

$$M_1 x - M_2 (L-x) = 0$$

$$M_1 x - M_2 L + M_2 x = 0$$

$$(M_1 + M_2) x - M_2 L = 0$$

$$x_{min} = \frac{M_2 L}{(M_1 + M_2)}$$