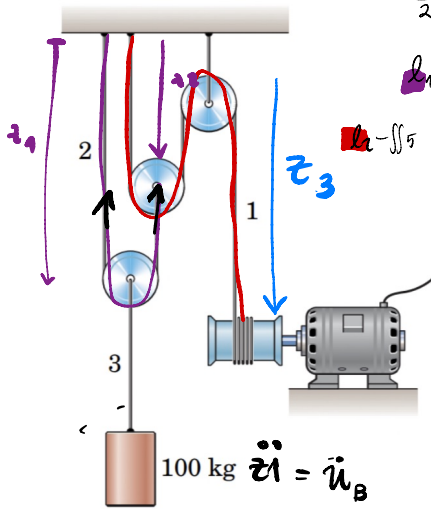


Ayudantía 5 

Problema 1

El motor recoge la cuerda a $2 \frac{m}{s}$ y esta velocidad va aumentando $5 \frac{m}{s^2}$ por segundo. Determine las tensiones de las cuerdas.



$$\frac{5t^2}{2} + 2t$$

$$l_1 = z_1 + cl + z_1 - z_2$$

$$l_2 = 2z_2 - cl + z_3$$

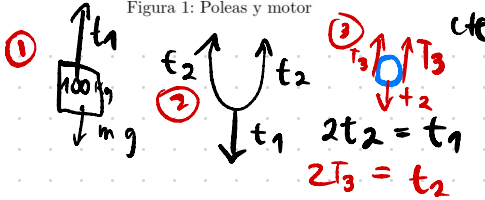
$$0 = 2\dot{z}_1 - \dot{z}_2$$

$$\dot{z}_2 = 2\dot{z}_1$$

$$\ddot{z}_2 = 2\ddot{z}_1$$

$$l_2 - \left(\frac{5t^2}{2} + 2t\right) = 2z_2 + z_3$$

Figura 1: Poleas y motor



$$-5t - 2 = 2\dot{z}_2 + \dot{z}_3$$

$$\dot{z}_3 = 2\dot{z}_2 + 5t + 2$$

$$\ddot{z}_3 = 2\ddot{z}_2 + 5$$

de

$$\Rightarrow \frac{-5t - 2}{2} = \dot{z}_2$$

$$-\frac{5}{2} = \ddot{z}_2$$

$$\textcircled{1} 100 \cdot 9,81 - T_1 = 100 \ddot{z}_1$$

$$\textcircled{2} T_1 - 2T_2 = m \ddot{z}_1$$

$$\textcircled{3} T_2 - 2T_3 = m \ddot{z}_2$$

$$\textcircled{1} 100 \cdot 9,81 - T_1 = -\frac{5}{4} \cdot 100$$

$$\Rightarrow -\frac{5}{4} \frac{m}{s^2} = \ddot{z}_1$$

$$T_1 = 1106 \text{ N} \Rightarrow T_2 = 553 \text{ N}$$

$$\text{y } T_3 = 276,5 \text{ N}$$

Problema 2

Se tiene el siguiente sistema de poleas mostrado en la figura 1. Entre las superficies del bloque 1 y 2 existe una superficie rugosa de $\mu_k = 0,6$. Las masas de los bloques 1, 2 y 3 son 10kg, 6kg y 20kg respectivamente. Tome $g=10 \frac{m}{s^2}$. Mientras los bloques 1 y 2 se mantienen juntos, calcule:

1. ¿Cuál es la aceleración del bloque 1 y la del 2 ?
2. ¿Cuáles son los valores de las tensiones?

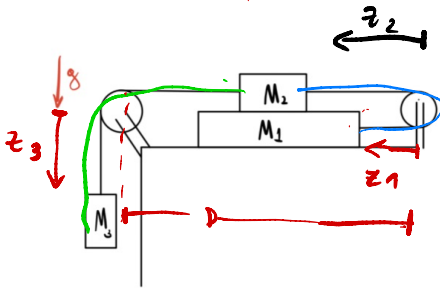


Figura 2: Sistema de poleas bloque 1 (M_1), bloque 2 (M_2) y bloque 3 (M_3)

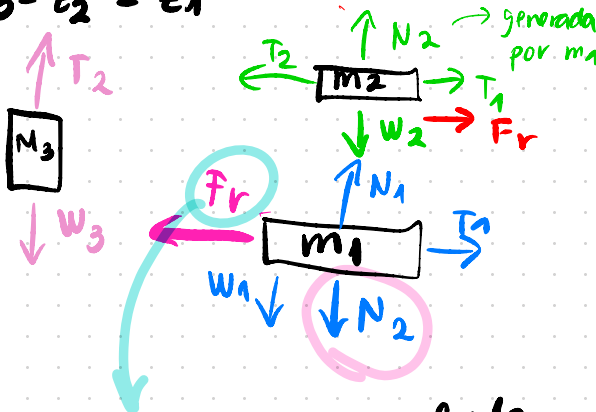
$$* \quad z_1 + z_2 = l_1 \quad \Rightarrow \quad \dot{z}_1 = -\dot{z}_2$$

$$\dot{z}_1 = -\dot{z}_2$$

$$* \quad z_3 + D - z_2 = l_2 \quad \Rightarrow \quad \dot{z}_3 = \dot{z}_2$$

$$\dot{z}_3 = \dot{z}_2$$

$$\ddot{z}_3 = \ddot{z}_2 = -\ddot{z}_1$$



se me olvidó.

$$\textcircled{1} \quad m_3 \cdot g - T_2 = \ddot{z}_3 \cdot m_3 = a \cdot m_3$$

$$\textcircled{2} \quad T_2 - T_1 - F_r = m_2 \cdot \ddot{z}_2 = a \cdot m_2$$

$$\textcircled{3} \quad F_r - T_1 = m_1 \cdot \ddot{z}_1 = -a m_1$$

$$F_r = N \cdot \mu = N_2 \cdot 0,6 = m_2 \cdot g \cdot 0,6$$

$$\textcircled{1} + \textcircled{2} + \textcircled{3}$$

$$m_3 g - 2T_1 = a(m_3 + m_2 - m_1)$$

$$200 - 2T_1 = a \cdot 16$$

$$T_1 = 100 - 8a$$

$$\textcircled{1} T_2 = 200 - 20a$$

$$\textcircled{2} \quad 200 - 20a - 100 + 8a - 36 = 6 \cdot a$$

$$64 = 18a$$

$$\frac{32}{9} = a$$

aceleración
bloque 2:

$$3,55 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

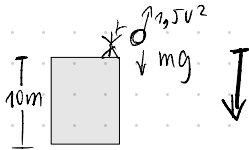
aceleración
bloque 1:

$$-3,55 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

Problema 3

Se encuentra Tomás arriba de un edificio 10 metros, a lo lejos ve a su amigo Sebastian, por lo que decide tirarle una sandía (15 kg). Si existe roce viscoso entre el **sandía** y el aire de $F=1,5v^2$, determine:

1. La velocidad a la que le llega la sandía a Sebastian.
2. Su velocidad máxima
3. ¿Cual seria la altura hipotetica a la que alcanza el 99% de la velocidad encontrada en 2?.



$$mg - 1,5v^2 = m\ddot{a}$$

$$9,81 - 0,1v^2 = \ddot{a}$$

$$9,81 - 0,1v^2 = v \frac{dv}{du}$$

$$\int \frac{v}{9,81 - 0,1v^2} dv = \int du \quad \frac{dv}{du} \frac{du}{dt}$$

$$-\frac{1}{0,2} \int \frac{1}{u} dt = u + C \quad \left| \begin{array}{l} u = 9,81 - 0,1v^2 \\ \frac{du}{dt} = -0,2v \end{array} \right.$$

$$-\frac{1}{0,2} \ln(9,81 - 0,1v^2) = u + C$$

$$C = -\frac{1}{0,2} \ln(9,81) = -11,91$$

$$-\frac{1}{0,2} \ln(9,81 - 0,1v^2) = u - 11,91$$

↓
en 10 m llega
al amigo

$$-\frac{1}{0,2} \ln(9,81 - 0,1v^2) = -1,41$$

$$\Rightarrow v = 9,21 \text{ m/s}$$

$$2) \quad mg - 1,5 v^2 = 0$$

$$\Rightarrow v = 9,904 \frac{m}{s}$$

$$3) \quad v_{99\%} = 9,804 \frac{m}{s}$$

$$\frac{-1}{0,2} \ln(9,81 - 0,1 v^2) = u - 11,41$$

$$v = 9,805 \frac{m}{s}$$

$$\Rightarrow u = 19,55 \text{ m}$$