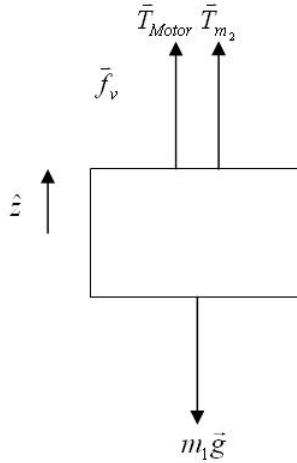


**Pauta Ejercicio 5**  
**Gabriel Cuevas**  
11/09/2006

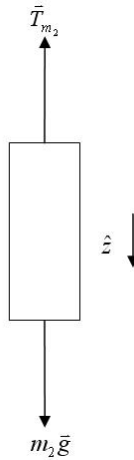
Realizaremos el DCL tanto para el ascensor como el contrapeso:  
Iniciando con el ascensor se obtiene:



Es así como se obtiene la ecuación:

$$(\hat{z}) T_{Motor} + T_{m_2} - m_1 g - c\dot{z} = m_1 \ddot{z}$$

Ahora realizamos el DCL del contrapeso:



Así se obtiene la siguiente ecuación:

$$(\hat{z}) - T_{m_2} + m_2 g = m_2 \ddot{z}$$

Cabe destacar dos cosas importantes:

1. Se ha elegido el eje invertido con el fin de que las aceleraciones sean iguales. En caso de haber elegido con un sentido igual para ambos cuerpos, era necesario imponer que:

$$\ddot{z}_{Ascensor} = -\ddot{z}_{Contrapeso}$$

2. No se ha considerado que el contrapeso tuviera roce con el aire ya que no se especificaba nada al respecto en el enunciado.

Es así como de las ecuaciones anteriores se obtiene:

$$T_{Motor} = (m_1 - m_2)g + c\dot{z} + (m_1 + m_2)\ddot{z}$$

Y el trabajo del motor corresponderá a:

$$W_{Motor} = \int_0^h T_{Motor} dz$$

$$W_{Motor} = \int_0^h [(m_1 - m_2)g + c\dot{z} + (m_1 + m_2)\ddot{z}] dz$$

Ahora pasamos a resolver cada una de las partes de manera específica:

1.  $\ddot{z} = 0$  y  $\dot{z} = v_o$

$$W_{Motor} = \int_0^h [(m_1 - m_2)g + cv_o] dz$$

$$\Rightarrow W_{Motor} = h[(m_1 - m_2)g + cv_o]$$

2.  $\ddot{z} = a_o$  y  $\dot{z} = a_o t$

$$W_{Motor} = \int_0^h [(m_1 - m_2)g + c\dot{z} + (m_1 + m_2)a_o] dz$$

Para realizar la integral anterior debemos obtener  $\dot{z}(z)$ . Esto lo podemos realizar con:

$$\ddot{z} = \dot{z} \frac{d\dot{z}}{dz} = a_o$$

$$\int_0^{\dot{z}} \dot{z} d\dot{z} = a_o \int_0^z dz$$

$$\Rightarrow \dot{z}(z) = \sqrt{2a_o z}$$

Así reemplazando en la ecuación del trabajo:

$$W_{Motor} = \int_0^h [(m_1 - m_2)g + c\sqrt{2a_o z} + (m_1 + m_2)a_o] dz$$

$$\Rightarrow W_{Motor} = \left[ (m_1 - m_2)g + \frac{2}{3}c\sqrt{2a_o h} + (m_1 + m_2)a_o \right] h$$