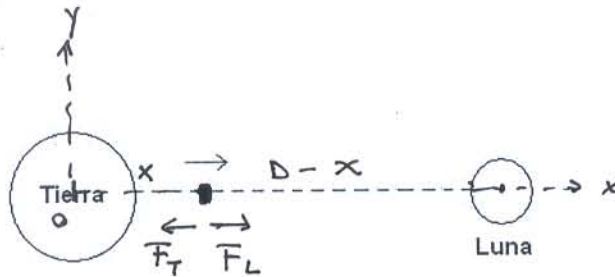
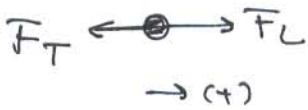


CONTROL 4  
 Martes 21/11/2006

Calcule el trabajo mínimo que se precisa para trasladar una roca de masa  $m_1$ , desde la superficie de la Tierra hasta la Luna. Suponga que la distancia que las separa (centro a centro) es  $D$ , y que los radios respectivos son  $R_T$  y  $R_L$ .

~~XXXXXXXX~~

DEL  $m_1$  :



$$\vec{F} = \vec{F}_T + \vec{F}_L = -\frac{GM_T m_1}{x^2} + \frac{GM_L m_1}{(D-x)^2}$$

$$\Rightarrow W = - \int \vec{F} \cdot d\vec{r} = - \int_{R_T}^{D-R_L} \left[ -\frac{GM_T m_1}{x^2} + \frac{GM_L m_1}{(D-x)^2} \right] dx$$

$$= - \left[ \frac{GM_T m_1}{x} \Big|_{R_T}^{D-R_L} + \frac{GM_L m_1}{(D-x)} \Big|_{R_T}^{D-R_L} \right]$$

$$= - \left[ \frac{GM_T m_1}{D-R_L} - \frac{GM_T m_1}{R_T} + \frac{GM_L m_1}{R_L} - \frac{GM_L m_1}{D-R_T} \right]$$

$$W = \frac{GM_T m_1}{R_T} - \frac{GM_T m_1}{D-R_L} + \frac{GM_L m_1}{D-R_T} - \frac{GM_L m_1}{R_L}$$