



3.- La Luna se encuentra a  $3,84 \cdot 10^8$  m de la Tierra. La masa de la Luna es  $7,35 \cdot 10^{22}$  kg y la de la Tierra  $5,98 \cdot 10^{24}$  kg. Calcular:

- La energía potencial gravitatoria de la Luna debido a la presencia de la Tierra.
- A que distancia de la Tierra se cancelan las fuerzas gravitatorias de la Luna y de la tierra sobre un objeto allí situado.
- El periodo de giro de la Luna alrededor de la Tierra.

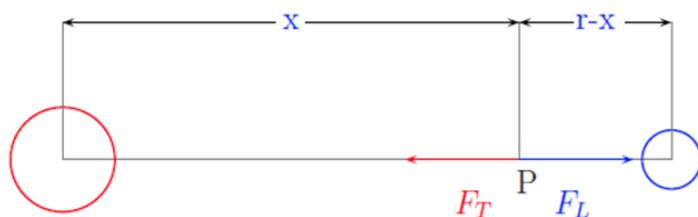
Datos:  $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$

### Solución

a) La energía potencial es:

$$U = -G \frac{Mm}{r} = -\frac{6,67 \cdot 10^{-11} \cdot 5,98 \cdot 10^{24} \cdot 7,35 \cdot 10^{22}}{3,84 \cdot 10^8} = -7,63 \cdot 10^{28} \text{ J}$$

b) Si el punto P entre la Tierra y la Luna está a la distancia x tal como se indica en la figura



$$\frac{GM_T m}{x^2} = \frac{GM_L m}{(r-x)^2} \text{ de donde se deduce: } \left(\frac{r-x}{x}\right)^2 = \frac{M_L}{M_T}$$

$$r-x = \sqrt{\frac{M_L}{M_T}} x \text{ y } x = \frac{r}{\left(1 + \sqrt{\frac{M_L}{M_T}}\right)} = 3,46 \cdot 10^8 \text{ m}$$

c) EL periodo se puede obtener mediante la tercera ley de Kepler

$$T = \sqrt{\frac{4 \cdot \pi^2 (3,84 \cdot 10^8)^3}{6,67 \cdot 10^{-11} \cdot 5,98 \cdot 10^{24}}} = 2,37 \cdot 10^6 \text{ s}$$