Pauta Ejercicio 9
Gabriel Cuevas
05/11/2006

1. Buscaremos la energía de la partícula antes del frenado.

$$E = \frac{1}{2}m\bar{v}_a^2 - \frac{GMm}{r_a}$$

Para una órbita parabólica se tiene que la energía es nula ($E = 0$), por lo tanto:

$$\bar{v}_a = \sqrt{\frac{2GM}{r_a}}$$

2. Luego del frenado tenemos dos condiciones que se cumplen:

   - La energía se conserva.
   - El momentum angular se conserva.

Por lo tanto:

$$E_a = \frac{1}{2}mv_a^2 - \frac{GMm}{r_a}$$

$$E_b = \frac{1}{2}mv_b^2 - \frac{GMm}{R_m}$$

$$l_a = mr_av_a$$

$$l_b = mR_mv_b$$

De las últimas dos ecuaciones se obtiene que:

$$v_a = \frac{R_m}{r_a}v_b$$

Reemplazando en la energía queda:

$$\frac{1}{2}m\left(\frac{R_m}{r_a}v_b\right)^2 - \frac{GMm}{r_a} = \frac{1}{2}mv_b^2 - \frac{GMm}{R_m}$$

De aquí se despeja la velocidad en la superficie de marte lo cual queda:

$$v_b = \sqrt{\frac{2GMr_a}{R_m\left(r_a + R_m\right)}}$$

3. Reemplazando la velocidad v_b en la energía se obtiene que la pérdida luego del frenado es:

$$E = \frac{-GMm}{r_a + R_m}$$