FI 1001-1: Ejercicio 2
8 de Abril de 2009

Prof. Laura Gallardo
Auxiliares: Claudio Burgos
Luis Millaquén
Osmar Valdebenito

Problema 1: : ¡La luna se cae! (3 puntos)

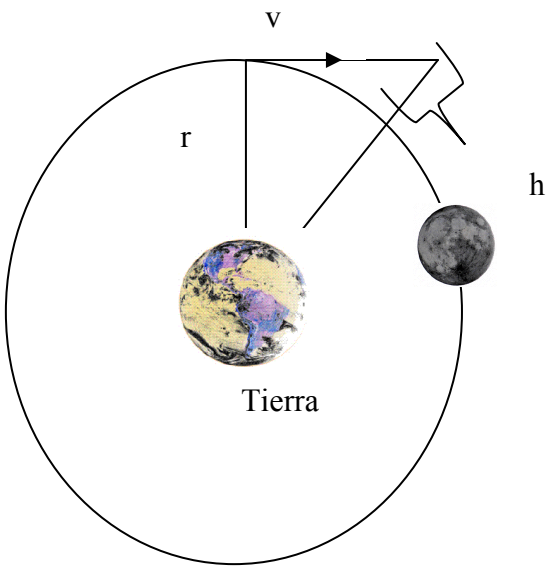
La órbita lunar se puede aproximar por un círculo de radio r. Si la Tierra no atrayese a la Luna, ésta seguiría en línea recta en la dirección de la velocidad tangencialmente a la trayectoria.

Demuestre que en un lapso breve de tiempo, la luna cae en t segundos dados aproximadamente por:

$$h \approx \frac{1}{2}\frac{v^2}{r}t^2$$

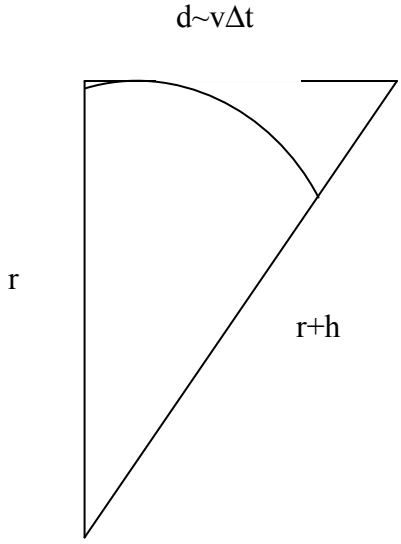
donde: v es la rapidez de la luna en su movimiento en torno a la tierra y r el radio del círculo que caracteriza su trayectoria.

NB. Se deben considerar intervalos de tiempo pequeños y que el radio de la trayectoria es mucho mayor que la distancia de caída h.



Solución:

Sobre un intervalo de tiempo relativamente pequeño t=Δt, el arco del círculo se puede aproximar por el lado del triángulo de la figura:



Donde d es aproximado por el producto entre la rapidez y el tiempo transcurrido (sobre un tiempo pequeño la velocidad no cambia). Por lo tanto, aproximadamente se tendrá:

$$(\mathrm{r}+\mathrm{h})^2 = \mathrm{r}^2 + \mathrm{d}^2 \approx \mathrm{r}^2 + (\mathrm{v}\Delta t)^2$$

De lo anterior se infiere que:

$$h^2 + 2rh = (\mathrm{v}\Delta t)^2$$

Pero h <<r y entonces:

$$\mathrm{h} \approx \frac{1}{2}\frac{\mathrm{v}^2}{\mathrm{r}}\mathrm{t}^2$$

Problema 2: : Conceptos (3 puntos)

Indique si las proposiciones siguientes son falsas o verdaderas:

a) Si un objeto realiza un movimiento circular entonces, necesariamente, existe una aceleración centrípeta.

Verdadero. Si no existiera dicha aceleración el movimiento seguiría tangente a la trayectoria.

b) Si hay una aceleración tangencial el movimiento no puede ser circular

Falso. La trayectoria puede circular y a la vez cambiar la magnitud de la velocidad o equivalentemente con velocidad angular variable.

c) Un movimiento circular uniforme se caracteriza por una aceleración tangencial nula y una aceleración centrípeta no nula

Verdadero.

d) Si la aceleración centrípeta es nula el movimiento es circular y uniforme

Falso. Si no hay aceleración centrípeta el movimiento no es circular (Basta que la aceleración tangencial sea nula para que sea uniforme).

e) La rapidez en un movimiento circular es proporcional a la rapidez angular

Verdadero.

f) En un movimiento circular, si la aceleración angular es nula entonces el módulo de la velocidad es constante

Verdadero. No hay aceleración tangencial y por lo tanto el módulo de la velocidad no cambia.