

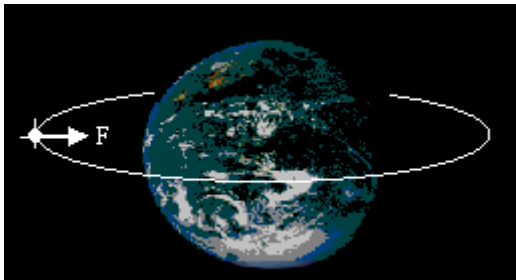
## Prueba Acceso Universidad

### Física

#### Satélite Artificial

#### Resuelto

Se pretende colocar un satélite artificial de forma que gire en una órbita circular en el plano del ecuador terrestre y en el sentido de rotación de la Tierra. Si se quiere que el satélite pase periódicamente sobre un punto del ecuador cada dos días, calcule:



a) La altura sobre la superficie terrestre a la que hay que colocar el satélite.

b) La relación entre la energía que hay que suministrar a dicho satélite desde el momento de su lanzamiento en la superficie terrestre para colocarlo en esa órbita y la energía mínima de escape.

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

Radio de la Tierra  $R_T = 6370 \text{ km}$

Masa de la Tierra  $M_T = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$

#### Solución:

La fuerza de atracción gravitatoria es la fuerza centrípeta que obliga al satélite a tomar la curva de la órbita:

$$G \cdot m \cdot M / r^2 = m \cdot v^2 / r$$

$$G \cdot m \cdot M / r^2 = m \cdot \omega^2 \cdot r$$

$$r = (G \cdot M / \omega^2)^{1/3}$$

$$\omega = 2 \cdot \pi / T = 2 \cdot \pi / (2 \cdot 24 \cdot 3600) = 3,64 \cdot 10^{-5} \text{ rad/s}$$

$$r = (6,67 \cdot 10^{-11} \cdot 5,98 \cdot 10^{24} / (3,64 \cdot 10^{-5})^2)^{1/3} = 6,7 \cdot 10^7 \text{ m desde el centro de la tierra}$$

$$\text{la altura de la órbita será: } h = r - R = 6,7 \cdot 10^7 - 6,37 \cdot 10^6 = 6,07 \cdot 10^7 \text{ m}$$

La energía que hay que suministrar al objeto para situarlo a esa altura es la variación de energía potencial entre ese punto y la superficie terrestre:

$$E = E_p(r) - E_p(R) = -G \cdot M \cdot m / r - (-G \cdot M \cdot m / R) = G \cdot M \cdot m \cdot (1/R - 1/r)$$

La energía de escape es la energía que hay que suministrar al objeto para que escape de la acción gravitatoria ( $r=\infty$ ,  $v=0$ )

$$E_{\text{escape}} = G.M.m.(1/R - 1/\infty) = G.M.m / R$$

La relación entre estas energías será:

$$E / E_{\text{escape}} = [G.M.m.(1/R - 1/r)] / (G.M.m / R) = 1 - R / r = 1 - 6'37.10^6 / 6'07.10^7 \\ = 0'895$$

<http://www.loseskakeados.com>