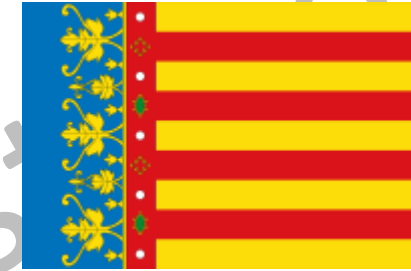


Selectividad Comunidad Valenciana



Física



Problema 1

Septiembre 2020



ADVERTENCIA



- Toma LÁPIZ y PAPEL y trabaja tomando apuntes como si estuvieras en una clase presencial.
- No seas un alumno PASIVO, como el espectador de una película, sino un alumno ACTIVO.

Revisa mi página web: www.angelcuesta.com
En ella encontrarás muchos ejercicios resueltos.

©Angel Cuesta Arza



ÁNGEL CUESTA

Tu profesor en la red

SUSCRÍBETE

Interacción gravitatoria

El proyecto Starlink ha colocado en órbita circular alrededor de la Tierra unos 300 satélites para comunicaciones, que son fácilmente visibles desde la superficie de la Tierra. Sabiendo que la velocidad de uno de dichos satélites es de 7,6 km/s:

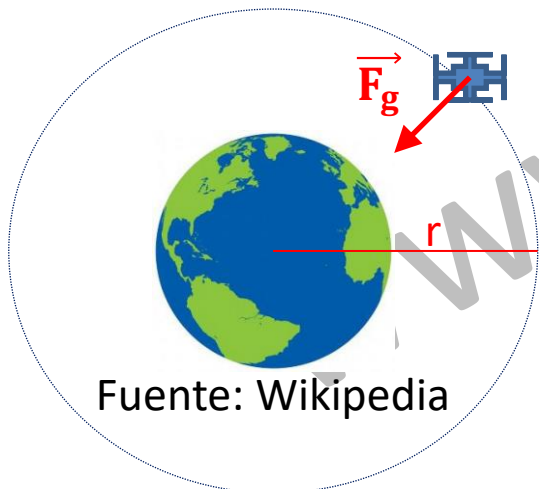
a) Calcula la altura h a la que se encuentra desde la superficie terrestre (en kilómetros).

b) ¿Cuántas órbitas circulares completas describe el satélite en un día?

Datos: constante de gravitación universal, $G=6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$; masa de la Tierra, $M_T=6 \cdot 10^{24} \text{ kg}$; radio de la Tierra, $R_T=6400 \text{ km}$.

Solución: La única fuerza que actúa sobre el satélite es la fuerza gravitatoria.

Puesto que el movimiento del satélite es circular uniforme, según el segundo principio de la dinámica de Newton, podemos escribir:



$$F_g = m \cdot a_c \longrightarrow \frac{G \cdot M_T \cdot m}{r^2} = \frac{m \cdot v^2}{r}$$

Simplificando:

$$\frac{G \cdot M_T}{r} = v^2 \longrightarrow \boxed{r = \frac{G \cdot M_T}{v^2}}$$

Interacción gravitatoria

El valor de r se obtiene sumándole al radio de la Tierra la altura sobre la superficie terrestre. $r = R_T + h$

$$r = \frac{G \cdot M_T}{v^2} \longrightarrow R_T + h = \frac{G \cdot M_T}{v^2} \longrightarrow h = \frac{G \cdot M_T}{v^2} - R_T$$

Se sustituyen los datos: $v=7,6 \text{ km/s}=7600 \text{ m/s}$ $G=6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$ $M_T=6 \cdot 10^{24} \text{ kg}$ $R_T=6400 \text{ km}=6'4 \cdot 10^6 \text{ m}$.

$$h = \frac{6'67 \cdot 10^{-11} \cdot 6 \cdot 10^{24}}{(7'6 \cdot 10^3)^2} - 6'4 \cdot 10^6 = 5'29 \cdot 10^5 \text{ m} = 529 \text{ km}$$

El satélite se encuentra a **529 km** de altura.

Calculo el período en primer lugar:

Para relacionar el período con v y r , podemos escribir: $v = \frac{2\pi r}{T}$ Puesto que es un Movimiento circular uniforme

$$\text{Despejando: } T = \frac{2\pi(R_T + h)}{v} \longrightarrow T = \frac{2\pi \cdot (6'4 \cdot 10^6 + 5'29 \cdot 10^5)}{7600} = 5728 \text{ s} \longrightarrow T = 1'59 \text{ horas}$$

El número de vueltas que dará en 1 día será: $n^\circ \text{ de vueltas} = \frac{24 \text{ horas}}{1'59 \text{ horas}} = 15'1 \text{ vueltas en un día}$

El número de vueltas que da el satélite en un día es de **15'1**.