

## Atividades de repaso

Se precisas repasar a teoría referida ás Leis de Kepler podes ir ás notas que xa tes na Aula virtual ou, se o prefires, podes ver o video:

<https://youtu.be/nEV8LevI7Rs>

Estes primeiros catro exercicios estan sen resolver nas notas de clase.

### **Exercicio1**

Se a distancia media dende a Terra ao Sol é de 149,6 millóns de quilómetros, e tarda 1 ano (365 días) en completar a súa órbita, calcula a velocidade media do noso planeta na súa órbita.

Imos tratar o movemento como un movemento circular e uniforme, e polo tanto a velocidade virá dada por:

$$v_{media} = \frac{2 \cdot \pi \cdot d_{media}}{T} \quad (1)$$

Nesta expresión a distancia media é 149,6 millóns de quilómetros e o período 1 ano.

Imos expresar estas magnitudes en unidades do Sistema Internacional:

$$149,6 \cdot 10^6 \text{ km} \cdot \frac{10^3 \text{ m}}{1 \text{ km}} = 1,496 \cdot 10^{11} \text{ m}$$
$$1 \text{ ano} \cdot \frac{365 \text{ días}}{1 \text{ ano}} \cdot \frac{24 \text{ h}}{1 \text{ día}} \cdot \frac{3600 \text{ s}}{1 \text{ h}} = 31\,536\,000 \text{ s}$$

Agora só temos que substituír na ecuación (1):

$$v_{media} = \frac{2 \cdot \pi \cdot 1,496 \cdot 10^{11} \text{ m}}{31\,536\,000 \text{ s}} = 29\,806 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cong 30 \text{ km/s}$$

Imos calcular tamén a aceleración normal a que está sometida a Terra.

$$a_n = \frac{v^2}{R} = \frac{(29\,806 \frac{\text{m}}{\text{s}})^2}{1,496 \cdot 10^{11} \text{ m}} = 5,94 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}^2$$

## Exercicio 2

No afelio a Terra está a unha distancia do Sol de 152,6 millóns de quilómetros e a súa velocidade é 28,76 km/s. No perihelio a distancia orbital da Terra é 147,5 millóns de quilómetros. Calcula a súa velocidade no perihelio.

Ben, neste caso aproximámonos máis á realidade pois recoñecemos que a órbita da terra é unha elipse aínda que como ves moi pouco excéntrica.

Faremos uso da Lei das Áreas:

$$v_{Afélio} \cdot R_{Afélio} = v_{Perihélio} \cdot R_{Perihélio}$$

Podemo facer uso das unidades das magnitudes sen problema:

$$28,76 \frac{km}{s} \cdot 152,6 \cdot 10^6 km = v_{Perihélio} \cdot 147,5 \cdot 10^6 km$$

$$v_{Perihélio} = 29,75 km/s$$

## Exercicio3

A Terra completa a súa órbita en 1 ano a unha distancia media de 1 U.A (149,6 millóns de quilómetros). Se Marte completa a súa órbita en 1,88 anos, calcula a distancia media orbital de Marte.

Para relacionar o período e raio da órbita de Marte cos da Terra, faremos uso da 3ª Lei de Kepler:

$$\frac{T_{Terra}^2}{d_{Terra}^3} = \frac{T_{Marte}^2}{d_{Marte}^3}$$

Imos facer uso de unidades naturais. Para o período da Terra, 1 ano e para a distancia Terra-Sol, 1 U.A. Obteremos o resultado en U.A que son unidades moito cómodas.

$$\frac{(1ano)^2}{(1 U.A)^3} = \frac{(1,88 ano)^2}{d_{Marte}^3}$$

Como a primeira fracción ten como resultado a unidade:

$$d_{Marte} = \sqrt[3]{(1,88)^2} \rightarrow d_{Marte} = 1,52 U.A$$

#### Exercicio 4

Calcula a velocidade orbital media de Marte.

Pois igual que antes fixemos no exercicio 1, teremos que:

$$v_{media} = \frac{2 \cdot \pi \cdot d_{media}}{T} \quad (1)$$

Agora teremos que expresar as magnitudes de Marte no Sistema Internacional:

$$1,52 \text{ U.A.} \cdot \frac{1,496 \cdot 10^{11} \text{ m}}{1 \text{ U.A.}} = 2,27 \cdot 10^{11} \text{ m}$$

$$1,88 \text{ ano} \cdot \frac{365 \text{ días}}{1 \text{ ano}} \cdot \frac{24 \text{ h}}{1 \text{ día}} \cdot \frac{3600 \text{ s}}{1 \text{ h}} = 59\,287\,680 \text{ s}$$

$$v_{media} = \frac{2 \cdot \pi \cdot 2,27 \cdot 10^{11} \text{ m}}{59\,287\,680 \text{ s}} = 24\,057 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cong 24 \text{ km/s}$$

Tamén podemos calcular a aceleración normal a que está sometido:

$$a_n = \frac{v^2}{R} = \frac{(24\,057 \frac{\text{m}}{\text{s}})^2}{2,27 \cdot 10^{11} \text{ m}} = 2,55 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}^2$$

Moi ben.

Agora podes ver a folla de actividades que tes na Aula virtual titulada:

“Resolución do Sistema Solar”

Nesta folliña imos resolver o calculo dos raios orbitais, as velocidades lineares e as aceleracións normais dos planetas do noso Sistema.

Como ves tes as ecuacións e taboas para escribir os resultados.

**Vou completar o de Mercurio.**

Como ves xa temos:

1) o período 0,24 anos

2) e xa está calculado o raio da órbita: 0,386 U.A .

Imos expresar os resultados no Sistema Internacional:

$$0,386 \text{ U.A.} \cdot \frac{1,496 \cdot 10^{11} \text{ m}}{1 \text{ U.A.}} = 5,77 \cdot 10^{10} \text{ m}$$

$$0,24 \text{ ano} \cdot \frac{365 \text{ días}}{1 \text{ ano}} \cdot \frac{24 \text{ h}}{1 \text{ día}} \cdot \frac{3600 \text{ s}}{1 \text{ h}} = 7\,686\,640 \text{ s}$$

E entón a velocidade:

$$v_{\text{media}} = \frac{2 \cdot \pi \cdot 5,77 \cdot 10^{10} \text{ m}}{7\,686\,640 \text{ s}} = 47\,165 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cong 47 \text{ km/s}$$

E a aceleración normal:

$$a_n = \frac{v^2}{R} = \frac{(47\,165 \frac{\text{m}}{\text{s}})^2}{5,77 \cdot 10^{10} \text{ m}} = 0,039 \text{ m/s}^2$$