

Campo gravitatorio 1

- 1.- A Terra completa a súa órbita arredor do Sol en 1 ano terrestre a unha distancia de 1 U.A.
a) Se Xúpiter tarda 12 anos en completar a súa órbita, calcula o raio medio da órbita de Xúpiter.
b) O raio medio da órbita de Neptuno é $4,5 \cdot 10^{12}$ m. Calcula o seu período orbital.
c) Calcula a velocidade media dos tres planetas nas súas órbitas.

Datos: $1 \text{ U.A.} \approx 149,6 \cdot 10^6 \text{ km}$

(Solucións: $R_{\text{órbita Xúpiter}} = 5,24 \text{ U.A.}$, $T_{\text{órbita Neptuno}} = 165 \text{ anos}$, $v_{\text{Terra}} \approx 30 \text{ km/s}$)

- 2.- Un satélite A xira arredor da Terra a unha altura de $5 \cdot 10^7$ m e completa a súa órbita en 37 horas. O satélite B xira arredor da Terra a 300 km de altura. Calcula o período de B.

(Solución: 1,5 horas)

- 3.- A distancia Terra-Lúa é 60 veces o raio da Terra, e completa a súa órbita en 27 días aproximadamente. Calcula a masa da Terra.

(Datos: $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N.m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$)

- 4.- Calcula a masa do Sol cos datos da órbita terrestre.

- 5.- Completa a seguinte táboa de datos orbitais de satélites de Xúpiter.

Nome	Raio orbital medio (km)	Período orbital (días)
Metis		0,295
Amaltea		0,498
Tebe		0,675
Ío	421 600	1,769138
Europa		3,551181
Ganímedes		7,154553
Calisto		16,68902

- 6.- Facendo uso da folla de calculo, representa graficamente T^2 fronte a R^3 dos valores da táboa anterior e encontra o valor da pendente e da masa de Xúpiter.

- 7.- Duas masas de 1 000 e de 10 kg, están separados 1 m en liña recta. Calcula a forza de atracción entre elas, usando calquera dos eixes de coordenadas.

- 8.- En que punto da recta que une ás dúas masas do exercicio anterior, a forza sobre unha terceira masa, m , é nula?

- 9.- Agora a masa de 1 000 kg está situada no punto (1, 2) e a masa de 10 kg no punto (4, 1). Calcula a forza que a primeira masa exerce sobre a segunda se a escala está en metros.

- 10.- Tres masas de 10 kg están situadas nos puntos (0, 1), (1, 0) e (1, 1) coa escala en metros. Calcula que forza exercen sobre unha cuarta masa de 5 kg situada no punto (0, 0).

- 11.- Unha masa de 100 kg está situada no punto A(2, 1). Calcula o campo gravitatorio que crea nos puntos B(4, 4) e C(-4, 3) coa escala en metros..

- 12.- Tres masas de 100 kg están situadas nos puntos A(0,2), B(5,0) e C(-1,-4) coa escala en metros. Calcula o campo gravitatorio na orixe de coordenadas.

- 13.- Duas masas de 1 000 kg están situadas nos puntos A(1, -1) e B(-3, 1) coa escala en metros. Calcula o campo gravitatorio no punto C(0, 4).

14.- Duas masas de 50 e 25 kg situadas respectivamente en (0, 0) e (6, 0) coa escala en metros. Calcula:

- O campo gravitatorio que a primeira masa crea en (6, 0).
- A forza que masa de 50 kg exerce sobre a menor.
- A enerxía potencial do sistema cando as masas estan en ditas posicións.
- A enerxía potencial do sistema cando trasladamos a segunda mas ao punto (12, 0). Cal é o traballo realizado? Realiza ese traballo o campo ou é unha forza exterior?

15.- Determina o campo e o potencial gravitatorios, na orixe de coordenadas do sistema de masas da figura.

16.- Calcula a forza que atúa sobre unha masa de 5 kg situada na orixe de coordenadas do sistema, e a súa enerxía potencial. Calcula o traballo preciso para trasladar a masa de 5 kg dende o punto (0, 0) ata o infinito.

17.- Supon a existencia dun planeta perfectamente esférico que ten un raio metade do terrestre e a mesma densidade. Calcula:

- A aceleración da gravidade na superficie de dito planeta.
 - A velocidade de escape dun obxecto dende a superficie de dito planeta.
- (Datos: $g_0\text{Terra} = 9,81 \text{ N}\cdot\text{kg}^{-1}$, velocidade de escape na Terra = $11,2 \text{ km}\cdot\text{s}^{-1}$)

18.- Dende a superficie da Terra, dispárase un proxetil con velocidade inicial de 4 km/s. Que altura acadará?(Supon que non hai rozamentos)

19.- Un satélite artificial xira arredor da Terra a $3,6\cdot 10^7 \text{ m}$ da súa superficie. Calcula:

- A velocidade e a aceleración do satélite.
- O período de rotación do satélite arredor da Terra expresado en días.

20.- Un satélite de 350 kg atópase nunha órbita circular de 15 000 km de raio arredor da Terra. Calcula:

- O peso do satélite na órbita.
- O seu período de rotación arredor da Terra.
- A enerxía total do satélite nesa órbita.

(Datos: $R_{\text{Terra}} = 6\,370 \text{ km}$, $g_0\text{Terra} = 9,81 \text{ N}\cdot\text{kg}^{-1}$)

21.- A estación espacial internacional (ISS) describe unha órbita arredor da Terra a unha altura de 390 km sobre a superficie. A súa masa é de 415 000 kg. Calcula:

- A velocidade na órbita e o período de rotación.
- A enerxía total na órbita.
- O peso dun astronauta de 75 kg de masa dentro da ISS. Porque está sometido a ingravidez?
- A enerxía que foi precisa para levar a ISS dende a superficie da Terra ate a súa órbita.
- A enerxía necesaria se queremos trasladar a ISS a outra órbita que estivera a unha altura dupla da actual. Cal sería o período de rotación nesa nova órbita?

(Datos: $G = 6,67\cdot 10^{-11} \text{ N}\cdot\text{m}^2\cdot\text{kg}^{-2}$, Masa da Terra: $5,98\cdot 10^{24} \text{ kg}$, Raio da Terra: 6 370 km)

22.- Os satélites GPS teñen unha masa de 840 kg e circulan en órbitas circulares de raio 26 570 m. Calcula:

- O seu período de rotación e a súa velocidade.
- A aceleración normal e a gravidade a esa altura.
- A enerxía cinética, potencial e total dun satélite deste tipo.

