



1.- Disposem de les dades següents del Sistema Solar:

DADES: $1 \text{ UA} = 1,496 \times 10^{11} \text{ m}$; $R_{\text{Terra}} = 6,378 \times 10^6 \text{ m}$; $M_{\text{Terra}} = 5,974 \times 10^{24} \text{ kg}$; $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{ kg}^{-2}$

Planetes	Distància mitjana al Sol (UA)	Període orbital (anys)	Radi mitjà / R_{Terra}	Massa / M_{Terra}
Mercuri	0,387	0,2408	0,386	0,055
Venus	0,723	0,6152	0,949	0,815
Terra	1	1,000	1	1
Mart	1,52	1,881	0,532	0,107
Júpiter	5,20	11,86	11,2	318
Saturn	9,54	29,45	9,45	95
Urà	19,2	84,02	4,01	14
Neptú	30,1	164,8	3,88	17

a) Calculeu el valor de la constant de la tercera llei de Kepler per a Venus, Júpiter i Saturn. Expressen-la amb les xifres significatives adequades i amb les unitats que figuren en la taula. Amb els valors calculats, determineu el valor més correcte de la constant per al Sistema Solar.

b) Calculeu la massa del Sol i l'acceleració de la gravetat a la superfície de Mart.

2.- Quina velocitat té un satèl·lit en òrbita sobre la superfície de la Terra a una distància en la que el camp gravitatori és 4/9 del valor que té a la superfície de la Terra

DADES: $R_{\text{Terra}} = 6,37 \cdot 10^6 \text{ m}$

3.- L'Estació Espacial Internacional (ISS, International Space Station) és fruit de la col·laboració internacional per a construir i mantenir una plataforma d'investigació amb presència humana de llarga durada a l'espai. Suposeu que la ISS té una massa de $3,7 \cdot 10^5 \text{ kg}$ i que descriu una òrbita circular al voltant de la Terra a una distància de $3,59 \cdot 10^5 \text{ m}$ des de la superfície. Calculeu:

a) La velocitat de l'Estació Espacial Internacional i el temps que triga a fer una volta a la Terra.

b) L'energia mecànica de la ISS. Justifiqueu el signe del valor trobat.

DADES: $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$; $M_{\text{Terra}} = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$; $R_{\text{Terra}} = 6,37 \cdot 10^6 \text{ m}$.

4. a) A la superfície d'un planeta, l'acceleració de la gravetat és $g_s = 9 \text{ m/s}^2$, i a una altura $h = 100 \text{ km}$, és $g_h = 8,7 \text{ m/s}^2$. Determineu el radi d'aquest planeta.

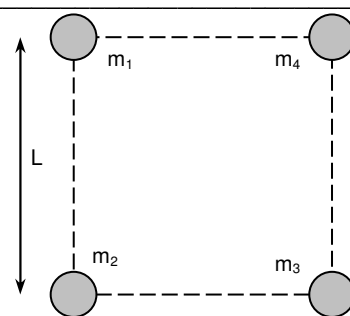
b) És possible que un satèl·lit artificial orbiti al voltant de la Terra a una velocitat de 10 km/s ? Calculeu l'hipotètic radi d'aquesta òrbita i compareu-lo amb el radi de la Terra per justificar la resposta.

DADES: $M_{\text{Terra}} = 5,98 \times 10^{24} \text{ kg}$; $R_{\text{Terra}} = 6371 \text{ km}$; $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{ kg}^{-2}$

5.- Quatre masses puntuals estan situades als vèrtexs d'un quadrat, tal com es

veu a la figura. Determina:

- El mòdul, direcció i sentit del camp gravitatori creat per les quatre masses en el centre del quadrat.
- El potencial gravitatori en aquest mateix punt.
- Si col·loquem una massa $M = 300 \text{ kg}$ en el centre del quadrat, quant valdrà la força sobre aquesta massa deguda a l'atracció gravitatòria del sistema format per les 4 masses? Indica quines són les components horitzontal i vertical d'aquesta força.



Dades: $m_1 = m_2 = m_3 = 100 \text{ kg}$; $m_4 = 200 \text{ kg}$; $L = 3 \text{ m}$; $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$

6.- El satèl·lit Terra de la NASA està dissenyat per a recollir dades sobre la superfície de la Terra, els oceans i l'atmosfera, amb l'objectiu d'estudiar la interrelació entre aquests medis i els sistemes biològics existents. El satèl·lit segueix una òrbita circumpolar (circular en el pla que passa pels dos pols) a 760 km de la superfície de la Terra i té una massa de $4,86 \times 10^3 \text{ kg}$.

a) Quin és el període del moviment del satèl·lit en la seva òrbita?

b) Calculeu l'energia necessària que hem de subministrar al satèl·lit per a enviar-lo a la seva òrbita, si és llançat des de la superfície de la Terra.

DADES: $M_{\text{Terra}} = 5,98 \times 10^{24} \text{ kg}$; $R_{\text{Terra}} = 6371 \text{ km}$; $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{ kg}^{-2}$