

El camp gravitatori. Satèl·lits

1) Trobeu el valor del camp gravitatori terrestre en la superfície de la terra i a 150.000 km del seu centre. Trobeu també el potencial en aquests dos punts i el treball que fa el camp gravitatori per traslladar 1kg de massa des de la superfície de la terra fins a un punt que dista 150.000 km del seu centre.

Massa de la terra : $5,96 \cdot 10^{24}$ kg.

Radi de la terra: $6,37 \cdot 10^6$ m.

2) Per les mesures realitzades sobre dues masses conegudes hem pogut determinar el valor de la constant de gravitació universal, resultant ser igual a $6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$. Per altra banda, mesures de l'acceleració de caiguda lliura d'un cos a la superfície de la terra han donat un valor de $9,80 \text{ m/s}^2$. Mesurant el perímetre de la terra per l'equador i suposant que és perfectament esfèrica, trobem que el radi val 6370km. Amb aquestes dades trobeu la massa de la terra.

3) Calculeu el valor de l'acceleració de la gravetat a la superfície de Mart, si la massa d'aquest planeta és la dècima part de la de la terra i el radi és la meitat del de la terra.

A quina altura sobre la superfície de la terra l'acceleració de la gravetat val el mateix que a la superfície de Mart.

4) Quina és la força atractiva entre dues esferes de 4g cadascuna, quan els seus centres estan separats una distància de 2cm?

Quina acceleració fa aquesta força sobre cadascuna de les esferes?

Quina és l'energia potencial del sistema format per les dues esferes? , quin treball fa el camp gravitatori quan les separem 1cm?

5) Quina és la velocitat de la terra al voltant del Sol?

Massa del sol: $1,99 \cdot 10^{30}$ kg.

Distància mitjana terra-sol: 149,5 milions de km.

6) Amb quina velocitat horitzontal s'ha de disparar un satèl·lit des d'una altura de 171 km sobre la superfície de la terra, perquè segueixi una òrbita circular al seu voltant? Quin seria el seu període de rotació? I quina seria la seva energia mecànica si la massa del satèl·lit és de 1000kg?

7) Quina durada hauria de tenir el dia , perquè a l'equador els cossos no pesessin?

8) Un satèl·lit geoestacionari és aquell que es manté permanentment sobre la vertical d'un mateix punt de la superfície de la terra. Trobeu a quina altura sobre la superfície hem de situar un satèl·lit, perquè sigui geoestacionari.

9) La velocitat d'escapament és la mínima velocitat amb què hem de llançar un cos des de la superfície d'un planeta perquè arribi a l'infinit (s'escapi de la seva atracció). Trobeu la velocitat d'escapament a la terra aplicant el teorema de conservació de l'energia mecànica.