

Febrer, 2009

### Camp gravitatori i gravitació terrestre

#### Qüestions

1. (1 punt) Calculeu el valor de l'energia mecànica de la Lluna. Considereu únicament el sistema format per la Terra i la Lluna.

DADES: Constant de la gravitació universal  $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$ ; massa de la Terra  $M_T = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$ ; massa de la Lluna  $M_L = 7,36 \cdot 10^{22} \text{ kg}$ ; distància de la Terra a la Lluna  $D_{T-L} = 3,84 \cdot 10^8 \text{ m}$ .

2. (1 punt) Rhea i Tità són dos satèl·lits de Saturn que triguen, respectivament, 4.52 i 15.9 dies terrestres en recórrer les seves òrbites al voltant d'aquest planeta. Si el radi mig de l'òrbita de Rhea és de  $5,27 \cdot 10^8 \text{ m}$ , calcula el radi medi de l'òrbita de Tità i la massa de Saturn.

3. (1 punt)

1. Quina de les expressions següents dóna l'energia amb què cal llançar un cos des de la superfície terrestre perquè escapi del camp gravitatori?

- a)  $mg_0R_T$
- b)  $mg_0R_T^2$
- c)  $mg_0/R_T$

2. Si la intensitat gravitatòria en un punt exterior a la Terra val  $g_0/16$ , es pot assegurar que aquest punt es troba a una distància de

- a)  $4R_T$  de la superfície terrestre.
- b)  $16R_T$  del centre de la Terra.
- c) Cap de les respostes anteriors no és correcta.

NOTA:  $g_0$  representa l'acceleració de la gravetat a la superfície terrestre, i  $R_T$  representa el radi de la Terra.

4. (1 punt) Un satèl·lit artificial de 1000 kg de massa està situat en una òrbita estable al voltant de la Terra, a 1000 km d'altura de la superfície de la Terra.

1. La seva energia mecànica val

- a)  $2,70 \cdot 10^{10} \text{ J}$ .
- b) 0.
- c)  $-2,70 \cdot 10^{10} \text{ J}$ .

2. Des d'aquesta òrbita, els motors del satèl·lit li transmeten l'energia mínima necessària perquè es pugui escapar de l'atracció de la Terra. En aquesta nova situació, l'energia mecànica del satèl·lit val

- a)  $2,70 \cdot 10^{10} \text{ J}$ .
- b) 0.
- c)  $5,40 \cdot 10^{10} \text{ J}$ .

DADES:  $R_T = 6,38 \cdot 10^6 \text{ m}$ ;  $M_T = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$ ;  $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$ .

## Problemes

P1. (3 punts) A partir de les dades sobre Júpiter i la Terra del quadre següent, trobeu:

- L'acceleració de la gravetat a la superfície de Júpiter.
- La velocitat d'escapament de la superfície de Júpiter.
- Els anys que tarda Júpiter a fer una volta entorn del Sol.

<b>Dades bàsiques</b>	<b>Júpiter</b>	<b>Terra</b>
Radi equatorial	71 492 km	6 378 km
Distància mitjana respecte al Sol	778 330 000 km	149 600 000 km
Període de revolució entorn del Sol		1 any
Massa	318 $M_{\text{Terra}}$	$5,98 \cdot 10^{24}$ kg
Gravetat superficial a l'equador		9,8 $\text{m/s}^2$

P2. (3 punts) Un objecte  $M_1$  de massa 100 kg està situat en el punt A de coordenades (0,6) m. Un segon objecte  $M_2$  de massa 300 kg està situat en el punt B de coordenades (0, -6) m. Calcula:

- El punt sobre l'eix X per al qual el camp gravitatori és nul.
- El potencial gravitatori en aquest punt.
- El treball realitzat pel camp gravitatori quan la massa  $M_1$  és traslladada des del punt A fins al punt C de coordenades (-6, 6).