

Novembre – 2006

Camp gravitatori i gravitació terrestre

Qüestions

- (1 punt) Determina la distància al centre de la Terra a la que una massa d'1 kg pesaria 1 N. Quin és el valor del camp gravitatori terrestre en aquest punt? Considera $M_T = 6 \cdot 10^{24}$ kg.
- (1 punt) Tenim una massa de 10 kg en repòs sobre la superfície terrestre. Quin treball cal fer per pujar-la fins a una altura de 10 m? I fins a una altura de 630 km? Dades: $M_T = 6 \cdot 10^{24}$ kg, $R_T = 6,37 \cdot 10^6$ m
- (2.5 punts) Considereu el camp gravitatori terrestre:
 - El produeix:
 - La càrrega de la Terra.
 - La massa de la Terra.
 - La massa del Sol.
 - La força gravitatòria que la Terra fa sobre la Lluna és inversament proporcional a:
 - La massa de la Terra.
 - El quadrat de la distància Terra-Lluna.
 - La constant de la gravitació de Newton.
 - La velocitat d'escapament d'un cos de massa m del camp gravitatori terrestre:
 - No depèn de m .
 - És proporcional a m .
 - És inversament proporcional a m .
 - L'energia mecànica d'un satèl·lit en òrbita geoestacionària:
 - És negativa.
 - És positiva.
 - És nul·la.
 - El valor de l'acceleració de la gravetat prop de la superfície terrestre ($g = 9,8$ m/s²) es pot considerar constant perquè:
 - La Terra és molt petita en comparació al Sol.
 - La Terra té un radi molt gran.
 - Les lleis de Newton no s'apliquen a la Terra sinò als objectes que hi atreu.

NOTA: Una resposta encertada val 0,50 punts, una resposta en blanc val 0 punts i una resposta errònia val -0,25 punts.

Problemes

- (2 punts) Sigui la següent distribució de masses puntuals: $m_A = 1$ kg, en A(4,0), $m_B = 2$ kg, en B(0,0) i $m_C = 3$ kg, en C(0,3). Suposant que les masses no poden moure's, calcula:
 - El camp gravitatori en B i la força resultant sobre m_B .
 - L'energia potencial d'una massa $m_D = 4$ kg situada en el punt D(4,3).

2. (2 punts) Júpiter és l'objecte més massic del sistema solar després del Sol. La seva òrbita al voltant del Sol es pot considerar circular, amb un període d'11,86 anys. Determineu:

- a) La distància de Júpiter al Sol.
- b) La velocitat de Júpiter en la seva òrbita al voltant del Sol.
- c) L'energia mecànica total (cinètica i potencial) de Júpiter.

Dades: massa de Júpiter $m = 1,9 \cdot 10^{27}$ kg, massa del Sol $M = 2,0 \cdot 10^{30}$ kg.

3. (1.5 punts) La massa de Saturn és de $5,69 \cdot 10^{26}$ kg. Un dels seus satèl·lits, Mimas, té una massa de $3,8 \cdot 10^{19}$ kg i un radi d' $1,96 \cdot 10^5$ m, i descriu una òrbita pràcticament circular al voltant de Saturn de radi $1,86 \cdot 10^8$ m. Determineu:

- a) El valor de l'acceleració de la gravetat a la superfície de Mimas.
- b) La velocitat d'escapament de la superfície de Mimas.