

Instruccions: Feu els exercicis a l'espai que se us proporciona. Feu servir la cara posterior si necessiteu més espai, *indiqueu-ho clarament en aquest cas*. Heu d'identificar clarament les respostes i mostrar el procés per tal d'aconseguir la màxima puntuació. La puntuació dels exercicis es dona entre parèntesis.

1. Considereu un objecte de massa $m = 750 \text{ kg}$ que es troba caient cap a la Terra des d'una altura $h = 10 R_{\oplus}$, amb una velocitat de caiguda (en aquell moment) $v = 400 \text{ m/s}$. Sabent que $R_{\oplus} = 6,37 \cdot 10^6 \text{ m}$, es demana:
 - (a) **(1 pt)** Calculeu l'energia cinètica, potencial gravitatòria i mecànica de l'objecte quan es troba a l'altura inicial $h = 10 R_{\oplus}$.
 - (b) **(1 pt)** A partir dels resultats de l'apartat anterior raoneu si es pot considerar que l'objecte està lligat, a través de la interacció gravitatòria, a la Terra.
 - (c) **(1 pt)** Calculeu amb quina velocitat arribarà a la superfície terrestre suposant que no hi ha fregament amb l'atmosfera.

2. Supposeu que un satèl·lit artificial es troba en òrbita circular estable al voltant de la Terra a una altura $h = 8 R_{\oplus}$. Sabent que $R_{\oplus} = 6,37 \cdot 10^6 \text{ m}$ i $g_0 = 9,81 \text{ m/s}^2$, es demana:
 - (a) **(1 pt)** Calculeu quina velocitat té.
 - (b) **(1 pt)** Calculeu la velocitat d'escapament d'aquest satèl·lit des de la seva òrbita.

3. **(2 pts)** Suposem que tenim un objecte de massa $m = 75 \text{ kg}$ en una òrbita circular estable a una altura $h = 3 R_{\oplus}$ sobre la superfície terrestre. Calculeu el treball que cal fer per situar-lo a una òrbita a una altura $h' = 4 R_{\oplus}$. Podeu suposar conegudes les dades: $R_{\oplus} = 6,37 \cdot 10^6 \text{ m}$ i $g_0 = 9,81 \text{ m/s}^2$
4. **(1 pt)** Tritó i Nereida són dos satèl·lits de Neptú. La òrbita de Tritó es troba a $354\,759 \text{ km}$ mentre que la de Nereida es troba a $5\,513\,400 \text{ km}$. Sabent que el període de translació de Nereida és de 360,11 dies, calculeu el període de translació de Tritó al voltant de Neptú.
5. El Sol orbita al voltant del centre de la galàxia amb una trajectòria que suposarem circular de radi $2,4 \cdot 10^{17} \text{ km}$ i període 203 milions d'anys. Sabent que $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$, es demana:
- (a) **(1 pt)** La massa del centre galàctic suposant que està concentrat en un punt.
 - (b) **(1 pt)** La velocitat del Sol en la seva òrbita.