

*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. Un satèl·lit natural, de  $8 \cdot 10^{10} \text{ kg}$  de massa, gira en una òrbita circular a una altura de  $800 \text{ km}$  sobre la superfície d'un cert planeta  $P$ , de massa  $M_P = 5 \cdot 10^{25} \text{ kg}$  i radi  $R_P = 2 \cdot 10^4 \text{ km}$ .

*Dades:*  $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$

(a) **(1 pt)** Calculeu el període orbital del satèl·lit.

(b) **(1 pt)** Calculeu l'energia total del satèl·lit.

(c) **(1 pt)** Calculeu el valor del camp gravitatòri en la superfície del planeta.

2. Considereu un satèl·lit artificial de massa  $500 \text{ kg}$  que rodeja la Terra en una òrbita circular a  $0,30 \cdot 10^6 \text{ m}$  de la superfície del planeta.

*Dades:*  $R_{\oplus} = 6,37 \cdot 10^6 \text{ m}$ ,  $g_0 = 9,8 \text{ m/s}^2$

(a) **(1 pt)** Calculeu el valor de la velocitat, així com el temps que tarda en fer una volta.

(b) **(1 pt)** Calculeu el valor de l'acceleració en l'òrbita.

(c) **(1 pt)** Calculeu el treball que es necessita per posar-lo en òrbita.

3. L'acceleració de la gravetat en la superfície d'un planeta  $P$  val  $49,05 \text{ m/s}^2$  i la seva massa és 2500 vegades la massa de la Terra.

Dades:  $M_{\oplus} = 5,97 \cdot 10^{24} \text{ kg}$ ,  $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$

(a) **(1 pt)** Trobeu el radi del planeta  $P$ .

(b) **(1 pt)** Calculeu la velocitat d'escapament des de la superfície del planeta,  $P$ .

4. L'any 1610, Galileu va observar les llunes de Júpiter i va descobrir que *Io*, el satèl·lit més proper a Júpiter que va poder observar en la seva època, poseia un període orbital de 1,8 dies i el radi de la seva òrbita era aproximadament 3 vegades el diàmetre de Júpiter. De forma semblant, va trobar que el període orbital de *Callisto* (la quarta lluna més allunyada de Júpiter) era de 16,7 dies. Amb aquestes dades, suposant òrbites circulars i sabent que el radi de Júpiter és de  $7,15 \cdot 10^7 \text{ m}$ ,

Dades:  $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$

(a) **(1 pt)** Calculeu la massa de Júpiter.

(b) **(1 pt)** Calculeu el radi de l'òrbita de Callisto.