

**2a Avaluació**  
**Camp gravitatori**  
**Nom i cognoms:**\_\_\_\_\_

**Física**

**2n Batxillerat**  
**Data:**\_\_\_\_\_  
**Qualificació:**\_\_\_\_\_

*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. El Sol orbita al voltant del centre galàctic seguint aproximadament una òrbita circular amb un radi  $2,4 \cdot 10^{17} \text{ km}$  i període de 203 milions d'anys. Determineu:

(a) **(1 pt)** La velocitat orbital del Sol al voltant del centre galàctic.

(b) **(1 pt)** La massa del centre galàctic suposant que tota la massa es concentra en un forat negre en el seu centre.

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

2. Un planeta esfèric té una massa igual a 360 vegades la massa de la Terra, i la velocitat d'escapament per a objectes situats prop de la seva superfície és 6 vegades la velocitat d'escapament terrestre. Determineu:

(a) **(1 pt)** La relació entre els radis del planeta i de la Terra.

(b) **(1 p)** La relació entre les acceleracions de la gravetat en punts de la superfície del planeta i de la Terra.

3. Considereu un planeta de massa  $1,95 \cdot 10^{25} \text{ kg}$  i radi  $5500 \text{ km}$ . Determineu:

(a) **(1 pt)** El mòdul de l'acceleració de la gravetat a la superfície d'aquest planeta.

(b) **(1 pt)** La velocitat d'escapament des de la superfície del planeta.

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

4. El planeta Mart, en el seu moviment al voltant del Sol, descriu una òrbita el·líptica. Al punt de l'òrbita més proper al Sol, periheli, es troba a  $2067 \cdot 10^6 \text{ km}$ , mentre que al punt de l'òrbita més allunyat del Sol, afeli, és a  $249,2 \cdot 10^6 \text{ km}$ . Si la velocitat de Mart en el periheli és de  $26,50 \text{ km} \cdot \text{s}^{-1}$ , determineu:

(a) **(1 pt)** La velocitat de Mart en l'afeli.

(b) **(1 pt)** L'energia mecànica total de Mart en l'afeli.

*Dades: Constant de gravitació universal,  $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$ ; Massa de Mart,  $M_{\text{M}} = 6,42 \cdot 10^{23} \text{ kg}$ ; Massa del Sol,  $M_{\odot} = 1,99 \cdot 10^{30} \text{ kg}$*

5. Es vol situar un satèl·lit de massa,  $m = 10^3 \text{ kg}$ , a una alçada  $h = R_{\oplus}$  respecte de la superfície de la Terra. Determineu:

(a) **(1 pt)** L'energia cinètica mínima requerida per situar el satèl·lit a l'altura  $h = R_{\oplus}$ .

(b) **(1 pt)** L'energia cinètica addicional requerida perquè es mantingui en òrbita circular a aquesta alçada.

*Dades: Constant de gravitació universal,  $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$ ; Radi de la Terra,  $R_{\oplus} = 6,37 \cdot 10^6 \text{ m}$ ; Massa de la Terra,  $M_{\oplus} = 5,97 \cdot 10^{24} \text{ kg}$*