

- Resoleu el problema P1 i responeu a les qüestions Q1 i Q2.
- Escolliu una de les opcions (A o B) i resoleu el problema P2 i responeu a les qüestions Q3 i Q4 de l'opció escollida.

(En total cal resoldre dos problemes i respondre a quatre qüestions.)

[Cada problema val 3 punts (1 punt per cada apartat). Cada qüestió val 1 punt.]

- P1. Un avió vola a una velocitat de mòdul 400 m/s, constant, i descriu un cercle en un pla horitzontal. Els límits de seguretat li permeten experimentar com a màxim una acceleració que és vuit vegades la de la gravetat. En aquestes condicions extremes, calculeu:
- a) El radi de la trajectòria circular.
  - b) El temps que l'avió triga a fer una volta.
  - c) L'angle d'inclinació de les ales de l'avió respecte de l'horitzontal perquè la força de sustentació (perpendicular al pla definit per les ales) li permeti fer aquest gir.

- Q1. Dues càrregues puntuals fixes  $Q$  i  $-Q$  estan separades una distància  $D$ . Digueu si les afirmacions següents són certes o falses i justifiqueu la resposta.
- a) En la línia que uneix les dues càrregues només hi ha un punt (a distància finita) en què el potencial elèctric és nul.
  - b) No hi ha cap punt de l'espai (a distància finita) en què el camp elèctric sigui nul.

- Q2. Calculeu l'energia i la longitud d'ona d'un fotó de 1.015 Hz de freqüència.

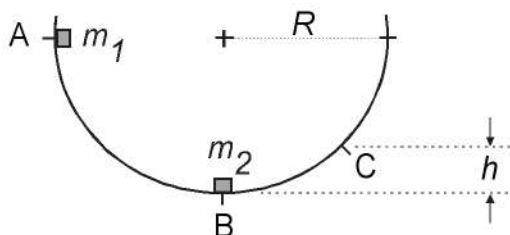
Dades:  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$ ,  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ .



OPCIÓ A

P2. Deixem caure un cos  $m_1$  de massa 1 kg des del punt A d'una guia semicircular de radi  $R = 2$  m. En arribar al punt B, xoca contra una altra massa en repòs  $m_2$  de 500 g, de manera que després de l'impacte ambdues masses queden unides i el conjunt puja per la guia fins a una altura  $h$  de 60 cm (punt C). Sabent que en la meitat AB de la guia no hi ha fricció, però en l'altra meitat sí, calculeu:

- a) La velocitat amb què  $m_1$  xoca contra  $m_2$ .
- b) El treball de la força de fricció en el tram BC.
- c) La força que fa la guia sobre el conjunt en el punt C.



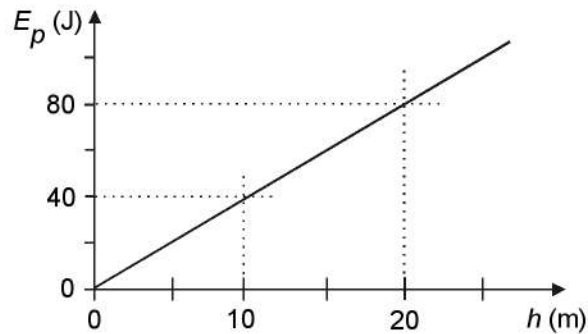
Q3. Supposeu que s'han mesurat les distàncies de la Terra al Sol ( $R_{TS}$ ) i de Mart al Sol ( $R_{MS}$ ), i que els resultats obtinguts són  $R_{TS} = (1,5 \pm 0,4) \cdot 10^8$  km,  $R_{MS} = (22,8 \pm 0,4) \cdot 10^8$  km. Quina mesura és més precisa? Raoneu la resposta.

Q4. La Lluna descriu una òrbita al voltant de la Terra que correspon pràcticament a un moviment circular i uniforme, de període  $T = 27,4$  dies. La llum procedent de la Lluna triga 1,28 s a arribar a la Terra. Calculeu la velocitat angular i l'acceleració de la Lluna.

Dada:  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s.

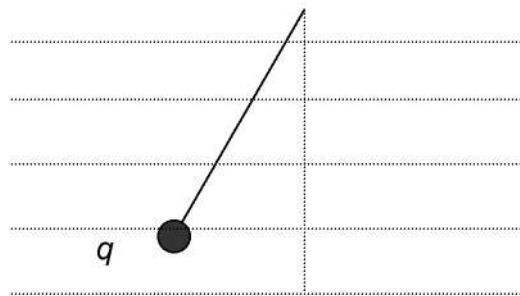
OPCIÓ B

- P2. El gràfic adjunt mostra com varia l'energia potencial gravitatòria d'un cos de massa 2 kg, en un planeta de radi  $R = 5.000 \text{ km}$ , amb la distància  $h$  a la superfície del planeta (suposant que  $h$  és molt més petita que  $R$ ).



Calculeu:

- L'acceleració de la gravetat a la superfície del planeta esmentat.
  - La massa del planeta.
  - La velocitat d'escapament en el planeta.
- Dada:  $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$ .
- Q3. Un tren d'ones travessa un punt d'observació. En aquest punt, el temps transcorregut entre dues crestes consecutives és de 0,2 s. De les afirmacions següents, escolliu la que sigui correcta i justifiqueu la resposta.
- La longitud d'ona és de 5 m.
  - La freqüència és de 5 Hz.
  - El període és de 0,4 s.
  - Cap de les afirmacions anteriors no és correcta.
- Q4. Una partícula de massa  $m$ , carregada elèctricament i lligada a l'extrem d'una corda, es manté en equilibri dins d'un camp elèctric horitzontal uniforme.



Si assignem els nombres:

- la càrrega és positiva
  - la càrrega és negativa
  - el camp elèctric apunta cap a l'esquerra
  - el camp elèctric apunta cap a la dreta
- trieu, de les possibilitats següents, la que correspongui a la situació representada en la figura:

- 1 i 4
- 2 i 3
- 1 i 3
- 2 i 4

- Traslladeu la resposta al quadernet de respostes, indicant el número de la pregunta i, al costat, la lletra que precedeix la resposta que considereu correcta (A, B, C o D).
- Justifiqueu la resposta.