

- 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.

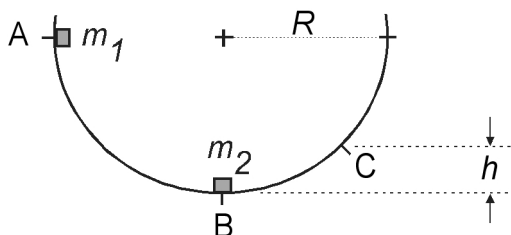
Dades: $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$, $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$.



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.



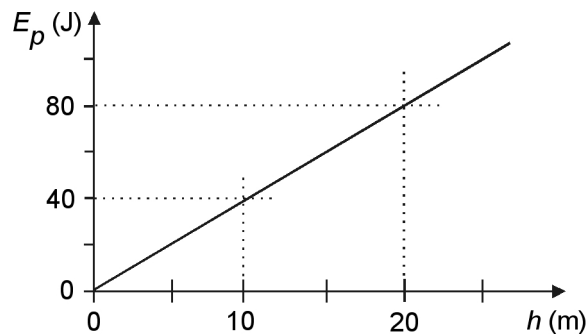
Q3. Supposeu que s'han mesurat les distàncies de la Terra al Sol (R_{TS}) i de Mart al Sol (R_{MS}), i que els resultats obtinguts són $R_{TS} = (1,5 \pm 0,4) \cdot 10^8$ km, $R_{MS} = (22,8 \pm 0,4) \cdot 10^8$ km. Quina mesura és més precisa? Raoneu la resposta.

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.

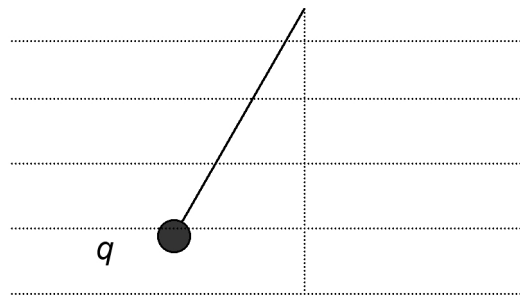
OPCIÓ B

- 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.