

**Puntuació.** Preguntes 1 a 4: 1 punt cada una. Preguntes 5 i 6: 1 punt cada apartat.

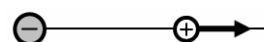
**TEMPS: 1,5 HORES**

Els criteris generals d'avaluació es comunicaren al professorat a les reunions de coordinació i estan publicats a la web de la UIB. Els criteris específics d'avaluació es publicaran a la web de la UIB. Totes les respostes s'han de justificar.

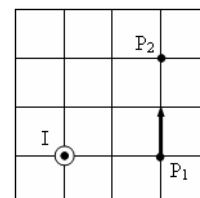
**O P C I Ó A**

1. Què va aportar Einstein a la física relacionat amb el resultat de l'experiment de Michelson i Morley? Dóna un resposta concreta i concisa.

2. Una partícula d'1 g i  $2 \mu\text{C}$  s'allunya d'una càrrega de  $-3 \mu\text{C}$  fixa a l'espai (vegeu la figura adjunta). A quina distància la velocitat de la partícula serà zero si a 0,1 m la velocitat és 30 m/s?



3. Un fil recte amb corrent elèctric  $I$  creua perpendicularment la quadrícula de la figura. El camp magnètic en el punt  $P_1$  val  $5 \mu\text{T}$ . a) Què val el camp magnètic en el punt  $P_2$ ? b) Dibuixa la direcció i el sentit del camp.



4. Es col·loca un petit objecte sobre l'eix òptic a 3 cm d'una lent convergent de distància focal 5 cm. Determina la imatge de l'objecte traçant els tres raigs principals.

5. a) Calcula el període orbital de Mart al voltant del Sol usant la dada que el semieix més gran de la seva òrbita és 1,524 vegades el de l'òrbita terrestre.

b) En una pàgina web es troba que la massa de Mart és  $6,42 \times 10^{23}$  kg i que el volum del planeta és  $1,632 \times 10^{11}$  km<sup>3</sup>. Calcula l'acceleració de la gravetat a la superfície de Mart amb aquestes dades.

c) Un satèl·lit de 850 kg està en òrbita circular sobre l'equador marcià amb un període orbital d'11,8 h. Quina és la velocitat del satèl·lit?

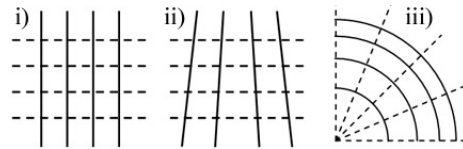
6. a) El període d'un pèndol simple és de 2,20 s. La longitud del pèndol es modifica i el nou període val 2,06 s. S'ha allargat o acurçat el pèndol? Quants de centímetres?

b) Quina massa hauries de lligar a una molla de 20 N/m perquè oscil·lés amb un període de 2,20 s com el pèndol simple anterior?

c) A la molla de l'apartat anterior s'hi lliga una massa de 3 kg. Escriu l'expressió que dóna la velocitat en funció del temps si l'amplitud del moviment és 2 cm i és màxima a  $t = 1$  s.

## OPCIÓ B

1. Defineix *defecte de massa* indicant la relació amb l'energia de lligadura.
2. Davant un mirall còncau de radi  $R$  es col·loca una agulla perpendicular a l'eix òptic, amb la punta sobre aquest eix, a dues vegades la distància focal del mirall. Determina la imatge gràficament amb els tres raigs principals.
3. La longitud d'ona d'una ona harmònica que es propaga en direcció  $x$  és 4 cm, la velocitat és 2 cm/s i l'amplitud és 4 cm. Quina és l'equació matemàtica de l'ona si la pertorbació a l'origen de coordenades és màxima a  $t = 0$ ? Què val la pertorbació a  $x = 11$  cm,  $t = 5.2$  s?
4. Un satèl·lit de 1000 kg es mou en una òrbita el·líptica. Les distàncies màxima i mínima al centre de la Terra són 47000 i 12000 km. Quina és la velocitat del satèl·lit a l'apogeu?  $M_T = 5,974 \cdot 10^{24}$  kg.
5. a) Dibuixa i identifica les línies del camp elèctric creat per un electró i les línies equipotencials d'aquest camp.  
b) A quines distàncies de l'electró el camp val 256 N/C, 64 N/C, 16 N/C i 4 N/C?  
c) Quins esquemes de línies discontinües i contínues no podrien ser les línies de camp i equipotencials, respectivament, d'un camp elèctric? Per què?



6. a) Considera dos fils rectes paral·lels de longitud indefinida amb corrents d'1 A i 0.75 A. El camp magnètic és nul a tots els punts d'una línia entre els dos fils a 3 mm del fil que porta 1 A. Tenen els corrents el mateix sentit? Quina és la distància entre els fils?  
b) Considera dos anells de coure concèntrics. Un dels anells té un radi de 2 cm i porta un corrent d'1 A. Quin és el radi de l'altre anell si, amb un corrent de 0.75 A, el camp magnètic total en el centre és zero?  
c) Si en lloc d'usar el segon anell per anul·lar el camp en el centre es volgués usar un fil recte de longitud indefinida que porta 5.2 A, com s'hauria de col·locar el fil i a quina distància del centre? Indica com s'hauria de col·locar amb un dibuix.

$$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ N A}^{-2}$$