

## Física

### Model 2

Triau una de les dues opcions, A o B. Les preguntes de l'1 a la 4 valen un punt cada una. A les preguntes 5 i 6, cada apartat val un punt.

### OPCIÓ A

1. Considerau dues mostres de dos isòtops radioactius diferents amb el mateix nombre de nuclis inestables en un cert instant  $t_0$ . Si el període de semidesintegració del primer isòtop és el doble que el de l'altre, quina és la relació entre les activitats d'ambdues mostres a l'instant  $t_0$ ?
2. Una partícula alfa s'accelera des del repòs per l'acció d'una diferència de potencial de 5,0 kV; a continuació, entra en un camp magnètic de 0,25 T perpendicular a la velocitat de la partícula. Descriviu quantitativament la trajectòria que seguirà la partícula dins el camp magnètic. (La massa d'una partícula alfa és de  $6,64 \times 10^{-27}$  kg)
3. Dues càrregues de 2,0 nC i  $-4,0$  nC, respectivament, estan separades 8,0 mm. Determineu en quin punt de la recta que passa per les dues càrregues s'anul·la el camp elèctric. Dibuixau un esquema amb les dues càrregues i el punt que heu determinat.
4. Explicau quan es dona el fenomen de reflexió total. Quin és el valor de l'angle límit per a la llum incident sobre una superfície que separa vidre d'aire? (L'índex de refracció del vidre és  $n = 1,6$ )
5. Una de les llunes de Júpiter, Ío, segueix una òrbita de radi  $4,22 \times 10^8$  m amb un període d' $1,55 \times 10^5$  s.
  - a) Donau el radi de l'òrbita de Cal·listo, un altre satèl·lit de Júpiter, que té un període d' $1,44 \times 10^6$  s.
  - b) Calculeu la massa de Júpiter.
  - c) El radi de Júpiter és 11,2 vegades el radi terrestre, que val 6 370 km. Determineu el valor de l'acceleració de la gravetat a la superfície de Júpiter.
6. Un moviment harmònic simple de 440 Hz i 2,0 cm d'amplitud es propaga per una corda tensa a una velocitat de 1 450 m/s. Determineu:
  - a) L'equació d'aquest moviment harmònic simple.
  - b) L'equació de l'ona generada, considerant que es propaga en el sentit positiu d'un eix  $OX$ .
  - c) L'equació del moviment d'un punt de la corda que es troba a 3,0 m d'on s'origina l'ona.



## Física

### Model 2

#### OPCIÓ B

1. L'efecte fotoelèctric consisteix en l'emissió d'electrons quan s'il·luminen certs metalls. Què s'observa en l'emissió d'electrons quan augmentam la intensitat de la llum incident sense modificar-ne la freqüència? I si, mantenint la mateixa intensitat, n'augmentam la freqüència?
2. Sobre una càrrega de  $3,2 \mu\text{C}$  hi actua una força elèctrica de  $2,4 \text{ N}$ . La càrrega està situada entre dues plaques metal·liques planes i paral·leles separades  $2,0 \text{ mm}$ . Quin és el valor de la diferència de potencial que hi ha entre les plaques?
3. Un cos de  $7,0 \text{ g}$  descriu un moviment harmònic simple d'amplitud  $10,0 \text{ cm}$  i freqüència  $3,0 \text{ Hz}$ . Sense considerar altres forces que l'elàstica, per a quin valor de l'elongació s'igualen les energies potencial i cinètica d'aquest cos?
4. Per una espira circular de radi  $5,0 \text{ cm}$  hi circula un corrent d'intensitat  $10,0 \text{ A}$ . Determinau el vector camp magnètic  $\mathbf{B}$  al centre de l'espira.  
(Permeabilitat magnètica del buit:  $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ N/A}^2$ )
5. L'estació espacial ISS fa voltes a la Terra amb un període de  $90 \text{ minuts}$ . Considerant que segueix una òrbita aproximadament circular,
  - a) a quina altura per damunt la superfície terrestre es troba l'estació espacial ISS?  
( $R_T = 6370 \text{ km}$ )
  - b) a quina velocitat es desplaça?
  - c) Sabent que la massa de l'estació és de  $419400 \text{ kg}$  aproximadament, quin és el seu pes mentre es troba en òrbita?
6. Considerau una lent convergent de  $10 \text{ cm}$  de distància focal i dos objectes situats a  $15 \text{ cm}$  i  $5 \text{ cm}$  respectivament de la lent; per a ambdós objectes:
  - a) Determinau la distància imatge i digau si la imatge és real o virtual.
  - b) Determinau l'augment lateral i digau si la imatge és dreta o invertida.
  - c) Explicau en cada cas on hem de col·locar l'ull per observar bé la imatge directament.