

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 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 kg aproximadament, quin és el seu pes mentre es troba en òrbita?
6. Considerau una lent convergent de 10 cm de distància focal i dos objectes situats a 15 cm i 5 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.