

Física

Model 1

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. Un punter làser de llum verda, de longitud d'ona 532 nm, té una potència de 200 mW. Quants fotons emet per segon? (La constant de Plank val $6,63 \times 10^{-34}$ J s)
2. Dos satèl·lits artificials descriuen òrbites circulars al voltant de la Terra a altures diferents. Raonau les respostes a les qüestions següents:
 - a) Quin dels dos es mou amb celeritat més gran?
 - b) Quin dels dos fa una volta a la Terra en menys temps?
3. Una càrrega elèctrica es mou en una regió en la qual només hi ha un camp elèctric variable. Raonau les respostes a les qüestions següents:
 - a) Si passa amb una certa velocitat per un punt P on el camp elèctric és nul, la càrrega es parerà?
 - b) Si deixam la càrrega inicialment en repòs en un punt Q on el potencial elèctric és nul, la càrrega hi continuarà en repòs?
4. Un corrent elèctric que circula per un fil crea un camp magnètic. Un camp magnètic, crea sempre un corrent elèctric per un fil que el travessa? Raonau la resposta.
5. L'equació $y(x, t) = 3,0 \cos[2\pi(0,1t - 0,75x)]$ descriu una ona unidimensional que es propaga dins un medi, on y es mesura en centímetres, t en segons i x en metres.
 - a) Calculau la longitud d'ona i la freqüència d'aquesta ona.
 - b) Determinau la velocitat (variable) d'oscil·lació de les partícules del medi.
 - c) Per a $t = 2,0$ s, determinau els punts en els quals l'oscil·lació és màxima.
6. Volem utilitzar una lent convergent com a lupa amb distància focal $f = 12,0$ cm per observar una moneda d'1,8 cm de diàmetre. Determinau la posició, naturalesa (real o virtual) i grandària de la imatge si:
 - a) la moneda està a 10,0 cm de la lent,
 - b) la moneda està a 14,0 cm de la lent.
 - c) L'ull està relaxat quan mira objectes llunyans. A quina distància de la lent hauríem de posar la moneda per observar-la amb l'ull relaxat? Quin seria llavors l'augment angular?

Física

Model 1

OPCIÓ B

1. L'activitat radioactiva mitjana d'una persona adulta normal és de 10^4 Bq. El 50 % d'aquesta activitat és deguda al ^{40}K , que és radioactiu. L'esquema de desintegració d'aquest isòtop indica que, en un 10 % dels casos, el ^{40}K emet fotons, radiació γ , d'1,5 MeV. Calculeu, en mitjana, quina és l'energia, en joules, d'aquests fotons que emet una persona durant una hora.
2. Determineu l'equació de propagació d'una ona harmònica que es propaga en el semieix x en sentit positiu amb una amplitud de 2,0 cm, una longitud d'ona de 2,0 m i una freqüència de $3,0 \text{ s}^{-1}$, si per a $t = 0$ el punt amb $x = 1,0$ m té un desplaçament igual a l'amplitud.
3. Què és una imatge virtual? Es poden formar imatges virtuals amb una lent convergent? Si és que sí, donau-ne un exemple; si és que no, demostreu-ho. Per explicar-ho, ajudeu-vos d'un diagrama de raigs.
4. En un àtom d'hidrogen la separació mitjana entre l'electró i el protó és de $5,3 \times 10^{-11}$ m. Quina és l'energia potencial elèctrica de l'àtom d'hidrogen?
5. La massa de la Lluna és, aproximadament, $7,35 \times 10^{22}$ kg i el seu radi $1,74 \times 10^6$ m.
 - a) Què pesaria a la superfície de la Lluna una persona que té 70,0 kg de massa?
 - b) Fins a quina altura podria saltar aquesta persona a la superfície de la Lluna si a la Terra saltava 1,0 m?
 - c) Des de les proximitats de la superfície de la Lluna llançam un projectil en direcció horitzontal. Quina ha de ser la velocitat inicial mínima perquè no caigui i xoqui amb la superfície?
6. Un electró entra en una regió de l'espai on hi ha un camp magnètic uniforme de 2,0 mT amb una velocitat de $3,0 \times 10^5$ m/s perpendicular al camp magnètic. Determineu:
 - a) El mòdul, la direcció i el sentit de la força que actua sobre l'electró, ajudant-vos d'un esquema.
 - b) La trajectòria descrita per l'electró mentre es mou per on hi ha camp magnètic.
 - c) El mòdul de la velocitat de l'electró 4,5 ns després d'entrar al camp magnètic.
(Massa de l'electró: $m_e = 9,1 \times 10^{-31}$ kg)