

Examen parcial Física 2n Batxillerat

1. (2 pts)

Quan s'illumina una superfície metàl·lica amb una radiació ultraviolada $\lambda = 300 \text{ nm}$, el metall emet electrons amb una energia cinètica tan gran que, per a frenar-los (anular el corrent), cal aplicar-hi un potencial de frenada d'1,04 V.

a) Calculeu l'energia dels fotons incidents i el treball d'extracció (o funció de treball) d'aquest metall.

[1 punt]

b) A partir del balanç d'energia de l'efecte fotoelèctric, trobeu l'expressió de la velocitat màxima dels fotoelectrons emesos en funció de la massa dels electrons (m), la constant de Planck, la velocitat de la llum, la longitud d'ona de la llum incident i el treball d'extracció (W_e).

[1 punt]

DADES: $1 \text{ eV} = 1,602 \times 10^{-19} \text{ J}$.

$c = 3,00 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$.

$h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J s}$.

2. (2 pts)

Se sap que un determinat metall experimenta l'efecte fotoelèctric quan s'hi fan incidir fotons d'energia superior a 1 eV. Supposeu que sobre aquest metall hi incideixen fotons de longitud d'ona $6 \cdot 10^{-7} \text{ m}$.

a) Quant val la freqüència dels fotons incidents?

b) Es produeix l'efecte fotoelèctric? Per què?

Dades: $1 \text{ eV} = 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ J}$, $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$

3. (2 pts)

En una experiència, enviem radiació ultraviolada contra una placa de plom i produïm efecte fotoelèctric. Els electrons que es desprenen de la placa són frenats totalment per una diferència de potencial elèctric que depèn de la longitud d'ona de la radiació ultraviolada incident. A partir de les mesures efectuades sabem que quan la longitud d'ona és $1,50 \times 10^{-7} \text{ m}$, la diferència de potencial que frena els electrons és de 4,01 V, i quan la longitud d'ona és $1,00 \times 10^{-7} \text{ m}$, la diferència de potencial de frenada és de 8,15 V. Calculeu:

a) Per a cada longitud d'ona, la velocitat màxima amb què els electrons són extrets de la placa de plom.

b) L'energia mínima (funció de treball) necessària per a extreure un electró de la placa de plom. Determineu la constant de Planck a partir d'aquestes dades.

DADES: $Q_{\text{electró}} = -1,60 \times 10^{-19} \text{ C}$

$c = 3,00 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$

$m_{\text{electró}} = 9,11 \times 10^{-31} \text{ kg}$