

Nom i cognoms: _____

Qualificació: _____

Instruccions: Feu els exercicis a l'espai que se us proporciona. Feu servir la cara posterior si necessiteu més espai, *indiqueu-ho clarament en aquest cas*. Heu d'identificar clarament les respostes i mostrar el procés per tal d'aconseguir la màxima puntuació. La puntuació dels exercicis es dona entre parèntesis.

1. Il·luminem el càtode d'una cèl·lula fotoelèctrica amb un feix de llum verda de 560 nm de longitud d'ona i observem que s'origina un corrent elèctric. Comprovem que el corrent desapareix quan apliquem una tensió de $0,950\text{ V}$ (potencial de frenada).

- (a) **(1,25 pts)** Calculeu el treball d'extracció (funció de treball) i el llindar de freqüència del metall del càtode.

Dades: $|q_e| = 1,602 \cdot 10^{-19}\text{ C}$; $h = 6,626 \cdot 10^{-34}\text{ Js}$; $c = 2,998 \cdot 10^8\text{ m/s}$

- (b) **(1,25 pts)** Expliqueu raonadament si es produirà efecte fotoelèctric quan un feix de llum de longitud d'ona més gran que el llindar de longitud d'ona incideix sobre el metall. I si la freqüència del feix incident és més gran que el llindar de freqüència del metall?

2. A l'espectroscòpia de fotoemissió ultraviolada (UV), il·luminem les mostres amb un feix de radiació UV i analitzem l'energia dels electrons emesos.

- (a) **(1,25 pts)** Hem il·luminat una mostra amb radiació de longitud d'ona $\lambda = 23,7\text{ nm}$ i els fotoelectrons analitzats tenen una energia cinètica màxima de $47,7\text{ eV}$. Calculeu la funció de treball del material analitzat en J i en eV .

Dades: $|q_e| = 1,602 \cdot 10^{-19}\text{ C}$; $h = 6,626 \cdot 10^{-34}\text{ Js}$; $c = 2,998 \cdot 10^8\text{ m/s}$; $1\text{ eV} = 1,602 \cdot 10^{-19}\text{ J}$

- (b) **(1,25 pts)** Determineu el llindar de longitud d'ona per aquest material. Com canviaria aquest llindar de longitud d'ona si es duplicués la potència del feix de radiació UV?

3. **(1,25 pts)** Una superfície metàl·lica presenta efecte fotoelèctric quan s'il·lumina amb radiació de freqüència f . Si després il·luminem la superfície amb radiació de freqüència el doble, els fotoelectrons produïts, tindran doble energia cinètica? Per què?
4. **(1,25 pts)** Un metall emet electrons per efecte fotoelèctric quan s'il·lumina amb llum blava, però no ho fa amb llum groga. si sabem que la longitud d'ona de la llum vermella és major que la groga, què succeeix quan il·luminem el metall amb llum vermella?
5. Un làser d'heli-neó de 3 mW de potència emet llum monocromàtica de $632,8\text{ nm}$. Si es fa incidir un feix d'aquest làser sobre la superfície d'una placa metàl·lica l'energia d'extracció de la qual és d' $1,8\text{ eV}$.
- (a) **(1,25 pts)** Calculeu el nombre de fotons que irradia el metall transcorreguts 5 s .

Dades: $|q_{e-}| = 1,602 \cdot 10^{-19}\text{ C}$; $h = 6,626 \cdot 10^{-34}\text{ Js}$; $c = 2,998 \cdot 10^8\text{ m/s}$; $1\text{ eV} = 1,602 \cdot 10^{-19}\text{ J}$
 $m_{e-} = 9,11 \cdot 10^{-31}\text{ kg}$

- (b) **(1,25 pts)** Calculeu la velocitat dels fotoelectrons extrets i el potencial de frenada.