

Test Elemente de Fizica cuantica clasa a XII- a

I. 3 puncte

1) Efectul fotoelectric extern se produce numai dacă frecvența radiației incidente ν este față de frecvența de prag ν_0 :

- a) $\nu \geq \nu_0$; b) $\nu \leq \nu_0$; c) $\nu > \nu_0$; d) $\nu < \nu_0$;

2) Variația lungimii de undă a unui foton incident la interacțiunea cu un electron liber în repaus are expresia :

- a) $\Delta\lambda = 2\lambda \sin \frac{\theta}{2}$; b) $\Delta\lambda = 2\lambda \sin^2 \frac{\theta}{2}$; c) $\Delta\lambda = 2\lambda \sin \theta$; d) $\Delta\lambda = 2\lambda \sin^2 \theta$

3) Relația lui de Broglie este :

- a) $\lambda = \frac{h}{\nu}$; b) $\lambda = \frac{h}{p}$; c) $\lambda = \frac{c}{\nu}$; d) $\lambda = \frac{c}{p}$

II. 3 puncte

1) Un foton cu energia $\epsilon = 10^4 \text{ eV}$ se ciocnește cu un electron liber care se află în repaus și este împrăștiat sub un unghi $\alpha = 60^\circ$. Lungimea de undă a fotonului împrăștiat este :

- a) $\lambda = 1,24 \cdot 10^{-10} \text{ m}$; b) $\lambda = 1,253 \cdot 10^{-10} \text{ m}$; c) $\lambda = 1,24 \cdot 10^{-7} \text{ m}$; d) $\lambda = 1,253 \cdot 10^{-7} \text{ m}$;

2) Nedeterminarea asupra poziției unui proton cu masa $m_p = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ aflat într-un nucleu este $\Delta x = 10^{-14} \text{ m}$. Impulsul unei particule trebuie să fie cel puțin egal cu nedeterminarea asupra impulsului său. Nedeterminarea asupra impulsului protonului este :

- a) $\Delta p_x \approx 1,05 \cdot 10^{-20} \text{ Ns}$; b) $\Delta p_x \approx 2,1 \cdot 10^{-24} \text{ Ns}$; c) $\Delta p_x \approx 1,05 \cdot 10^{-26} \text{ Ns}$; d) $\Delta p_x \approx 2,1 \cdot 10^{-20} \text{ Ns}$

3) Câți fotoni emite într-o secundă filamentul unui bec cu puterea $P = 1 \text{ W}$, dacă lungimea de undă medie este $\lambda = 1 \mu\text{m}$.

- a) $8,3 \cdot 10^{18}$; b) $5 \cdot 10^{18}$; c) $5,03 \cdot 10^{14}$; d) $4 \cdot 10^{11}$;

III. 3 puncte

Catodul unui dispozitiv experimental pentru studiul efectului fotoelectric extern este confecționat dintr-un metal având lucrul mecanic de extracție $L_{ext} = 3,31 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Catodul se expune unei radiații electromagnetice cu frecvența $\nu_1 = 10^{15} \text{ Hz}$, iar ulterior unei radiații cu frecvența ν_2 sub acțiunea căreia energia cinetică maximă a fotoelectronilor emii este $n=2$ ori mai mare decât sub acțiunea radiației cu frecvența ν_1 . Să se afle :

- a) frecvența de prag a efectului fotoelectric pentru metalul din care este confecționat catodul
b) energia fotonului cu frecvența ν_1
c) valoarea frecvenței ν_2

Timp de lucru 50 de minut. 1 punct se acordă din oficiu.

