



NOTĂ: # Toate subiectele sunt obligatorii.
Timp efectiv de lucru 3 ore.
Se acordă 10 puncte din oficiu.

PROFIL TEHNIC

Se cunosc: viteza luminii în vid $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$, sarcina electrică elementară $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$, constanta lui Planck $h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$, constanta lui Rydberg $R = 1,097 \cdot 10^7 \text{ m}^{-1}$, masa electronului $m_e = 9,1 \cdot 10^{-34} \text{ kg}$

I. Pentru itemii 1–5 scrieți pe foaia de răspuns litera corespunzătoare răspunsului corect. (30 puncte)

1. Ipoteza de Broglie se aplică pentru:

- a. fotoni
- b. electroni
- c. nucleoni
- d. toate particulele (6p)

2. Simbolurile mărimilor fizice și unităților de măsură fiind cele utilizate în manualele de fizică, unitatea de măsură în S.I. pentru mărimea fizică exprimată prin relația $\frac{\varepsilon \cdot \lambda}{h}$ este: (6p)

- a. m
- b. s
- c. m/s
- d. Hz

3. Lungimea de undă a unei linii din seria Balmer este $\frac{9}{2R}$. Numărul de ordine al liniei în seria spectrală este:

- a. 4
- b. 5
- c. 6
- d. 7 (6p)

4. Energia de ionizare a atomului de sodiu izolat (vapori de sodiu) este $E_i = 5,14 \text{ eV}$. Lungimea de undă maximă a fotonului care poate provoca această ionizare este :

- a. $0,241 \mu\text{m}$
- b. $0,354 \mu\text{m}$
- c. $0,135 \mu\text{m}$
- d. $0,041 \mu\text{m}$ (6p)

5. Simbolurile mărimilor fizice și unităților de măsură fiind cele utilizate în manualele de fizică, relația corectă pentru lucrul mecanic de extracție a unui electron dintr-un metal prin efect fotoelectric extern este:

- a. $L = hc\lambda$
- b. $L = h\lambda$
- c. $L = \frac{h\lambda}{c}$
- d. $L = h\nu_0$ (6p)

II. Rezolvați următoarea problemă: (30 puncte)

Pe suprafața unui metal, al cărui lucru mecanic de extracție este $L_{ext} = 4 \text{ eV}$ cad două fascicule de radiații cu lungimile de undă $\lambda_1 = 460 \text{ nm}$ și respectiv $\lambda_2 = 280 \text{ nm}$.

- a. Precizați care dintre cele două radiații produce efect fotoelectric extern. Justificați răspunsul.
- b. Pentru radiația care produce efect fotoelectric determinați energia cinetică maximă a electronilor emiși.
- c. Determinați tensiunea electrică de stopare a celor mai rapizi electroni emiși.
- d. Determinați viteza maximă a electronilor emiși.

III. Rezolvați următoarea problemă: (30 puncte)

Un atom de hidrogen se află în starea cu numărul cuantic principal $n = 3$. Determinați:

- a. raza orbitei;
- b. expresia energiei totale a atomului când electronul se află pe orbita „n”;
- c. energia totală a atomului când electronul se află pe orbita a treia;
- d. frecvența fotonului emis prin dezexcitarea spontană a atomului de pe orbita a treia pe orbita fundamentală.