

Ministerul Educației și  
Cercetării  
Olimpiada Națională de  
Fizică

XII

Foaie de răspunsuri la problema A

- a) Formula de calcul relativist pentru lungimea de undă de Broglie a electronului la 100keV este

$$\lambda = \frac{hc}{\sqrt{eU(eU + 2m_0c^2)}}; \text{ 5 puncte;}$$

Lungimea de undă calculată este :  $\lambda=0,037 \cdot 10^{-10} \text{ m}$ ; 5 puncte;

- b) Indicii primelor 8 plane cristaline care dau maxime de difracție sunt :

CS	100	110	111	200	210	211	220	300	2 puncte;
CFC	111	200	220	311	222	400	331	420	2 puncte;
CVC	110	200	211	220	310	222	321	400	2 puncte;

Pentru  $\theta$  mic,  $2 d_{hkl} \sin \theta = \lambda$  și  $2\theta = \frac{D_{hkl}}{2L}$ , de unde  $D_{hkl} d_{hkl} = 2 L \lambda$  și  $C = 2$ .

- c) Valoarea constantei C este  2 puncte;

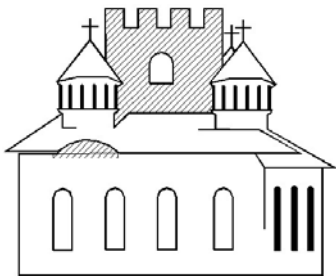
- d)

D	2,35	2,72	3,85	4,51	4,71	5,44	5,93	6,08	2 puncte;
d	2,3542	2,0390	1,4415	1,2295	1,1769	1,0195	0,9354	0,9118	2 puncte;
hkl	111	200	220	311	222	400	331	420	1 punct;

- e) Raportul diametrelor primelor două linii es.  2 puncte;

Structura cristalină a aurului este:  2 puncte;

Constanta sa de rețea este:  3 puncte;



Ministerul Educației și  
Cercetării  
Olimpiada Națională de  
Fizică

XII

Foaie de răspunsuri la problema B

a) Formula de interpretare a imaginii de difracție este

$$\lambda = \frac{hc}{\sqrt{eU(eU + 2m_0c^2)}}; \quad 5 \text{ puncte};$$

Lungimea de undă calculată este  $\lambda = 0,037 \cdot 10^{-10} \text{ m}$ ; 5 puncte;

b) Unghiurile care caracterizează maximele de difracție sunt :


Rizurile rețelei de difracție sunt

Orizontale

Verticale

(Taie opțiunea incorectă )

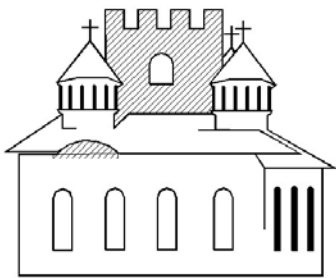
c) Numărul de maxime la incidența din enunț este :

La dreapta

La stânga fasciculului incident

d) Raportul  $\lambda/d$  este:

Lungimea de undă a radiației pointerului es



## Foaie de răspunsuri la problema B

1.  $\delta = d(\sin \theta \pm \sin i)$  ..... **6 puncte**

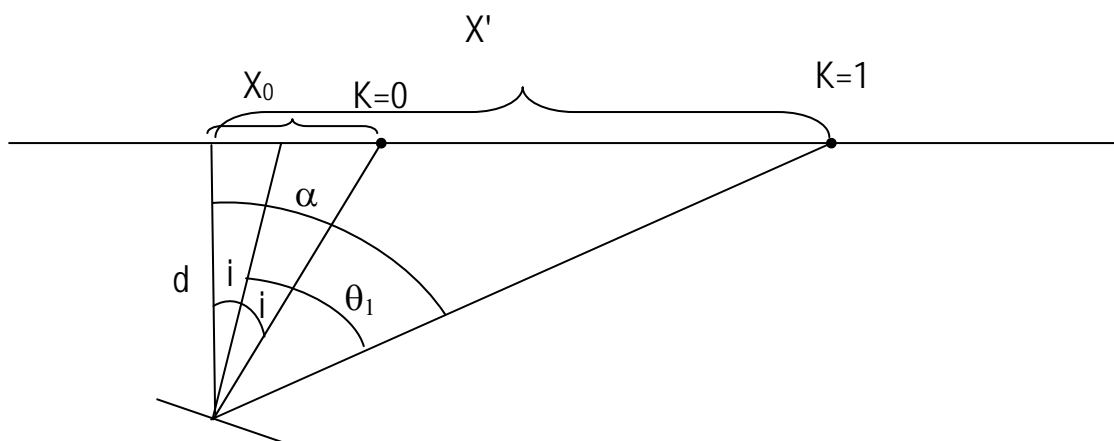
$i$  = unghiul de incidență

$\theta$  = unghiul de difracție

sensul deviației față de normală precizat

2. variantă de tabel de date experimentale

Nr.det	$X_0$ (cm)	$d$ (cm)	$\text{Tg } 2i = x_0/d$	$i$	$x'$	$\text{tg } \alpha = x'/d$	$\alpha$	$\theta_1 = \alpha - i$	$\lambda/d$



orice altă variantă corectă se punctează corespunzător.

Rizurile sunt verticale ..... **4 puncte**

3. justificarea asietriei numărului de maxime

$$k\lambda = d(\sin \theta - \sin i) \Rightarrow k_{\max} = \left[ \frac{d(1 - \sin 30^\circ)}{\lambda} \right] = \left[ \frac{d(1 - \sin 30^\circ)}{\lambda n} \right] = [1, 2] = 1$$

$k_{\max} = 1$  pentru maximele situate de aceeași parte cu maximum de ordin zero față de normală la rețea

$$|k'_{\max}| \lambda = d (\sin \theta + \sin 30^\circ)$$

$$|k'_{\max}| = d \left[ \frac{(1 + \sin 30^\circ)}{\lambda} \right] = \left[ \frac{\left(1 + \frac{1}{2}\right)}{\lambda n} \right] = [3, 6] = 3$$

$$|k'_{\max}| = 3$$

pentru maximele situate de cealaltă parte. (Calculule sunrt efectuate estimativ pentru  $\lambda = 670\text{nm}$ ) .....6 puncte

$$\frac{\lambda}{d} = \frac{\sin i \pm \sin \theta_k}{k} = 0$$

$$\left( \frac{\lambda}{d} \right) = 0,41 \div 0,44 \dots\dots\dots 5 \text{ puncte}$$

$$\bar{\lambda} = (650 \div 700) \text{nm} \dots\dots\dots 5 \text{ puncte}$$

---

30 puncte