



Inspectoratul  colar al Jude ului Neam 

Olimpiada de fizică

1998

Etapa pe jude 
Proba teoretică - subiecte



1. Se iluminează succesiv suprafa a unui corp metalic de masă **M** cu radia ii ultraviolete av nd frecven ele ν_1 respectiv ν_2 . Diferen a dintre tensiunile de stopare în cele două cazuri este ΔU_s . Se cunoa te sarcina electronului, masa lui  i viteza luminii în vid (**e**, **m**, **c**).

a) Să se calculeze constanta lui Planck.

b) Dacă pentru frecven a ν_1 , tensiunea de stopare este U_{s1} , să se calculeze energia cinetică a metalului.

(prof. Adrian Sescu)

2. O placă metalică de masă **m** este fixată la capătul inferior al unei tije rigide (fără masă) care se poate roti liber în jurul unei articula ii de la capătul superior. Un fascicul luminos orizontal este trimis spre placă pe o direc ie perpendiculară pe aceasta. Datorită interac iunii, tija este deviată fa a de verticală cu unghiul α în noua pozi ie de echilibru. Se cunoa te coeficientul de reflexie **R** al plăcii.

a) Să se determine fluxul energetic al radia iei incidente.

b) P str nd constantă valoarea fluxului energetic să se indice o modalitate de modificare a valorii coeficientului de reflexie. Care trebuie să fie noua valoarea **R'** a acestui coeficient pentru ca, în regim sta ionar, temperatura exprimată în grade Celsius să scadă la jumătate din valoarea anterioară, dacă mediul ambiant are temperatura $t_0 = 0^\circ \text{C}$?

(prof. Constantin Ostafe)

3. Se realizează o ciocnire Compton între un foton, cu lungimea de undă λ_0 , care se deplasează pe axa Ox spre x pozitiv  i un electron care se deplasează spre x negativ, av nd o energie cinetică $E_c = 0,5 \text{ MeV}$ în referen ialul laboratorului (S_0). Să se calculeze:

a) lungimea de undă λ a fotonului în referen ialul (S) legat de electron;

b) direc ia fotonului emergent în referen ialul laboratorului (S_0) c nd în referen ialul (S) difuzia se face la 90° . Se cunoa te legătura între unghiul de difuzie θ în referen ialul (S)  i θ_0 în (S_0):

$$\cos \theta = \frac{\cos \theta_0 - \beta}{1 - \beta \cos \theta_0}$$

c) lungimea de undă λ' a fotonului emergent în sistemul laboratorului (S_0);

d) pierderea de energie cinetică $E_c - E'_c$ în (S_0), în cursul ciocnirii, în func ie de $\alpha = \hbar\omega_0/2\pi m_0 c^2$  i $\alpha' = \hbar\omega'_0/2\pi m_0 c^2$.

Se vor face calculele consider nd lungimea de undă Compton $\Lambda = 0,24 \text{ \AA}$, $\lambda_0 = 0,1 \text{ \AA}$  i $m_0 c^2 = 0,511 \text{ MeV}$.

Se cunoa te că frecven a recep ionat  într-un sistem de referin   ce se deplasează cu viteza **v** sub unghiul θ fa a de un sistem de referin   fix din care este emis un semnal de frecven   ν_s se află prin rela ia:

$$\nu_{\text{obs}} = \nu_s \frac{\sqrt{1 - \beta^2}}{1 + \beta \cos \theta}$$

(prof. Ioan Dumitru)

Notă: Toate subiectele sunt obligatorii. Timpul de lucru este de 3 (trei) ore.