

INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN
CONSTANȚA



MINISTERUL EDUCAȚIEI
NAȚIONALE ȘI
CERCETĂRII ȘTIINȚIFICE

CLASA a XII - a * Subiecte *

Problema 1.

A. Un flux de radiație violetă cu lungimea de undă egală cu 410 nm cade pe o bilă din rubidiu cu raza de 3,6 mm situată destul de departe de alte corpuri. Să se determine numărul maxim de electroni care pot părăsi bila prin efect fotoelectric.

Se știu:

$$L_{\text{extractie}} = 3,5 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

$$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

$$\varepsilon_0 = 8,856 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$$

$$h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$$

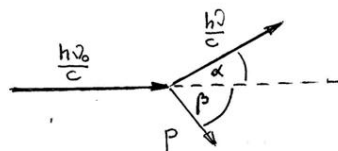
$$c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$$

B. Un cilindru din sticlă se mișcă cu viteza constantă $\vec{u}$ orientată de-a lungul axei sale, paralelă cu axa Ox a unui sistem de referință inerțial imobil. Pe axa cilindrului se află o sursă punctiformă de lumină. Determinați viteza luminii față de sistemul imobil. Se va considera că lumina se propagă:

- În sensul vitezei $\vec{u}$;
- În sens contrar ei. Indicele de refracție al sticlei este egal cu n dacă acesta se află în repaus. Analizați noțiunea de indice de refracție în cazul mediului în mișcare, din punctul de vedere al observatorului fix.

Problema 2.

Într-un experiment de împrăștiere Compton, un electron staționar a fost bombardat cu un foton a cărui energie este egală cu energia de repaus a electronului. În cazul în care fotonul împrăștiat și electronul de recul au impulsurile cu aceeași valoare în modul, găsiți unghiul dintre cele două particule împrăștiate. Care este viteza electronului de recul în acest caz?



Problema 3.

O tijă formează unghiul α cu axa $o'x'$ a sistemului mobil de referință în care ea se află în repaus. Știind că axa $o'x'$ alunecă cu viteză constantă de-a lungul axei Ox a sistemului fix de referință, să se determine valoarea vitezei la care pentru observatorul din sistemul fix lungimea tijei este de două ori mai mică decât lungimea în sistemul mobil. Stabiliți condiția în care este posibilă această situație.

Propunător, prof. Sârbu Marian, Liceul Teoretic „Ovidius” Constanța

NOTĂ: Toate subiectele sunt obligatorii. Fiecare problemă se rezolvă pe o foaie separată. Timp de lucru: 3 ore din momentul primirii subiectelor. Este permisă folosirea calculatoarelor neprogramabile. Orice alt aparat electronic și surse documentare sunt interzise și trebuie depuse în păstrare profesorilor supraveghetori.