

SUBIECTE
CLASA a XII-a

Subiectul I. Se realizează interferență luminoasă cu ajutorul dispozitivului Young folosind radiație monocromatică cu lungimea de undă $\lambda_0 = 500nm$. Interfranța obținută pe ecranul de observare este $i_0 = 1mm$.

În calea unuia dintre fascicule se introduce o lamă transparentă de grosime $e = 2\mu m$, având transmitanța $T = 0,25$ (transmitanța T este raportul dintre intensitatea luminoasă produsă de o undă luminoasă care a traversat lama și intensitatea produsă de aceeași undă în absența lamei). Se constată o deplasare a franjelor de interferență cu $\Delta x = 2mm$ și o modificare a intensităților luminoase în maximele și minimele de interferență.

- a) Determinați indicii de refracție al lamei transparente;
- b) Care este raportul intensităților luminoase corespunzând franjelor întunecate, respectiv franjelor luminoase.

Se înlătură lama transparentă și se iluminează dispozitivul Young cu lumină albă cu $\lambda \in [400nm, 780nm]$, iar la distanța $x = 4mm$ de centrul sistemului de franje în planul de observare, paralelă cu franjele de interferență se așază fanta unui spectroscop.

- c) Descrieți aspectul franjelor de interferență obținute cu dispozitivul Young în lumină albă;
- d) Determinați lungimile de undă care lipsesc din spectrul observat cu spectroscopul.

Subiectul II. Dacă se conectează în paralel cu o bobină reală un condensator de capacitate C_1 se obține un circuit echivalent cu cel care se realizează prin conectarea unui condensator de capacitate C_2 în serie cu bobina.

Demonstrați că situația prezentată este posibilă numai dacă $C_1 < 4C_2$.

Determinați unghiul de defazaj dintre tensiune și intensitate pentru circuitele echivalente astfel obținute și, cunoscând pulsația tensiunii alternative ω , impedanța acestora.

Subiectul III

Un proton și un electron sunt accelerați, din repaus, sub tensiunea $U = 10^6V$, într-un câmp electric. Cele două particule intră, apoi, într-un câmp magnetic uniform transversal cu inducția $B = 1T$.

- a) Să se determine variația relativă a diametrelor celor două particule la trecerea prin câmpul electric.
- b) Să se determine viteza fiecărei particule la intrarea în câmpul magnetic. Cum trebuie tratată mișcarea fiecărei particule?
- c) Determinați perioada de rotație a fiecărei particule, în câmpul magnetic considerat.

Propunători:

Prof. dr. ANGHELUȚĂ ECATERINA-AURICA – Colegiul Național „Gh. Roșca Codreanu”, Bârlad

Prof. ANGHELUȚĂ CĂTĂLIN-DANIEL – Colegiul Național „Gh. Roșca Codreanu”, Bârlad

Prof. DARIE GEANI - GABRIEL - Liceul Teoretic „Mihai Eminescu” Bârlad

-
1. Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul corect va primi punctajul maxim.
 2. Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu conținutul de idei prezent în partea cuprinsă în lucrare din totalul celor ce ar fi trebuit aplicate pentru a ajunge la rezultat, prin metoda aleasă de elev.
 3. Timp de lucru 3 ore.