

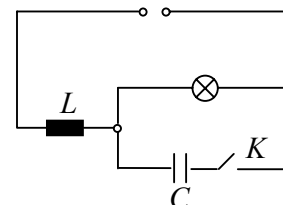


Olimpiada de Fizică
Etapa pe județ
12 ianuarie 2008
Subiecte



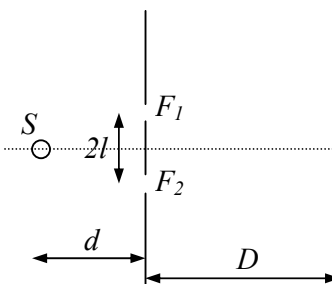
1. În circuitul din figură becul are puterea nominală $P_n = 100 W$ și tensiunea nominală $U_n = 100 V$. Bobina ideală se caracterizează prin inductanța $L = 200 mH$.

- La bornele circuitului se conectează o sursă de curent continuu. Care este tensiunea acesteia dacă becul funcționează normal ?
- Sursa de curent continuu se înlocuiește cu una de curent alternativ, de frecvență $\nu = 50 Hz$. Care este tensiunea acesteia dacă becul funcționează normal ?
- Se închide întrerupătorul K . Cât trebuie să devină tensiunea sursei dacă becul funcționează normal ? (Condensatorul are capacitatea $C = 1/(4\pi^2\nu^2L)$)



2. Se consideră un dispozitiv Young, cu $D = 2 m$ și $2l = 1 mm$. Sursa punctiformă S , care emite o radiație cu lungimea de undă $\lambda = 500 nm$, se află pe axa de simetrie a sistemului la distanța $d = 50 cm$ de planul fantelor.

- Cum se modifică interfranja, dacă se introduce apă ($n' = 1,33$)
 - între sursă și planul fantelor
 - între planul fantelor și ecranul de observație.
- La mijlocul distanței dintre fante și ecranul de observație se plasează o lentilă, paralelă cu ecranul, cu convergența $C = 0,5 \delta$ (sistemul fiind plasat în aer). Cât devine interfranja ?
- După înlăturarea lentilei, sursa S se mișcă pe un cerc de rază $r = 0,2 mm$, cu viteza $v = 1 mm/s$. Analizați mișcarea maximului de ordinul 0.



- 3.
- Să se arate că un electron liber nu poate emite fotoni (calculați relativist).
 - Fie doi electroni ce se deplasează, pe aceeași dreaptă, în sensuri diferite. Electroni au masa de repaus m_0 și aceeași energie cinetică T (în sistemul de referință inerțial S). Determinați energia cinetică T' a unui electron în raport cu celalalt.
 - În filmele S.F., atunci când o navă cosmică se deplasează cu viteză mare, stelele se văd, de către astronauti, într-un con de deschidere θ' . Calculați această deschidere pentru stelele aflate pe emisfera cerească ($\theta = \pi/2$) în sistemul Pământului, dacă nava cosmică se deplasează cu o viteză $u = c(1 - 0,5 \cdot 10^{-8})$ față de Pământ.

(Subiect propus de prof. Dorin Bunău, C.N. „Gh. Lazăr” – Sibiu,
prof. Stelian Ursu, C.N. „Frații Buzești” – Craiova)

- Fiecare dintre subiectele 1, 2, respectiv 3 se rezolvă pe o foaie separată care se secretizează.
- În cadrul unui subiect, elevul are dreptul să rezolve în orice ordine cerințele a, b, respectiv c.
- Durata probei este de 3 ore din momentul în care s-a terminat distribuirea subiectelor către elevi.
- Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.
- Fiecare subiect se punctează de la 10 la 1 (1 punct din oficiu). Punctajul final reprezintă suma acestora.