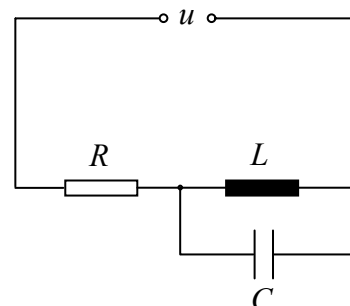


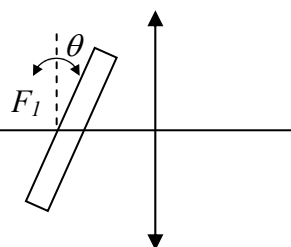
1. Circuitul din figură este alimentat la tensiunea alternativă $u = U \sin \omega t$. Cunoșcând R , L și C

- Să se determine impedanța circuitului.
- Să se scrie expresiile intensităților instantanee i_R , i_L și i_C .
- Care trebuie să fie pulsația sursei ω astfel încât puterea disipată în circuit să fie nulă? Care este explicația fizică a fenomenului?



2. Se consideră o lentilă convergentă cu $f = 40$ cm. În fața lentilei, la distanța $L = 120$ cm pe axul optic principal, se află un obiect punctiform luminos P. În focarul obiect F_1 se plasează o lamă cu fețe plan paralele, din sticlă ($n = 1,5$) de grosime $e = 3$ cm.

- Determinați deplasarea imaginii obiectului dacă lama este normală pe axa optică principală a lentilei.
- Unde ar trebui plasat punctul P, astfel încât prin introducerea lamei imaginea dată de lentilă să nu se deplaseze?
- Se consideră că lama oscilează în jurul unei axe perpendiculare pe axa optică principală a lentilei în F_1 , după legea $\theta = \theta_0 \sin \omega t$ ($\theta_0 = 5^\circ$, $\omega = 10 \text{ s}^{-1}$). Analizați mișcarea imaginii dată de lentilă.



În aproximația unghiurilor mici: $\sin \theta = \tan \theta = \theta$.

3. Fie un dispozitiv Young, cu distanța dintre fante $2l$ și cu ecranul situat la D de acestea. Pe axa de simetrie a sistemului se află o sursă punctiformă, care emite o radiație monocromatică cu lungimea de undă λ . Spațiul dintre fante și ecranul de observație este umplut de un mediu transparent a cărui indice de refracție variază după legea $n = n_1 + \frac{n_2 - n_1}{D} x$, x fiind distanța de la planul fantelor.

- Determinați interfranja.

Mediul transparent de mai sus se înlocuiește cu aer. Între fante și ecran se introduce o lentilă convergentă, cu distanța focală f ($D > 2f$), a cărei ax optic principal coincide cu axa de simetrie a dispozitivului Young. Determinați interfranja dacă:

- ecranul de observație se află în planul focal obiect al lentilei.
- fantele se află în planul focal imagine al lentilei.

(Dorin Bunău, Colegiul Național „Gheorghe Lazăr” – Sibiu)

- 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.