



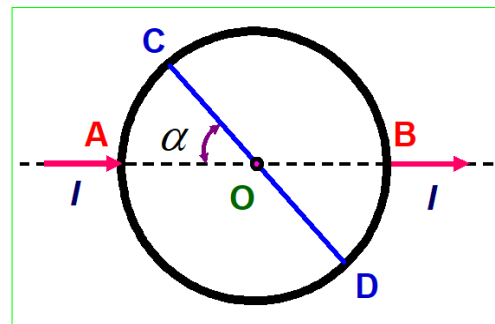
MINISTERUL EDUCAȚIEI
Olimpiada Națională de Fizică
Brașov 21-26 aprilie 2024
Proba teoretică
Clasa a XI-a



Subiectul III. Curent alternativ sinusoidal ...

(10 puncte)

Un circuit de curent alternativ sinusoidal este format dintr-o spirală (vezi figura alăturată) de rază R și un conductor ideal CD aflat în permanență în contact cu spira și care trece prin centrul spiralei. Unitatea de lungime a spiralei este caracterizată de rezistența r_0 și inductanța L_0 . Tensiunea aplicată la bornele AB are valoarea efectivă U și frecvența ν . Aplicație numerică: $R=1\text{ m}$, $r_0=1\ \Omega/\text{m}$, $L_0=10^{-2}/\pi\text{ H/m}$, valoarea efectivă a tensiunii $U=10\text{ V}$, $\nu=50\text{ Hz}$, $\alpha=\pi/4$.



- a) (3p) Reprezentați schema echivalentă a circuitului, determinați expresiile impedanțelor din circuit și calculați valorile lor numerice;
- b) (4p) Determinați impedanța echivalentă Z a circuitului și defazajul φ tensiune-curent prin sursă. Calculați valorile numerice ale mărimilor Z și φ ;
- c) (3p) Determinați puterea instantanee p considerând tensiunea aplicată de forma $u = \sqrt{2}U \cos \omega t$, unde ω este pulsația. Calculați valoarea numerică a puterii instantanee la momentul $t = 10^{-2}\text{ s}$.

Subiecte propuse de:

prof. dr. Luciu ALEXANDRESCU, Centrul Județean de Excelență, Brașov;

prof. Dumitru ANTONIE, Colegiul Tehnic nr.2 din Târgu – Jiu;

prof. Florin MORARU, Colegiul Național „Nicolae Bălcescu” din Brăila;

Coordonator: Conf. univ. dr. Tiberius O. CHECHE, Facultatea de Fizică, Universitatea din București.

1. Fiecare dintre subiectele I, II, respectiv III se rezolvă pe o foaie separată care se secretizează.
2. În cadrul unui subiect, elevul are dreptul să rezolve cerințele în orice ordine.
3. Durata probei este de 3 ore din momentul în care s-a terminat distribuirea subiectelor către elevi.
4. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.
5. Fiecare subiect se notează de la 10 la 0 (fără punct din oficiu). Punctajul final este suma acestora.