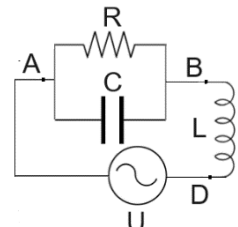


- Toate subiectele sunt obligatorii
- Timp efectiv de lucru: 2 ore
- Fiecare răspuns corect valorează 2p
- Se acordă 1 punct din oficiu

1. Un circuit este alimentat de la o rețea de tensiune sinusoidală cu valoarea efectivă $U = 100\text{ V}$ și frecvența $\nu = 50\text{ Hz}$. Intensitatea efectivă a curentului prin ramura principală este $I = 5\text{ A}$. Valorile efective ale tensiunilor U_{AB} și U_{BD} sunt egale fiecare cu 100 V . Afirmatia corectă este:

- a. puterea disipată în circuit este 365 W
- b. inductanța bobinei este 50 mH
- c. reactanța capacitivă este $40\ \Omega$
- d. defazajul dintre I_C și U_{BD} este $\pi/6$



2. Într-un circuit serie RLC tensiunea instantanee la bornele generatorului este descrisă prin expresia:

$$u(t) = \sqrt{2} \left[25 \sin \left(100\pi t + \frac{\pi}{6} \right) - 10 \sin 100\pi t + 15 \cos 100\pi t \right] (\text{V}).$$

Valoarea efectivă a tensiunii măsurate la bornele generatorului și defazajul circuitului sunt aproximativ:

- | | | | |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 30 V | 30 V | 50 V | 50 V |
| a. $\varphi = 75^\circ$ | b. $\varphi = 67^\circ$ | c. $\varphi = 75^\circ$ | d. $\varphi = 67^\circ$ |

3. O antenă de emisie este atașată unui suport izolator și are o capacitate de 10 pF/m , care este distribuită uniform pe întreaga lungime. Frecvența fundamentală a antenei este ν_1 . La introducerea unui condensator de capacitate $C' = 120\text{ pF}$, în serie, lungimea de undă a antenei se înjumătățește. Lungimea antenei este:

- a. 5,4m
- b. 7,2m
- c. 12m
- d. 36m

4. O bobină cu rezistența electrică $R = 20\ \Omega$ și impedanța $Z = 60\ \Omega$ este conectată la bornele unui generator de tensiune alternativă cu frecvența variabilă. Dacă frecvența tensiunii alternative aplicate se înjumătățește, impedanța bobinei devine:

- a. $10\sqrt{3}\ \Omega$
- b. $30\ \Omega$
- c. $20\sqrt{3}\ \Omega$
- d. $40\ \Omega$

5. Un pendul matematic bate secunda atunci când se află la suprafața Pământului ($R_p \cong 6400\text{ km}$). Pentru ca acest pendul să bată secunda pe Vârful Omu ($H = 2500\text{ m}$), lungimea sa ar trebui scurtată cu aproximativ:

- a. 0,078%
- b. 0,022%
- c. 0,039%
- d. 0,061%

6. Perioadele de oscilație a două circuite oscilante se află în raportul $T_1 / T_2 = 3$. Razele spirelor celor două bobine care alcătuiesc circuitele se află în relația $r_1 / r_2 = 2$, diametrele firelor cu care s-au realizat cele două bobinări, spiră lângă spiră, sunt în raportul $D_1 / D_2 = 0,8$, iar lungimile celor două fire sunt egale. Considerând că cele două circuite sunt plasate în aer ($\varepsilon_{aer} \cong 1; \mu_{aer} \cong 1$), raportul capacităților electrice ale celor două condensatoare este:

- a. 1,8
- b. 2,4
- c. 2,7
- d. 3,6

7. "Curcubeul secundar" poate fi deseori observat pe cer atunci când în aer există picături de apă. Comparativ cu "curcubeul principal", acesta:

- a. are spectrul de culori identic și este datorat refracției luminii solare la ieșirea din picătura de apă în aer
- b. are spectrul de culori inversat și este datorat unei duble reflexii a luminii solare în interiorul picăturii de apă
- c. are spectrul de culori identic și este datorat unei duble reflexii a luminii solare în interiorul picăturii de apă
- d. are spectrul de culori inversat și este datorat refracției luminii solare la ieșirea din picătura de apă în aer

8. Un corp de mici dimensiuni efectuează o mișcare oscilatorie armonică descrisă prin legea $y(t) = 20 \sin(16t + \pi/6) [\text{cm}]$. Intervalul de timp minim, scurs între momentul în care oscilatorul trece prin poziția

