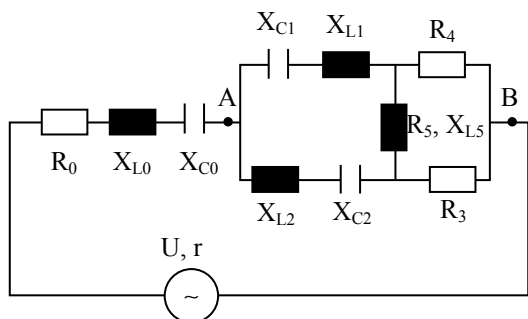


Subiectul I.A.



În circuitul din figura alăturată se cunosc $X_{C1}=X_{C2}=40\Omega$, $X_{L1}=10\Omega$, $X_{L2}=20\Omega$, $R_3=40\Omega$, $U=120V$. Curentul prin sursă nu depinde de Z_5 , iar între punctele A și B se consumă o putere maximă. În condițiile de mai sus:

1. Determinați valoarea acestei puteri.
2. Efectuați bilanțul puterilor pentru întregul circuit.

prof. Seryl Talpalaru - Iași

I.B. Pentru a determina experimental capacitatea unui condensator, se poate folosi procedeul descris mai jos. Se încarcă inițial condensatorul la o sursă de tensiune constantă U_0 . Condensatorul astfel încărcat se leagă în serie cu un ampermetru și un rezistor $R=500\text{ k}\Omega$. Pornind un cronometru în acest moment, se citesc următoarele indicații ale ampermetrului: la $t_1=10s$, deviația $d_1=100$ diviziuni, iar la $t_2=40s$, corespunde deviația $d_2=40$ diviziuni. Care este valoarea capacității condensatorului?

Expresia curentului de descărcare a unui condensator este $i = I_0 \cdot e^{-\frac{t}{RC}} \approx I_0(1 - t/RC)$

prof. Octavian Rusu - București

Subiectul II.A. Un circuit serie RLC de curent alternativ are factorul de calitate Q . Puterea instantanee poate atinge valorile extreme P (putere instantanee maximă) și p (putere instantanee minimă). Energia maximă a câmpului electric din condensator are valoarea W_{el} , iar energia maximă a câmpului magnetic din bobină are valoarea $W_{mg} > W_{el}$. Să se determine:

1. Factorul de putere.
2. Puterea reactivă.
3. Puterea aparentă.
4. Pulsatia.
5. Raportul dintre energia magnetică maximă "înmagazinată" la rezonanța tensiunilor și energia corespunzătoare disipată în circuit prin efect Joule în timpul unei perioade.

prof. Octavian Rusu - București

II.B. Un vas cilindric orizontal care conține un gaz ideal, are la mijloc un piston subțire de masă M , în poziție de echilibru. Vasul are lungimea $2l$, iar suprafața pistonului este S . În fiecare compartiment se află ν kilomoli de gaz ideal. Se scoate pistonul din poziția de echilibru, deplasându-l într-o parte pe o distanță $x \ll l$, după care este lăsat liber. Se constată că el efectuează mici oscilații cu perioada τ . Să se determine temperatura inițială (T_0) a gazului din cele două compartimente, considerând că, în timpul oscilațiilor pistonului, transformările suferite de gaze sunt politrope, de forma $pV^n = \text{constant}$, cu n cunoscut. Se neglijează frecările.

prof. univ. dr. Florea Uliu - Universitatea Craiova

Subiectul III.A. Să se găsească expresia vitezei de propagare a sunetelor într-un gaz de masă molară μ , coeficientul adiabatic γ și temperatură absolută T . Se poate utiliza formula de aproximare $(1 \pm x)^n \approx 1 \pm nx$, pentru $x \ll 1$.

prof.univ.dr. Florea Uliu - Universitatea Craiova

III.B. Două bare perfect conductoare paralele, se află într-un plan orizontal la distanța l una de alta. Perpendicular pe planul barelor, acționează un câmp magnetic uniform, constant în timp, de inducție magnetică B . Capetele din dreapta ale barelor sunt legate printr-o bobină ideală de inductanță L . Perpendicular pe bare și sprijinindu-se pe acestea, se află o tijă de masă m și rezistență electrică neglijabilă. Se imprimă tijei viteza v_0 . Neglijându-se frecările, să se determine: 1) valoarea maximă a intensității curentului electric în bobină; 2) dependența de timp a vitezei tijei; 3) dependența de timp a tensiunii la capetele bobinei.

conf. dr. Adrian Dafinei - Universitatea București