

Proba teoretică Clasa a X-a

1. A. Două condensatoare plane identice, având drept dielectric aerul, suprafața armăturilor S și distanța dintre ele d_0 , sunt încărcate fiecare cu aceeași sarcină Q_0 . Armăturile cu sarcina de același semn se leagă între ele prin intermediul unui rezistor R (Fig. 1.1).

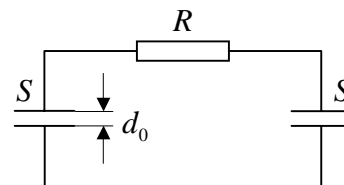


Fig. 1.1

- Calculează forța de atracție dintre armăturile unuia dintre condensatoare.
- Armăturile unuia dintre condensatoare sunt mobile. Ele sunt îndepărtate una de cealaltă foarte lent sub acțiunea unor forțe exterioare, de la distanța inițială d_0 până la o distanță d_1 , efectuându-se un lucru mecanic L . Calculează variația sarcinii electrice a fiecărui condensator, precum și cantitatea de căldură degajată în rezistorul de rezistență R . Masa armăturilor este neglijabilă.

Conf. dr. Mihai Todică – Facultatea de Fizică, Universitatea „Babeș – Bolyai” Cluj-Napoca

B. Două grile metalice, paralele, au potențialele V_1 și respectiv V_2 ($V_2 > V_1 > 0$). Un electron accelerat la o diferență de potențial V_1 pătrunde prin grila 1 sub unghiul α_1 și iese prin grila 2 sub unghiul α_2 (Fig. 1.2). Stabilește relația dintre sinusurile unghiurilor și potențialele grilelor.

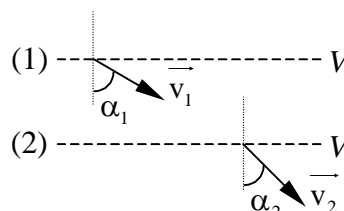


Fig. 1.2

Prof. Cristina Onea – Colegiul Național „Mihai Viteazul” București
Prof. Gabriel Negrea – Colegiul Național „Gheorghe Lazăr” Sibiu

2. Înlocuind condensatoarele din circuitul prezentat în Fig. 2.1 cu rezistoare, se obține circuitul din Fig. 2.2. Valoarea puterii disipate pe porțiunea AB este aceeași în ambele circuite.

- Calculează valoarea rezistenței R' a unui rezistor și indică modul său de conectare în circuitul din Fig. 2.1, astfel încât puterea disipată pe porțiunea AB să fie maximă. Se dau: $R_0 = 1 \Omega$, $E = 28 \text{ V}$, $C_1 = 1 \mu\text{F}$, $C_2 = 2 \mu\text{F}$.
- Calculează sarcina electrică de pe armăturile condensatoarelor C_1 , C_2 din circuitul prezentat în Fig. 2.1.
- Calculează tensiunea electromotoare E_0 a sursei din montajul prezentat în Fig. 2.3 astfel încât prin această sursă să nu treacă curent electric.

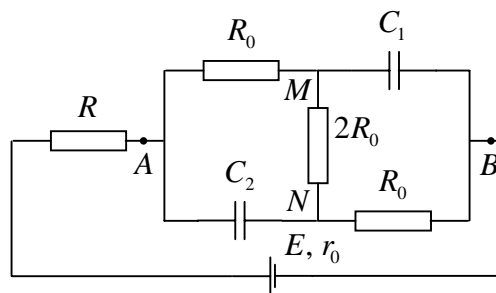


Fig. 2.1

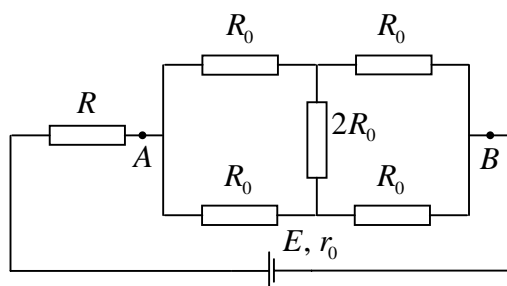


Fig. 2.2

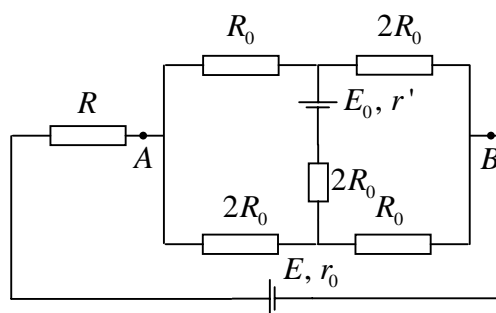


Fig. 2.3

Prof. Seryl Talpalaru – Colegiul Național „Emil Racoviță” Iași

3. A. În montajul din Fig. 3.1 voltmetrele sunt identice, iar rezistoarele au rezistențe egale. Compară tensiunile indicate de cele trei voltmetre.

B. Rețeaua din Fig. 3.2 conține un număr foarte mare de ochiuri formate din voltmetre identice și rezistoare identice. Indicațiile primei perechi de voltmetre sunt, respectiv: $U_1 = 6 \text{ V}$ și $U'_1 = 4 \text{ V}$.

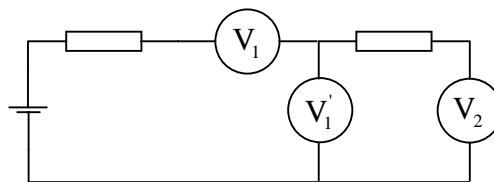


Fig. 3.1

- Calculează tensiunea la bornele sursei.
- Care sunt indicațiile următoarei perechi de voltmetre?
- Calculează raportul $\frac{U_k + U'_k}{U_m + U'_m}$, unde U_k , U'_k sunt indicațiile perechii k de voltmetre, iar U_m , U'_m sunt indicațiile perechii m de voltmetre.

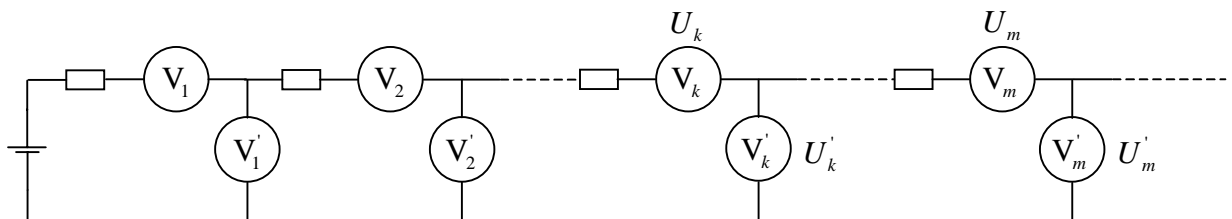


Fig. 3.2

Prof. Rodica Ionescu – Colegiul Național „Matei Basarab” București