

1.A Un condensator plan este compus din doua armaturi metalice rectangulare, de laturi a și b , aflate la distanța d una fata de cealalta. Spatiul dintre armaturi este complet ocupat de o placa dielectrica rectangulara, de permitivitate electrica ε și cu aceleasi dimensiuni ca armaturile condensatorului plan. Condensatorul este incarcat cu ajutorul unui generator ; fie U_0 diferenta de potential corespunzatoare. Generatorul este , ulterior deconectat. Se scoate apoi, partial, placa pe o lungime x , paralel cu latura a ($0 < x < a$). (se considera ca in timpul procesului de scoatere a placii pe lungimea x , nu se genereaza energie electromagnetica in exterior) Sa se calculeze, in momentul respectiv:

a) diferenta de potential $U(x)$ dintre armaturi;

b) energia condensatorului dupa scoaterea placii pe lungimea x ;

1.B O particula cu masa $m=10^{-4}\text{Kg}$ și sarcina electrica $q=10^{-8}\text{C}$, patrunde sub unghiul $\alpha=45^\circ$ fata de directia orizontala, cu vectorul viteza orientat oblic in sus, intr-o regiune cu latimea $b=0,1\text{m}$ unde exista un camp electric uniform orientat pe verticala, de sus in jos, cu intensitatea $E=10^6\text{V/m}$ și iese sub unghiul $\beta=60^\circ$ fata de orizontala. Determinati marimea vitezei particulei la intrarea in camp.

2.A Din punct de vedere electrostatic, suprafata Pamantului poate fi considerata un bun conductor electric. Consideram ca are sarcina totala Q_0 și o densitate medie de sarcina pe unitatea de suprafata σ_0 .

a) In ce conditii, pe vreme buna , campul electric , orientat in jos, are la suprafata Pamantului valoarea E_0 aproximativ egala cu 150V/m . Determinati densitatea superficiala de sarcina a Pamantului și sarcina totala a suprafetei Pamantului.

b) Campul electric orientat in jos descreste cu altitudinea. La o inaltime de 100m , valoarea sa s-a redus la aproximativ 100V/m . Calculati sarcina neta medie pe m^3 din patura atmosferica dintre suprafata Pamantului și cea cu altitudinea de 100m .

2.B In rețeaua din figura 1 se cunosc: $R_1 = 1\Omega$ și $R_2 = 3\Omega$. Imediat dupa inchiderea intrerupatorului K , voltmetrul indica $U_1 = 6\text{V}$, iar mai tarziu , dupa incarcarea condensatorului, voltmetrul indica $U_2 = 9,6\text{V}$. Precizati indicatia voltmetrului dupa deschiderea intrerupatorului. Se neglijeaza curentul prin voltmetru.

3. Se realizeaza circuitul din figura 2, utilizand doua ampermetre identice , doua voltmetre identice și un generator cu rezistenta interna neglijabila.

a) Stiind ca ampermetrele A_1 și A_2 indica $I_1=1,1\text{mA}$ și respectiv $I_2=0,9\text{mA}$, iar voltmetrul V_2 indica tensiunea $U_2=0,25\text{V}$, sa se determine indicatia voltmetrului V_1 .

b) Sa se determine tensiunea electromotoare a generatorului .

c) Care vor fi indicatiile celor patru instrumente de masura daca se scurcuiteaza voltmetrul V_1 ?

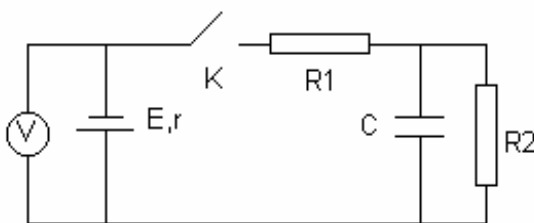


Fig.1

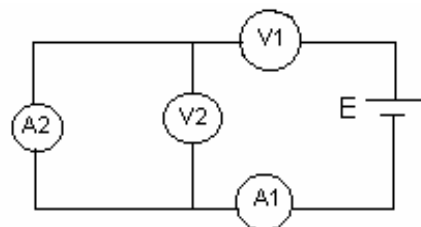


Fig.2

Subiect propus de prof. Ion Toma - I.S.M.Bucuresti.

1. Fiecare dintre subiectele 1, 2, respectiv 3 se rezolvă pe o foaie separată care se secretizează.
2. În cadrul unui subiect, elevul are dreptul să rezolve în orice ordine cerințele a, b, respectiv c.
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 punctează de la 10 la 1 (1 punct din oficiu). Punctajul final reprezintă suma acestora.