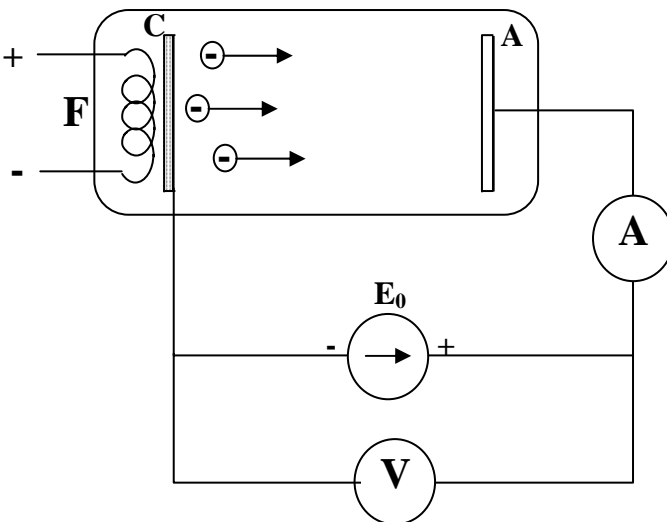


I Într-un tub vidat se găsesc două plăci metalice, plane, paralele (catodul **C** și anodul **A**), conectate la o sursă de tensiune E_0 prin intermediul unui ampermetru ideal (**vezi figura**).

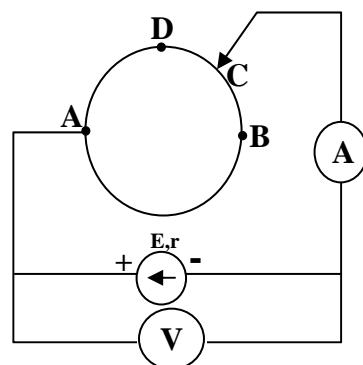
Catodul **C**, încălzit de filamentul incandescent **F**, emite electroni (efect termoelectronic). Aceștia sunt atrași de anodul **A**. Ampermetrul indică un curent $I = 32 \text{ mA}$, iar voltmetrul indică tensiunea $U = 20 \text{ V}$.

- Calculați numărul de electroni ce sosesc într-o secundă pe anod.
- Distanța anod – catod fiind $d = 5 \text{ mm}$, aflați intensitatea câmpului electric uniform dintre anod și catod.
- Calculați forța ce acționează asupra fiecărui electron.
- Considerând că electronii părăsesc catodul cu energia cinetică $E_{ci} = 8 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ fiecare, aflați energia cinetică E_{cf} a unui electron ce ajunge pe anod.
- Presupunând că anodul este din argint cu $m = 5 \text{ g}$ și $c = 250 \text{ J/KgK}$, iar o fracție $f = 10\%$ din energia electronilor ce ajung pe anod în timpul $t = 1 \text{ min}$ se transformă în căldură, aflați cu câte grade se încălzește anodul în acest interval de timp.
- Ce tensiune U_s trebuie aplicată între anod și catod astfel încât curentul indicat de ampermetru să fie nul? Precizați sensul liniilor de câmp în această situație. Se dă $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.



II Dintr-un fir metalic omogen cu rezistența $R = 8 \Omega$ se confecționează un inel cuplat într-un circuit ce cuprinde o sursă cu t.e.m. E și rezistența internă r , un ampermetru și un voltmetru (ideale) conectate ca în figură. Pe inel alunecă contactul mobil (cursorul) **C**. Când cursorul **C** se află în punctul **A**, cele două instrumente indică 20 A și respectiv 10 V .

- Ce indicații vor prezenta instrumentele când cursorul se va afla în punctul **B**, diametral opus lui **A** și în punctul **D** aflat la mijlocul arcului **AB**?
- Pentru o anumită poziție a cursorului pe inel, randamentul circuitului este maxim. Calculați acest randament și puterea disipată în circuitul exterior în acest caz.
- Deplasând rapid cursorul din **B** în **D** și lăsându-l în această poziție un interval de timp t , calculați raportul variațiilor de temperatură ale porțiunilor de arc **AD** și **ABD**.



III Un inel metalic subțire este electrizat cu sarcina Q , distribuită uniform pe inel. Se știe că inelul are raza R și se găsește în vid.

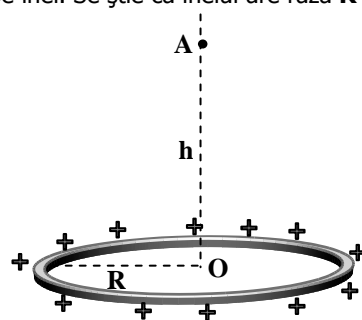
- Găsiți expresia intensității câmpului electric într-un punct **A** situat la înălțimea h pe axa inelului (**vezi figura**).
- Știind că potențialul electric într-un punct situat la distanța r de o sarcină

punctiformă q este dat de expresia : $V = k \frac{q}{r}$ (k este constanta din legea

lui Coulomb), stabiliți potențialul electric în punctele **A** și respectiv **O**.

- Din punctul **A** se lasă liber un ion negativ cu sarcina $q_i = -2e$. Calculați lucrul mecanic efectuat de câmp pentru deplasarea ionului :

- din **A** în **O** ;
- din **A** în **A'** (**A'** este simetricul lui **A** față de **O**)



Subiecte propuse de : Prof. Nichita Emanuel Liceul " Dante Alighieri ", București
Prof. Trocaru Sorin Colegiul Național "B.P.Hasdeu" Buzău

NOTĂ: Toate subiectele sunt obligatorii. Timp de lucru 3 ore.

SUCCES !