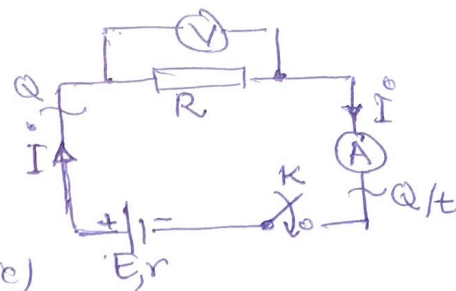


cl. 10a - S.20.2 - Intensitatea c. electric si efectele sale

16.02.2021

pg. 68-72

- 1) Definitia intensitatii curentului electric.
- 2) Unitatea de masura si instrumentul de mas.
- 3) Rez. de pb. caracteristice intensitatii (I)
- 4) Efectele curentului electric (termic, chimic, magnetic) si aplicatiile lor.



1) - Def. Intensitatea (\vec{I}) - reprezintă mărimea fizică scalară, definită prin raportul dintre (Q) cantitatea de sarc. el. ce trece prin secțiunea transversală a unui conductor și (t) - timpul, necesar/corespunzător.

$$I \stackrel{\text{def.}}{=} \frac{Q}{t} = \frac{Ne}{t} \quad \langle I \rangle = \frac{\langle Q \rangle}{\langle t \rangle} = \frac{1C}{1s} = 1A \text{ (Ampere)}$$

2) Unitatea de măsură pt. intensitate se numește A-ampere.

Def. Amperele (A) - reprezintă intensitatea unui curent constant care trecând printr-un conductor transportă o sarc. electrică de 1C (Coulomb) în timp. de 1s (secundă). $1A = 1C/s$

- Instrumentul destinat măsurării intensității electrice (I) se numește ampermetru (A-metru) care se montează în serie în circ. electric

$$\left\{ \begin{array}{l} e = -1,6 \cdot 10^{-19} C \\ \text{sarc. el. elementară a electronului} \end{array} \right. \quad \left| \begin{array}{l} Q = N \cdot e \\ \text{cuantificarea sarc. el.} \end{array} \right. \quad \text{formula de}$$

Obs I - intensitatea reprezintă și nr. de sarc. el. elementare (Ne) care trece prin secțiunea unui conductor în unitatea de timp. (s)

$$I = \frac{Q}{t} = \frac{N \cdot e}{t}$$

(3) Rezolvarea de pb. caracteristice intensității

a) Un curent de intensitate $I = 10A$ transportă sarc. el. $q = 1800C$ în timpul necunoscut $t = ?$

$$\begin{array}{l} I = 10A \\ q = 1800C \\ t = ? \end{array} \quad \left| \quad I = \frac{Q}{t} = \frac{q}{t} \quad \text{deci } t = \left(\frac{q}{I} \right) = \frac{1800C}{10A} = 180s \approx 3 \text{ min.} \right.$$

b) Printr-o secțiune a unui conductor trec $N = 1,5 \cdot 10^{15}$ electroni în $\Delta t = 0,6s$. Aflați intensitatea curentului, $I = ?$

$$\begin{array}{l} N = 1,5 \cdot 10^{15} \text{ electroni} \\ \Delta t = 0,6s \\ e = -1,6 \cdot 10^{-19} C \\ I = ? \end{array} \quad \left\{ \begin{array}{l} I = \frac{Q}{t} = \left(\frac{Ne}{t} \right) \Rightarrow I = \left(\frac{N \cdot e}{t} \right) = \frac{1,5 \cdot 10^{15} \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} C}{0,6s} = \frac{24}{0,6} \cdot 10^{-4} A \\ Q = N \cdot e \\ I \approx 4 \cdot 10^{-4} A = 0,4 \mu A ; 1 \mu A = 10^{-6} A \end{array} \right.$$

4) - Efectele curentului electric și aplicații

curentul electric determină 3 tipuri de efecte astfel:

- ef. termic (electro-termic) - Joule
- ef. electro-magnetice,
- ef. electrochimic/electroliza.

a) Def: Ef. electro-termic (Joule) - constă în degajarea unei cantități de căldură, $Q = RI^2t$ la trecerea unui curent de intens. I , printr-un conductor (rezistor R) în timpul t

$$Q = RI^2t \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{Legea Joule} \\ \text{cant. de cald. degajată} \end{array} \right.$$

Aplicații: ale ef. termic/Joule → aparatele de uz casnic: rezor. el., calorifer el., becul cu incandescență, termopluviu, cuptoarele siderurgice, etc., osculator de păr.

b) Def: Ef. electro-magnetice - constă în apariția unui câmp magnetic B din jurul unui conductor de lungime l străbatut de un curent de intensitate I

$$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ H/m}$$

- permeabilitatea magnetică a vidului

$$B = \mu_0 \mu_r \frac{I}{2\pi r}$$

$$\mu_r = \frac{\mu}{\mu_0}$$

μ_r - permeabilitate relativă a unui mediu față de vid (μ_0)

$\mu = \mu_0 \mu_r$ - permeabilitatea magu. a unui mediu

Aplicații: ale ef. magnetice: - bobina inductoare din sistemul de aprindere al masinilor/automobilelor MAS
- transformatoarele electrice, motoarele și generatoarele el.

c) Def: Ef. electro-chimic/electroliza - constă în apariția/depunerea unei cantități de substanță, $m = KIt = KQ$ la electrodul unei bari electrolitice printr-un curent I în timpul t

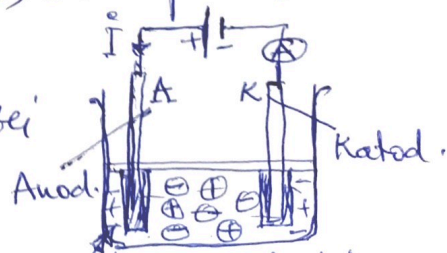
$$m = KIt = K \cdot Q \rightarrow \text{Leg. I. a electrolizei}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} Q = N \cdot e \\ Q = I \cdot t \end{array} \right\} \left[K = \frac{1}{F} \left(\frac{A}{n} \right) \right] \rightarrow \text{Leg. a II-a a electrolizei}$$

n - valența ionului depus la electrod.

A - masa molară a ionului depus.

$F = 96500 \text{ C/ech.gr}$ - const. Faraday.



baie electrolitice

Aplicații: - electrochimie/electrolitice ($Al \leftarrow Al_2O_3$)
- galvanoplastia și Replicarea obiectelor de artă
- galvanostegia, galvanotehnica, (statui).

protecția metalelor prin placare cuprozivă a coruziunilor cu alte materiale rezistente la coruziune. (Cu, Al, Ag, Zn)