

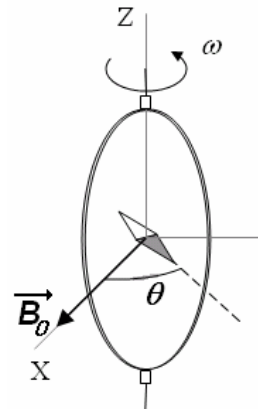
V. Vechidar bune

V.A. Determinarea valorii etalonului ohm (Kelvin)

(4,5 puncte)

Dezvoltarea explozivă a științei și tehnologiei de la începutul secolului al XIX-lea a condus la necesitatea definirii unor mărimi electrice conforme unor standarde universal acceptate. Se considera, greșit, că noile mărimi absolute ar trebui să fie exprimate numai în funcție de etaloanele pentru unitățile de masă, lungime și timp așa cum acestea au fost stabilite după revoluția franceză. În anul 1860 Lordul Kelvin a folosit metoda descrisă în problemă ca să stabilească etalonul pentru ohm.

O bobină îngustă, circulară, cu N spire, cu rază a și rezistență totală R , electric închisă, este rotită uniform cu viteza unghiulară ω în jurul unui diametru vertical într-un câmp magnetic orizontal cu inducția $\vec{B}_0 = B_0 \vec{i}$.



- a. Determină tensiunea electromotoare ε indusă în bobină.
- b. Determină puterea medie $\langle P \rangle$ necesară pentru menținerea spirei în mișcare. Vei neglija inductanța proprie a bobinei.

Un ac magnetic mic este plasat în centrul bobinei ca în figura V.1. Acul magnetic este liber să se rotească în plan orizontal în jurul axei Z. Mișcarea sa este însă lentă, astfel că el nu poate urmări rotația rapidă a bobinei. Atunci când regimul său staționar este stabilit, acul magnetic va fi orientat astfel încât să facă un unghi mic θ , cu \vec{B}_0 .

- c. Exprimă rezistența electrică R a bobinei în funcție de acest unghi și mărimile caracteristice sistemului.

Valoarea medie $\langle X \rangle$ a cantității $X(t)$ într-un proces periodic cu perioada T este $\langle X \rangle = \frac{1}{T} \int_0^T X(t) dt$; în

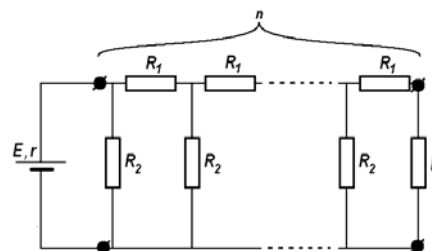
cursul rezolvării ai putea avea nevoie de următoarele integrale – presupuse cunoscute

$$\int_0^{2\pi} \sin x dx = \int_0^{2\pi} \cos x dx = \int_0^{2\pi} \sin x \cos x dx = 0 \quad \int_0^{2\pi} \sin^2 x dx = \int_0^{2\pi} \cos^2 x dx = \pi,$$

V.B. Kirchhoff versus sursă echivalentă

(4,5 puncte)

- a. Calculează valoarea intensității curentului care trece prin rezistența R în circuitul din figură în care rezistențele au valorile $R = 17\Omega$, $R_1 = 1\Omega$, $R_2 = 6\Omega$. Rezistența internă a sursei are valoarea $r = 3\Omega$ iar tensiunea electromotoare a sursei este $E = 10V$. Secțiunea alcătuită din rezistențele R_1 și R_2 se repetă de $n = 11$ ori.



- b. Calculează valoarea intensității dacă secțiunea se repetă de un număr infinit de ori.
Notă: Se acordă un punct din oficiu.

Subiect propus de profesor Delia DAVIDESCU, profesor Adrian S. DAFINEI