

Elektromagnetska indukcija (Vježbe 11)

Marko Sossich

3. lipnja 2019.

Sadržaj

- Zadatak 1.
- Zadatak 2.
- Zadatak 3.
- Zadatak 4.
- Zadatak 5.

Zadatak 1.

1. Vodič okružuje površinu $S = 0.65 \text{ m}^2$ u ravnini $z = 0$. Odredi amplitudu inducirane elektromotorne sile ako je jakost magnetskog polja opisana:

$$\vec{B} = B_0 \cos(\omega t) (\hat{y} + \hat{z}) / \sqrt{2}, \quad (1)$$

gdje je $B_0 = 0.05 \text{ T}$, $\omega = 10^3 \text{ rad/s}$.

(Rješenje: $\mathcal{E}_{\max} = \frac{\omega B_0 S}{\sqrt{2}}$).

Zadatak 2.

2. Namotajem žice je omeđena površina A u dijelu prostora gdje je magnetsko polje okomito na ravninu petlje. Iznos magnetskog polja B se mijenja po zakonu $B(t) = B_0 e^{-at}$ gdje je a neka zadana konstanta. Izračunajte elektromotornu silu u petlji kao funkciju vremena.

(Rješenje: $\mathcal{E}(t) = AaB_0 e^{-at}$).

Zadatak 3.

3. Generator izmjenične struje napravljen od 8 namotaja žice, svaki površine $S = 0.09 \text{ m}^2$ i ukupnog otpora $R = 12 \Omega$. Petlja se rotira u konstantnom magnetskom polju jakosti 0.5 T i konstantne frekvencije 60 Hz .

a) Izračunajte maksimalnu induciranu elektromotornu silu.

(*Rješenje:* $\mathcal{E}_{\max} = NBS\omega$)

b) Kolika je najveća inducirana struja ako su terminali spojeni na žicu malog unutrašnjeg otpora.

(*Rješenje:* $I_{\max} = NBS\omega/R = 11.3 \text{ A}$).

Zadatak 4.

4. Uniformno električno polje nalazi se unutar kružnice polumjera R i usmjereno je okomito na ravninu kružnice. Iznos električnog polja je ovisan o vremenu prema relaciji $E(t) = E_0 \cdot t^2$. Koliki je iznos induciranog magnetskog polja na udaljenosti $r < R$ od središta kružnice?

(Rješenje: $B(r, t) = \mu_0 \varepsilon_0 E_0 t r$).

Zadatak 5.

5. Tanki vodljivi štap duljine l okreće se oko svog kraja kutnom brzinom ω u ravnini okomitoj na homogeno magnetsko polje jakosti B . Odredi iznos inducirane elektromotorne sile na krajevima štapa. (Rješenje: $\mathcal{E} = B\omega l^2/2$).