

Magnetostatika (Vježbe 10)

Marko Sossich

3. lipnja 2019.

Sadržaj

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

Zadatak 1.

1. Čestica mase m i naboja q se slobodno giba kroz prostor u kojem nije prisutno elektromagnetsko polje. U trenutku $t = 0$ uključuje se homogeno magnetsko polje jakosti B i smjera okomitog na brzinu čestice, a u trenutku $t = \tau$ polje se gasi. Odredi odklon pravca gibanja čestice koji je nastupio uslijed prisutnosti magnetskog polja u tom vremenskom intervalu.
(Rješenje: $\phi = \frac{qB}{m}\tau$).

Zadatak 2.

2. Izvedite izraz za jakost magnetskog polja na udaljenosti r od beskonačno dugačkog vodiča kojim teče struja jakosti I .

(Rješenje: $\vec{B}(r) = \frac{\mu_0 I}{2\pi r} \hat{\phi}$).

Zadatak 3.

3. Puni ravni vodič kružnog presjeka, beskonačne duljine, polumjera a , vodi struju I čija je gustoća jednaka u svim dijelovima presjeka vodiča. Primijenom Ampèrova zakona odredite jakost magnetskog polja B .

(Rješenje: $B(r) = \frac{\mu_0 I}{2\pi r}$ $r > a$, $B(r) = \frac{\mu_0 I r}{2\pi a^2}$ $r < a$).

Zadatak 4.

4. Elektron se giba u pozitivnom smjeru osi x brzinom v_0 i ulijeće u prostor s homogenim magnetskim poljem $\vec{B} = B_0(\hat{y} - \hat{z})$. Kolika je Lorentzova sila na elektron u prostoru ispunjenim tim magnetskim poljem?

(Rješenje: $\vec{F}_L = -ev_0 B_0(\hat{y} + \hat{z})$).

Zadatak 5.

5. Izračunajte rotaciju električnog polja ako je ono zadano $\vec{E} = E_x \sin(\omega t - kz)\hat{x} + E_y(\omega t - kz)\hat{y}$, gdje je operator nabla u Kartezijevom koordinatnom sustavu dan:

$$\vec{\nabla} = \frac{\partial}{\partial x}\hat{x} + \frac{\partial}{\partial y}\hat{y} + \frac{\partial}{\partial z}\hat{z}. \quad (1)$$

(Rješenje: $\vec{\nabla} \times \vec{E} = E_y k \hat{x} - E_x k \cos(\omega t - kz)\hat{y}$).