

Medsebojna induktivnost dveh soosnih kroznih zank

■ Vhodni podatki ter izraz za porazdelitev vektorskega magnetnega potenciala prve zanke

Permeabilnost praznega prostora:

$$\mu_0 = ? ;$$

Polmerja ovojev in njuni z-koordinati:

$$\rho_1 = 1 ;$$

$$z_1 = 0 ;$$

$$\rho_2 = 1 ;$$

$$z_2 = 1 ;$$

Polmer preseka zice drugega ovoja:

$$\rho_p2 = 0.25 ;$$

Tok prvega ovoja:

$$I_1 = 1 ;$$

Okrajsavi v izrazu za polje prvega ovoja:

$$R_0[\rho_-, z_-] := ?$$

$$m[\rho_-, z_-] := ?$$

Funkcija porazdelitve vektorskega magnetnega potenciala prve tokovne zanke - valjne koordinate:

$$A_1\varphi[\rho_-, z_-] := \frac{\mu_0 I_1}{4\pi} \dots ?$$

Poskusimo izracunati potencial v srediscu preseka zice drugega ovoja:

$$A_1\varphi[?, ?]$$

Pravilen rezultat je priblizno $7,86 \cdot 10^{-8}$.

■ Izracun medsebojne induktivnosti

Izracun medsebojne induktivnosti z numericno integracijo (v Help-u poiisci pojem 'Numerical Integration'):

$$M = ?$$

Pravilen rezultat je priblizno $4,99 \cdot 10^{-7}$.

Priblizen izracun, pri katerem 'zanemarjamo' debelino zice drugega ovoja; v tem primeru integral po preseku te zice aproksimiramo s produktom vrednosti podintegralske funkcije na sredini integracijskega obmocja in velikosti tega obmocja; za primer enojnega integrala to izgleda takole: $\int_a^b f(x) dx \approx f\left(\frac{a+b}{2}\right)(b-a)$.

$$M_{apr} = ? ;$$

$$N[M_{apr}]$$

Pravilen rezultat je priblizno $4,94 \cdot 10^{-7}$.

Relativna napaka (v procentih) pri uporabi pribliznega izracuna:

$$\epsilon = \frac{M_{apr} - M}{?} * ?$$

Pravilen rezultat je priblizno -0,955 %.

Razmislite, ali je ta napaka odvisna od debeline zice drugega ovoja. Kako bi določili to odvisnost in kako bi jo prikazali v diagramu, kot je spodnji?

