

Tehtävä 1.

Ohut virtalanka (virta 10 A suuntaan $+x$) on x -akselilla, ja virtataso ($\mathbf{K} = 2,0\mathbf{e}_z$ A/m) sijaitsee tasolla $y = 4$ m. Määritä $\mathbf{H}$ pisteessä (2, 3, 1) m.

Tehtävä 2.

Sylinterimäisen johtimen, jonka säde on 1,5 cm, sisällä on magneettikenttä

$$\mathbf{H} = 50 \cdot \left(\frac{\rho}{2} - \frac{\rho^2}{30 \cdot 10^{-3}} \right) \mathbf{e}_\varphi \text{ [kA/m]}$$

Kuinka suuri kokonaisvirta johtimessa kulkee?

Tehtävä 3.

Kartesissa koordinaatistossa alueella $-a \leq z \leq a$ on vakio virrantiheys $\mathbf{J} = J_0\mathbf{e}_y$ A/m². Määritä $\mathbf{H}$ kaikkialla käyttäen Ampèren lakia. Määritä $\mathbf{H}$:n roottori ja vertaa sitä $\mathbf{J}$:hin.

Tehtävä 4.

Koaksiaalijohtimessa, jonka sisäjohtimen säde on a ja ulkojohtimen sisäsäde on b ja ulkosäde c , kulkee virta I sisäjohtimessa. Määritä magneettivuo (pituusyksikköä kohden), joka kulkee läpi johtimien välissä olevan tason $\varphi = \text{vakio}$.

Tehtävä 5.

Määritä $\mathbf{H}$ sylinterinmuotoiselle johtimelle (säde a), kun $\mathbf{A} = \frac{\mu_0 I \rho^2}{4\pi a^2} \mathbf{e}_z \left[\frac{\text{Wb}}{\text{m}} \right]$.

Tehtävä 6.

Kaksi identtistä virtasilmukkaa ($r = 3$ m ja $I = 10$ A) ovat yhdensuuntaisilla tasoilla, joiden etäisyys on 4 m. Määritä $\mathbf{H}$ ko. virtasilmukoiden välisen etäisyyden puolivälissä.

Tehtävä 7.

Ohut virtalanka (virta 5 A suuntaan y) on samansuuntaisesti y -akselin kanssa kohdassa $x = -2$ m ja $z = 2$ m. Määritä $\mathbf{H}$ pisteessä (3, 4, 4) m.