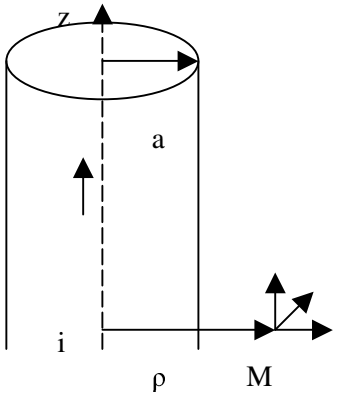
UFY007
5. Užití vektorového potenciálu

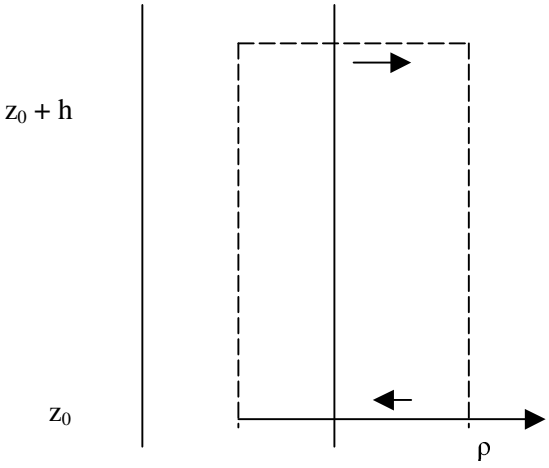
Vodič s válcovou symetrií



z Ampérova zákona

$\rho<a$ $\qquad \vec{B}_{in} = \frac{\mu_0 . i . \rho}{2} \vec{e}_\varphi$

$\rho>a$ $\qquad \vec{B}_{ext} = \frac{\mu_0 . i . a^2}{2\rho} \vec{e}_\varphi$



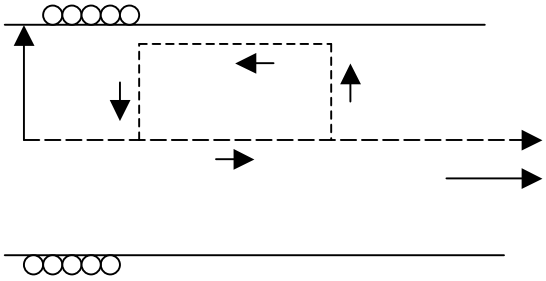
z výrazu pro magnetický indukční tok

$\rho \le a$ $\qquad \vec{A}_{int}(\rho) = -\frac{\mu_0 . i . \rho^2}{4} \vec{e}_z$

$\rho < a$ $\qquad \vec{A}_{ext}(\rho) = -\frac{\mu_0 . i . a^2}{2} \left[\frac{1}{2} + \ln \frac{\rho}{a} \right] \vec{e}_z ,$

za předpokladu, že $A_z(0) = 0$.

Nekonečný válcový solenoid

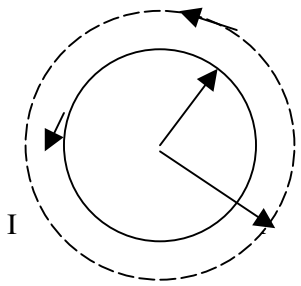


z Ampérova teorému

$\rho<R$ $\qquad \vec{B}_{int} = \mu_0 . n . I . \vec{e}_z$

$\rho \ge R$ $\qquad \vec{B}_{ext} = 0$

z výrazu pro magnrtický indukční tok



$\rho<R$ $\quad \vec{A}_{int} = \frac{\mu_0 .n.I.R}{2}\left(\frac{\rho}{R}\right)\vec{e}_{\varphi}$

$\rho \geq R$ $\quad \vec{A}_{ext} = \frac{\mu_0 .n.I.R}{2}\left(\frac{R}{\rho}\right)\vec{e}_{\varphi}$

Proudová smyčka jako magnetický dipól

vektorový potenciál $\quad \vec{A} = \frac{\mu_0}{4\pi}\frac{\pi.a^2.\sin\theta.I}{r^2}\vec{e}_{\varphi} = \frac{\mu_0}{4\pi}\frac{(\vec{m}\times\vec{r})}{r^3}$, $\quad \vec{m} = I.S.\vec{e}_z$

magnetická indukce $\quad \vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi}\frac{1}{r^3}\left(\frac{3(\vec{m}\times\vec{r})\vec{r}}{r^2} - \vec{m}\right)$