

2. Vektorová analýza

1. Vypočítejte divergenci, rotaci a ∇^2 vektorových polí: \vec{r} , $\vec{a} \times \vec{r}$, $(\frac{\sin(xy)}{z}, \frac{\sin(yz)}{x}, \frac{\sin(zx)}{y})$, kde $\vec{r} = (x, y, z)$.

2. Převedte operátor ∇ do:

- sférických souřadnic.
- cylindrických souřadnic.

3. Dokažte následující identity:

$$\begin{aligned}\mathbf{div}(\vec{A} \times \vec{B}) &= \vec{B} \mathbf{rot} \vec{A} - \vec{A} \mathbf{rot} \vec{B}, \\ \mathbf{div} \mathbf{rot} \vec{A} &= 0, \\ \mathbf{rot} \mathbf{grad} \varphi &= \vec{0}.\end{aligned}$$

Domácí úkol

II. Uveďte příklad

- nenulového skalárního pole s nulovým gradientem,
- vektorového pole, které není gradientem žádného skalárního pole,
- nenulového vektorového pole s nulovou rotací,
- nenulového vektorového pole s nulovou divergencí,
- nenulového vektorového pole s nulovou rotací i divergencí,
- spojitého skalárního pole, které není divergencí žádného vektorového pole,
- dvou vektorových polí se stejnou, nenulovou, divergencí,
- dvou skalárních polí se stejným, nenulovým, gradientem,
- dvou vektorových polí, se stejnou, nenulovou rotací,
- vektorového pole, které není rotací žádného vektorového pole.