

Jednotlivé kroky při výpočtech stručně, ale přesně odůvodněte. Pokud používáte nějaké tvrzení, nezapomeňte ověřit splnění předpokladů.

1. Uvažujte symetrický tenzor \mathbb{S} , který je vůči nenormované bázi v cylindrických souřadnicích zadán vztahem

$$\mathbb{S} =_{\text{def}} \begin{bmatrix} S^{rr} & S^{r\varphi} & 0 \\ S^{\varphi r} & S^{\varphi\varphi} & 0 \\ 0 & 0 & S^{zz} \end{bmatrix},$$

to jest $\mathbb{S} = S^{rr} \mathbf{g}_r \otimes \mathbf{g}_r + \dots + S^{zz} \mathbf{g}_z \otimes \mathbf{g}_z$, a rychlostní pole $\mathbf{v} = v^{\hat{\varphi}}(r) \mathbf{g}_{\hat{\varphi}} = r\omega(r) \mathbf{g}_{\hat{\varphi}}$. Předpokládejte, že složky tenzoru \mathbb{S} jsou pouze funkcemi souřadnice r . Spočtete horní konvektivní derivaci $\overset{\nabla}{\mathbb{S}} = \frac{d\mathbb{S}}{dt} - \mathbb{L}\mathbb{S} - \mathbb{S}\mathbb{L}^T$ a výsledek vyjádřete v normované bázi pomocí “fyzikálních složek” tenzoru \mathbb{S} .