

1. Odvoďte přímým derivováním vztah pro kovariantní derivaci $A_{mk}|_j$, aneb spočtěte přímo $\frac{\partial}{\partial \xi^j} (A_{mk} \mathbf{g}^m \otimes \mathbf{g}^k)$, výsledek převed'te do tvaru $A_{mk}|_j \mathbf{g}^m \otimes \mathbf{g}^k$ a identifikujte koeficient $A_{mk}|_j$.
2. Ukažte, že platí $g_{mk}|_j = 0$, kde g_{mk} je metrický tensor.
3. Najděte bázevé vektory $\{\mathbf{g}_i\}_{i=1}^3$, bázevé vektory duálního prostoru $\{\mathbf{g}^i\}_{i=1}^3$ a složky metrického tenzoru g_{mk} pro křivočaré souřadnice zadané předpisem

$$x = r \cos \varphi,$$

$$y = r \sin \varphi,$$

$$z = z.$$

(Cylindrické souřadnice.)