c) Karteźské, válcové a sférické souřadnice vektoru pro případ, že soustavu otočíme o úhel 31° 35' 18" ve směru matemat. kladném kolem osy X.

- Nejprve vypočteme kartézské souřadnice s využitím matice transformace:

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \\ z' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \cos\phi & \sin\phi \\ 0 & -\sin\phi & \cos\phi \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} \qquad \phi = 31° 35' 18" = 31,588°$$

$x' = x$ — $x' = -3\,m$

$y' = y\cos\phi + z\sin\phi$ — $y' = 2,88\,m$

$z' = -y\sin\phi + z\cos\phi$ — $z' = 12,32\,m$

- Nyní vypočítáme válcové souřadnice, ve vztahu pro φ uvažujeme bod v II. kvadrantu:

$\rho = \sqrt{x'^2 + y'^2}$ — $\rho = 4,16\,m$

$\varphi = 180 - \operatorname{arctg}\left(\frac{y'}{|x'|}\right)$ — $\varphi = 136,17°$

$z = z'$ — $z = 12,32\,m$

- Vypočítáme sférické souřadnice:

$r = \sqrt{x'^2 + y'^2 + z'^2}$ — $r = 13\,m$

$\vartheta = 180 - \operatorname{arctg}\left(\frac{z'}{|x'|}\right)$ — $\vartheta = 136,17°$

$\varphi = \arcsin\frac{z'}{r}$ — $\varphi = 71,39°$

d) Karteźské, válcové a sférické souřadnice vektoru pro případ, že soustavu otočíme o úhel 31° 35' 18" ve směru matem. kladném kolem osy y.

- Nejprve vypočteme kartézské souřadnice s využitím matice transformace:

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \\ z' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos\phi & 0 & \sin\phi \\ 0 & 1 & 0 \\ -\sin\phi & 0 & \cos\phi \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$$

$x' = x\cos\phi + z\sin\phi$ — $x' = 3,73\,m$

$y' = y$ — $y' = -4\,m$

$z' = -x\sin\phi + z\cos\phi$ — $z' = 11,80\,m$