Tato Příloha **1086** je součástí článku 42. Technická matematika, http://www.transformacni-technologie.cz/technicka-matematika.html.

Odvození rovnice pro potenciální vír

Jestliže má vektorové pole rychlostí pohybu po kružnici být nevírové musí pro rychlost platit:

$\vec{c} = \nabla \cdot k$ [42. id681].

Kde *k* je hledaná funkce. Vektor rychlosti pohybu po kružnici bude mít nenulovou složku pouze v obvodovém směru, takže poslední rovnici lze rozepsat:

$$\vec{c}(0, c_u, 0) = \frac{\partial k}{\partial r}\vec{i} + \frac{1}{r}\frac{\partial k}{\partial \nu}\vec{j} + \frac{\partial k}{\partial a}\vec{k} \qquad \text{(a).}$$

Podle poslední rovnice bude funkce *k* funkcí pouze jedné proměnné *k=f(υ)*. Tato funkce musí být řešením soustavy diferenciálních rovnic gradientu:

$$\frac{\partial k}{\partial a} = 0$$

$$\frac{1}{r}\frac{\partial k}{\partial \nu} = c_u$$

$$\frac{\partial k}{\partial r} = 0 \, .$$

Řešením této soustavy parciální diferenciálních rovnic je rovnice přímky ve tvaru:

$$k = a_1 \cdot \nu + a_2$$

kde a_1, a_2 jsou konstanty.

Takže obvodová rychlost musí být rovna:

$$c_u = \frac{1}{r} a_1 \, .$$

Naopak lze dokázat, že nelze nalézt gradient funkce *k* jejíž parciální derivace v obvodovém směru by měla tvar:

$$\frac{1}{r} \frac{\partial k}{\partial \nu} = r \cdot \omega = c_u \, ,$$

protože řešením posledně uvedeného je:

$$k = r^2 \cdot \omega \cdot \nu + a_1 \, .$$

To znamená, že parciální derivace v radiálním směru bude různá od nuly

$$\frac{\partial k}{\partial r} \neq 0 \, ,$$

což odporuje zadání rovnice *(a)*.