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

Odvození rovnice pro potenciální vír

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

$$\vec{c}=\nabla\cdot k \qquad [42.681]$$

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

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

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

$$\frac{\partial k}{\partial a}=0\;;\;\frac{1}{r}\frac{\partial k}{\partial v}=c_u\;;\;\frac{\partial k}{\partial r}=0\,.$$

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

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

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:

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

protože řešením posledně uvedeného je:

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

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

$\frac{\partial k}{\partial r}\neq 0$, což odporuje zadání rovnice *(a)*.