Příloha **171** článku 42. Technická matematika, http://www.transformacni-technologie.cz/42.html.

Rovnice pro potenciální proudění v rovině

Přírůstek potenciálu rychlosti neboli jeho totální diferenciál je podle kapitoly 42. Potenciál rychlosti a proudová funkce:

$d\Phi = c_x dx + c_y dy$ nad [42.171] (a).

Protože potenciál rychlosti je funkcí dvou proměnných *Φ=f(x, y)* bude jeho totální diferenciál podle [42.377] také roven:

$$d\Phi = \frac{\partial \Phi}{\partial x} dx + \frac{\partial \Phi}{\partial y} dy \quad \text{(b).}$$

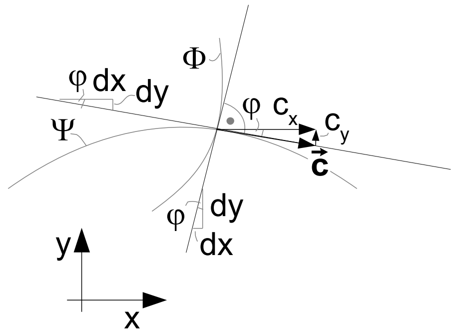
Porovnáním rovnic *(a)* a *(b)* lze pro složky rychlosti psát:

$$c_x = \frac{\partial \Phi}{\partial x},\ c_y = \frac{\partial \Phi}{\partial y}.$$

Rovnice čáry potenciálního proudění tj. čáry *Φ=konst.* lze odvodit z rovnice přírůstku potenciálního proudění *(a)* pro případ *dΦ=0*:

$$0 = c_x dx + c_y dy \quad \text{(c).}$$

Nyní lze odvodit rovnice pro proudovou funkci. Proudnice *Ψ* nechť jsou čarami proudová funkce v proudovém poli. Tyto čáry jsou kolmé na čáry potenciálu rychlosti viz. *Obrázek 1.*



Znázornění čar potenciálu rychlosti a čáry proudové funkce.

Tečna k čáře proudové funkce je vektorem rychlosti takže její derivace bude přímo úměrná složkám rychlosti:

$$\frac{dy}{dx} = \frac{c_y}{c_x}.$$

Rovnice čáry proudové funkce tedy je podle poslední derivace:
$0 = c_y dx - c_x dy$.

Na proudnici bude přírůstek proudové funkce roven nule:

$$d\Psi = 0 \quad \text{(d).}$$

Za pravou stranu poslední rovnice dosadíme z *Rovnice (d)* a vznikne rovnice přírůstku proudové funkce:

$$d\Psi = c_y dx - c_x dy \quad \text{(e).}$$

Protože proudová funkce je funkcí dvou proměnných *Ψ=f(x, y)* bude jeho totální diferenciál podle [42. id377] také roven:

$$d\Psi = \frac{\partial \Psi}{\partial x} dx + \frac{\partial \Psi}{\partial y} dy \quad \text{(f).}$$

Porovnáním rovnice *(e)* s *(f)* je patrné, že pro složky rychlosti lze psát také:

$$c_x = -\frac{\partial \Psi}{\partial y},\ c_y = \frac{\partial \Psi}{\partial x}.$$

Nebo tytéž výrazy s opačným znamínkem [1, s. 209].

Odkazy

1. MAŠTOVSKÝ, Otakar. *Hydromechanika*, 1964. 2. vydání. Praha: Statní nakladatelství technické literatury.