

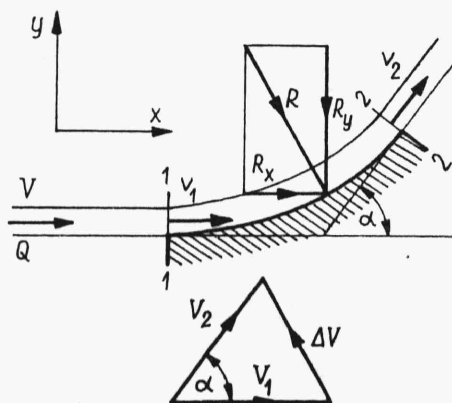
Przechodząc od działań wektorowych do algebraicznych otrzymamy składowe reakcji w postaci:

$$\begin{aligned} R_x &= \varrho Q(v_{1x} - v_{2x}), \\ R_y &= \varrho Q(v_{1y} - v_{2y}), \\ R &= \sqrt{R_x^2 + R_y^2}. \end{aligned} \quad (5.52)$$

5.7.1. REAKCJA STRUMIENIA NA PRZESZKODY NIERUCHOME

Strumień cieczy wpływa stycznie na powierzchnię zakrzywioną zmieniającą jego kierunek o kąt α (rys.5.44); zaniedbując straty tarcia i siły masowe napiszemy

$$|v| = |v_1| = |v_2| = v.$$



Rys.5.44

Składowe prędkości w przekrojach 1-1 i 2-2 strumienia są równe:

$$\begin{aligned} v_{1x} &= v, & v_{2x} &= v \cos \alpha, \\ v_{1y} &= 0, & v_{2y} &= v \sin \alpha. \end{aligned}$$

Podstawiając otrzymane zależności w równaniach (5.52) otrzymamy składowe reakcji strumienia na nieruchomą powierzchnię zakrzywioną:

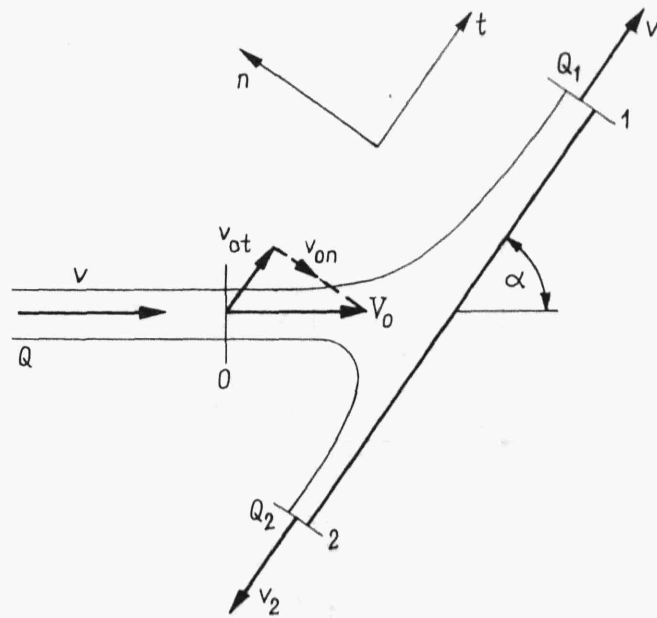
$$R_x = \varrho Q v (1 - \cos \alpha),$$

$$R_y = - \varrho Q v \sin \alpha, \quad (5.53)$$

$$R = \sqrt{R_x^2 + R_y^2} = \varrho Q v \sqrt{2(1 - \cos \alpha)}.$$

Korzystając z równania (5.51) można wyznaczyć reakcję $\bar{R} = \varrho Q \Delta \bar{v}$ w sposób wykreślny, przedstawiony na rys.5.44.

Kolejnym przykładem jest płaska płytka nachylona pod kątem α do kierunku strumienia (rys.5.45). Przyjmując układ współrzędnych t, n



Rys.5.45

w kierunku stycznym i normalnym do powierzchni płytki oraz zakładając przepływ bez strat można napisać, że

$$|v| = |v_0| = |v_1| = |v_2| = v,$$

składowa styczna reakcji wywieranej przez strumień na płytkę

$$R_t = 0,$$

zaś składowa normalna do płytki

$$R_n = \rho Q(v_{on} - v_n),$$

w naszym przypadku:

$$v_{on} = v_o \sin \alpha,$$

$$v_n = 0.$$

Po podstawieniu otrzymamy

$$R = R_n = \rho Q v \sin \alpha. \quad (5.54)$$

Wydatki Q_1 i Q_2 otrzymamy rozwiązując układ równań:

$$Q_1 + Q_2 = Q,$$

$$\rho Q v \cos \alpha = \rho Q_1 v - \rho Q_2 v,$$

otrzymamy:

$$Q_1 = \frac{Q}{2} (1 + \cos \alpha),$$

$$Q_2 = \frac{Q}{2} (1 - \cos \alpha).$$

Dla $\alpha = \frac{\pi}{2}$ otrzymamy odpowiednio

$$R = R_n = \rho Q v$$

oraz

$$Q_1 = Q_2 = \frac{Q}{2}.$$

5.7.2. REAKCJA STRUMIENIA NA PRZESZKODY RUCHOME

Rozpatrzmy strumień o prędkości v , wpływający stycznie na powierzchnię zakrzywioną, która porusza się z prędkością u i odchyła ten strumień o kąt α (rys. 5.46). Prędkość u i v są do siebie rów-