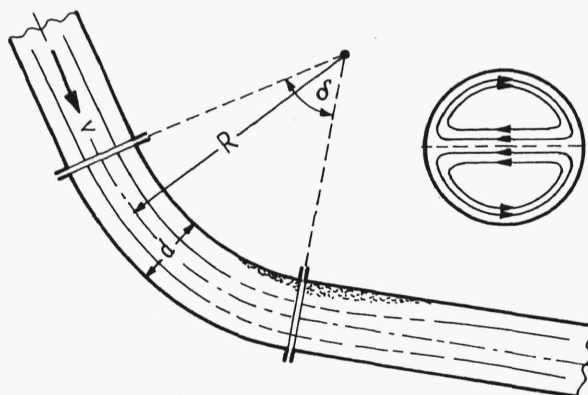


e) dla przewodu przyłączonego do zbiornika pod kątem  $\delta$

$$\zeta = 0,5 + 0,3 \cos \delta + 0,2 \cos^2 \delta . \quad (7.16)$$

### 7.3.2. ŁUK KOŁOWY

Rozważania dotyczą strat miejscowych w łukach kołowych, których oś stanowi łuk koła o promieniu krzywizny  $R$  i kącie zagięcia  $\delta$  (rys. 7.6). W ruchu cieczy w łuku występują dodatkowe zjawiska. Na cząstki



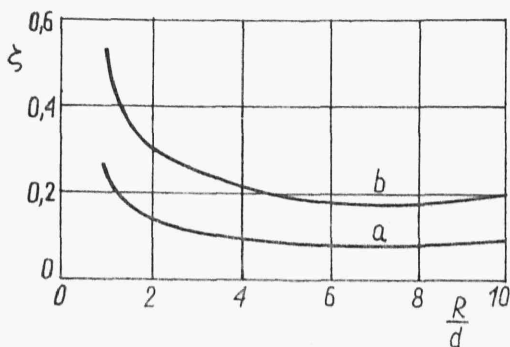
Rys.7.6

cieczy poruszające się po torach o różnych i na ogół zmiennych promieniach krzywizny działają siły odśrodkowe, których wpływ zniekształca osiowo symetryczny rozkład prędkości zachodzący w przypadku rury prostoosiowej. Występuje tu, podobnie jak w poprzednim przypadku, oderwanie się strumienia od ścianki. Wskutek działania sił bezwładności ciśnienie wzrasta od środka krzywizny w kierunku promieniowym na zewnątrz.

Ponadto wskutek zmiennego rozkładu prędkości w przekroju poprzecznym powstaje w nim ruch obrotowy w postaci wiru podwójnego (rys.7.6).

Współczynnik oporu dla łuków kołowych można wyznaczyć ze wzoru Weisbacha

$$\zeta = \left[ 0,131 + 0,159 \left( \frac{d}{R} \right)^{3,5} \right] \frac{\delta}{180^\circ} . \quad (7.17)$$



Rys.7.7

Współczynnik  $\xi$ , w zależności od stosunku promienia krzywizny do średnicy przewodu  $\frac{R}{d}$ , przy kącie zagięcia  $\delta = 90^\circ$ , można określić z wykresów (rys.7.7) lub z tablicy 7.2. Na rysunku 7.7 krzywa oznaczona literą a dotyczy rur gładkich, zaś krzywa b - rur chropowatych.

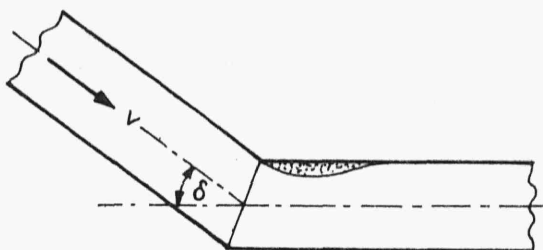
Tablica 7.2

Rodzaj rur	$\frac{R}{d}$	1	2	4	6	10
Gładkie	$\xi$	0,23	0,14	0,10	0,08	0,09
Chropowate	$\xi$	0,51	0,30	0,23	0,18	0,20

### 7.3.3. ZAŁAMANIE RURY

Współczynnik  $\xi$  w załamaniu rury gładkiej (rys.7.8) określa się ze wzoru Weisbacha

$$\xi = 0,946 \sin^2 \frac{\delta}{2} + 2,047 \sin^4 \frac{\delta}{2} . \quad (7.18)$$



Rys.7.8

Wartości współczynnika  $\xi$  w zależności od kąta załamania  $\delta$  dla rur gładkich i chropowatych można określić z tablicy 7.3.