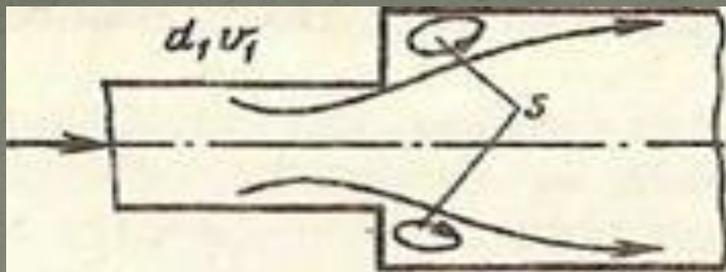


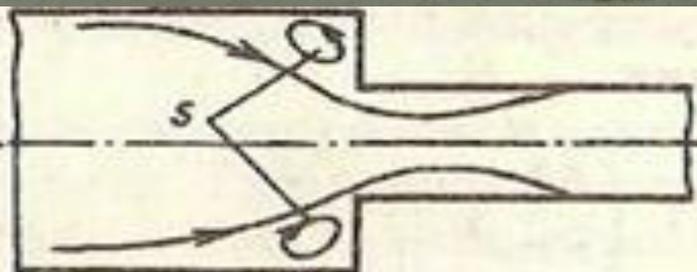
Виды местных
сопротивлений и их
коэффициенты
сопротивления



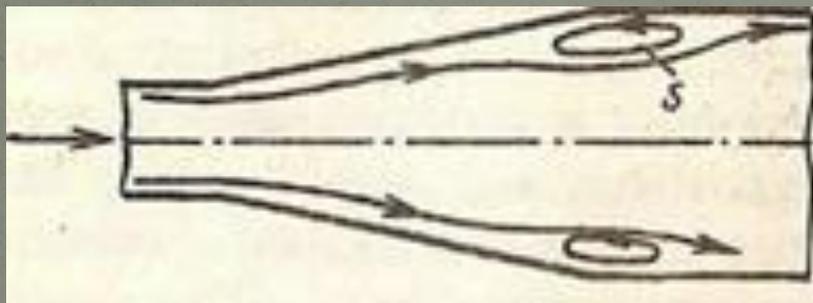




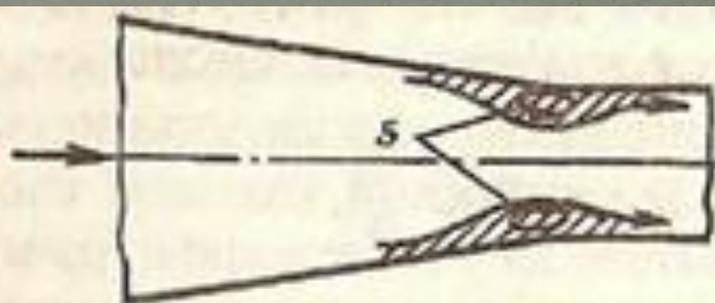
Внезапное расширение



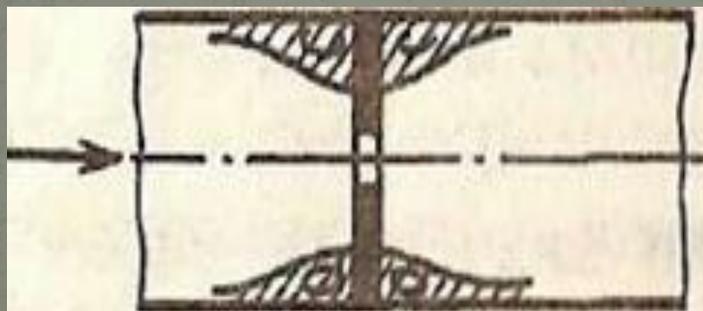
Внезапное сужение



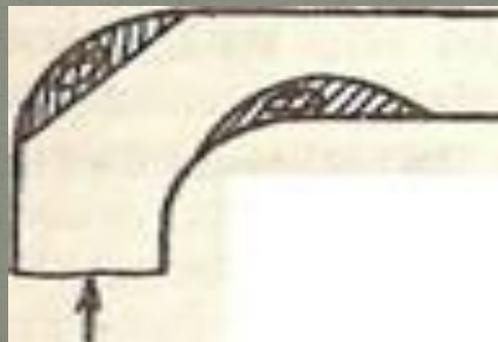
Диффузор



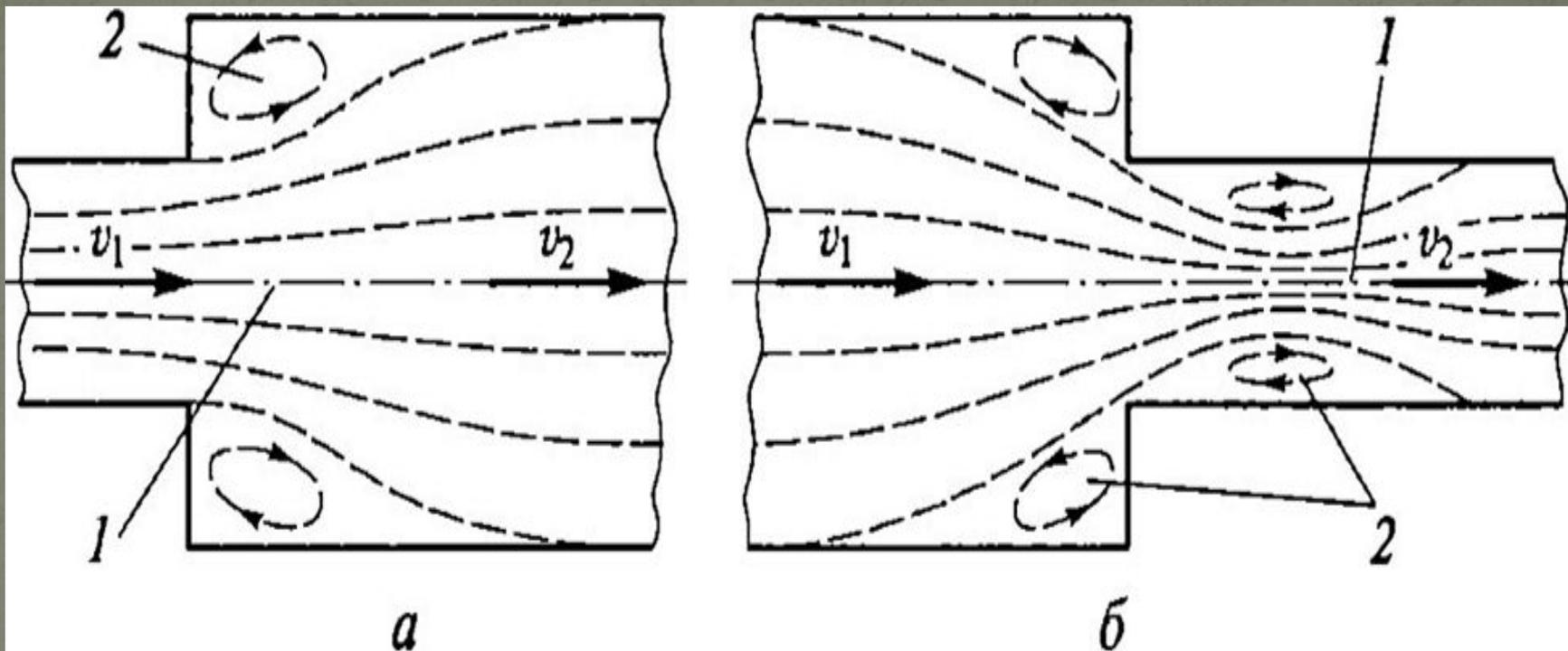
Конфузор



Диафрагма
трубопровода



Закругление



1 — транзитный поток; 2 — вихревые области; v_1 — средняя скорость потока до изменения сечения; v_2 — средняя скорость потока после изменения сечения.

Формула Вейсбаха:

$$h_m = \zeta \frac{V^2}{2g}$$

- h -потеря напора здесь она измеряется в метрах.
- ζ -Это коэффициент сопротивления
- V - средняя скорость течения в трубе. Измеряется [Метр/секунда].
- g -ускорение свободного падения равен $9,81 \text{ м/с}^2$

Коэффициент местного сопротивления зависит от:

- вида местного сопротивления;
- степени стеснения потока (относительного размера проходного сечения диафрагмы, дросселя, регулирующего расход потока органа и т.п.);
- числа Рейнольдса ;
- расстояния между смежными сопротивлениями.

В общем виде коэффициент ζ , можно представить в следующем виде:

$$\zeta = A/Re + \zeta_{\text{кв}},$$

- где A — безразмерный коэффициент, зависящий от вида местного сопротивления при ламинарной и переходной области сопротивления;
- Re — число Рейнольдса;
- $\zeta_{\text{кв}}$ — коэффициент местных сопротивлений для квадратичной области, т.е. не зависящий от Re .

Вид местного сопротивления	Коэффициент, зависящий от вида сопротивления и степени стеснения потока, A	Коэффициент сопротивления в квадратичной области $\zeta_{кв}$
Пробочный кран	150	0,4
Вентиль	3 000	4
Шировой клапан	5 000	45
Угольник 90°	400	1,4
Угольник 135°	600	0,4
Колено 90°	130	0,2
Тройник	150	0,3
Задвижка при относительных значениях проходного сечения l : 1 0,75 0,5 0,25	75 350 1 300 3 000	0,15 0,2 2 20
Диафрагма при относительных значениях проходного сечения l : 0,64 0,4 0,16 0,05	70 120 500 3 200	1 7 70 800

Формула для определения потерь напора при внезапном расширении потока:

$$h_{в.р} = \alpha_0 (v_1 - v_2)^2 / (2g),$$

- где α_0 — коэффициент количества движения, представляющий собой отношение действительного количества движения к количеству движения, вычисленному по средней скорости потока;
- Назвав разность $(V_1 - V_2)$ потерянной скоростью, можно сказать, что потеря напора при внезапном расширении равна скоростному напору, подсчитанному по потерянной скорости.

Выражение для коэффициента
местного сопротивления при
внезапном расширении потока:

$$\zeta_{\text{м}}^E = \left(1 - \frac{\omega_1}{\omega_2} \right)^2$$

если h_m определять по скорости V_1 ;

$$\zeta_{\text{м}}^E = \left(\frac{\omega_2}{\omega_1} - 1 \right)^2$$

если h_m определять по скорости V_2 .

Формула для определения потерь напора при внезапном сужении потока:

$$h_{в.с} = 0,5\alpha_0(v_2 - v_1)^2 / (2g),$$

где V_1 и V_2 — средняя скорость потока за и перед сужением.

Выражение для коэффициента местного сопротивления:

$$\xi_{л} = \frac{1}{2} \left(1 - \frac{\omega_2}{\omega_1} \right) = \frac{1}{2} \left(1 - \frac{1}{n} \right)$$

где n степень сужения трубы.

Формула для определения потерь
напора в диффузоре:

$$\Delta h_m = \left[\frac{\lambda_T}{8 \sin \alpha} \left(1 - \frac{1}{n^2} \right) + k \left(1 - \frac{1}{n} \right)^2 \right] \frac{V_1^2}{2g}$$

Коэффициент потерь на местном сопротивлении

$$\xi_m = \frac{\lambda_T}{8 \sin \alpha} \left(1 - \frac{1}{n^2} \right) + k \left(1 - \frac{1}{n} \right)^2$$

Формулы для определения потерь напора в конфузоре:

$$\Delta h_m = \frac{\lambda_T}{8 \sin \alpha} \left(1 - \frac{1}{n^2} \right) \frac{V_2^2}{2g}$$

Определения коэффициента потерь на трение в конфузоре:

$$\xi_m = \frac{\lambda_T}{8 \sin \alpha} \left(1 - \frac{1}{n^2} \right)$$

Коэффициент местного сопротивления
при закруглении трубопровода:

$$\zeta_{\text{ж}} = 0,95 \sin^2 \left(\frac{\alpha}{2} \right) + 2,05 \sin^4 \left(\frac{\alpha}{2} \right)$$

Иногда коэффициенты местных сопротивлений
выражают через эквивалентную длину:

$$\lambda \frac{l}{d} \frac{v^2}{2g} = \zeta \frac{v^2}{2g}.$$

Откуда
а

$$\zeta = \lambda l_3 / d;$$

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!!!