

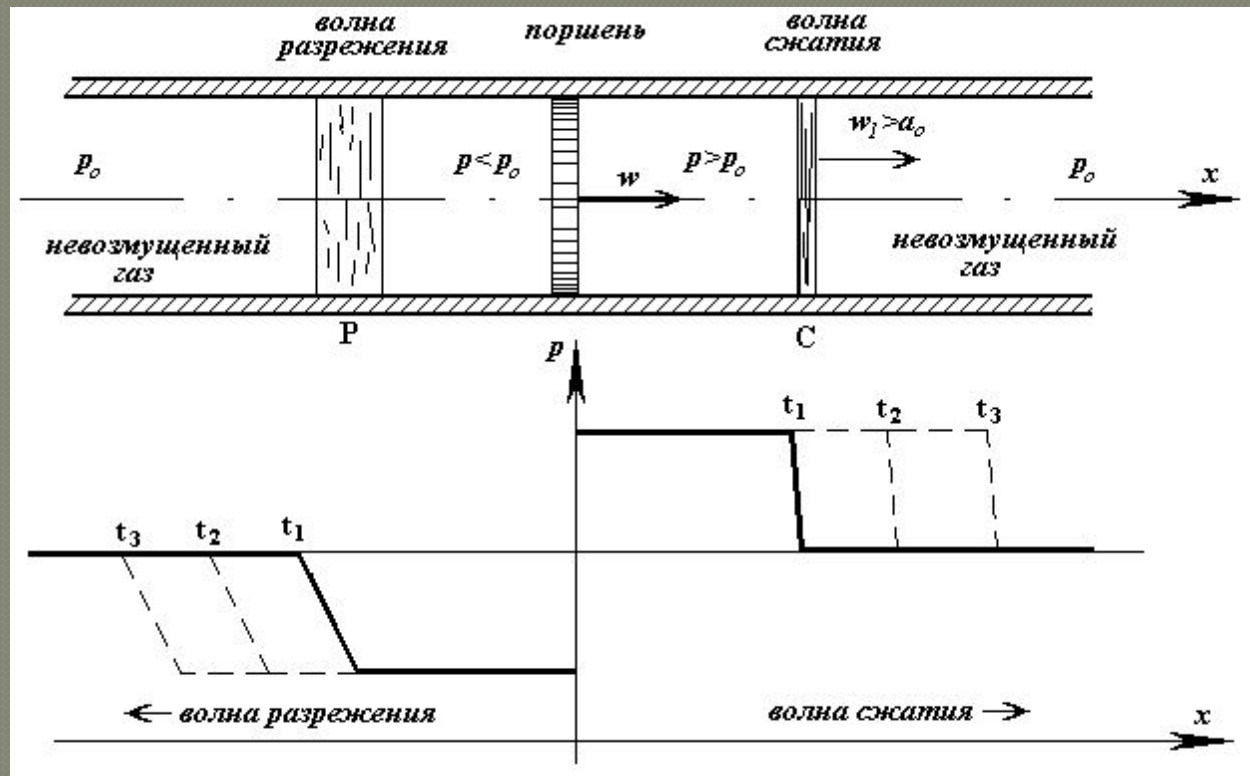
Скачок уплотнения

Возникновение скачка уплотнения

Прямой скачок уплотнения

- Возникновение прямого скачка можно представить, если рассматривать конечное по величине изменение давления как сумму следующих друг за другом малых возмущений. Примером подобного явления в капельной жидкости является рассмотренный выше гидравлический удар.
- Рассмотрим распространение конечных возмущений в газе, который находится в трубе с поршнем и сначала неподвижен

Рисунок 1



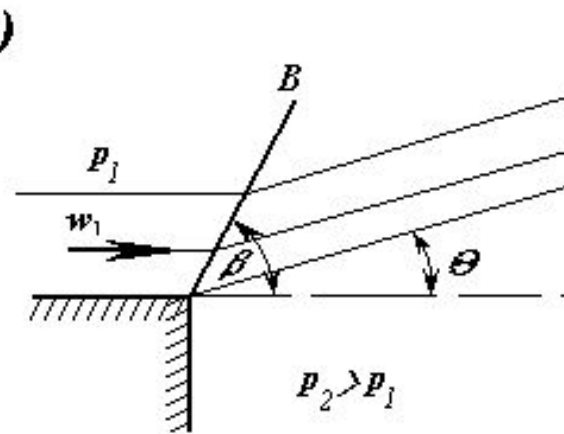
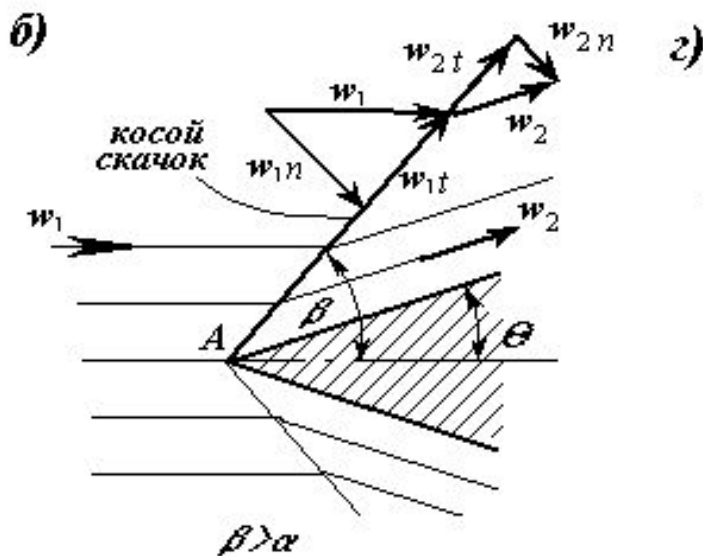
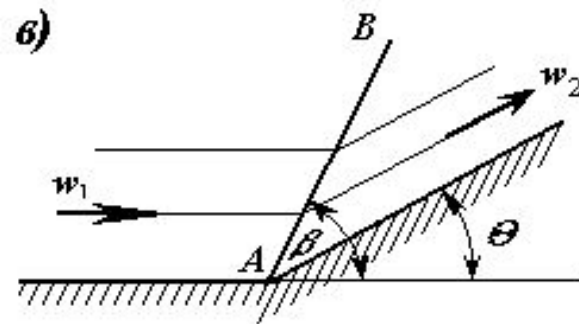
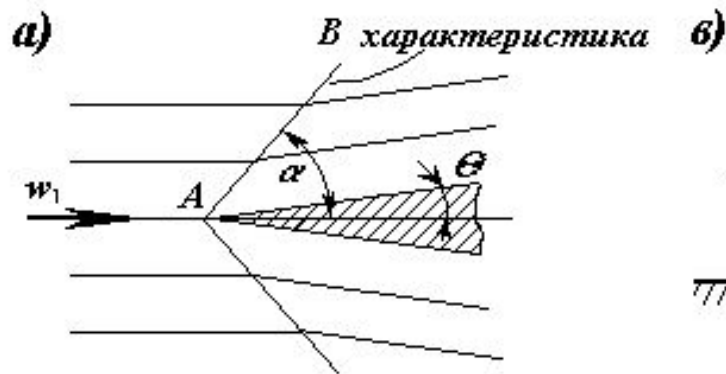
Косые скачки уплотнения

- Возникновение косых скачков наблюдается, например, при обтекании сверхзвуковым потоком ($w_1 > a$; $M_1 > 1$) острого клина с очень малым углом раствора θ , когда возмущение потока весьма невелико и угол α характеристики АВ может быть определен по формуле для характеристик
- $\alpha = \arcsin^* 1/M_1$

Косые скачки уплотнения

- Если же угол θ "конечный", то и возмущение сжатия оказывается конечным; волна уплотнения АВ носит название косого скачка уплотнения (рисунок 2 б), при переходе через который скачкообразно возрастают p , ρ и T , а скорость газа уменьшается ($w_2 < w_1$), но остается, в целом, сверхзвуковой. При этом угол косого скачка $\beta >$ угла Маха α , уменьшается с увеличением $w_1(M_1)$ и возрастает с увеличением θ .
- Кроме случая обтекания клина, косой скачок наблюдается при обтекании внутреннего тупого угла α (рисунок 2 в), когда сверхзвуковой поток, текущий вдоль плоской стенки, поворачивает вместе с ней на угол θ . Косой скачок появляется также при сверхзвуковых истечениях газа в среду с повышенным противодавлением (рисунок 2 г) (например, при истечении из сопла Лаваля на нерасчетных режимах). В этом случае θ определяется отношением давлений $p_2/p_1 >$ 1.

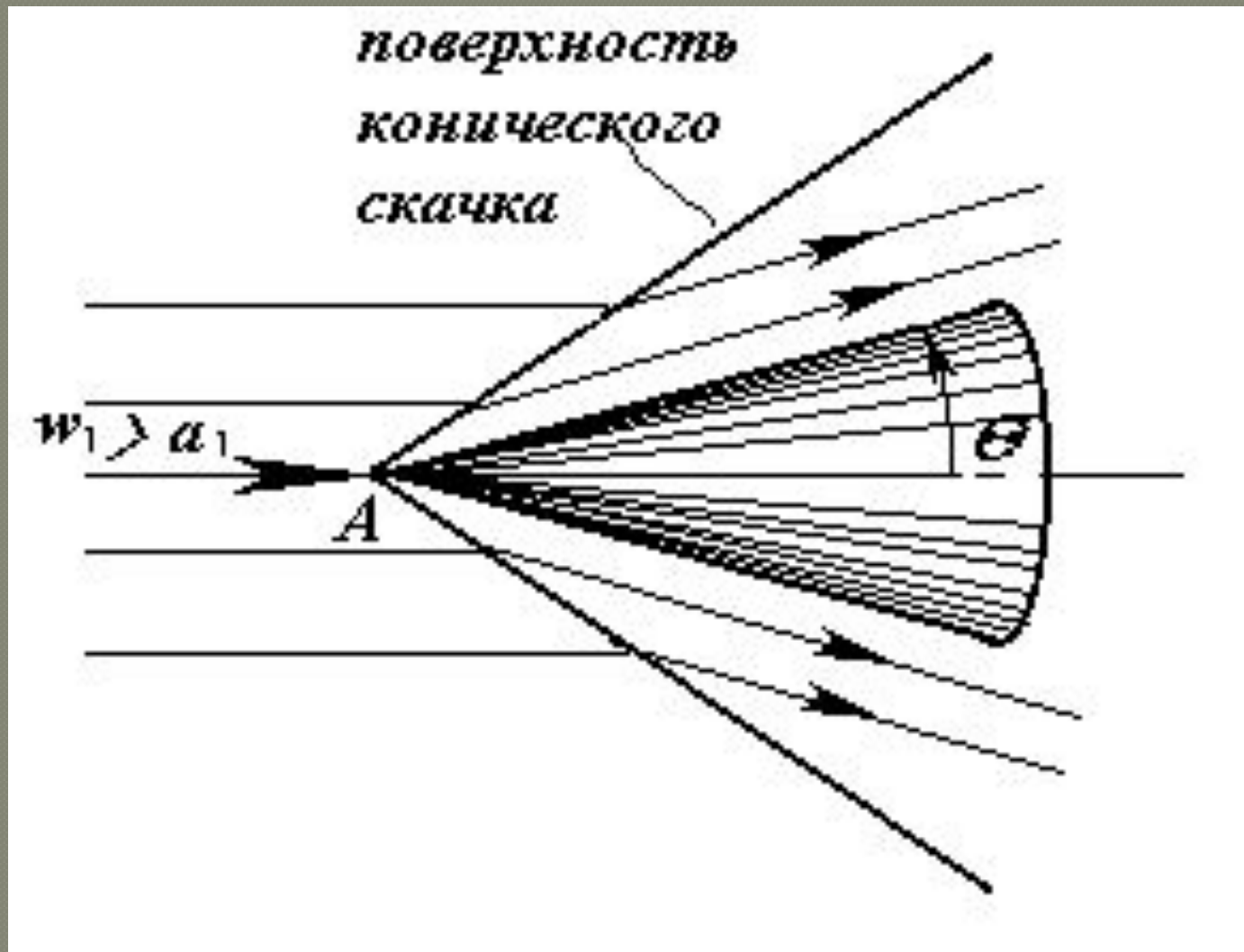
Рисунок 2



Конические скачки (трехмерные)

- возникают при продольном обтекании конуса (иглы). Их интенсивность меньше, чем косых при плоских течениях (рис. 3)

Рисунок 3



Вход в камеру реактивного двигателя с "иглой",
разбивающей головную ударную волну на систему
конических скачков

