

Элементы статики сжимаемой среды.

Атмосферное давление в сжимаемой среде

Приведенное статическое давление в сжимаемых средах.

Эпюры давления в сжимаемых средах

Давление в потенциальном поле (атмосферное давление)



$$dp = -n dU \quad dp = -n dU$$

$$\frac{dp}{p} = - \frac{dU}{kT} \quad p = nkT$$

$$P_0 = P_A \exp\left(-\frac{m g z_A}{k T_A}\right)$$

Статическое давление в сжимаемых средах.

Статическое давление $p_{ст}$ (Па), действующее в покоящейся сжимаемой среде, складывается из внешнего давления на газ p_0 на некотором горизонтальном уровне и давления собственного веса газа (весового давления) $p_z = \gamma h$

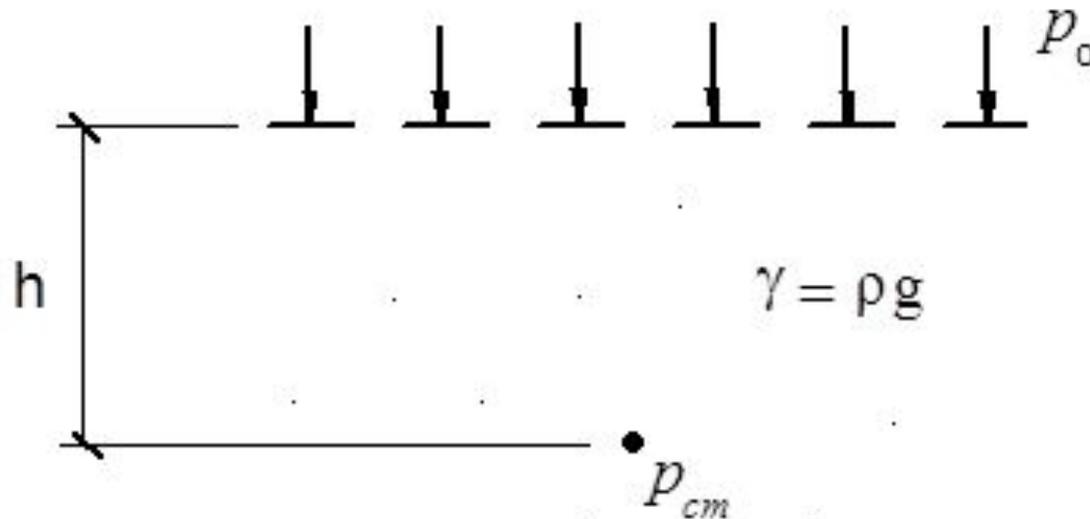


Схема к определению статического
давления $p_{ст}$

Типы аэростатов.

Различают привязные, свободнолетающие и аэростаты с двигателем — дирижабли.

По типу наполнения аэростаты делятся на:

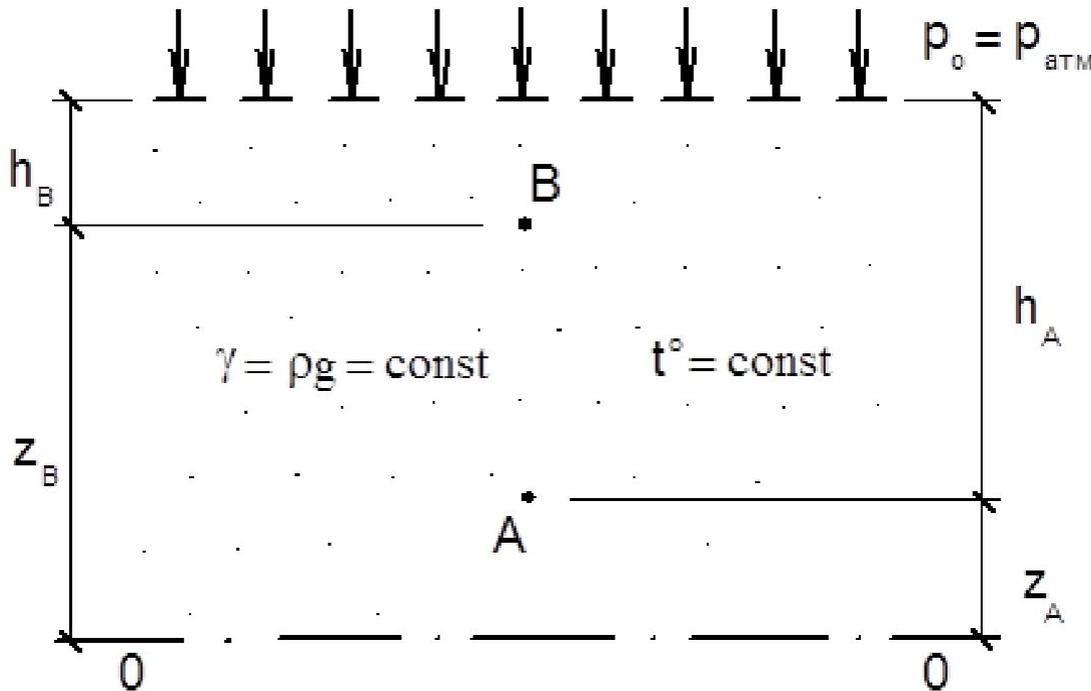
- газовые — шарльеры, тепловые — монгольфьеры,
- комбинированные — розьеры.

Для наполнения *шарльеров* раньше широко применялись водород и свильный газ; но эти газы горючи, а их смеси с воздухом взрывоопасны, что делает полёт на аэростате, наполненном таким газом, несколько рискованным предприятием, поэтому в настоящее время основной газ для *шарльеров* — инертный гелий. Основным недостатком гелия — его сравнительно высокая стоимость. В *монгольфьерах* используется нагретый воздух.

Условие равновесия в покое газе.

$$p_{\text{пр.ст.}} = \rho g z + p_{\text{ст}}$$

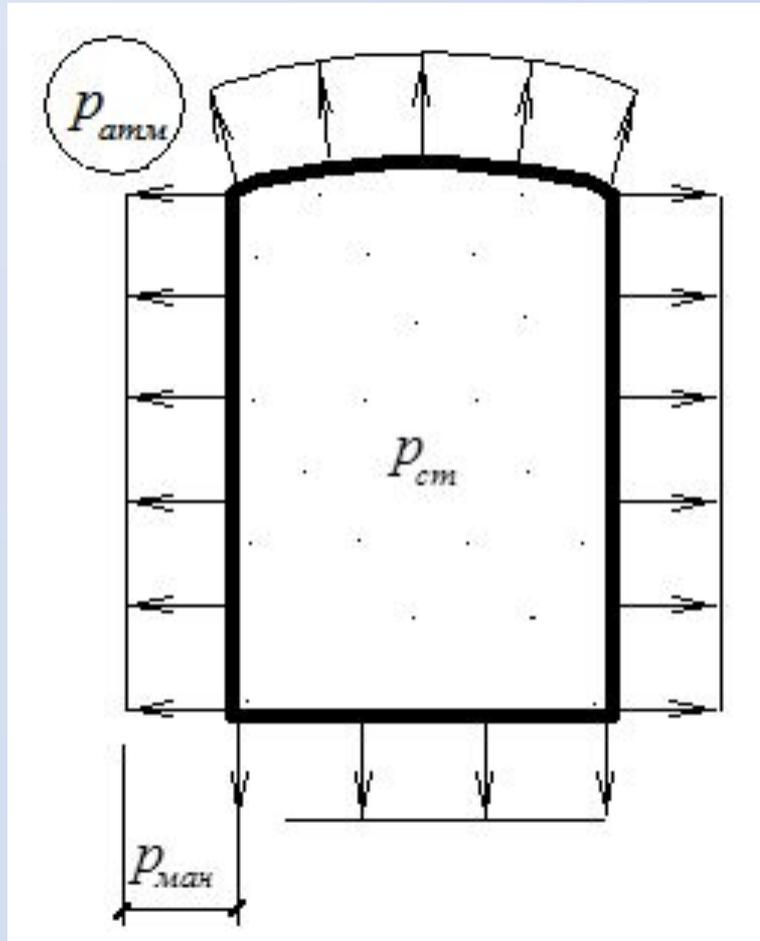
В покое газе точка А находится на высоте 10м от нулевого уровня давления. Точка В расположена в 2 раза ниже. Сравните величины статического давления газа в этих точках.



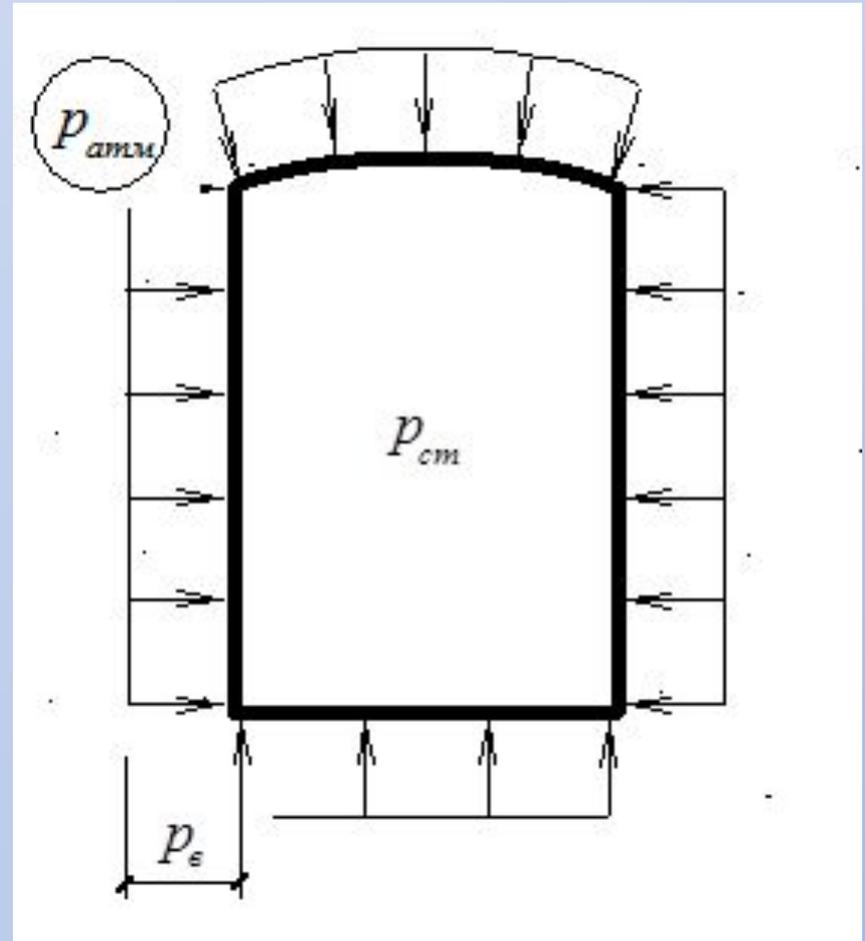
Сравнение приведённых давлений $p_{\text{пр.ст}}$

Условие равновесия газа можно сформулировать так: если приведённые статические давления $p_{\text{пр.ст}}$ в различных его точках одинаковы, то газ покоится.

Эпюры статического давления в газе.



$$p_{ст} > p_{атм}$$



$$p_{ст} < p_{атм}$$

В шарльере плотность среды увеличилась в 2 раза при постоянной температуре. Как изменилось давление в среде?

В монгольфьере температура увеличилась в 2 раза при постоянном объеме. Как изменилось давление в среде?

В розьере давление увеличилась в 2 раза при постоянном объеме. Как изменилась температура ?

Изохорический процесс является баротропным, поскольку ...

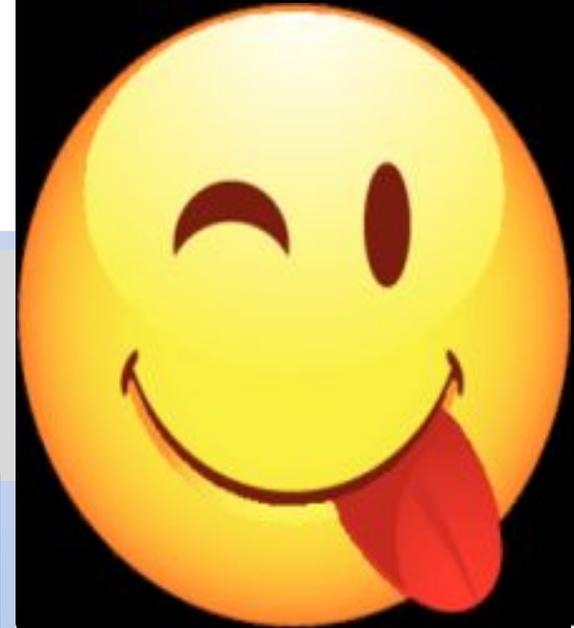
Изотермический процесс является баротропным, поскольку ...

Адиабатический процесс является баротропным, поскольку ...

В шарльере заменили одноатомную среду на двухатомную. Как при этом изменится показатель адиабаты среды?

В розьере заменили двухатомную среду на трехатомную. Как при этом изменится показатель адиабаты среды?

В розьере заменили трехатомную среду на одноатомную. Как при этом изменится показатель адиабаты среды?



Лекция закончилась

