

РК2

ИЧ7-25Б

Фролов Е.А.

Билет № 19.

1. Понятие политропического процесса. Примеры.

Политроп-ий процесс - процесс, происходящий при постоянной теплоемкости $C = \text{const}$.

К таким процессам относят изохорический, изобарический, изотермический и адиабатический процессы.

Также примером явл-я расширение газов скораний в цилиндре поршневого двигателя с водяным охлажд-м.

2. Связь между импульсом и энергией релят-й частицы.

$$E^2 = E_0^2 + p^2 c^2 \Rightarrow E = \sqrt{E_0^2 + p^2 c^2}$$

$E_0 = m_0 c^2$ - энергия покоя

Релят-ая масса $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \beta^2}}$ | Возведем в квадрат \Rightarrow

$$\Rightarrow m^2 c^2 - m^2 v^2 = m_0^2 c^2 \quad | \text{Дополним на } c^2 \Rightarrow$$

$$m^2 c^4 - m^2 v^2 c^2 = m_0^2 c^4 \Rightarrow E^2 - p^2 c^2 = E_0^2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow E^2 - p^2 c^2 = E_0^2 = \text{inv} - \text{энергия покоя явл-я инвариантом}$$

РК2

ИУ7-256

Фролов Евгений

Билет №19.

3. Во сколько раз изменится температура азота при адиабатном увеличении объема в 32 раза?

Дано

$$V_2 = 32 V_1$$

Адиабат.

$$i = 5$$

$$\frac{T_2}{T_1} = ?$$

Решение

Уравнение Пуассона $PV^{\gamma} = \text{const}$

Менделеев-Клапейрон: $pV = \nu RT \Rightarrow p = \frac{\nu RT}{V}$

$$\left. \begin{aligned} \nu RT V^{\gamma-1} &= \text{const} \\ \nu R &= \text{const} \end{aligned} \right\} \Rightarrow V^{\gamma-1} = \text{const}$$

$$T_1 V_1^{\gamma-1} = T_2 V_2^{\gamma-1} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \left(\frac{V_1}{V_2} \right)^{\gamma-1}$$

$$N\text{-} \text{двуатом} \Rightarrow i = 5 \Rightarrow \gamma = \frac{i+2}{i} = \frac{7}{5}$$

$$\frac{T_2}{T_1} = \left(\frac{1}{32} \right)^{\frac{2}{5}} = \frac{1}{4}$$

Ответ: уменьшилась в 4 раза