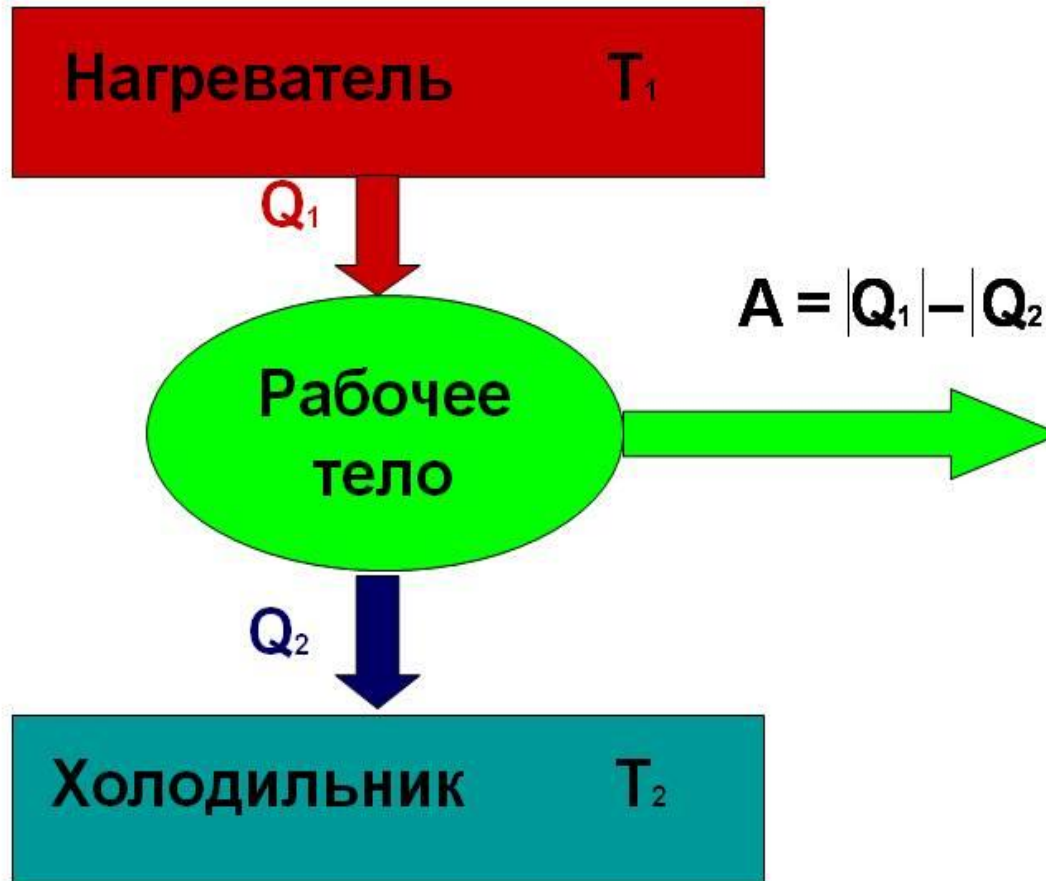


Тепловые двигатели

- Тепловой двигатель – устройство, преобразующее внутреннюю энергию топлива в механическую энергию.
- Любой тепловой двигатель работает по замкнутому циклу.

Основные части тепловой машины.



КПД теплового двигателя

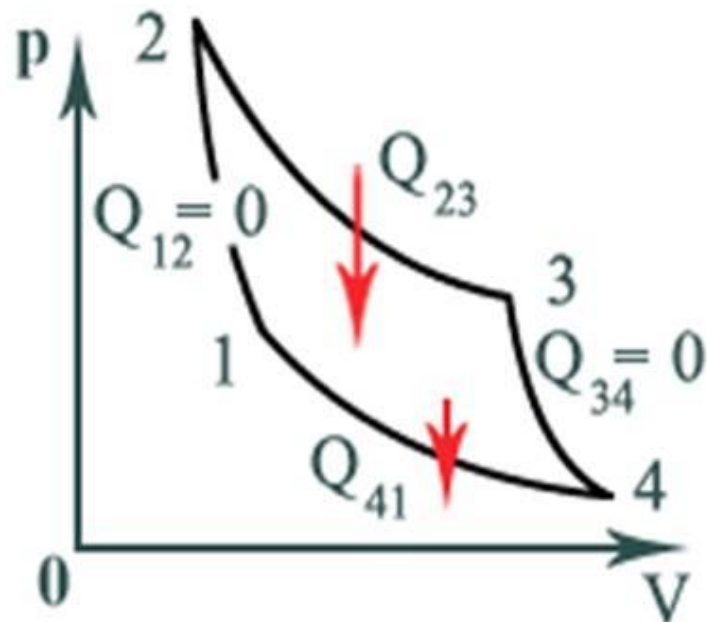
- **Коэффициент полезного действия теплового двигателя** – отношение работы, совершенной двигателем за цикл, к количеству теплоты, полученной от нагревателя.

$$\eta = \frac{A}{Q_1} = \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1}$$

- Коэффициент полезного действия теплового двигателя **всегда меньше 1**

$$\eta < 1$$

Цикл Карно. КПД идеального теплового двигателя



$$\eta = \frac{T_{\text{нагр}} - T_{\text{хол}}}{T_{\text{нагр}}} = 1 - \frac{T_{\text{хол}}}{T_{\text{нагр}}}$$

Наибольшим КПД при заданных температурах нагревателя $T_{\text{нагр}}$ и холодильника $T_{\text{хол}}$ обладает тепловой двигатель, где рабочее тело расширяется и сжимается по циклу Карно график которого состоит из двух изотерм (2–3 и 4–1) и двух адиабат (3–4 и 1–2).

Второе начало термодинамики

- Тепло не может самопроизвольно переходить от менее нагретого к более нагретому телу без каких-либо изменений в системе.

- Необратимый процесс – процесс, обратный к которому самопроизвольно не происходит.

- **Второе начало термодинамики**

В циклически действующем тепловом двигателе невозможно преобразовать все количество теплоты, полученное от нагревателя, в механическую работу.