

# ТЕПЛОВЫЕ ДВИГАТЕЛИ

**8 класс**

**Учитель физики Мало-Вяземской  
СОШ  
Беляева Лариса Ивановна**

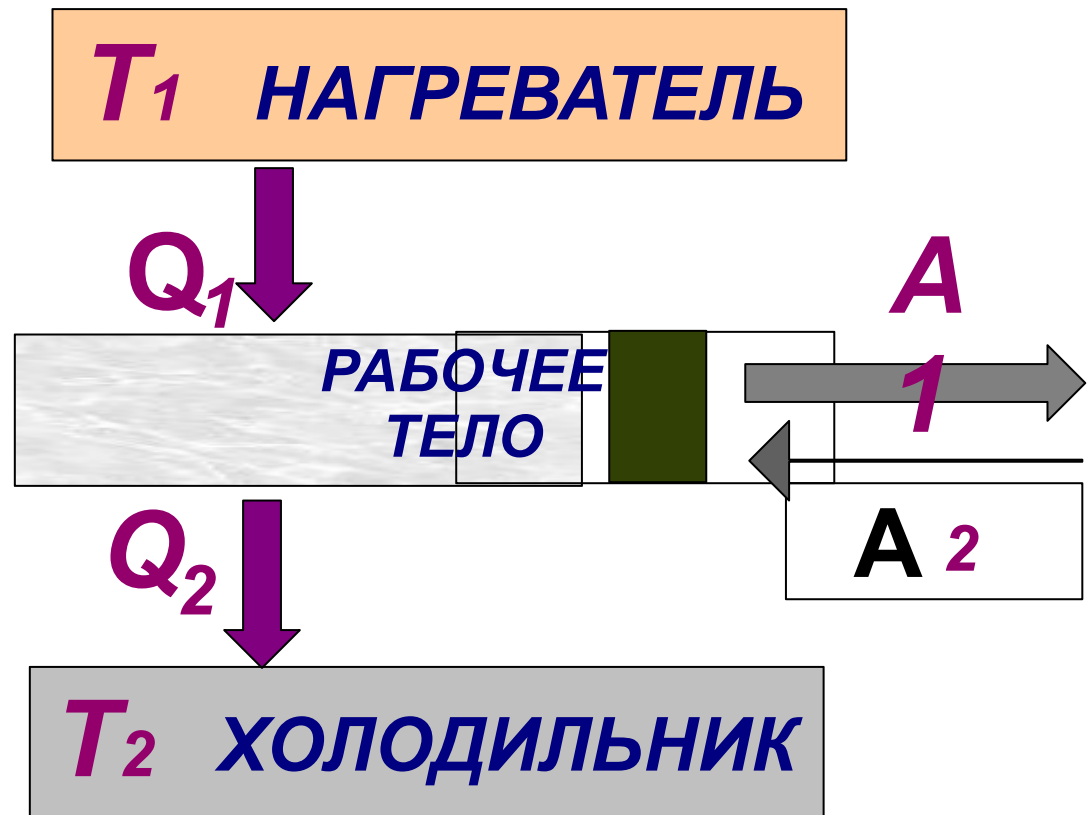
**ТЕПЛОВЫЕ ДВИГАТЕЛИ -  
это устройства, которые преобразуют внутреннюю  
энергию в механическую работу**

$$\text{КПД} = \frac{A}{Q_1} \cdot 100\%$$

*Коэффициент  
полезного действия  
тепловой машины*

$$A = A_1 - A_2$$

полезная  
работа (Дж)



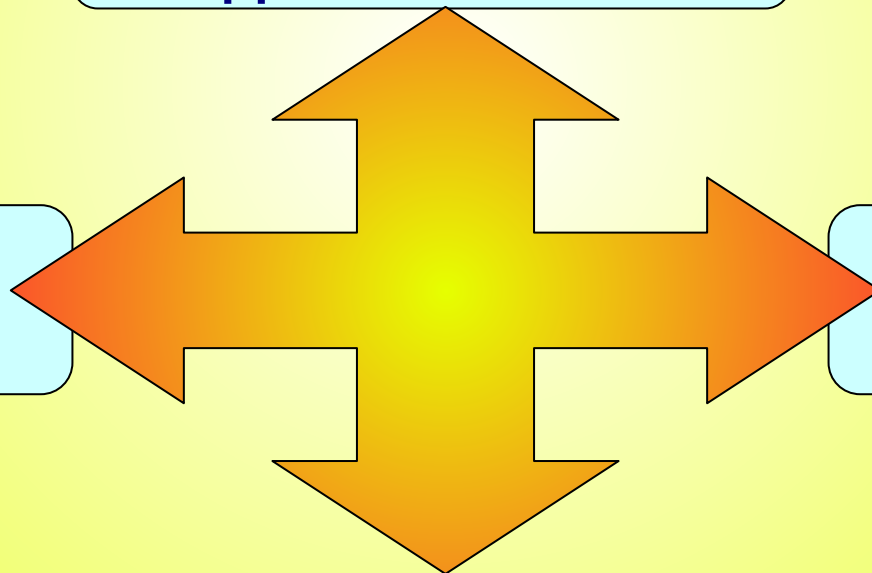
# ВИДЫ ТЕПЛОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

**РЕАКТИВНЫЙ  
ДВИГАТЕЛЬ**

**ТЕПЛОВАЯ  
МАШИНА**

**ДВИГАТЕЛЬ  
ВНУТРЕННЕГО  
СГОРАНИЯ**

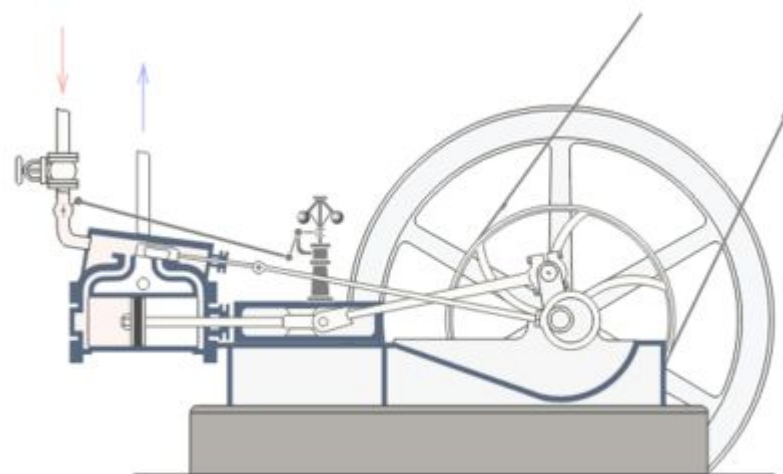
**ПАРОВАЯ И ГАЗОВАЯ  
ТУРБИНЫ**



# ПАРОВАЯ МАШИНА

1680г. - Дени Папен — паровой двигатель.

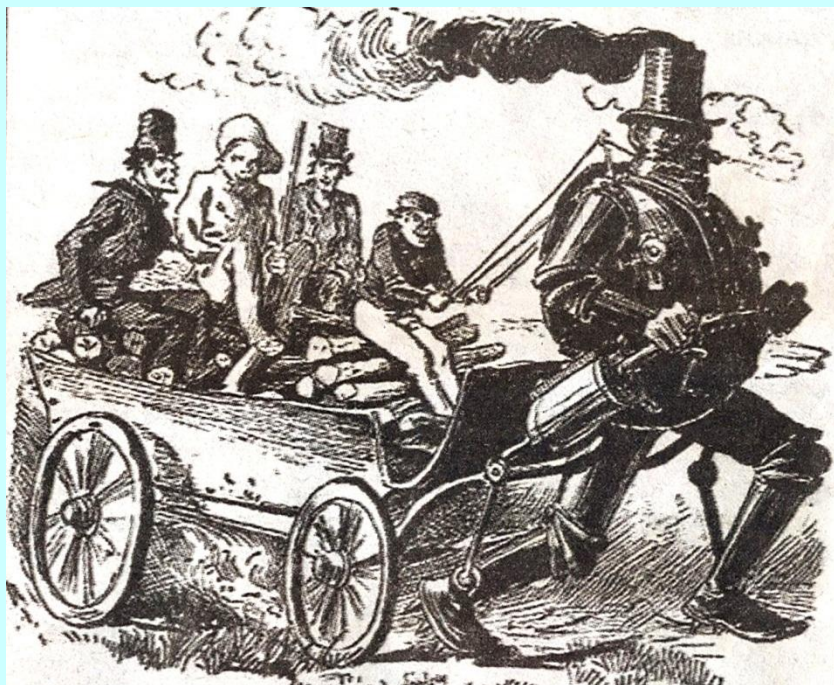
1784 г.- Джеймс Уатт — первая универсальная паровая машина.



1834 г. - паровоз Е.А и М.  
Е. Черепановых



1829 г — паровоз « Ракета» Д.  
Стефенсона



**Исторический курьер-«паровой человек» приблизительно трехметрового роста тянул фургон с пятью пассажирами. В груди располагался паровой котел с дверцей для подбрасывания дров. Изобрел Дж. Брейнерд (1835 г.)**

**1807 г. - Фултон — пароход «Клермонт» (Англия)**



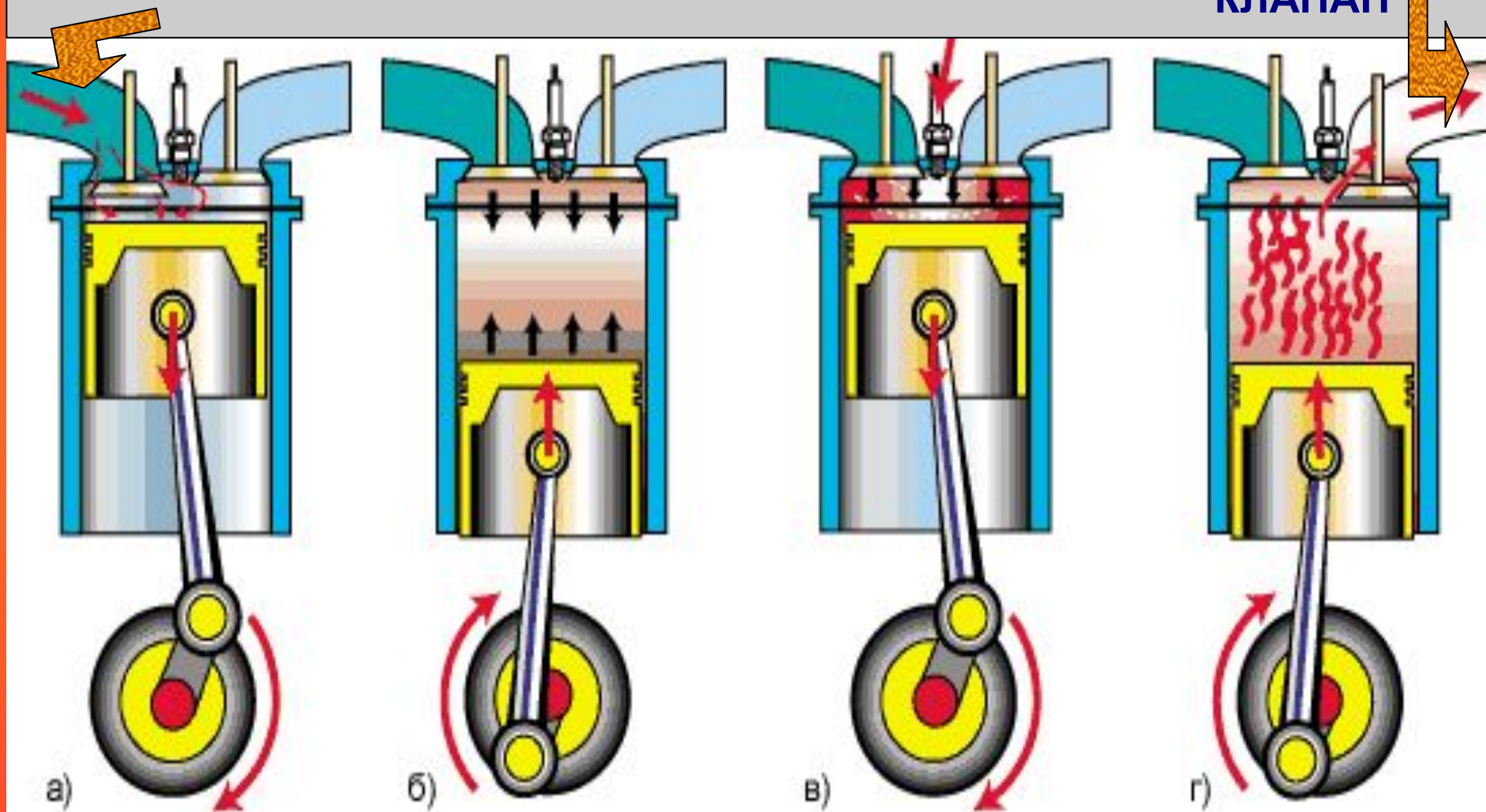
# ДВИГАТЕЛЬ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

ВПУСК  
ВПУСКНОЙ  
КЛАПАН

СЖАТИЕ

ВОСПЛАМЕНЕНИЕ

ВЫПУСК  
ВЫПУСКНОЙ  
КЛАПАН



а)

б)

в)

г)

1 такт  
ТАКТ

2 такт

3 такт

4



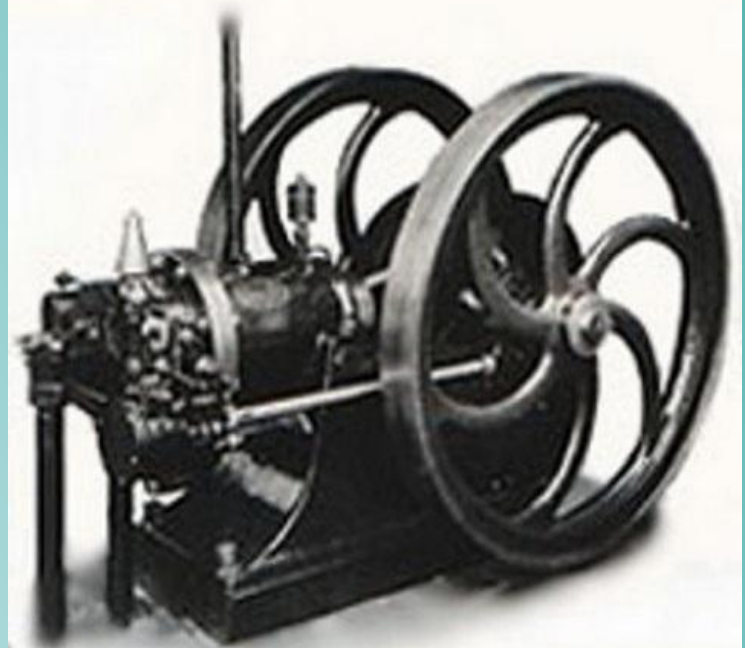
**1860 г - Э.Ленуар**



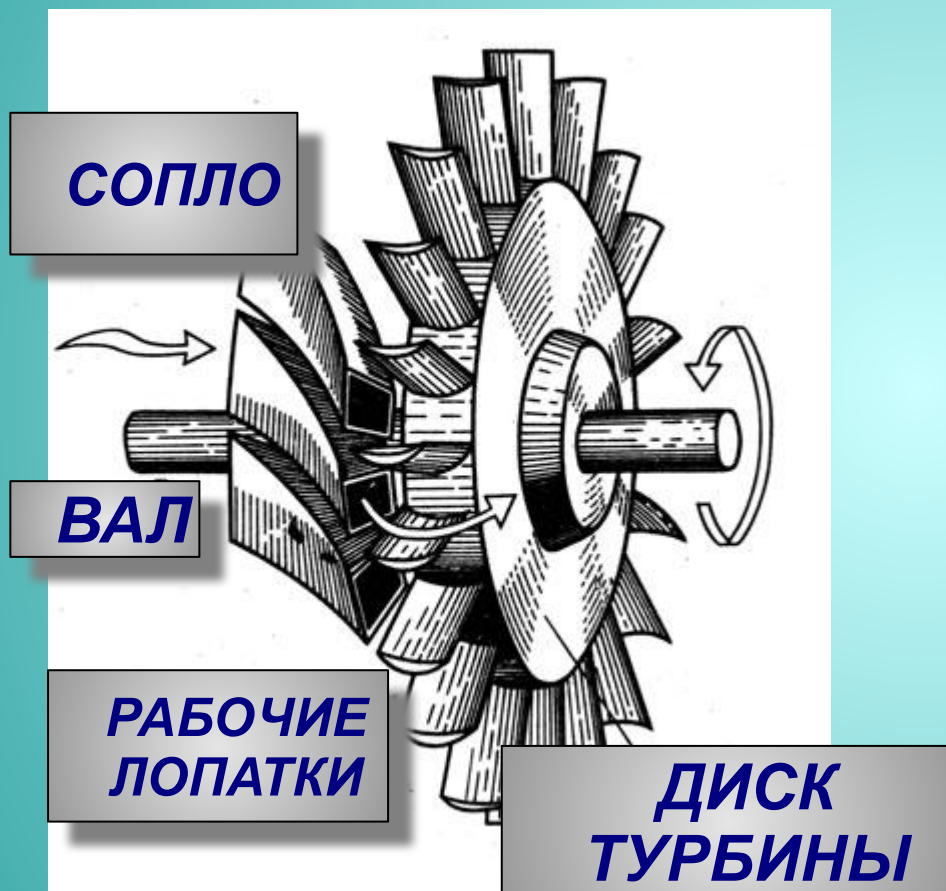
**Одноцилиндровый  
ДВС**



**1878 г Н.Отто —  
изобрел  
четырёхтактный  
двигатель  
внутреннего  
сгорания.**



# ТУРБИНЫ

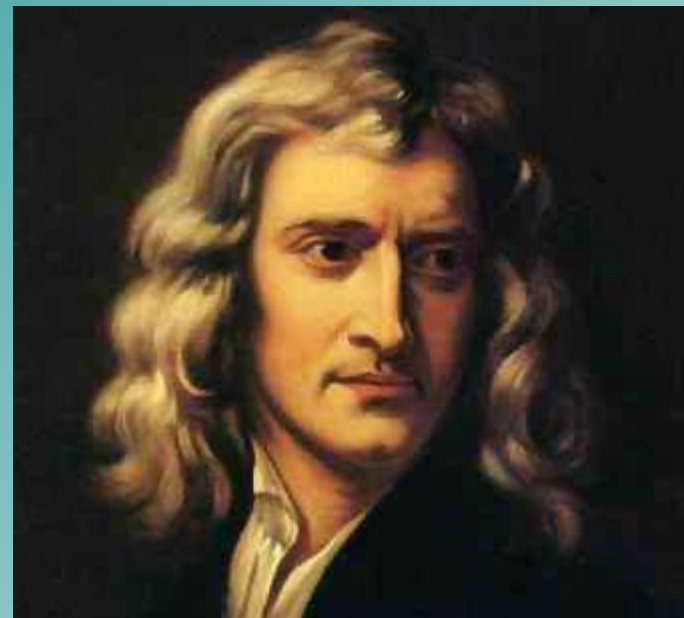


«Шар Герона» - прообраз турбины ( ок 200 г до н э)

1883 — 1889 гг. -  
изобретена активная  
паровая турбина ( К.П.  
Густав де Лаваль)



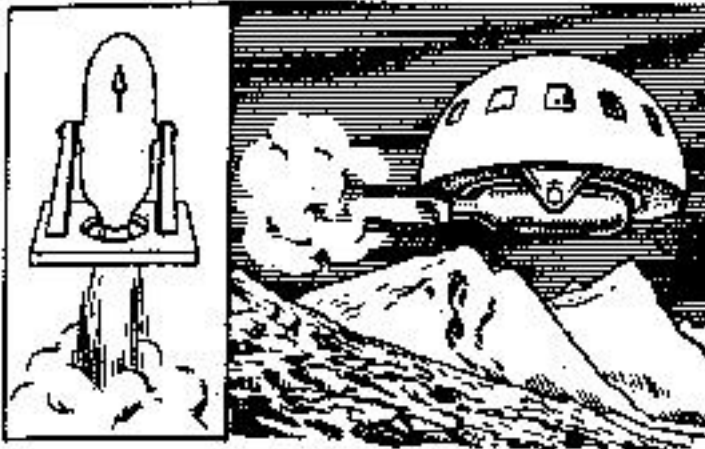
***И. Ньютон предложил использовать принцип реактивного движения для создания механической тележки***



***Реактивная тележка Ньютона***

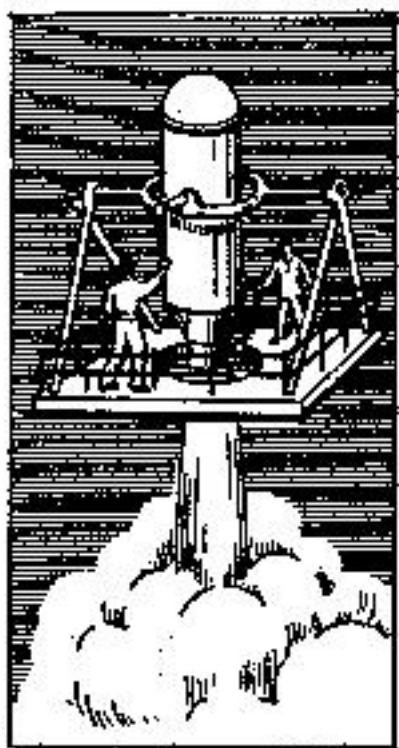
1680

год

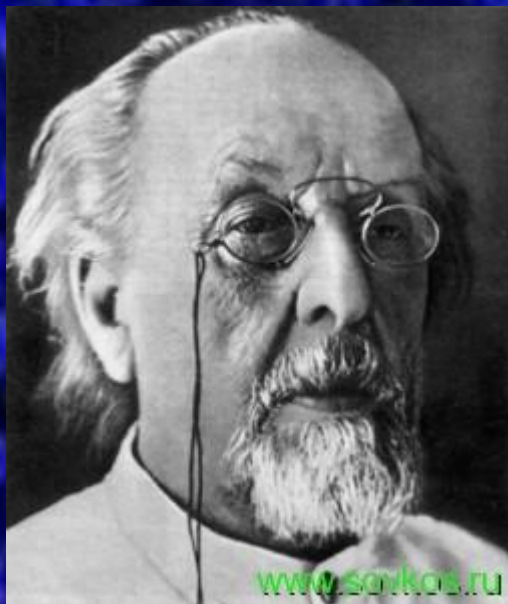


**23 марта 1881 года -**

**представил проект аппарата,  
который являлся прообразом  
современных пилотируемых  
ракет.**



**Н.И.  
КИБАЛЬЧИЧ  
1854 г — 1881 г**



***К.Э. Циолковский***

***(1857 — 1935 г.г.)***

**Их труды способствовали  
развитию ракетной и  
космической техники.**



***С.П. Королев***  
***(1907 — 1966 г.г.)***

**ПОЗЫВНОЙ «КЕДР»**

**12 апреля 1961 год**



**Первый  
космонавт  
планеты  
Ю.А. Гагарин**



# *Коэффициент полезного действия тепловых машин*

| <b>ТЕПЛОВОЙ ДВИГАТЕЛЬ</b>             | <b>КОЭФФИЦИЕНТ ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ</b> |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| <b>ПАРОВАЯ МАШИНА</b>                 | <b>ок. 10%</b>                        |
| <b>ДВИГАТЕЛЬ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ</b> | <b>25 — 35 %</b>                      |
| <b>ТУРБИНА</b>                        | <b>ок. 30%</b>                        |
| <b>РЕАКТИВНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ</b>           | <b>ок.80 %</b>                        |

**На сгорание топлива в тепловых машинах расходуется от 10 до 25 % кислорода**

**Выбрасывают в атмосферу большое количество углекислого газа**

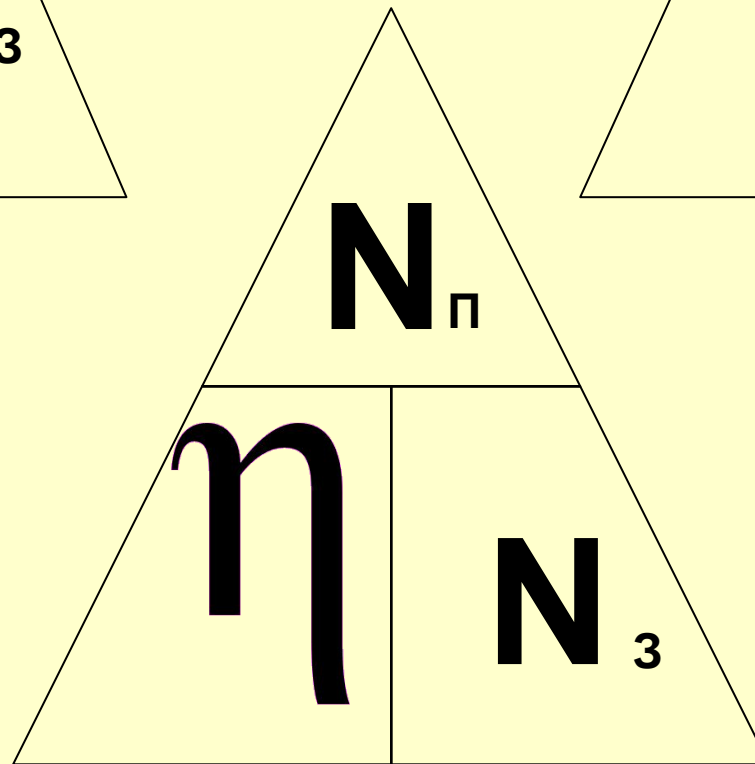
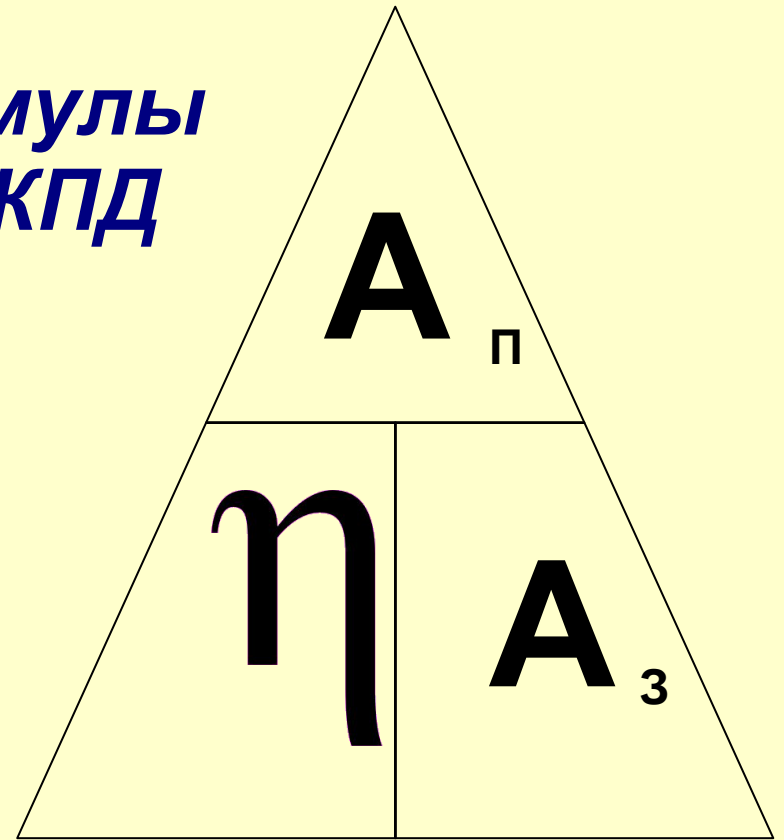
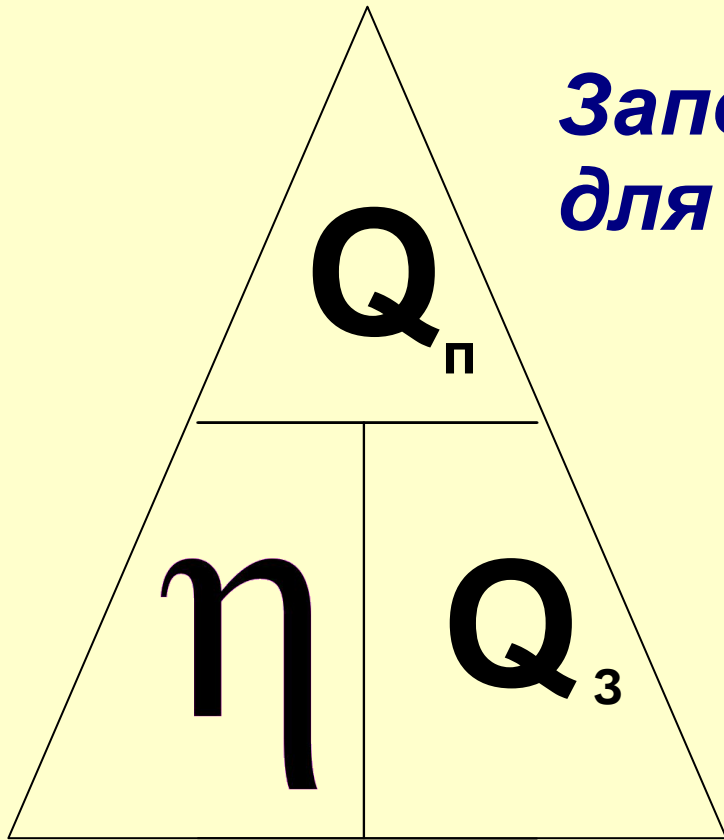


## **ПРОБЛЕМЫ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

**Энергетические установки выбрасывают в атмосферу 250 млн т золы и около 60 млн т окиси серы.**

**Транспорт загрязняет воздух выхлопными газами**

*Запомни формулы  
для расчета КПД*



## ПОДУМАЙ И ОТВЕТЬ

- 1. Какую машину называют тепловым двигателем?**
- 2. Из каких основных частей состоит любой тепловой двигатель?**
- 3. Назвать основные части двигателя внутреннего сгорания. Почему этот двигатель имеет такое название?**
- 4. Как устроена паровая или газовая турбина? Какие преобразования энергии происходят в турбине?**
- 5. Что представляет собой реактивный двигатель? Где используется реактивный двигатель?**
- 6. В двигателе внутреннего сгорания израсходовано 0,5 кг горючего, удельная теплота сгорания которого 46 МДж/кг. При этом двигатель совершил 7 МДж полезной работы. Каков КПД этого двигателя?**



**ЗАДАНИЕ ПОМОЩЬ**

**\* 23, 24 Повторить \* 21, 22**

**«Сборник задач по физике» №  
927, 930.**

