

- Знать:

Определение теплового двигателя, происходящие в нём превращения энергии, КПД и его значение.

- Уметь:

Решать задачи с применением формулы КПД.

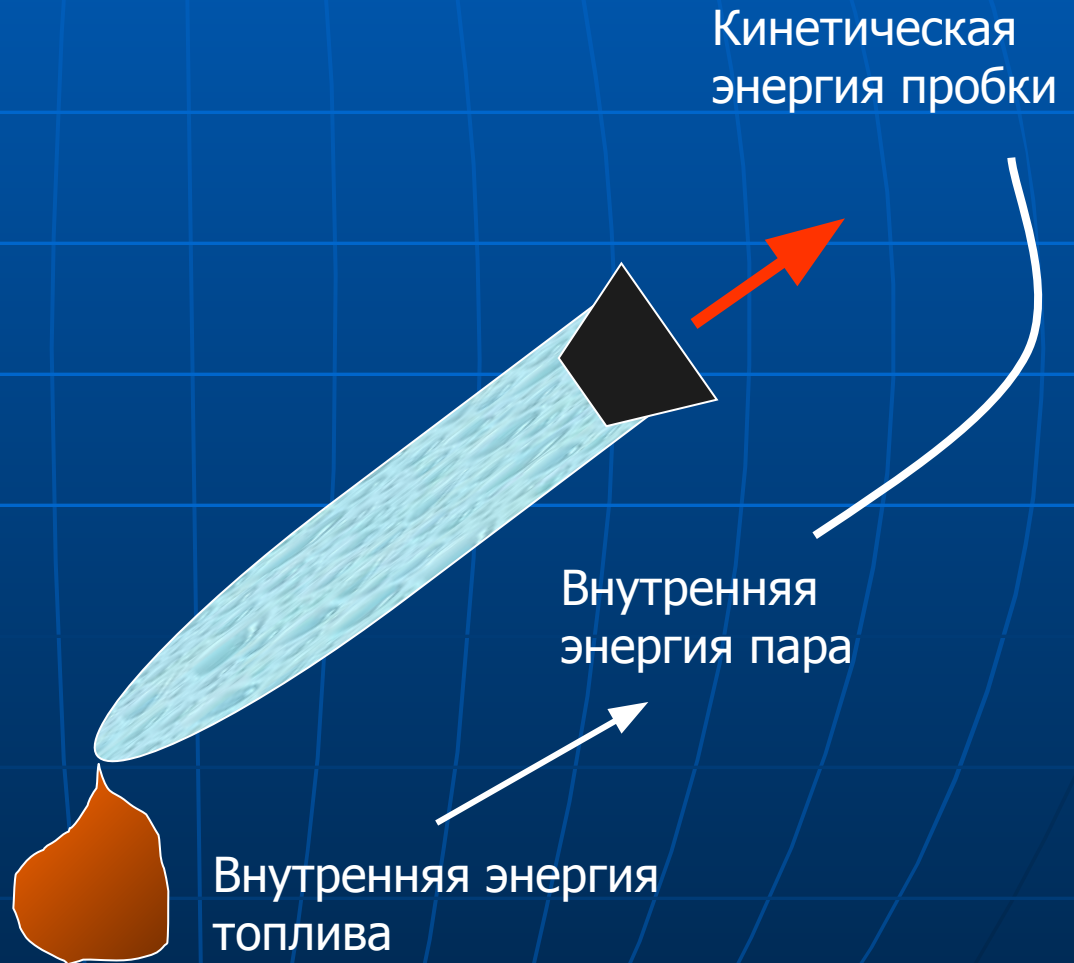


Применение ДВС

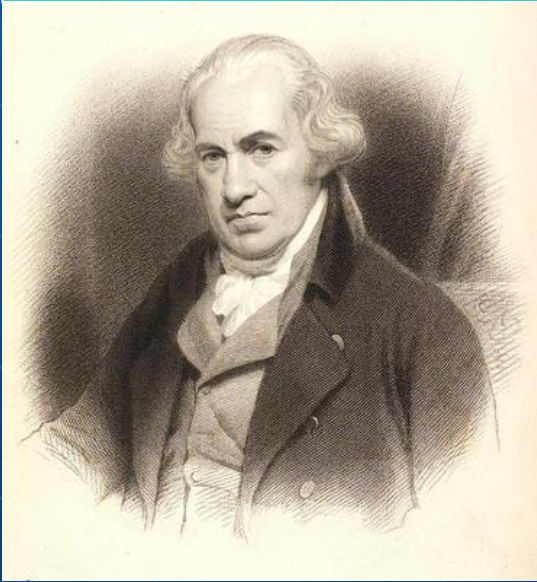


ОПЫТ

- Почему пробка выскочила из бутылки?
- Какие превращения энергии произошли?



Джеймс Уатт
XVII век



Тепловой двигатель

Паровая
машина

Двигатель
внутреннего
сгорания

Реактивный
двигатель

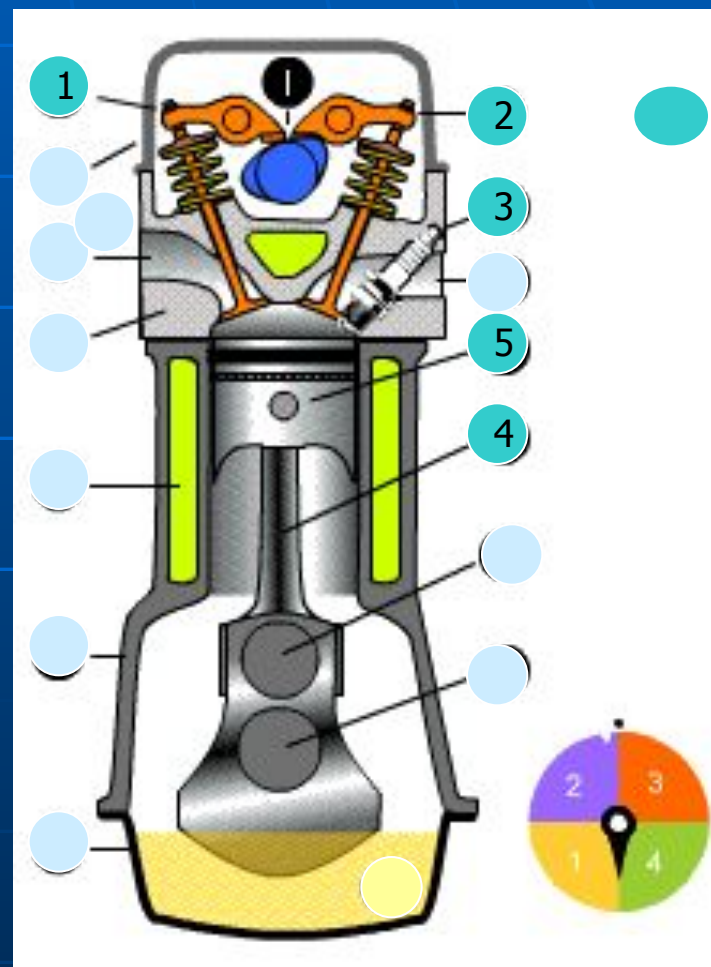
Паровая и
Газовая
турбина

Как устроен и работает двигатель внутреннего сгорания?

Устройство ДВС:

- 1- ВПУСКНОЙ КЛАПАН
- 2- ВЫПУСКНОЙ КЛАПАН
- 3 - СВЕЧА
- 4 - ШАТУН
- 5 - ПОРШЕНЬ

- 1-ВПУСК
- 2-СЖАТИЕ
- 3-РАБОЧИЙ ХОД
- 4-ВЫПУСК



1 ТАКТ- ВПУСК

Впускной клапан



A

2 ТАКТ- СЖАТИЕ

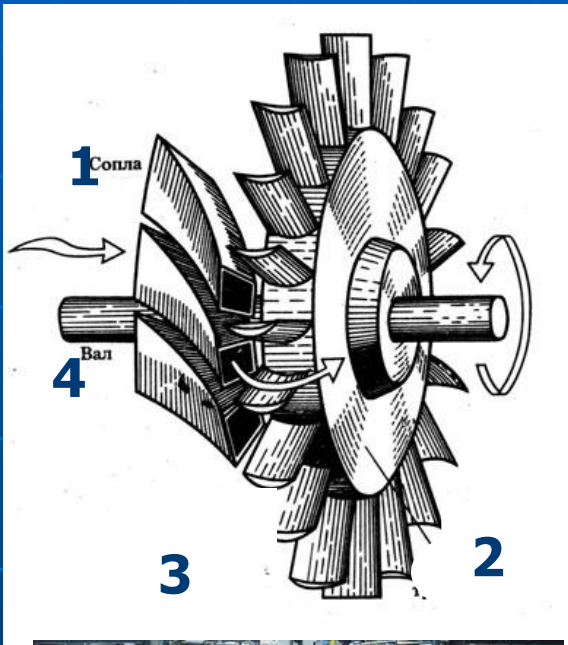
3 ТАКТ- РАБОЧИЙ ХОД

4 ТАКТ- ВЫПУСК



Во время каких тактов закрыты оба клапана? В какой такт температура газа в ДВС в конце такта «рабочий ход» ниже, чем в начале второго такта «рабочий ход» или в конце его? Почему?

Как устроена и работает паровая турбина?



Устройство турбины:

1-сопла

2-диск турбины

3- рабочие лопатки

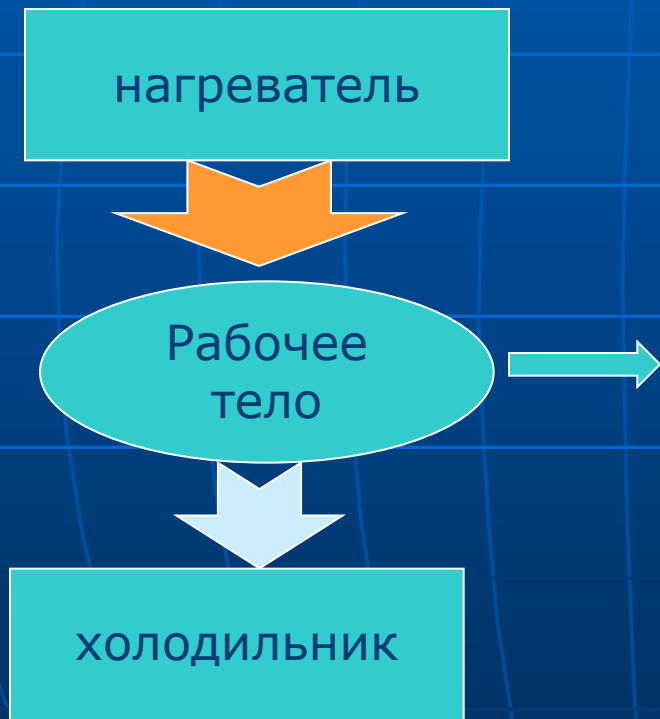
4- вал

Вопрос:

Почему в паровой турбине температура отработанного пара ниже, чем температура пара, поступающего к лопаткам турбины?



КПД теплового двигателя



$$\eta = \frac{A_{\text{пол}}}{Q} 100\%$$

КПД всегда меньше 100%

Решите задачу:

Определите КПД двигателя автобуса, расходующего 63 кг топлива ($q=4,33 \cdot 10^7$ Дж/кг за 2,5 ч работы при средней мощности $N=70$ кВт.

Дано:

$$m=63\text{кг}$$

$$q=4,33 \cdot 10^7 \text{ Дж/кг}$$

$$t=2,5 \text{ ч}$$

$$N=70\text{кВт}$$

СИ:

$$9000\text{с}$$

$$70000\text{Вт}$$

Решение:

Количество теплоты, выделяемое при сгорании топлива:

$$Q=q \cdot m$$

$$Q=4,33 \cdot 10^7 \text{ Дж/кг} \cdot 63\text{кг} = 272,8 \cdot 10^7 \text{ Дж}$$

Двигатель совершает полезную работу:

$$A = N \cdot t$$

$$A = 70000\text{Вт} \cdot 9000\text{с} = 6,3 \cdot 10^7 \text{ Дж}$$

КПД теплового двигателя:

$$\eta = A/Q$$

$$\eta = 0,23 \text{ или } 23\%$$

Ответ: 23%

$\eta - ?$



Домашнее задание:

- §21-24
- № 1127, 1129, 1143.

