

# Работа газа и пара при расширении. Двигатель внутреннего сгорания.



Больц Сергей Валерьевич  
учитель физики

МОУ «СОШ №18» г.о. Балашиха

---

Цель урока:

познакомиться с устройством тепловых машин на примере двигателя внутреннего сгорания.

**Тепловые двигатели** – это машины, в которых внутренняя энергия топлива превращается в механическую энергию.

---

---

**Двигатель внутреннего сгорания** – очень распространенный вид теплового двигателя. Топливо в нем сгорает прямо в цилиндре, внутри самого двигателя. Отсюда и происходит название этого двигателя.

В цилиндре такого двигателя периодически происходит сгорание горючей смеси, состоящей из паров бензина и воздуха. Температура газообразных продуктов сгорания достигает 1600 – 1800 °С.

---

---

Давление на поршень при этом резко возрастает.

Расширяясь, газы толкают поршень, а вместе с ним и коленчатый вал, совершая при этом механическую работу.

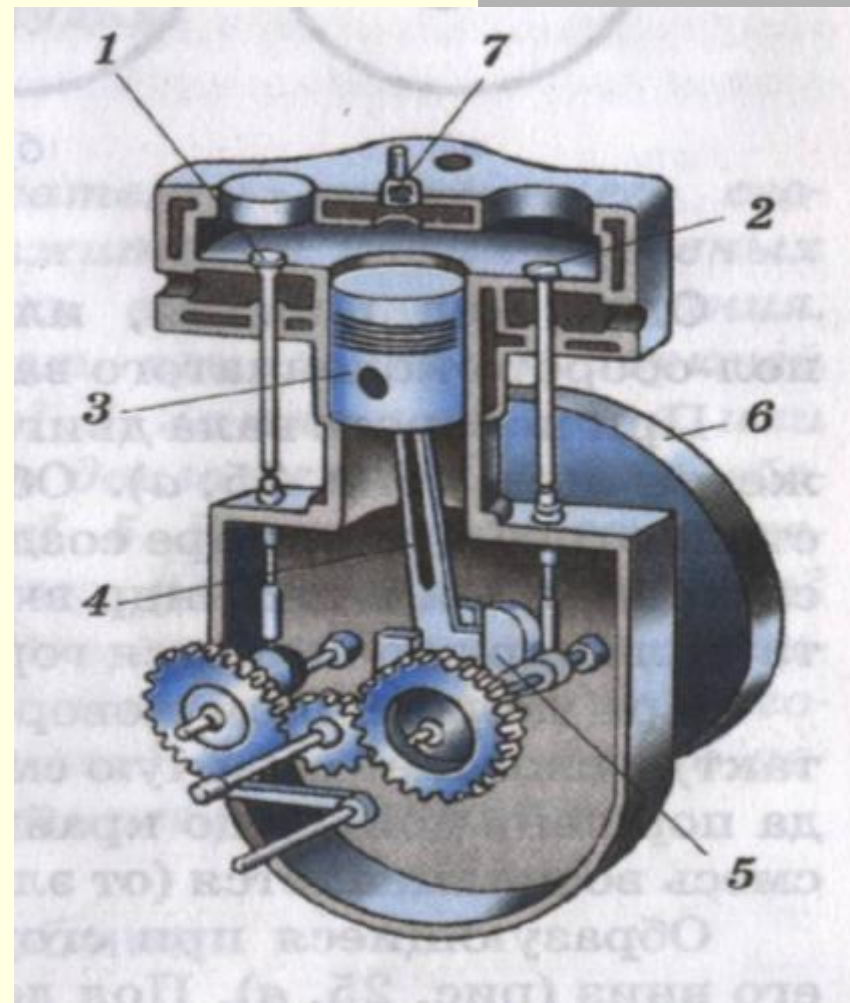
Крайние положения поршня в цилиндре называют **мертвыми точками**. Расстояние, проходимое поршнем от одной мертвой точки до другой, называют **ходом поршня**.

Один рабочий цикл в двигателе происходит за четыре хода поршня, или, как говорят, за **четыре такта (впуск, сжатие, рабочий ход, выпуск)**. Поэтому такие двигатели называют **четырехтактными**.

---

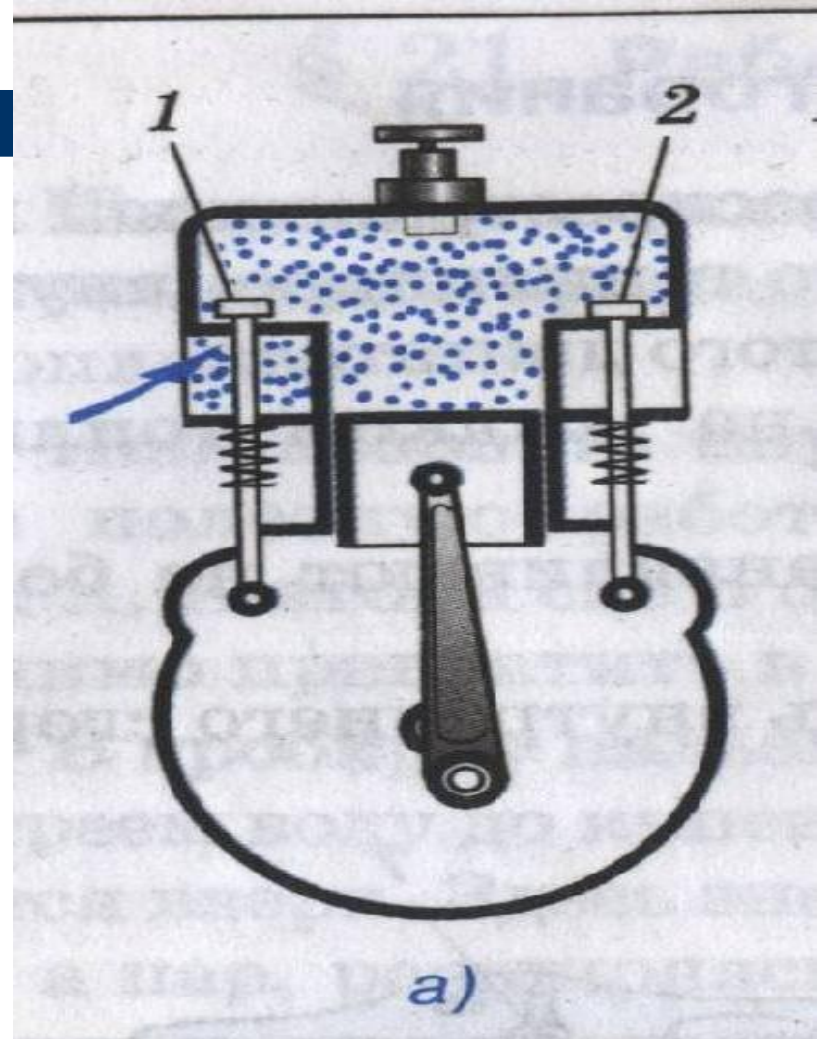
# Устройство двигателя внутреннего сгорания

- 1,2 – клапана
- 3 – поршень
- 4 – шатун
- 5 – коленчатый вал
- 6 – маховик
- 7 - свеча



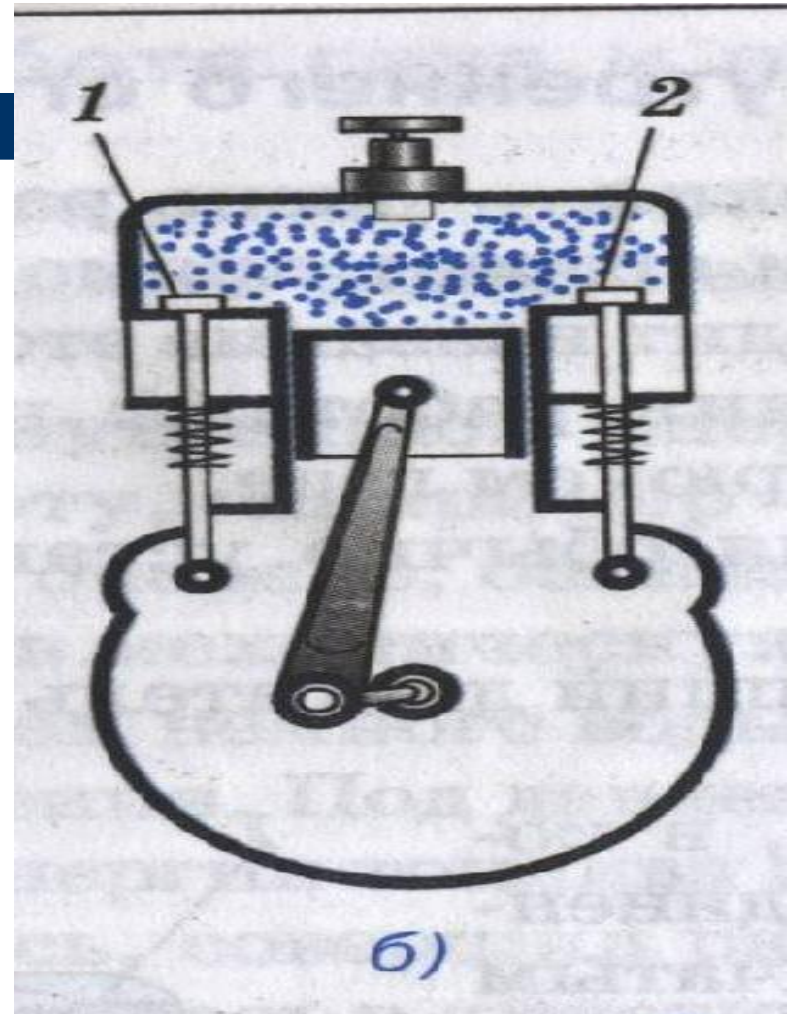
# Работа двигателя внутреннего сгорания.

При повороте вала двигателя в начале первого такта поршень движется вниз. Объем над поршнем увеличивается. Вследствие этого в цилиндре создается разрежение. В это время открывается клапан 1 и в цилиндр входит горячая смесь. К концу первого такта цилиндр заполняется горючей смесью, а клапан 1 закрывается.



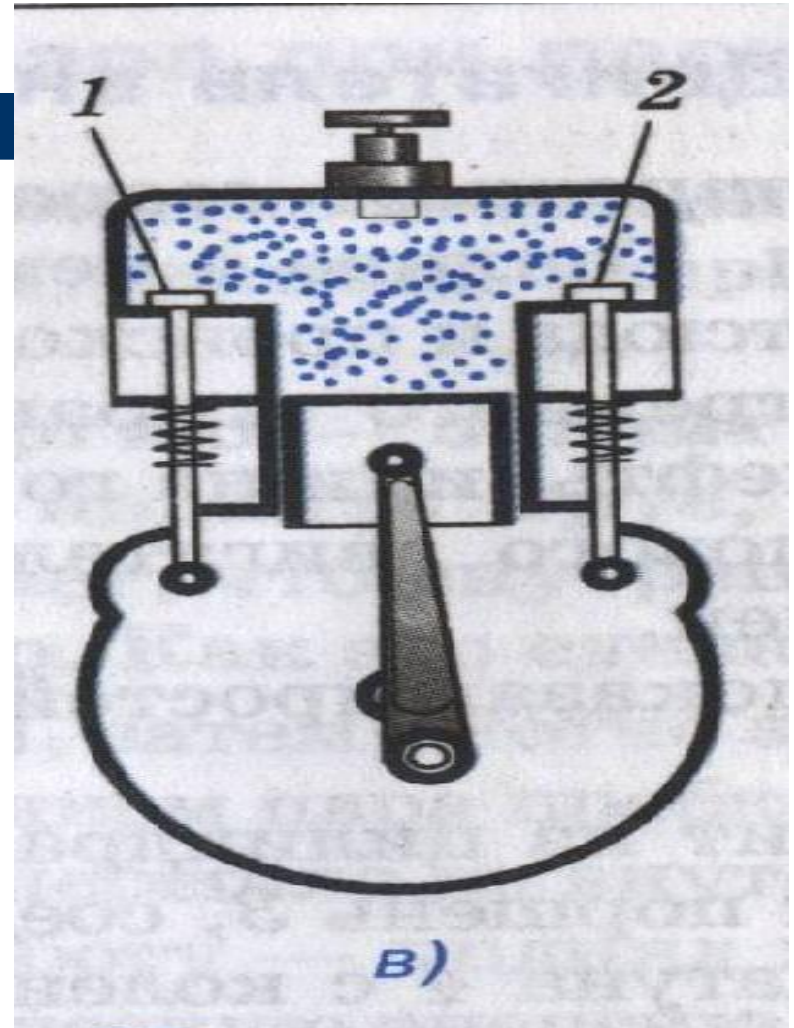
# Работа двигателя внутреннего сгорания.

При дальнейшем повороте вала поршень движется вверх (второй такт) и сжимает горючую смесь. В конце второго такта, когда поршень дойдет до крайнего верхнего положения, сжатая горючая смесь воспламеняется (от электрической искры) и быстро сгорает.



# Работа двигателя внутреннего сгорания

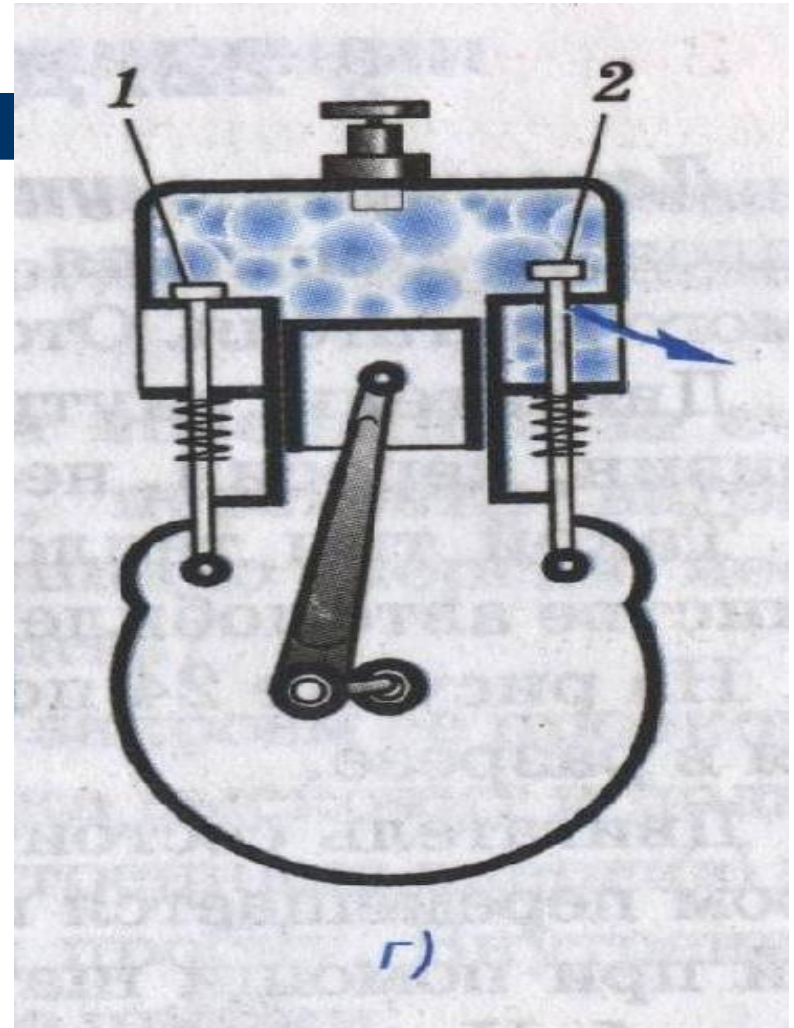
Образующиеся при сгорании газы давят на поршень и толкают его вниз. Под действием расширяющихся нагретых газов (третий такт) двигатель совершает работу, поэтому этот такт называют рабочим ходом. Движение поршня передается шатуну, а через него коленчатому валу с маховиком. Получив сильный толчок, маховик затем продолжает вращаться по инерции и перемещает скрепленный с ним поршень при последующих тактах. Второй и третий такты происходят при закрытых клапанах.





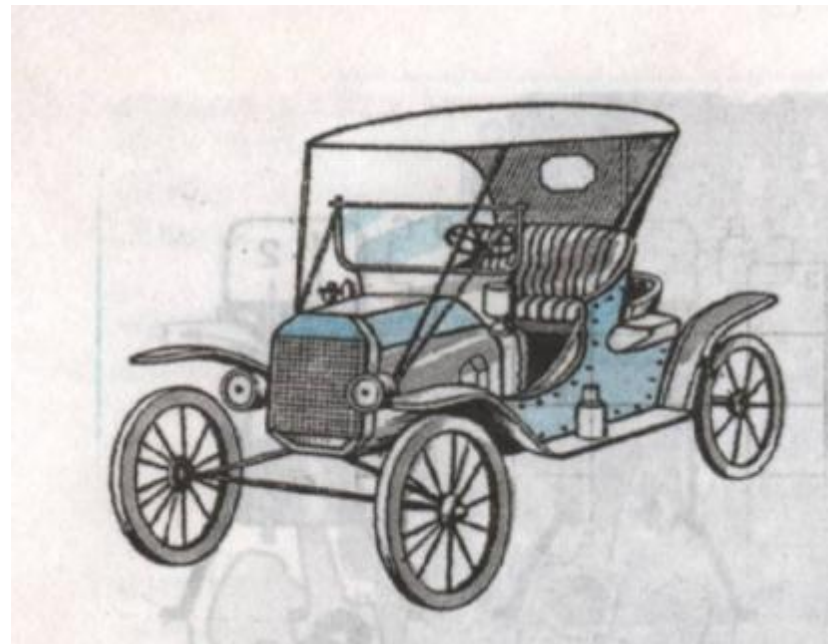
# Работа двигателя внутреннего сгорания.

В конце третьего такта открывается клапан 2, и через него продукты сгорания выходят из цилиндра в атмосферу. Выпуск продуктов сгорания продолжается и в течение четвертого такта, когда поршень движется вверх. В конце четвертого такта клапан 2 закрывается.



# История автомобилей.

Первый автомобиль  
Г.Форда (1892г.)



# История автомобилей.

Первый русский  
автомобиль с  
двигателем  
внутреннего  
сгорания  
построенный  
Е. А. Яковлевым,  
П. А. Фрезе (1896г.)



# История автомобилей.

Легковые  
электромобили  
И. В. Романова  
(1899г.)



# История автомобилей.

Электрический  
омнибус

И. В. Романова  
(1899г.)



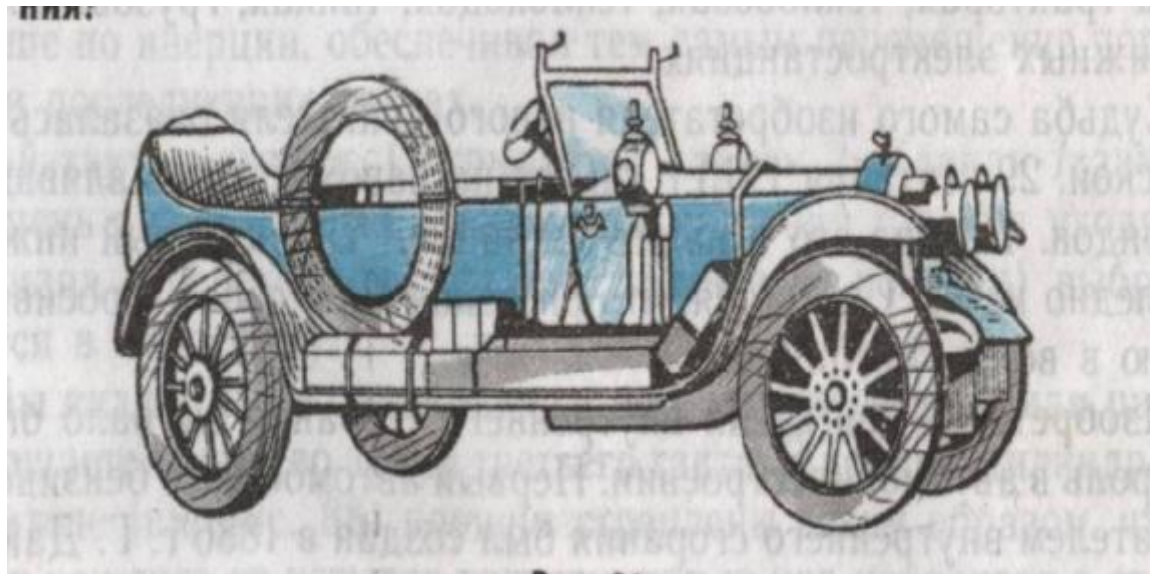
# История автомобилей.

Электрический  
омнибус «Дукс»  
(1901г.)



# История автомобилей.

Первый  
русский  
автомобиль  
«Руссо –  
Балт»  
(1908г.)



Домашнее задание: § 21-22.

Источники:

1. «Физика» 8 класс, авторы А.В. Перышкин, Е.М. Гутник. Издательство «Дрофа» 2008 г.
2. <http://www.all-fizika.com/>