

Коэффициент полезного действия тепловых двигателей

Молекулярная физика.
Тепловые явления



Сегодня на уроке

1

Вспомним, что такое тепловой двигатель и из каких основных элементов он состоит.

2

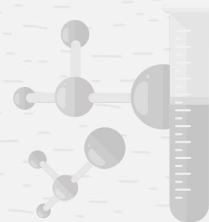
Узнаем, что называется коэффициентом полезного действия тепловой машины.

3

Выясним, от чего зависит максимальный КПД тепловой машины.

4

Поговорим о роли тепловых двигателей в жизни человека.



Коэффициент полезного действия тепловых двигателей

Тепловые двигатели — устройства, которые совершают механическую работу за счёт внутренней энергии топлива.



Коэффициент полезного действия тепловых двигателей

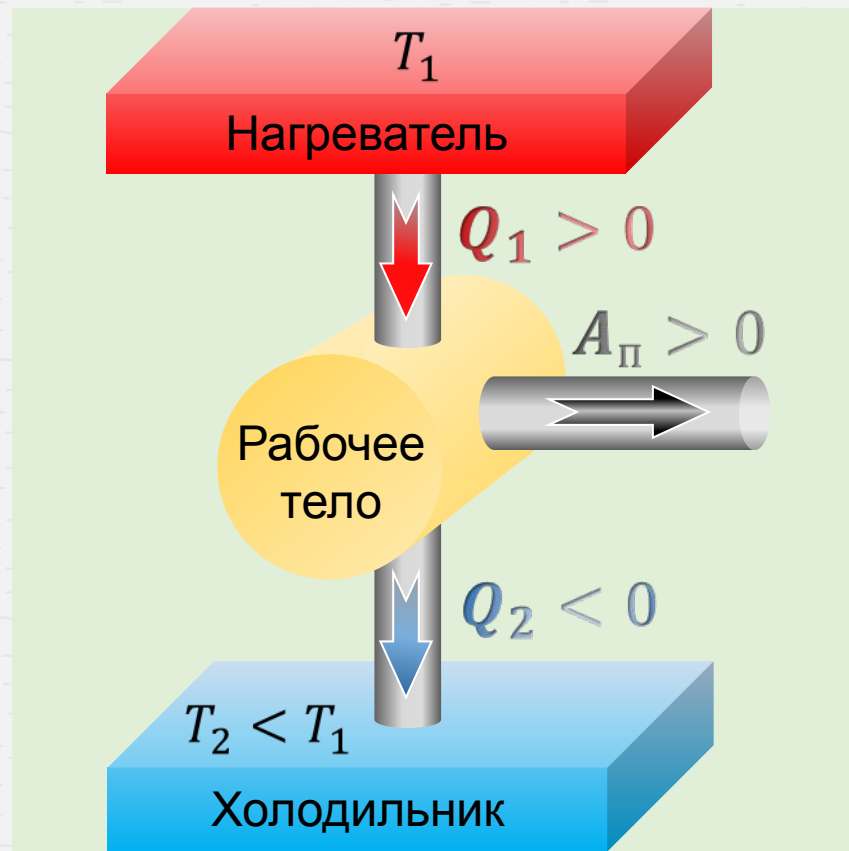
Тепловые двигатели — устройства, которые совершают механическую работу за счёт внутренней энергии топлива.



Коэффициент полезного действия тепловых двигателей

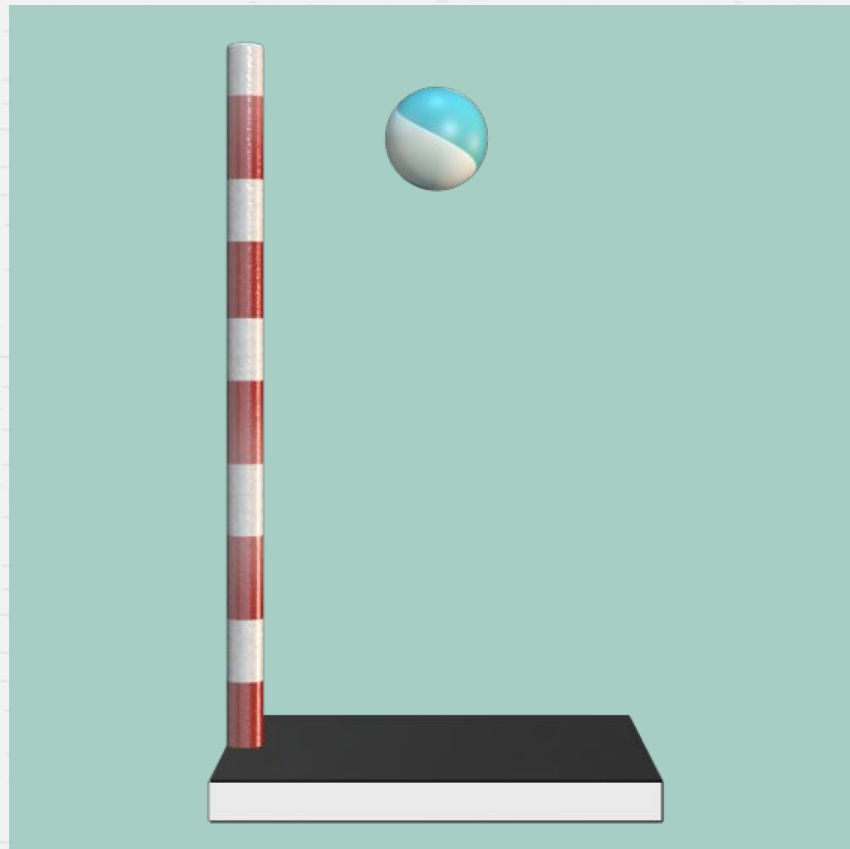
Принципы действия тепловых двигателей:

- 1) цикличность (непрерывность) их работы;
- 2) сжатие газа должно происходить при более низкой температуре, чем его расширение;
- 3) необходимо наличие холодильника.



Коэффициент полезного действия тепловых двигателей

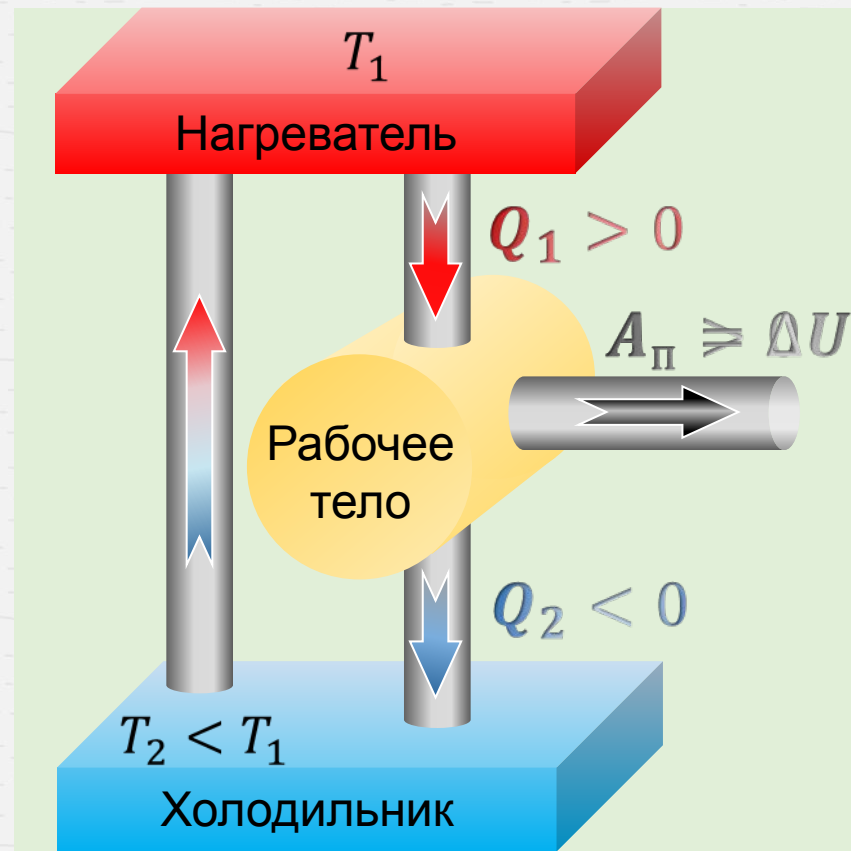
Необратимый процесс — процесс, который может самопроизвольно протекать лишь в одном определённом направлении; в обратном направлении он может протекать только при внешнем воздействии.



Коэффициент полезного действия тепловых двигателей

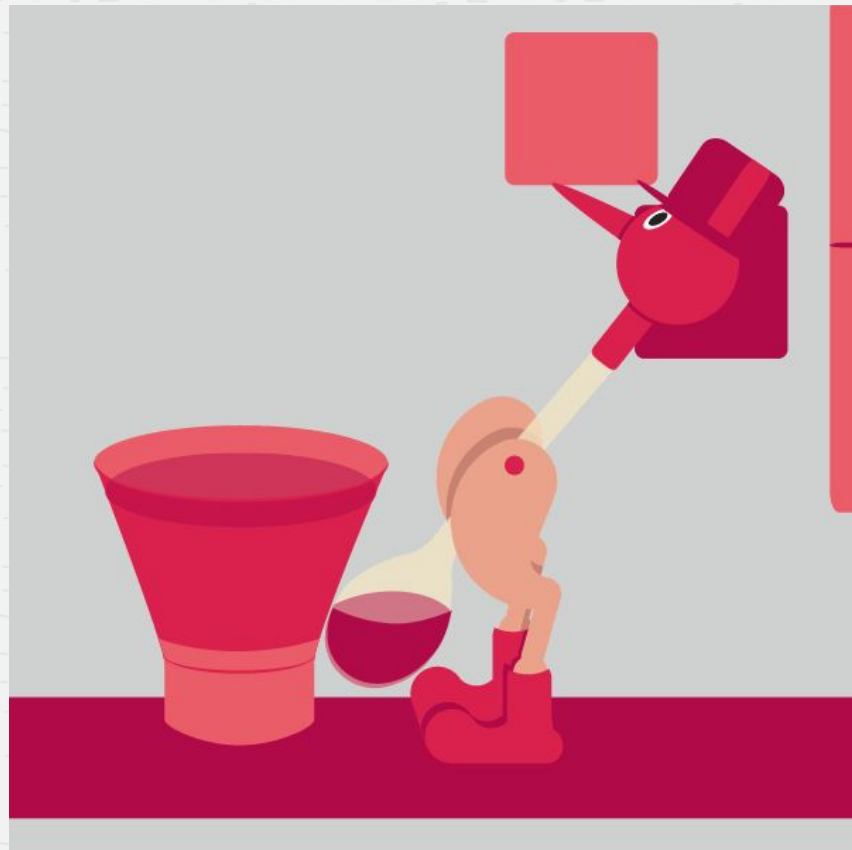
Принципы действия тепловых двигателей:

- 1) цикличность (непрерывность) их работы;
- 2) сжатие газа должно происходить при более низкой температуре, чем его расширение;
- 3) необходимо наличие холодильника.



Коэффициент полезного действия тепловых двигателей

Невозможно создать вечный двигатель второго рода, т. е. двигатель, который совершал бы работу за счёт охлаждения какого-либо одного тела.



Коэффициент полезного действия тепловых двигателей

Коэффициент полезного действия (КПД)
теплого двигателя —
отношение полезной работы к количеству
теплоты, которое рабочее тело получило от
нагревателя.

$$\eta = \frac{A_{\text{п}}}{Q_1} = \frac{A_{\text{п}}}{Q_1} \cdot 100 \%$$

$$\eta < 1$$

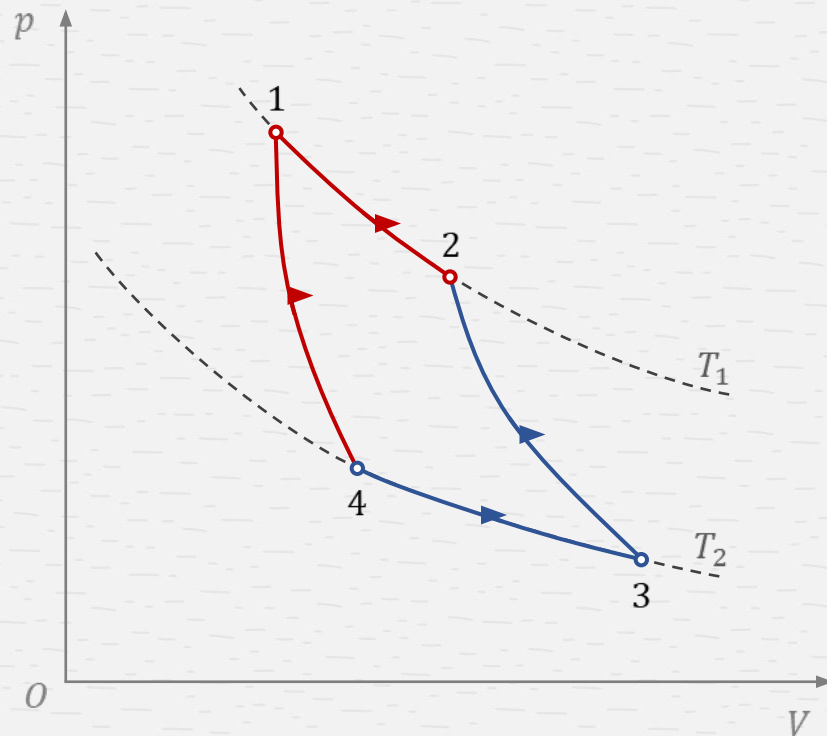


Сади Карно
1796—1832

Коэффициент полезного действия тепловых двигателей

Коэффициент полезного действия (КПД) теплового двигателя — отношение полезной работы к количеству теплоты, которое рабочее тело получило от нагревателя.

Цикл Карно



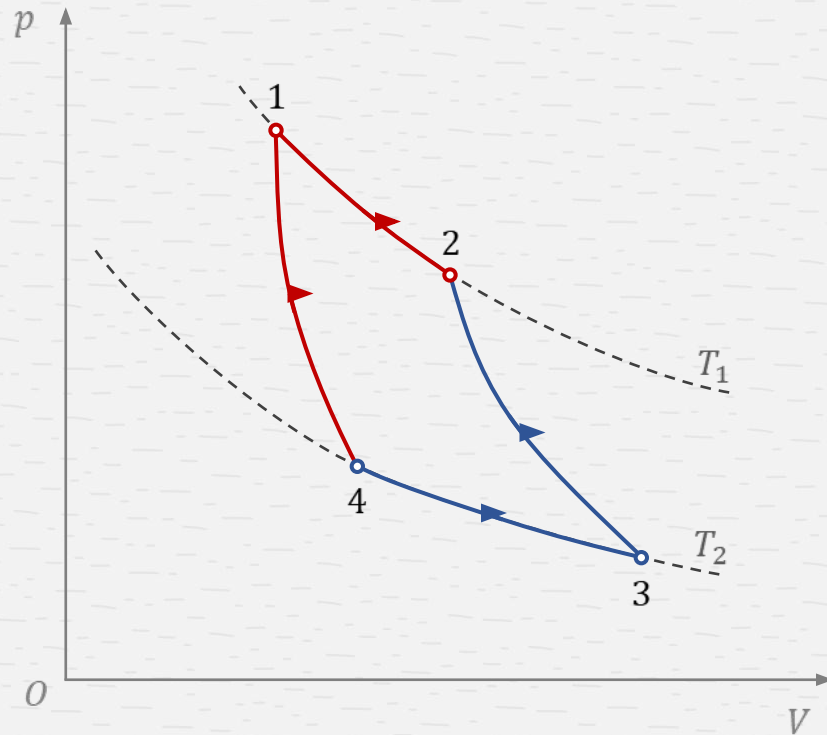
$$\eta_{\max} = \frac{A_{\text{п}}}{Q_1} = \frac{T_1 Q_1 - T_2 Q_2}{T_1 Q_1}$$

Коэффициент полезного действия тепловых двигателей

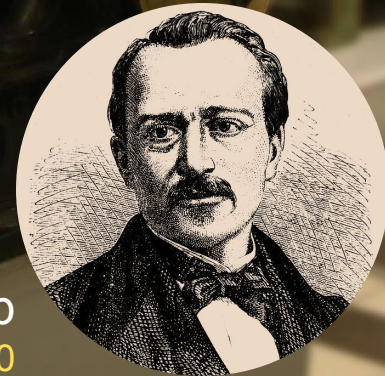
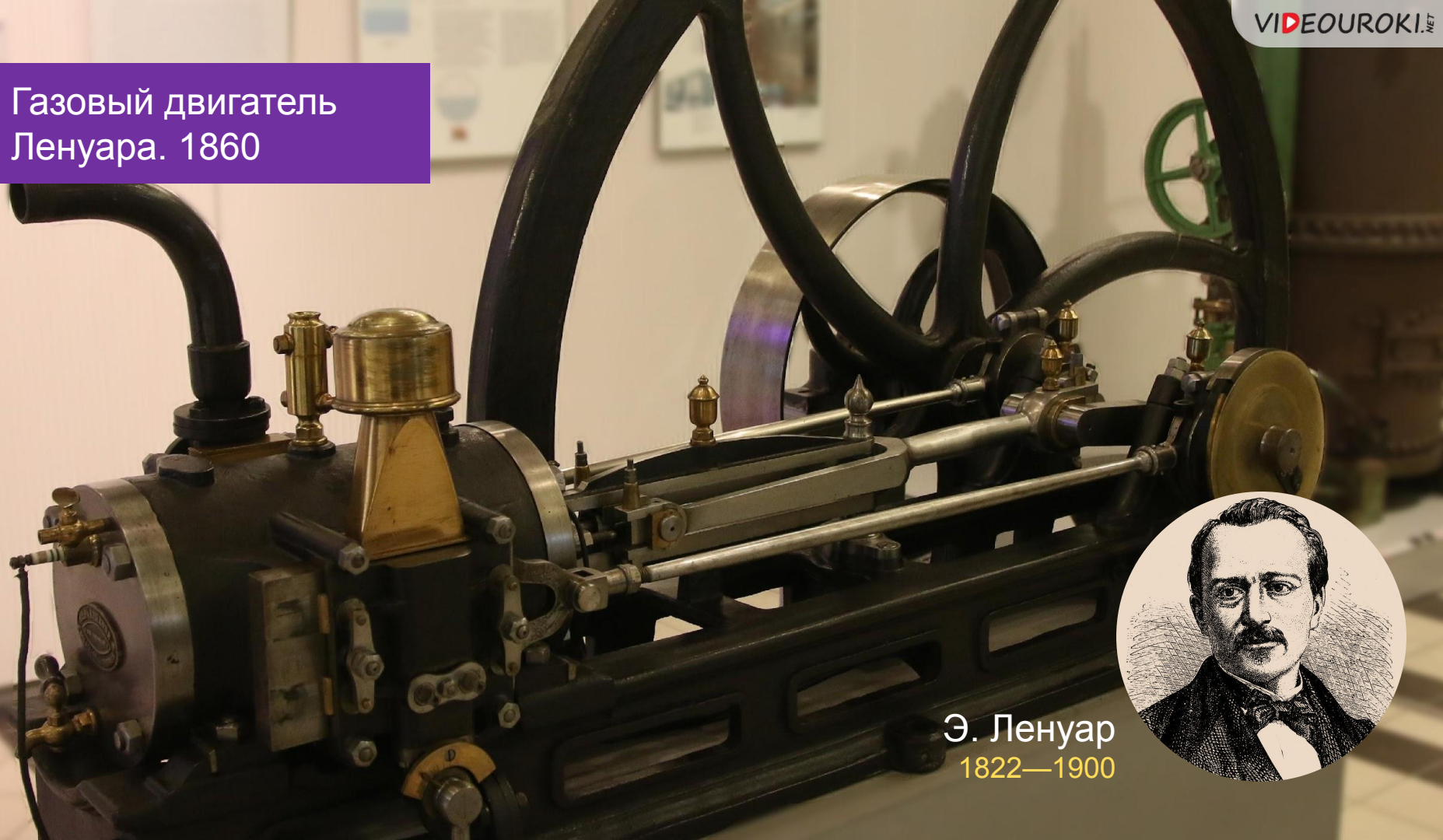
Формула Карно даёт теоретический предел для максимального значения коэффициента полезного действия тепловых двигателей.

$$\eta_{max} = \frac{T_1 - T_2}{T_1}$$

Цикл Карно



Газовый двигатель Ленуара. 1860



Э. Ленуар
1822—1900

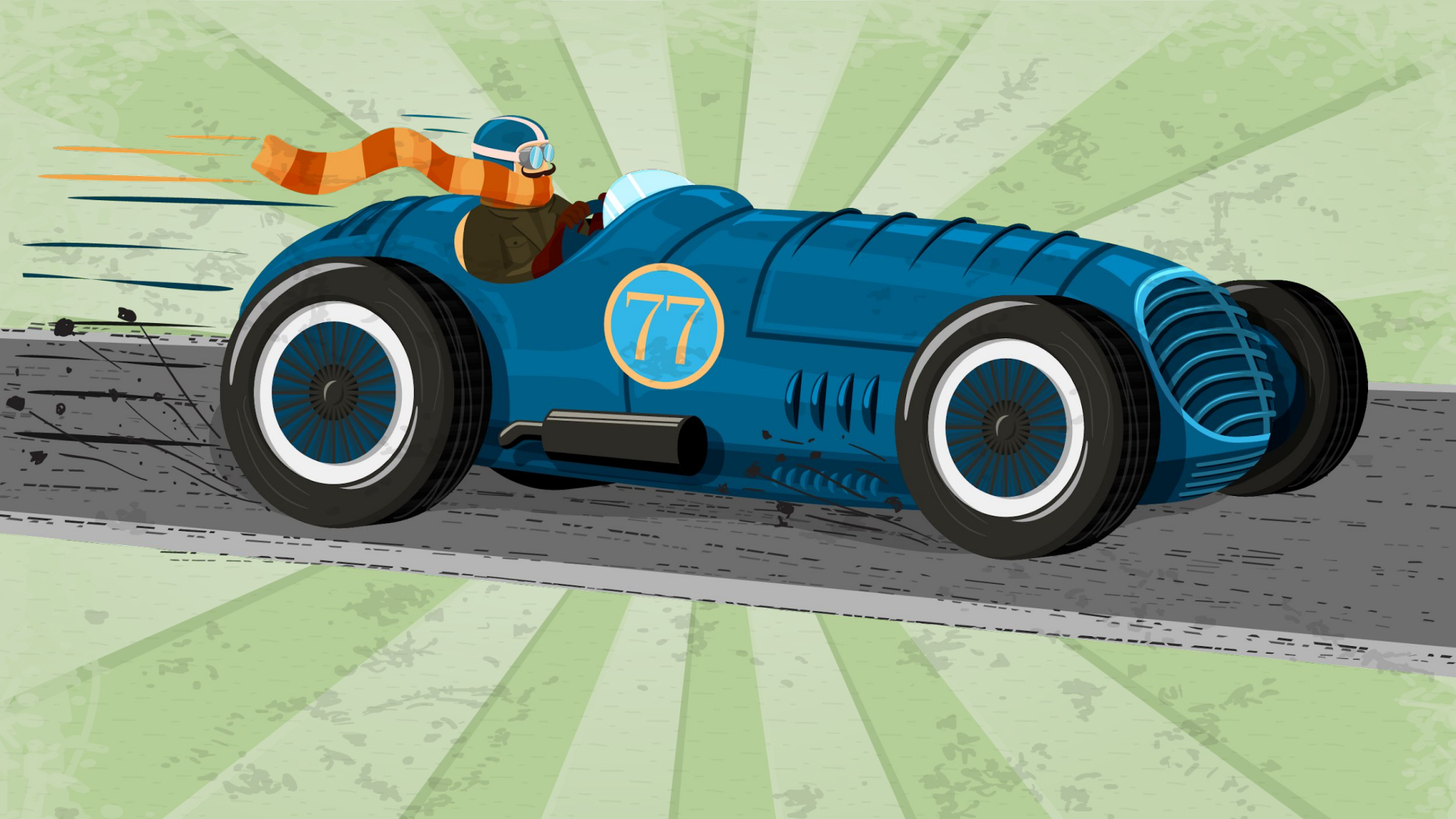
Роль тепловых двигателей в жизни человека

Двигатель внутреннего сгорания —
двигатель, в котором топливо сгорает
непосредственно в рабочей камере
(внутри) двигателя.



Атомная электростанция







Роль тепловых двигателей в жизни человека

Интенсивное использование тепловых двигателей в энергетике и на транспорте **отрицательно** влияет на окружающую среду.



Роль тепловых двигателей в жизни человека

Решение проблем тепловых двигателей:

- 1) очистка газовых выбросов;
- 2) увеличение КПД тепловых двигателей;
- 3) замена тепловых двигателей на экологически чистые двигатели;
- 4) использование альтернативных источников энергии.



Выводы

Роль тепловых двигателей в жизни человека

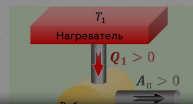
Решение проблем тепловых двигателей:

- 1) очистка газовых выбросов;
- 2) увеличение КПД тепловых двигателей;
- 3) замена тепловых двигателей на экологически чистые двигатели;
- 4) использование альтернативных источников энергии.



Коэффициент полезного действия тепловых двигателей

Тепловые двигатели — устройства, которые совершают



Коэффициент полезного действия тепловых двигателей

Коэффициент полезного действия (КПД) теплового двигателя — отношение полезной работы к количеству теплоты, которое рабочее тело получило от

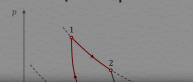


Садди Карно
1796—1832

Коэффициент полезного действия тепловых двигателей

Формула Карно даёт теоретический предел для максимального значения коэффициента полезного

Цикл Карно



Роль тепловых двигателей в жизни человека

Двигатель внутреннего сгорания — двигатель, в котором топливо



Роль тепловых двигателей в жизни человека

Решение проблем тепловых двигателей:

- 1) очистка газовых выбросов;
- 2) увеличение КПД тепловых двигателей;
- 3) замена тепловых двигателей на экологически чистые двигатели;
- 4) использование альтернативных источников энергии.

