

# ХОЛОДИЛЬНЫЕ МАШИНЫ

Презентацию подготовили ученики  
10Б:

Морозов Андрей;  
Лопанов Владислав;  
Феофентов Дмитрий.

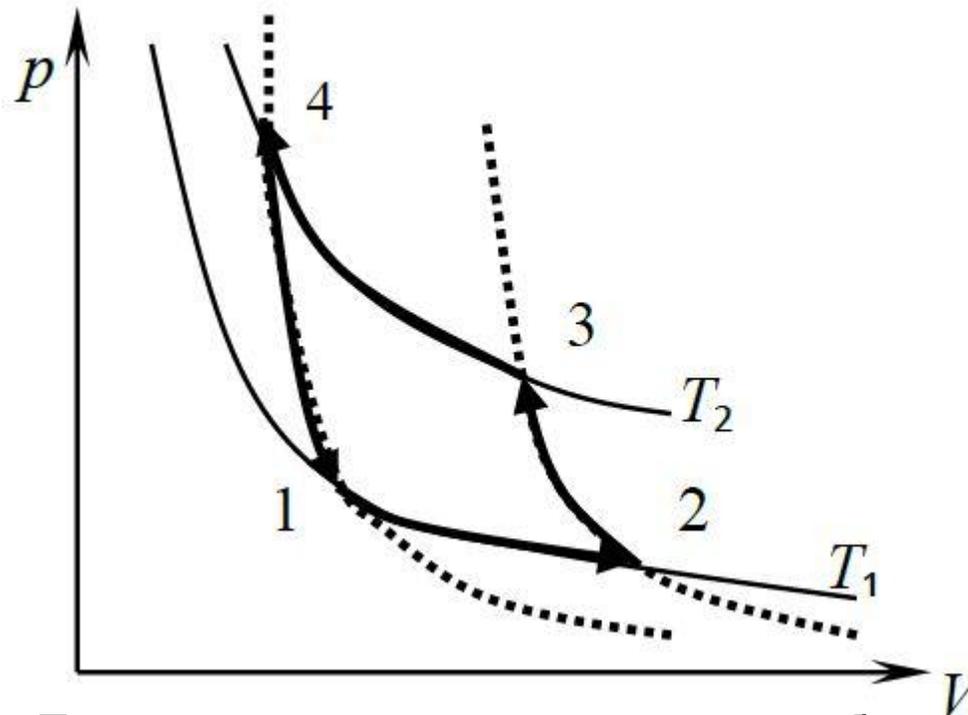
# Холодильные машины.

**Холодильными машинами** называют термодинамические системы, которые периодически совершают обратный круговой процесс и служат для передачи количества теплоты от менее нагретого к более нагретому, используя работу окружающих тел над рабочим телом.

Наиболее эффективным круговым процессом можно выбрать цикл Карно, но теперь он будет совершаться в обратном направлении.

Пусть более нагретое тело имеет температуру  $T_2$  (атмосфера), а менее нагретое  $T_1$  (морозильная камера). Именно в нем и будем поддерживать более низкую температуру, отбирая у камеры внутреннюю энергию. Отобранную энергию нужно передавать к более нагретому телу, т.е. к окружающей

$$A_{\text{зап}} = -A'_{\text{за цикл}} = Q_2 - Q_1$$



Полезным действием в таком цикле будет передача теплоты от охлаждаемого тела к рабочему телу  $Q_1$ .

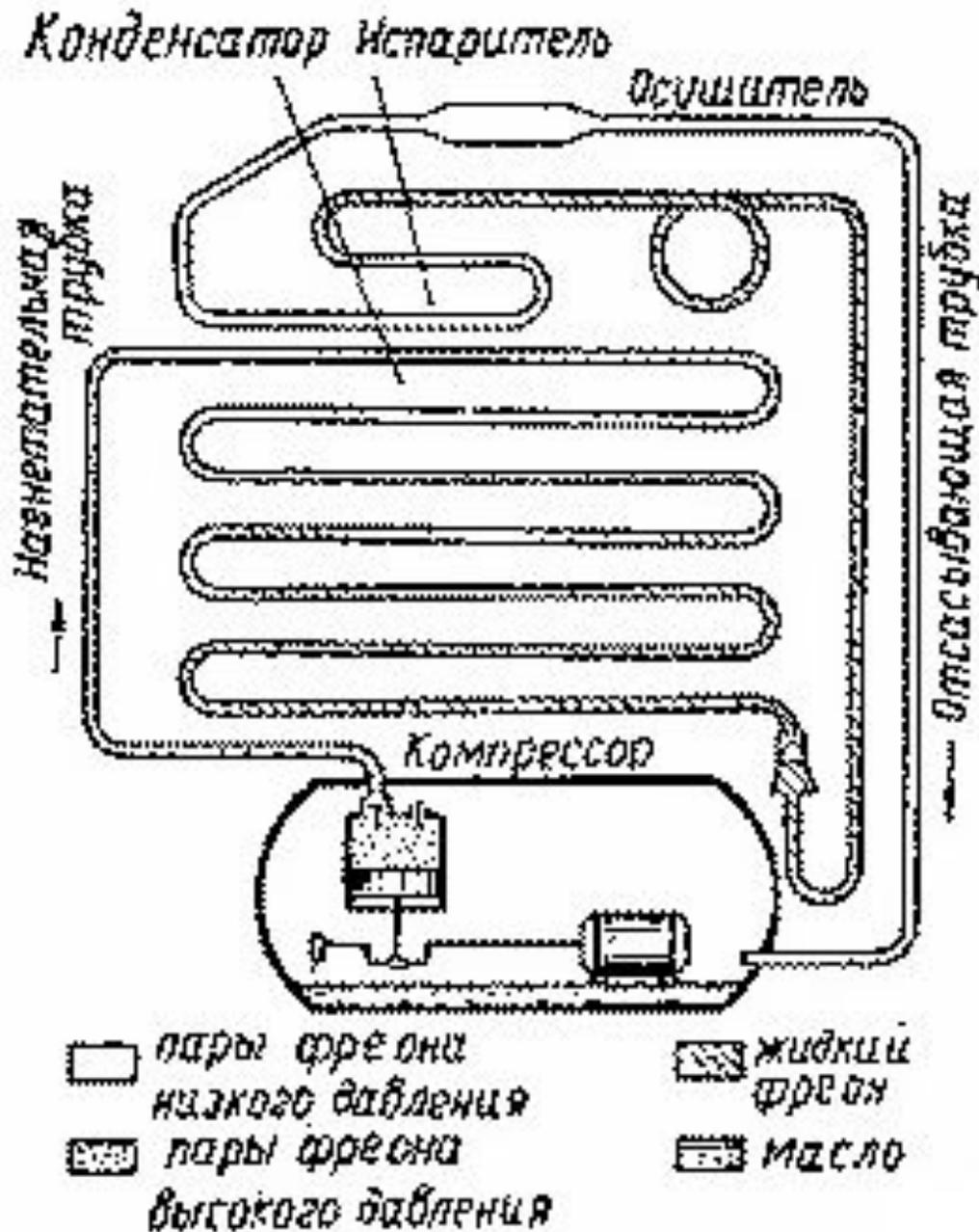
$$\eta = \frac{Q_1}{Q_2 - Q_1} \quad \text{- КПД холодильных машин.}$$

$$\eta = \frac{T_1}{T_2 - T_1} \quad \text{- КПД холодильных машин по циклу Карно}$$

# Как отобрать у морозильной камеры внутреннюю энергию ?

( работа компрессионного холодильника)

Рабочим телом в компрессионном холодильнике будет фреон. Компрессор, приводимый в действие электродвигателем, откачивает газообразный фреон из испарителя и нагнетает его в конденсатор. При сжатии фреон нагревается. Далее фреон охлаждается до комнатной температуры в конденсаторе под определенным давлением, он переходит в жидкое состояние. Потом фреон через капиллярную трубку поступает в испаритель. Откачка паров фреона из испарителя с помощью компрессора поддерживает в нем пониженное давление. При пониженном давлении фреон кипит и испаряется (при определенном давлении испаряется даже при температуре ниже 0 градусов по шкале Цельсия). Энергия на испарение фреона отбирается от стенок испарителя, вызывая их охлаждение. Фреон затем снова поступает в конденсатор и так далее, по замкнутому кругу.



# ОСТОРОЖНО! КПД ВЫШЕ 100%

Если применить холодильник для обогрева помещения, то для этого необходимо:

- 1) Количество теплоты  $Q_2$ , ранее передаваемое в окружающую среду, передавать теперь в обогреваемое помещение, и
- 2) Забирать теплоту не у морозильной камеры, а у окружающей среды (атмосферы).

**Такой агрегат зовется тепловым насосом**

$$\eta = \frac{Q_1}{Q_2 - Q_1} \text{ - Отопительный коэффициент.}$$

$$\eta = \frac{T_1}{T_2 - T_1} \text{ - Отопительный коэффициент для цикла Карно.}$$

Полученные коэффициенты в случае тепловых насосов могут быть больше 100%. Это вполне нормально.

Наибольшее значение будет тогда, когда температура в помещении мало отличается от температуры улицы (или температура морозильной камеры близка к комнатной). Для отопительного коэффициента значения лежат в интервале от 2 до 12. Это означает, что в комнату будет передано в несколько раз больше теплоты, чем затрачено электрической энергии.

Препятствует применению таких насосов дороговизна их изготовления.

**Спасибо за  
внимание.**