«Основы термодинамики»

« Основы термодинамики»

Во всем мне хочется дойти
До самой сути.
В работе, в поисках пути,
В сердечной смуте.

- Игра № 1.

- (Вопросы до 2 баллов.)
- 1. Назвать виды энергии.
- 2. Условие, при котором поршень совершает отрицательную работу.
- (*при расширении газа*)
- 3. Почему если быстро скользить вниз по шесту и канату, можно обжечь руки?
- *(совершается работа, изменяется внутренняя энергия при трении)*
- 4.По какой формуле определяется количество теплоты при нагревании или охлаждении тела?
- 5. Почему можно говорить, что система обладает внутренней энергией, но нельзя сказать, что она обладает запасом определенного количества теплоты или работы?
- *(работа и количество теплоты не содержится в теле, а характеризует процесс изменения его внутренней энергии)*
- 6. Применение первого закона термодинамики к изохорному процессу.
- 7. Примеры тепловых двигателей.
- (*двигатели внутреннего сгорания, паровые, турбинные, реактивные и др.)*

(Вопросы до 5 баллов).

- Вычислите внутреннюю энергию идеального газа при температуре
- 300 0С для одного моля.
- *(Ответ:3740 Дж)*

- 2.При изобарном нагревании одноатомного идеального газа его внутреннюю энергию увеличили на 120 Дж. Определить работу, совершенную газом, и количество теплоты, полученной газом.
- *(Ответ: 80Дж; 200Дж)*

- 3. В калориметр с теплоемкостью 63 Дж/К было налито 250 г масла при 120С. После опускания в масло медного тела массой 500 г при 1000С общая температура установилась 330С. Какова удельная теплоемкость масла по данным опыта?
- *(Ответ: Смасла= 2172 Дж/кг К)*

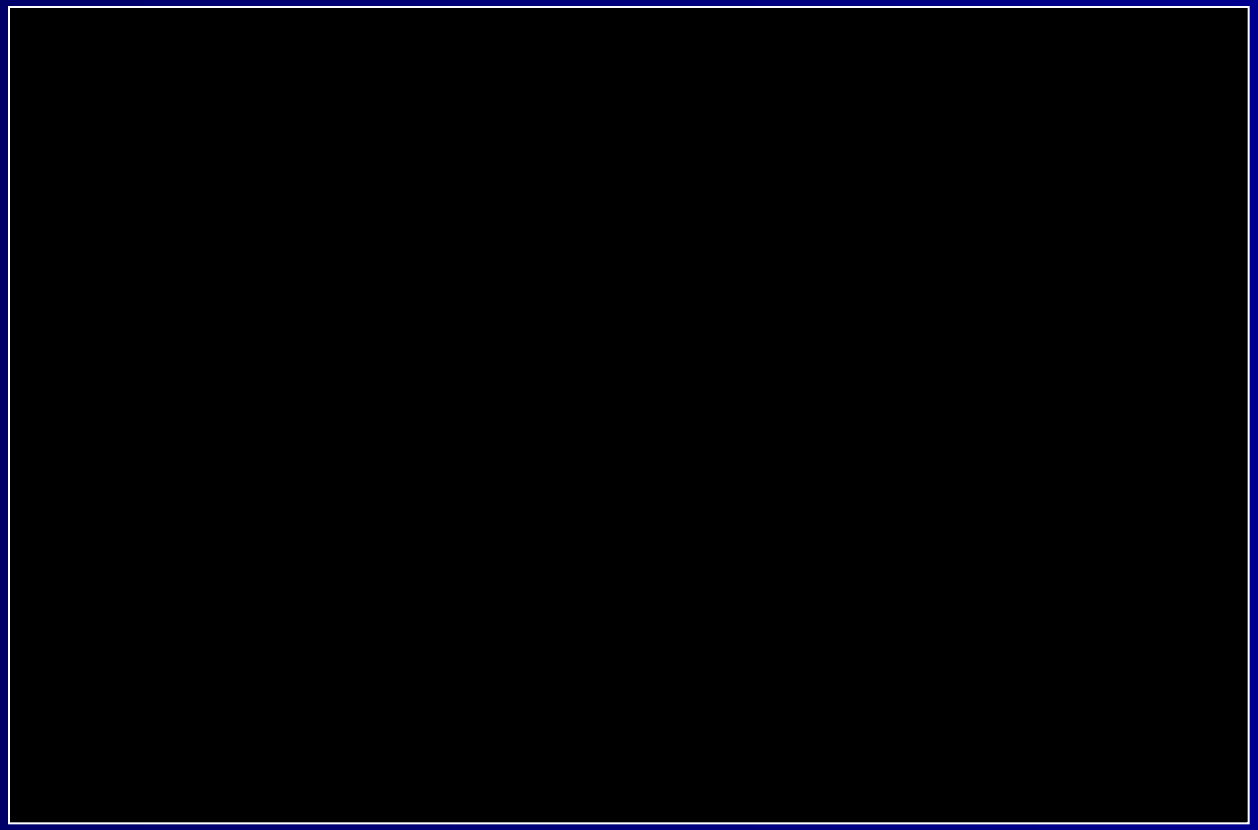
- Тепловая машина за цикл получает от нагревателя энергию, равную 1000 Дж, и отдает холодильнику энергию, равную 700 Дж.
- Чему равен КПД машины?
- *(Ответ: 30 %)*

Внимание! ЧЁРНЫЙ ЯЩИК

Что в нем находится?

<u>Подсказки:</u>

1. **Это модель того, без чего не может двигаться автомобиль.**
2. **Энергия топлива переходит в механическую энергию.**
3. **В нем есть «холодильник».**
4. **Он может быть дизельным или карбюраторным.**



- **Игра № 2.**
- **(вопросы до 2 баллов)**
- Приведите пример превращения механической энергии во внутреннюю энергию и обратно, в технике и быту.
- Назвать условие, при котором поршень совершает положительную работу.
- *(при сжатии газа)*
- Почему на тротуаре улицы снег тает быстрее, чем в тех местах, где нет пешеходов.
- *(при совершении работы изменяется внутренняя энергия)*
- Как определить количество теплоты при парообразовании?
- Как читается второй закон термодинамики?
- Применение первого закона термодинамики к изотермическому процессу.
- Океан обладает огромным, практически неисчерпаемым запасом энергии. Почему до сих пор не строят тепловых машин, которые использовали бы эту энергию?
- *(Ответ: нет холодильника)*

- **(Вопросы до 5 баллов).**
- Насколько изменится внутренняя энергия газа, если ему сообщили количество теплоты 2 105 Дж и газ при этом, расширяясь, совершил работу 0,5 105 Дж?
- *(Ответ: 1,5 105 Дж)*
- Какую работу совершает газ, расширяясь изобарно, при давлении 2 105Па от объема 0,1 м3 до объема 0,2 м3?
- *(Ответ: 2 104 Дж)*
- Если температура нагревателя идеальной тепловой машины равна 127 0С, температура холодильника 27 0С, то КПД машины равен:
- А.20 % Б. 25 % В.10%
- *(Ответ: 25 %)*
- 4. Какую массу льда, взятого при температуре 0 0С, могут расплавить 8 кг воды, нагретой до температуры 100 0С, если удельная теплоемкость воды
- 4200 Дж/(кг 0С), а удельная теплота плавления льда 335000 Дж/кг?
- *(Ответ:10 кг)*

Внимание! ЧЁРНЫЙ ЯЩИК

Что в нем находится?

Подсказки:

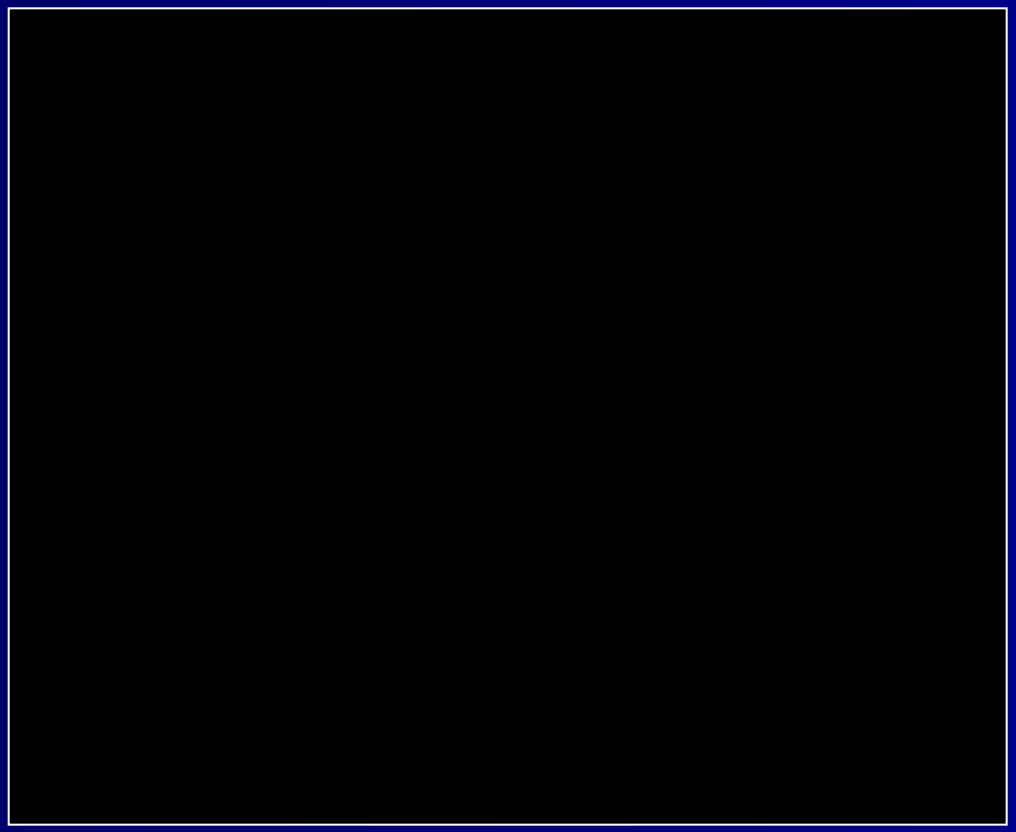
Это то, что помогает нам ориентироваться в выборе одежде.

Он есть в каждом доме, на улице.

Стеклянный баллон с трубкой.

Раньше его работа зависела от давления.

По положению уровня … в стеклянной трубке определяется



- **Игра № 3.**
- **(Вопросы до 2 баллов).**
- От каких физических величин зависит внутренняя энергия тела.
- *(температуры)*
- Назвать условия, при которых газ совершает отрицательную работу.
- *(при сжатии газа)*
- Объясните, на каком физическом явлении основан древний способ добывания огня трением.
- *(совершается работа, изменяется внутренняя энергия)*
- Почему нельзя создать вечный двигатель?
- *(Так как нельзя совершать неограниченное количество работы без затрат топлива или любой энергии)*
- Применение первого закона термодинамики к изобарному процессу.
- Почему нагретая медицинская банка присасывается к телу человека.
- *(Нагретый пламенем внутри банки воздух, соприкасаясь с ее холодными стенками, охлаждается. Давление внутри становится меньше атмосферного, а поскольку банка плотно прижата к телу и нет сообщения с наружным воздухом, она «присасывается» еще сильнее.)*
- Почему при холостых выстрелах ствол пушки нагревается сильнее, чем при стрельбе снарядами.
- *(При стрельбе снарядами большая часть энергии, выделившейся при сгорании пороха, идет на увеличение кинетической энергии снаряда. При холостом выстреле (стрельба без снаряда) основная часть энергии сгоревшего пороха идет на нагревание ствола пушки.)*

- **(Вопросы до 5 баллов).**
- 1. Газ изобарно расширяется от объема 5 10-3 до 15 10-3 м3 при давлении 2 105 Па. Чему равна работа газа?
- *(Ответ: 2 кДж.)*
- 2. Насколько изменяется внутренняя энергия гелия массой 200 г при увеличении температуры на 20 0С?
- *(Ответ: 122 кДж.)*
- 3. В идеальной тепловой машине за счет каждого килоджоуля энергии, получаемой от нагревателя, совершается работа 300 Дж. Определить КПД машины и температуру нагревателя, если температура холодильника 280 0К.
- *(Ответ: 30 %)*
- Какое количество теплоты сообщено 1 молю одноатомного газа при его изобарном нагревании на 100 0К?
- *(Ответ: 2,08 кДж.)*

Внимание! ЧЁРНЫЙ ЯЩИК

Что в нем находится?

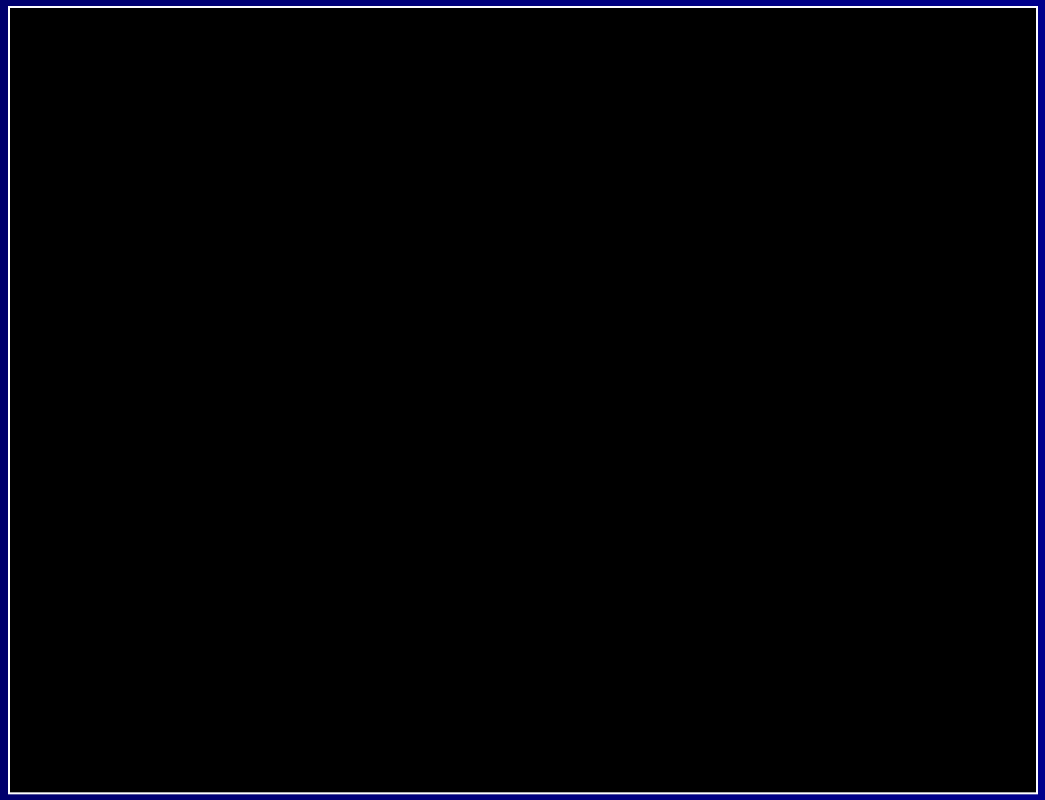
Подсказки:

Этот прибор помогает определить зависимость объема от температуры.

Бывает металлическим, жидкостным.

У него есть шкала деления.

Он определяет давление.



- Игра № 4.
- (Вопросы до 2 баллов).
- Воду в сосуде нагрели. Можно ли сказать, что внутренняя энергия воды увеличилась, воде передано некоторое количество теплоты.
- *(Да.)*
- Назвать условие, при котором газ совершает положительную работу.
- *(Расширение газа.)*
- Почему пила нагревается, если ею долго пилить?
- *(При совершении работы изменяется внутренняя энергия.)*
- В каких случаях количество теплоты отрицательно?
- *(При конденсации, кристаллизации, охлаждении.)*
- Как читается первый закон термодинамики?
- Сливки на молоке быстрее отстаиваются в холодном помещении. Почему?
- *(Вследствие ослабления броуновского движения капелек шара.)*
- Запуск НСЗ показал, что «температура» воздуха на высоте 1000 км достигает нескольких тысяч градусов. Почему же не расплавился спутник, двигаясь на указанной высоте? (Температура плавления железа 1520 0С).
- *(Вследствие большой разреженности воздух на высоте не может передать спутнику то количество теплоты, которое необходимо для его плавления.)*

- (Вопросы до 5 баллов).
- Каково давление одноатомного газа занимающего объем 2 л, если его внутренняя энергия равна 300 Дж?
- *(Ответ: 100 кПа.)*
- Какую работу совершает углекислый газ массой 320 г при изобарном нагревании на 10 0С.
- *(Ответ: 2294 Дж.)*
- В паровой турбине расходуется дизельное топливо массой 0,35 кг на 1 кВт ч мощности. Температура поступающего в турбину пара 250 0С, температура холодильника 30 0С. Вычислите фактический КПД турбины и сравните его с КПД идеальной тепловой машины, работающей при тех же температурных условиях.
- *(Ответ: КПД турбины 24 %; КПД идеальной тепловой машины 42 %.)*
- Насколько изменится внутренняя энергия воды массой 1 кг, взятой при температуре 20 0С, после нагревания ее до температуры 100 0С и превращении ее в пар.
- *(Ответ: 817 кДж.)*

Внимание! ЧЁРНЫЙ ЯЩИК

Что в нем находится?

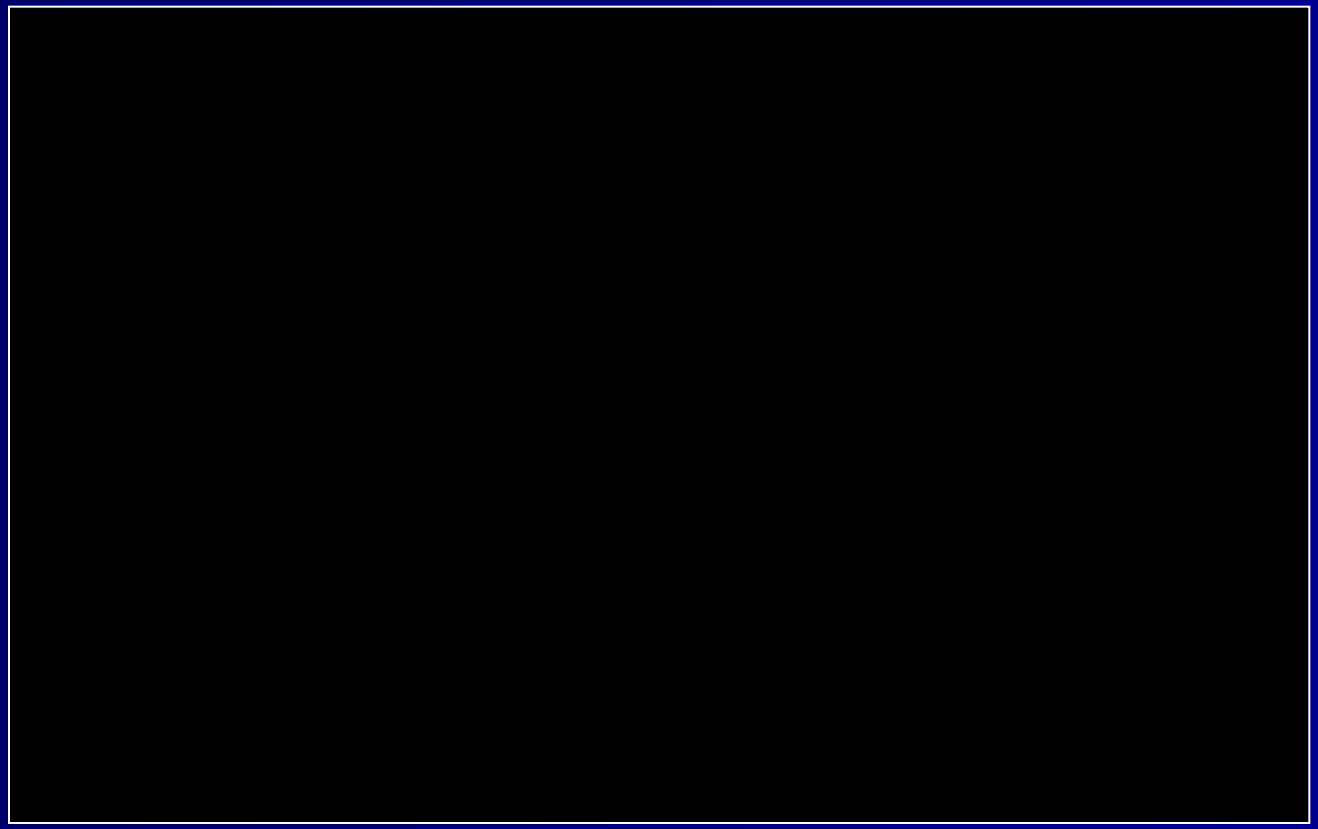
Подсказки:

Это то, что можно нагреть до температуры, превышающей температуру его воспламенения.

Его используют сухим.

Повышение температуры тела может быть вызвано совершением работы.

С помощью его трения можно добыть огонь.



Успехов и удач !