

СР-62. Внутренняя энергия вещества

ВАРИАНТ № 1

1. Из чего складывается внутренняя энергия вещества?
2. Газ в сосуде, нагреваясь, поднимает поршень. Как изменяется внутренняя энергия в начале и в конце эксперимента?
3. Почему мы на морозе трем ладоши?

СР-63. Виды теплопередачи

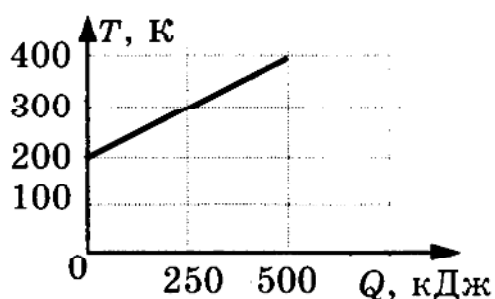
ВАРИАНТ № 1

1. Почему при варке ягодного варенья предпочитают пользоваться деревянной мешалкой?
2. Почему нагретые слои жидкости или газа поднимаются, а холодные опускаются?
3. Почему у металлургов и пожарных блестящие костюмы?

СР-64. Количество теплоты

ВАРИАНТ № 1

1. Как теплоемкость вещества связана с удельной теплоемкостью?
2. Перед горячей штамповкой латунную болванку массой 3 кг нагрели от $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $75\text{ }^{\circ}\text{C}$. Какое количество теплоты получила болванка? Удельная теплоемкость латуни $380\text{ Дж}/(\text{кг}\cdot\text{К})$.
3. На рисунке приведен график зависимости температуры твердого тела от полученного им количества теплоты. Масса тела 10 кг. Какова удельная теплоемкость вещества этого тела?



СР-65. Теплообмен без агрегатных переходов

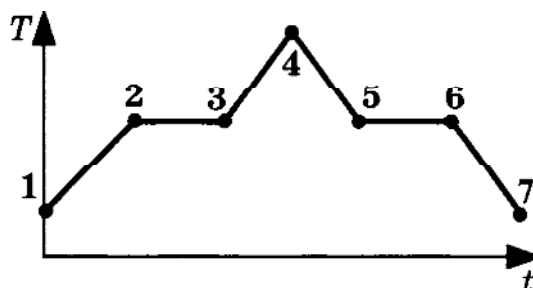
ВАРИАНТ № 1

1. Воздух в комнате состоит из смеси газов: водорода, кислорода, азота, водяного пара, углекислого газа и др. Что одинаково у этих газов при тепловом равновесии?
2. В ванну налили и смешали 50 л воды при температуре $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ и 30 л воды при температуре $75\text{ }^{\circ}\text{C}$. Определите установившуюся температуру. Потерями энергии пренебречь.
3. Для определения удельной теплоемкости вещества тело массой 450 г, нагретое до температуры $100\text{ }^{\circ}\text{C}$, опустили в калориметр, содержащий 200 г воды. Начальная температура калориметра с водой $23\text{ }^{\circ}\text{C}$. После установления теплового равновесия температура тела и воды стала равна $30\text{ }^{\circ}\text{C}$. Определите удельную теплоемкость вещества исследуемого тела. Удельная теплоемкость воды равна $4200\text{ Дж}/(\text{кг}\cdot\text{К})$. Теплоемкостью калориметра пренебречь. Ответ округлите до десятых.

СР-66. Плавление и кристаллизация

ВАРИАНТ № 1

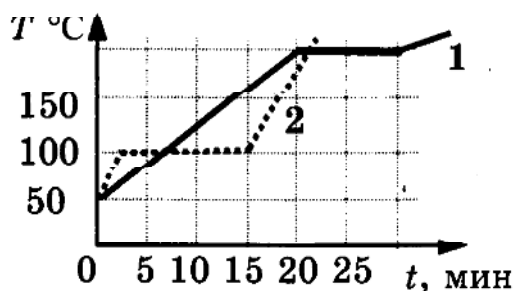
1. Почему в процессе плавления температура вещества не изменяется?
2. Как изменяется внутренняя энергия вещества в процессе кристаллизации?
3. На графике (см. рис.) представлено изменение температуры T вещества с течением времени t . В начальный момент вещество находилось в кристаллическом состоянии. Какой участок соответствует процессу отвердевания?



СР-67. Кипение и конденсация

ВАРИАНТ № 1

1. Кипение жидкости происходит при постоянной температуре. Для кипения необходим постоянный приток энергии. На что расходуется подводимая к жидкости энергия?
2. Как изменяется внутренняя энергия вещества при его переходе из газообразного состояния в жидкое при постоянном давлении?
3. На графике показаны кривые нагревания двух жидкостей одинаковой массы при постоянной мощности подводимого тепла. Определите отношение температур кипения первого вещества к температуре кипения второго вещества.



СР-68. Взаимные превращения механической и внутренней энергии

ВАРИАНТ № 1

1. Если бы удалось использовать энергию, необходимую для подъема груза массой 1000 кг на высоту 8 м, для нагревания 250 г воды, то температура ее повысилась бы на _____ К. Удельную теплоемкость воды принять равной 4 кДж/(кг · К).
2. С какой скоростью должна лететь свинцовая пуля, чтобы расплавиться при ударе о стену? Температура летящей пули 100 °С. Считать, что все количество теплоты, выделившееся при ударе, пошло на нагревание и плавление пули. Удельная теплоемкость свинца 126 Дж/(кг · К), удельная теплота плавления 300 кДж/кг. Температура плавления свинца 327 °С.
3. Чему равна скорость пули массой 12 г, если при выстреле сгорает 2,4 г пороха? Удельная теплота сгорания пороха $3,8 \cdot 10^6$ Дж/кг. КПД карабина 25%.

СР-69. Теплообмен с агрегатными переходами

ВАРИАНТ № 1

1. Кусок свинца массой 6,8 кг и температуре 100 °С поместили в углубление в куске льда, находящегося при температуре плавления. Найдите массу растаявшего льда к тому моменту, когда свинец остыл до 0 °С. Удельная теплоемкость свинца 125 Дж/(кг · К), удельная теплота плавления льда $3,4 \cdot 10^5$ Дж/кг.
2. В сосуд, содержащий 4,6 кг воды при 20 °С, бросают кусок стали массой 10 кг, нагретый до 500 °С. Вода нагревается до 100 °С, и часть ее обращается в пар. Найдите массу образовавшегося пара. Удельная теплоемкость воды 4200 Дж/(кг · К), удельная теплота парообразования $2,3 \cdot 10^6$ Дж/кг, удельная теплоемкость стали 460 Дж/(кг · К).
3. Из сосуда с небольшим количеством воды при 0 °С откачивают воздух, при этом испаряется 6,6 г воды, а оставшаяся часть замерзает. Найдите массу образовавшегося льда. Удельная теплота парообразования воды при 0 °С — $2,5 \cdot 10^6$ Дж/кг, удельная теплота плавления льда 330 кДж/кг.

CP-70. Внутренняя энергия идеального газа

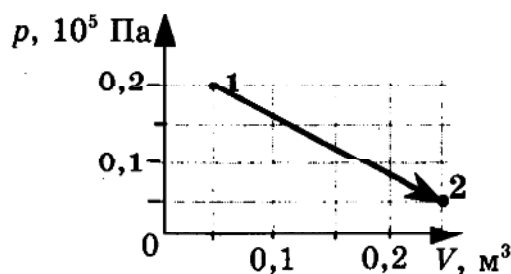
ВАРИАНТ № 1

1. Чем определяется внутренняя энергия газа в запаянном сосуде постоянного объема?
2. Определите внутреннюю энергию 2 моль гелия при температуре $27\text{ }^{\circ}\text{C}$.
3. В цилиндре, закрытом подвижным поршнем, находится воздух. Во время опыта и объем воздуха в цилиндре, и его абсолютную температуру увеличили в 2 раза. Оказалось, однако, что воздух мог просачиваться сквозь зазор вокруг поршня, и за время опыта его давление в цилиндре не изменилось. Во сколько раз изменилась внутренняя энергия воздуха в цилиндре? (Воздух считать идеальным газом.)

CP-71. Работа в термодинамике

ВАРИАНТ № 1

1. Какую работу совершил аргон массой $0,4\text{ кг}$ при его изобарном нагревании на $10\text{ }^{\circ}\text{C}$? Молярная масса аргона $0,04\text{ кг/моль}$.
2. В сосуде находится 1 моль гелия. Газ расширился при постоянном давлении и совершил работу 400 Дж . Определите изменение температуры газа.
3. Какую работу совершил одноатомный газ в процессе, изображенном на pV -диаграмме?



CP-72. Первое начало термодинамики

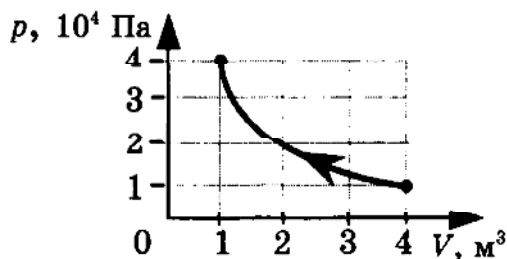
ВАРИАНТ № 1

1. В некотором процессе газу было сообщено количество теплоты 900 Дж. Газ совершил работу 500 Дж. На сколько изменилась внутренняя энергия газа?
2. Идеальный газ отдал 500 Дж количества теплоты. При этом внутренняя энергия газа увеличилась на 100 Дж. Чему равна работа, совершенная над газом?
3. Одноатомный идеальный газ в количестве 4 моль поглощает количество теплоты 3 кДж. При этом температура газа повышается на 20 К. Какая работа совершается газом в этом процессе?

CP-73. Первое начало термодинамики для изопроцессов

ВАРИАНТ № 1

1. При изотермическом расширении идеальному газу сообщили количество теплоты 10 Дж. Определите работу, совершенную газом.
2. Давление идеального одноатомного газа уменьшилось на 50 кПа. Газ находится в закрытом сосуде при постоянном объеме 0,3 м³. Какое количество теплоты было отдано газом?
3. На рисунке показан процесс изменения состояния идеального газа. Внешние силы совершили над газом работу, равную $5 \cdot 10^4$ Дж. Какое количество теплоты отдает газ в этом процессе?



СР-74. КПД тепловой машины

ВАРИАНТ № 1

- 1.** Тепловая машина имеет КПД 40%. За один цикл работы она отдает холодильнику количество теплоты 600 Дж. Какое количество теплоты при этом получает машина от нагревателя?
- 2.** Температура нагревателя идеальной тепловой машины 327 °С, а температура холодильника 27 °С. Какую полезную работу совершает машина за один цикл, если она получает от нагревателя количество теплоты 800 Дж?
- 3.** КПД идеальной тепловой машины, работающей по циклу Карно, 25%. На сколько процентов необходимо повысить температуру нагревателя этой машины, чтобы увеличить КПД в 2 раза? Температуру холодильника оставляют без изменения.