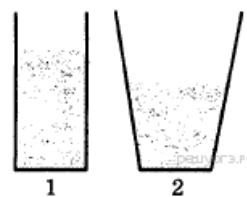


Вариант № 1282648

1. Задание 1 № 370

Некоторый объем воды перелили из сосуда 1 в сосуд 2 с равной площадью дна (см. рисунок). Как при этом изменятся сила тяжести, действующая на воду, давление и сила давления воды на дно сосуда?

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ХАРАКТЕР ИЗМЕНЕНИЯ
А) сила тяжести, действующая на воду	1) увеличится
Б) давление воды на дно сосуда	2) уменьшится
В) сила давления воды на дно сосуда	3) не изменится



А	Б	В

2. Задание 2 № 218

Имеется две абсолютно упругие пружины. К первой пружине приложена сила 4 Н, а ко второй — 2 Н. При этом удлинения пружин оказались равными. Сравните жёсткость k_1 первой пружины с жёсткостью k_2 второй пружины.

- 1) $k_1 = k_2$
- 2) $k_1 = 2k_2$
- 3) $2k_1 = k_2$
- 4) $k_1 = \frac{1}{4}k_2$

3. Задание 3 № 1592

Снаряд, импульс которого $\vec{p}$ был направлен горизонтально, разорвался на два осколка. Импульс одного осколка $\vec{p}_2$ в момент разрыва был направлен вертикально вниз (рис. 1). Какое направление имел импульс $\vec{p}_1$ другого осколка (рис. 2)?

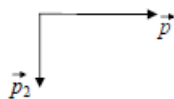


Рис. 1

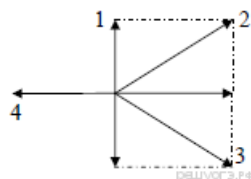


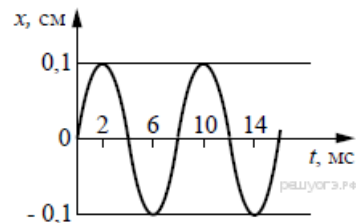
Рис. 2

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

4. Задание 4 № 1451

На рисунке изображен график зависимости координаты x тела, совершающего гармонические колебания, от времени t . Определите частоту этих колебаний.

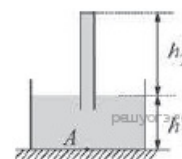
- 1) 0,1 Гц
- 2) 0,2 Гц
- 3) 125 Гц
- 4) 250 Гц



5. Задание 5 № 842

В сосуд с водой плотностью ρ опущена вертикальная стеклянная пробирка, целиком заполненная водой (см. рисунок). Давление, оказываемое водой на дно сосуда в точке А, равно

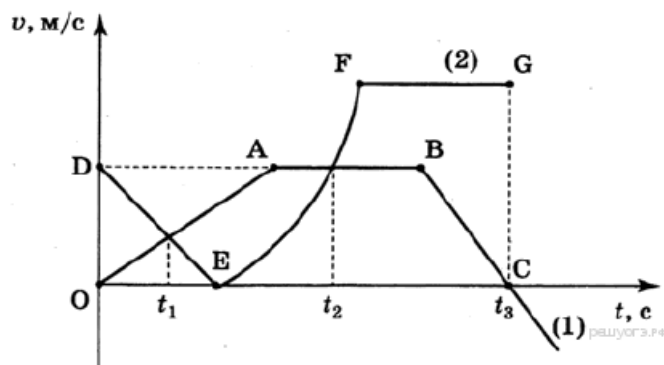
- 1) $\rho g h_1$
- 2) $\rho g h_2$
- 3) $\rho g(h_1 + h_2)$
- 4) $\rho g(h_2 - h_1)$



6. Задание 6 № 615

На рисунке представлены графики зависимости скорости от времени для двух тел, движущихся прямолинейно. Из

предложенного перечня утверждений выберите два правильных.



- 1) Момент времени t_2 соответствует встрече двух тел.
- 2) Участок EF соответствует ускоренному движению тела (2).
- 3) Участок AB соответствует состоянию покоя тела (1).
- 4) Момент времени t_3 соответствует остановке тела (1).
- 5) К моменту времени t_1 тела прошли одинаковые пути.

7. Задание 7 № 141

Какую силу необходимо приложить к свободному концу верёвки, чтобы с помощью неподвижного блока равномерно поднять груз массой 10 кг, если коэффициент полезного действия этого механизма равен 80%?

- 1) 125 Н
- 2) 80 Н
- 3) 62,5 Н
- 4) 40 Н

8. Задание 8 № 1278

Из холодильника вынули закрытую крышкой кастрюлю с водой, имеющую температуру $+5^\circ\text{C}$. Чтобы подогреть воду, кастрюлю с водой можно:

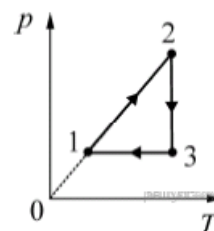
- А. поставить на газовую горелку;
- Б. освещать сверху мощной электрической лампой.

В каких из вышеперечисленных случаев вода в кастрюле нагревается в основном путём излучения?

- 1) только А
- 2) только Б
- 3) и А, и Б
- 4) ни А, ни Б

9. Задание 9 № 2612

В результате эксперимента по изучению циклического процесса, проводившегося с некоторым постоянным количеством одноатомного газа, который в условиях опыта можно было считать идеальным, получилась зависимость давления p от температуры T , показанная на графике. Выберите два утверждения, соответствующие результатам этого эксперимента, и запишите в таблицу цифры, под которыми указаны эти утверждения.



- 1) В процессе 2–3 газ не совершал работу.
- 2) В процессе 1–2 газ совершал положительную работу.
- 3) В процессе 2–3 газ совершал положительную работу.
- 4) В процессе 3–1 газ совершал положительную работу.
- 5) Изменение внутренней энергии газа на участке 1–2 было равно модулю изменения внутренней энергии газа на участке 3–1.

10. Задание 10 № 873

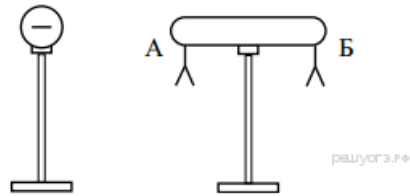
Теплоизолированный сосуд содержит смесь льда и воды, находящуюся при температуре 0°C . Масса льда 40 г, а масса воды 600 г. В сосуд впускают водяной пар при температуре $+100^\circ\text{C}$. Найдите массу впущенного пара, если известно, что окончательная температура, установившаяся в сосуде, равна $+20^\circ\text{C}$.

- 1) $\approx 0,4$ г
- 2) $\approx 25,4$ г
- 3) ≈ 41 г
- 4) ≈ 100 г

11. Задание 11 № 911

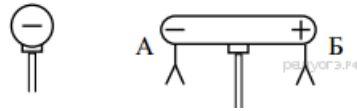
К незаряженному изолированному проводнику А Бприблизили изолированный отрицательно заряженный металлический шар. В результате листочки, подвешенные с двух сторон проводника, разошлись на некоторый угол (см.

рисунок).

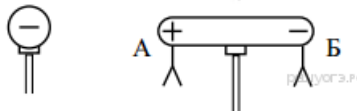


Распределение заряда в проводнике АБ правильно изображено на рисунке

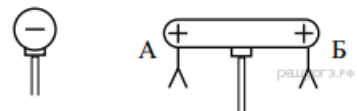
1)



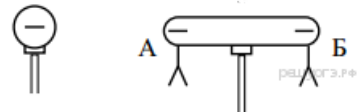
2)



3)

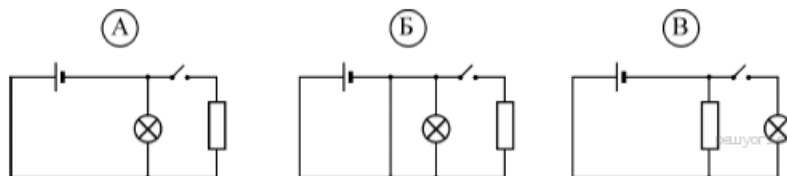


4)



12. Задание 12 № 1255

На рисунке приведены схемы трёх электрических цепей. В каких из них лампочка не горит? Электрические ключи везде разомкнуты.



1) только А

2) только Б

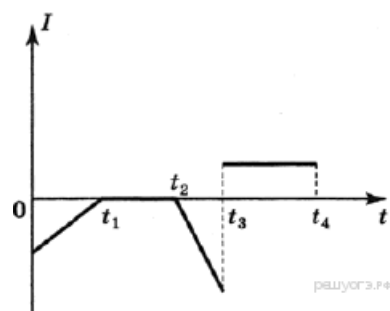
3) А и В

4) Б и В

13. Задание 13 № 417

Катушка 1 замкнута на гальванометр и вставлена в катушку 2, через которую пропускают ток. График зависимости силы тока I , протекающего в катушке 2, от времени t показан на рисунке.

Индукционный ток в катушке 1 будет наблюдаться в период времени



- 1) только от 0 до t_1
- 2) только от t_2 до t_3
- 3) только от t_3 до t_4
- 4) от 0 до t_1 и от t_2 до t_3

14. Задание 14 № 67

К электромагнитным волнам относятся:

- А) волны на поверхности воды;
 Б) радиоволны;
 В) световые волны.

- 1) только А
- 2) только Б
- 3) только В
- 4) Б и В

15. Задание 15 № 2615

В таблице приведены некоторые справочные данные для ряда веществ.

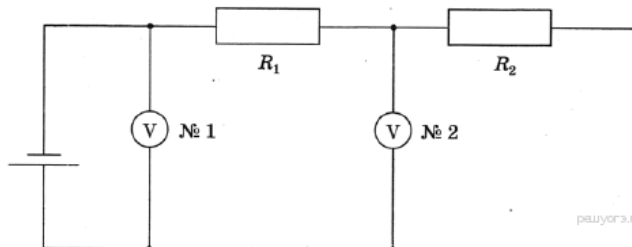
Вещество	Плотность в твёрдом состоянии, г/см ³	Удельное электрическое сопротивление (при 20°C), Ом · мм ² /м
Алюминий	2,7	0,028
Железо	7,8	0,1
Константан (сплав)	8,8	0,5
Латунь	8,4	0,07
Медь	8,9	0,017
Никелин (сплав)	8,8	0,4
Нихром (сплав)	8,4	1,1
Серебро	10,5	0,016

Используя данные таблицы, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) При равных размерах проводник из латуни будет иметь меньшую массу и меньшее электрическое сопротивление по сравнению с проводником из меди.
- 2) При равных размерах проводник из серебра будет иметь самую маленькую массу.
- 3) Проводники из константана и никелина при одинаковых размерах будут иметь одинаковые электрические сопротивления.
- 4) При замене спирали электроплитки с никелиновой на нихромовую такого же размера электрическое сопротивление спирали увеличится.
- 5) При последовательном включении проводников из железа и никелина, имеющих одинаковые размеры, потребляемая мощность у никелина будет в 4 раза больше.

16. Задание 16 № 635

В электрической цепи, представленной на схеме, сопротивления проводников $R_1 = 5$ Ом и $R_2 = 10$ Ом. Второй вольтметр показывает напряжение 8 В. Чему равно показание первого вольтметра? Вольтметры считать идеальными.



- 1) 4 В
- 2) 6,25 В
- 3) 8,5 В
- 4) 12 В

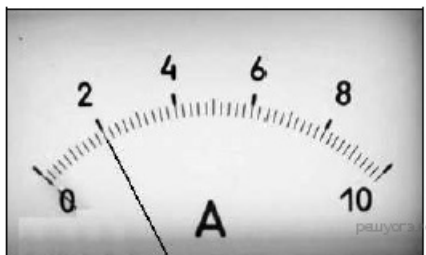
17. Задание 17 № 312

Под действием какой частицы протекает ядерная реакция ${}^{14}_7\text{N} + ? \rightarrow {}^{13}_7\text{N} + 2{}^1_0\text{n}$?

- 1) нейтрона 1_0n
- 2) протона 1_1p
- 3) α -частицы ${}^4_2\text{He}$
- 4) электрона ${}^0_{-1}e$

18. Задание 18 № 1605

Силу тока в цепи измеряют с помощью амперметра. Укажите цену деления и предел измерения амперметра.



- 1) 0,1 A; 2 A
- 2) 0,1 A; 10 A
- 3) 0,2 A; 2 A
- 4) 0,2 A; 10 A

19. Задание 19 № 1549

Учитель на уроке, используя палочку, кусок ткани и электроскоп, последовательно провёл опыты по электризации. Условия проведения опытов и показания электроскопа представлены в таблице.

Опыт 1 Палочку в исходном состоянии поднесли к электроскопу	Опыт 2 Палочку потёрли о ткань и поднесли, не дотрагиваясь, к электроскопу	Опыт 3 Палочку дополнительно потёрли о ткань и поднесли, не дотрагиваясь, к электроскопу

Выберите из предложенного перечня два утверждения, которые соответствуют результатам проведённых экспериментальных наблюдений. Укажите их номера.

- 1) Палочка электризуется при трении о ткань.
- 2) При трении палочка и ткань приобретают равные по величине заряды.
- 3) При трении палочка и ткань приобретают разные по знаку заряды.
- 4) Угол расхождения лепестков электроскопа зависит от степени наэлектризованности палочки.
- 5) Электризация связана с перемещением электронов с одного тела на другое.

20. Задание 20 № 1096

Переход воды из газообразного состояния в жидкое при конденсации

- 1) является фазовым переходом первого рода
- 2) является фазовым переходом второго рода
- 3) не является фазовым переходом
- 4) может быть отнесён к фазовому переходу как первого, так и второго рода — в зависимости от условий, при которых происходит переход

Фазовые переходы

Известно, что при изменении внешних условий — температуры или давления — вещество может изменять своё агрегатное состояние (переходить из газообразной формы в жидкую, из жидкой в твёрдую, либо из газообразной в твёрдую, и обратно). Однако, как показывает опыт, возможен и другой тип превращения вещества. Вещество при изменении внешних условий может изменять какие-либо свои свойства, оставаясь при этом в прежнем агрегатном состоянии. Такие изменения свойств вещества называют **фазовыми переходами**, и говорят, что вещество перешло из одной фазы в другую. Любое изменение агрегатного состояния, естественно, является фазовым переходом. Обратное

утверждение неверно. Таким образом, фазовый переход — более широкое понятие, чем изменение агрегатного состояния.

Различают два основных типа фазовых переходов. Их так и называют — фазовый переход первого рода и фазовый переход второго рода. При фазовом переходе первого рода скачком изменяются плотность вещества и его внутренняя энергия (при этом другие характеристики также могут меняться). Последнее означает, что при фазовом переходе первого рода выделяется или поглощается теплота. Примерами фазового перехода первого рода как раз могут служить упомянутые выше изменения агрегатного состояния вещества. Например, при превращении воды в лёд плотность вещества уменьшается (вещество расширяется) и выделяется теплота замерзания (равная по модулю теплоте плавления, поглощающейся при обратном фазовом переходе). При этом уменьшается удельная теплоёмкость вещества.

При фазовом переходе второго рода плотность вещества и его внутренняя энергия остаются неизменными, поэтому такие переходы могут быть внешне незаметными. Зато скачкообразно изменяются удельная теплоёмкость вещества, его коэффициент теплового расширения и некоторые другие характеристики. Примерами фазовых переходов второго рода могут служить переход металлов и сплавов из обычного состояния в сверхпроводящее, а также переход твёрдых веществ из аморфного состояния в стеклообразное.

Интересные примеры фазовых переходов первого рода наблюдаются у некоторых металлов. Например, если нагревать железо, то при достижении температуры $+917\text{ }^{\circ}\text{C}$ происходит перестройка его кристаллической решетки, в результате чего наблюдается увеличение плотности вещества и поглощается теплота фазового перехода. Этот фазовый переход обратим — при понижении температуры обратно до $+917\text{ }^{\circ}\text{C}$ плотность железа, наоборот, уменьшается, и происходит выделение теплоты фазового перехода.

Фазовые переходы могут быть и необратимыми. Ярким примером такого перехода может служить превращение так называемого «белого олова» в так называемое «серое олово». При комнатной температуре белое олово является пластичным металлом. При понижении температуры до примерно $+13\text{ }^{\circ}\text{C}$ оно начинает медленно переходить в другое фазовое состояние — серое олово — в котором олово существует в виде порошка. Фазовый переход происходит с очень малой скоростью (то есть после понижения температуры ниже точки фазового перехода олово всё ещё остаётся белым, но это состояние нестабильно). Однако фазовый переход резко ускоряется при понижении температуры до $-33\text{ }^{\circ}\text{C}$, а также при контакте серого олова с белым оловом. Поскольку при данном фазовом переходе происходит резкое уменьшение плотности (и увеличение объёма), то оловянные предметы рассыпаются в порошок, причём попадание этого порошка на «не пораженные» предметы приводит к их быстрой порче (предметы как бы «заражаются»). Вернуть серое олово в исходное состояние возможно только путём его переплавки.

Описанное явление получило название «оловянная чума». Оно явилось основной причиной гибели экспедиции Р.Ф. Скотта к Южному полюсу в 1912 г. (экспедиция осталась без топлива — оно вытекло из баков, запаянных оловом, которое поразила «оловянная чума»). Также существует легенда, согласно которой одной из причин неудачи армии Наполеона в России явились сильные зимние морозы, которые превратили в порошок оловянные пуговицы на мундирах солдат. «Оловянная чума» погубила многие ценнейшие коллекции оловянных солдатиков. Например, в запасниках петербургского музея Александра Суворова превратились в труху десятки фигурок — в подвале, где они хранились, во время суровой зимы лопнули батареи отопления.

21. Задание 21 № 1097

При фазовом переходе скачком изменился коэффициент теплового расширения вещества.

Какое(-ие) утверждение(-я) справедливо(-ы)?

А. При данном переходе не выделялась и не поглощалась теплота.

Б. Данный переход является фазовым переходом второго рода.

- 1) только А
- 2) только Б
- 3) и А, и Б
- 4) ни А, ни Б

22. Задание 22 № 1102

Один конец железной проволоки прикрепили к неподвижному штативу, а ко второму концу прикрепили груз и перекинули проволоку через неподвижный блок, в результате чего она оказалась натянутой горизонтально, получив возможность изменять свою длину. Через проволоку пропустили электрический ток, нагрев её до красного каления. Затем силу тока начали медленно уменьшать, постепенно понижая температуру проволоки. При остывании проволока светилась всё менее ярко и, вследствие теплового сжатия, медленно укорачивалась. При температуре $+917\text{ }^{\circ}\text{C}$ произошёл фазовый переход. Укажите, что произошло с яркостью свечения проволоки в момент фазового перехода — она начала светиться более ярко или более тускло по сравнению с моментом, предшествующим фазовому переходу?

Ответ поясните.

23. Задание 23 № 1703

Используя собирающую линзу, экран, линейку, соберите экспериментальную установку для определения оптической силы линзы. В качестве источника света используйте свет от удалённого окна.

- 1) сделайте рисунок экспериментальной установки;
- 2) запишите формулу для расчёта оптической силы линзы;
- 3) укажите результат измерения фокусного расстояния линзы;
- 4) запишите значение оптической силы линзы.

24. Задание 24 № 1077

Два сплошных бруска изготовлены из различных материалов: брусок 1 — из материала плотностью ρ , брусок 2 — из материала плотностью 2ρ . Массы брусков одинаковы. Бруски, закреплённые на нитях, уравновешены на рычажных весах. Нарушится ли равновесие весов, если, не снимая бруски с весов, опустить их в жидкость плотностью $\frac{\rho}{2}$? Ответ поясните.

25. Задание 25 № 512

Две спирали электроплитки сопротивлением по 10 Ом каждая соединены последовательно и включены в сеть с напряжением 220 В. Через какое время на этой плитке закипит вода массой 1 кг, налитая в алюминиевую кастрюлю массой 300 г, если их начальная температура составляла 20 °С? Потерями энергии на нагревание окружающего воздуха пренебречь.

26. Задание 26 № 949

Две спирали электроплитки сопротивлением по 10 Ом каждая соединены последовательно и включены в сеть с напряжением 220 В. Через какое время на этой плитке закипит вода массой 1 кг, налитая в алюминиевую кастрюлю массой 300 г, если их начальная температура составляла 20 °С? Потерями энергии на нагревание окружающего воздуха пренебречь. (Удельная теплоёмкость алюминия — 920 Дж/(кг · °С), воды — 4200 Дж/(кг · °С).)