

Вариант № 1282639

1. Задание 1 № 1236

Невесомая пружина жёсткостью 100 Н/м прикрепена одним концом к вертикальной стене. К другому концу пружины прикреплён брусок, покоящийся на гладкой горизонтальной поверхности. Ось пружины горизонтальна. Если вывести брусок из положения равновесия, сместив его вдоль оси пружины на 10 см, и затем отпустить, то он будет совершать гармонические колебания с частотой $\nu = 0,8$ Гц. Определите (быть может, приближенно) значения соответствующих величин в СИ, характеризующих эти колебания. К каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго и внесите в строку ответов выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА	ЗНАЧЕНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ ВЕЛИЧИНЫ В СИ
А) период колебаний бруска	1) 0
Б) максимальная сила упругости пружины	2) 0,5
В) максимальная скорость бруска	3) 1
	4) 1,25
	5) 10

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В

2. Задание 2 № 785

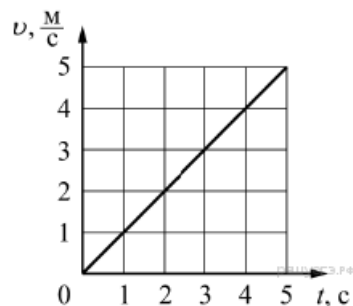
Аэростат летит равномерно и прямолинейно параллельно горизонтальной дороге, на которой находится неподвижный автомобиль. Выберите правильное утверждение.

- 1) Система отсчёта, связанная с аэростатом, является инерциальной, а система отсчёта, связанная с автомобилем, инерциальной не является.
- 2) Система отсчёта, связанная с автомобилем, является инерциальной, а система отсчёта, связанная с аэростатом, инерциальной не является.
- 3) Система отсчёта, связанная с любым из этих тел, является инерциальной.
- 4) Система отсчёта, связанная с любым из этих тел, не является инерциальной.

3. Задание 3 № 138

На рисунке представлен график зависимости скорости ν движения автомобиля от времени t . Чему равна масса автомобиля, если его импульс через 3 с после начала движения составляет 4500 кг·м/с?

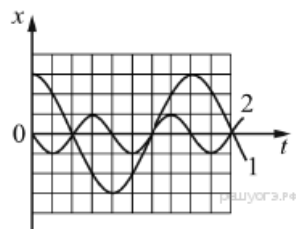
- 1) 135 кг
- 2) 150 кг
- 3) 1350 кг
- 4) 1500 кг



4. Задание 4 № 139

На рисунке даны графики зависимости смещения от времени при колебаниях двух маятников. Сравните амплитуды A_1 и A_2 колебаний маятников.

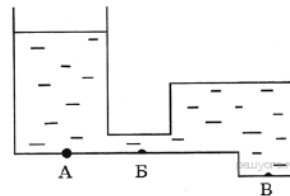
- 1) $3A_1 = A_2$
- 2) $A_1 = 3A_2$
- 3) $A_1 = 2A_2$
- 4) $2A_1 = A_2$



5. Задание 5 № 626

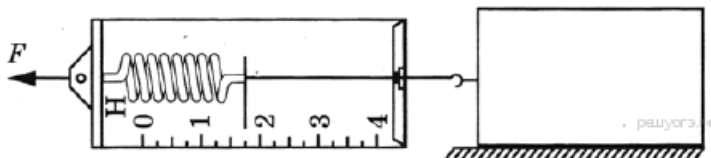
Стеклянный сосуд сложной формы заполнен жидкостью (см. рисунок). Давление, оказываемое жидкостью на дно сосуда, имеет

- 1) максимальное значение в точке А
- 2) минимальное значение в точке Б
- 3) одинаковое значение в точках А и Б
- 4) минимальное значение в точке В



6. Задание 6 № 588

Под действием силы тяги, приложенной через динамометр, брусок равномерно передвигают по горизонтальной поверхности стола (см. рисунок).



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

- 1) В вертикальном направлении сила тяжести компенсируется силой упругости, действующей на брусок со стороны стола.
- 2) Сила трения скольжения равна 1,75 Н.
- 3) В вертикальном направлении на брусок не действуют никакие силы.
- 4) Сила тяги F равна 1,5 Н.
- 5) Сила трения скольжения пренебрежимо мала.

7. Задание 7 № 870

Брусок массой 100 г, подвешенный на лёгкой нити, движется вверх с таким ускорением, что его вес увеличивается в три раза по сравнению с состоянием покоя. Модуль ускорения бруска

- 1) в два раза меньше модуля ускорения свободного падения g
- 2) равен модулю ускорения свободного падения g
- 3) в два раза больше модуля ускорения свободного падения g
- 4) в три раза больше модуля ускорения свободного падения g

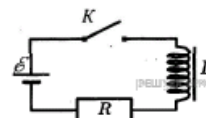
8. Задание 8 № 1596

Мальчик поднес снизу руку к «подошве» нагретого утюга, не касаясь ее, и ощутил идущий от утюга жар. Каким способом, в основном, происходит процесс передачи теплоты от утюга к руке?

- 1) путем теплопроводности
- 2) путем конвекции
- 3) путем излучения
- 4) путем теплопроводности и конвекции

9. Задание 9 № 2591

Катушка индуктивности подключена к источнику тока с пренебрежимо малым внутренним сопротивлением через резистор $R = 60$ Ом (см. рисунок). В момент $t = 0$ ключ K замыкают. Значения силы тока в цепи, измеренные в последовательные моменты времени с точностью $\pm 0,01$ А, представлены в таблице.



$t, \text{с}$	0	0,5	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0
$I, \text{А}$	0	0,12	0,19	0,23	0,26	0,28	0,29	0,30	0,30

Выберите два верных утверждения о процессах, наблюдаемых в опыте.

- 1) В опыте наблюдаются колебания силы тока в цепи.
- 2) Через 6 с после замыкания ключа ток через катушку достиг минимального значения.
- 3) ЭДС источника тока составляет 18 В.
- 4) В момент времени $t = 2,0$ с ЭДС самоиндукции катушки равна 2,4 В.
- 5) В момент времени $t = 3,0$ с напряжение на резисторе равно 15 В.

10. Задание 10 № 819

КПД тепловой машины равен $\frac{3}{5}$. Какая часть энергии, выделяющейся при сгорании топлива, не используется в этой тепловой машине для совершения полезной работы?

- 1) $\frac{2}{5}$

- 2) $\frac{5}{2}$
 3) $\frac{5}{3}$
 4) $\frac{3}{5}$

11. Задание 11 № 2838

В процессе трения о шёлк стеклянная линейка приобрела положительный заряд. Как при этом изменилось количество заряженных частиц на линейке и шёлке при условии, что обмен атомами при трении не происходил? Установите соответствие между физическими величинами и их возможными изменениями при этом. Запишите в ответ выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

- А) количество протонов на стеклянной линейке
 Б) количество электронов на шёлке

ХАРАКТЕР ИЗМЕНЕНИЯ

- 1) увеличилась
 2) уменьшилась
 3) не изменилась

12. Задание 12 № 1174

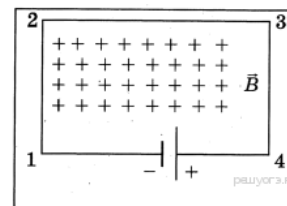
Известно, что сопротивление никелиновой (удельное сопротивление никелина $0,4 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м}$) проволоки длиной l и сечением S равно R . Сопротивление фехральной проволоки (удельное сопротивление фехрала $1,2 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м}$) такой же длины, как никелиновая проволока, но с сечением $2S$, равно

- 1) $R/6$
 2) $2R/3$
 3) R
 4) $1,5R$

13. Задание 13 № 579

В однородном магнитном поле, вектор магнитной индукции которого направлен перпендикулярно рисунку от наблюдателя, находится электрическая цепь, состоящая из прямолинейных проводников. В какую сторону направлена сила, действующая со стороны магнитного поля на проводник 1–2?

- 1) вертикально вверх $\uparrow$
 2) вертикально вниз $\downarrow$
 3) горизонтально влево $\leftarrow$
 4) горизонтально вправо $\rightarrow$



14. Задание 14 № 553

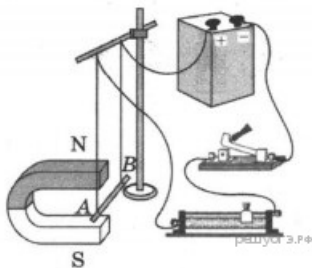
На рисунке приведена шкала электромагнитных волн. Определите, к какому виду излучения относятся электромагнитные волны с частотой $3 \cdot 10^3 \text{ ГГц}$.



- 1) только к радиоизлучению
 2) только к рентгеновскому излучению
 3) к радиоизлучению и инфракрасному излучению
 4) к ультрафиолетовому и рентгеновскому излучению

15. Задание 15 № 2631

На рисунке представлена электрическая схема, содержащая источник тока, проводник AB , ключ и реостат. Проводник AB помещён между полюсами постоянного магнита.

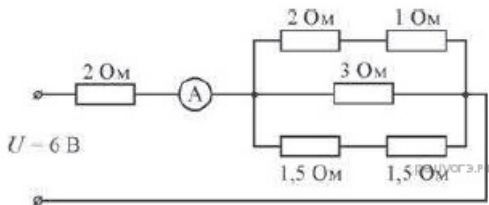


Используя рисунок, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) При замкнутом ключе электрический ток в проводнике имеет направление от точки A к точке B .
- 2) Магнитные линии поля постоянного магнита в области расположения проводника AB направлены вертикально вниз.
- 3) Электрический ток, протекающий в проводнике AB , создаёт неоднородное магнитное поле.
- 4) При замкнутом ключе проводник будет втягиваться в область магнита влево.
- 5) При перемещении ползунка реостата влево сила Ампера, действующая на проводник AB , уменьшится.

16. Задание 16 № 851

Используя данные рисунка, определите показание идеального амперметра A .



- 1) 1 A
- 2) 2 A
- 3) 3 A
- 4) 6 A

17. Задание 17 № 977

Изотоп криптона ${}^{97}_{36}\text{Kr}$ в результате серии распадов превратился в изотоп молибдена ${}^{97}_{42}\text{Mo}$. Сколько β -частиц было испущено в этой серии распадов?

- 1) 0
- 2) 1
- 3) 3
- 4) 6

18. Задание 18 № 853

Какой(-ие) из опытов Вы предложили бы провести, чтобы доказать, что сила Архимеда зависит от плотности жидкости, в которую погружено тело?

А. Показать, что выталкивающая сила изменится в случае, если одно и то же тело сначала полностью погрузить в сосуд с жидкостью одной плотности, а затем — полностью погрузить в сосуд с жидкостью другой плотности.

Б. Показать, что выталкивающая сила изменится, если в сосуд с водой сначала полностью погрузить тело одной плотности, а затем полностью погрузить тело другой плотности, но той же массы.

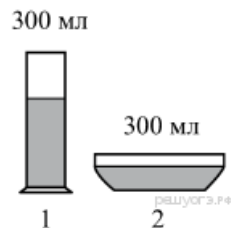
- 1) только А
- 2) только Б
- 3) и А, и Б
- 4) ни А, ни Б

19. Задание 19 № 184

В два цилиндрических сосуда налили равное количество воды, находящейся при комнатной температуре (см. рисунок). В результате наблюдений было отмечено, что вода во втором сосуде испарилась быстрее.

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

- 1) Процесс испарения воды происходит при комнатной температуре.
- 2) Скорость испарения жидкости увеличивается с увеличением её температуры.
- 3) Скорость испарения жидкости зависит от площади её поверхности.
- 4) Скорость испарения жидкости зависит от рода жидкости.
- 5) При наличии ветра испарение воды происходит быстрее.



20. Задание 20 № 1234

Роса при понижении температуры выпадает при относительной влажности,

- 1) имеющей значение от 50% до 100%
- 2) равной 100%
- 3) имеющей любое значение
- 4) большей 100%

Туман и роса

В воздухе всегда присутствуют водяные пары, концентрация которых может быть различной. Опыт показывает, что концентрация паров не может превышать некоторого максимально возможного значения $n_{\max}$ (для каждой температуры это значение своё). Пары с концентрацией, равной $n_{\max}$, называются насыщенными. С ростом температуры максимально возможная концентрация водяных паров также растёт. Отношение концентрации n

водяных паров при данной температуре к максимально возможной концентрации при той же температуре называется относительной влажностью, которая обозначается буквой f . Относительную влажность

принято измерять в процентах. Из сказанного следует, что $f = (n/n_{\max}) \cdot 100\%$.

При этом относительная влажность не может превышать 100%.

Пусть при некоторой температуре t концентрация водяных паров в воздухе равна n , а относительная влажность меньше, чем 100%. Если температура будет понижаться, то вместе с ней будет уменьшаться и величина $n_{\max}$, а значит, относительная влажность будет увеличиваться. При некоторой критической температуре относительная влажность достигнет значения 100% (в этот момент концентрация водяных паров станет максимально возможной при данной температуре). Поэтому дальнейшее понижение температуры приведёт к переходу водяных паров в жидкое состояние — в воздухе образуются капли тумана, а на предметах выпадут капли росы. Поэтому упомянутая выше критическая температура называется точкой росы (обозначается t_p).

На измерении точки росы основано действие прибора для определения относительной влажности воздуха — конденсационного гигрометра. Он состоит из зеркала, которое может охлаждаться при помощи какого-либо

устройства, и точного термометра для измерения температуры зеркала. При понижении температуры зеркала до точки росы на нём выпадают капли жидкости. Величину относительной влажности воздуха определяют по измеренному значению точки росы при помощи специальных таблиц.

Существует ещё одна разновидность тумана — ледяной туман. Он наблюдается при температурах ниже $-(10 \div 15)^\circ\text{C}$ и состоит из мелких кристалликов льда, которые сверкают либо в лучах солнца, либо в свете луны или фонарей. Особенностью ледяного тумана является то, что он может наблюдаться и при относительной влажности, меньшей 100% (даже менее 50%). Условием возникновения ледяного тумана при низкой относительной влажности является очень низкая температура (ниже -30°C) и наличие обильных источников водяного пара (например, труб и сточных водоёмов

промышленных предприятий, печных труб жилых помещений, выхлопных труб мощных двигателей внутреннего сгорания и т. п.). Поэтому ледяной туман при низкой влажности наблюдается в населённых пунктах, на крупных железнодорожных станциях, на активно действующих аэродромах и т. п.

21. Задание 21 № 1208

В таблице приведена зависимость концентрации $n_{\max}$ насыщенных паров воды в воздухе от температуры t . Концентрация паров в воздухе при выпадении тумана равна $2,37 \cdot 10^{23} \text{ л/м}^3$. Чему равна точка росы при условиях этого опыта?

$t, ^\circ\text{C}$	10	11	12	13	14	15	16	17	18
$n_{\max} \cdot 10^{23}, \text{ м}^{-3}$	1,95	2,08	2,22	2,37	2,51	2,66	2,82	3,01	3,20

- 1) 11°C
- 2) 12°C
- 3) 13°C
- 4) 14°C

22. Задание 22 № 1213

Одним из возможных способов охлаждения зеркала конденсационного гигрометра является испарение на обратной стороне зеркала жидкости, в результате чего от зеркала отнимается теплота испарения. Какую жидкость лучше для этого использовать — эфир или воду? Давления насыщенных паров эфира и воды при комнатной температуре равны 60 кПа и 2,3 кПа, соответственно. Ответ поясните.

23. Задание 23 № 1613

Используя источник тока, амперметр, реостат, ключ, соединительные провода, резисторы, обозначенные R_1 и R_2 , проверьте экспериментально правило сложения силы электрического тока при параллельном соединении двух проводников:

R_1 и R_2 .

В бланке ответов:

- 1) нарисуйте электрическую схему экспериментальной установки;
- 2) с помощью реостата установите силу тока в неразветвлённой части цепи 0,7 А и измерьте силу электрического тока в каждом из резисторов при их параллельном соединении;
- 3) сравните общую силу тока (до разветвления) с суммой сил тока в каждом из резисторов (в каждом из ответвлений), учитывая, что погрешность прямых измерений с помощью амперметра составляет 0,1 А;
- 4) сделайте вывод о справедливости или ошибочности проверяемого правила.

24. Задание 24 № 1188

Может ли вес тела, лежащего на горизонтальной плоскости, быть меньше силы тяжести, действующей на это тело? Ответ поясните.

25. Задание 25 № 296

Два свинцовых шара массами $m_1 = 100$ г и $m_2 = 200$ г движутся навстречу друг другу со скоростями $v_1 = 4$ м/с и $v_2 = 5$ м/с. Какую кинетическую энергию будет иметь второй шар после их неупругого соударения?

26. Задание 26 № 810

К клеммам источника постоянного напряжения подключены две последовательно соединённые проволоки одинаковой длины. Первая проволока — стальная, с площадью поперечного сечения 1 мм^2 , вторая — алюминиевая, с площадью поперечного сечения 2 мм^2 . Известно, что через некоторое время после замыкания ключа стальная проволока нагрелась на $9,2^\circ\text{C}$. На сколько градусов Цельсия за это же время нагрелась алюминиевая проволока? Удельное электрическое сопротивление стали $\lambda_{\text{ст}} = 0,1 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м}$. Потерями теплоты можно пренебречь. Ответ округлите до целого числа.