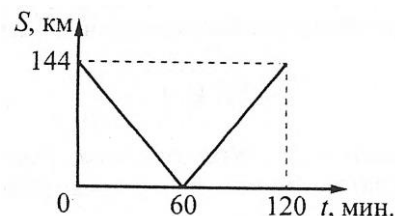


Т Е С Т

ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО «ФИЗИКЕ»

1. Из городов навстречу друг другу с постоянной скоростью движутся два автомобиля. На графике показано изменение расстояния между автомобилями с течением времени. Какова скорость первого автомобиля в системе отсчёта, связанной со вторым автомобилем?



Ответ: _____ м/с.

2. Камень массой 300 г брошен горизонтально с крыши трёхэтажного дома с начальной скоростью $v = 10$ м/с. Определите модуль силы тяжести, действующей на камень в момент броска.

Ответ: _____ Н.

3. Мяч падает с высоты 10 м с нулевой начальной скоростью. Его кинетическая энергия при падении на землю равна 50 Дж. Потеря энергии за счёт сопротивления воздуха составила 20 % полной механической энергии мяча в верхней точки траектории. Какова масса мяча?

Ответ: _____ кг.

4. Чему равно давление в бассейне с пресной водой на глубине 6 м при нормальном атмосферном давлении?

Ответ: _____ кПа.

5. На длинной, прочной, невесомой и нерастяжимой нити подвешен шар массой M (см. рисунок). В шар попадает и застревает в нём горизонтально летящая пуля массой m . В результате шар приходит в колебательное движение.

Выберите два верных утверждения, характеризующих движение шара и пули.

- 1) Механическая энергия системы тел «пуля + шар» при ударе уменьшается.
- 2) Механическая энергия системы тел «пуля + шар» при ударе сохраняется.
- 3) Период колебаний шара с пулей тем больше, чем больше масса шара.
- 4) Период колебаний шара с пулей тем больше, чем больше длина нити.
- 5) В ходе колебаний шара с пулей сила натяжения нити будет минимальна при прохождении шаром положения равновесия.

Ответ: ☐ ☐

6. Медный кубик, висающий на нити, целиком погружен в воду и не касается дна сосуда. Верхняя и нижняя грани куба горизонтальны. Как изменятся давление воды на нижнюю грань кубика и модуль силы Архимеда, действующая на кубик, если приподнять кубик, оставив его целиком в воде? Воду считать несжимаемой.

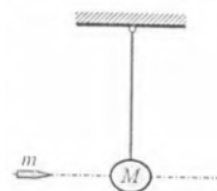
Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины.

Цифры в ответе могут повторяться.

Давление воды на нижнюю грань кубика	Модуль силы Архимеда



7. Тело массой 500 г движется вдоль оси Ox , при этом его координата изменяется во времени в соответствии с формулой $x(t) = 20 - 10t + 4t^2$ (все величины выражены в СИ).

Установите соответствие между физическими величинами и формулами, выражающими их зависимости от времени в условиях данной задачи.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

ФОРМУЛЫ

- А) проекция скорости тела $v_x(t)$
Б) проекция перемещения тела

- 1) $20 - 10t + 4t^2$
2) $-10 + 4t$
3) $-10 + 8t$
4) $-10t + 4t^2$

Ответ:

А	Б

8. Цилиндрический сосуд разделён лёгким подвижным поршнем на две части, в одной части сосуда находится гелий, а в другой – аргон. Концентрации газов одинаковы. Определите отношение средних кинетических энергий молекул гелия и аргона E_r/E_a .

Ответ: _____.

9. В некотором процессе газ совершил работу 200 Дж, при этом его внутренняя энергия увеличилась на 300 Дж. Какое количество теплоты сообщили газу?

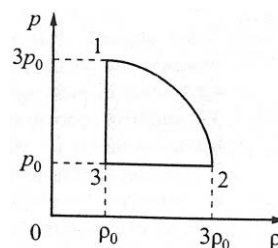
Ответ: _____ Дж.

10. При охлаждении от 120 °С до 20 °С куска металла массой 3 кг выделилось количество теплоты, равное 192 кДж. Чему равна удельная теплоёмкость этого металла?

Ответ: _____ Дж/(кг·К)

11. На рисунке показана зависимость давления газа p от его плотности ρ в циклическом процессе, совершаемом 2 моль идеального газа. Цикл состоит из двух отрезков прямых и четверти окружности. На основании анализа этого циклического процесса выберите **два** верных утверждения.

- 1) В процессе 3-1 работа газа отрицательна.
2) В процессе 3-1 объём газа уменьшается.
3) В процессе 1-2 температура газа уменьшается.
4) В процессе 2-3 объём газа увеличивается.
5) В состоянии 3 температура газа максимальная.



Ответ:

--

--

12. Одноатомный идеальный газ в количестве 2 моль помещают в герметичный закрытый сосуд объёмом 83,1 л и начинают нагревать. Масса газа в сосуде остаётся неизменной.

Установите соответствие между физическими величинами, характеризующими газ, и формулами, выражающими их зависимость от абсолютной температуры T газа в данных условиях (все значения величин в формулах указаны в единицах СИ).

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

ФОРМУЛЫ

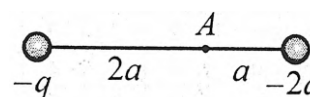
- А) давление газа $p(T)$
Б) Внутренняя энергия газа $U(T)$

- 1) $20/T$
2) $16,6T$
3) $200T$
4) $24,93T$

Ответ:

А	Б

13. Электростатическое поле создаётся двумя неподвижными точечными зарядами (см. рисунок, $q > 0$). Куда направлена относительно

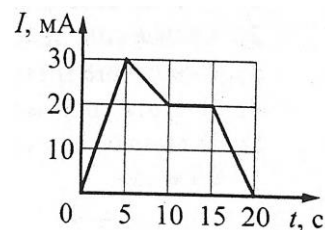


рисунка {*вправо, влево, вверх, вниз, к наблюдателю, от наблюдателя*) суммарная напряжённость поля в точке A? Ответ запишите словом (словами).

Ответ: _____.

14. На рисунке показана зависимость силы тока I в электрической цепи от времени t . Определите заряд, прошедший по проводнику на интервале времени от 0 до 10 с.

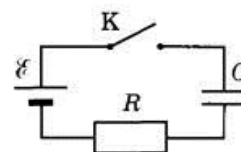
Ответ: _____ мКл.



15. Предмет находится на расстоянии 80 см от плоского зеркала. Каким будет расстояние между предметом и его изображением в зеркале, если предмет приблизить к зеркалу на 35 см от первоначального положения?

Ответ: _____ см.

16. Конденсатор подключён к источнику тока последовательно с резистором $R = 20$ кОм (см. рисунок). В момент времени $t = 0$ ключ замыкают. В этот момент конденсатор полностью разряжен. Результаты измерений силы тока в цепи, выполненных с точностью ± 1 мкА, представлены в таблице.



$t, \text{с}$	0	1	2	3	4	5	6
$I, \text{мкА}$	300	110	40	15	5	2	1

Выберите **два** утверждения, соответствующих результатам этого опыта, и укажите их номера. Внутренним сопротивлением источника и сопротивлением проводов пренебречь.

- 1) В течение первой секунды ток через резистор не течёт.
- 2) В момент времени $t = 2$ с напряжение на конденсаторе равно 5,2 В.
- 3) В течение всего времени наблюдения конденсатор заряжается.
- 4) ЭДС источника тока равна 12 В.
- 5) В момент времени $t = 4$ с напряжение на конденсаторе равно 4,9 В.

Ответ:

17. Заряженный конденсатор подключили к резистору, и он стал разряжаться. Как меняются в процессе разрядки конденсатора напряжение на его обкладках и его ёмкость?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Напряжение на обкладках	Ёмкость конденсатора
<input type="text"/>	<input type="text"/>

18. Колебательный контур состоит из катушки индуктивностью L и конденсатора ёмкостью C . В процессе свободных электромагнитных колебаний, происходящих в этом контуре, максимальная сила тока в катушке индуктивности равна I . Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Сопротивлением контура пренебречь.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

А) максимальная энергия магнитного поля катушки индуктивности

Б) максимальный заряд на обкладке конденсатора

ФОРМУЛЫ

1) $\frac{I^2}{2}$

2) $\frac{2L}{I}$

3) $\frac{\sqrt{LC}}{LI^2}$

4) $\frac{2}{I\sqrt{LC}}$

Ответ:

А	Б

19. Ядро тория ${}_{90}^{234}\text{Th}$ испытывает β -распад, при этом образуются электрон и ядро элемента ${}_{91}^{234}\text{X}$.

Каковы заряд образовавшегося ядра Z (в единицах элементарного заряда) и его массовое число A ?

Ответ:

заряд образовавшегося ядра Z	массовое число A

20. Два источника излучают свет с длинами волн $\lambda_1 = 380$ нм и $\lambda_2 = 760$ нм. Каково отношение модулей импульсов фотонов p_1/p_2 , излучаемых этими источниками?

Ответ: _____.

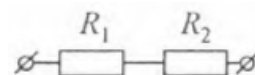
21. В ядерном реакторе цепочка ядерных реакций начинается с захвата ядром быстрого нейтрона. Как изменятся при захвате нейтрона заряд ядра и число нуклонов в ядре? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

1) увеличилась 2) уменьшилась 3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины.

Цифры в ответе могут повторяться.

Заряд ядра	Число нуклонов в ядре



22. С помощью ученической линейки измерили толщину пачки из 500 листов бумаги. Толщина пачки оказалась (50 ± 1) мм. Определите толщину одного листа бумаги с учётом погрешности измерений.

Ответ: (_____ \pm _____) мм.

23. Необходимо на опыте обнаружить зависимость сопротивления проводника от его диаметра. Имеется пять разных проводников (см. таблицу). Какие два проводника из предложенных ниже необходимо взять, чтобы провести данное исследование?

№ проводника	Длина проводника	Диаметр проводника	Материал
1	5 м	0,5 мм	алюминий
2	15 м	0,5 мм	медь
3	15 м	1,0 мм	медь
4	20 м	0,5 мм	алюминий
5	5 м	1,0 мм	нихром

Запишите в таблицу номера выбранных проводников.

Ответ

--	--

24. Вагонетка движется с постоянной по модулю скоростью по горизонтальным рельсам, проложенным по дуге окружности радиусом 100 м, и проходит путь 150 м за время 0,5 минут. Каково ускорение, с которым движется вагонетка?

Ответ: _____ м/с².

25. По участку цепи, состоящему из резисторов $R_1 = 2$ кОм и $R_2 = 3$ кОм (см. рисунок), течёт постоянный ток. За время $t = 1$ мин. на этом участке выделяется количество теплоты $Q = 12$ кДж. Определите напряжение на резисторе R_1 .

Ответ: _____ В.

26. Предмет находится на расстоянии 25 см от переднего фокуса собирающей линзы. Его действительное изображение получается на расстоянии 36 см от заднего фокуса. Найдите фокусное расстояние линзы.

Ответ: _____ см.