



автономная некоммерческая образовательная организация
высшего образования Центра Союза Российской Федерации
«Сибирский университет потребительской кооперации»



ЗАДАНИЯ ПО ПРЕДМЕТУ «ФИЗИКА»

ВАРИАНТ 2

Вступительные испытания по дисциплине «Физика» включают в себя 26 заданий, на выполнение которых отводится 2 часа (90 минут).

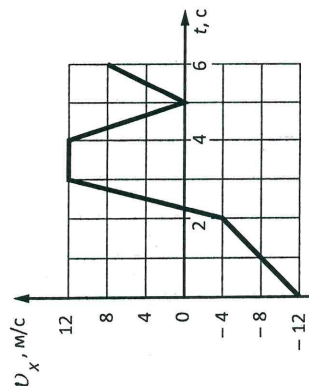
При выполнении заданий с кратким ответом впишите в поле для ответа букву, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов.

Единицы измерений писать не нужно.

Бланк с заданиями заполняется яркими чёрными или синими чернилами. Допускается использование телевой или капиллярной ручки.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике, а также в тексте контрольных измерительных материалов не учитываются при оценивании работы. Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

1. На рисунке показан график зависимости проекции U_x скорости тела от времени t . Какова проекция a_x ускорения этого тела в интервале времени от 4 до 5 с?



2. Подвешенная к потолку пружина под действием силы 5 Н удлинилась на 10 см. Чему равно удлинение этой пружины под действием силы 8 Н?
Ответ: _____ см.

3. При упругой деформации 2 см стальная пружина имеет потенциальную энергию 2 Дж. Какой станет потенциальная энергия этой пружины при увеличении деформации на 1 см?

4. Колеблющаяся струна издаёт звук с длиной волны 0,17 м. Какова частота её колебаний, если скорость звука в воздухе 340 м/с?

5. На рисунке показан график зависимости координаты x тела, движущегося вдоль оси Ox , от времени t . Из приведённого ниже списка выберите два правильных утверждения.

1) В точке A проекция скорости тела на ось Ox положительна.
2) В точке B проекция ускорения тела на ось Ox отрицательна.

3) Проекция перемещения тела на ось Ox при переходе из точки B в точку D положительна.

4) На участке CD модуль скорости тела монотонно увеличивается.

5) В точке D ускорение тела и его скорость направлены в противоположные стороны

6. На поверхности воды плавает брусок из древесины плотностью 500 кг/м^3 . Брусок заменили на другой брусок той же массы и с той же площадью основания, но из древесины плотностью 700 кг/м^3 . Как при этом изменились глубина погружения бруска и действующая на него сила Архимеда?

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.

7. Шайба массой m , скользящая по гладкой горизонтальной поверхности со скоростью U , абсолютно неупруго сталкивается с покоящейся шайбой массой M .

Установите соответствие между физическими величинами и формулами, выражающими их в рассматриваемой задаче.

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

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

ФОРМУЛА

А) кинетическая энергия покоящейся шайбы после столкновения

1) mv

Б) импульс первоначально движущейся шайбы после столкновения

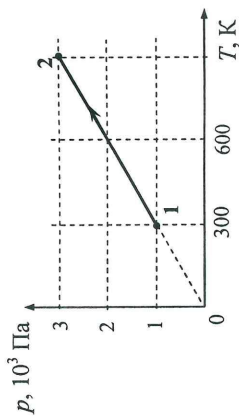
2) $\frac{Mv^2}{2}$

3) $\frac{m^2v}{m+M}$

4) $\frac{m^2Mv^2}{2(m+M)^2}$

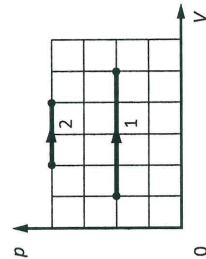
8. Температура неона увеличилась с 27°C до 327°C . Во сколько раз увеличилась средняя кинетическая энергия его молекул?

9. На рисунке показан график изменения состояния постоянной массы одноатомного идеального газа. В этом процессе газ получил количество теплоты, равное 3 кДж. Насколько в результате этого увеличилась его внутренняя энергия?



10. На сколько градусов нагреется медная деталь массой 100 г, если ей сообщить 760 Дж теплоты?

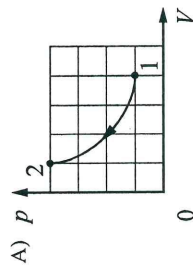
11. На pV -диаграмме показаны два процесса, проведённые с p одним и тем же количеством газообразного неона. Из приведённого ниже списка выберите два правильных утверждения, характеризующие процессы на графике.



- 1) В процессе 2 абсолютная температура неона изобарно увеличилась в 2 раза.
- 2) В процессе 1 плотность неона увеличилась в 5 раз.
- 3) В процессе 1 неон изобарно увеличил свой объём в 5 раз.
- 4) В процессе 2 концентрация молекул неона увеличилась в 2 раза.
- 5) Работа, совершённая неоном в процессе 1, больше, чем в процессе 2.

12. Установите соответствие между графиками процессов, в которых участвует 1 моль одноатомного идеального газа, и физическими величинами (ΔU – изменение внутренней энергии; A – работа газа), которые их характеризуют. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ГРАФИКИ ПРОЦЕССОВ

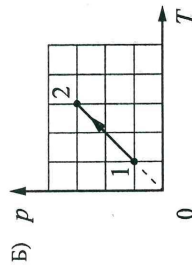


А) $\Delta U = 0$; $A > 0$

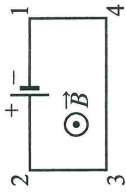
2) $\Delta U > 0$; $A > 0$

3) $\Delta U > 0$; $A = 0$

4) $\Delta U = 0$; $A < 0$



13. Электрическая цепь, состоящая из трёх прямых горизонтальных проводников (2–3, 3–4, 4–1) и источника постоянного тока, находится в однородном магнитном поле, у которого вектор магнитной индукции $\vec{B}$ направлен так, как показано на рисунке. Куда направлена относительно рисунка (вправо, влево, вверх, вниз, к наблюдателю, от наблюдателя) вызванная этим полем сила Ампера, действующая на проводник 4–1? Ответ запишите словом (словами).

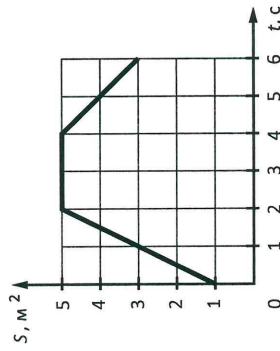


14. Два неподвижных точечных заряда действуют друг на друга с силами, модуль которых равен F . Во сколько раз уменьшится модуль этих сил, если один заряд уменьшить в 5 раз, другой заряд увеличить в 2 раза, а расстояние между ними оставить прежним?

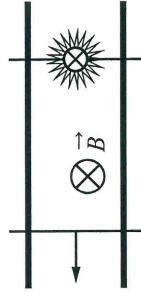
15. Колебательный контур состоит из конденсатора ёмкостью C и катушки индуктивностью L . Во сколько раз увеличится период собственных колебаний контура, если его индуктивность увеличить в 10 раз, а ёмкость уменьшить в 2,5 раза?

16. По гладким параллельным рельсам, замкнутым на лампочку накаливания, перемещают лёгкий тонкий проводник. Контур находится в однородном магнитном поле с индукцией $\vec{B}$ (см. рис. а). При движении проводника площадь контура изменяется так, как указано на графикеб.

Выберите два верных утверждения, соответствующие приведённым данным и описанию опыта.



б)



а)

- 1) В момент времени $t = 3$ с сила Ампера, действующая на проводник, направлена вправо.
- 2) Сила, прикладываемая к проводнику для его перемещения, в первые две секунды максимальна.
- 3) В течение первых 6 секунд индукционный ток течёт через лампочку непрерывно.
- 4) В интервале времени от 4 до 6 с через лампочку протекает индукционный ток
- 5) Индукционный ток течёт в контуре всё время в одном направлении.

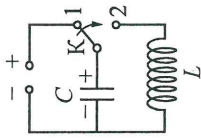
17. Неразветвлённая электрическая цепь постоянного тока состоит из источника тока и подключённого к его выводам внешнего резистора. Как изменится при уменьшении сопротивления резистора сила тока в цепи и ЭДС источника?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

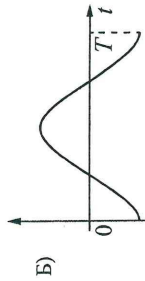
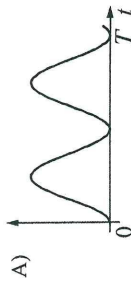
- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

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

18. Конденсатор колебательного контура длительное время подключён к источнику постоянного напряжения (см. рисунок). В момент $t = 0$ переключатель К переводят из положения 1 в положение 2. Графики А и Б представляют изменения физических величин, характеризующих электромагнитные колебания в контуре после этого (T – период колебаний). Установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимость которых от времени эти графики могут представлять. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.



ГРАФИКИ



- ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ
- 1) сила тока в контуре
 - 2) энергия магнитного поля катушки
 - 3) энергия электрического поля конденсатора
 - 4) заряд левой обкладки конденсатора

19. Сколько протонов и сколько нейтронов содержится в ядре $^{35}_{17}\text{Cl}$?

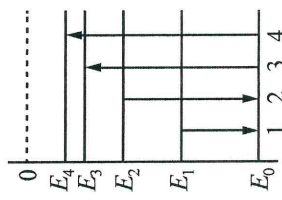
Число протонов	Число нейтронов

20. В свинцовую капсулу поместили радиоактивный актиний $^{227}_{89}\text{Ac}$. Сколько процентов от исходно большого числа ядер этого изотопа актиния останется в капсуле через 20 дней? Период полураспада актиния 10 дней.

21. На рисунке изображена упрощённая диаграмма нижних энергетических уровней атома. Нумерованными стрелками отмечены некоторые возможные переходы атома между этими уровнями. Какой из этих четырёх переходов связан с поглощением света наименьшей частоты, а какой – с излучением света наибольшей частоты?

Установите соответствие между процессами поглощения и испускания света и стрелками, указывающими энергетические переходы атома.

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

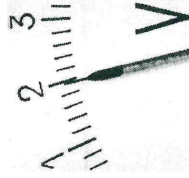


ПРОЦЕССЫ

- А) поглощение света наименьшей частоты
 - Б) излучение света наибольшей частоты
- 1) 1
 - 2) 2
 - 3) 3
 - 4) 4

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ПЕРЕХОДЫ

22. Определите показания вольтметра (см. рисунок), если погрешность прямого измерения напряжения составляет половину цены деления вольтметра.



23. Необходимо собрать экспериментальную установку и определить с её помощью внутреннее сопротивление аккумуляторной батареи. Для этого школьник взял аккумулятор, ключ, вольтметр и реостат. Какие два предмета из приведённого ниже перечня оборудования необходимо дополнительно использовать для проведения этого эксперимента?

- 1) лампа накаливания
- 2) Конденсатор
- 3) соединительные провода
- 4) Амперметр
- 5) секундомер

В ответ запишите номера выбранного оборудования.

24. Рассмотрите таблицу, содержащую сведения о ярких звёздах.

Наименование звезды	Температура поверхности, К	Масса (в массах Солнца)	Радиус (в радиусах Солнца)	Средняя плотность по отношению к плотности воды
Альдебаран	3600	5,0	45	$7,7 \cdot 10^{-5}$
ε Возничего В	11 000	10,2	3,5	0,33
Ригель	11 200	40	138	$2 \cdot 10^{-5}$
Сириус А	9250	2,1	2,0	0,36
Сириус В	8200	1,0	0,01	$1,75 \cdot 10^6$
Солнце	6000	1,0	1,0	1,4
α Центавра А	5730	1,02	1,2	0,80

Выберите все верные утверждения, которые соответствуют характеристикам звёзд

- 1) Звезда Ригель является сверхгигантом.
- 2) Наше Солнце относится к гигантам спектрального класса В.
- 3) Температура звезды α Центавра А соответствует температуре звёзд спектрального класса О.
- 4) Звезда Альдебаран относится к звёздам главной последовательности на диаграмме Герцшпрунга – Рассела.
- 5) Средняя плотность звезды Сириус В больше, чем у Солнца.

25. В двух идеальных колебательных контурах происходит незатухающие электромагнитные колебания. Максимальное значение заряда конденсатора во втором контуре равно 6 мкКл. Амплитуда колебаний силы тока в первом контуре в 2 раза меньше, а период его колебаний

в 3 раза меньше, чем во втором контуре. Определите максимальное значение заряда конденсатора в первом контуре.

26. На металлическую пластинку падает монохроматическая электромагнитная волна, выбивающая из неё электроны. Максимальная кинетическая энергия электронов, вылетевших из пластинки в результате фотоэффекта, составляет 6 эВ, а энергия падающих фотонов в 3 раза больше работы выхода из металла. Чему равна работа выхода электронов из металла?



Заведующий кафедрой технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Е.Г. Шеметова