

# **ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО ФИЗИКЕ**

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

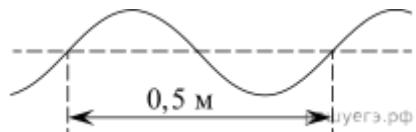
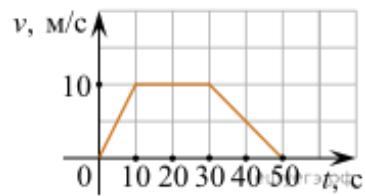
Цель настоящей программы – ознакомить поступающих в университет с содержанием вступительных испытаний по физике и требованиями к ним.

Содержание экзаменационной работы охватывает основное содержание курса физики по основным темам: «Кинематика», «Силы в природе, законы Ньютона», «Импульс, энергия, законы сохранения», «Механическое равновесие, механические колебания и волны», «Тепловое равновесие, уравнение состояния», «Основы МКТ и термодинамика», «Электрическое поле, электростатика», «Магнитное поле, электричество и магнетизм», «Электродинамика», «Волновая и геометрическая оптика», «Ядерная физика».

Экзаменационная работа включает задания, которые относятся ко всем тематическим блокам, указанным выше. В работе содержатся задания базового уровня сложности и рассчитаны на небольшие временные затраты. Задания подразумевают самостоятельное формулирование и запись ответа в виде числа или последовательности символов.

## Вступительные испытания по Физике (образец)

1. На рисунке представлен график зависимости модуля скорости  $v$  автомобиля от времени  $t$ . Определите по графику путь, пройденный автомобилем в интервале времени от 0 до 30 с. (Ответ дайте в метрах)
2. Две силы 3 Н и 4 Н приложены к одной точке тела, угол между векторами сил равен  $90^\circ$ . Чему равен модуль равнодействующей сил? (Ответ дайте в ньютонах)
3. Человек массой 50 кг прыгает с неподвижной тележки массой 100 кг с горизонтальной скоростью 3 м/с относительно тележки. Какова скорость тележки относительно Земли после прыжка человека? (Ответ дайте в метрах в секунду)
4. Учитель продемонстрировал опыт по распространению волны по длинному шнурю. В один из моментов времени форма шнура оказалась такой, как показано на рисунке. Скорость распространения колебаний по шннуру равна 2 м/с. Определите частоту колебаний. (Ответ дайте в герцах)
5. Камень бросили вертикально вверх с поверхности земли. Считая сопротивление воздуха малым, установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимости которых от времени эти графики могут представлять.

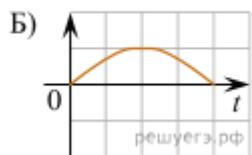


### ГРАФИКИ



### ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- 1) Проекция скорости камня  $v_y$ ;
- 2) Кинетическая энергия камня;
- 3) Проекция ускорения камня  $a_y$ ;
- 4) Энергия взаимодействия камня с Землей



Ответ запишите цифрами, соответствующими буквам: А - \_\_\_\_; Б - \_\_\_\_.

6. Массивный груз, подвешенный к потолку на пружине, совершает вертикальные свободные колебания. Пружина всё время остаётся растянутой. Как ведёт себя *потенциальная энергия пружины, кинетическая энергия груза, его потенциальная энергия* в поле тяжести, когда груз движется вниз от положения равновесия?

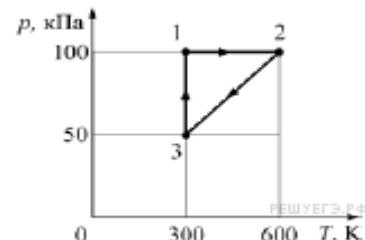
Для каждой величины определите соответствующий характер изменения: увеличивается, уменьшается, не изменяется.

Выберите правильный ответ:

- 1) потенциальная энергия пружины уменьшается, кинетическая энергия увеличивается, потенциальная энергия груза в поле тяжести увеличивается;
- 2) потенциальная энергия пружины не изменяется, кинетическая энергия уменьшается, потенциальная энергия груза в поле тяжести увеличивается;
- 3) потенциальная энергия пружины увеличивается, кинетическая энергия уменьшается, потенциальная энергия груза в поле тяжести уменьшается.

7. Во сколько раз изменится давление разреженного одноатомного газа, если абсолютная температура газа уменьшится в 2 раза, а концентрация молекул увеличится в 2 раза?

8. С тремя молями одноатомного идеального газа совершают циклический процесс 1–2–3–1 (см. рисунок). Чему равна работа, совершаемая газом на участке 1–2 в этом циклическом процессе?



9. Относительная влажность воздуха равна 42%, парциальное давление пара при температуре 20 °C равно 980 Па. Каково давление насыщенного пара при заданной температуре? (Ответ дать в паскалях, округлив до целых)
10. Горячая жидкость медленно охлаждалась в стакане. В таблице приведены результаты измерений ее температуры с течением времени.

Время, мин	0	2	4	6	8	10	12	14
Температура, °C	95	88	81	80	80	77	72	

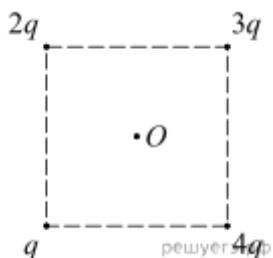
Выберите из предложенного перечня два утверждения, которые *соответствуют* результатам проведенного экспериментального исследования, и укажите их номера.

- 1) Температура кристаллизации жидкости в данных условиях равна 95 °C.
- 2) Через 7 мин после начала измерений в стакане находилось вещество только в жидком состоянии.
- 3) Через 9 мин после начала измерений в стакане находилось вещество как в жидком, так и в твердом состоянии.
- 4) Через 13 мин после начала измерений в стакане находилось вещество только в твердом состоянии.

5) Через 10 мин после начала измерений жидкость начала конденсироваться.

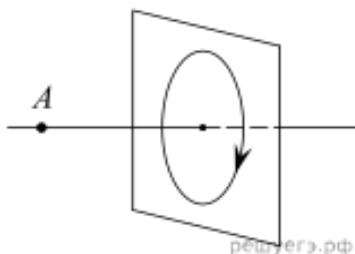
11. В вершинах квадрата закреплены положительные точечные заряды – так, как показано на рисунке.

Как направлен относительно рисунка (вправо, влево, вверх, вниз, к наблюдателю, от наблюдателя) вектор напряжённости электрического поля в центре О квадрата?



- 1) вправо
- 2) влево
- 3) вверх
- 4) вниз
- 5) к наблюдателю
- 6) от наблюдателя

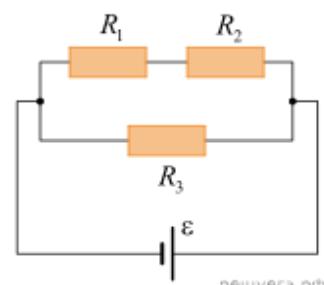
12. На рисунке изображен проволочный виток, по которому течет электрический ток в направлении, указанном стрелкой. Виток расположен в вертикальной плоскости. Точка А находится на горизонтальной прямой, проходящей через центр витка перпендикулярно его плоскости. Как направлен вектор индукции магнитного поля тока в точке А?



- 1) вертикально вверх
- 2) вертикально вниз
- 3) горизонтально вправо
- 4) горизонтально влево

13. Напряжённость поля между пластинами плоского воздушного конденсатора равна по модулю 25 В/м, расстояние между пластинами 15 мм, ёмкость конденсатора 12 мкФ. Определите заряд этого конденсатора. Ответ выразите в мкКл.

14. Какая мощность выделяется в резисторе  $R_1$ , включённом в электрическую цепь, схема которой изображена на рисунке?  $R_1 = 3 \Omega$ ,  $R_2 = 2 \Omega$ ,  $R_3 = 1 \Omega$ , ЭДС источника 5 В, внутреннее сопротивление источника пренебрежимо мало. (Ответ дать в ваттах)

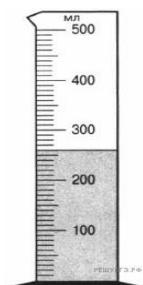


решугэ.рф

15. Какая энергия запасена в катушке индуктивности, если известно, что при протекании через неё тока силой 1,5 А поток, пронизывающий витки её обмотки, равен 8 Вб? Ответ выразите в Дж.

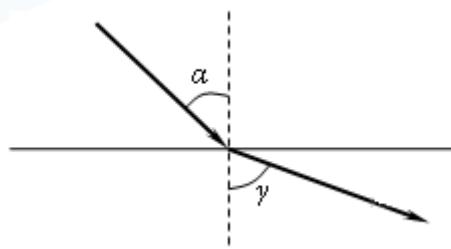
16. Предмет расположен на расстоянии 8 см от собирающей линзы с фокусным расстоянием 5 см. На каком расстоянии от линзы находится изображение предмета? (Ответ дайте в см, с точностью до десятых)

17. В мерный стакан налиты воды. Укажите объём воды с учётом погрешности измерения, учитывая, что погрешность составляет половину цены деления мерного стакана. В ответе запишите значение и погрешность слитно без пробела.



18. При переходе луча света из одной среды в другую угол падения равен  $53^\circ$ , а угол преломления  $37^\circ$  ( $\sin 37^\circ = 0,6$  и  $\sin 53^\circ = 0,8$ ). Каков относительный показатель преломления второй среды относительно первой? (Ответ округлить до сотых.)

19. Во сколько раз число протонов в ядре изотопа плутония  $^{235}_{94}\text{Pu}$  превышает число нуклонов в ядре изотопа ванадия  $^{47}_{23}\text{V}$ ?
20. Световой пучок выходит из стекла в воздух (см. рисунок).



Что происходит при этом с частотой электромагнитных колебаний в световой волне, скоростью их распространения, длиной волны?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения: увеличивается, уменьшается, не изменяется.

Выберите правильный ответ:

- 1) частота не изменяется, скорость увеличивается, длина волны увеличивается;
- 2) частота уменьшается, скорость уменьшается, длина волны не изменяется;
- 3) частота не изменяется, скорость уменьшается, длина волны увеличивается.

## Ключ к тесту

№	Ответ	№	Ответ	№	Ответ	№	Ответ
1:	250	2:	5	3:	1	4:	4
5:	А – 3, Б – 4	6:	3	7:	1	8:	7479
9:	2333	10:	3; 4	11:	2	12:	3
13:	4,5	14:	3	15:	6	16:	13,3
17:	2605	18:	1,33	19:	2	20:	1

## КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ по физике

Уровень выполнения работы	Балл	Оценка
Правильно выполнено менее 5 заданий	0-20	2
Правильно выполнено 5 заданий	25	2
Правильно выполнено 6 заданий	30	2
Правильно выполнено 7 заданий	35	2
Правильно выполнено 8 заданий	40	3
Правильно выполнено 9 заданий	45	3
Правильно выполнено 10 заданий	50	3
Правильно выполнено 11 заданий	55	3
Правильно выполнено 12 заданий	60	4
Правильно выполнено 13 заданий	65	4
Правильно выполнено 14 заданий	70	4
Правильно выполнено 15 заданий	75	4
Правильно выполнено 16 заданий	80	5
Правильно выполнено 17 заданий	85	5
Правильно выполнено 18 заданий	90	5
Правильно выполнено 19 заданий	95	5
Правильно выполнено 20 заданий	100	5