

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ  
«МАЛАЯ АКАДЕМИЯ НАУК «ИСКАТЕЛЬ»

**Республиканский конкурс-защита научно-исследовательских работ МАН «Искатель»  
2022/2023 учебный год**

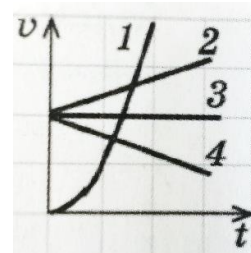
**ЗАДАНИЯ**  
**по базовой дисциплине «Физика»**  
**11 класс**

ФИО \_\_\_\_\_  
секция \_\_\_\_\_

**I уровень (каждое задание по 1 баллу, всего 5 баллов)**

**I.1.** На рисунке показаны графики зависимости модуля скорости тела от времени. Какой из графиков соответствует движению тела с постоянным ускорением с нарастающей скоростью?

А. 1                      Б. 2                      В. 3                      Г. 4



Ответ: \_\_\_\_\_

**I.2.** При равномерном движении по окружности в начальный момент времени ускорение материальной точки направлено вертикально вниз. Куда (вниз, вверх, вправо, влево) направлено ускорение тела через промежуток времени, равный половине периода обращения?

А. Вниз                      Б. Вверх                      В. Вправо                      Г. Влево

Ответ: \_\_\_\_\_

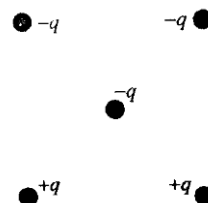
**I.3.** Скорость колеблющейся на пружине тележки массой 1 кг изменяется со временем по закону  $v_x = 4 \cdot \cos 10t$ . Какое выражение описывает изменение кинетической энергии тележки?

А.  $4 \sin 10t$                       Б.  $8 \cos^2 10t$                       В.  $16 \cos^2 10t$                       Г.  $20 \cos^2 10t$

Ответ: \_\_\_\_\_

**I.4.** Как направлена Кулоновская сила, действующая на точечный заряд, помещенный в центр квадрата, в вершинах которого находятся заряды +q, +q, -q, -q?

А. вверх  
Б. вниз  
В. влево  
Г. вправо

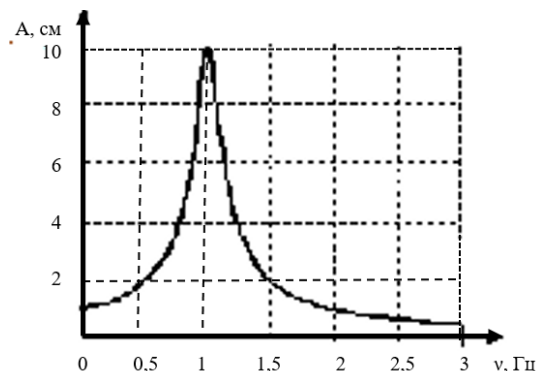


Ответ: \_\_\_\_\_

**I.5.** На рисунке изображена зависимость амплитуды установившихся колебаний маятника от частоты вынуждающей силы (резонансная кривая). Отношение амплитуды установившихся колебаний маятника на резонансной частоте к амплитуде колебаний на частоте 1,5 Гц равно

А. 2;                      Б. 10;                      В. 4;                      Г. 5.

Ответ: \_\_\_\_\_



## II уровень (каждое задание по 2 балла, всего 10 баллов)

**II.1.** Волны от камня, упавшего в воду на расстоянии  $S$  м от берега, дошли до берега за  $t$  с. Волны бьются о берег с частотой  $n$  ударов в секунду. Установите соответствие между физическими величинами, характеризующими волны на поверхности воды, и выражениями для их вычисления.

А) длина волны	1) $Stn$
	2) $\frac{S}{tn}$
Б) скорость распространения волны	3) $\frac{S}{t}$
	4) $\frac{Sn}{t}$

Ответ:

А	Б

**II.2.** Легкий незаряженный шарик из металлической фольги подвешен на тонкой шелковой нити. К шарiku поднесли (без прикосновения) сначала стержень с положительным электрическим зарядом, а затем стержень с отрицательным зарядом. Установите соответствие между зарядом подносимого стержня и поведением шарика.

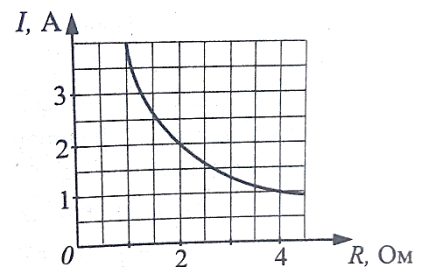
А) стержень с положительным зарядом	1) шарик притягивается к стержню
	2) шарик отталкивается от стержня
Б) стержень с отрицательным зарядом	3) шарик не испытывает ни притяжения, ни отталкивания

Ответ:

А	Б

**II.3.** На рисунке приведен график зависимости силы тока, протекающего через реостат, от сопротивления реостата. На основании анализа этого графика выберите два верных утверждения.

- 1) Закон Ома в данном случае не выполняется
- 2) Напряжение на реостате равно 4 В.
- 3) С ростом сопротивления реостата мощность тока растет.
- 4) При силе тока 2 А мощность тока составляла 10 Вт
- 5) При сопротивлении реостата 8 Ом сила тока будет равна 0,5 А.



Ответ: \_\_\_\_\_

**III.4.** Парашютист спускается с постоянной скоростью. Поставьте в соответствие характер изменения разных видов энергии в этом процессе.

А) потенциальная энергия парашютиста с парашютом	1) увеличивается
Б) кинетическая энергия парашютиста с парашютом	2) уменьшается
В) полная механическая энергия парашютиста с парашютом	3) не изменяется

Ответ:

А	Б	В

**II.5.** Груз, лежащий на гладком горизонтальном столе и прикрепленный к горизонтальной пружине, совершает свободные незатухающие колебания. Пружину заменяют на пружину с меньшей жесткостью, а амплитуду колебаний оставляют неизменной. Как изменяются при этом следующие величины: период колебаний, максимальная скорость груза?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

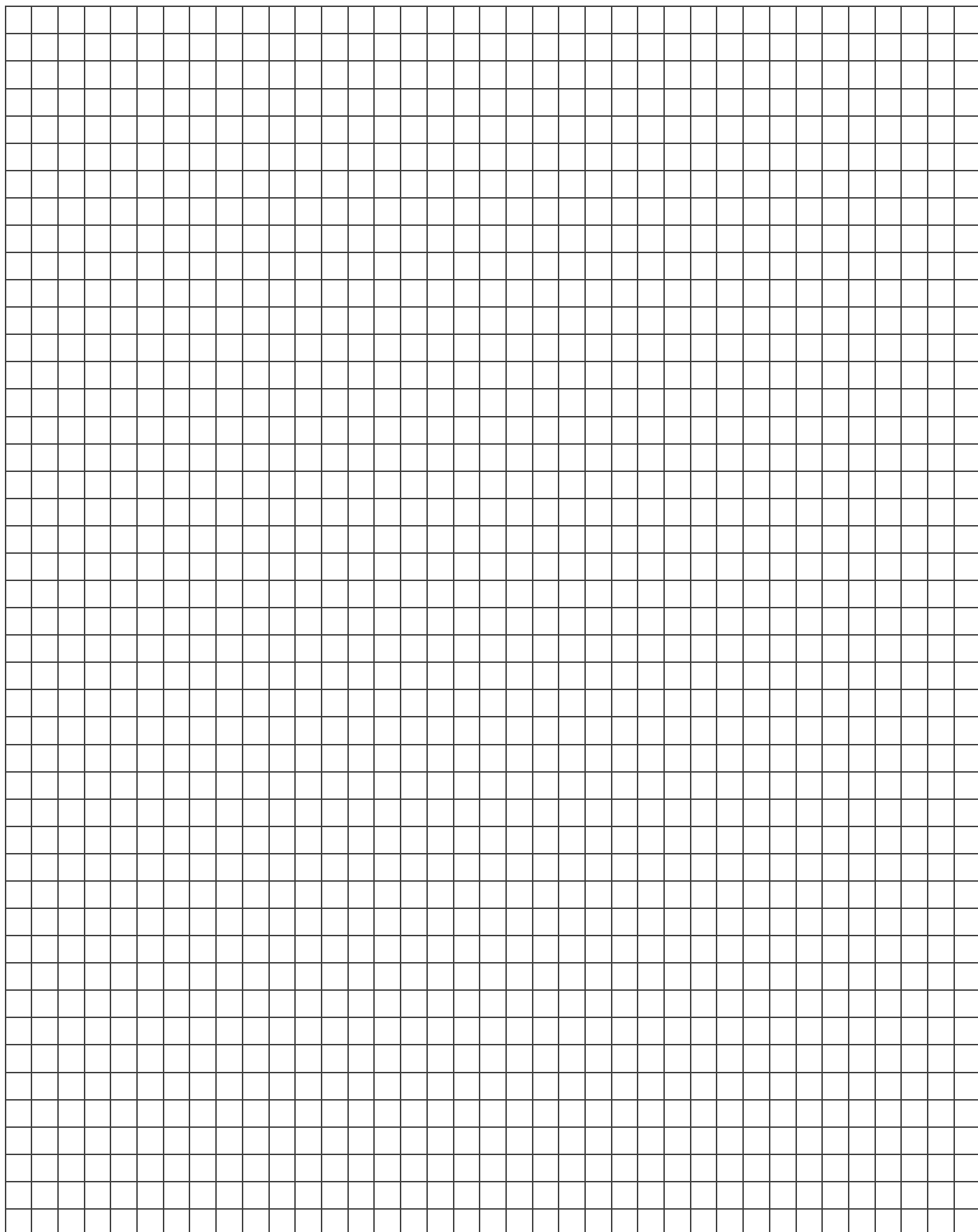
- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

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

Период колебаний	Максимальная скорость груза

### III уровень (всего 10 баллов)

**III.1.** В сосуде объёмом  $V=0,02 \text{ м}^3$  с жесткими стенками находится одноатомный идеальный газ при нормальном атмосферном давлении. В крышке сосуда находится отверстие площадью  $s$ , заткнутое пробкой. Максимальная сила трения покоя пробки о края отверстия равна  $100 \text{ Н}$ . Пробка выскакивает, если сосуду передать количество теплоты не менее  $15 \text{ кДж}$ . Определить значение  $s$ , полагая газ идеальным. Массой пробки пренебречь. (5 баллов)



**III.2.** Горизонтальный проводник длиной 10 см и массой 25 г равномерно скользит вниз (без трения и без потери контакта) по двум вертикальным шинам в однородном магнитном поле, перпендикулярном проводнику, с индукцией 0,5 Тл. Внизу шины замкнуты резистором. Параллельно резистору подключен конденсатор ёмкостью 20 мкФ. Определите сопротивление резистора, если заряд конденсатора 1 мкКл. Сопротивлением проводов и шин пренебречь. (5 баллов)

