РОСТКОНКУРС

Всероссийские предметные олимпиады и конкурсы
2022 – 2023 учебный год (II полугодие)

ФИЗИКА, 2 курс

ФАМИЛИЯ ☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐ **КЛАСС** ☐☐-☐

ИМЯ ☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐

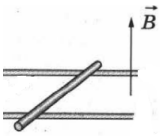
Отметьте верный вариант ответа. Время выполнения работы - 90 минут.

Часть I. За каждое верно выполненное задание начисляется 6 баллов.

1. Одно из свойств магнитного поля следующее:

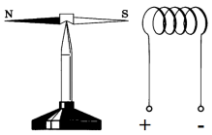
1 ☐ **магнитное поле порождается электрическим током**	2 ☐ **источник магнитного поля – магнитные заряды**	3 ☐ **магнитное поле существует в прямой зависимости от нас**

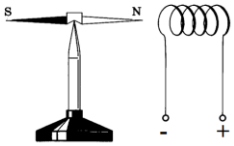
2. В магнитном поле перпендикулярно линиям магнитной индукции расположены рельсы со стержнем, массой 100 г. Расстояние между рельсами 50 см. При силе тока 1 А стержень начал двигаться. Индукция магнитного поля при этом равна

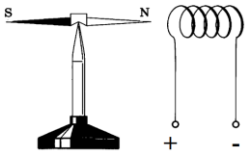


1 ☐ **20 мТл**	2 ☐ **5 мТл**	3 ☐ **2 мТл**

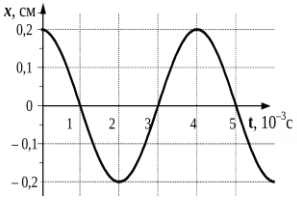
3. Правильное расположение полюсов источника тока и магнитной стрелки показано на рисунке

1 ☐ 

2 ☐ 

3 ☐ 

4. По графику гармонических колебаний определить период ***T*** и частоту **ν** колебаний.



1 ☐ ***T*** **=5 с, ν = 0,2 Гц**	2 ☐ ***T*** **=5 мс, ν = 200 Гц**	3 ☐ ***T*** **=4 мс, ν = 250 Гц**

5. Как изменятся периоды: T_1 пружинного и T_2 математического маятников, если их перенести на Марс?

1 ☐ T_1 **не изменится,** T_2 **уменьшится**	2 ☐ T_1 **уменьшится,** T_2 **увеличиться**	3 ☐ T_1 **не изменится,** T_2 **увеличиться**

6. Сила тока на участке цепи меняется по закону: $I = 2 \cdot \sin \pi t$, а напряжение – по закону: $U = 4 \cdot \sin \pi t$. Мощность переменного тока на этом участке равна

1 ☐ **8,0 Вт**	2 ☐ **4,3 Вт**	3 ☐ **4,0 Вт**

7. Ёмкостное сопротивление цепи в два раза больше индуктивного при включении конденсатора и катушки индуктивности по раздельности. Циклическая частота тока в цепи 314 Гц, индуктивность катушки 0,12 Гн, емкость конденсатора

1 ☐ **170 мкФ**	2 ☐ **85 мкФ**	3 ☐ **43 мкФ**

8. В колебательном контуре выделилось 4 мДж теплоты в ходе затухающих колебаний. Какой при этом заряд сообщили конденсатору, если его емкость 0,05 мкФ?

1 ☐ **20 мкКл**	2 ☐ **40 мкКл**	3 ☐ **400 мкКл**

9. Предмет находится на расстоянии 3F от рассеивающей линзы. Его изображение находится на расстоянии

1 ☐ $\frac{3}{4}F$	2 ☐ $\frac{1}{4}F$	3 ☐ $\frac{4}{3}F$

10. Сопоставить оптические явления с данными, характерными для них.

1. Интерференция	2. Дифракция	3. Дисперсия
А. Наиболее сильно преломляются фиолетовые лучи, меньше других - красные	Б. Возникает при сложении когерентных волн	В. Отклонение волны от прямолинейного распространения

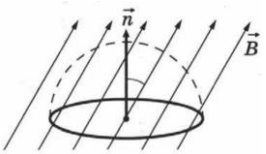
1 ☐ **1-в, 2-а, 3-б**	2 ☐ **1-а, 2-б, 3-в**	3 ☐ **1-б, 2-в, 3-а**

Часть II. За каждое верно выполненное задание начисляется 8 баллов.

11. Электрон влетает в магнитное поле с индукцией 0,002 Тл перпендикулярно магнитным линиям и начинает двигаться по окружности радиусом 2 см со скоростью

1 ☐ **600 км/с**	2 ☐ **7000 км/с**	3 ☐ **70000 м/с**

12. Магнитный поток, проходящий через полусферу, опирающуюся на контур, радиусом 50 см, равен 34 Вб. Угол между вектором магнитной индукции и нормалью равен



1 ☐ **30^0**	2 ☐ **45^0**	3 ☐ **60^0**

13. Какой заряд пройдет через поперечное сечение алюминиевого витка длиной 10 см и площадью поперечного сечения 0,05 мм^2 при увеличении магнитного потока внутри витка на 15 мВб?

1 ☐ **100 мКл**	2 ☐ **300 мКл**	3 ☐ **400 мКл**

14. Колебательный контур, состоящий из катушки и конденсатора емкостью 24 пФ рассчитан на длину волны 75 м. Индуктивность катушки равна

1 ☐ **0,1 мГн**	2 ☐ **66 мкГн**	3 ☐ **20 мГн**

15. Определить высоту маяка, с которого виден взлетающий самолет на высоте 140 м над уровнем моря под углом 30^0 к горизонту, если отражение самолета в воде видно под углом 60^0 к горизонту.

1 ☐ **100 м**	2 ☐ **85 м**	3 ☐ **70 м**

Справочные данные

Ускорение свободного падения на Земле $g = 10$ м/с^2, на Марсе $g = 3{,}7$ м/с^2

Коэффициент трения скольжения металла по металлу 0,01

Заряд электрона $q_e = -1{,}6 \cdot 10^{-19}$ Кл

Удельное сопротивление алюминиевого провода $\rho = 0{,}028$ Ом·мм^2/м