

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский университет  
«Московский институт электронной техники»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УР

А.Г. Балашов

Май 2024 г.



**Программа вступительных испытаний**  
по физике, проводимых МИЭТ самостоятельно для поступающих на обучение по  
программам бакалавриата

Москва 2024

Вступительные испытания по физике проводятся в письменном виде. Продолжительность экзамена 2,5 часа (150 минут). Экзаменационные задания составлены на основе программы общеобразовательной средней школы по разделам дисциплины «Физика».

Экзаменационный билет состоит из двух частей. Часть 1 содержит 14 вопросов с предложенными четырьмя вариантами ответов, из которых необходимо выбрать правильный ответ. Часть 2 содержит три задачи, на которые необходимо привести решение, включающее числовoy ответ. На экзамене абитуриент должен продемонстрировать:

- владение основным понятийным аппаратом школьного курса физики (понимание смысла физических понятий, явлений, моделей, величин, законов);
- освоение элементов знаний о методах научного познания;
- умение применять физические законы и формулы;
- умение по работе с информацией физического содержания при использовании различных способов представления информации в текстах заданий (графики, таблицы, схемы и схематические рисунки);
- навыки в решении задач различного типа и уровня сложности.

Варианты экзаменационных билетов содержат задания по следующим темам:

- кинематика (кинематика материальной точки и элементы кинематики твердого тела);
- динамика (законы механики Ньютона, силы в механике);
- законы сохранения в механике (импульса и энергии);
- статика (равновесие абсолютно твердых тел);
- молекулярная физика и тепловые явления (включая основы молекулярно-кинетической теории, температуру, уравнение состояния идеального газа, газовые законы, взаимные превращения жидкостей и газов, твердые тела, основы термодинамики);
- основы электродинамики (электростатика, законы постоянного тока, электрический ток в различных средах, магнитное поле и электромагнитная индукция);
- колебания и волны (механические колебания, электромагнитные колебания, механические и электромагнитные волны);
- оптика (геометрическая оптика, понятие об интерференции и дифракции, излучение и спектры);
- квантовая физика (световые кванты, атомная физика, физика атомного ядра).

При выполнении заданий части 1 в таблице ответов рядом с номером выполняемого задания (1-14) необходимо указать номер выбранного ответа. В экзаменационном листе предлагается привести обоснование произведенного выбора.

Задания 15-17 части 2 представляют собой задачи, для которых необходимо записать полное решение. Полное правильное решение каждой задачи должно включать законы и формулы, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования, расчеты с численным ответом и, при необходимости, рисунок, поясняющий решение.

При подготовке к вступительным испытаниям рекомендуется использовать следующую литературу:

- Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский. Физика. 10 класс. Учебник. Базовый уровень, -М., -Просвещение, 2018, 416 с.
- Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский. Физика. 11 класс. Учебник. Базовый уровень, -М., -Просвещение, 2017, 436 с.
- А.П.Рымкевич. Физика. Задачник. 10-11классы,- М., -Дрофа, 2013, 192с.

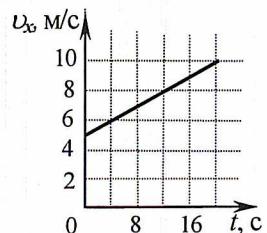
- С.Ю. Куклин, А.С. Овчинников, В.И. Плис, И.В. Федоренко. Задачи по элементарной физике. Пособие для учащихся общеобразовательных учреждений,-М., - Азбука, - 2013, 532с.
- Н.К. Ханнанов, Г.Г. Никифоров, В.А. Орлов. ЕГЭ 2020. Физика. Сборник заданий, - М., - Эксмо, 2020, 288 с.

## ОБРАЗЕЦ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ВОПРОСОВ

1. Материальная точка движется по окружности с постоянной по модулю скоростью. Как изменится модуль ее центростремительного ускорения, если скорость точки увеличить втрое?

- 1) увеличится в 3 раза      2) увеличится в 9 раз  
3) уменьшится в 3 раза      4) уменьшится в 9 раз

2. Скорость автомобиля массой 2000 кг, движущегося вдоль оси Ох, изменяется со временем в соответствии с графиком (см. рисунок). Систему отсчета считать инерциальной. Равнодействующая всех сил, действующих на автомобиль, равна:



- 1) 10000 Н      2) 5000 Н      3) 500 Н      4) 250 Н

3. При движении по горизонтальной поверхности на тело действует сила трения скольжения 10 Н. Какой станет сила трения скольжения после уменьшения массы тела в 5 раз и увеличения площади его соприкосновения с поверхностью в 2 раза, если коэффициент трения не изменился?

- 1) 1 Н      2) 2 Н      3) 10 Н      4) 20 Н

4. Тело движется по прямой. Под действием постоянной силы, равной по модулю 10 Н, импульс тела в инерциальной системе отсчета изменился на 5 кг·м/с. Сколько времени потребовалось для этого?

- 1) 0,5 с      2) 2 с      3) 5 с      4) 50 с

5. Закрепленный пружинный пистолет стреляет вертикально вверх. Какой была деформация пружины  $\Delta l$  перед выстрелом, если жесткость пружины  $k$ , а пуля массой  $m$  в результате выстрела поднялась на высоту  $h$ ? Трением пренебречь. Считать, что  $\Delta l \ll h$ .

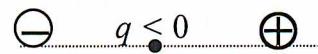
1)  $2\sqrt{\frac{mg h}{k}}$       2)  $\sqrt{\frac{mg h}{2k}}$       3)  $\sqrt{\frac{mg h}{k}}$       4)  $\sqrt{\frac{2mg h}{k}}$

6. При плавлении кристаллического вещества поглощается энергия. Это происходит в результате

- 1) уменьшения кинетической энергии частиц вещества  
2) увеличения кинетической энергии частиц вещества  
3) уменьшения потенциальной энергии взаимодействия между частицами вещества  
4) увеличения потенциальной энергии взаимодействия между частицами вещества

- 1) 1,2 кДж      2) 1,8 кДж      3) 2,4 кДж      4) 3 кДж

8. Точечный отрицательный заряд  $q$  помещен между разноименно заряженными шариками (см. рисунок). Куда направлена равнодействующая кулоновских сил, действующих на заряд  $q$ ?



1)  $\rightarrow$

2)  $\leftarrow$

3)  $\uparrow$

4)  $\downarrow$

9. По участку цепи, состоящему из резисторов  $R_1 = 2 \text{ кОм}$  и  $R_2 = 4 \text{ кОм}$  (см. рисунок), протекает постоянный ток  $I = 100 \text{ мА}$ . Какое количество теплоты выделится на этом участке за время  $t = 1 \text{ мин}$ ?



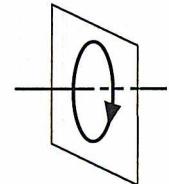
1) 3,6 Дж

2) 60 Дж

3) 3,6 кДж

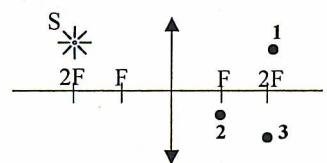
4) 60 кДж

10. На рисунке изображен проволочный виток, по которому течет электрический ток в направлении, указанном стрелкой. Виток расположен в вертикальной плоскости. В центре витка вектор индукции магнитного поля тока направлен



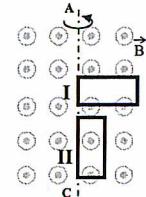
1) вправо  $\rightarrow$  2) вертикально вниз  $\downarrow$  3) вертикально вверх  $\uparrow$  4) влево  $\leftarrow$

11. Где находится изображение светящейся точки  $S$  (см. рисунок), создаваемое собирающей линзой?



1) в точке 1 2) в точке 2 3) в точке 3 4) на бесконечно большом расстоянии от линзы

12. В однородном магнитном поле вокруг оси АС с одинаковой частотой вращаются две одинаковые проводящие рамки (см. рисунок). Отношение амплитуд колебаний ЭДС индукции  $\mathcal{E}_I : \mathcal{E}_{II}$ , генерируемых в рамках I и II, равно



1) 1:1

2) 1:2

3) 1:4

4) 2:1

13. Какая доля от большого количества радиоактивных атомов останется нераспавшимися через интервал времени, равный двум периодам полураспада?

1) 25%

2) 50%

3) 75%

4) 0%

14. При изучении фотоэффекта уменьшили длину волну падающего на катод света. Укажите ошибочное утверждение:

- |   |   |
|---|---|
| 1) Увеличилась энергия кванта падающего света | 2) Увеличилась максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов |
| 3) Уменьшилась работа выхода из металла       | 4) Увеличилось задерживающее напряжение                         |

15. Легкий пластмассовый шарик массы  $m = 5$  г и радиуса  $r = 15$  мм погрузили в воду на глубину  $H_1 = 30$  см и отпустили. Определить работу  $A_c$  силы сопротивления шарика о воду, если известно, что он выпрыгнул из воды на высоту  $H_2 = 10$  см.

16. К источнику тока с ЭДС  $\varepsilon = 9$  В и внутренним сопротивлением  $r = 1$  Ом подключили параллельно соединенные резистор с сопротивлением  $R = 8$  Ом и плоский конденсатор, расстояние между пластинами которого  $d = 0,002$  м. Определите поверхностную плотность заряда на обкладке конденсатора

17. Ядро покоящегося нейтрального атома, находясь в однородном магнитном поле, испытывает  $\alpha$ -распад. При этом рождаются  $\alpha$ -частица и тяжелый ион нового элемента. Выделившаяся при  $\alpha$ -распаде энергия  $\Delta E$  целиком переходит в кинетическую энергию продуктов реакции. Трек  $\alpha$ -частицы находится в плоскости, перпендикулярной направлению магнитного поля. Начальная часть трека напоминает дугу окружности радиусом  $r$ . Масса  $\alpha$ -частицы равна  $m_\alpha$ , ее заряд равен  $2e$ , масса тяжелого иона равна  $M$ . Найдите индукцию  $B$  магнитного поля.

Председатель предметной комиссии  
по физике

*Погибельская*

Н.Б. Погибельская