

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



15 января 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 числовой 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.

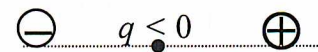
При подготовке к вступительным испытаниям рекомендуется использовать следующую литературу:

- 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.

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



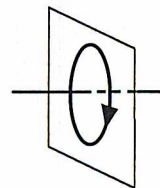
- 1) \rightarrow 2) \leftarrow 3) \uparrow 4) \downarrow

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



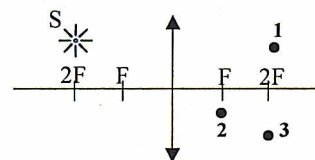
- 1) 3,6 Дж 2) 60 Дж 3) 3,6 кДж 4) 60 кДж

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



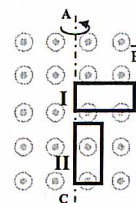
- 1) вправо \rightarrow 2) вертикально вниз \downarrow 3) вертикально вверх \uparrow 4) влево \leftarrow

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 AC 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 4) Увеличилось задерживающее напряжение электронов из металла

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 α -распад. При этом рождаются α -частица и тяжелый ион нового элемента. Выделившаяся при α -распаде энергия ΔE целиком переходит в кинетическую энергию продуктов реакции. Трек α -частицы находится в плоскости, перпендикулярной направлению магнитного поля. Начальная часть трека напоминает дугу окружности радиусом r . Масса α -частицы равна m_α , ее заряд равен $2e$, масса тяжелого иона равна M . Найдите индукцию B магнитного поля.

Председатель предметной комиссии
по физике



Н.Б. Погибельская