

Предмет	Физика, ЕГЭ 2023
Задание №	15
Тема	Электродинамика
Уровень сложности	Повышенный

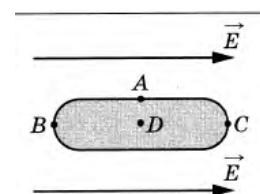
Задание проверяет умение анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Оценивается в 2 балла.

Задание строится на материале всего раздела «Электродинамика».

Структура задания: описывается некоторая ситуация, которая иллюстрируется рисунком, схемой, графиком. Ниже предлагается перечень из пяти утверждений, из которых надо выбрать все верные утверждения, которые описывают/подтверждают именно эту ситуацию.

Рассмотрим возможный алгоритм решения и пример задания с его разбором.

Незаряженное металлическое тело, продольное сечение которого показано на рисунке, поместили в однородное электрическое поле напряжённостью \vec{E} .



Из приведённого ниже списка выберите все верные утверждения, описывающие результаты воздействия этого поля на металлическое тело.

- 1) Напряжённость электрического поля в точке D равна нулю.
- 2) Потенциалы точек B и C равны.
- 3) Концентрация свободных электронов в точке A наибольшая.
- 4) В точке B индуцируется отрицательный заряд.
- 5) В точке A индуцируется положительный заряд.

Ниже предложен один из алгоритмов выполнения задания:

1. Прочитать внимательно само задание. Определить более узкую тему из всего раздела «Электродинамика». Проанализировать невербальную информацию (рисунок, таблицу, график, схему).
2. Закрывать все пять предложенных утверждений.
3. Проанализировать начальное состояние системы, представленной в задании. Зафиксировать изменения (если они предполагаются самим заданием) или подробно проанализировать физические явления, с помощью которых можно описать данный сюжет.
4. Провести минимально возможные расчёты (если они предполагаются самим заданием), которые видны невооружённым глазом.
5. Выполнить необходимые построения, дорисовать схему, график (если они предполагаются самим заданием).
6. Открыть список предложенных утверждений и выполнить анализ их истинности-ложности, опираясь на проведённое исследование.

По предложенному выше заданию проведём анализ, опираясь на знание тем «Проводники и диэлектрики в электростатическом поле» и «Потенциал электростатического поля».

Анализ сюжета задачи.

При внесении проводника в электрическое поле свободные заряды (в данном случае электроны) приходят в движение, которое прекращается, когда напряжённость поля внутри проводника становится равной нулю. Произойдёт пространственное перераспределение зарядов, в результате которого будет создано электрическое поле внутри проводника, направленное против внешнего поля и с напряжённостью, равной по модулю напряжённости внешнего электрического поля.

Все точки проводника, помещённого в однородное электрическое поле, имеют одинаковый потенциал. Разность потенциалов между любыми двумя точками проводника равна нулю.

1) Под действием электрического поля свободные заряды (электроны в металле) переместятся в сторону точки B . Поэтому напряжённость поля в точке D будет равна 0.

2) Так как поле \vec{E} однородно, то и величины потенциалов на поверхности тела будут одинаковы.

3) В точке A не будет наибольшей концентрации свободных электронов. Наибольшая концентрация свободных электронов будет наблюдаться в точке B .

4) Под действием электрического поля \vec{E} электроны будут перемещаться влево, в точку B .

5) В точке A не индуцируется ни положительный, ни отрицательный электрический заряд. Перераспределение зарядов (перемещение электронов) происходит между точками B и C .

Ответ: 124.