

Задания для самостоятельной подготовки к тесту по электродинамике

1. Микроскопическая и макроскопическая электродинамики и их связь

Укажите правильную форму для записи вектора \mathbf{D} в случае электродинамики в однородных изотропных диэлектриках через потенциалы.

2. Уравнения Максвелла в веществе и материальные уравнения

Укажите правильную комбинацию макроскопических уравнений Максвелла в дифференциальной форме.

3. Уравнения для потенциалов и закон сохранения энергии в веществе

Каков физический смысл вектора $\vec{\sigma} = \frac{c}{4\pi} [\vec{E} \times \vec{H}]$?

4. Основные уравнения электростатики

Укажите формулу для расчета в некотором объеме V энергии статического электрического поля с напряженностью \mathbf{E} в диэлектрической среде с диэлектрической проницаемостью ϵ .

5. Граничные условия для векторов электромагнитного поля и потенциалов в случае диэлектриков и проводников

Почему в случае электростатики, если пренебречь влиянием гравитационного поля и силами инерции, векторы напряженности электрического поля и электрической индукции внутри проводника равны нулю?

6. Электростатика проводников, метод изображений и условия его применимости

Точечный заряд расположен на расстоянии b от центра проводящего шара радиуса R . Применим ли метод изображений в данном случае?

7. Потенциалы и емкости

По какой формуле находится ёмкость уединенного проводника, имеющего полный заряд q ?

8. Краевые задачи электростатики, электростатика диэлектриков

Заряд расположен на расстоянии a от плоской границы раздела двух полупространств с различными диэлектрическими проницаемостями. Что необходимо учитывать при нахождении потенциала в области реального заряда при решении уравнений для потенциалов?

9. Силы в задачах электростатики

Диэлектрический шар радиуса R с проницаемостью ϵ разрезан на два полушария, плотно соединенные между собой, и помещен во внешнее однородное поле E_0 , направленное перпендикулярно плоскости разреза. Чтобы вычислить силу, действующую на половинку шара со стороны поля, необходимо брать значение поля в какой области?

10. Дополнительный вопрос

В правые части макроскопических уравнений Максвелла входят плотности токов \mathbf{j} и зарядов ρ . Какие типы зарядов их составляют?