

Пишите разборчиво. В работе не должно быть никаких пометок, не относящихся к ответам на вопросы. Если Вы не знаете ответа, ставьте прочерк.

Максимальное количество баллов — 100.

Задание 1 (15 баллов)

Два одинаковых последовательно соединенных воздушных конденсатора подключены к источнику постоянного напряжения. Затем один из конденсаторов заполняют диэлектриком. При этом энергия электрического поля изменяется в 3 раза. Определить диэлектрическую проницаемость вещества, заполняющего конденсатор. Ответ округлить до целых.

Задание 2 (15 баллов)

Частица массой $5 \cdot 10^{-24}$ кг и зарядом $1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл влетает в однородное магнитное поле с индукцией 1 Тл, перпендикулярно его границе. Через какое время его скорость изменится на противоположную? Скорость частицы перпендикулярна направлению вектора индукции магнитного поля.

Задание 3 (20 баллов)

Сколько атомов двухвалентного металла выделится при электролизе на электроде площадью 1 см^2 за 5 мин при плотности тока $0,1 \text{ А/дм}^2$

Задание 4 (25 баллов)

Снаряд, выпущенный со скоростью $v=20 \text{ м/с}$ под углом 60° к горизонту, в верхней точке своей траектории разорвался на два осколка, массами m и $2m$. Большой осколок упал точно под местом разрыва через 2 с. На каком расстоянии от него упадет второй осколок? Пренебечь сопротивлением воздуха. Ответ записать в м и округлить до целых.

Задание 5 (25 баллов)

Два одинаковых бруска массами по 100 г каждый лежат один на другом на гладкой горизонтальной поверхности. Верхний брусок прикреплен к вертикальной стене слева пружиной с жесткостью $2k$, нижний прикреплен к вертикальной стене справа пружиной с жесткостью $k = 10 \text{ Н/м}$. Коэффициент трения между брусками равен 0,5. Определите максимально возможную амплитуду гармонических колебаний этой системы, если в положении равновесия правая пружина растянута на 2 см. Ответ записать в см и округлить до целых.

