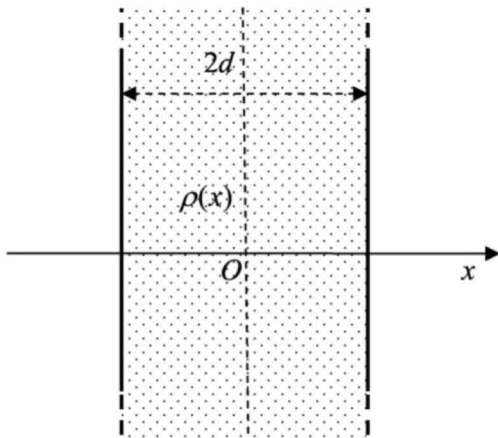


Задача 1

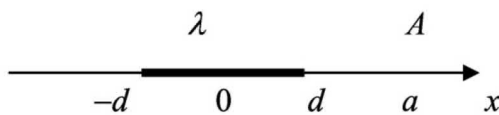


Электрический заряд распределен в пространственном слое между двумя параллельными бесконечными плоскостями симметрично относительно центральной плоскости $x=0$ с объемной плотностью заряда $\rho(x) = \rho_0 \left(1 - \left(\frac{x}{d}\right)^2\right)$, зависящей от координаты x точки. Ось X перпендикулярна слою. Толщина слоя $2d$. Найти с помощью теоремы Гаусса

зависимость проекции E_x на ось X вектора напряженности электрического поля от координаты точки x . Построить график этой зависимости $E_x(x)$ в интервале изменения координаты x от $-2d$ до $2d$.

$$\rho_0 = 1 \text{ нКл/м}^3, d = 30 \text{ см}$$

Задача 2

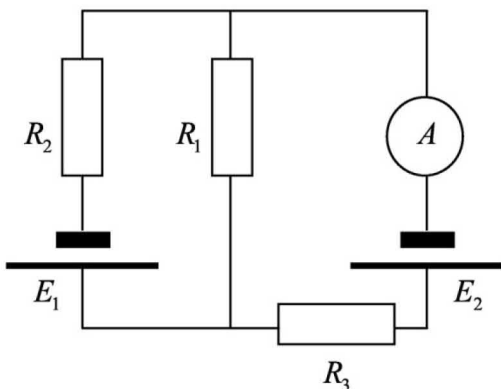


Найти потенциал электростатического поля, создаваемого отрезком прямой длиной $2d$ в точке A . Отрезок равномерно заряжен с линейной плотностью заряда λ .

Точка A лежит на оси X , направленной вдоль отрезка, на расстоянии a от его середины.

$$a = 5 \text{ см}, d = 2 \text{ см}, \lambda = 14 \text{ нКл/м}$$

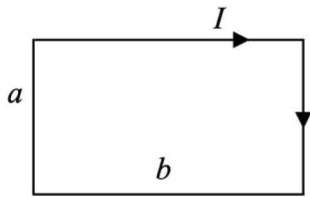
Задача 3



В схеме, приведенной на рисунке, ЭДС источников $E_1 = 2 \text{ В}$, $E_2 = 3 \text{ В}$, сопротивления резисторов $R_1 = 0,2 \text{ Ом}$, $R_2 = 1 \text{ Ом}$, $R_3 = 0,5 \text{ Ом}$, сопротивление амперметра равно R_A . Найти показание амперметра. Внутренним сопротивлением источников пренебречь.

$$R_A = 0,30 \text{ Ом}$$

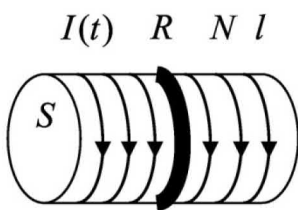
Задача 4



Найти индукцию магнитного поля в центре прямоугольного проводящего контура со сторонами a и b , по которому течет ток силой I .

$$I = 2 \text{ A}, a = 10 \text{ см}, b = 4 \text{ см}$$

Задача 5

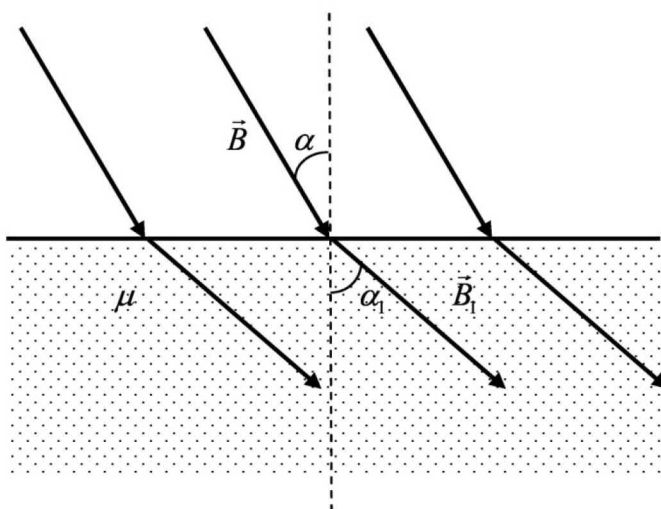


На соленоид длиной $l = 10$ см и площадью поперечного сечения $S = 5 \text{ см}^2$ надет проволочный виток сопротивлением $R = 1$ Ом. Обмотка соленоида имеет $N = 500$ витков, и по нему идет ток, сила которого меняется со временем по заданному закону $I(t) = I_0(1 - e^{-t/\tau})$. Найти зависимость от времени силы тока

$I_1(t)$ в проволочном витке и построить график этой зависимости в интервале времени от 0 до t .

$$I_0 = 1 \text{ A}, \tau = 1 \text{ с}, t = 2 \text{ с}$$

Задача 6



Полупространство, заполненное веществом с магнитной проницаемостью μ , отделено от вакуума бесконечной плоскостью. В вакууме имеется однородное магнитное поле с индукцией B , направление которого составляет угол α с нормалью к поверхности раздела. Найти модуль индукции B_1 магнитного поля в веществе и угол α_1 между вектором индукции магнитного поля в веществе и нормалью к поверхности раздела.

$$B = 1 \text{ мТл}, \alpha = 20^\circ, \mu = 10$$