

$$I = \frac{U}{R} = \frac{2I_0}{I \pm \sqrt{I^2 - \frac{v_0^2}{v_{max}^2}}}.$$

Два рассчитанных по этой формуле значения силы тока равны 600 A и 32 A . Для выбора одного из значений рассчитаем по формуле (4) максимальную мощность, достигаемую при данных значениях сопротивления и напряжения в цепи. Получаем 99 кВт при напряжении 660 В и токе 600 А и $5,3\text{ кВт}$ при 660 В и токе 32 А . Очевидно, что реальным является первое значение мощности трамвая, а следовательно, и первое значение силы тока, т.е. 600 А .

Ответ : $I = 600\text{ A}$

2. Рассмотрим внешние силы, действующие на пластинку номер k , расположенную на расстоянии x_k от оси вращения. Помимо силы тяжести mg , на нее действует со стороны магнитного поля сила Ампера $F = IBl$. Условие равновесия обоймы сводится к равенству суммарных моментов сил тяжести и сил Ампера

$$\sum_k mgx_k \sin \alpha = \sum_k I_k B l x_k \cos \alpha. \quad (1)$$

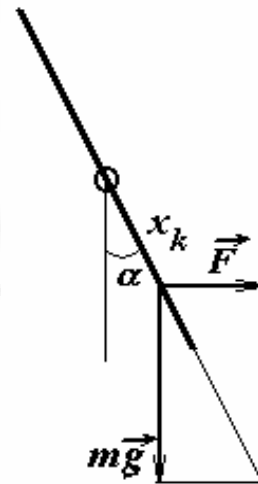
Так как пластинки одинаковы и соединены параллельно, а внутреннее сопротивление источника значительно превышает сопротивление пластинок, то сила тока через каждую пластинку может быть найдена по формуле

$$I_k = \frac{\varepsilon}{nr}, \quad (2)$$

где n - общее число вложенных пластинок.

Из уравнений (1)-(2) находим положение равновесия

$$\boxed{\operatorname{tg} \alpha = \frac{\varepsilon B l}{n r m g}}. \quad (3)$$



3. Вычислим силу взаимодействия между двумя атомами как функцию расстояния между ними

$$f = -U' = \frac{12a}{r^{13}} - \frac{6b}{r^7}. \quad (1)$$

Положению равновесия соответствует нулевая сила взаимодействия (или, что равносильно, минимум потенциальной энергии). Поэтому