К сожалению, это уравнение элементарными методами не разрешимо. Поэтому еще раз воспользуемся предоставленным графиком, для чего перепишем (5) в виде

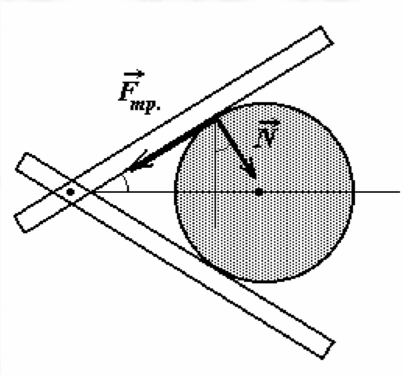
$$\frac{sin^3\theta_1}{cos\theta_1} = \frac{q^2}{16\pi\varepsilon_0 l^2 mg^*} = \frac{\left(\sqrt{\frac{g}{g^*}}q\right)^2}{16\pi\varepsilon_0 l^2 mg} \qquad (6)$$

Как видно, это уравнений полносью совпадает с уравнением (3), если в качестве пареметра q использовать величину

$$q^* = \sqrt{\frac{g}{g^*}}q = \frac{q}{\sqrt[4]{1+\left(\frac{qE}{vg}\right)}} \approx 1{,}0\cdot 10^{-7}\,K.$$

По графику находим $\theta_1 \approx 27^o$, следовательно, искомый угол между нитями равен $2\theta_1 \approx 54^0$.

10.5. На диск со стороны стержней действуют силы нормальной реакции $\vec{N}$ и силы трения $\vec{F}_{тр.}$ Диск прекратит движение, когда



$$F_{тр.}\cos\alpha/2 = N\sin\alpha/2.$$

Учитывая, что

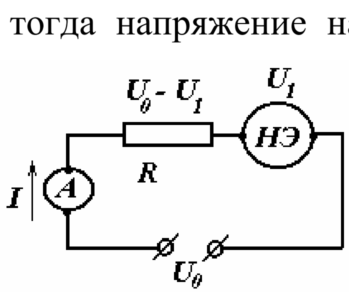
$$F_{тр.} = \mu N,$$

найдем

$$\mu = tg\frac{\alpha}{2}.$$

Заметим, что ответ не зависит от значения силы $\vec{N}$, поэтому «заклинивание» диска произойдет при данном угле при любом значении сил, действующих на стержни.

11.1 Обозначим напряжение на диоде U_1, тогда напряжение на резисторе будет равно $U_0 - U_1$ (где U_0 - напряжение источника). Зависимость силы тока I через диод от напряжения U_1 задана в виде вольт-амперной характеристики



$$I = I(U_1). \qquad (1)$$

Сила тока через резистор определяется законом Ома