



Запишем теорему о изменении кинетической энергии в проекциях на оси:

$$y: \frac{mv_1^2_y}{2} - \frac{mv_0^2_y}{2} = \int_0^l 0 \, dl \quad \Rightarrow \quad v_{0y} = v_{1y}$$

$$x: \frac{mv_1^2_x}{2} - \frac{mv_0^2_x}{2} = \int_0^l F_l \, dl = -Fl \quad \Rightarrow \quad v_{1x} = \sqrt{v_{0x}^2 - \frac{2Fl}{m}}$$

$$v_{1x} = \sqrt{(v_0 \cos \alpha)^2 - \frac{2Fl}{m}}$$

$$v_{1y} = v_{0y} = v_0 \sin \alpha$$

$$\operatorname{tg} \beta = \frac{v_{1y}}{v_{1x}} = \frac{v_0 \sin \alpha}{\sqrt{(v_0 \cos \alpha)^2 - \frac{2Fl}{m}}}$$

Граничным условием невылета из поля будет равенство  $\beta = 90^\circ$ , т.е. знаменатель  $\operatorname{tg} \beta$  равен нулю:

$$(v_0 \cos \alpha)^2 - \frac{2Fl}{m} = 0 \quad \Rightarrow \quad Fl = \frac{mv_0^2 \cos^2 \alpha}{2}$$