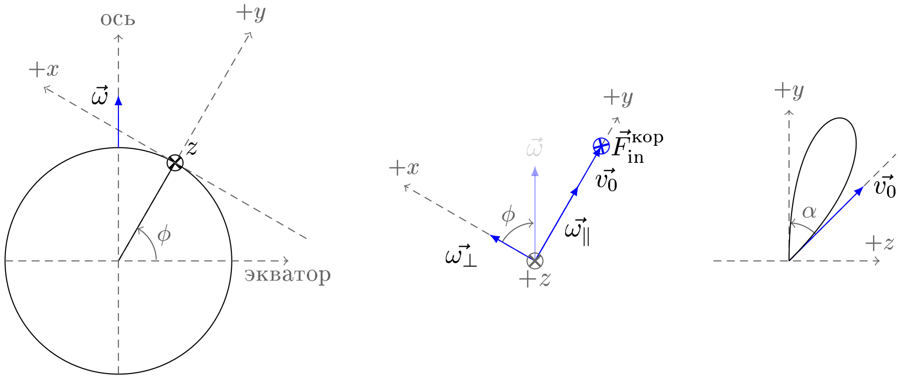


Рассмотрим задачу приближенно, исходя из основного движения по оси $y$.

Запишем аналог II з. Н.: $$m\vec{a} = m\vec{g} + \vec{F}_{\text{in}}^{\text{кор}} + \vec{F}_{\text{in}}^{\text{цб}} \tag{1}$$

Т.к. $\vec{F}_{\text{in}}^{\text{цб}}$ мало: $$m\vec{a} = m\vec{g} + \vec{F}_{\text{in}}^{\text{кор}} \tag{2}$$

Проекция на y: $$ma_y = -mg \tag{3}$$

Опуская интегрирование: $$v'_y(t) = v'_{0y} - gt \tag{4}$$

Тогда условие остановки: $$t_{stop} = \frac{v'_{0y}}{g} \implies t_{\text{движ}} = \frac{2v'_{0y}}{g} \tag{5}$$

$$\omega_\perp = \omega \cdot \cos 60 \tag{6}$$

Проекция на z: $$ma_z^{\text{кор}} = -2m|[\vec{\omega_\perp} \times \vec{v}']| \tag{7}$$

Тогда $$a_z^{\text{кор}} \approx -2\omega_\perp(v'_{0y} - gt)] \tag{8}$$

$$\tag{9}$$

Ясно, что должна быть начальная скорость по оси z, чтобы скомпенсировать смещение, обеспеченное силой Кореолиса (из векторного произведения видно, что она направлена против оси - на запад). (правый рисунок - эскиз такого движения)

$$v'_z - v'_{0z} = -\int_0^t [2\omega_\perp(v'_{0y} - gt)]dt = -2\omega_\perp(v'_{0y}t - \frac{gt^2}{2}) \tag{10}$$

$$z(t) = \int_0^t [v'_{0z} - 2\omega_\perp(v'_{0y}t - \frac{gt^2}{2})]dt = v'_{0z}t - 2\omega_\perp(\frac{v'_{0y}t^2}{2} - \frac{gt^3}{6}) \tag{11}$$

$$z(t = t_{\text{движ}}) = 0 = -2\omega_\perp(\frac{v'_{0y}t^2_{\text{движ}}}{2} - \frac{gt^3_{\text{движ}}}{6}) + v'_{0z}t_{\text{движ}} \tag{12}$$

$$v'_{0z} = 2\omega_\perp\left(\frac{v'_{0y}t_{\text{движ}}}{2} - \frac{gt^3_{\text{движ}}}{6}\right) = \frac{2\omega_\perp v'^2_{0y}}{3g} \tag{13}$$

$$\frac{2\omega_\perp v'_{0y}}{3g} = \frac{v'_{0z}}{v'_{0y}} = \operatorname{tg}\alpha \approx \alpha \tag{14}$$

$$\cos\alpha = \frac{v'_0}{v'_{0y}} \approx 1 \Longrightarrow v'_{0y} \approx v'_0 \tag{15}$$

Тогда

$$\alpha \approx \frac{2 \cdot v'_0 \cdot \omega \cdot \ \cos\phi}{3g} \approx 51'', \tag{16}$$

а ружье необходимо отклонить на этот угол на восток.