

A lövedék pályája parabola. Ábrázoljuk ezt a parabolát és a lejtőt közös koordináta-rendszerben. Ha a kezdősebesség vízszintessel bezárt szöge β , a parabola egyenlete (a ferde hajítás kinematikai összefüggéseinek megfelelően, az *ábra* jelöléseivel):

$$(1) \quad y = \operatorname{tg} \beta \cdot x - \frac{g}{2v_0^2 \cos^2 \beta} x^2.$$

A célpont koordinátáit ismerjük:

$$x = \ell \cos \alpha \quad \text{és} \quad y = \ell \sin \alpha,$$

ezeket (1)-be helyettesítve a keresett β szögre a következő egyenletet kapjuk:

$$\ell \sin \alpha = \ell \operatorname{tg} \beta \cos \alpha - \frac{g \ell^2 \cos^2 \alpha}{2v_0^2 \cos^2 \beta}.$$

Innen trigonometriai átalakítások után

$$2 \sin(\beta - \alpha) \cos \beta = \frac{g \ell}{v_0^2} \cos^2 \alpha,$$

majd ebből a $2 \sin u \cos v = \sin(u + v) + \sin(u - v)$ azonosság alkalmazásával

$$\sin(2\beta - \alpha) = \sin \alpha + \frac{g \ell^2}{v_0^2} \cos^2 \alpha$$

adódik. Az adatok behelyettesítése után

$$(2) \quad \sin(2\beta - 35^\circ) = \frac{9,81 \cdot 40 \cos 35^\circ}{100^2} + \sin 35^\circ \approx 0,600,$$

vagyis $\beta \approx 35,9^\circ$. A puskát tehát a lejtőhöz képest $0,9^\circ$ -os szögben kell tartanunk.

Szintai Balázs (Szekszárd, Garay J. Gimn., 10. o.t.)

