

Vegyünk fel a test pályájának síkjában az ábra szerint egy x, y koordináta-rendszert. Keressük a test pályájának egyenletét. A test mozgása két mozgás eredője: a vízszintessel α szöget bezáró, v_0 sebességű egyenletes mozgás és a szabadesés. Vízszintes elmozdulás csak az egyenletes mozgás hatására jön létre

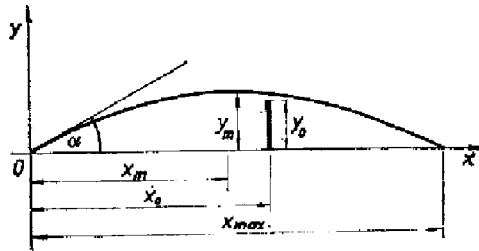
$$x = v_0 t \cos \alpha.$$

A függőleges elmozdulás

$$y = v_0 t \sin \alpha - gt^2/2.$$

A két egyenletből t -t kiküszöbölve kapjuk a pálya egyenletét:

$$y = x \cdot \operatorname{tg} \alpha - g \cdot x^2 / (2v_0^2 \cdot \cos^2 \alpha).$$



Az a feltétel, hogy a test az x_0 távolságban levő y_0 magasságú falon átrepüljön, úgy is megfogalmazható, hogy a pálya x_0 abszcisszájú pontjának ordinátája nagyobb vagy egyenlő legyen, mint y_0 tehát:

$$x_0 \cdot \operatorname{tg} \alpha - g \cdot x_0^2 / (2v_0^2 \cdot \cos^2 \alpha) \geq y_0.$$

Ebből a minimális kezdősebesség, amely kielégíti a feltételt:

$$v_{0, \min} = \sqrt{x_0^2 \cdot g / [2 \cos^2 \alpha (x_0 \operatorname{tg} \alpha - y_0)]}.$$

A megadott számértékek mellett $v_{0, \min} = 12,64$ m/sec. Az emelkedés ideje a $v_0 \cdot \sin \alpha - gt = 0$ egyenletből

$$t = v_0 \cdot \sin \alpha / g.$$

Ebből a pályamaximum abszcisszája

$$x_m = v_0 \cos \alpha \cdot t = v_0^2 \cdot \sin 2\alpha / 2g,$$

és ordinátája

$$y_m = v_0^2 \cdot \sin^2 \alpha / 2g.$$

A számértékeket behelyettesítve $x_m = 7,055$ m, $y_m = 2,036$ m. Amikor a test leesik, $y = 0$. Ezt a pálya egyenletébe írva $x [\operatorname{tg} \alpha - gx / (2v_0^2 \cos^2 \alpha)] = 0$, innen a becsapódás helye

$$x_{\max} = v_0^2 \cdot \sin 2\alpha / g = 14,11 \text{ m.}$$

Megjegyzés: Az általános feladatnak nyilván csak akkor van megoldása, ha $y_0/x_0 < \operatorname{tg} \alpha$.

Pelikán József (Budapest, Fazekas M. Gimn., II. o. t.)