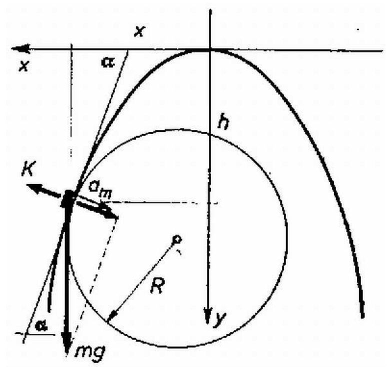
Helyezzük a testet az ábra szerinti koordináta-rendszerbe.



Ebben a pálya egyenlete:

$$y=(1/2p)x^2, \quad \text{így} \quad x_h=\pm\sqrt{2ph}.$$

A görbe pályán való mozgáskor a test pályára merőleges gyorsulása

$$a_m=v^2/R,$$

ahol v a test sebessége a pálya adott pontjában, R pedig a pálya görbületi sugara. Az ehhez a gyorsuláshoz szükséges erő a pálya K kényszererejének és a nehézségi erő pályára merőleges komponensének az eredője:

$$m\cdot a_m=mv^2/R=mg\cdot\cos\alpha-K,$$

ahonnan

$$K=mg\cdot\cos\alpha-mv^2/R.$$

A görbületi sugár

$$R=\frac{(f'^2(x)+1)^{3/2}}{f''(x)},$$

jelen esetben

$$f'(x)=\frac{\mathrm{d}y}{\mathrm{d}x}=\frac{x}{p}=\operatorname{tg}\alpha, \qquad f''(x)=\frac{\mathrm{d}^2y}{\mathrm{d}x^2}=\frac{1}{p}.$$

A képletben szereplő mv^2-et az energiamegmaradás felhasználásával számoljuk ki:

$$(1/2)mv^2=mgy=mg(1/2p)x^2, \qquad mv^2=mgx^2/p.$$

K kifejezésébe helyettesítve az

$$R=p\left(\frac{x^2}{p^2}+1\right)^{3/2}, \quad mv^2=mg\frac{x^2}{p} \quad \text{és} \quad \cos\alpha=\frac{1}{\sqrt{1+\operatorname{tg}^2\alpha}}=\frac{1}{(x^2/p^2+1)^{1/2}}$$

értékeket,

$$K=mg\frac{1}{(x^2/p^2+1)^{3/2}}=mg\left(\frac{p}{2h+p}\right)^{3/2}.$$

A test akkor hagyhatja el a lejtőt, ha K nullává válik. Ez azonban nem következik be, tehát a test végig a parabolalejtőn marad.

K értéke $h=4$ m süllyedés után:

$$K=(1/5)^{3/2}\mathrm{N}=0{,}0894\ \mathrm{N}.$$

Az, hogy K mindig pozitív, belátható a következő gondolatmenettel is. Dobjunk el vízszintesen v sebességgel egy testet! Ennek a pályája az $y=(g/2)(x^2/v^2)$ parabola lesz. Ha $v=\sqrt{gp}$, a test az adott lejtő mentén fog esni, de úgy, hogy közben $K=0$, azaz

$$mg\cos\alpha=ma'_m.$$

Mivel a $v=0$ sebességgel indított test sebessége a parabola tetszőleges pontjában kisebb, mint a kezdősebességgel indított test sebessége, $a'_m>a_m$, így

$$mg\cos\alpha>ma_m, \qquad K=mg\cos\alpha-ma_m>0.$$

Ábrahám Tibor (Eger, Gárdonyi G. Gimn., III. o. t.)