

A vízszinteshez képest α szögben v_0 kezdősebességgel ledobott kő helyét és sebességét az

$$\begin{aligned}x &= v_0 t \cos \alpha, & v_x &= v_0 \cos \alpha, \\y &= v_0 t \sin \alpha - \frac{g}{2} t^2, & v_y &= v_0 \sin \alpha - gt\end{aligned}$$

összefüggések határozzák meg.

Az elegendően meredek szögben eldobott kő eleinte távolodik tőlünk, majd közeledik az eldobás helyéhez. Abban a pillanatban, amikor a kő a legmesszebb van tőlünk, a sebessége merőleges a helyvektorára. Ilyenkor:

$$\frac{x}{y} = \frac{-v_y}{v_x}, \quad \text{azaz} \quad xv_x + yv_y = 0.$$

A fentebbi képletek felhasználásával a kő legtávolabbi helyzetének megfelelő t időpontra az alábbi másodfokú egyenletet kapjuk:

$$\frac{g^2}{2} t^2 - \frac{3}{2} v_0 \sin \alpha \cdot t + v_0^2 = 0.$$

Ha ennek az egyenletnek negatív a diszkriminánsa, akkor *nincsen* olyan pillanat, amikor a test „legtávolabb” lenne tőlünk, vagyis a kő állandóan távolodik az eldobás helyétől. Ez akkor áll fenn, ha

$$\sin^2 \alpha < \frac{8}{9}, \quad \text{vagyis} \quad \alpha < 70,5^\circ.$$

Füzesi Csaba (Debrecen, Gábor D. Elektronikai Műsz. Középisk., III. o. t.) dolgozata alapján

Megjegyzés. A feladat felfogható a pályagörbére vonatkozó koordinátageometriaia problémaként is: mikor nincs az $y = ax - bx^2$ egyenletű parabolánál az $F(x) = x^2 + y(x)^2$ függvénynek maximuma? Differenciálás és egy másodfokú egyenlet diszkriminánsának vizsgálata után az állandó távolodásra az $a < \sqrt{8}$ feltételt kapjuk, ami $a = \operatorname{tg} \alpha$ miatt egyenértékű a fizikai megfontolások alapján kapott eredménnyel.