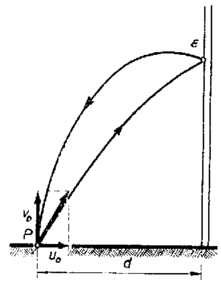
a) A részecske pályája az ütközés előtt és után egy-egy ferde hajítási pályaszakaszból áll.



Mivel ütközéskor a függőleges sebesség nem változik, ezért a teljes repülési idő $T = 2v_0/g$. A részecske vízszintesen u_0 sebességgel d utat tesz meg a falig $t_1 = d/u_0$ idő alatt. Ütközéskor a sebesség vízszintes komponensének nagysága εu_0 lett. Így a P-be visszajutás ideje $t_2 = d/(\varepsilon u_0)$. Nyilván $T = t_1 + t_2$. Behelyettesítve

$$\frac{2v_0}{g} = \frac{d}{\varepsilon u_0} + \frac{d}{u_0}, \qquad \text{ebből}$$

$$u_0 v_0 = \frac{(1+\varepsilon)gd}{2\varepsilon}. \tag{1}$$

b) A mozgás két szakasza közül az ütközés utáni a hosszabb idejű, hiszen a részecske kisebb vízszintes sebességgel ugyanazt az utat teszi meg. Mivel az ütközés a részecske függőleges mozgását nem befolyásolja, így legmagasabban $t = v_0/g$ félidőben van, azaz az ütközés után. Ezután még v_0/g ideig mozog εu_0 vízszintes sebességgel, míg P-be ér, így a csúcs $s = \varepsilon u_0 v_0/g$ távolságra van P-től. Az előző eredmény felhasználásával a faltól való távolság

$$l = d - s = d - (1+\varepsilon)\,d/2 = (1-\varepsilon)\,d/2,$$

ami csak d-től és ε-tól függ.

c) A kezdősebesség komponenseit a kezdősebesség v nagyságával és a vízszintessel bezárt α szögével kifejezve

$$v_0 = v\sin\alpha; \quad u_0 = v\cos\alpha. \quad \text{(1)-ből}$$

$u_0 v_0 = v^2 \sin\alpha\cos\alpha = v^2(\sin 2\alpha)/2 = \text{konst.}$

Látszik, hogy v akkor a legkisebb, amikor $\sin 2\alpha$ legnagyobb, azaz mikor $\alpha = 45^\circ$ a kilövési szög. Ekkor $u_0 = v_0 = v/\sqrt{2}$.

(1) alapján kapjuk, hogy $v = \sqrt{\dfrac{(1+\varepsilon)\,gd}{\varepsilon}}$.

Mivel s értéke 0 és 1 között változhat, v akkor minimális, ha $\varepsilon = 1$. Ez a teljesen rugalmas ütközés esete.

Ormos Pál (Szeged, Radnóti M. Gimn., III. o. t.)