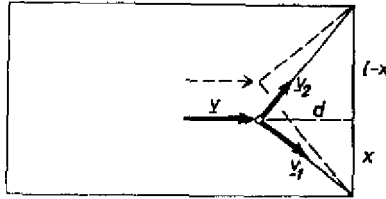


**I. megoldás.** Az impulzusmegmaradás-törvény szerint

$$m\mathbf{v} = m\mathbf{v}_1 + m\mathbf{v}_2,$$

ahol  $\mathbf{v}$  az ütköző golyó ütközés előtti sebessége,  $\mathbf{v}_1$  és  $\mathbf{v}_2$  az ütközés utáni sebességek (l. ábra).



Mivel az ütközés teljesen rugalmas,

$$(1/2)mv^2 = (1/2)mv_1^2 + (1/2)mv_2^2.$$

A két egyenlet alapján

$$\mathbf{v} = \mathbf{v}_1 + \mathbf{v}_2 \quad \text{és} \quad v_1^2 + v_2^2 = v^2.$$

Ezek az egyenletek azt mutatják, hogy  $\mathbf{v}$ ,  $\mathbf{v}_1$  és  $\mathbf{v}_2$ -ből rajzolható háromszög derékszögű (*Pitagorasz-tétel*), azaz  $\mathbf{v}_1$  és  $\mathbf{v}_2$  egymásra merőlegesek. Ha a  $\mathbf{v}_1$ , és  $\mathbf{v}_2$  egyenesei az asztal sarkain haladnak át, akkor a *geometriából ismert magasságtétel* szerint

$$d^2 = (l-x)x; \quad x^2 - lx + d^2 = 0,$$

melynek megoldása:

$$x_{1,2} = \frac{l \pm \sqrt{l^2 - 4d^2}}{2}.$$

Nincs megoldás, ha  $d > l/2$ , akkor nem mehet mind a két golyó egyidejűleg asztalsarok felé. Adatainkkal van megoldás:  $x_1 = 10$  cm  $x_2 = 90$  cm; ezt úgy is fogalmazhatjuk, hogy az ütközés az asztal valamelyik szélétől 10 cm-re történik.

*Kurcsics Mária* (Csorna, Hunyadi J. Gimn., II. o. t.)

**II. megoldás.** Bontsuk az ütköző golyó sebességét derékszögű komponensekre úgy, hogy az egyik komponens az ütközési normális irányába mutasson! Ideális esetben az ütközéskor csak normális irányú erő hat, tehát az ütközésben a normálisra merőleges komponens nem játszik szerepet. Az ütközés tehát úgy zajlik le, mintha az első golyó a normális irányú sebességgel ütközne az álló golyóval. Így az ütközés során az első golyó normális irányú impulzusát átadja az álló golyónak, a golyó az ütközés után merőleges pályán mozog.

*Krenner Róbert* (Szombathely, Nagy Lajos Gimn., II. o. t.)

*Megjegyzések.* 1. A megoldásban a golyók közötti súrlódást elhanyagoltuk.

2. Az eredmény nem függ az első golyó eredeti sebességének az irányától, mivel az ütközés után a golyók mindenféleképpen merőleges pályán haladnak.

*Knébel István* (Bp., József A. Gimn., II. o. t.)