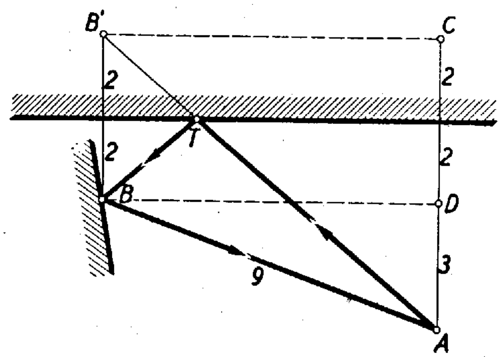
Rugalmas ütközéseket tekintve, az ütközés a golyó sebességét nem befolyásolja, csak a mozgás irányát változtatja az ismert tétel szerint: a beérkezés szöge egyenlő a visszaverődés szögével.

Az első visszaverődés pontját T-vel jelölve

$$AT + TB = AT + TB' = AB',$$

ahol B' a B pont tükörképe az első falra vonatkozólag (l. az ábrát, amely egyben a betűzést is mutatja).



Az ACB' derékszögű háromszögből Pythagoras tétele szerint

$$AB'^2 = B'C^2 + AC^2 = B'C^2 + 7^2.$$

De $B'C = BD$, és az ADB derékszögű háromszögből

$$BD^2 = AB^2 - AD^2 = 9^2 - 3^2,$$

és így

$$AB'^2 = 9^2 - 3^2 + 7^2 = 121,$$

amiből

$$AB' = AT + TB = 11 \text{ m}.$$

Tehát a teljes út

$$s = AT + TB + BA = 11 + 9 = 20 \text{ m}.$$

a) Számítsuk ki először a teljes út megtevéséhez szükséges t időt. Alkalmazva az $s = v_0 t + \frac{a}{2}t^2$ ismert képletet

$$5t - 0{,}2t^2 = 20,$$

vagyis

$$0{,}2t^2 - 5t + 20 = 0,$$

amiből

$$t_1 = 5$$

és

$$[t_2 = 20.]$$

A $t_2 = 20$ sec nem felel meg a feladatnak, mert a $v_t = v_0 + at$ képlet alapján $v_{20} = v_0 + 20a = 5 - 20 \cdot 0{,}4 < 0$, vagyis 20 sec múlva a sebesség már negatív.

Tehát a golyó 5 sec után érkezik vissza A-ba, és ekkor a sebessége

$$v_5 = 5 - 5 \cdot 0{,}4 = 5 - 2 = 3 \text{ m sec}^{-1}.$$

b) Jelöljük a keresett kezdősebességet v_0'-vel, az A-ban való megállásig eltelt időt t'-vel, akkor

$$v_0' + at' = 0,$$

ahonnan

(1) $$v_0' = -at = 0{,}4t'.$$

A t' időt az

$$s = v_0't' + \frac{a}{2}t'^2$$

képlettel számítjuk ki. Eszerint v_0' értékét (1)-ből behelyettesítve

$$0{,}4t'^2 - 0{,}2t'^2 = 20,$$

amiből

$$t' = \sqrt{\frac{20}{0{,}2}} = 10 \text{ sec},$$

és így (1)-ből

$$v_0' = 0{,}4 \cdot 10 = 4 \text{ m sec}^{-1}.$$

Detrekői Ákos (Szolnok, Verseghy g. II. o. t.)

Megjegyzés: Számos megoldó tévesen úgy okoskodott, ha 5 m sec^{-1} kezdősebesség esetén a golyó 3 m sec^{-1} sebességgel tér vissza, akkor $5-3=2$ m sec^{-1} kezdősebesség esetén $3-3=0$ m sec sebességgel fog visszaérkezni.