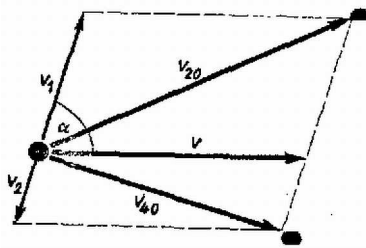


**I. megoldás.** Mivel a robbanásakor belső erők működnek, a lövedék mozgás-mennyisége nem változik. A szétrobbant darabok meglévő 400 m/s sebességéhez hozzáadódik a  $v_1$ , ill. az ezzel ellentétes irányú  $v_2$  sebesség, így



$$60 \text{ kg} \cdot 400 \text{ m/s} = 20 \text{ kg} \cdot v_1 + 40 \text{ kg} \cdot v_2,$$

$$v_1 + v_2 = 240 \text{ m/s},$$

Ebből

$$v_1 = 160 \text{ m/s}, \quad v_2 = 80 \text{ m/s}.$$

Ha a 20 kg-os tömeg robbanásakor szerzett sebessége az eredeti iránnyal  $\alpha$  szöveget zár be,

$$v_{20}^2 = v_1^2 + v^2 - 2v_1v \cos(180^\circ - \alpha),$$

$$v_{40}^2 = v_2^2 + v^2 - 2v_2v \cos \alpha.$$

A mozgási energia változása:

$$\begin{aligned} \Delta E &= \frac{m_1 v_{20}^2}{2} + \frac{m_2 v_{40}^2}{2} - \frac{mv^2}{2} = \frac{m_1}{2} [v_1^2 + v^2 - 2v_1v \cos(180^\circ - \alpha)] + \\ &+ \frac{m_2}{2} (v_2^2 + v^2 - 2v_2v \cos \alpha) - \frac{mv^2}{2} = 10 \text{ kg} (160^2 + 400^2 + 2 \cdot 160 \cdot 400 \cos \alpha) \text{ m}^2/\text{s}^2 + \\ &+ 20 \text{ kg} (80^2 + 400^2 - 2 \cdot 80 \cdot 400 \cos \alpha) \text{ m}^2/\text{s}^2 - 30 \text{ kg} 400^2 \text{ m}^2/\text{s}^2 = 384\,000 \text{ joule}. \end{aligned}$$

*Koch Róbert* (Szeged, Radnóti M. Gimn., II. o. t. )

**II. megoldás.** Ha koordináta-rendszerünket a 400 m/s sebességgel haladó lövedékhez rögzítjük, a robbanás előtti mozgási energiája és mozgásmennyisége 0. A robbanás utáni össz-mozgásmennyiség is 0. Robbanásakor a 20 kg-os és a 40 kg-os tömegek ellentétes irányban repülnek szét. Mivel a távolodási sebességük 240 m/s, a 20 kg-os  $\frac{40 \cdot 240}{60}$  m/s = 160 m/s, a 40 kg-os pedig  $\frac{20 \cdot 40}{60}$  m/s = 80 m/s sebességgel repül.

A mozgási energia tehát  $\left( \frac{20}{2} \cdot 160^2 + \frac{40}{2} 80^2 \right) \text{ kgm}^2/\text{s}^2 = 384\,000 \text{ joule}$ -al változik.

*Nagy Sándor* (Bp., Apáczai Csere J. Gimn., II. o. t. )