

Megoldás. a) Az első autó $v_1 = 54 \text{ km/h} = 12,5 \text{ m/s}$ nagyságú (kezdő)sebessége t_1 idő alatt nullára csökken, átlagsebessége tehát $v_1^{\text{átlag}} = v_1/2 = 6,25 \text{ m/s}$. Mivel a fékút $s_1 = 6,25 \text{ m}$, a fékezés ideje

$$t_1 = \frac{s_1}{v_1^{\text{átlag}}} = 1,0 \text{ s},$$

az autó gyorsulása pedig

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0 - 12,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{1,0 \text{ s}} = -12,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}.$$

b) A másik autó kezdeti sebességét v_2 -vel, a fékezés idejét t_2 -vel jelölve, az első autóéval megegyező gyorsulása miatt

$$v_2 = |a| \cdot t_2 = 12,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot t_2,$$

átlagsebessége pedig ezen érték fele. Mivel a fékút most $s_2 = 9 \text{ m}$, fennáll:

$$\frac{1}{2} \cdot 12,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot t_2 \cdot t_2 = s_2,$$

ahonnan a fékezés idejére

$$t_2 = \sqrt{\frac{2 \cdot 9 \text{ m}}{12,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}} = 1,2 \text{ s},$$

az autó kezdeti sebességére pedig

$$v_2 = 12,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 1,2 \text{ s} = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 54 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

adódik.

c) Egyenlő tömegű testek mozgási energiája a sebességük négyzetével arányos, így a keresett arány:

$$\frac{E_2}{E_1} = \left(\frac{v_2}{v_1} \right)^2 = \frac{36}{25} = 1,44.$$