

Megoldás. *a)* A test mozgási energiája a mozgás első szakaszában ℓ úton E_1 -ről E_2 -re változik:

$$\Delta E = E_2 - E_1 = -500 \text{ J.}$$

Alkalmazzuk a munkatételt a mozgás ezen szakaszára. Mivel a test mozgását (vízszintes talajon) μmg nagyságú, vízszintes irányú súrlódási erő fékezi, fennáll:

$$\Delta E = -\mu mg \ell.$$

Jelöljük a test megállásáig megtett utat ℓ' -vel! Így itt is alkalmazható a munkatétel:

$$0 - E_2 = -\mu mg \ell'.$$

A fenti két egyenletet elosztva egymással:

$$\frac{\ell}{\ell'} = \frac{E_1 - E_2}{E_2} = \frac{900 - 400}{400} = \frac{5}{4},$$

ahonnan

$$\ell' = \frac{4}{5} \ell.$$

b) A test mozgási energiája a sebességének négyzetével arányos, így a mozgás első ($t_1 = 2$ másodpercig tartó) szakaszában a v_1 kezdősebesség és v_2 végsebesség aránya

$$\frac{v_1}{v_2} = \sqrt{\frac{E_1}{E_2}} = \sqrt{\frac{900}{400}} = \frac{3}{2}.$$

A test átlagsebessége a mozgás első szakaszában

$$\bar{v} = \frac{v_1 + v_2}{2} = \frac{5}{6} v_1,$$

a megállásig tartó, t_2 időtartamú második szakaszban pedig

$$\bar{v}' = \frac{v_2 + 0}{2} = \frac{v_1}{3}$$

az átlagsebesség. A megtett utakat az átlagsebességgel és a mozgás idejével kifejezve felírhatjuk, hogy

$$\bar{v} t_1 = \ell, \quad \text{illetve} \quad \bar{v}' t_2 = \ell',$$

ahonnan

$$\frac{t_2}{t_1} = \frac{\bar{v}}{\bar{v}'} \cdot \frac{\ell'}{\ell} = 2.$$

A test tehát a megállásig $t_2 = 2t_1 = 4$ s alatt $\frac{4}{5}\ell$ utat tesz meg.