

Jelöljük a bal oldali tömeget m_1 -gyel, a jobb oldalt m_2 -vel, a kocsit M -mel. Az összekötő kötelekben K_1 , ill. K_2 erő ébred, így a mozgásegyenletek:

$$K_1 - m_1g = m_1a, \quad K_2 - K_1 = Ma, \quad m_2g - K_2 = m_2a,$$

ahol a a rendszer közös gyorsulása az elszakadás pillanatáig. A három egyenletet összeadva, a -ra megoldva kapjuk:

$$a = \frac{g(m_2 - m_1)}{m_1 + m_2 + M}, \quad \text{az adatokkal} \quad a = 0,4 \text{ m/s}^2.$$

A sebesség az elszakadás pillanatáig a $v = a \cdot t$, az út pedig az $s = at^2/2$ egyenlettel számítható ki, vagyis a kocsi $\sqrt{2 \cdot 0,8/0,4} \text{ s} = 2 \text{ s}$ múlva ér a felezőpontba, és itt sebessége $0,8 \text{ m/s}$ lesz.

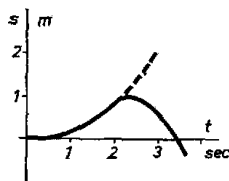
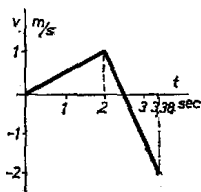
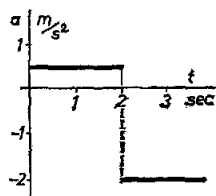
Az elszakadás után a mozgásegyenletek:

$$-K = Ma_1, \quad -m_1g + K = m_1a_1, \quad \text{illetve} \quad a_2 = g.$$

Az egyenletrendszer két egyenletét összeadva kapjuk a_1 -re

$$a_1 = \frac{-m_1g}{M + m_1}, \quad \text{az adatokkal} \quad a_1 = -2 \text{ m/s}^2.$$

A sebesség az elszakadás pillanatától $v = 0,8 \text{ m/s} - 2 \text{ m/s}^2 t$, az út pedig $s = 0,8 \text{ m/s} t - 2 \text{ m/s}^2 t^2/2$. Ebből a megállásig eltelt idő $0,8/2 \text{ s} = 0,4 \text{ s}$, a megtett út $0,16 \text{ m}$. Ha a kocsi a pálya bal oldali végéhez visszaér, $s = -0,8 \text{ m}$, az ezzel felírható másodfokú egyenletet t -re megoldva kapjuk, hogy az elszakadás pillanatától számított $1,38 \text{ s}$ múlva ér a kocsi vissza kiindulási pontjához, és sebessége itt $-1,96 \text{ m/s}$ lesz. A jobb oldali tömeg az elszakadás után szabadesést végez, melynek kezdősebessége $0,8 \text{ m/s}$. $t \text{ s}$ múlva, tehát sebessége $v = 0,8 \text{ m/s} + 10 \text{ m/s}^2 t$ és a megtett út $s = 0,8 \text{ m/s} t + 10 \text{ m/s}^2 t^2/2$.



A kocsi mozgásának sebességét, ill. gyorsulását az idő függvényében a mellékelt ábrán láthatjuk.

Hordósy Gábor (Győr, Czuczor G. Gimn., II. o. t.)

Megjegyzés. A fonál elszakadása után megtett út hosszát az energiatételből is ki lehet számítani.