3.26. Egy lejtő alján áll egy 52 kg tömegű görkorcsolyázó gyermek. Hátulról közeledik feléje egy 40 kg tömegű, 8 $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ sebességgel haladó másik görkorcsolyázó, aki találkozáskor átkarolja az állót. (A lejtő aljánál nincs törés.)

a) Milyen magasra jut fel a két görkorcsolyázó a lejtőn, ha a súrlódástól eltekintünk?

b) Ábrázoljuk a görkorcsolyázók sebességét a lejtőn, a lejtő magasságának függvényében!

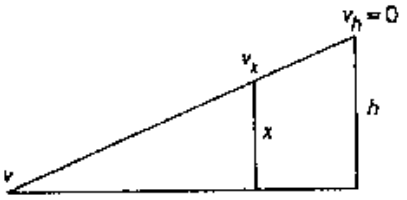
Megoldás:

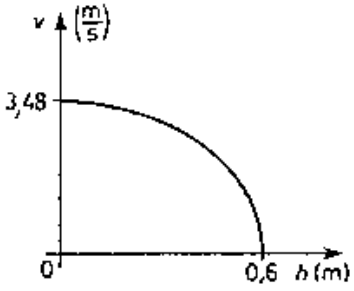
3.26. $m_1 = 52$ kg; $v_1 = 0$; $m_2 = 40$ kg; $v_2 = 8\ \frac{\text{m}}{\text{s}}$; $\mu = 0$.

a) A lendületmegmaradás törvénye alapján: $m_1 \cdot v_1 + m_2 \cdot v_2 = (m_1 + m_2) \cdot v$, $v = 3{,}48\ \frac{\text{m}}{\text{s}}$.

A mechanikai energia megmaradásának törvénye alapján:

$\frac{1}{2}(m_1 + m_2) \cdot v^2 = (m_1 + m_2) \cdot g \cdot h$. Az emelkedési magasság $\underline{\underline{h = 0{,}6\ \text{m}}}$.





b) Egy $x < h$ magasság esetén

$$\frac{1}{2}(m_1 + m_2) \cdot v^2 = \frac{1}{2}(m_1 + m_2) \cdot v_x^2 + (m_1 + m_2) \cdot g \cdot x,$$

ebből $v_x = \sqrt{v^2 - 2gx} = \sqrt{12{,}1\ \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} - 20\ \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot x}$.

A sebesség a magasság négyzetgyökös függvénye.