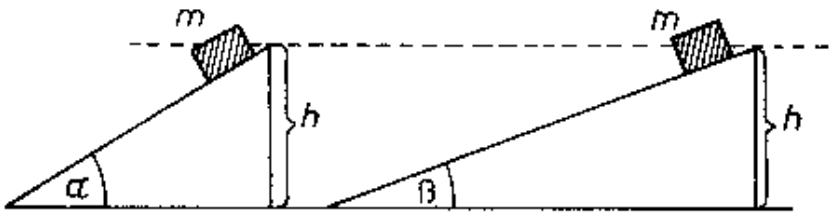
1.56. Azonos magasságú, de különböző meredekségű lejtőn csúszik le zérus kezdősebességgel egy-egy azonos tömegű és méretű test. A lejtők és a testek közötti súrlódás, valamint a légellenállás elhanyagolható.



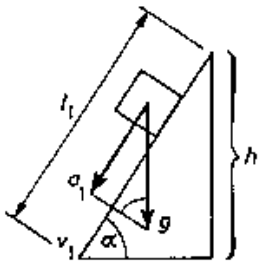
a) Mekkora a testek sebessége a lejtő alján, ha:

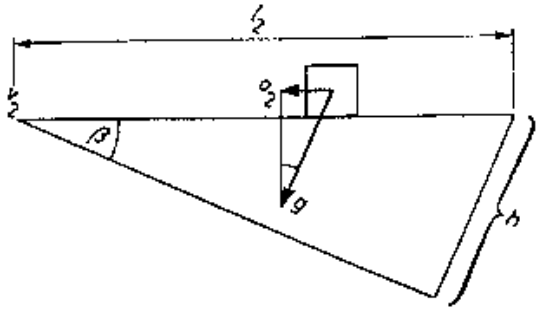
$$h = 4 \text{ m}, \alpha = 60°, \beta = 20°?$$

b) Mekkora a lejtő alján a testek sebessége abban az esetben, ha $3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ nagyságú, a lejtővel párhuzamos irányú kezdősebességgel indítottuk azokat a lejtő tetejéről?

Megoldás:

1.56. a) $h = 4$ m; $v_0 = 0$; $\alpha = 60°$; $\beta = 20°$; $\mu = 0$.





Az ábra alapján a gyorsulás lejtő irányú komponense $a_1 = g \cdot \sin\alpha$ és $a_2 = g \cdot \sin\beta$; $l_1 = \dfrac{h}{\sin\alpha}$ és $l_2 = \dfrac{h}{\sin\beta}$.

Mivel egyenletesen változó mozgást végeznek:

$l_1 = \dfrac{a_1}{2}t_1^2$ és $l_2 = \dfrac{a_2}{2}t_2^2$-ből az idők kifejezésével a lejtő alján

$$\underline{\underline{v_1}} = a_1 t_1 = g \cdot \sin\alpha \cdot \sqrt{\frac{2l_1}{a_1}} = g \cdot \sin\alpha \cdot \sqrt{\frac{2h}{\sin\alpha \cdot g \cdot \sin\alpha}} = \sqrt{2g \cdot h} = \underline{\underline{8{,}94 \ \frac{\text{m}}{\text{s}}}}$$

és $\underline{\underline{v_2}} = a_2 \cdot t = \sqrt{2g \cdot h} = \underline{\underline{8{,}94 \ \frac{\text{m}}{\text{s}}}}$.

b) $v_0 = 3 \ \dfrac{\text{m}}{\text{s}}$ esetén $l_1 = v_0 \cdot t_1 + \dfrac{a_1}{2}t_1^2$ és $l_2 = v_0 \cdot t_2 + \dfrac{a_2}{2}t_2^2$-ből $t_1 = 0{,}74$ s és $t_2 = 1{,}88$ s.

A sebességek a lejtő alján: $\underline{\underline{v_1}} = v_0 + a_1 \cdot t_1 = \underline{\underline{9{,}4 \ \frac{\text{m}}{\text{s}}}}$;

$\underline{\underline{v_2}} = v_0 + a_2 \cdot t_2 = \underline{\underline{9{,}4 \ \frac{\text{m}}{\text{s}}}}$.