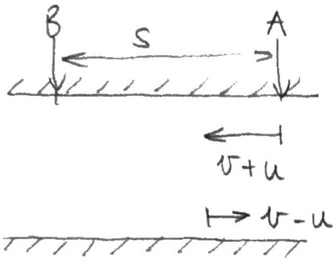
Számolásos feladatok:

(1.)



v: motorcsónak relatív sebessége

u: folyó sebessége

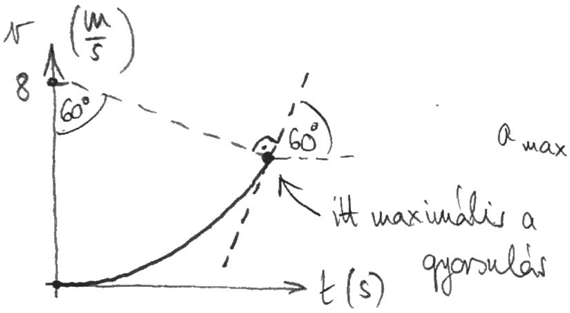
$$t_{\text{folyásirány}} = \frac{s}{v+u}$$

$$t_{\text{ellentétes}} = \frac{s}{v-u}$$

$$\left.\right\} \frac{t_{\text{ellentétes}}}{t_{\text{folyásirány}}} = \frac{v+u}{v-u} = \frac{3}{2},$$

ebből $\underline{\underline{\frac{v}{u} = 5.}}$ (D)

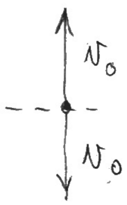
(2)



$$a_{max} = \lim_{\Delta t \to 0} \frac{\Delta v}{\Delta t} = \tan 60° = \sqrt{3} \approx \underline{\underline{1{,}7}} \left(\frac{m}{s^2}\right)$$

(C)

(3.)



A felfelé dobott test magassága:

$$y_1(t) = v_0 t - \frac{g}{2} t^2,$$

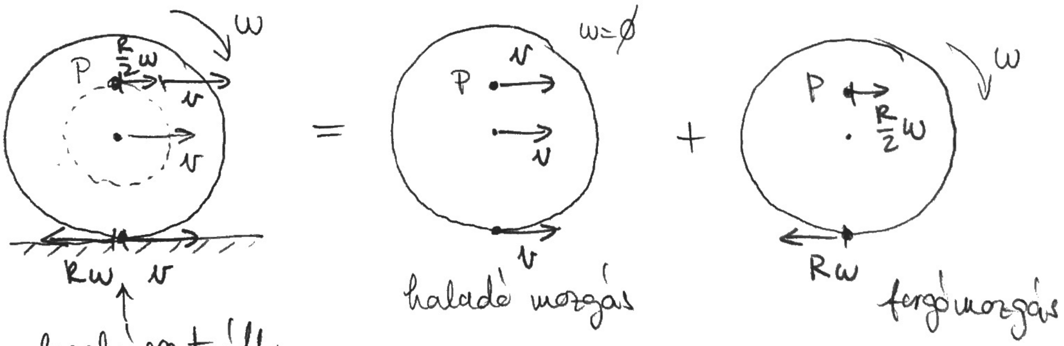
a lefelé dobotté:

$$y_2(t) = -v_0 t - \frac{g}{2} t^2$$

$$\left.\right\} y_1(t) - y_2(t) = 2 v_0 t = 2 \cdot 15 \cdot 2 = \underline{\underline{60\,(m)}}$$

(B)

(4.)

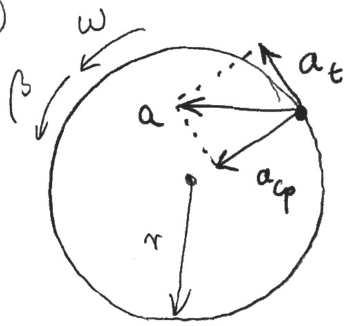


legalsó pont áll:

$R\omega = v$

Tehát: $v_p = v + \frac{R}{2}\omega = v + \frac{v}{2} = \underline{\underline{\frac{3}{2} v}}$ (D)

(5.)



A korong szögsebessége t idő után $\omega = \beta t$.

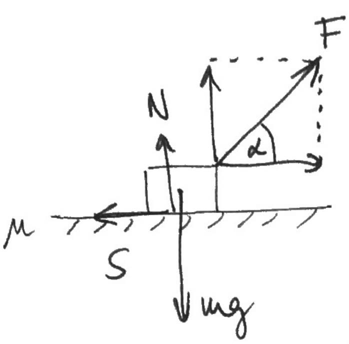
A kerületi pont gyorsulása:

$$a = \sqrt{a_{cp}^2 + a_t^2} = \sqrt{(r\omega^2)^2 + (r\beta)^2} = r\beta\sqrt{\beta^2 t^4 + 1}$$

$$a = 0{,}1 \cdot 3 \cdot \sqrt{3^2 \cdot 0{,}5^4 + 1} = 37{,}5\ \frac{cm}{s^2} \approx \underline{\underline{38\ \frac{cm}{s^2}}}$$

(A)

(6.)



A tapadás határán: $S=\mu N$

$$F\sin\alpha + N - mg = 0,$$

$$F\cos\alpha - S = 0$$

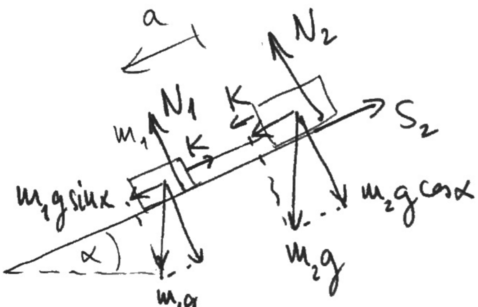
$$F\cos\alpha = \mu(mg - F\sin\alpha)$$

↓ ebből

$$F = \frac{\mu mg}{\cos\alpha + \mu\sin\alpha}$$

Az adatokat behelyettesítve $F = 14{,}1\ N$. (A)

(7.)



Az 1-es test lejtőirányú mozgásegyenlete:

$$m_1 g\sin\alpha - K = m_1 a \quad (1)$$

A 2-es testre:

$$K + m_2 g\sin\alpha - S_2 = m_2 a \quad (2)$$

Lejtőre merőlegesen

$$N_2 - m_2 g\cos\alpha = 0 \quad (3)$$

Csúszási súrlódás:

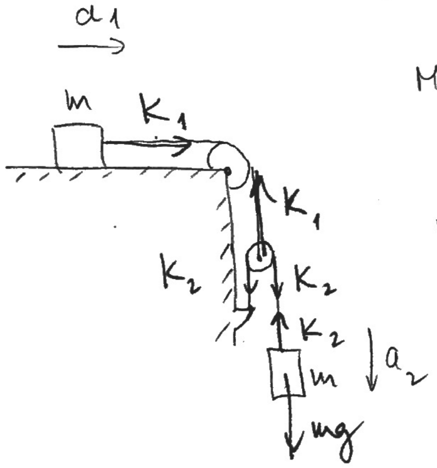
$$S_2 = \mu N_2 \quad (4)$$

(1)-(4)-ből:

$$a = \frac{(m_1+m_2)\sin\alpha - \mu m_2\cos\alpha}{m_1+m_2}\, g = 1{,}30\ \frac{m}{s^2}$$

(A)

(8.)



Mozgásegyenletek: $K_1 = m a_1$ (1)

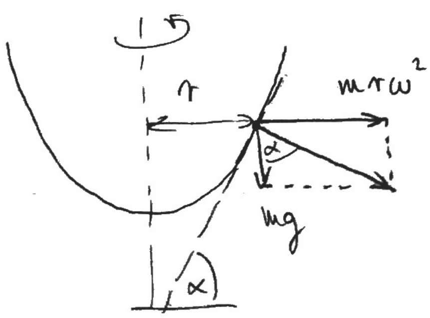
$mg - K_2 = m a_2$ (2)

mozgócsigára: $K_1 = 2K_2$ (3)

kényszerfeltételből: $a_2 = 2a_1$ (4)

Ebből: $a_1 = \frac{2}{5}g$, azaz $a_2 = 2a_1 = \frac{4}{5}g$. (B)

(9.)



$$\tan\alpha = \frac{mr\omega^2}{mg} = \frac{r\omega^2}{g} = \frac{r}{g}(2\pi f)^2$$

$$\tan\alpha = 2{,}37 \rightarrow \alpha = 67^\circ$$

(D)