

3. vizsga részletes megoldásai

1.) $\langle v \rangle = \frac{\text{összes út}}{\text{eltelt idő}} = \frac{\frac{1}{2} \cdot 6 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 2\text{s} + \frac{1}{2} \cdot 6 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 1\text{s} + \frac{1}{2} \cdot 6 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 1\text{s} + \frac{6 \frac{\text{m}}{\text{s}} + 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{2} \cdot 3\text{s} + \frac{1}{2} \cdot 4 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 1\text{s}}{8\text{s}}$

$\langle v \rangle = \underline{3,625 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$ (C)

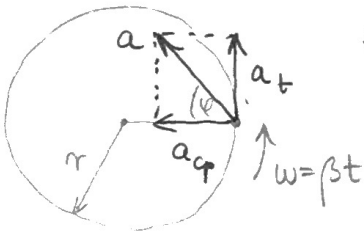
2.) Az utolsó másodpercben ($\Delta t = 1\text{s}$) megtett út: $s = v_0 \Delta t + \frac{g}{2} \Delta t^2$,

ebből $v_0 = \frac{s}{\Delta t} - \frac{g}{2} \Delta t = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Ekkora sebesség eléréséhez korábban

$t = \frac{v_0}{g} = 2\text{s}$ esési időre van szükség, a mozgás ideje tehát $t + \Delta t = 3\text{s}$.

Ezenyi idő alatt a test $\frac{g}{2}(t + \Delta t)^2 = \underline{45\text{ m}}$ -t esik, ekkora magasságból indult tehát. (C)

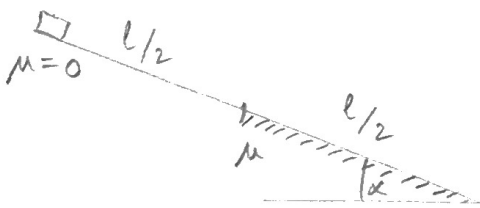
3.)



$\tan \varphi = \frac{a_t}{a_{cp}} = \frac{r\beta}{r(\beta t)^2} = \frac{1}{\beta t^2} \rightarrow \beta = \frac{1}{t^2 \tan \varphi} = \underline{0,25 \frac{1}{\text{s}^2}}$

(B)

4.) Munkatételt használunk (de dinamikailag is megoldható).



$\sum W_{\text{külső}} = \Delta E_{\text{mozg}} = \phi$

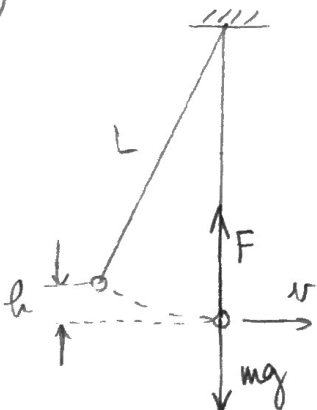
\downarrow
 $mg l \sin \alpha - \underbrace{\mu mg \cos \alpha}_{s} \frac{l}{2} = \phi$

ebből:

$\mu = 2 \tan \alpha = \underline{0,35}$

(A)

5.)



A sebesség a mechanikai energiamegmaradásból kapható:

$mgh = \frac{1}{2} m v^2 \rightarrow v = \sqrt{2gh}$

A kötélerő:

$F - mg = m \frac{v^2}{L} \rightarrow F = mg + m \frac{v^2}{L} = mg + 2m \frac{h}{L}$

$\underline{F = 1200\text{ N}}$

(D)

6.) A kis test sebessége a lejtő alján: $v = \sqrt{2gH}$.

A kocsis + test rendszerre a lendületmegmaradást:

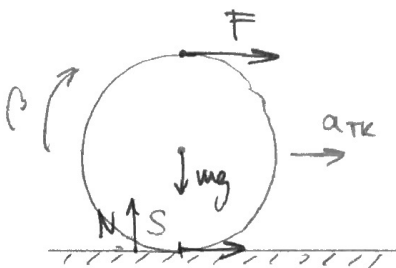
$$mv = (M+m)v' \rightarrow v' = \frac{m}{M+m} \sqrt{2gH} = \underline{1,13 \frac{m}{s}} \quad (B)$$

7.)

$$T_1 = 2\pi \sqrt{\frac{m}{D}}, \quad T_2 = 2\pi \sqrt{\frac{3m}{D}} = \sqrt{3} T_1$$

$$\Delta T = T_2 - T_1 = (\sqrt{3} - 1) T_1 \rightarrow T_1 = \frac{\Delta T}{\sqrt{3} - 1} = \underline{0,82 \text{ s}} \quad (B)$$

8.)



$$F + S = ma_{TK} \quad (1)$$

$$FR - SR = \frac{1}{2} m R^2 \cdot \beta \quad (2)$$

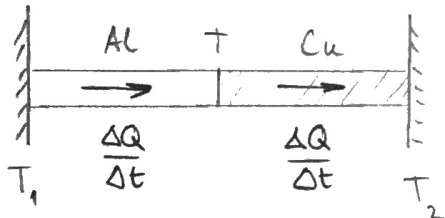
kétyzer:

$$a_{TK} = R\beta \quad (3)$$

(1) + (2):

$$2F = \frac{3}{2} ma_{TK}, \text{ azaz } \underline{a_{TK} = \frac{4F}{3m}} \quad (C)$$

9.)



A két anyagban a hőáramerősség azonos:

$$\frac{\Delta Q}{\Delta t} = k_{Al} \frac{A}{L} (T_1 - T)$$

$$\frac{\Delta Q}{\Delta t} = k_{Cu} \frac{A}{L} (T - T_2)$$

$$k_{Al}(T_1 - T) = k_{Cu}(T - T_2)$$

$$T = \frac{k_{Al} T_1 + k_{Cu} T_2}{k_{Al} + k_{Cu}}$$

$$\underline{T = 37,5^\circ \text{C}} \quad (A)$$