Minta - zh megoldás

A.* Hamis. A tengerszinten azért nagyobb a légnyomás, mert nagyobb a felette lévő légkör súlya. (Megj.: a Mount Everesten a gravitációs gyorsulás csak kb. 0,27%-kal gyengébb a tengerszintinél.)

B. oda: $s = v_1 \cdot t_1 \longrightarrow t_1 = \frac{s}{v_1}$

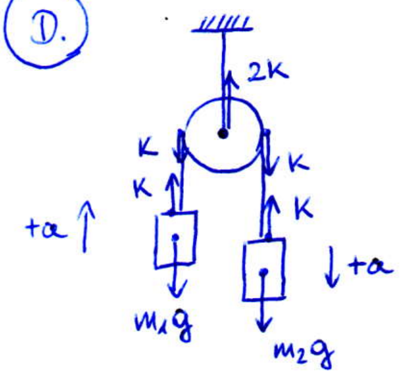
vissza: $s = v_2 \cdot t_2 \longrightarrow t_2 = \frac{s}{v_2}$

oda-vissza: $v_{\text{átl.}} = \frac{2s}{t_1 + t_2} = \frac{2s}{\frac{s}{v_1} + \frac{s}{v_2}} = \frac{2}{\frac{1}{v_1} + \frac{1}{v_2}}$

behelyettesítve: $v_{\text{átl.}} = 56{,}25 \frac{km}{h}$ $\Rightarrow$ hamis

C. Hamis. Kényszererő definíciója: nem erőtörvény határozza meg, hanem a feltételek („kényszerek") figyelembe vétele után a mozgásegyenletek.

D.



mozgásegyenletek a két testre:

$$m_1 a = K - m_1 g \xrightarrow{\cdot m_2} m_2 m_1 a = m_2 K - m_2 m_1 g$$

$$m_2 a = m_2 g - K \xrightarrow{\cdot m_1} m_1 m_2 a = m_1 m_2 g - m_1 K$$

vagyis a jobb oldalak egyenlőek $\Longrightarrow$

$$\Longrightarrow \quad m_2 K - m_2 m_1 g = m_1 m_2 g - m_1 K$$

$$K = \frac{2 m_1 m_2 g}{m_1 + m_2}$$

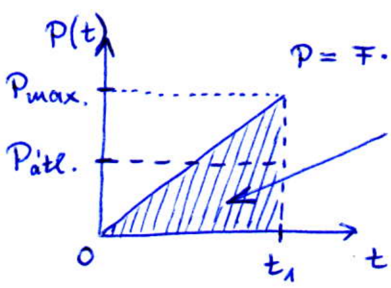
A mennyezetet feszítő erő: $2K = 2 \cdot \frac{2 m_1 m_2}{m_1 + m_2} \cdot g$

m_1 és m_2 harmonikus közepe $\leq$ m_1 és m_2 számtani közepe,

vagyis: $2K = 2 \frac{2 m_1 m_2}{m_1 + m_2} g \leq 2 \frac{m_1 + m_2}{2} g = (m_1 + m_2) g$.

Vagyis igaz.

E.



$P = F \cdot v = F \cdot a \cdot t$

végzett munka: Δ területe:

$$W = \underbrace{\frac{1}{2} P_{max}}_{P_{\text{átl.}}} \cdot t_1$$

igaz.

F. munkatétel:

$$\sum W = \Delta E_{kin}.$$

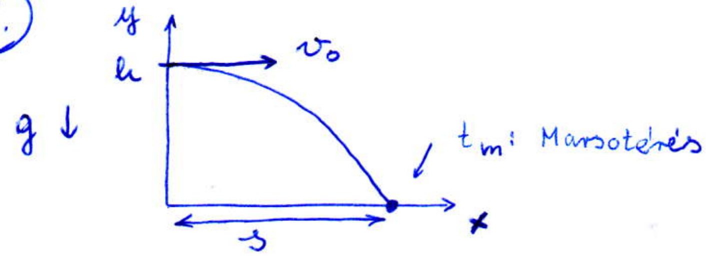
egyenletes mozgás miatt: $\Delta E_{kin} = 0$.

vagyis $\sum W = 0$

$608{,}87\,J - 400{,}00\,J - 208{,}87\,J = 0.$

igaz

1.



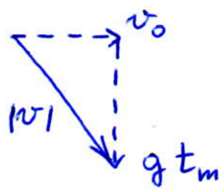
vízszintes „ferde hajítás" kinematikája:

$$v_x(t) = v_0$$
$$v_y(t) = -gt$$
$$x(t) = v_0 t$$
$$y(t) = h - \frac{1}{2}gt^2$$

t_m meghat.: $y(t_m) = 0$

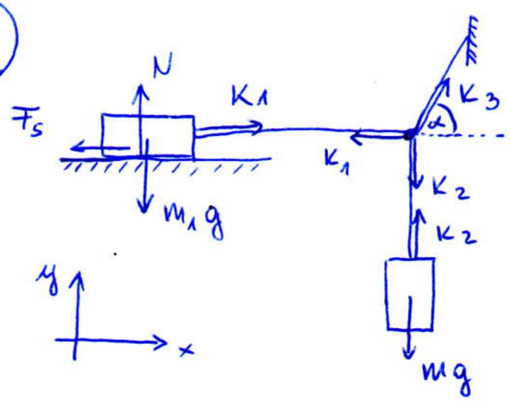
$$h - \frac{1}{2}g t_m^2 = 0$$
$$t_m = \sqrt{\frac{2h}{g}} = 10{,}4125$$
$$s = x(t_m) = v_0 t_m = \underline{\underline{1041{,}2\ \text{m}}}$$

sebesség nagysága:



$$|v| = \sqrt{v_0^2 + (g t_m)^2} = \underline{\underline{107{,}13\ \frac{\text{m}}{\text{s}}}}$$

2.



mozgásegyenletek a két testre ill. a csomópontra: (egyensúly ⟺ a = 0)

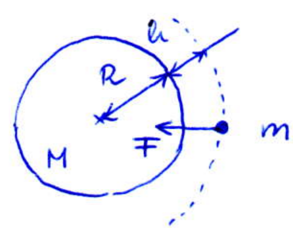
$$0 = K_1 - F_s \qquad (1)$$
$$0 = N - m_1 g \qquad (2)$$
$$0 = K_3 \cos\alpha - K_1 \qquad (3)$$
$$0 = K_3 \sin\alpha - K_2 \qquad (4)$$
$$0 = K_2 - mg \qquad (5)$$

$$\left.\begin{matrix}(3)\\(4)\end{matrix}\right\} \Rightarrow \underbrace{\frac{K_2}{K_1} = \operatorname{tg}\alpha \ ; \quad (5) \Rightarrow K_2 = mg \ ; \quad (1) \Rightarrow K_1 = F_s}_{F_s = \frac{mg}{\operatorname{tg}\alpha}}$$

tap. súrl.: $F_s \le \mu_0 N \longrightarrow \frac{mg}{\operatorname{tg}\alpha} \le \mu_0 m_1 g \longrightarrow m \le \mu_0 m_1 \operatorname{tg}\alpha$

$$\underline{\underline{m \le 67{,}18\ \text{kg}}}$$

3.*



$$m a_{cp.} = F$$

$$\begin{cases} m(R+h)\omega^2 = \dfrac{\gamma M m}{(R+h)^2} \\ \omega = \dfrac{2\pi}{T} \end{cases}$$

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{(R+h)^3}{\gamma M}} = \underline{\underline{5485\ \text{s}}} = \underline{\underline{91\ \text{perc}\ 25\ \text{s}}}$$

$$v_k = \frac{2\pi(R+h)}{T} = \underline{\underline{7{,}70\ \frac{\text{km}}{\text{s}}}} = \underline{\underline{27\,700\ \frac{\text{km}}{\text{h}}}}$$

4. 1. mo. $G = 800\ \text{N} \rightarrow m = 80\ \text{kg}$

$$h = \frac{1}{2}at^2 = \frac{1}{2}v_{max}t \rightarrow v_{max} = \frac{2h}{t} = 10\ \frac{\text{m}}{\text{s}}$$
$$\sum W = \Delta E_{kin} \rightarrow -Gh + W_{em.} = \frac{1}{2}m v_{max}^2$$
$$W_{em} = \frac{1}{2}m v_{max}^2 + Gh = \underline{\underline{24\,000\ \text{J}}}$$

4. 2. mo. $h = \frac{1}{2}at^2 \rightarrow a = \frac{2h}{t^2} = 2\ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

$$F = G + ma = 960\ \text{N}$$
$$W = F \cdot h = \underline{\underline{24\,000\ \text{J}}}$$

* Ez a feladat túlmutat a kötelező tananyagon.