



Vermes Miklós
(1905-1990)

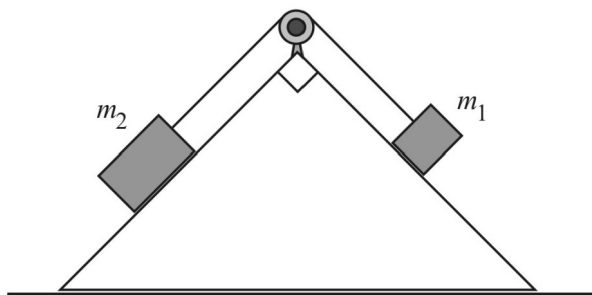
Kossuth-díjas középiskolai fizika-, kémia- és matematikatanár,
kiváló tankönyvíró és kísérletező.

IX. osztály

I. feladat

Egy m tömegű prizma keresztmetszete egyenlő szárú derékszögű háromszög (1. ábra). A prizma egy kettős lejtőt alkot és egy vízszintes síkfelületen található, melyen súrlódás nélkül csúszhat. A kettős lejtő élén egy ideális csiga található, melyen egy ideális fonál van átvetve. A fonál végeire m_1 illetve m_2 tömegű testek vannak kötözve ($m_2 = km_1$, $k > 1$). A testek, illetve a prizma oldallapjai közötti csúszó súrlódási együttható μ . Egy vízszintes erő tartja nyugalomban a prizrát a vízszintes síkon, miközben a testek szabadon csúsznak. Ismert m , m_1 , k , μ és g , számítsd ki:

- a) a testek gyorsulásait; 4,5 p
- b) a prizma által a vízszintes síkra kifejtett nyomóerőt; 3,5 p
- c) azt a vízszintes erőt, melynek hatására a prizma nyugalomban marad! 2 p



1. ábra

II. feladat

- 1) Egy $k = 6 \text{ N/m}$ rugalmassági együtthatójú rugót két egyenlő hosszúságú részre vágunk. Ha a két rugót párhuzamosan kapcsoljuk, milyen rugalmassági együtthatója lesz a rendszernek?

5 p

- 2) Két különböző ρ_1 és ρ_2 sűrűségű anyagból ($\rho_1 < \rho_2$) azonos nagyságú építőelemeket készítenek, majd ezekből egy nagyobb építményt, melynek átlagsűrűsége ρ_k . Legyenek $\Delta\rho_1 = |\rho_1 - \rho_k|$, illetve $\Delta\rho_2 = |\rho_2 - \rho_k|$ a sűrűség-eltérések az átlagsűrűséghez képest. Ismert a két anyag sűrűség-eltéréseinek aránya $A = \Delta\rho_1/\Delta\rho_2$.

Az építmény elkészítéséhez összesen N építőelemet használtak fel.

Számítsuk ki, hogy hány építőelem készült mindegyik anyagból!

Alkalmazás: $A = 3$; $N = 32$.

5 p

III. feladat

- 1) Két égitest $m_1 = 7,5 \cdot 10^{30} \text{ kg}$ és $m_2 = 15 \cdot 10^{30} \text{ kg}$, úgy kering egy O pont körül, hogy az O ponton átmenő és az égitesteket összekötő szakasz állandó, $L = 6,67 \cdot 10^7 \text{ km}$ nagyságú (2. ábra).

Számítsuk ki:

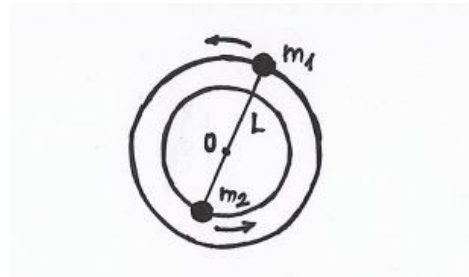
- a) az égitestek keringési pályájának sugarát;
- b) keringéseik szögsebességét;
- c) periódusát!

5 p

0,5 p

0,5 p

Az általános tömegvonzási állandó $K = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$.



2. ábra

- 2) Két testet ugyanazon helyről, ugyanazon $v_0 = 2 \text{ m/s}$ sebességgel, a vízszintes iránnyal $\alpha_1 = 30^\circ$, illetve $\alpha_2 = -30^\circ$, szögeket bezáró irányokba hajítunk el.

Határozzuk meg a 2-es test 1-es testhez viszonyított relatív sebességét!

4 p