



Veres Miklós

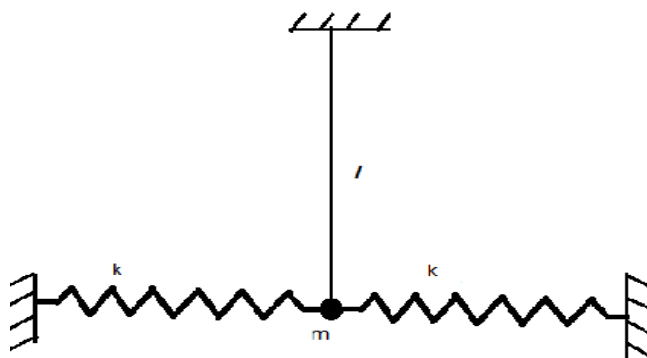
(1905-1990)

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

XI. osztály

I. feladat

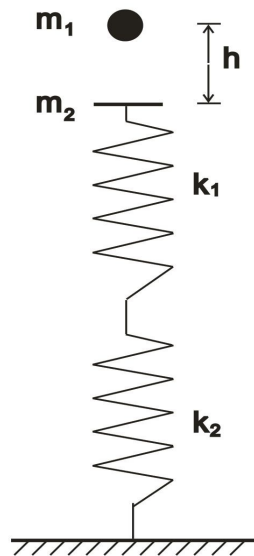
- 1.) Rugóhoz kapcsolt kisméretű test mozgását az alábbi egyenlet írja le: $y = \frac{\sqrt{3}}{2} \sin 3t - \frac{1}{2} \cos 3t$ (m).
- Igazoljuk, hogy a test mozgása harmonikus rezgőmozgás! 1,5 p
 - Határozzuk meg a test kitérését, sebességét és gyorsulását a $t = \frac{\pi}{6}$ s időpillanatban! 1,5 p
 - Mekkora kitéréseknél és milyen időpillanatokban lesz egyenlő a rendszer helyzeti és mozgási energiája? 2 p
- 2.) Az 1. ábrán látható rendszer mozgása kis rezgések esetén harmonikusnak tekinthető.
- Milyen típusú csatolásnak felel meg a két rugóból és a fonálingából álló rendszer? 3 p
 - Ismertnek tekintve az l , m , g és k fizikai mennyiségeket, határozzuk meg a rendszer rezgési periódusát! 2 p



1. ábra

II. feladat

- 1.) Elhanyagolható tömegű 60 cm hosszú pálca végein 200 g és 300 g tömegű testek vannak. A pálcát középpontja körül lengetjük. Mennyi kis kitérésekre a lengés ideje? 4 p
- 2.) A $k_1 = 300 \text{ N/m}$ és $k_2 = 200 \text{ N/m}$ rugalmassági együtthatójú rugókat sorba kötjük, majd alsó végüket rögzítjük (2. ábra). A rugórendszer felső végén $m_2 = 1,5 \text{ kg}$ tömegű test található. A rendszerre $h = 0,25 \text{ m}$ magasságból $m_1 = 0,5 \text{ kg}$ tömegű test esik szabadon. A testek méretei és a rugók tömegei elhanyagolhatóak. Írjuk fel a rugórendszer mozgásegyenletét, feltételezve, hogy az ütközés rugalmatlan és az idő kezdőpontjának azt a pillanatot tekintjük, amikor az m_1 tömegű test érinti az m_2 -t. ($g = 10 \text{ m/s}^2$). 6 p

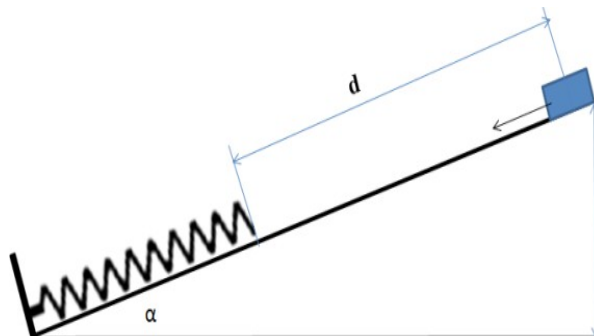


2. ábra

III. feladat

Egy α -hajlásszögű lejtő legmagasabb pontjáról v_0 kezdősebességgel szabadon engedünk csúszni egy m tömegű testet (3. ábra). A test súrlódásmentesen mozog a lejtőn, és a d -távolság megtétele után ütközik egy a lejtő mentén elhelyezett, egyik végén rögzített ideális rugóval. A rugó rugalmassági állandója k . Milyen mozgást végez a rendszer (mozgásegyenlet)? Mekkora lesz a rugó maximális alakváltozása? Mikor nyomódik össze a legnagyobb mértékben a rugó?

10 p



3. ábra