



Öveges József
(1895-1979)

a jeles kísérletező fizikatanár,
természettudományos kultúránk igaz ápolója.

VII. osztály

I. feladat

- a) Határozzátok meg, a végzett mechanikai munkát, ahhoz, hogy az $m = 0,4 \text{ t}$ tömegű és $L = 4 \text{ m}$ hosszú, henger alakú, homogén betonoszlopot, vízszintes helyzetéből, függőleges helyzetbe állítsuk! ($g = 9,8 \text{ N/kg}$) 2 p
- b) Az $M = 1,2 \text{ t}$ tömegű, $L = 6 \text{ m}$ hosszú és $l = 4 \text{ m}$ tengelytávolságú remorkát, $h = 12 \text{ m}$ hosszú vasrúdakkal rakják meg úgy, hogy hátul kilógnak a rudak. Hány tonna vasrúdat lehet a remorkára biztonságosan felrakni anélkül, hogy felborulna? A remorka kerekeinek a tengelyei, a remorka közepéhez képest szimmetrikusan helyezkednek el. Feltételeztük, hogy nem haladjuk túl a remorka terhelhetőségét. 2 p
- c) Egy $h = 6 \text{ m}$ mély kerek kútból $m = 12 \text{ kg}$ vizet emelünk ki. Tudva azt, hogy a lánc méterenkénti tömege $a = 1,2 \text{ kg/m}$, és a hengerkerék hatásfoka $\eta = 80\%$, határozzátok meg, a végzett mechanikai munkát! ($g = 9,8 \text{ N/kg}$) 2 p
- d) Mikor Londonban a helyi idő szerint dél van, New Yorkban, a helyi idő reggeli 7 óra. London és New York közti távolság repülővel $D = 3470$ mérföld ($1 \text{ mérföld} = 1,852 \text{ km}$). Ezt a távolságot, a Concord utasszállító repülőgép, átlagosan $2,1$ Mach sebességgel tette meg. (A Mach-szám egy dimenziómentes mennyiség, egy test sebességének és a hang sebességének aránya az adott közegben. 1 Mach nak $1234,8 \text{ km/h}$ sebesség felel meg). A Londonból, helyi idő szerint, reggel $t = 10 \text{ h } 30 \text{ min}$, induló repülő, hány órákor érkezett New Yorkba, a helyi idő szerint? 2 p
- e) Egy rugós játékpuska segítségével, függőlegesen felfele lövünk egy $m = 5 \text{ g}$ tömegű lövedéket. Ha kilövés előtt, a $k = 50 \text{ N/m}$ rugalmassági állandójú rugó $\Delta l = 10 \text{ cm}$ -el van összenyomva, milyen magasra emelkedik a lövedék? A légellenállást elhanyagoljuk. ($g = 10 \text{ N/m}$) 2 p

II. feladat

Egy $M = 4,8 \text{ t}$ tömegű villamos vízszintesen, nyugalomból indulva, két megálló közti $D = 900 \text{ m}$ távolság egyharmadát egyenletesen gyorsulva teszi meg. Az út második harmadát $v = 18 \text{ km/h}$ állandó sebességgel. Az utolsó egyharmadot egyenletesen lassulva úgy, hogy a megállóba érve sebessége ismét nulla. A villamosra ható súrlódási erő, mozgás közben, a súlyának egytized része. A légellenállást elhanyagoljuk.

- a) Ábrázoljátok a villamosra ható erőket, miközben állandó sebességgel halad! 1 p
- b) Határozzátok meg a motor húzóerejét, miközben egyenletesen gyorsul a villamos! 1,5 p
- c) Határozzátok meg a motor húzóerejét, miközben egyenletesen halad a villamos! 1 p

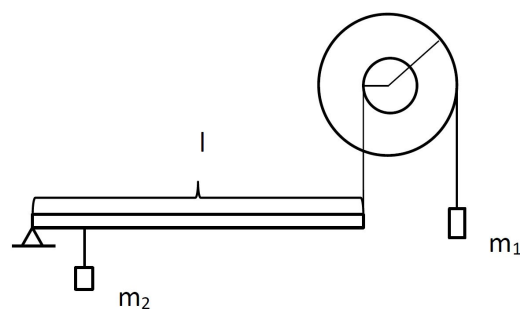
- d) Számítsátok ki a motor teljesítményét, miközben egyenletesen halad a villamos! 1 p
- e) Határozzátok meg, mekkora erőt fejt ki a motor, miközben egyenletesen lassul a villamos! 1,5 p
- f) Mennyi idő alatt teszi meg a két megálló közti távolságot? 4 p

$$\left(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}\right)$$

Megjegyzés: a mozgási energia, a következő képlettel is kiszámítható $E_m = \frac{M \cdot v^2}{2}$

III. feladat

- a) Ábrázoljátok az ábrán látható rendszerre ható erőket! 2 p
- b) Határozzátok meg, az ábrán látható rendszer esetén, az O ponttól, milyen x távolságra kell elhelyezni az m_2 tömegű testet, hogy az M tömegű, homogén, rúd vízszintesen, egyensúlyban legyen? 8 p



Ismert: $m_1 = 10 \text{ kg}$, $m_2 = 4 \text{ kg}$, $M = 24 \text{ kg}$, a rúd hossza $l = 2,4 \text{ m}$, a csigák sugarainak aránya $n = R/r = 1,3$ és $g = 10 \text{ N/kg}$.