



Vermes Miklós
(1905-1990)

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

XI. osztály

I. feladat

Egy autó mennyezetéhez $l = 1,1 \text{ m}$ hosszúságú, elhanyagolható tömegű, nyújthatatlan fonal segítségével egy pontszerű testet függesztünk fel.

- a) Az autó nyugalomból, $a = 4,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ állandó gyorsulással indul.

Vezesd le és számítsd ki az inga lengésperiódusát.

4 p

- b) Az autó egy idő után egyenes vonalú egyenletes mozgást végez. Az ingát kitérítjük a függőleges irányhoz képest $\alpha = 45^\circ$ -al, és egy olyan kezdősebességet adunk az ingának, hogy a fonal egy kúp felületét írja le, megőrizve mindvégig a függőlegessel az $\alpha = 45^\circ$ -os szöget (kúpinga). Ezután az autó állandó sebességgel $R = 20 \text{ m}$ sugarú körpályára lép. Az ingát nyugalomba hozzuk, majd kitérítjük egyensúlyi helyzetéből és szabadon engedjük. Mekkora sebességgel kell haladjon az autó ahhoz, hogy az inga lengésperiódusa a görbe vonalú mozgás során megegyezzen a kúpinga forgásperiódusával az egyenletes mozgás ideje alatt? Mindkét esetben az inga kitérését kicsinek tekintjük, a gravitációs gyorsulás értéke pedig $g = 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

6 p

II. feladat

Az m_1 tömegű testet egy elhanyagolható tömegű rugóra függesztjük fel és azt találjuk, hogy a függőleges kis rezgések periódusa $T_1 = 3 \text{ s}$. Ugyanarra a rugóra egy másik, m_2 tömegű testet felfüggesztve a függőleges kis rezgések periódusa $T_2 = 4 \text{ s}$ lesz. A két testet a rugó két végére erősítjük és egy súrlódásmentes felületre helyezük el. Ezután a rugót összenyomjuk és a testeket szabadon engedjük. Határozd meg a rendszer rezgésperiódusát!

10 p

III. feladat

- 1.) Két, nyugalomban található, S_1 és S_2 hangforrást összekötő egyenes mentén egy megfigyelő egyenletesen mozog. Amikor az S_1 hangforrás fele mozog azt találja, hogy a hangforrások frekvenciáinak aránya $5/4$. Amikor ugyanakkora sebességgel az S_2 hangforrás fele közeledik a hangforrások frekvenciáinak aránya $3/2$. Feltételezve, hogy a hangforrások valódi frekvenciái ν_{01} és ν_{02} ($\nu_{01} < \nu_{02}$), és ismertnek tekintve a hang terjedési sebességét $c = 330 \text{ m/s}$, határozzátok meg:
- a) a megfigyelő V sebességét; 5 p
- b) a hangforrások frekvenciájának $\frac{\nu_{02}}{\nu_{01}}$ arányát. 1 p
- 2) R ellenállású fogyasztót E_1 és E_2 elektromos feszültségű, valamint r_1 és r_2 belső ellenállású párhuzamosan csatolt áramforrásokkal táplálunk. Cseréljük ki a telepet egy E elektromotoros feszültségű és r belső ellenállású áramforrásra. Határozzuk meg, milyen feltételnek kell teljesülnie ahhoz, hogy az R ellenálláson átfolyó áram erőssége ne változzon meg! 4 p

A feladatlapot és a hozzá tartozó javítókulcsot összeállította: Faluvégi Ervin (Silvania Főgimnázium, Zilah).