



Vermes Miklós

(1905-1990)

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

IX. osztály

I. feladat

- a.) Egy zsebtükör felületéhez érintett ceruzahegy saját tükörképétől 2 mm -re látszik.
Milyen vastag a tükör üvege, ha az üveg törésmutatója $n = 1,5$. 2 p
- b.) Egy 20 mm külső átmérőjű üvegcsőben higany van. Oldalról nézve a higanyoszlop 18 mm
vastagnak látszik. Mennyi az üvegcső vastagsága, ha az üveg törésmutatója $1,5$? 6 p
- c.) Felvétel közben egy légy száll a fényképezőgép objektívjére. Észrevehetőek-e a fényképen a légy
körvonalai? Milyen hatással van a képre? Igazoljuk állításunk! 2 p

II. feladat

Közös optikai tengelyen, egymástól 50 cm távolságra helyezzük el az L_1 10 cm -es és L_2 20 cm -es
gyűjtőtávolságú, azonos átmérőjű gyűjtőlencsét. Az optikai tengelyen, az L_1 lencse előtt,
 20 cm -re tőle pontszerű fényforrás található.

- a.) Az L_2 lencsétől mekkora távolságra keletkezik a fényforrás képe? 2 p
- b.) Mekkora nagyítással képezne le a két lencséből álló centrált rendszer egy,
az optikai tengelyre merőleges kicsiny tárgyat? 1 p
- c.) Hova kellene elhelyezni és mekkora kell legyen a gyűjtőtávolsága az L_1 és L_2 lencséknél
nagyobb átmérőjű L_3 lencsének, hogy a pontszerű fényforrás képének megvilágítása erősebb
legyen? 3 p
- d.) Az L_2 lencse után, tőle 20 cm -re 3 cm vastag $1,5$ törésmutatójú síkpárhuzamos lemezt helyezünk,
merőlegesen az optikai tengelyre. Hol keletkezik most a fényforrás képe? 2 p
- e.) Az L_1 , L_2 és L_3 lencsét összeragasztjuk.
Mekkora az így kialakított rendszer törőképesége? 2 p

III. feladat

- 1.) Tornaórán a gyerekek l hosszúságú libasorban szaladnak állandó v sebességgel a tornatanár felé.
A tanár velük szemben halad, állandó u sebességgel. Amikor a tornasorból a diákok rendre
odaérnek a tanárhoz, azonnal megfordulnak és visszafelé szaladnak ugyanavval a v sebességgel.
Mekkora a tornasor hossza, amikor az utolsó diák is odaér a tanárhoz?
- a.) $v > u$ 4 p
- b.) $v = u$ 2 p
- c.) $v < u$ 2 p
- 2.) Egy folyón két csónak halad ellentétes irányba, a folyóhoz mérve különböző sebességgel.
Mozgásuk közben egyszerre haladnak el egy vízben sodródó farönk mellett, majd egy idő után
(idővesztés nélkül) egyszerre visszafordulnak. Melyik ér vissza hamarabb a farönkhöz?
Igazoljuk állításunk! 2 p