

VERMES MIKLÓS Fizikaverseny
2013. április 20.
II. forduló



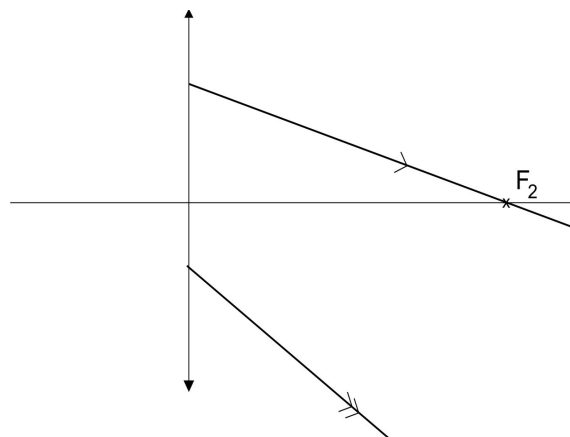
Vermes Miklós
(1905-1990)

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

IX. osztály

I. feladat

- 1) Mély, nem hullámozó tóban pontszerű fényforrás halad függőlegesen lefelé $v = \sqrt{7}$ m/s állandó sebességgel. A víz törésmutatója $n = 4/3$. Mekkora sebességgel mozog vízszintes irányba a víz felszínén lévő fényes folt határa? 3 p
- 2) Egyik végén sík, másik végén 12 cm görbületi sugarú domború felülettel határolt, 40 cm hosszú optikai üvegből készült rúd optikai tengelyén, a rúd közepén, pontszerű fényforrás található. A sík végéről nézve a fényforrást a felülettől 12,5 cm-re látjuk. A domború felület tetőpontjától milyen távolságra látjuk a fényforrást, ha a rúdnak ezen oldaláról nézzük? 2 p
- 3) Egy rövidlátó a végtelenben lévő tárgyakat 6 dioptriás szórólencsés szemüveggel látja. A szemüveg lencségei $d = 1,5$ cm-re vannak a szemtől. A szemüveget kontaktlencsére akarja cserélni. Hány dioptriás kontaktlencsét ír fel neki a szemorvos? 3 p
- 4) Egy gyűjtőlencse képterében az ábra szerint haladnak fénysugarak. Szerkesszük meg, hol helyezkedik el a tárgyterben az a pontszerű fényforrás, amelytől ezek a sugarak származnak!



2 p

II. feladat

- Végtelenre állított mikroszkóp (az okulár a végtelenben alkot képet) szőgnagyítása 400x. A mikroszkóp objektívje a 0,01 mm-es tárgyról 0,4 mm-es képet alkot. Az objektív képtéri gyújtósíkja és az okulár tárgytéri gyújtósíkja közötti távolság 160 mm, a tisztán látás távolsága $d_0 = 25$ cm. Rajzoljuk le hogyan alkotja a képet a mikroszkóp és határozzuk meg:
- a) az objektív gyújtótávolságát,
 - b) az objektív – tárgy távolságot,
 - c) az okulár gyújtótávolságát!
 - d) Milyen szög alatt látja a megfigyelő a tárgyat a mikroszkópon keresztül?
 - e) A tárgyat 2 mm vastag, 1,5 törésmutatójú lemezzel fedjük le. Milyen irányba és mennyivel kell elmozdítanunk a mikroszkóp tubusát, hogy a végső kép továbbra is a végtelenben keletkezzék?

10 p

III. feladat

- 1) Ideális (elhanyagolható méretű és tömegű) állócsigán átvett $L=3\text{m}$ hosszúságú kötélen végeire felfüggesszük az $m_1=2\text{kg}$ és $m_2=5\text{kg}$ tömegű testeket. A testek $l=1\text{m}$ magasságra vannak a talaj felett. Szabadon engedjük a testeket ($g=9,8\text{ m/s}^2$).

Határozzuk meg:

- A csiga tengelyére ható erőt;
- Kezdeti helyzetéhez viszonyítva, milyen magasra emelkedik az m_1 tömegű test, ha elhanyagolható a fonal sűrűdése!
- Az elengedés pillanatától számítva mennyi idő múlva feszül meg újra a testeket összekötő fonal!

6 p

- 2) Az ábrán látható m tömegű testet egyenletesen emeljük az α hajlásszögű lejtőn. A test és a lejtő közötti csúszósúrlódási együttható μ . Határozzuk meg a lejtő és fonal közötti β szöget úgy, hogy a fonalban fellépő feszítőerő minimális legyen, valamint ennek a feszítőerőnek az értékét!

4 p

