

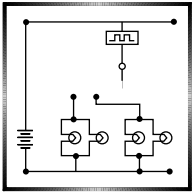
- az izzók kis mértékű villogása (fényerősség-ingadozása);
- a szűnyogháló egyenetlenségei (nem egyenletes a „rácsozottsága”);
- a megvilágítás telefonos mérésének hibája.

#### A mérés értékelése, eredmények

Az I. módszer adataiból a fényáteresztő képesség csökkenése  $(38 \pm 2)\%$ , a II. módszer adataiból az eredmény  $(31 \pm 6)\%$ . Látható, hogy a fotoellenállással történő mérés lényegesen pontosabb, mint a letöltött alkalmazásé, de a két eredmény a hibahatáron belül megegyezik egymással.

Olosz Adél (Pécs, PTE Gyak. Ált. Isk., Gimn., Szakgimn. és Óvoda, 11. évf.)

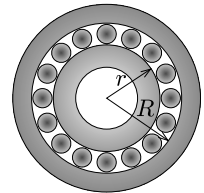
5 mérési jegyzőkönyv érkezett. 6 pontot kapott Fajszi Bulcsú, Krasznai Anna, Morvai Orsolya és Olosz Adél megoldása. Kicsit hiányos (5 pont) 1 dolgozat.



## Fizika gyakorlatok megoldása

**G. 634.** Az ábrán látható golyóscsapágy belső gyűrűje mozdulatlan, a golyók középpontjai  $0,2 \text{ m/s}$  sebességgel futnak körbe. Mekkora a külső gyűrű fordulatszáma, ha  $r = 3 \text{ cm}$ ,  $R = 4 \text{ cm}$ ?

(3 pont)



**Megoldás.** Jelöljük a golyóközéppontok sebességének ismert nagyságát  $v_0$ -al, a forgásban lévő golyók kerületi sebességét pedig  $v_k$ -val.

A golyók azon pontjainak sebessége, amelyek a *belső* gyűrűvel érintkeznek:

$$v_{\text{belső}} = v_0 - v_k = 0 \quad \implies \quad v_k = v_0 = 0,2 \frac{\text{m}}{\text{s}}.$$

A golyók azon pontjainak sebessége, amelyek a *külső* gyűrűvel érintkeznek:

$$v_{\text{külső}} = v_0 + v_k = 0,4 \frac{\text{m}}{\text{s}}.$$

Ugyanekkora kerületi sebességgel mozognak a külső gyűrű belső pontjai, hiszen a golyók egyik gyűrűhöz képest sem csúsznak.

A külső gyűrű belső határának kerülete:

$$K = 2\pi R = 25,1 \text{ cm} = 0,251 \text{ m}.$$

A külső gyűrű forgásának periódusideje  $T = \frac{K}{v_{\text{külső}}} = 0,63 \text{ s}$ , a fordulatszáma pedig

$$f = \frac{1}{T} = 1,59 \frac{1}{\text{s}}.$$

A csapágy külső gyűrűje tehát másodpercenként mintegy 1,6 fordulatot tesz meg, percenkénti fordulatszámja pedig 96.

Papanitz Ákos (Budapest, Berzsenyi D. Gimn., 9. évf.)

41 dolgozat érkezett. Helyes 12 megoldás. Kicsit hiányos (2 pont) 3, hiányos (1 pont) 5, hibás 21 dolgozat.

**G. 637.** Két golyót azonos kezdősebességgel, egyszerre indítunk egy-egy vízszintes, sík felületen. A mozgás során mindkét golyó legurul egy lejtőn, majd felgurul az eredeti szintre, és így jut el az út végére. Az utak hossza ugyanakkora, és a lejtők mélysége is megegyezik. A súrlódási veszteségektől mindkét esetben eltekinthetünk.

Melyik golyó ér hamarabb az út végére?



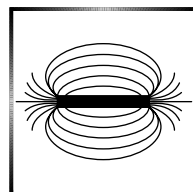
(3 pont)

**Megoldás.** Az  $A$  esetben ér az út végére hamarabb a golyó. A lejtőn legurult golyóknak nagyobb (de egymáshoz viszonyítva ugyanakkora) a sebessége, mint amivel elindítottuk azokat. Az  $A$  esetben többet megy a golyó a felület mélyebb részén, vagyis tovább megy nagyobb sebességgel. Miután újra felmennek a lejtőn, mindkét golyó lelassul az eredeti sebességére. Az  $A$  esetben a golyó hosszabb úton és hosszabb ideig mozog nagyobb sebességgel, ezért ez a golyó ér hamarabb az út végére.

Osváth Klára (Budapest, Baár-Madas Ref. Gimn., 8. évf.)

46 dolgozat érkezett. Helyes 36 megoldás. Hiányos (1–2 pont) 6, hibás 4 dolgozat.

## Fizika feladatok megoldása



**P. 5003.** Két  $\ell$  hosszúságú fonálinga közvetlenül egymás mögött, egymással párhuzamos síkokban lenghet. Árnyékuk merőlegesen egy falra vetődik, időnként áthalad egymáson. Mindkét ingát ugyanakkora (kicsiny) szögben kitérítjük, majd  $t_0$  időkülönbséggel elengedjük. ( $t_0$  kisebb, mint az ingák lengésideje.)

- Mikor találkozik az árnyékuk először?
- Mikor következik be az  $n$ -edik találkozás?

(4 pont)

Közli: Wiedemann László, Budapest