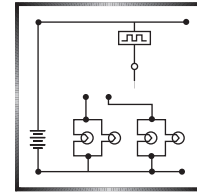


Fizika gyakorlatok megoldása



G. 725. A Bükkben haladó, Miskolcot Egerrel összekötő kacsukaringsós hegyi út kb. 50 km hosszú. Egy nyári vasárnap délelőtt mindkét irányban erős volt a forgalom. Az átlagosan 35 km/h sebességű autók mindkét irányban haladva átlagosan 1 percnél többet találkoztak egy-egy szembejövő gépkocsival. Becsüljük meg, hány (oda- és visszafelé haladó) autó tartózkodott egyszerre ekkor a teljes útszakaszon!

(3 pont)

Megoldás. Kövessünk gondolatban egy adott autót! Az a célunk, hogy becslést adjunk: hány autó volt akkor az útszakaszon, amikor a kiválasztott autónk éppen elindult az út egyik végéről. Meg fogjuk számolni, hogy hány autó jött vele szembe, de csak azokat, amelyek már akkor az útszakaszon voltak, amikor az autónk elindult. Percenként találkozik egy autóval, és átlagosan 35 km/h sebességgel megy, ami azt jelenti, hogy $35 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot \frac{1 \text{ h}}{60} = \frac{7}{12}$ kilométerenként találkozik egy-egy autóval.

Ha az útszakasz felét megtette már, és ezután találkozik egy másik autóval, akkor a szembe jövő autó nem volt még rajta a kérdéses úton, amikor a mi autónk elindult. Ezért csak azokat az autókat kell összeszámolnunk, amelyekkel az első 25 kilométeren találkozott. Tudjuk, hogy $\frac{7}{12}$ kilométerenként találkozik egy másik autóval, ezért $25 / (\frac{7}{12}) = \frac{300}{7}$ autóval találkozik átlagosan. Ezzel csak azokat az autókat számoltuk meg, amelyek a mi autónkkal szemben haladtak. Viszont tudjuk, hogy ugyanennyi megy vele megegyező irányban. Ezek szerint átlagosan $600/7 \approx 85,71$ autó volt az úton, de mivel tört számú autónak nincs értelme, ezért kerekítenünk kell. Azt mondhatjuk tehát, hogy az adott időben kb. 86 autó lehetett a teljes útszakaszon.

Szanyi Attila (Bonyhád, Petőfi S. Ev. Gimn., Koll. és Ált. Isk., 10. évf.)

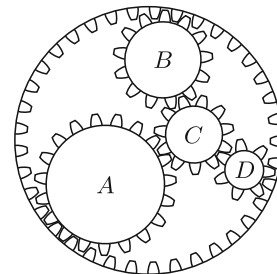
54 dolgozat érkezett. Helyes 28 megoldás. Hiányos (1–2 pont) 13, hibás 12, nem versenyszerű 1 dolgozat.

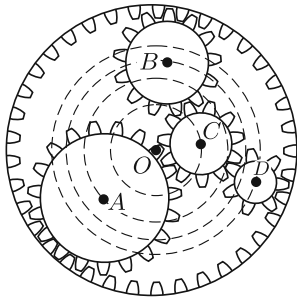
G. 726. Az ábrán látható négy belső fogaskerék körbejár, a külső pedig áll. (A fogaskerekek mozgása a honlapon megtekinthető.)

a) Hasonlítsuk össze a fogaskerekek keringési idejét!

b) Rakjuk a fogaskerekeket a középpontjuk sebessége szerint növekvő sorrendbe!

(4 pont)





Megoldás. a) Mivel a fogaskerekek a mozgásuk során egymáshoz képest ugyanolyan helyzetben maradnak, a középpontjaik O pont körüli mozgásának szögsebessége (ω) megegyezik, vagyis keringési idejük is ugyanakkora.

b) A fogaskerekek középpontjainak keringési ideje megegyezik, ezért minél nagyobb sugarú körpályán mozognak a középpontok, annál nagyobb a sebességük ($v_i = r_i \omega$). A fogaskerék-középpontok sebességének sorrendje tehát

$$v_C < v_A < v_B < v_D.$$

Cynolter Dorottya (Budapest, Veres Pálné Gimn., 10. évf.)

46 dolgozat érkezett. Helyes 20 megoldás. Kicsit hiányos (3 pont) 7, hiányos (1-2 pont) 13, hibás 6 dolgozat.

G. 730. Egy kerékpáros versenyen az első és a második helyen állók állandó $v_0 = 50$ km/h nagyságú sebességgel haladnak. Az elsőnek $d = 100$ m előnye van. Egy adott pillanatban – már a cél közelében – a harmadik helyen álló rákapcsol, $v_1 = 55$ km/h nagyságú sebességgel megelőzi a másodikat, és ezt a sebességet tartani is tudja. Az előzés helyétől milyen messze lehet a cél, ha az első helyen álló versenyző megnyeri a versenyt?

(4 pont)

Megoldás. Az első helyen álló versenyzőnek az előzés helyétől számítva 100 méterrel, azaz 0,1 kilométerrel rövidebb távot kell megtennie, mint a most már második helyen álló versenyzőnek. Legyen az előzés helye x távolságra a céltől! Ekkor a másodiknak x távolságot kell megtennie 55 km/h sebességgel, az elsőnek $x - 0,1$ km távolságot 50 km/h sebességgel. Akkor nyeri az első helyen álló a versenyt, ha az előtte lévő távolságot rövidebb idő alatt tudja megtenni, mint a második.

Tudjuk, hogy egyenletes mozgásnál az idő a távolság és sebesség hányadosa, így a következő egyenlőtlenséget írhatjuk fel:

$$\frac{x - 0,1 \text{ km}}{50 \frac{\text{km}}{\text{h}}} < \frac{x}{55 \frac{\text{km}}{\text{h}}}.$$

Az 50 km/h és az 55 km/h legkisebb közös többszörösével (550 km/h-val) megszorozva az egyenlőtlenség mindkét oldalát, azt kapjuk, hogy

$$11x - 1,1 \text{ km} < 10x, \quad \text{vagyis} \quad x < 1,1 \text{ km} = 1100 \text{ m}.$$

Az előzés tehát a céltól számított 1100 méternél kisebb távolságnál történt, ha a gyorsabb kerékpáros nem tudta utolérni még a célvonal előtt az előtte haladót.

Szanyi Attila (Bonyhád, Petőfi S. Ev. Gimn. és Koll., 10. évf.)

54 dolgozat érkezett. Helyes 27 megoldás. Kicsit hiányos (3 pont) 19, hiányos (1 pont) 2, hibás 1, nem versenyszerű 5 dolgozat.