

b) (3 pont) Adott  $\omega_0$  esetén határozd meg azt a  $\vec{v}_0$  vektort (irányt és nagyságot), amelynek eredményeképp a tömegközéppont körpályán fog mozogni! Határozd meg a körpálya  $R_c$  sugarát és középpontjának  $x_c$  és  $y_c$  koordinátáit! Nem kell bizonyítanod, hogy csak egyetlen megoldás létezik.

c) (4 pont) Legyen  $\vec{v}_0 = 0$ . Határozd meg azt a legkisebb  $\omega_0 = \omega_{\min}$  szögsebességet, ami ahhoz szükséges, hogy a dipólus iránya ellentétessé váljon a mozgása során!

d) (1 pont) Ha a dipólus úgy indul, hogy  $\vec{v}_0 = 0$  és a szögsebessége a c) részben meghatározott  $\omega_0 = \omega_{\min}$ , akkor a tömegközéppont pályájának van egy aszimptotája. Határozd meg az aszimptota  $D$  távolságát az origótól!

Hasznos vektorazonosság:

$$\vec{a} \times (\vec{b} \times \vec{c}) = \vec{b}(\vec{a} \cdot \vec{c}) - \vec{c}(\vec{a} \cdot \vec{b}),$$

ahol a „ $\times$ ” és a „ $\cdot$ ” rendre a vektoriális, illetve a skaláris szorzatot jelöli.

Szász Krisztián, Vankó Péter



**Ifjú Fizikusok  
Nemzetközi Versenye  
Versenyfelhívás és beszámoló**



*Ha szereted a fizikát, a kísérletezést, jól beszélsz angolul, és egy életre szóló  
élményre vágysz, akkor itt a helyed!*

A Fizika Világbajnokságnak is nevezett IYPT (Ifjú Fizikusok Nemzetközi Versenye, angolul International Young Physicists' Tournament) egy angol nyelvű, kísérleti fizikai csapatverseny, ahova a világ minden tájáról (több mint 30 országból) érkeznek középiskolások, hogy összemérjék tudásukat. Az IYPT a XXI. század kihívásainak megfelelő készségeket vár el az indulóktól: nemcsak a fizikában kell jártasnak lenni, hanem az eredményeket prezentálni és megvédeni is tudni kell. A résztvevő diákok a versenyt megelőzően elvégzett fizikai méréseiket és kutatásaikat egy – angol nyelven előadott – tudományos prezentáció formájában mutatják be a rivális csapatoknak.

Az IYPT verseny magyarországi első fordulójára (Hungarian Young Physicists' Tournament, HYPT) az [hypt.elte.hu](http://hypt.elte.hu) oldalon való regisztráció határideje:

**2022. november 1. éjféli.**

A jelentkező diákoknak egy kiválasztott IYPT problémáról 10 perces angol nyelvű előadást kell készíteni és felvenni, majd 2022. november 29-ig beküldeni. Ezen előadások alapján a legjobb beküldők az ELTE TTK-n, december közepén megrendezésre kerülő szóbeli fordulón vehetnek részt. Az induló diákoknak itt az általuk beküldött előadást élőben kell előadniuk.

A decemberi szóbeli fordulót követően a 10 legmagasabb pontszámot elérő diák az ELTE TTK Anyagfizikai Tanszékén végezheti a további kutatásait. A felkészülés

során nyújtott teljesítmény alapján 3 diák indulhat az osztrák AYPT versenyen, az 5 legjobb diák pedig bekerül a Pakisztánban megrendezésre kerülő 36. IYPT magyar csapatába.

Jelentkezés, a feladatok szövege és további információk az [hypt.elte.hu](http://hypt.elte.hu) weboldalon, illetve az [hypt@ttk.elte.hu](mailto:hypt@ttk.elte.hu) email címen.

Néhány példa a 2023-ra kitűzött IYPT problémák közül:

3. *Sziréna*. Ha levegőt fújunk egy forgó, lyukakkal ellátott lemezre, hang hallható. Magyarázd meg ezt a jelenséget, és vizsgáld meg, hogyan függenek a hang tulajdonságai a releváns paraméterektől!

14. *Vízugártörés*. A függőleges vízugár megtörhet, ha egy ferde szitán halad keresztül, melynek finom a hálózata. Írj fel egy törvényt, mely leírja a törést, és vizsgáld meg a releváns paramétereket!

17. *Fékező sáv*. A homokkal teli mélyedés elnyelheti egy mozgó jármű kinetikus energiáját. Milyen hosszúságú fékező sáv képes egy passzívan mozgó tárgyat (pl. egy labdát) teljesen megállítani? Milyen paraméterektől függ ez a hosszúság?

### Ezüstérmesek lettek az ifjú fizikusaink Romániában

2022. július 15–23. között került megrendezésre 35. alkalommal az Ifjú Fizikusok Nemzetközi Versenye (IYPT – International Young Physicists' Tournament, <https://www.iypt.org/>). A koronavírus után végre ismét sok ország tudott részt venni. A magyar csapat 25 ország közül végül a 8. helyen végzett, ezzel ezüstérmet szerzett.

11 kutatási témával érkeztünk Temesvárra, melyből 5-öt mutattunk be a versenyen. A megmérettetésen a saját kutatási eredmények prezentálása mellett a többi ország eredményeinek opponálása és értékelése (review) is a verseny része.

További információkért látogasd meg, és kövesd Facebook-oldalunkat: [www.facebook.com/hypt.elte.hu](https://www.facebook.com/hypt.elte.hu), ahol a csapat részletes élménybeszámolóját, képeit és eseményeit találsz, amelyek többet mondanak minden szónál.

A magyar csapat tagjai:

**Bodor Emma** (Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium, 10. évf.);

**Czehlár Gergely** (Békásmegyeri Veres Péter Gimnázium, 11. évf.);

**Kalocsai Zoltán** (Szombathely, Nagy Lajos Gimnázium, 12. évf.);

**Pesti Patrik** (ELTE Bolyai János Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium, 12. évf.);

**Simon Tamás** (Budapesti Német Iskola, 12. évf.).

A versenyzők felkészítése az ELTE Anyagfizikai Tanszékén folyt egyetemi hallgatók, oktatók és középiskolai tanárok vezetésével.

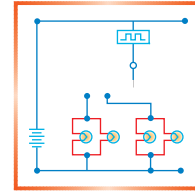
– Egyetemi és középiskolai oktatók: *Hömöstre Mihály* (Budapesti Német Iskola, ELTE), *Ispánovity Péter* (ELTE), *Jenei Péter* (ELTE), *Szeidemann Ákos* (Eötvös József Gimnázium, Tata), *Széchenyi Gábor* (ELTE), *Vincze Miklós* (ELTE-MTA).

– Egyetemi hallgatók és doktoranduszok: *Bánóczki Tímea* (BME), *Beregi Ábel* (University of Oxford), *Kadlecik Ádám* (ELTE), *Lipovics Dániel* (University College London), *Penc Patrik* (BME), *Vavrik Márton* (BME).

A sok nevetéssel és kemény munkával töltött év után most indul a felkészülés a 2023-as megmérettetésre, mely Pakisztánban kerül megrendezésre.

az HYP T szervezők csapata

### Fizika gyakorlatok megoldása



**G. 769.** *Vízszintes úton egyenletesen haladó autó fogyasztásmérője 5 liter/100 km értéket mutat. Ha ugyanez az autó ugyanezen az úton gyorsulva mozog, akkor a fogyasztásmérő 10 liter/100 km-t mutat abban a pillanatban, amikor a kocsí eléri az egyenletes haladás sebességét. Ha az autó ugyanakkora sebességgel egy emelkedőn halad, akkor a fogyasztása 12 liter/100 km. Mit mutat a fogyasztásmérő, ha az autó ugyanezen az emelkedőn az előzőekben leírt gyorsulással mozog felfelé, és a sebessége is éppen megegyezik az előzőekben leírtakkal?*

(3 pont)

**Megoldás.** Az autó fogyasztása egyenesen arányos a motor  $P = Fv$  teljesítményével, ahol  $F$  a motor (áttételeken keresztül érvényesülő) „húzóereje”,  $v$  pedig az autó sebessége. Az  $F$  erő egy része az egyenletes mozgásnál legyőzendő erők eredőjével egyezik meg, a maradék pedig az autó gyorsításához szükséges erő.

Az autó sebessége mind a négy esetben ugyanakkora, így a sebességtől függő közegellenállási erők is ugyanakkora nagyságúak. A következő egyenleteket írhatjuk fel:

$$\begin{aligned} P_1 &= F_1 v, & F_1 &= F_{\text{közeg}}, \\ P_2 &= F_2 v, & F_2 &= F_{\text{közeg}} + F_{\text{gyorsít}}, \\ P_3 &= F_3 v, & F_3 &= F_{\text{közeg}} + F_{\text{lejtő}}, \\ P_4 &= F_4 v, & F_4 &= F_{\text{közeg}} + F_{\text{lejtő}} + F_{\text{gyorsít}}. \end{aligned}$$

A fenti egyenletekből  $P_4 = P_2 - P_1 + P_3$  következik, vagyis ezekkel arányosan az emelkedőn gyorsító autó fogyasztására  $10 - 5 + 12 = 17$  liter/100 km adódik.

*Sós Ádám* (Sopron, Berzsenyi D. Ev. (Líceum) Gimázium és Koll., 9. évf.)

28 dolgozat érkezett. Helyes 18 megoldás. Hibás 9, nem versenyszerű 1 dolgozat.