

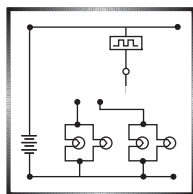
Nádori Jakab (Budapest, ELTE Radnóti Miklós Gyakorló Gimnázium, 11. évf.);

Simon Tamás (Budapest, Német Nemzetiségi Gimnázium, 10. évf.).

Idén is nagyon sok munka és tanulás előzte meg a nemzetközi versenyt, bár a járvány a mi helyzetünket is megnehezítette. Az ELTE TTK épületében található diáklaborunk mellett a felkészülés során idén egy edzőtáboron is részt vehettek a versenyzők. A felkészítő munkát egyetemi oktatók/kutatók (*Asbóth János, Boross Péter, Ispánovity Péter, Hömöstreil Mihály, Jenei Péter, Széchenyi Gábor, Tüzes Dániel, Vincze Miklós*) és egyetemi hallgatók (*Bánóczki Tímea, Plaszkó Noel, Penc Patrik, Gyulai Marcell, Vavrik Márton*) végezték az ELTE Fizikai Intézetében.

A sok nevetéssel és kemény munkával töltött év után most indul a felkészülés a 2021-es megmérettetésre, mely Pakisztánban kerül megrendezésre.

az HYPT szervezők csapata



Fizika gyakorlatok megoldása

G. 705. Két golyót engedünk el egy magasan lebegő léghajóból. Melyik golyó esik gyorsabban, ha

- egyforma nagyok, de nem egyforma nehezek;
- egyforma nehezek, de nem egyforma nagyok?

(3 pont)

Megoldás. Mivel a léghajó „magasan” lebeg, az onnan leejtett golyó esési sebessége egyenlőnek vehető az állandósult („maximális”) sebességgel.

a) A golyók akkor fogják elérni a maximális sebességüket, amikor a közegellenállási erő már majdnem pontosan megegyezik a nehézségi erővel. Ilyenkor a gyorsulásuk (jó közelítéssel) nulla, tehát (gyakorlatilag) állandó sebességgel fognak esni. Ennek feltétele:

$$mg = \frac{1}{2}C\rho Av^2,$$

vagyis

$$(1) \quad v = \sqrt{\frac{2mg}{C\rho A}}.$$

(A a golyó keresztmetszetének területét, m a golyó tömegét és ρ a levegő sűrűségét jelöli, C pedig az alakra jellemző állandó.) Azonos méretű golyókra alkalmazva az (1) képletet, mivel abban csak az m értéke különbözik a két golyónál, innen lát-szik, hogy minél *nagyobb* a golyó tömege, annál gyorsabban (nagyobb sebességgel) esik.

b) Felhasználva az (1) összefüggést leolvashatjuk, hogy amikor csak a keresztmetszet különbözik a két testnél, akkor a *kiseb*b méretű golyó esik gyorsabban.

Gábriel Tamás (Budapesti Fazekas M. Gyak. Ált. Isk. és Gimn., 9. évf.)
dolgozata alapján

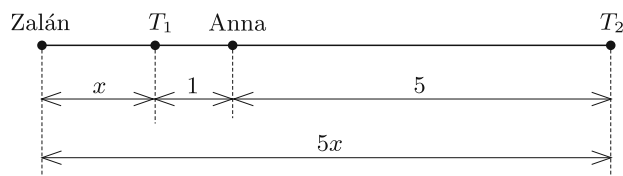
Megjegyzés. Több versenyző úgy értelmezte a „melyik golyó esik gyorsabban” kérdést, hogy melyiküknek nagyobb (adott sebesség mellett) a gyorsulása. Ez azonban tévedés, hiszen a gyorsaság (sebesség) és a gyorsulás – hasonló hangzásuk ellenére – különböző fizikai mennyiségek. Az előbbi mértékegysége m/s, az utóbbié m/s².

62 dolgozat érkezett. Helyes 21 megoldás. Hiányos (1–2 pont) 38, hibás 3 dolgozat.

G. 710. Anna és Zalán osztálytársak, egy egyenes utcában két különböző házban laknak. Minden reggel ugyanakkor lépnek ki a kapun, és egyenletesen haladva mennek az iskolába. Zalán távolabb lakik az iskolától, de ő a gyorsabb, bizonyos idő alatt utoléri Annát. Egyik alkalommal Anna hamarabb szeretne találkozni Zalánnal, és emiatt egymás felé indulnak el. Ekkor a szokásosnál ötször hamarabb találkoznak. Hányszor gyorsabb Zalán Annánál?

(3 pont)

Megoldás. Az ábrán látható T_1 pont a szokásos találkozási pontjuk, T_2 pedig azt a pontot jelöli, ahol egymás felé haladva találkoznak.



Tekintsük egységnyinek azt az utat, amennyit Anna tesz meg a vele szembe haladó Zalánal való találkozásig, és jelöljük x -szel a Zalán által megtett utat a vele szemben haladó Annával való találkozásig.

Amikor azonos irányban haladnak, akkor ötször hosszabb idő múlva találkoznak, ezalatt Anna 5 egységnyi, Zalán pedig $5x$ hosszúságú utat tesz meg. Az ábráról leolvasható, hogy

$$5x = x + 1 + 5, \quad \text{vagyis} \quad 4x = 6, \quad \text{azaz} \quad x = 1,5.$$

Zalán tehát 1,5 egységnyi utat tett meg, míg Anna 1 egységnyit, vagyis Zalán másfélszer gyorsabb Annánál.

Nagy Eszter Zsófia (Budapesti Fazekas M. Gyak. Ált. Isk. és Gimn., 9. évf.)

56 dolgozat érkezett. Helyes 41 megoldás. Kicsit hiányos (1–2 pont) 9, hibás 1, nem versenyszerű 5 dolgozat.