

c) Írjuk fel a φ szög $d\varphi/dt$ változási ütemét:

$$\frac{d\varphi}{dt} = \frac{v(r) \cos \theta}{r} = \frac{c \cos \theta}{n_0 R},$$

amely állandó. A feladat szövege szerint a rádiuszvektor $2\pi N$ szöggel fordul el a felszín eléréséig (itt N egész szám), a felszín eléréséig szükséges t időt korábban meghatároztuk, így:

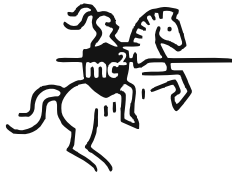
$$\frac{2\pi N}{t} = \frac{c \cos \theta}{n_0 R}.$$

A t -re kapott korábbi eredményt felhasználva $\tan \theta$ kifejezhető:

$$\operatorname{tg} \theta = \frac{1}{2\pi N} \ln \frac{R + h_0}{R} \approx \frac{1}{2\pi N} \frac{h_0}{R}.$$

Megjegyzés. Természetesen akkor is az indítási pont alatt éri el a lézersugár a bolygó felszínét, ha sugárirányban indítjuk ($\theta = 90^\circ$). Formálisan megkapjuk ezt a megoldást is az $N = 0$ helyettesítéssel.

Sarkadi Tamás, Szász Krisztián, Tasnádi Tamás,
Vankó Péter és Vigh Máté



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 oldalon való regisztráció határideje:

2020. november 9. éjfélig.

A jelentkező diákoknak egy kiválasztott IYPT problémáról 10 perces angol nyelvű előadást kell készíteni és felvenni, majd 2020. november 30-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 fordulót idén 100 000 forint összdíjazással hirdetjük meg, amiben az évfolyamonkénti első helyezett versenyzők osztoznak.

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 34. IYPT magyar csapatába.

Jelentkezés, a feladatok szövege és további információk az hypt.elte.hu weboldalon, illetve az email@hypt.elte.hu email címen.

Néhány példa a 2021-re kitűzött IYPT problémák közül:

2. *Köröző mágnesek.* A hengeres elem két végére rögzítsünk különböző átmérőjű gombmágneseket. Alumínium fóliára helyezve a tárgy körözni kezd. Vizsgáld meg, hogy a mozgás hogyan függ a releváns paramétereiktől!

6. *Visszafordíthatatlan Cartesius-búvár.* Helyezzünk egy egyszerű Cartesius-búvart (ami például egy fordított kémcső, részben vízzel megtöltve) vízzel töltött hosszú, függőleges csőbe. A csőben lévő nyomást növelve a Cartesius-búvár süllyedni kezd. Amikor elér egy bizonyos mélységet, soha nem tér vissza a felszínre, még akkor sem, ha a nyomást visszaállítják a kezdeti értékre. Vizsgáld meg ezt a jelenséget, és mutasd be hogyan függ a releváns paramétereiktől!

12. *Wilberforce-inga.* A Wilberforce-inga egy függőlegesen felfüggesztett spirálrugóból és egy azon lógó tömegeből áll. A tömeg a rugón felfelé és lefelé egyaránt mozoghat, és függőleges tengelye körül foroghat. Vizsgáld meg egy ilyen inga viselkedését, és mutasd be hogyan függ a mozgása a releváns paramétereiktől!

Az első online IYPT

2020-ban a tervek szerint Temesváron került volna megrendezésre a 33. IYPT. A koronavírus-járvány sajnos közbeszól: 2020. április környékén a román szervezők lemondták. Grúziába került volna át a verseny, de az utolsó pillanatban az is meghiúsult. A nemzetközi szervezőbizottság ezek után az online megrendezés mellett döntött. Egy alapvetően a kommunikációra és tudományos vitára épülő versenynél ez nem kis kihívás, és természetesen a csapatok felkészülését is nehezítette a járvány. Összesen 12 ország tudta vállalni a részvételt, köztük a magyar csapattal. A nagyon kiegyenlített mezőnyben végül a 9. helyet szereztük meg.

További információkért látogasd meg, és kövesd Facebook oldalunkat: www.facebook.com/hypt.elte.hu, ahol a csapat képeit és eseményeit találod, amik többet mondanak minden szónál!

A magyar csapat tagjai voltak:

Dobó Ádám (Nagykanizsa, Batthyány Lajos Gimnázium, 12. évf.);

Kadlecsik Ádám (Tatai Eötvös József Gimnázium és Kollégium, 12. évf.);

Lipovics T. Dániel (Budapest, Piarista Gimnázium, 12. évf.);

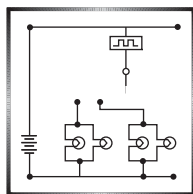
Nádori Jakab (Budapest, ELTE Radnóti Miklós Gyakorló Gimnázium, 11. évf.);

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, Hömöstrei 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 látszik, hogy minél *nagyobb* a golyó tömege, annál gyorsabban (nagyobb sebességgel) esik.