

A VIII. KÁROLYHÁZY FRIGYES PROBLÉMAMEGOLDÓ VERSENY FELADATAI

2024. február 2 – 12.

A feladatokat a versenykiírásban részletezett módon és formában kell elkészíteni és beküldeni.

Részletes információ:

<http://fiztanar.elte.hu/hallgatoknak/karolyhazy-frigyes-fizikatanari-problemamegoldo-verseny>

I. rész (Maximálisan 3 feladat adható be az I. részből.)

1) Nyílt nap.

Az iskolája nyílt napot szervez érdeklődő diákoknak. Felkérték, hogy tartson egy 45 perces fizika bemutatót/órát 7. évfolyamra felvételizőknek. Tervezze meg a foglalkozást lehetőleg minél inkább a diákok bevonásával. Milyen témában milyen kísérleteket mutatna be és miért?

(Szádeczky-Kardoss Magdolna)

2) Kelj fel Jancsi!

A kelj fel Jancsi kedvelt gyerekjáték, egy olyan általában alul gömb alakú bábu, melyet ha oldalra meglökünk, némi billegés után visszatér egyensúlyi helyzetébe és ismét egyenesen fog állni. Készítsen egy ilyen játékot és videoelemző program segítségével vizsgálja a mozgását. Miért tér vissza mindig a függőleges egyensúlyi helyzetbe? Mitől függ, mennyi idő alatt áll meg? Mitől függ a billegés periódusa? (Hogyan változik a mozgás, ha lejtőre tesszük a bábút?)

(Szádeczky-Kardoss Magdolna)

3) Hinta fizika.

Egy játszótéri hintán a periodikus mozgások jól vizsgálhatók okostelefonos mérésekkel. Végezzen saját méréseket, majd tervezzen egy rövid projektet, melynek részeként a diákokat kiviszi a játszótérre és együtt is végeznek méréseket. Hogyan adná fel a diákoknak a feladatot? Milyen formában várja majd az eredményeket? (Csoportmunka vagy egyéni, feladatlapra dolgoznak vagy beadandót írnak stb.) Mi kellhet egy ilyen projekt megvalósításához?

(Szádeczky-Kardoss Magdolna)

4) Folyadékok és gázok mechanikája játékosítva.

Gimnáziumban, 9. évfolyamon tanít fizikát játékosított értékelési módszerekkel. A diákok célja, hogy minél több pontot szerezzenek adott témakörön belül különböző tevékenységek elvégzésével, így motiválva őket a folyamatos tanulásra. Tervezzen meg 2-3 gyakorló, összefoglaló tanórát a folyadékok és gázok mechanikájával kapcsolatban, ahol igyekszik a lehető legtöbb lehetőséget adni a tanulóknak pontok és jutalmak megszerzésére. Térjen ki arra is, hogy milyen tanulástámogató platformokat használna. Vegye figyelembe, hogy a diákjainak legyen lehetősége egyéni és csoportos, valamint tanórai- és otthoni tevékenységek elvégzésére egyaránt.

(Varga Szabolcs)

5) ChatGPT.

A pedagógusoknak fontos lépést tartania az újabb technikai vívmányokkal. A mesterséges intelligencia térnyerésével a középiskolások körében egyre elterjedtebb a ChatGPT is. A feladat során a 2023 május-júniusi emelt fizika érettségi feladatsorok azon tesztkérdéseit használja, amelyek megoldásához nem szükséges képi input. (Ne használja a következő kérdéseket: 4, 5, 7, 8, 11, 15). Vizsgálja meg a válaszok tartalmi és formai minőségét, osztályozza a ChatGPT teljesítményét külön magyar és angol nyelven. Röviden hasonlítsa össze a magyar és angol nyelvű válaszok fizikai tartalmát. (Megjegyzés: Minden kérdést egy új chatben tegyen fel.)

(Kosztó Péter és Burkovics Márton)

6) Szabadulószoba.

Készítsen online szabadulószobát a középiskola alapozó képzésében résztvevő diákok számára mechanikai hullámok témakörben a következő szempontok szerint.

A feladatsor tartalmazzon legalább egy:

- Szimulációfeldolgozó feladatot
- Videóelemző feladatot
- Képelemző feladatot
- Játékos feladatot (pl. keresztrejtvény, labirintus, kódfejtés, stb.)
- Tesztkérdést

(Schnider Dorottya)

II. rész (Maximálisan 3 feladat adható be a II. részből.)

7) Parkolás.

A gépkocsivezetést tanulva belénk sulykolták, hogy a járda mellé, szűk helyre, tolatva érdemes beparkolni. Van ennek fizikai magyarázata, vagy csak a megszokásból eredő babona? Ha van fizikai magyarázat, akkor hogyan lehetne elmondani középiskolai osztályban.

(Tasnádi Péter)

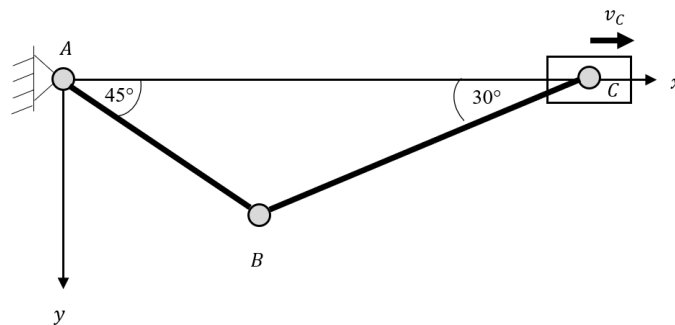
8) Kelj fel Juliska!

A legegyszerűbb kelj fel Jancsi modell egy félkörív alakú fadarab. Tegyük fel, hogy egészen vékony, homogén eloszlású félkörnyi ívelemünk van. Írjuk le a tömegközéppontjának pályáját (legalábbis amíg áthalad az egyensúlyi helyzetén), ha vízszintesig kitérítjük! Az egyszerűség kedvéért a talaj legyen vízszintes.

(Szádeczky-Kardoss Magdolna)

9) A ceglédi iskolások tanulmányútja.

A Ceglédi Állami Kossuth Gimnázium 1906–1907. évi értesítője beszámol róla, hogy a tanévben a VIII. osztály tanulói, Mende Jenő (1883–1945) fizikustanár vezetésével ellátogattak a ceglédi fűtőházba. Itt Marton Zsigmond, a fűtőház főnöke „külön szétszedetett egy gőzmozdonyt, melynek szerkezetét Ludwig Kálmán mérnök úr mutatta be és magyarázta meg az ifjúságnak.”¹



Tekintsük az alábbi mechanizmust és tételezzük fel, hogy azon egy gőzmozdony mechanizmusát látjuk. A C pont pillanatnyi sebessége 20 m/s. Az AB hajtókar hossza 2 m.

- Határozza meg a hajtókar pillanatnyi szögsebességét!
- Mennyi ebben a pillanatban a hajtókar mozgási energiája, ha tömege 10 kg?
- Mekkora a B pont gyorsulása?

(Szabó Róbert)

¹ Ries Ferenc (szerk.): A Ceglédi M. Kir. Állami Főgimnázium Értesítője az 1906–1907. iskolai évről. VIII. évfolyam. Nagy Elek Könyvnyomda. Cegléd, 1907. 38.

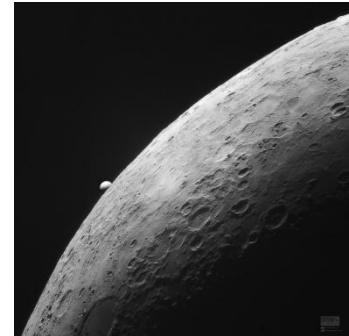
10) 2023-as Nobel-díj.

Tegyük fel, hogy 11. osztályosoknak tanít természettudományt, heti két órában. Készítsen óraterve(ke)t Krausz Ferenc 2023-as fizikai Nobel-díjának témájából. Használja fel a közelmúltban megjelent beszámoló cikkeket is: [Fizikai Szemle](#), Magyar Tudomány ([1](#), [2](#)), [Dombi Péter előadása](#), [ELTE TTK Podcast](#).)

(Tóth Kristóf)

11) A Vénusz és a Hold.

Az alábbi linken jó felbontásban elérhető Fényes Lóránd asztrofotós gyönyörű felvétele a tavaly novemberi Hold-Vénusz fedésről. Kizárólag ezt a képet felhasználva (nem tekintve ismert adatnak az égitestek átmérőjét sem) adjunk becslést arra vonatkozóan, hogy a kép készülésekor hányszor volt messzebb a Naptól a Hold, mint a Vénusz.



https://fenyeslorand.hu/wp-content/uploads/2023/11/lorand_fenyes_venus_moon.jpg

(Vincze Miklós)

12) Kvantum-fénytompító.

A <https://youtu.be/OzkcB1lkgGU> videó azt mutatja, ha egy nátriumgőzlámpa elé olyan lángot helyezünk, melyhez konyhasót adagolunk, akkor a láng árnyékot vet. Az árnyék világosabbá válhat, ha a láng erős mágneses térbe kerül. Magyarázzuk meg a jelenséget iskolás szinten és készítsünk hozzá oktatási segédanyagot!

(Középiskolás versenyfeladat alapján Tóth Kristóf)

III. rész (Maximálisan 3 feladat adható be a III. részből.)

13) Vízcsepp mikroszkóp.

Egy üvegfelületre helyezett vízcseppen átnézve megfigyelhető, hogy a csepp képalkotó rendszerként működik. Vizsgáljuk meg kísérleti vagy elméleti úton egy ilyen lencse nagyítását és felbontását!

(Középiskolás versenyfeladat)

14) Találd fel magad.

Vegyünk egy dobozt (pl. gyufásdobozt), és töltjük meg azonos tárgyakkal (pl. gyufa, labda)! Találjunk ki egy módszert, amellyel kizárólag a doboz rázása közben keletkező hang alapján meghatározható a dobozban lévő tárgyak száma. Hogyan függ a mérési módszer pontosság a tárgyak és a doboz tulajdonságaitól, valamint a pakolás sűrűségétől?

(Középiskolás versenyfeladat)

15) Pizskéstetői Csillagvizsgáló képe.

A mellékelt fotó a Pizskéstetői Csillagvizsgáló közelében készült napnyugta előtt. A képen számos hegycsúcs azonosítható, pl. Ágasvár, Tepke, Nagy-hegy, Csóványos, Szandavár, Szitnya stb.



Állapítsuk meg minél pontosabban a fotó segítségével a Föld sugarát, valamint a fényképezőgép tengerszint feletti magasságát, és adjuk meg a mérési bizonytalanságokat is! Ehhez felhasználhatjuk a képen látható hegyek tengerszint feletti magasságát, valamint Pizskéstetőtől és egymástól mért távolságát (ezeket pl. leolvashatjuk a kedvenc online térképünkről), hiszen ezeket a mennyiségeket kellő munkával le tudnánk mérni elemi módszerekkel (métrerrúddal, barométerrel stb.), de ez persze nem a feladat része.

A fotó nagy felbontású verziója a következő webcímről tölthető le:

<https://ortvay.elte.hu/2024/pizskes.jpg>

(Veres Gábor és Varga Vázsony)

16) Eratoszthenészi mérés.

Anna és Béla nagy tisztelői Eratoszthenész munkásságának, és elhatározzák, hogy megismétlik a Föld területének mérését. Ehhez nagyon pontosan megmérik egy-egy függőleges méterrúd árnyékának hosszát ugyanabban a pillanatban, Anna a Tolna vármegyei Nak községben, Béla pedig az ELTE Lágymányosi kampuszán, egy olyan napon, amikor a Nap Budapesten éppen

45 fokos magasságban delel. Az árnyék hosszából kiszámolják a Nap látszólagos magasságát a horizont fölött a két helyszínen, majd ezt a két szöget kivonják egymásból. A két helyszín távolságát leolvassák a térképről, ezt elosztják a fenti szöghelysínbséggel, majd beszorozzák 360 fokkal, így megkapva a Föld kerületét. Megdöbbenve tapasztalják, hogy ez végtelennek adódik, tehát a Föld lapos!

Nem nyugszanak bele ebbe a furcsa eredménybe, ezért megismétlik a mérést kis idő múlva, aznap. Most 80 ezer km lett az eredmény! Arra gyanakszanak, hogy valahol elrontottak egy 2-es faktort, de ellenőrzés után rendben találják a számolásukat. Kis idő múlva megint megismétlik a mérést, és ezúttal 40 ezer km-t kapnak.

Hány órakor végezték a méréseket? (A Nap Budapesten aznap 12:39 órakor delelt.)

(Veres Gábor)

17) Forgatott vezetőhurok.

Tetszőleges alakú, vékony drótból készült hurkot egy adott tengely körül állandó ω szögsebességgel forgatunk homogén B indukciójú mágneses mezőben.

a) Mekkora feszültség indukálódik a hurokban? Fejezzük ki ezt az idő függvényében, a lehető legegyszerűbb alakban!

b) Számítsuk ki a feszültség effektív értékét is! Hogyan állítsuk be a hurok, a szögsebesség és a mágneses mező irányát, hogy ez minimális, illetve maximális legyen?

(Németh Róbert)

18) Kötél emelése.

Egy L hosszúságú, m tömegű, hajlékony kötélt egyenes alakban nyugszik egy vízszintes felületen. A kötélt egyik végét megfogjuk, majd lassan, függőleges egyenes mentén emelni kezdjük. Mekkora munkát végzünk, amíg a kötélt másik vége elválik a felülettől? A kötélt és a felület közötti csúszási és tapadási együttható egyaránt $\mu = 0,3$ értékű.

(Vigh Máté)