

A versenyre az alábbi feladatok (vagy azok egy részének) megoldásával lehet benevezni. A pályázatokat **1992.február 29-ig** lehet beküldeni a **KöMaL** címére (Bp.,114, Pf.68. 1525). A borítékra írjátok rá: „Ifjú Fizikusok Nemzetközi Vetélkedője”. A nyerteseket márciusban értesítjük a további teendőkről.

1. Találd ki magad!

A jövő nagy sebességű vonatainál „mágneses felfüggesztést” alkalmaznak. Tervezzetek és készítsetek modellt ilyen felfüggesztésre!

2.1. Óra

Soroljátok föl a mechanikus óra óraművében létrejövő „energiavesztesség” fő forrásait, és becsüljétek meg e veszteségek mértékét!

2.2. Egykerekű bicikli

Cirkuszművészek gyakran mutatnak he számot egykerekű „kerékpáron”. A kerék mérete eltérő lehet. Vajon legfeljebb mekkora lehet a kerék átmérője?

3.1. Emelkedő labda

Vízzel telt edényben ping-pong labda x mélységből felfele emelkedik.

a) A labda végül kiugrik a vízből. Mekkora az „ugrás” magassága?

b) Írjuk le az emelkedési folyamatot abban az esetben, ha az edény függőleges tengely körül forog!

3.2. Gát

Egy közmondás szerint. „a pénz úgy folyik el, mint a homokban a víz”. A homokgátak ugyanakkor mederben tartják a vizet. Legalább mekkorának kell lennie a gát vastagságának ahhoz, hogy a 10 m magas víznek ellenálljon?

4. Hajóhinta

A légi és űrpilóták edzéséhez speciális forgóhintát használnak. Ez a hinta vízszintes tengely körül körbefordulhat. Minimálisan mennyi idő alatt lehet a kezdetben nyugalomban levő forgóhintát annyira meghajtani, hogy az átforduljon? (A hinta tengelye és a pallója közötti távolság L .)

5. Magasugró

Egy közmondás szerint „az ember nem ugorhatja át a fejét”, pedig sok magasugró könnyedén megteszi ezt. Becsüljük meg, mennyi lehet 2000-ben a magasugrás és a rúdugrás világrekordja!

6.1. Gyufa

Legalább mennyi kénnek kell lennie a gyufafejben ahhoz, hogy a gyufaszálat meg lehessen gyújtani?

6.2. Tűz

Mitől függ a láng magassága?

7. Acélrúd

8 mm átmérőjű acélrudat 90° -os szögben meghajlítottunk. Állapítsuk meg, melyik helyen melegszik fel a legjobban a rúd, és becsüljük meg a lehetséges legnagyobb felmelegedés hőmérsékletét!

8. Forralás

Magas, hengeres edényt (nem színültig) töltsünk meg vízzel, és nyitott végével felfelé helyezzük egy – szintén vízzel töltött – széles szájú edénybe. Ha a vizet a forráspontig felmelegítjük, majd ezután lehűtjük, a hengerben megváltozik a víz szintje. Kísérletileg keressünk kapcsolatot a hengerbeli vízoszlop magassága és a hőmérséklete között, többszöri melegítés és hűtés során. Magyarazzuk meg a megfigyelt jelenségeket!

9. Szökőkút

Peterhofban van egy „Sámson” nevű szökőkút; a víz több mint 20 m magasra lövell ki belőle. Tervezzetek olyan konstrukciót, amely adott szivattyútelijsítmény mellett a legmagasabb vízszugarat szolgáltatja! Mekkora lehet a kilövellési magasság, amikor a szivattyú teljesítménye 1 kW?

10. Olvadábiztosíték

Vékony sárgaréz huzalt olvadóbiztosítékként lehet használni. Adatok összefüggést az olvadási áram erőssége és a huzal átmérője között!

11. Hopfield-modell

Dolgozzatok ki eljárást (algoritmust) fényképeknek a számítógép memóriájában történő tárolására és megkülönböztethetőségére!

12. Pillangók

A lepkék szag alapján találhatnak egymásra. Becsüljük meg a lepkék „adó-” (szagkibocsátó) teljesítményét és a „vevő” érzékenységet!

13. Fejreállított világ

Egyes orvosi közlemények szerint a csecsemők 2 hónapos korukig a körülöttük lévő világot fejetetejére állítva látják. Soroljatok fel érveket ezen állítás mellett, vagy ellene.

14. Lézer

Bocsássunk lézersugarat vízzel telt átlátszó üveglád (akvárium) oldallapjára merőlegesen. Ha a fénysugár a víz felszíne felett, vagy az alatt halad el, az üveglád mögötti ernyőn fényfoltot látunk; amikor viszont a sugár a vízfelszínt súrolva halad, akkor az ernyőn függőleges vonalat figyelhetünk meg. Magyarázzuk meg a vonal eredetét és adjuk meg a paramétereit!

15.1. Izzólámpa

Állapítsunk meg összefüggést a villanykörte spiráljának átmérője és hossza, valamint a leadott teljesítmény között, a spirál rögzített hőmérséklete mellett. Figyelembe véve azt, hogy az izzók élettartamát szabvány írja elő, magyarázzuk meg, miért ad több fényt két db 60 W-os izzó, mint három db 40 W-os!

15.2. Izzólámpa

Azt mondják, hogy két 60 W-os izzó fényesebb, mint három 40 W-os. Igaz ez? Határozzuk meg, hogyan változik a körte fénykibocsátása és élettartama, amikor a feszültség egy kicsit megváltozik.

15.3. Izzólámpa

Becsüljük meg, hogy mekkora amplitudóval ingadozik a villanykörte spiráljának hőmérséklete a váltakozó áram hatására.

16.1. Mélységélesség

Keressünk kísérletileg összefüggést a fényképezőgép mélységélessége és az objektív diafragmájának átmérője között! Magyarázzuk meg elméletileg a kapott összefüggést!

16.2. Fény a csőben

Nézzünk át egy (kb. 5 mm átmérőjű és 25 cm hosszú) üvegcsővön a fénnel szemben. Magyarázzuk meg a megfigyelhető gyűrűk eredetét!

17.1. Szuperpakolás

Hogyan lehet egy 3 literes befőttes üveget – egész uborkákkal – maximális sűrűséggel megtölteni?

17.2. Esőbuborékok

Egyesek azt állítják, hogy ha esőben buborékok keletkeznek a tócsák felszínén, akkor az eső sokáig fog esni; mások meg azt mondják, hogy ez az eső közeli végének a jele. Kinek van igaza?

Tanácsok és tájékoztató a pályázóknak

Az egyes feladatok megoldását külön lapon küldjétek be. A kísérleti feladatoknál dolgozzatok ki eljárást (esetleg többet is) a kérdéses paraméterek közötti kapcsolatok mérésére, és a mérést ténylegesen végezzétek is el. A nemzetközi verseny egyik legfontosabb része ugyanis a kísérletek bemutatása.

Egy-egy versenyzőtől **minél több** megoldást kérünk, de nem szükséges valamennyi feladatot megoldani. (Néhány feladat nagyon gondos kidolgozása többet érhet, mint az összes feladatra beküldött „igénytelen” megoldás.)

A beküldött dolgozatokat egy bizottság bírálja el, a zsűri tagjai között szerepelnek az előző nemzetközi verseny résztvevői is. A pályamunkák alapján választják ki az öttagú „válogatottat”.

Tekintettel arra, hogy a nemzetközi verseny nyelve az **angol**, illetve szovjetunióbeli megrendezés esetén az **orosz** is, kérjük, hogy a megoldások beküldésekor tájékoztassátok a Szerkesztőséget, mely nyelven és milyen szinten értetek, tudtok előadni, illetve társalogni. Természetesen azok megoldásait is várjuk, akik nem beszélik az említett két nyelvet. A csapatverseny formája ugyanis lehetővé teszi, hogy a kiváló megoldásukat a verseny során valamelyik csapattársuk ismertesse.

Eredményes és sikeres bűvárkodást kívánunk valamennyi pályázónak!