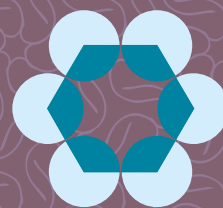


Középiskolai Matematikai  
és Fizikai Lapok  
Informatika rovattal



Fizika-informatika  
tanári különszám

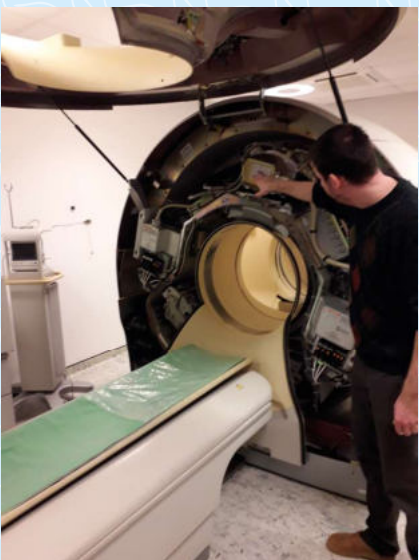
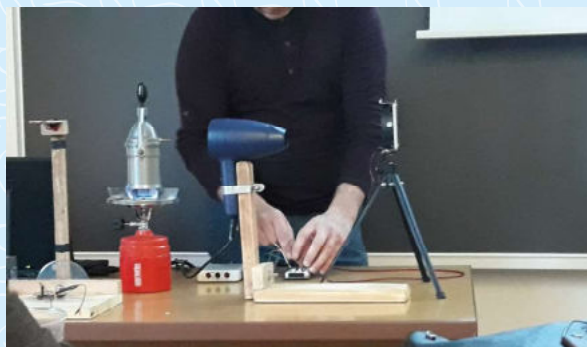


KöMaL

külszám  
2021.  
augusztus



## Képek a 62. Fizikatanári Ankétról



Fotók: Zádori Ferencné

KÖZÉPISKOLAI MATEMATIKAI ÉS FIZIKAI LAPOK  
INFORMATIKA ROVATTAL BŐVÍTVE  
ALAPÍTOTTA: ARANY DÁNIEL 1894-ben

TARTALOMJEGYZÉK

Kérdések és válaszok .....	2
Beharangozó – csapatversenyek .....	3
Amit nagyon sok fizikatanár vár ... ..	4
Beharangozó – cikkek a honlapon .....	5
<i>Kós Rita</i> : A tavaszi kérdőív tanulságai .....	8
<i>Gnädig Péter</i> : Válogatás a G és P, illetve M mérési pontversenyek feladataiból .....	9
<i>Schmieder László</i> : Válogatás az I és az S pontversenyek feladataiból .....	11
A 2021/22-es tanévben a KöMaL előfizetési ára 8800 Ft, ami tartalmazza	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• a 9 lapszám postázását és</li> <li>• a honlapról elérhető elektronikus változathoz való hozzáférést.</li> </ul>	



**Főszerkesztő:** RATKÓ ÉVA  
**Műszaki szerkesztő:** MIKLÓS ILDIKÓ  
**Borító:** BURGHARDT ZSUZSA  
**Kiadja:** MATFUND ALAPÍTVÁNY  
**Alapítványi képviselő:** KÓS RITA  
**Felelős kiadó:** KATONA GYULA  
**Nyomda:** OOK-PRESS Kft.  
**Felelős vezető:** SZATHMÁRY ATTILA  
 INDEX: 25 450 ISSN 1215-9247  
**A matematika bizottság vezetője:**  
 HERMANN PÉTER  
**Fizikus szerkesztő:**  
 GNÄDIG PÉTER  
**Az informatika bizottság vezetője:**  
 SCHMIEDER LÁSZLÓ  
**Szerkesztőségi titkár:** TRÁSY GYÖRGYNÉ  
 A szerkesztőség címe: 1117 Budapest,  
 Pázmány Péter sétány 1/C III. emelet 3.405.  
 Telefon: 372-2850  
 A lap megrendelhető az Interneten:  
[www.komal.hu/megrendelolap/reszletek.h.shtml](http://www.komal.hu/megrendelolap/reszletek.h.shtml).  
 E-mail: szerk@komal.hu  
 Internet: <http://www.komal.hu>

## Kedves Olvasók, kedves Kollégák!



Vége a nyári szünetnek. Mindnyájan új lendülettel indulunk neki az új tanévnek, ami immár – reményeink szerint – élőben zajlik majd. Itt a szerkesztőségben is hiányzott az élő kapcsolat: egymással, a javítókkal, a szerkesztőbizottsági tagokkal.

Terveket azért szőttünk. Többek között: a C verseny feladatait igyekszünk könnyíteni (ehhez köszönettel veszünk feladatjavaslatokat), indítunk csapatversenyt, a honlapon is lesznek régi-új cikkek. Ezekről bővebben is írunk.

Egy csónakban evezünk. Fogadják szeretettel ezt a kis ismertető kiadványt, és fontolják meg, hogy a nyomtatott lapot, a netes új és régi tartalmakat, esetleg az Archívumot használva hátha könnyebb az evezés. Vagy esetleg még szebb tájakra visz az út.

**Ratkó Éva**  
főszerkesztő

## Kérdések és válaszok

[?] Hogyan kell beküldeni a megoldásokat?

[!] A megoldásokat elektronikusan kell beküldeni a regisztráció során létrehozott felhasználói fiók segítségével az Elektronikus Munkafüzetben. A lefotózott (vagy szövegszerkesztővel elkészített) megoldást pdf fájlként kell feltölteni. Másik lehetőség a Munkafüzetben rendelkezésre álló szövegdoboz, amibe be lehet gépelni a megoldást – a matematikai kifejezéseket LaTeX parancsokkal megadva.

[?] Mennyi a nevezési díj?

[!] A KöMaL pontversenyeinek nincsen nevezési díjuk. Ugyanakkor ajánljuk az újság előfizetését, amivel lépéselőnyhöz és több tartalomhoz lehet hozzájutni.

[?] Lehet úgy is versenyezni, hogy valaki nem fizet elő a KöMaL-ra?

[!] Igen, ez nem kizáró ok. A feladatokat a lap megjelenése után két héttel tesszük csak publikussá a honlapunkon (kivéve szeptemberben), így kevesebb idő marad a gondolkodásra.

[?] El lehet érni elektronikusan a KöMaL számait?

[!] Igen, 2021. szeptembertől a megrendelés mellé lehetővé tesszük a nyomtatott lap elektronikus elérhetőségét is. A korábbi számok pdf-ben megtalálhatóak az OSZK portálján (<http://epa.oszk.hu/>). Az archívumba az egy évvel korábbi számok kerülnek fel.

[?] Fel lehet-e használni tanórán vagy szakkörön a KöMaL feladatait és cikkeit?

[!] Igen. A honlapról elérhetőek a korábbi feladatok, ahol pontverseny típusra és megjelenés idejére lehet szűrni. Szintén a <https://www.komal.hu> honlapról lehet eljutni az *Archívumba*, ahol – több más feltétel mellett – részletes témakörjegyzék alapján lehet feladatokat keresni.

**Középiskolai Matematikai és Fizikai Lapok**

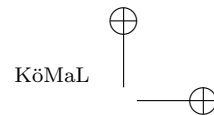
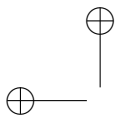
KöMaL

A következő adatokra kerestünk:

- Témakör: Fizika / Mechanika / Hangtan / Hangszerek, hangforrások

Feladatok (10 találat):

1960/február:	46. fizika feladat
1960/november:	100. fizika feladat
1961/március:	142. fizika feladat
1978/március:	1493. fizika feladat
1992/május:	2661. fizika feladat
1995/december:	2938. fizika feladat
1998/január:	3123. fizika feladat
2006/január:	3861. fizika feladat
2015/szeptember:	4751. fizika feladat
2018/február:	5011. fizika feladat



[?] Lehet reklamálni, kérdést feltenni egy dolgozat értékelésével kapcsolatban?

[!] Igen, a versenyző diákok a Munkafüzetbe belépve az adott feladat oldalának aljára lapozva, a Munkafüzetben keresztül közvetlenül kérdést, észrevételt tehetnek fel a dolgozatot javítónak. Ha egy vitás kérdésben nem sikerül megegyezni, akkor a szerkesztőséghez lehet fordulni e-mail-ben a szerk@komal.hu címen.

[?] Egy átlagos gimnáziumban hasznosíthatóak a KöMaL feladatai?

[!] Gondolkodtató feladatként vagy szakkörre ajánljuk – évfolyamtól függetlenül – matematikából a K és C feladatok legtöbbjét; fizikából a G feladatokat, szakkörre vagy projektfeladatként az M mérési feladatokat. Informatikából gondolkodtató vagy szakköri feladatként az I feladatokat, érettségire készülve pedig az I (É) jelűeket.

Nyelvi előkészítő évfolyamban egy-egy alkalommal színesíthető a tanóra jól kiválasztott K feladat angol nyelven való feladásával. (A megoldást helyzettől függően magyarul vagy angolul fogalmazzák meg a diákok.)

[?] Elérhetőek-e a KöMaL feladatainak megoldásai?

[!] Igen, a K, C és B matematika és a G és P fizika feladatok megoldásvázlata vagy részletes megoldása évek óta elérhető honlapunkról a beküldési határidő után pár nappal; az informatika feladatok megoldása pedig a javítás után kerül föl. Ettől eltérő, a diákokén alapuló megoldásokat a nyomtatott lapban közlünk rendszeresen.

## Beharangozó – csapatversenyek

A 2021/22-es tanévben csapatok számára is meghirdetünk több pontversenyt a hagyományos egyéni pontversenyek mellett. Várjuk

3 fős csapatok jelentkezését a C és B matematika,

az I informatika, a G és P fizika,

továbbá 2 fős csapatok nevezését az M fizika mérési pontversenyekre.

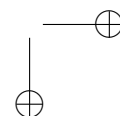
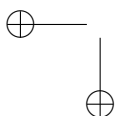
A csapatversenyek általános szabályai megegyeznek az egyéni nevezésű hagyományos versenyek szabályaival, részletek a versenykiírásban.

### Változás a P pontversenyben

A 2021/22-es tanévtől a P pontversenyben *havonta 8*, különböző nehézségű (3–5 pontot érő) feladatot tűz ki a Szerkesztőbizottság, ami alkalmanként kiegészülhet egy 9-edik, 6 pontos feladattal. Minden hónapban legfeljebb 4 feladatra beküldött megoldás számít be a pontversenybe. A G jelű feladatok továbbra is a legfeljebb 10. évfolyamosok számára szólnak, amiben a megjelent négy feladatból legfeljebb három megoldás pontszámát számítjuk be az eredménybe.

### Változás az M mérési pontversenyben

A 2021/22-es tanévben az M mérési versenyre két módon lehet benevezni: vagy egyénileg vagy 2 fős csapatban – a mérőpárral való nevezés lehetősége megszűnik. A csapatban való indulás esetén ugyanúgy kell nevezni, mint más pontverseny csapatversenyére, és a megoldásra járó pontszámot is csapatként kapják meg a diákok.



## Amit nagyon sok fizikatanár vár ...

Ha a tanévet előkészítő munkaközösségi értekezleten a kollégáknak ezt a mondatot kellene befejezniük, valószínűleg a válaszok nagyon gyorsan és hosszan felsorolva érkeznének. Ne is a több időről, hiánypótló eszközökről, utánpótlásról vagy motivációról beszéljünk, hanem arról, ami mindezt – egy másik nézőpontból – együtt tartalmazza: az *Országos Fizikatanári Ankét és Eszközbemutatóról*. A pandémia okozta korlátozások miatt nélkülöznünk kellett az elmúlt (lassan) két és fél évben!



Jó hír, hogy a halasztás miatt őszi tervezett Fizikatanári Ankét időpontját és helyszínét az Eötvös Loránd Fizikai Társulat már kitűzte: *2021. október 22–25., Vác.*

Az ELFT elődjét, a Matematikai és Fizikai Társulatot Eötvös Loránd 1891-ben alapította abból a célból, hogy hazánk matematikusait és fizikusait – beleértve ezeket a diszciplínákat tanító tanárokat is – összefogja. A Társulattól a matematikusok a II. Világháború után kiváltak, és megalakították a Bolyai János Matematikai Társulatot, a Matematikai és Fizikai Társulat pedig felvette alapítója, Eötvös Loránd nevét. Az Eötvös Társulat a 125 éve alapított szervezet közvetlen jogutódjaként ma is összefogja a fizikát hazánkban művelő kutatókat és fizikatanárokat, és felvállalta a tehetséggondozás jelentős feladatát is (<https://elft.hu>).

Az emlékek felidézésére és kedvsinálóként következzenek egy rövid és szubjektív beszámoló a 62. Ankétról, aminek a Debreceni Tudományegyetem adott otthont.

Az előadások témáit aktualitások határozták meg:

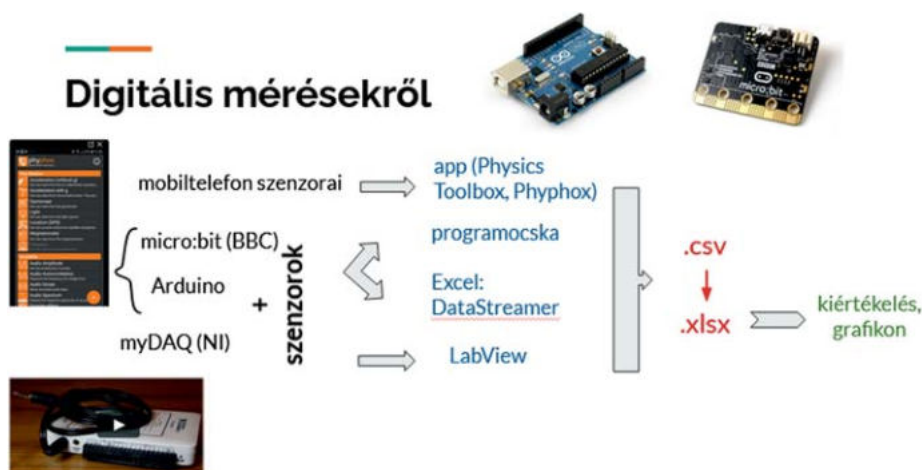
- energiatermelés és hatásai, atomerőművek, nukleáris biztonság;
- élményközpontú és gyakorlati fizikaoktatás;
- (mérési) kísérletek digitális technikával – szenzorok mindenütt;
- Eötvös Loránd.



A gazdag programot mi sem bizonyítja jobban, mint amit a számok is kifejeznek:

- 1 szakmai látogatás külső helyszínen;
- 4 látogatható helyszín;
- 8 – egyenként 30-40 perces – plenáris előadás;
- 8 – egyenként 40 perces – műhelyfoglalkozás;
- összesen 29 műhelyfoglalkozás;
- 11 eszközkiállítás;
- 1 felejthetetlen koncert.

Az alábbi ábra egy élménybeszámoló része volt: a témáról szóló műhelyfoglalkozások összegzése.



## Beharangozó – cikkek a honlapon

Honlapunkon szeptembertől még több cikkel jelentkezünk különböző tematikák mentén, például:

- egy-egy érdekes feladatról, jelenségről szóló rövid, könnyen érthető írás;
- az új NAT-ból kimaradó, de a KöMaL feladatokhoz hasznos ismeretek bemutatása (nem időrendben);
- megoldási trükkök, tippek, módszerek;
- válogatás a nagy elődöktől – rövid cikkek a nyomtatott lapból;
- könyvajánló.

Többek között: „Merev testek mozgásának leírása”, „Hullámok terjedési sebessége”, „Gőz, gáz és a kritikus hőmérséklet”, „A függőleges rezgőmozgás energetikai vizsgálata”.

# Informatika

Pontverseny:

**I,**  
informatika

- Versenytípus: **Egyéni vagy csapat**
- Életkor: **1-12. évfolyam**
- Kiknek: **Ügyes, tehetséges**
- Hány feladat: **3+1**
- Hány értékel: **Legfeljebb 3**
- Pontszámok: **10**
- Felkészít: **Nemes T. verseny, emelt érettségi**

Pontverseny:

**S,**  
nehéz programozás

- Versenytípus: **Egyéni**
- Életkor: **1-12. évfolyam**
- Kiknek: **Tehetséges, Nagyon tehetséges**
- Hány feladat: **1+1**
- Hány értékel: **Összes beküldött**
- Pontszámok: **10**
- Felkészít: **OKTV, emelt érettségi, informatika alapszakok**

# Fizika

Pontverseny:

**M,**  
mint mérés

- Versenytípus: **Egyéni vagy csapat**
- Életkor: **9-12. évfolyam**
- Kiknek: **Mindenki**
- Hány feladat: **1**
- Hány értékel: **1**
- Pontszámok: **6**
- Felkészít: **Mérnök alapszakok**

Pontverseny:

**G,**  
mint gondolkodj

- Versenytípus: **Egyéni vagy csapat**
- Életkor: **9-10. évfolyam**
- Kiknek: **Ügyes, tehetséges**
- Hány feladat: **4**
- Hány értékel: **Legfeljebb 3**
- Pontszámok: **3-4**
- Felkészít: **Érettségi**

Pontverseny:

**P,**  
nehéz fizika

- Versenytípus: **Egyéni vagy csapat**
- Életkor: **9-12. évfolyam**
- Kiknek: **Tehetséges, Nagyon tehetséges**
- Hány feladat: **8/9**
- Hány értékel: **Legfeljebb 4**
- Pontszámok: **3-5 / 6**
- Felkészít: **OKTV, emelt érettségi**
- Egyéb: **Egyszere nem lehet G-ben és P-ben is versenyezni**







## A tavaszi kérdőív tanulságai

Ezúton is szeretnénk megköszönni azok segítségét, akik tavasszal kitöltötték kérdőívünket.

A középiskolásnál idősebb korosztály kérdéseire 316 válasz érkezett, közülük 206-an jelölték meg, hogy középiskolai tanárok. A pontversenyekről, az újság és a honlap tartalmáról szóló többválasztásos kérdések megválaszolásán túl 80-an írták le külön a gondolataikat. A válaszolók általában lapunk iránt elkötelezettek, ezért külön értékesek számunkra az általuk megfogalmazott, több területet is érintő, építő kritikák.\*

A tanácsok, javaslatok nem értek minket meglepetésként: megerősítést nyertek azok a feltevések, amik megoldásán elkezdtünk gondolkodni.

- a válaszoló diákok egy részének nagyon fontos a KöMaL a szakmai fejlődéshez;
- a másik részük, aki versenyzik, sokszor szenved kicsit vagy nagyon;
- nem mindig tiszta a verseny;
- a diákok többsége pozitív következményeket vár / tapasztal a rendszeres versenyzéstől;
- a tanárok szerepe kulcsfontosságú abban, hogy egy diák kömalozik-e;
- legalább akkora mértékben foglalkoznak egy feladatsor feladataival diákok, mint ahányan versenyeznek;
- nehéz rávenni a diákokat a feladatmegoldásra (bármilyen oka);
- a tanároknak nincsen ideje;
- nagy igény van
  - elektronikusan is elérhető újságra (pdf);
  - segítő cikkekre, írásokra;
  - feladatmegoldások bővebb publikálására;
- a válaszoló tanárok negyede „még mindig nehéznek tartja a feladatokat”;
- az emelt szintű érettségi gyakorló feladatok tartalmát, formáját újra kell gondolni, mert nehezek;
- a csapatverseny gondolatát a tanárok legalább 40%-a támogatja, 33%-a szkeptikus; a diákok harmada inkább azt választaná, másik harmada indulna abból a tárgyból, amiben kevésbé tehetséges.

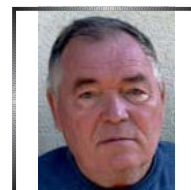
A visszajelzéseként adott gondolatok nem maradnak visszhang nélkül, hiszen van egy közös célunk: minél több diákunk megtudja, #kömaloznijó.

**Kós Rita**

---

\*A kérdőívek eredményeiről szóló részletes beszámolót keressék honlapunkon: <https://www.komal.hu>.

## Válogatás a G és P, illetve M mérési pontversenyek feladataiból



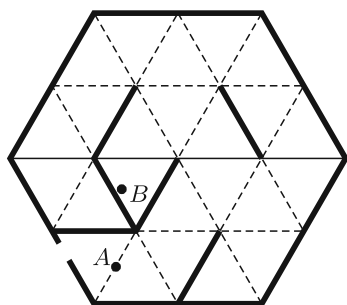
**G. 720.** A Tour de France kerékpáros körversenyen a versenyzők vízszintes terepen egyenletesen, 50 km/h sebességgel haladnak. A „mezőny” és a „szökevények” közötti távolság 1 km. Amikor egy enyhe, 5 km hosszú emelkedőhöz érnek, a sebességük nagyon hamar 40 km/h-ra csökken, majd az ugyancsak 5 km hosszú ereszkedőn nagyon hamar 60 km/h-ra nő. Ábrázoljuk, hogyan változik a mezőny és a szökevények közötti távolság az idő függvényében attól az időponttól kezdve, amikor a szökevények elérik az emelkedő alját!

(4 pont)

Közli: Szabó Endre, Vágfüzes (Szlovákia)

**G. 703.** Hogyan határozhatjuk meg egy tartós elem belső ellenállását egy (ideálisnak tekinthető) digitális feszültségmérő és egy ismert ohmos ellenállás (valamint röpszinórok) segítségével?

(3 pont)



**G. 708.** Egy vidámpark tükrös labirintusába befutott Berci, és elbújt a  $B$  pontban. Láthatja-e őt az anyukája, aki az  $A$  pontban állva keresi őt? Látja-e Berci az anyukáját? A tükröslabirintus alaprajza az ábrán látható. A vastag vonalak mindkét oldalukon tükröző felületeket jeleznek.

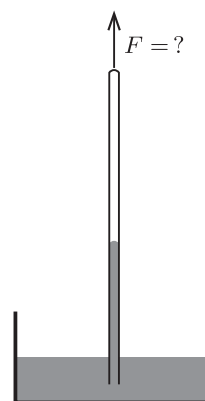
(4 pont)

**P. 5214.** Ha a Torricelli-kísérletet a tengerszinten végezzük el, akkor az üvegcsőben 76 cm magasra emelkedik a higany. Egy igen magas hegyen azonban csak 40 cm-es higanyoszlop-magasságot mérünk. Mekkora függőleges erővel kell tartanunk az üvegcsövet a magas hegyen?

A cső belső átmérője 1 cm, teljes hossza 110 cm, ebből 10 cm merül a higanyba. A cső centiméterenként 1 g, fedőlapja pedig 5 g tömegű. (Az üveg sűrűsége  $2,6 \text{ g/cm}^3$ .)

(5 pont)

Közli: Honyek Gyula, Veresegyház



**P. 5249.** Az AA jelű akkumulátor hossza 5 cm, átmérője 1,4 cm.

a) Mekkora energiát tárol egy 1,2 V-os, 2800 mAh-s akku?

b) Mekkora sebességre gyorsulna fel ez a 17 grammos akku, ha az eltárolt energiáját teljesen a saját mozgási energiájává alakítaná?

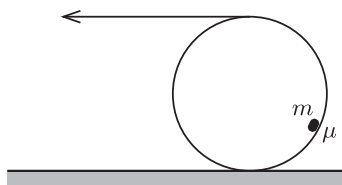
c) Hányszor kevesebb energiával lehetne ugyanekkora térfogatú vizet 20 °C-ról 100 °C-ra melegíteni?

d) Mennyi energia van ugyanekkora térfogatú kristálycukorban, amelynek sűrűsége kb. 0,77 g/cm<sup>3</sup>, energiataralma pedig 1680 kJ/100 gramm?

(4 pont)

Közli: *Vass Miklós*, Budapest

**P. 5252.**  $M$  tömegű, vékony falú csőre fonalat csévélünk, és a fonalat húzva az *ábrán* látható módon a csövet állandó sebességgel gurítjuk. A cső tisztán gördül a vízszintes talajon. A cső belsejébe kis méretű,  $m$  tömegű testet helyeztünk, ami odabent állandósult szöghelyzetben csúszik, a súrlódási együttható itt  $\mu$ . Mekkora vízszintes fonálerő szükséges az állandó sebesség fenntartásához?



(5 pont)

Közli: *Vladár Károly*, Kiskunhalas

**M. 385.** Ha a mosogatócsapból függőlegesen kifolyó vízszög útjába egy viszonylag nagy kiterjedésű, vízszintes, sík akadályt helyezünk, akkor az azon elterülő víz egy kör mentén jól láthatóan megemelkedik. Ezt nevezik hidraulikus ugrásnak. Mérjük meg, hogy egy adott akadály-csap távolság esetén hogyan függ a kör sugara a vízhozamtól!

(6 pont)

Közli: *Szász Krisztián*, Budapest

**M. 387.** Vágjunk ketté egy közelítőleg gömb alakú narancsot, majd az egyik „félgömböt” tegyük egy változtatható hajlásszögű lejtőre úgy, hogy a domború felület érintkezzen a lejtővel. A lejtő felülete legyen annyira érdes, hogy a félgömb ne csússzon meg rajta. Növeljük a hajlásszöget egészen addig, amíg a félgömb megdőlvén még egyensúlyban marad a lejtőn. Készítsünk az elrendezésről fényképet! Mérjük meg a maximális hajlásszöget, és szerkesszük meg a félgömb súlypontjának helyét!

(6 pont)

Közli: *Honyek Gyula*, Veresegyház

**Gnädig Péter**



## Válogatás az I és az S pontversenyek feladataiból (néhol rövidítve)

**I. 423.** Ha egy  $m$  tömegű pontszerű testet egy  $D$  rugóállandójú rugóra függesztünk, majd egyensúlyi helyzetéből függőlegesen kitérítjük, akkor a test harmonikus rezgőmozgást végez. A mozgással az **I. 417.** feladatban foglalkoztunk. A feladatot általánosítjuk, és most azt vizsgáljuk, hogy milyen mozgás alakul ki akkor, ha a kitérés kezdetben nem függőleges.

A test mozgásának leírása igen összetett, a részletek iránt érdeklődőknek ajánljuk a Fizikai Szemle 2006/10. számát: <http://fiztan.phd.elte.hu/nyilt/publokt/Tel-200610.pdf>. A pontszerű test mozgásegyenletének megoldása helyett alkalmazzunk szimulációt a mozgás leírására. ... A szimulációt a következő leírás alapján végezzük: A nyolc lépés leírását az eredeti szövegben olvashatják: <https://www.komal.hu/feladat?a=feladat&f=I423&l=hu>.

A program legyen felhasználóbarát, tehát oldjuk meg, hogy a fizikai paramétereket ( $m$ ,  $D$ ,  $l_0$ ,  $\Delta t$ ) és a test  $\mathbf{r}(x, y)$  kezdeti pozícióját a szimuláció megkezdése előtt a felhasználó megadhassa.

**I/S. 1.** Egy kisfeszültséggel működő áramkörben egy vékony fémlemez van, amelyből egy automata körlemezeket vág ki. Feladatunk annak eldöntése, hogy az áramkör zárt marad-e a körlemezek eltávolítása után, van-e kontaktus az  $A$  és a  $B$  pont között.

A specifikáció megtudható a feladat szövegéből:

<https://www.komal.hu/feladat?a=feladat&f=I/S1&l=hu>.

A program olvassa be az adatokat a standard inputról, majd írja a standard output első és egyetlen sorába a „Vezet” vagy „Nem vezet” szavakat attól függően, hogy az áramkör zárt maradt-e a körök eltávolítása után.

**I. 533.** Készítsük el a Mastermind játék számjegyes változatát táblázatkezelővel. A szabályok a következők:

- A játékot ketten játsszák, a feladó és a kitaláló. A kitaláló játékosnak maximum 10 lépése van, hogy a feladó négy számjegyből álló rejtett sorozatát kitalálja.
- A számjegyek nem ismétlődhetnek sem a rejtett, sem a tipp sorozatban.
- A további két szabály:

<https://www.komal.hu/feladat?a=feladat&f=I533&l=hu>.

A táblázatot készítsük fel arra, hogy a helyesen, számjegyek ismétlődése nélkül beírt „Rejtett” számok ne jelenjenek meg, amíg a tippek segítségével eltalált és jó helyen levő számjegyek száma négy nem lesz. A jelzések se jelenjenek meg addig, amíg a kitaláló a szabályoknak nem megfelelően adja meg a tippet, illetve nincs mind a négy cella kitöltve. A tippek számára a mintának megfelelően 10 sort készítsünk elő.



### I. 533.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Rejtett						
2	Rejtett						
3	Lépés	Tippek			Helyén	Szerepel	
4	10.						
5	9.						
6	8.						
7	7.						
8	6.						
9	5.						
10	4.	3	0				
11	3.	3	2	7	4	1	2
12	2.	3	2	4	6	2	1
13	1.	2	3	8	1	0	2

Megfejtés közben

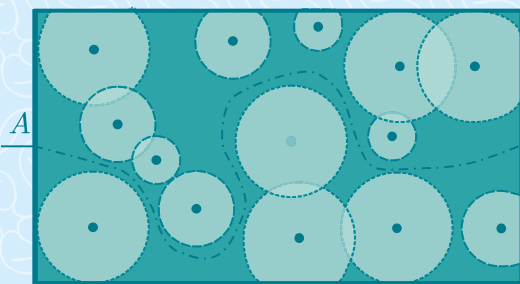
	A	B	C	D	E	F	G
1	Rejtett						
2	Rejtett						
3	Lépés	Tippek			Helyén	Szerepel	
4	10.						
5	9.						
6	8.						
7	7.						
8	6.						
9	5.						
10	4.	3	0	4	2	4	0
11	3.	3	2	7	4	1	2
12	2.	3	2	4	6	2	1
13	1.	2	3	8	1	0	2

Megtalált megoldás

### S. 76.

Példa bemenet	Példa kimenet
2 10 18	EXEBBJBEXJBEXBEBJBEBBEJEJEJBJ
0 17 11	Nem lehet ideális pályát építeni. A íves elemek száma páratlan, így a pályán a teljes elfordulások összege nem 360 fok egész számszorosa.

### I/S. 1.



Példa bemenet:	Példa kimenet:
55 50 4	Vezet
25 45 10	
10 40 12	
22 21 15	

A KöMaL  
támogatói

ERICSSON

Morgan Stanley

hiflylabs

E.L.T.E

