11. Arday I., Czifusz M., Horváth T.: *Földrajz 9* (NAT 2020). Oktatási Hivatal, Budapest (2020) ISBN 978-615-6178-29-9
12. Kolláth K., Simon A., Pátkai Zs., Fejes E., Horváth Á., Kiss M., Németh M., Fehér B., Szabó D.: *Felhőatlasz – A felhőkről mindenkinek.* Országos Meteorológiai Szolgálat, Budapest (2017) ISBN: 978-963-9931-13-8
13. Sándor V., Wantuch F.: *Repülésmeteorológia. Tankönyv pilóták és leendő pilóták számára.* Folium Nyomda (2005) ISBN 963 7702 91 1 Második, javított kiadás.
14. Unger J., Sümeghy Z., Kántor N., Gulyás Á.: *Kisléptékű környezeti klimatológia.* Szegedi Egyetemi Kiadó, Szeged (2012) ISBN 978-963-315-068-9

A 41. MIKOLA SÁNDOR ORSZÁGOS KÖZÉPISKOLAI TEHETSÉGKUTATÓ FIZIKAVERSENY – BESZÁMOLÓ

Koncz Károly – PTE Babits Gyakorló Gimnázium
Simon Péter – PTE Fizikai Intézet és Pécsi Leőwey Klára Gimnázium

Rövid történeti áttekintés

Az első fizika tanulmányi verseny története egészen 1894-ig nyúlik vissza. *Eötvös Loránd* miniszteri kinevezésének apropóján a pesti egyetem ekkor rendezte meg a matematikai és fizikai Tanulóversenyt. Ebből alakult ki később a Kürschák Matematikaverseny, valamint az Eötvös Fizikaverseny. Az Országos Középiskolai Tanulmányi Verseny 1927 óta kerül megrendezésre, és 1967 óta – részben magyar kezdeményezésre – szerveznek fizikai diákolimpiát.

Az 1980-as évek elején a magyar fizikai diákolimpiai csapat vezetői felismerték, hogy fiatalabb korban kell felfedezni a tehetségeket. *Marx György* professzor úr segítségével új verseny jött létre a 9–10. évfolyamon, a tehetségkutató fizikaverseny. 1982 óta látja el a Mikola Verseny a tanulmányi versenyek kettős feladatát. A versenyek egyrészt célt adnak a tehetséges diákoknak a fejlődéshez, másrészt alkalmas a legjobbak kiválogatására. Az első harminc esztendőben a soproni Vermes Alapítvány – *Nagy Márton* tanár úr irányításával – szervezte a versenyt. 2012 óta Pécs vette át ezt a feladatot.

A Covid-járvány előtti évtizedben ahhoz szoktunk, hogy a versenyre évente közel 200 iskola több mint 3000 diákja nevez. 2021-ben, sok hónapnyi távoktatás után, a jelentkezők száma jelentősen lecsökkent. 131 középiskola 1815 diákja készült a versenyre. Ezt a körülbelül 40%-os csökkenést egyértelműen a távoktatás okozta. Sok iskolában elmaradtak a szakköri foglalkozások, tanárok, diákok motiváltsága jelentősen csökkent. Ezért nyugtáztuk nagy örömmel, hogy 2022. február 8-án, az idei verseny első fordulójában 157 középiskola 2572 diákja írt versenydolgozatot. A három forduló négy kategóriájában megjelent feladatok közül ismertetjük azokat, amelyeket a versenybizottság a legizgalmasabbnak ítélt.

Koncz Károly 1982-től a pécsi Babits Gyakorló Gimnázium fizika szakos tanára. Szakvizsgázott, mesterpedagógus, vezetőtanár. 2002 óta a Mikola Sándor Tehetségkutató Fizikaverseny feladatkitűző bizottságának tagja. Feladatokat tűz ki, javítja a második forduló dolgozatait, részt vesz a második forduló feladatsorának összeállításában, a 10. évfolyamos döntő zsűrijének tagja.

Simon Péter (1968) 1992-ben végzett az ELTE matematika–fizika tanári szakán. 1997 óta a Pécsi Leőwey Klára Gimnáziumban tanít. 2005-től a PTE TTK Fizikai Intézetében tanárszakos hallgatókat oktat. A Fizika OKTV bizottsága tagja, vezeti a Mikola Versenybizottságot. Több tankönyv, példatár társszerzője. 2018-ban Rátz Tanár Úr Életműdíjat kapott.

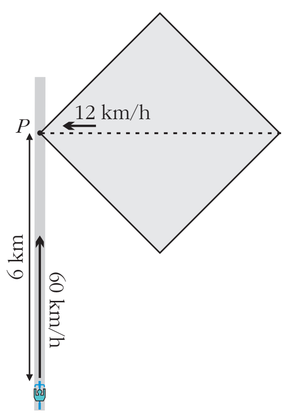
Első forduló

A feladatlapot több évtizede *Szkladányi András* szerkeszti. Az első forduló 20 megjelent feladata közül kettőt ismertetünk.

I. kategória (gimnázium 9. évfolyam) 5. feladata

kitűzte: *Baranyai Klára* (Veresegyház)

Egy földút hosszú, egyenes szakaszán egy motoros 60 km/h sebességgel haladt. Egy furcsa, igen nagy kiterjedésű, négyzet alakú esőfelhő közeledett az út felé 12 km/h sebességgel, az útra merőlegesen, az *ábra* szerint. A felhőből eső hullott, a talaj közelében szélcsend uralkodott. A felhő sarka (*P* pont) a motorostól 6 km-re érte el az utat.



Mennyi ideig és milyen hosszú úton kellett a motorosnak esőben haladni?

I. megoldás:

Vegyük észre, hogy a felhő motoroshoz közelebbi határa az úton 12 km/h-s sebességgel közeledik, míg a távolabbi határa ugyancsak 12 km/h-s sebességgel távolodik. (Mivel a felhő igen nagy kiterjedésű, ezért a motoros csak ezzel a két határral találkozik.)

Kiszámíthatjuk, hogy az esőfelhő közelebbi szélét mennyi idő alatt éri el a motoros:

$$t_1 = \frac{6\ \text{km}}{60\ \dfrac{\text{km}}{\text{h}} + 12\ \dfrac{\text{km}}{\text{h}}} = \frac{1}{12}\ \text{h} = 5\ \text{min},$$

ennyi idő alatt a motoros 60 km/h = 1 km/perc sebességgel 5 km utat tesz meg.

Az esőfelhő távolabbi szélét a motoros

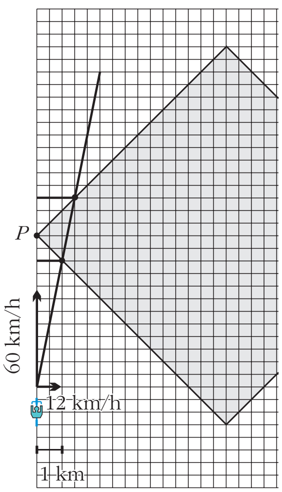
$$t_2 = \frac{6\ \text{km}}{60\ \dfrac{\text{km}}{\text{h}} - 12\ \dfrac{\text{km}}{\text{h}}} = \frac{1}{8}\ \text{h} = 7{,}5\ \text{min}$$

idő alatt éri el, és ezalatt 7,5 km utat tesz meg.

A két távolság különbsége 2,5 km, és a közben eltelt idő 7,5 perc – 5 perc = 2,5 perc.

II. megoldás:

Rajzoljunk le egy nagy négyzetet, és ehhez az „esőfelhőhöz” viszonyítsuk a motoros mozgását. Jelöljünk be az úton a *P* pontból kiindulva centiméterenként vonalakat, és ezek jelentsenek 1-1 kilométert. Használjuk ki, hogy a motoros sebessége 1 km/perc. A *P* ponttól tehát 6 cm-re rajzoljuk meg a motoros kezdőhelyzetét az úton. A felhőhöz képest a motoros ferdén felfelé mozog, miközben 1 km-t halad az út mentén, aközben 1/5 km-t mozdul el jobbra, így megrajzolhatjuk a pályáját, ami egyenes vonal. Az *ábráról* leolvasható, hogy a motoros 5 km úton haladás után kerül a felhőbe, és 7,5 km úton haladás után kerül ki belőle (az *ábrán* egy kis négyzet oldaléle 0,5 km). A két távolság különbsége 2,5 km, és a közben eltelt idő 7,5 perc – 5 perc = 2,5 perc.



II. kategória (gimnázium 10. évfolyam) 4. feladata

kitűzte: *Pálfalvi László* (Pécs)

Rosszcsont Robi a 12 sugaras köztéri szökőkút két nyílását befogja. Hányszorosára emelkedik a vízsugár? (Feltételezhetjük, hogy Robi rosszalkodása nem befolyásolja a kút teljes vízhozamát.)

Megoldás:

A folytonossági feltétel miatt:

$$12\,A\,v_1 = 10\,A\,v_2 \rightarrow v_2 = 1{,}2\,v_1.$$

A spriccelő víz torkolati sebessége 1,2-szeresére nő.

Az emelkedési magasság a „hajítási sebesség” négyzetével arányos, így tehát az 1,44-szeresére nő. (Ez az eredmény független attól, hogy a szökőkút nyílásaiból milyen szögben spriccel ki a víz. Értelem szerint ez a szög nullánál nagyobb, gyakran éppen 90°.)

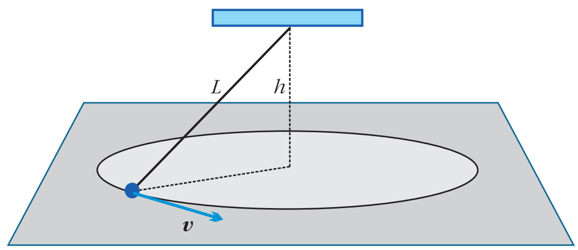
Második forduló

Az első fordulóban legalább 50%-os teljesítményt elérő diákok jutnak a 2. fordulóba. Idén ez 122 iskola 686 diákjának sikerült. Az újabb megmérettetésre március 8-án került sor. A feladatlapot hosszú évek óta *Koncz Károly* és *Simon Péter* szerkeszti. A második fordulóban megjelent 16 feladat közül a következő kettőt ismertetjük.

I. kategória (gimnázium 9. évfolyam) 4. feladata

kitűzte: Szkladányi András (Baja)

Vízszintes felületen egy 0,1 kg tömegű test a súrlódás miatt lassuló körmozgást végez a testhez rögzített, megfeszült fonál hatására. A fonál hossza L = 1 m és a vége a vízszintes felület fölött h = 50 cm magasan van rögzítve. A test és a felület között a csúszási súrlódási együttható 0,5.



a) Mekkora a fonálerő abban a pillanatban, amikor a test sebessége 1 m/s-ra csökken?
b) Mekkora a test gyorsulása ebben a pillanatban?
c) Ábrázoljuk a nyomóerőt a test sebességének függvényében!
d) Legfeljebb mekkora lehetett a fonálra merőleges kezdősebesség?

Megoldás:

a) Az adott adatokból a fonál a függőlegessel 60°-os szöget zár be. Az ingatestet a fonálerő vízszintes összetevője tartja körpályán:

$$K \sin\alpha = m\frac{v^2}{r},$$

amiből a fonálerő

$$K = \frac{m\,v^2}{r\sin\alpha} = \frac{m\,v^2}{r^2}\,L = \frac{m\,v^2}{L^2 - h^2}\,L = 0{,}133\ \text{N}.$$

b) A centripetális gyorsulás:

$$a_{\rm cp} = \frac{v^2}{r} = \frac{v^2}{\sqrt{L^2 - h^2}} = 1{,}15\ \frac{\rm m}{\rm s^2}.$$

Függőleges irányban nincs gyorsulás, ezért:

$$N + K\cos\alpha = m\,g.$$

Az érintő irányú gyorsulást (lassulást) a súrlódási erő okozza:

$$a_{\rm é} = \frac{\mu N}{m} = \frac{\mu\,(m\,g - K\cos\alpha)}{m} =$$

$$= \mu\left(g - \frac{v^2}{L^2 - h^2}\,h\right) = 4{,}67\ \frac{\rm m}{\rm s^2}.$$

Az eredő gyorsulás:

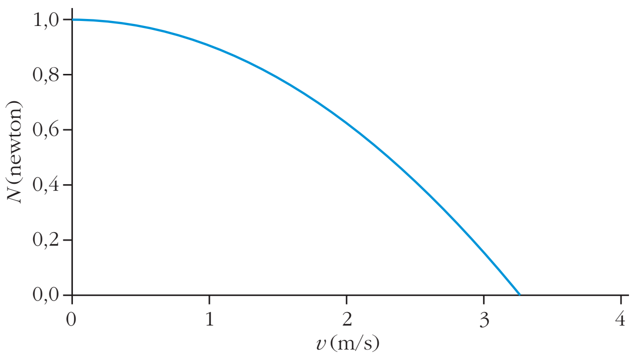
$$a = \sqrt{a_{\rm cp}^2 + a_{\rm é}^2} = 4{,}81\ \frac{\rm m}{\rm s^2}.$$

c) A nyomóerő:

$$N = m\,g - K\cos\alpha = m\,g - \frac{m\,v^2}{L^2 - h^2}\,h.$$

Az SI-ben vett adatokkal az erőt newtonban kapjuk:

$$N = 1 - 0{,}066\,v^2.$$



d) A zérushely

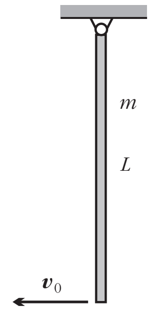
$$v = \sqrt{\frac{1}{0{,}066}} \approx 3{,}87\ \frac{\rm m}{\rm s},$$

ennél nagyobb kezdősebesség esetén a test elválik a felülettől.

II. kategória (gimnázium 10. évfolyam) 3. feladata

kitűzte: *Kotek László* (Pécs)

Egy L = 1,2 m hosszúságú, m = 2,4 kg tömegű, homogén, vékony rudat egyik végénél fogva csuklósan felfüggesztünk, majd bizonyos szöggel kitérítve kezdősebesség nélkül elengedünk. A rúd függőleges helyzetében alsó végének sebessége v_0 = 4 m/s.



a) Mekkora erő ébred a rúd függőleges helyzetében abban a pontban, amely a forgástengelytől d = (3/4) L távolságra van?

b) Milyen távolságra van a forgástengelytől az a pont, ahol a rúdban ébredő erő mg?

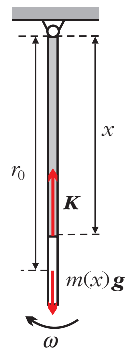
Útmutatás: A kiterjedt test tömegpontok összességének, azaz egy pontrendszernek tekinthető.

Megoldás:

a) Vizsgáljuk a kérdést általánosan! Legyen a forgástengelytől x távolságban lévő pontban a rúdban ébredő erő K! Vizsgáljuk az

$$m(x) = \frac{m}{L}(L - x)$$

tömegű rúddarab mozgását! Tömegközéppontjának forgástengelytől mért távolsága:



$$r_0 = x + \frac{L - x}{2} = \frac{L + x}{2}.$$

A rúd pontjainak szögsebessége:

$$\omega = \frac{v_0}{L}.$$

A dinamika alapegyenletét felírva:

$$m(x)\,r_0\,\omega^2 = K - m(x)\,g,$$

$$K = m(x)\left(g + r_0\,\omega^2\right),$$

$$K = \frac{m}{L}(L - x)\left(g + \frac{L + x}{2}\,\frac{v_0^2}{L^2}\right),$$

$$K = \frac{L - x}{L}\,m\,g + \frac{L^2 - x^2}{2\,L^2}\,m\,\frac{v_0^2}{L}.$$

Az a) esetben $x = (3/4)\,L$.

$$K = \frac{1}{4}\,m\,g + \frac{7}{32}\,m\,\frac{v_0^2}{L}.$$

Az adatokat beírva:

$$K = \frac{1}{4}\cdot 24\ \mathrm{N} + \frac{7}{32}\cdot 2{,}4\cdot\frac{16}{1{,}2}\ \mathrm{N} = 13\ \mathrm{N}.$$

b) Ebben az esetben a rúdban ébredő erő $K^\star = m\,g$.

$$m\,g = \frac{L - x}{L}\,m\,g + \frac{L^2 - x^2}{2\,L^2}\,m\,\frac{v_0^2}{L},$$

$$g\,x = \frac{L^2 - x^2}{2\,L^2}\,v_0^2,$$

$$0 = x^2 + \frac{2\,g\,L^2}{v_0^2}\,x - L^2.$$

Az adatokat beírva: $x^2+1{,}8x-1{,}44=0$. Ezt megoldva: $x=0{,}6$ m. Ilyen adatok esetén éppen a rúd középpontjában ébred mg nagyságú erő.

Harmadik forduló

629 tanuló (a bejutott diákok 92%-a) írta meg a második forduló dolgozatát. A döntőbe jutáshoz az elérhető 40 pontból 24-re volt szükség az I. kategóriában, 22-re a II.-ban, 25-re a III.-ban, 14-re a IV.-ben. A gimnazisták közül 47-49 diák jutott a döntőbe, a technikumban tanulók közül csak 3-3. Sajnos több éves tapasztalat, hogy a technikumban tanulók teljesítménye nagyon elmarad a gimnazisták eredménye mögött.

A járványhelyzet miatt 2020-ban és 2021-ben nem tudtunk döntőt szervezni, hanem a második forduló – bizottság által kijavított – versenydolgozatai alapján hirdettünk végeredményt. Nagy öröm, hogy idén újra sikerült döntőt szervezni. Hagyományosan a kilencedikesek Gyöngyösön, a tizedikesek Pécsett vetélkedtek a finálében május 1-től 3-ig.

Gyöngyösön volt az I. és III. kategória döntője. Az elméleti feladatlapot *Vigh Máté* szerkesztette, a zsűri elnöke *Suhajda János,* tagjai *Horváth Ferenc, Pántyáné Kuzder Mária* voltak. Korábban, sok éven keresztül *Holics László* szerkesztette ezt a feladatlapot.

Pécsett a II. és IV. kategória döntősei szerepeltek. A feladatlapot Kotek László szerkesztette, a zsűri elnöke Pálfalvi László volt. Több évtizeden át Kotek László volt e kategóriák zsűrielnöke. A zsűri további tagjai: *Honyek Gyula,* Koncz Károly, Szkladányi András. A harmadik fordulóban megjelent 16 feladat közül a következő kettőt ismertetjük.

I. kategória (gimnázium 9. évfolyam) 3. feladata

kitűzte: Vigh Máté (Biatorbágy)

Egyenletes vastagságú, merev, homogén tömegeloszlású, $m=450$ g tömegű háromszöglemezt a csúcsainál alátámasztva vízszintes síkban tartunk. A háromszög oldalai $a=36$ cm, $b=32$ cm és $c=24$ cm hosszúságúak. Mekkora erő hat az alátámasztásoknál?

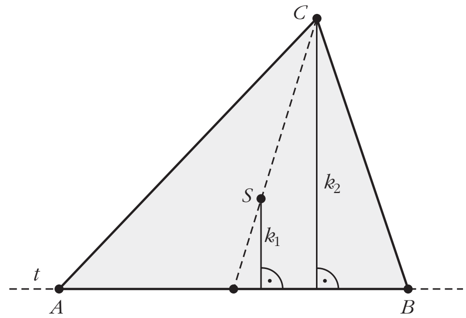
Megoldás:

Egy homogén háromszöglemez tömegközéppontja a háromszög súlypontjával esik egybe. A háromszöglemez egyensúlyának feltétele, hogy a rá ható erők és forgatónyomatékok eredője egyaránt nulla legyen. Vizsgáljuk a forgatónyomatékot a háromszög egyik (mondjuk AB) oldalán átmenő t tengelyre vonatkozóan (lásd az *ábrát*)!

Erre a tengelyre nézve csak az S súlypontban ható nehézségi erőnek és a C csúcsban ható F_C nyomóerőnek van forgatónyomatéka, ezért:

$$k_1\,mg - k_2\,F_C = 0,$$

ahol k_1 és k_2 a megfelelő erőkarok hosszát jelöli. Mivel a súlypont harmadolja a súlyvonalat, így (az ábrán



látható hasonló derékszögű háromszögek miatt) az S pont éppen harmadakkora távolságra van a t tengelytől, mint a háromszög C csúcsa, azaz $k_2=3\,k_1$. Ebből

$$F_C = \frac{mg}{3}.$$

A többi oldalra is hasonlóan felírva a forgatónyomatékok egyensúlyát, adódik, hogy a másik három csúcsnál ható támasztóerő is ugyanekkora:

$$F_A = F_B = F_C = \frac{mg}{3} = 1{,}5\ \text{N},$$

függetlenül a háromszög oldalainak hosszától!

Megjegyzés. Hasonlóan jó választás, ha tengelyként a súlyponton átmenő, az oldalakkal párhuzamos egyenest választjuk. Ekkor szükségünk van az erők egyensúlyát kifejező $mg=F_A+F_B+F_C$ egyenletre is, amely az első megoldásban automatikusan teljesült. További lehetőség (amit néhány megoldó választott), hogy a háromszög súlyvonalára alkalmazzuk a forgatónyomatékok egyensúlyának feltételét. Ebből a gondolatból azonnal adódik, hogy a csúcsoknál ható erők páronként egyformák.

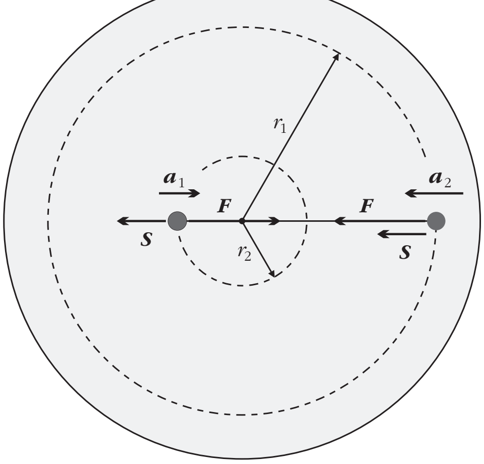
III. kategória (akik első évben tanulnak fizikát technikumban) 3. feladata

kitűzte: Honyek Gyula (Veresegyház)

Egy forgózsámoly kör alakú, vízszintes lapjára helyezünk két kis méretű, egyforma tömegű korongot, amelyek vékony, egyenes, feszítetlen fonállal vannak összekötve. Az egyik korong 10 cm-re, a másik pedig 30 cm-re van a zsámoly középpontjától, a fonál pedig áthalad a zsámoly forgástengelye felett. A korongok és a zsámoly lapja közötti csúszási és tapadási súrlódási tényező egyaránt 0,1. Mekkora szögsebesség esetén mozdul meg legalább az egyik korong, ha a zsámoly szögsebességét álló helyzetből indítva nagyon lassan növeljük?

Megoldás:

Jelöljük a kis korongok tömegét m-mel, a korongok középpontjának távolságát a forgástengelytől pedig r_1-gyel és r_2-vel, ahogy az az *ábrán* is látható ($r_1>r_2$)! A korongok függőleges irányban nem gyorsulnak, ezért a forgózsámoly mindkettőre egyaránt mg kényszererőt gyakorol. A korongokra vízszintes irányban a fonálerő és a tapadási súrlódási erő hat, ez utóbbi nagysága legfeljebb $S=\mu mg$ lehet (a megcsúszás határán).



Viszonylag kis ω szögsebességek esetén a fonálban nem ébred erő, hiszen a korongok $a_1 = r_1\omega^2$ és $a_2 = r_2\omega^2$ centripetális gyorsulását a tapadási súrlódási erő még biztosítani tudja. Ha a fonál nem lenne jelen, a forgástengelytől távolabbi korong akkor csúszna meg, amikor a tapadási súrlódási erő maximuma már éppen nem éri el az $m a_2$ értéket. Ez annál az ω_1 szögsebességnél valósulna meg, amelyre:

$$\mu\, m g = m\, r_1\, \omega_1^2 \;\rightarrow\; \omega_1 = \sqrt{\frac{\mu g}{r_1}}\,.$$

Valójában azonban a fonál megfeszül, és a benne ébredő F erő miatt a távolabbi korong még $\omega > \omega_1$ szögsebességek esetén is nyugalomban maradhat a zsámolyhoz képest. A fonálerő a szögsebesség lassú növelésével egyre növekszik, ezzel segít körpályán tartani a közelebbi és távolabbi korongot is. Egy bizonyos ω érték felett a fonálerő meghaladja a tengelyhez közelebbi korong körpályán tartásához szükséges $m r_2\omega^2$ értéket, így ekkor az erre a korongra ható tapadási erő iránya ellentétesre fordul. Tovább növelve a szögsebességet egy kritikus ω_2 értékig, a tengelyhez közelebbi korong megcsúszik (és emiatt a távolabbi korong is). A megcsúszás határán felírhatjuk a két korong mozgásegyenletét:

$$F + \mu\, m g = m\, r_1\, \omega_2^2,$$

$$F - \mu\, m g = m\, r_2\, \omega_2^2.$$

Vonjuk ki a második egyenletet az elsőből, így eliminálhatjuk az ismeretlen F fonálerőt:

$$2\mu\, m g = m\left(r_1 - r_2\right)\omega_2^2,$$

amelyből a szögsebesség keresett kritikus értéke:

$$\omega_2 = \sqrt{\frac{2\mu g}{r_1 - r_2}} = 3{,}16\ \mathrm{s}^{-1}.$$

Megjegyzés. A végeredményhez úgy is elérhetünk, hogy a két korongból álló pontrendszerre alkalmazzuk a tömegközépponti tételt. A korongok tömegközéppontja a forgástengelytől

$$\frac{r_1 - r_2}{2}$$

távolságra van, így a tömegközéppont gyorsulása

$$\frac{\left(r_1 - r_2\right)\omega^2}{2}.$$

A korongok akkor csúsznak meg, amikor a $2S = 2\mu m g$ eredő tapadási súrlódási erő ezt nem képes biztosítani:

$$2\mu\, m g < 2\, m\,\frac{r_1 - r_2}{2}\,\omega^2,$$

azaz

$$\omega > \sqrt{\frac{2\mu g}{r_1 - r_2}} = \omega_2.$$

Gyöngyösön a szervezésért *Kiss Miklós* és *Kissné Császár Erzsébet* volt a felelős. A mérési feladat kidolgozása és a mérés lebonyolítása Kiss Miklós feladata volt. A mérési feladat a következő volt. Egy fonálinga végét egy Bunsen-állványra szorító dióval erősített vasszeghez rögzítettük. A vízszintesig kitérített, majd elengedett inga fonala a függőlegesen való áthaladás pillanatában nekiütközik egy másik, vízszintes vasszögnek. Így az ingatest egy kisebb sugarú köríven indul tovább. A két szeg közötti távolság függvényében kellett vizsgálni, hogy az ingatest a másik szög felett milyen magasan ütközik egy függőleges falapnak.

Pécsett a helyi szervezésért, valamint a mérési feladat kidolgozásáért Simon Péter volt a felelős. Itt a mérési feladat a következő volt. Egyetlen eszköz, egy dobókocka segítségével kellett a síkon való véletlen bolyongás modellkísérletet elvégezni. A gyűjtött adatok feldolgozásával kapcsolatot kellett találni a kiindulási ponttól mért átlagos távolság és a lépésszám között. A modell szoros kapcsolatban áll a járványok terjedésével is.

Eredmények

I. kategória (gimnázium, 9. évfolyam)

1. helyezett: *Elekes Dorottya* (Budapest-Fasori Evangélikus Gimnázium, tanárai: *Izsa Éva* és *Költő Emese*)

2–3. helyezett: *Bencz Benedek* (Baár-Madas Református Gimnázium, Budapest, tanára: *Horváth Norbert*) és

Mayer Krisztián (Veszprémi Lovassy László Gimnázium, tanára: *Csizmaziáné Fazekas Beáta*)

II. kategória (gimnázium, 10. évfolyam)

1. helyezett: *Viczián Máté* (Baár-Madas Református Gimnázium, Budapest, tanára: Horváth Norbert)

2. helyezett: *Csonka Illés* (Ciszterci Rend Nagy Lajos Gimnázium, Pécs, tanára: *Jéhn János*)

3. helyezett: *Simon László Bence* (Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Gimnázium, tanárai: *Schnider Dorottya* és *Csefkó Zoltán*)

III. kategória (akik első évben tanulnak fizikát technikumban)

1. helyezett: *Kucsera Máté* (Váci Szakképzési Centrum Boronkay György Műszaki Technikum és Gimnázium, tanára: *Jendrék Miklós*)

IV. kategória (akik második évben tanulnak fizikát technikumban)

1. helyezett: *Kis-Szabó Gábor Tóbiás* (Paksi Energetikai Technikum, tanára: *Damjanovitsné Eke Violetta*)

A döntőn minden versenyző kapott oklevelet, ajándékkönyvet, pendrive-ot, esetenként más ajándékot is (válltáska, toll, hátizsák, Samsung-csomag…). A jutalmazásra különböző szponzorok támogatása adott lehetőséget. Mind a négy kategória győztese Mikola-éremmel tért haza. Gyöngyösön és Pécsett is minden felkészítő tanár kapott emléklapot. A visszajelzések alapján a résztvevők (diákok, felkészítő tanárok, zsűri, szülők) elégedetten, ismeretekben gazdagodva mentek haza a verseny döntőjéről. A Mikola-verseny Magyarország egyik legnépszerűbb fizikaversenye, amelynek sikeréért sok ember munkálkodott együtt az elmúlt évtizedekben. Az egyes fordulók feladatlapjai, megoldásai, eredménylistái a verseny honlapján – www.mikolaverseny.hu – olvashatók, gazdagítva a hazai fizikaoktatás kultúráját.

Itt szeretnénk megköszönni a verseny önzetlen támogatóinak a sok segítséget, amellyel lehetővé tették és teszik a verseny színvonalas megrendezését: EMMI, Nemzeti Tehetségprogram, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Pécsi Tudományegyetem, Paksi Atomerőmű Zrt., Radioaktív Hulladékokat Kezelő Közhasznú Nonprofit Kft., Samsung, Baranya Megyei Önkormányzat, Pécs Város Önkormányzata, Gyöngyös Város Önkormányzata és még sokan mások.

HÍREK – ESEMÉNYEK

ABONYI IVÁN (1931–2022)

2022. augusztus 4-én az Eötvös Loránd Tudományegyetem Elméleti Fizikai Tanszékének egyik meghatározó egyénisége távozott közülünk.

A fizikus, plazmafizikus, tudománytörténész *Abonyi Iván* 1931. március harmadikán született Budapesten. Egyetemi tanulmányait fizikus szakon 1950-ben, abban az évben kezdte meg, amikor a Magyar Királyi Pázmány Péter Tudományegyetem felvette Eötvös Loránd nevét. 1955-ben fizikus oklevelet szerzett, 1954-től 1957-ig az ELTE Elméleti Fizikai Tanszékének aspiránsa volt. 1957-től akadémiai állásban tudományos segédmunkatársként, majd munkatársként dolgozott a tanszéken.

Aspirantúravezetője, *Marx György* hatalmas önállóságot adott doktoranduszainak mind az anyaggyűjtés, mind pedig a dolgozat megírása során. Abonyi Iván *A relativisztikus kinetikus gázelmélet egyes problémái* című értekezésével lett a fizikai tudományok kandidátusa 1962-ben. Immár a tanszék docenseként oktatott tárgyaiból néhány: elméleti fizika, elektrodinamika, fizikatörténet. Nekünk, matematika–fizika szakos tanárjelölteknek fizikatörténetet tanított, aminek nagy szerepe van abban, hogy fizikatörténész lett belőlem.

Tél Tamás, az MTA Elméleti Fizikai Tanszéki Kutatócsoport vezetője, így emlékezik első találkozásukra: „1975-ben kerültem a tanszékre, és első gyakorlatomra Ivánhoz osztottak be szeptemberben, a matfizesek elméleti fizika, elektrodinamika előadásaihoz. Előtte igazán sohasem találkoztunk, mégis kollégaként fogadott, ez a kedvesség mindenki mással való kapcsolatára is jellemző. Nagyfokú tanítási szabadságot adott.”

Berke József fizikus, főiskolai tanár így emlékezik: „Lebilincselő előadásait koreografáltan, rendkívüli alapossággal megtervezve és kivitelezve mutatta be a fizika egy-egy részletének szépségét és az ahhoz kapcsolódó tudósok szakmai munkáját, amelyeken keresztül bepillanthattunk a fizika nagyjainak gondolataiba.”

Némethné Pap Kornélia tanárnőt idézem: „Abonyi Ivánnal a Tudományos Akadémián, egy fogadáson találkoztam. Végtelenül kedves és közvetlen volt, és a magas, vékony alakjával, modorával olyan volt, akár a ’30-as évek úriembere a régi filmekből, mint *Jávor Pál, Ráday Imre* vagy *Törzs Jenő* a *Meseautóból.*” Ez pontosan egybecseng *Staar Gyula Fizikai Szemlébe* írt megemlékezése címével: *Egy elegáns úr a fizika világában, a 90 éves Abonyi Iván köszöntése.*

1996. évi nyugdíjazása után 2017-ig rendszeresen bejárt egykori tanszékére.