

ORSZÁGOS KÖZÉPISKOLAI TANULMÁNYI VERSENY (OKTV) FIZIKÁBÓL

Dr. Groma István
ELTE Anyagfizikai Tanszék

Az OKTV fizika versenyt először 1927-ben rendezték meg, így ez az egyik legrégebben létező középiskolások számára meghirdetett verseny. A nyertesek és helyezettek közül számos a világban is elismert kutató került ki. Ezért a középiskolások között a verseny presztízse igen nagy. A versenyt az Oktatási Minisztérium rendezi. A feladatok kitűzéséért és a zökkenőmentes lebonyolításért a 10 tagú középiskolai tanárokból és egyetemi oktatókból álló Versenybizottság felelős. A Versenybizottság kiemelt figyelmet fordít arra, hogy a verseny presztízse és magas színvonala megmaradjon.

A VERSENY KIÍRÁS:

A verseny kiírása az évek során sokat változott. Jelenleg két kategóriában rendezik meg. Az első kategóriában azok a középiskolai tanulók indulhatnak, akiknek eddigi középiskolai tanulmányaik során a heti összes órája nem érte el a 8 órát. Ez a gyakorlatban annyit jelent, hogy az olyan tanulók, akik csak az alapóraszámban tanulnak fizikát, tehát nem fizika tagozatosak ill. nem vettek fel fizika fakultációt még 12.-es korukban is az I. kategóriában indulhatnak. A versenyre minden évben kb. 2000 tanuló jelentkezik, amelyből mintegy 800 indul az I. kategóriában.

A VERSENY LEBONYOLÍTÁSA:

A verseny 3 fordulóból áll. Az elsőt a tanulók az iskolájukban írják. Általában 4 elméleti feladatból áll. A javítást először a versenyzők tanárai végzik, akik az 50%-nál jobb eredmény elérő tanulók dolgozatait beküldik, azokat a Versenybizottság átnézi és mindkét kategóriában kiválasztja közülük a legjobb 10%-ot, akik indulhatnak a 2. fordulóban. A 2. fordulót a versenyzők központilag írják, a javítást a Versenybizottság végzi. Itt általában 3 elméleti feladat kerül kitűzésre. Mindkét kategóriában a legjobb 20 versenyző kerül a 3. kísérleti fordulóba. Itt egy mérési elvégzése a feladat.

A végeredmény a 2. és a 3. fordulóban elért eredmény összesítéséből alakul ki.

A versenyfeladatok nehézségére álljon itt egy a 2008/09-es tanév II. kategóriájának 2. fordulójában szereplő feladat:

Egy m tömegű, q töltésű részecske az y tengely mentén haladva v_0 sebességgel belép az x - y síknegyedbe, a koordinátarendszer origójában. Az x - y síkra merőleges, B nagyságú homogén mágneses mező eltéríti a töltött részecskét. A mágneses hatáson kívül a részecske mozgását a v sebességével ellentétes irányú, sebességnagyságával egyenesen arányos ($-\alpha v$) közegellenállási erő is befolyásolja, aminek hatására a részecske spirális pályára kerül, és megáll. Mozgása közben a részecske nem hagyja el az x - y síknegyedet. Adjuk meg annak a pontnak az x és y koordinátáját, ahol a részecske megáll!

A feladat érdekessége, hogy a mágneses térbe belőtt részecske mozgása exaktul megadható. Irjuk fel a töltés mozgásegyenletét:

$$m \frac{d\vec{v}}{dt} = q\vec{v} \times \vec{B} - \alpha\vec{v},$$

amely a sebességre nézve egy elsőrendű csatolt homogén lineáris differenciálegyenlet rendszer. Ennek megoldást

$$\vec{v} = \sum_{i=1}^3 A_i \vec{e}_i \exp(\lambda_i t),$$

alakban állíthatjuk elő, ahol λ_i $i=1 \cdot 3$ komplex számok, A_i $i=1 \cdot 3$ a kezdősebességtől függő állandók, míg \vec{e}_i $i=1 \cdot 3$ komplex egységvektorok. A konkrét kifejezések megadása nélkül itt csak azt említjük meg, hogy abban az esetben, ha a kezdősebesség merőleges a mágneses térre, akkor a fenti megoldás egy olyan körmozgás, amelynek sugara időben exponenciálisan csökken.

Természetesen a fenti gondolatmenet lényegesen több ismeretet igényel, mint az egy középiskolástól elvárható, de a feladatban megfogalmazott kérdésre elemi megfontolásokkal is válaszolni lehet. Integráljuk ki a mozgásegyenletet a kiindulási időponttól a végtelenig, azaz amíg a töltés megáll. Ekkor adódik, hogy,

$$-m\vec{v}_0 = q\vec{\Delta r} \times \vec{B} - \alpha\vec{\Delta r},$$

ahol \vec{v}_0 a kezdősebesség és $\vec{\Delta r}$ az elmozdulás vektor. Az egyenletet koordinátákban kifejtve egy lineáris egyenletrendszerhez jutunk a keresett elmozdulás vektorra, amely könnyen megoldható.

BEFEJEZÉSKÉNT:

A versennyel kapcsolatban a középiskolai tanárok gyakran megfogalmazzák, hogy a jelentősen csökkentett fizika óraszám mellett szinte lehetetlen a tanulók megfelelő felkészítése a versenyre. Sajnos valóban ez a helyzet. A verseny sok évtizedes hagyományainak és színvonalának megőrzése érdekében fizikát tanító egyetemi tanárként és a Versenybizottság elnökeként nem tudok másra apellálni, mint a fizikatanárok áldozatvállalására és fizika iránti szeretetére. Arra kérem őket, hogy az órai munkán túl is foglalkozzanak azokkal a gyerekekkel, akik tehetséget mutatnak. Tudom, hogy ez rengeteg pluszmunkát igényel az amúgy is túlterhelt sokszor méltatlan körülmények között helytálló tanároktól, azonban jelenleg nem látok más megoldást. Munkájukat előre is köszönöm.

SZERZŐ

Dr. Groma István, OKTV Fizika Versenybizottság elnöke, ELTE Anyagfizikai Tanszék

MIKOLA SÁNDOR ORSZÁGOS TEHETSÉGGUTATÓ FIZIKAVERSENY

Kiss Miklós

Berze Nagy János Gimnázium Gyöngyös

BEVEZETÉS

A verseny ezen a néven 1982 óta kerül megrendezésre külön kategóriában a kilencedik és a tizedik évfolyam tanulóinak. Az ötödik versenytől további két kategória van: a gimnazisták és a szakközépiskolások. A feladatokat a Mikola feladatkitűző bizottsága állítja össze.

LEBONYOLÍTÁS

A verseny az 1985/86-os tanévtől háromfordulós: iskolai forduló, második forduló és döntő [1]. A döntő helyszíne 9. évfolyamon Gyöngyös (Berze Nagy János Gimnázium), 10. évfolyamon Sopron (Berzsenyi Dániel Gimnázium/Evangélikus Líceum, Vas és Villamos Ipari Szakközépiskola). Az első két fordulóban elméleti feladatokat kell megoldani, a döntő elméleti és mérési fordulóból áll. Az egyes fordulókban a munkaidő 180 perc.

Az első fordulóban, amelyet az iskolák tanárai javítanak 50% eredményt kell elérni a továbbjutáshoz. Ezen a fordulón több ezer tanuló indul.

A második forduló dolgozatait, néha külső segítséggel, a feladatkitűző bizottság tagjai javítják. Ez általában 500-700 dolgozat.

A döntőkbe 50-50 diák be. Alapvetően 30 gimnáziumi, illetve 20 szakközepes tanuló. Ez az arány a teljesítmény függvényében változhat. Itt a döntő zsűrije értékeli.

A döntőn a diákok három-négy nap vannak jelen (érkezés, fordulók, eredményhirdetés) [2].

A döntő fontos része az előadás.

1. táblázat. A gyöngyösi döntő előadói és előadásai

Év	Előadó	Intézmény	Cím
1995.	Szegedi Ervin	KLTE Gyakorló	
1996.	Tasnádi Péter	ELTE TTK	Egy kétállapotú rendszer
1997.	Sas Elemér	ELTE TTK	Érdekes kísérletek
1998.	Főzy István	ELTE TTK	Érdekes kísérletek
1999.	Bérces György	ELTE TTK	Termodinamikai gépek
2000.	Lovas István	DE	Elemi részek 2000
2001.	Tél Tamás	ELTE TTK	Káosz a fizikában
2002.	Gnädig Péter	ELTE TTK	Hasonlóság a fizikában
2003.	Härtlein Károly	BME Fizika Intézet	Érdekes kísérletek
2004.	Csörgő Tamás	KFKI RMKI	Hogyan csináljunk Ősrobbanást a laboratóriumban?
2005.	Zombori Ottó	Uránia Csillagvizsgáló	Csillagászat, a Világegyetem fizikája

Év	Előadó	Intézmény	Cím
2006.	Sükösd Csaba	BME NTT	Teremtésközelben
2007.	Fülöp Zsolt	ATOMKI	Az elemek keletkezése
2008.	Várkonyi Péter László	BME-ÉPK	A gömbök története
2009	Debreczeni Gergely	MTA KFKI RMKI,	Elindult a nagy hadron-ütköztető: mire jó és elnyeli-e a Világot

AZ ELSŐ 28 MIKOLA-VERSENY GYŐZTESEI

2. táblázat. A döntők győztesei gimnáziumi kategóriában (9. alatta 10. évfolyam)

Döntő	Tanév	Győztes	Iskola
1.	1981/82	Gábor Gábor Erdős László	Fazekas M. Főv. Gyak. Bp. Berzsenyi Dániel Gimn. Bp.
2.	1982/83	Juhász Tamás Bihary Zsolt/ Egyed Zoltán	Petőfi S. Gimn. Bonyhád Árpád Gimn. Bp./ ELTE Apáczai Cs. J. Gyak. Gimn. Bp.
3.	1983/84	Tasnádi Tamás Nyilas István László	I. István Gimn. Bp. Krúdy Gyula Gimn. Nyíregyháza
4.	1984/85	Drasny Gábor Cynolter Gábor	Fazekas M. Főv. Gyak. Bp. Fazekas M. Főv. Gyak. Bp.
5.	1985/86	Szántó Gyula Hauer Tamás	Táncsics M. Gimn. Orosháza Árpád Gimn. Bp./ ELTE Apáczai Cs, J. Gyak. Gimn. Bp.
6.	1986/87	Kóczán György Komorowitz Erzsébet	Nagy Lajos. Gimn. Pécs Fazekas M. Főv. Gyak. Bp.
7.	1987/88	Bédi Sándor/ Falusi Péter Rékasi János	Vörösmarty Gimn. Érd/ Ságvári E. Gyak. Bp. Berze Nagy János Gimn. Gyöngyös
8.	1988/89	Szendrói Balázs Maróti Miklós	Fazekas M. Főv. Gyak. Bp. Radnóti Miklós Kísérleti Gimn. Szeged
9.	1989/90	Bíró Tamás Újvári-Menyhárt Zoltán	Berzsenyi D. Gimn. Bp. Fazekas M. Főv. Gyak. Bp.
10.	1990/91	Kötl Péter Gyenei László	Révai M. Gimn. Győr Katona J. Gimn. Kecskemét
11.	1991/92	Juhász Bertalan Prohászka Zoltán	KLTE Gyak. Gimn. Debrecen Veres Pálné Gimn. Bp.
12.	1992/93	Tóth Gábor Zsolt Horváth Péter	Árpád Gimn. Bp. Fazekas M. Főv. Gyak. Bp.
13.	1993/94	Berki Csaba Bárász Mihály	Teleki B. Gimn. Székesfehérvár Fazekas M. Főv. Gyak. Bp.
14.	1994/95	Császár Balázs Várkonyi Péter	Premontrei Rendi Szent Norbert Gimn. Szombathely Fazekas M. Főv. Gyak. Bp.
15.	1995/96	Józsa István Sipos András	KLTE Gyak. Gimn. Debrecen Berzsenyi Dániel Gimn. Bp.
16.	1996/97	Madarász Ádám Lenk Sándor	ELTE Apáczai Cs, J. Gyak Gimn. Bp. Zrínyi M. Gimn. Zalaegerszeg

Döntő	Tanév	Győztes	Iskola
17.	1997/98	Pozsgay Balázs Hegedűs Ákos	Magyar-német Nyelvű Iskolaközpont Pécs Nagy L. Gimn. Pécs
18.	1998/99	Siroki László Pozsgay Balázs	Fazekas M. Gimn. Debrecen Magyar-német Nyelvű Iskolaközpont Pécs
19.	1999/2000	Tóth Sándor Siroki László	Batsányi János Gimn. és Szki. Fazekas M. Gimn. Debrecen
20.	2000/2001	Németh Adrián Hofgárt Gergely	Fazekas M. Föv. Gyak. Bp. Högyes E. Gimn. Hajdúszoboszló
21.	2001/2002	Kiss Péter Rácz Béla András	Apáczai Csere János Gimnázium Budapest Fazekas M. Föv. Gyak. Bp.
22.	2002/2003	Halász Gábor Kómár Péter	ELTE Radnóti Miklós Gyakorlóisk. Bp. Fazekas M. Föv. Gyak. Bp.
23.	2003/2004	Kónya Gábor Halász Gábor	Fazekas M. Föv. Gyak. Bp. ELTE Radnóti Miklós Gyakorlóisk. Bp.
24.	2004/2005	Lovász László Miklós Werner Miklós	Fazekas M. Föv. Gyak. Bp. ELTE Apáczai Cs, J. Gyak Gimn. Bp.
25.	2005/2006	Szűcs Gergely Almási Gábor	Radnóti Miklós Kísérleti Gimn. Szeged Leőwey Klára Gimnázium, Pécs
26.	2006/2007	Pálovics Péter Szűcs Gergely	Zrínyi M. Gimn. Zalaegerszeg Radnóti Miklós Kísérleti Gimn. Szeged
27.	2007/2008	Varga Ádám Fonai Dániel	SZTE Ságvári E. Gyakorló Gimn. Szeged Táncsics M. Gimn. Kaposvár
28.	2008/2009	Laczkó Zoltán Varga Ádám	SZTE Ságvári E. Gyakorló Gimn. Szeged SZTE Ságvári E. Gyakorló Gimn. Szeged

3. táblázat. A döntő győztesei szakközépiskolai kategóriában (9. alatta 10. évfolyam)

Döntő	Tanév	Győztes	Iskola
5.	1985/86	Mentő Attila Érsek Csaba	Mechwart A. Szki. Debrecen 106. sz. Ipari Szki. Leninváros
6.	1986/87	Hercegfői Károly Varjas István	Kolos R. Szki. Bp. Zipernowsky K. Szki. Pécs
7.	1987/88	Liptay Pál Hercegfői Károly	Stromfeld A. Szki. Salgótarján Kolos R. Szki. Bp.
8.	1988/89	Paczolai Győző Török Imre	Energetikai Szki. Paks Mechwart A. Szki. Debrecen
9.	1989/90	Daróczi Dávid Hajdú László	Vásárhelyi P. Szki. Nyíregyháza Energetikai Szki. Paks
10.	1990/91	Korpos Tibor Erdélyi Zoltán	Energetikai Szki. Paks Gábor D Szki. Debrecen
11.	1990/91	Kovács Krisztián Juhos Gábor	Kemény G. Szki. Békéscsaba Energetikai Szki. Paks
12.	1991/92	Pribelszky János Kovács Krisztián	Puskás T. Szki. Bp. Kemény G. Szki. Békéscsaba
13.	1992/93	Pető Zoltán Mikó Csaba	Gábor D Szki. Debrecen Gábor D Szki. Debrecen
14.	1993/94	Papp Dénes Szénási Tamás	Gábor D Szki. Debrecen Puskás Tivadar Távközlési Techn. Bp.

15.	1995/96	Sipos Péter Papp Dénes	Trefort Á. Kéttannyelvű Szki. Bp. Gábor D Szki. Debrecen
16.	1996/97	Kákonyi Róbert Sipos Péter	Műszaki Szki. Kalocsa Trefort Á. Kéttannyelvű Szki. Bp.
17.	1997/98	Kecskeméti Andrea Belicza András	Energetikai Szki. Paks Puskás Tivadar Távközlési Techn. Bp.
18.	1998/99	Kertész Dániel Kozma Kornél	Gábor D. Szki. Debrecen Puskás Tivadar Távközlési Techn. Bp.
19.	1999/2000	Csepregi Róbert Sipos Barnabás	Gábor Dénes Elektronikai Műsz. Középisk. Trefort Ágoston Kéttannyelvű Szki. Bp.
20.	2000/2001	Simon Károly Drahos Tamás	Trefort Ágoston Kéttannyelvű Szki. Bp. Bláthy O. Szki. Bp.
21.	2001/2002	Varga Eszter Zoltáni Csaba	Neumann János Közgazdasági Szki. Eger Puskás Tivadar Távközlési Techn. Bp.
22.	2002/2003	Dajka Attila Norbert Pék Zoltán	Kandó Kálmán Szki és Szakisk. Kecskemét Puskás Tivadar Távközlési Techn. Bp.
23.	2003/2004	Inczedy Anna Vaskó László	Boronkay Gy. Műsz. Középisk. és Gimn. Vác Puskás Tivadar Távközlési Techn. Bp.
24.	2004/2005	Csirmaz Dávid Papp László	Wigner Jenő Műszaki Inf. Középisk. Eger Boronkay Gy. Műszaki Középisk. és Gimn. Vác
25.	2005/2006	Himes Ádám Szőke Gábor	Trefort Ágoston Kéttannyelvű Szki. Budapest Puskás Tivadar Távközlési Techn. Bp.
26.	2006/2007	Kathi Sándor Péter Linzenbold György	Mechwart A. Gépip. és Inf. Szki. Debrecen Puskás Tivadar Távközlési Techn. Bp.
27.	2007/2008	Béres Bertold Szedelényi János	Puskás Tivadar Távközlési Techn. Bp. Puskás Tivadar Távközlési Techn. Bp.
28.	2008/2009	Mózes Ádám Béres Bertold	Jedlik Ányos Gépip.i és Inf. Középisk. Győr Puskás Tivadar Távközlési Techn. Bp.

A győztesek listáját (meg a döntősök névsorát [2], amire itt nincs hely) áttekintve megállapíthatjuk, a verseny a nevében is jelzett célt nagyszerűen teljesíti: kikutatni a tehetségeket minél előbb, és lehetőséget biztosítani, hogy összemérjék tudásukat.

IRODALOMJEGYZÉK

1. Mikola Sándor Fizikaverseny 1981-1996, Nemzeti Tankönyvkiadó 1997.
2. Kiss Miklós, Kiss Gergely: <http://www.berze-nagy.sulinet.hu/mikola>

SZERZŐK

Kiss Miklós tanár, Berze Nagy János Gimnázium, kiss-m@chello.hu