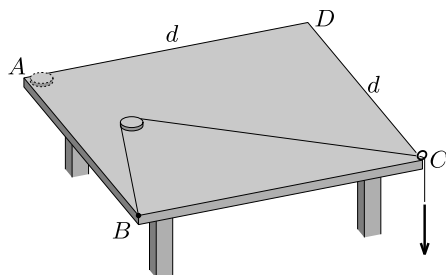


Az Eötvös Loránd Fizikai Társulat 2017. évi Eötvös-versenye október 13-án délután 3 órai kezdettel tizennégy magyarországi helyszínen¹ került megrendezésre. Ezért külön köszönettel tartozunk mindazoknak, akik ebben szervezéssel, felügyelettel a segítségünkre voltak. A versenyen a három feladat megoldására 300 perc áll rendelkezésre, bármely írott vagy nyomtatott segédeszköz használható, de (nem programozható) zsebszámológépen kívül minden elektronikus eszköz használata tilos. Az Eötvös-versenyen azok vehetnek részt, akik vagy középiskolai tanulók, vagy a verseny évében fejezték be középiskolai tanulmányaikat. Összesen 42 versenyző adott be dolgozatot, 15 egyetemista és 27 középiskolás.

Ismertetjük a feladatokat és azok megoldását.

*

1. feladat. Az 1. ábrán látható, d oldalhosszúságú, négyzet alakú asztallap A sarkánál egy m tömegű, kis pénzérme nyugszik. Az asztal B sarkához egy horgászszinór egyik végét rögzítjük, majd a szinórt az érmén „átvetve” az asztal C sarkához rögzített szemescsavaron vezetjük át. A szinór szabad végét igen lassan húzni kezdjük addig, amíg az érme végül leesik az asztalról. Az asztallap és az érme közötti csúszási súrlódási együttható μ , máshol a súrlódás elhanyagolható.



1. ábra

- a) Hol esik le az érme az asztalról?
 b) Becsüljük meg, mennyi munkát végeztünk a folyamat közben!
 Adatok: $m = 7,7$ g, $d = 1,0$ m, $\mu = 0,3$.

Megoldás. A pénzérmére három erő hat: a két szinórszárban ható erő, valamint a pénzérme és az asztal között fellépő csúszási súrlódási erő. A pénzérmét lassan mozgatjuk, a gyorsulások elhanyagolhatók, így a három erő eredője jó közelítéssel nulla. A szinór nem súrlódik a pénzérmén, így benne mindenhol azonos nagyságú erő hat. Ebből következően a pénzérme mindig a szinórszárak pillanatnyi szögfelezőjének irányába fog mozogni (hiszen a csúszási súrlódási erő mindig a sebességgel ellentétes irányú). Ennek a sebességvektornak mindkét szinórszárra ugyanakkora a vetülete, így a két szinórszár mindig azonos mértékben rövidül – tehát a hosszai különbsége a mozgás során nem fog változni.

a) Ennek alapján:

$$\sqrt{2}d - d = x_2 - x_1 \quad \text{és} \quad x_1 + x_2 = d,$$

ahol x_1 és x_2 a két szinórdarab hossza, amikor a pénzérme eléri az asztal szélét.

Az egyenletrendszer megoldva megkapjuk, hogy a pénzérme az asztal B sarkától

$$x_1 = \left(1 - \frac{\sqrt{2}}{2}\right)d \approx 0,293 \text{ m}$$

távolságra esik le az asztalról.

b) A munkavégzés megegyezik a súrlódási munka abszolút értékével. Mivel a súrlódási erő állandó, így a munka a súrlódási erő és a pénzérme által befutott s út szorzata:

$$W = \mu mg \cdot s.$$

A két szinórszár hosszának különbsége állandó, tehát a pénzérme egy hiperbolaíven fog mozogni. (A hiperbola fókuszai az asztal B és C sarkai.) A hiperbolaív hosszát elemi úton nem tudjuk meghatározni – ezért is kért a feladat *becslést* –, de alsó és felső közelítést adhatunk rá.

Alsó becslés az asztal A sarkát és a leesés L pontját összekötő egyenes szakasz hossza (2. ábra):

$$s_{\min} = \sqrt{d^2 + x_1^2} \approx 1,042 \text{ m},$$

felső becslés pedig az A és L pontokon átmenő és a BC szakaszt merőlegesen metsző körvonal hossza. A kör sugara egyszerű geometriai megfontolások alapján:

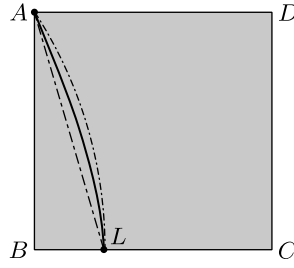
$$R = \frac{d^2 + x_1^2}{2x_1} \approx 1,854 \text{ m},$$

¹Részletek a verseny honlapján: <http://eik.bme.hu/~vanko/fizika/eotvos.htm>.

amiből a keresett ívhossz:

$$s_{\max} = R \arcsin \frac{d}{R} \approx 1,056 \text{ m.}$$

Láthatjuk, hogy a két érték elég közel van egymáshoz. (A hiperbolaív hosszát számítógéppel numerikusan is kiszámolhatjuk, akkor $s \approx 1,048 \text{ m}$ -t kapunk.)

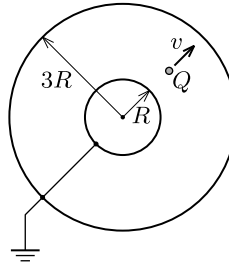


2. ábra

Ezek alapján, valamint a megadott adatokkal és $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ -tel a keresett munkavégzés:

$$0,0236 \text{ J} < W < 0,0239 \text{ J.}$$

2. feladat. Egy gömbkondenzátor fegyverzeteinek sugara R és $3R$. A gömböket rövidre zárjuk, és a nagyobb gömböt leföldeljük. A két fémgömb között egy Q ponttöltést mozgatunk állandó v sebességgel sugárirányban kifelé (3. ábra).



3. ábra

Mekkora áram folyik a gömböket összekötő vezetékben, amikor a mozgó töltés éppen „félúton”, a gömbök középpontjától $2R$ távolságban van? (A rövidrezáró vezeték elektrosztatikus terét ne vegyük figyelembe!)

I. megoldás. A feladat nehézsége abban rejlik, hogy a fémgömbök eredetileg fennálló gömbszimmetriáját elrontja a Q ponttöltés jelenléte. Emiatt a gömbökön kialakuló töltéeloszlás erősen inhomogén lesz, és az elektromos mező szerkezete is meglehetősen bonyolult. Szerencsére a töltéeloszlás meghatározása elkerülhető, amint azt az alábbi megoldásban látni fogjuk.

Jelöljük a kis fémgömb pillanatnyi töltését q_1 -gyel, a nagyobb gömböt q_2 -vel, a ponttöltés pillanatnyi távolságát a gömbök középpontjától pedig r -rel! A kisebb fémgömb potenciálja a földelés miatt nulla, és mivel a fém ekvipotenciális, ugyanez a középpontjára is igaz. A gömbökön elhelyezkedő töltések azonos (R , illetve $3R$) távolságra helyezkednek el a gömbök közös középpontjától, ezért itt a potenciált könnyen felírhatjuk:

$$(1) \quad k \frac{q_1}{R} + k \frac{Q}{r} + k \frac{q_2}{3R} = 0.$$

A nagy gömbön kívül a földelés miatt nincs elektromos tér (a belső töltések terét a nagy gömb teljesen leárnyékolja), így a Gauss-törvény értelmében a rendszer össztöltése nulla:

$$(2) \quad Q + q_1 + q_2 = 0.$$

A fenti két egyenletből a kisebb gömb töltésének abszolút értéke kifejezhető r függvényében:

$$(3) \quad q_1(r) = - \left(\frac{3R}{2r} - \frac{1}{2} \right) Q.$$

Mivel a gömbök össztöltése állandó ($-Q$), így a ponttöltés mozgása közben csak a gömbök közötti vezetékben folyik áram, a földbe jutó vezetékben nem. A kis gömbre vonatkozó kontinuitási egyenletből a gömbök között folyó áram deriválással (vagy a kis megváltozásokra érvényes formulák segítségével) meghatározható:

$$I = \frac{dq_1}{dt} = \frac{dr}{dt} \frac{dq_1}{dr} = v \frac{dq_1}{dr} = \frac{3}{2} \frac{QvR}{r^2},$$

az áram iránya pedig a kis gömb felé mutat. Tehát az áramerősség értéke, amikor a ponttöltés éppen $r = 2R$ távolságra van a gömbök középpontjától:

$$I = \frac{3}{8} \frac{Qv}{R}.$$

II. megoldás. Az első megoldás kulcsa az volt, hogy észrevettük: a potenciál értéke könnyen kiszámítható a gömbök közös középpontjában. Az (1) és (2) egyenletekhez más módon, a szuperpozíciós elv segítségével is eljuthatunk.

Képzeljük el, hogy a gömbök középpontjától r távolságra elhelyezkedő Q ponttöltést gondolatban N -edrésszére csökkentjük. Ekkor a gömbök q_1 és q_2 töltése is N -edrésszére csökken. Forgassuk el ezt az elrendezést a gömbök középpontja körül egy kicsit, és szuperponáljuk rá az eredeti elrendezésre! Így már két Q/N ponttöltés helyezkedik el a középponttól r távolságra, a gömbök töltése pedig rendre $2q_1/N$ és $2q_2/N$. Ismételjük meg ezt az eljárást még $(N-2)$ -ször úgy, hogy végül összesen Q töltés legyen az r sugarú gömbfelületen, a lehető legegyszerűsebb elrendeződésben. Az $N \rightarrow \infty$ határesetben a ponttöltést ilyen módon végül „szétkenhetjük” egy r sugarú, egyenletes felületi töltéssűrűségű, Q össztöltésű gömbhéjjá, miközben a fémgömbök q_1 és q_2 töltése változatlan marad. Ennek az az előnye, hogy az eredeti feladatot visszavezettük egy könnyebb, gömbszimmetrikus problémára.

Ismert, hogy egy egyenletesen töltött gömbhéj potenciálja kívül úgy számítható, mintha a gömb töltése a középpontjában összpontosulna, belül pedig ugyanakkora, mint a gömb felületén. A legkülső, földelt gömb felületén tehát a potenciált a három (q_1 , Q és q_2 töltésű) gömbhéj potenciáljának összegeként kaphatjuk meg:

$$k \frac{q_1}{3R} + k \frac{Q}{3R} + k \frac{q_2}{3R} = 0,$$

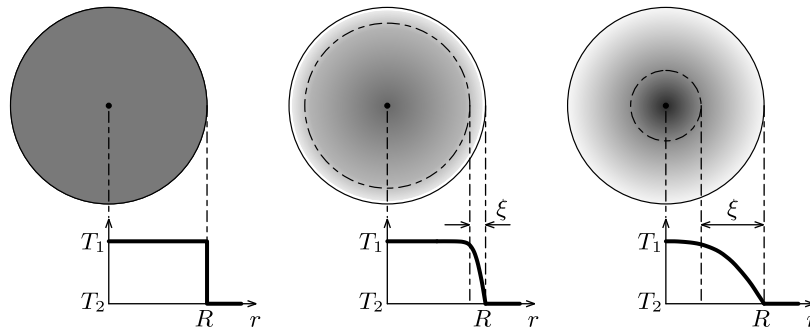
ami ekvivalens a (2) egyenlettel. A kis gömb felületén a (szintén nulla) potenciált teljesen hasonlóan, három tag összegeként írhatjuk fel: a legkülső gömb járuléka $kq_2/(3R)$, a „szétkent” ponttöltése kQ/r , míg a legbelső gömbé kq_1/R . Ez végül az (1) egyenletre vezet. Az (1) és (2) egyenletek birtokában a végeredményhez az I. megoldással azonos módon juthatunk el.

Megjegyzés. Az egyik második díjat nyert versenyző, Marozsák Tóbiás egy harmadik úton oldotta meg a feladatot. Ismert, hogy ha egy földelt, vezető gömbhéj közelébe egy ponttöltést helyezünk, akkor a gömbön megosztott töltések helyettesíthetők egy, a gömbfelület ponttöltéssel átellenes oldalán elhelyezett tükröttöltéssel. Ennek a tükröttöltésnek a nagysága és helyzete kiszámolható abból a feltételből, hogy a gömb teljes felülete nulla potenciálú. A feladatban szereplő két, koncentrikus gömbhéj esetén a Q töltést először „tükröznünk” kell mindkét gömbre, majd az így kapott tükröttöltésekkel is folytatni kell az eljárást. Végül váltakozó előjelű tükröttöltések végtelen sorát kapjuk a kis gömbön belül és a nagy gömbön kívül. A kis gömbön belüli tükröttöltések össztöltése (azaz q_1) egy geometriai sor felösszegzésével kiszámítható, és így közvetlenül a (3) egyenlethez jutunk. Bár ez a módszer matematikailag sokkal nehezebb, mint a fenti két, részletesen ismertetett megoldás, elvben lehetőséget ad a gömbök között kialakuló elektromos tér (legalább numerikus) meghatározására is.

3. feladat. Egy 30 mm sugarú, homogén, tömör üveggolyó igen hosszú ideje forrásban lévő vízbe merül. A golyót hirtelen jeges vízzel telt edénybe merítjük 30 másodpercre, majd onnan kiemelve hőszigetelő edénybe helyezzük. (A vízcseppeket gyorsan letöröljük.) Becsüljük meg, mennyi lesz az üveggolyó egyensúlyi hőmérséklete hosszú idő elteltével!

További adatok: Az üveg sűrűsége 2500 kg/m^3 , fajhője 830 J/(kg K) , hővezetési tényezője $0,95 \text{ W/(m K)}$.

I. megoldás. A hosszú ideje lobogó vízbe merülő golyó belsejében a hőmérséklet mindenhol $T_1 = 100^\circ\text{C}$ -os. Amikor a golyót a $T_2 = 0^\circ\text{C}$ -os, jeges vízbe tesszük, akkor annak külső része kezd el először lehűlni, majd ez a „hidegfront” halad fokozatosan a golyó belseje felé. A hőszigetelő edénybe helyezve a golyó belső energiája már nem változik tovább, csak annyi történik, hogy a hőmérséklet a belsejében kiegyenlítődik. Vajon mekkora tipikus ξ mélységig hatol be a hidegfront a golyóba 30 másodperc alatt? Elképzelhető, hogy csak a golyó legkülső, vékony „kérgé” hűl le a jeges vízben, de az is, hogy szinte az egész golyó lehűl, csak a közepe táján marad meleg (4. ábra).



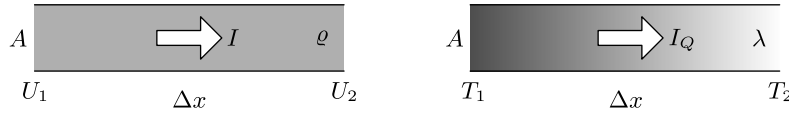
4. ábra

A golyó belseje és a jeges vízzel érintkező (0°C -os) felülete közötti hővezetést a Fourier-törvény írja le, amely analóg a fémek elektromos vezetését leíró Ohm-törvénnyel (5. ábra). Míg egy állandó A keresztmetszetű, Δx hosszúságú egyenes vezetékben folyó elektromos áram (I) a vezeték végei közötti ΔU potenciálkülönbséggel arányos, addig

ugyanezen vezetékben terjedő hőáram (I_Q) a ΔT hőmérséklet-különbséggel arányos:

$$I = -\frac{1}{\varrho} A \frac{\Delta U}{\Delta x} \quad \Longleftrightarrow \quad I_Q = -\lambda A \frac{\Delta T}{\Delta x},$$

ahol $1/\varrho$ a vezeték anyagának elektromos vezetőképessége (a fajlagos ellenállás reciproka), λ pedig a hővezetési tényező.



5. ábra

Sajnos golyó (gömbgeometria) esetén a Fourier-törvény matematikai alakja a fenténél bonyolultabb. További nehézség, hogy a feladatban a hőmérsékleteloszlás nem állandó (nem stacionárius), hanem a hőáram hatására időben változik. Ilyen körülmények között reménytelen a feladatra matematikailag egzakt választ adni. Megpróbálhatjuk azonban dimenzionális megfontolásokkal kitalálni, hogy hogyan függ a hidegfront ξ behatolási mélysége az időtől.

Első lépésként vizsgáljuk meg, milyen mennyiségektől függhet ξ . Természetesen függ az időtől, ezen kívül függ még a golyó λ hővezetési tényezőjétől (rossz hővezető esetén ξ lassabban növekszik), az üveg ϱ sűrűségétől és c fajhőjétől. A golyó R sugara is fontos paraméter lehet, de ha $\xi \ll R$ (azaz a jeges vízbe merítés ideje viszonylag rövid), akkor a hidegfront terjedésére lényegében nincs hatással a golyó véges mérete. Mi a helyzet a golyó közepe és a felülete közötti hőmérséklet-különbséggel? A Fourier-törvény szerint kétszer akkora hőmérséklet-különbséghez kétszer akkora hőáram tartozik, de ekkor a golyó egyes rétegeinek lehűtéséhez szükséges hőelvonás is megkétszereződik. Tehát a hidegfront időbeli terjedését nem, csupán a „magasságát” befolyásolja $\Delta T = T_1 - T_2$ értéke.

Keressük tehát a ξ behatolási mélységet a következő alakban:

$$\xi \sim \lambda^\alpha \varrho^\beta c^\gamma t^\delta,$$

ahol α , β , γ és δ dimenziótlan konstans kitevők. A jobb oldalon álló mennyiségek mértékegységei:

$$[\lambda] = \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^3 \text{K}}, \quad [\varrho] = \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, \quad [c] = \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2 \text{K}}, \quad [t] = \text{s}.$$

Ezekből csak egyféleképpen „keverhetünk ki” méter dimenziójú mennyiséget:

$$\xi(t) \sim \sqrt{\frac{\lambda t}{c \varrho}}.$$

Egy dimenziótlan faktor erejéig most már ismerjük a $\xi(t)$ függvényt, de vajon mi az arányossági tényező? Nem tudjuk, de várhatóan egységnyi nagyságrendű, és mivel becslésről volt szó, vegyük 1-nek! A megadott adatok alapján tehát $t = 30$ s alatt a „hidegfront” behatolási mélysége:

$$\xi \approx \sqrt{\frac{\lambda t}{c \varrho}} \approx 3,7 \text{ mm},$$

ami majdnem egy nagyságrenddel kisebb a golyó $R = 30$ mm-es sugaránál. Előzetes feltevésünk, mely szerint ξ sokkal kisebb R -nél, utólag beigazolódott.

A T_∞ egyensúlyi hőmérsékletet becsüljük úgy, hogy a ξ vastagságú kéreg hőmérséklete $T_2 = 0$ °C, azon belül pedig $T_1 = 100$ °C. A hőmérséklet kiegyenlítődését kifejező egyenlet:

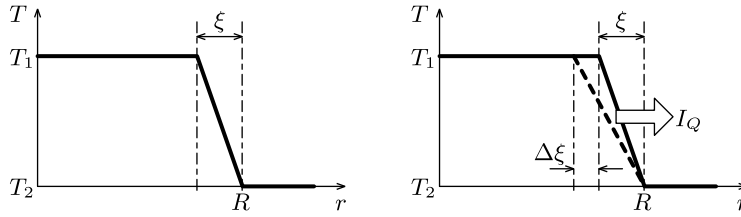
$$\frac{4}{3}\pi(R - \xi)^3 T_1 + \frac{4}{3}\pi[R^3 - (R - \xi)^3] T_2 = \frac{4}{3}\pi R^3 T_\infty,$$

amiből $\xi \ll R$ felhasználásával (csak a ξ -ben elsőfokú tagokat tartva meg) megkapjuk a golyó egyensúlyi hőmérsékletét:

$$T_\infty \approx T_1 - \frac{3\xi}{R}(T_1 - T_2) \approx 63 \text{ °C}.$$

Mivel becslésről van szó, ezért az eredmény második értékes jegyét nem szabad nagyon komolyan vennünk.

II. megoldás. Használjuk a Fourier-törvényt, és közelítsük a hőmérsékletprofil a 6. ábra bal oldalán látható, szakaszonként lineáris függvényvel! (Könnyen belátható, hogy egy ilyen hőmérsékletprofil később nem marad szakaszonként lineáris, de ez a becslésünk érvényességét nem befolyásolja majd.)



6. ábra

A várhatóan kis ξ behatolási mélység miatt a problémát kezelhetjük egydimenziósként (azaz golyó helyett egy végtelen féltér esetét vizsgáljuk). Tegyük fel, hogy t idő után a „lineáris hidegfront” szélessége ξ . Ekkor a golyó belsejéből a jeges vízbe átmenő hőáram nagysága (teljesítmény):

$$(4) \quad I_Q = \lambda A \frac{T_1 - T_2}{\xi}.$$

Ez a kiáramló teljesítmény okozza Δt idő alatt a hidegfront $\Delta \xi$ szélesedését (6. ábra jobb oldala):

$$I_Q \Delta t = c \rho A \left[T_1 \Delta \xi + \frac{T_1 + T_2}{2} \xi \right] - c \rho A \frac{T_1 + T_2}{2} (\xi + \Delta \xi),$$

ahol a behatolási mélységnek megfelelő rész energiáját a szélein mért hőmérsékletek átlagának segítségével fejeztük ki. Ebből rendezés után adódik:

$$(5) \quad I_Q = c \rho A \frac{T_1 - T_2}{2} \frac{\Delta \xi}{\Delta t}.$$

A hőáramokra kapott (4) és (5) összefüggéseket egyenlővé téve kapjuk:

$$\xi \Delta \xi = \frac{2\lambda}{c\rho} \Delta t.$$

Összegezzük fel ennek az egyenletnek mindkét oldalát! Ekkor a jobb oldalon a vízbe merítés t ideje, a bal oldalon pedig $\xi^2/2$ jelenik meg (ezt beláthatjuk pl. egy összenyomott rugóban tárolt energia analógiájával vagy integrálással). Tehát a „lineáris hidegfront” behatolási mélysége az idő függvényében:

$$\xi(t) = 2\sqrt{\frac{\lambda}{c\rho} t} \sim \sqrt{t},$$

ami egy 2-es faktor erejéig egyezik a dimenzióanalízis eredményével.

A hőmérséklet kiegyenlítődsét kifejező egyenlet ($\xi \ll R$ közelítésben):

$$\frac{4}{3}\pi(R - \xi)^3 T_1 + 4\pi R^2 \xi \frac{T_1 + T_2}{2} \approx \frac{4}{3}\pi R^3 T_\infty,$$

ebből

$$T_\infty \approx T_1 - \frac{3\xi}{2R}(T_1 - T_2).$$

Végül a szakaszosan lineáris hőmérsékletprofilra levezetett ξ behatolási mélységet felhasználva kapjuk a becslés végső formuláját:

$$T_\infty = T_1 - \frac{3}{R} \sqrt{\frac{\lambda t}{c\rho}} (T_1 - T_2).$$

Az adatokat behelyettesítve $T_\infty \approx 63^\circ \text{C}$ egyensúlyi hőmérséklet adódik, egyezésben a dimenzióanalízissel kapott értékkel.

*

Az ünnepélyes eredményhirdetésre és díjkiosztásra 2017. november 24-én délután került sor az ELTE TTK Konferenciatermében. Meghívást kaptak az 50 és 25 évvel ezelőtti Eötvös-verseny nyertesei is. Jelen volt a 25 évvel ezelőtti díjazottak közül *Geffertth András*, *Maulis Ádám* és *Pálfalvi László*, akik az akkori feladatok ismertetése után röviden beszéltek a versennyel kapcsolatos emlékeikről és pályájukról.

Ezután következett a 2017. évi verseny feladatainak és megoldásainak bemutatása. Az 1. feladat megoldását *Tichy Géza*, a 2. feladatét *Vankó Péter*, a 3. feladatét *Vigh Máté* ismertette.

Az esemény végén került sor az eredményhirdetésre. A díjakat *Sólyom Jenő*, az Eötvös Loránd Fizikai Társulat elnöke adta át.

Mindhárom feladat helyes megoldásáért *első díjat* és Eötvös-érmet nyert **Kovács Péter Tamás**, a Zalaegerszegi Zrínyi Miklós Gimnázium érettségizett tanulója, **Pálovics Róbert** és **Juhász Tibor** tanítványa, aki jelenleg a BME fizikus hallgatója.

Két feladat helyes megoldásáért *második díjat* nyert **Marozsák Tóbiás**, az Óbudai Árpád Gimnázium 12. osztályos tanulója, **Gärtner István** tanítványa.

Egy feladat helyes megoldásáért *harmadik díjat* nyert **Németh Balázs**, a Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium 12. osztályos tanulója, **Dvorák Cecília** és **Csefkó Zoltán** tanítványa, valamint **Németh Róbert**, a Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium érettségizett tanulója, **Horváth Gábor** és **Szokolai Tibor** tanítványa – az ELTE fizikus hallgatója.

Egy feladat lényegében helyes megoldásáért *dicséretet* kapott **Fajszai Bulcsú**, a Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium 10. osztályos tanulója, **Horváth Gábor** és **Csefkó Zoltán** tanítványa; **Fehér Szilveszter**, az Óbudai Gimnázium érettségizett tanulója, **Fehér Gabriella** tanítványa – az ELTE fizikus hallgatója; **Gyulai Márton**, a miskolci Földes Ferenc Gimnázium 11. osztályos tanulója, **Pál Mihály** és **Zámborszky Ferenc** tanítványa; **Kürti Zoltán**, az ELTE Apáczai Csere János Gyakorló Gimnázium és Kollégium érettségizett tanulója, **Zsigri Ferenc** tanítványa – az ELTE fizikus hallgatója; **Mocskonyi Mirkó**, a szentendrei Ferences Gimnázium érettségizett tanulója, **Adolf Géza** és **Borbély Venczel** tanítványa – az ELTE fizikus hallgatója; **Olosz Adél**, a PTE Gyakorló Általános Iskola, Gimnázium és Szakgimnázium 11. osztályos tanulója, **Koncz Károly** és **Kotek László** tanítványa; **Simon Dániel Gábor**, a Kecskeméti Bányai Júlia Gimnázium 12. osztályos tanulója, **Bakk János** tanítványa; **Szakály Marcell**, a Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium 12. osztályos tanulója, **Csefkó Zoltán** és **Dvorák Cecília** tanítványa, valamint **Tófalusi Ádám**, a Debreceni Fazekas Mihály Gimnázium 11. osztályos tanulója, **Tófalusi Péter** és **Zámborszky Ferenc** tanítványa.

Az első díjjal *Zimányi Gergely* adományából 63 ezer, a második díjjal 45 ezer, a harmadik díjjal 25 ezer forint pénzjutalom járt, a dicséretesek könyv- és tárgyjutalmat, a díjazottak tanárai pedig a Typotex Kiadó könyveit kapták. A verseny megszervezését az Eötvös Loránd Fizikai Társulat a MOL támogatásából fedezte.