

```

        Move(APoints[Lindex+1], APoints[Lindex], (LPointsHi-
Lindex)*LPointSize+1);
        SetLength(APoints, LPointsHi);
        Dec(LPointsHi);
    end;
    Dec(Lindex);
end;
until Lindex = LPointsHi;
// visszatesszük az első pontot a tömbbe
Inc(LPointsHi);
SetLength(APoints, LPointsHi + 1);
APoints[LPointsHi] := LPivot;
end;

// szögek szerint rendezünk egy pontokat tartalmazó tömböt
procedure QuickSortAngle(var A: TPointArray; Angles: array of real;
iLo, iHi: integer);
var
    Lo, Hi: integer;
    Mid: real;
    TempPoint: TPoint;
    TempAngle: real;
begin
    Lo := iLo;
    Hi := iHi;
    Mid := Angles[(Lo+Hi) shr 1];
    repeat
        while Angles[Lo] < Mid do Inc(Lo);
        while Angles[Hi] > Mid do Dec(Hi);
        if Lo <= Hi then
            begin
                TempPoint := A[Lo];
                A[Lo] := A[Hi];
                A[Hi] := TempPoint;
                TempAngle := Angles[Lo];
                Angles[Lo] := Angles[Hi];
                Angles[Hi] := TempAngle;
                Inc(Lo);
                Dec(Hi);
            end;
    until Lo > Hi;
    if Hi > iLo then QuickSortAngle(A, Angles, iLo, Hi);
    if Lo < iHi then QuickSortAngle(A, Angles, Lo, iHi);
end;

```

Kovács Lehel István

## Katedra

### Barangolás a modern fizikában

VI. rész (befejezés)

*Sorozatunkban a modern fizika eredményeit kívánjuk közérthetően, szemléletes példákkal il-  
lusztrált módon bemutatni különösen a fizikatanároknak, a tanítási gyakorlaton részt vevő egyetemi  
hallgatóknak az oktatás szemléletesebbé tételéhez, az iskolásoknak pedig a fizikai összkép és a rállá-  
tás kialakításához.*

### A fekete lyuk

A fekete lyuk egy kiméretűvé zsugorodott, nagy tömegű csillag gravitációs összeomlásából jön létre. Ha egy tárgy a fekete lyukat az eseményhorizontjáig megközelíti, elnyeli. Létét főleg kvantummechanikailag lehet igazolni, de a klasszikus fizika egyenleteiből is következtetni lehet rá. Például, mekkorára kellene egy csillagnak összezsugorodnia ahhoz, hogy a felszínén a gravitációja olyan nagy legyen, hogy a szökési sebesség nagyobb legyen a fény sebességénél? A Nap tömege nem elég nagy ahhoz, hogy fekete lyukká váljon. De ha a tömege összeomlana, az 1,4 millió km átmérőből csupán 6 km lenne, a Földé kb. 2 cm. Az eseményhorizonton az idő is megáll. A fekete lyuk által elnyelt információ végleg eltűnik (információs paradoxon). Van olyan elmélet is, hogy egy adott ponton a fekete lyuk robbanásszerűen szétröptíti teljes tömegét.

### Az Univerzum keletkezése és fejlődése

A kozmológia Einstein munkássága révén vált tudománnyá. Az Univerzum tágul. A tágulásnak valahol kellett legyen egy kezdete, amikor a galaxisok egy pontból (szingularitásból) terjedtek szét. Ez volt a TEREMTÉS (Big Bang – Gamow, 1948) pillanata, mintegy 13,7 milliárd évvel ezelőtt. Akkor a fizika törvényei sérültek. A fordított folyamatban a fekete lyukak egyesülése következik be (a Nagy Reccs, Hawking). A Big Bang-nél a folyamat fekete lyukakból indult ki. Van egy olyan feltételezés, amely szerint léteznie kell az Univerzum ikertestvérének, amely antianyagból kéne álljon.

Körvonalazódó ellentmondások:

- A Spitzer galaxis, amely a színképelemzések alapján 13 milliárd fényévre van, vörös óriásokból áll, amelyek kialakulásához több milliárd év szükséges.
- A 2,7K színhőmérsékletű kozmikus háttérsugárzás (a galaxisközi por az elnyelt fényből ilyen sugárzást bocsát ki) térben nem gömbszimmetrikus. Ebből következik, hogy az Univerzum lapos, vagy cső alakú, és ekkor vethetjük a kozmológiai téregyenleteinket, a munkát kezdhettük előlről.

A tudományban tisztázatlan kérdések:

*Az Ősrobbanással miért pont ilyen Világegyetem jött létre, mint a miénk? Amely hosszú ideig stabil. Galaxisok, csillagok, bolygók jöttek létre, amelyben létrejött egy olyan bolygó is, ahol élet alakult ki, és amelyen gondolkodó lények azon törik a fejüket, hogy hogyan alakulhatott ki ez az egész? A vak véletlen műve lett volna? Ennek a valószínűsége kisebb, mint ha valakinek minden bétén telitalálata lenne a lottón.*

### Befejező megjegyzések

A modern fizika jelenségeit nem érzékelhetjük. Nem tudni, hogy a valóság teljes mértékben tudományosan megismerhető-e, mivel a valóság nagyon bonyolult. Fizikai világgépünk befolyással van gondolkodásunkra, magatartásunkra, de még morális értékrendünkre is. Még mindig a kvantummechanika előtti tudatállapotunkból szemléljük a világot. Önálló gondolkodásra van szükségünk.

Aki a fizika alább felsorolt további izgalmas kérdései iránt érdeklődik, a megjelölt forrásban utána nézhet.

- Bootstrap és kvark-elméletek. Nem lokális kapcsolatok. A kvantum-tér.
- Kvantumkáosz és pillangóeffektus.
- Információ és fizika.
- Fraktálok és szuperhúrok.

- Hány dimenziós a tér? Az ötödik dimenzió.
- Áltudományok.
- Szinkronicitás.
- Kvantumpszichológia: a tudat fizikája.
- Az antropikus elv. Földön kívüli civilizációk.
- Rejtélyes energiák. Olcsó és tiszta energia igénye. A szén, szmog.
- Örökmozgó (Julius Robert Meyer, hajóorvos). Az energiamegmaradás elve.
- Globális klímaváltozás.
- Napelemek, szélkerekek (az energia tárolása), karbantartás, környezetszennyezés.
- A vákuum-energia kinyerése (vákuumfluktuáció) – nullaszint.
- Szobahőmérsékletű hidegfúzió (cáfolat).
- Antigravitáció.

Összefoglalta **Kovács Zoltán**,

Dr. Héjjas István (2007) *Ezoterikus fizika\**. ANNO kiadó, Budapest – könyve alapján.

*\*A szerkesztő megjegyzése: Ezt a könyvet mint exotikumot ajánlhatjuk, amelyet megfelelő fenntartással kell olvasni, mert helyenként a fantasztikumok területére kalandozik. Véleményem szerint, ami fizika, az nem ezoterikus, ami ezoterikus, az nem fizika. Az értelmező szótár szerint az ezoterikus görög szó magyar jelentése: titkos, rejtett, csak beavatottak számára érthető, vagy hozzáférhető.*

**P.F.**



A <http://matek.fazekas.hu/portal/> címen érhető el a Fazekas Gimnázium matematikai portálja, amelyen jól szervezeten megtekinthetjük a tanítási anyagokat, matematikáról szóló érdekes előadásokat, a Kalmár László, Varga Tamás, Arany Dániel, OKTV, Kürschák József versenyek valamint a diákolimpiák feladatsorait, az iskola szakköreit stb.

Külön oldalakon tekinthetjük meg a diák kutatómunkákat. Ezeket az írásokat illetve weboldalakat a Fazekas Gimnázium diákjai készítették. Közöttük önálló matematikai kutatómunkákat és külföldi folyóiratok cikkeit olvashatjuk. Az elkészült anyagok egy része PDF formátumban is letölthető, ami nyomtatásra alkalmasabb. A speciális matematika tagozat tananyagát a gyerekek lexikonban foglalják össze. Ebből évről évről részletesen kidolgozott anyagát olvashatjuk PDF formátumban a honlapon.

A honlap további utalásokat is tartalmaz más matematikai portálokra, magyar és idegen nyelvű folyóiratok honlapjaira, hazai és külföldi könyvkiadók oldalaira, játékok és játékos matematikai fejtörők tárházára, matematikai szoftverek demóira, ismertetőire, néhány fontos cég honlapjára, matematikai enciklopédiákra, matematikatörténeti gyűjteményekre stb.