

```

    Rajzol;
  end;
  if (ch = 'x') then
  begin
    ForgatX;
    Vetit;
    Rajzol;
  end;
  if (ch = 'y') then
  begin
    ForgatY;
    Vetit;
    Rajzol;
  end;
  until (ch=#27);
  CloseGraph;
end.

```

Kovács Lehel István

## Katedra

### Barangolás a modern fizikában

II. rész

*Sorozatunkban a modern fizika eredményeit kívánjuk közérthetően, szemléletes példákkal illusztrált módon bemutatni különösen a fizikatanároknak, a tanítási gyakorlaton részt vevő egyetemi hallgatóknak az oktatás szemléletesebbé tételéhez, az iskolásoknak pedig a fizikai öszkép és a rállátás kialakításához.*

#### A klasszikus fizika módszerei és eredményei

Sir Isaac Newton (1643–1727) tartjuk a klasszikus fizika atyjának, akit a maga idején egyfajta okkultizmussal vádoltak. A nevéhez fűződik a gravitációs törvény megfogalmazása, a klasszikus mechanika alapegyenleteinek a felállítása, az optikai színek elmélete. A matematikában (Leibniz-cel) a differenciál- és integrálszámítás alapjainak a lefektetése. Kevesen tudják viszont, hogy kora legismertebb Biblia-szakértője volt, aki teológiával és alkímiával is foglalkozott.

#### A relativitáselmélet

Az egymáshoz képest mozgó vonatkoztatási rendszerekben mérhető paraméterek első átszámítása Galileo Galilei (1600) érdeme. Newton feltételezte, hogy lennie kell egy fix (abszolút) vonatkoztatási rendszernek, amihez viszonyítani lehetne a testek mozgását. Maxwell felfedezése nyomán, miszerint a fény elektromágneses hullám, ez a rendszer a teret kitöltő, éternek nevezett finom közeg lehetne. Ennek tényét viszont Michelson-Morley kísérlete 1881-ben megcáfolta. 1899-ben Lorenz, a nevét viselő

transzformációk felállítója bevezette az ún. éterszél elméletet, amellyel magyarázni próbálta a hosszúságkontrakciót és az idődilatációt. Végül Einstein felállította a speciális relativitáselméletét, amelyben nem volt szükség sem az éter, sem pedig az abszolút vonatkoztatási rendszer fogalmára. Az egymáshoz képest egyenletes sebességekkel mozgó rendszerek egyenértékűek. A nagy sebességű űrhajóban utazó számára az idő rendesen telik, akárcsak a Földön. Viszont a Földről nézve úgy tűnik, mintha a tárgyak megrövidülnének, az idő meg lassabban telne. Ennek oka az, hogy a fizikai paraméterek mérőszáma a megfigyelő helyétől függ, vagyis relatív mennyiségek. Egy másik következménye a relativitáselméletnek az energia és a tömeg azonossága ( $E=mc^2$ ). Egy gyorsuló testbe fektetett energia az álló rendszerből nézve annak a tömegét növeli. A fény sebességét semmilyen tárgy el nem érheti, mert a felgyorsításához végtelen nagy energiára lenne szükség. A relativitáselmülethez Minkovszki a négydimenziós, az ún. Minkowski-tér – téridő fogalmával járult hozzá. Einstein megalkotta az általános relativitáselméletet is, amelyben kimutatta, hogy a gravitáció és a tehetetlenség azonos, a nagy tömegek a tér görbületét idézik elő. Ebben a görbült térben a fénysugarak görbe pályán haladnak, amit az 1920-as teljes napfogyatkozásakor lehetett igazolni. 1916-ban Karl Schwarzschild kimutatta, hogy ha a nagy tömegű csillag nagyon kicsi térfogatba sűrűsödik, akkor azt sem anyag, sem fény el nem tudja hagyni (fekete lyuk). A relativitáselmélet a világ szerkezetére ad magyarázatot. A híres ikerparadoxon a mai rakétasebességek esetén azt jelentené, hogy több százezer évi utazás után lépne fel egy másodpercnyi idődilatáció. A relativitáselmélet új értelmezést adott a tér, az idő, a tömeg és az energia fogalmaira. Erns Mach szerint a világegyetem összes tömegének a tömegközéppontjához értelmezhető a gyorsulás és a forgás. A Világegyetemben eszerint minden mindennel összefügg.

#### A kvantumelmélet alapjai

A kvantumelmélet a másik modern fizikai elmélet, ami teljesen megváltoztatta a fizikai világképet. Erre épül az elektronika, a számítógép-technika, a lézertechnika, a rádió-, TV technika és a nukleáris technika. Matematikai háttere igen bonyolult, fogalmai nagyon elvontak (kevesen értik) – pl.: a komplex valószínűségi hullámfüggvény sajátértékei, vagy a kvantum operátorok felcserélhetősége. A kvantummechanika a mikrorészecskék fizikája. A részecskék állapotának bizonytalanságával foglalkozik. A Planck-állandó v. hatáskvantum meghatározza a fényrészecskék (fotonok) frekvenciája és energiája közötti kapcsolatot, az atomok elektronjainak pályáját. A fizikai mennyiségek megváltozása apró lépésekben, kvantumugrásokban zajlik. Az elmélet kialakulását az segítette elő, hogy a fizikusok nem tudták megmagyarázni a meleg testek hősugárzásának hullámhossz szerinti energieloszlását. A kérdést Planck válaszolta meg az üregmodelllel (1900). Ennek keretében be kellett vezetnie azt a feltételezést, hogy a fény az alacsony energia többszörösének megfelelő energiájú hullám-csomagocskák, ún. fotonok formájában terjed. Bár a kvantum kifejezést Einstein csak később kezdte használni, a kvantumfizika születését 1900-ra kell tennünk. Einstein bizonyította be a külső fényelektromos hatás felfedezése során, hogy a Planck által kezdetben hipotetikusnak tekintett fénykvantumok valóságosan léteznek. A külső fényelektromos hatás tanulmányozása során Einstein bebizonyította, hogy a fénykvantumok energiája arányos a fény frekvenciájával, és azt is, hogy amikor az elektronokat kiemeli az anyagból, a fotonok részecskéként ütköznek azokkal. De a fotonok képesek interferálni, van hullámhosszuk és frekvenciájuk. A fénynek ez a kettős természete számos új fizikai felfedezéshez vezetett.

## Irodalom

- 1] Dr. Héjjas István (2007) Ezoterikus fizika. ANNO kiadó, Budapest
- 2] Jáki Szaniszló (2004):A fizika látóhatára. Kairosz kiadó
- 3] Barrow, J. D. (1994) A fizika világképe. Akadémiai Kiadó, Budapest

Kovács Zoltán

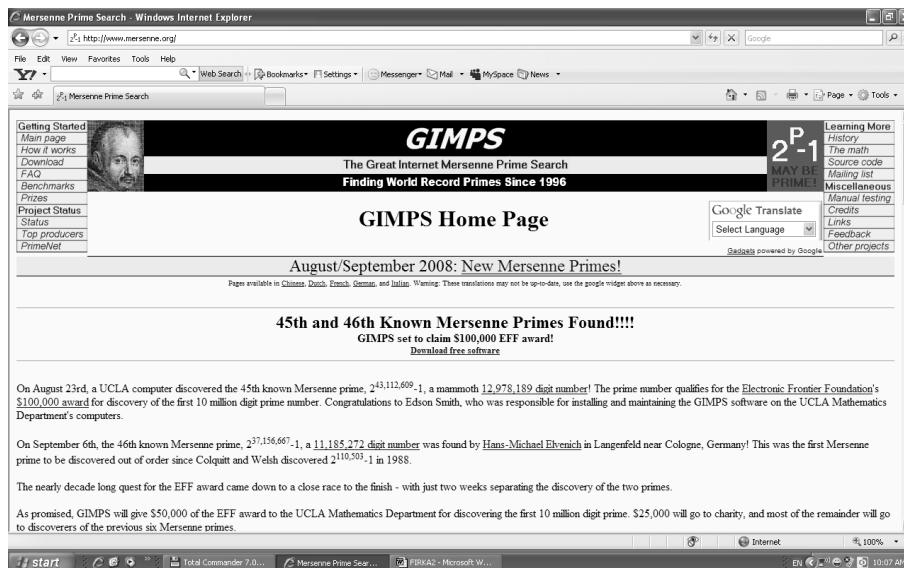


## Honlapszemle

*Mersenne-féle prímeknek* nevezük a  $2^p - 1$  alakú prímszámokat, ahol  $p$  prímszám. Mersenne (1588–1648), francia matematikus Descartes osztálytársa volt és a prímszámok szerelmese.

A *Nagy Internetes Mersenne-féle Prímkutatás* [GIMPS] 1996-ban kezdődött el. A projekt célja Mersenne-féle prímszámok keresése egy olyan osztott program segítségével, amelyet bárki letölthet, telepíthet, így prímszám találó lehet.

A GIMPS honlapja: <http://www.mersenne.org/>. Itt teszik közzé a megtalált prímszámokat, innen lehet letölteni a keresőprogramot is.



*Jó böngészést!*

K. L.