

# FIJKA

26. évfolyam  
4. szám

**Fizika**  
**InfoRmatika**  
**Kémia**  
**Alapok**

**Kiadó**



Erdélyi Magyar  
Műszaki Tudományos  
Társaság

Megjelenik  
tanévenként 4 szám

**Szerkesztőbizottság**

Bíró Tibor, Dr. Gábos Zoltán,  
Dr. Karácsony János, Dr. Kaucsár Márton,  
Dr. Kovács Lehel-István, Dr. Kovács Zoltán,  
Dr. Máthé Enikő, Dr. Néda Árpád,  
Dr. Puskás Ferenc, Dr. Szenkovits Ferenc

**Levélcím**

400750 Cluj, C. P. 1/140

**Főszerkesztő**

Dr. KÁSA ZOLTÁN

**Felelős kiadó**

Dr. KÖLLŐ GÁBOR

**Számítógépes tördelés**  
PROKOP ZOLTÁN

Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság  
Kolozsvár, 1989. december 21. sugárút (Magyar u.) 116. sz.  
Levélcím: RO-400750 Cluj, C.P 1-140  
Telefon: 40-264-590825, Tel./fax: 40-264-594042  
E-mail: [emt@emt.ro](mailto:emt@emt.ro); Web-oldal: <http://www.emt.ro>  
Bankszámlaszám: Societatea Maghiară Tehnico-  
Științifică din Transilvania  
RO69BTRL01301205A34952XX Banca Transilvania Suc. Cluj  
Adószám (cod fiscal) 5646615

**ISSN 1224-371X**

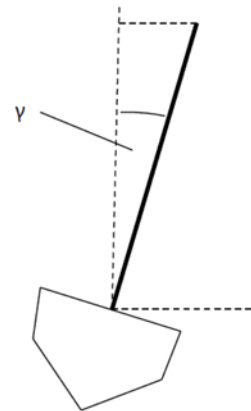
## A vitorlás hajó

II. rész

### 6. A hajó dőlése

#### a) A dőlés hatása a sebességre

Erős szélben nagy sebességgel haladó vitorlások többé-kevésbé mindig megdőlnek. Ezek a hajók is még nagyobb sebességre tehetnének szert, ha legénységük a dőlést korrigálni tudná. Két okból kifolyólag csökken a hajó sebessége a dőlás miatt. Egyrészt a szélből a hajóra kifejtett  $F_1$  húzóerő függ a vitorlafelület területének a nagyságától (pontosabban a szélre merőleges vitorlafelület területétől). Megdőlt hajó esetén a tényleges vitorlafelületnek csak az  $\text{Acos}\gamma$  függőleges vetülete marad hatásos (9. ábra). Másrészt ismert hidrodinamikai tény, hogy a szimmetrikus kiképzésű úszó testek menetellenállása kisebb, mint az aszimmetrikus testeké. A vitorlás megdőlésével a hajótest vízbe merülő része aszimmetrikusává válik, így a víz a hajóra kifejtett fékezőereje megnő.



9. ábra

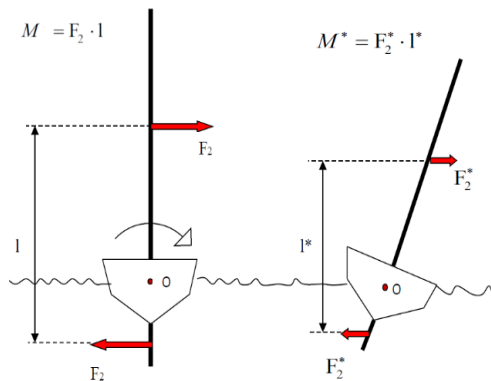
#### b) A vitorlás dőlését befolyásoló erők

A vitorlás dőlését egyrészt a szélből a vitorlára kifejtett  $F$  erőnek a hajó hossz tengelyére merőleges irányú:

$$F_2 = 2A \cdot \rho \cdot c^2 \cos\beta \cdot \sin^2(\alpha - \beta)$$

összetevője okozza, amely hatásvonala jóval a hajó  $O$  súlypontja fölött van (10. ábra).

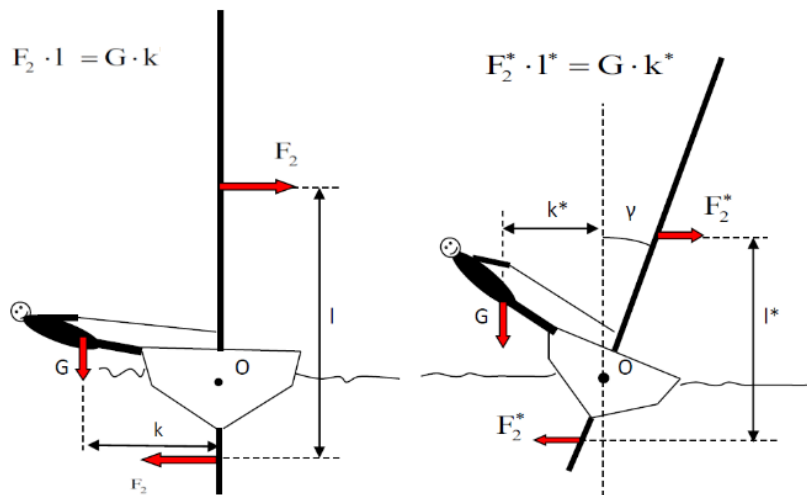
Másfelől a vízbe merülő nagyfelületű uszonyra vagy tőkésúlyra ható ellenállás, amely Newton III. törvénye értelmében épp egyenlő nagyságú a szél által a vitorlára kifejtett erőnek a hajó hossz tengelyére merőleges irányú komponensével, ugyanolyan irányú, de ellentétes irányítású. Ez az uszonyra ható  $F_2$  erő megakadályozza, hogy a hajó oldalirányban elcsússzon (A valóságban egy kicsiny oldalcsúszás mindig fellép).



10. ábra

A két ellentétes irányítású, ugyanolyan irányú de különböző hatásvonalú és egyező nagyságú erő egy erőpárt alkot, amely  $M=F_2 \cdot l$  nagyságú forgatónyomatéka az O pont körül megdönti a hajót. Amint azt a 10. ábra is szemlélteti, az erőpár forgatónyomatéka a hajó dőlésével rohamosan csökken, mert a hatékony vitorlafelülettel csökken az erő, s ugyanakkor csökken az erők hatásvonalai közötti távolság is. Uszonyos kishajók esetén a hajó dőlését a legénység saját testsúlyának ellennyomatékával, a hajó „kiülésével” tudja csökkenteni.

A kiülés hatékonyságát a versenyző súlya és ügyessége határozza meg. Adott súlyú sportoló esetén a kiülés annál eredményesebb, minél tovább kerül a versenyző súlypontja a hajótól. Egyes versenyhajókon (pl. a repülő hollandi) a hajó árbocához drótkötelet rögzítenek, amelyhez hozzákapcsolható a hajóból kilógó versenyző heveder-mellénye. Így a sportoló lábát a hajó fedélzetének támasztva szinte fekehet a víz felett. Ez az ún. trapézolás. A 11. ábra a hajó kiülésének helyes technikáját mutatja be. A 11. ábra alapján érzékelhető, hogy a dőlés növekedésével még a tökéletes technikájú kiülés is egyre veszít hatékonyságából. Ez az oka annak, hogy az uszonyos hajók erős szélben gyakran felborulnak.

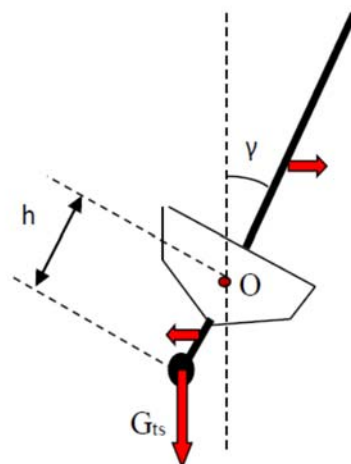


11.ábra

Tőkesúlyos vitorlásokban a kiülés nem szükséges, mert ha egy ilyen hajó a szél nyomásának a következtében megdől, akkor a hajófenékről a vízbe nyúló ólomsúly szintén kibillen függőleges helyzetéből és ellennyomatékot biztosít (12. ábra):

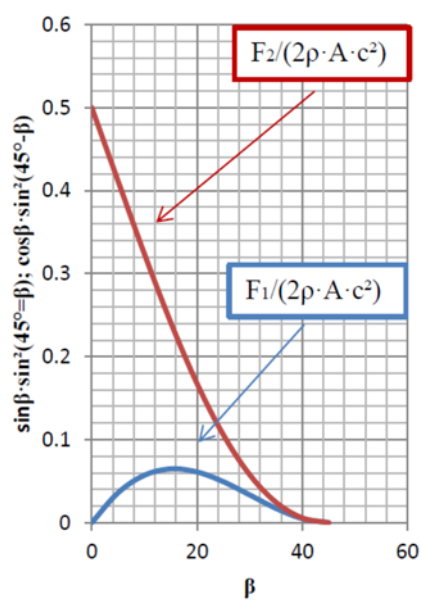
$$M_{ts} = G_{ts} \cdot b \cdot \sin \gamma.$$

Megfelelően tervezett hajón a tőkesúly elegendően nehéz ahhoz, hogy annak  $M_{ts}$  forgatónyomatéka a vitorlás felborulását megakadályozza. Míg a szélről származó, a vitorlást megdőltető nyomaték a dőlés  $\gamma$  szögének a koszinuszával négyzetesen csökken, addig a tőkesúly visszaforgató nyomatéka a dőlési szög szinuszával növekszik. Így egy bizonyos dőlési szög esetében a két nyomaték egyenlővé válik, vagyis a hajó egyensúlyba kerül.

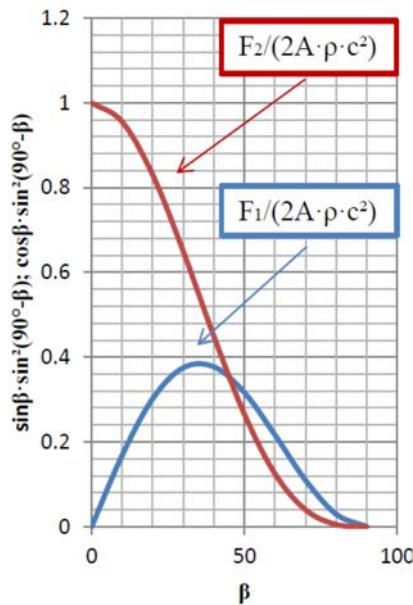


12. ábra

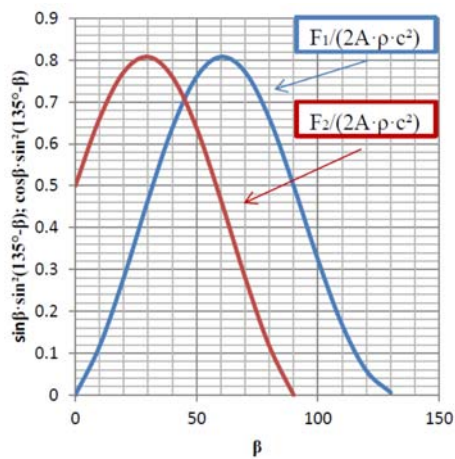
Vizsgáljuk még meg, hogy a helytelen vitorlabeállítás a hajó dőlését miként befolyásolja? Ennek érdekében előbb készítettünk 3 grafikont: negyedszél ( $\alpha=45^\circ$ ), félszél ( $\alpha=90^\circ$ ) és háromnegyedszél esetében.



13. ábra



14. ábra



15. ábra

A 13., a 14., és a 15. ábrákon megrajzolt grafikonokról leolvasható, hogy ha a vitorlát a haladás szempontjából optimális szögnél jobban behúzzuk, akkor a hajót döntő erő rohamosan növekszik, s ez erős szélben az uszonyos hajóknál borulásveszélyt jelent. Így a vitorla túlzott behúzása sokkal nagyobb hiba, mint az optimálist meghaladó kiengedése.

### 7. A vitorlás hajó kormányzása

A hajó irányítása a hajófarrol a vízbe merülő kormánylapáttal történik (Tőkesúlyos vitorlások esetén szokásos a kormánylapátot a tőkesúly hátsó éléhez csatlakoztatni). A kormánylapát egy vaslemez, amely alapállapotban a hajó szimmetria síkjában helyezkedik el, ilyenkor gyakorlatilag nem befolyásolja a hajó mozgását. Irányváltoztatás céljából a kormányfelületet kifordítjuk a hajó szimmetria síkjából, s ennek hatására a hajó elfordul.

Lássuk a hajó kormányzásának fizikai magyarázatát! Abból indulunk ki, hogy az áramló közeg (víz) részecskéi a kormánylapátba ütközve eltérülnek eredeti irányuktól. Rugalmas ütközést feltételezve a  $\delta$  szögben elfordított kormánylapátra ható erő (16. ábra):

$$F_k = 2A_k \cdot \rho_v \cdot v^2 \cos^2(90^\circ - \delta) = 2A_k \cdot \rho_v \cdot v^2 \cdot \sin^2 \delta$$

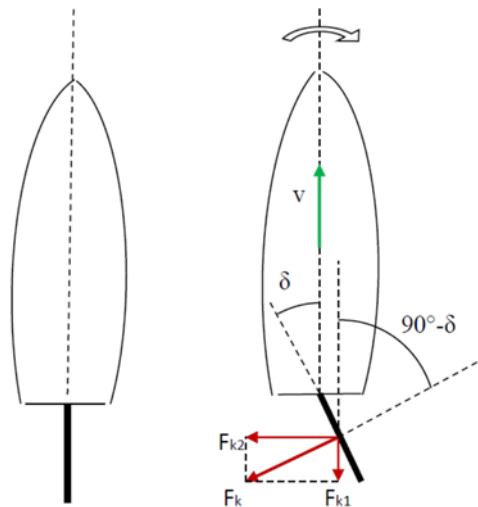
nagyságú, ahol  $v$  a hajó sebessége,  $A_k$  a kormányfelület vízbe merülő részének a területe és  $\rho_v$  a víz sűrűsége. Az  $F_k$  erő iránya merőleges a kormánylapát felületére, és célszerű a hajó hossz tengelyével megegyező irányú és arra merőleges összetevőkre bontani. A hossz tengellyel párhuzamos

$$F_{k1} = 2A_k \cdot \rho_v \cdot v^2 \cdot \sin^2 \delta \cdot \sin \delta$$

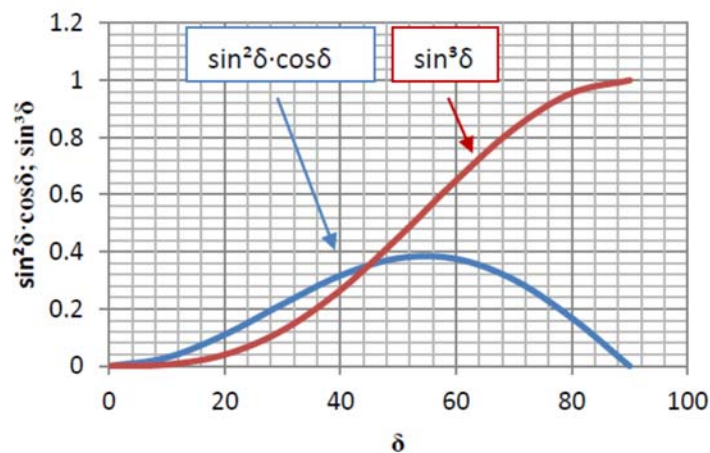
erőkomponens fékezi a hajót, míg az erre merőleges

$$F_{k2} = 2A_k \cdot \rho_v \cdot v^2 \cdot \sin^2 \delta \cdot \cos \delta$$

erőösszetevő a hajótestet súlypontja körül forgatja. A kormánylapát elfordításával keltett forgató hatás az  $F_{k2}$  erőösszetevővel arányos, és amint azt a képlet mutatja, függ a kormány  $\delta$  elfordítási szögétől.



16. ábra



17. ábra

A 17. ábra azt mutatja, hogy hogyan változik az  $F_{k1}/(2A_k \cdot Q_v \cdot v^2)$  és  $F_{k2}/(2A_k \cdot Q_v \cdot v^2)$  a kormányfelület állásszögének a függvényében. A grafiknról leolvasható, hogy az  $F_{k2}$  erőkomponens forgató hatása kb. az  $55^\circ$ -nál a maximális, viszont a kormányt nem célszerű  $40$ - $50$  foknál nagyobb szögben kifordítani, mert a túlságosan nagy elfordítás már a hajó jelentős fékezéséhez vezet. A hajó elforgatását eredményező  $F_{k2}$  erőkomponens kifejezésében a sebesség a négyzetben szerepel, ami azt jelenti, hogy a hajó kormányzásához megfelelő nagyságú sebességre van szükség. Gyakorlati tapasztalatok alapján ismeretes, hogy a gyors, erőteljes kormánymozdulat hatékonyabb, mint a kormányrúd lassú elfordítása. Elméleti magyarázatát ennek szintén az  $F_{k2}$  erő képlete alapján adhatjuk meg: a kormányfelület gyors elforgatásakor a kormánylapát és a víz viszonylagos sebessége megnő, így az erőhatás is nagyobbá válik.

#### A felhasznált forrásmunkák

- 1) Bokor Péter, Teknős Péter: Felfedezők és hódítók, Móra Ferenc Könyvkiadó, Budapest, 1961
- 2) Horváth Gábor, Juhász András, Tasnádi Péter: Mindennapok fizikája, ELTE TTK Továbbképzési Csoportjának kiadványa, Budapest, 1989
- 3) Révai Nagy Lexikona, IX. Kötet, Hasonmás kiadás, Babits Kiadó, 1993
- 4) <https://hu.Wikipedia.org/wiki/Sportvitorlás>

Ferenczi János, Nagybánya

# LEGO robotok

XII. rész

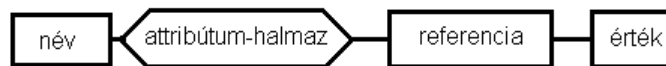
## III.1.22. Változók és konstansok

A *változó* fogalma a matematikában egy értelmezési tartománnyal rendelkező, ebből bármilyen értéket felvehető objektum, melynek értéke logikailag határozatlan. Ugyanez a számítástechnikában egy memóriacímen levő memóriazónát jelent, amelynek tartalma mindig létezik, ez egy jól meghatározott érték, és fő jellemzője, hogy csak bizonyos algoritmusok által hozzáférhető és módosítható.

Egy változónak négy alapeleme van:

- név,
- attribútum-halmaz,
- referencia,
- érték.

Egy *változó neve* az illető nyelv által lexikálisan megengedett karaktersorozat, ez a változó azonosítója.



87. ábra: *Változók alapelemei*

Az *attribútum-halmaz* jellemzőket tartalmaz a változóról, például a változó típusát, a változó láthatósági területét, a változó élettartamát.

A *referencia* egy információ, amely megadja azt a fizikai vagy logikai helyet, amelynek tartalma a változó értéke.

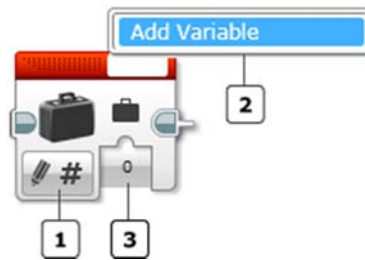
A változó negyedik alapeleme az *érték*: a program futása során a változónak ez a mezője változtatja az értékét. Egy változó értékének a kiolvasása a referencia tartalmának a kiolvasásaként történik. Egy változó értékének a megváltoztatása a referencia tartalmának felülírásaként történik. Az értékadás többnyire egy kifejezés kiértékelésének az eredménye, amely beíródik a változó referenciájának tartalmába.

Vizuális programozási nyelvekben, sajnos, kényelmetlenebb dolgozni változókkal, mint például imperatív nyelvekben.

A LEGO MINDSTORMS EV3-ban a változó a tégla memóriájának egy jól meghatározott helye, amely értéket képes tárolni. Ennek az értéknek a *szöveg*, *numerikus*, *logikai*, *numerikus tömb*, *logikai tömb* EV3 típusok valamelyike lehet a típusa.

A memóriazóna tartalmát, a változó értékét *írni* vagy *olvasni* lehet.

LEGO MINDSTORMS EV3 Home Edition-ben a változókat egy bőrrönd jelképezi, a blokkon a változó nevét, típusát és értékét lehet beállítani, valamint azt, hogy írni, vagy olvasni akarjuk-e a változót.



88. ábra: *Változó*

Az 1-es *módszelektor* segítségével azt tudjuk beállítani, hogy olvasni (Read) vagy írni (Write) szeretnénk-e a változót, majd a kiválasztott módban megadhatjuk a változó típusát.

A 2-es gomb segítségével megadhatjuk az új változó nevét, vagy név szerint kiválaszthatunk egy már létező változót a listából.

A változó nevében az angol ábécé nagy és kisbetűi, valamint a szóköz, aláhúzás jel és mínusz karakterek szerepelhetnek.

Tehát egy lexikálisan elfogadott név a következő karakterekből állhat: „abcdefghijklmnopqrstvwxyzABCDEFGHIJKLMNORSTVXYZ \_-”.

A változó neve a fent említett karakterek bármelyikével kezdődhet, még szóközzel is.

Először mindig az 1-es gomb segítségével adjuk meg a típust, mert a 2-es gomb listájában csak a megfelelő típusú változók nevei jelennek meg!

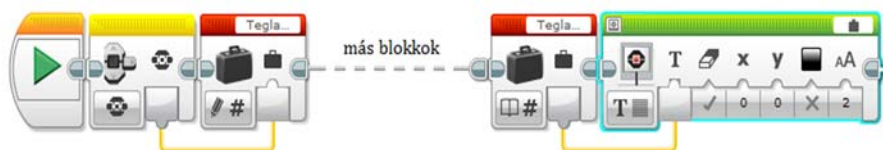
A 3-as gomb a változó értékét jelenti. Írásnál megadhatjuk ezt, olvasásnál innen olvashatjuk ki.

Ha egy változónak nem adunk értéket, a LEGO MINDSTORMS EV3 Home Edition a típusának megfelelő kezdőértékkel látja ezt el: a numerikus értékek kezdőértéke 0, a szövegeké az üres string, a logikai értékeké a false, a tömbök esetében pedig üres tömbbel inicializálja a változókat.

Akárhányszor adhatunk értéket egy változónak a program során, a változó értéke az utoljára beírt érték lesz. Az értéket megadhatjuk közvetlenül beírással, vagy adatdrót segítségével is.

Ha létrehoztunk egy változót a projekt összes programjában látható, használható és párhuzamosan elérhető lesz.

Sok esetben a változók használata megkerülhető az adatdrótok használatával, azonban, ha hosszú a program, a változók használata olvashatóbbá teszi ezt, mint egy nagyon hosszú és kusza adatdrót.



89. ábra: *Változó használata*

A változóktól eltérően a *konstansok* a program futása során megőrzik értéküket. Használatuk egyszerűbbé és kifejezőbbé teszi a programírást.

LEGO MINDSTORMS EV3 Home Edition-ben a konstansokat a változóhoz hasonló bőrrönd jelképezi, ám egy lakat jelzi, hogy értéküket csak olvasni tudjuk. A konstansok érték konstansok, vagyis külön azonosítóval nem kell ellátni őket, nevük nincs, csak maga az érték jelenti a konstans.

Ha konstans használunk, és megváltoztatjuk a blokkon az értéket, akkor a teljes programban mindenhol megváltozik a konstans értéke.



90. ábra: Konstans

Az 1-es *módszjelkező* segítségével a típust tudjuk beállítani. A változóhoz hasonlóan a típus *szöveg*, *numerikus*, *logikai*, *numerikus tömb*, vagy *logikai tömb* lehet.

A 2-es gomb segítségével a konstans értékét adhatjuk meg.

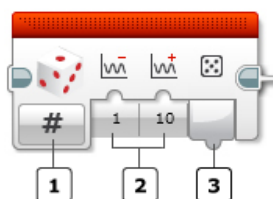
A 3-as gombról pedig az értéket olvashatjuk vissza.



91. ábra: Konstansok

### III.1.23. A véletlenszám generátor

A Random blokk véletlen számokat generál. Tulajdonképpen pseudo-véletlen számokról van szó, hisz a processzor működése determinisztikus, és az előállított számok véletlenszerűek, de mégis megfelelnek bizonyos matematikai szabályoknak. Elég sokszor lefuttatva a számítást, előbb-utóbb ismétlésbe botlunk.



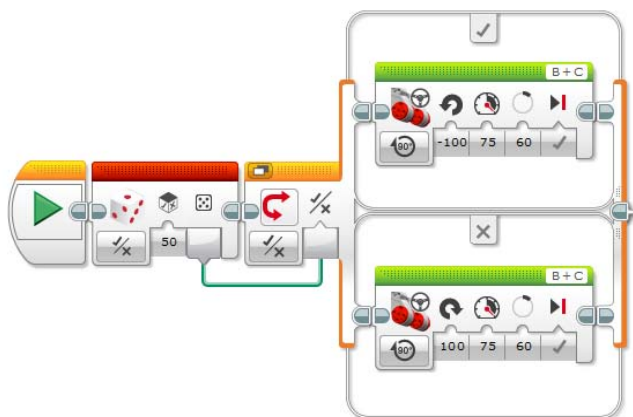
92. ábra: Véletlenszám generátor

Az 1-es *módszelektor* gomb segítségével a véletlen szám típusát választhatjuk ki. Ez numerikus vagy logikai lehet.

Ha numerikus típust választunk, akkor a 2-es gombok segítségével megadhatjuk annak az intervallumnak az alsó és a felső határát, amelyből a véletlen számot kérjük. A megadott tartományon belül minden egyes értéket azonos valószínűséggel választ ki a generátor, tehát a változó normális eloszlású.

Ha logikai típusra kérünk véletlen eredményt, akkor a 2-es gomb segítségével az Igaz (True) válasz valószínűségét adhatjuk meg százalékban.

A 3-as gombról a generált értéket olvashatjuk le.



93. ábra: *Jobbra vagy balra fordul?*

A 93. ábrán látható program 50%-os Igaz valószínűséggel generált egy véletlen logikai értéket. Ha az érték Igaz (True), akkor a robot balra, ha Hamis (False), akkor a robot jobbra tér 60 fokos szögben, 75%-os motorerővel.

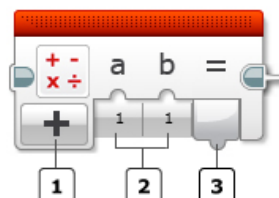
#### III.1.24. Műveletek

A LEGO MINDSTORMS EV3 Home Edition blokkokat biztosít a következő műveletek elvégzésére:

- matematikai;
- logikai;
- szöveg;
- tömb;
- összehasonlító;
- intervallum teszt;
- kerekítés.

### Matematikai műveletek

A matematikai műveletek blokkja (Math) egyszerű matematikai műveleteket végez el a megadott bemeneten, az eredményt pedig megjeleníti a kimeneten.



94. ábra: Matematikai műveletek

Az 1-es *módszelektor* gomb segítségével a műveletet választhatjuk ki, ez összeadás, kivonás, szorzás, osztás, abszolút érték, négyzetgyök, hatványozás lehet, illetve az ADV lehetőség kiválasztásával tetszőleges, legtöbb négy változót használó matematikai kifejezést is megadhatunk.

Ha összeadást, kivonást, szorzást, osztást, vagy hatványozást választunk, akkor a 2-es gomb segítségével megadhatjuk a műveletekhez szükséges két operandust.

Az abszolút érték és a négyzetgyökvonás egy operandust vár.

A 3-as gombon a művelet eredményét kapjuk meg.

Érdekességként megjegyezzük, hogy a nem értelmezett műveletek (pl. zéróval való osztás, negatív számból gyökvonás stb.) eredménye egy hiba, ám ezt a hibát, ha bemenetként adjuk meg egy másik blokk számára, akkor az 0-nak értelmezi és veszi.

Érdekes például az is, hogy  $-1 \times 0 = -0$ .

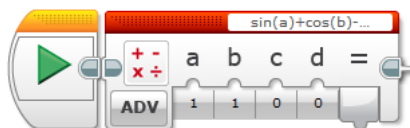
ADV módban legtöbb négy változós matematikai kifejezéseket adhatunk meg. Az összeadás, kivonás, szorzás, osztás, maradékképzés, előjelváltás műveletek mellett kerekítő függvényeket (Floor, Ceil, Round), abszolút értéket, tízes és természetes alapú logaritmusokat, szinusz, koszinusz, tangens, arkusz-szinusz, arkusz-koszinusz, arkusz-tangens szögfüggvényeket, valamint négyzetgyökvonást is használhatunk. Zárójelzéssel megváltoztathatjuk a műveletek prioritását is.

Ami a Floor, Ceil, Round kerekítési függvényeket illeti, a következő különbségekről beszélünk:

A Ceil függvény azt a legkisebb egész számot adja vissza, amely nem kisebb az argumentumnál (*ceiling*: mennyezet). Például:  $\text{Ceil}(3,1) = 4$ ;  $\text{Ceil}(5) = 5$ ;  $\text{Ceil}(-3,9) = -3$ . A függvény tehát felfelé kerekít minden esetben.

A Floor függvény azt a legnagyobb egész számot adja vissza, amely nem nagyobb az argumentumnál (*floor*: padló). Például:  $\text{Floor}(3,9) = 3$ ;  $\text{Floor}(5) = 5$ ;  $\text{Floor}(-3,1) = -4$ . A függvény tehát lefelé kerekít minden esetben. Ez a függvény megfelel a matematika *egészrész* függvényének.

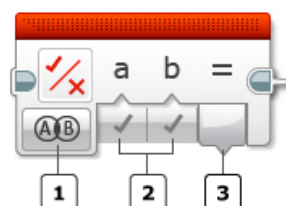
A Round függvény az argumentumként megadott kifejezést a legközelebbi egészre kerekíti, vagyis  $\dots,5$  alatt lefelé,  $\dots,5$  felett felfelé kerekít.



95. ábra: Tetszőleges matematikai kifejezés

### Logikai műveletek

A logikai műveletek blokk (Logic Operations) az És (And), Vagy (Or), Kizáró vagy (Xor) és Nem (Not) logikai műveletek elvégzésére szolgál.



96. ábra: Logikai műveletek

Az 1-es *módszelektor* segítségével a megfelelő műveletet választhatjuk ki. Az És, Vagy, valamint Kizáró Vagy műveletek kétoperandusúak, a Nem egyoperandusú. Az operandusokat a 2-es gombok segítségével lehet megadni, a 3-as gombon pedig megkapjuk a művelet eredményét.

A négy logikai műveletet a következő művelet táblák írják le. Az És eredménye akkor Igaz, ha mindkét operandus Igaz, a Vagy eredménye akkor Hamis, ha mindkét operandus Hamis, a Kizáró Vagy akkor Igaz, ha csak az egyik operandus Igaz, A Nem pedig megfordítja az argumentuma igazságértékét.

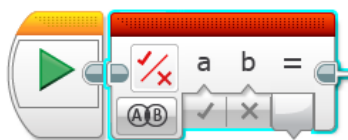
A	B	A És B
Igaz	Igaz	Igaz
Igaz	Hamis	Hamis
Hamis	Igaz	Hamis
Hamis	Hamis	Hamis

A	B	A Vagy B
Igaz	Igaz	Igaz
Igaz	Hamis	Igaz
Hamis	Igaz	Igaz
Hamis	Hamis	Hamis

A	Nem A
Igaz	Hamis
Hamis	Igaz

A	B	A Kiz. Vagy B
Igaz	Igaz	Hamis
Igaz	Hamis	Igaz
Hamis	Igaz	Igaz
Hamis	Hamis	Hamis

22. táblázat: Logikai műveletek igazságtáblázatai

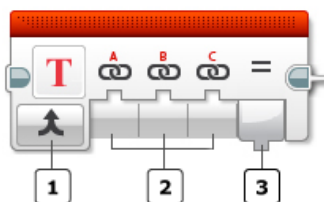


97. ábra: Az És művelet

### Szövegműveletek

Szövegekkel az összefűzés (konkatenálás) művelete végezhető el.

A Szöveg (Text) blokk legtöbb három szöveget tud egy szöveggé fűzni úgy, hogy egymás után másolja a karakterláncokat.



98. ábra: A Szöveg blokk

Az 1-es *módszelektornak* itt igazán nincs is szerepe, mert más művelet nem választható ki, a 2-es gombokon a legtöbb 3 argumentum adható meg, a 3-as gomb pedig az eredményt, az összefűzött karakterláncot, szöveget adja vissza.

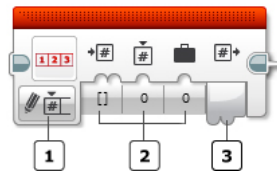


99. ábra: Szövegek összefűzése

### Többsműveletek

A Többsműveletek (Array Operations) blokk segítségével tömbökhöz tudunk elemet adni, egy adott indexű elemet tudunk írni vagy olvasni, illetve tömbök hosszát tudjuk megállapítani.

A műveleteket numerikus vagy logikai elemeket tartalmazó tömbökön tudjuk elvégezni.



100. ábra: Többsműveletek

Az 1-es *módszelektor* segítségével választhatjuk ki a kívánt műveletet (hozzáadás, írás, olvasás, hossz), valamint azt, hogy milyen típusú (numerikus, logikai) tömbökkel dolgozunk.

A 2-es gomb segítségével a bemeneti paramétereket adhatjuk meg.

Például, ha a hozzáadást választjuk, akkor meg kell adnunk egy tömböt, valamint egy elemet, amelyet hozzáadunk a tömbhöz. Ha a bemeneti tömböt adatdrót segítségével adjuk meg, akkor az nem változik a hozzáadás során, hanem egy új tömböt hoz létre az eredeti tömb alapján, amelyhez hozzáadja a megadott értéket. Ha egy adott indexű elemet akarunk kiolvasni a tömbből, akkor megadjuk a tömböt, valamint a kívánt indexet, az eredmény pedig az adott indexű elem értéke lesz. Ha írni akarunk egy kívánt indexű elemet, akkor megadjuk a tömböt, az indexet, valamint az új értéket, amit beleír az eredmény tömbbe. A tömb hosszánál megadjuk a tömböt, és a blokk visszatéríti ennek a hosszát.

A 3-as gombon kapjuk meg az eredményt.

A LEGO MINDSTORMS EV3 Home Edition 0 indexalapú tömbökkel dolgozik, vagyis egy  $n$  elemű tömb utolsó elemének az indexe  $n - 1$ .

Egy üres tömb hossza 0.

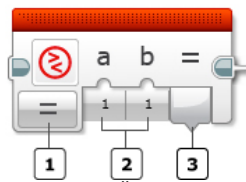
Ha nem létező indexet adunk meg, a tégla hibát jelez.



101. ábra: Adott indexű elem olvasása







### Összehasonlító műveletek

Az összehasonlító műveletek (Compare) blokk segítségével eldönthetjük, hogy két érték egyenlő, nem egyenlő, kisebb, nagyobb, kisebb vagy egyenlő, nagyobb vagy egyenlő.



102. ábra: Összehasonlítás

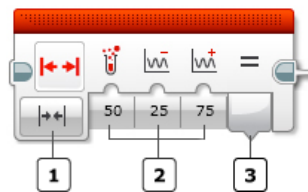
Az 1-es *módszelektor* a hat összehasonlító művelet valamelyike lehet (egyenlő, nem egyenlő, kisebb, nagyobb, kisebb vagy egyenlő, nagyobb vagy egyenlő), a 2-es gomb segítségével a két argumentumot (összehasonlítandó értéket) adjuk meg, a 3-as gomb pedig logikai értéként (Igaz vagy Hamis) visszatéríti az eredményt.

Mód	Jelentés	Bemenet	Kimenet
	egyenlő	a, b	Igaz, ha $a = b$
	nem egyenlő	a, b	Igaz, ha $a \neq b$
	nagyobb	a, b	Igaz, ha $a > b$
	kisebb	a, b	Igaz, ha $a < b$
	nagyobb vagy egyenlő	a, b	Igaz, ha $a \geq b$
	kisebb vagy egyenlő	a, b	Igaz, ha $a \leq b$

23. táblázat: Összehasonlító műveletek

### *Intervallum teszt*

Az Intervallum teszt (Range) blokk ellenőrzi, hogy egy megadott szám egy megadott intervallumon belül vagy kívül esik. Az intervallumot az alsó és a felső határának megadásával tudjuk specifikálni.



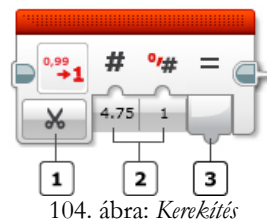
103. ábra: Intervallum teszt

Az 1-es *módszelektor* segítségével megadhatjuk, hogy a határokon belül vagy kívül akarunk-e tesztelni. A 2-es gomb segítségével az értéket valamint az alsó és a felső határt adhatjuk meg, a 3-as gombon Igaz vagy Hamis értékkel megkapjuk a teszt eredményét.

A teszt alul, felül zárt intervallumot vesz. Tehát például az  $50 \in [50, 75]$  teszt eredménye Igaz (True).

### **Kerekítés**

A Kerekítés (Round) blokk különböző kerekítési módszereket implementál. Egy tizedes számot egészszé kerekíthetünk le, fel vagy a legközelebbi egészhez, illetve megadott tizedesre kerekíthetünk segítségével.



104. ábra: *Kerekítés*

Az 1-es *módszelektor* segítségével a kerekítés módját adhatjuk meg. Ez a legközelebbi egészhez (To Nearest – Round), felkerekítés (Round Up – Ceil), lekerekítés (Round Down – Floor), vagy tetszőleges tizedesre való kerekítés (Truncate).

A 2-es gomb a bemeneti érték, valamint Truncate esetében a kívánt tizedesek száma is.

A 3-as gombon az eredményt kapjuk meg.

Bemenet	Tizedesek száma	Kimenet
1,253	0	1
1,253	1	1,2
1,253	2	1,25
1,253	6	1,253

24. táblázat: *Példa a Truncate-ra*

Kovács Lehel István

## Az algoritmustervezési stratégiák bemutatkoznak

**Moderátor:** Meghívtunk öt algoritmustervezési stratégiát egy képzeletbeli *talkshow*-ra, hadd mutatkozzanak be ők maguk. Vitaindító feladatként az alábbi választottuk:

*Háromszög:* Egy  $n$  soros négyzetes mátrix főátlóján és főátló alatti háromszögében természetes számok találhatók. Feltételezzük, hogy a mátrix egy  $a$  nevű kétdimenziós tömbben van tárolva. Határozzuk meg azt a „legrövidebb” utat, amely az  $a[1][1]$  elemtől indul és az  $n$ -edik sorig vezet, figyelembe véve a következőket:

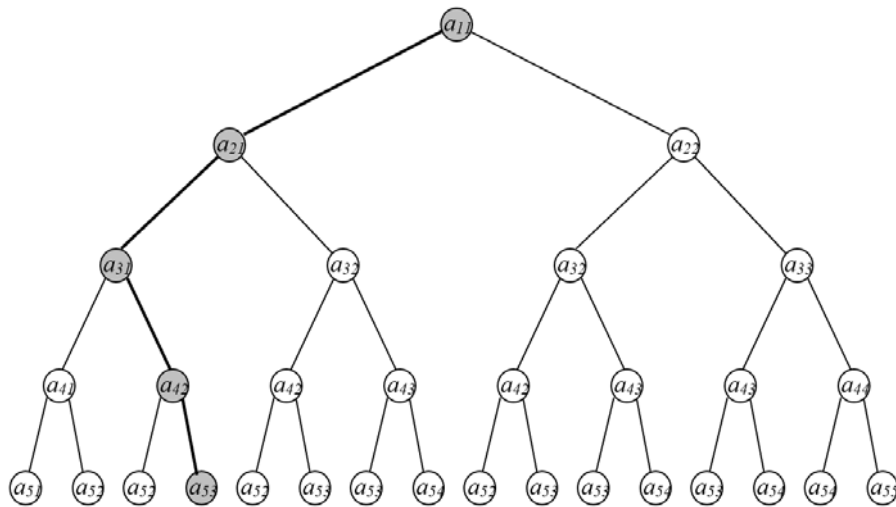
- egy úton az  $a[i][j]$  elemet az  $a[i+1][j]$  elem (függőlegesen le) vagy az  $a[i+1][j+1]$  elem (átlósan jobbra le) követheti, ahol  $1 \leq i < n$  és  $1 \leq j < n$ .
- egy út „hossza” alatt az út mentén található elemek összegét értjük.

Az 1.1 ábrán látható mátrixban a csúcsból alakra vezető „legrövidebb” utat besatíroztuk.

7				
9	5			
1	99	4		
21	7	33	17	
2	15	8	3	1

1.1 ábra. Példa-mátrix a háromszög feladathoz. A besatírozott legjobb út hossza 32.

Elemelve a feladatot, észrevehetjük, hogy egy olyan optimalizálási problémáról van szó, amelyben az optimális megoldáshoz  $n-1$  döntés nyomán juthatunk el, és mindenik döntésnél 2 választásunk van (melyik irányba lépünk tovább, függőlegesen le vagy átlósan jobbra). Minden döntéssel a feladat egy hasonló, de egyszerűbb feladatra redukálódik. Tehát a feladat megoldásterét az 1.2 ábrán látható bináris fa képezi.



1.2 ábra

*A példa-mátrix mögött megoldástérként megbúzódo bináris fa.*

Az optimális megoldás meghatározása az optimális döntéssorozat megtalálását jelenti. Úgy is mondhatnánk, hogy meg kell találnunk a feladat megoldástérét képező fastruktúra  $2^{n-1}$  darab – gyökértől levélhez vezető útja közül a „legjobbát”. Más szóval, meg kell keresnünk a fa „legjobb levelét”, azt, amelyikhez a „legjobb út” vezet.

A megoldástér egy alaposabb vizsgálata további észrevételekhez vezethet el:

1. A fa csomópontjainak száma,  $1+2+2^2+\dots+2^{n-1}=2^n-1$ . Ez azt jelenti, hogy bármely algoritmus, amely generálja/bejárja a teljes fát ahhoz, hogy megtalálja az optimális utat, exponenciális bonyolultságú lesz.
2. Amíg a fa a teljes feladatot képviseli, addig a részfái azokat a hasonló de egyszerűbb részfeladatokat (a levelek a triviális részfeladatokat), amelyre ez lebontható. Konkrétan: az  $a_{ij}$  gyökerű részfa, az  $a[i][j]$  elemtől az alapra vezető „legrövidebb út” meghatározásának feladatát ábrázolja.
3. A fenti ábra azt is kiemeli, hogy különböző döntéssorozatok azonos részfeladatokhoz vezethetnek, ami azt jelenti, hogy a fának vannak azonos részfái. Nem nehéz átlátni, hogy a különböző részfeladatok száma azonos a mátrix elemeinek számával, azaz  $n(n+1)/2$ . Tehát az algoritmus, amelynek sikerül elkerülni az azonos részfeladatok többszöri megoldását, négyzetes bonyolultságú lesz.

E rövid felvezető után engedjük szóhoz meghívottainkat. Hadd halljuk, ki hogyan közelíteni meg a felvetett feladatot.

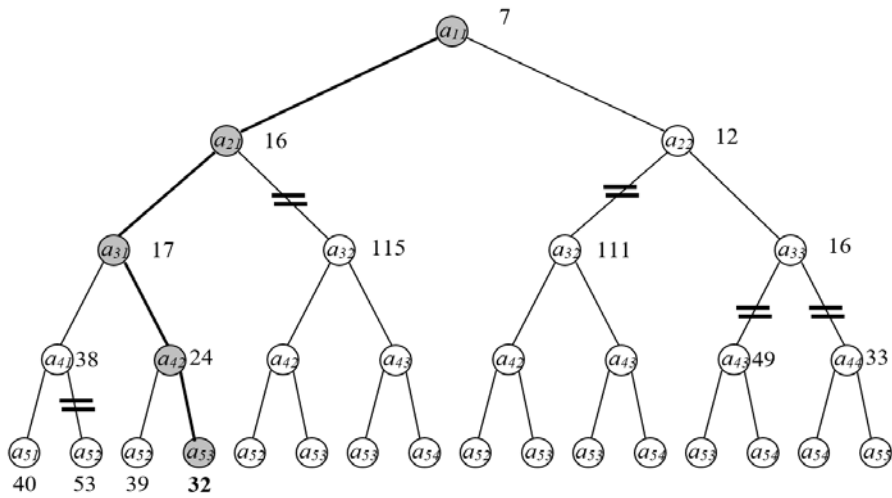
**Greedy:** Jelszavam, hogy „*élj a mának!*”. Ha minden napból sikerül a legtöbbet kihoznom, akkor remélhetőleg a lehető legértelmesebb életem lesz. Jelen esetben ez azt jelenti, hogy indulva a csúcspól, minden lépésben a kisebbik elem irányába lépek tovább. Elvégre a legkisebb összegben vagyunk érdekeltek. (A példa-mátrix esetében a mohó-út 34 hosszú lesz, és ez a következő: (1,1),(2,2),(3,3),(4,4),(5,5)).

**Backtracking:** Greedy „*élj a mának!*” filozófiája nem eredményez optimális megoldást, ha a per-pillanat legígéretesebb választás elvág jövőbeni „nagy lehetőségektől”, vagy elkerülhetetlenné tesz későbbi buktatókat (az 5-ös érték mohó elválasztásával beleszaladt a 99, 33, 17 értékek képezte „gátvonalba”). Ezért az én elvem – biztos, ami biztos alapon – az, hogy „*legbizonyosabban úgy találd el a verebet, ha ágyúval lösz a fára*”. Más szóval, generálok sorra az összes csúcspól alapra vezető utat, és kiválasztom közülük a „legjobbat”. Elsőnek az (1,1),(2,1),(3,1),(4,1),(5,1) utat állítom elő, majd az (1,1),(2,1),(3,1),(4,1),(5,2) utat, és így tovább. Utolsóként generálok az (1,1),(2,2),(3,3),(4,4),(5,5) utat. Így nem csúszhat ki az ujjaim közt az optimális megoldás.

**Branch and bound:** Lenne egy javaslatom, hogy miként tudna Bracktracking gyorsítani algoritmusán. Ha a kurrens út hossza *már több*, mint az addig talált legjobb úté, akkor értelmetlen az illető irányba folytatni az útgenerálást. Az 1.3 ábrán bejelöltük, hogy mely részfák metszhetők le a generálandó fáról (a csomópontok mellett a csúcspól odavezető út hossza lett feltüntetve;  $53 > 40$ ,  $115 > 32$ ,  $111 > 32$ ,  $49 > 32$ ,  $33 > 32$ ). Ebben a gondolatmentben kívánatos találni minél előbb egy minél jobb megoldást, ha nem is garantáltan az optimumot. Ha az épülő fa koronájának mindig a legkisebb részösszegű csomópontjától ágazunk tovább, akkor – jó eséllyel – még jobban meg tudjuk metszeni a fát (1.4 ábra). A koronát képező csomópontok (részösszeg szerint csökkenő sorrendben), lépésről lépésre, a következők:

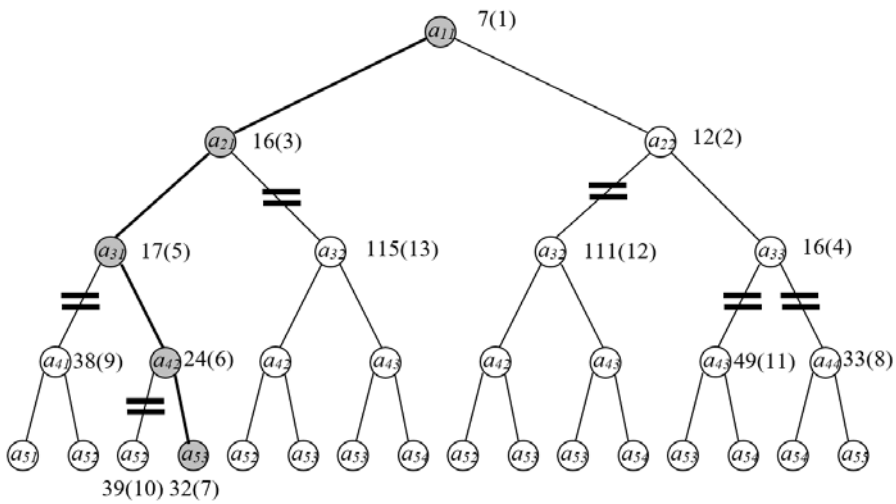
1. {}
2. {(1,1,7)}
3. {(2,2,12), (2,1,16)}
4. {(2,1,16), (3,3,16), (3,2,111)}
5. {(3,3,16), (3,1,17), (3,2,111), (3,2,115)}
6. {(3,1,17), (4,4,33), (4,3,49), (3,2,111), (3,2,115)}
7. {(4,2,24), (4,4,33), (4,1,38), (4,3,49), (3,2,111), (3,2,115)}
8. {(5,3,32), (4,4,33), (4,1,38), (5,2,39), (4,3,49), (3,2,111), (3,2,115)}
9. {(4,4,33), (4,1,38), (5,2,39), (4,3,49), (3,2,111), (3,2,115)}
10. {(4,1,38), (5,2,39), (4,3,49), (3,2,111), (3,2,115)}
11. {(5,2,39), (4,3,49), (3,2,111), (3,2,115)}
12. {(4,3,49), (3,2,111), (3,2,115)}
13. {(3,2,111), (3,2,115)}
14. {(3,2,115)}
15. {}

Minden lépésben a sor első helyettesítettük a fiaival (feltéve, ha a megfelelő részösszeg nem már nagyobb, mint az addig talált legjobb megoldás).



1.3. ábra

Branch and bound ötlettel javított Backtracking algoritmus metszette fastruktúra. A csomópontok mellett feltüntettük a megfelelő részösszegeket (a csúcsból oda vezető út hosszát).



1.4. ábra

„Best first” ötletre épülő Branch and bound algoritmus metszette fastruktúra. Zárójelben feltüntettük, hogy milyen sorrendben hajtanak ágakat (vagy hajtanának ágakat, ha nem bizonyulnának száraz irányoknak) a növekvő fa koronáját képező csomópontok.

**Divide et impera:** Az én megközelítésemet már a római császárok is használták: „*oszd meg és uralkodj*”. A kurrens részfeladatnak (kezdetben az eredeti feladatnak), mint apafeladatnak, a megoldását visszavezetem a fiúrészfeladatai megoldásaira (egy-egy rekurzív hívás által; „oszd meg” fázis), majd e fiú-megoldásokból felépítem az apafeladat megoldását „uralkodj” fázis). Ha a kurrens apafeladatnak az  $(i,j)$  pozícióból alapra vezető legjobb út problémáját tekintjük, akkor ennek fiúrészfeladatai az  $(i+1,j)$  és  $(i+1,j+1)$  pozíciókból alapra vezető legjobb utak problémái. A stratégiám alapjául szolgáló rekurzív képlet nyilvánvalóan a következő:  $\text{legjobbút}(i,j) = a[i][j] + \min\{\text{legjobbút}(i+1,j), \text{legjobbút}(i+1,j+1)\}$ , ahol  $1 \leq i < n$ .

**Dinamikus programozás:** A Divide et impera megközelítéssel két gondom is van. Először is csak a legjobb út hosszát szolgáltatja és nem magát az utat is. Még súlyosabb gond, hogy mivel nem tart nyilvántartást a már megoldott részfeladatokról, azonos részfeladatokat többször is megold. Például, a „(3,2) részfeladatot” kétszer oldja meg: egyszer a „(2,1) részfeladat” jobbfiú-részfeladataként, majd a „(2,2) részfeladat” balfiú-részfeladataként is. Én egy másik tömbben (például  $c[1..n][1..n]$ ) eltárolnám minden részfeladat első példányának megoldását (a megfelelő legjobb út hosszát), és ha újra találkozónék ugyanazzal a részfeladattal, akkor csak elővenném a megoldását.

A Branch and bound megközelítés is javítható az alapötlettel: ha ugyanazon célra többszörösen kerülne a növekvő fa koronájára, csak attól a példánytól ágazzunk tovább, amelyhez tartozó részösszeg a legkisebb (a többit nyugodtan tekinthetjük száraz irányknak). Persze, ez megint csak azt feltételezi, hogy nyilvántartást vezetünk. Jelen feladat esetében, az elsőként koronára kerülő példány részösszege lesz a minimális.

A Divide et impera-t javító ötletem iteratív megközelítésben így foglalható össze: indulva a triviálisan egyszerű részfeladatok  $((n,j)$  alakú részfeladatok,  $j=1,n$ ) nyilvánvaló megoldásainak szintjéről, a már rendelkezésre álló (eltárolt) fiúrészmegoldásokból felépítjük (a rekurzív képlet alapján) az aparészfeladatok megoldásait (utolsóként az eredeti feladatét) (1.5 ábra)

$$c[n][j] = a[n][j], j=1..n$$

$$c[i][j] = a[i][j] + \min\{c[i+1][j], c[i+1][j+1]\}, i=n-1, n-2, \dots, 1; j=1..i$$

A  $c$  tömbből azonnal adódik a legjobb út is: a csúcsból alapra vezető mohó vonal.

Ugyanez Branch and bound irányból (a gyökértől a levelek irányába) is megfogalmazható (1.6 ábra):

$$c[1][1] = a[1][1]$$

$$c[i][j] = a[i][j] + \min\{c[i-1][j], c[i-1][j-1]\}, i=2, 3, \dots, n; j=2..i-1$$

$$c[i][1] = a[i][1] + c[i-1][1], i=2, 3, \dots, n$$

$$c[i][i] = a[i][i] + c[i-1][i-1], i=2, 3, \dots, n$$

32				
25	27			
16	114	22		
23	15	36	18	
2	15	8	3	1

1.5 ábra

*Levelek-gyökér irányú dinamikus programozással feltöltött optimális rész megoldások-tömb.*

7				
16	12			
17	111	16		
38	24	49	33	
40	39	32	36	34

1.6 ábra

*Gyökér-levelek irányú dinamikus programozással feltöltött optimális rész megoldások-tömb.*

**A moderátor összegzése:** A Greedy javasolta algoritmus a leggyorsabb (lineáris idő bonyolultságú), de nem garantál optimális megoldást. Backtracking és Divide et impera biztosítják ugyan a legjobb megoldást, de algoritmusaik exponenciális bonyolultságúak. „Szerencsétlen esetekben” még a „Branch and bound javításokkal” is marad az exponenciális bonyolultság. Ennél a feladatnál a pálmát a dinamikus programozás viszi el, hiszen képes polinomiális időben (négyzetes időbonyolultság) optimális megoldással szolgálni.

Kátai Zoltán

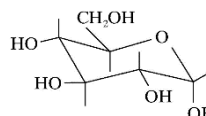
## Energiaitalok

Energiaital névvel az olyan üdítőtalt jelzik, amely egy bizonyos ideig fokozza az emberi szervezet anyagcseréjét, az ébrenléetet és a teljesítőképességet. Összetételükben a különböző márkanevekkel forgalmazottak nagyon hasonlítanak egymásra, „működési mechanizmusuk” Coca-Colához hasonlítható, a cukor (általában a *szőlőcukor*) és a *koffein*, a két „*aktív* összetevő” élénkítő hatásának köszönhetően. Vannak úgynevezett „lajtós változatok” is, a cukormentesek (ami olyan, mint a koffeinmentes kávé mesterséges édesítőszerrel).

**Aktív összetevők:** az élénkítő hatás forrásai.

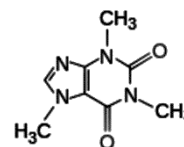
### *Szőlőcukor (glükóz)*

$C_6H_{12}O_6$  A szőlőcukor a legfontosabb monoszacharid, szerkezetileg *aldohexóz*, amely egy aldehid és öt hidroxil csoportot tartalmaz. A legelterjedtebb szerves molekula a Földön. Az élővilág egyik alapvegyülete, „vegyileg kötött napenergia”. Az állati és a növényi szervezetek egyaránt tartalmazzák, mint általános „energiatároló” molekulát. Az energiaitalokban a szőlőcukor a legelterjedtebben alkalmazott, de van olyan, amelyikben maltóz (malátacukor) található.



### *Koffein*

$C_8H_{10}N_4O_2$  1,3,7-trimetil-xantin. A kávéban és a teában is megtalálható. Az egyik legelterjedtebben fogyasztott alkaloid. A központi idegrendszer enyhe serkentőszere, élénkíti a szív működést, javítja a szellemi funkciókat, csökkenti a fáradtságot és álomságot. Az izmok teljesítőképességét fokozza. Az agyalapi vegetatív központok izgatása révén emeli a testhőmérsékletet, a mellékveséből adrenalin mobilizál, hatására a veseerek tágulása miatt fokozódik a vizelet-kiválasztás. A nem kábító fájdalomcsillapítók hatását erősíti (elsősorban fejfájás esetén hatásos).

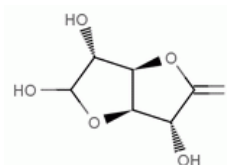


### **Misztikus összetevők**

Mivel a fentebb említett anyagok marketing szempontból már nem vonzóak a többi üdítő ital mellett, ezért a glükuronolakton, az L-Karnitin, inosit és a taurin adalékok, melyek a köztudatban nem nagyon ismertek (ezért nevezzük misztikusnak), vonzóvá és nagyon jól eladhatóvá tehetik az energiaitalokat. Inkább csak profitemelő céllal alkalmazzzák a gyártók, nem törődve a mellékhatásaikkal.

### *Glükuronolakton*

$C_6H_8O_6$ , *D-glükurono-3,6-lakton* Tulajdonképpen egy szénhidrátszerűség. A „testépítőszer” is tartalmazzák. A glükóz emésztésekor a májban keletkezik. Az *energiaitalok* mellett megtalálható a gabonafélékben és a vörösborban is. A glikogén keletkezését szabályozza, a glükonsavval egyensúlyban van jelen a szervezetben.



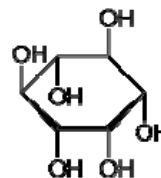
### *L-Karnitin*

$C_7H_{15}NO_3$ , 3-hidroxi-4-trimetilammónium-butanoát, aminosav származék. Az *energiaitalok* mellett megtalálható a vázizomzatban és a szívben. Legnagyobb mennyiségben

a vörös húsok tartalmazzák, de más húsokban és növényekben is előfordul. A zsírokból származó hosszú szénláncú zsírsavak átvitelét biztosítja a sejtek membránján és a mitokondriumokon.

### **Inosit**

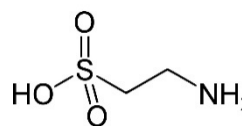
$C_6H_{12}O_6$ : cisz-1,2,3,5-transz-4,6-ciklohexánhexol (különböző elnevezései: ciklohexitol, inositol, izomcukor). Eggyűrűs többértékű alkohol (poliol). Megtalálható minden eukarióta sejtben különböző származékai formájában, valamint a nagy korpatartalmú gabonafélékben, babban és sok gyümölcsben is előfordul. Különböző biokémiai folyamatokban vesz részt. Szerepet játszik a membránpotenciál fenntartásában, a sejtek közötti kalciumion-koncentráció szabályozásában, a zsírok lebontásában és a vér koleszterin szintjének csökkentésében.



### **Taurin**

$C_2H_7NO_3S$ :  $H_2N-CH_2-CH_2-SO_2-OH$ : 2-aminoetán-szulfonsav, aminosav származék. Nevét kezdetben azért kapta, mert először ökörepéből állították elő.

Megtalálható kis mennyiségben az állati és emberi szervezetben is, húsok és belsőségek tartalmazzák. Élettani hatása nem teljesen ismert. Szerepet játszik a membránokon keresztüli kalcium-áramlás szabályozásában, az inzulinhoz hasonlóan elősegíti a glükóznak a sejtekbe áramlását, ezáltal nő a fizikai teljesítőképesség, csökken a vércukorszint. Méregtelenítő és antioxidáns hatással is rendelkezik.



**Lényeges megjegyezni, hogy alkohollal kölcsönhatásában mérgező vegyületek alakulhatnak ki belőle! Vagyis nem szabad az *energiatalokat* alkohollal együtt fogyasztani!**

### **Guarana-kivonat**

Egy, az Amazonas esőerdeiben őshonos, és elsősorban Brazíliában termesztett örökzöld kúszónövény kivonata, mely a kávénál nagyobb mennyiségben tartalmaz koffeint, valamint teobromint és teofillint. Az élénkítő hatása mellett állítólag természetes zsírégetőként is működik.



### **Ginzeng-kivonat**

A ginzeng gyógyító erejét már az egyiptomiak is felismerték, és előszeretettel használták különféle betegségek gyógyítására. Az ázsiai eredetű gyökér már Európában is elterjedt, és joggal tartozik azon természetes „csodaszerek” közé, melyek talán javítják az ember életminőségét. Nehéz fizikai és szellemi megterhelés, magas vérnyomás, depresszió és koncentrációzavar esetén ajánlott a ginzeng alkalmazása. A gyökér csökkenti a vérzsírszintet, serkenti a szervezet fehérjefelépítését, valamint sikerrel alkalmazható az *idős kori* cukorbetegség és a légzőszervi bajok leküzdésében.



A ginzeng-kivonatban megtalálható a szőlőcukor, az A-vitamin, a B1-vitamin és B2-vitamin, bizonyos alkaloidok, ösztrogének, különféle illóolajok valamint a nyomelemek közül a szelén és germánium.

### ***Ginkgo Biloba-kivonat***

A Ginkgo Biloba egy páfrányfenyő, amely talán a leghosszabb ideig élő organizmus a Földön. Két lényeges hatóanyagcsoportot tartalmaz: flavonoidokat és terpéneket. A terpéncsoportba tartozó hatóanyagok közül a ginkgolid (diterpén) és a bilobalid (sesquiterpen) a legjelentősebbek. Ezek mellett tartalmaz még különböző szerves savakat, pl. aszkorbinsavat is. Mindenféle hatása mellett az *energiitalok*ba bizonyára a központi idegrendszert serkentő hatása miatt kerül.

### ***Egyéb összetevők***

Az eddig említetteken kívül tartalmaznak olyan egyéb „nyalánkságokat”, mint színezékek, antioxidánsok, mesterséges édesítők (aszpartám, aceszulfámok) savszabályzók, habzástgátlók, aromák, szén-dioxid, vitaminok, ásványi anyagok, sók, stabilizátorok: módosított keményítők, polidextróz, színezékek: karamell, szulfitos karamell, ammóniás karamell, riboflavin, számtalan egyéb anyag is, amiket esetleg fel sem tüntettek a terméklistán. Természetesen ezek nem mind egyetlen italban találhatóak, kivéve a vizet, amely mindegyikben a legnagyobb mennyiségben fordul elő.

*Fontos tudnivaló, hogy az energiitalok hipertóniás italok, vagyis bennük magasabb az ozmózisnyomás, mint az emberi szervezet sejtjeiben. Ezért az energiitalok nem alkalmasak a szervezet folyadékvesztésének pótlására, mivel a hipertóniás jelleg miatt dehidrációt (kiszáradást) okoznak, illetve a felgyorsult anyagcsere következménye hasmenést is okozhat.*

Annak tudatában, hogy a növekvő és felnőtt szervezetek élettani működésében jelentős különbségek is vannak, az „energiitalok” rendszeres (különösen mértéktelen) fogyasztása gyermek- és serdülőkorban nem ajánlott. Felnőttek esetében is komoly egészségügyi problémákat okozhat. A veszély nagyobb, ha különböző márkanevűeket egy alkalommal, kis időközökben fogyasztanak.

Az energiitalok egyik válfaja a sportitalok (sajnos, a köztudatban ezek nincsenek megfelelően elkülönítve). A sportitalok tudományos alapossággal kidolgozottak arra a célra, hogy a sportolók az edzés vagy a verseny intenzív szakaszában biztosíthassák a szervezetük folyadék- és ásványianyag-pótlását. Ezeket az egészségügyi hatóságok jóváhagyásával forgalmazzák, frissítő hatású anyagtartamuk a megengedett mennyiségre szavatolt. Következésképpen minden sportital egyben energiital is, de gyakorlatilag egyik energiital sem igazán sportital.

Az energiitalok koffeintartalma egy deciliter folyadékban általában 30 mg, vagyis dobozonként két dupla kávénak felel meg. Azért tér el a hatása a kávé hatásától, mert az egyéb komponenseknek köszönhetően jóval hosszabb és intenzívebb ideig tart. Nem rendszeres, kismennyiségű fogyasztásuk nem mondható károsnak, de a rendszeresen, vagy alkohollal együtt történő fogyasztásuk már károsíthatja a szervezetet, elsősorban a májat és a szívet (lökésszerűen megemeli a pulzusszámot). Nagyobb mennyiségben fogyasztva izgatottságot, vegetatív neurózisos tüneteket okoznak, ami heves szívdobogással, türelmetlenséggel, idegességgel, alkalmanként agresszivitással is járhat. Ezért, akinek vérnyomásproblémája van, a cukorbeteg, koffeinre érzékenyek, várandós és szoptató anyák, gyermekek és szívbeteg ne fogyasszák!

*Egészségesebb életvitelre tett tanácsunk:* ha valaki fáradt, igyon teát, ha kevésnek érzi, igyon kávé, ha autózás közben elálmosodik, álljon meg, mozogjon, és ha annyira fáradt, hogy emiatt táncolni sem tudna energiital nélkül, akkor inkább aludja ki magát!

**M. E.**

## Miért lettem fizikus?

### IV. rész

Interjúalanyunk *Dr. Simon Alpár*, a kolozsvári Babeş-Bolyai Tudományegyetem Fizika Karának docense, dékánhelyettes, a magyar tagozat vezetője. 1995-ben végzett a kar elektronika-rádiófizika szakán, doktori fokozatát 2002-ben szerezte meg. Pályafutásának első három évében tudományos kutatóként dolgozott a kolozsvári Analitikai Műszerkutató Intézetben (ICIA), majd egyetemi oktató lett: tanársegéd (1998), adjunktus (2004) és docens (2008). Oktatási tevékenységéért 2010-ben megkapta a Babeş-Bolyai Tudományegyetem Comenius díját. 2012-től a kar dékánhelyettese és a magyar tagozat vezetője.



*Mi adta az indítást, hogy a fizikusi pályára lépj?*

Kisgyerekkorom óta érdekelt a világ működése. A műszaki beállítottságot a családból hozom. Édesapám mellett ismertem meg az elektrotechnika és az elektronika világát, először egyszerű szemlélőként, figyelve, hogy dolgozik. Később az úttörő szakkörökön és a házi barkácsolásokkal magam is belekóstolhattam. Az első nagy lökést a gimnáziumban kaptam, ahol három rendkívüli tanárom volt: Simon Gábor (fizika), Józsa György (matematika) és Somai Rudolf (kémia). Ők nyújtották azokat az alapokat, amelyeken ma is szilárdan lehet állni. Hálával tekintek vissza rájuk, mint tanárookra és emberekre, és a tudásra, amit átadtak, és arra, ahogyan azt átadták. Igyekeztem nem elhanyagolni az iskolai tananyag humán tantárgyait. Nagyon szerettem a történelmet, a földrajzot, az irodalmat és később a filozófiát, de valószínűleg a remek indulás miatt, nem volt nehéz a pályaválasztás. A középiskolára fizika-kémia szakosztályt választottam, majd a Babeş-Bolyai Tudományegyetem Fizika Karának fizika szakát.

*Kik voltak az egyetemi évek alatt azok, akiknek meghatározó szerepük volt az indulásnál?*

Nagyon sok jó tanárom volt. Volt, akiktől tudást és ismereteket kaptunk, de voltak olyanok is akiktől a hozzáállást, az igazi akadémiai modort tanultuk el. Kétségkívül Sorin-Dan Anghel, egyetemi tanár volt az, akinek a legtöbbet köszönhetek. A vele való találkozás és együttműködés határozta meg egyetemi diákéveimet és későbbi pályafutásomat. Nem tehetem meg, hogy ne említsem meg Darabont Sándort, Neda Árpádot és nem utolsósorban Karácsony Jánost. A diákokhoz és a fizikához való viszonyulásuk mély nyomot hagytak bennem, és azt hiszem, hogy nagy mértékben befolyásolták oktatói pályámat.

*Miért éppen a kísérleti fizika került érdeklődésed középpontjába?*

Egyrészt a gyakorlatias, műszakibb beállítottságom miatt. Másrészt az egyetemen tanult matematikát és az elméleti fizika tantárgyakat, bár érdekeltek és szerettem, nem éreztem annyira kézzelfoghatónak.

*Milyen kihívások, célok mentén építetted tudományos karriered?*

Friss végzősként és idealista ifjúként úgy gondoltam, hogy a tudományos kutatás a nagy igazi és nincs a világon vagányabb dolog, mint elmélyülni, beleásni magam egy témába, megoldani egy problémát, és amikor megvan az eredmény, akkor azzal előrukkolni a nagy nyilvánosság elé. Ezért, amikor lehetőség adódott, kutatóként helyezkedtem el. Gázkisülések fizikájával (gyakorlati plazmafizikával) és annak színképelemzési alkalmazásaival foglalkoztam. Ez lett karrierem egyik meghatározó iránya, ez kezdett el bővülni a későbbi években. 1997-ben, párhuzamosan a kutatóintézeti munkával, elkezdtem tanítani társult oktatóként a Fizika kar mind jobban és jobban megerősödő magyar tagozatán. Akkor újra felébredtek bennem a remek fizikaórák emlékei. Annyira megtetszett, hogy határozottan tanári pályán szerettem volna továbblépni. Az első alkalom 1998-ban adódott, amikor sikeresen megpályáztam a kar egyik tanársegédi állását. Azóta egyetemi oktató vagyok és ezt nem cserélném el semmiért. Az egyetemi oktatásnak megvan a maga tudományos vetülete is, ezért magammal hoztam a gyakorlati plazmafizikát mint kutatási területet. A plazmafizika sokszínűsége és komplexitása fejlődésre, nyitásra ösztönzött. Elkezdtem foglalkozni interdiszciplináris fizikai kérdésekkel is. Igyekeztem és igyekszem a karrier mindkét részét építeni, minél hatékonyabban és megfelelőbben oktatni, haladni a korrallal, illetve színvonalas tudományos eredményeket elérni.

*Kérlek mutasd be röviden kutatói tevékenységed megvalósításait, eredményeid*

Első tudományos cikkem 1995-ben jelent meg egy igen nevesnek számító szaklapban (Fresenius Journal of Analytical Chemistry), gázkisülések ionizációs hőmérsékletének sajátos módon való meghatározását írja le. Azóta közel 50 cikket publikáltam. Ezek az eredmények a gázkisülések előállításával és működtetésével, jellemzésével, modellezésével és alkalmazásaival kapcsolatosak. Egyik legegységesebb eredményem a kapacitíven csatolt plazmák stabilitás-diagrammja volt, ahol azt vizsgáltuk, hogy az előállítási és működtetési kísérleti paraméterek hogyan befolyásolják a plazma alakját, állapotát és annak időbeli állandóságát. Közben a fizikatanítás mellett elkezdtem az interdiszciplináris fizika és a mikrokontrollerek által vezérelt szenzoros mérések problémáival is foglalkozni. Az itt elért eredmények publikálása folyamatban van.

*Nem csak a „magas tudomány” művelője, hanem tankönyvek és népszerűsítő írások szerzője is vagy. Melyek ezek?*

Eddig három ilyen munkám jelent meg: Az analóg és digitális elektronika alapjai (2001, Buzás Gáborral), Magasfrekvenciás plazmák (2002, Sorin Dan Anghellel) és Plazmafizika (2008, Karácsony Jánossal).

*Melyek a jövőbeli akadémiai terveid?*

Szeretném, ha folytatni tudnám Babeş-Bolyai Tudományegyetem Fizika Karán megkezdett munkámat. Nagy álmom az, hogy karrierem végéig sikerüljön két szakkönyv megírása és kiadása. Az egyik témája kapcsolatos mindazzal, amit oktatok. Szeretnék egy átfogó elméleti-gyakorlati egyetemi tankönyvet írni az elektromosság, mágnességtan, elektrotechnika és elektronika témakörében – fizikus szemmel, fizikusok számára. A másik egy kézikönyv, segédkönyv lenne. Ez az ötletem abból indult ki, hogy bizonyos fogalmak, kérdéskörök révén a fizikaoktatás már elemi osztályokban is jelen van, de a tanítók szinte teljes egészében humán jellegű képzésben részesültek vagy ré-

szesülnek. Az ő munkájukat szeretném segíteni és könnyíteni egy ismeret- és fogalom-megalapozó, módszertani munkával.

*Tanárként miért választottad a BBTE-t?*

Szerintem egy tanárnak valahol természetesnek tűnik visszatérni az alma materbe, továbbadni és továbbvinni, amit annakidején kapott. Ez így történt velem is.

*Milyen előadásokat tartottál, illetve tartasz?*

Oktatói éveim alatt a tagozat szükségleteinek megfelelően nagyon sok tantárgyat tanítottam. Jelenleg állandósult tantárgyaim az elektromosságtan és mágnességtan, elektronika, elektrotechnika, plazmafizika, műszerezés és mérés technika szenzorokkal.

*Mit tudsz ajánlani a Fizika Kar jövődöbeli hallgatóinak?*

Azt szeretném nekik üzeni, hogy érdemes fizikát tanulni. És nem akárhol, hanem Kolozsváron, a Babeş-Bolyai Tudományegyetem Fizika Karán. Itt sokoldalú, dinamikus, színvonalas képzésben lehet részük. Fizikát tanulni sokkal többet jelent, mint megismerni és megérteni a körülöttünk levő világot. Életmódot jelent. Aki megérti a fizikát, annak az élete, gondolkodásmódja megváltozik, a problémamegoldó képessége messze felülmúlja másokét. Ebben tudunk mi segíteni. A többi szinte magától jön ezután. Fizikusként sokkal könnyebb munkahelyet találni, mint azt sokan gondolják. Végzetjeink közel 98 %-a szakterületen és tanult szakmán belül helyezkedik el.

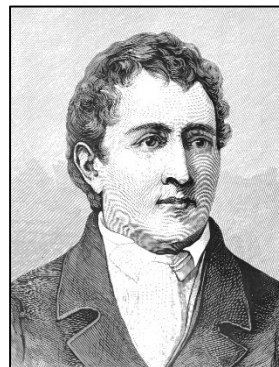
K. J.

## Kémia történeti évfordulók

### IV. rész

#### 275 éve született

**Scheele, Carl Wilhelm** 1742. december 9-én Stralsundban (Svédország). Már 14 éves korában gyógyszerésztárban dolgozott. Kora legjobb kémiakönyveit olvasta, s megismételte szerény körülményei között az azokban leírt kísérleteket. Nagyon ügyes kísérletező és pontos megfigyelő volt. Gyógyszerészként Malmöben, Stockhomban, majd Upsalában dolgozott, ahol 1770-ben igazgatója lett a gyógyszerészeti laboratóriumnak. Ez időben teremtett kapcsolatot az egyetem kémia professzorával, Bergmannal és az ásványtanos Gahn-nal. Élete utolsó öt évét Köpíngben töltötte. A szervetlen-, szerves- és fizikai-kémia terén is jelentős eredményeket ért el. A megfigyelt jelenségek okát mindig tisztázni próbálta. A flogisztion elmélet híveként az égés és a levegővel való vizsgálatainak eredményeit a „Kémiai értekezés a levegőről és a tűzről” című svéd nyelvű munkájában közölte (1775), amelyet né-



met nyelven is kiadtak (1777), de ebben azokat a kutatási eredményeket, amelyeket kortársai a két kiadás között le is közöltek, már nem tulajdonították Scheele-nek. Pontos méréseivel Scheele megállapította, hogy a levegő 0,27 térfogatnyi „tűzlevegőt” (oxigént) tartalmaz. Erre a következtetésre többféle kísérlet megegyező eredménye alapján jutott: üvegbura alatt foszfort égetett vízzárral, gyertyát égetett hasonlóan üvegbura alatt mésztartalmú zárófolyadékkal, illetve hidrogént égetett üvegbura alatt vízzárat alkalmazva. Oxigént állított elő olyan anyagokból, amelyeknek nagyobb az affinitása a flogisztonhoz, mint a tűzlevegőnek: salétrom és higanynitrát hevítésével, barnakőnek kénsavval való melegítésével. A keletkező „levegőt” (gázokat) felfogta állati hólyagban és igazolta, hogy tűzlevegő minden tulajdonságával rendelkezik. 1774-ben barnakövet sósavval reagáltatott miközben ingerlő, zöldes-sárga gáz fejlődését figyelte meg, amit deflogisztonizált sósavnak nevezett. Megfigyelte, hogy ez a gáz vízben oldódik, elszínteleníti a színes növényi kivonatokat, megtámadja a fémeket és elpusztítja az állatokat. Nem tekintette elemnek (új elemként Davy fedezte fel és nevezte el klórnak). A hidrogént azonosnak tekintette a flogisztonnal. Hidrogénnel fémoxidokból redukálta a fémeket. Megfigyelte, hogy bizonyos fémek (pl. a Zn) nem csak savakkal, hanem lúgokkal is hidrogénfejlődés közben reagálnak. Számos szerves anyagot különített el tiszta állapotban: borkósavat, galluszsavat, pirogalluszsavat, húgsavat, tejsavat, glicerint. Alkoholtól barnakővel acetaldehidet állított elő. Gázokat faszénnel kötött meg. Észlelte, hogy az ezüst-halogenidok fény hatására ezüstté bomlanak, s ez a folyamat a fény színétől is függ. 32 éves korában a Svéd Királyi Tudományos Akadémia tagjává választották, 1778-ban a Berlini Természettudományi Társaság, majd 1780-ban a Turini Tudományos Akadémia tagja lett. Fiaaton, 1786. május 21-én Köpingben halt meg.

**Born Ignác** 1742. december 26-án Gyulafehérváron. Nagyszebenben, Bécsben, majd Prágában tanult (először jogot, majd természettudományokat). Bányászati és kémiai ismereteit európai körútján szerezte (Németország, Hollandia, Belgium, Franciaország, Spanyolország.) Kora legjelesebb kohászati szakemberei között emlegették. 1770-től Prágában, a császári bányai hivatalban dolgozott. 1776-ban Mária Terézia a császári természetrajzi gyűjtemény rendezésével bízta meg. Ez alatt szervezte meg a bécsi természettudományi múzeumot, ennek laboratóriumában sokat dolgozott. 1779-ben kinevezték a pénzverő és a bányászati udvari kamara tanácsosának. 1784-ben folyóiratot indított, ebben jelent meg Müller Ferenc cikke a tellúr felfedezéséről. 1786-ban Born irányítása mellett létesítették az első amalgamozással működő arany, ezüst és rézérc kivonására alkalmas gazdaságosan működő üzemet. Jelentőségét igazolta, hogy a világ minden tájáról Selmezbányára jöttek a vegyészek megismerni az eljárást. Az első ilyen találkozó (1786) tekinthető a világon az első nemzetközi vegyészkonferenciának. 1789-ben kiadta a „A bányászat tudománya” című kétkötetes művét. Bornnak jelentős szerepe volt Magyarországon a Lavoisier-féle modern kémiai nézetek megismertetésében. Szakmai érdemei elismerésül a szentpétervári és a göttingai akadémia tiszteletbeli tagjává választották. A  $Cu_5FeS_4$  – összetételű ásványt tiszteletére boritnak nevezték el.



### 215 éve született

**Boussingault, Jan Baptiste** 1802. február 2-án Párizsban. A lyoni egyetemen kémianár (1832), majd 1845-től a párizsi egyetem agrokémia professzora volt. A kísérleti agrokémia egyik megalapozójának tekinthető. Kimutatta, hogy a nitrogén a növények és állatok számára is esszenciális elem. Bizonyította, hogy a növények a nitrogént a talajból, s nem a levegőből, míg a szén-dioxid formájában veszik fel. Tanulmányozta a nitrifikálást, a fotoszintézist. Jelentősek az agrokémia tárgykörében megjelentetett kézikönyvei. 1887. május 11-én halt meg Párizsban.

**Balard, Antoine Jeromie** 1802. szeptember 30-án Montpellierben. Először gyógyszerészetet tanult, majd kémiával foglalkozott. Tengeri növények hamujából klóros vízzel kellemetlen szagú oldatot nyert, amiről kimutatta, hogy egy új kémiai elemet tartalmaz, amit szagáról brómnak (Bromos görögül bűdöst jelent) nevezett el. 1833-ban szülővárosában a gyógyszerész képzőben kémiát tanított. 1834-ben felfedezte a diklór-oxidot ( $\text{Cl}_2\text{O}$ ) és a hipoklórossavat ( $\text{HClO}$ ). 1843-ban, Thénard utódjaként, kémia professzornak nevezték ki. Itt voltak tanítványai P. E. Berthelot, és L. Pasteur is. Szerves kémiával is foglalkozott. Vizsgálta az ammónium-oxalát hőbontását, az amilalkoholt, a cianidokat stb. Foglalkozott a vegyianyagoknak ipari hasznosításával is. Így klórtartalmú vegyületekből fehérítőszer gyártási módját dolgozta ki. 1876. április 30-án halt meg Párizsban.



### 200 éve született

**Wurtz, Charles Adolphe** 1817. november 26-án Strasbourgban. Tanulmányait szülővárosában és Giessenben Balard, Dumas és Liebig tanítványaként végezte. Ezután Dumas laboratóriumában dolgozott Párizsban, majd tanársegédként az École de Medicine-en (1853). 1875-től a Sorbonne szerveskémia tanszékének professzora lett. Kezdetben szerves kémiai (foszforsavakkal) foglalkozott, felfedezte a foszfor-oxitrikloridot. Az atomelmélet híve volt, amelyről könyvet adott ki *Atomelmélet* címmel. Legjelentősebbek szerveskémiai kutatásai. A primér alifás aminok előállítását és felismerési reakcióit tanulmányozta (1848). Alkilhalogenidekből fémes nátriummal alkánokat állított elő (1855). Ezt a reakciót a szakirodalom Wurtz-szintézis néven emlegeti. Először állított elő etilénlikolt dibrómetán hidrolízisével, majd oxidálta és etilén-oxidot állított elő (1858). Berthelot által szintetizált glicerintről kimutatta, hogy az triol. Propénből 1,2-propilénglikolt állított elő, amit platínakorom katalizátor jelenlétében tejsavvá oxidált (1860). Előállította és tanulmányozta az aminoalkoholokat. Felfedezte az aldolt az acetaldehid kondenzációjával (1872). Orvoskémia, biokémia és kémiatörténeti műveket írt. Róla nevezték el a cink-szulfid ásványt wurtzitnak. 1884. május 12-én halt meg Párizsban.

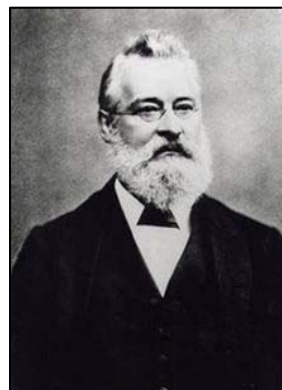


#### 190 éve született

**Nessler, Iulius** 1827. június 6-án a németországi Kehlben. Agrokémikus volt. Analitikai kémiai módszereket dolgozott ki, lúgos kálium-tetraiodo-merkuriát ( $K_2[HgI_4]$ -oldatot használt kismennyiségű ammónia kimutatására, ezt nevezzük ma Nessler-reagensnek. 1905. március 19-én halt meg.

#### 180 éve született

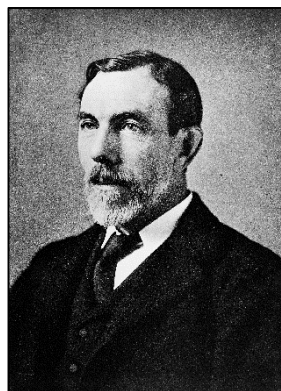
**Newlands, John Alexander** 1837. november 26-án Londonban. Kezdetben apja oktatta, majd a Royal College of Chemistry-ben tanult. 1860-ban Olaszországban Garibaldi seregében önkéntesként harcolt. 1864-ben visszatért Londonba, ahol analitikus vegyészként, majd cukorgyárban dolgozott. Tanulmányozta az elemek tulajdonságait, és Döbereiner után először figyelte meg az elemek tulajdonságainak a relatív atomtömeg függvényekénti változásában levő periodicitást. Megállapította, hogy növekvő atomsúly szerint sorolva az elemeket, minden nyolcadik elem hasonló tulajdonságú. Ezért az elemeket úgynevezett oktávokba osztotta. Már a harmadik oktávnál ellentmondást észlelt, amit nem tudott magyarázni. Nem tétélezte fel, hogy még lehetnek fel nem fedezett elemek 1898. július 29-én halt meg.



#### 165 éve született

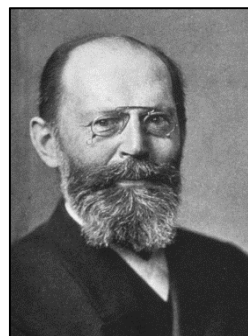
**Moissan, Henri** 1852. szeptember 28-án Párizsban. A Meaux-i kollegiumban végezte középiskolai tanulmányait. Vegyészként a Természettudományi Múzeumban dolgozott, majd a Gyógyszerészeti Főiskola toxikológia (1886) és szervetlen kémia professzorának hívták meg (1900). A fluorvegyületek vizsgálatával foglalkozott, 1886-ban először állított elő elemi fluort hidrogén-fluoridban oldott kálium-fluorid elektrolízisével. Előállította több elem (foszfor-, kén-, arzén-, tellur-, antimon-) fluoridjait és egyes oxifluoridokat. Szerkesztett egy ívfény-kemencét, melyben az acetilén gazdaságos előállítását tanulmányozta. Nagyteljesítményű elektromos kemencében karbidokat állított elő.

**Ramsay, William** 1852. október 2-án Glasgowban (Skócia). Tanulmányait szülővárosában kezdte, majd a Tübingeni Egyetemen (Németország) folytatta, ahol W. R. Fittig mellett doktorált szervezkémiából. Ezután visszatért Glasgowba, ahol tanított. 1880-tól a Bristol Egyetem tanára, majd 1887-től 1912-ig a Londoni egyetemen dolgozott. Londonban kapcsolatba került a fizikus Rayleigh-al, aki a nitrogén sűrűségét akarta meghatározni. A nitrogént kétféle képpen állította elő: levegőből az oxigénnek foszfor és szén segítségével való megkötése után és az ammónium-nitrit hőbontásával. A kétféle úton nyert nitrogén gáznak különbözött a sűrűsége, a levegőből kapotté mindig nagyobb volt. Ramsay, hogy rájöjjön a hiba okára, a levegőt cseppfolyósította, s abból sorra



szabadította fel az oxigént és nitrogént. A nitrogén távozása után visszamaradt egy kevés gáz, ami semmilyen kémiai reakcióra nem volt hajlamos. Színképelemzést is végzett, s abban a levegőből kapott nitrogén színképének vonalai közül egyesek megerősödtek. Ezek után következtetett arra 1894-ben, hogy a levegő tartalmaz egy másfajta elemet is kis mennyiségben, ami reakcióképtelen, ezért nevezte el argonnak (argosz görögül lustát jelent). Kíváncsi volt, hogy levegőn kívül hol fordulhat elő még argon, s ezért munkatársával, M. W. Traversszel gázzárványos ásványokat vizsgált. 1895-ben az uránásványok hevítésével felszabaduló gázt megvizsgálva, annak színképe sem a nitrogénével, sem az argonéval nem egyezett, de azonos volt a nap színképében korábban talált héliuméval, s kémiailag az argonhoz hasonlóan reakcióképtelen volt. A Mendelejev-féle periódusos rendszer tapasztalatai alapján Ramsay feltételezte, hogy még kell léteznie kémiailag inaktív, a héliumhoz és argonhoz hasonló tulajdonságú elemnek. Vizsgálataik 1898-ban sikerrel jártak, egymás után felfedezték a kriptont, neont, xenont. Az öt gázt közösen nemesgáznak nevezték el, s Ramsay beillesztette őket a periódusos rendszerbe nyolcadik csoportként. A nemesgázak felfedezéséért 1904-ben kémiai Nobel-díjat kapott, ugyanakkor Rayleigh fizikai Nobel-díjban részesült.

**Fischer, Hermann Emil** 1852. október 9-én Euskirchenben (Németország). Tanulmányait szülőhelyén kezdte, 1869-ben kitűnő eredménnyel végezte a középiskolai tanulmányait. Apja kereskedőnek szánta, de fia természettudományokat akart tanulni. Ezért 1871-ben a Bonni Egyetemen kémiát (Kekulé a tanára), fizikát, ásványtant tanult. 1872-ben Strasbourgba ment az egyetemre, ahol Bunsen módszere szerint analitikai kémiával, majd A. Baeyer hatására szerves kémiával foglalkozott. Baeyer tanársegéde lett Münchenben (1875). 1878-ban előadó, majd 1879-ben az analitikai kémia professzora. 1888-1892 között a Würzburgi egyetem professzora volt, ahol a cukrok kémiájával foglalkozott. Felfedezte a fenil-hidrazint, amit a cukrok azonosítására használt. Kidolgozta a cukrok térszerkezetének alapelveit. 1892-ben a Berlini Egyetemre kapott meghívást A. W. Hofmann utódjaként. Itt dolgozott 1919. július 15-én bekövetkezett haláláig.



#### 150 éve született

**Konek Frigyes** 1867. szeptember 17-én Győrben. Vegyész tanulmányait Budapesten kezdte, majd Münchenben folytatta. A. Baeyer mellett dolgozott, majd a grazi egyetemen tanársegédként tevékenykedett. Hazatérte után az Országos Kémiai Intézet vegyésze lett nyugdíjazásáig. A budapesti egyetem magántanáraként elsőként adott elő szerves kémiát speciál-kollégium formájában. Sokoldalú tevékenysége során szerveskémiával (kéntartalmú vegyületek, alkaloidák), analitikai kémiával és mezőgazdasági-kémiával is foglalkozott. 1945. január 27-én Budapesten halt meg.



#### 145 éve született

**Szarvasy Imre** 1872. január 5-én Budapesten. 1894-ben a Budapesti Műegyetemen vegyészmérnöki, 1896-ban a budapesti egyetemen bölcsészdoktori oklevelet szerzett. 1897-99-ben a berlini műegyetemen és a londoni Davy Faraday-laboratóriumban elektrokémiai kutatásokat folytatott. 1893-1897-ben a Budapesti Műegyetem kémiai technológiai, majd általános kémiai tanszékén volt tanársegéd, 1899-1905 között adjunktus, 1900-tól az elektrotechnika magántanára. 1902-től az elektrokémia tanára (1934-től a műszaki és gazdaságtudományi egyetemen). 1914-1917-között dékán is, 1925-1927-ben a műegyetem rektora. Az MTA tagja (l. 1910., r. 1922.), 1922-től a Szt. István Akadémia r. tagja. 1927-32-ben a felsőház tagja. Főként kémiai technológiai kérdésekkel foglalkozott. Legjelentősebbek elektrokémiai és az erdélyi földgáz hasznosítására vonatkozó kutatásai. Művei: Újabb arsen és szelén tartalmú vegyületek (Bp., 1896); Az elektrochemiai ipar fejlődéséről (Chemiai Folyóirat, 1899); Indulinok előállítása elektrolitikai úton (Mathematikai és Természettud. Ért., 1899); Organikus kémiai reakciók elektromos áram segítségével (Chemiai Folyóirat, 1900); Elektrolysisek váltakozó árammal (Bp., 1902); Elektrotermikus eljárások (Bp., 1911); Eljárás festékgyártásra alkalmas finom korom előállítására (Bp., 1911); Eljárás vasban szegény alumíniumhidroxid előállítására vastartalmú alumíniumsókból (Bp., 1920); Gázreakciók elektromos lángokban (Bp., 1921); Methylalkohol előállítás metanból (Bp., 1922); Eljárás szénelektrodák grafitozására (Bp., 1923); Elektrochemia. Lejegyezte Huttkay Sándor (Bp., 1924); A fémek érzékenysége (M. Chemiai Folyóirat, 1927). Balatonfüreden 1942. május 15-én halt meg.



**Willstätter, Richard Martin** 1872. augusztus 13-án Karlsruheban. Tanulmányait szülővárosában kezdte, majd a nünbergi technikai iskolában folytatta. A Münchener Egyetem természettudományi szakára iratkozott, ahol Baeyer mellett tanult kémiát és doktorált (1894), 1896-ban előadó, majd 1902-től J. Thiele utódjaként professzor lett. Először a növényi alkaloidák (atropinok, kokain) szerkezetét és szintézisét, majd a kinonokat, s a velük rokon vegyületeket tanulmányozta. A kedvezőbb kísérleti körülményekért 1905-ben Zürichbe ment a Műszaki Főiskolára, ahol hat éven át dolgozott. 1912-ben visszahívták Németországba, a Keiser Wilhelm Kutatóintézet igazgatója és a Berlini Egyetem professzora lett. 1913-ban felfedezte a zöld levélfesték vegyületét, a klorofillt. Kimutatta, hogy a klorofill molekulaszerkezete hasonló a vér vörös színét biztosító hemoglobinéhoz, csak annyiban különbözik, hogy a hemoglobin molekula közepén vasatom, míg a klorofillban magnéziumatom található. A klorofill és más növényi színezékek szerkezetének tanulmányozásáért 1915-ben kémiai Nobel-díjjal tüntették ki. Ezután Münchenbe, az egyetemre hívták volt tanára, Baeyer utódként. A fotoszintézist, az enzimek természetét és aktivitását tanul-



mányozta. Az enzimekről megállapította, hogy nem biológiai anyagok, hanem kémiai vegyületek. Az az állítása, hogy nem fehérje természetűek, csak 1930-ban dőlt meg. 1924-től az egyetemről visszavonult tiltakozásul az antiszemita intézkedések miatt, de Münchenben maradt 1938-ig, amikor származása miatt Svájcba emigrált. 1942. augusztus 3-án halt meg a Lucarno melletti Muroalton.

#### 115 éve született

**Valkó Imre** (Emery I. Valkó) 1902. szeptember 1-jén, Abonyban. A budapesti Kölcsey Ferenc Reálgimnáziumban érettségizett, ezután a bécsi tudományegyetemen folytatta tanulmányait. 1926-ban az egyetem orvosi kolloidkémiai intézetében lett tanársegéd Wolfgang Pauli professzor mellett. 1928–29-ben Budapesten a Magyar Ruggyantarúgyár kutatómérnöke, 1929 és 1938 között a ludwigshafeni I. G. Farbenindustrie laboratóriumának kutatója volt. Az ott töltött kutatóévei alatt két, Paulival közösen készített kolloidkémiai műve jelent meg, 1937-ben önálló művet adott ki a textilnemesítés kolloidkémiai alapjairól. 1939-ben – rövid itthoni látogatás után – családjával Kanadába, majd 1942-ben az Egyesült Államokba költözött. Kutatóként dolgozott, majd a Lynn Technical College, később pedig a Massachusetts Institute of Technology (MIT) professzora volt. Munkatársaival (H. Meyerral és G. von Susich) termodinamikai alapon tisztázta a gumi rugalmasságát. Kimutatták, hogy a gumi makromolekuláris szerkezete megnyújtáskor erősebben rendeződik, alacsonyabb entrópiájú állapotba kerül, és a hatás megszűntekor, a termodinamika II. főtételeinek megfelelően vissza törekszik eredeti állapotába. Amerikai évei alatt elsősorban textilvegyészettel foglalkozott. Fontosak találmányai a textilnemesítés és textilszínezés terén. 1975. március 2-án hunyt el Bostonban.

**Erdey-Grúz Tibor** 1902. október 27-én, Budapesten. 1924-től a II. sz. Kémiai Intézetben Buchböck Gusztáv professzor mellett dolgozott. A budapesti tudományegyetemen 1934-ben magántanár, 1938-ban gyógyszerészi oklevelet szerzett. 1949-ben a fizikai kémiai és radiológiai intézet tanácskezelő professzora lett, 1952 és 1953 között felsőoktatási, majd 1956-ig oktatásügyi miniszter volt. Az MTA 1943-ban levelező, 1948-ban rendes tagjává választotta. 1950–1953, 1956–1957 és 1964–1970 között az akadémia főtitkára, majd 1970-től haláláig elnöke volt. Elektrokémiai kutatásai jelentősek (a hidrogén-túlfeszültség értelmezése, elektrolitikus fémleválás tanulmányozása, a fémes kristályok elektrolitikus növesztése, a fémek anódos oldódása, az ionvándorlás jelenségeinek tanulmányozása munkatársaival együtt). Jelentősek kézikönyvei: *Fizikai kémiai praktikum* (Proszk Jánossal, 1934), 12 átdolgozott kiadás, *Elméleti fizikai kémia* (Schay Gézával) I–III. (1952 és 4 átdolg. kiadás), *Elektród folyamatok kinetikája* (1969 Bp. angolul 1972, németül 1975), *Transzportfolyamatok vízes oldatokban* (1971). Két ízben nyerte el a Kossuth-díjat: 1950-ben „a katalitikus és korróziós vizsgálataiban elért eredményeiért”, 1956-ban pedig Schay Gézával közösen az *Elméleti fizikai kémia* című könyvéért. Munkásságát Akadémiai Aranyéremmel, számos hazai és külföldi kitüntetéssel, külföldi akadémiai tiszteleti tagsággal és több egyetem tiszteletbeli doktori címével ismerték el. Az Eötvös Loránd Tudományegyetem 1975-ben díszdoktorává avatta. Jelentős közjogi és politikai funkciókat



töltött be: országgyűlési képviselő, oktatásügyi miniszter, MTA elnöke. 1976. augusztus 16-án hunyt el Budapesten.

**Bayer, Otto** 1902. november 4-én született Frankfurt am Mainban. Az I.G. Farbenindustrie (1932-től), majd a Farbenfabriken Bayer AG, vegyésze volt. 1937-ben munkatársaival felfedezte a poliuretánt, aminek gyártását szabadalmaztatta is. Megoldotta az akril-nitril szintézisét acetilénből. 1982. augusztus 1-jén halt meg.

M. E.

## Csodaszép, gyógyító, mérgező növényeink

### Az aranyeső (*Laburnum*)

Az aranyeső (*Laburnum*) magyar nevét az aranysárga, fürtös, lefelé csüngő virágairól kapta. Tévesen a sárga akác nevet is használják.

**Figyelem, nem szabad összekeverni a három, tavasszal sárgán virágzó növényt!**

1. **Aranyeső** (*Laburnum*) a hüvelyesek rendjén belül a pillangósvirágúak családjába tartozik.

Az aranyeső 5–7 méter magas, bokor vagy kis fa, keskeny, szabálytalan koronával. Hármas összetett levelei szórt állásúak, csomósan helyezkednek el, nyelük 2–7 centiméter és selymesen szőrös. Virágai világossárgák, 15–18 milliméter szélesek és 20 centiméteres lecsüngő fürtökben fejlődnek. A virágzási ideje április-május között van. Termése hosszúkás barna hüvelytermés, melyben számos barnás-fekete, vese alakú mag van. Minden része mérgező.



*Aranyeső*

Az aranyeső származási helye Közép-Európa, Alpok, Balkán. A ritkás erdőket, sziklás, omlós szakadékos, meszes vidéket kedveli. A síkságtól a hegyvidékig mindenütt megtalálható. Két faj ismeretes, a havasi aranyeső (*Laburnum alpinum*) és a közönséges aranyeső (*Laburnum anagyroides*). Kerti növényként általában az ezek keresztezésével kapott hibridet, a hosszúfűrtű aranyesőt (*Laburnum × watereri*) ültetik, amely virágzata nagyobb, fűrtjei az 50 cm is meghaladhatják.

**2. Aranyfa, aranyvessző** (*Forsythia*) az olajfa családjába tartozó cserje, mely főleg kertjeinket díszíti.

Levelei keresztben átellenesek, a négycimpájú, sárga virágaik magányosan vagy csoportosan a nóduszokból lombfakadás előtt nyílnak a vesszők hosszában. Az aranyfák közepes igényű cserjék, csaknem minden típusú talajon szépen fejlődnek és virágznak, szeretik a napot és/vagy a félárnyékot. Általában kertjeink kedvelt dísznövénye. Régebbi nyelvhasználatban gyakran aranyesőnek nevezték. Latin nevét William A. Forsythról, a kensingtoni botanikus kert egykori igazgatójáról kapta.



*Aranyfa, aranyvessző*

**3. Kanadai aranyvessző** (*Solidago*) az őszirózsafélék családjába tartozó virágos évelő növény.

A szára egyszerű, nem elágazó, alsó részében teljesen kopasz, viaszos bevonatú, gyakran elszínesedik. 60–220 cm magas, gyorsan növekvő évelő növény. Szárlevelei lándzsásak, szórt állásúak, a levélszél alul ép, a csúcs felé enyhén fűrészes. A kanadai aranyvessző virágai aprók, keskenyek, élénk sárgák. A mintegy 5 mm-es, virágbogai féloldalú fűrtökben ívesen hátra-görbülnek.

Folyóiratunk online elérhető pdf változatában (lásd a FIRKA web-archívumot: <https://goo.gl/SjFrBP>) a cikkben látható színes képek segítenek megismerni és megkülönböztetni a három sárgán virágzó, tavaszt hirdető növényt.



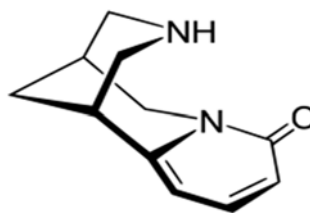
*Kanadai aranyvessző*

### **Az aranyeső mérgező hatása**

Bár minden része mérgező, legmérgezőbb a hüvelytermésben található magja. Különösen veszélyes sárga, fürtös virága, mely könnyen összetéveszthető az akác virágával. Az aranyeső virágát megkóstolni tilos! Mérgező hatása a benne található alkaloidoknak tulajdonítható (a levelekben 0,4%, a virágokban 0,9%, a magvakban 1,3–2%-ban). Fő alkaloidja a kinolizidin vázas citizin.

A szervezetbe kerülve rövid idő után jelentkeznek a mérgezési tünetek: izgatottság, inkoordináció, nyálazás, hányás, hasmenés, fokozott vizeletürítés, könnyezés. Súlyos mérgezés esetén remegés, rángógörcs, izomrángás, bénulás, tachycardia, kollapszus, kóma, légzésbénulás. A növény élenjár a mérgezési statisztikákban, toxikus hatását elsősorban a citizin idézi elő. Az aranyeső pirrolizidin-alkaloidokat is tartalmaz, de nem ezek okozzák a mérgezést.

Kelet-Európában hatóanyagát, a citizint gyógyszerkészítmények formájában ismerik (Tabex), mely segít legyőzni a nikotinfüggőséget. Toxikus mellékhatásai miatt csak orvosi felügyelet mellett szedhető. Érdekes, hogy az aranyeső cserjét legelő kecskék a citizint a tején keresztül kiválasztják. Az ilyen tej elfogyasztása mérgezést válthat ki, főleg a gyerekeknél.



IUPAC név:  
*(1R,5S)-1,2,3,4,5,6-Hexahydro-1,5-methano-8H-pyrido[1,2a][1,5]diazocin-8-one*

### **Aranyeső az irodalomban és zenében**

Az aranyeső már az ókori görögöknél is ismert. A monda szerint Perszeusz (Zeusz és Danaé fia) születésében az aranyesőnek is szerepe volt: *Zeusz aranyeső képében jelent meg Danaénál, akít így termékenyített meg.*

Ez a történet ihlette Babits Mihályt az *Aranyfürdő, aranyeső, Danaé* című vers megírására.

A tavasszal virágzó aranyeső számos versben hirdeti a tavaszt és az ehhez kapcsolódó ünnepeket: Zelk Zoltán *Anyák napi köszöntő*, melynek kezdő sorai:

*Aranyeső, jázminág, kékegyfajcs gyöngyvirág...*

Sok kedves húsvéti locsolóverset ismerünk, melyben szerepel az aranyeső:

*Kinyílt az aranyeső, Én voltam ma a legelső...*

A verseken kívül számos zenei alkotás is kapcsolódik az aranyesőhöz:

Zerkovitz Béla megírja 1912-ben az *Aranyeső* című operettet.

Napjainkban talán a legismertebbek az aranyesőhöz kapcsolódó mulatósdalok:

Bódi Guszti – *Aranyeső*, Bangó Margit – *Aranyeső hulljon*

Majdik Kornélia

## Tények, érdekességek az informatika világából

*A drónokról.*

- ☒ A pilóta nélküli repülőgép, vagy drón kezdetekben elsősorban katonai feladatokra alkalmazott olyan repülőeszköz, mely valamilyen ön- vagy távirányítással (leggyakrabban a kettő kombinációjával) rendelkezik, emiatt fedélzetén nincsen szükség pilótára.
- ☒ Amennyiben katonai célokra használják, a harci robotok egyik fajtája.
- ☒ A drón az angol drone szóból származik, amelynek jelentése here (méh) vagy igeként (méh)zümmögés.
- ☒ Ellentétben a robotrepülőgéppel, amely – lévén saját maga a fegyver – használatkor megsemmisül, a drón többször is felhasználható.
- ☒ Ilyen repülőeszközöket a katonai repülésben az 1960-as évek óta alkalmaznak.
- ☒ Olyan feladatokra alkalmazzák, amelyek túl veszélyesek ahhoz, hogy emberek életét kockáztassák teljesítésük érdekében; túl sokáig tartanak (esetleg több napig), így csak több pilóta lenne képes teljesíteni.
- ☒ A drónok olyan kevés eszközt igényelnek, hogy a pilóta és a kezelőszemélyzet önmagában többszöröse lenne a hasznos tehernek
- ☒ A DJI a legmeghatározóbb szereplő a drónpiacon, és nem csak a mennyiségre mennek, de a fejlesztésben is élen járnak.
- ☒ Az új DJI Phantom-4 1 inches, 20 MP Exmor R CMOS szenzoros kamerát kapott, hosszabb repülési időt és még okosabb funkciókat.
- ☒ Az 1 inches, 20 MP-s szenzor képes 4K videókat rögzíteni 60 FPS-el és burst módban 14 képkocka/másodperccel, 100 Mbps bitráta mellett.
- ☒ A 3 tengelyes gimbal egy magnézium-titán ötvözetű házat kapott.
- ☒ A váz lényegesen merevebb lett és csökkent a súly.
- ☒ A repülési időt az applikáción keresztül dinamikusan kalkulálja a gép, és visszajelzi a monitorra. A képernyőn azt is látjuk, hogy a megtett távolságról honnan tudunk biztonságosan visszaérni a felszállási pontra.
- ☒ Töltési és túlmerítési funkció is védi az akkumulátorokat.

- ☒ A hatótáv 7 kilométerre nőtt, mind a kép, mind az irányítás kapcsán (Lightbridge technológia).
- ☒ A szenzor rengeteg újjal egészült ki, most már 5 irányból érzékeli a környezetet a drón, amelyeket ultrahangos és infravörös szenzorok biztosítanak.
- ☒ A távirányító egy 5.5 colos 1080p felbontású, beépített FPV kijelzőt kapott, 1000 cd/m<sup>2</sup> fényerővel.
- ☒ Gyors mozgás követéséhez rendelkezésre áll a Sport mód, mellyel akár 75 km/h maximális sebességre is képes az eszköz.
- ☒ Van HDMI port, micro SD kártyának hely, mikrofon, beépített hangszóró, WiFi átvitel a DJI GO alkalmazáshoz.
- ☒ Szoftveres téren is jelentős előrelépések történtek. A Draw funkcióval a képernyőn kijelölt útvonalat lehet berepülni, így a pilóta fókuszálhat a kameravezérlésre és a fényképezésre.
- ☒ Az Active Track képes követni a befogott tárgyat, alakot és felvételeket készíteni, akkor is, ha azok nagy sebességgel mozognak.
- ☒ Az algoritmus felismeri a különbséget a tárgyak és az élőlények között és ehhez igazítja a repülési karakterisztikát.
- ☒ A szenzorokat megduplázták, 2 iránytű, 2 IMU (internal measurement unit), amivel a Phantom 4 Pro a mért értékek különbsége alapján is képes korrigálni a repülést.
- ☒ Technikai adatok: Tömeg: 1380 gr (akkumulátorral együtt); max. emelkedési sebesség: 6 m/s (sport üzemmód); max. süllyedési sebesség: 4 m/s (sport üzemmód); max. sebesség: 20 m/s (sport üzemmód); repülési idő: max. 28 perc; üzemhőmérséklet: 0°C – 40°C között; navigációs rendszer: beépített GPS/ GLONASS.
- ☒ Kamera: Érzékelő: 1/2.3" Effektív pixelszám: 12M, Lencse: FOV (látómező) 94° 20 mm (35 mm-es formátumban kifejezve) f / 2.8 fókuszbán ∞; ISO-tartomány: 100 – 3200 (videó) 100-1600 (fotó); Elektronikus zárbesség: 8s 1/8000s; Max Képméret: 4000×3000.
- ☒ Photography módok: fotó; sorozatfotó: 3/5/7 kép; automatikus expozíció sorozat (AEB): 3/5 közrefogott keretek 0,7 EV Bias; Time-lapse; HDR.
- ☒ Video felvételi mód: UHD: 4096×2160 (4K) 24 / 25 p, 3840×2160 (4K) 24/25 / 30 p, 2704×1520 (2.7k) 24/25 / 30 p; FHD: 1920×24 1080/25/30/48/50/60 / 120 p; HD: 1280×720 24/25/30/48 /50 / 60 p; Video Bitsűrűség: 60 Mbps.
- ☒ Más modellek: Phantom 3 Standard, Phantom 4K, Xiami Mi Drone, Hubsan X4 Pro Standard, Autel Robotic X-Star, Yuneec Typhoon G, Xiaomi Mi Drone 4K, Hubsan X4 Pro High Edition, Phantom 3 Advanced, DJI Phantom 3 Professional, Typhoon H, Xiro Explorer 2, DJI Mavic.

## Fizika óravázlatok – tanároknak

### VIII. rész

#### Bevezetés

Jelen évfolyam számaiban folytatjuk az előző év folyamán a mechanika témakörben közölt óravázlatokat. Az óravázlatok a következő struktúrát követik (Falus Iván nyomán): Motiválás (érdeklődés felkeltése) – Előfeltételek (előismeretek felidézése) – Kifejtés (az ismeretek feldolgozása) – Rögzítés (ismétlés, rendszerezés) – Alkalmazás (kézségek kialakítása) – Ellenőrzés. Az *Ellenőrzés* mozzanatán belül a fejlesztő értékelés oktatási módszerét alkalmazzuk (Csapó Benő nyomán): *Előzetes felmérés – Előzetes kompenzáció – Mediálás – Utólagos felmérés – Utólagos kompenzáció – A tudásbeli nyereség kiszámítása*

#### Erőtípusok: *A tömegvonzási erő*

##### a) *Motiválás*

Tudjátok, hogy miért esik le az alma a fáról (mint annak idején: éppen a Newton fejére)?

Tudtátok, hogy ugyanaz az aranytömb rugós mérleggel mérve súlyosabb a sarkoknál, mint az Egyenlítőn? Érdemes oly módon nyereséghez jutni, hogy az Egyenlítőn veszünk aranyat és az Északi- vagy Déli-sarkon adjuk el? Tudjátok, melyik magyar tudós szerkesztett egy torziós ingát, amellyel a geológusok ma is dolgoznak?

##### b) *Előfeltételek*

Ismert, hogy a Földünk alakja nem egészen pontosan egy forgási ellipszoid, ún. geoid alakú, a lapultsága miatt a sarkoknál a sugara 6.356,752 km, az Egyenlítőnél pedig 6.378,137 km, átlagos sugara 6372 km. Továbbá, hogy a Föld tömege mintegy 81 Hold-tömeggel azonos, a Hold átlagosan 384.000 km távolságra kering a Földtől, azaz mintegy 60 földesugárnyira.

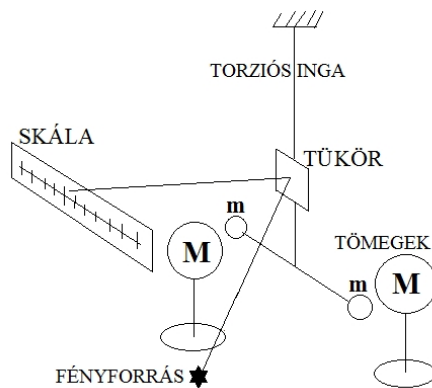
##### c) *Kifejtés*

A következő erőtypus, amivel itt foglalkozunk, az az ún. tömegvonzási erő. Amikor az a nevezetes alma Newton fejére esett – a történet bizonyára csak egy gonosz mítosz – arra is rájött, hogy mi tartja fogva a Holdat a Föld környezetében. Azt, hogy miért nem száguld tova a Hold pályáján a környezetünkből azzal magyarázta, hogy az égitestek a tömegüknel fogva vonzást gyakorolnak egymásra, az ún. tömegvonzást. Azt is megfejtette, hogy ha a Föld vonzza a Holdat, miért nem esik a Hold a Földre egy idő után. Rájött, hogy a Hold esése közben mindig továbbhalad a pályáján, így alakul ki a körpálya. A Hold keringési periódusából és távolságából kiszámította azt a gyorsulást, amivel a tömegvonzási erő hatására a Hold a Föld felé esik. Kiderült, hogy a 60 földesugárnyira lévő Hold helyén a szabadesési gyorsulás  $60^2$ -szer kisebb, mint a Föld felszínén, azaz egy földesugárnyira. Tehát, az égitestek között fellépő ún. tömegvonzási erő a

testek tömegein kívül, amelyekkel egyenesen arányos, még fordítottan arányos a távolságuk négyzetével:  $F = k \cdot M \cdot m / r^2$ . A képletben szereplő  $k$  az egyetemes tömegvonzási együttható, értéke  $k = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2/\text{kg}^2$ . Ez egyike a legfontosabb természettörvényeknek. A tömegvonzási erő távolból hat a Newton által meghatározott gravitációs mező révén.

*d) Rögzítés*

Az ún. egyetemes tömegvonzás nem csak az égitestek között lép fel, hanem a környezetünk teste között is. Azért nem fedezték fel kis tömegű testek esetén, mert nagyon kicsi ez az erő. Azt, hogy a tömegvonzási erő egyenesen arányos a testek tömegével, és fordítottan arányos a közöttük lévő távolság négyzetével Henry Cavendish is igazolta, 1797-98-ban torziós ingájával megmérte az egyetemes tömegvonzási állandót. Az állandó számszerűen azzal a tömegvonzási erővel egyenlő, amellyel 1 m távolságból két 1 kg tömegű test vonzza egymást. Ezért olyan kicsi az értéke:  $0,0000000000667 \text{ N m}^2/\text{kg}^2$ . A tömegvonzással a magyar báró Eötvös Lóránd is foglalkozott, a maga szerkesztette torziós ingát ma is használják.



*e) Alkalmazás*

1. Számítsuk ki, mekkora centripetális gyorsulása kell, hogy legyen egy Föld körül keringő testnek, ha 384.000 km sugarú, illetve ha 6372 km sugarú körpályán kering! Mekkora e két gyorsulás értékeinek az aránya?

2. Számítsuk ki, mekkora tömegvonzási erő lép fel két, 1 kg tömegű test között, ha a közöttük lévő távolság 1 m?

*f) Ellenőrzés (fejlesztő értékeléssel)*

• *Előzetes felmérés*

1. Számítsuk ki, mekkora tömegvonzási erő lép fel az 1 kg tömegű test és a Föld között, amelynek tömege  $5,97 \cdot 10^{24} \text{ kg}$ , ha a közöttük lévő távolság épp a Föld sugara?

2. Ismerve a Föld és a Hold tömegeit, valamint a közöttük lévő átlagos távolságot, számítsuk ki, hol található az a pont, ahol a testek súlytalanságban vannak!

• *Előzetes kompenzáció Az előzetes felmérő megoldásai:*

1. Az 1 kg tömegű test és a Föld között fellépő tömegvonzási erő, ha a közöttük lévő távolság épp a Föld sugara:  $F = 6,67 \cdot 10^{-11} \cdot 1 \cdot 5,97 \cdot 10^{24} / 6372^2 = 9,81 \text{ N}$ . Azaz, az 1 kg tömegű test súlya.

2. A Föld és a Hold között az a pont, ahol a testek súlytalanságban vannak:  $F_{\text{Hold}} = F_{\text{Föld}}$ . Azaz:  $k \cdot M_{\text{Hold}} \cdot m / (d-x)^2 = k \cdot M_{\text{Föld}} \cdot m / x^2$ . Egyszerűsítések és behelyettesítések után:  $(384.000-x)^2 = x^2 / 81$ . Gyökvonás után:  $384.000-x = x/9$ , ahonnan  $x = 9 \cdot 384.000 / 10 = 345600 \text{ km}$  a Földtől, és 38.400 km-re a Holdtól.

- *Mediálás*

A tömegek egymásra hatása távolhatás, egy gravitációs erőterén keresztül jön létre. Ennek a térnek bizonyos jellemzői vannak: intenzitása és fluxusa van. Az intenzitás vagy térerősség az egységnyi tömegre ható tömegvonzási erőt jelenti. A tér forrása a tömeg. Az  $M$  tömeg által létrehozott tér erőssége  $r$  távolságban  $\Gamma = F/m = k \cdot M/r^2$ . A térerősség mértékegysége az  $1 \text{ N/m} = 1 \text{ m/s}^2$ . Megfigyelhető, hogy ezt az értéket, azaz a testre ható tömegvonzási erőt (azaz a test súlyát) osztva a test tömegével épp a gravitációs gyorsulás értékét kapjuk:  $\Gamma = g$ . Ezt a teret az intenzitásvektorokon kívül még erővonalakkal (az erővektorok burkológörbéivel) is ábrázolhatjuk. Az erővonalaknak az egységnyi felületen áthaladó száma az erővonal fluxus. Két tömeg együttes terének intenzitását a két tér intenzitásának vektorösszegével számíthatjuk ki. A tömegvonzási erő az intenzitásvektorral párhuzamos. A bolygók a Nap körüli gravitációs tér görbülete mentén keringenek. A görbült tér, például a pszeudoszféra gondolatához Bolyai János elméleti munkássága is elvezet.

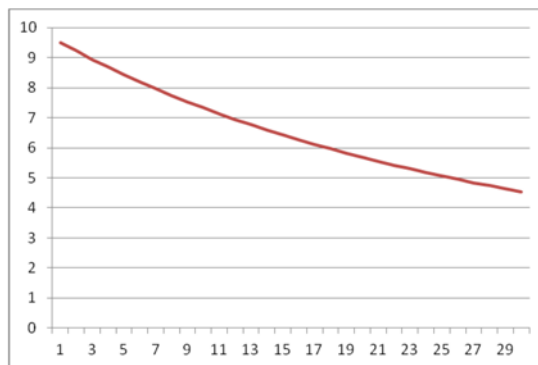
- *Utólagos felmérés*

1. Hogyan változik a Földtől mért  $h$  magassággal a gravitációs gyorsulás?
2. Fejezzük ki az első kozmikus sebességet a gravitációs tér intenzitásával!

- *Utólagos kompenzáció. Az utólagos felmérő megoldásai:*

1. A gravitációs gyorsulás ( $g_h$ ) a Földtől mért  $h$  magasságban a Föld felszíni ( $g_0$ ) gyorsuláshoz viszonyítva a következőképpen változik:  $g_0 = k \cdot M/R^2$ ,  $g_h = k \cdot M/(R+h)^2$ . Elosztva a két gyorsulást, kapjuk:  $g_h = g_0 \cdot R^2/(R+h)^2$ .

A mellékelt grafikonon  $g$  értékének változását láthatjuk (ordináta tengely) a földfelszín feletti  $h$  magassággal (az abszcissza 100 km-es léptékben, egészen 2900 km magasságig). Például, a gravitációs állandó értéke a Himalája legmagasabb csúcsán:  $g = 9,78 \text{ m/s}^2$ .



2. Az első kozmikus sebesség az a sebesség, amellyel egy test mozog a Föld felszínéhez képest, hogy sosem esik a földre. Ehhez a Föld sugarával egyenlő körpályán kell mozognia. Ebben az esetben a centripetális gyorsulás éppen a gravitációs gyorsulás, vagy ha úgy tetszik, a gravitációs tér intenzitása:  $v_1^2/R = g_0$ , és az első kozmikus sebesség:  $v_1 = (\Gamma_0 \cdot R)^{1/2}$ . Kiszámítva:  $v_1 = (9,81 \cdot 6370000)^{1/2} = 7906 \text{ m/s} = 7,9 \text{ km/s}$ .

A tudásbeli nyereség kiszámítása (transzferhányados):  $Tr = (X_{\text{utólagos}} - X_{\text{előzetes}})/(100 - X_{\text{előzetes}})$ , ahol  $X$  – a felméréseken elért teljesítmény százalékban. Ezzel lemérhető, hogy valaki mennyit fejlődött az előzetes kompenzáció és korrekció, valamint a mediálás után az utólagos felmérőn az előzetes felmérőhöz képest.

## Házi feladat

1. Rajzoljátok le egy magányos égitest körül a gravitációs tér erővonalait, valamint az intenzitás vektorokat, majd két égitest körül az eredő gravitációs tér erővonalait, és az intenzitás vektorokat!

2. Számítsátok ki a Föld és a Hold által egy 1 t tömegű mesterséges holdra gyakorolt tömegvonzási erők eredőjét, ha a három objektum helyzete egy egyenlő oldalú háromszög csúcsai által meghatározott!

3. Igazoljuk, hogy a gravitációs állandó értéke a Himalája legmagasabb csúcsán:  $g = 9,78 \text{ m/s}^2$ !

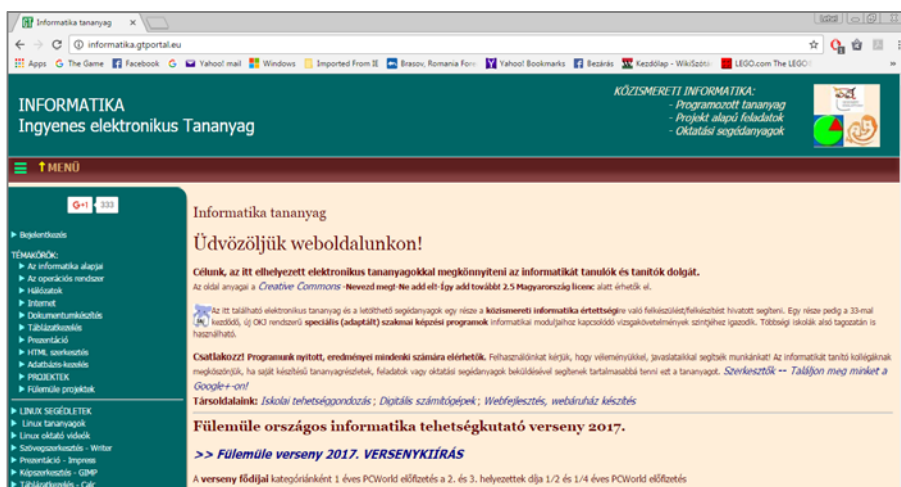
Kovács Zoltán



Az <http://informatika.gtportal.eu/> honlapon ingyenes informatika tananyagot találunk. A Gál Tamás szerkesztette honlap témakörei: Az informatika alapjai; Az operációs rendszer; Hálózatok; Internet; Dokumentumkészítés; Táblázatkezelés; Prezentáció; Html szerkesztés; Adatbázis-kezelés; Projektek.

A projektalapú feladatok révén a tanulók a valós életben előforduló problémák megoldásán keresztül tanulják meg az informatika alapjait.

A honlapon sok jó anyagot, ötletet találunk!



*Jó böngészést!*  
K.L.I.

## Alfa és omega fizikaverseny

A sepsiszentgyörgyi Mikes Kelemen Líceum által szervezett Alfa fizikusok versenye 15 esztendő után megszűnt. Ezt a hiányt pótolandó indították útjára Székelyudvarhelyen, a Tamási Áron Gimnáziumban 2013 novemberében az Alfa és omega fizikaversenyt, tulajdonképpen az Alfa-verseny folytatásaként. Egy olyan vetélkedőt szerveztek, amelyen bármelyik VII.-VIII. osztályos diák eséllyel indul, kellő szorgalommal és következetes munkával akár a dobogó legfelső fokára is felállhat a végelszámolásnál. Az **Alfa** és **Omega** versennyel kapcsolatos információk a <http://www.alfaomega.webnode.hu/> honlapon megtalálhatók.

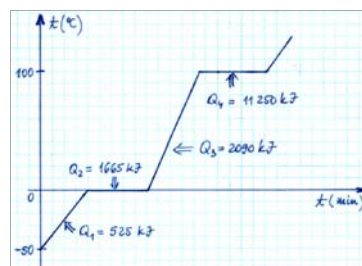
Válogatás a 2015/2016-os tanév versenyfeladatai közül

VIII. osztály

1. Végezd el az átalakításokat!

360 cm/h = ..... m/s	1 cal = ..... J	1,5 atm = ..... Pa
1 Ws = ..... J	1800 kcal = ..... J	100 négyzetögl = ..... m <sup>2</sup>
70 kWh = ..... J	75,6 m/s = ..... km/h	22,4 m <sup>3</sup> = ..... ℓ
900 g/ℓ = ..... kg/m <sup>3</sup>	50 bar = ..... Pa	80 LE = ..... W

2. 5 kg tömegű anyaggal folyamatosan hőt közlünk. A jelenséget mellékelt grafikon szemlélteti. A grafikon adatait felhasználva állapítsd meg az anyag olvadáspontját, olvadáshőjét, forráspontját, forráshőjét, valamint fajtáját szilárd és folyékony állapotban! Milyen anyagról lehet szó?



3. Két teljesen egyforma vizes pohár csordultig van töltve vízzel. Az egyikbe egy fadarabot, a másikba egy jégdarabot teszünk óvatosan. Mindkét test úszik a víz felszínén, de a fa sűrűsége kisebb a jégénél. Egyenlő karú mérlegre helyezve a két poharat, egyensúlyban lesz-e a mérleg? Válaszodat indokold!

4. a.) Nyáron jólesik egy pohár hideg üdítő. Ha azt szeretnéd, hogy minél jobban lehűtsd az üdítőt, és ugyanakkora tömegű 0 °C-os jég illetve víz áll rendelkezésedre, melyiket tenéid bele? Miért?

b.) Keress 3 konkrét példát annak alátámasztására, hogy az ötvözet olvadáspontja az alkotórészek olvadáspontjánál kisebb. Add meg a konkrét olvadáspont értékeket is!

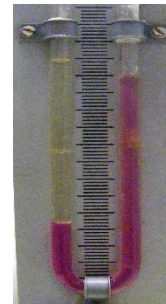
5. Két egyforma vödörünk van, ezekkel kellene adott (jelentős) mennyiségű szenet elhordani a kazánig. Melyik esetben végzünk a szén elhordása közben összesen kevesebb fizikai munkát: ha egyszerre 1 vagy ha egyszerre 2 teli vödört cipelünk hordás közben? Miért?

6. A mellékelt kép amerikai diákoknak kitűzött fizikai fotóverseny egyik díjazott képe. Éjszaka készült egy 5,3 m hosszú mozgó autóról. A fotó készítője egy fényesen világító LED-et erősített fel az autó első kerekére, és 10 másodperces expozíciós idővel fényképezett, aminek a végén vaku is villant. Mekkora lehet az autó sebessége? Mekkora az autó kerekének átmérője és fordulatszámja? Válaszaidat indokold, és támaszd alá számításokkal!



*A fotót Juhász András és Jenei Péter tették közzé egyetemi jegyzetükben*

7. Dinamóméterre függesztve egy kicsi tömör gumilabdát, a mérőműszer 0,24 N erőt mér. Ha vízbe eresztjük a labdát, a dinamóméter 0,16 N erőt mutat. Mekkora a labda anyagának a sűrűsége? ( $g=10 \text{ N/kg}$ )



8. A képen egy mindkét végén nyitott U-alakú csövet láthatunk, benne két egymással nem keveredő folyadékkal. A lilás színű (sötétebb) folyadék kálium-permanganáttal színezett víz, a bal oldali folyadék ismeretlen. Határozzuk meg az ismeretlen folyadék sűrűségét, és ha sikerül, sűrűségábrázlat segítségével az anyagát, ha a víz sűrűsége  $1 \text{ g/cm}^3$ !

9. a.) Fából készült csónak úszik a vízben. Esik az eső, a csónak megtelik vízzel. Mi történik, ha lyukat fúrunk a csónak fenekébe?

b.) Egy hajó a part közelében horgonyoz. Oldaláról 10 fokú kötélhágcsó lóg a vízbe. A fokok egymástól 30 cm-re vannak, s az utolsó fok éppen a víz színéig ér. A tenger csendes, csak a kezdődő dagály mozgatja a víztükröt. A dagály óránként 15 cm-rel emeli a víz szintjét. Mennyi idő múlva kerül víz alá a hágcsó harmadik foka?

10.  $8,9 \text{ g/cm}^3$  sűrűségű rézből készült, 445 N súlyú, belül üres, zárt gömb félig elmerülve úszik a vízben.

a.) Elmerül-e a gömb, ha félig megtöltjük vízzel, és ezután zárjuk le? Válaszodat számolással igazold!

b.) Hány liter vizet kellene a gömbbe tölteni ahhoz, hogy lebegjen a vízben ha  $g=10 \text{ N/kg}$ ?

11. Hány különböző módon lehet egymással összekapcsolni négy egyforma,  $R = 10 \Omega$  ellenállású fogyasztót? Készítsd el minden esetben a kapcsolási rajzot, majd számítsd ki minden esetben az eredő ellenállást!

### 12. Gyakorlati feladat

Szükséges eszközök: azonos tömegű (pl. 100 g) szoba-hőmérsékletű üveg, vas (acél), és alumínium testek, 3 db főzőpohár (kb. 2 dl-es), 3 db hőmérő. Mindhárom főzőpohárba tölts azonos hőmérsékletű, 60-70 °C-os meleg vizet, majd helyezd el egyesével a testeket az edényekben! Tegy mindhárom edénybe egy-egy hőmérőt, és jegyezd

fel a hőmérsékleteket 20 másodpercenként! Rögzítsd az adatokat táblázatban! Kísérleted körülményeiről, mérési eredményeidről, észrevételeidről, következtetéseidről számolj be egy A4-es lapnyi terjedelemben. Hogyan változott a víz hőmérséklete az egyes esetekben? Hol volt a leggyorsabb a változás? Hol a leglassúbb? Hasonlítsd össze az egyensúlyi hőmérsékleteket! Magyarázd az eltéréseket!

A feladatokat **Székely Zoltán** tanár,  
a verseny szervezője készítette

# Kísérlet, labor

## Hajszálcsövesség vízzel – általános iskolás szinten

Azokat a vékony (1 mm-nél kisebb átmérőjű) csöveket, amelyekben a kapilláris jelenségek végbemennek, hajszálcsöveknek nevezzük. A kapilláris szó a latin *caput* (fej), és a *capillus* (haj) szavakból származik, mivel feltehetően először a hajnál, vagy ecsetnél tapasztalták azt a jelenséget, hogy a víz képes szűk, keskeny térben a gravitációs erő ellenében is mozogni. A vékony csövekben (kapillárisokban) a folyadékok nem követik a közlekedőedényekre vonatkozó törvényt: a nedvesítő folyadék szintje magasabb, nem nedvesítő folyadéké pedig alacsonyabb, mint nagy felületű edényben. Üveg hajszálcsőben kapilláris emelkedést mutat például a víz, amely nedvesíti az üvegcső falát, vagyis a víz és az üveg részecskéi között nagyobb a vonzóerő, mint a vízmolekulák között.

A kapilláris jelenség tehát a folyadék részecskék és az őket körülvevő cső részecskéi között fellépő erők következménye. Ha a cső átmérője elegendően kicsi, akkor a felületi feszültség, valamint a folyadék és a cső közötti vonzóerők együttes hatása felemeli a folyadékot a gravitáció ellenében. Minél kisebb a cső átmérője, annál magasabb az emelkedés szintje (1. kép). Ezt egy egyszerű, házi készítésű eszközzel is meg tudjuk mutatni.



1. kép

### 1. kísérlet

Szükséges anyagok és eszközök:

- vízzel félig töltött 1-2 deciliteres alacsony, átlátszó edény,

- 2 darab 6-8 cm x 8-10 cm felületű üveglap,
- 2 gyufaszál vagy fogpiszkáló,
- befóttos gumi.



2. kép



3. kép

*A kísérlet menete:* Erősítsük egymás mellé a befóttos gumi segítségével a két üveglapot úgy, hogy ne ériék egymást (a két gyufaszálát helyezzük be közéjük a két szélre), majd tegyük bele függőlegesen a folyadékba. A folyadékszint az üveglapok között megegyezik az edényben lévő folyadékszinttel. Állítsuk most a két üveglapot vízbe úgy, hogy az egyik szélükön összeérjenek, a másik szélükön pedig gyufaszál vagy fogpiszkáló tartsa távol egymástól őket (2. kép). Figyeljük meg, hogyan helyezkedik el a közöttük lévő vízfelület! Ott, ahol a gyufaszál távol tartja az üveglapokat egymástól, az üveglapok közti vízszint megegyezik az edényben lévő szinttel. Azonban minél közelebb kerülnek egymáshoz az üveglapok, annál magasabbra kúszik a közöttük lévő folyadék (3. kép).

*Magyarázat:* az üveglapokkal készítették tulajdonképpen sűrűn egymás mellé helyezett, egyre kisebb átmérőjű hajszálcsövek sorozatának felel meg.

## 2. kísérlet

*Szükséges eszközök:*

- színes papírlap, olló,
- vízzel teli edény.

*A kísérlet menete:* elkészítjük színes papírból a 4. képen látható „virágszirmokat”, és vízre helyezük a papírvirágokat (5. kép). A virág látványosan kinyílik a vízben (6. kép).

*Magyarázat:* a víz a hajszálcsövesség révén behatol a papír rostjai közötti üres helyekre, megduzzasztja, aminek következtében a hajtás élei ellágyulnak, „kinyújtóznak”, és a virág kinyílik.



4. kép



5. kép



6. kép

A hajszálcsövesség a mindennapokban gyakran tetten érhető. Íme néhány példa:

1. A kapilláris jelenség alapján képződik a könny az egészséges szemnél. A szemhéj belső szélén két kis csatorna található, ezek biztosítják a szem „olajozását” a kapilláris jelenség hatására.
2. A papírtörő, a zsebkenő szintén a kapilláris hatás alapján szívja fel a nedvességet.
3. A tüskés gyík bőre úgy szívja fel a vizet, mint egy szivacs.
4. Esőben, ha leér a nadrágunk szára, akkor szinte térdig felázik a nadrág.
5. Kapáláskor a talaj alsóbb rétegeibe benyúló hajszálcsöveket roncsoljuk szét, ezzel megakadályozzuk a föld kiszáradását.
6. A kapilláris hatásnak köszönhetően szívódik fel a kávé a kockacukorban (7. kép)
7. Hajszálcsöveken keresztül szívódik fel a táplálék a virágok szárában. A vágott virágokban a felszívódás folytatódik, a hajszálcsövek lassan kiürülnek. Vízbe helyezés előtt a vágott virág szárából vágjunk le egy darabot (a kiüresedett részt), ezzel biztosítjuk a felszívódás folyamatosságát. A levágott rész nagysága attól függ, hogy mennyi ideig állt víz nélkül a virág.



7. kép

**Fancsali Boglárka, Dimén-Varga Ábel, Kovács Áron, Bekő Máté** tanulók  
Tamási Áron Gimnázium, Székelyudvarhely  
irányító tanár: **Székely Zoltán**

## Kémia

**K. 877.** Tömény kénsav-oldatot hígabb oldatnak kén-trioxiddal való kezelésével lehet előállítani. 50 kg 50 %-os oldatból mekkora tömegű vízmentes kénsavat lehet ezzel a módszerrel készíteni?

**K. 878.** Az ammónium-nitrit hevítésre nitrogénre és vízre bomlik. Mekkora térfogatú 27 °C hőmérsékletű és 750 Hgmm nyomású nitrogén nyerhető 16 g só hőbontásával?

**K. 879.** Egy 2 m magas 40 cm belső átmérőjű gázpalackban 17 °C hőmérsékleten ekvimolekuláris metán és szén-monoxid gázelegy található 2 atm nyomáson. Mekkora a gázelegy tömege? Mekkora normál állapotú térfogatú széndioxid keletkezett, amikor annyi gázelegyet égettek el egy gázégővel, aminek hiánya után a palackban a gáznyomás 1 atm lett?

**K. 880.** Egy kémiaversenyen a tanulók a következő feladatot kapták:

A molekulájában szenet, hidrogént és oxigént tartalmazó **A** szerves vegyület előállítható egy vele azonos számú szénatomot tartalmazó telített szénhidrogénből, amely hidrogénből 2,5-ször több atomot tartalmaz, mint szénből. Állapítsátok meg az **A** vegyület molekula és szerkezeti képletét. Hány izomer szerkezet felel meg a kapott molekulaképletnek? Rendelkezésekre állnak az **A** vegyülettel elvégzett elemzések és azok eredményei:

- vizes oldatát lakmusz indikátorpapírra cseppentve, az rózsaszínű lett,
- vizes oldatába fenolftalein oldatot cseppentve az elegy színtelen maradt, nátrium-hidroxid oldatot csepegtetve hozzá az elszíntelenedett, csak egy bizonyos mennyiség adagolása után lett ciklámen színű az oldat,
- egy adott, ismert mennyiségű **A** mintát 0,1 M-os NaOH oldattal titráltak fenolftalein jelenlétében, majd egy ugyanolyan mennyiségű mintát fémes Na-al kezelték, míg megszűnt a hidrogén képződés. A két műveletnél a NaOH és Na 1 : 2 molarányban fogyott.

**K. 881.** Klórgázt hidrogén-klorid oxidációjával lehet előállítani. Az iskolai szertárban csak  $K_2Cr_2O_7$  oxidálószer volt. Mekkora tömegűt kellett bemérjenek belőle, ha 100 cm<sup>3</sup> normál állapotú klórra volt szükségük egy kísérlethez? A 25%-os sósavból mekkora tömegűre volt szükség?

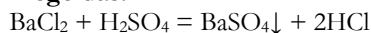
**K. 882.** Butánt, 1-butént és 2-butént tartalmazó gázkeveréket bróm vizes oldatán vezették át, miközben a gázkeverék térfogata 75%-al csökkent. Ezután egy adott mennyiséget az eredeti gázkeverékből kénsavas közegben kálium-dikromáttal oxidáltak, aminek eredményeként ecetsav és propánsav alkotta termékelegyet kaptak, amelyben 4 : 5 az ecetsav : propánsav molaránya. Számítsátok ki az eredeti szénhidrogén elegy térfogat%-os összetételét!

## Megoldott feladatok

Kémia – FIRKA 2016-2017/3.

**K. 869.** Hány  $\text{cm}^3$  0,1N-töménységű kénsav-oldat szükséges  $6 \text{ cm}^3$  0,2 M-os bárium-klorid oldatból a bárium-ionok eltávolításához csapadék formájában?

**Megoldás:**



1mol 1 mol

Kiszámítjuk az oldatban levő  $\text{BaCl}_2$  anyagmennyiségét:

$1000 \text{ cm}^3 \dots 0,2 \text{ M}$

$6 \text{ cm}^3 \dots x = 1,2 \cdot 10^{-3} \text{ M}$

A reakcióegyenlet értelmében  $\nu_{\text{BaCl}_2} = \nu_{\text{H}_2\text{SO}_4}$ ,  $\nu = m/M$

A 0,1N-os oldatban 0,1 E (kémiai egyenérték) tömegű oldott anyag van. A kénsavnak, mivel két protonizálható hidrogént tartalmaz, az egyenérték tömege  $E = M/2$

$V_{\text{old.}} \dots 1,2 \cdot 10^{-3} \cdot \text{M}$   $V_{\text{old.}} = 1,2 \cdot 10^{-3} \cdot \text{M} \cdot 10^3 \cdot 2 / 0,1 \cdot \text{M} = 24 \text{ cm}^3$

$1000 \text{ cm}^3 \dots 0,1 \cdot E \text{ g H}_2\text{SO}_4$

**K. 871.** Melyik az a kétvegyértékű fém, amelyből 1,6 g tömegű sóssalva reagálva 3,8 g sötét eredményes teljes átalakulás esetén?

**Megoldás**



1,6 g M ... 3,8 g  $\text{MCl}_2$

X..... X + 71                  innen X  $\approx$  52

Az atomtömegek táblázatában az M-nek a Cr (króm) fém felel meg.

**K. 872.** Szén-monoxid és hidrogén tartalmú  $25^\circ\text{C}$  hőmérsékletű és 1atm nyomású gázkeverékből  $1 \text{ m}^3$  elégetésekor 11625 kJ hőmennyiséget nyertek. Határozzuk meg az elegy térfogatszázalékos összetételét ha ismerjük a  $\text{CO}$ ,  $\text{CO}_2$  és víz standard képződéshője értékét:  $\Delta H_{\text{CO}} = -110,4 \text{ kJ/mol}$ ,  $\Delta H_{\text{CO}_2} = -393,3 \text{ kJ/mol}$ ,  $\Delta H_{\text{H}_2\text{O}} = -214,6 \text{ kJ/mol}$ .

**Megoldás:**

**A feladat szövegezésében az elegy égése során felszabadult hőmennyiség számértékét hibásan közöltük, értéke 10149,0 kJ. Elnézést kérünk azoktól, akik időt vesztettek számításokkal, s nem juthattak értelmezhető eredményhez!**



$Q_1 = -393,3 \text{ kJ/mol} - (-110,4 \text{ kJ/mol}) = -282,9 \text{ kJ/mol}$

$Q_2 = -214,6 \text{ kJ/mol}$

$\nu_1 \cdot Q_1 + \nu_2 \cdot Q_2 = 10149,0 \text{ kJ} \quad \nu_1 \cdot V^\circ + \nu_2 \cdot V^\circ = 1 \text{ m}^3$ ,

ahol  $V^\circ$  a gázok standard körülmények közötti moláris térfogata:  $24,5 \text{ dm}^3$ .

$\nu_1 \cdot (-282,9) + \nu_2 \cdot (-214,6) = -10149,0 \text{ kJ}$

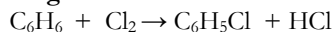
$\nu_1 + \nu_2 = 40,8$

A két kétismeretlenes egyenletrendszer megoldva  $\nu_1 = 20,4 \text{ mol}$ , akkor  $\nu_2$  is  $20,4 \text{ mol}$

Az azonos anyagmennyiségű gázok adott körülmények között azonos térfogatot foglalnak el, tehát a gázkeverék 50t<sup>o</sup>% szén-monoxidot és 50t<sup>o</sup>% hidrogént tartalmaz.

**K. 873.** Benzol klórozására 142 g klórt használtak. Ennek a mennyiségnek 80%-a monoklór-benzollá, a többi diklór-benzollá alakult. Amennyiben benzolra nézve 80%-os volt az átalakulás, mekkora tömegű benzolra volt szükség a reakció kezdetén?

**Megoldás:**

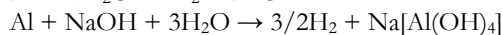
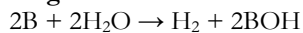


$$m_1 = 142 \cdot 80/100 \quad m_2 = 142 \cdot 20/100 \quad M_{\text{C}_6\text{H}_6} = 78 \text{ g/mol} \quad M_{\text{Cl}_2} = 71 \text{ g/mol}$$

$$\begin{array}{l} 71 \text{ g Cl}_2 \dots 78 \text{ g C}_6\text{H}_6 \\ 142 \cdot 80/100 \dots x_1 \quad x_1 = 124,8 \text{ g} \\ m_{\text{C}_6\text{H}_6} = (x_1 + x_2) \cdot 100/80 = 175,5 \text{ g} \end{array} \quad \begin{array}{l} 2 \cdot 71 \text{ g Cl}_2 \dots 78 \text{ g C}_6\text{H}_6 \\ 142 \cdot 20/100 \dots x_2 \quad x_2 = 15,6 \text{ g} \end{array}$$

**K. 874.** Melyik az az egyvegyértékű fém (**B**), amelynek 23,45 g-nyi tömege vízzel ugyanakkora térfogatú hidrogént fejleszt, mint 5,4 g alumínium nátrium-hidroxid oldattal?

**Megoldás:**



Amennyiben 5,4g Al azonos térfogatú hidrogént fejleszt 23,45g **B** fémmeel, akkor ez a két mennyiség egymással kémiai reakció szempontjából egyenértékű:

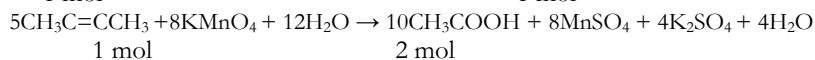
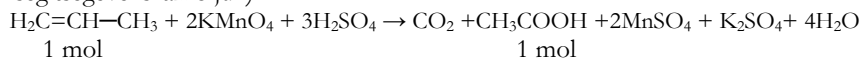
$$E_{\text{Al}} \dots E_{\text{B}}$$

5,4 g ... 23,4 g ahonnan  $E_{\text{B}} = 23,4 \cdot E_{\text{Al}}/5,4 = 39,1$  Mivel  $E = M/z$  és a feladat állítása szerint a **B** elem egyvegyértékű ( $z = 1$ ), akkor  $M = 39$ , vagyis kálium az az elem, amelynek atomtömege 39.

**K. 875.** Mekkora tömegű propént tartalmazott a propén és 2-butén ekvimolekuláris elegye, amelyet kénsavas közegben kálium-permanganáttal oxidálva, majd a szerves termékét elkülönítve és azt 360 g vízben oldva 20%-os oldatot kaptak?

**Megoldás:**

A két oxidációs reakció egyenletei (az együtthatókat az oxidációs számok változásának segítségével számoljuk):



A propén és 2-butén oxidációja során csak ecetsav képződik szerves terméként. Ennek a vizes oldata ha 20%-os, akkor: 100 g old. 20 g ecetsavat és 80 g vizet tartalmaz.

$$20 \text{ g CH}_3\text{COOH} \dots 80 \text{ g H}_2\text{O} \quad x \quad \dots 360 \text{ g} \quad x = 90 \text{ g CH}_3\text{COOH}$$

$$M_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 60 \text{ g/mol} \quad v = m/M \quad v_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 90/60 = 1,5 \text{ mol}$$

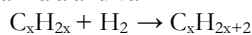
Mivel a propénből fele akkora mennyiségű sav keletkezik mint a 2-buténből, és az elegyben a két komponens azonos molarányban volt jelen, akkor az 1,5 mólnyi ecetsavnak 1/3 része, vagyis 0,5 mol képződött a propénből és 2/3-a 2-buténből

$$\text{Mivel } M_{\text{C}_3\text{H}_6} = 42, \text{ a keverékben levő propén tömege } 42/2 = 21 \text{ g}$$

**K. 876.** Egy alkánt, alként és hidrogént tartalmazó gázkeletgyből 100 mL-t nikkel katalizátor felett vezetve 70 mL egységes terméket kaptak. Majd szintén 100 mL-t elégettek, ami során 210 mL széndioxid keletkezett. Határozd meg a kiinduló gázkeletgyben levő szénhidrogének molekulaképletét!

**Megoldás:**

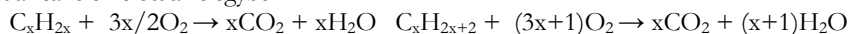
Amennyiben a termék egységes volt, az azt jelenti, hogy az alkán és alkén azonos számú szénatomot tartalmaztak, és az alkén megkötötte a teljes mennyiségű hidrogént alkánra alakulva:



$$V_{H_2} = 100 - 70 = 30 \text{ mL}$$

$$V_{C_xH_{2x}} = V_{H_2} = 30 \text{ mL, akkor } 100 - 60 = 40 \text{ ml alkán}$$

volt a reakciók előtt az elegyben



Mivel a két vegyület molekulájában azonos számú C atom volt, mindkettőből azonos arányban képződött CO<sub>2</sub>:

$$V_{CO_2} = 210 \text{ mL}$$

$$V_{alkén} + V_{alkán} = 70 \text{ mL}$$

$$210/70 = 3 \quad x = 3$$

Tehát a gázkeletgyet alkotó szénhidrogének molekulaképlete: C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> és C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>

**Fizika – FIRKA 2015-2016/3.**

**F. 577.** Jelöljük a jég tömegét m<sub>j</sub>-vel, az egyensúlyi hőmérsékletet t<sub>e</sub>-vel (=30 C°), a tea kezdeti hőmérsékletét t<sub>i</sub>-vel (=70 C°), tömegét m<sub>t</sub>-vel (amely pontosan 0,2 kg, hiszen a tea sűrűségét a vízzel azonosnak vesszük).

A tea által leadott hő (Q<sub>leadott</sub>) egyrészt a jégkockák megolvadását, másrészt a megolvadt jégből keletkezett 0 C°-os víz egyensúlyi hőmérsékletig való felmelegedését fedezi (Q<sub>felvett</sub>), tehát:

$$|Q_{leadott}| = Q_{felvett}, \text{ vagyis}$$

$$m_t \cdot c \cdot (t_i - t_e) = m_j \cdot \lambda + m_j \cdot c \cdot (t_e - 0)$$

Megoldva az egyenletet, a jég tömegére m<sub>j</sub>=0,072 kg = 72 g adódik.

A teába tett jég térfogata tehát V = m<sub>j</sub>/ρ<sub>j</sub> = 80 cm<sup>3</sup>, és mivel egy jégkocka térfogata V<sub>j</sub> = 2<sup>3</sup> cm<sup>3</sup> = 8 cm<sup>3</sup> ez azt jelenti, hogy Ildikó összesen 10 darab jégkockát tett a teába.

Az elfogyasztott ital (tea+a jégből keletkezett víz) össztérfogata pedig 200 cm<sup>3</sup>+ 72 cm<sup>3</sup> = 272 cm<sup>3</sup>.

**F. 578.**

a.) Alkalmazva Ohm törvényét a teljes áramkörre I<sub>1</sub> = E/(R<sub>AB</sub>+r) = 0,75 A

b.) Alkalmazva Ohm törvényét a teljes áramkörre I<sub>2</sub> = E/(R<sub>AB</sub>+R<sub>A</sub>+r) = 0,5 A

c.) A voltmérő által mért kapocsfeszültség értéke a két esetben:

$$U_{k1} = E - I_1 \cdot r = 4,5 \text{ V} \text{ illetve } U_{k2} = E - I_2 \cdot r = 5 \text{ V}$$

d.) Ahhoz, hogy R<sub>AB</sub> értéke 6 Ω legyen, a párhuzamosan kötött ágak ellenállása legegyszerűbb esetben 12-12 Ω értékű. Tehát y = 12 Ω. Ahhoz, hogy a felső ág eredő ellenállása 12 Ω legyen, a 6 ohmos ellenállás mellé még egy 6 ohmos ellenállás szükséges, amit úgy érünk el, hogy a 12 ohmos ellenállással párhuzamosan egy újabb 12 ohmos ellenállást kötünk, tehát x = 12 Ω.

e.) A feladatnak végtelen sok megoldása van. Meghatározzuk az  $R_{AB}$  ellenállást az  $x$  és  $y$  ellenállások függvényében:

$1/R_{AB} = 1/y + 1/R'$ , ahol  $R' = 6 + 12 \cdot x / (12 + x)$  a felső ág eredő ellenállása. A két egyenletből adódik  $x$  és  $y$  között a következő összefüggés:

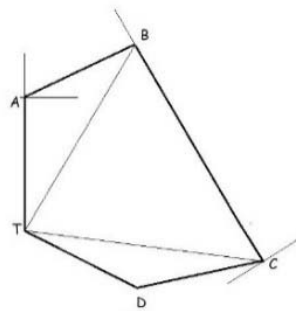
$$y = 9 + 36/x$$

Láthatjuk, hogy ennek az egyenletnek a pozitív valós számok halmazában végtelen sok megoldása van. Nyilván, az egyenlet az  $x = 12 \Omega$  és  $y = 12 \Omega$  értékpárra is teljesül. Amit biztosan állíthatunk:  $x \geq 0 \Omega$  és  $y \geq 9 \Omega$

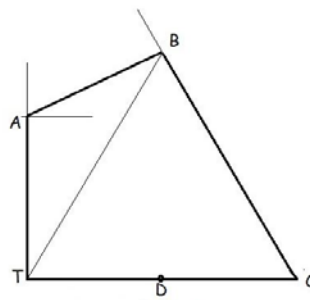
Ha az  $x$  ellenállás végtelenül nagy (gyakorlatilag szigetelő) akkor veszi fel az  $y$  ellenállás a  $9 \Omega$  legkisebb értéket. Ha az  $x$  ellenállás végtelenül kicsi (gyakorlatilag rövidre zártuk a  $12 \Omega$ -os ellenállást), akkor az  $y$  ellenállásnak végtelenül nagy (szigetelőnek) kell lennie ahhoz, hogy az  $R_{AB} = 6 \Omega$  lehessen.

### F. 579.

Induljon a repülő a T támaszpontból (1. ábra). Így a feladat adatainak megfelelően a TABCDT útvonalat járja végig, ahol a  $\angle TAB = 120^\circ$ ,  $\angle ABC = 90^\circ$ ,  $\angle BCD = 60^\circ$ . Az lenne a kérdés, hogy mekkora a  $\angle CDT$  és mekkora a DT távolság. Legyen a repülő sebessége  $v$  m/perc. Így a TA és AB távolságok hossza egyaránt  $\sqrt{3} \cdot v$  méter, a BC távolság  $3 \cdot v$  méter, a CD távolság pedig  $1,5 \cdot v$  méter.



1. ábra



2. ábra

Könnyen belátható, hogy a TAB egyenlő szárú háromszögben az alapon fekvő szögek  $30^\circ$  fokosak, így a TB oldal hossza pontosan  $3 \cdot v$  méter. Ha viszont az  $\angle ABT = 30^\circ$ , akkor a  $\angle TBC = 60^\circ$ , és mivel a TB és BC oldalak hossza megegyezik, belátható, hogy a TBC háromszög egyenlő oldalú, így a  $\angle BCT = 60^\circ$ .

A repülési feltételeknek megfelelően viszont a  $\angle BCD$  is  $60^\circ$ -os, ami csak akkor lehetséges, ha a T, a D és a C pontok kollineárisak. A repülő helyes útvonala a 2. ábrán látható.

Innen már azonnal adódik, hogy a CD és DT távolságok megegyeznek, tehát a repülőnek még  $1,5$  percet kell repülnie  $12$  óra irányába, hogy visszaérjen a támaszpontra.

### F. 580.

a.) A következő béta-bomlás játszódik le:  ${}_{37}^{87}\text{Rb} \rightarrow {}_{38}^{87}\text{Sr} + \beta^- + \bar{\nu}$ .

b.) A fel nem bomlott rubidium tömege:  $m_{\text{Rb}} = \nu_{\text{Rb}} \cdot \mu_{\text{Rb}} = \frac{N_{\text{Rb}}}{N_{\text{A}}} \cdot \mu_{\text{Rb}}$ , s a keletke-

zett stroncium tömege:  $m_{\text{Sr}} = \nu_{\text{Sr}} \cdot \mu_{\text{Sr}} = \frac{N_{\text{Sr}}}{N_{\text{A}}} \cdot \mu_{\text{Sr}}$ .

$$\text{Mint hogy } \mu_{\text{Rb}} = \mu_{\text{Sr}} \Rightarrow p = \frac{m_{\text{Rb}}}{m_{\text{Sr}}} = \frac{N_{\text{Rb}}}{N_{\text{Sr}}}.$$

Továbbá a radioaktív bomlás törvényét alkalmazzuk:

$$N_{\text{Rb}} = (N_{\text{Rb}} + N_{\text{Sr}}) \cdot e^{-\lambda \cdot t} = (N_{\text{Rb}} + N_{\text{Sr}}) \cdot e^{-\frac{\ln 2}{T} \cdot t} \Rightarrow t = \frac{T \cdot \ln\left(\frac{1+p}{p}\right)}{\ln 2}.$$

Behelyettesítjük a számértékeket és elvégezzük a számításokat:

$$t = \frac{6,2 \cdot 10^{10} \cdot \ln\left(\frac{1+20}{20}\right)}{\ln 2} = 4,365 \cdot 10^9 \text{ (év)}.$$



### Természettudományos hírek

*Még mindig kutatják a vizet, mint ideális megújuló energiaforrást*

A napenergiával történő közvetlen vízbontás kivitelezése lehetne a legegyszerűbb és legtisztább előállítási módja a megújuló energiaforrás biztosításának. Ehhez egy olyan fotokatalitikus reakció volna szükséges, amellyel a víznek elemeire való bomlása gazdaságosan megvalósítható. Ennek megoldása már több ideje foglalkoztatja a kutatókat. Vizsgálják, hogy milyen jelenségek kísérik a víznek szilárd felülettel való találkozását, mi történik a vízmolekulákkal pl. a fémoxidok felületén. Követték, hogy a víz molekulái a szilárd felülettel való ütközéskor egybenmaradnak-e, vagy széthullnak, disszociálnak-e és milyen arányban van jelen a két forma. Az elég rég folyó vizsgálatokat kiértékelő tudományos közlemények nem szolgáltattak egyértelmű bizonyítékot a probléma megoldására.

A legújabb vizsgálatok során már biztató következtetésekhöz jutottak. Egy rutil (titan-dioxid kristálymódosulat) egykristályon a legmodernebb fizikai-kémiai kísérleti technikák segítségével végzett mérések és elméleti modellszámítások alkalmazásával olyan eredményekhez jutottak, hogy a felülethez kötődő víznek kb. 10% az egybenmaradt és „szét-esett” molekulák formája közötti különbség. Ezt a megközelítő értéket a felülethez kötődő egybenmaradt és disszociált vízmolekulák ergiakülönbségéből számították ki.

*A traumák eltérő módon hatnak a lányok és a fiúk agyára*

A mai fiatalokat számos olyan testi-lelki károsodást okozó hatás, trauma éri, amely megrázkodtatást eredményez. Ezt az állapotot nevezik poszttraumás betegségnek, amelynek legfontosabb tünetei a traumák ismételt átélése, újabb szörnyűségektől való

állandó rettegés és szorongás, a szociális bezárkózás, valamint az alvászavar, a rémál-  
mók.

Poszttraumás stressz betegségben szenvedő kilenc és tizenhét év közötti fiatalok (a fiúk-lányok aránya 1:1) agyát vizsgálták a Standford Egyetem kutatói mágneses rezonancia képalkotó eljárással. Kontrollcsoportként ugyanolyan összetételű egészséges fiatalokat vizsgáltak. Követték az érzelmek és a cselekedetek harmonizálásában fontos szerepet játszó insula nevű agykérgi terület változását. Az insula mérete az egészséges gyermek- és kamaszkor során is változik. Az életkor előrehaladtával csökkenést figyeltek meg nemektől függetlenül. Megállapították, hogy a traumatikus stressz a kamaszok agyára nemek szerint eltérő strukturális hatást gyakorol.

A stresszbeteg fiúk agyában az insula bizonyos régiója felszínét és térfogatát tekintve egyaránt nagyobbnak mutatkozott a kontrollcsoportban résztvevő azonos nemű társakénál, míg a lányoknál fordítva, a poszttraumás stressz betegségben szenvedő lányok agyában egészséges társaikéhoz képest a kérdéses terület zsugorodását figyelték meg. A vizsgálati eredményekből a kutatók azt a következtetést vonták le, hogy a traumák következtében a lányok insulájának öregedése felgyorsul. Ez a felismerés segíthet a két nemnél mutatkozó érzelmi szabályozási különbségek megértésében, és bizonyítja, hogy a jövőben a terápiában is figyelembe kell venni a nemi különbségeket.

#### *A Föld belső szerkezetének jobb megismerését szolgáló kutatások*

A Bolíviai Andok jelenleg alvó állapotban lévő vulkánjai alatti Altiplano-Puna magmás testet vizsgálták a bristoli egyetem kutatói. Az Uturuncu vulkánja alatt 15 kilométer mélységben található magmás tömbről megállapították, hogy rendhagyó módon viselkedik, a környező magmától eltérően lassítja a szeizmikus hullámokat, és vezeti az elektromosságot. A jelenség okának tisztázására a kutatók a vulkán kb. 500 ezer évvel ezelőtti kitéréséből származó kőzetmintákat vettek, majd különböző mennyiségű vízzel történő összekeverés után a laboratóriumban olyan fizikai környezetnek tették ki őket, mintha a magmás testben lennének: 1500 °C hőmérsékletre és a légköri nyomás 30 ezerszeresére. Azt találták, hogy az egyik minta esetén az elektromos vezetés pontosan megegyezik az anomáliás magmás testben mért elektromos vezetéssel. A modell-kísérleteik adataiból végzett számítások alapján a víztartalmat 8–10 százalékra becsülték a mintában.

Az Altiplano-Puna magmás test térfogata kb. félmillió km<sup>3</sup>, a kutatók szerint ezért a mélyben körülbelül annyi víznek kell lennie, mint a legnagyobb édesvízi tavakban a felszínen. Más vulkánok alatt is ismertek hasonló elektromos vezetési anomáliák, például az 1980-ban kitört, és Washington államban óriási természeti katasztrófát okozó St. Helensnél. Feltételezhető, hogy más vulkánok alatt is hatalmas, viszonylag nagyon kis sűrűségű víztartalmú olvadt „magma-medencék” lehetnek, melyek olvadáka fokozatosan utat tör a kéregben felfelé. Ezt bizonyítja az Uturuncu vulkán körzetében a felszín évenkénti 1 cm-es emelkedése.

A felfedezés segíthet megérteni, hogy vulkánkitörések folyamatait hogyan befolyásolja a víz, amely a magma egyik illékony komponense, s ez hosszú távon jobb előrejelzést tesz lehetővé kitörésekre. A kisebb nyomáson oldott állapotú víz buborékok formájában indulhat el a felszín felé, s ez a folyamat robbanásszerű kitérésévé összegeződhet.

**Forrás:** Magyar Tudomány (2017, 1.115): Gimes Júlia és MKL (LXXII/1.27),  
Lente G. közlései alapján

## Számítástechnikai hírek

*Az okostelefonok és a tabletek késleltetik a beszédfejlődést*

A Torontói Egyetem és a Torontói Gyermekkorház kutatóinak kutatása szerint minél több időt töltenek a gyerekek hat hónapos és kétéves koruk között kézbe fogható kis képernyős eszközökkel játszva, annál nagyobb a kockázata a beszédfejlődésük késlekedésének. A kutatásban 900 gyerek szüleit kérdezték ki arról, hogy a kicsi hány percet játszik a kis képernyős elektronikus eszközökkel, majd azt is felmérték, hogy milyen szinten van a gyerekek beszédfejlődése. A gyerekek ötöde átlagban naponta legalább 28 percet játszott kézi elektronikus kütyükkel. A vizsgálat szerint minden harminc perc, amit naponta a kisképernyő előtt töltenek, 49 százalékkal növeli a beszédfejlődés késésének kockázatát. A kézi elektromos eszközök manapság az élet minden területén megtalálhatók. A gyerekeknek két-három éves korukra képesnek kell lenniük egyszerű mondatokkal kommunikálni. „A kutatás során kiderült, hogy akik a legtöbb időt töltötték a kütyükkel, azoknak nem alakult megfelelően a beszédképessége.” – mondta el Catherine Briken, a tanulmány egyik írója a Pediatric Academic Societies éves konferenciáján, San Franciscóban. Ez az első olyan tanulmány, amely bemutatta a kapcsolatot a kézi elektronikus eszközök és a kifejező nyelvi készség megkésett fejlődésének kockázatonövekedése között. Briken hangsúlyozta, további kutatások szükségesek ahhoz, hogy a problémával szembesülő szülők és a gyermekorvosok megfelelő segítséget kapjanak.

*A Facebook bezárta a VR-tartalmakat gyártó részlegét*

Számítógépes játékok helyett egyéb médiatartalmakat akarnak csinálni – még mindig csak keresik a helyét az új technikának. A VR-piac sokkal lassabban érik be, mint azt az elemzők várták, még mindig 5–10 évre vagyunk a széleskörű elterjedésétől. Ezt felismerve, a közösségi oldal fontos döntést hozott: bezárták az Oculus Story Studio nevű egységet, amelyet 2015-ben alapítottak, és amelynek eredetileg az volt a célja, hogy virtuális valóság tartalmakat hozzon létre. A jelenleg is futó projekteken 50 szakember dolgozott, de most minden munkát leállítottak. Ugyanakkor az Oculus Rift VR-szemüveg gyártója a jövőben is támogatni fogja a külső virtuális valóság produkciók létrehozását. Azt nem lehet mondani, hogy a fejlesztések és az elkészített alkotások ne lettek volna sikeresek, hiszen például a Henry nevű animált VR-rövidfilm még Emmy-díjat is nyert, mint rendkívül „eredeti interaktív program”. Idén pedig megjelent a Dear Angelica, amely a stúdió eddigi legambíciózusabb virtuális valóság produkciója volt. Az alkotók legutóbb a 3D-képregények területén próbáltak valamit alkotni, és a Tribeca Filmfesztiválon VR-képregények kollekcióját mutatták be. Most kérdéses, hogy ezek az idén megjelennek-e egyáltalán. Emellett valószínűleg semmi sem lesz a legújabb projektből, amely a Neil Gaiman szerző The Wolves in the Walls című gyermekkönyvének a virtuális valóság adaptációja. Jason Rubin, az Oculus tartalmakért felelős alelnöke blogbejegyzésében jelezte, hogy továbbra is támogatni fogják a VR-produkciókat, de elgondolkodtak azon, hogy az eszközeiket nem biztos, hogy így alkalmazhatják a legjobban. Gondos mérlegelés és átgondolás után döntöttek úgy, hogy a tartalmak fejlesztésének súlypontját inkább a több külső produkció támogatására helyezik át. Csökkentik az Oculus keretét is: tavaly még 250 millió dollárt akartak fordítani virtuális valóság tartalmak, elsősorban számítógépes játékok támogatására, most viszont a cég 50 millió dollárt visszavesz ebből a keretből, hogy ne csupán VR-játékok, hanem más művek létre-

hozását is támogassa. Rubin közölte, hogy a pénz közvetlenül a művészekhez kerül majd, hogy hozzájáruljon a leginnovatívabb és legúttörőbb virtuális valóság ötletek kezdeti támogatásához.

#### *Hangulatos a Galaxis őrzői játékváltozata*

A Galaxis őrzői játékváltozata megkopott grafikával bír és a játék alatt suttygó mechanika bizony elég döcögős, de a hangulat kárpótol mindenért. A Telltale Games a The Walking Dead első évadával írta be saját nevét a kalandjátékok kedvelőinek szívébe. Most jelent meg a Marvel Guardians of the Galaxy: The Telltale Series Episode One – Tangled up in Blue. Ahogy az már lenni szokott, az első epizód amolyan felvezetés-ként szolgál, és megteremti a későbbi részek hangulatát. A főszerepeket természetesen a filmben – és még inkább a képregényben – megismert Űrlord, Mordály, Groot, Drax és Gamora alakítja, ám a legtöbb alkalommal Űrlord, azaz Peter Quill karakterét kapjuk meg. A grafika ellenére a Galaxis őrzői mégis egy remek kis kalandot kínál. Ismét kapunk nyomozós részeket, Peter rakétalábai is behozzák a vertikális mozgásteret és per sze a quick-time elemek is nagyot dobnak a hangulaton.

#### *Kína bezárja az internetet*

Tovább szigorítaná az internetes szabályozást Kína. A kormány kontroll alatt akarja tartani a keresőmotorokat és az online tartalmakat előállítókat is – írja a Business Insider. Az ötéves tervben szerepel, hogy csak olyanok írhatnak online híreket, akik részt vesznek az állami speciális képzésen. Ezzel a lépéssel „kemény csapást mérünk az online pletykák, káros információk, hamis hírek, hamis médiavállalatok és hamis tudósítók terjedésére”. A szabályozás értelmében minden oldalnak regisztrálnia kell magát, és elnyernie a kínai rezsim jóváhagyását, ahol a kormányról, gazdaságról, külpolitikáról, vagy akár csak társadalmi kérdésekről szóló hírek jelennek meg. Ez azt jelenti, hogy a chat, illetve a streamszolgáltatók is kizárólag engedélyhez kötötten működhetnek. Saját híreket viszont csak állami támogatásban is részesülő szerkesztőségek publikálhatnak. A sajtónak követnie kell a kormány útmutatásait, be kell tartania az elvárt irányvonalakat az emberek tájékoztatásában, és pozitív propagandát kell terjesztenie. Az akkreditációval rendelkező szerkesztők és újságírók kinevezésekor a hatóság elutasíthatja a személy előléptetését. A tervezet ennek jegyében a nem ellenőrizhető tartalmak szolgáltatóit – mint a Google vagy a Facebook – egyszerűen betiltaná.

#### *A Donkey Kong és a Pokémon is bekerült a Hírességek Csarnokába*

Beiktatták a World Video Game Hall of Fame-be a Donkey Kongot és a Pokémon Red&Greent. Ezzel a Nintendo játékaik olyan nagyjágyúk közé kerültek, mint a Doom, a World of Warcraft, a Super Mario Bros vagy a Tetris. A videojátékos Hírességek Csarnokát 2015-ben hozták létre, és a rochesteri Strong Museumban (New York) kapott helyet. Játéktermes, konzolos, számítógépes, telefonos és kézi eszközös játékot is lehet Hall of Fame-be jelölni. Egy újságírókból, akadémikusokból és játékszakkértőkből álló választóbizottság dönt a jelöltekről azok népszerűsége, élet-tartalma, illetve a játékiparra, a populáris kultúrára és a társadalomra gyakorolt hatásuk alapján. Az első iktatást 2015-ben tartották, akkor a Doom, a Pong, a Pac-Man, a Super Mario Bros, a Tetris és a World of Warcraft kapott örök helyett a múzeumban. Tavaly a Space Invaders, a Sonic the Hedgehog, a The Legend of Zelda, a The Ore-

gon Trail, a Grand Theft Auto III és a The Sims került be a Hall of Fame-be. Az idei 12 jelöltből a Halo: Combat Evolved, a Street Fighter II, a Pokémon Red&Green és a Donkey Kong került be a csarnokba, tehát az utóbbi két évvel ellentétben nem hat, csak négy videojátékot választottak ki.

(origo.hu, www.sg.hu, index.hu nyomán)



## Fizikatörténeti KI MIT TUD?

### IV. rész

Jelen évfolyam számaiban fizikatörténeti vetélkedőt közlünk. A táblázatban a tudósok sorszámaához kell helyesen társítani a tudósok felfedezéseinek, találmányainak a betűsorszámaát. Beküldeni a kétszer 38 kérdésre adott válaszokat kell a kovzoli7@yahoo.com címre a lap megjelenését követő 1 hónapon belül (pl. 1B, 2A stb.). A nyertesek között jutalmakat sorsolunk ki. A megfejtéssel együtt mindig írjátok meg a neveteket, iskolátok pontos megnevezését és a helységet, az osztályotokat, a fizikatanárotook nevét és a telefonszámotokat.

<i>Tudósok</i>	<i>Felfedezések, találmányok</i>
1. 1897 J. J. Thomson	A) radioaktivitás
2. 1919 E. Rutherford	B) holográfia
3. 1932 J. Chadwick	C) elektron
4. 1896 A. Becquerel	D) elektromágneses hullámok
5. 1899 E. Rutherford	E) proton
6. 1905 A. Einstein	F) maghasadás
7. 1939 O. Hahn	G) neutron
8. 1942 E. Fermi	H) katódsugárcső
9. 1947 J. Bardeen, W. Brattain, W. Schockley	I) + és - részecskék
10. 1887-88 H. Hertz	J) ingaóra
11. 1948 Gábor Dénes	K) fénymikroszkóp
12. 1897 F. Braun	L) atomreaktor
13. 1657 Ch. Huygens	M) mozgástörvények
14. 1593 G. Galilei	N) optikai lencse
15. 1643 E. Torricelli	O) tranzisztor
16. 1590 H. Janssen	P) légszivattyú
17. 1665 R. Hooke	Q) ...-törvény: $I = U/R$

<i>Tudósok</i>	<i>Felfedezések, találmányok</i>
18. 1608 H. Lippershey	R) speciális relativitáselmélet
19. 1668 I. Newton	S) villámhárító
20. 1687 I. Newton	T) kvantum-hipotézis
21. 1915 A. Einstein	U) termoszkóp
22. kb.1000 Al Hazen	V) spektroszkóp
23. 1650 O. Guericke	W) mikroszkóp
24. 1679 D. Papin	X) fokbeosztás a hőmérőn
25. 1698 T. Savery	Y) általános relativitáselmélet
26. 1712 Th. Newcomen	Z) ....-oszlop, „galvánelem”
27. 1742 A. Celsius	ZS) az elektron elnevezés
28. 1752 B. Franklin	AA) lencsés távcső
29. 1769 J. Watt	BB) barométer
30. 1800 A. Volta	CC) kukta
31. 1814 J. Fraunhofer	DD) gőzgép
32. 1820 H. Oersted	EE) tükrös távcső
33. 1827 G. Ohm	FF) dugattyús gőzgép
34. 1895 W. C. Röntgen	GG) bolygó-modell
35. 1900 M. Planck	HH) dörzselektromos gép
36. 1918 N. Bohr	II) X-sugárzás
37. 1890 J. Stoney	JJ) gőzgép (kondenzátoros)
38. 1672 O. Guericke	KK) áram mágneses hatása

A Firka 3/2016-2017 *fizikatörténeti KI MIT TUD?* megoldása:

#### Érdekességek a Nobel-díj körül

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	C	C	B	B	C	A	Barabási Albert László	B	A	B	B

#### Érdekességek tudósokról

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
E	F	G	C	A	B	D	K	J	I	H	M

Kovács Zoltán

## Kémiai MARADJ TALPON!

1. Baktérium- és gombaölő tulajdonságaiért gabonacsávázásra is használt fémvegyület köznapi neve:

		Z		A		I	C
--	--	---	--	---	--	---	---

2. A semlegesítési reakciót így is nevezik:

	Ö		Ö		Ö					S
--	---	--	---	--	---	--	--	--	--	---

3. Egybázisú, erős, oxidáló sav, a legnagyobb méltóságú víz komponense is:

	A				R				A	
--	---	--	--	--	---	--	--	--	---	--

4. Vizes oldatát formalinnak nevezik:

		R		A		D				D
--	--	---	--	---	--	---	--	--	--	---

5. Olyan biokémiai folyamatok láncolata, amelyek során klorofill segítségével a növények kismolekulájú szerves vegyületekből (CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O) szerves vegyületeket építenek fel:

	O		O		Z	I				Z	I	
--	---	--	---	--	---	---	--	--	--	---	---	--

6. Így nevezik a zsíroknak levegőn történő részleges oxidációját:

A		A				A	
---	--	---	--	--	--	---	--

7. Fémeknek higannyal képzett ötvözetei:

	M			G			O	
--	---	--	--	---	--	--	---	--

8. Márványhoz hasonló, de annál puhább, fehér, könnyen megmunkálható, nemes gipsznek is nevezett ásvány:

A		A		A				O	
---	--	---	--	---	--	--	--	---	--

9. Tércfogatos elemzésnél a folyadékok pontos adagolására használt mérőedény:

	Ü		E			A
--	---	--	---	--	--	---

10. Száraz elemekben elektrolitként, lágyforrasztásnál fémfelületek tisztítására is használt, vízben jól oldódó kristályos só:

	M		N		M	-	K		O		I	
--	---	--	---	--	---	---	---	--	---	--	---	--

11. Üdítőital palackokat ebből az anyagból (PET) készítik:

P		I		I		É		-		E		E		T			T
---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	--	---

12. Barlang aljzatáról felfelé növekvő cseppkő:

			A		A		M		T
--	--	--	---	--	---	--	---	--	---

Máthé Enikő

Hibaigazítás: a 3. FIRKÁban megjelent vetélkedő 8. tétel helyesen:

		U				V		Z		T	
--	--	---	--	--	--	---	--	---	--	---	--

## Tartalomjegyzék

### Tudod-e?

- A vitorlás hajó – II..... 1
- ▼ LEGO robotok – XII..... 7
- ▼ Az algoritmustervezési stratégiák bemutatkoznak..... 17
- Energiaitalok ..... 23
- Miért lettem fizikus? – Dr. Simon Alpár..... 26
- Kémiatörténeti évfordulók – IV. .... 28
- Csodaszép, gyógyító, mérgező növényeink – Az aranyeső..... 35
- ▼ Tények, érdekességek az informatika világából..... 38

### Katedra

- Fizika óravázlatok – tanároknak – VIII..... 40

### Honlap-ajánló

- <http://informatika.gtportal.eu/>..... 43

### Firkácska

- Alfa és omega fizikaverseny ..... 44

### Kísérlet, labor

- Hajszálcsovesség vízzel – általános iskolás szinten..... 46

### Feladatmegoldók rovata

- Kitűzött kémia feladatok ..... 49
- Megoldott kémia feladatok..... 50
- Megoldott fizika feladatok..... 52

### Híradó

- Természettudományos hírek..... 54
- ▼ Számítástechnikai hírek..... 56

### Vetélkedő

- Fizikatörténeti KI MIT TUD! – fizikai témájú társasjáték – IV..... 58
- Kémiai MARADJ TALPON! – kémia témájú társasjáték – IV..... 60

● fizika, ▼ informatika, ■ kémia