

Asztrotájképek készítése *

III. rész

Mélyég asztrofotózás a gyakorlatban

Előző két írásomban bemutattam az asztrofotózás műfaját általában, felsorolva annak különböző válfajait, majd kitértem az asztrotájképek készítésének gyakorlatára. Ezúttal a tulajdonképpeni asztrofotózásról, más néven mélyég asztrofotózásról szeretnék megosztani néhány tapasztalatot, bevezetve ezzel az olvasót a tudományos fotózás eme fantasztikus birodalmába. Mélyég fotó alatt olyan fényképet értünk, amelyen kizárólag égi objektumok jelennek meg, olyan módon, ahogyan emberi szem sohasem láthatja őket. Szeretnék rövid áttekintést adni a szükséges felszerelésről, a képek rögzítésének menetéről és a képek digitális feldolgozásáról a teljesség bárminemű igénye nélkül, mintegy kedvcsinálóként.

Akinek netán kedve támadna kipróbálni a gyakorlatban, amúgy is rengeteg nyomtatott és elektronikus leíráson kell majd átrágnia magát, kezdve a távcsövek felépítésétől és működésétől az égbolt alapos ismeretén át a digitális képrögzítés és feldolgozás elméletéig és gyakorlatáig. Jelen írásomban bemutatok párat szerény eredményeimből is mintegy bizonyításaként annak a ténynek, hogy az asztrofotózásról szólva manapság nem kell rögtön óriástávcsövekre, űrtávcsövekre, szakcsillagászokra és szuperszámítógépekre gondolni, megfelelő mennyiségű elszántság birtokában bárki szép fotókat készíthet a saját udvarából, netán erkélyéről is.

Mélyég asztrofotográfia – Deep Sky Astrophotography

Az éjszakai égbolton fellelhető objektumok legfontosabb jellemzője a nagyon alacsony felületi fényesség, magyarul roppant halvány célpontokról van szó – gondoljunk csak arra, hogy első ránézésre az éjszakai égbolt teljesen feketének tűnik. A mellékelt fotón látható objektumok közül szabad szemmel a távcső okulárjában kizárólag a csillagok látszanak, a színes ködöket egyáltalán nem érzékeljük. A második nagyon fontos tényező ezen objektumok állandó, egyenletes sebességű mozgása az égbolton, mivel egy forgó golyóbis felületéről nézzük őket. E két tényező határozza meg a szükséges felszerelés milyenségét és minőségét, e két tényezőt próbáljuk kompenzálni felszerelésünkkel. Emiatt nagyon hosszú ideig kell exponálnunk, hogy elegendő fényt gyűjtsünk össze a fényérzékeny felületen, és ezidő alatt folyamatosan, nagyon pontosan kell követnünk a célpontot eszközeinkkel. Hogyan lehetséges mindezek megvalósítása?



Lófej köd az Orionban

* A cikkben szereplő fényképek nagyobb méretben megtekinthetők a <http://goo.gl/4zuRJ4> linken

Állvány

Felszerelésünk legelső és „legelső” eleme, ezen fog nyugodni minden további eszköz. A nyugvást itt a szó legszorosabb értelmében kell venni, ugyanis az állványnak roppant stabilnak kell lennie, hogy rajta remegésmentesen tudjuk tartani a teljes felszerelést, hiszen a legkisebb remegés is élettelené teszi majd a fotónkat. Mozgatható állványként nagyon jó acél háromlábakat lehet beszerezni, melyeket szilárd talajra kell elhelyezni tökéletesen vízszintesen. Ha már hosszabb munkára szeretnénk berendezkedni, érdemes egy állandó állványt építenünk, beton talapzatba rögzített acélszövből, vagy beton talappal egybeöntött beton oszlopot építve udvarunkba - ha ezt a családunk megengedi nekünk. Egy ilyen oszlop ugyanakkor a majdani kis csillagvizsgálónk központi eleme is lehet, ha végül erre adjuk a fejünket.

Montura

A montura, régies nevén óragép, egy kéttengelyű, motorizált és számítógéppel vezérelhető mechanikus eszköz, amely mozgatja a távcsövet. Asztrofotós célra kizárólag az úgynevezett ekvatoriális montura alkalmas, ennek két tengelye közül egyiket beállításakor párhuzamosítjuk a Föld forgástengelyével - ezt nevezzük rektaszczenziós tengelynek (míg a rá merőlegeset deklinációs tengelynek),



Lagúna-köd a Nyílásban

így ezen a tengelyen tökéletesen követni tudjuk majd az égbolt látszólagos mozgását. A montura tengelyének pontos beállítását pólusra állásnak nevezzük. A montura alapvető paramétere a teherbírás, azaz mekkora terhet képes megmozgatni hibahatáron belül. Általában a nagyobb teherbírású monturák pontosabbak is, természetesen áruk is ezzel egyenesen arányos. Asztrofotós célokra érdemes beszerezni egy saját célszámítógéppel ellátott monturát

– ezt az asztrofotós szlengben GoTo-nak nevezik (az első ilyen vezérlőegységen a parancsot egy „GoTo” – menj oda – feliratos gombbal kellett kiadni). A vezérlőegység nagyban megkönnyíti a munkát, mivel szükségtelenné teszi a külső számítógépet és a bonyolult szoftvereket és interfészeket.

Távcső

Asztrofotós célokra csakis a legjobb optikai tulajdonságokkal rendelkező távcsöveket használhatjuk. Ezeket korrigálták mind a szférikus, mind a kromatikus aberrációkra, így leképezésük szinte tökéletesnek mondható. Amatőr asztrofotósok leggyakrabban a tükrös távcsöveket – reflektorokat használják, mert ezek ár-minőség aránya a legmagasabb, azaz a legolcsóbban áron biztosítanak nagyon jó képminőséget. Itt is, mint a fotós optikák mindenikénél, a nagyobb átmérő és a nagyobb fényerő nagyobb árat jelent (fényerő = fókuszhossz/átmérő).



Fiastyúk



Orion csillagkép – nagy látószögű asztrofotó – az arányok és a látószög érzékelése végett utólag a táj külön kiexponált részlete is a képre van montírozva

relhetjük direkt a monturára, így azon távcső nem is lesz, esetleg a távcsőre erősítjük rá párhuzamosan, ún. fiahordó (piggyback) módon. Ezzel a módszerrel nagy égboltrészeket foghatunk be, ezért az így készült képeket nagy látószögű asztrofotónak nevezik (wide field astrophotography).

Autoguider

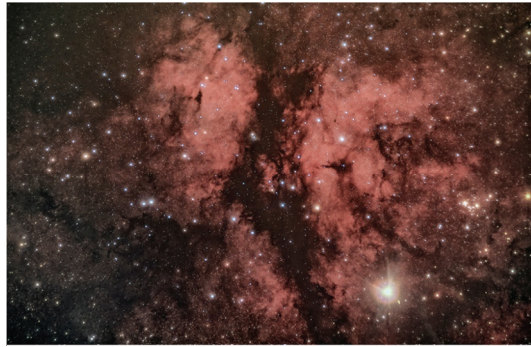
Az asztrofotós monturák ugyan mindig követik az égbolt látszólagos mozgását, a követés pontossága azonban mindig hibákkal terhelt. Ezek a hibák egyrészt a montura első felépítéséből adódnak – alkatrészek mikron méretű pontatlanságai és ugyanilyen mértékű kottyanásaik – másrészt a montura felszerelésekor adódó pontatlanságok okozzák, főleg ami a vízszintezést és a pólusra állást illeti. Ezen pontatlanságok következményeként a képek készítése során a képmezőben a csillagok lassan „oldalazni” fognak, és pontszerű csillagok helyett rövidebb-hosszabb csíkok lesznek láthatóak, ugyanakkor a kép többi eleme homályossá válik, vagyis az egész kép bemozdul. Ezt kiküszöbölendő szükségünk van egy optikai visszacsatoló rendszerre, amit autoguider-nek nevez a szakirodalom. Az autoguider tulajdonképpen egy kisebb, gyengébb minőségű távcsőre felszerelt webkamera, amit egy kis célszámítógép vezérel. Az autoguiderben megjelölünk egy tetszőleges, látómezőben levő csillagot, ennek minden kicsi elmozdulását monitorozza és visszajelzi a vezérlőegység a montura vezérlésének, folyamatosan korrigálva ez által annak mozgását.

A leggyakrabban használt tükrös távcsövek fókuszhossza 600-1200mm között mozog, átmérőjük pedig általában 150-250mm. A lencsés távcsövek viszonylag ritkábban fordulnak elő az amatőr asztrofotós arzenálban, mivel áruk jelentősen magasabb. Erre a célra csakis az apokromatikus lencsével felszerelt távcsövek alkalmasak, az üvegfelületeik speciális sokszoros bevonattal vannak ellátva, és sok lencsetagból épülnek fel, akár csak a fényképezőgépek objektívjei. A lencsék és tükrök kombinálásával összerakott ún. katadioptrikus távcsövek képminőségben, fókuszhosszban és persze árban is a legmagasabb szintet képviselik az amatőr asztrofotózás világában, általában igen ritka jószágok.

A kiváló minőségű objektívjeinket is használhatjuk mélyég fotózásra, ilyenkor nem távcsövet használunk, hanem a lencsénk lesz a „távcső”. Erre a célra az APO jelzésű objektívek a legmegfelelőbbek, illetve a professzionális teleobjektívek, melyek minden aberrációra korrigálva vannak. Ebben az esetben a fényképezőgépet felsze-

Képrögzítő

Amatőr asztrofotósok általában cserélhető objektíves tükörreflexes digitális fényképezőgépet – DSLR-t – használnak képrögzítésre, mivel ennek több előnye is van. A csillagászati célra kifejlesztett CCD-kamerák ugyan szélesebb spektrumot tudnak rögzíteni és kisebb a képzajuk is, de van pár hátrányuk. Először is a fényképezőgép önálló működésre képes, míg az asztro-CCD csak számítógéphez csatlakoztatva működik, és az ára is jóval magasabb, ugyanakkor DSLR gépünket normál fényképezéshez is használhatjuk, ami az asztro-CCD-ről nem mondható el. Igényesebb asztrofotósok átalakítatják DSLR gépüket asztrofotós célokra: a szenzor előtt levő infravörös szűrőt eltávolítva ugyanolyan széles spektrumban fog rögzíteni a gép, mint a CCD-kamerák. A fényképezőgép-vázat (objektív nélkül) speciális adapterrel a távcsőre szereljük, az okulár helyére, teszt-



Pillangó-köd a Hattyú csillagképben

képekkel, vagy Live-view üzemmódban élesre állítjuk és máris indulhat a munka. A DSLR géppel készült képek nagy előnye, hogy valódi színekben ábrázolják a lefényképezett égi objektumokat, természetesebb hatást keltve. Itt is van lehetőség speciális szűrőkön keresztül hamis színeket használó képeket készíteni, mint a monokróm CCD kamerákkal, de ennek inkább tudományos értéke van, mint esztétikai. A hamis szín egyáltalán nem pejoratívan értendő, csak annyit jelent, hogy a valóságban más színűek azok az objektumok, mint a végső fotográfián. Ez azért van így, mert a képeket fehér-fekete formátumban rögzítették, és csak feldolgozásuk során rendelték hozzájuk különböző színeket.

A képek rögzítése

Egy APS-C szenzorral ellátott DSLR fényképezőgéppel, ISO800 érzékenységen f/5 fényerejű távcsövön keresztül 5-10 percet kell exponálnunk, hogy láthatóvá váljon egy mélyég objektum. Ilyen hosszú expozíció során többféle probléma fog fellépni. Először is a szenzor melegedik és emiatt jelentős képzajt termel. (Az óriástávcsövek professzionális szenzorait emiatt folyékony nitrogénnel hűtik.). Másodszor: ilyen hosszú idő alatt a különböző hőmérsékletű légrétegek mozgása jelentős elmosódást eredményez a képen (mint a délibáb jelenségénél). E két jelentősebb képtorzító effektus kiküszöbölésére az amatőr csillagászatban két egyszerű megoldást alkalmazunk.



Északi Trifid köd - összesen 27 órás expozíció

A homályosságot úgy küszöböljük ki, hogy sok kockát exponálunk ugyanarról az objektumról, minél többet, annál jobb, és a képfeldolgozás során ezeket egy speciális asztroszoft segítségével kiátlagoljuk, csak a konstans módon megjelenő képelemeket hagyjuk meg. Így módon a végső fotón szép éles csillagok és tiszta kontúrok jelennek meg. Ha jó minőségű, részletgazdag képet akarunk elérni, minimum 20-25 képkockára van szükségünk, ez természetesen függ az ábrázolt objektumtól is – minél halványabb, annál hosszabb expókra és annál több képkockára lesz szükségünk. Leghosszabban rögzített képemhez 160 darab 10 perces képkockát készítettem, ez több mint 27 órát tesz ki összesen, amit nyolc éjszakán át gyűjtöttem be.

A szenzorban keletkező képzet kiküszöbölésére ún. sötétképeket készítünk. Ez azt jelenti, hogy teljesen lezárt fényutakkal (távcsőre felhelyezett sapka, objektívra felhelyezett kupak) készítünk ugyanolyan ISO-val ugyanolyan hosszú expókat – általában 4-5 darabot – és ezeket a sötétképeket digitálisan kivonjuk mindenik képkockából, még átlagolásuk és összeadásuk előtt.

A képeket mindig RAW-formátumban rögzítjük, hogy végül a teljes információ mennyiség rendelkezésünkre álljon, ne veszítsünk el semmit belőle a rögzítés során.

A képek digitális feldolgozása

A képek feldolgozásának elmélete és gyakorlata roppant komplex számítástechnikai feladat, aminek a taglalása messze meghaladja jelen írásom kereteit. Itt csak nagy vonalakban utalok a lényegre. Aki nekivág ennek a feladatnak, a szoftver betanulása során majd lépésről lépésre megérti az elméletet is, Így jártam jómagam is.

A használt programok száma nap mint nap növekszik, egyre-másra jelennek meg jobbnál jobb asztroszoftok, mégis mindig egy régebbi programot ajánlok mindenkinek: nekem az IRIS névre keresztelt nyílt forráskódú, ingyen letölthető és ingyen használható program vált be a legjobban, manapság is ezt használom, a fenti asztrofotóim mindegyikét ezzel a programmal dolgoztam fel.

Az asztrofotós szoftverek mindegyike elvben ugyanazokat a lépéseket követi: az egyes nyers fotók zajszűrése, esetleg egyéb fajta korrigálása, a képek illesztése (csillagokként megfeleltetik az összes képet az első képhez viszonyítva), a képek átlagolása és összeadása (stacking), a végső kép feldolgozása (részletek láthatóságának beállítása, mértetre vágás, fehéregyensúly beállítása, háttérgradiensek korrigálása).

Dr. Münzlinger Attila

LEGO robotok

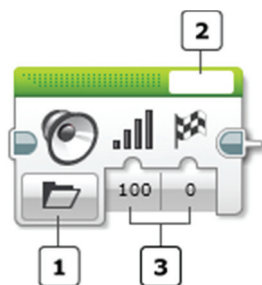
IV. rész

III.1.9. A hangfal programozása

A *hangfal blokk* (Sound Block) segítségével szóltathatjuk meg az EV3-tégla beépített hangfalát.

A 34. ábrán látható hangfal blokk részei:

- 1. A blokk módjának kiválasztó gombja (mode selector)
- 2. Szövegdoboz az állománynevek számára
- 3. Bemeneti adatok



34. ábra: A hangfal blokk

Az 1-es gomb segítségével választhatjuk ki, hogy a hangfalon a rendszer egy állományt játsszon le, egy hangot szólaltasson meg vagy egy hangjegyet, illetve leállítsa a hangfalat.

Amennyiben a kiválasztott mód egy hangállomány lejátszása, akkor a 2-es szövegdobozban adhatjuk meg az állomány nevét, vagy választhatunk a LEGO által eleve megadott hangok közül. Szintén itt választhatjuk ki azt is, hogy a név egy adatdrót segítségével legyen megadva bemenetként (Wired).

A 3-as gombok segítségével a bemeneti adatokat adhatjuk meg mindegyik mód esetén.

Állomány lejátszása esetén a hangállományt a projekthez kell adni, majd az állomány nevén kívül bemeneti adatként a hangerősséget adhatjuk meg egy 0 és 100 közötti szám segítségével, illetve a lejátszási módot, amely 0, 1 vagy 2 lehet. A 0 azt jelenti, hogy a rendszer megvárja a hangállomány lejátszását, és csak azután adódik át a vezérlés a következő blokknak (Wait for Completion), az 1-es esetben a hangállomány lejátszása megkezdésének pillanatában a vezérlés már át is adódik a következő blokknak, és a rendszer egyszer játssza le az állományt (Play Once). A 2-es esetben a hangállományt addig ismétli a rendszer, míg egy másik hangfal blokk le nem állítja (Repeat). A vezérlés ebben az esetben is azonnal átadódik a következő blokknak.

A hang lejátszása esetén Hz-ben adhatjuk meg a hang frekvenciáját 250-től 10 000-ig, vagy kiválaszthatjuk ezt a szabványos hangok listájából: C 261.63, D 293.67, A 440 stb. A második bemeneti adat a hang hosszát jelenti másodpercekben. Harmadik bemeneti adat a hangerő, negyedik pedig az előbb ismertetett lejátszási mód.

A hangjegy lejátszása nagyon hasonlít a hang lejátszására, azzal a különbséggel, hogy itt első paraméterként egy háromoktávós zongora szabványos hangjegyeit adhatjuk meg.

A paraméter nélküli Stop mód leállít bármiféle hanglejátszást.

A 12. táblázat a hangjegyeket és ezek frekvenciáját foglalja össze.

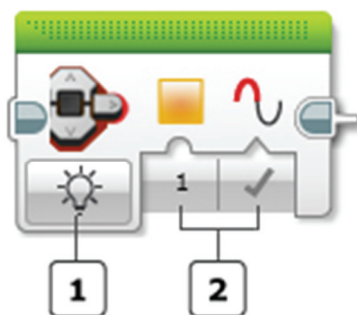
Betűjel	Hangjegy	Frekvencia / oktáv			
		4	5	6	7
C	Dó	261.63	523.25	1046.5	2093
C#	Di	277.18	554.37	1108.73	
D	Ré	293.67	587.33	1174.66	
D#	Ri	311.13	622.25	1244.51	
E	Mi	329.63	659.26	1318.51	
F	Fá	349.23	698.46	1396.91	
F#	Fi	369.99	739.99	1479.88	

Betűjel	Hangjegy	Frekvencia / oktáv			
G	Szó	392	783.99	1567.98	
G#	Szi	415.31	830.61	1661.22	
A	Lá	440	880	1760	
A#	Li	466.16	932.33	1864.66	
H (B)	Ti	493.88	987.77	1975.53	

12. táblázat: Hangjegyek

III.1.10. A téglá állapotát jelző fények programozása

Az EV3-tégla állapotát zöld, narancsszínű és vörös villogó vagy folytonos fények jelezhetik. Ezeket a 35. ábrán látható blokkal programozhatjuk, ahol 1. a módváltasztó, 2. pedig a bemeneti adatok gombjai.



35. ábra: Az állapotjelző fények

Az 1-es mód Off (kikapcsolt), On (bekapcsolt) vagy Reset (Visszaállított) lehet. A mód függvényében változnak a bemeneti adatok.

A bekapcsolt mód két adatot kíván: a fények színét, ez 0, 1 vagy 2 lehet. A 0 a zöldet, az 1 a narancsszínűt, a 2 a vöröset jelenti, valamint a villogást jelentő logikai Igaz vagy Hamis értéket. Az állapotjelző fények bekapcsolt állapotban maradnak mindaddig, ameddig nem kapcsoljuk ki őket egy adatokat nem igénylő Off móddal, vagy amíg a program be nem fejeződik.

A visszaállítás mód szintén nem igényel bemenő adatokat, és az állapotjelző fényeket visszaállítja a szabványos program futását jelző villogó zöld állapotjelzésre. Ez a villogás valamivel másabb, mint a programozott zöld villogás.

III.1.11. Az érintésérzékelő programozása

Az érzékelők bemeneti adatokat szolgáltatnak. Az érintésérzékelő a legegyszerűbb érzékelő, tulajdonképpen egy nyomógomb, amelynek három állapota lehet: *benyomott* (Pressed), *felengedett* (Released) és *ütközött* (Bumped).

Az érintésérzékelőtől tudhatjuk meg, ha a robotunk valamivel ütközött, de a gomb benyomásával vagy felengedésével különböző cselekvéseket is kiválthatunk. Az érintésérzékelő nem tud adatokat szolgáltatni arról, hogy például a gomb mennyi ideig volt benyomva, vagy milyen erősen volt megnyomva, csak arról, hogy be van-e nyoma, vagy sem, illetve az ütközött állapot azt jelzi, hogy a gomb be volt-e nyomva és fel volt-e en-

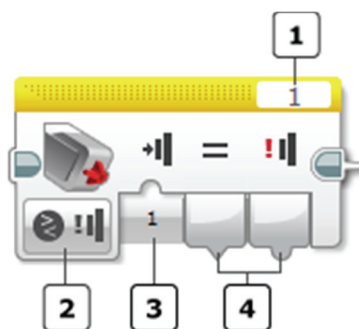
gedve a közelmúltban, tehát a robot ütközött-e már valamivel. Az ütközött állapot egyszerűen megmondja azt, hogy az érintésérzékelőt nyomógombként használtuk-e vagy sem, vagyis nem kell lekérdezni egymás után azt, hogy le van-e nyomva a gomb, majd fel van-e engedve.

A 13. táblázat azt mutatja be, hogy 7 lépésen keresztül milyen tevékenységekre milyen logikai értéket szolgáltat vissza az érintésérzékelő. Az érintésérzékelő felengedett állapotban lévő gombját kétszer egymás után lenyomjuk, és minden lépés után a program kiolvassa az érintésérzékelő által visszatérített logikai értéket.

Lépés	Tevékenység	Benyomott	Felengedett	Ütközött
1	Alapállapot: az érintésérzékelő gombja nincs benyomva	Hamis	Igaz	Hamis
2	Benyomjuk a gombot (nyomva van, míg a program beolvassa az adatokat)	Igaz	Hamis	Hamis
3	Felengedjük a gombot	Hamis	Igaz	Igaz
4	A gomb fel van engedve, és a program olvassa az érzékelő adatait	Hamis	Igaz	Hamis
5	Másodszorra is benyomjuk a gombot	Igaz	Hamis	Hamis
6	Felengedjük a gombot	Hamis	Igaz	Igaz
7	A gomb fel van engedve, és a program olvassa az érzékelő adatait	Hamis	Igaz	Hamis

13. táblázat: Az érintésérzékelő állapotainak változása

Az érintésérzékelő blokk segítségével leolvashatjuk az érintésérzékelőről kapott adatokat, amelyek az érintkező fizikai állapotát tükrözik.



36. ábra: Érintésérzékelő

A 36. ábrán látható blokkon az 1-es gomb segítségével a portot választhatjuk ki (port selector). Ezen a porton keresztül fog kommunikálni az EV3-tégla az érzékelővel, innen olvassa be az adatokat. A port az 1, 2, 3 vagy 4 valamelyike lehet.

A 2-es gomb segítségével egy legördülő menüből kiválaszthatjuk az érzékelő működési módját (mode selector), ez a *Measure* (mérés), vagy *Compare* (összehasonlítás) lehet.

A mérés üzemmódban a visszatérítési értéke egy logikai érték, amely Igaz (True) vagy Hamis (False) lehet. Ezt a 4-es gombon szolgáltatott visszatérítési értéket adatdrót segítségével adhatjuk át más blokknak.

A visszatérítési érték Igaz, ha az érintésérzékelő be van nyomva, különben Hamis.

Az összehasonlítás üzemmódban a 3-as gomb segítségével bemeneti adatként megadhatjuk, hogy a *benyomott* (Pressed), *felengedett* (Released) vagy *ütközött* (Bumped) állapotot szeretnénk-e lemérni. A menü segítségével egy numerikus értéket állíthatunk be: 0 – felengedett, 1 – benyomott, 2 – ütközött.

A blokk két értéket térít vissza. Az első egy logikai érték, amely megmutatja, hogy az elvárt állapot következett-e be. A második pedig maga a szenzor állapota az előbbi kódolás szerint, numerikus értékként.

A 14. táblázat tevékenységi lépésként mutatja be, hogy az érintésérzékelő összehasonlítás üzemmódban milyen bemeneti értékre, milyen visszatérési értékeket szolgáltat.

<i>Lépés</i>	<i>Tevékenység</i>	<i>Bemenet</i>	<i>Első visszatérési érték</i>	<i>Második visszatérési érték</i>
1	Alapállapot: az érintésérzékelő gombja nincs benyomva	0	Igaz	0
2	Benyomjuk a gombot (nyomva van, míg a program beolvassa az adatokat)	0	Hamis	1
3	Felengedjük a gombot	0	Hamis	2
4	A gomb fel van engedve, és a program olvassa az érzékelő adatait	0	Igaz	0
5	Gyorsan benyomjuk és felengedjük a gombot (közben a program nem olvas, csak a felengedés után)	0	Hamis	2
6	Alapállapot: az érintésérzékelő gombja nincs benyomva	1	Hamis	0
7	Benyomjuk a gombot (nyomva van, míg a program beolvassa az adatokat)	1	Igaz	1
8	Felengedjük a gombot	1	Hamis	2
9	A gomb fel van engedve, és a program olvassa az érzékelő adatait	1	Hamis	0
10	Gyorsan benyomjuk és felengedjük a gombot (közben a program nem olvas, csak a felengedés után)	1	Hamis	2
11	Alapállapot: az érintésérzékelő gombja nincs benyomva	2	Hamis	0

<i>Lépés</i>	<i>Tevékenység</i>	<i>Bemenet</i>	<i>Első visszatérési érték</i>	<i>Második visszatérési érték</i>
12	Benyomjuk a gombot (nyomva van, míg a program beolvassa az adatokat)	2	Hamis	1
13	Felengedjük a gombot	2	Igaz	2
14	A gomb fel van engedve, és a program olvassa az érzékelő adatait	2	Hamis	0
15	Gyorsan benyomjuk és felengedjük a gombot (közben a program nem olvas, csak a felengedés után)	2	Igaz	2

14. táblázat: Az érintésérzékelő összehasonlítás üzemmódban

Az érzékelők programozása azért bonyolultabb, mint például a motoroké, mert a LEGO MINDSTORMS EV3 Home Edition szoftver vezérlőszervezetei (ciklus, elágazás, várj-blokk stb.) is már eleve felhasználhatják az érzékelőkről nyert adatokat. Például egy ciklus tarthat addig, amíg az érintésérzékelő be van nyomva stb. Ezeket a funkciókat a megfelelő blokkoknál fogjuk letárgyalni.

Könyvészet

- <http://botbench.com/blog/2013/01/08/comparing-the-nxt-and-ev3-bricks/>
- <http://education.lego.com/es-es/products>
- <http://en.wikipedia.org/wiki/ARM9>
- http://en.wikipedia.org/wiki/Lego_Mindstorms
- http://en.wikipedia.org/wiki/Linux_kernel
- http://hu.wikipedia.org/wiki/ARM_architekt%C3%BAr
- http://hu.wikipedia.org/wiki/MOS_Technology_6502
- <http://hu.wikipedia.org/wiki/Robot>
- <http://mindstorms.lego.com/en-us/Default.aspx?domainredir=lego.com>
- <http://www.ev-3.net/en/archives/850>
- http://www.geeks.hu/blog/ces_2013/130108_lego_mindstorms_ev3
- <http://www.hdidakt.hu/mindstorms.php?csport=50>
- <http://www.lego.com/en-us/mindstorms/support/faq/>
- <http://www.lego.com/hu-hu/mindstorms/downloads/software/ddsoftwaredownload/download-software/>
- <http://www.legomindstormsrobots.com/lego-mindstorms-ev3/programming-ev3-c-bricxcc/>
- <http://www.leg-technic.hu/blog/38/31313-mindstorms-ev3-az-itelet-elso-napja>
- <http://www.leg-technic.hu/blog/39/31313-mindstorms-ev3-az-itelet-masodik-napja>
- <http://www.philohome.com/sort3r/sort3r.htm>
- LEGO Mindstorms EV3 Felhasználói útmutató (www.lego.com)
- LEGO MINDSTORMS EV3 Home Edition súgó

Kovács Lehel István

A szépségápolás, a kozmetika története

II. rész

Közleményünk I. részében a szépségápolás történetét a XVIII. század végéig követtük. Az ipari forradalom a társadalmak életében nagyon sokrétű változást eredményezett. Az uralkodó családok és arisztokrácia mellett szélesedett a gazdaságilag megerősödött népesség, aminek következtében mind többen foglalkoztak a szépség (ennek fogalma földrajzilag, társadalmi különbségektől függően különbözött) biztosításával, mesterséges erősítésével, ezért különböző irányzatok határozták meg a követendő divatokat. Ezeknek a kielégítését szolgáló szerek lényegében nem sokban különböztek a középkorban alkalmazottaktól (krémek, púderekek, festékek, maszkok), de a szélesebb körben való alkalmazásukkal ismertté vált, hogy számos, az egészségre káros anyagot tartalmaznak, túlzott mennyiségben való alkalmazásuk súlyos betegségeket, korai halált is okozhatnak. A női szépségideálhoz tartozott a sápadtság, a nagynak tűnő, „dülledt” szemek. Ezek elérésére mellőzték az addig kedvelt sminkeket, önmegtartóztatással egészségtelenül táplálkoztak és „belladonnát” (atropin tartalmú szer, a nadragulya kivonatban található alkaloida, aminek pupillatágító hatása van, erős mérge) használtak. A XIX. sz. elejétől az orvosok hangsúlyozni kezdték, hogy a szépség az egészség megnyilvánulása, a szépítőszeresek feladata a bőr védelme, nem lehetnek ártalmasak. Divattá vált a nőiesség hangsúlyozása (a törékeny virághoz való hasonlóság), ajkukra csak alkalomszerűen kentek enyhén pirosító szert (rúzs). Illatos virágból készült fürdőket használtak. A század közepe táján Európa-szerte híressé vált a Magyar Királyné vize (L'eau de la reine de Hongrie), amely főleg rozmaringból készült. A következő évek során a társadalmi elvárások egyre szigorodtak. A színészek számára volt csak elfogadott a kozmetikumok használata. A színészvilág híres szépségeiről (Sarah Bernhardt, Lillie Langtry) maradt fenn, hogy púderezték is magukat. Az 1920-as években, a néma filmek korában a képminőség javításáért a színészek erős sminket (világos alapozóval) voltak kénytelenek használni, szemüket sötét színekkel, leginkább feketével és vastag kontúrral emelték ki. A szájukat sötétre és picire festették. A filmtechnika fejlődése, a média (rádió, magazinok) hatással voltak a társadalom mind szélesebb köreiben a hölgyek szépségápolási szokásaira is. 1920 –1930 között a természetesség kapott szerepet, divatba jött a szinte fiús alkat, a népszerűségéhez hozzájárultak a megjelenő magazinok is. A kozmetikumok népszerűsége a XX. század folyamán gyorsan növekedett. Egyre több fiatal lány használ kozmetikumot, különösen az Egyesült Államokban. Mivel a smink használóinak jó része egyre alacsonyabb korosztályból kerül ki, számos vállalat – a nagy utcai márkáktól kezdve (Rimmel) a magasabb minőségű termékek gyártóig (Estée Lauder) a növekvő piac kielégítésére bevezette az ízesített rúzsokat és szájfényeket. Az igények kielégítésére a kozmetikai cikkek – sminkszerek (krémek, púder, festékek), körömlakk és testápoló, bőrápolók (arctisztítók, hidratálók, bőrregenerálók), fürdőszerek, samponok, dezodorok, parfümök, fogkrémek, hajfestékek – gyártó üzemek termékskálájukat, termelési kapacitásukat fokozatosan növelték.

A híres kanadai üzletasszony, Elisabeth Arden (1878-1966) kifejlesztette a tápláló arckrémeket, tonikot és arclemosókat. Az amerikai üzletasszony, Helena Rubinstein ezek mellett napvédő krémet is fejleszt. Coco Chanel (1883-1971), francia divattervező nő (a rövid szoknya divatját vezette be) a világ legnépszerűbb szintetikus parfümjét, a Chanel nr.5-öt állította elő vegyészek segítségével (azelőtt csak növényi kivonatokból készített illatosító szereket használtak), divatba hozta a napbarnított bőrt.

A 40-es, 50-es, 60-as években a „mozi örület”, a filmsztárok másolása vált divattá, ami a nagy kozmetikai cégeket arra készítette, hogy egyre többféle sminkszert készítsenek. Ez a 70-es, 80-as évekbe teljedett ki, amikor rikító színű és csillogó festékek kerültek a boltok polcaira.

A 90-es években a kozmetikaipar nagy kampányt indított bőrápolás címen. A szappan kimegy a divatból, helyette tusfürdők, habfürdők, folyékony szappanok, krémes lemosók és bőrtisztítók készülnek, számtalan nappali, éjszakai szemránckrém készítményt hoznak forgalomba. Tudatában kell lennünk annak, hogy a szépítőszerek, a „ránctalanító” termékek nem képesek a természetes öregedés folyamatát leállítani, visszafordítani. A legjobb krém is csak csökkenteni tudja a ráncok mélységét, de teljesen eltüntetni nem képes.

Egyre több cég alakult és a bőrápolásra tervezett termékek sokaságát zúdítják a piacra, amelyek mindenki számára elérhetőnek tűnnek. Minél szélesebb körűvé vált a nagyszámú kozmetikum használata, mind inkább nyilvánvalóvá vált, hogy ezek egy része káros a szervezetre (allergiát, daganatos betegségeket okozhatnak). Szükségessé vált a kozmetikai termékek szigorú ellenőrzése, az egészség számára biztonságos termékek összetételének, készítési módjának szavatolása. Ezért pl. az Európai Unióban 2009-ben minden tagország számára kötelező rendeletet adtak ki, mely 2013 júniusától teljes mértékben kötelezően alkalmazandó. Ez figyelembe veszi az összetevők általános toxikológiai hatását, vegyi összetételét az expozíciót, és azt a népességet, amelynek a terméket szánják. Külön értékelésnek kötelező alávetni a három év alatti gyermekek általi használatra szánt és a kizárólag külső intim tisztálkodásra szánt kozmetikai termékeket.

A kozmetikumokról a közelmúltig úgy tudtuk, hogy olyan anyagok, amelyeket csak külsőleg juttatnak fel a kezelt bőrfelületre. A kozmetikai ipar a szabad szemmel jól látható testterületeknek (bőr, köröm, haj) szépségét, regenerálódását biztosító anyagok (peptidek, zselatin, kollagén-, hialuronsav-tartalmúak) előállításával foglalkozik. Mivel számos, természetben található, táplálkozási célra alkalmas anyag ezek mellett rostanyagokat, vitaminokat, mikroelemeket tartalmaznak, amelyeknek szájon át való elfogyasztása során a hatóanyagok eljutnak a bőrbe, körömbe, hajba, ahol pótlódnak azok az építőelemek, amiknek a mennyisége a helytelen életmódnak, a helytelen táplálkozási szokásoknak vagy csak egyszerűen az öregedésnek köszönhetően lecsökkentek. Ezek következtében fejlődött ki a 2000-es évek elején a kozmetika ipar új ága, amely az étkezési, élelmezési, táplálkozási kozmetikumok előállításával, forgalmazásával foglalkozik. Ezek az anyagok a kocsonyában, a porcokban, halhúsban, tengeri gyümölcsökben, algákban találhatóak. A köles (a szép bőrűkről híres keleti hölgyek gyakran fogyasztott táplálék) kvasavtartalma is kedvező a bőr állapotának javításához. A természetes, egészséges mennyiségű sófogyasztás is elősegíti a hidratáltság megtartását. Vannak olyan életmódbeli, szenvedélybeli szokások, például a dohányzás, amelyek elősegítik a ráncosodást, a bőr korai öregedését más, egészségre káros hatások mellett. Ezek ismeretében a

fiataloknak nem kéne elkezdni, és a már rászokottaknak el kéne hagyni a dohányzást. Bármilyen jó hatást is fejtenek ki a bőrre a nutrizkozmetikumok, nem csodaszerek. A tenger gyümölcsei, az algák, valamint ezek szárítottanyagai, kivonatai természetes formában tartalmaznak olyan hatóanyagokat, amelyek megóvják a bőrt a leégéstől, és elősegítik a megszépülését. Az algák a tengerekben, óceánokban folyamatosan napfényen vannak, ami a napszakok váltakozásától függően, hol erősebben, hol gyengébben éri őket. Ennek az erős napfénynek hatására az algák önmagukban megtermelik azokat az összetevőket, amelyek megóvják őket a megégéstől. Bizonyos algák nagy mennyiségű karotenoidot, növényi színanyagot, astaxanthint tartalmaznak. Elfogyasztva az algákat, algakészítményeket, „belsőleg” védjük magunkat a napégéstől. Tudott, hogy bőrünk alapszíne, alaptípusa, belső szennyezettsége is befolyásolja, hogy milyen mértékben vagyunk fogékonyak a napfény hatására.

Századunk divatos kozmetikai termékei mikroezüstöt tartalmaznak (Microsilver termék család). A mikroezüst nano-termék (kb. 11,6 µm szemcseméretű ezüstpor), amelynek szivacszerű a felületszerkezete, baktériumölő, szabályozó és stabilizáló tulajdonságú. Nagy, mikrobiológiailag aktív felülettel rendelkezik, ennek tulajdonítható számos pozitív tulajdonsága, amiatt alkalmazzák a bőrápoló termékekben, a foghygiénia területén az érzékeny fogínyre, valamint a kellemetlen lehelet ellen.

Az egyes termékek hatása tovább növelhető a mikroezüsthöz adagolt értékes adalékanyagokkal (ásványi vegyületek, hidroxipatit).

Egyre csak szélesedik a kozmetikai cégek által előállított termékek palettája, és egyre több pénzt költenek fejlesztésre, kutatásra. A termékeik nagy részét szintetikusán állítják elő, és szinte mindegyik tartalmaz valamilyen tartósítószerrel, festék és emulgeáló anyagot vagy antioxidáns hatású összetevőt. Például az öregedési folyamatokat lassító kozmetikumok területén az élenjárók az LR márkájúak értékes növényi olajokkal (jojoba-, búzacsíra- és barackmagolajok) biztosítják a hatóanyagoknak a mélyebb bőrrétegekbe való behatolását. Ott azonban könnyen a véráramlatba jutnak, ezáltal könnyen szétterjedhetnek a szervezetben, létfontosságú szervekbe is bejutnak, azokban felhalmozódva, akár súlyos egészségügyi problémát is okozhatnak.

A tartósítószerként használt két legveszélyesebb anyag a triklozán (bőrirritáló és a bőrgombásodást elősegítő hatásai miatt már be is tiltották) és a parabén, ami egy alkin parahidroxibenzoát. Hatékony baktérium és gombaölő szer. A kozmetikumokban főleg a propil származékot használják, mennyiségét maximum 0,4%-ra korlátozva. Bizonyos vizsgálatok szerint hatással lehet a mellrák kialakulására, de nem minden vizsgálat erősítette meg ezt.

Az emulgeálószer a zsíroknak vízzel való egyenletes keveredését biztosítja. Legismertebbek a polietilén-glikol (PEG), amely poliglikol, polisorbate. A szervezetbe az idegen organizmusok és mérgek behatolását könnyítik meg. Szinte kivétel nélkül minden kozmetikumban található valamilyen festékanyag, amellyel könnyebben eladható egy-egy termék. Ezen vegyületek többsége allergénként viselkedik. A legnagyobb változáson a hajfestékekben található színezőanyagok mentek keresztül. Már a 80-as évektől egészen napjainkig egyre több vizsgálat, kutatás igyekszik egészségkárosító hatásait tisztázni. Számosról beigazolódott, hogy rákkeltők, ezért betiltották használatukat.

A kozmetikumok nagy része tartalmaz illatanyagot, amit a csomagoláson parfümként tüntetnek fel. Köztudott, hogy a parfümök akár több száz illatanyagfajtából

tevéődnek össze. Ezek közül már 26 anyagról derült ki, hogy erős az allergizáló hatásuk, ezeket újabban be is tiltották.

Az antioxidáns összetevők közül is többről derítették ki újabban, hogy károsak lehetnek (pl. a BHT:polihidrox-toluol, BHA:polihidrox-anisol). Allergének, vagy immunrendszer gyengítő hatásuk van. A legtöbb sampon, fogkrém, tusfürdő tartalmaz valamilyen habképző anyagot (pl. nátriumlaurilszulfát), $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{10}\text{SO}_4\text{Na}$, anionos tenzid, csíraölő hatású, gátolja egyes vírusok fertőzőképességét. Erős zsírtalanító hatású, ezért a bőrön található védőréteget roncsolva bőrgyulladást, korpásodást okozhat. Az izzadásgátlókban található alumínium-származékokról (alumínium-klór-hidrát, alumínium-cirkónium-hidrát, alumínium-cirkónium-glicin) az utóbbi kutatások feltételezik, hogy megnövelhetik az emlőrák kialakulásának kockázatát. Mivel a modern kozmetikumok nagyon sokféle vegyi anyagot (legyenek azok természetesek vagy szintetikusak) tartalmaznak (ezt igazolja a csomagoláson kötelezően feltüntetett összetevők hosszú listája), nem ajánlott a folyamatos használatuk, mivel a szabályok szerint megengedett mennyiségek is hasznos alkalmazás esetén allergiát és különböző mellékhatásokat okozhatnak.

Máthé Enikő

Görbe hablyuk ... Az alfa-részecske pályája mágneses mezőben

Sugározzuk be egy bizonyos hab felszínének kis részét α -sugárzással. Az érintett helyen a hab elbomlik, bemélyed. Ezzel, így, a sugárzás nyomon-követhető, detektálható.

Kísérletünknel, az egy erre a célra, vagyis az alfa-sugárzás kimutatására készített *habkamrát* használjuk. A habkamráról, és a vele elvégezhető néhány egyszerű kísérletről, lásd az [1] és [2]-t. Bővítsük e kísérletek körét!

- Jól ismert, hogy a szabadon mozgó elektromos töltésű részecskék mágneses mezőben körpályára kényszerülnek. Ezt már *sok* más detektorral kimutatták az α -részecskékre is. Próbálkozzunk erre, egy eddig teljesen *szoikatlan* módon, habkamrával! Kezdjük a kísérlettel, majd végezzük el a kiértékelését.

• A felhasznált eszközökről:

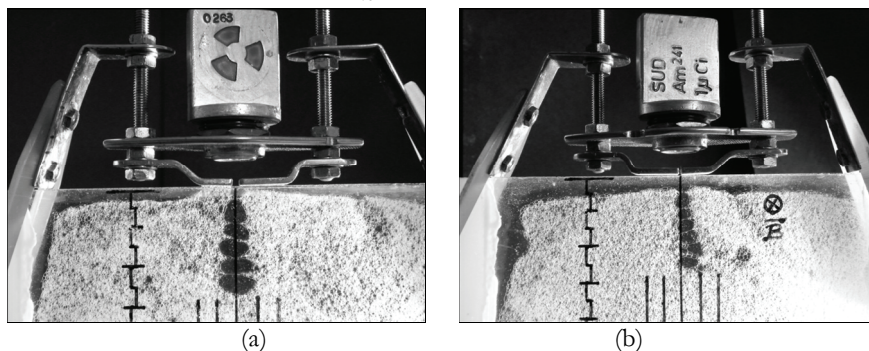
☐ *Az alfa sugárforrás.*

Kísérletünknel egy $^{241}_{95}\text{Am}$ radioaktív sugárforrást használunk (*). Tudjuk, hogy ennél: $^{241}_{95}\text{Am} \rightarrow ^4_2\alpha + ^{237}_{93}\text{Np}$, a felezési idő $T_{1/2} = 433 \text{ év}$, és a kibocsátott alfa-részecske mozgási energiája $E_{kin.} \approx 5,5 \text{ MeV} = 8,8 \cdot 10^{-13} \text{ J}$.

Ahhoz, hogy keskeny α -sugárnyalábhöz jussunk, a forrástól $\approx 1 \text{ cm}$ távolságra, éppen a hab felszínére, egy szűkítő rést ($\approx 1 \text{ mm}$) helyezünk (1. ábra).

Mivel az α -részecskék levegőben – leállásukig – úgy ≈ 4 cm-es utat futnak be, a habban haladásra már csak 3 cm marad (ez a kialakuló hablyuk legnagyobb mélysége/hossza).

(*) A tanári kísérletező készlet $^{241}_{95}\text{Am}$ sugárforrásának aktivitása $1\ \mu\text{Ci}$.



1. ábra

Sugárforrás és habkamra. A 20 perc elteltével megjelenő α -részecske pályanyomok habban, ha ez alatt a mágneses mező

a.) hiányzik, $B = 0$; b.) jelen van, indukciója $B = 1,74\ \text{T}$.

□ *A habkamra.*

A habkamra egy felülről nyitott átlátszó doboz. Az oldal-lapok vékony ($\approx 1\text{mm}$) plexi-, vagy üveglemezek. A habkamra keskeny, hogy férjen be az erős elektromágnes – eléggé közelhozott – sarkai közé.

□ *Az elektromágnes.*

Az elektromágnes (2. ábra) szembenálló pólusainak átmérője 3 cm, így az alfa-részecskék habban befutható útja teljesen belefér a mágneses mezőbe. Az elektromágnes sarkai közti távolságot a habkamra szélességével egyenlőre állítva (mely 8 mm), lemérjük az itt, a légrésben kialakuló mágneses mező indukcióját. Ennek értéke $B = 1,74\ \text{T}$ (Hall-detektorral mérve).

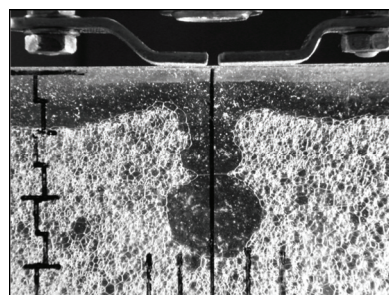
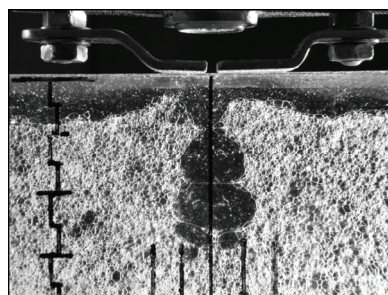
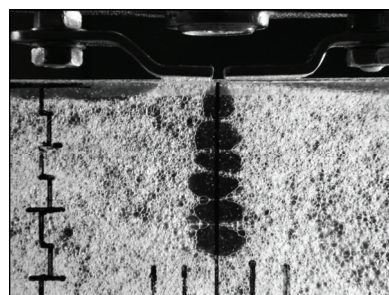
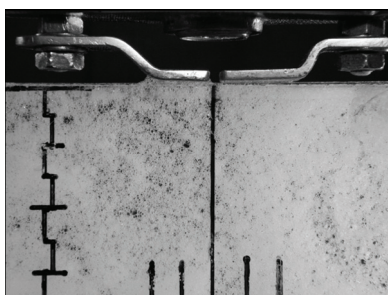


2. ábra

Az elektromágnes; pólusai között a légrés

□ *A hab.*

A habkamra feltöltésére próbálkozhatunk bármelyik habzó anyaggal, de tapasztalhatjuk, hogy csak néhány alkalmas erre, a többit az α -részecske becsapódása nem bontja el. Kísérleteinknél a hab képzésére jól bevált a 10 g kék/zöld ARIEL mosópor (vagy esetleg a 3 g Nátrium lauril szulfát és 7 g Na_2CO_3 keverék), 250 cm^3 desztillált-vizes oldata. Ez egy fél-literes flakonban történő *erőteljes* felrázással habbá alakítható.



3. ábra

Egy hablyuk fejlődése, pillanatképek 10 pervenként (ha $B=0$)

• A kísérlet képekben:

Nyilván, kísérleti elrendezésünkénél a sugárforrás az α -részecskéket *lefelé* lövi a habra, és az is, hogy a hab bomlása ezek *pályája* mentén történik.

Kövessük előbb, a mágneses téren kívülre ($B=0$) helyezett habkamránál, egy hablyuk – kráter – időbeli kialakulását, mélyülését (3. ábra). Ezt a felvételek 10 perces időközönként örökítik meg. Ezeken látható, hogy a hablyuk *nincs elgörbülve*, szimmetrikus a függőlegesre. Tehát az α -részecske pályája *egyenes*!

Ezután vizsgáljuk meg az α -részecskék habban hagyott nyomát – pályáját – mágneses mezőben is. A frissen töltött habkamrát mágneses mezőbe helyezzük, ahol 15 percig tartjuk, majd lefényképezzük. Ezt néhányszor megismételjük.

Ezen habkamra felvételek szerint a kialakult hablyukak – jól láthatóan – kissé *görbültek* (4. ábra). Ez bizonyítja, hogy a mágneses mezőben mozgó alfa-részecskék pályája *körív*, vagyis körön mozognak.

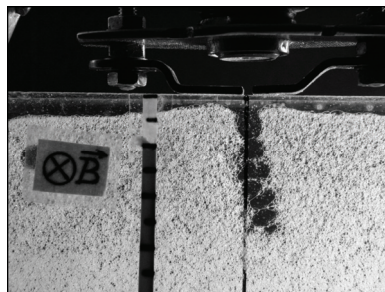
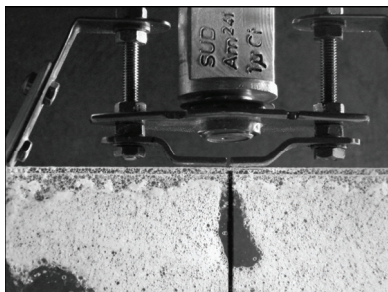
Végezzünk méréseket a görbe pályákon! Használjuk a habkamra oldalán levő fél-centiméteres beosztásokat. Látjuk, hogy:

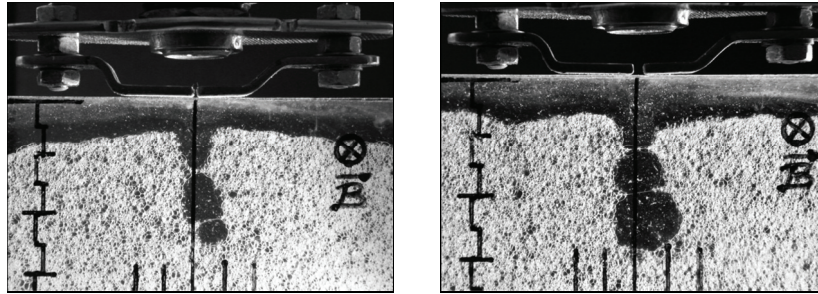
- az α -részecske pályájának hossza habban $l \approx 3$ cm;
- a pálya vége úgy $\Delta_{hab} \approx 3$ mm –rel a függőlegestől, el van jobbra tolódva.

• Számítások:

Az érdekesség kedvéért, kíváncsiságból, ki is számítjuk az α -részecskék pályavég jobbra tolódását (Δ_{vakuum}), majd összehasonlítjuk a mért értékkel.

A számítást, csak a lehető legegyszerűbb esetben, *vákuumban* történő mozgásra végezzük.





4. ábra

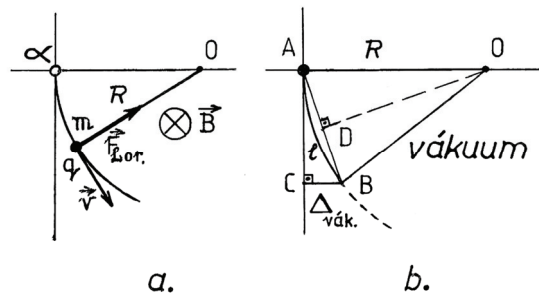
Görbe hablyukak

Körív a mágneses mezőben mozgó α -részecskék pályája ($B=1,74\text{ T}$).

□ A pálya sugara (R):

Az elektromos töltésű, mágneses mezőben mozgó alfa-részecskét a ráható Lorentz-erő, mint középponti erő, körpályára kényszeríti (5. ábra). De mivel, $F_{c.p.} = F_{Lorentz}$, ahol $F_{c.p.} = m \cdot v^2 / R$ és $F_{Lorentz} = q \cdot v \cdot B$ kapjuk, hogy $m \cdot v^2 / R = q \cdot v \cdot B$, ahonnan $R = m \cdot v / q \cdot B$, mely kifejezhető az α -részecske $E_{kin.} = m \cdot v^2 / 2$ mozgási energiájával is: $R = \sqrt{2 \cdot m \cdot E_{kin.}} / q \cdot B$.

Viszont, az α -részecskék hélium He^{++} ionok, vagyis éppen 4_2He atommagok, így a töltésük $q = 2 \cdot e = 3,2 \cdot 10^{-19} C$ és tömegük $m \cong 4 \cdot u = 6,64 \cdot 10^{-27} kg$. Továbbá még ismert $E_{kin.} = 8,8 \cdot 10^{-13} J$ és $B = 1,74 T$. Ezekkel a pályasugár: $R = 19,4\text{ cm}$.



5. ábra

Mágneses mezőben mozgó α -részecske pályája vákuumban.

□ A pálya végének eltávolodása a függőlegestől ($\Delta_{vák.}$):

Az 5.b ábrán látható ACB és ODA háromszögek hasonlóak, ezért $BC/AB = AD/AO$. Viszont $BC = \Delta_{nák.}$, $AO = R$ és használva az $AB = 2 \cdot AD \approx l = 3 \text{ cm}$ megközelítést: $\Delta_{nák.} \cong l^2/2 \cdot R$, ahonnan $\Delta_{nák.} = 2,3 \text{ mm}$.

A habba lépő α -részecske mozgási energiája fokozatosan nullára csökken. Ennek következtében a pálya görbületi sugara is rövidül, amiért Δ_{hab} valamivel nagyobb kell legyen mint a vákuumban kiszámított $\Delta_{nák.}$ értéke. Tehát elvárható, hogy a $\Delta_{hab} \geq \Delta_{vák.}$ teljesüljön.

• **A mért- és a számított-érték összehasonlítása:**

A 3 cm hosszú pálya végének, görbültsége okozta eltávolodása a függőlegestől, vákuumban $\Delta_{nák.} = 2,3 \text{ mm}$ lenne, viszont ennek a habban kísérletileg mért értéke $\Delta_{hab} \approx 3 \text{ mm}$. Mivel $3 \text{ mm} \geq 2,3 \text{ mm}$, ez *eleget tesz* elvárásunknak!

• **Továbbá:**

□ Látványosabb – görbültebb – pályanyomokhoz jutnánk, ha a habkamrát még erősebb $B > 2T$ mágneses mezőbe helyeznénk.

□ Érdekes lehetne a habok vizsgálata, vagyis az α -sugárzás által még hatékonyabban bontható habnak a keresése.

Irodalom:

- [1]. Radioaktív sugárzások kimutatása „Kóbor Macska” módszerekkel /Kawakatsu Hiroshi, Kishizawa Shinichi/ Fizikai Szemle 1996/4.
- [2]. A habkamra /Bíró Tibor / FIRKA 1997-98/2.

Bíró Tibor

Dinamikus programozás

III. rész

1. *Divide et impera* vagy dinamikus programozás

Mindkét stratégia úgy fogja fel a feladatot, mint ami kisebb méretű hasonló részfeladatokra bontható, vagy hogy ezekből épül fel. Ez a szerkezet mindkét esetben fastruktúra. A fa csomópontjai, illetve a hozzájuk tartozó részfák ábrázolják az egyes részfeladatokat. Megtörténhet, hogy a feladat lebontásakor különböző ágakon azonos részfeladatokhoz jutunk, ami azt jelenti, hogy a fának lesznek identikus részfái.

Ezen emlékeztetők után lássuk a hasonlóságokat és a különbségeket.

1. A divide et impera akkor nem hatékony, ha a feladat lebontásakor identikus részfeladatok jelennek meg, hiszen ezeket többször is megoldja. A dinamikus programozás viszont annál hatékonyabb, minél több az azonos részfeladat, mivel képes elkerülni ezek ismételt megoldását. Ez a különbség a stratégiáikból adódik.
2. Egy divide et impera algoritmus először lebontja a feladatot (preorder mélységi bejárás szerint), majd a rekurzió visszaútján posztorder sorrendben megold minden részfeladatot, amellyel a lebontás alkalmával találkozott. Mivel minden részfeladat megoldását a közvetlen fiú-részfadatai megoldásaiból

építi fel, ezért csak ezeket tárolja el, és ezeket is csak ideiglenesen (amíg az apacsomópont megoldása megépül). Más szóval, nem vezet nyilvántartást a már megoldott részfeladatokról és azok megoldásairól. Ez a magyarázata annak, hogy az azonos részfeladatokkal – anélkül, hogy tudomása lenne róla – többször is találkozunk, újra és újra megoldva őket. Ezzel szemben a dinamikus programozás lentről (az egyszerűtől a bonyolult felé haladva) kezd neki a feladatnak, és minden részfeladatot csak egyszer old meg. Nyilvántartást vezet (általában egy tömbben) a már megoldott részfeladatok optimális megoldásairól, hogy amennyiben valamelyikre szükség lenne a későbbiekben, ne kelljen újra megoldania.

3. Optimalizálási feladatok esetében a dinamikus programozás a részfeladatok optimumértékeiről végzett nyilvántartásából utólag elő tudja állítani magát az optimális megoldást is. Ezzel szemben a divide et impera csak az optimális megoldáshoz tartozó optimumértékkel tud szolgálni.
4. Mi történne, ha a divide et impera kölcsönvénné a dinamikus programozástól a már megoldott részfeladatok nyilvántartásának ötletét? Úgy értjük ezt, hogy amikor először találkozunk egy részfeladattal, a dinamikus programozáshoz hasonlóan, tárolja el a megoldását egy tömbbe, hogy valahányszor újra találkozunk vele, egyszerűen csak elő kelljen vegye a megoldását. E feljavítás esetén a két technika ugyanolyan komplexitású algoritmust fog nyújtani. Ez esetben a részfeladatok megoldásának lentől felfelé iránya a postorder mélységi bejárási sorrendnek megfelelő fordított topologikus sorrend lesz. Ezt a stratégiát inkább a dinamikus programozás rekurzív változatának nevezhetnénk, mint divide et imperának.
5. Egy másik hasonlóság a divide et impera és a dinamikus programozás között, hogy mindkét esetben a gyökérben hirdetünk megoldást: a divide et impera a rekurzióból visszaérkezve ide, a dinamikus programozás iteratívan felérkezve ide. Tehát, míg az egyik algoritmus alapvetően rekurzív, a másik alapvetően iteratív.

2. Mohón vagy dinamikusan?

Ha tisztán látjuk a két stratégia közötti alapvető hasonlóságokat és különbségeket, akkor ez segíteni fog abban, hogy felismerjük, mikor célszerű alkalmazni őket, és el fogjuk kerülni az alábbi tévedéseket is:

- Dinamikus programozást alkalmazunk, bár a mohó megközelítés is kielégítő lenne.
- Mohó algoritmust használunk ott, ahol dinamikus programozásra lenne szükség.

A mohó és dinamikus programozási stratégiák váll váll mellett:

1. Általában mindkét technikát optimalizálási feladatok megoldására használjuk.
2. Mind a mohó, mind a dinamikus programozási stratégia esetében a megoldást egy optimális döntéssorozat jelenti.
3. Míg az első technika egyetlen döntéssorozatot állít elő (bízva abban, hogy ez lesz az optimális), addig a második több (optimális) részdöntéssorozatot is generál, amelyekből majd felépíti az eredeti feladatot megoldó (optimális) döntéssorozatot. Ez a különbség abból adódik, hogy a mohó algoritmus mohó

döntések sorozata által, a dinamikus programozás pedig az optimalitás alapelve szerint építkezve oldja meg a feladatot.

4. A fenti megállapítással összhangban, a mohó stratégia fentről lefelé, a dinamikus programozás pedig lentől felfelé oldja meg a feladatot. A mohó algoritmusok mindig a döntési fa gyökerétől a levelei felé haladnak, és minden mohó választással a feladatot kisebb méretű hasonló feladattá redukálják, míg triviálissá nem válik. A dinamikus programozás esetében a lentől felfelé jelenthet mind levelek-gyökér, mind gyökér-levelek irányt. Az első esetben a triviális részfeladatokat ábrázoló levelektől indulva, felépítjük az egyre bonyolultabb részfeladatok optimális megoldásait, végül pedig – felérkezve a gyökérbe – az eredeti feladatnak, mint legnagyobb feladatnak az optimális megoldását. A második esetben a gyökér képviselte kezdeti állapothoz tartozó triviális részfeladatból indulunk. Nem rendelkezvén kellő információval ahhoz, hogy mohó döntést hozzunk, regisztráljuk a terebélyesedő fa koronáján megjelenő összes – egymástól különböző – csomóponthoz (amelyek egymástól különböző állapotokat képviseltek) vezető optimális döntéssorozatot, mint az illető csomóponthoz tartozó részfeladat optimális megoldását. Egyre több és egyre bonyolultabb részfeladatot oldva meg, végül „felérkezünk” a döntési fa leveleibe. Miután kiválasztjuk az optimális levelet, az ide vezető gyökér-level út képviseli az eredeti feladatnak, mint legnagyobb részfeladatnak az optimális megoldását.
5. A két technika alkalmazása más-más komplexitású algoritmust eredményez. Tegyük fel, hogy az illető feladathoz rendelhető fa magassága n . Döntési fáról lévén szó, a fa össz-csomópontjainak száma nyilván exponenciálisan függ n -től. A mohó-stratégia alkalmazása lineáris algoritmust ($O(n)$) eredményez, hiszen egyetlen gyökér-level utat jár be. Bár a dinamikus programozás általában nem tudja elérni ezt a komplexitást, ha az egymástól különböző részfeladatok száma polinom függvény szerint függ n -től, akkor algoritmus a polinomiális lesz.
Megjegyzés: Itt a stratégiából adódó komplexitást vizsgáltuk. Ez a komplexitás nőhet még, attól függően, hogy az egyes döntések meghozatala milyen komplexitású plusz feladattal jár.
6. Mindkét technika valamilyen mértékben az optimalitás alapelveire támaszkodik. A dinamikus programozás algoritmusok teljesen erre az alapelve épülnek. A mohó technika esetében viszont csak szükséges feltétele annak, hogy a feladat megoldható legyen mohó döntéssorozat által. A mohó algoritmusok a mohó-választás alapelveire épülnek. Tehát, míg a dinamikus programozás teljesen kihasználja az optimalitás alapelvét, a mohó-technika csak részlegesen (a módszer helyességének bizonyításában).

Kátai Zoltán,
Sapientia-EMTE, Matematika-informatika Tanszék, Marosvásárhely

A fűszerek mindazon növényekből, gombákból, állatokból vagy ásványokból nyert anyagok, amelyeket összetevőik (illat-, íz-, zamat-, szín- és tartósítóanyagok) miatt az ételek elkészítésekor azok ízének, illatának megőrzésére, módosítására, tartósítására használnak fel csekély mennyiségben. A fűszereket ezen kívül még gyakran használják illatszerek, parfümök, gyógyszerek előállításánál és vallási rituáléknál is. A fűszerek nagy többsége növényi eredetű (termesztett) fűszernövényekből nyerhető azok erős ízű vagy aromájú részéből (ez lehet levele, szára, gyökere, virága, vagy termése). A fűszernövények nagy részét gyógynövényként is használják. Növényi részekből előállított illóolajokból készülnek az illatszerek, fog- és szájápolási cikkek aromát adó alapanyagai, üdítő és élvezeti italok ízesítői, illatosító.

Az emberi történelem során a táplálkozásra felhasznált anyagok (liszt, tojás, zsiradékok, főzelékfélék) általában nem ízletesek. Az ilyen ételekre kényszerült ember étvágya csökken, az emésztéshez szükséges nyálkaképződés nem megfelelő, ezért a tápanyag emésztése, felszívódása is kismértékű. Eleinte az ősember a véletlen, a közvetlen tapasztalás alapján szerzett ismeretet a fűszerek (só, aromás gyümölcsök, növények) élvezhetőségéről. A tapasztalatok általánosításával fűszerkészítéssel kezdtek foglalkozni, s ezután a fűszerek értékesíthető tárgyakká váltak. A fűszerek már az ókorban is nagyon értékes árucikkek voltak. A Biblia szerint Józsefet bátyjai fűszerkereskedőknek adták el rabszolgaként. Salamon király az *Énekek éneke* c. művében szíve választottját különböző fűszerformákhoz hasonlította. A fűszerek, különösen a távol-keletiek, a fényűző lakomák kellékei voltak. Európába nagyon messziről kellett szállítani, ezért sokszor az aranynál is drágábbak voltak és státuszszimbólumnak számítottak. Például, az Indiában termő fekete bors olyan értékes volt, hogy terméseit pénzként használták. Ezt bizonyítja az idősebb Plinius (1.sz.) feljegyzése: „Nincs év, amelyikben India ne jutna a Római Birodalomtól ötvenmillió szeszterciusshoz.” A 13. században Marco Polo hozott hírt az új fűszerlelőhelyekről. Az Indiából Európába érkező fűszerek kalandos hajóutakon jutottak el a vásárlókhoz, és emiatt nagyon megbecsült árucikkek voltak. Az addig ismert „Fűszerút” évezredek során alakult ki és Japán nyugati partjaitól indulva az indonéz szigetvilágon és Kínán keresztül haladt, érintette India partvidékeit. A szárazföldeken a fűszereket karavánok szállították, aztán Indiától hajóval vitték tovább a Közel-Keletre, majd onnan a mediterrán térségen keresztül Európába. A fűszerkereskedelem századokon át az arab kereskedők uralma alatt állt, ők tartották kézben a szállításokat és határozták meg az árakat. A fűszerek származási helyét és termesztésük módjait titokként kezelték. Kolumbusz Kristóf a XV. sz. végén tengerre szállva egy új, Indiába vezető útvonalat akart felfedezni, de a fűszerút helyett Amerikát fedezte fel az európaiak számára, jelentős élelmiszerek (krumpli, kukorica, paprika) európai telepítését tette lehetővé. A fűszerek megszerzésének vágya (pl. Kolumbusz, Vasco da Gama India tengeri úton való megközelítésére való törekvése) az új felfedezések mellett az európai hatalmak gyarmatbirodalmainak kialakításával a gazdasági élet rohamos fellendülését jelentette.

Fűszerekre a táplálkozásban azért van szükség, mivel ízükkel, színükkel élvezetessé teszik az alapanyagokat, és elősegítik, hogy a szervezet az elfogyasztott étel tápanyagainak megfelelően hasznosítsa, ugyanakkor hatnak az étvágyra, s az ízlés fejlesztésére.

A fűszerek fő hatóanyagai az íz-, aroma- és festékanyagok. Ezek kémiai szempontból több nagy csoportra oszthatók:

Ásványi anyagok: a legfontosabb és leggyakrabban használt ásványi eredetű fűszer a konyhasó (NaCl). A csont és más szövetek építőanyagai a foszfor, vas, magnézium, kalcium, jód, a növényi cseresavak a fűszernövények termésében, magvaiban találhatóak.

Alkaloidok: vízben nem oldódó, bázisos, a központi idegrendszerre is ható vegyületek. Bódító, fájdalomcsillapító, izgató és élénkítő hatást fejtenek ki.

Illóolajok: a fűszerek nagy csoportja tartalmazza. Ezek az ételeknek, italoknak illatot és ízt adnak, ezen kívül elősegítik, serkentik az emésztést, gyulladáscsökkentő és baktericid hatásuk is van. Fő komponenseik a terpének, azok származékai, de tartalmaznak alkoholokat, fenolokat, aldehideket és még számos illó anyagot. Nevük ellenére nem folyékony zsírok.

Festékanyagok: karotinoidok, klorofill, antociánok, flavonok csoportjába tartoznak. Hozzájárulnak az ételek küllemének vonzóvá tételéhez, ugyanakkor értékes élettani hatásokkal is rendelkeznek.

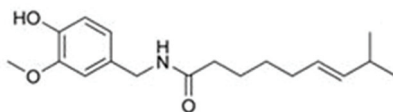
A glikozidok a szervezetben az ásványi anyagok felszívódását segítik elő, a légutakban fellépő izmalmakat enyhítik, szív működést szabályzó hatásuk is van. A szervezet fermentumai cukorra és különféle szerves vegyületekre bontják őket, melyek fokozzák a bél működést és az étvágyat.

Vitaminok: számos fűszernövény tartalmaz C-, A-, E- és B-vitaminokat.

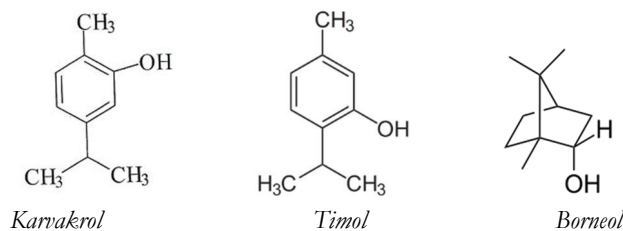
A fűszerek ízhatásának jellemzésére egy mérőszámot használnak, amit Scoville egységben (SHU) fejeznek ki. Ez megmutatja, hogy a hatóanyagot hány-szorosára kell hígítani azért, hogy ne érződjön a jellegzetes (csípős) íze. Pl. a magyar paprikáknál ez az érték 1500-2500SHU

A teljességre törekvés igénye nélkül ismertetjük a tájainkon felhasznált fűszernövények legjelentősebb hatóanyagait:

Kapszaicin, a paprika hatóanyaga

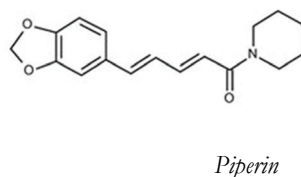
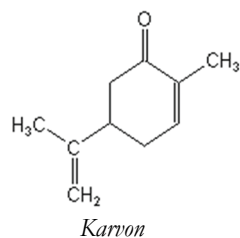


A *karvakrol* ($C_{10}H_{14}O$) és a vele izomer *timol* és a *borneol* ($C_{10}H_{18}O$) a kakukkfű, a csombord illóolajában található:

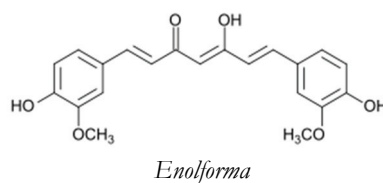
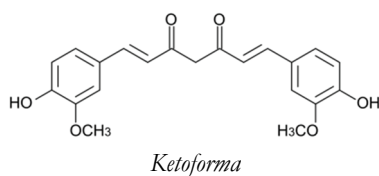


Karvon: a jobbraforgató enantiomérje (+- $C_{10}H_{14}O$) a kapor és a kömény egyik legjelentősebb hatóanyaga

Piperin: a bors csípős ízű hatóanyaga.



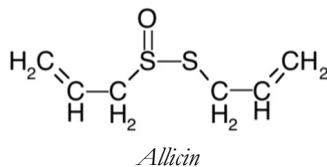
A *kurkumín*: a kurkuma hatóanyaga. A kurkumín a polifenolok osztályába tartozó kurkuminoidok (ezek adják a kurkuma sárga színét) egyik tagja. Két, tautomer (keto és enol) formában létezik. Az enolforma energetikailag a stabilabb mind szilárd, mind oldott állapotban.



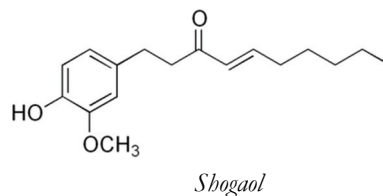
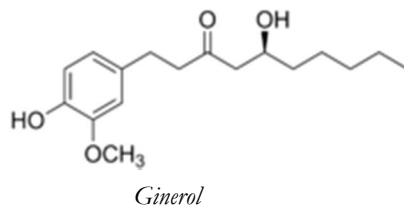
A kurkumint pH-indikátorként is használják, 8-9 pH-nál átsap sárgából vörösbe (lúgos közegben).

A bórsavval reakcióba lép vörös rozocianint képezve. Lúgos közegben kék. Ez a kurkumapapír indikátor színanyaga. Mivel erős színe van, ételfestéknek is alkalmazzák (E100).

Allicin ($C_6H_{10}OS_2$), a fokhagyma jellegzetes aromájának okozója, erős baktérium-, vírus-, gombaölő hatása van, immunrendszer erősítő.

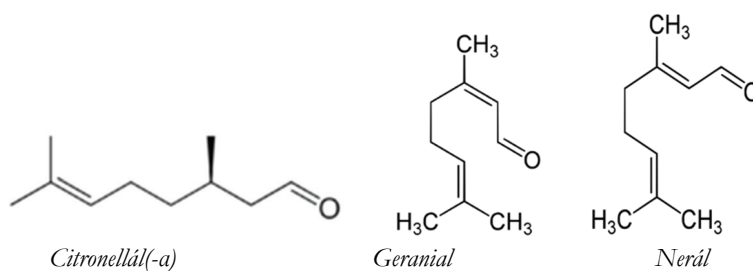


Gingerol ($C_{17}H_{26}O_4$) és *Shogaol* ($C_{17}H_{24}O_3$) a gyömbér hatóanyagai: gyulladásgátló és citotoxikus (rákellenes) anyagok

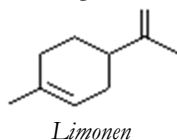


Citronellál ($C_{10}H_{18}O$) és *Citrál* ($C_{10}H_{16}O$) a monoterpén aldehidek családjába tartozó vegyületek, folyadékok. Előfordulnak verbenában, citromban, narancsban. A citrál két izomer keveréke: a *transz*-izomer neve geraniál, a *cisz*-izomer neve nerál.

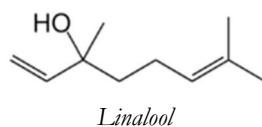
A citronellál enantiomer keverék, a balraforgató enantiomer felelős az erős citrom aromáért



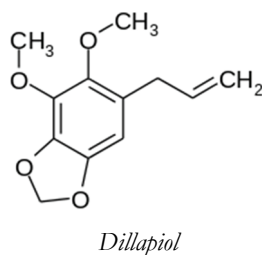
Limonen: $C_{10}H_{16}$ kapor illóolájának komponense



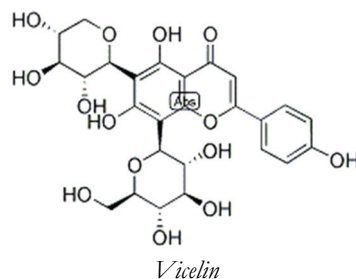
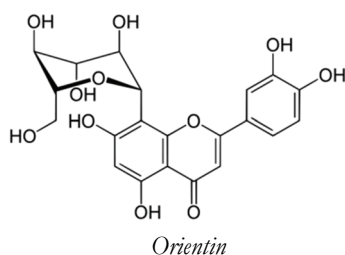
Linalool: $C_{10}H_{18}O$ a koriander illóolájának fő komponense, természetes terpénalkohol. A levendula illóolájában is jelentős arányban fordul elő, ezt főleg kozmetikai szerekben és gyógyteákban alkalmazzák. Rovarűző hatása is van.



Dillapiol ($C_9H_{14}O_4$) a kapor, kömény, petrezselyem illóolájában fordul elő.



Orientin ($C_{21}H_{20}O_{11}$) és *Vicenin* ($C_{26}H_{28}O_{14}$) flavonoidok jelentős szabadgyök megkötő képességgel, a bazsalikom hatóanyagai.



A fűszerek felsorolt alkotói, atomjai, atomcsoportjai (O, -OH, -NH, -NH₂) a mikroelemek megkötésére, s ezáltal az enzimek aktiválására képesek. Ily módon vesznek részt az élettani folyamatokban.

Az újabb vizsgálatok igazolták, hogy a fűszerek hatóanyagai közül számosnak bőrirritáló és sejtméreg hatása is lehet nagyobb mennyiség esetén (pl. linalool). Ezért a fűszerek mértéktartó fogyasztása javasolt, mert ekkor a jótékony hatások (baktérium-, vírus-, gombaölő, gyulladás gátló, citotoxikus, immunrendszer erősítő) mellett a káros hatások jelentéktelenné válhatnak.

Forrásanyag

Kiss Dénes László: www.fuszerek.eu

FIRKA 2012/13/4sz. (a póréhagyma, retek, torma hatóanyagairól)

Máthé Enikő

Tények, érdekességek az informatika világából

Számítógépes Murphy

- 🖥 Alap internet törvény:
 - Ami lefagyhat az le is fagy.
- 🖥 Noé kiegészítése: Ami nem fagyhat le, az is lefagy.
- 🖥 Henryke kiegészítése: Ha mégsem fagy le, akkor megszakad a kapcsolat.
- 🖥 Az 500 Mbájtos alaptörvény:
 - Ha egy fájl 500 Mbájt, akkor a kapcsolatod 499 Mbájtnál szakad meg.
- 🖥 Az 500 Mbájtos alaptörvény folyományai:
 - Ha nem szakad meg a kapcsolat, akkor hibás lesz a letöltött fájl.
 - Ha hibátlan a letöltött fájl, akkor ismeretlen tömörítővel van összecsomagolva.
- 🖥 Henryke kiegészítése az 500 Mbájtos alaptörvényhez:
- 🖥 Ha a fentiek közül az egyik sem igaz, akkor a letöltött fájlt másnap megtalálod valamelyik újság CD-mellékletén.
- 🖥 Noé megjegyzései Henryke kiegészítéséhez:
 - Mire a bosszúságod elmúlik és örülni kezdenél, kiderül, hogy hibás a CD.
 - Mire nagy nehezen megszerzed egyik barátodtól a CD-t, rájössz, hogy már van újabb verzió.

- 📁 A letöltés törvényei:
 - Minél tovább tart letölteni egy szoftvert, annál esélyesebb, hogy nem fog futni.
 - Minél gyorsabban sikerült letölteni egy szoftvert, annál esélyesebb, hogy hibás lesz a letöltött fájl.
- 📁 Jabba torrent törvénye:
 - Minden torrent lassú. Még a gyors torrent is.
- 📁 E-mail törvények:
 - 1. A címet mindig elgépeled.
 - 2. Ha nem gépeled el, akkor a cím már nem létezik.
 - 3. Ha el a cím, akkor nem válaszolnak.
 - 4. Ha mégis válaszolnak, akkor viszont már későn.
 - 5. Ha ezek közül egyik sem igaz, akkor tegnap már megbeszéltétek MSN-en.
- 📁 Gorgo „ingyen”-törvényei:
 - Ha a neten azt látod, hogy valami „ingyen” van, akkor biztos lehetsz benne, hogy sokba fog kerülni.
 - Ha mégis ingyen volt, akkor vírusos.
 - Ha ingyenes, én nem vírusos, akkor trójai volt benne, csak nem vetted észre.
- 📁 Kiegészítés Gorgo törvényéhez: A vírus vagy a trójai viszont tényleg ingyen volt.
- 📁 Vektor nickname (becenév) törvényei:
 - A becenév, amit választani akarsz biztos foglalt.
 - Ha mégsem, akkor a beceneved pocsék.
 - Ettől függetlenül később foglalt lesz.
- 📁 Fájlkeresési törvény
 - Ha keresel egy fájlt, akkor nem azzal a névvel mentetted el, amire emlékszel.
 - Ha jól emlékszel a névre, akkor a keresés előtt két nappal törölted az azzal a meggondolással, hogy sosem lesz rá szükséged.
- 📁 Kiegészítés a fájlkeresési törvényhez:
- 📁 A törléssel egy időben a Lomtárát is kiürítetted, hogy több hely legyen a gépeden.
- 📁 Teklány blog-törvényei:
 - Ha találsz egy jó témát a neten, amit esetleg megírnál a weboldaladra (blogodba), tuti, hogy már egy tucat hazai oldalon megjelent.
 - Ha sehol sem jelent meg, akkor másnapra eltűnik a hivatkozott oldal.
 - Ha sehol sem jelent meg, és a hivatkozott oldal sem tűnik el, akkor írományodra senki sem fog kattintani.
- 📁 Henryke chat-meglátásai:
 - Akit keresel, az soha nincs online.
 - Ha mégis online van, akkor te nem vagy ott.
 - Ha mindketten ott vagytok, már rég felhívtad telefonon.
- 📁 Kereső törvények:

- A Google gyors és rengeteg találatot kínál. Így legalább hamar rájössz, hogy nem találsz az óriási listában, amit keresel.
- A többi kereső viszont lassú és keveset talál. Ezért használd Google-t, lásd előző pont.
- 📖 Noé elvont meglátása a kereső törvényhez:
 - Ha a Google szerint 313, akkor a Yahoo szerint 452. Az igazság 342, de ezt csak a könyvtárban fogod megtudni.
- 📖 Noé HTML szabályai:
- 📖 Alapszabály:
 - A HTML nyelv annyira egyszerű, hogy lehetetlen benne megírni azt, amit elképzeltél.
- 📖 Henryke kiegészítése a HTML alapszabályhoz: Viszont ahhoz, hogy könnyű legyen, túl bonyolult.
 - Minél szebb a háttérkép, annál csúnyább a weblap.
 - Minél csúnyább a weblap, annál inkább nem látszik, hogy milyen szép a háttérkép.
 - A weblapok szépsége és tartalmuk hasznossága fordítottan arányos.
 - Egy weblap igényessége a letöltési idő négyzetes növekedését idézi elő.
 - Egy hónapnyi igényes weblapnézegetés után rájössz, hogy így nincs értelme az életnek.
 - Ha viszont egyszerű lapokat nézegetsz, rájössz, hogy így sincs értelme az életnek.
- 📖 Nemtom hozzáfűzése: Az élet mindenképp értelmetlen.
- 📖 HTML és CSS megállapítások:
 - Minden HTML szerkesztőt két levél Andaxinnal kellene árusítani.
 - Mire megtanultál frame-eket írni, rádöbben, hogy nem tudod eltüntetni őket.
 - Mire ezt is megtanulod, ráébredsz, hogy a flash a jövő.
 - Mire utánanézel az flash-nek, rájössz, hogy dög lassú.

Kémia történeti évfordulók

IV. rész

380 éve született

Becher, Johann Joachim 1635. május 6-án Speyerben (Németország). Autodidakta módon kezdett tanulni, majd Németországban, Svédországban, Hollandiában és Olaszországban képezte tovább magát. Már 1657-ben a Meinzi Egyetemen professzorként működött. Orvostannal, teológiával, ásványtannal, gazdaságtannal és kémiával foglalkozott. Ez utóbbi tárgyköréből közölt művei: „Oedipus chymicum (1664), Physica subterranea (1669). A „földeket” üvegesíthetők, éghetők, higanyosíthatók csoportjába osztotta három alaptulajdonság elve alapján. Az égésről és a fémek rozsdásodásáról elméletet dolgozott ki. Előállította az antimon-kloridot, a borsavat. Felfedezte az etént. Kimutatta, hogy az alkoholos erjedésnél cukorra van szükség. Kátrány nyerésére a szenek desztillációját javasolta,

eljárását szabadalmaztatta is. Kátrányból szurkot és éghető gázt nyert. 1682 októberében Londonban halt meg.

290 éve született

Mátyus István 1725-ben Kibédén. A Marosvásárhelyi Református Kollégiumban tanult, majd 1754-56 között Utrechtben orvostudományi diplomát szerzett. Maros- és Küllő-megyék főorvosaként dolgozott. 1762-66 között kiadta Kolozsváron a *Diaetetica* kétkötetes munkáját, amelyben ásványvíz vizsgálatokról is ír érthetően először magyar nyelven. Megállapította, hogy az erdélyi ásványvizekben a buborékok nem levegőt tartalmaznak, hanem az „...a legtisztább és vékonyabb éltető léggel tsudálatosan egybe kötött, különös természetű savanyú, igen tiszta és repülő spirítusz”. Egy 1773-ban írt dolgozatából kitűnik, hogy jól ismerte kora kémiai eljárásait. 1787-ben könyvét bővítetten újra kiadta (*Ó és Új Diaetetica* címen), de ebben már nem jelentős a vízanalízissel kapcsolatos anyag, amiről külön kötetben készült írni, de halála megakadályozta. 1802. szeptember 6-án halt meg Marosvásárhelyen.

255 éve született

Gadolin, Johan 1760. június 5-én a finnországi Turkuban. Szülővárosában és az Upsalai Egyetemen tanult. A Turku Egyetemen tanított. 1794-ben egy Stokholm melletti faluban (Ytterby) talált ásványban új „földet” fedezett fel, amit Yttrium oxidnak nevezett, később tiszteltére Gadolinitnek nevezték el. Ez volt az első megismert ritkaföldfém-oxid. Az ittrium-trihidroxidot is előállította. A ritkaföldfémek közül az első ($Z=39$) fedezte fel. Kutatásai során a diszproporcionálódás jelenségét is felfedezte. Észrevette, hogy egyes elemek különböző oxidációs állapotban létezhetnek pl. ha a Sn(II) -vegyületét hevítette, abban az Sn(II) önmagával reagál, s Sn(IV) -é alakul részben a $2\text{Sn(II)} \rightarrow \text{Sn(0)} + \text{Sn(IV)}$ egyenlet szerint. Pontos termokémiai méréseket végzett (fajhő és latenshő meghatározások). Művei: *Anfangsgründe der Stöchiometrie oder Messkunst chemische Elemente* (1792-93). 1807. május 4-én halt meg Berlinben.

215 éve született

Dumas, Jean Baptiste André 1800. június 15-én Alésben. Szülővárosában kezdett tanulni, majd 1816-ban Genfben ment, ahol fizikát, kémiát, botanikát tanult. Humboldt ajánlására Párizsba ment, ahol 1822-ben a Lyceumban kémiát tanított, majd 1835-ben Thenard tanársegédje és munkatársa lett az École Polytechnique-on. Később (1841) a Sorbonne professzoraként dolgozott. Erre az időszakra esik kémiai kutatásainak nagy része. 1826-ban atomsúly meghatározás szándékával kidolgozta a gőzsűrűség mérésének módszerét folyadékokra és elpárologtatott szilárd anyagokra. Méréseivel megerősítette Avogadro azon állítását, hogy gázoknál azonos térfogatokban azonos számú részecske van. Különbséget tett atomsúly és egyenértékűség között. Szerves anyagokat szintetizált és tanulmányozta azokat: oxamidok (1830), fahéjólajból fahéj aldehidet (1832), kőszénkátrányból tanítványával, Laurenttel antracént különített el, és tisztázta annak összetételét. Felismerte és tanulmányozta a szerves anyagok szubsztitúciós reakciótípusát. Megállapította, hogy a szerves anyagokban a szénhez és az oxigénhez rendelhető hidrogénatomok nem egyformán viselkednek. Csak a szénhez kapcsolódó hidrogén cserélődik ki klórral, csak ezen történhet szubsztitúció. Megfigyelései alapján felállította gyökelméletét (Laurent bővítette) a Berzelius dualisztikus elméletével szemben, amelyet kortársai Berzelius tekintélyének köszönhetően nem akartak elfogadni. Berzelius szerint „... ennyire elektronegatív sajátosságú elem, mint a klór, soha nem léphet be szer-

ves gyökbe!” 1838-ban előállította a triklór-ecetsavat ecetsav klórozásával, megállapította, hogy a két anyag alaptulajdonságai megegyeznek (savas jelleg). Ez sem volt elég érv a Berzeliusi felfogás cáfolatára. Csak 1842-ben fogadták el Dumas elveit, amikor H. F. Melsen ecetsavból klórozással triklór-ecetsavat nyert. Dumasnak jelentős eredményei voltak a szerves kémia más terén is. Kidolgozta a szerves vegyületekben kötött nitrogén meghatározásának módszerét (ma Dumas-módszernek hívják a szerves analitikában). 1834-ben E. Peligottal előállított metilalkoholt, és felismerte, hogy az csak egy CH_2 csoportban különbözik az etanoltól, azonos típusú vegyületek, sejtetve a homológ-sor fogalmát.

1848-tól jelentős közéleti szereplővé vált. 1850-51-ben III. Napoleon mezőgazdasági, kereskedelmi, majd nevelésügyi minisztere, ezután szenátor volt. 1868-tól a Tudományos Akadémia titkára, 1875-től a Francia Akadémia tagjává választották. 1884. április 11-én, Cannesban halt meg.

Wöhler, Fridrich 1800. július 31-én Frankfurt am Main melletti helységben. Középiskolai tanulmányait Frankfurtban végezte. Orvosnak készült, tanulmányait a Marburgi Egyetemen kezdte, majd Heidelbergben folytatta. Itt ismerkedett meg L. Gmelin-nel, kinek hatására vegyészként képzelte tovább magát. Stockholmba ment és 1823-24 között J. J. Berzelius mellett dolgozott, akitől sokat tanult, s akivel egy életre szóló barátságot kötött (tanulmányait, tankönyveit németre fordította). 1825-1831 között a Berliini Műszaki Iskolában tanított. Ebben az időben két jelentős eredményt ért el kémiai történeti szempontból. Kísérleti munka közben egy véletlennek köszönhetően karbamidot állított elő ammónium-cianidból, amellyel kísérleti bizonyítékkal szolgált a „vis vitalis” elmélet megdöntésére. Ugyanebben az időben dolgozott ki eljárást fémalumínium előállítására, módszerét később az ipari méretű alumíniumgyártásnál hasznosították. 1831-ben a Kasseli Műszaki Iskolába hívták tanítani. Ebben az időben kötött barátságot J. Liebiggel. Közös munkájuk során, a keserűmandula-olaj tanulmányozásakor állították fel a „gyökök-elméletét”, mely a szerves vegyületek szerkezetének megismerését szolgáló első kísérletnek tekinthető. 1836-ban Wöhler meghívták a Göttingi Egyetemre professzornak, ahol élete végéig dolgozott. Híres előadó volt, számos nevéssé vált vegyész az ő előadásain képzelte magát. Kutatóként szervetlen és szerves anyagokat tanulmányozott.

Művei: Lehrbuch der Chemie (I-IV. , Dresda, 1825), Grundriss der Anorganischen Chemie (Berlin, 1830.), Grundriss der Organischen Chemie (Berlin, 1840), Praktischen Uebringen der Chemischen Analyse (Berlin, 1854). 1882. szeptember 23-án halt meg Göttingenben.

Wágner Dániel 1800-ban Breznóbányán. A pesti Tudományegyetemen 1821-ben szerzett gyógyszerész diplomát, majd 1825-ben a bécsi egyetemen letette a „chemiai doktorátus”-t. Pozsonyban bérbe vette a Vörös Rákhoz címzett gyógyszerertárat, ott működött 1826-tól 1831-ig. Növénytannal is foglalkozott 1828–1829-ben adta ki gyógynövényekről (Pharmazeutische-Medizinische Botanik) szóló kétkötetes művét. Pestre költözött, 1833-ban egy „gyógyszerészeti és chemiai laboratórium”, valamint gyógyszerertár megnyitására kért engedélyt. A Magyarország Nádorához címzett patikát 1834-ban nyitotta meg, ám laboratóriumának preparátumait csak szakmabelieknek és gyógyszerészeknek adhatta ki. Laboratóriumából fejlesztette ki az első pesti vegyészeti gyárat. Kénsavat, borkósavat, szalmiáksót, kálium-cianidot, kálium-klorátot, foszfort és szódát gyártott. A szabadságharc idején puskaport is készített. A gyár a vegyi anyagok előállításához szükséges kőedények égetésére is berendezkedett. Wágner az üzem vezetését később a

fiaira bízta, ő maga a gyógyszerészet és az egészségügy terén folytatott közéleti tevékenységet. „Magyarországnak közgazdaságilag nevezetes termékeiről” című pályamunkájával 1844-ben elnyerte az Akadémia első díját. Törvénytervezeteivel a gyógyszerészet fejlesztését kívánta előmozdítani. Tervezetet készített a gyógyszerészképzés megreformálására, magyar gyógyszerkönyv szerkesztését és kiadását szorgalmazta. Az 1885-ös országos kiállításon gyógyszer-készítményeivel nagy aranyérmet nyert. Megalapozta a törvényszéki kémiai elemzés bevezetését. 1890-ben halt meg.

205 éve született

Regnault, H. V. 1810. július 21-én Aachenben (akkor Francia-, most Németország). Nagyon korán árva maradt. Tanulmányait Párizsban a politechnikai iskolában, majd a bányászati iskolában folytatta, ezután Giesenbe ment, ahol Liebig tanítványa volt. Lyonban Gay-Lussac tanársegédjeként, majd a Sévres-i porcelángyár vezetőjeként dolgozott (1854). A Francia Collegium professzora lett. Nagyon pontos, aprólékos kísérletező volt, ennek köszönhetően számos jelentős eredményre jutott: gázok hőkiterjedési együtthatójának, fajhőjének meghatározása, szilárd anyagok fajhőjének meghatározása, a Dulong-Petit törvénytől való eltérések vizsgálata, gázok moláris tömegének meghatározására módszert dolgozott ki, meghatározta a légzés során a gáztér-fogat arányát a belélegzett és kilehelt gáz esetén, vizsgálta a telítetlen szénhidrogének reakcióit klórral. Előállította a szén-tetrakloridot és először készített vinil-kloridot acetalénből (1838). Művei: Cours élémentaire de Chimie (1849), Premiers éléments de Chimie (1850), 6 kiadást ért meg 1874-ig. 1870-ig még több rövidebb művet adott ki, mint pl. Relations des expériences, stb., amelyeket 3 kötetben adtak ki 1870-ben. 1878. január 19-én halt meg Párizsban.

195 éve született

Erlenmeyer, Emil 1825. június 28-án Wehenben. Gyógyszerészetet Giessenben tanult, majd 1855-ben Heidelbergben A. Kekule tanítványa volt. 1866-ban a naftalin szerkezetét két „összenőtt” benzolgyűrűvel magyarázta. 1868-83 között a Müncheneri Műegyetem professzora. Szintetizálta és megállapította a képletét a guadininnek, majd a tirosinnek. Megállapította, hogy egy molekulában nem lehetséges az, hogy két hidroxil csoport ugyanazon szénatomhoz kötődjék, vagy a kettőskötéssel kapcsolódó szénatomhoz hidroxil-csoport kapcsolódjon a kloral-hidrátot kivéve (Erlenmeyer szabály néven ismert). Számos laboratóriumi eszköz feltalálójaként tartják számon, ezek közül legismertebb a róla elnevezett Erlenmeyer-lombik. 1909. január 22-én halt meg Aschaffenburgban.

185 éve született

Schenek István 1830. július 3-án Esztergomban. Tanulmányait gyógyszerész gyakornokként kezdte, majd a bécsi egyetemen folytatta, ahol 1856-ban doktori oklevelet szerzett. Az egyetemen volt tanársegéd, majd 1859-től a kassai főreáliskolában, 1867-től pedig a keszthelyi Országos Gazdasági Felsőintézetben tanított kémiát. Amikor Selmecbányán a Bányászati és Erdészeti Akadémián a kémia tanítását elv拉斯ztották a kohászattól, a vegytan tanszék tanára lett, és nyugdíjba vonulásáig az is maradt (1870-1892). 1885-ben tanárával, Farbaký Istvánnal feltaláltak egy nagy teljesítményű akkumulátort, mely híressé tette Schenek I. nevét. Olyan ólomakkumulátort dolgoztak ki, amely tartósan üzemelt. Az általuk tökéletesített telepek több éven át működtek. A selmeci akadémia helyiségeiben, a bányaigazgatóság épületében például az akkumulátorról táplált vil-

lanyvilágítást hosszú éveken át, üzemzavar nélkül használták. 1885-ben a bécsi operaház nemzetközi pályázatán is a Schenek-Farbaky-féle akkumulátorok győztek. Az elektromos akkumulátorokról című tanulmányukat (Bányászati és Kohászati Lapok, 1885. évf.) a MTA Marcibányi-díjjal jutalmazta. Számos cikke jelent meg a korabeli szakfolyóiratokban. Elismeréseként a MTA levelező tagja lett (1889). 1909. júl. 26-án. Budapesten hunyt el.

135 éve született

Szathmáry László 1880. június 10-én Budapesten. A budapesti Műegyetemen 1905-ben vegyészmérnöki oklevelet szerzett, miután Ilosvai tanársegédként kezdett dolgozni. A berlini, majd a müncheni egyetemeken képezte tovább magát. 1908-1909-ben ösztöndíjasként dolgozott Witt, Ullmann, Adolf Baeyer, Schütz és Soxhlet professzorok mellett. 1909-ben műszaki doktorátust szerzett. 1910 elején folytatta tanulmányútját a Badeni Anilin és Szódagyár (BASF) ludwigshafeni üzemében, majd ismereteit Majna-Frankfurtban, a Rajnamenti Beibrichben és Zittauban bővítette. Hazatérve 1912-től adjunktus, majd 1915-től 1940-ig a budapesti Kereskedelmi Akadémia tanára volt. Tanulmányútja során szerzett tapasztalatait is felhasználva számos tankönyvet írt. Több száz publikációja jelent meg, amelyek jelentős része tudomány- és kémia-történeti tárgyú. A magyarországi kémia története című munkája kéziratban maradt fent. 1944. december 5-én halt meg Miskolcon.

120 éve született

Földi Zoltán Budapesten 1895. május 3-án. A budapesti Műegyetemen 1917-ben vegyészmérnöki oklevelet szerzett, ahol a szerves kémia tanszéken Zemplén Géza tanársegédjeként dolgozott. 1919-ben műszaki doktorátust szerzett. 1918-tól 69 éven keresztül a Chinoin gyárban dolgozott mint a magyar gyógyszeripar egyik legjelentősebb, meghatározó egyénisége. Egyetemi előadásokat tartott, egyetemi kézikönyveket írt Szerves kémiai alapfolyamatok (1954). Előadások vegyészmérnök hallgatók részére I-II.

Számos gyógyszerkészítmény előállítása fűződik nevéhez a papaverin első ipari szintézise (1930), a perparin (1928-30) és Issekutz Bélával a novurit (1930) kidolgozása, az első hazai inzulin gyártásának elindítása (1924-28), az ultraszeptil és a deszeptil, valamint az első hazai B₁-vitamin szintézise (1937-38). A II. világháború után fontos szerepe volt a hazai penicillingerőforrás megszervezésében, amiért Kossuth-díjjal tüntették ki (1952). Munkatársaival (Földi-iskola tagjai) 80 szabadalmat jelentett be. A Magyar Tudományos Akadémia levelező (1956), majd rendes taggá választotta (1970). Budapesten hunyt el, 1987. március 5-én.

Buzágh Aladár 1895. július 6-án Derencsényben. 1918-ban vegyészmérnöki oklevelet szerzett a budapesti Műegyetemen, majd 1921-ben bölcsészdoktorit a bp-i Tudományegyetemen, ahol 1919-től Bugárszky tanársegédje, majd adjunktusa. Külföldön huzamosabb időt töltött ösztöndíjasként. 1926 után W. Ostwald lipcsei intézetében és Berlinben Freundlich mellett folytatott kutatásokat. 1931-től tanított egyetemeken. A Magyar Tudományos Akadémia levelező tagja (1938), majd rendes tagja (1954). Kétszer kapott Kossuth-díjat (1949, 1954). Az Ostwald-féle kolloidkémiai iskola magyarországi továbbfejlesztője, illetve a fizikai kémia ezen új ágának egyik megteremtője volt. Főképp a szolok stabilitásának és az elektromos kettős réteg szerkezetének vizsgálatával foglalkozott. Nevéhez fűződik az Ostwald-Buzágh-féle üledékszabály és a szolstabilitás kontinuitás-elméletének megállapítása és az adhézió mérésére vonatkozó kvantitatív módszer kidolgozása. Művei:

A kolloidok természettudományi jelentősége (Bp., 1931); Kolloidik (Dresden, 1936); Colloid Systems (London, 1937); Kolloidika (I-II. Bp., 1946-1952); A kolloidika praktikum (Bp., 1954). 1962. január 20-án halt meg Budapesten.

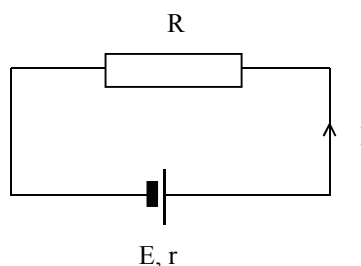
M. E.



Feladatsorok az Excel táblázatkezelő programmal

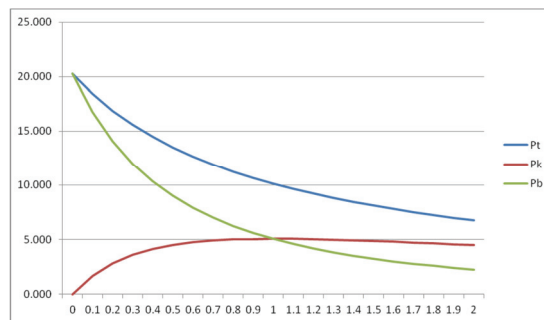
Az Excel táblázatkezelő programmal megoldható feladatok közé tartozik az egyszerű áramkör teljesítményviszonyainak az ábrázolása is. Bármely fogyasztó értékre kiszámíthatók az áramkörre jellemző mennyiségek (áramerősség, teljesítmények).

Kezdetben egy új zseblámpaelem értékeit használtuk ($E=4,5\text{V}$ és $r=1\Omega$), majd változtattuk az R külső ellenállás értékét 0-tól 2Ω -ig. Ezeket az értékeket vastagon szedtük az alábbi táblázatban (A, B és C oszlopok). A többi értéket képletekkel számoltuk ki (D, E, F, G és H oszlopok).

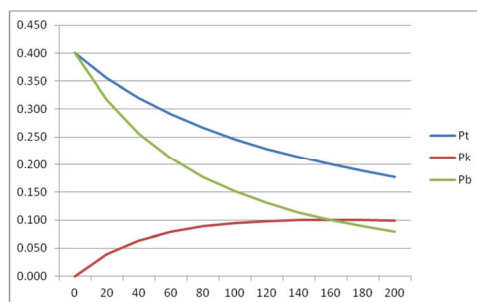


A	B	C	D	E	F	G	H
E	r	R	I	P _t	P _k	P _b	P _k +P _b
(V)	(Ω)	(Ω)	(A)	(W)	(W)	(W)	(W)
4,5	1	0	4,500	20,250	0,000	20,250	20,250
4,5	1	0,2	3,750	16,875	2,813	14,063	16,875
4,5	1	0,4	3,214	14,464	4,133	10,332	14,464
4,5	1	0,6	2,813	12,656	4,746	7,910	12,656
4,5	1	0,8	2,500	11,250	5,000	6,250	11,250
4,5	1	1	2,250	10,125	5,063	5,063	10,125
4,5	1	1,2	2,045	9,205	5,021	4,184	9,205
4,5	1	1,4	1,875	8,438	4,922	3,516	8,438
4,5	1	1,6	1,731	7,788	4,793	2,996	7,788
4,5	1	1,8	1,607	7,232	4,649	2,583	7,232
4,5	1	2	1,500	6,750	4,500	2,250	6,750

Az áramerősséget az $I = E/(R+r) = (A2/(B2+C2))$, a teljes áramkörben felszabaduló elektromos teljesítményt a $P_t = (R+r) \cdot I^2 = (B2+C2) \cdot \text{POWER}(D2;2)$, a fogyasztón felszabaduló teljesítményt a $P_k = RI^2 = C2 \cdot \text{POWER}(D2;2)$, a belső ellenálláson a $P_b = rI^2 = B2 \cdot \text{POWER}(D2;2)$ képlettel számoltuk ki. A teljesítményeket grafikusan ábrázoltuk. A két alsó görbe metszéspontjában van az ideális illesztés, azaz, a fogyasztó akkor veszi fel a maximális teljesítményt az áramforrástól, amikor a fogyasztó ellenállása egyenlő az áramforrás belső ellenállásával ($R=r$).



Régi elemnél az elem belső ellenállása sokkal nagyobb, például 160Ω . Ekkor a grafikus kép az alábbiak szerint alakul.



Az Excel táblázatkezelő programmal további feladatok is feladatsorokká alakíthatók, ami által lehetővé válik az illető feladat megoldásának átfogóbb tárgyalása.

Kovács Zoltán

A Fizika Szakkollégium tavaszi szakmai kirándulása

A Babeş-Bolyai Tudományegyetem (BBTE) Fizika Karán működő tudományos diákkör, a Fizika Szakkollégium a kiemelkedően tudományos érdeklődésű hallgatók mun-

káját elősegítő szervezet. Célja a tehetséggondozás, a fizika magas színvonalú művelésébe való bevonás, valamint az önképzés ösztönzése.

Szakkollégiumi tag lehet minden olyan magyar, a Fizika Karon beiskolázott hallgató, akinek a tanulmányi átlaga 8-ason felüli. Ösztöndíjat pontozás alapján nyernek a hallgatók, a tanulmányi átlag, a szakmai önéletrajzban szereplő adatok, felvételi beszélgetés és az esetleges előző évi szakkollégiumi tevékenység alapján. Külső (nem ösztöndíjas) tagok esetén a megfelelő tanulmányi átlag nem követelmény. A kutatómunkán kívül a szakkollégium szakmai előadásokat, vetélkedőket, kirándulásokat szervez.

Ez év márciusában a Nemzeti Tehetség Program NTP-HTDK-M-14-0001, „Az erdélyi tudományos diákköri mozgalom támogatása reál- és humántudományok területén” című pályázatának támogatásával, nyolc szakkollégista egy kétnapos szakmai látogatást tett Budapesten, az Eötvös Loránd Tudományegyetem (ELTE) Természettudományi Karán (TTK). A pályázatot az Emberi Erőforrások Minisztériuma megbízásából az Oktatókutatási és Fejlesztési Intézet és az Emberi Erőforrások Támogatáskezelő hirdette meg.

Az első napon a Magyar Tudományos Akadémia (MTA) **Wigner Fizikai Kutatóközpontjában** jártunk, ahol Dr. Kocsonya András kutató vezette végig a csoportot a Van de Graaff-gyorsítótól a NIK nehézion-kaszkádimplanteren keresztül a környezeti sugárzásokkal foglalkozó laboratóriumokig. A mai, működő gyorsító az egykori, a múlt század közepén Simonyi Károly által épített, 1 millió volt feszültséget is előállító gyorsítónak a közelmúltban felújított változata, amelyet manapság is első sorban atomfizikai alapkutatásra használnak, illetve anyagok elem-analízisére. Érdekesség, hogy ebből kiderülhet például, hogy egy festmény eredeti-e vagy hamisítvány.

Ugyanezen a telephelyen meglátogattuk az MTA Énergia- és Anyagtudományi Kutatóközpontjának Műszaki Fizikai és Anyagtudományi Intézetében (EK MFA) működő **Nanoszerkezetek Osztályát** is, ahol Dr. Biró László Péter kutatóprofesszor, az osztály vezetője mutatta be a legújabb kutatásait a szén nanocsövekkel, grafénnel és a nem szénalapú nanoanyagokkal kapcsolatosan. A grafénről, ami tulajdonképpen egy egyetlen atom vastagságú grafitréteg, megtudtuk, hogy forradalmi változást hozhat. A mostani számítógépek fejlesztése az alkotóelemek miniaturizálásának a problémájába ütközik, a szilíciumból készült alkatrészek már nem kicsinyíthetők tovább, grafénnel azonban ez megoldhatónak látszik. Ezekről az érdekes kérdésekről a:

<http://www.nanotechnology.hu/magyarul.html> címen található információ.

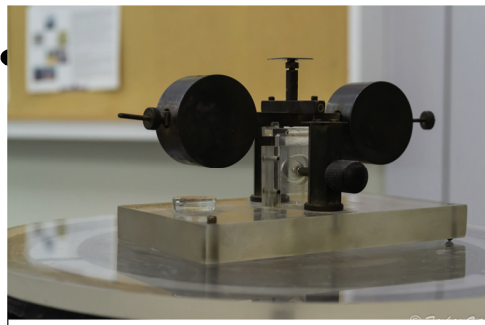
Délután az **ELTE TTK hallgatóinak TDK-zó csoportjával** találkoztunk. A TDK rövidítés Tudományos Diákkonferenciát takar. A továbbiakban a csoport egy része a **Magyar Fizikushallgatók Egyesületének** (MAFIHE) gyűlésén vett részt.

Másnap, március 20-án, is sűrű volt a programunk az ELTE TTK-n.

A reggel a **Fizikai Demonstrációs Laboratórium**ban indult, amelyet Dr. Bérczes György tanár úr mutatott be. Ez az a laboratórium, ahol a fizikatanárnak készülők minden lényeges tanári bemutató-kísérletet elvégeznek. Két olyan kísérleti eszközt



*Az MTA
Wigner
Fizikai Kutatóközpont
Van de Graaff-gyorsítója*



Eötvös-féle forgómérleg

említenék, amelyet egy kolozsvári fizikushallgató itthon nem láthatott: az Eötvös-féle torziós ingát és az Eötvös-féle forgómérleget. Ez utóbbi segítségével demonstrálni lehet az Eötvös-hatást, tehát azt, hogy a Földön, amely egy forgó vonatkoztatási rendszer, a kelet felé haladó testek látszólagos súlycsökkenést, a nyugat felé haladók pedig látszólagos súlynövekedést szenvednek.

A **Kármán Környezeti Áramlások Laboratórium**ban Dr. Vincze Miklós és Dr. Tél Tamás professzor mutattak nagyon izgalmas környezeti áramlásokkal kapcsolatos kísérleteket. Két olyan kísérlet látható az ábrákon, amelyet bárki otthon is megvalósíthat. Az egyik egy – a kémia-laboratóriumokban használatos – mágneses keverővel vízben előállított „tornádó”, a másik az ún. ujjasodás jelenségét bemutató kísérlet. Ez az a jelenség, ami két, egymás fölött elhelyezkedő, sűrűségében különböző folyadék sűrűségkiegyenlítése (keveredése) során jön létre. Konkrétan a felül pirosra festett melegvíz hűlés közben az alatta levő hideg vízbe kerül és ez a süllyedés együtt jár egy kis örvénykarika képződésével, amint az az ábrán látható. Akit a téma bővebben érdekel, látogasson el a <http://www.karman.elte.hu/> weboldalra.



Ujjasodás. Minden lefelé irányuló (piros) ujjacska végén egy kis örvénykarika kialakulása figyelhető meg



Vízben előállított "tornádó"

A **napfogyatkozás** megsejmlélésére jókora tömeg gyűlt össze az egyetem épülete előtt. Hozzájuk csatlakozva mi is részesei lehettünk a ritka jelenségnek.

Ezután ellátogattunk a **Matematikai Múzeumba**, amelyet Dr. Rendek Péter mutatott be, és ahol Dr. Bérczi Szaniszló tanár úr szimmetriáról, geometriáról és művészetekről, újrahasznosított anyagokból építhető 3d nyomtatókról és a Hunveyor űrszondáról mesélt, illetve holdközvet-mintákat mutatott meg.



Végezetül pedig, aki még bírta, visszamehetett a Demonstrációs Laboratóriumba kérdezősködni, illetve kísérleteket próbálgatni. A tartalmas látogatásért köszönettel tartozunk a minket fogadó intézményeknek.

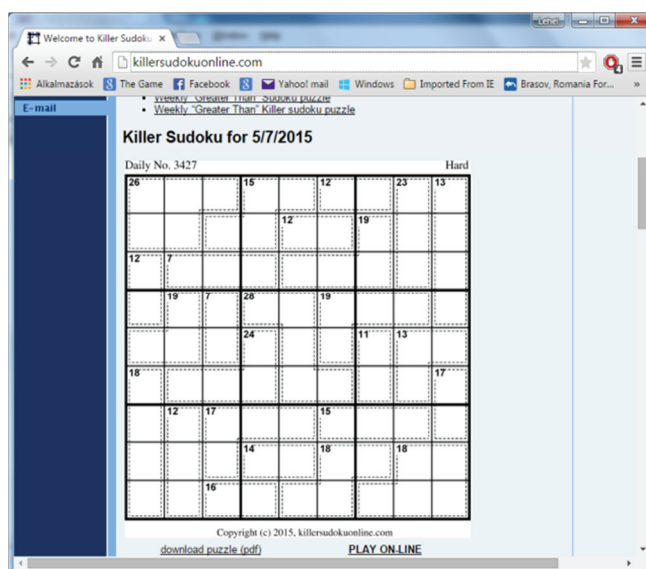
Az ELTE Matematikai Múzeuma

Sárközi Zsuzsa

▶▶ honlap-ajánló

Aki a hosszú nyári vakációban nehezebb szúdokufajtákkal szeretné edzeni elméje élességét, próbálja ki a <http://killersudokuonline.com/> honlapot!

A killer (gyilkos) szúdokuban az eredeti szabályokon felül a megjelölt területeken lévő számok összege is adott kell legyen, így a honlapon az online játék mellé nagy segítség a *Sum Calculator* (<http://killersudokuonline.com/sumcalculator.html>), amely az összeg lehetséges felbontásait adja meg.



Jó böngészést!
K.L.I.

◀ firkácska

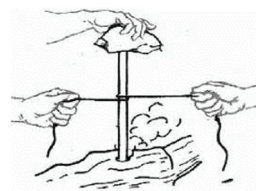
1. Gondolkozz, és válaszolj! (8 pont)

a). Milyen energiaátalakulás történik a hinta lengése közben?

b). Hogyan gyújtott tüzet az őseMBER? (magyarázd a rajzot)

c). Hogyan működik a fémhőmérő?

d). Miért terpesztik szét lábukat a birkózók, a kardvívók, az ökölvívók, a mozgó járműveken a kalauzok, a hajón a tengerészek?



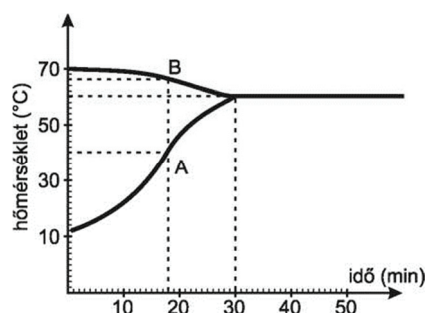
2. A grafikon azt ábrázolja, hogyan jut hőegyensúlyba két test a termikus érintkezés pillanatától kezdve. (3 pont)

a). Mennyi ideig tartott a hőegyensúlyba való átmenet?

b). Mekkora az egyensúlyi állapotot jellemző hőmérséklet?

c). Mikor 40 °C az A test hőmérséklete?

d). Mennyi a B test hőmérséklete ebben a pillanatban?



3. Az $m_1 = 570$ g tömegű és $t_1 = 95$ C-fok hőmérsékletű fémgömböt az $m_2 = 200$ g tömegű, $t_2 = 20$ C-fok hőmérsékletű, vizet tartalmazó kaloriméterbe tesszük. A hőegyensúly kialakulása után a közös hőmérséklet $t = 25$ C-fok. Milyen fémből van a gömb? (Az edény, hőmérő és kavaró hőkapacitása $C = 164$ J/K) (2 pont)

4. Három, különböző anyagból (ólomból, rézből és vasból) készült, azonos tömegű golyót ugyanarra a hőmérsékletre melegítünk) és rátesszük egy jégtömbre. Azonos jégmennyiséget olvaszt-e meg a három golyó? Magyarázd adatokkal. (5 pont)

5. A fürdővíz elkészítéséhez 66 C-fok hőmérsékletű meleg vizet és 11 C-fok hőmérsékletű hideg vizet használunk. Mennyi meleg és mennyi hideg vízre van szükségünk 550 kg 36 C-fok hőmérsékletű vízkeverék készítéséhez? (5 pont)

6. Alkohol égetéséből 238.550 kJ hő keletkezett. Benzinből mennyit kell elégetni ahhoz, hogy ugyanekkora hőmennyiséget nyerjünk? (5 pont)

7. Egy dízelmotor hatásfoka 30%. A motor 18 kg gázolajat használ el, amelynek fűtőértéke 45960. Számítsuk ki a felvett hőmennyiséget és a végzett munkát! (5 pont)

8. Egy fagerenda sűrűsége 800 kg/m³ és a teljes térfogatával vízbe merítjük. Mekkora a gerendára ható Arkhimédész-féle felhajtó erő? Hát az F_e emelő erő? A gerenda tér-

(5 pont)

(6 pont)

[illegible]

(6 pont)

a.) Határozzuk meg kísérletileg a képernyő elektromos töltésének az előjelét. Találjunk ki több eljárást is attól függően, hogy milyen eszközökkel rendelkezünk, pl. elektroszkóp, üvegrúd, műanyag vonalzó, stb.

b.) A töltésvizsgálatot végezzük el rögtön a képernyő kikapcsolását követően is!

A feladat megoldása

a.) Egy pozitívan, papírral dörzsölt üvegrúddal feltöltött elektroszkóp gömbjét a bekapcsolt képernyőhöz közelítjük. A lemezek még jobban szétnyílnak.

Ebből, az elektrosztatikus megosztás alapján, arra következtethetünk, hogy a képernyő töltése *pozitív* előjelű.

Egy selyemcérna-szála kis alumínium golyót kötünk. Feltöltjük ismert előjelű töltéssel, majd a TV képernyőjéhez közelítjük. Így, ha például a golyó pozitív, a képernyő eltaszítja, ebből nyilván következik, hogy a töltése *pozitív*.

b.) Hasonlóan járhatunk el a frissen kikapcsolt képernyő töltésvizsgálatánál is. Ekkor a töltése *negatív*nak adódik.

Bíró Tibor feladata



Érdekes informatika feladatok

A bolhától a királynőig

A nagyváradai Szent László Római Katolikus Líceumban megrendezett II. Nemzetközi Magyar Matematikaverseny (5–8. évfolyam) egyik 6. osztályosoknak szánt feladata a következő volt :

„Egy 5×5 -ös négyzetrács bal alsó négyzetében ül egy bolha. Ugrania csak jobbra vagy felfelé szabad, de az ugrás hossza bármekkora lehet. Hányféleképpen juthat el a jobb felső négyzetbe?

Horváth Katalin, Komárom”

A megoldásban a feladat szerzője a következőket vázolta fel:

- A bal alsó sarokból indulva jobbra a második négyzetre egyféleképpen ugorhat a bolha.
- A bal alsó sarokból indulva jobbra a harmadik négyzetre kétféleképpen ugorhat a bolha: $1+1=2$
- A bal alsó sarokból indulva jobbra a negyedik négyzetre 4 féleképpen ugorhat a bolha, hiszen az alsó sor bármelyik tőle balra levő négyzetéről el tud ide jutni $1+1+2 = 4$. Hasonlóan az alsó sor utolsó négyzetére

$1+1+2+4=8$ féleképpen tud ugrani. Ugyanez érvényes az első oszlopra is.

- Nézzük például alulról a második sor negyedik négyzetét. Ide a közvetlenül alatta levő négyzetről, vagy az adott sorban tőle balra levő négyzetről tud átugrani: $4+1+2+5=12$
- Alulról a harmadik sor negyedik négyzetébe az alatta levő négyzetekről, vagy a tőle balra levő négyzetekről tud átugrani: $4 + 12 + 2 + 5 + 14 = 37$.
- Így kitölthetjük a mellékelt négyzetrácsot, és eszerint a jobb felső sarokba 838 féleképpen ugorhat a bolha.

8	28	94	289	838
4	12	37	106	289
2	5	14	37	94
1	2	5	12	28
1	1	2	4	8

Ha megnézzük a feladatot, és a megoldást is, egyből a dinamikus programozás ugrik be. A dinamikus programozás lentről-felfelé (egyszerűtől a bonyolult felé) építkezést jelent: kiindulva a triviálisan egyszerű részfeladatok nyilvánvaló optimális megoldásaiból felépítjük, lépésről-lépésre, az egyre bonyolultabb részfeladatok optimális megoldásait, ezekből pedig végül az eredeti feladat megoldását.

Az optimum-értékeket tároló tömb triviális részfeladatokat képviselő, eleve kitöltött celláitól elindulva egyre több „szomszédos cellát” töltünk ki, míg végül ki tudjuk tölteni az eredeti feladatot képviselő cellát is.

Az előbbi feladatban a triviális részfeladatot képviselő, eleve kitöltött cella a bal alsó sarok, ahonnan a bolha indul, s nyilvánvaló, hogy oda csak egyféleképpen juthatott el, tehát az 1-es értéket tartalmazza. A táblázat (négyzetrács) többi cellájának (négyzetének) értéke kezdetben 0, és ezeket kell meghatározni.

A dinamikus programozás lényege annak az általános képletnek a megtalálása, amely matematikailag leírja az optimális építkezés módját: az optimumok tömbje valamely „apa-cellája”, mely *közvetlen* „fiú-cellák” értékeitől, *milyen módon* függ?

Az alábbi táblázatokban azt jelöltük, hogy az egyes cellák értékei milyen módon függenek az előző cellák értékeitől:

1				

A triviális részfeladat eleve kitöltött cellája

1	1			

Jobbra az első cella

4	12	37		
2	5	14		
1	2	5		
1	1	2		

Egy közbelső cella

Természetesen a feladatot általánosan is megfogalmazhatjuk egy $n \times n$ -es négyzet-rácsra, és ha C/C++ szabvány szerint a táblázatot 0-tól $n-1$ -ig indexeljük, a következő matematikai képletet tudjuk felírni a táblázat elemeire:

$$t_{n-1,0} = 1$$

$$\forall i = n-1, 0, \forall j = 0, n-1: t_{i,j} = \sum_{l=n-1}^{i+1} t_{l,j} + \sum_{l=0}^{j-1} t_{i,l},$$

vagyis, ha a képletet leprogramozzuk C++-ban:

```
t[n-1][0] = 1;

for(int i=n-1; i>=0; --i)
    for(int j=0; j<n; ++j)
    {
        for(int l=n-1; l>i; --l)
            t[i][j] += t[l][j];
        for(int l=0; l<j; ++l)
            t[i][j] += t[i][l];
    }
```

A teljes feladat megoldása pedig így nézne ki:

```
#include <iostream>
#include <iomanip>

using namespace std;

int main()
{
    int n=0;
    cout<<"n = ";
    cin>>n;
    long long t[n][n];
    for(int i=0; i<n; ++i)
        for(int j=0; j<n; ++j)
            t[i][j] = 0;

    t[n-1][0] = 1;
```

```

for(int i=n-1;i>=0;--i)
    for(int j=0;j<n;++j)
    {
        for(int l=n-1;l>i;--l)
            t[i][j]+=t[l][j];
        for(int l=0;l<j;++l)
            t[i][j]+=t[i][l];
    }

for(int i=0;i<n;++i)
{
    for(int j=0;j<n;++j)
        cout<<setw(10)<<t[i][j];
    cout<<endl;
}

cout<<endl<<endl;
cout<<t[0][n-1]<<endl;
return 0;
}

```

Egy $n \times n$ -es sakktáblán a rejtőzködő fekete bástya a bal alsó sarok fekete négyzetéről indul, és felfelé, valamint jobbra léphet akárhányat, de úgy, hogy mindig csak fekete négyzetre kerülhet. Hányféleképp juthat így el a rejtőzködő bástya egy megadott x, y négyzetre a sakktáblán?

Ez a feladat egyértelműen visszavezethető a bolhás feladatra, azonban itt már minden második cellát kell csak figyelembe venni a négyzetrácsból.

A feladatot azért kellett átfogalmazni egy tetszőleges x, y négyzetre, mert páros n esetén a bástya soha nem juthat el a sakktábla jobb felső négyzetébe.

5×5-ös sakktábla esetében a megoldást a következő táblázat alapján lehet meghatározni:

2		5		14
1		2		5
1		1		2

A táblázat kitöltésének gondolatmenete ugyanaz, mint a bolhás feladatnál, viszont vigyázni kell a sakktábla bejárásával.

Észre kell vennünk, hogy másképp néz ki a sakktábla páros n -ek esetén (a legfelső sora fehér négyzettel kezdődik), és másképp néz ki páratlan n -ek esetén (a legfelső sora fekete négyzettel kezdődik), tehát a táblázat megfelelő celláinak (a sakktábla fekete négyzeteinek) a bejárása, és az összeg kiszámítása a következőképpen történik C++-ban:

```

for(int i=n-1;i>=0;--i)
    for(int j=0;j<n;++j)
    {
        if(n%2==0) h=i+j+1;
        else h=i+j;
        if(h%2==0)
        {
            for(int l=n-1;l>i;--l)
                t[i][j]+=t[l][j];
            for(int l=0;l<j;++l)
                t[i][j]+=t[i][l];
        }
    }
}

```

Itt a h érték meghatározása jött be pluszban, ez határozza meg a fekete négyzetek helyzetét a sakktáblán.

A teljes program pedig:

```

#include <iostream>
#include <iomanip>

using namespace std;

int main()
{
    int n=0;
    cout<<"n = ";
    cin>>n;

    int x=0, y=0;
    cout<<"x = ";
    cin>>x;
    cout<<"y = ";
    cin>>y;

    long long t[n][n];
    for(int i=0;i<n;++i)
        for(int j=0;j<n;++j)
            t[i][j] = 0;

    t[n-1][0] = 1;
    int h=0;

    for(int i=n-1;i>=0;--i)
        for(int j=0;j<n;++j)
        {
            if(n%2==0) h=i+j+1;
            else h=i+j;
            if(h%2==0)
            {
                for(int l=n-1;l>i;--l)
                    t[i][j]+=t[l][j];
                for(int l=0;l<j;++l)
                    t[i][j]+=t[i][l];
            }
        }
}

```

```

    }

    for(int i=0;i<n;++i)
    {
        for(int j=0;j<n;++j)
            cout<<setw(4)<<t[i][j];
        cout<<endl;
    }

    cout<<endl<<endl;
    cout<<t[y-1][x-1]<<endl;
    return 0;
}

```

Ez volt a feladat egyik általánosítási lehetősége. Egy másik pedig az lehet, ha megvizsgáljuk, mi történik akkor, ha a bolha az átlón is tud jobbra-felfele ugrani, vagyis:

Egy $n \times n$ -es négyzetrács bal alsó négyzetében ül egy bolha. Ugrania csak jobbra, felfelé, vagy átlósan jobbra-felfelé szabad, de az ugrás hossza bármekkora lehet. Hányféleképpen juthat el a jobb felső négyzetbe?

Nyilván, ebben az esetben annyi változik, hogy az összeg kiszámításánál figyelembe kell venni az adott négyzet alatti mellékátlón lévő értékeket is, a programrész tehát így módosul:

```

for(int i=n-1;i>=0;--i)
    for(int j=0;j<n;++j)
    {
        for(int l=n-1;l>i;--l)
            t[i][j]+=t[l][j];
        for(int l=0;l<j;++l)
            t[i][j]+=t[i][l];
        for(int l=j-1,k=i+1;l>=0&&k<n;--l,++k)
            t[i][j]+=t[k][l];
    }

```

5×5-ös négyzetrács esetében (ahogy az eredeti feladatnál volt), a táblázat így alakul:

8	40	158	543	1712
4	17	60	188	543
2	7	22	60	158
1	3	7	17	40
1	1	2	4	8

Megfigyelhető, míg az eredeti feladatban csupán 838-féleképp juthatott el a bolha a jobb alsó sarokból a bal felső sarokba, az átlós ugrás bevezetése miatt a lehetőségek száma itt már 1712-re emelkedett.

A teljes program a következő:

```
#include <iostream>
#include <iomanip>

using namespace std;

int main()
{
    int n=0;
    cout<<"n = ";
    cin>>n;
    long long t[n][n];
    for(int i=0;i<n;++i)
        for(int j=0;j<n;++j)
            t[i][j] = 0;

    t[n-1][0] = 1;

    for(int i=n-1;i>=0;--i)
        for(int j=0;j<n;++j)
        {
            for(int l=n-1;l>i;--l)
                t[i][j]+=t[l][j];
            for(int l=0;l<j;++l)
                t[i][j]+=t[i][l];
            for(int l=j-1,k=i+1;l>=0&&k<n;--l,++k)
                t[i][j]+=t[k][l];
        }

    for(int i=0;i<n;++i)
    {
        for(int j=0;j<n;++j)
            cout<<setw(9)<<t[i][j];
        cout<<endl;
    }

    cout<<endl<<endl;
    cout<<t[0][n-1]<<endl;
    return 0;
}
```

Végül hozzuk össze a két feladatot, és fogalmazzuk át a rejtőzködő bástyás feladatot rejtőzködő vezérre!

Egy $n \times n$ -es sakktáblán a rejtőzködő fekete vezér a bal alsó sarok fekete négyzetéről indul, és felfelé, jobbra, valamint átlósan jobbra-felfelé léphet akárhányat, de úgy, hogy mindig csak fekete négyzetre kerülhet. Hányféleképp juthat így el a rejtőzködő vezér egy megadott x, y négyzetre a sakktáblán?

Természetesen a feladat megoldása az átlósan is ugorható bolha képletének alkalmazása a rejtőzködő bástyánál kigenerált sakktáblára!

Nézzük meg, hogyan alakul ez egy 5×5-ös sakktábla esetében:

2		10		40
	2		10	
1		4		10
	1		2	
1		1		2

A teljes C++ program pedig:

```
#include <iostream>
#include <iomanip>

using namespace std;

int main()
{
    int n=0;
    cout<<"n = ";
    cin>>n;

    int x=0, y=0;
    cout<<"x = ";
    cin>>x;
    cout<<"y = ";
    cin>>y;

    long long t[n][n];
    for(int i=0;i<n;++i)
        for(int j=0;j<n;++j)
            t[i][j] = 0;

    t[n-1][0] = 1;
    int h=0;

    for(int i=n-1;i>=0;--i)
        for(int j=0;j<n;++j)
        {
            if(n%2==0) h=i+j+1;
            else h=i+j;
            if(h%2==0)
            {
                for(int l=n-1;l>i;--l)
                    t[i][j] += t[l][j];
                for(int l=0;l<j;++l)
                    t[i][j] += t[i][l];
                for(int l=j-1,k=i+1;l>=0&& k<n;--l,++k)
                    t[i][j] += t[k][l];
            }
        }
}
```

```

for(int i=0;i<n;++i)
{
    for(int j=0;j<n;++j)
        cout<<setw(6)<<t[i][j];
    cout<<endl;
}

cout<<endl<<endl;
cout<<t[y-1][x-1]<<endl;
return 0;
}

```

Kovács Lehel István

Kémia

K. 814. (*Hevesy György Kémiaverseny, 8. osztály*) Sokáig azt gondolták, hogy a nemesgázok teljesen reakcióképtelenek. Ezt az elképzelést a vegyészeknek sikerült megdönteniük azzal, hogy előállították több nemesgáz fluorral, illetve oxigénnel alkotott vegyületét. A nemesgázok vegyértéke 2, 4, 6 vagy 8 lehet. Egy ilyen vegyület az egyik nemesgáz oxidja is, amelyet több mint 50 éve állítottak elő. A vegyület $-35,9\text{ }^{\circ}\text{C}$ alatt sárga színű, kristályos anyag. $-35,9\text{ }^{\circ}\text{C}$ felett nagyon instabillá válik, és elemeire bomlik. $1,172\text{ g}$ vegyületből 20 millimol oxigéngáz szabadul fel. Melyik nemesgáz oxidjáról van szó, és mi a képlete?

K. 815. Egy szerves vegyület szén, oxigént és hidrogént tartalmaz. A vegyületben az oxigénatomok száma fele a szénatomok számának, a szénatomok száma pedig fele a hidrogénatomok számának. 1 mol O_2 gáz a vegyület $0,20\text{ móljának}$ tökéletes égéséhez éppen elegendő. Mi a vegyület összegképlete? Írj fel legalább egy olyan molekula szekezeti képletet, amely az adott összegképletnek megfelel.

K. 816. Elkészítünk három NaCl -oldatot, amelyek tömegszázalékban kifejezett koncentrációi egymástól rendre ugyanannyi tömeg%-ban térnek el. A három oldatból azonos tömegű részleteket összeöntünk. Mennyi lesz az így kapott oldat koncentrációja tömegszázalékban kifejezve

K. 817. Az $1,18\text{ g/cm}^3$ sűrűségű $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ hőmérsékleten telített vizes oldat $1,00\text{ dm}^3$ -e $72,0\text{ g Ba(OH)}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ oldásával készült.

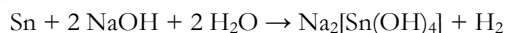
(a) Hány gramm vízmentes bárium-hidroxidot old $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on 100 g víz?

(b) Milyen tömegarányban kell fémbáriumot és vizet elegyíteni, hogy az oldat OH^- -ion koncentrációja 10^{-1} mol/dm^3 legyen? Az oldat sűrűsége $1,05\text{ g/cm}^3$.

K. 818. Egy szürke porkeverék lítium-alumínium-hidridet (LiAlH_4) és elemi alumíniumot tartalmaz. A keverék $73,0\text{ mg}$ -jához $200,0\text{ mg}$ vizet adunk. Heves gázfejlődés játszódik le, a fejlődött gáz térfogata 298 K -en és 101325 Pa nyomáson (standard állapot) $103,1\text{ cm}^3$ lesz, és a reakcióban visszamaradó oldat és szilárd anyag együttes tömege $264,5\text{ mg}$. A reakció után a szilárd anyagot is tartalmazó oldathoz $60,0\text{ mg}$ szilárd NaOH -ot adnak, és ennek hatására még $44,9\text{ cm}^3$, az előzővel azonos állapotú gáz keletkezik, a visszamaradó oldat tömege pedig $320,8\text{ mg}$ lesz. Milyen gáz fejlődik az egyes lépésekben? Mi a lezajló kémiai reakciók egyenlete? Mi volt az eredeti porkeverék összetétele?

K. 819. A pezsgőtabletták két legfontosabb komponense a citromsav és a szódabikarbóna. A citromsav hárombázisú (háromértékű) szerves sav ($M = 192,12$ g/mol), amit az egyszerűség kedvéért jelöljünk H_3A -val. A szódabikarbóna a szénsav savanyú sója, képlete: $NaHCO_3$ ($M = 84,00$ g/mol). Reakciójuk során CO_2 szabadul fel, ez okozza az oldat pezsgését. Összeöntünk 50 cm^3 50 g/dm^3 koncentrációjú citromsav oldatot és 40 g $11,5$ tömeg% koncentrációjú szódabikarbóna oldatot. Miután a pezsgés elmúlt, melyik oldatból öntsünk még a reakcióelegyhez és legfeljebb mennyit, ha azt szeretnénk, hogy a pezsgés újra meginduljon?

K. 820. Egy, az érmegyűjtés szenvedélyének hódoló vegyész talál két azonos rézpénzt az íróasztala fiókjában. Egy katalógusból megtudja, hogy az érméket valójában csak rézbevonattal látták el, anyaguk nagyrészt ón és valamilyen más, két vegyértékű fém, amiről nem írnak. A vegyész jobb híján kísérletezni kezd. A $3,93\text{ g}$ tömegű érméről leoldja salétromsav segítségével a rézréteget, azok tömege az eljárás közben $0,32\text{ g}$ -mal csökken. A maradék ötvözetből elhanyagolható mennyiség oldódik a salétromsavban. A már szürke színű pénzérmék egyikét sósavoldatba helyezi, ekkor heves pezsgés közben $1,446\text{ dm}^3$ 25 °C hőmérsékletű és standard nyomású hidrogéngáz fejlődését tapasztalja, miközben Sn^{2+} -ionok kerülnek az oldatba. Tudja, hogy az ón amfoter fém, erős bázisokban is oldódik, ezért a másik érmét nátrium-hidroxid oldatba dobja, ekkor $122,5\text{ cm}^3$ standard állapotú hidrogéngáz keletkezik az alábbi reakció lejátszódása közben:



Mi volt az ismeretlen fém? Milyen a pénzérmék tömegszázalékos összetétele?

*A K. 816.–K. 820. feladatok a XLVII. Irinyi János Középiskolai Kémiaaverseny II. forduló versenyzőfeladatai. Készítették: Borbás Réka, Forgács József, Lente Gábor, Márkus Teréz, Molnár Ákos, Ösz Katalin, Pálinkó István, Sipos Pál.

Fizika

F. 565. Egy ismert I fényerősségű, pontszerű fényforrás – az f fókusztávolsággal rendelkező, tökéletesen átlátszó, vékonylencse optikai főtengelyén – a lencsétől adott d távolságra helyezkedik el. A lencse túlsó oldalára, tőle x távolságra, merőlegesen a főtengelyre, egy ernyőt teszünk.

- Határozzuk meg az ernyő megvilágítását annak a főtengelyen levő pontjában.
- Ábrázoljuk grafikusan a megvilágítás változását, miközben az ernyőt a lencsétől –a főtengely mentén – távolítjuk (gyűjtőlencsére és szórólencsére külön-külön).

(a feladat megoldását lásd az 51. oldalon)

Bíró Tibor feladata

Megoldott feladatok

Kémia – FIRKA 2014-2015/3.

K. 807. *Az $1,86\text{g}/\text{cm}^3$ sűrűségű, $96,0$ tömegszázalékos kénsav oldatból mekkora térfogatot kell hígítanunk desztillált vízzel, ha 200g 10 tömeg%-os oldatra van szükségünk? Mekkora térfogatú vízzel kell hígítani a tömény kénsavoldatot, ha a művelet idején a víz sűrűsége egységnyiinek tekinthető?*

Megoldás:

100g hígított oldatban..... $10\text{gH}_2\text{SO}_4$
 200g „ „ „ $x = 20\text{g}$
 100g tömény oldatban ... $96,0\text{g H}_2\text{SO}_4$
 m „ „ 20g $m = 20,83\text{g}$

Adott tömegű oldat térfogatát a sűrűsége ismeretében számíthatjuk ki, mivel $\rho = m/V$
 $V_{\text{tömény old.}} = 20,83\text{g}/1,86\text{g}\cdot\text{cm}^{-3} = 11,2\text{cm}^3$.

K. 808. *Mekkora a normáltérfogata annak a gáznak, amelynek 80°C hőmérsékleten és $2,5\text{atm}$ nyomáson a térfogata 400mL ?*

Megoldás:

Normál körülmények alatt a $p = 1\text{atm}$, $t = 0^\circ\text{C}$ állapothatározó értékeket értjük. Ideális gázok esetén a gáz állapothatározóira igaz, hogy a $p\cdot V/T = \text{állandó}$. Ezért írhatjuk:

$$V \cdot 1\text{atm} / 273\text{K} = 0,4\text{L} \cdot 2,5\text{atm} / 353\text{K}$$

$$V = 0,77\text{L}$$

K. 809. *Mekkora a tömege $2,0\text{dm}^3$ térfogatú, 25°C hőmérsékletű és $1,6\text{atm}$ nyomású nitrogén gáznak?*

Megoldás:

A nitrogén gázban kétatomos molekulák vannak: N_2

Ismerve az állapothatározóinak értékét, kiszámíthatjuk a gáz anyagmennyiségét az általános gáztörvény segítségével: $p\cdot V = \nu\cdot R\cdot T$, ahol R 1 mólnyi gázra a $p_0\cdot V_0/T_0 = 1\text{atm}\cdot 22,4\text{L}\cdot\text{mol}^{-1} / 273\text{K}$. Behelyettesítve a feladatban kapott értékeket

$$\nu = 1,6\text{atm}\cdot 2\text{L}\cdot 273\text{K} / 22,4\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot 298\text{K} = 0,13\text{mol}$$

mivel $\nu = m/M$ és a gázállapotú nitrogén moláris tömege $M_{\text{N}_2} = 28\text{g/mol}$

$$m = \nu\cdot M = 0,13\text{mol}\cdot 28\text{g}\cdot\text{mol}^{-1} = 3,64\text{g}$$

K. 810. *Az 1L térfogatú gázpalackban $12,4\text{g}$ gázkeverék (metán és szén-monoxid) található 27°C hőmérsékleten. Tudott, hogy a metán molekulák száma háromszorosa a szén-monoxid molekuláknak. Mekkora a palackban a gáznyomás? Mekkora a szén-monoxid parciális nyomása?*

Megoldás:

$m_{\text{CH}_4} + m_{\text{CO}} = 12,4\text{g}$, mivel $m = \nu\cdot M$ és $\nu_{\text{CH}_4} = 3\nu_{\text{CO}}$, az előző egyenletből kapjuk: $3\nu_{\text{CO}}\cdot 16 + \nu_{\text{CO}}\cdot 28 = 12,4$ $76\nu_{\text{CO}} = 12,4$ $\nu_{\text{CO}} = 0,16\text{mol}$, akkor $\nu_{\text{CH}_4} = 0,48\text{mol}$.

Tehát a gázpalackban $0,64\text{mol}$ gáz van, aminek a nyomása

$p = 0,64\cdot 22,4\cdot 300/273 = 15,75\text{atm}$. Mivel a gázkeverék nyomása a komponensek parciális, résznyomásainak összegével egyenlő, és a CO anyagmennyisége az összes gázénak egy negyede, a CO parciális nyomása $p_{\text{CO}} = 15,75/4 = 3,93\text{atm}$.

K. 811. *2M -os töménységű kénsav-oldatból 50cm^3 térfogatút 200cm^3 térfogatra hígítottak desztillált vízzel. Mekkora a kapott oldat pH-ja?*

Megoldás:

Az oldat pH értéke a H^+ moláris koncentrációját fejezi ki, vagyis az 1L térfogatában levő H^+ anyagmennyiségét mólokban kifejezve.

A 2M-os kénsavoldat minden literében 2 mólnyi kénsav van. Híg vizes oldatában a kénsav teljes mértékben disszociál: $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$. Tehát 1L 2M-os oldatban 4mol H^+ van, az 50cm^3 a liter huszad része, ezért ebben $4/20 = 0,2\text{molH}^+$ van. A hígítás után ez a mennyiség 200mL-ben (0,2L) található. A híg oldatban kell kiszámítanunk a H^+ moláris töménységét: 0,2L old. ... 0,2mol H^+

$$1\text{L old.} \dots v = 1\text{mol/L}$$

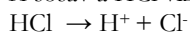
mivel $\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$ $\log 1 = 0$, tehát a hígított oldat pH-ja 0

K. 812. *A laboratóriumban sósavból csak 1-es és 3-as pH-jú oldat található. Amennyiben egy, adott kísérletbe 2-es pH-jú oldatra volna szükség, milyen arányban kell elegyíteni a két oldatot?*

50 cm³ térfogatú pH = 2-es oldatból mekkora térfogatú kell kimérni a két oldatból?

Megoldás:

A sósav a HCl vizes oldata, benne a HCl gyakorlatilag teljes mértékben disszociál:



A vizes oldat pH-ja a hidrogénion moláris koncentrációjának negatív logaritmusával egyenlő. Ezért ismerve az oldat pH értékét, ki lehet számítani a H^+ töménységét (mol/L):

ha az oldat pH-ja 1, $[\text{H}^+] = 10^{-1}\text{mol/L}$

2, 10^{-2}mol/L

3, 10^{-3}mol/L

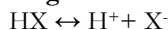
A keverékben levő sósav anyagmennyisége egyenlő az összekevert oldatokban levő sav anyagmennyiségeinek összegével:

$$V_1 \cdot 10^{-1} + V_2 \cdot 10^{-3} = (V_1 + V_2) \cdot 10^{-2} \text{ ahonnan } V_1/V_2 = 1/10$$

Mivel a feladat állításából $V_1 + V_2 = 50$, a két egyenlőségből meghatározható a V_1 és V_2 . Tehát $V_1 = 4,55\text{ cm}^3$, $V_2 = 45,5\text{ cm}^3$

K. 813. Mekkora a savállandója annak az egybázisú savnak, amely 0,5M-oldatának pH értéke 2? Mekkora ennek a savnak a disszociációs foka?

Megoldás:



$$0,5-x \quad x \quad x \quad K = x^2/0,5-x \quad \text{Mivel pH}=2, [\text{H}^+] = 10^{-2} = x$$

$$K = 10^{-4}/0,5-10^{-2} = 2,04\text{mol/L}$$

A disszociáció-fok a disszociált molekulák számának és a feloldott molekulák számának aránya, amely azonos az anyagmennyiségek arányával: $\alpha = x/c$, az adott sav esetében $\alpha = 10^{-2}/0,5 = 0,02$. Az α százalékos értékét szokás megadni, ez 2%.

Fizika – FIRKA 2014-2015/4.

F. 565.

Ha az f fókusz távolságú lencse elé, tőle d távolságra, egy pontszerű I_1 fényerősségű S_1 fényforrást helyezünk, a lencse róla – egy szintén pontszerű – S_2 képet alkot. Ez az S_2 képpont (mely lehet valódi vagy látszólagos) felfogható, mint egy újabb, I_2 fényerősségű fényforrás, mert az ernyőt tulajdonképpen az innen érkező sugarak érik el, (1. ábra).

Előbb meghatározzuk az S_2 „fényforrás” helyét (x_2 koordinátáját), majd I_2 fényerősségét, melyek segítségével az ernyő E megvilágítása már kiszámítható.

Az egyszerűség kedvéért tételezzük fel, hogy a lencse átmérője jóval kisebb mint távolsága a fényforrástól. Ekkor az Ω_1 és Ω_2 térszögek: $\Omega_1 \approx \frac{S}{x_1^2} = \frac{S}{d^2}$ és $\Omega_2 \approx \frac{S}{x_2^2}$.

Az S_1 -ből Ω_1 térszög alatt kiinduló, a lencsére eső Φ_1 fényfluxus, az S_2 -ben koncentrálódik, mely ezt majd Ω_2 térszög alatt veszteség nélkül ($\Phi_2 = \Phi_1$) kisugározza.

Mivel $\Phi_1 = I_1 \cdot \Omega_1$ és $\Phi_2 = I_2 \cdot \Omega_2$, valamint $\Phi_2 = \Phi_1$, $I_2 \cdot \Omega_2 = I_1 \cdot \Omega_1$, vagyis $I_2 \cdot \frac{S}{x_2^2} = I_1 \cdot \frac{S}{d^2}$, ahonnan $I_2 = I_1 \cdot \left(\frac{x_2}{d}\right)^2$. A lencse képalkotási törvényével az S_2 ko-

ordinátája (x_2) : $\frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1} = \frac{1}{f}$, ahonnan $x_2 = \frac{f \cdot x_1}{f + x_1}$, de mivel

$$x_1 = -d \text{ az } x_2 = \frac{d \cdot f}{d - f}.$$

Így az S_2 – másodlagos fényforrás – fényerőssége (I_2) :

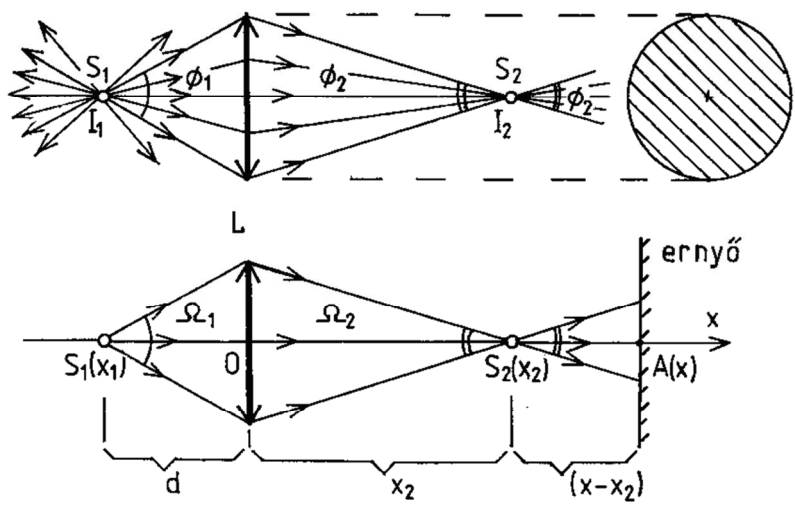
$$I_2 = I_1 \left(\frac{x_2}{d}\right)^2 = I_1 \left[\frac{f \cdot d}{(d - f)d}\right]^2 = I_1 \left(\frac{f}{d - f}\right)^2.$$

Az ernyő merőleges a lencse tengelyére. Ennek, a tengelyen levő A pontja, az őt megvilágító S_2 -től, $S_2A = x - x_2$ távolságra van, a megvilágítása $E = E_A(x)$:

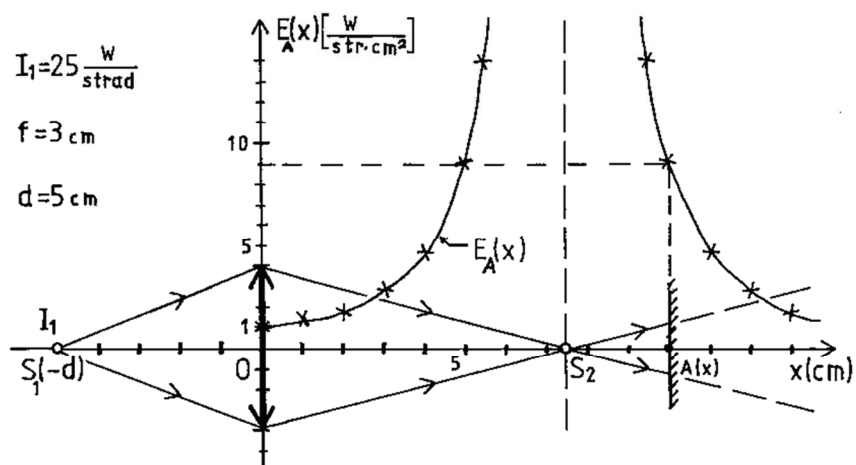
$$E_A(x) = \frac{I_2}{(S_2A)^2} = \frac{I_2}{(x - x_2)^2} = I_1 \left(\frac{f}{d - f}\right)^2 \left/ \left(x - \frac{d \cdot f}{d - f}\right)^2 \right.,$$

$$\text{tehát } E_1(x) = I_1 \left[\frac{f}{(d - f)x - fd} \right]^2.$$

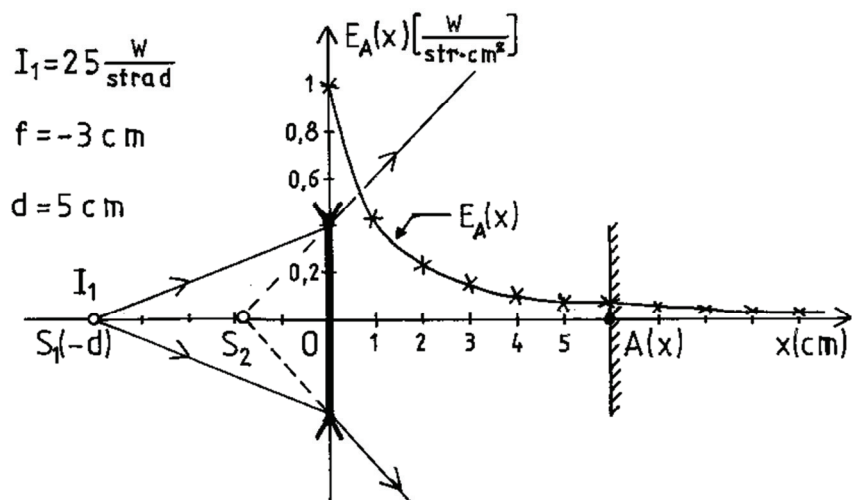
A megvilágítás változását az ernyő távolításakor az $E = E(x)$ függvény grafikus képe mutatja (2. és 3. ábra).



1. ábra



2. ábra



3. ábra

Bíró Tibor

híradó

Természettudományos hírek

A hormonkutatás újabb eredményei kilátásba helyezik korunk egyik legelterjedtebb betegségének, a magas vérnyomás kialakulásának megelőzhetőségét

Régi tény, hogy az elhízás magas vérnyomást eredményez. Ennek okát az orvosok a közelmúltig nem tudták magyarázni.

Brit és ausztrál kutatók a zsírszövet hormonjait kutatva megállapították, hogy a zsírszövet termelte leptin hormon, amely a vérkeringéssel az agyba jutva az energiaháztartás szabályozásban játszik szerepet az éhségérzet kialakulásával (Ezért nevezték el a jóllakottság hormonjának). Ez okozhatja a magas vérnyomás kialakulását. Követték a leptintermelés és vérnyomás viszonyát. Kimutatták, hogy azoknál a kövér embereknél, akiknél a leptin nem képes hatását az agyban kifejteni, nem alakul ki magas vérnyomás. A leptin-„deficites” vizsgálati személyek szervezetében egy genetikai rendellenesség miatt a leptin nem termelődött, vagy az agyban azok a kötőhelyek voltak hibásak, amelyekhez a hormonnak kapcsolódnia kellett volna ahhoz, hogy hatását kifejtsen. Olyan, genetikailag módosított egereket hoztak létre, amelyek az emberihez hasonló rendellenességekkel rendelkeztek. Azt tapasztalták, hogy ezeknél az állatoknál – egészséges leptinrendszerrel rendelkező társaikkal ellentétben – akkor sem emelkedett a vérnyomás, ha zsírban gazdag táplálékkal „felhizlalták” őket. A soron levő kutatások tárgya megállapítani, hogy a leptin pontosan milyen molekuláris utakon vesz részt a vérnyomás

emelésében. Ennek tisztázása reményt ad arra, hogy új gyógymódot találhassanak az elhízással összefüggő magas vérnyomás kezelésére, megelőzésére.

A koordinációs vegyületek kutatóinak eredményei jelenthetnek nagy előrelépést a környezetvédelmi problémák megoldásában.

A légkör szén-dioxid tartalmának növekedése jelentős gondot okoz, mivel egyike az üvegházhatású gázoknak, s ezért a globális felmelegedésnek. A hőerőművek, belsőégésű motorok füstgázai fő forrásai a légkörbe kerülő szén-dioxidnak (a hőerőművek összesített szén-dioxid-kibocsátása évenként meghaladja a 13 giga-tonnát.) A CO₂ megkötésére eddig ismert eljárások energiaigénye a termelt energia egyharmadát teszi ki, ezért nagyon költségesek. A nemzetközi szabályozásokat fokozatosan szigorítják a fosszilis energia-hordozók égése során keletkező szén-dioxid mennyiségének csökkentésére. Intenzív kutatómunka folyik olcsóbb módszerek kidolgozására. Egyik legújabb eredményt kaliforniai kutatók érték el, egy olyan nitrogéntartalmú fémorganikus vegyület előállításával, amely egy zárt tér légteréből (pl. tengeralattjárók kabinjában), vagy a hőerőművek forró füstgázából képes a szén-dioxidot megkötni reverzibilisen. A megkötés szobahőmérsékleten is megvalósítható, és viszonylag alacsony hőmérsékleten (50°C) az összegyűjtött CO₂ felszabadítható és hasznosítható további átalakításokra. Az új eljárásnak fele akkora az energiaigénye mint az eddig alkalmazható eljárásoké.

Módosult az emberi szem látási tartománya határainak fogalma.

Rég ismert tényként könyvelték el, hogy az emberi szem nem érzékeli az elektromágneses sugárzási spektrum egészét, csak a 400-750nm hullámhosszú tartományt, a látható fénynek nevezett. Amerikai, lengyel, norvég és svájci kutatók csoportja állati és emberi retinán végzett kísérletekkel igazolta, hogy bizonyos körülmények között az infravörös fény is láthatóvá válik. A kísérletekben egerek és emberek retinájából származó sejteket infravörös fényt kibocsátó lézerekkel vizsgáltak. Azt tapasztalták, hogy amikor a lézerefény-impulzusok elég gyorsan követték egymást, a sejtek épp úgy érzékelték az infravörös fényt, mintha a látható tartomány sugarai érték volna őket. A felfedezés jelentősége, olyan új berendezés fejlesztésére ad lehetőség, amely nemcsak a szem vizsgálatára lesz képes, hanem arra is, hogy a retina bizonyos részeit ingerelve annak működéséről kapjanak felvilágosítást.

Újdonságok a vegyi energiának elektromos energiává való átalakításának és tárolásának kivitelezésében

Napjainkban a lítium-alapú (Li⁺ és fém-hidrid) akkumulátorok a legkorszerűbbek. A szakemberek évek óta a magnézium anódból és kén katódból felépíthető akkumulátoroknak jósolják a jövőt, melyeknek számos előnye van a lítium akkukkal szemben: sokkal nagyobb mennyiségben előforduló elemek az elektródok anyagai, légköri körülmények között nem oxidálódnak (a Li-al csak oxigénmentes körülmények között lehet dolgozni), az élő szervezetre nem mérgezőek. Egyedüli problémát a megfelelő elektrolit előállítása jelenti. Német kutatók a Helmholtz intézetben megállapították, hogy az alkalmas elektrolitot bizonyos magnéziumorganikus vegyületeknek (magnézium-bisamid) egy Lewis-savval való reakciójával lehet előállítani aprotikus oldószerben. Az így nyert elektrolit széles potenciáltartományban stabil, kénnel is kompatibilis. A gazdaságos technológia kidolgozásával nagy előrelépés várható az akkumulátorok alkalmazhatósága területén.

Talán nem kell lemondani az antibiotikumok kezelési lehetőségeiről

Az antibiotikumok olyan anyagok, amelyeket mikroorganizmusok más mikroorganizmusok ellen termelnek annak érdekében, hogy saját életesélyeiket növeljék. Az első, egy mikroszkopikus gomba termelte antibiotikumot, a penicillint Al. Fleming fedezte fel 1928-ban. Utána újabb és újabb antibiotikumokat fedeztek fel, és úgy tűnt, hogy a baktériumok okozta fertőzések soha többé nem jelenthetnek gondot. A kórokozók azonban együtt „fejlődtek” az antibiotikumokkal, trükköket alakítottak ki az antibiotikumok hatásának kivédésére, ezért folyamatosan nő azon baktériumtörzsek száma, amelyek már többféle antibiotikumra „immunisak”. 1986 óta nem sikerült új, hatékony antibiotikumot előállítani. Már kifejlődtek olyan baktérium törzsek, amelyek a ma ismert antibiotikumok mindegyikével szemben rezisztenciát mutatnak. Az Egészségügyi Világszervezet előrejelzése szerint az emberiség hamarosan az ún. posztantibiotikus érába léphet, mert a rezisztencia miatt banális betegségek gyógyíthatatlanná válhatnak.

Szenzációnak tűnő hír (ez év januárjából), hogy a bostoni egyetemen K. Lewis és munkatársai felfedeztek egy olyan antibiotikumot, a teixobaktint, amely hatékony azokra a baktériumokra is, amelyek az eddig ismert antibiotikumok mindegyikével szemben ellenállóak. Kutatásuk során olyan baktériumokat tanulmányoztak, amelyek laboratóriumi körülmények között nem tenyészthetők. Egy kis elektronikus készüléket szerkesztettek, amelyet a talajban helyeztek el. A baktériumok így a saját természetes közegükben élhettek, a készülékben lévő áteresztő lapocskákkal izolálták az antibiotikus hatású anyagokat. Tízezerféle baktériumtörzs tanulmányozásával huszonöt új vegyületet találtak, melyek közül a teixobactinnak elnevezett tűnik a legígéretesebbnek.

A kutatók szerint várható, hogy ezzel az anyaggal szemben rezisztencia nem alakulhat ki, mert a teixobaktin a kórokozó sejtfalának felépülésében lévő fontos zsírokat támadja meg. Emberi kísérleteket még nem végeztek, de a következőkben ezek eredményében bízhatunk.

Forrásanyag: Magyar Tudomány, Gimes Júlia közlései alapján

Számítástechnikai hírek

Új Microsoft emoji. Már kiderülhetett mindenki számára, hogy a Microsoft nagyon nagy dobásra készül a Windows 10 kiadásával, hiszen ehhez kapcsolódik számos eddig nem látott dolog megjelenése is, de amiről most írunk, azt eddig más még nem merte bemutatni. Olvashattuk már, hogy a legújabb Windows ingyenes lesz, megjelenik vele a Continuum, aminek a segítségével okostelefonunkból PC-t varázsolhatunk, a HoloLens, aminek köszönhetően megismerkedhetünk a kiterjesztett valósággal, sőt abban is teljesen biztos a vállalat, hogy az új operációs rendszert több mint 1 milliárd eszközön fogják majd futtatni, azonban a legváratlanabb, amit bemutatnak, az egy középső ujj. Erről a merész lépésről meggyőződhetünk az Emojipedia friss bejegyzéséből, amelyben beszámol a Windows 10-be újonnan bekerülő hangulatjelekről. Természetesen nem csak egyetlen, hanem 6 ilyen ikon lesz, amivel elküldhetünk másokat a fenébe, hiszen választhatunk majd a különböző bőrszín opciók közül. Az eddi-



giekkel ellentétben viszont nem a rózsaszín, hanem a szürke lesz az alapértelmezett bőrszín. Meglepő, hogy épp a Microsoft vállalta be elsőként ezt a trágár kifejezést szimbolizáló emojit, hiszen eddig sem a lazább felfogású Apple-nek, sem a Google-nek nem volt hozzá mersze. Ezen felül persze bepakoltak egy csomó iOS-ből már ismert jelet is az új Windowsba, hogy felzárkóztassák palettájukat. Ezek közt találhatunk meghökkent arcot, diadalittas tekintetet, megkönnyebbült, kipirult, sikító vagy éppen orvosi maszkot viselő szmájlit, továbbá nem hagynak ki olyan menő kifejezéseket sem, mint a „vulkáni üdvözlés”, vagy a felemelt kéz szétálló ujjakkal. Biztosan nagyon népszerűek lesznek az új emojik a Microsoft operációs rendszerét használók körében, és már nem is kell rájuk sokat várni, hiszen a megjelenést idén júliusra ígérték.

Az Internet Explorer még egy utolsót rít a gonosz reklámokba. Bár egy ideje már köztudott, hogy a Microsoft hamarosan végleg leszámol az Internet Explorerrel, az utolsó pillanatban mégis beledobnak egy igen hasznosnak tűnő funkciót, hogy legalább az utolsó emlékeink szépek legyenek majd az IE nélküli jövőben. Igaz, már a tavalyi év végén értesülhettünk arról, hogy a Windows 10-ben már nem láthatjuk viszont az utóbbi 20 év egyik legmeghatározóbb internet böngészőjét, amely mára már csak egy szálnalmas tévedésként él a köztudatban, a fejlesztő most mégis javít rajta. A TechNet blogján olvasható bejegyzés szerint a terv az, hogy véget vetnek a félrevezető reklámok áradatának. Június 1-től kezdve az említett böngésző figyelmeztetni fog minket, amikor a felkeresett oldal olyan gyanús kódot tartalmaz, amely a lap részeként látszatja magát, vagy megtévesztő letöltésekre irányít minket. A posztban a Microsoft részletesen leírja, hogy az új, kéretlen szoftvereket értékelő algoritmus pontosan milyen kritériumokat vesz figyelembe, elmagyarázza, hogyan határozza meg, hogy a hirdetést a felhasználók szándékos átverésére találták-e ki. Az utóbbi időben az Explorer nagyon szenvedett a Flash-t, Java-t vagy valamilyen PC takarító alkalmazás letöltését tartalmazó reklámok elszaporodásától. Jelenleg az IE felhasználók egyetlen opciója ennek a problémának a megoldására, hogy Adblockot telepítenek a kéretlen reklámok megjelenésének megakadályozására. Az újításnak köszönhetően a program egy piros figyelmeztető oldallal hozza tudomásunkra, hogy az érintett oldalon gyanús hirdetés található, így segíti a felhasználót az internet veszélyes szegleteinek elkerülésében. Lehet, hogy ezzel a cég már a böngésző utódjába készülő „ficsöröket” tesztelgeti, de mégsem feledkezett meg teljesen a nagy múltú, bár évek óta hanyatló Internet Explorererről, ezért úgy gondolták, hogy még utoljára neki is kijár egy kicsi a jóból.



Új Lumia zászlóshajók. Nem is olyan rég jelent meg az új Lumia zászlóshajó állítólagos specifikációja, bár a készülék akkor még csak az RM-1085 kódneven futott. Most egy másik forrás erősítette meg két új változat közelgő érkezését, amelyek közül az egyik erősen emlékeztet az első hír főszereplőjére. Ezúttal az UnleashThePhones portál szelőltette meg a hardveres és szoftveres részleteket, amelyek – amennyiben beigazolódik a hír – végre kielégíthetik az erősebb megoldások iránt vágyó felhasználók igényeit. Az első példány egyelőre a Lumia Cityman névre hallgat, ez pedig a már korábban is említett 5,7 hüvelykes, QHD-felbontást támogató kijelzőre épülne, amelyet egy nyolcmagos Qualcomm processzor, a csúcskategóriának megfelelően 3 GB RAM, egy alapesetben 32 GB-os, de microSD révén tovább bővíthető belső tároló, egy 20 megapixeles hátol-

dali és egy 5 megapixeles előlapi kamera, valamint egy 3300 mAh-s akkumulátor egészítene ki. A Lumia Talkman egy ennél valamivel szerényebb változat, hiszen itt egy 5,2 hüvelykes, azonos felbontást kínáló érintőképernyőt, egy hatmagos Qualcomm chipet, ám ugyanúgy 3 GB memóriát és 32 GB-os belső tárolót látunk a felsorolásban, amelyet a fenti kamerapáros, valamint egy kerekben 3000 mAh-s akkumulátor tesz teljessé. A forrás szerint a Microsoft mindent elkövet majd annak érdekében, hogy a vastagságot még a Lumia 930-hoz képest is lefaragják, a chippek jó eséllyel a Snapdragon 810 és 808 típust képviselik, a telefonok hátoldalán pedig triple-LED flash segíti majd a kamerákat. Mindkét példányon már a megjelenés pillanatában a Windows 10 futna, a bejelentésre pedig már néhány héten belül sort keríhetnek.

Okosbőröndöt fejleszt a Samsung. A Samsung és a Samsonite közösen fejleszt okosbőröndöt; még a munka elején járnak, de nem kell már sokat várni az okostelefonnal vezérelt, motor segítségével guruló poggyászokra – írja az ITCafé. A fejlesztésben nem az ötlet az újdonság – mások is megjelentek már hasonló koncepciókkal, sőt termékekkel is a piacon –, hanem az, hogy két világcég fogott össze egy okosbőrönd kialakítására. A Daily Mail riportja szerint a dél-koreai Samsung és a hongkongi Samsonite nem egyszerűen a legfontosabb funkcióra koncentrálnak (vagyis, hogy GPS segítségével nyomon lehessen követni a csomagokat), hanem ennél sokkal bővebb kínálatot nyújtó szolgáltatást alakítanak ki. Ilyen funkciók lehetnek például, hogy a bőrönd azt is jelezze tulajdonosának, ha engedély nélkül kinyitják, illetve a hosszabb távú tervek szerint alkalmassá kell tenni őket az önálló életre is, vagyis hogy egy segédmotor segítségével a poggyászok vezérelve kövessék az utasokat. Emellett a rendszer a légítársaságot is ellátná a szükséges információkkal. A fejlesztésekbe nagy repülőtársaságokat is bevontak, de még nagyon sok problémát kell megoldani. Többek között az egységes technikai hátteret – a különféle légítársaságok szolgáltatásait igénybe vevő utazó természetesen elvárja majd, hogy okosbőröndje mindenütt működjön –, biztonsági előírásoknak is eleget kell tenni (a társaság nyilván nem szeretné, ha az utasok repülés közben is kapcsolatba tudnának lépni a csomaggal).

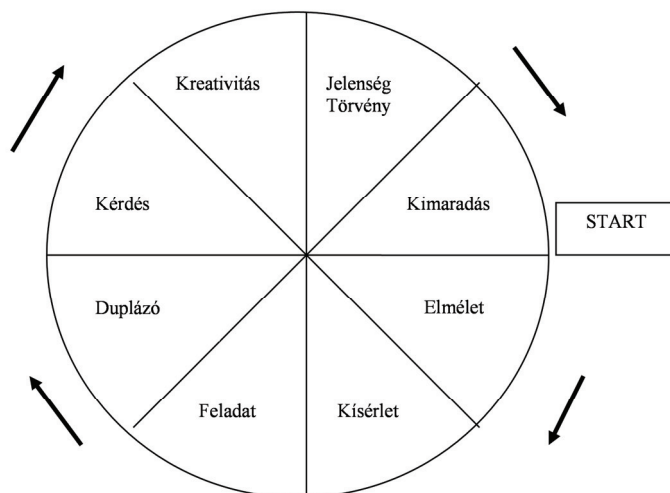
(tech.hu, www.sg.hu, index.hu nyomán)



FIZIKUS – Fizikai témájú társasjáték

A 2014-2015. évi FIRKA számokban a fizika különböző fejezeteihez (Mechanika, Hőtan, Elektromosság, Fénytan) kínálunk fel társasjátékot kezdőknek (A) és haladóknak (B) külön-külön. A játékot akárhányan játszhatják otthon, vagy akár ismétlődő órákon is. Az egyik játékost játékvezetőnek választják, ő nem vesz részt a játékban, csak vezeti a nyilvántartást, felolvassa a feladatkártyák kérdéseit, vitás kérdésekben dönt. A játékhoz szükség van egy dobókockára, minden játékosnak valamilyen bábura, és el kell készíteni kartonból egy kör alakú játékmezőt (lásd az ábrán) a hozzá tartozó hat kártya-

csomóval. A játékműző nyolc körcikkre osztott kör. A cikkek sorban a következő szavakat írjuk fel: *Elmélet, Kísérlet, Feladat, Duplázó, Kérdés, Kreativitás, Jelenség, Kimaradás*.



A játék menete

Minden játékos a *Kimaradás* körcikk mellett *START* mezőre helyezi a bábuját. A lépés-sorrendet sorsolással döntenek el. A játékosok rendre dobznak, annyit lépnek, amennyit dobtak. Ha egy feladatmezőre léptek (Elmélet, Kísérlet, Feladat, Kérdés, Kreativitás, Jelenség), a játékvezető a megfelelő nevű kártyacsomóból húz egy kártyát, amit felolvas. Ha a *Duplázó* mezőre léptek, akkor újra dobznak, ha pedig a *Kimaradásra*, akkor egy körre kimaradnak. Ha a játékos a kártyán szereplő feladatot helyesen oldotta meg, a neve mellé a játékvezető annyi pontot ír, amennyit dobott. A játékvezető dönti el, hogy hány kör után ér véget a játék. Az a győztes fizikus, aki a legtöbb pontot szerezte.

Példák kártyákra a *Fénytan* illetve a *Rezgések és hullámok* fejezetekből

Mivel a *Versenyfelhívásunkra* nem érkeztek feladatkártyák, ismét mi mutatunk be példákat.

A kártyák két oldalára a következő típusú szövegek kerülhetnének fel:

A) Kezdő szint (általános iskolások számára) – **Fénytan**

1. Elmélet	<i>Megoldás (hátlap)</i>
Mit nevezünk fókuszpontnak?	Azt a pontot, amelybe egy optikai eszközön, például egy lencsén áthaladó párhuzamos sugarak összegyűlnek.
2. Kísérlet	<i>Megoldás (hátlap)</i>
Miért válik láthatóvá egy csészébe helyezett pénzérme képe akkor, amikor vizet töltünk a csészébe?	A pénzérméről a szemünkbe érkező fénysugarakat a víz megtöri, azaz megváltoztatja a terjedési irányukat.
3. Feladat	<i>Megoldás (hátlap)</i>

Hány dioptriás az a szemüveglencse, amely a nap sugarait a lencsétől 50cm-re gyűjti össze?	A lencse fókusz távolsága $f = 50\text{cm} = 0,5\text{m}$; A lencse konvergenciája $C = 1/f = 1/0,5 = 2\text{D}$, azaz két dioptria.
4. Kérdés	<i>Megoldás (hátlap)</i>
Hova kell a tárgyat egy gyűjtőlencse elé helyezni, hogy a tárgy képe valódi, fordított állású és nagyított legyen?	Az egyszeres és a kétszeres fókusz távolság közé.
5. Kreativitás	<i>Megoldás (hátlap)</i>
Tervezzünk házilag távcsövet!	Helyezzünk el egymástól kb. 60cm-re két egymásba csúsztatható papírhenger végeire egy 2D-ás szemüveglencsét és egy 10D-ás nagyítót.
6. Jelenség/Törvény	<i>Megoldás (hátlap)</i>
Határozzuk meg a fényvisszaverődés jelenségét!	A fénysugár visszatérése két különböző sűrűségű optikai közeg határfelületéről ugyanabba a közegbe.

B) Haladó szint (középiskolások számára) - **Mechanikai rezgések és hullámok**

1. Elmélet	<i>Megoldás (hátlap)</i>
Mit nevezünk harmonikus oszcillátornak?	Egy olyan testet, amely rugalmas természetű erők hatása alatt rezgéseket végez.
2. Kísérlet	<i>Megoldás (hátlap)</i>
Hogyan lehet egy gitárt rezonanciával felhangolni?	Hangvillával felhangolunk egy húrt, majd megpengetjük lefogva az ötödik közt. A szomszédos húrnak át kell vennie a rezgéseket.
3. Feladat	<i>Megoldás (hátlap)</i>
Milyen magas a párizsi Pantheon tornya, ha a kupolából lelógó Foucault-inga periódusa 16 s?	$T = 2\pi(l/g)^{1/2}$, innen $l = gT^2/4\pi^2 = 63,67\text{m}$
4. Kérdés	<i>Megoldás (hátlap)</i>
Mi a lebegés jelensége?	Két közeli frekvenciájú hanghullám interferenciája.
5. Kreativitás	<i>Megoldás (hátlap)</i>
Mérjük meg a hang sebességét egy hangvillával, egy műanyag csővel, mérőléccel és egy edény vízzel!	A csövet bemerítjük a vízbe, odatartjuk a hangvillát, rezonancia esetén megjelöljük a csövön a víz szintjét, lemérjük a cső hosszát. A cső nyitott végű síp, a cső hossza a hang hullámhosszának a negyedével egyenlő. A hangvilla frekvenciája $\nu = 440\text{Hz}$, azaz másodpercenként ennyi teljes rezgést végez, ennyi hullámhossznyit távol-

	ságra jut el a hang. Ha pl. a cső hossza $L = 18,5\text{cm}$, a hang terjedési sebessége $c = 4 \cdot 0,185 \cdot 440 = 325,6\text{m/s}$.
6. Jelenség/Törvény	<i>Megoldás (bátlap)</i>
Hogyan fogalmazhatjuk meg a hullámok terjedésére vonatkozó Huygens elvet?	A rugalmas közegnek a mechanikai hullám frontja által elért pontjai másodlagos hullámforrásokká válnak, az innen kiinduló hullámok burkolófelülete adja az új hullámfrontot.

Versenyműhely – táborozási kedvezménnyel!

Azon tanulók közül, akik a kezdő vagy a haladó szinthez 6-szor 10 kártyát (összesen 60 kártyát) készítenek elő az eddig bemutatott minták szerint a különböző fejezetekből, az iskolai év végén kiadunk kettőt (egyet a kezdők, az általános iskolások közül, egyet pedig a haladók, a középiskolások közül). *E két tanuló részére az EMT 2015. évi Természetkutató tábor költségeinek a felét biztosítjuk.* A kártyák tartalmát küldjék el a kovzoli7@yahoo.com címre 2015. május 31. határidővel, megadva a következő adatokat magukról: név, telefonszám, osztály, iskola, helység, felkészítő tanár.

Kovács Zoltán

Tartalomjegyzék

Tudod-e?

● Asztrotájképek készítése – III.	1
▼ LEGO robotok – IV.	5
■ A szépségápolás, a kozmetika története – II.	11
● Görbe hablyuk ...Az alfa-részecske pályája mágneses mezőben	14
▼ Dinamikus programozás – III.	19
■ A fűszerekről.....	25
▼ Tények, érdekességek az informatika világából.....	16
■ Kémiatörténeti évfordulók– IV.	28

Katedra

● Feladatsorok az Excel táblázatkezelő programmal.....	32
● A Fizika Szakkollégium tavaszi szakmai kirándulása	34

Honlap-ajánló

http://killersudokuonline.com	36
---	----

Firkácska

● Alfa-fizikusok versenye	37
---------------------------------	----

Kísérlet, labor

● Kísérletező feladat	39
-----------------------------	----

Feladatmegoldók rovata

■ Érdekes informatika feladatok – A bolhától a királynőig.....	40
■ Kitűzött kémia feladatok	48
● Kitűzött fizika feladatok	49
■ Megoldott kémia feladatok.....	49
● Megoldott fizika feladatok.....	51

Híradó

■ Természettudományos hírek.....	54
▼ Számítástechnikai hírek	56

Vetélkedő

● FIZIKUS – Fizikai témájú társasjáték.....	58
● fizika, ▼ informatika, ■ kémia	