

hevitik a reaktort. Számítsuk ki a gáznyomás értékét a reaktorban, ha az adott körülmények mellett az alkohol teljesen elpárolgott.

- K.L. 77. Számítsuk ki hány Cl atom van: a) 1 kg polivinil-kloridban  
b) 1 kg vinilklorid-vinilacetate (3:1) kopolimerben  
c) 1 kg kloroprénben

## Katedra

Az újonnan indított KATEDRA rovatunkban szeretnénk lehetőséget biztosítani a fizika, kémia és az informatika tanároknak, a tantárgy tanításával kapcsolatos kérdéseik kifejtésére. Ugy gondoljuk, hogy nem csak a tanárok, hanem a tanári pályára készülő egyetemi hallgatók számára is hasznos tudnivalókat közölhetünk. Az olvasóink szíves együttműködésére számítunk, ezért várjuk közreműködésüket módszertani kérdéseik, tapasztalataik megírásával. Szívesen vennénk sikeres tanáraink életpályájának a bemutatását is.

### FIZIKA

#### A fizika tanítása

A fizikatanítás kérdése a tantárgypedagógiák közé tartozik, mint ilyen a tantárgy tanulásának-tanításának, az általa gyakorolt sajátos nevelésnek az elmélete.

A fizikatudomány az élettelen anyag sajátos mozgásformáiról szóló tudomány, míg a fizikatanítást didaktikai célból feldolgozott tudomány. Hogy mit tanít, az mindig a társadalmi szükségletektől, elvárásoktól függ. A tananyag tartalma időről-időre módosul. Célja is a mindenkor követelményekhez igazodik. Ma a természettudományos nevelés céljait, szempontjait a következőkben lehet meghatározni:

1. Motiváció.
2. Módszer.
3. Természettörvény.
4. Információközlés.
5. Tájékozódás.
6. Világkép.
7. Kreativitás.

Ezeknek az általános szempontoknak az elérése a fizikatanítás során egyre inkább csak az ún. munkáltató oktatás keretén belül lehetséges. De egyelőre, e módszer költséges volta miatt többnyire megelégedhetünk a demonstrációs, kérdve kifejtő (heurisztikus) módszerrel is. A csak előadói módszer, amely némi demonstrációval is társult többnyire már a múlté, csak némelykor fogadható el. A dogmatikus oktatásról már csak történelmi kontextusban lenne szabad beszélni.

Eszerint a tanár feladata a tanulás irányítása lenne ideális esetben. Mivel minden tevékenység a következő fázisokból kell álljon:

1. A tevékenység céljának meghatározása;
  2. A tevékenység előkészítése;
  3. A tevékenység lefolytatása;
  4. A tevékenység eredményeinek a kiértékelése;
  5. A folyamat helyesbítése, újrainlesztése,
- most foglalkozzunk a tevékenység előkészítésével.

Minden fizikatanár az iskolai év elején kezébe kell vegye a tanterveket, amelyekből megtudja, hogy mit kell megtanítania. Ezekben általában megta-

lálhatók mindazok a célok, amelyek elérésére kell törekedni a tanítás folyamán. Ezután elkezdí a tananyag tartalmi, fogalmi feldolgozását.

A tantervvel párhuzamosan áttanulmányozzuk a tankönyveket. Szánjunk egy-két napot az interdiszciplinaritás kérdésére, a koorreláció érdekében bön-gesszük át a többi tantárgy programját, tankönyvét is, de más kiegészítı irodalmat is. A tartalmat 5 oszlopba soroljuk be minden egyes kérdéskörnek megfelelıen. Az oszlopok az alábbiak:

Tény, jelenség	Fogalom	Összefüggés, törvény	Alkalmazás	Tanulói kísérlet, mérés
-------------------	---------	-------------------------	------------	----------------------------

Ha az egész évi tartalmat így osztályoztuk összeszámoljuk, hogy összesen hány új fogalom, összefüggés, stb. szerepel benne. Ezután egy hozzávetıleges számítással kiszámítjuk ezeknek az egy órára jutó számát. Azt, hogy hány órát szánhatunk a tananyag megtanítására úgy kapjuk meg, hogy levonjuk az évi óraszámából az évharmadkezdı órákat, az évharmadvégi ismétlı-rend-szerezı órákat (az év végén többet), a fejezetek végén tervezett begyakorló órákat és témazáró feladatlapos felmérı-kiértékelı órákat, a tanulmányi kirán-dulásra szánt órákat. A megmaradó órák száma az évi óraszámnak kb. a 3/4-e körül mozog.

Miután megkaptuk témánként hogy hány ún. tanítási egység jut egy órára, beosztjuk az egyes órák számára jutó anyagmennyiséget. Itt rugalmasan kell eljárni, figyelembe kell venni a feladatok nehézségét, és azt, hogy egy-egy kérdés ne maradjon félbe. Ezután elkészítjük a *tanmenetet*, azaz a tananyag-nak órákra szóló lebontását. Ez táblázatos formában a következı oszlopokat tartalmazhatja:

1. A tanítási óra sorszáma, címe.
2. A tananyag részletezése
  2. a) törzsanyag
  2. b) kiegészítı anyag
3. Koordináció (kapcsolat más tantárgyakkal)
4. Segédeszközök
  - (Dk) - tanári (demonstrációs) kísérlet
  - (Tk) - tanulói kísérlet
  - (Sz) - szemléltetés;
  - (D) - diakép;
  - (T) - transzparens (fólia);
  - (F) - film;
  - (V) - videomagnó;
  - (K) - számítógép.

#### 5. Megjegyzések.

Jelen sorozatunkat a fizikatanítás kérdéseirıl egy ilyen tanmenet mintájával zárjuk. Megjegyezzük, hogy a beosztást nem tartjuk kizárólagosnak, ez egy lehetséges megoldás. A hasznosságát az elért eredmények igazolhatják.

A 7.-es általános iskolai fizikatananyag beosztása (javaslat)  
Órakeret: évi 68 óra, heti 2 óra (I. évh. 28 óra, II. évh. 24, III. 16) Az 1991-es új tanterv szerint.

### I. évharmad

1. óra Bevezető-ismétlő.
2. óra Munkamódszerek. A tudományos kísérlet.
3. óra Fizikai mennyiségek. Mértékegységek.
4. óra Fizikai jelenség. Fizikai törvény.
5. óra A kölcsönhatás következménye. Az erő és mértékegysége.
6. óra Az erő mint vektor. Összetartó erők eredője.
7. óra A nehézségi erő.
8. óra A rugalmas erő.
9. óra A súrlódási erő.
10. óra A hatás-ellenhatás elve.
11. óra Összefoglalás: az erők.
12. óra Témazáró feladatlap és kiértékelés.
13. óra Gyakorlás. Mechanikai mozgás, elmozdulás, mechanikai munka.
14. óra A teljesítmény és mértékegysége.
15. óra Az emelő.
16. óra A csiga
17. óra A lejtő. A határfok.
18. óra A mechanikai energia mint állapothatározó mennyiség.
19. óra Összefoglalás: a mechanikai munka, egyszerű gépek, energ. telj.
20. óra Témazáró feladatlap és kiértékelés.
21. óra Gyakorlás. A forgatónyomaték. Az egyensúly feltétele.
22. óra Az erőpár.
23. óra A súlypont.
24. óra A súly hatásának kitett testek egyensúlya.
25. óra Összefoglalás: szilárd testek egyensúlya.
26. óra Témazáró feladatlap és kiértékelés.
27. óra Gyakorlás.
28. óra Ismétlés, munkaelemzés.

### II. évharmad

1. óra Ismétlő.
2. óra A folyadékok egyensúlya: a nyomás és mértékegységei.
3. óra A hidrosztatikai nyomás. Közlekedő edények.
4. óra Pascal törvénye.
5. óra A légköri nyomás.
6. óra Arkhimédész törvénye.
7. óra Összefoglalás: A folyadékok egyensúlya. Foly-ba merülő test egys.
8. óra Témazáró feladatlap és kiértékelés.
9. óra Gyakorlás. A hőállapot.
10. óra Termikus érintkezés. Hőegyensúly.
11. óra Hőszigetelés.
12. óra A hőegyensúly tranzitivitása. A hőmérséklet és mérése.
13. óra Összefoglalás: a hőegyensúly, a hőmérséklet.
14. óra Témazáró feladatlap és kiértékelés.
15. óra Gyakorlás. Termodinamikai folyamatok. Hő, fajhő.
16. óra Kalorimetria.
17. óra A mechanikai munka átalakulása hővé.
18. óra Fűtőanyagok.
19. óra Hőerőgépek, motorok, határfok.
20. óra A hő terjedése.

- 21. óra Összefoglalás: termodinamikai folyamatok.
- 22. óra Témazáró feladatlap és kiértékelés.
- 23. óra Gyakorlás.
- 24. óra Ismétlés, munkaelemzés.

### III. évharmad

- 1. óra Ismétlő.
- 2. óra Az anyag atomos-molekuláris szerkezete.
- 3. óra Az atomos-molekuláris szerkezet jellemzői.
- 4. óra A gázállapot.
- 5. óra A cseppfolyós állapot.
- 6. óra A szilárd test tulajdonságai.
- 7. óra A halmazállapot-változások és törvényeik.
- 8. óra A rejtett hő.
- 9. óra Összefoglalás: az anyag halmazállapota.
- 10. óra Témazáró ismeretellenőrzés szóban.
- 11. óra Témazáró feladatlap és kiértékelés.
- 12. óra Gyakorlás, ismétlés.
- 13. óra A kísérleti módszer a 7. osztály kísérleteire alkalmazva.
- 14. óra A fizikai jelenség, törvény a 7. osztályos anyagban.
- 15. óra Ismétlés. Munkaelemzés.
- 16. óra Üzemlátogatás.

Bemutató kísérletek (demonstrációs kísérletek) és kötelező tanulói (frontális) kísérletek:

#### I. évharmad

- 5. óra (Dk) A kölcsönhatás következményeinek a megfigyelése.
- 6. óra (Tk) Erő mérése dinamométerrel. Erők összetevése.
- 9. óra (Tk) A súrlódás tanulmányozása.
- 13. óra (Dk) Mozgás előidézése és tanulmányozása.
- 15. óra (Tk) Az emelő tanulmányozása.
- 16. óra (Tk) A csiga tanulmányozása.
- 17. óra (Tk) A lejtő tanulmányozása.
- 21. óra (Dk) Testek mechanikai egyensúlya.
- 23. óra (Dk) Test súlypontjának a meghatározása kísérletileg.

#### II. évharmad

- 3. óra (Tk) A folyadékok mechanikai egyensúlya.  
A hidrosztatikai nyomás.
- 6. óra (Tk) Arkhimédész törvényének tanulmányozása.
- 12. óra (Dk) A Celsius-féle skála fix pontjainak bemérése.
- 10. óra (Dk) Két test közötti hőegyensúly állapota.
- 16. óra (Tk) Fajhő meghatározása kísérletileg.
- 18. óra (Dk) Melegítőberendezés hatásfokának  
meghatározása kísérletileg.
- 20. óra (Tk) A hő terjedésének megfigyelése.

#### III. évharmad

- 7. óra (Tk) Az olvadás és a megszilárdulás tanulmányozása.
- 8. óra (Dk) A párolgás és a lecsapódás tanulmányozása.

Az alábbiakban egy részletes tananyagfeldolgozási javaslatot is megadunk, azért hogy a témakört jobban áttekinthessük.

A feldolgozásban már az 1991-ben megjelent új, átmeneti tantervet követjük. Eszerint a 68 órás órakeretből 62 óra a törzsanyag feldolgozására van szánva, 6 óra pedig a tanár rendelkezésére áll. Mi ezt az órát a 2a) oszlopra szántuk elosztva, kiegészítő anyagként, az érdeklődés felkeltésére. Az osztály színvonala szerint vehet be ebből az óraanyagába. Ugyanez vonatkozik a 3. illetve a 4-es oszlop anyagára is.

Találomra kiragadunk a részletes tananyagbeosztásból egy órát, pl. a 15. óra Az emelő:

1. Egyszerű gépek: az emelő.

2. a) Az egyszerű gép. Az emelő típusai. Az erőkar, aktív erő, ellenálló erő. Az emelő törvénye,  $F/R = k_R/k_F$ . Az erők munkájának azonos értéke.

2. b) Emelő az élővilágban. Arkhimédész képzeletbeli emelője a Földnek a "sarkaiból" való kiemelésére.

3. Technika: emelőszerű szerszámok, gépalkatrészek.

4. (Tk) az emelő tanulmányozása;

(Sz) az emelők alkalmazásai (tárgyak, képek).

(D) a 7. osztályos fizika diáképsorozat ide kapcsolódó képei.

(F) az emelők és alkalmazásai.

Kovács Zoltán

## SEGÉDKÖNYVEK A KÉMIA OKTATÁSÁHOZ.

A természettudományok általános- és középiskolai szinten való oktatásában jelentős a közvetlen tapasztalás, a jelenségek megfigyelése, adott körülmények között való megisméltése (kísérletezés), a mennyiségi összefüggéseknek mérésekkel való megállapítása.

A tanítási folyamat eredményességének fő feltétele az, hogy a tanuló kedvvel vegyen részt benne. Már Comenius (Jan Amos Komenský 1592-1670) is, a modern neveléstan megalapítója vallotta, hogy a gyermekek "... az iskola dolgát ne vélyék kínna lenni, hanem gyönyörűségnek". A gyönyörűzetet keltő dolgok könnyen szeretetté is válnak. A változatos, látványos kísérletek kémiaórán ezért nagy mértékben hozzájárulhatnak a tantárgy megszerettetéséhez, s ez az eredményes oktatás egyik feltétele.

A FIRKA "Katedra" rovatát is szeretnénk felhasználni arra, hogy a kémia tanárok munkáját megkönnyítsük, lehetőséget adjunk arra, hogy jó ötleteiket mások hasznára is közölhessék.

A kémiaórai kísérletek változatos alkalmazására, kiértékelésére pár szakkönyvet ajánlunk:

- hazai könyvpiacra megjelent románnyelvű fordításban:

P. O. Connor, J. Davis, E. Haenisch, etc.: *Chimie: experiente și principii*, Ed. Științifică și enciclopedică, Buc. 1983

- magyarországi kiadványok:

Pais I.: *Kémiai előadási kísérletek*- Tankönyvkiadó Bp. 1965

Pataki L., Perczel S.: *A kémia oktatásban használatos kísérletek-*

Tankönyvkiadó, Bp. 1977

Perczel S., Wajand J.: *Szemléltető és tanulókísérletek a kémia tanításában*

Tankönyvkiadó Bp. 1989

Rózsashegyi M., Wajand J.: *575 kísérlet a kémia tanításához*, Bp. 1990

dr. MÁTHÉ ENIKŐ

## Híradó

### KOVÁSZNAI NYÁRI EGYETEM - 1991.

#### - Milyen legyen a jövőben a szaktanárok továbbképzése -

Az Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság (EMT) Fizika Szakosztálya, 1990 szeptember 21-23-án Sepsiszentgyörgyön tartotta az első fizikatanári találkozót a magyar nyelven tanító tanárok részére. Ez alkalommal egy programtervezetet fogalmaztak meg, melyben körvonalazták azokat a legfontosabb célkitűzéseket, amelyek sürgős megvalósítása hathatósan segítené a magyar anyanyelvű oktatás fejlesztését a fizika, kémia és az informatika szakterületén. Ez a tervezet a következő célkitűzéseket tartalmazta:

- 1) Évente legalább egy szaktanári találkozót szervezni és ehhez kapcsolódva a szaktanári továbbképzést is valamilyen intézményesített formában megoldani.
- 2) Oktatási profilú fizika-kémia-informatika szaklap létrehozása.
- 3) Középszintű diákok számára szakmai diáktáborokat szervezni.
- 4) Bekapcsolódni a magyarországi fizikai-kémiai-informatikai tanulmányi versenyekbe.
- 5) Különböző szintű informatikai tanfolyamokat szervezni.
- 6) Egyetemi felvételi előkészítő tanfolyamokat szervezni.

Az eltelt egy év alatt - talán számunkra is hihetetlennek tűnik - de minden programpontunkat sikerült megvalósítani. Természetesen nem olyan terjedelemben és minőségi szinten, ahogyan azt szeretnénk volna.

Ez alkalommal csak az első programpontra szeretnénk részletesebben foglalkozni. A célkitűzéseknek megfelelően, 1991 július 29 és augusztus 3. között, szerveztük meg Kovásznán az első továbbképző jellegű - Nyári Egyetemet - fizika, kémia és matematika szakterületén.

A fizika szakos tanárok számára tartott előadásokat úgy választottuk meg, hogy azok a modern fizika vagy a technika valamilyen érdekes területére nyújtsanak betekintést. Ezeket szem előtt tartva került sor a következő előadásokra:

- 1) dr. Karácsony János (Babeş-Bolyai Egyetem): A holográfia.
- 2) dr. Puskás Ferenc (Babeş-Bolyai Egyetem): A szupravezetés jelensége.
- 3) Vallasek István (Hőtechnikai Kutató-Intézet, Kolozsvár): Termoelektromos anyagok és alkalmazásaik.