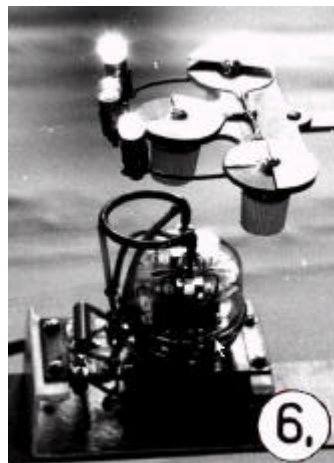




5. kép



6. kép

Meghatározás: Állóhullámnak, vagy másként *normál rezgési módnak – módusnak* – nevezük a rendszer azon saját rezgési állapotát, amelyben az egész rendszer azonos frekvenciával, azonos fázisban, de a részei különböző amplitúdókkal rezegnek. A rendszer különböző részeinek viszonylagos amplitúdója határozza meg a rezgési mód formáját. Egy rendszer egy vagy több rezgési móduval rendelkezhet, és ezeknek megfelelően egy vagy több sajátfrekvenciája lehet. Általában egy rendszer szabad rezgései a rezgési módok különböző arányban való egymásra tevődéséből alakulnak ki. Az *állóhullám* elnevezést az indokolja, hogy a normál rezgési módban rezgő rendszer részei között nincs sem fázis-, sem energiaátadás. Az állóhullámok létrejöttét felfoghatjuk a rendszerben terjedő, a beeső és a visszavert, haladóhullámok interferenciájának eredményeként is.

A továbbiakban a folytonos L és C paraméter-eloszlással rendelkező vezető rendszerekben fogunk elektromágneses állóhullámokat létrehozni.

Bíró Tibor

KATEDRA

Fizikalecke tervezése az *Olvasás és írás a kritikai gondolkodás fejlesztése érdekében (RWCT) módszere alapján*

I. rész

Az olvasás és írás a kritikai gondolkodás fejlesztése érdekében (RWCT – *Reading and Writing for Critical Thinking*) módszere¹ kiválóan alkalmas a természettudományok oktatására, hiszen a tudományos megismerés a logikus gondolkodáson alapul. Ezen túlmenően a módszer rendkívül aktív módon alakítja ki nemcsak a tanulók tárgyi tudását, de számos kognitív képességet is a Bloom-féle taxonómia² legfelsőbb szintjein. A módszer a kooperatív csoportmunkát részesíti előnyben, lehetőséget teremt az érvek

¹ MEREDITH et al. (1990)

² A Bloom-féle taxonómia (célok rendszere) hat, egyre magasabb gondolkodási szintet különböztet meg: 1. ismereti, 2. megértési, 3. alkalmazási, 4. analízis, 5. szintézis, 6. értékelési szintet.

megfogalmazására, megvédésére, a meggyőzésre. Egyben erősen motiválja a tanulást, megváltoztatja mind a tanár-diák, mind pedig diák-diák közötti viszonyt. Például, a tanár megszűnik szakmai autoritásnak lenni.

A módszer nem akármilyen természettudományos téma tanítására alkalmas. Leginkább az interdiszciplináris témák felelnek meg e módszernek, de számos hagyományos fizikai téma is sikerrel feldolgozható. Az óra témájának kiválasztásakor mérlegelni kell, hogy az miért értékes, hogyan illeszkedik a tanulók előismereteihez, és hogy egyáltalán az RWCT módszerrel tanítható-e? Aztán meg kell fontolni, hogy a téma megtanítása során milyen sajátos tudást adunk át, és hogy az adott tudást a tanulók mire tudják majd felhasználni? Konkrétan számba kell venni az új ismeretek megtanításához szükséges előismereteket és készségeket, hogy az óra sikeres legyen. Gondoskodnunk kell az értékelésmód kiválasztásáról, vagyis arról, ahogyan értesülünk az elsajátított tudásról? Végül a segédanyagokról és az időbeosztásról gondoskodunk, és nem feledkezhetünk meg a csoportok kialakítás módjáról sem.

Az órát az RWCT jellegzetes keretében tervezzük meg: a *ráhangolás*, a *jelentés megteremtése* és a *reflektálás* mozzanatainak megfelelően. A ráhangolás során a diákok előismereteinek felidézése kapcsán a téma iránti érdeklődést keltjük fel. A jelentés megteremtése alatt a téma aktív feltárását, az ismeretek ellenőrzését értjük. A reflektálás a tanultak hasznosítását, a továbbtanulás biztosítását, a fennmaradó kérdések megválaszolását jelenti. Fel kell mérnünk még, hogy az óra végére milyen következtetésekhez kell eljutnunk, illetve hogy a problémákat milyen szinten oldhatjuk meg.

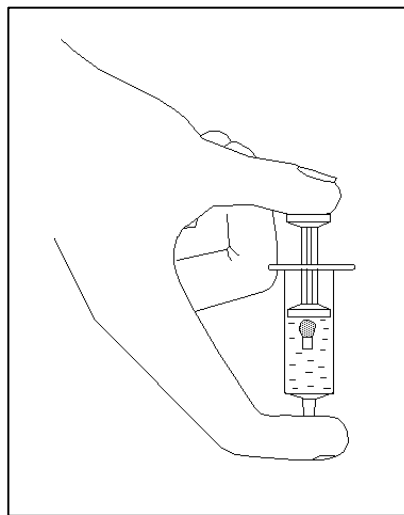
Az óra után (kiterjesztés) el kell gondolkoznunk még, hogy milyen irányba vezethet ez az óra, és hogy mit teygen a diák az óra befejezése után.

Sorozatunkban ismertetünk néhány olyan fizikalecke-témát, amit számos esetben sikerrel tanítottunk meg az RWCT módszere alapján. Meggyőződésünk, hogy nemcsak azon tanárok számára nyújt hasznos útmutatást, akik az RWCT módszerrel műhelyfoglalkozáson már megismerkedtek és további ilyen jellegű aktív eljárásokat tudnak alkalmazni az oktatási gyakorlatban³, hanem mások számára is tanulságos útmutatást jelenthet.

Arkhimédész törvénye⁴

Ráhangolás. Minden tanuló egyszerű használatos fecskendőbe, amelynek a végét előzőleg lezárták, vizet tölt, a vízbe gyufafejet helyez, majd a dugattyút lenyomja. A nyomás növelésével a gyufafej lemerül.

Jelentés megteremtése. A gyufafej helyett a fecskendőbe egyik végén beforrasztott perfúziós vezetékdarabot, ún. bűvárharangot tesznek a szájával lefelé. A nyomás növelésével a bűvárharang lemerül. A tanulók megfigyelik, hogy ez akkor következik be, amikor a bűvárharangba kellő mennyiségű víz nyomul be. Rájönnek, hogy hasonlóképpen nyomul be a víz a gyufa rostjai közé is, azért süllyed le a nyomás növelésekor.



³ Z. KOVÁCS et al. (2001)

⁴ Z. KOVÁCS (1993)

Ötletzuhataggal (brainstormiggal) kiderítjük, milyen erő hat például egy kanál leve-
re, amikor az a tányérban van még, azaz, definiáljuk a felhajtóerőt.

Reflektálás. Megbeszéljük, milyen szerepe van a gyufafej foszforos részének? Kipró-
báljuk, hogy foszforos fej nélkül is működik-e a kísérlet? Megbeszéljük a tengeralattjáró,
a léghajó, a hőléghajó, a sűrűségmérő működését. Elemezzük azt a kijelentést, miszerint
a levegőnél sűrűbb test soha nem repülhet. Biológiából a halak úszását elevenítjük fel,
tisztázzuk az úszóhólyag, a porózus szerkezetű csontok szerepét.

Az óra végén a tanulókkal közösen áttekintjük a tanulási eseményeket (metakogníció).

Könyvészet

- 1] MEREDITH, Ch. TEMPLE (1990): Az olvasás és írás a kritikai gondolkodás fejlesztése érdekében. Kolozsvár.
- 2] KOVÁCS Z. (1993): A fizika tanítása. Firka. Kolozsvár
- 3] KOVÁCS Z. (1995): A pedagogical Experiment with Physics Experiments as Homework (The Method and the Experimental Results). *Studia U.B.B. Cluj-Napoca. Psychologia-paedagogia.* 1-2.(104-114)

Kovács Zoltán, BBTE, Kolozsvár



Kémia vetélkedő

II. forduló

I. Tudománytörténet:

(5p)

- Mit tudsz a flogisztoneletről?
- Ki volt Kekulé és mi fűződik a nevéhez?

II. Analitikai feladat:

(15p)

Rendelkezésre állnak KI, NaOH (vagy KOH), NH₄OH és K₂S - híg vizes oldatai és a Cu⁺², Pb⁺², Hg⁺² és Ag⁺ fémionok vízben oldódó sói.

A megadott reagensek és a fémion oldatok összetöltésével végbement reakciókat tanulmányozd!

Töltsd ki a táblázatot a megfigyeltekkkel.

Reagens	Cu ⁺²	Pb ⁺²	Hg ⁺²	Ag ⁺
KI				
NaOH				
NH ₄ OH				
K ₂ S				

III. Rejtvény: határozd meg milyen anyagokat jelölnek a betűk az alábbi átalakulásokban, s írd fel a végbemenő reakciók egyenleteit!

(10p)

