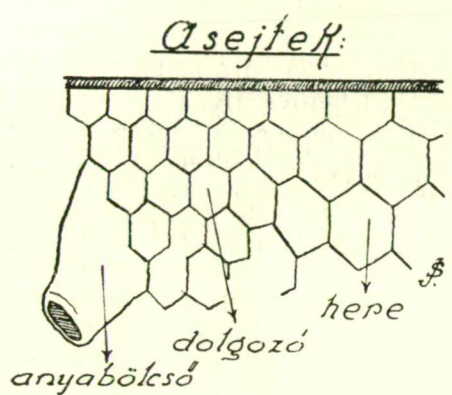
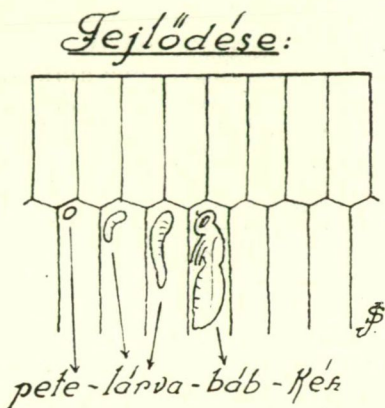


vágják, majd a pörgetőgép kereteibe szorított lépekből a forgatás ereje a mézet kicsapja.) — Jóllehet, a betelelő méhek számára sok mézet kell a kaptárba helyezni, egy népes méhészcslád mégis gond nélkül megél húsz család méh hozadékából.



4. ábra.



5. ábra.

Ki ne érezne gyönyört ilyenkor, amikor fáradságának dús gyümölcseit leszedi. De nemcsak *anyagi boldogulásunkat* segítik elő a méhek, hanem a velük foglalkozó ember *lelkivilágát is átalakítják*. A méhészeket a méhek közös szeretete közel hozza egymáshoz, mintha az a körülmény, hogy valaki méhész, azt is jelentené, hogy az rossz ember nem lehet. Így is van, mert a rossz ember szíve ilyen ártatlan örömök iránt érzéketlen. A méhkedvelők szorgalmas munkások, családjukról odaadással gondoskodó emberek, érző szívűek, jóra fogékony lelkűek, magának a méhnek hű képmásai.

### III. Összefoglalás.

(A méh szervei. A dolgozók, a herék és a királynő élete.)

*Jeges Sándor.*

## Fizika.

### A kristályos rádió-vevőkészülék.

Tonítás a polgári iskola III. osztályában.

Tanítási tételünk folytatása folyóiratunk múlt évi 7—8. számában megjelent „Szikratávíró” c. tanításunknak.

*Szemléltető eszközök:* az előző szám 2. ábráján bemutatott fix-detektoros vevőkészülék-lap, 2 db zseblámpatelep (à 4.5 V),

milliampérmérő, fejhallgató, szétszedhető és állítható kristályos detektor, a vegytani szertárból galenit és pirit kristályok, tekercsek (leágazásokkal, vagy egyik alkotó mentén lecsiszolva), mikrofon, szikrainduktor (vagy a megosztógép) rövid antennával, egy második rövid szobaantenna, egy fonálinga (kb. 1 m hosszú), a Rádió Ujság műsorlapja.

### *I. Számonkérés.*

A várt felelet menete: a szikra-, vagy drótnélküli táviratozást az elektromos hullámok teszik lehetővé. Ilyen elektromágneses hullámok keletkeznek mindig, amikor az elektromosság vezető nélkül szikra alakjában tesz meg rövidebb-hosszabb útát. Az elektromosság ilyenkor igen gyorsan, 1 mp alatt több ezer-szer is, változtatja pozitív és negatív jellegét. Gyorsan csillapodik, vagyis váltakozása, ereje csökken. Szikrakeltő gép lehet szikrainduktor, vagy más gép.

Az elektromágneses hullámok terjedési sebessége mp-kint 300.000 km. A jelfogó állomás fő alkatrésze a Branly-féle kohérer, csőbe zárt fémdarabkák. Ezek ellenállása mindaddig igen nagy, amíg elektromágneses hullámok nem érik. A bekapcsolt helyi telep áramát csak hullám hatására bocsájtják át a csengőn, vagy más jelet adó készüléken. Az antennák, amelyek a jeladó és jelvevő állomáson szerepelnek, a hatást növelik. A szikratávíró használhatóvá Marconi fejlesztette. A szikratávíró segítségével Morse-jeleket lehet leadni és felfogni. Jelentősége: feleslegessé válik a két állomás között a huzalösszeköttetés.

### *II. Probléma fölvetése, célkitűzés.*

A múlt órán már több ízben említettétek beszélgetés közben a rádiót. Mennyiben van ennek hasonlatossága a szikratávíróval? Huzalösszeköttetés nélkül közvetíti a hangot. A rádiónál is van antenna. A rádiónál is elektromágneses hullámok közvetítenek.

Melyik a legegyszerűbb és legolcsóbb rádióvevőkészülék? A kristályos. Ismerkedjünk meg ennek szerkezetével és működésével.

### *III. Tárgyalás.*

#### *a) Modulált hullámok:*

A szikrainduktor által keltett elektromágneses hullám alkalmas volna-e hang, ének közvetítésére? Az ilyen elektromágneses hullám csillapodó, tehát változó erősségű. Így a közvetített hang is zavart, egyenetlen lenne, mint mikor az orgona fűjtatójában kevés a levegő.

Ezért először olyan gépeket szerkesztettek, amelyek teljesen egyenletesen váltakozó áramot termelnek. Ez az áram is mp-kint sokezerszer váltakozik. Budapest I. adóállomásán mp-kint 545 ezerszer. Ezt az áramot átvezetik egy mikrofonon (rámutatunk a már régebben ismertetett mikrofonra), csak azután jut

az antennába és végül elektromágneses hullám alakjában a világ minden tája felé.

Mit tanultunk a mikrofonról, mi annak a szerepe? Amint hangrezgések érik, ellenállása változik, s így hol több, hol kevesebb áramot bocsájt át magán; vezérli, módosítja a rajta átfolyó áramot. Ábrázoljuk rajzban!

(Az ábrákat lásd „Fizikai vázlatok” c. könyvem 94. lapjának első sorában.) A szikrainduktor szikrája által keltett elektromágneses hullám csillapodó. A rádióállomás mikrofonján átmenő áram, amíg hang nem éri a mikrofont, szabályos és csillapítatlan hullámot kelt. Amint a mikrofont hangrezgés éri, ez az átfolyó elektromos hullámzást hol erősebben, hol kevésbé gyengíti. Ez a hanghullámmal módosított elektromágneses hullám.

#### b) *Rezonancia.*

Tanultuk már, hogyan lehet egy tekercsben áramot létrehozni, indukálni! Hogyan lehet, A? (Elsorolja a különböző eseteket; ebből kiemeljük: a primér tekercsben váltakozik az áram.) Mennyiben hasonlít ez a rádió-leadóhoz? Folyton változik az áram! Ha ez a folyton váltakozó áram egy tekercset ér, mi lesz ennek a hatása? Tekercsünkben áram keletkezik, indukálódik. Mi kell tehát elsősorban egy vevőkészülékhez? Tekercs, amelyben áram indukálódik az érkező elektromágneses hullámok hatására.

Miben különbözhetnek egymástól a tekercsek? Anyagban, átmérőben, menetek számában. Hogyan kell a tekercs ezen méreteit megállapítanunk? Hogy a legjobb hatást, indukciót érjük el. Mit lehet ezek közül legkönnyebben változtatni? A tekercs hosszát.

(Minden különös magyarázat nélkül fordulunk egy hasonló jelenséghez.)

Lengetve jobb karomat, mondom: az adóállomás meghatározott ütemű áramlökéseket bocsájt ki. Ezek mindenfelé szétfutva, érik a különböző tekercseket (közben a kezemmel lökdösött ingára mutatok; balkezem két ujjával az inga hosszát változtatom, amíg optimális helyzetet érek el); ha valamelyik tekercs a legmegfelelőbb, legpontosabban veszi át a rezgést: azt mondjuk, ez a tekercs van legjobban hangolva az adóállomás hullámhosszára. Mi a tekercs hangolásának legegyszerűbb módja tehát? Hosszának változtatása. Miként lehetséges ez? (Leágazásos és csúszó kontaktusos tekercs bemutatása.)

Melyik tanult eszköz képes az elektromos hullámzást hanggá alakítani? A telefonkagyló (a rádió-fejhallgatót már ismertettük a telefonnál). Lássuk rajzban, mit várhatunk tőle! (Fizikai vázlatok 94. lapjának II. sora.) A tekercsben keletkező áram átfut a fejhallgató tekercsén is. Milyen gyorsan váltako-

zik ez az áram? Mp-kint 545.000-szer. Vajjon a tehetetlen vaslemez képes ilyen gyorsan rezegni? Jőjj ki, B.!

(A kihívott tanuló két vállát jobbról-balról egyenlő erővel nagy sebességgel ütögetem.) B. teste követi a lökéseket? Miért nem? Mire az egyik irányú lökésnek engedne, már ellenkező irányú lökés éri. Ugyanez történik a fejhallgató lemezével is. Fogunk-e tehát hangot hallani? Nem.

c) *Egyenirányítás.*

A hegyek kőzeteinek üregeiben sokszor találni fémeket, (a kristályokat felmutatva), ólmot, vasat, stb. tartalmazó szabályos testeket, úgynevezett kristályokat. (A padok közt végigviszem a kristálytömböket, közben mondva:) ezeket vizsgálgatva felfedezték, hogy a kristályok csak az egyik irányú áramlökéseket bocsájtják át könnyen, akadálytalanul magukon. Megismertünk már olyan szerkezetet, amelyik vízáramot csak egy irányban enged át! A szedepék. A kristály is ilyen szelep az elektromos áram útjában; azt mondjuk, a kristálynak szelephatása van (rajz a „Fizikai vázlatok“ 94. lapjának III. sora).

Kísérlet: egy fix-detektort, milliampermérőt és két, egyenkint 4,5 voltos zseblámpatelepet sorba kapcsolunk. Azért ajánlatos fix-detektort használni, mert így a kísérlet biztosan sikerül. Állítható tűs detektornál, ha nincs érintkezés a kristály és a tű között, egyik irányban sem lesz áramlás, ha pedig túlszoros az érintkezés, mindkét irányban jól vezet. Ezért kényes a detektorok beállítása!

A telepeket bekapcsoljuk egyik, majd másik irányba. Egyik irányba kapcsolva a milliampermérő tűje alig, másik irányba erősen kitér.

Ha tehát a tekercs és fejhallgató által alkotott elektromos rezgőkörbe ilyen kristályt kapcsolunk be („Fizikai vázlatok“ 94. lapjának utolsó rajza a hangoló kondenzátor és a hangrezgés hullámvonala nélkül), akkor az a keletkező ellenétes áramlökések közül csak az egyik irányút bocsátja át magán a fejhallgatóba. Most is igen szapora áramlökés éri a fejhallgató lemezét, de csak egy irányba, gyengébben-erősebben. Jőjj ki, B.!

A kihívott tanulóknak most csak egyik vállát lökdössük szaporán, felváltva erősebben és gyengébben. Közben felhívjuk a figyelmet, hogy B. teste nem követi külön-külön minden lökésünket, csak a lökések változó erősségét mutatja.

Epenúgy a fejhallgató lemezei sem követnek minden egyes lökést, hanem csak a módosító hanghullámokat adják vissza (rajzunkat kiegészítjük a hangrezgés képével).

Hogy az elektromos áramlás meg ne torlódjék a rezgőkörben és a kristály által visszatartott rezgések eltávozhassanak, a tekercs egyik végét össze kell kapcsolni a földdel, földelni kell.

d) *Hangolás.*

Hogyan lehet a tekercset az adóállomásra hangolni? Hosszát változtatjuk. Ugy is hangolhatjuk, hogy egy változtatható kapacitású, vagyis forgókondenzátort kapcsolunk a tekercs elé, a tekercs és föld közé, vagy a tekercs két vége közé. Ez utóbbi a gyakoribb. (Bemutatjuk az előző számunkban 2. képen látható sematikus kristályos készüléket. Ha épen leadási idő van, ideiglenes antenna segítségével pár tanulóval meghallgattatom. Természetesen olyanokkal, akik kristálydetektoros vevőt még nem hallgattak. Ha adás nincs, akkor az antennával kapcsolt szikrainduktor hullámaait hallgattatom meg.)

e) *A hullámhossz.*

Mekkora útát fut be 1 mp alatt az elektromágneses hullámzás? 300.000 km-t. (Egyenes vonalat rajzolok.) Ez alatt az 1 mp alatt hány hullámot bocsájt ki Budapest első számú adóállomása? 545.000 rezgést, 545.000 Hertz-et (Hertz nevét már hallottuk!) 545 kilohertzet. Hány méter esik egy hullámra? Kiszámítjuk: kereken 550,5 m.) Nézzük meg a nálatok levő Rádió Ujság fejlécét! Mit olvasol a két vonal közt, C.! Bp. I. 550,5 m hullámhossz, 545 Kh, 120 Kw. Mit jelentenek ezek? Mit jelent a 120 Kw? 120.000 watt, a munkateljesítmény. Bp. I. igen nagy energiát termel, ezért messze külföldön is jól hallható. Mit olvasol tovább, C.? Bp. II. 834,6 m hullámhossz, 360 Kh, 20 Kw. Mit jelent ez?

IV. *Összefoglalás.*

Milyen természetű elektromágneses hullámokat bocsájt ki az adóállomás? (Csillapítottan, módosított.) Minek segítségével módosítják? (Mikrofon.) Mi a szerepe a vevő tekercsnek? (Hasonló elektromos rezgésbe jön.) Bármely tekercs rezgésbe jön egy állomás hullámhosszára? Hogyan lehet a tekercset hangolni? Vagy hosszát változtatjuk, vagy egy forgókondenzátorral a kapacitását. Mi a szerepe a kristálynak? Szelephatás, egyenirányítás. Miért, hogyan adja vissza a hangot a fejhallgató? Mekkora Budapest I. hullámhossza? Mi a rádió jelentősége? Szórakozás, tanulás, a nemzet életjelt ad magáról: propaganda.

V. *Feladat.*

Irjátok ki a rádióműsorból néhány európai rádióállomás hullámhosszát. Jegyezd füzetedbe, mit szeretsz legjobban a magyar rádió műsorából. Miért szeretnél a mikrofon előtt szerepelni?

*Megjegyzés.* Természetes, hogy tanításunkban a nehéz elméleti és technikai elemeket úgy igyekeztünk nyújtani, hogy azt a 13 éves tanuló megértse és eddigi ismeretei közé szervesen beilleszthesse. Többet a 45 perces tanórán nem nyújthatunk.

*Matzkó Gyula.*