

nak meg.) — Keressétek meg a termőt. (A hosszú bibeszálú és kétágú bibe magháza mélyen lenn van a pártá tövében.) A pártá tövében mézmirigy is van. (A megporzást a méhek végzik. Az alsó ajak széles padkája alkalmas pihenő és megkapaszkodó hely. — Az eresz alá húzódott porzók és bibe helyzete azért is előnyös, mert méznyalogatás közben a méh hátára szóródik a virágpór, s ugyanakkor az *idegenből hozott virágot* hozzádörzsöli a bibéhez.) Rajzoljuk fel a virág szerkezetét. (Lásd: 7. ábra.)

Vizsgáljuk meg a legelső örvben a levelek tövét. — Szedjétek szét azokat az ötágú képződményeket. (A megtermékenyítés után nem marad a virágból más vissza, csak a csészelevelekkel körülvevett négy termés. — A csészelevelek védik az éretlen terméseket.) *Termése 4 makkocská.* — A megérett és egymástól elvált terméseket a szél kirázza a csészelevelekből. Rajzoljuk fel a termését.

A puhaszárú növény nem tud áttelelni. (De elpusztulása előtt bőségesen gondoskodik az utódok fennmaradásáról.)

Részletösszefoglalás. Hogyan tartja fenn utódait?

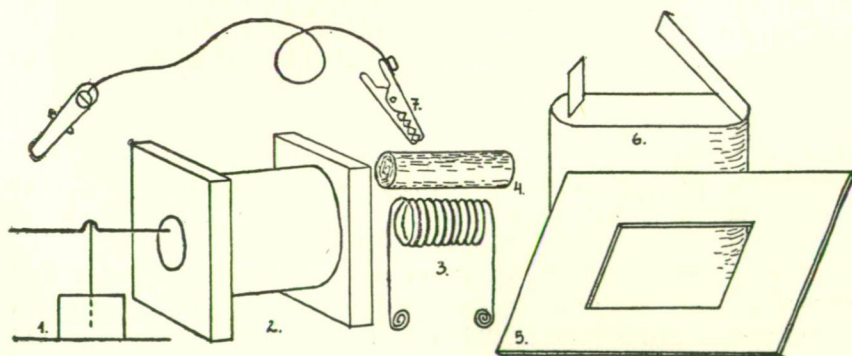
Összefoglalás. Hogyan tartja fenn önmagát? Hogyan gondoskodik utódairól?

Jeges Sándor.

Természettan.

Az elektromos áram mágneses hatása.

Tanítás a polgári iskola III. osztályában.



Eszközök a tanulók részére:

1. szabad iránytű dugóba szúrt tűn;

2. tekercs, Matzkó: Kísérleteztető fizikatanítás c. könyv 233. oldalán részletesen leírva;
 3. 12 mm átmérőjű, 3 cm hosszú egysoros tekercs 0:8 mm-es kétszer pamuttal szigetelt vörösrézhuzaiból. Acetonban oldott celluloiddal átítatva, amely után a cső teljesen merev. Végeiről a szigetelés levéve és korongalakúra besodorva;
 4. a fenti két tekercsbe illő lágyvas-mag;
 5. a nagyobbik tekercsre húzható kartonlap megfelelő kivágással;
 6. 4:5 V-os zseblámpa-telep;
 7. 2 db hajlékony, több erű összekötő huzal (flexibilis kábel), végükön krokodil-csipeszekkel;
 8. két db lágyvas-drót, kb. 6 cm hosszú;
 9. dobozfélben lágyvas-szegek;
 10. dobozfélben vasreszelék.
- Eszközök a tanár részére:*
1. 2 db iránytű, mint a tanulóké;
 2. Kohlrausch-féle árammérő váza;
 3. lágyvasas ampér- és voltmérő.

I. Számonkérés.

Múlt órai tananyagból 2—3 tanuló felel.

II. Előkészítés.

Amikor megismertük a Volta-féle és Leclanche-elemeket, minek a segítségével állapítottuk meg, hogy elektromosságot adnak? (Iránytűvel; a két lemezt összekötő vezeték épen úgy kitérítette az iránytűt, mint a zseblámpa-telep árama.) Áram nélkül nem lehetne ilyen kitérést létrehozni valami eszközzel? (A tanár a tűn álló iránytű fölé közelíti fordított sarkakkal a másik mágneses tűt.) Mihez hasonlóan hat tehát az áramvezető az iránytűre? (Mint egy mágnes.)

III. Probléma.

Milyen kérdés merülhet fel? Vajjon valóban mágneses-e az áramvezető?

IV. Közelebbi cél, ill. munkamenet keresése.

Ha valóban mágneses tulajdonságú, milyen jelenségeket kell tapasztalnunk? (A tanulók rendszer nélkül fogják felsorolni a mágnességnél tapasztalt jelenségeket. A tanár feladata ezeket saját célja, elgondolt tanítási menete szerint rendbe szedni, a táblára is feljegyezni, de viszont kirekeszteni azokat, amelyekhez eszköze nincsen. Így pl. a solenoid-tekercs észak-déli irányba való fordulását csak úgy veszi a sorozatba, ha van hozzá

eszköze: higanyos kettős falú köredénye. Ilyet celluloid tégelyfedőből és celluloidszalagból acetonnal lehet összeragasztani.)

1. Mutat-e az áramjárta vezető vonzó és taszító hatást az iránytűre?

2. Van-e, vasreszelékkel kimutatható erőtere?

3. Lágyvasat tud-e mágnesessé tenni?

4. Ha mágneses, mire használható fel?

V. Kísérletek és megállapítások.

Figyelmeztetés a kísérletek előtt: ha a telep két sarkát hosszabb időre összekötjük, a telep hamar kimerül. Ezért a vezetőhuzalnak csak egyik csiptetője legyen állandóan a telep egyik sarkán. A másikat csak akkor érintsük, ha a kísérletet már előkészítettük. De csak egy-két pillanatra.

1. Kísérlet. A vezető huzal közepén 1 cm átmérőjű hurkot fogunk két újjunk közé. Áram nélkül vizsgáljuk meg, van-e vonzó-taszító hatása. Hogyan fogod ezt megvizsgálni, A.? (Előbb az iránytű egyik, majd másik sarkához közelítem.)

Eredmény: Vonzó-taszító hatás nincs. Miért? A vezetőhuzal réz.

2. Kísérlet. Most bocsássunk áramot egy pillanatra a hurokba!

Eredmény: Egyik sarkot vonzza, másikat taszítja. Mágneses tulajdonságot mutat.

3. Kísérlet. Vajjon a hurok mindkét oldala vonzza ugyanazt a sarkot?

Eredmény: Egyik oldala vonz, a másik taszít. Tehát, ha egyik oldala északi mágneses tulajdonságot mutat, a másik délit.

4. Kísérlet. Ismételjük ezt a kísérletet a több hurokból álló kisebbik tekercssel! Mi szükséges hozzá? Az eddigi eszközök és még egy vezető huzal. Hogyan kapcsolod be a tekercset, B.?

Eredmény: Hatása erősebb.

5. Kísérlet. A nagyobb tekercsről mit olvasol le, C.? (500 fordulat.) Előbbi kísérletet ismételjük ezzel!

Eredmény: Hatása igen erős. Mitől függ tehát egy tekercs mágneses hatása? A menetek számától.

Első vizsgálatunknak tehát mi az eredménye? Az áramjárta tekercs mágneses tulajdonságot mutat s ez a hatás függ a tekercsmenetek számától.

Mi a következő vizsgálandó pont? Hogyan rendeznéd be a kísérletet, C.? A 2. tekercset lefektetve ráhúzzuk a kartonlapot, erre vasreszeléket szórunk, az áramot bekapcsoljuk és a kartonlapot gyengén kopogtatjuk.

6. Kísérlet. Erővonalak.

Eredmény: Van mágneses erőtere. Alakját rajzoljuk le! Mi a következő vizsgálandó? A 3. pont.

7. Kísérlet. Használjuk a kisebbik tekercset és a vashen-

gert! Mágneses-e a vashenger? (Vasreszelékbe mártva, vagy a szögekhez érintve utasítás nélkül is megállapítják, hogy nem.) Toljuk be a tekercsbe! Vizsgáljuk meg a vasszegekkel! (Hamarosan tapasztalják, hogy amíg az áram be van kapcsolva, mágneses; de amint az áramot zárják, mágnességét elveszti.)

Eredmény: Van-e az áramjárta tekercsnek mágnesező hatása? Meddig tart? Melyik kísérletünkhöz hasonlít? (Mágneses mosztás, — irányítás.)

VI. Probléma-megoldás.

Mi volt a kiinduló kérdésünk? (Mágneses tulajdonságú-e az áramjárta vezeték?) Mit felelhetünk kísérleteink alapján?

8. Kísérlet. Az előbbi kísérletet ismételjük meg a nagyobbik tekercssel!

Eredmény: Több szöget emel fel, mágneses hatása nagyobb.

Most már többet tudunk a mágnességről! Hogyan készíthetek mágneset, D.? (Acélból. Elektromos tekercs és lágyvasból.) Mi különbség van a kettő között? Az acél mágnességét megszüntetni nehéz (izzítás-rongálás), az elektromosságnál fellépő mágnességet megszüntetni és újra létrehozni könnyű (áram zárása — nyitása). A tekercsből és lágyvasmagból készített mágnes neve elektromágnes! Hogyan készítenél magadnak elektromágneset, E.? Mit csinálnál, ha erejét növelni akarnád, F.? (Menetek számát emelném.)

Vajjon más módon nem növelhető az elektromágnes ereje?

Itt van egy üres, vagy idegen szóval szolenoid-tekercs. Fellette rugó tart egy lágyvas-darabot.

Tanári kísérlet: 1 elem gyenge áramát kapcsolom be!

Most 2 elem erősebb áramát! (Itt még az elemek kapcsolási módja mindegy.)

Eredmény: Mit láttál, G.? (A tekercs magába rántja a lágyvasat. Erősebb áram nagyobb hatást fejt ki.) Tehát hogyan növelhetem az elektromágnes erejét? (A tekercs menetszámainak és az áram erősségének emelésével.)

A vas, acél mágnessége meddig növelhető? (Amíg minden molekula irányítva nincs.) A tekercs mágnessége növelhető-e még ezen túl is? Hogyan készíthetünk tehát igen erős mágneseket? (Elektromágnes segítségével.)

VII. Alkalmazás.

Gépgyárban vagyunk. A gépek legtöbb alkatrésze miből készül? A műhely olyan nagy, mint a mi udvarunk. Tele van szegecselő, sajtoló, forrasztó, vágó gépekkel és készülő gépalkatrészekkel. Alig lehet közöttük mozogni. A műhely egyik sarkából a másikba kell vinni egy készülő alkatrészt. Nem fér el a

szűk helyen! Hogyan lehetne itt hasznát venni az elektromágnesnek?

(Két hosszabb pálcát állítunk fel vízszintes síkban párhuzamosan, két rövidebbet rájuk helyezünk keresztben párhuzamosan egymással. Ezek tetejébe kis dobozt. S a tanulók segítségével folyik a magyarázat.)

Egy kis házikóban ül a gépész. Házikóját a gépalkatrész fölé vezeti, így! Lebocsájtja az áramnélküli elektromágnezt. Most elektromosságot bocsájt bele, felemeli a magasba a gépalkatrészt. Házikóját a kívánt hely fölé kormányozza. Az elektromágnezt a gépalkatrésszel lebocsájtja. Mit csinál most? Kikapcsolja az áramot s a kívánt helyen van a tárgy. Ez az *elektromos darú*.

9. Kísérlet. A két lágyvasdrótot helyezétek a nagyobbik tekercs belsejébe s rövid időre kapcsoljátok be az áramot!

Miért taszítja egymást a két drót, H.? Mindkettő mágneses lesz, azonos nemű sarkaik szomszédosak.

Az előbb ismertetett tanári kísérletet ismételjük.

Kisebb áram hatása: kisebb, nagyobb áram jobban kifejti a rugót. Mire alkalmazhatnánk az ilyen rugós elektromágnezt? Az elektromos áram mérésére. Az elektromos áramnak milyen adatai érdekelhetnek bennünket? A készülék által felhasznált áramerősség, vagy az elektromos feszültség a készülék két sarka között.

Az ilyen árammérő készülékek lényeges alkatrésze egy üres tekercs (magyarázat táblai rajzon). Vagy egy rugó által megfeszített mutató lágyvas végét igyekeznek behúzni az elektromos tekercs, vagy két lágyvasdarab van a belsejében amelyek közül az egyik rugóval tartott vasdarab forgatható, rajta mutató van. Az elsőnél a vonzó hatást, a másikonál a két vaslemez mágneses taszító hatását használjuk fel árammérésre.

A mutató alatt levő papírlapra kerül a beosztás. A mutató nyugvóhelye a O pont. 1 amper erősségű áramot bocsájtva át a tekercsen, a mutató új helyére jegyezzük az 1 amp. jelét. Majd 2, 3, stb. ampér erősségű áram megadja a 2, 3, stb. ampérnél a mutató állását. Ez az ampérmérő. Hogyan osztanád be a voltmérőt, I.?

(Néhány szó kíséretében vázolunk egy áramforrás körébe kapcsolt izzólámpát.) Ha azt akarjuk tudni, mennyi áram folyik át a lámpán, akkor annak az egész áramnak át kell haladnia az árammérőn is. Tehát az ampermérőt hogyan kell bekapcsolni a fogyasztó készülékkel? Egymásután. Hát ha arra vagyunk kíváncsiak, hogy a fogyasztó készülék két sarka között mekkora a feszültségekülönbség? A fogyasztó két sarkához, vagyis párhuzamosan. (Meg kell jegyeznünk itt, hogy az ampérmérő

és voltmérő között ebben van a lényeges eltérés, nem pedig a tekercs huzalának vastag, vagy vékony voltában, mint sok tankönyv mondja. Erre jó példa a ma már gyakran használt egy-séges ampér-voltmérő.)

Ha arra vagyunk kíváncsiak, mennyi áram megy át a lámpán, szabad-e az árammérőnek is sok áramot felhasználni? Hamis volna a mérés. Milyen ellenállású legyen tehát az ampérmérő? A voltmérő bekapcsolásánál az áramnak két útja van. Az izzólámpán és a voltmérőn keresztül. Az a célunk, hogy a voltmérőn menjen át sok áram? Tehát milyen legyen a voltmérő tekercse? Nagy ellenállású.

Megmutatom egy ampérmérő és egy voltmérő belsejét. Meg fogjátok-e ismerni, melyik az ampér-, melyik a voltmérő?

VIII. Összefoglalás.

Az áramjárta vezeték körül mi van, K.? Mi bizonyítja ezt, M.? Mire használható fel az áramnak ez a tulajdonsága, N.? Hogyan készítenél elektromágnest, P.? Mit tudsz az ampérmérőről, O.? Mit tanultunk a voltmérőről, R.? Az elektromos tekercs magába tud rántani lágyvasat. Ez a tulajdonsága az oka, hogy még sok ügyes készülék szerkesztésére alkalmas. Szeretném látni, vannak-e köztetek ügyes fiúk, akik ilyeneket ki tudnak gondolni, tervezni, s ha anyaguk van, elkészíteni? Jövő órán számoljatok be róla!

Matzkó Gyula.

Kézimunka (szlőjd).

Repülőgép. Puhapapír munka.

Polgári iskola I. osztályában.

Anyag: $\frac{1}{16}$ ív csomagolópapír, vagy más hasonló nagyságú és merevségű papír.

Szerszámok: kés, olló, mérővonalzó, ceruza.

A munka menete: Az $\frac{1}{16}$ ív papírból lehető legnagyobb 1:2 oldalarányú-téglalapot-szabunk. Az így kapott-téglalap-mérete cca 16×32 cm. A fölösleges részt behajtjuk és késsel levágjuk. A hajtogatásnál a papír érdekesebb fele fölül van, a menete pedig a következő: Oldalfelező hajtás (1. ábra „a”); a 2. ábra szerint „c” fület a négyzet átlóján áthajtjuk, majd visszahajtván és a papírt megfordítva a 3. ábra szerint a „b”-t is ugyanúgy átlósan áthajtjuk. Mind a két fület visszahajtjuk eredeti helyére s a papírt visszafordítjuk s a 4. ábrán látható módon