

II. Gyakorlás.

1. Egytagú mennyiségek osztása.
2. Többtagú mennyiségek osztása egytagúval.
3. Összetett példák:

$$(16a^5 + 20a^4 - 8a^3) : (4a^3) + 5a^2 - 19a + 7 = \\ = 4a^2 + 5a - 2 + 5a^2 - 19a + 7 = 9a^2 - 14a + 5.$$

Helyettesítés: $a = 8$.

$$15x - 10x^2 - 3x^3 - (30x^2 - 18x^3 + 6x^4) : (6x^2). \\ (20y^7 - 15y^6 - 10y^5) : (5y^4) + (4 - 3y) \cdot (y^3 + 6y).$$

Stb.

III. A házi feladat kijelölése.

Krix Márton.

Természetan

A mágnes és a mágneses erő tulajdonságai.

Tanítás a polgári iskola III. osztályában.

Kivonat „Kísérleteztető fizikatanítás“ című könyvből:

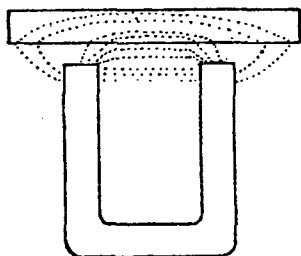
Alig van a fizikának olyan részlete, amely annyira alkalmas volna a kísérleteket teljesen a tanulók kezére bízni, mint a mágnesség fejezete. Ez a rész könnyűsége és érdekessége miatt a tanulóknak nagyon kedves, a hozzávaló eszközök előteremtése is a legkevesebb anyagot és fáradságot kívánja.

Ez az oka, hogy sok külföldi tankönyv és vezérkönyv a mágnességre vonatkozó ismereteket nem az utolsó előtti helyen tárgyalja. Legerősebben érvényesül ez az előtérbe helyezés W. Wurthe rendkívül értékes vezérkönyvében (Vorbereitungen für den Unterricht der Naturlehre; Physik.), amelyben a sorrend: hőtan, mágnesség, hangtan, fénytán, mechanika és dinamika, elektromosság.

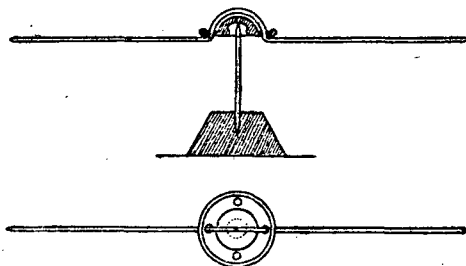
Állandó mágneseket készíthetünk vastagabb kötőtűkből, vagy megfelelő hosszúságúra feldarabolt esernyődrótokból. Fél kötőtű hosszú mágnesek a legmegfelelőbbek.

Ha az anyagiak megengedik, alakban megfelelőbb és az elektromosságban is használható vasmagokat, illetőleg mágnespatkókat készíthetünk kovácsnál. A nálunk használt lágyvasmagokat és formálás után edzett mágnespatkók alakját az 1. ábrán láthatjuk. Készültek 1 cm átmérőjű, úgynevezett gömbvasból. A száruk belső hossza $4\frac{1}{2}$ cm, a száruk kö-

zött levő belső rés szélessége 2 cm. Az edzett patkók mágnesezését vagy állandó mágnessel, vagy elektromos úton végezzük. Megfelelő nyílással bíró szolenoid tekercset készítünk szigetelt huzalból, s mágnesezés céljából ebbe toljuk az acélozott patkók egyik szárát. A tekercsbe 4–5 voltos telepet kapcsolunk. Akkumulátor használata esetén megfelelő ellenállást kell közbeiktatni, nehogy rövidzárlat, az akkumulátor túlterhelése tönkretegy az akkumulátorokat.



I. ábra.



II. ábra.

Varró- vagy gombostűre helyezhető olcsó és könnyen elkészíthető eszközt ír le a német Geilenkeuser. Ezt, mint galvanoszkópot használhatjuk később is. A hozzávaló anyagok: kékre futtatott hajtű, patentkapocs, varró- vagy gombostű, dugódarab és kerek kartonpapír-darab. Olyan patent-kapcsot keressünk, amelynek kidudorodó gömbi része nincs átlukasztva. Az összetartozó kapocspár közül a nagyobbik, a rugós fél felül meg legjobban. Ennek két szemközti lukján a kékre edzett hajtűnek kb. 5½–6 cm-es darabját átdugjuk meghajlítás után. A tű két szárát azután kétfelé hajlítjuk. Ügyeljünk, hogy a tű hajlata szoruljon a kapocs gömbi részéhez. Ha ez kész, esetleg még magunk külön edzük (lángon izzóvá tesszük és hirtelen hideg vízbe, vagy olajba dobjuk). Ha ezt az utólagos edzést nem csináljuk meg, akkor minden használatba vétel előtt meg kell győződnünk, eléggé mágnesesek-e még, nem fordultak-e meg a sarkok; szükség esetén újra átmágnesezzük. Jó, ha az egyik végükre kevés festéket kenünk, hogy a déli és északi sarkát a tanulók könnyen megkülönböztethessék. A kiegyensúlyozáshoz csiptetőfogó, vagy rossz olló és fémreszelő szükséges, hogy a tű hegyére helyezett mágnesű vízszintes helyzetűvé legyen.

Akár a tanár végzi a bemutató kísérleteket, akár a tanulók végzik azokat, a tanítás menete, egyes lépései azonosak lehetnek. A tanulókísérleteknél azonban olyan körülményekre is figyelmeztetni kell a tanulókat, amelyeket a tanár saját kísérleteinél, bár azokat figyelembe veszi, nem mond meg a tanulóknak. Még a legpontosabban megadott utasítások dacára

is gyakori dolog, hogy a tanulók egyik-másik csoportja rosszul fogja meg az eszközt. Három dolgot kell ilyenkor szem előtt tartania a tanárnak. 1. Szabatosan, érthetően és részleteken kitérni a kísérlet célját; 2. a kísérlethez elegendő időt adni nem annyira a tanulók miatt, hanem hogy a tanár meggyőződhessen a helyes kivitelről; 3. a látott hibákat megbeszélve a kísérlet megismétlésére szólítani fel a tanulókat. Az is szükséges a tanulók kísérletezése alkalmával, hogy minden egyes kísérleti lépés után az eredmény megállapítása előtt le-tétessünk a tanulókkal minden kezükben levő eszközt. Erre különösen itt van szükség, ahol az eszközökkel sok „játék” lehetséges. Bár ezek haszna sem tagadható el, de a szükséges egyöntetű megbeszélést zavarják. A tanár egyéniségén múlik, hogy ezt veszekedés nélkül elérje. Határozott, de nyugodt fel-lépés, minden kis rendezavarásra elhallgató szó, eléri célját.

Az e tételre vonatkozó tanítási tervezetünket a tanulókí-sérletek alapulvételével mutatjuk be.

Eszközök és anyagok. 1. Iránytű tokban, szélrózsával. 2. Nagyobb, tok nélkül álló iránytű (egy egész hajtűből készí-tető). 3. Magyarország kézi térképe. 4. Egészen apró vasszegek. Vasreszeléket csak az erővonalakhoz használjunk, de ne a mág-nes vonzásának kimutatására, mert a lágvas remanens mág-nessége zavart okozhat. 5. Rézszeg. 6. Mágnesrúd, vagy mág-nespatkó. 7. Különböző anyagú lemezek, vagy kis darabkák: alumínium, ón, ólom, papír, fá, üveg, stb. Esetleg nikkal pénz-darabok (háború előtti 10 és 20 filléresek). 8. Magnetit. 9. Se-lyempapírba csomagolt kis vasszeg. 10. Kb. 12 × 15 cm rajz-lap-darab. 11. Vasreszelék.

I. Bevezetés.

Nézzétek meg a térképen, Szegedtől melyik világtáj felé esik Pusztaszer, vagy Csongrád! (Minden iskola a maga hely-zetéből és a körülötte fekvő községekből indul ki.) Csukjátok be a térképet! Most mutassatok karotokkal Pusztaszer, Csong-rád felé! (A tanulók különféle véleményen vannak, lassankint próbálnak tájékozódni a világtájak fekvése felől.) Miért ez a találgatás, hiszen megnéztétek a térképet és jól mondtátok a helységek fekvését? (A térkép nem elegendő a tájékozódáshoz, ismerni kell a világtájak helyzetét is.) Van egy kis eszköz, amelyik ügyesebb, mint ti, könnyen megmutatja az észak-déli irányt! (Az iránytű.) Vizsgálj meg és mondd el, miből áll!

Itt az asztalon is van egy nagyobb iránytű. Fordítsuk el az állványát! (Ha a tű kilendül is a helyéből, de kevés im-bolygás után ismét az előbbi irányba helyezkedik el.) Vajjon mi kényszeríti az iránytűt, hogy mindig ugyanabba a hely-zetbe fordul? Mi lesz tehát legközelebbi dolgunk?

Megvizsgálni az iránytű tulajdonságait.

II. Tárgyalás.

1. Az egyik dobozban apró szegek vannak. Vegyünk ki

ezekből egyet és közelítsük a tű hegyéhez oldalról. (Ha a kísérletet a tanulók végzik, minden szót jól kihangsúlyozni, esetleg újjaink hegyével mutatni, mert közelítés helyett hozzányomják a tűhöz a szeget, vagy a tű vonalában közelítik meg, s így nem vehetik észre a vonzó hatást. Ha valamelyik csoport jelzi az eredményt, adjunk még időt, hogy a többi is megfigyelhesse a jelenséget.)

Mit tapasztaltatok? (A szeg kitéríti az iránytűt észak-déli irányából.) Taszítja, vagy vonzza?

Első kísérletünkéből tehát mi a tanulság? (A szeg vonzza az iránytűnek mind a két végét. Itt még nem kell a tárgy neve helyett a tárgy anyagának kiemeléséhez ragaszkodni. Későbbi kísérlet mutatja meg, hogy nem a szeg, hanem anyaga, a vas a döntő.)

2. Vizsgáljuk meg, vajjon fordítva, az iránytű vonzza-e a szeget? Hogyan kell ezt a kísérletet végezni? (Az iránytűt le vesszük tartójáról és hegyével hozzáérünk a szeghez.)

Mit állapíthatunk meg? (Az iránytű is vonzza, sőt fel is veszi a szeget.)

A szeg vonzza az iránytűt, de az iránytű is a szeget. Hogyan fogalmazhatnánk meg ezt rövidebben? (A szeg és az iránytű között a vonzás kölcsönös.)

3. Vegyük ki a dobozból a rézszeget és ismételjük ezzel is az előbbi két kísérletet! (Nincs közöttük vonzás.)

Helyes-e tehát, ha azt mondjuk, hogy az iránytű és „a szeg” vonzzák, vagy nem vonzzák egymást? (Nem a tárgy a lényeg, hanem az anyaga.) Hogyan mondjuk tehát helyesen az első két kísérlet megállapítását? (Vas és iránytű között a vonzás kölcsönös.)

Vegyetek elő más vas tárgyakat és ismételjétek a kísérleteket! (Író toll, zsebkés, ceruzavédő, stb.)

4. Ennek az U alakú vasnak hasonló tulajdonsága van. Próbáljuk ki! (Az acélmágnest mutattuk fel.)

5. Ez is vonzza a vasat, de a rezet nem. Mit szükséges most tovább vizsgálni? (Milyen anyagokra van vonzó hatása. Az egyes anyagokat felmutatva megnevezzük: ez alumínium, ez ón, ez ólom, stb. Csak a közismert anyagok megnevezése, mint papíros, üveg, fa, stb. szükségtelen. Az anyagok között szerepelhet, bár gyakorlati szempontból nincs nagy jelentősége a dolognak, a nikkellel is. A háború előtti 10 és 20 filléres pénzdarábok nagyobb nikkeltartalmuknál fogva erre a kísérletre alkalmasak. A világháború végén megjelent ilyenű pénzdarábok vasból készültek. A maiak nikkeltartalma oly csekély, vagy semmi, hogy a mágnes reá hatástalan. A kobaltot, mint a tanulók előtt teljesen ismeretlen, a gyakorlatban közönségesen nem szereplő anyagot elhagyjuk. Nikkellel pénzdarábok használata esetén még hallhatjuk a tanulók egyikétől-másikától, hogy vonzza a mágnes a „pénzt” is. Erre legjobb felvilágosító esz-

köz, ha az illető tanulónak azonnal odanyújtunk bronz-, ezüst-, vagy papírpénzt, hogy emelje fel mágnesével. Ha a tanulók által használt mágnesek teherbíró képessége kicsiny, akkor a különböző anyagból csak kicsiny darabokat adunk.)

Több mint kétezer éve találtak először olyan vasércet Kis-ázsianak Magnézia nevű városa mellett, amely ugyanilyen tulajdonságot mutat. Erről nevezték el ezt a tüneményt mágnességnek és az ilyen tulajdonságú acélt mágnesnek. (Ha a fizikai vagy vegytani szertárban van, bemutatjuk. A magnetit gyakran elveszti mágnességét, vagy legyöngül annyira, hogy még a durvább vasreszeléket sem veszi fel. Megbocsátható kegyes csalás, ha az ilyen magnetitet tanítás előtt átmágnesezzük szolenoiddal.)

6. Egy kicsiny papírgombóc is van anyagaink között. Ezt a mágnes felveszi! Hogyan lehetséges ez, holott azt láttuk, hogy a papírost nem vonzza? (Belsejében vasdarabka van.) Tehát anélkül, hogy a mágnes közvetlenül érintkezne a vassal, hat rá, ereje áthatol a papíron. Mit kell megvizsgálnunk? (Más anyagon áthatol-e? Különböző anyagú lemezre vasszögecskét helyezünk és a lemez alatt vezetett mágnessel sétáltatjuk.)

Mit állapíthatunk meg? (Minden anyagon áthatolt a mágnes ereje, csak a vaslemezen nem.)

7. Fektesük mágnesünket az asztal lapjára és helyezzünk rá egy rajzlapdarabot! 30–40 cm magasból, mintha levest sóznánk, hintsünk erre vasreszeléket! Mit látni? Miért helyezkedik el a reszelék szép rendben? (Mert a mágnes ereje áthatol a papíron.) Figyeljük meg, honnan indulnak és hogyan haladnak ezek az úgynevezett erővonalak? (A mágnes végénél beljebb indulnak. A patkó sarkai előtt ívben hajlanak át, a száruk között párhuzamosak.) A kiindulási pontokat a mágnes sarkainak nevezzük. Rajzoljuk le a mágneset és erővonalait!

8. Tegyük össze sarkaival két mágnespatkót, aztán próbáljuk széthúzni, majd ismételjük az egyik patkó megfordítása után! Mit tapasztalni? (Egyik helyzetben vonzzák egymást, másikban nem. A tanulók a kísérletet két csoport közös munkájával csinálhatják; de adjunk időt, hogy ne csak a csoportnak egyetlen tagja próbálhassa meg.)

Két iránytűnk közül vegyük le az egyiket és úgy tartsuk ujjaink között, hogy az északra mutató vége álljon előre. Közelítsük a tűn levő iránytű egyik, majd másik végéhez; ne közelebb egy cm-nél! Mit tapasztaltatok? Most a kezetekben levő iránytű déli sarkával közelítsetek a másik tű két sarkához!

Ugyanaz a fajta mágnesség van a mágnes két sarkán? Ezért nevezzük az egyik sarkot északinak, a másikat délinek.

A kísérlet eredményét hogyan lehetne legrövidebben megfogalmazni? (Egynevű sarkok taszítják, különnevűek vonzzák egymást.)

N, itt van egy vasdarab. Állapítsd meg az iránytű segítségével, melyik ennek az északi sarka! (Mágnesezetlen tűt, vagy

vasszeget adunk a kezébe. Természetes, hogy az iránytűnek bármelyik sarkához közelít a tanuló, vonzani fogja azt. A tanulók mindjárt készen vannak az ítélettel: ha az északi sarokhoz közelített, akkor a kérdéses tárgy kiálló végét a déli sarkának fogják kinevezni.) Közelíts ugyanezzel a sarokkal az iránytű másik végéhez is! (Biztosra vehetjük, hogy a tanulók nagy része még most sem jön rá, hogy azt pedig taszítania kellene.)

Itt a másik tárgy. Keresd meg ennek is a sarkait! (Ekkor mágnesezett tűt adunk kezébe. Kiderül, hogy ez az egyik sarkot vonzza, a másikat taszítja. Hasonlíttassuk össze most a két kísérletet. Végeredmény: amelyik mindkét sarkot vonzotta, annak nincsen mágneses sarka, vagyis nem mágnes. A mágnesesség bizonyítéka csak a taszítás, vagy pedig, hogy apró vas-tárgyat vonz.)

III. Összefoglalás.

Alkalmazás. Mire használhatja a cipész, a szabó műhelyében a mágneset? (Vasszögek, tűk összeszedése.) Mire használhatja a bádogos? (Vajjon a fémlemez, más szóval bádog vas-, vagy más bádog.)

Matzkó Gyula

Kézimunka (szlőjd)

A könyv fűzése és bekötése.

Tanítás a polgári iskola II. és III. osztályában

III. közlemény.

A könyv fűzése.

7—8. óra.

Számonkérés: Az előző órákon hallott, megfigyelt és elvégzett munka rövid összefoglalása.

A folytatólagos munka előkészítése és kapcsolása: Az előzők és vendéglapokat felragasztottuk. Minden növendékünk tudja, hogy ezek a lapok milyen fontos szerkezeti részét képezik az elkészítendő könyvnek. A füzetek hátának befűrészelése is megtörtént. Növendékeinkkel állapíttatjuk meg a következőket: Miért fűrészeltük be a könyv hátát? Az öt fűrésznym közül a két szélső miért keskenyebb s a három belső miért szélesebb? Milyen új anyagokat szereztünk be a mai órára, hogy munkánkat zavartalanul tovább folytathassuk?

Ezen megállapítások után, tanár egy fűzéshez előkészített keretes fűződeszkát mutat be. A gerinczsinegek feszesen állanak s a könyv egy befűrészelt füzet a fűződeszkán fekszik. A há-