

# Učiteljski TOVARIŠ.

List za šolo in dom.

Izhaja 1. in 15. vsakega meseca na celi poli. Cena mu je za celo leto 3 gold., za pol leta 1 gold. 50 kr. Spise in dopise prejema vredništvo; naročnino in oznanila pa prejema in razpošiljanje oskerbuje založništvo.

List 13.

V Ljubljani, 1. julija 1880.

Tečaj XX.

## Nekaj o načrtu za prirodoslovje na srednji stopnji (3., 4., 5. šolsko leto) ljudske šole.

(Dalje.)

### Elektrika.

V živem srebru se raztopé skoro vse druge kovine; take kovinske zmesi imenujemo amalgame. Cinkov amalgam je n. pr. stopljava cinka sè živim srebrom.

*Poskus 1.* Ako drgnemo stekleni cilindar za svetilnice z usnjem, namazanim s cinkovim amalgamom, privlači in potem odbija papirnate koščke, zvezano slamo, kroglice iz bezgovega stržena in druga lahka telesa.

*Poskus 2.* Isto opazujemo, ako drgnemo pečatni vosek z volno.

Stari Grki so na jantaru tako lastnost 600 let pred Kr. r. že opazovali; imenovali so ga elektron, lastnost samo pa elektriko.

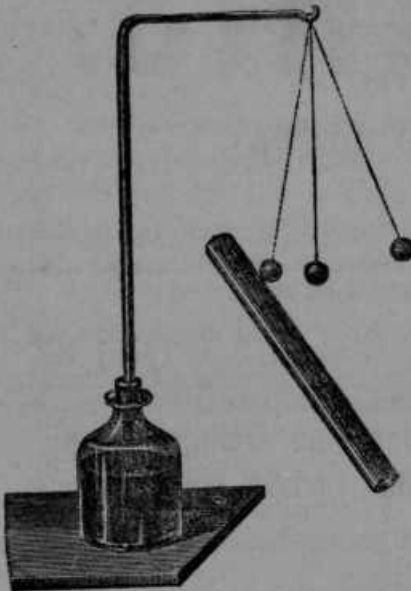
*Zakon.* Z drgnjenjem teles vzbujamo elektriko; električna telesa privlačijo lahka telesa in jih potem odbijajo.

### Električna iskra.

*Poskus 3.* Ako v zakurjeni sobi bližamo močno drgnjenemu steklenemu cilindru člen prsta, preskoči iz njega mala iskra v roko s posebnim praskotom. Roka čuti bolečino, kakor da smo se zbodli.

*Poskus 4.* Na zakurjeni peči presušimo četrtino pole papirja in ga drgnemo na mizi z gumielastiko; ako popir od mize odtrgamo in mu bližamo prst, preskoči iz njega na prst s posebnim praskotom iskra 2 cm. dolga.

*Razlaganje.* Kedar elektrika skoz zrak preskakuje na druga telesa, opazujemo neko svetlobo, električno iskro imenovano, in čujemo praskot.



Ako obesimo na svilnato nit krogeljico iz bezgovega stržena in to nit privežemo na kako od zgorej zakrivljeno stojalo, dobimo napravo, katero imenujemo električno nihalo. (Glej pod.)

*Poskus 4.* Krogelji električnega nihala bližamo drgnjen steklen cilindar; ta jo privleče in potem odbije. Ako pa odbijani krogeljici bližamo drugo, privleče prva drugo in jo potem odbije; prva je torej sprejela elektriko od cilindra in je postala sama električna.

*Poskus 5.* Ako bližamo drgnjenemu steklenemu cilindru zaporedoma ključ, roko, pečaten vosek, smolo, preskoči iskra na ključ in

roko, na pečaten vosek in na smolo pa ne.

*Zakon.* Električna prehađa rada na nekatera telesa, na druga pa ne.

*Poskus 6.* Ako bližamo ključ ali roko, kamor je preskočila električna iskra, električnemu nihalu, se ne pokaže ne ključ ne roka električna.

*Razlaganje.* Električna, ki je preskočila na ključ ali na roko, se je hitro razširila po teh telesih in zgubila v zemljo.

Telesa, katera rada sprejemajo elektriko, jo hitro po sebi razširjajo in hitro drugim oddajajo, imenujemo dobre električne prevodnike, druge pa, ki tega ne storé, slabe prevodnike.

Najboljši prevodniki elektrike so kovine. Tudi kapljine, vodna para, telo človeško in živalsko, neposušene rastline, oglje, mokri zrak so izvrstni prevodniki. Slabo pa prevajajo elektriko: smola, steklo, svila, suhi zrak.

Kedar hočemo, da elektrika ostane na dobrem prevodniku, moramo ga obdati samó sè slabimi prevodniki, ali kakor rečemo, moramo ga osamiti; slabe prevodnike, katere osamljajo druga telesa, imenujemo samila, tudi osebila (isolatorje).

Vaje.

Zakaj obešamo električno nihalo na svilnato nit? — Kaj bi se zgodilo, ko bi ga obesili na kovinski drat? — Zakaj se električni poskusi ne

iztečejo po godu v vlažni sobi, zakaj boljše v topli in suhi sobi ali blizo zakurjene peči? — Ali bi bili lahko iznašli elektriko, ko bi bil tudi suh zrak dober prevodnik elektrike? — Kaj moraš storiti s telesom, da ostane na njem elektrika? —

### Nasprotni elektriki.

*Poskus 7.* Ako bližamo drgnjen steklen cilindar krogeljici na električnem nihalu, jo cilindar privlači in potem hitro odbije, in odbija jo celi čas, dokler jej bližamo cilindar.

*Razlaganje.* Krogeljica je sprejela od električnega cilindra elektrike, ko je prišla ž njim v dotiko. Elektriko, katero dobivamo iz stekla, imenujemo stekleno (pozitivno) elektriko.

*Poskus 8.* Prejšnji poskus ponavljajmo samó, da vzamemo namesto steklenega cilindra pečaten vosek. V tem slučaju opazujemo isto.

Elektriko, katero vzbujamo z drgnjenjem pečatnega voska ali smole, imenujemo smolno (negativno) elektriko.

*Zakon.* Istoimenasti elektriki se odbijate.

*Poskus 9.* Oddajmo krogeljici na električnem nihalu steklene elektrike in bližajmo jej potem drgnjen pečaten vosek; ta potegne strženovo krogeljico k sebi.

*Zakon.* Raznoimenasti elektriki se privlačite.

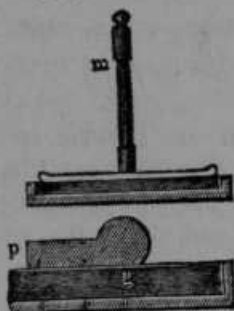
### Elektrofor.

Elektrofor moremo takó-le samí narediti, kakor piše dr. Frisch v svoji knjigi „Die physikalische Technik“. Skledico naredé navadno od lesá ali od pleha; v prvem slučaju pribijejo okrog lepo okroglje in suhe ploče od trdnega lesa (okoli  $\frac{1}{2}$  palca debele) lesen rob, kateri sega okoli 6 ali 9 milimetrov čez dno, in oblepijo vse na vse strani sè stanijolom ali zlato peno. Lesu škoduje posebno vlažnost; zoper to ga pa moreš zavarovati s presušenjem in namazanjem z vročim oljnatim pokostom (firnežem); pri tem se les malo vrže, zató ga poravnaj še jedenkrat sè skoblom in ga prevleci spet s pokostom. Pogačo vlij iz 5 delov šelaka, 1 dela terpentina in 1 dela voska.

Za tajanje vzemi novo glinasto posodo ali tudi medno ponvo, in stajaj najpred terpentini in vosek nad zmernim, krog in krog enakim ognjem; še le potem pridevaj pridno mešaje polagoma šelak pri hujšem ognji, čakaj pa zmerom toliko časa, da pridjano postane vsaj, kakor kaša, mehko. Pred vlivanjem ogrej nekoliko skledico, jo postavi vodoravno in nalij jo ravno do vrha. Ako se kje pokažejo mehurčki, jih lahko odpraviš, ako držiš nad njimi razbeljeno železo, ali pa, ako jih odrežeš z ostrim nožem.

Taki elektrofori dobé radi s časom razpoke; vendar jih popraviš, ako obesiš 1 palec nad pogačo železen pleh, ki je večji od skledice, in na njega deneš žareče oglje. Samó pazi, da na pogačo ne pride pepel.

Velikost elektrofora je okrog 3 do 5 decimetrov v premeru. Pokrovec mora manjši biti od pogače, takó, da gleda pogača na vsako stran vsaj za en palec izpod njega. Narediš ga lahko iz prav suhega lesa, katerega krog in krog prevlečeš sè stanjolom. Namesto steklenega roča tudi lahko pritrdiš tri svilnate vervce, da ga moreš osamljenega vzdigniti od pogače.



Kositernata skledica je napolnjena sè smolno pogačo, katera je po vrhu kolikor mogoče gladka. Na pogači stoji plehnat pokrovec, ki ima v sredi stekleni roč *m* (glej pod.).

*Poskus 10.* Tepimo pogačo z lisičjim repom ali z mačjo kožo in postavimo na njo pokrovec. Ako se dotaknemo z jedno roko pokrovca, katerega z drugo od pogače vzdignemo, preskoči iz njega električna iskra na približan prst.

*Poskus 11.* Postavimo še jedenkrat na tepeno pogačo pokrovec, dotaknimo se ga z jedno roko, potem ga pa bližajmo kroglici električnega nihala; pokrovec jo privlači in odbija. Drgnjen steklen cilindar jo pa tudi odbija.

Elektrika na pokrovcu je pozitivna

*Poskus 12.* Postavimo spet pokrovec na tepeno pogačo, in vzdignimo ga proč, ne da bi se ga dotaknili s prstom; iz njega ne skoči nobedna iskra na bližan prst.

*Razlaganje.* Kakor nahajamo v železu obojna magnetizma (glej gori o razdelbi magnetizmov), tako ste v telesih tudi obojni elektriki, kateri se jedna drugo vežete, da se ne more nobedna na vnenjost z učinki razodevati. Ako tepemo smolno pogačo z lisičjim repom, postane negativno električna. Kakor hitro postavimo pokrovec na pogačo, privlači njena negativna elektrika pozitivno v pokrovcu, negativno pokrovca pa odbija; ta gre skoz roko v zemljo, ako se pokrovca s prstom dotaknemo, pozitivna pa ostane na pokrovcu, ker jo veže negativna elektrika pogače. Kedar pa vzdignemo pokrovec od pogače proč, nij pozitivna elektrika na nič vezana, zato preskoči v podobi iskre na bližani prst. — Ako se poprej ne dotaknemo pokrovca s prstom, ko ga potem vzdignemo od pogače, se spet obe elektriki pokrovca združite, in pokrovec se ne kaže proti vnenjosti električen.

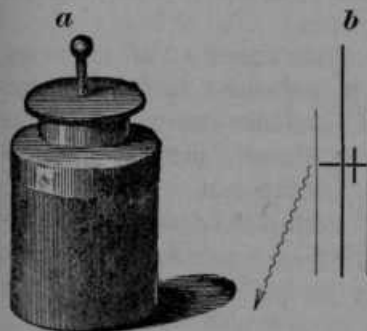
*Zakon.* Ako bližamo dober prevodnik elektrike električnemu telesu, postane na približanem kraji raznoimenasto in na drugem istoimenasto električen.

To prikazen imenujemo razdelbo elektrik.

Kedar bližamo prst n. pr. pozitivno električnemu telesu, postane v njem po razdelbi elektrika, in sicer na bližanem konci negativna; ta se hoče s pozitivno na telesu združiti, in to se zgodi, kedar se pokaže iskra.

### Lejdenska ali Kleistova steklenica

je navadna steklenica (glej pod.), kakoršne imamo za vkuhanje sadja v sladkor; ona je od zunaj in od znotraj do treh četrtin svoje visokosti oblepljena sè stanjolom. Vrat je zamašen s čepom od plute ali od lesa; skoz tega gre kovinska šibica, ki nosi na svojem gornjem koncu medno krogeljico, na spodnjem pa verižico, ki se more vsakako dotikati dna posode.



*Poskus 13.* Vzemi tako steklenico v roko in pusti, da preskoči več isker iz pokrovca elektroforovega na krogeljico steklenice; ako potem steklenico v jedni roki obdržiš, drugo pa bližáš njeni krogeljici, dobiš udarec, katerega hudo čutiš; in sicer huje, ako pustiš več isker preskočiti iz pokrovca na krogeljico.

*Razlaganje.* Pozitivna elektrika prehaja iz pokrovca in se razširja po znotranjem stanjolovnem oblogu; ta razdeli elektriko v vnenjem oblogu, in sicer uhaja pozitivna skoz roko v zemljo, pozitivna in negativna obeh oblogov se pa privlačite do stekla (glej pod. *b*, kjer sta obloga zarad jasnosti od stekla proč risana). Na ta način pa postane prostor na znotranjem oblogu za novo elektriko, vsled česar steklenica mnogo elektrike nabrati more. Na znotranjem in vnenjem oblogu ste obojni elektriki, kterima steklo brani, da se ne zvežete. V tistem trenutku pa, kedar zvežemo oba obloga z dobrim prevodnikom, n. pr. z rokama, se združite obe elektriki.

Steklenico moremo vendar tudi izprazniti, da nam ni treba samim občutiti udarca, če se poslužimo izpraznovalca (glej pod.), ki je iz medí in preveden sè steklenima ročema *m m'*. Ako se dotaknemo z jedno gumbo *b* vnenjega obloga, drugo *b'* pa bližamo krogeljici steklenice, preskoči na to živa iskra.

Zveza več steklenic, tako zvana električna baterija, more dajati strašansko močne udarce. Živali moreš s takimi iskrami ubiti. Udarec takih baterij more razdrobljevati lesene ploče, zažigati vinski cvet i. t. d.

### Huda ura in strelovodi.

Amerikanec Franklin je leta 1752 spustil med hudo uro navadnega papirnatega zmaja (lintverna) v zrak; na vrhu zmaja je pil priostren kovinsk drat, spodej na vrvcu je pa visel ključ. Ko je čez nekoliko časa bližal ključu prst, je iz njega preskočila iskra. Ta prikazen je še mnogo bolj živa, če se vplete tanek drat v vrvcu.

Na ta način so se prepričali, da so oblaki in zrak električni, in sicer nekateri pozitivno, drugi negativno električni.

*Blisk in grom.* Kedar preskočujejo električne iskre iz oblaka na oblak ali pa na zemljo, pravimo, da se bliska. Kar je praskot pri preskoku električne iskre iz elektroforovega pokrovca, to je grom o hudi uri.

Blisk najraje trešči v stolpe, drevje, ostre vrhove i. t. d. in gre po tistih telesih, kateri ga bolje vodijo. Slabe prevodnike razdrobi, zažiga, dobre pa včasih takó ogreje, da se raztopé ali tudi razpršé i. t. d.

Poslopja, barke in druge povišane predmete zavarujejo sè strelovodi, katere je izumil Amerikanec Franklin in z njim istočasno tudi slavni Čeh prokop Diviš, kateri je 15. junija leta 1754 postavil svoj strelovod blizu svojega farovža v Znojmu (Znaim).

Deli strelovoda so:

1) Visok železen drog, kateri ima na zgornjem koncu pozlačeno ost iz bakra. 2) Odvod t. j. debel drat iz železa ali boljé iz bakra, ker ne erjavi; ta je napeljan zunaj poslopja doli v zemljo na kak moker kraj n. pr. v vodnjak.

Kedar trešči v strelovod, gre elektrika po železnem drogu in odvodu v zemljo, kjer se zgubi. Jeden strelovod pa zavaruje samo malo okrožje, čegar premer je po priliki dvakrat daljši od droga. Na velika poslopja postavijo torej več drogov.

Varnostne naredbe. Da se zavarujemo pred treskom, si zapomnimo kot glavni zakon: „Ogibaj se dobrim prevodnikom med hudo uro in misli na to, da nijsi najvišja stvar v večjem okrožji.“

V stanovanji ne stoj blizo stvari iz kovin in ne pri oknu. Boljše je, da imamo odprta okna, ker se drugače, ako v sobó trešči, nepoškodovane osebe zadušiti morejo. Dim in saje prevajajo elektriko dobro, zato se o hudi uri ogibaj dimnikom in bolje je, ako ne kuriš.

Prav nevarna so posamezno stoječa drevesa ali gojzdiči na prostem polji; zato ne išči zavetja pred viharjem in dežjem pod njimi. Bolje je, ako stojiš blizo visokega drevesa, vendar vsaj 7 m. proč od njegovih najdaljših vej. Ravno takó je nevarno, ako se skrivaš med hudo uro pod kupe žita ali vstavljaš pri vodah. Pa ogibaj se tudi prostim planjavam brez drevja, ker si, kot najvišja stvar, najbliže hudournemu oblaku.



Pri zbiranju te tvarine za višjo stopnjo ljudske šole nas je vodila misel: „Blisk in grom je jako navadna prikazen, katere ne moremo prezirati v ljudskejši šoli. Naša naloga je torej, da to prikazen osvetljimo; za kar je treba o sledečem govoriti: Električni privlačnosti, električni iskri, o prevodnikih elektrike, o hudi uri in o varnostnih naredbah zoper to. Da predočimo jake učinke elektrike in še bolj njeno podobnost z bliskom, smo pridjali še popis elektrofora in Lejdenske steklenice, nekatere poskuse ž njima in ono, kar potrebujemo, da ju razumemo. Električnega kolovrata ne navajamo, ker se nam zdi za ljudsko šolo predrag; elektrofor pa more učitelj sam narediti, kakor lahko v prejšnjem bereš. Vse drugo o elektriki smo izpustili, ker nima nobednega praktičnega pomena, akoravno mladino more jako razveseljevati.

Za srednjo stopnjo zahteva naš načrt: „Osnovne električne prikazni, huda ura in varnostne naredbe proti njej.“ Temu zadostujejo prvi štiri poskusi in kar je povedanega o hudi uri in o varnostnih naredbah proti njej. Že večkrat navedeni ministerski ukaz vendar ne omeni teh prikazni za srednjo stopnjo, akoravno se mnogokrat povračajo. Besede dr. Netoliczka pa: „Der Schüler hat, ehe ihm ein eigenes Büchlein über Naturlehre in die Hand gegeben wird, die elektrische Natur der Gewitter kennen gelernt. Bei dieser Gelegenheit musste der Lehrer bereits über einige elektrische Grunderscheinungen, über gute und schlechte Elektrizitätsleiter, das Ueberspringen der Funken zu guten Leitern u. a. erwähnen“ govore za načrt. Akoravno bi nam navajanje te prikazni (bliska in groma) brez razlaganja na srednji stopnji najljubše bilo, prepustimo vendar razsodbo vsakemu samemu.

(Dalje prih.)

## Slovnica v „Začetnici“ in „Drugem berilu“.

(Dalje.)

*Da si je glagol tako važno besedno plemo, mu je vendar v obravnavi jako skromen prostorček odmerjen, tako se tudi v skrčenosti vidno odlikuje obravnava glavnih časov, tvorna ali terpna oblika. Velelni naklon se priučuje samo v drugi osebi ed. števila na zgledih: delaj, beri, uči — brez kaknega pojasnila, brez ločila, le pravilo sledi: Velelnik naznanja, da se kaj veleva, prepoveduje, opominja.*

*Kje pa so v zgledih: delaj, beri, uči zaznamovani posamezni deli, katere pravilo zastopa?*

*Dvojine in množine velelnega naklona se tukaj pisatelju ni zdelo potrebno navesti; pač pa zahteva nekoliko nižje v 64. nalogi, da naj otroci povedo v katerem naklonu je: Stradajte! Upajmo! itd.*

*Kako naj se imenuje tak poduk? kakošen mu bode vspeh? —*

*Enaka obravnava je ostalim naklonom.*