

Příklady a pokusy ze starých učebnic přírodovědy

Bohumila Kroupová

Vývoj školství

61.

Zákon, daný dne 14. května 1869,

jinžto se ustanovují pravidla vyučování ve školách obecných.

(Obsažen v částce XXIX. zák. říšsk. č. 62, str. 277; vyd. a rozesl. dne 20. května 1869.)

S přivolením obojí sněmovny rady říšské vidí se Mi vydati tento zákon.

A. O veřejných školách obecných.

I. K čemu jsou školy obecné a jak mají býti zařizeny.

§. 1. Školy obecné zřízeny jsou k tomu, aby dítky v mravnosti a nábožnosti vychovávaly, ducha jejich vyvíjely, známostí a zběhlostí, jichž mají k dalšímu vzdělání v životě zapotřebí, jim poskytovaly a byly základem, by se z nich stali hodní lidé a občané.

§. 2. Každá škola obecná nebo vydržovaná zcela nebo z části nákladem státu, země nebo některé obce místní, jest ústavem veřejným, a může do ní co do ústavu veřejného choditi mládež jakého koli vyznání náboženského.

Školy obecné, jiným způsobem zřízené a vydržované, jsou ústavy soukromými.

Vývoj školství

- Byly zřízeny osmileté školy obecné a městské a byly zřízeny učitelské ústavy, ve kterých se připravovali učitelé.
- Tímto zákonem se také významným způsobem rozšířil obsah vzdělání a byla zavedena osmiletá školní povinnost.
- Školní docházka začínala od šesti let věku dítěte a pokračovala do 14 let.

Vývoj školství

- Podle zákona se obecné školy dělily na obyčejné školy obecné a měšťanské školy.
- Měšťanské školy existovaly jako osmileté nebo tříleté samostatné (byly spojené s pětiletou obecnou školou). Pro toho, kdo nechtěl dále pokračovat ve studiu byla nejvhodnější obecná škola.
- Vyšší úroveň pak měla škola měšťanská, která připravovala žáky pro průmysl, zemědělství, pro studium na odborných školách nebo učitelských ústavech.

Vývoj školství

§. 17. Školy měštanské zřízeny jsou k tomu, aby poskytovaly těm, kteří nechodí do školy střední, vzdělání vyššího, nežli jest to, jehož dojíti mohou na obyčejné škole obecné.

Na těchto školách vyučovati se má těmto předmětům:

náboženství,

jazyku a písemnostíem,

zeměpisu a dějepisu, zvláštní zření majíc k vlasti a ústavě vlastenské,

přírodopisu,

přírodozpytu,

aritmetice,

geometrii,

vedení kněh,

kreslení od ruky,

kreslení geometrickému,

krasopisu,

zpěvu a tělocviku;

Přírodopyt

- Jako vyučovací předmět byl přírodopyt v sobě obsahoval silozpyt (fyziku) a lučbu (chemii).
- Cíl přírodopytného učiva byl určen řádem školním a vyučovacím v roce 1870
- Nařízením jednotlivých zemských rad školních byl určen rozsah učiva, byly vydány nové učebnice, pořízeny vhodnější pomůcky.

Přírodopyt

- Součástí přírodopytu byla také technologie, kde se žáci učili o výrobě potravinářských látek jako je cukr, mouka, pivo, o výrobních materiálech, jako je železo, porcelán, sklo, papír.
- Na druhém sjezdu učitelstva československého ze dne 18. srpna 1871 byly přijaty návrhy, aby „z fyziky vyučováno budiž jen tomu, čeho k výkladu důležitých úkazů přírodních potřeba jest věděti, a co v životě praktickém při zacházení se stroji rozličnými výhody poskytovati může. Budiž však vyloučeno vše matematické, hravé a složité“.

Přírodopyt

- „Hlavním úkolem přírodopysného vyučování jest, aby navedlo žáky zpytavě pozorovati přírodu. Jediné pozorování přírody, jež žák samostatně vykoná, má větší cenu nežli sto pozorování, která mu byla sdělena.“
- Mezi přední autory metodické literatury přírodopysu patřili Josef Harapat, Dr. Otakar Kriebel, Filip Stanislav Kodym, Jan Hroník, Eduard Stoklas, Rudolf Sokol.

Přírodopyt

- Autoři učebnic přírodopytu
Jan Duchoslav Panýrek,
Jan Pastejřík,
Mikuláš Hofmann,
Emanuel Leminger.

Mezipředmětové vztahy

- Přírodopyt jako předmět ve škole obsahoval v sobě předměty dnes známé jako fyzika a chemie.
- Žáci neoddělovali oba předměty, některé výklady fyzikálních veličin, jako například hustota, byly zařazeny do chemické části učebnice.
- Učitelé se snažili a byly inspektory vedeni k tomu, aby mezipředmětové vztahy více prohlubovali, nejen mezi fyzikou, chemií a matematikou, ale i mezi ostatními předměty.
- Návod jak použít přírodopysné učivo zdůraznili i Ladislav Holý a Vladislav Černý v knize Podrobná příručka k učebním osnovám pro školy obecné:

Mezipředmětové vztahy

- „jako i v jiných předmětech nesmíme ani v přírodopytu přehlédati snahy po koncentraci učby a získávati tak z jednoho předmětu látku pro ostatní předměty a těmito zase podporovati učbu původní. Mluvní cviky a slohová cvičení nohou přímo čerpají z přírodopytých výkladů ať rozhovorem o vykonaném pokusu nebo popisem přístroje a líčením jeho užití. Celá fysika, zejména mechanika svým bohatým číselným materiálem jest vděčnou zásobárnou pro počty, propočítáním fysikálních příkladů osvěžíme hodiny počtů a doplňujeme porozumění fysikálním principům. Meteorologická pozorování a záznamy poskytnou zajímavých úloh z rýsování.

Mezipředmětové vztahy

Ani kreslení nevychází u fyziky na prázdno, znalost zákonů o stálosti polohy, umístění těžiště jest pevnou oporou kreslení kombinačního a dekorativního, čemuž prospívá i nauka o barvách, zobrazování fyzikálních přístrojů a znázorňování různých stupňů pokusu jest cenný materiál kreslení podle jevu. Psaní opakuje fyzikální učbu napisováním fyzikálních zákonů a jmen vynálezců. Zpěv jako nauka o tónu a tělocvik jako nauka o pohybu úzce souvisí s přírodopisem“.

Osnovy

- Jedny z nejstarších osnov pocházejí z roku 1885. Osnovy vyšly pod názvem Normální učebné osnovy pro obecné školy na Moravě.
- Obecné školy mohly být jednotřídní až osmitřídní a právě podle toho, kolika třídní byly, řídil se výběr učiva.
- V osnovách do druhé světové války je vždy na úvod napsán účel učiva: „Známost nejdůležitějších a nejjednodušších silozpytných a lučebných změn se zřetelem ku potřebám života a zjevům v přírodě“

Osnovy

- Učební osnovy přírodopisu, vydané zemskou školní radou v roce 1915, 30 let poté, již byly obsáhlejší a konkrétnější. Přírodopis se vyučoval 2 hodiny týdně v šesté, sedmé a osmé třídě.
- Osnovy učebné pro školy obecné s českým jazykem vyučovacím k království českému se pokouší definovat, jaký účel má mít učivo pro žáky:
- „Přírodopisné učivo má buditi v žácích úctu k důležitým vynálezům, lásku k fyzické i duševní práci a poučovali o velikém významu tvořivé práce ve službách národa a lidstva.“

Osnovy

- Osnovy pro obecnou školu z roku 1932 jsou na začátku uvedeny úkolem, tak jak ve starších osnovách:
- „Seznámiti žatstvo na podkladě pozorování a zkoumání přírodovědných jevů z denního života, z přírodního dění a z technické praxe lidské s nejdůležitějšími fyzikálními a chemickými poznatky, pojmy a zákony, které by je naváděly těchto jevů si všímati a o nich správně usuzovati.“

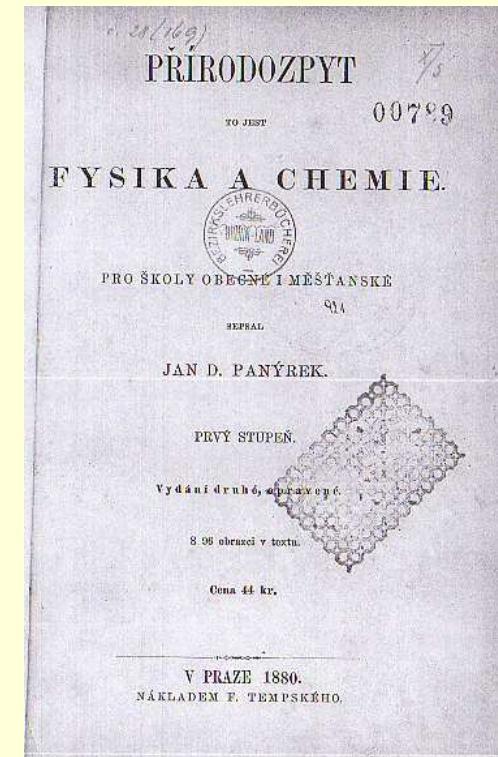
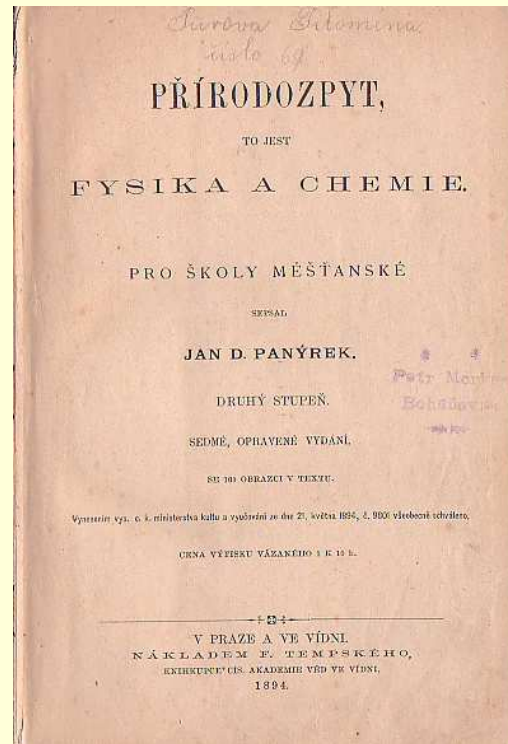
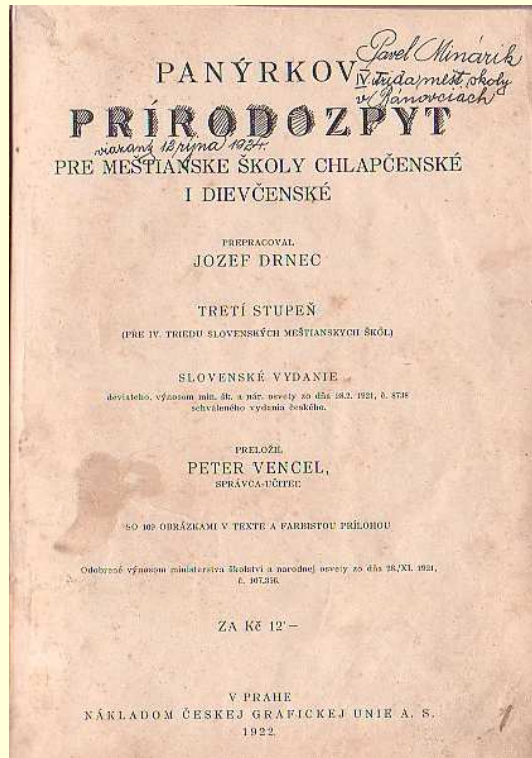
Osnovy

- Osnovy z roku 1939: „Doporučuje se, aby žáci konali pokusy, pokud lze, sami. Za příznivých okolností mohou se podrobnosti pokusů objasňovati též ručními a laboratorními pracemi a drobnohlednými pozorováními. Pokusy a pozorování mají byti významným prostředkem a pomůckou vyučování, nikoli však účelem. Dovolují-li místní poměry, mohou se konati vycházky též do dílen a průmyslových závodů. Pro správné oceňování významu strojů a vynálezů obecně důležitých je žádoucí, aby žatstvo poznalo také jejich historický vývoj, ovšem jen v hlavních rysech. Proto kulturně-historické výklady z dějin práce se podle potřeby vhodně připojují k ostatnímu učivu a včleňují se do něho, jimi se žatstvu budí úcta k duševní a fyzické práci vůbec, zejména k práci průkopníků vědeckého pokroku“.

Osnovy

Třída:	I.	II.	III.
Náboženství	2	2	2
Vyučovací jazyk s naukou o písemnostech	5	5	5
Zeměpis a dějepis	3	3	3
Přirodopis a přírodopyt	3	3	5
Občanská nauka a výchova	1	1	1
Počty s jednoduchým účetnictvím	4	4	3(2)
Měřivní a rýsování	2(1)	3(1)	3(1)
Kreslení	3(2)	3(2)	2
Krasopis	1	—	—
Chlapecké ruční práce	1	1	1
Divčí ruční práce s naukou o domácím hospodářství	4	4	6
Zpěv (hudební výchova)	1	1	1
Tělesná výchova	4(3)	4(3)	4(2)
Německý jazyk (nepovinný)	4	4	4
Chlapci týdně	34	34	34
Divky týdně	34	34	34

Učebnice přírodopytu

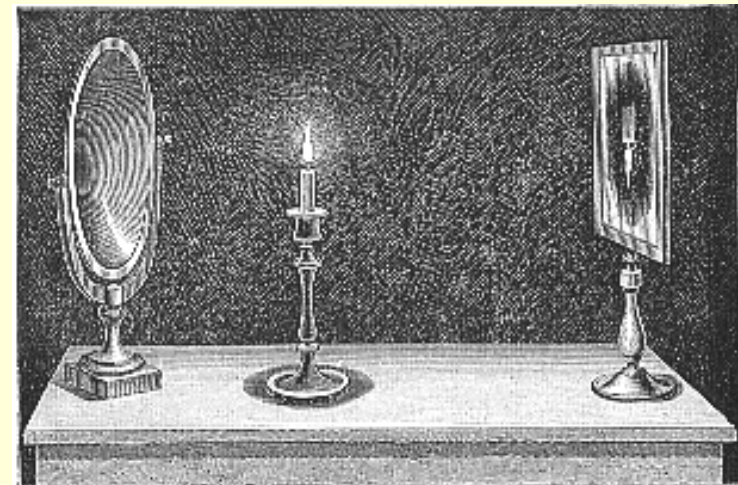
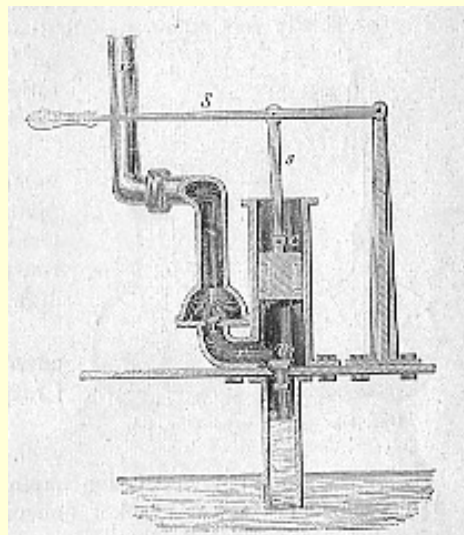
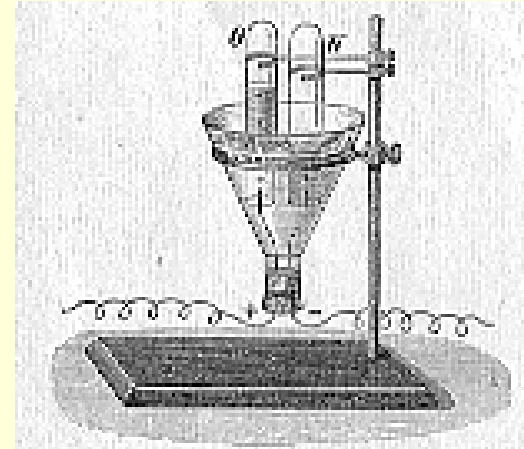
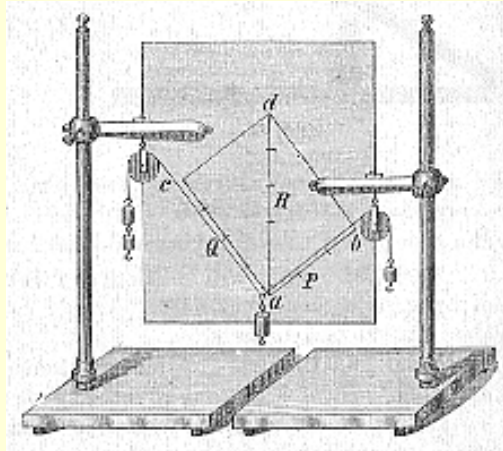
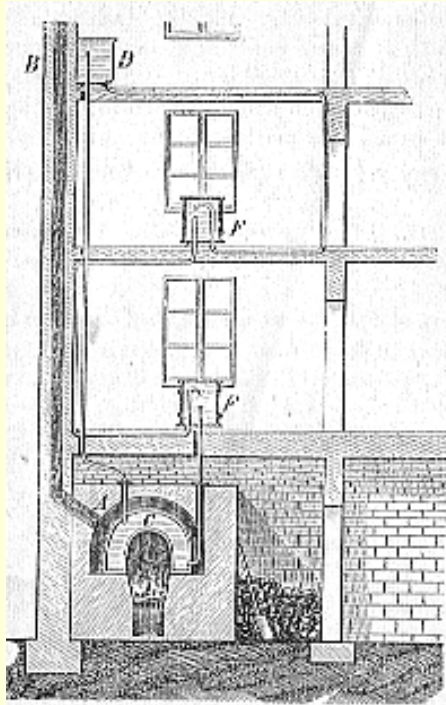


Učebnice přírodovědy

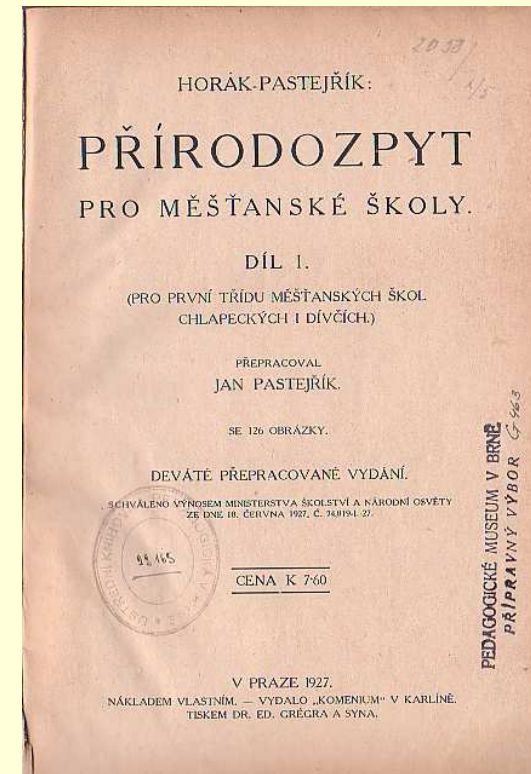
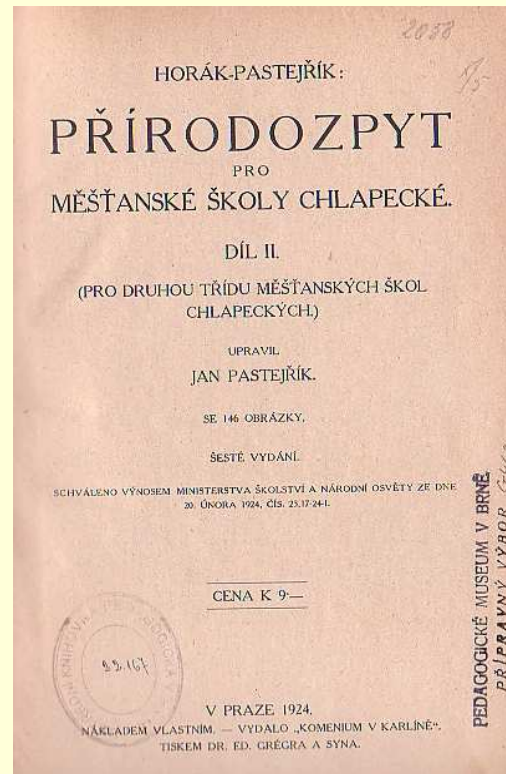
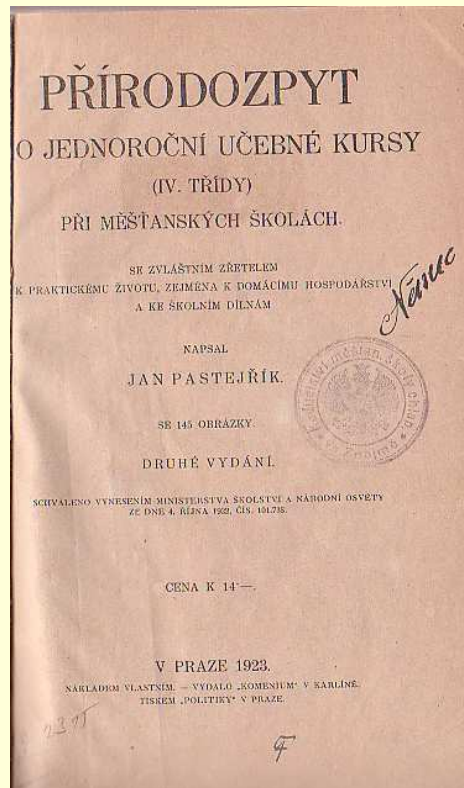
Obsahuje kapitoly:

- O tíži tuhých těl
- O teple
- O magnetičnosti
- O električnosti
- Chemie čili lučba
- O tíži kapalin
- O tíži vzdušnin
- O zvuku
- O světle.

Učebnice přírodovědy



Učebnice přírodopytu

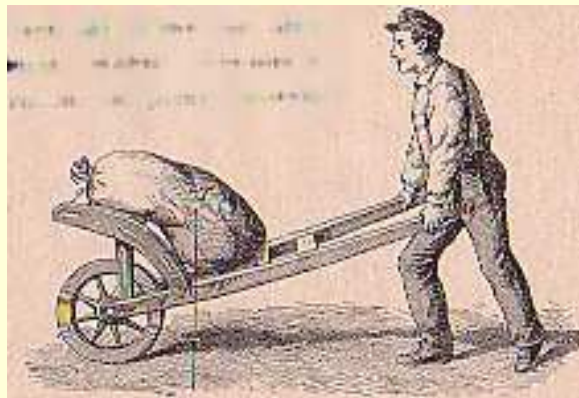
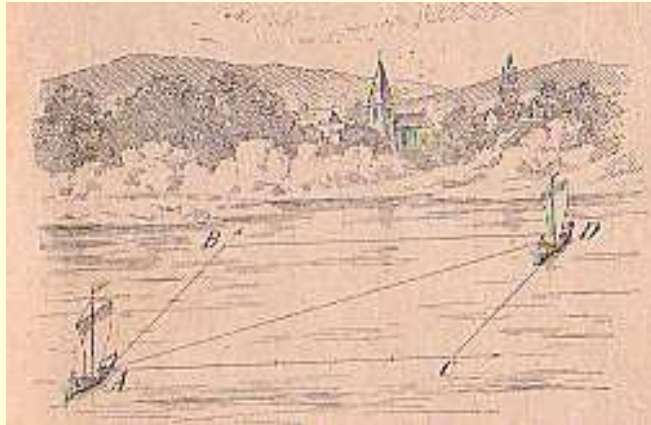


Učebnice přírodovědy

Obsahuje kapitoly:

- O vlastnostech hmot
- O úkazech sil molekulárních
- O magnetičnosti
- O tíži
- O rovnováze těles tuhých
- O rovnováze kapalin
- O rovnováze plynů
- O teple
- O magnetičnosti
- O elektřině
- O zvuku
- O světle

Učebnice přírodopytu



Příklady

„Vzduch jsa řídký a průhledný, zdá se nám, jako by byl úplně nehmotný. Zkouškami však bylo zjištěno, že má tíži jako každá hmota jiná, jen že tíže jeho jest velmi skrovná. Jedna kostková stopa vzduchu váží toliko asi 2 1/3 lotu.“

Úkol: 1. Zjistěte jaký objem zaujímá jedna kostková stopa.

2. Co je to jeden lot?

3. Vyjádřete hmotnost kostkové stopy v gramech

4. Vypočítejte hustotu vzduchu v jednotkách lot/kostková stopa.

5. Vyjádřete hustotu vzduchu v jednotkách g/cm^3 a kg/m^3 .

6. Hodnoty porovnejte se současnou hodnotou hustoty vzduchu.

Příklady

„ Nahromaděním svým v atmosféře způsobuje vzduch arci ohromný, jen že ho necítíme, poněvadž účinkuje na tělo naše se všech stran, tíže jeho tudíž rozptýlena jest, a mimo to vzduch uvnitř těla našeho činí náležitý protitlak. Tlak vzduchu na každý čtvercový palec jakéhokoliv předmětu rovná se tlaku, jež by způsobilo závaží asi $12 \frac{1}{2}$ libry. V kterékoliv výši oboru vzdušného není tlak stejný: na vysokých horách na př. jest patrně menší, poněvadž jest tam atmosféra o výšku jejich nižší.

Příklady

Kdo vstoupil na nějaký velmi vysoký vrch, cítí to patrně, nezřídka přihodí se mu, že cítí uších píchání, aneb z nosu spustí se mu krev sama od sebe – což jest účinkem větší řídkosti vzduchu tlaku nad obyčej menšího.

Sestoupíme-li zase do hlubokých bání, jest nám jako by kámen položil na prsa naše, jsout' vrstvy vzduchu čím hlouběji, tím hustší a jich tlak větší.“

Příklady

- Úkol: 1. Jakou plochu zaujímá jeden čtvercový palec?
2. Jaká je to plocha ve centimetrech, decimetrech a metrech krychlových,
3. Kolik je 12 ½ libry kilogramů?
4. Vypočítejte tlak vzduchu v jednotkách N/čtvercový palec.
5. Převeďte tlak na jednotku Pascal.
6. Porovnejte s dnešními hodnotami tlaku vzduchu.

Příklady

„Délka tohoto proudu obnáší přes 1000 zeměpisných mil a urazí za hodinu více než-li $\frac{1}{2}$ míle. Na počátku jest 40 zeměpisných mil široký, před jeho však rozdělením dosahuje šířka 112 mil.“

- Úkol:
1. Kolik měří zeměpisná míle?
 2. Jaký je šířka proudu v kilometrech na začátku a na konci?
 3. Jakou plochu zaujímá proud
 4. Za jak dlouho urazí proud trasu 1000 mil?

Příklady

„Mnohem důležitější a zajímavější jest proud Humboldtův čili perovský. Tento studený proud, byv Humboldtem r. 1802 objeven, jest právě ochlazujícím strojem bezdeštných a horkých krajin perovských. Šířka proudu Humboldtova, jehož proudění v hloubce 5838´ patrné jest, obnáší 90 až 630 zeměpisných mil, a ku konci měsíce září, kde moře mimo proud vykázati se může teplotou 22 až i 22,9 °R., má pouze 12,5 °R. teploty, tak že vzduch nad ním se rozkládající o 5 až 6 °R teplejší bývá. Rychlostí tohoto proudu, kteráž vypočítána jest na 12 až 15 mořských mil za 24 hodin, usnadňuje se neobyčejně plavba na sever, tak že z Valparaisa do Callaa, jakkoliv vzdálenost obou míst přes 220 mil čítá, dostati se lze za 8 nejdéle však za 9 dní, naproti tomu zpáteční cesta proti proudu několik týdnů, ano mnohdy i několik měsíců trvá.“

Příklady

- Úkol:**
- 1. Kolik je hloubka 5838´ v metrech a kilometrech?**
 - 2. Co znamená °R?**
 - 3. Převeďte všechny teploty v °R na °C.**
 - 4. Jaká je rychlost proudu v uzlech, kilometrech za hodinu a metrech za sekundu?**
 - 5. Kde leží Valparaiso, má-li to být město poblíž Humboldtova proudu?**
 - 6. Je-li Calleo přístav v Peru, nevloudila se do textu chyba? Pokud ano, opravte ji.**
 - 7. Zjistěte skutečnou vzdálenost těchto měst.**
 - 8. Jakou rychlostí se pohybovala loď, pokud vzdálenost mezi oběma přístavy urazila přesně za 8 dní?**
 - 9. Jaká je šířka Humboldtova proudu?**

Příklady

- „Matka vaše koupila hliněný hrnek a dala doň vody – netekl, potom v něm vařila, a hrnek netekl též. Později převařovala v něm ale máslo, a hle na plotně, kde hrnek stál, plocha mastná ostala a celá kuchyně byla plná zápachu po másle.“ Proč se tak stalo?
- „Chtějí-li hospodyně nebo obchodníci vejce po delší čas čerstvé uchovati, dávají je do hašeného vápna...“ Proč, co se stane na povrchu vejce?
- „Dáme-li obilí, boby a p. do vody neb do země a po několika dnech je vyndáme, budou větší.“ Čím se to stane? Kdyby tomu tak nebylo, mohlo by obilí růst a klíčit?

Příklady

„Která jest střední rychlost rychlovlaku, jenž proběhne dráhu z Prahy do Vídně v délce 350 km za 6 hodin 20 minut?“ 7

- Úkol: 1. Vypočtete průměrnou rychlost tehdejšího rychlovlaku.
2. Porovnejte s dnešní rychlostí rychlovlaků v České republice.
3. Vyhledejte na Internetu, jakými trasami jezdí vlaky z Prahy do Vídně.
4. Vypočítejte průměrnou rychlost vlaku na trati Praha – Vídeň.

Příklady

„Síla vodopádu Niagary v Severní Americe rovná prý se 150 milionům tun ročně spáleného kamenného uhlí. Pracovní síla padající vody rovná se síle 6000000 koní.“

Úkol: 1. Je kůň jednotka síly?

2. Kolik je síla 6000000 koní?

3. Převeďte na současnou jednotku práce.

Příklady

„Ucho lidské rozezná za vteřinu až 10 následných zvuku. Záslechneme-li první zvuk, uplyne $1/10$ vteřiny, nežli se ozve zvuk druhý, a za tuto dobu vlna prvního zvuku bude o 33 m ($330/10$) déle než vlna zvuku druhého“ 10 Jak daleko musí být od sebe zvuku, aby je lidské oko rozeznalo?

Příklady

„Účinek tepla slunečního na zemi jeví se do neveliké hloubky. Již asi 20 m pod povrchem zemským jest teplota v zimě stálá. Odtud však stoupá teplota 1 °C při každých 37 m do hloubky. Zvýšení toho příčinou jest teplo zemské. Dostoupila-li hloubka šachty sv. Vojtěcha v Příbrami 1200 m, ustanovte, oč jest tam tepleji, než na povrchu.“

Příklady

Na základě následujících definic se pokuste vyřešit zadané příklady: „Dráhy tělesem padajícím proběhnuté, pokaždé od začátku pohybu měřené rostou jako čtverec dob uplynulých. Tělesu padajícímu přibývá rychlosti jako přibývá času. Rozvážíme-li, že dráha tělesa volně padajícího za první vteřinu proběhnutá jest přibližně 5 m, uznáme, že zrychlení tíže jest přibližně 10m.

Příklady

- Úkol: 1. Jak hluboká je studně, v níž kámen od ústí až na dno padá 4 vteřiny?
2. Jak dlouhou dráhu proběhlo by těleso volně padající za sednou vteřinu?
3. Jak velkou rychlostí dopadaly by kapky dešťové vody nebo kroupy na zemi s mraku 900 m vysokého?“

Příklady

„Která kapalina jsouc dobrým vodičem tepla činí výjimku z pravidla, že kapaliny jsou špatnými vodiči.“

Příklady

„Proč uvaří se voda v železných nádobách dříve, než ve hliněných nebo porcelánových?“

Příklady

„Proč pokladny ohnivzdorné, t. j. skříně železné, v nichž peníze papírové a listiny i za nejprudšího ohně zůstávají neporušeny, mají několikeré stěny, mezi nimiž je popel, vzduch a jiné špatní vodičové ?“

Příklady

„Proč v nádobách cínových přivést lze vodu do varu, aniž nádoby se roztaví?“

„Čím to je, že když vystoupíme z koupele, jest nám zima?“

„V čem záleží blahodárný účinek potu?“

„Proč lze ledem o 0° většího ochlazení dosáhnout než stejným množstvím vody o 0° ?“

Příklady

„Proč nelze na vysokých horách maso na měkko uvařit?“

„Kolik kg váží deska z litiny $\frac{1}{2}$ cm tlustá, 120 cm dlouhá a 75 cm široká?“

„Proč potápí se koule železná jen něco málo přes polovic, koule kamenná jen po $\frac{1}{5}$ do rtuti, kdežto koule dřevěná povrchu jejího jen se dotýká?“

Příklady

„Proč je možné považovat dešťovou vodu za destilovanou? Přirovnejte vypařování vody v přírodě k destilaci.“

„Proč se bere k určování hustoty voda destilovaná?“

„Proč bývají ledové obklady účinnější než obklady ze studené vody?“

„Proč je chladno, když sníh a led taje?“

„Proč bývá před padáním sněhu chladněji?“

Příklady

„Proč se ochladí polévka, když se osolí?“

„Kdy bude loďka, plující proti proudu, vždy na jednom místě?“

„Proč nepadají dešťové kapky svisle dolů, když vítr proti nim vodorovně duje?“

„Jakým směrem musí převozník veslovat, když chce se se člunem dostat na místo ležící naproti?“

Pokusy

„Smáčkněme mycí houbu nebo bezovou dřeň! Změní tvar i objem. Přestane-li tlak, nabude původního tvaru i objemu. Mycí houba je pružná v tlaku.“

„Ohněme mírně list silného papíru a potom jej pust'me! Narovná se. Sviňme jej potom válcovitě! Nevyrovná se již dokonale, překročili jsme jeho mez pružnosti.“

Pokusy

„Pust'me s výše peníz a papírek současně vedle sebe! Peníz dopadne k zemi dříve. Dejme potom papírek na peníz tak, aby okraji svými nepřechníval a pust'me opět! Dopadnou současně.“

„Spust'me olovnici do vody a měřme pravoúhlým trojúhelníkem úhel, který svírá provázek olovnice s vodní hladinou.“

Pokusy

„Napněme list tenkého papíru a pustíme naň 1 dkg s výše 1 dm, neprorazí ho. S výše 1 m prorazí papír snadno. Dekagram mě ve výši 1 m větší energii nežli ve výši 1 dm, pravíme, že měl nestejnou energii polohy.“

Pokusy

„Rozdejme žákům po jedné skleněné tabulce (velikost asi 1 dm³) a vyjděme s nimi, teple oblečenými, za tuhého mrazu na dvůr. Tam dýchají žáci na skleněné tabulky a pozorují účinky mrazu na malé vodní bubliny, zachycené na skle. K velké jejich radosti „pomaluje jim malíř“ mráz jejich tabulky krásnými květinovými vzory.

Pokusy

Žáci naplní malé skleničky úplně vodou, zazátkují je a postaví na římsu před okny, kde je nechají přes noc. Druhého dne ráno pozorují změny: voda se proměnila v led, skleničky praskly.

Pokusy

Tvrdý, dlouhý střečýl (40-50 cm) přesně změříme a položíme opatrně na stůl ve vytopené třídě. Po chvíli měření opakujeme. Shledáme, že střečýl zvětšil svůj objem a to velmi značně. Dáme-li střečýl na římsu před okny, zkrátí se.

Pokusy

„Kus olova 1 kg těžký a železné závaží 1 kg těžké vložíme do horké vody a vyčkáme asi čtvrt hodiny, až obé nabude téže teploty. Vynoříme-li pak obé a vložíme-li každé do jedné dlaně, poznáme, že železo více hřeje než olovo. Zkoušející opět po jakési době, shledáme, že hřeje železo ještě značně, kdežto olovo se jeví již málo teplým.“

Pokusy

„Zahříváme-li ve stejných zkumavkách rovné podíly vody plamenem lihu, svíčky a petroleje po stejnou dobu, shledáme teploměrem, že nestejně se voda ohřála.“

Pokusy

Do malé skleněné lahvičky nalejme líh, kterýž obarvme kapkou červeného inkoustu. Lahvičku uzavřeme zátkou, v níž jest úzký otvor. Lahvičku postavme pak na dno velké skleněné nádoby, v níž je voda. Líh bude vodou vystupovati k hladině její a tam se z něho utvoří zbarvená vrstva. Přikryjeme-li lahvičku hlínou, aby ji viděti nebylo, a jen malý otvor v hlíně nad lahvičkou ponecháme, bude pokus zábavnější. Malá to sopka. Líh plyne nad vodu, líh je lehčí než voda.“

Pokusy

„Do sklenice vody, která má teplotu jako vzduch ve světnici, hodme hrst ledku a míchejme vodou, aby sůl rychle se rozpouštěla. Teplota roztoku bude o několik stupňů nižší než byla teplota vody.“

Pokusy

„Navlhčeme kousek papíru několika kapkami řepkového oleje, jiný vodou, jiný lihem, jiný konečně éterem. Skvrna po oleji zůstane beze změny, ostatní pak mizejí, a to nejprv éter, po něm líh a konečně voda.“

Pokusy

„Dvě rovné části lihu vlejme na dva ploché talíře a přes povrch jedné tak, aby se nerozstříkovala. Láh, přes který foukáme, vypaří se rychleji. Vítr rychle vysušuje mokré cesty.“

Pokusy

„Dejme na kovovou misku roztlučený led a postavme ji na mokré prkénko! Přimícháme-li do ledu kuchyňské soli, miska přimrzne. K tání ledu a k rozpouštění soli je potřebí tepla. Obě hmoty je odnímají svému okolí.“

Pokusy

„Dejme kousek vaty na kuličku teploměru a na ni kápněme éteru! Vata brzy uschne, přičemž rtuť teploměru klesne až pod 0“

Pokusy

„Rozechvěme-li polovinu ocelového drátu ve svěráku upevněného, ozve se silnější zvuk, nežli když stejnou silou rozechvěme pouze jeho čtvrtinu.“

Pokusy

„Foukneme-li přes okraj prázdné zkumavky, ozve se mnohem silnější zvuk, než-li když foukneme přes okraj zkumavky do poloviny vodou naplněné. V prvním případě chvěl se vyšší sloupec vzduchu, než-li v případě druhém.“

Pokusy

„Upevněme do svěráku polovinu ocelového drátu a konec druhé poloviny nepatrně vyšlápneme, ozve se slabý vzduch. Potom ji vyšlápneme značně, ozve se silný zvuk. Čím větší kmity pružná hmota koná, tím silněji zní.“

Pokusy

„Na začátku provázku čtyři metry dlouhého uvaž olověnou kuličku, o 25 cm dále kuličkou druhou, opět o 75 cm dále kuličku třetí, o 125 cm dále čtvrtou, o 175 cm dále pátou. Vystup do náležité výše (po žebříku) a drž provázek za konec jeho tak, aby první kulička A se právě dotýkala podlahy, pustíš-li provázek, narážejí kuličky v rovných obdobích na podlahu . Na jiném provázku, též čtyři metry dlouhém, navaž kličky olověné na obou koncích a jiné tři ve vzdálenostech rovných (1 metru) navzájem. Padá-li přístroj tento tak jako onen, poznáš, že kuličky nedopadají v obdobích rovných.“

Pokusy

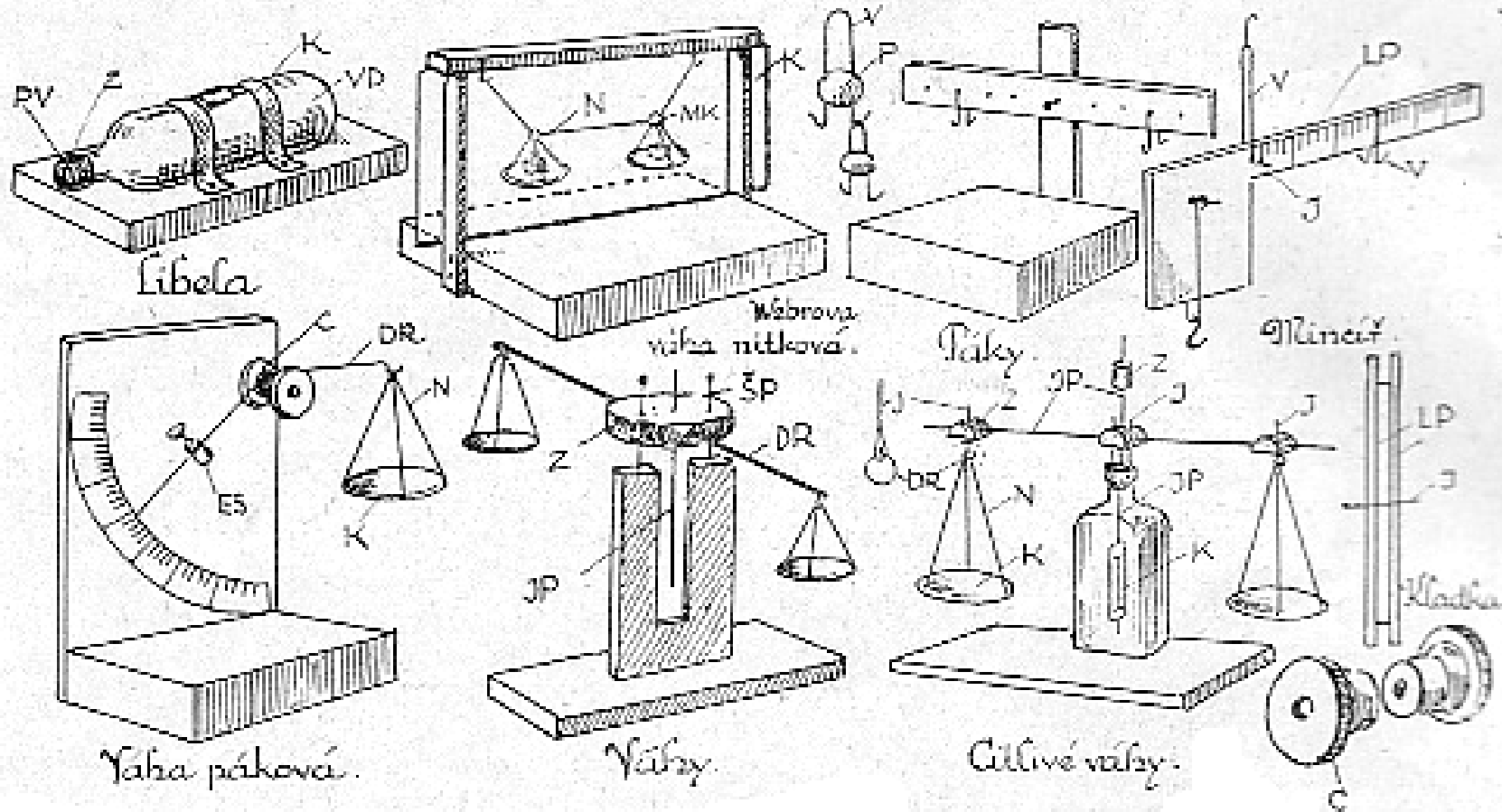
Návod jak zjistit hustotu kapaliny vážením: „Jest-li nám stanoviti hustotu kapalina, naplníme malou lahvičku touto kapalinou až k okraji hrdla a zvážíme (50 g). Váha tato zmenšená o váhu prázdné lahvičky (30 g) vyjadřuje váhu určitého množství oné kapaliny (20 g). Touž lahvičku, pečlivě ji vyčistivše a osušivše, naplníme potom čistou vodou, opět zvážíme (55g) a stanovíme váhu pouhé vody (25 g). Ustanovivše váhu p určitého objemu kapaliny, jakož i váhu q téhož objemu čisté vody, určíme hustotu kapaliny poměrem $p:q$ “

Pomůcky

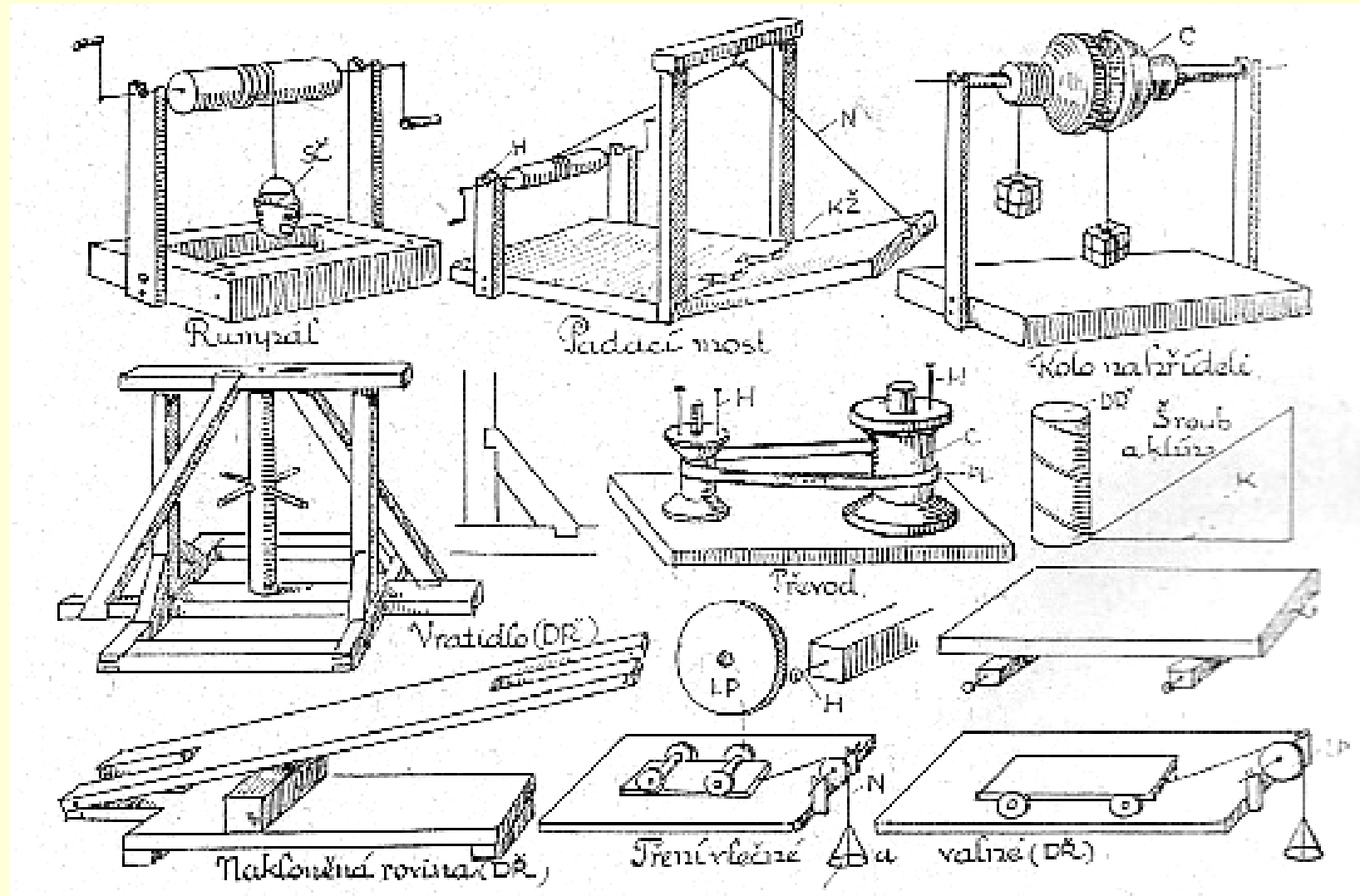
„Ministerský návrh osnov doporučuje hotovení fyzikálních přístrojů v ručních pracích. Myslím, že nemůže býti pro hochy nic radostnějšího, než když mohou si viděné aparáty sami udělati. Většina přístrojů dá se zhotoviti prostředky velmi primitivními.“

Pomůcky

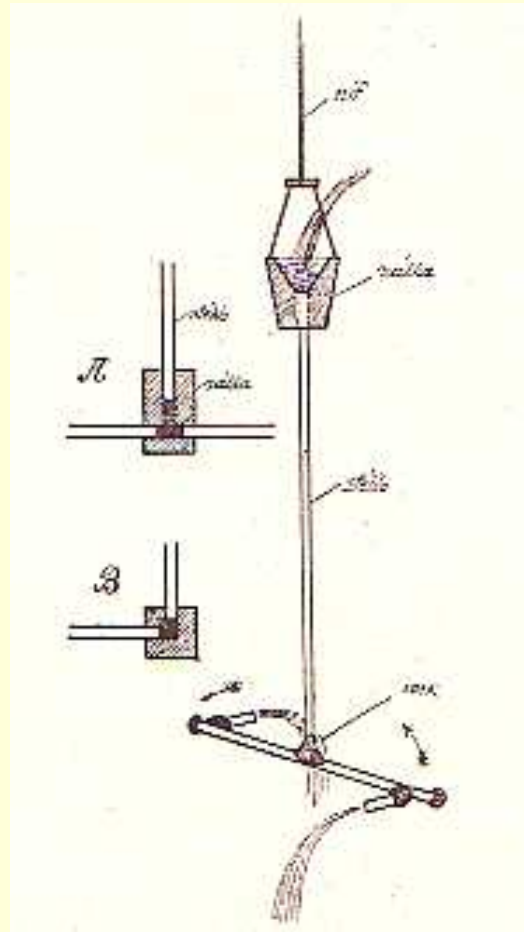
R. Peříšek, Olomouc: Jak si hoří jednoduché stroje znázornili



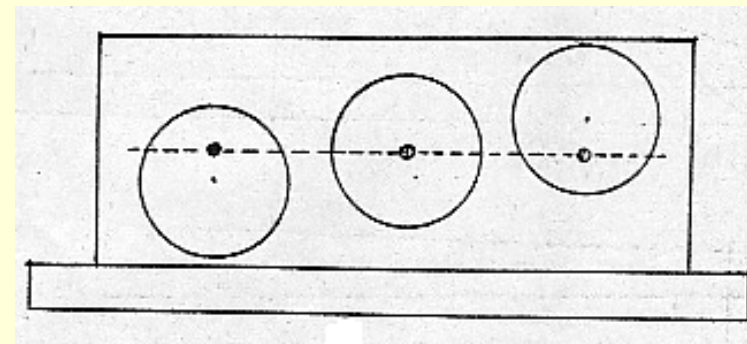
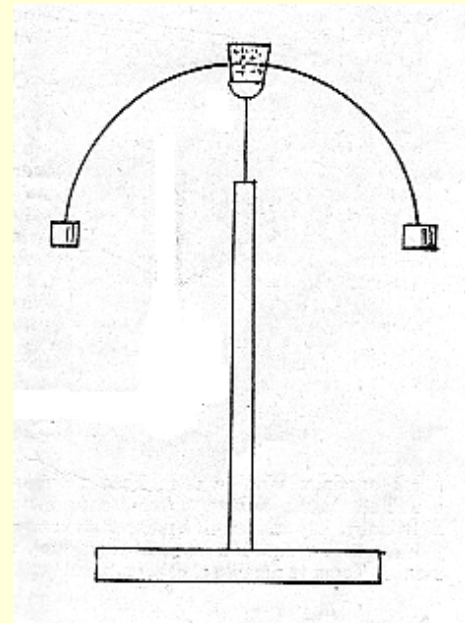
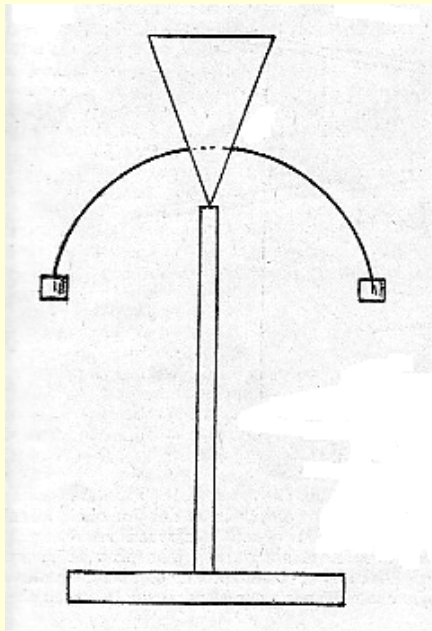
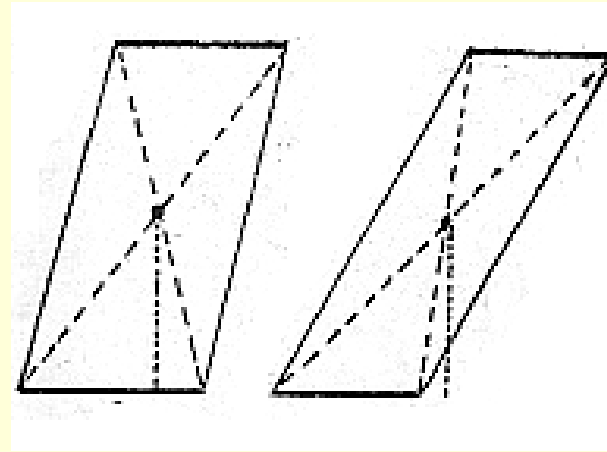
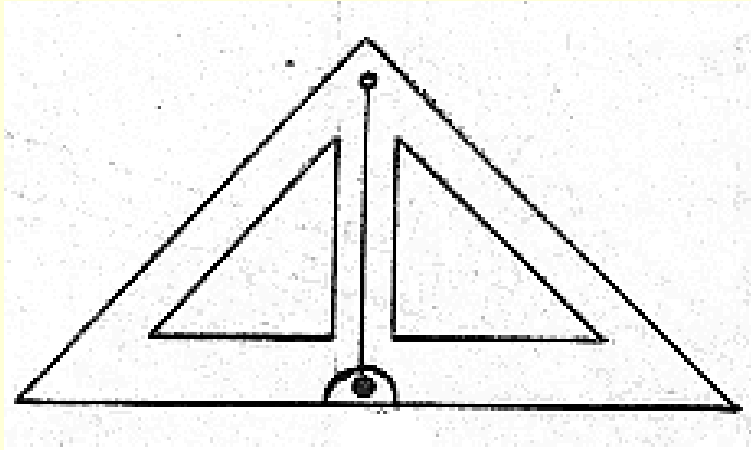
Pomůcky



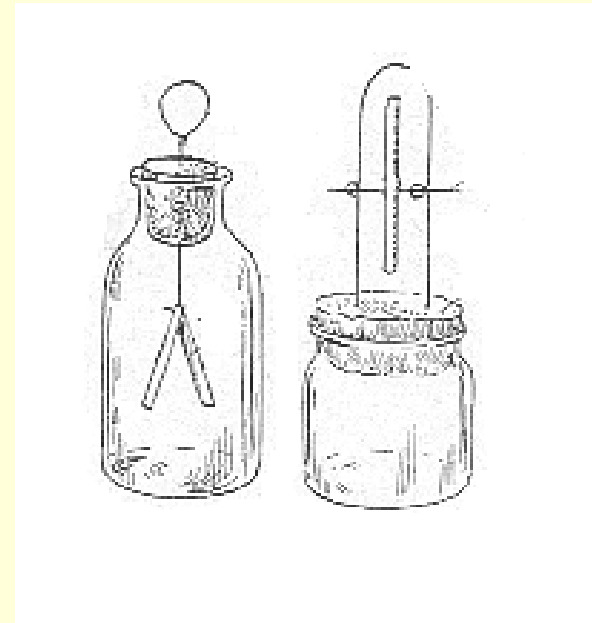
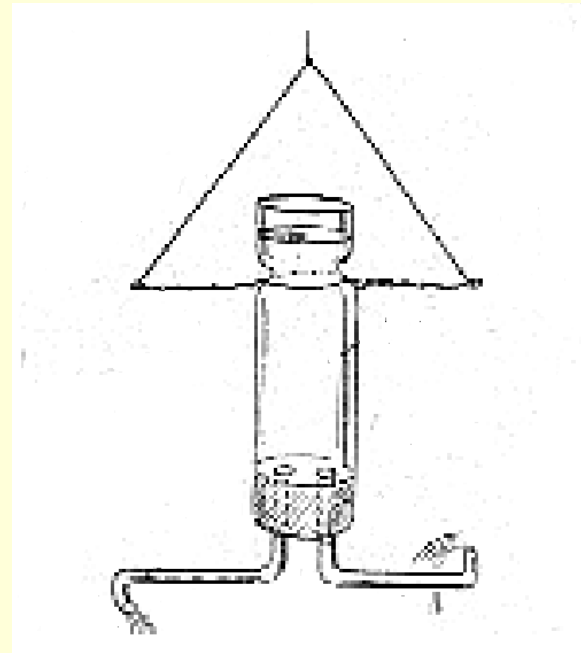
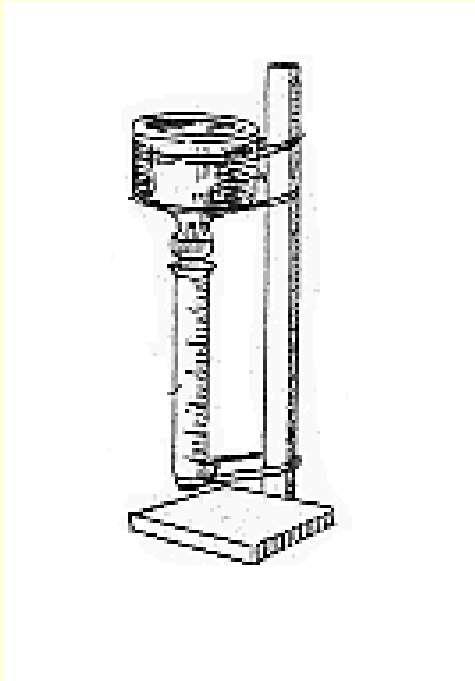
Pomůcky



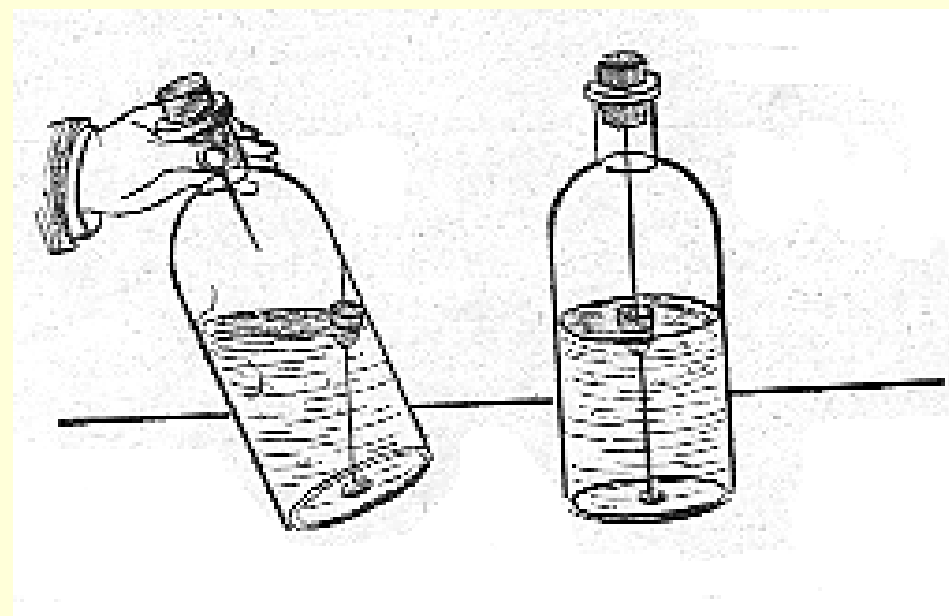
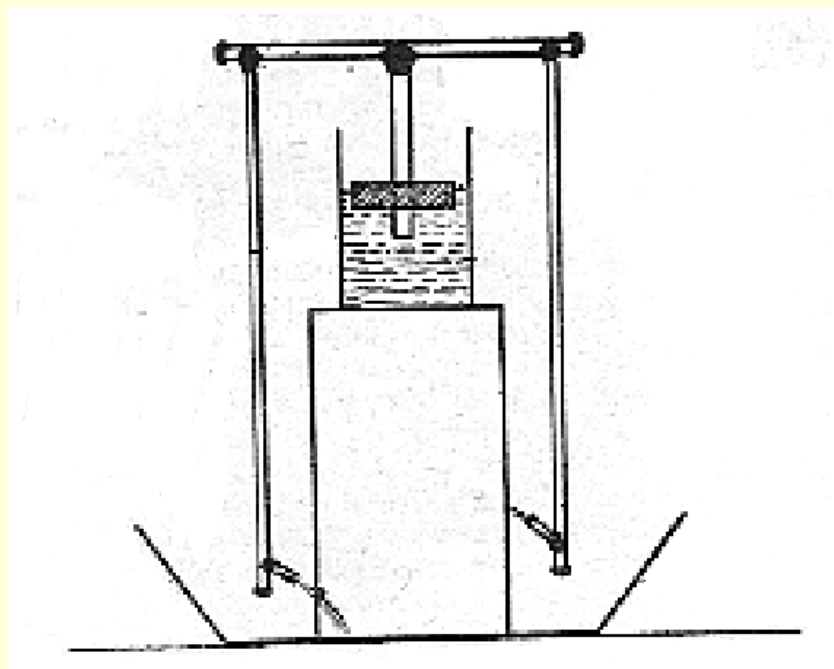
Pomůcky



Pomůcky



Pomůcky



Pomůcky

Roztažnost pevných látek

„Přístroje, na nichž mohou žáci demonstrovati zákon o roztažitelnosti hmot tuhých, dají se velmi snadno a bez velkého nákladu zhotoviti:

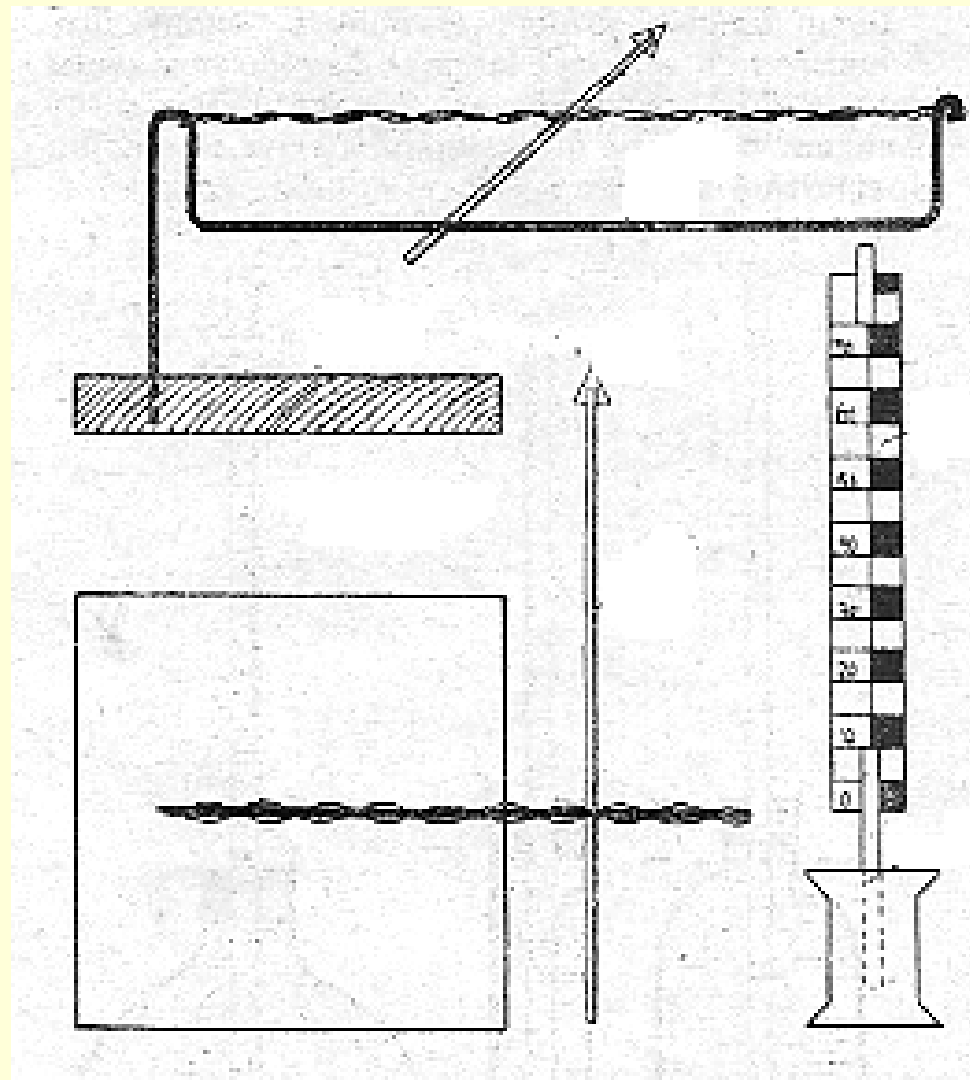
Do dřevěného podstavce (10x10) jest pevně zasazen 1,5-2 mm silný železný drát (d=30-40 cm), zahnutý do širokého U. Jiným tenkým drátek spojíme dvojmo obě svislá V. ramena do U zahnutého silného drátu. Uprostřed vsuneme mezi oba drátky špejli, kterým za stálého posunování otáčíme 9-8 krát dokola, při posledním otočení postavíme špejl tak, aby delším koncem směřoval šikmo vzhůru. Měřítka pořídíme z cívky, špejle a proužku kresleného papíru, na nějž nastavíme stupnici.

Pomůcky

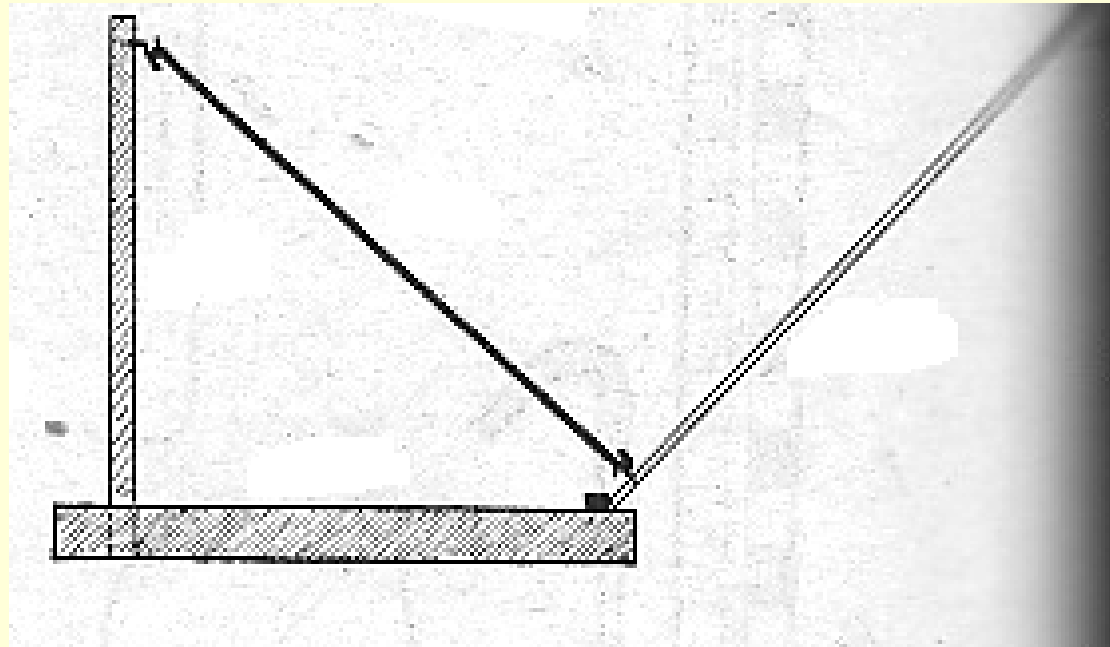
Pokusy:

1. Hořící zápalku podržíme několik okamžiků pod hořejším tenkým drátem a pozorujeme pohyb ručičky na připravené stupnici.
2. Totéž dvěma dvěma zápalkami na obou koncích.
3. Zchladíme tenký drát tím, že na oba konce navineme po kousku vaty, a na ně nakapeme éteru. Sledujme zase směr pohybu ručičky a velikost oblouku.
4. Lihovým kahanem zahříváme spodní silný drát.

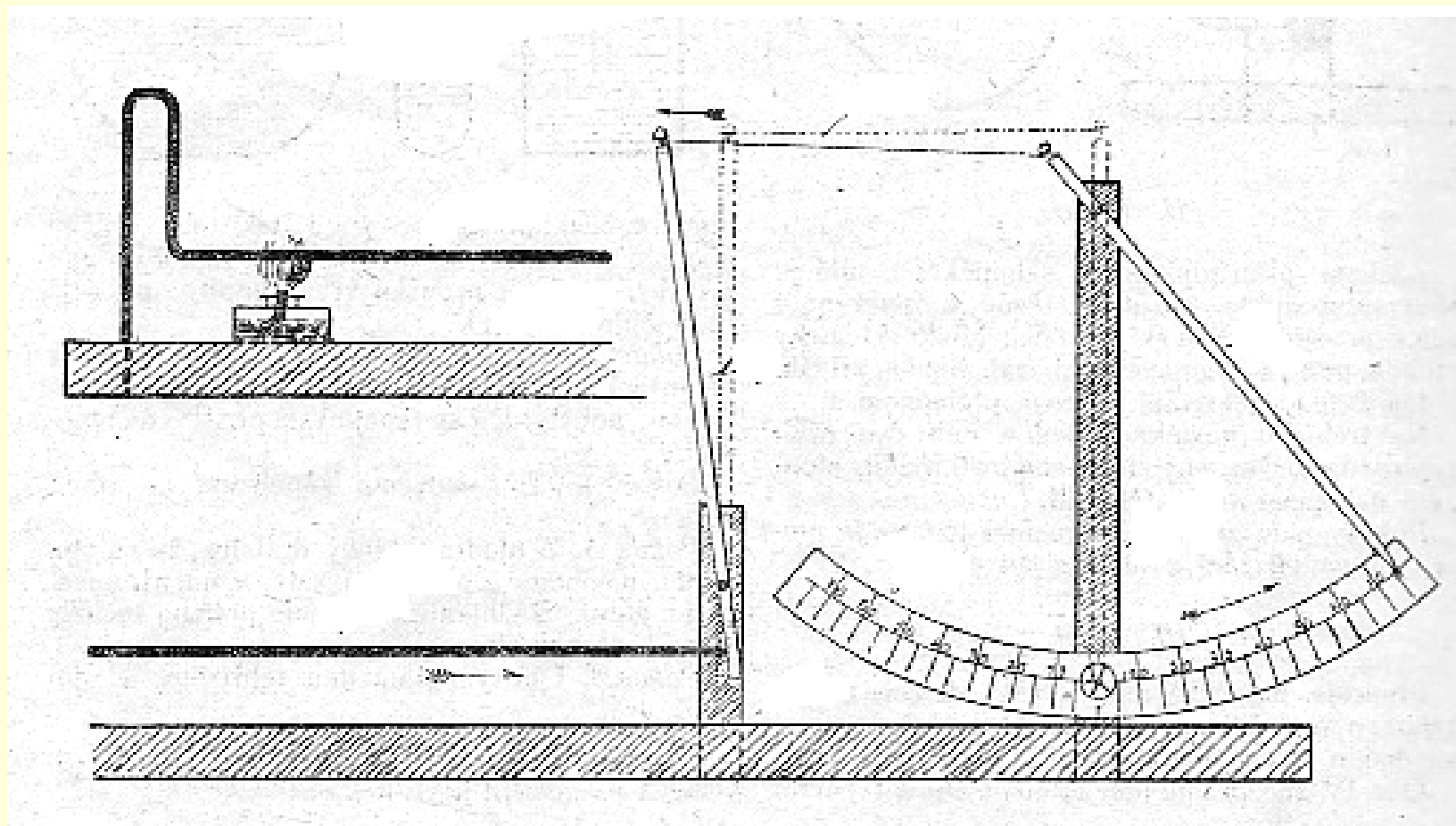
Pomůcky



Pomůcky



Pomůcky



Použitá literatura

- Pokusy z přírodopisu a methodické výklady přírodopisné pro obecné školy. Příruční kniha pro čekatele učitelství a učitele obecných škol. Jan Hroník ředitel měšťanské dívčí školy v Žižkově, Praha 1904, 164 str.
- Methodické výklady z přírodopisu pro školy obecné a měšťanské, Jan Hroník řídící učitel v Žižkově, Praha na Ferdinandově třídě c 4, Nakladatel Fr. A. Urbánek, 1894
- Josef, Harapat. Silozpyt a lučba. Velké Meziříčí : Alois Šašek, 1905.
- M. Stehlík. Říšská sbírka zákonů. [Online] [Citace: 6. 8 2013.] <http://is.muni.cz/do/1499/el/estud/praf/ps09/dlibrary/web/rs.html>.
- PaedDr. Gerhard Höfer, CSc. Vývoj výuky fyziky a učebnic fyziky na středních školách v Čechách do roku 1918. Plzeň : PaedDr. Gerhard Höfer, CSc. Vývoj výuky fyziky a učebnic fyziky na středních Západočeská univerzita – Pedagogická fakulta, 1996.
- Kriebel, Dr. Otakar. Jak učíme na škole měšťanské reáliím metodami pracovními. Praha : Československá grafická unie, 1935.

Použitá literatura

- Beseda učitelská. Týdenník pro učitele a přátele školství národního. Ročník III. Praha 1871. nákladem spolku „Besedy učitelské“, tiskem knihtiskárny Edv. Grégra
- Podrobná příručka k učebným osnovám pro školy obecné. vydané zemskou školní radou v roce 1915, Ladislav Holý, Vladislav černý, nákladem ústředního nakladatelství, knihkupectví a papírnictví učitelstva československého, Josef Rašín, Praha VII
- Normální učebné osnovy pro obecné školy na Moravě, Prohlášeny výnosem c.k. zemské školní rady ze dne 19. Ledna 1885, čís. 403, V Brně 1885 v komisi c.k. dvorního knihkupectví Karla Winikera
- Osnovy učebné pro školy obecné s českým jazykem vyučovacím k království českém. Schváleny vynesemím c.k. ministerstva k. a v. ze dne 10. února 1915, č 3124, a vydány c.k.zemskou školní radou pro království české ze dne 23. února. 1915, 9419
- Křivánek Jan. Definitivní normální učebné osnovy pro obecné (ludové) školy. Brno. 1933. 84 s.
- Svačina Bohumil. Přírodopyt pro školy obecné. Vydavatelství žákovských příruček, Holešov. 1933. 120 s.

Použitá literatura

- Normální učebné osnovy pro školy měšťanské a jednorocní učební kurzy. Výnosy ministerstva školství a národní osvěty ze dne 9. června 1932, č. j. 69.485-32-I-I a č. j. 71.393-32 I- I. Statní nakladatelství v Praze. 1932, str. 18
- http://www.mu-vozice.cz/storage/1299489894_sb_1103.pdf
- http://is.muni.cz/th/322237/pedf_b/Bakalarska_prace.txt
- <http://abart-full.artarchiv.cz/osoby.php?Fvazba=heslo&IDosoby=72825>
- http://aleph.svkhk.cz/F/?func=direct&doc_number=000056199&local_base=hka10&format=999
- Zábavná dílna s přílohou činná škola, měsíčník pro ruční práce výchovné, Ročník II, 1924—1925, str 38, autor V. Hýl

Děkuji za pozornost