
FYZIKA 1. ROČNÍK

Osmiletého gymnázia

UČEBNÍ TEXTY PRO STUDENTY

Ing. Bc. Stanislav Šimandl

Téma : Látka a těleso



Co to je ?



Má topevný tvar, objem , bude to tedy TĚLESO.

Poznámka do zápisu :

Tělesa mají svůj tvar a objem. Příkladem takových těles tedy může být stůl, židle, voda ve sklenici, plyn v balónku.....

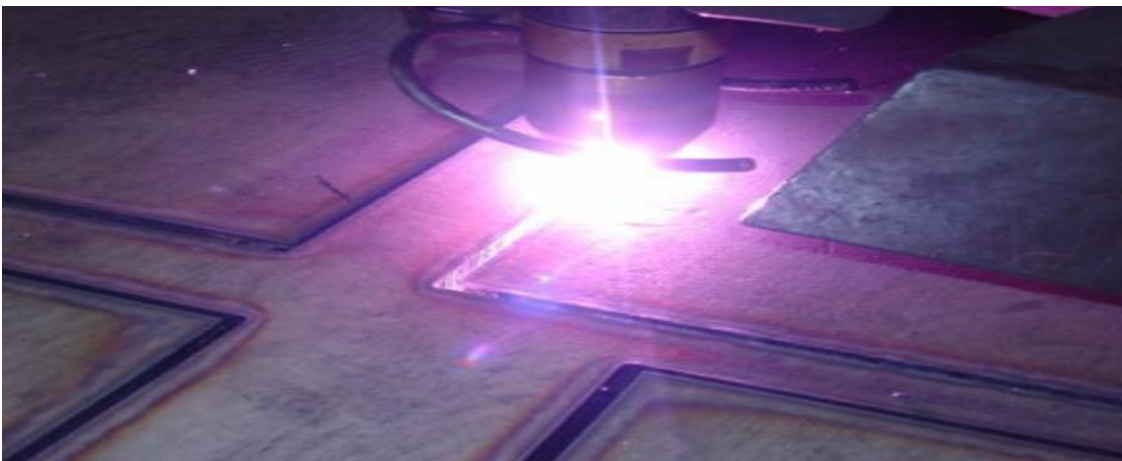
Z čeho to je ?



Voda, dřevo, horniny, plynmluvíme o různých látkách. Látky se mohou vyskytovat ve skupenství pevném, kapalném a nebo plynném . Posledním skupenstvím je plazma.

Do zápisu

Tělesa se skládají z jedné, nebo více látek. Látky se vyskytují ve skupenství pevném, kapalném plynném. Existuje také skupenství zvané plazma.



Téma : Vlastnosti látek (těles)

Látky se skládají z velmi malých částic, které se nazývají atomy. Vlastnosti látek tak souvisí s uspořádáním a vzájemným působením atomů.

Pevná látka

Atomy zde na sebe působí vzájemně silami, jsou často uspořádány v pevných mřížkách. Látka, která je z takových atomů složena může být :

- **Pružná (elastická)** , kdy při deformování tělesa z takové látky dojde po „odlehčení“ opět k návratu do původního tvaru.



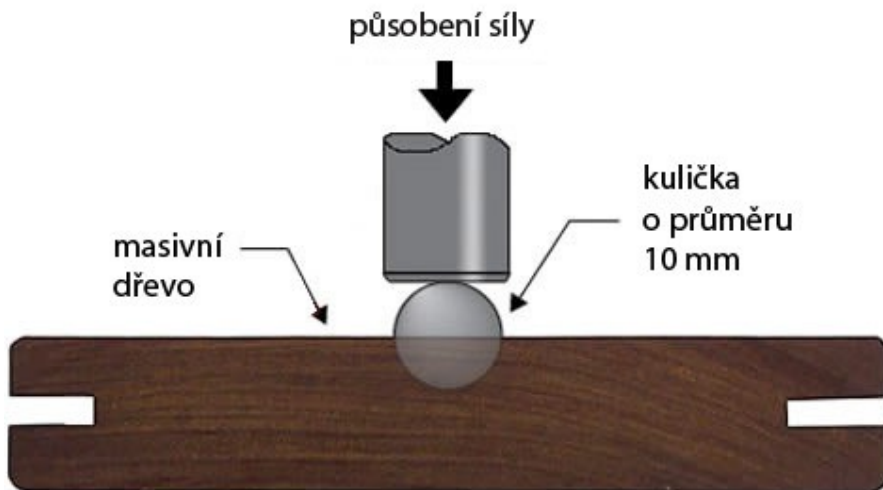
- **Tvárná (plastická)**, kdy po deformování již k návratu do původního tvaru nedojde.



- **Křehká** , tělesa složená z křehkých látek se při zatížení snadno poruší.



Pevná tělesa mohou být různě tvrdá. Tvrdost tělesa se dá změřit například tak, že se pokoušíme do tělesa udělat vryt, důlek a podobně a měříme, jak velkou sílu k tomu potřebujeme.



MOHSOVA STUPNICE TVRDOSTI

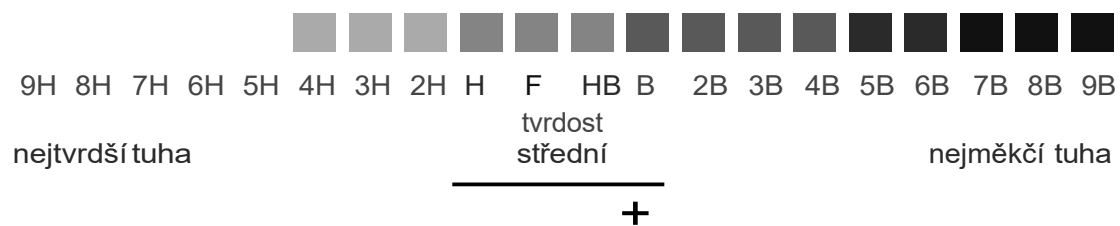
MINERÁLEM S VYŠŠÍM STUPNĚM TVRDOSTI LZE UDĚLAT VRYP DO MINERÁLU S NIŽŠÍM STUPNĚM

STUPEŇ	MINERÁL	Poznámka
1	mastek	můžeme rýpat nehtem
2	halit /sádrovec/	
3	kalcit	můžeme rýpat nožem
4	fluorit	
5	apatit	
6	živec	rýpe do skla
7	křemen	
8	topaz	
9	korund	
10	diamant	

dřevina	relativní tvrdost v %	Tvrđost dle Brinellovy stupnice
smrk	42	1,6
modřín	56	2,1
olše	78	3,0
třešeň	85	3,3
bříza	95	3,7
buk	97	3,8
dub	100	3,9
jasan	105	4,1
hevea	109	4,2
teak	110	4,6
javor kanadský	123	4,8

Tvrdosti tuh

Evropský systém značení



Nejměkčí tuha je 8B (9B už je přírodní grafit).

H - hard (tvrdý)

F - firm (pevný)

B - black (černý)

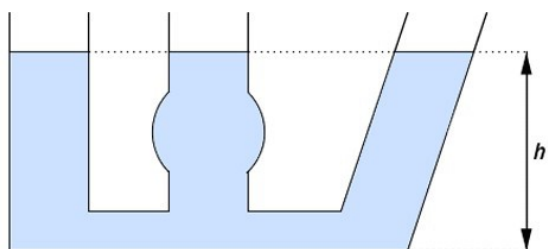
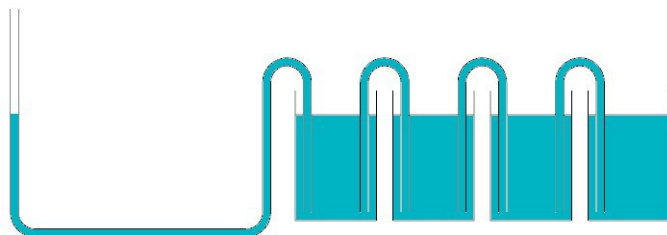
Téma : Vlastnosti kapalných látek (těles)

Kapaliny

- snadno mění svůj tvar (podle nádoby)
- lze je přelévát – jsou tekuté

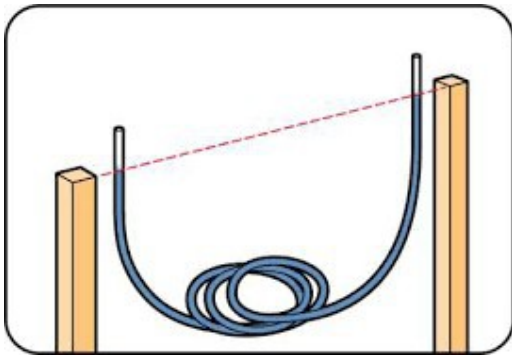


- vytvoří vodorovnou rovinu

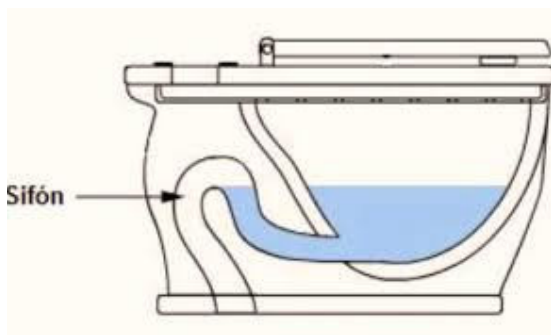


- Kapaliny nelze ztlačit

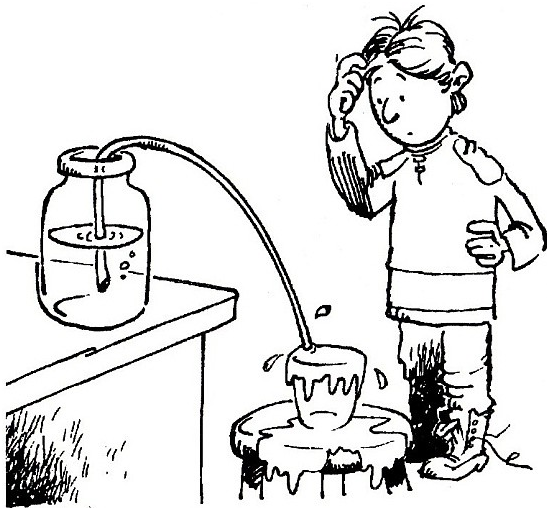
Užití vlastností kapalin



vodováha



sifón



násoska

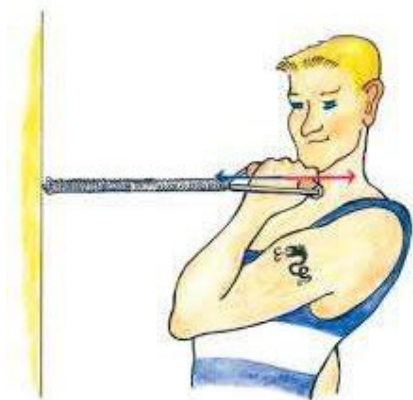
Vlastnosti plynů

Plyny jsou :

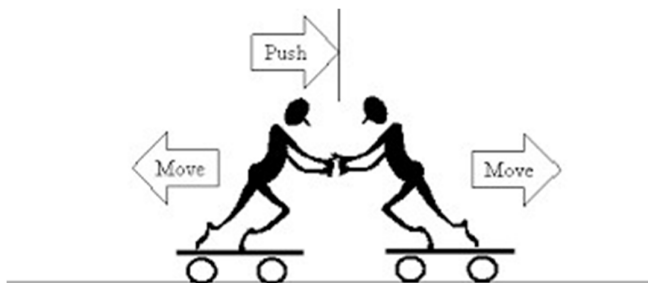
- stlačitelné
- rozpínavé
- lze je přelévát, jsou tedy tekuté

<https://www.youtube.com/watch?v=MJUvaMj7yPA>

Téma : Vzájemné působení těles, síla



Působení těles je vždy vzájemné.



Síla je vzájemné působení těles.

Ta může působit při vzájemném dotyku, ale také na dálku.

Příkladem vzájemného působení těles, je například **gravitační, elektrická síla nebo magnetická síla** .



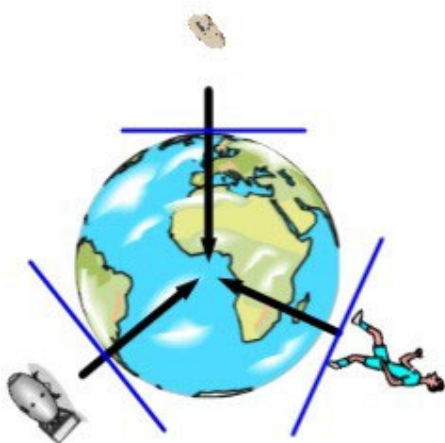
Téma : Gravitační síla, gravitační pole

O síle říkáme, že je **vektorová veličina**. Znamená to, že k jejímu přesnému určení **nestačí pouze číselný údaj, ale také směr**, kterým působí.

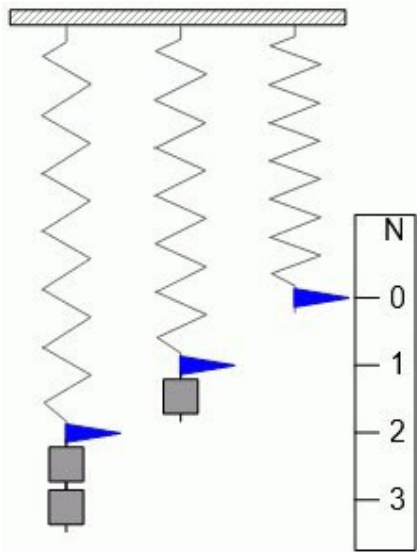
Země působí na všechna tělesa přitažlivou silou, která se nazývá **gravitační síla**.



Gravitační síla má svislý směr, působí **směrem do středu Země**.

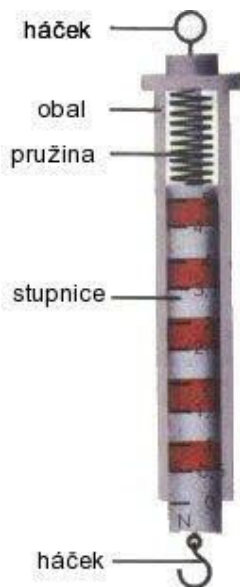


Pokud budeme sledovat například prodloužení pružiny vlivem gravitační síly, dojdeme k závěru, že pružina se prodlouží tím více, čím větší je hmotnost tělesa, které je na pružině zavěšeno.



Znamená to, že **gravitační síla je tím větší, čím větší je hmotnost tělesa.**

Této skutečnosti je možné využít při měření síly pomocí siloměru. Sílu měříme v jednotkách newton (1N).



Gravitační silou se přitahují každá dvě tělesa, nemusíme tedy mluvit pouze o Zemi a tělese na jejím povrchu, ale o jakýchkoli dvou jiných hmotných tělesech.

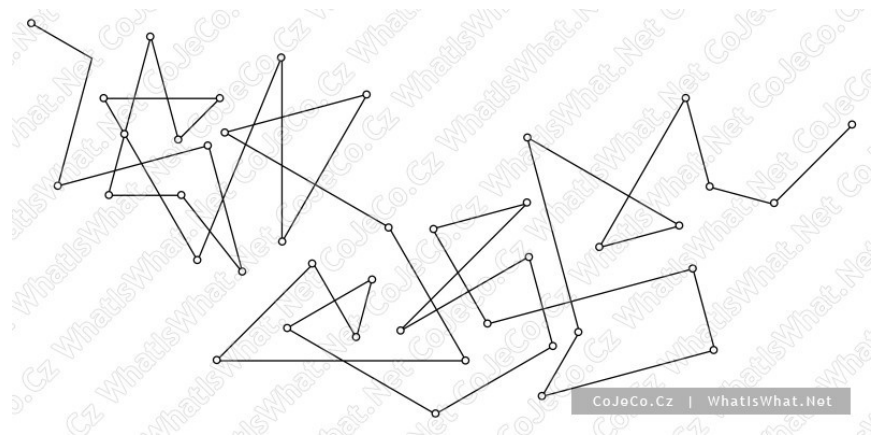
Platí, že :

Čím vzdálenější tělesa jsou, tím menší je jejich vzájemná přitažlivost (gravitace).

Prostor okolo tělesa, ve kterém gravitační síla působí, se nazývá gravitační pole.

Téma : Brownův pohyb a difuze

Vložíme li velmi lehké těleso (např. zrnko pylu) do kapaliny a budeme pozorovat jeho pohyb směrem ke dnu, uvidíme také velké množství pohybů směrem do různých jiných směrů. Tyto pohyby nelze předem předpokládat. Mluvíme o jevu, který se nazývá **Brownův pohyb**.



Pokud vložíme pytlík s čajem do horké vody, kápneme kapku inkoustu.....čaj (inkoust) se zřejmě po chvíli rozptýlí po celém objemu kapaliny. mluvíme o jevu zvaném **difuze**.

Difuze je samovolné pronikání částic jedné látky do částic látky druhé.



Tyto děje se odehrávají z toho důvodu, že částice látek se neustále neuspořádaně pohybují. Pohyby jsou tím výraznější, čím větší je teplota dané látky.

Téma : Atomy a molekuly

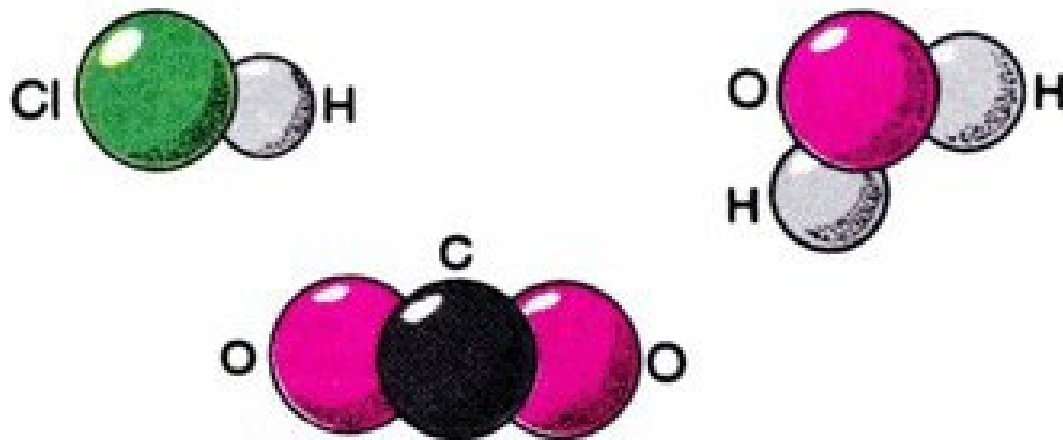
Starořeční učenci byli názoru, že nejmenší, dále nedělitelnou částicí, je Atom. Dnes víme, že jejich názor byl mylný, přesto jej pokládáme ze velmi důležitou skladební jednotku látky. V mnohém totiž určuje její základní vlastnosti.

Látky, které se skládají pouze ze stejného druhu atomů nazýváme prvky.

R ₂ O RH		RO RH ₂										R ₂ O ₃ RH ₃	RO ₂ RH ₄	R ₂ O ₅ RH ₃	RO ₃ H ₂ R	R ₂ O ₇ HR	
1	18																
I. A	VIII. A																
Periodická soustava prvků																	
1	2											13	14	15	16	17	18
I. A	II. A											III. A	IV. A	V. A	VI. A	VII. A	VIII. A
1,0079 1 H Vodík																	4,00 2 He Helium
6,94 0,97 22,99 3 Li Lithium	9,01 1,50 24,31 4 Be Berylium											10,81 2,00 26,98 5 B Bor	12,01 2,50 28,09 6 C Uhlík	14,01 3,10 30,97 7 N Dusík	16,00 3,50 32,05 8 O Kyslík	19,00 4,10 35,45 9 F Fluor	20,18 39,95 10 Ne Neon
22,99 1,00 11 Na Sodík	24,31 1,20 12 Mg Hořčík	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 1,50 13 Al Hliník	14 1,70 14 Si Křemík	15 2,10 15 P Fosfor	16 2,40 16 S Síra	17 2,80 17 Cl Chlór	18 39,95 18 Ar Argon
39,10 0,91 22,99 19 K Draslík	40,08 1,00 22,99 20 Ca Vápník	44,96 1,20 21 Sc Skandium	47,88 1,30 22 Ti Titan	50,94 1,50 23 V Vanad	52,00 1,60 24 Cr Chrom	54,94 1,60 25 Mn Mangan	55,85 1,60 26 Fe Železo	58,93 1,70 27 Co Kobalt	58,69 1,70 28 Ni Nikl	63,55 1,70 29 Cu Měď	65,38 1,70 30 Zn Zinek	69,72 1,80 31 Ga Gallium	72,61 2,00 32 Ge Germanium	74,92 2,70 33 As Arzen	78,96 2,50 34 Se Selen	79,90 2,70 35 Br Brom	83,80 131,29 36 Kr Krypton
85,47 0,89 37 Rb Rubidium	87,62 0,95 38 Sr Stroncium	88,91 1,10 39 Y Ytřium	91,22 1,20 40 Zr Zirkonium	92,91 1,20 41 Nb Niobium	95,94 1,30 42 Mo Molybden	~88 1,40 43 Tc Technecium	101,07 1,40 44 Ru Ruthenium	102,91 1,40 45 Rh Rhodium	106,42 1,30 46 Pd Palladium	107,87 1,40 47 Ag Stříbro	112,41 1,50 48 Cd Kadmium	114,82 1,50 49 In Indium	118,71 1,70 50 Sn Cín	121,75 1,80 51 Sb Antimon	127,60 2,00 52 Te Tellur	125,90 2,20 53 I Jod	131,29 254 54 Xe Xenon
132,91 0,86 55 Cs Cesium	137,33 0,97 56 Ba Barium		178,49 1,20 72 Hf Hafnium	180,95 1,30 73 Ta Tantal	183,85 1,30 74 W Wolfram	186,21 1,50 75 Re Rhenium	190,20 1,50 76 Os Osmium	192,22 1,50 77 Ir Iridium	195,08 1,40 78 Pt Platina	196,97 1,40 79 Au Zlato	200,59 1,40 80 Hg Rtuť	204,38 1,40 81 Tl Thallium	207,20 1,50 82 Pb Clov	208,98 1,70 83 Bi Bismut	~209 1,80 84 Po Polonium	~210 1,90 85 At Asta	~222 254 86 Rn Radon
~223 0,86 87 Fr Francium	226,03 0,97 88 Ra Radium		~267 104 Rf Rutherfordium	~268 105 Db Dubnium	~269 106 Sg Seaborgium	~270 107 Bh Bohrium	~270 108 Hs Hassium	~278 109 Mt Meitnerium	~281 110 Ds Darmstadtium	~281 111 Rg Roentgenium	~285 112 Cn Copernicium	~286 113 Uut Ununtrium	~289 114 Fl Flerovium	~288 115 Uup Ununpentium	~293 116 Lv Livermorium	~294 117 Uus Ununseptium	~294 118 Uuo Ununoctium
6	Lanthanoidy	138,91 1,10 57 La Lanthan	140,12 1,10 58 Ce Cer	140,91 1,10 59 Pr Praseodym	144,24 1,10 60 Nd Neodymium	~145 1,10 61 Pm Promethium	150,36 1,10 62 Sm Samarium	151,96 1,00 63 Eu Europium	157,25 1,10 64 Gd Gadolinium	158,93 1,10 65 Tb Terbium	162,50 1,10 66 Dy Dysprosium	164,93 1,10 67 Ho Holmium	167,26 1,10 68 Er Erbium	168,93 1,10 69 Tm Thulium	173,04 1,10 70 Yb Ytterbium	174,04 1,10 71 Lu Lutetium	
7	Aktinoidy	227,03 1,00 89 Ac Aktinium	232,04 1,10 90 Th Thorium	231,04 1,10 91 Pa Protaktinium	238,03 1,20 92 U Uran	237,05 1,20 93 Np Neptunium	~244 1,20 94 Pu Plutonium	~243 1,20 95 Am Americium	~247 1,20 96 Cm Curium	~247 1,20 97 Bk Berkelium	~251 1,20 98 Cf Kalifornium	~252 1,20 99 Es Einsteinium	~257 1,20 100 Fm Fermium	~258 1,20 101 Md Mendelevium	~259 1,20 102 No Nobelium	~260 1,20 103 Lr Lawrencium	

Jednotlivé atomy lze však seskupit do větších celků. Mluvíme potom o **molekulách**.

Jestliže je látka sestavena z molekul s různými druhy atomů, nazýváme ji sloučenina.



**Modely molekul některých sloučenin
(HCl, H₂O, CO₂)**

Elektrické vlastnosti látek

Při vzájemném tření dvou těles, se mohou tato tělesa zelektronovat. Mají kladný nebo záporný elektrický náboj. Tělesa, která mají na svém povrchu shodný elektrický náboj (kladný nebo záporný), budou se vzájemně odpuzovat. Tělesa s rozdílným elektrickým nábojem se budou vzájemně přitahovat elektrickou silou.

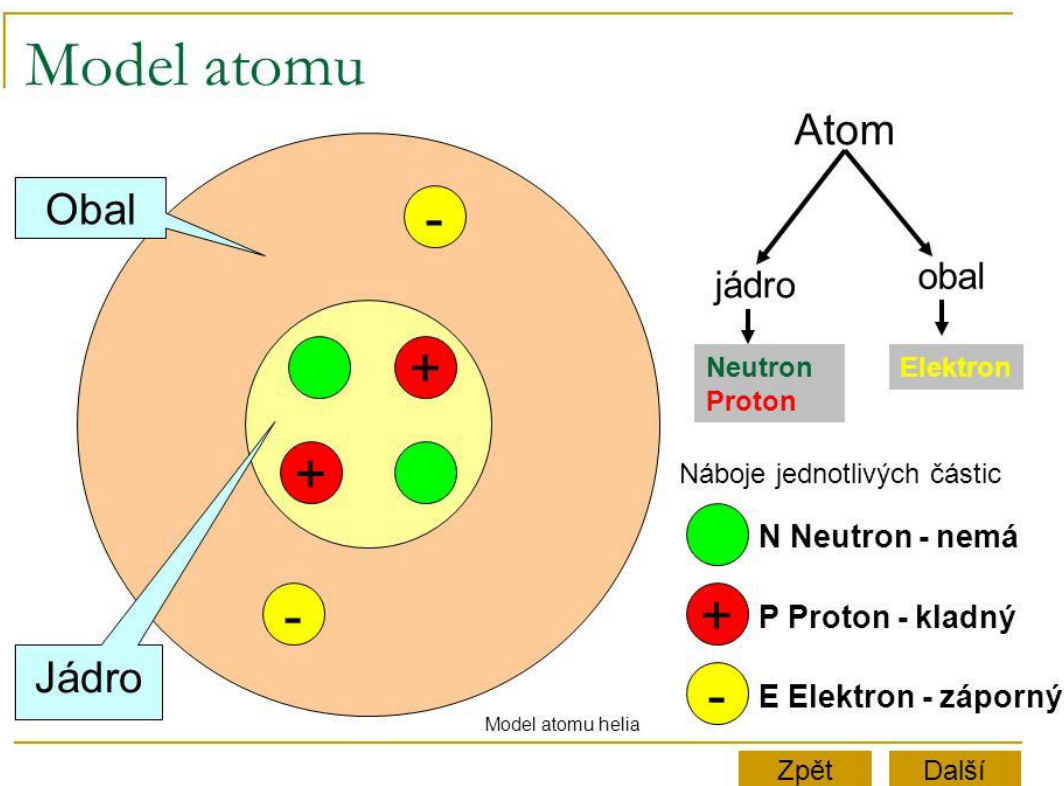
Model atomu

Atom se skládá z jádra a atomového obalu.

Atomové jádro představuje téměř veškerou hmotnost atomu, ale jeho rozměry jsou oproti obalu velmi malé. V atomovém jádře se nachází **elektricky kladné protony a neutrální neutrony**.

Atomový obal je co do rozměrů mnohonásobně větší než jádro a **nachází se v něm elektricky záporné elektrony**.

Počet elektronů v obalu je shodný jako počet neutronů v jádře, z toho důvodu je **atom celkově elektricky neutrální**.



Ionty

Při elektronování těles (např. tření igelitových sáčků) může dojít k tomu, že z obalu jednoho atomu se odtrhne elektron a je pohlcen druhým atomem. Vzniklá částice už ale nebude neutrální. **Z atomu, kde jeden elektron nyní chybí tak vznikl kladný iont. Z atomu, kde naopak elektron přebývá vznikl záporný iont.**

Kladný iont – vznikl odtržením elektronu z původně neutrálního atomu.

Záporný iont – vznikl přijetím elektronu do obalu původně neutrálního atomu.

Elektrování těles

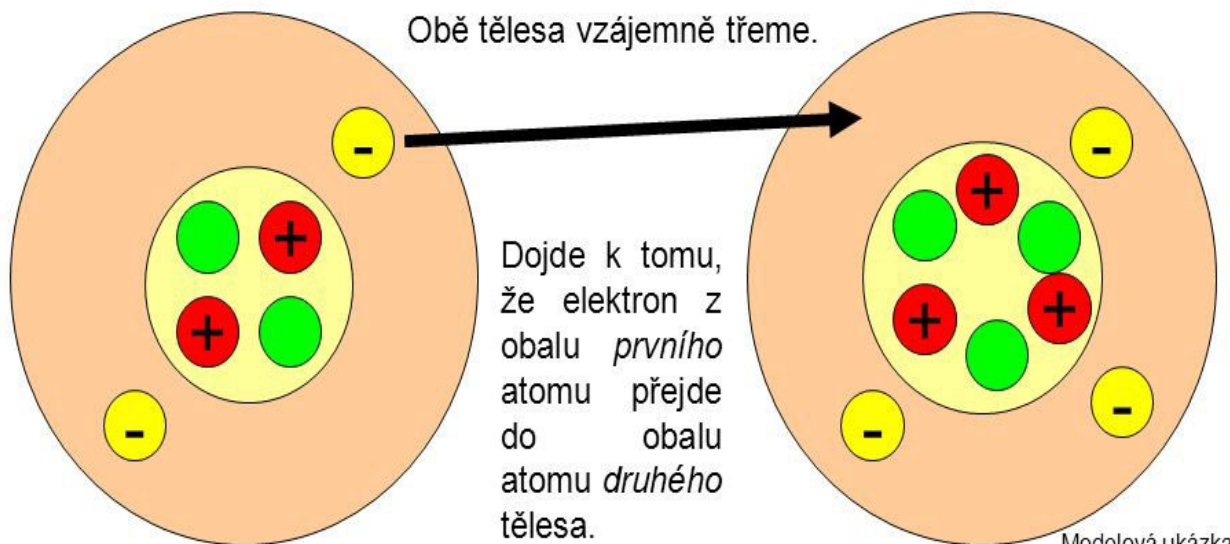


(Učebnice strana 47 – 48)

K elektrování těles dochází při jejich vzájemném tření.

Atom tělesa 1

Atom tělesa 2



Vzniká elektricky nabitá částice – iont.

Magnetv. magnetické pole

Druhy magnetů podle použitého materiálu :

- Přírodní - nerost Magnetit (Magnetovec), ruda železa z magnetickými vlastnostmi.
- Uměle vyrobené magnety z feromagnetických látek.

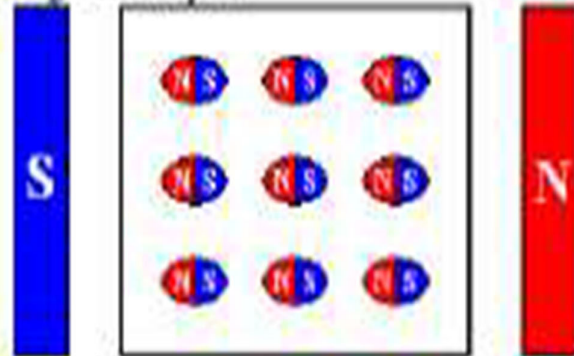
Druhy látek podle magnetických vlastností :

- Diamagnetické látky – mírně zeslabují magnetické pole (zlato, měď, rtuť)
- Paramagnetické látky – mírně zesilují magnetické pole (sodík, draslík, hliník ...)
- Feromagnetické látky – zesilují magnetické pole, snadno dochází jejich magnetování a magnetické pole v nich zůstává.

Magneticky měkká ocel – dojde k zmagnetování látky, ale po oddálení magnetu magnetické vlastnosti opět zmizí.

Magneticky tvrdá ocel – po zmagnetování si látka uchová magnetické vlastnosti i po oddálení vnějšího magnetického pole.

Magnetizace látky – vnějším magnetickým polem lze uspořádat v látce oblasti ve směru magnetického pole.



POZOR

Feromagnetismus se projevuje jen tehdy, když je látka v krystalickém stavu.

Pro každou feromagnetickou látku existuje teplota, za kterou látka ztrácí svoje magnetické vlastnosti (Curieova teplota).

Magnetické pole znázorňujeme pomocí indukčních čar. Pokud vložíme do magnetického pole magnetku, potom směr indukční čáry je shodný se směrem magnetky od J k S.

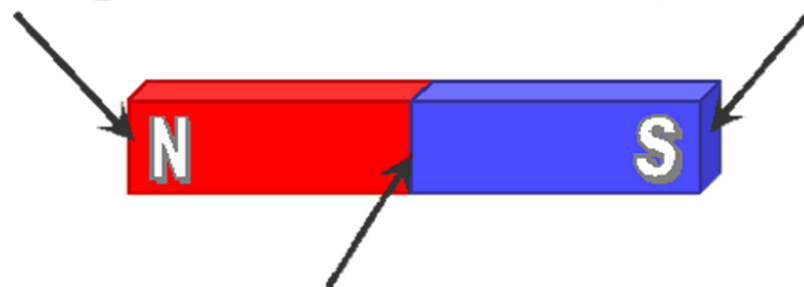
POZOR

Uvažuj kam bude magnetka v magnetickém poli ukazovat, jestliže se opačné póly přitahují.

Tyčový magnet a jeho části

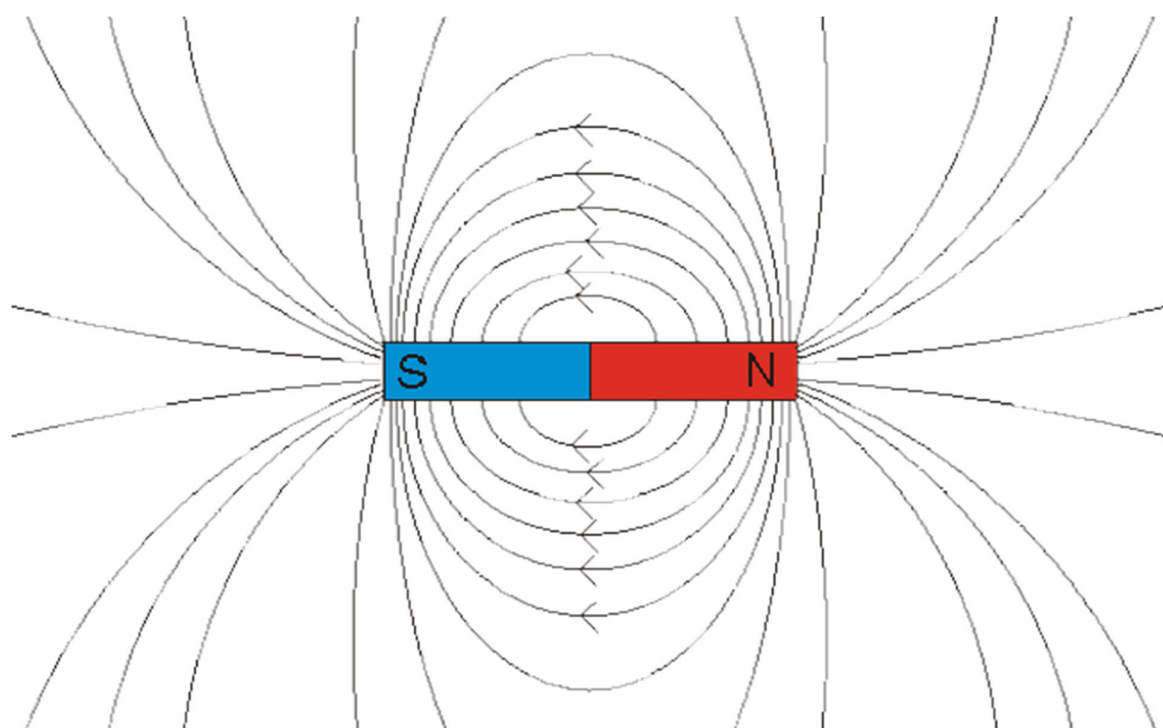
severní pól magnetu

jižní pól magnetu



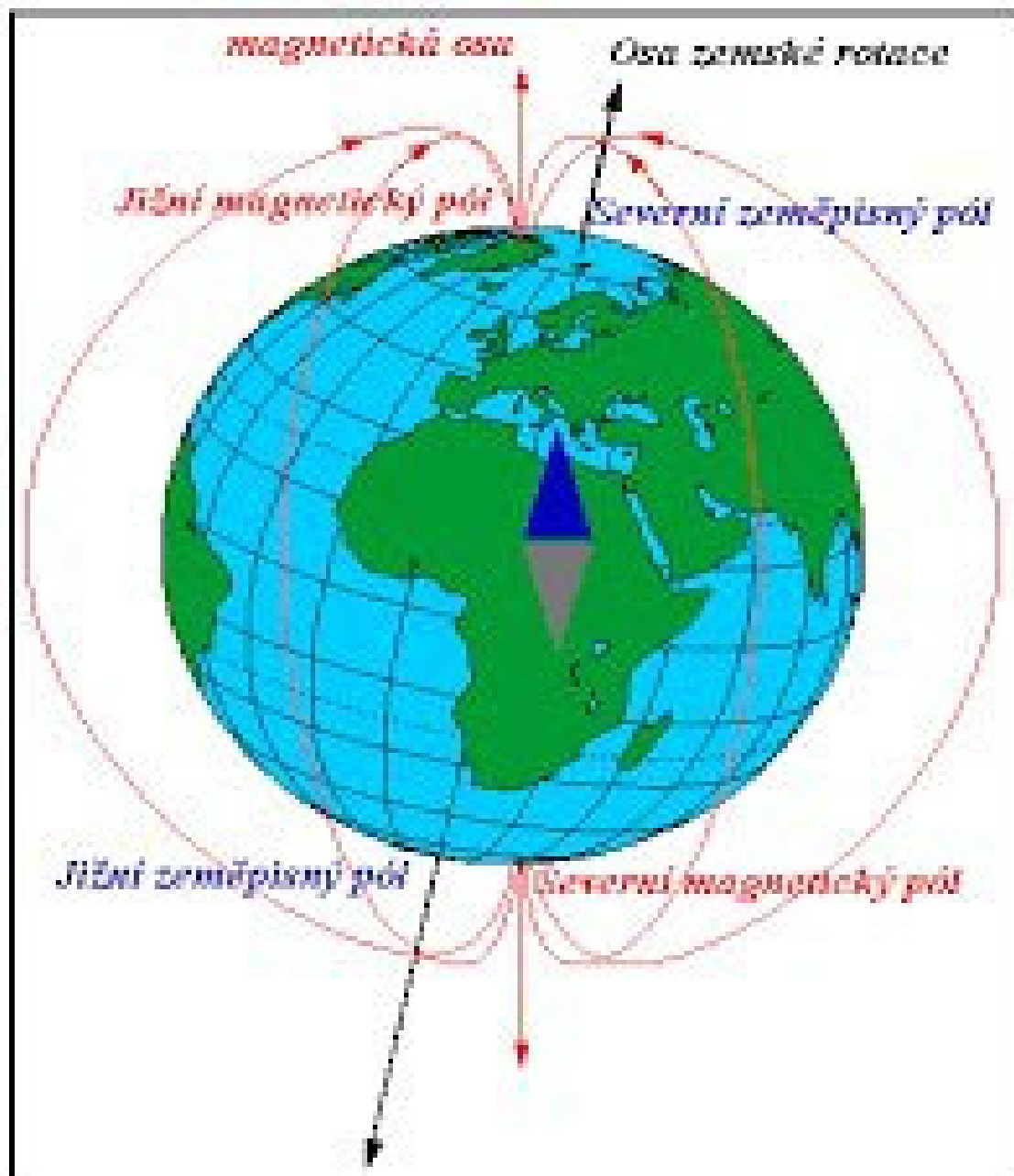
netečné pásmo

Magnetické pole



Magnetické pole Země

Kolem Země je magnetické pole. Magnetické póly Země však nejsou totožné s póly zeměpisnými. V blízkosti severního zeměpisného pólu se nachází jižní pól magnetický a naopak.



Měření délky

Co znamená zápis : **délka = 5m** ?

délka.....fyzikální veličina ; něco čím se snažíme popsat fyzikální vlastnosti, změny stavuJednoduše řečeno, čím se fyzika snaží popsat svět.

m.....jednotka dané fyzikální veličiny, v tomto případě metr. Jedná se tedy o předem danou vzdálenost, kterou bereme jako „jednotku“ délky.

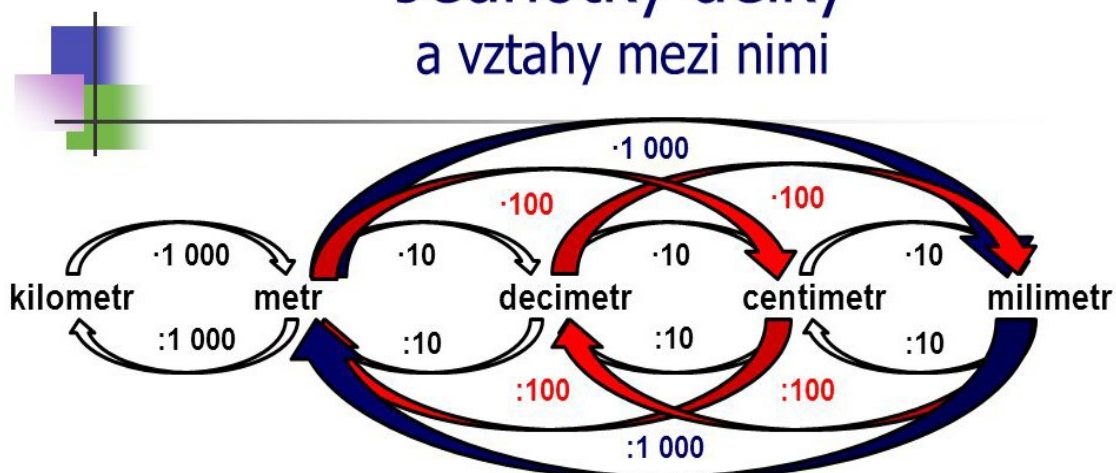
5 číselná hodnota, tedy kolik jednotek obsahuje námi zapsaná délka. Lze tedy chápat, že zápis 5m znamená „5 krát délka jednoho metru“.

Pro skutečné měření rozměrů kromě stanovení jednotky potřebujeme ještě měřidlo délky opatřené stupnicí.



Převody jednotek délky :

Jednotky délky a vztahy mezi nimi



$$2,5 \text{ km} = 2\,500 \text{ m}$$

$$56 \text{ m} = 560 \text{ dm}$$

$$8,25 \text{ dm} = 82,5 \text{ cm}$$

$$0,6 \text{ cm} = 6 \text{ mm}$$

$$5,8 \text{ m} = 580 \text{ cm}$$

$$43,2 \text{ dm} = 4\,320 \text{ mm}$$

$$22,83 \text{ m} = 22\,830 \text{ mm}$$

$$5,2 \text{ dm} = 0,52 \text{ m}$$

$$0,2 \text{ cm} = 0,02 \text{ dm}$$

$$234 \text{ mm} = 23,4 \text{ cm}$$

$$64 \text{ cm} = 0,64 \text{ m}$$

$$256 \text{ mm} = 2,56 \text{ dm}$$

$$72\,840 \text{ mm} = 72,84 \text{ m}$$

$$5\,800 \text{ m} = 5,8 \text{ km}$$

$$0,74 \text{ km} = 740\,000 \text{ mm}$$

·1 000 000

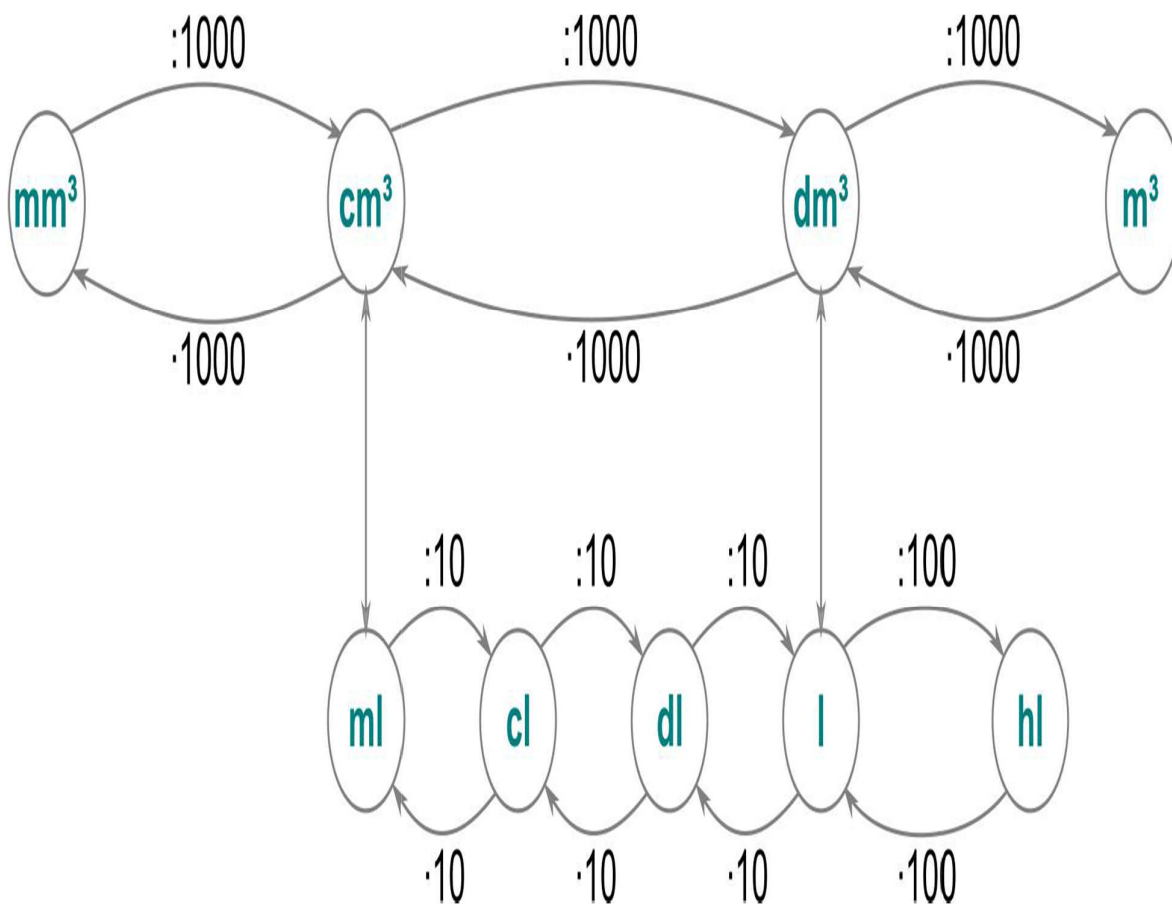
Měření objemu

Objem lze připodobnit k velikosti prostoru, který těleso zabírá. **Značkou, který pro objem používáme je V.**

Základní jednotkou pro měření objemu je „metr krychlový“ m^3 .

Pro měření objemu kapalin používáme nejčastěji jednotku litr l.

Pro převod jednotek platí vztahy :



Objem lze měřit pomocí odměrného válce :



fy-15-1r

Měření hmotnosti tělesa

Značka veličiny m

Základní jednotka..... kg

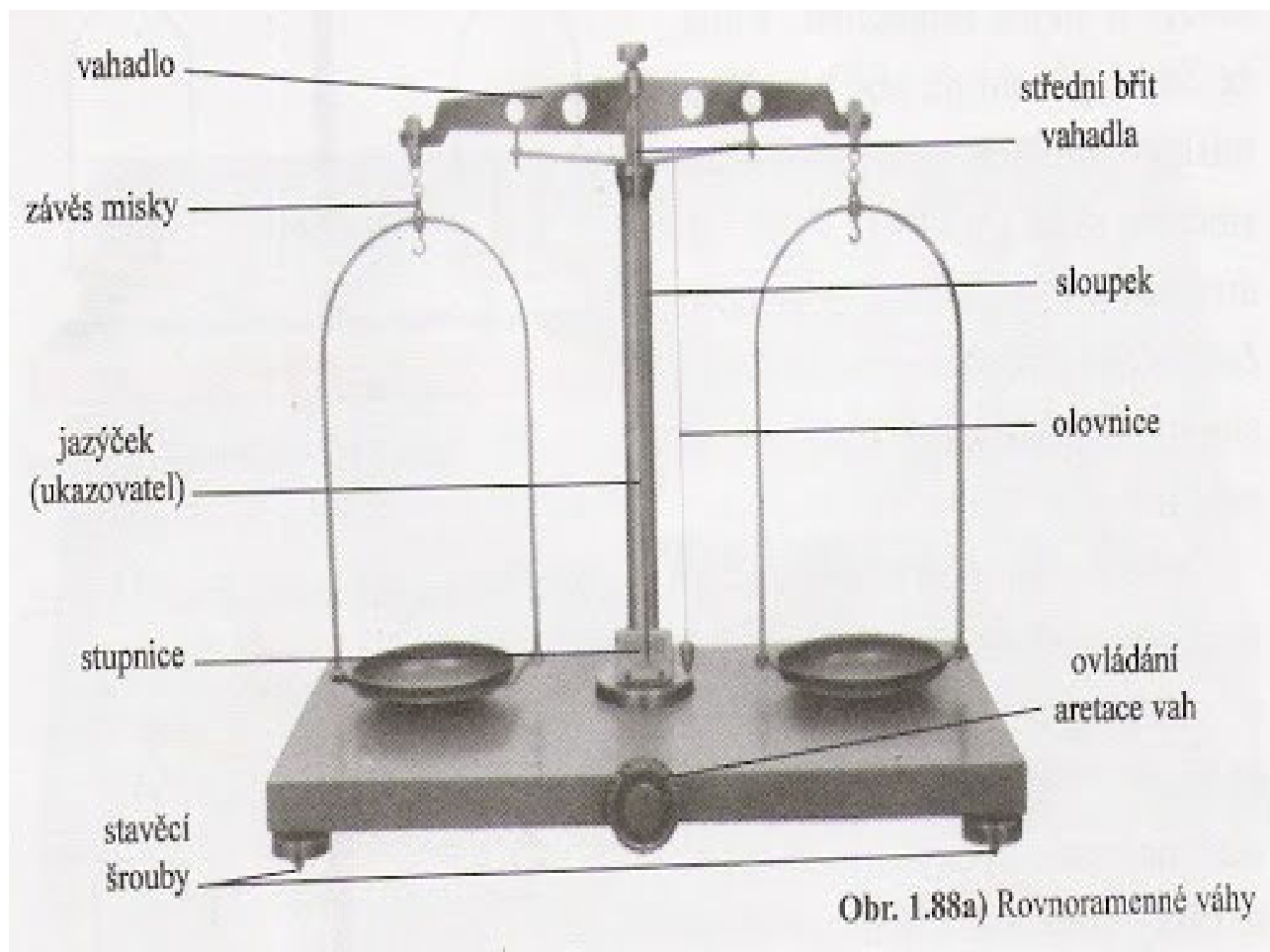
Násobné a dílčí jednotky :

1 gramtisícina kilogramuznačkag

1 miligramtisícina gramu..... mg

1 tuna..... tisíc kilogramů..... t

Způsob měření :





Hustota látky

Pokud si představíme stejně velké krychličky (např. 1m^3) z různých látek, budou mít pravděpodobně také rozdílnou hmotnost.

Hustota látky tedy odpovídá na otázku, jakou hmotnost má 1m^3 dané látky.

Hustotu lze vypočítat :

$$\rho = \frac{m}{V}$$

Základní jednotkou hustoty je : $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$, často používáme také $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$.

Hustotu kapalin lze měřit hustoměrem :



Měření času

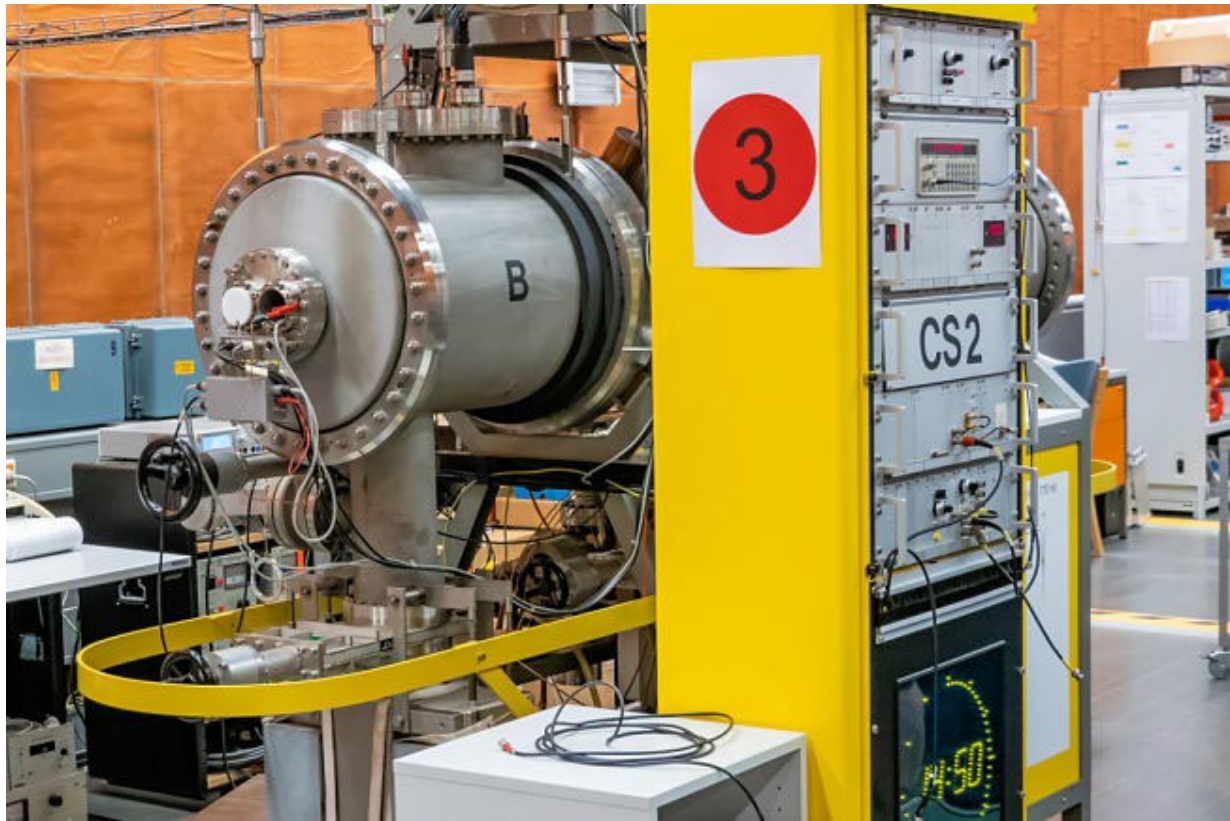
Čas je fyzikální veličina, která má nejčastěji značku t .

Základní jednotkou je sekunda (s). Dalšími jednotkami pak minuta, hodina



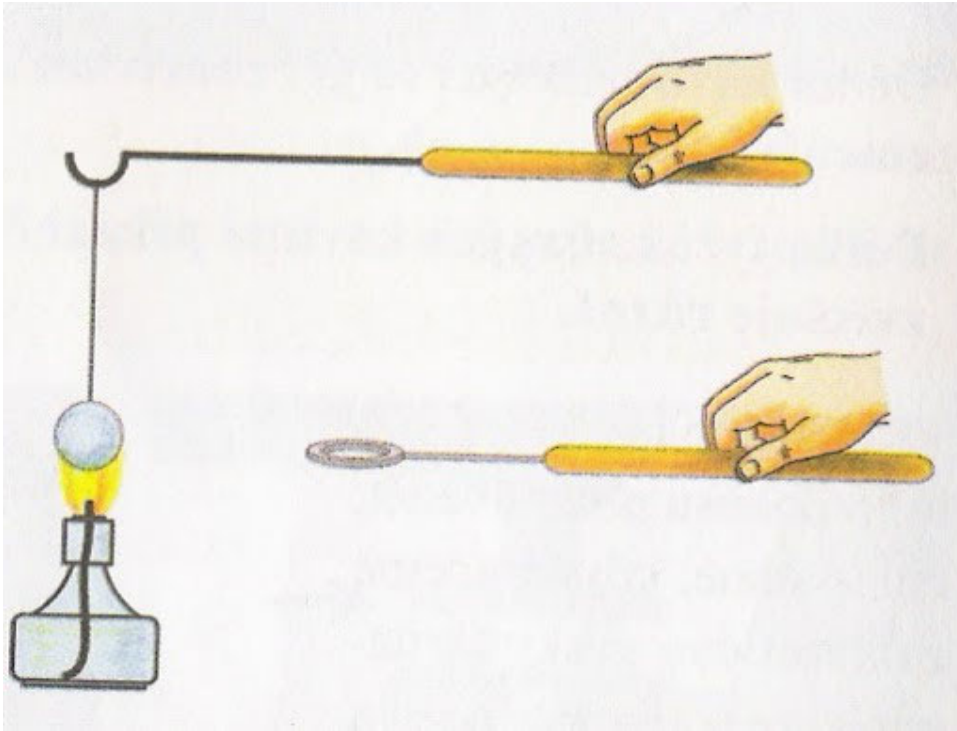






Změna objemu při zahřívání těles

Pavná tělesa při zahřívání změni svůj objem. Díky tomu chladná kovová kulička projde očkem a naopak ohřátá kulička již studeným očkem neprojde.

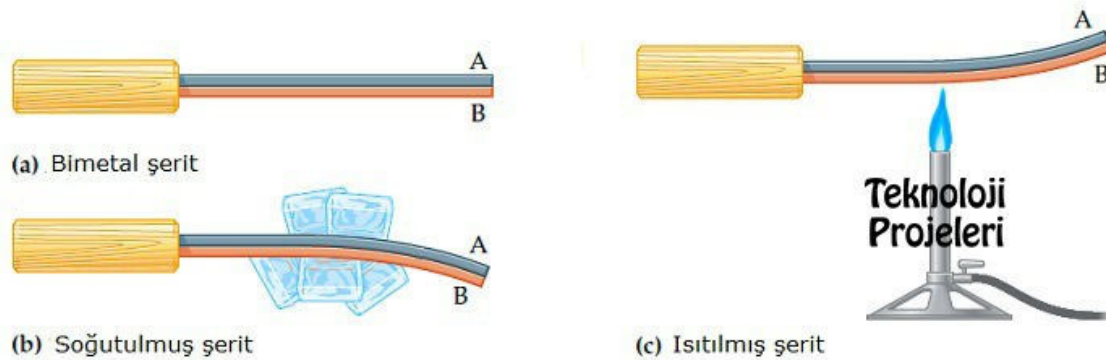


Pokud hlavním rozměrem tělesa je jeho délka, například tyč. Potom samozřejmě největší změnu pozorujeme právě v délce. Zde je důvod, proč např. elektrické dráty nelze mezi sloupy maximálně napnout a ušetřit tak kov. Při nižší teplotě by došlo ke zkracování drátu a pokud by to nebylo možné, tak by se drát mohl poškodit (přetrhnout).



Tělesa z různých látek ale mění svůj objem (např. délku) různě. Co se tedy stane, když k sobě pevně svaříme dva různé kovy. Každý z kovů se bude prodlužovat různě, díky tomu dojde k postupnému ohýbání takového tělesa.

Mluvíme o bimetalu.



Podívejte se na film :

https://www.youtube.com/watch?v=cAfPA-Ilg_Y

Změna objemu kapalin

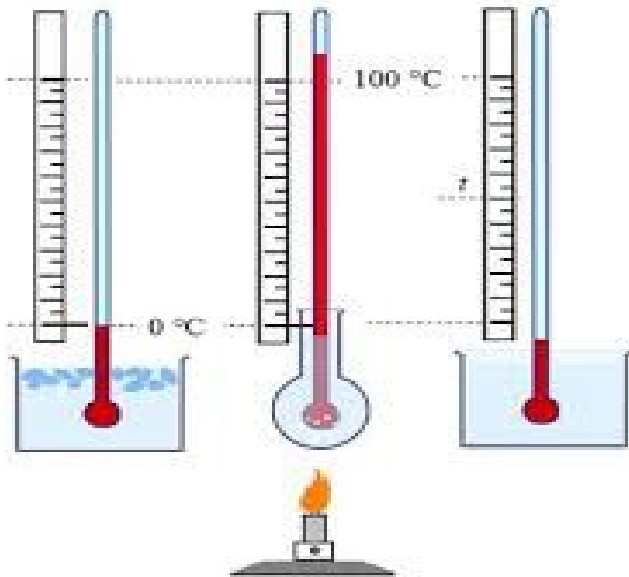
Také kapaliny při zahřívání zvětšují svůj objem.

Otázka :

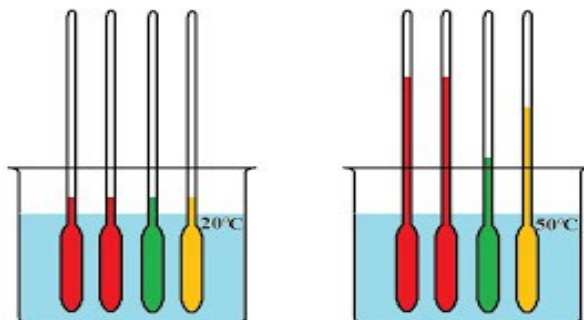
Jestliže se hmotnost kapaliny nemění a zvětšuje se její objem, co se děje s hustotou ?

Změna objemu je různá pro různé kapaliny. V tomto směru známe jev nazvaný anomálie vody. Zjistěte co to znamená.

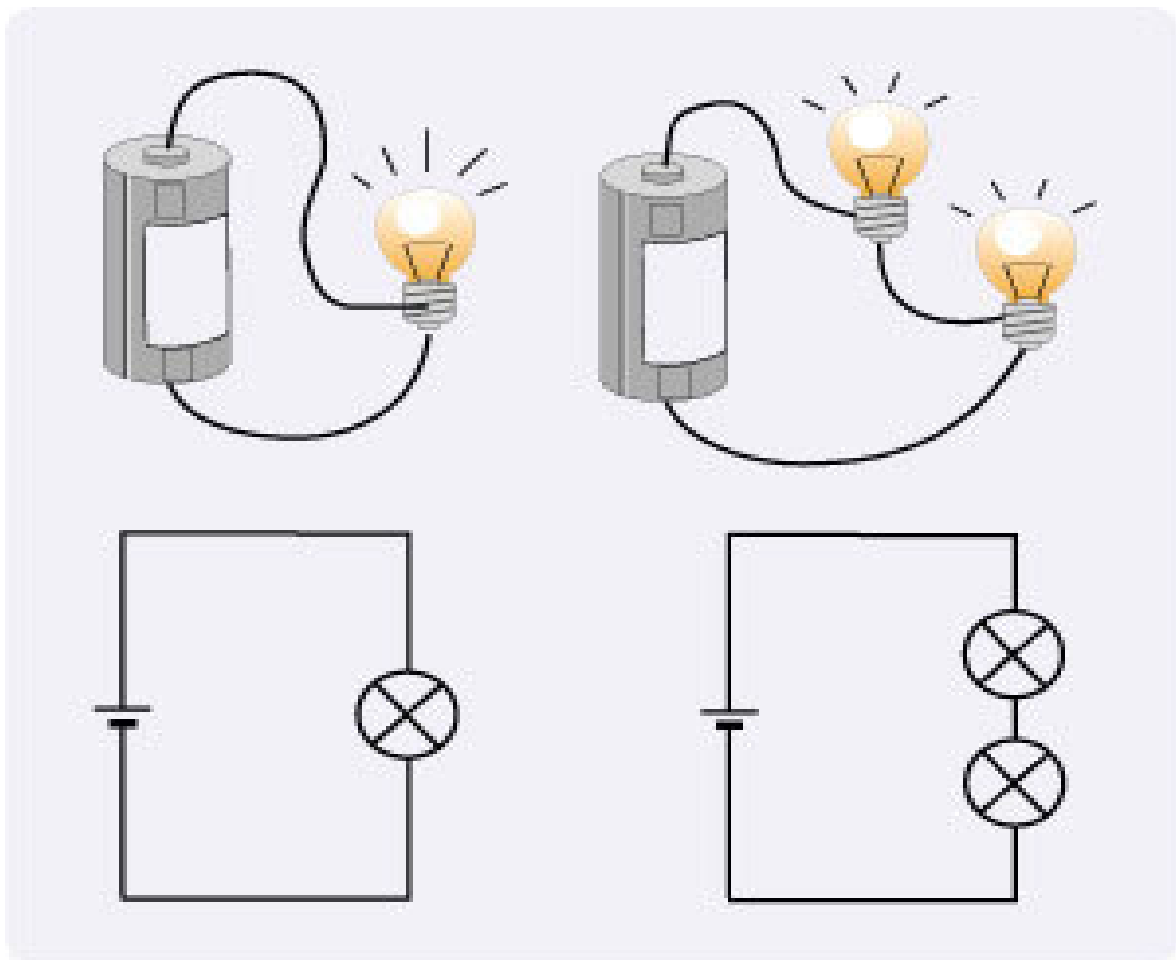
Změna objemu s teplotou nám umožňuje vytvořit kapalinový teploměr. Čím výše v uzavřené trubici kapaliny vystoupá, tím větší je její teplota.



Změna objemu kapalného tělesa při zahřívání



Elektrický obvod

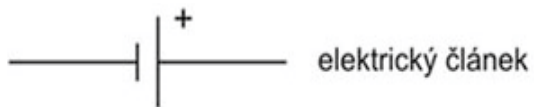


Uzavřeným obvodem prochází elektrický proud, což je usměrněný tok elektricky nabitých částic, například elektronů.

Elektrický proud prochází obvodem díky elektrické síle, která je vytvářena ve zdroji, například baterii.

Pokud by byl elektrický obvod někde přerušen, elektrický proud by nemohl procházet a například žárovka by se nerozsvítila.

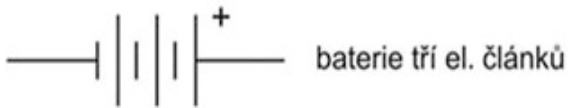
Do obvodu nemusíme zařadit pouze žárovku, ale i jiné prvky obvodu. Každý z nich má schématickou značku.



elektrický člunek



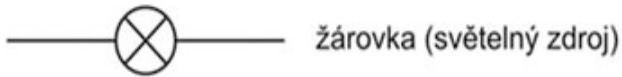
spínač - vypnuto



baterie tří el. článků



spínač - zapnuto



žárovka (světelný zdroj)



zdroj napětí



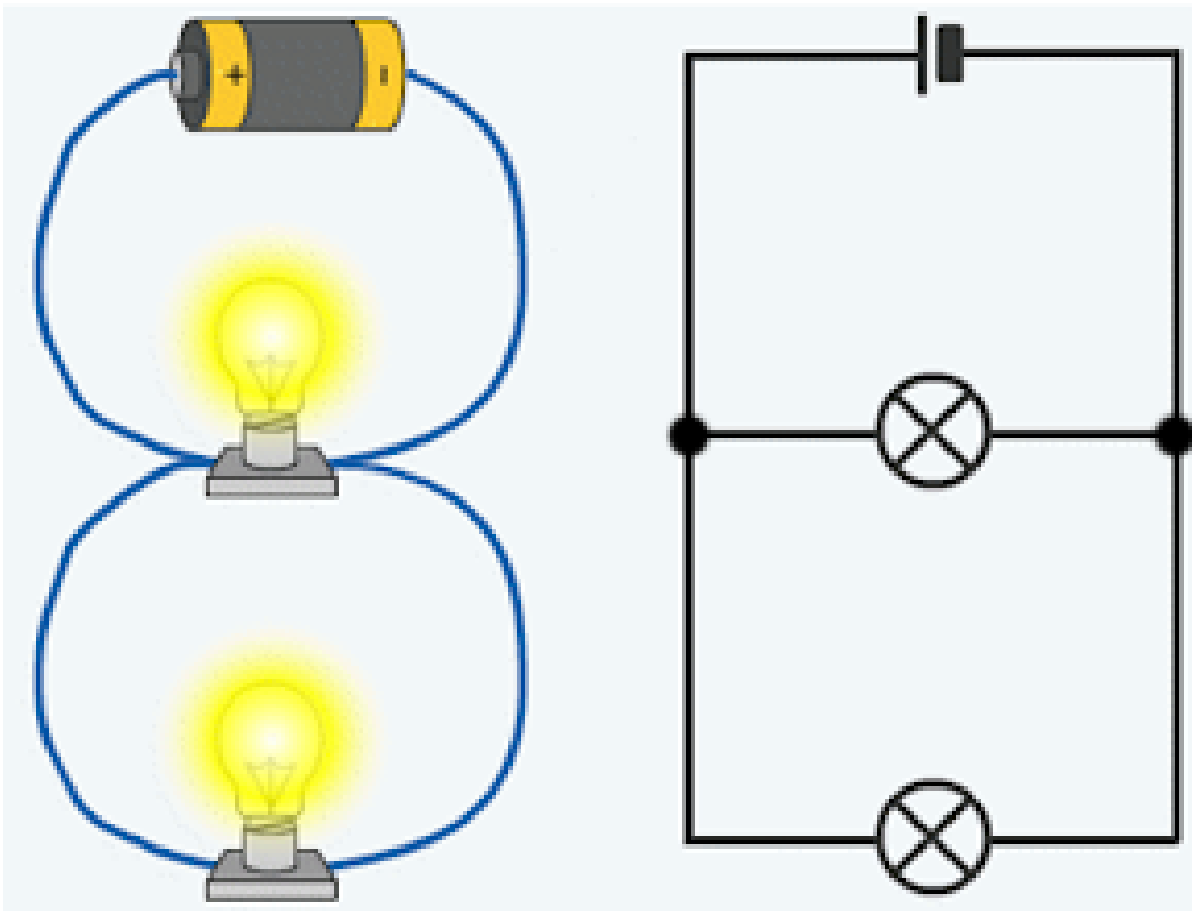
zvonek



rezistor

Rozvětvený elektrický obvod

Složitějším obvodem je takový, kde se elektrický proud rozděluje do jednotlivých částí. Místo, kde se proud rozděluje říkáme uzel a části, do kterých se rozdělil jsou větve obvodu.



Magnetické vlastnosti elektrického proudu

Pokud vodičem prochází elektrický proud, kolem vodiče vzniká magnetické pole. Pokud tedy z vodiče vytvoříme cívku, dokážeme vytvořit i poměrně silné magnetické pole a mluvíme o elektromagnetu.

