

FYZIKA – 6. ročník

1_Látka a těleso	2
2_Vlastnosti látek	3
3_Vzájemné působení těles.....	4
4_Gravitační síla	4
5_Měření síly	5
6_Látky jsou složeny z částic.....	6
7_Uspořádání částic	6
8_Složení látek – atomy a molekuly.....	7
9_Chemický prvek	8
10_Elektrování těles při vzájemném dotyku.....	8
11_Ionty	9
12_Magnetické vlastnosti látek	10
13_Magnetické pole.....	10
14_Magnetizace látky	11
15_Magnetické pole Země	11
16_Měření fyzikálních veličin	12
17_Délka. Jednotky délky.....	12
18_Měření délky	13
19_Opakované měření délky	13
20_Objem tělesa	15
21_Měření objemu kapalného tělesa	16
22_Měření objemu pevného tělesa	16

1_Látka a těleso

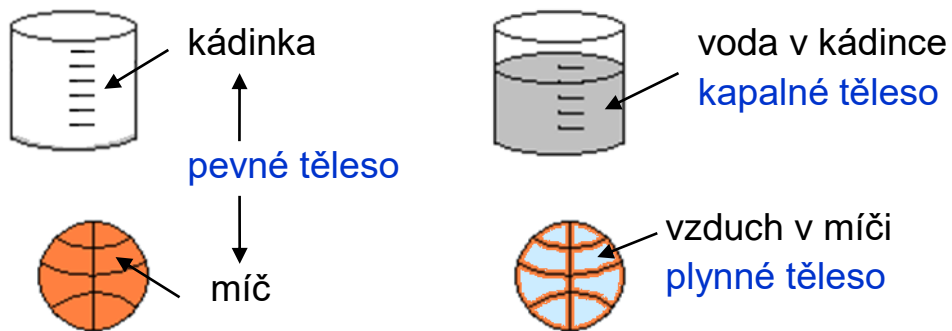
Tělesa: – jsou všechny věci kolem nás;
– mají různé vlastnosti (tvar, barvu, povrch, rozměr, ...);

Látky: – jsou materiály, ze kterých jsou tělesa vyrobená
– mohou mít různou formu = **skupenství**

☞ **pevné** (př. beton, dřevo, ocel, sklo,...)

☞ **kapalné** (voda, olej, benzín,...)

☞ **plynné** (vzduch, oxid uhličitý, kyslík,...)



Skupenství: – jedna látka může měnit své skupenství např. **voda**

⊙ pevné **led**

⊙ kapalné **voda**

⊙ plynné **vodní pára**

Urči skupenství, a zda se jedná o látku či těleso.

olej v lahvi

vzduch

vzduch v pneumatice

zlato

skříň

ocet

2_Vlastnosti látek

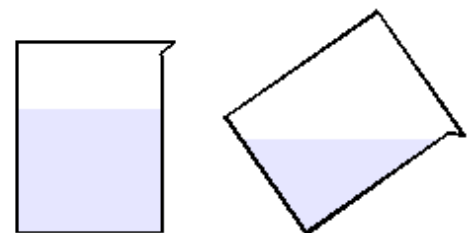
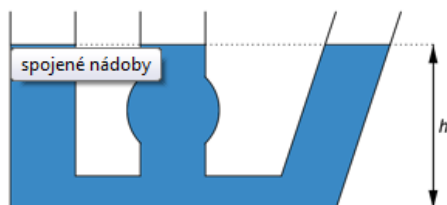
Vlastnosti pevných látek/těles

- mají stálý tvar i objem
- mohou mít různé vlastnosti:
 - ⊗ křehkost (sklo,...)
 - ⊗ tvrdost (diamant – řezání skla,...)
 - ⊗ pružnost (guma, žvýkačka,...) – dočasná změna tvaru
 - ⊗ tvárnost (modelína, marcipán,...) – stálá změna tvaru

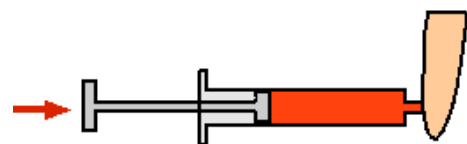


Vlastnosti kapalných látek/těles

- ⊗ mají proměnný tvar a stálý objem
- ⊗ jsou tekuté (dají se přelévat) a snadno dělitelné (kapky)
- ⊗ tvar zaujímají podle nádoby
- ⊗ v klidu je hladina v nádobě vždy vodorovná
- ⊗ ve spojených nádobách je hladina stejně vysoko

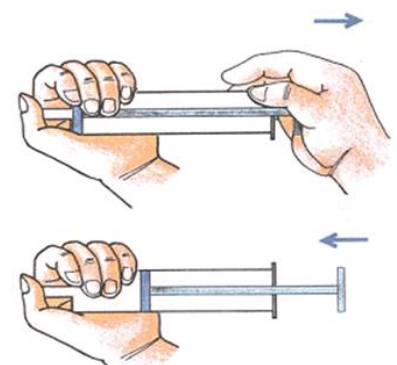


- ⊗ jsou nestlačitelné (objem se nemění)



Vlastnosti plynných látek/těles

- ⊗ nemají stálý tvar ani objem
- ⊗ jsou rozpínavé a stlačitelné (rovnoměrně vyplní celý prostor)
- ⊗ jsou tekuté, dělitelné

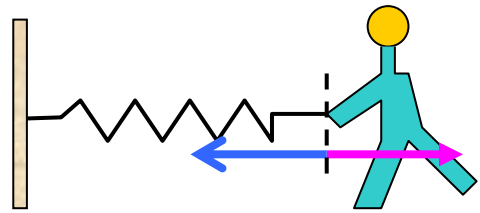


3_Vzájemné působení těles

Jestliže působí jedno těleso na druhé, působí současně i druhé těleso na první.

Působení těles je vždy vzájemné.

např.: ruka působí na pružinu a zároveň pružina působí na ruku



Vzájemné působení dvou těles vyjadřujeme pojmem: **síla**
značka síly: **F**
jednotka síly: **N** - (newton)

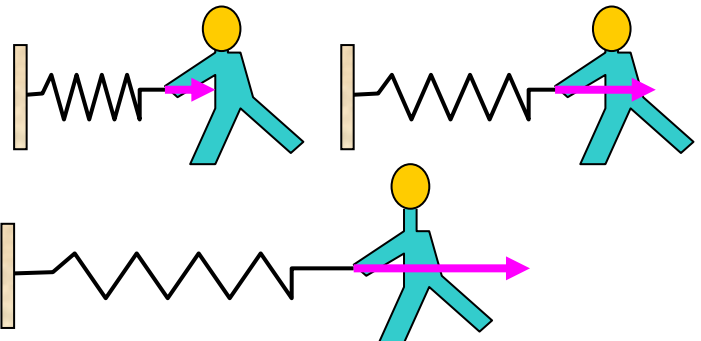
Tělesa na sebe mohou působit:

- při dotyku
- tzv. na dálku (**gravitační, elektrickou nebo magnetickou silou**)

Vzájemným silovým působením se může **změnit**:

- **tvartělesa**

pružina se prodlouží tím víc, čím větší silou na ni působíme



- **pohybtělesa**

- ⊙ změna směru pohybu tělesa
- ⊙ uvedení tělesa do pohybu nebo zastavení tělesa
- ⊙ zrychlení nebo zpomalení pohybujícího tělesa

4_Gravitační síla

Každá dvě tělesa se vzájemně přitahují silami = **gravitačními silami**.

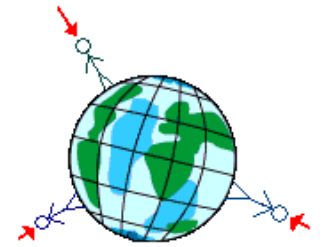
Gravitační síly jsou stejně velké, ale opačného směru

Velikost gravitačních sil se zvětšuje:

- ⊙ se zvětšující se hmotností obou těles a
- ⊙ se zmenšující se vzdáleností obou těles.

Gravitační pole

– je prostor kolem každého hmotného tělesa, ve kterém působí gravitační síly tohoto hmotného tělesa (působí i „na dálku“).

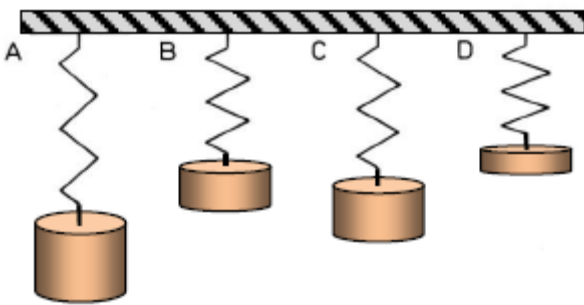


Největší vliv má Země, neupevněné předměty padají k Zemi. Příčinou těchto jevů je **gravitační síla Země**, která působí na všechna tělesa v jejím okolí.

Gravitační síla Země působí vždy do středu Země = **svislý směr**.



Svislý směr se zkouší pomocí **olovnice**.



Na které těleso působí Země

a) nejmenší silou

.....

b) největší silou

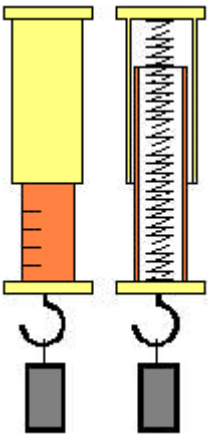
.....

5_Měření síly

– se provádí **pružinovým siloměrem**



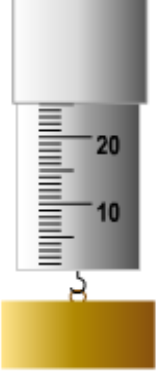


(prodloužení je přímo úměrné hmotnosti zavěšeného závaží);

Silou **1N** je přitahováno těleso o hmotnosti **100 gramů = 0,1 kg**



1 N je rozdělen na 2 dílky 1 : 2 = 0,5 1 dílek odpovídá 0,5 N					
1 N je rozdělen na 10 dílků 1 : 10 = 0,1 1 dílek odpovídá 0,1 N					
1 dílek odpovídá síle:	0,5 N	0,5 N	0,1 N	0,1 N	0,1 N
velikost síly:	2 N	3,5 N	2,4 N	1,0 N	1,6 N

Do tabulky doplň velikost síly odpovídající 1 dílku a velikost působící síly.

					
1 dílek					
síla $F =$					

6_Látky jsou složeny z částic

Všechny látky jsou složeny z částic nepatrných rozměrů (atomů a molekul).
Částice látek se neustále neuspořádaně pohybují.

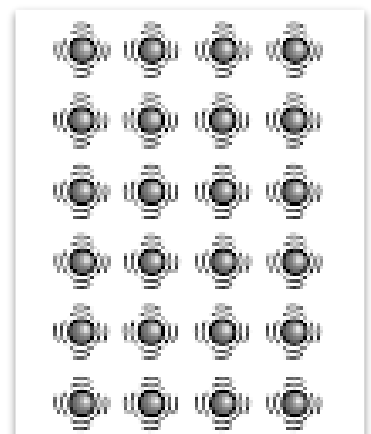
O tom nepřímo svědčí: - **Brownův pohyb**
- **difuze**

[Difuze video NET](#)

7_Uspořádání částic

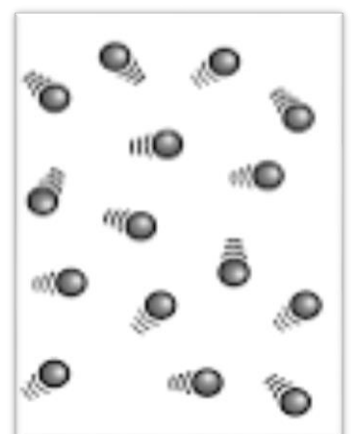
V pevných krystalických látkách (B)

- ⊙ jsou částice **pravidelně uspořádány**, což se navenek projevuje vytvářením krystalů
- ⊙ je pohyb částic omezen vzájemným silovým působením částic na kmitání kolem pravidelně uspořádaných poloh
- ⊙ **silové působení mezi částicemi brání změně tvaru a objemu pevných těles**



V kapalinách (A)

- ⊙ **nejsou** částice pravidelně uspořádané
- ⊙ se **mohou** částice vzájemně **přemísťovat** (kapaliny snadno **mění svůj tvar, jsou tekuté, hladina je vodorovná**)
- ⊙ jsou částice blízko sebe (jsou téměř **nestlačitelné**)



V plynech (C)

- ⊙ se **pohybují** částice **volně** a zcela **neuspořádaně**
- ⊙ na sebe částice působí jen zcela nepatrnými přitažlivými silami
(plyny jsou **rozpínavé** a snadno **stlačitelné**)



Částice látek na sebe působí **přitažlivými silami**, tyto síly působí, **jen když jsou částice velice blízko sebe**.

Mezi sebou se přitahují nejen částice těžké látky, ale i částice různých látek.

Soudržnost – vzniká působením přitažlivých sil mezi částicemi dané látky.

Přilnavost – vzniká působením přitažlivých sil mezi částicemi povrchových vrstev dvou stýkajících se různých látek.

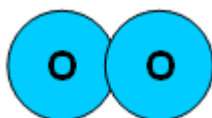
[Přilnavost video NET](#)

8_Složení látek – atomy a molekuly

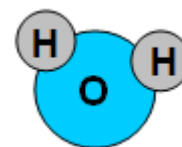
Všechny látky se skládají z velmi malých částic:

- ⊙ **atomů**
- ⊙ **molekul** (vznikají sloučením 2 a více atomů)

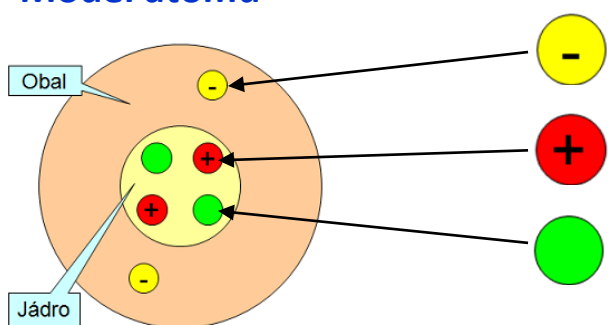
molekula kyslíku O_2



molekula vody H_2O



Model atomu



elektrone⁻ – má záporný el. náboj

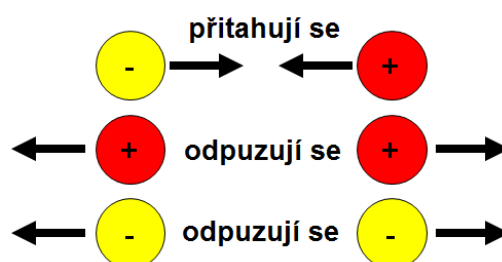
proton p^+ – má kladný el. náboj

neutron n^0 – nemá el. náboj

Počet protonů v jádře atomu udává **protonové číslo**.

Počet elektronů v obalu atomu se shoduje s počtem protonů v jádře, a proto je **atom elektricky neutrální**.

Elektricky nabitě částičky atomu na sebe navzájem působí **elektrickou silou**.



9_Chemický prvek

- ☉ látka složená z atomů se stejným počtem protonů v jádře.

Atomy stejného prvku se mohou lišit počtem neutronů.

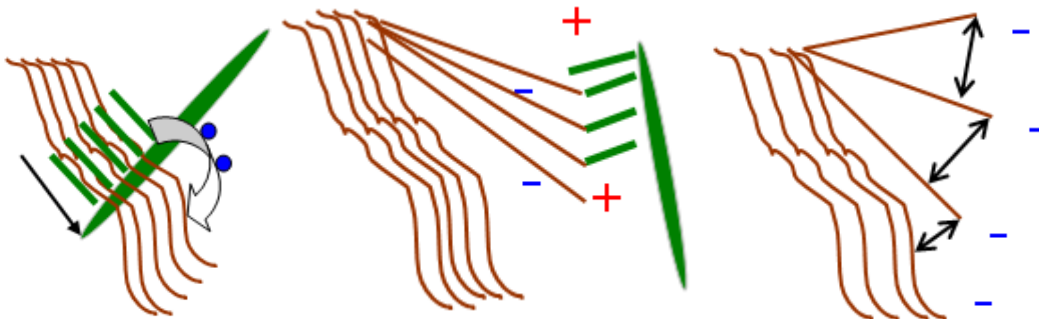
Atomy různých chemických prvků se liší počtem protonů v jádře.

periodická soustava prvků

- ☉ tabulka chemických prvků, které jsou zde uspořádány podle protonového čísla.

[Atom ion animace NET pHET](#)

10_ Elektrování těles při vzájemném dotyku

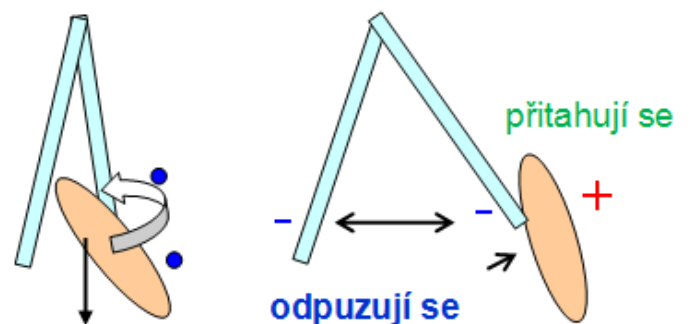


Při česání elektrony z hřebenu přecházejí na vlasy (vlasy získají záporný náboj a hřeben kladný náboj)

⇒ hřeben a vlasy se **zelektrojují opačnými náboji** ⇒ **přitahují se**

⇒ vlasy se **zelektrojují shodnými náboji** ⇒ **odpuzují se**

Podobně při tření polyetylenových proužků prstem.



[Elektrování animace NET pHET](#)

Elektrické pole

- ☉ pole, které vzniká kolem každého zelektrovaného tělesa
- ☉ aniž by se tělesa dotýkala, působí na každé zelektrované těleso v tomto poli **přitažlivá nebo odpuzivá elektrická síla**

11_Ionty

Ionty jsou **částice s elektrickým nábojem**, které vznikají z neutrálních atomů.

Kladný iont (kation)

- ⊙ vzniká **odtržením** 1 nebo více elektronů z obalu neutrálního atomu,
- ⊙ počet kladně nabitých protonů je větší než počet elektronů

Záporný iont (anion)

- ⊙ vzniká **příjetím** 1 nebo více elektronů
- ⊙ počet záporně nabitých elektronů je větší než počet protonů.

př.:	kation sodíku	atom sodíku	aniont chloru
protonů p^+	11	11	17
elektronů e^-	10	11	18
	$p^+ > e^-$	$p^+ = e^-$	$p^+ < e^-$
náboj	kladný	nulový	záporný

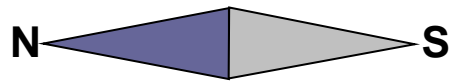
12_Magnetické vlastnosti látek

Magnety přírodní a umělé. Póly magnetu

- přírodní magnet – magnetovec
umělé magnety – magnety vyrobené člověkem
střelka, tyčový magnet, magnetická podkova,

magnetická střelka

- N – **severní pól** – směřuje na sever,
S – **jižní pól** – směřuje na jih



Tyčový magnet

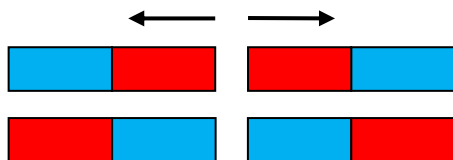


feromagnetické látky – látky, které jsou přitahovány magnety
(železo, kobalt, nikl, ocel, ...)

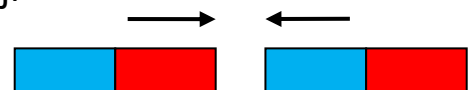
13_Magnetické pole

V okolí magnetu je magnetické pole, které na magnety nebo na kovová (feromagnetická) tělesa nacházející se v tomto poli působí **magnetickou silou** (přitažlivou nebo odpuzivou).

Souhlasnými póly se magnety odpuzují

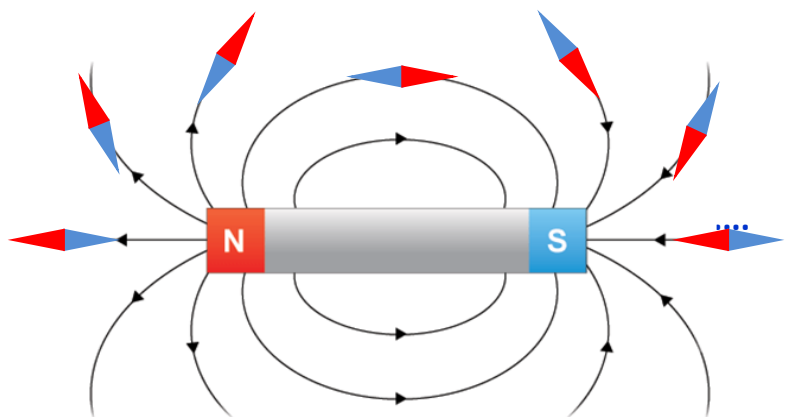


Nesouhlasnými póly se magnety přitahují



Magnetické pole znázorňujeme mag. **indukčními čarami**.

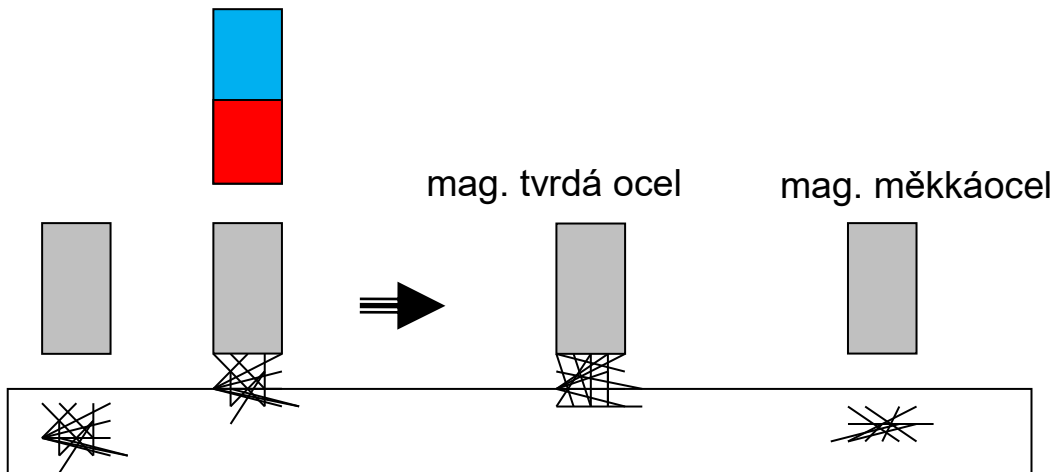
Jsou to myšlené čáry, které znázorňují magnetické silové působení okolo magnetu.



14_Magnetizace látky

- ⊙ – děj, kdy se z tělesa z feromagnetické látky stává vlivem vnějšího magnetického pole magnet

magnetizace trvalá - těleso je z mag. tvrdé oceli (výroba magnetů)
magnetizace dočasná - těleso z mag. měkké oceli



15_Magnetické pole Země

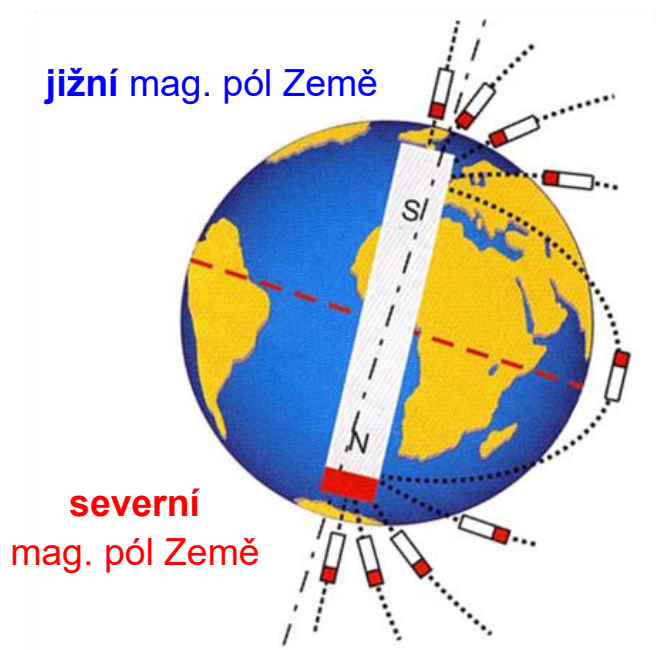
Země se chová jako obrovský kulový magnet (důvod – železné jádro)

kompas, buzola

přístroje sloužící k určování světových stran



c



16_Měření fyzikálních veličin

Porovnávání a měření

- fyzikální veličiny**
- vlastnosti těles, které můžeme změřit (teplota, hmotnost, objem, délka, hustota, ...)
 - zapisujeme v tomto tvaru :

značka	=	číselná hodnota	jednotka
--------	---	-----------------	----------

např. délka stolu : $d = 1,5 \text{ m}$

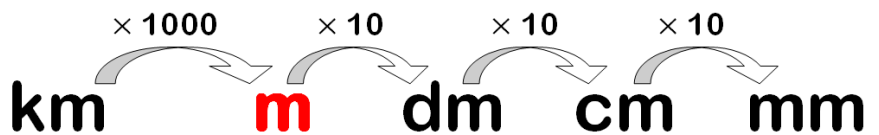
Při měření porovnáváme měřenou fyz. veličinu s dohodnutou jednotkou této veličiny.

17_Délka. Jednotky délky.

základní jednotka

m (metr)

převody jednotek délky



700 mm =	m	0,35 km =	m
0,12 km =	m	4 800 cm =	dm
78 cm =	m	0,007 m =	mm
2 300 m =	km	45,6 dm =	m
9 dm =	mm	20 km =	m
650 cm =	m	3,70 cm =	dm
2,04 m =	cm	8,07 m =	cm

Domácí úkol

0,08 km =	m	13 000 m =	km
420 mm =	m	260 mm =	cm
12,5 cm =	mm	3,05 m =	cm

18_Měření délky

Obecný postup měření :

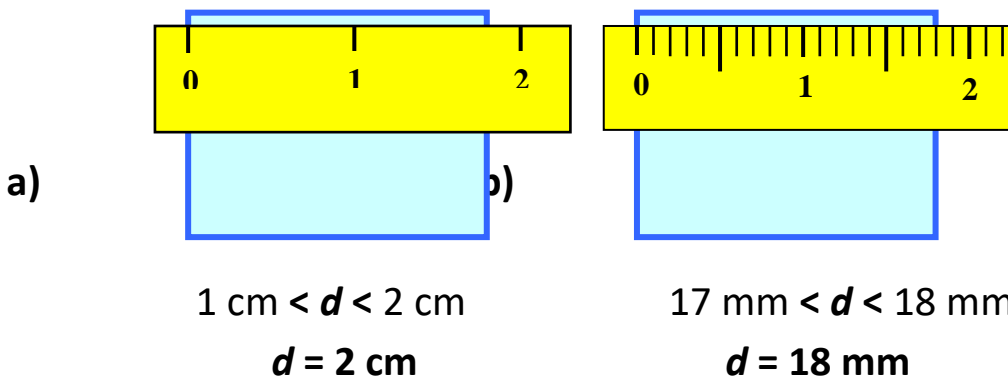
1. vyber vhodné měřidlo
2. urči jednotku a hodnota nejmenšího dílku
3. urči odchylku měření (chyba měření) – polovina nejmenšího dílku

Na stupnici měřidla se díváme vždy **kolmo !!!**

Př.: Změř stranu krychle

a) měřidlem se stupnicí v **cm**

b) měřidlem se stupnicí v **mm**



Ani jedním měřidlem jsme nezjistili přesnou hodnotu šířky.

odchylka (chyba) měření

- max. hodnota, o kterou se liší výsledek měření od skutečné hodnoty
- je rovna polovině nejmenšího dílku stupnice

v našem případě a) $1 \text{ cm} : 2 = \underline{\underline{0,5 \text{ cm}}}$ b) $1 \text{ mm} : 2 = \underline{\underline{0,5 \text{ mm}}}$

19_Opakované měření délky

Měření několikrát opakujeme a vypočítáme aritmetický průměr,

např. měření délky listu sešitu žákovským pravítkem:

číslo měření	1	2	3	4	5
naměřená délka v mm	145	144	146	145	147

aritmetický průměr :

$$d_p = (145 + 144 + 146 + 145 + 147) : 5 \text{ mm}$$

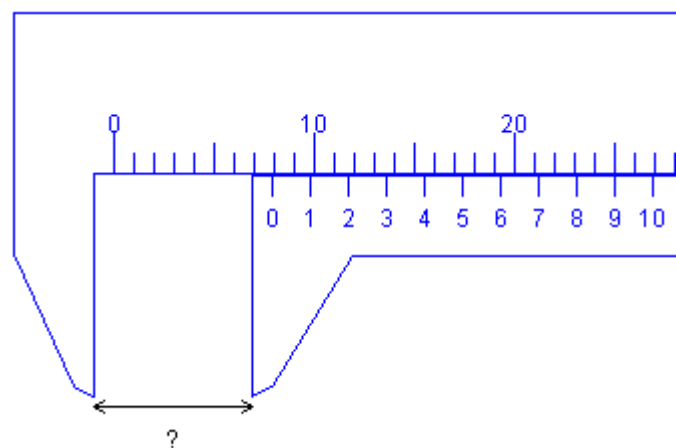
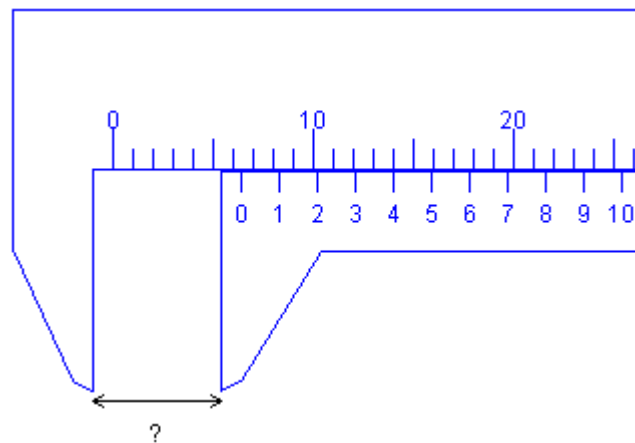
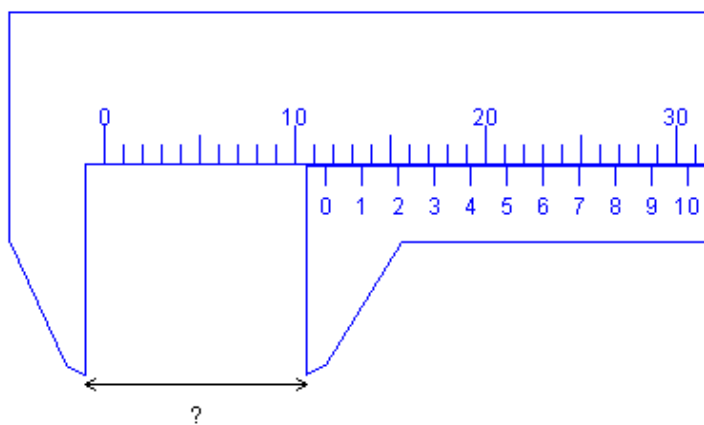
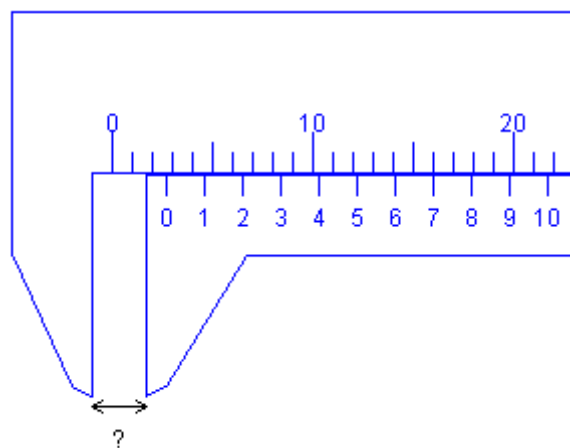
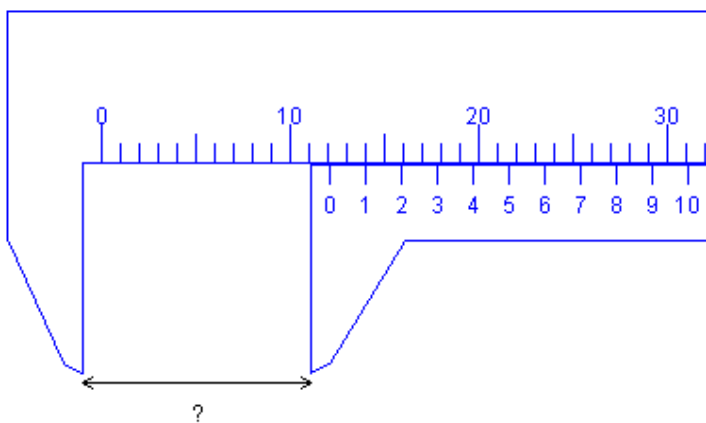
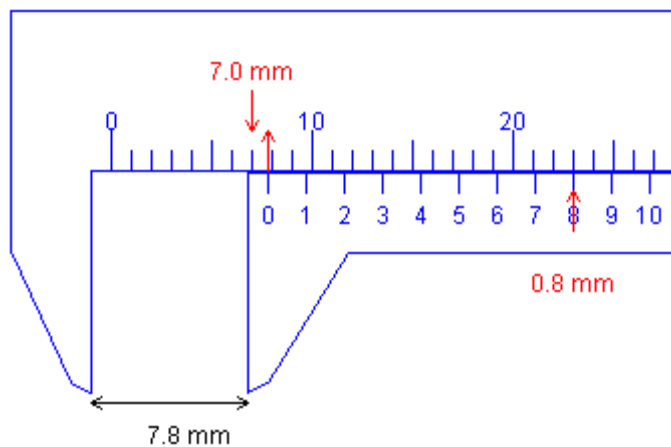
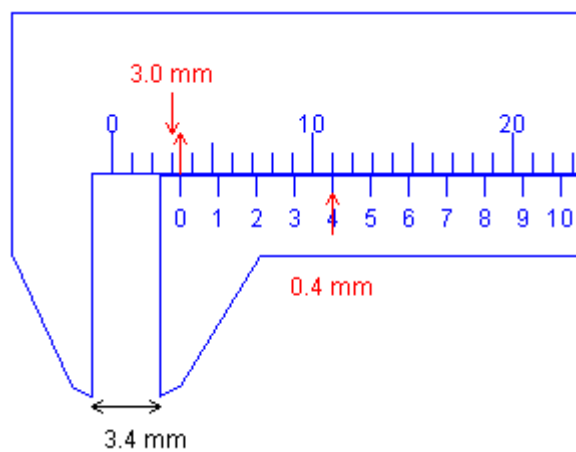
$$d_p = 727 : 5 \text{ mm}$$

$$d_p = 145,4 \text{ mm}$$

$$d_p = \underline{\underline{145 \text{ mm}}}$$

Délka sešitu je přibližně 145 mm.

Posuvné měřidlo - šuplera



20_Objem tělesa

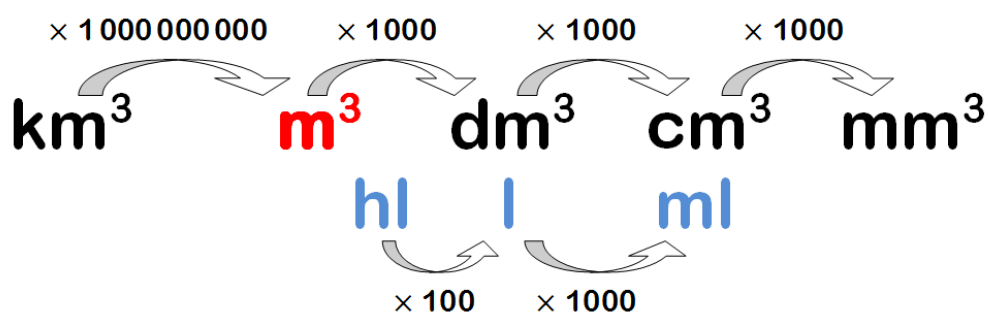
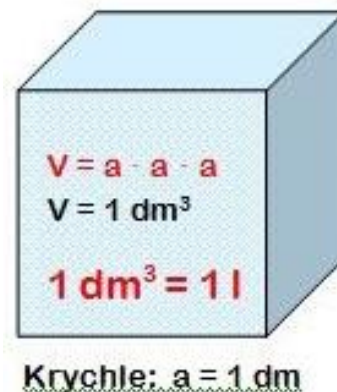
objem – část prostoru, které těleso zaujímá

Objem kapalin měříme pomocí **odměrného válce**.

značka : **V**

základní jednotka: **1 m³** (metr krychlový)

Jednotky objemu



10 ml	=	cm ³	8 dm ³	=	l
3,5 hl	=	l	200 cm ³	=	dm ³
0,6 m ³	=	dm ³	0,04 m ³	=	dm ³
420 cm ³	=	dm ³	12 000 l	=	m ³
6,4 mm ³	=	cm ³	0,006 m ³	=	l
500 ml	=	dm ³	3 m ³	=	hl
850 l	=	dm ³	0,005 km ³	=	m ³
0,07 dm ³	=	ml	65 000 ml	=	l

21_Měření objemu kapalného tělesa

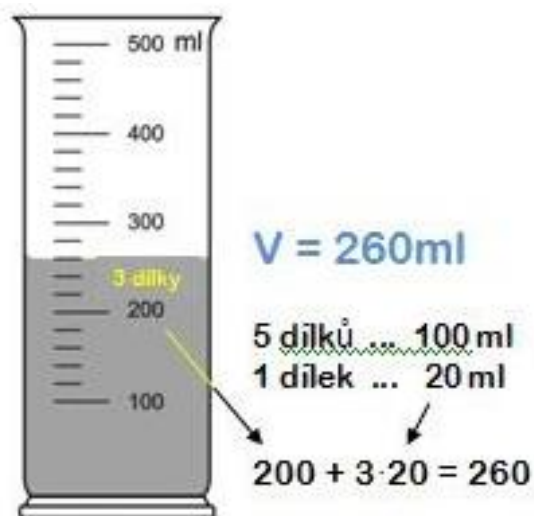
Měření objemu těles provádíme pomocí odměrného válce.

před měřením určíme :

1. jednotku
2. hodnotu nejmenšího dílku stupnice
3. rozsah stupnice
4. odchylku měření

postup měření :

1. vhodný odměrný válec
2. válec na vodorovné podložce
3. odstranit bublinky vzduchu
4. kolmé odečítání hodnot ze stupnice odměrného válce

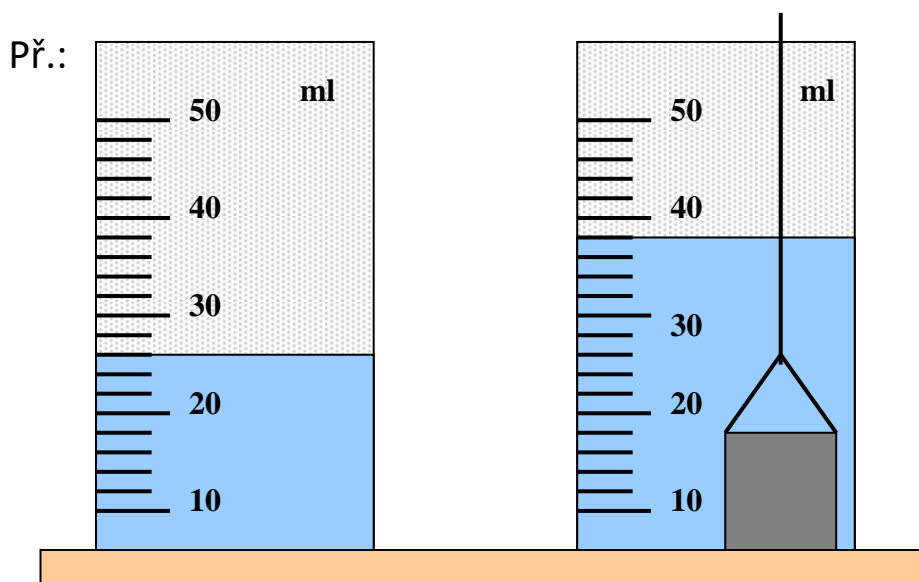


22_Měření objemu pevného tělesa

- používáme opět odměrný válec

postup měření :

1. změříme objem V_1 kapaliny v odměrném válci
2. ponoříme těleso do odměrného válce a změříme objem V_2
3. výsledný objem tělesa $V = V_2 - V_1$
4. určíme odchylku měření
(dvě měření \Rightarrow dvojnásobná hodnota odchylky)



$$V_1 = 26 \text{ ml} \quad V_2 = 38 \text{ ml}$$

$$V = V_2 - V_1$$

$$V = (38 - 26) \text{ ml}$$

$$\underline{V = 12 \text{ ml}}$$

Objem pevného tělesa je 12 ml.

Odchylka měření 2 ml.

