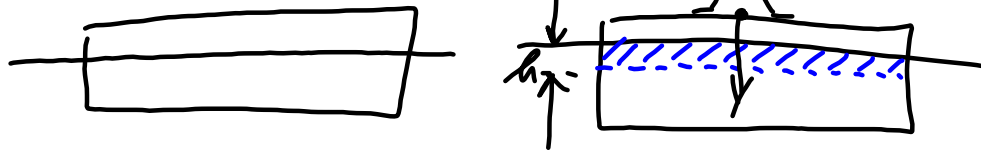


$$\underline{P_i:} \quad m = 50 \text{ kg} \quad g = 10 \text{ m/s}^2$$

$$a = 2 \text{ m} \quad \rho = 1000 \text{ kg/cm}^3$$

$$b = 3 \text{ m}$$



$$F_v = V \cdot \rho \cdot g$$

$$F_v = m \cdot g \quad (\text{p\u00fcdana})$$

$$V = a \cdot b \cdot h \quad (\text{p\u00fcdana})$$

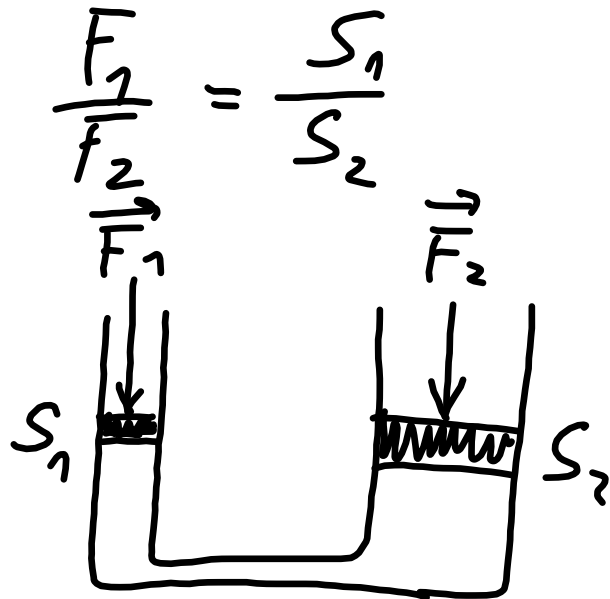
$$500 = 6 \cdot h \cdot 1000 \cdot 10 \quad F_v = m \cdot g = 50 \cdot 10 = 500 \text{ N}$$

$$500 = 60\,000 \cdot h \quad V = 2 \cdot 3 \cdot h = 6h$$

$$h = \frac{500}{60\,000} \quad (10 = 2 \times)$$

$$h = 0,008\bar{3} \text{ m} = 0,83 \text{ cm}$$

- robus-konstrukci\u00e1



$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{S_1}{S_2}$$

$$\frac{10}{1500} = \frac{4}{S_2}$$

nebo

$$F_1 = 10 \text{ N}$$

$$F_2 = 1500 \text{ N (těžka 150 kg)}$$

(jednu plochu navrchem  
libovolně a druhou  
doprostřed např.)

$$S_1 = 4 \text{ cm}^2$$

$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{S_2}{S_1}$$

$$\frac{1500}{10} = \frac{S_2}{4}$$

$$150 = 0,25 S_2$$

$$S_2 = 600 \text{ cm}^2$$

poznámka - řešení rovnice  
(rovnice je jako vařka)

rovnice se nesmějí, když k oběma stranám  
rovnice - přičítáme nebo odečítáme - stejně číslo  
- když obě strany

rovnice - vynásobíme nebo vydělíme - stejným  
(číslem) číslem

$$3x + 5 = 20 \quad | -5$$

$$3x = 15 \quad | :3$$

$$\underline{x = 5}$$

Pf.  $\mu$  sredašem:

$$\frac{10}{1500} = \frac{4}{S_2} \quad | \cdot S_2$$

$$\frac{1}{150} \cdot S_2 = 4 \quad | : \frac{1}{150} \quad (\cdot 150)$$

$$\frac{1}{150} \cdot S_2 \cdot 150 = 4 \cdot 150$$

$$\underline{S_2 = 600}$$

$$\text{novc } n = \frac{\text{A}}{A} \quad | \cdot A \quad \rho = n \text{A} \quad | \cdot \frac{1}{n}$$

$$n \cdot A = \rho$$

$$\text{A} = n \cdot A$$

$$\frac{\rho}{n} = A$$

$$A = \frac{\rho}{n}$$

$$R = \frac{U}{I}$$

$$R \cdot I = \frac{U}{I} \cdot I$$

$$RI = U$$

$$U = R \cdot I$$

## post. k úpravám rovnice:

$$5 \cdot 4 = 20 \quad p = \frac{m}{a \cdot b \cdot c} \quad c = ? \quad / \cdot a \cdot b \cdot c$$

$$20 \quad \checkmark \quad p \cdot a \cdot b \cdot c = m \quad / \cdot \frac{1}{p \cdot a \cdot b}$$

$$c = \frac{m}{p \cdot a \cdot b}$$

$$S = \frac{(a + c) \cdot n}{2} \quad / \cdot 2$$

$$2S = (a + c) \cdot n$$

$$2 \cdot S = a \cdot n + c \cdot n \quad / - a \cdot n$$

$$2 \cdot S - a \cdot n = c \cdot n$$

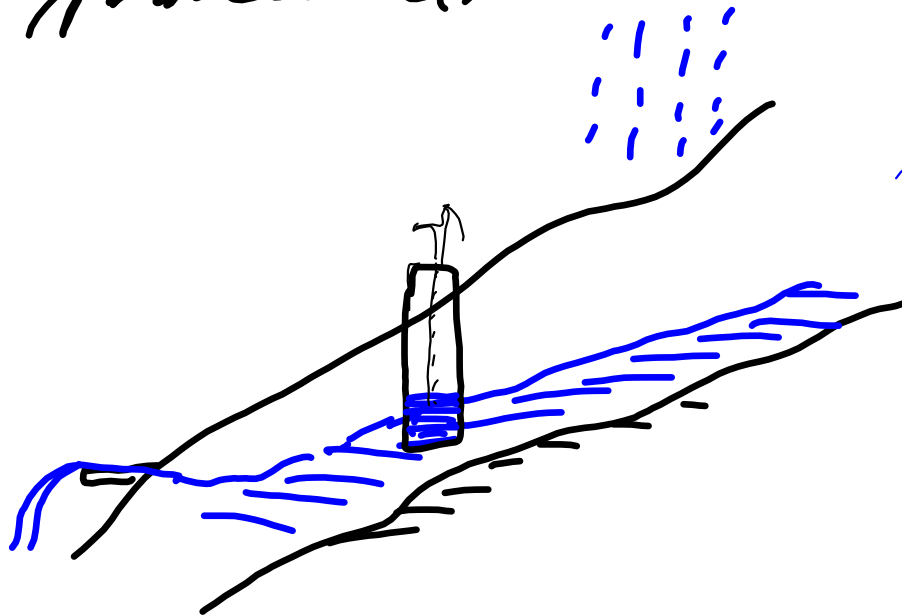
$$c \cdot n = 2S - a \cdot n \quad / \cdot \frac{1}{n}$$

$$c = \frac{2S - a \cdot n}{n}$$

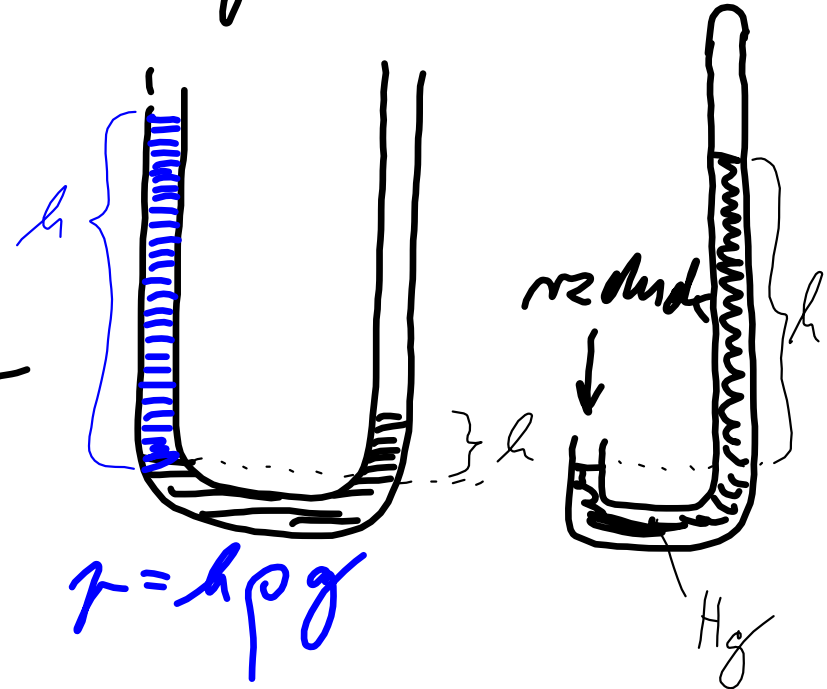
- 1) odstraním zlomky (násobením)
- 2) všechny členy s neznámou přivedu (pomocí přičítání - odčítání) na jednu stranu rovnice, vše ostatní na druhou stranu
- 3) - sečtu, "co sedá"
- 4) násobením (dělením) určitím  
 $x = \dots$  - výraz bez  $x$   
 (nemýšlejte na  $x$ )

posu.

podzemní voda



spojené nádoby



$$r = h \rho g$$

Příště - opakování  
(? pís?)

Optiku - počítání  
barva světla

Bílé světlo můžeme hranolem rozložit  
na jednotlivé barvy - v přírodě: při  
dešti (přes který světlo slunce) vzniká  
(pozn. světlo je vlnění) duha  
- světlo více barvy obsahuje více vlnovou  
délku)

barva povrchu :

od bílého povrchu se odraží všechno světlo

od barevného — || — jin <sup>barvy</sup> světlo dává

od černého povrchu se neodraží žádné světlo

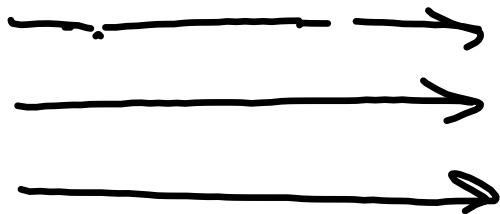
---

Světlo se šíří přímou čarou - při dopadu  
na přehrášku vzniká stín.

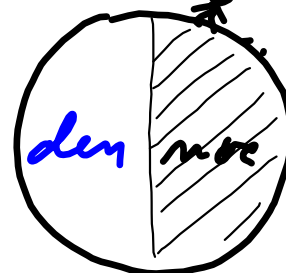
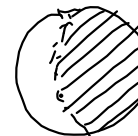


# Misicni fase (Dl podle mebrane)

slacni svetlo =>



misic




Zemi

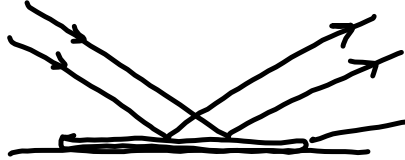


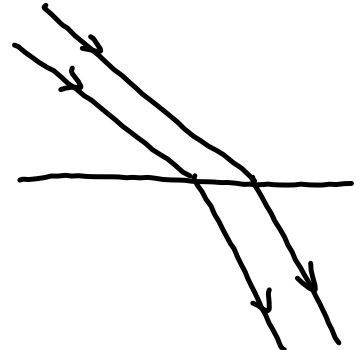
- publ.
- pros.
- metrics

Na hranici dvou látek (na povrchu)

se světlo může:

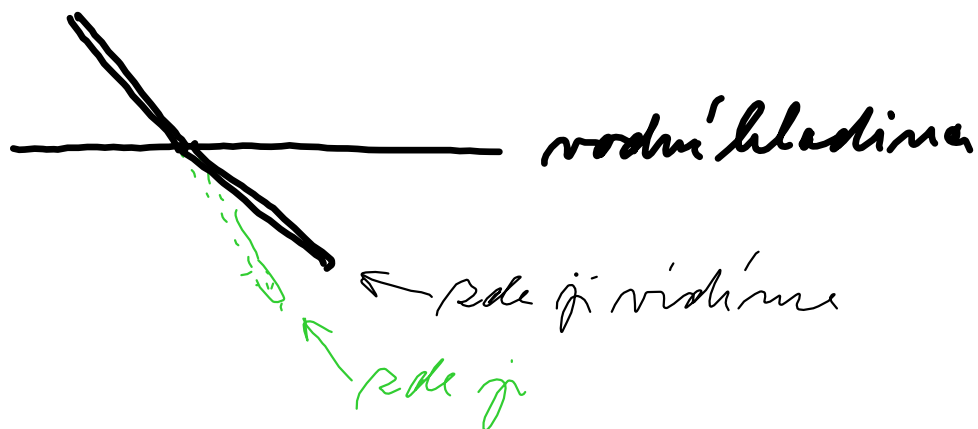
- rozptylovat  bílý papír

- odrazit  zrcadlo (vodní hladina, vyštětený plech)

- lomit  (vzduch)  
vodní hladina  
(voda nebo sklo)

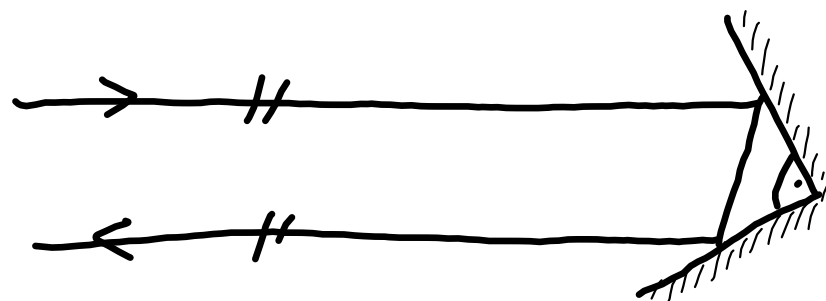
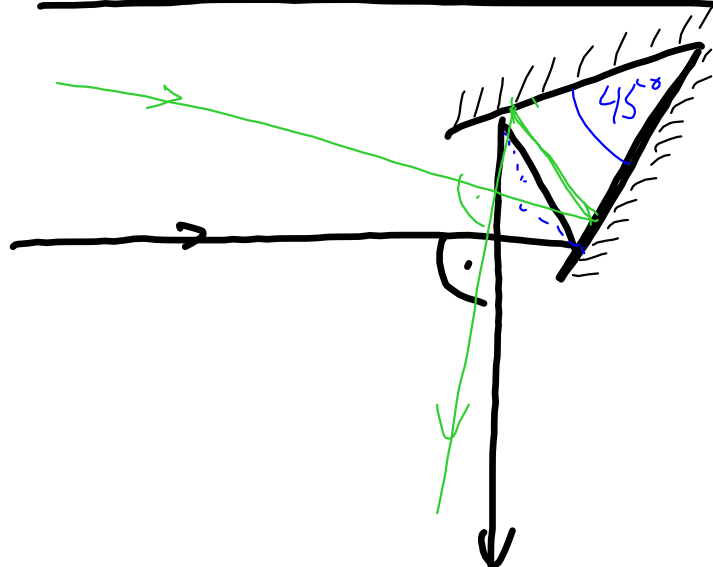
robus,

tyč ve vodě



(- robus, sreadlem  
- vlas kochi obrazu)

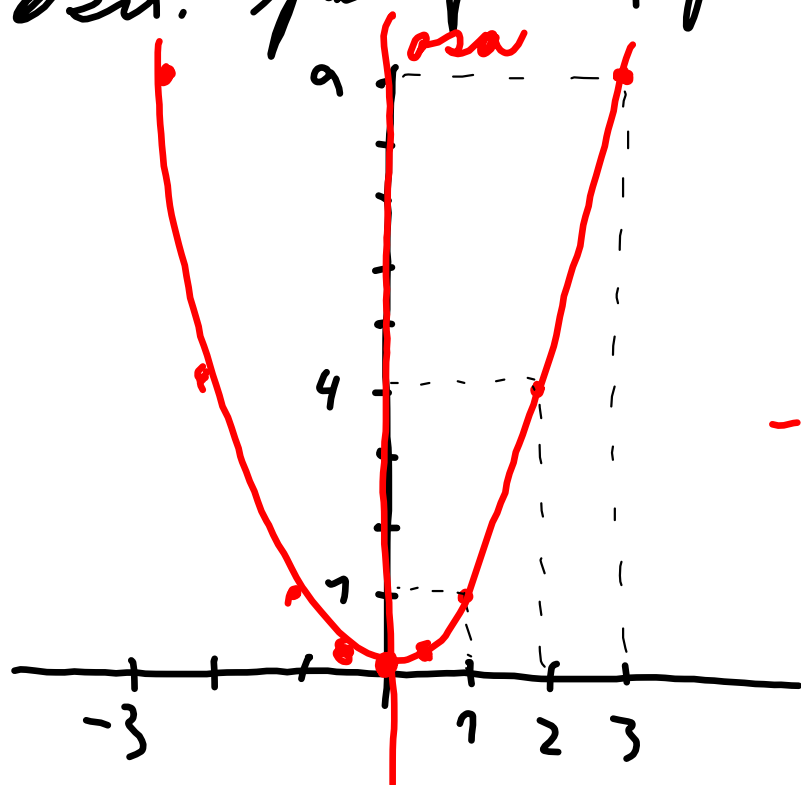
## Odras od dron zrcadel



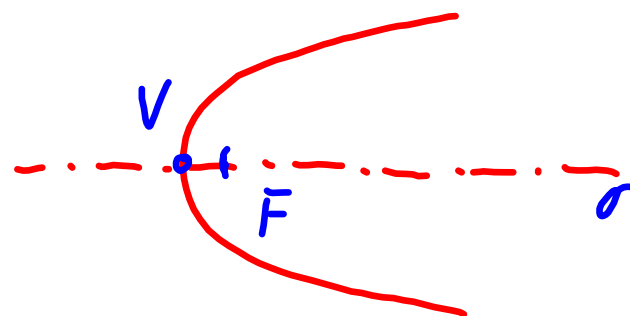
konkr. odrazie (suhl.  
 $90^\circ$ ) odrazi papusok  
 tak, ať je rovnob.  
 se vstupujícím papusok  
 - odrazi sruhlé rpeš

Reflektor  
Dukle' predal

Posu. parabola (jako kružka)



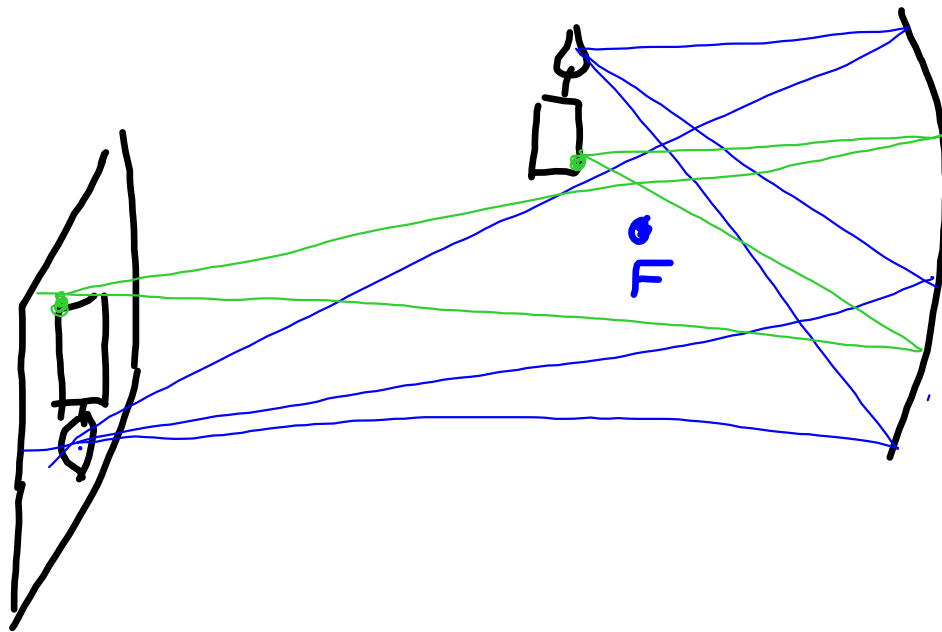
$$y = x^2$$



F ... ohnisko  
V ... vrchol  
σ ... osa

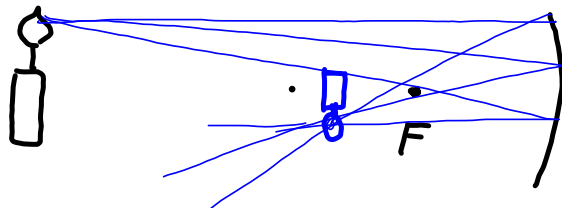
## Zobrazení zrcadlem

- paprsky vycházející z jednoho bodu se odrazí tak, že se sbíhají (saz) v jednom bodě



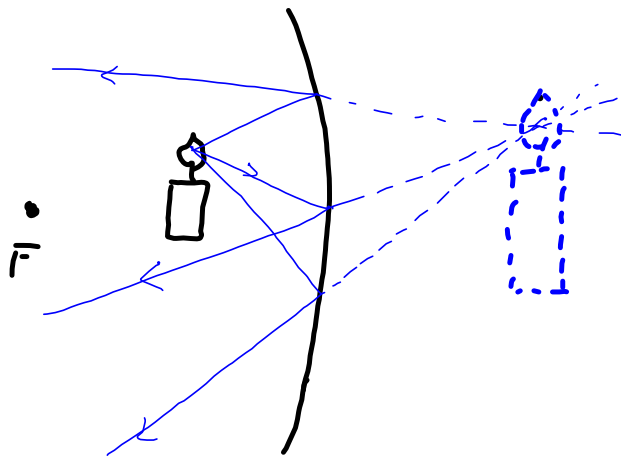
- vlastnosti obrazu  
(předmět je dál  
než ohnisko - ne  
více než 2x)
- skutečný
  - převrácený
  - převrácený

predmet je dale než dvojnásobek vzdál. ohniska



obraz- skutečný  
- zmenšený  
- převrácený

predmet mezi zrcadlem a ohniskem

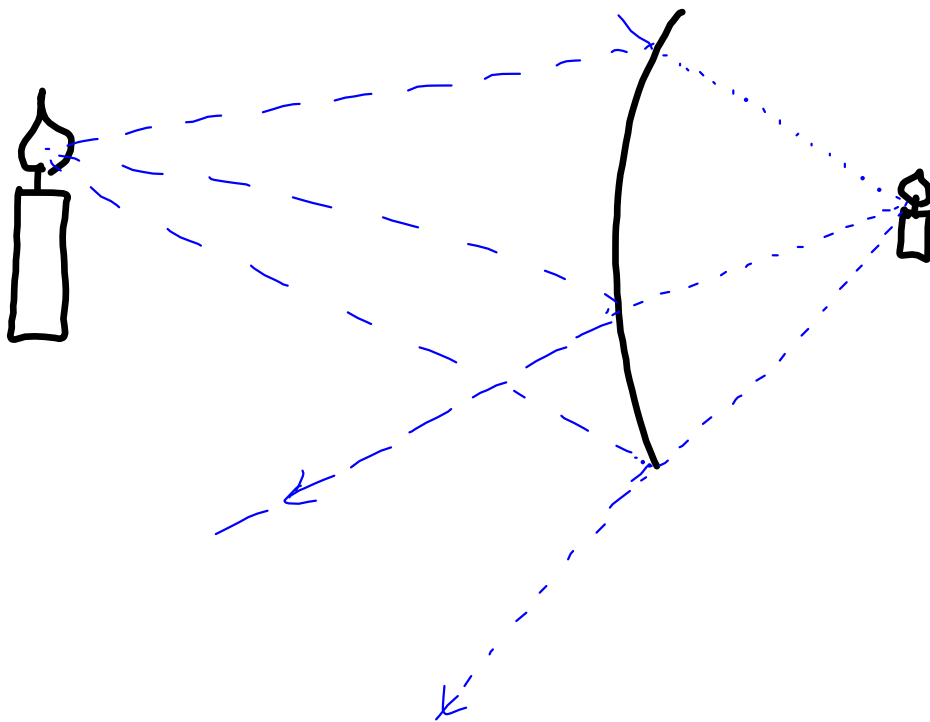


obraz je  
- zvětšený  
- přímý  
- stranově převrácený

příště: zobrazení vypuklým zrcadlem  
+ grafické řešení zobrazování (vlnným zrcad.)



Dobrasem' vyplelym' arcadlem



obraz je:  
menší  
přímý  
středově přímá.

## Grafické řešení zobrazování

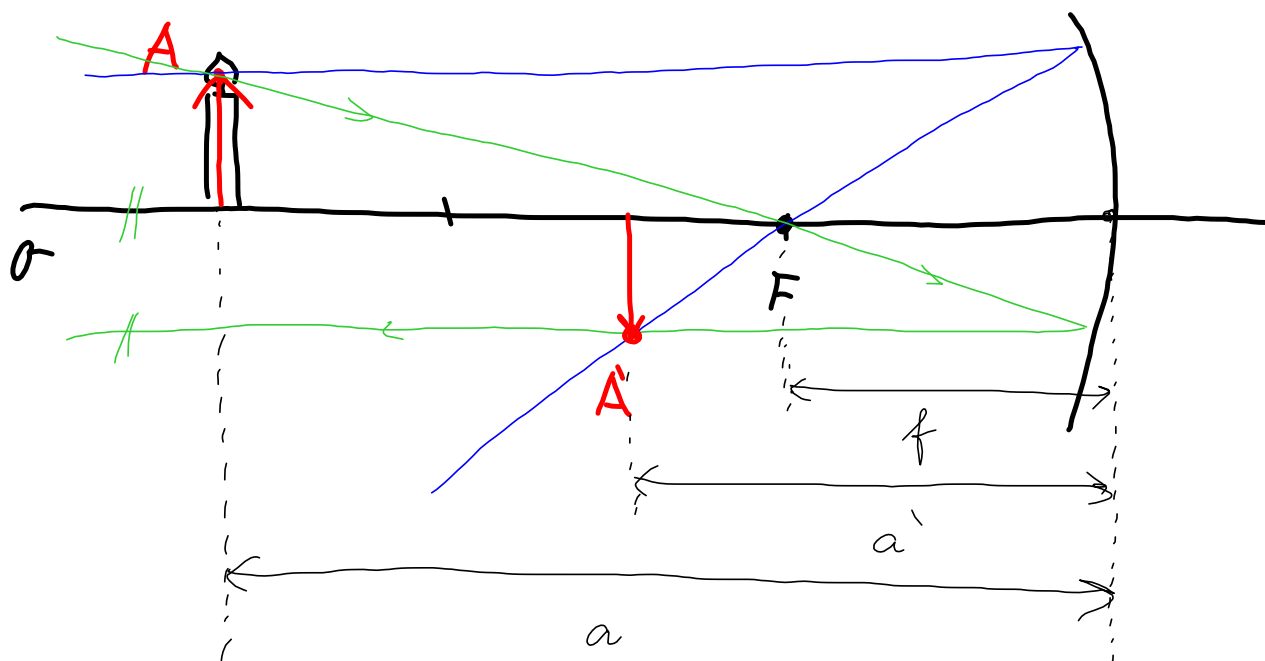
$a$  ... předmiotová vzdálenost (předmětu od zrcadla)

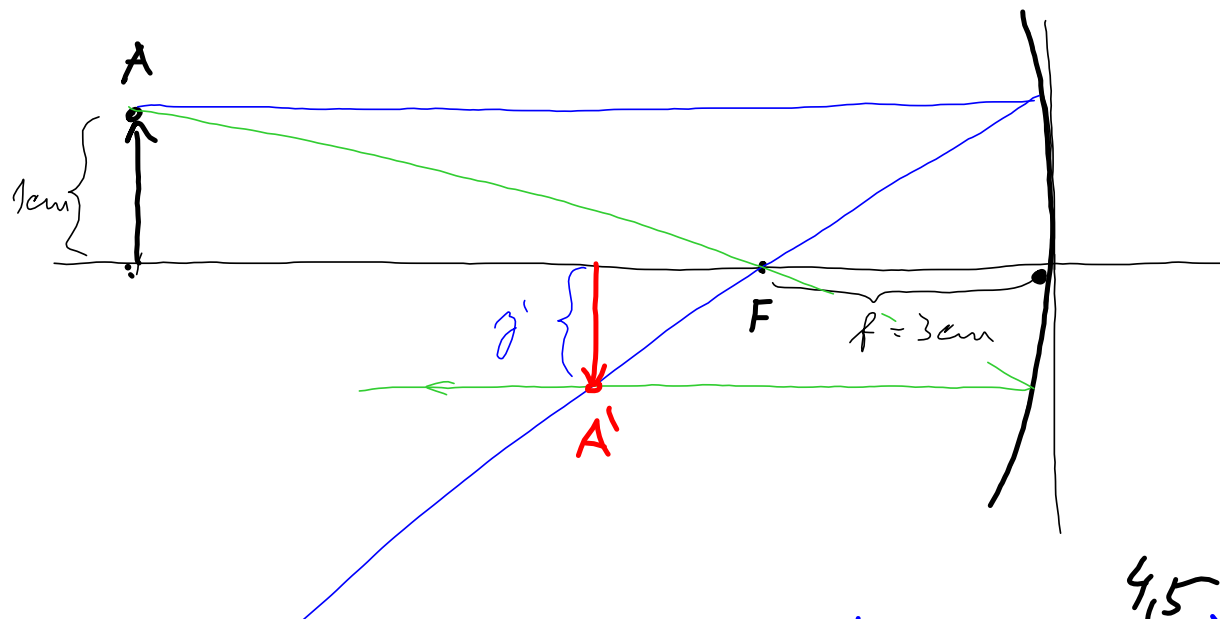
$a'$  ... obrazová - || - (obrazu - || -)

$f$  ... ohnisková - || - (ohniska - || -)

$r$  ... poloměr křivosti zrcadla

$$r = 2 \cdot f$$



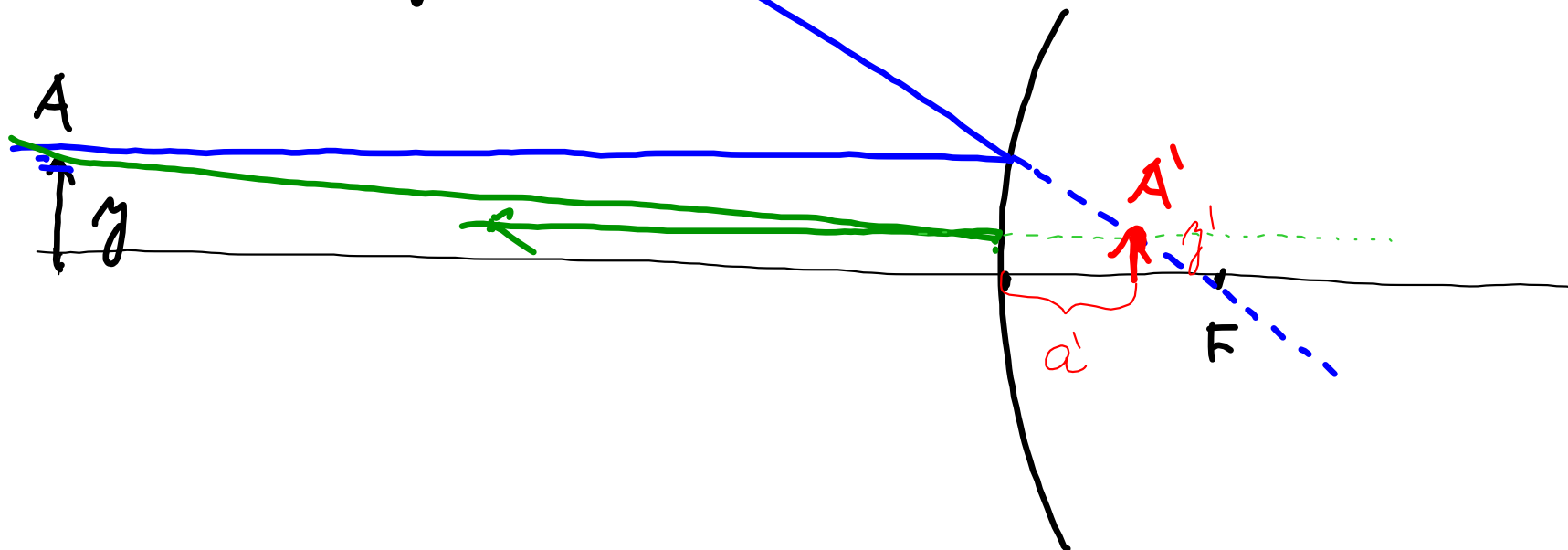


$4,5$   
 $D_4 \dots a' = ? (4 \text{ cm})$   
 $g' = ? 0,5 \text{ cm}$

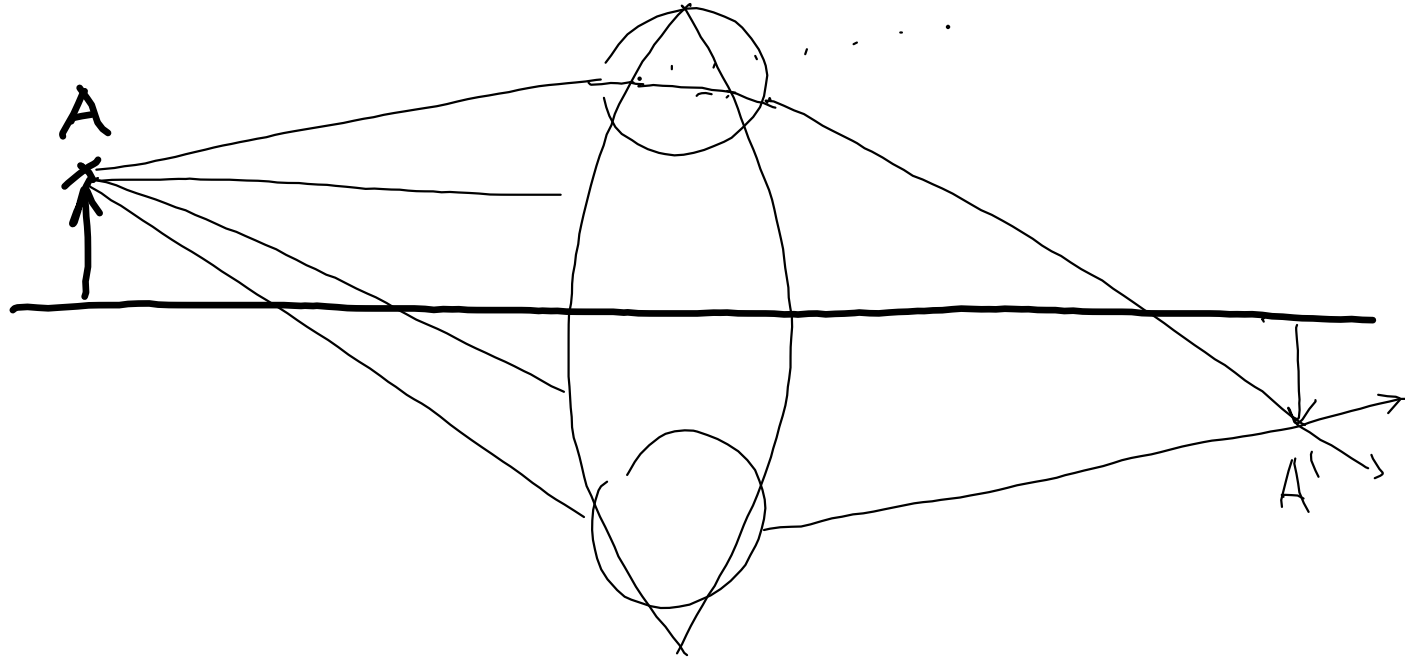
vyšouřte také zadané a vyřešit zadání

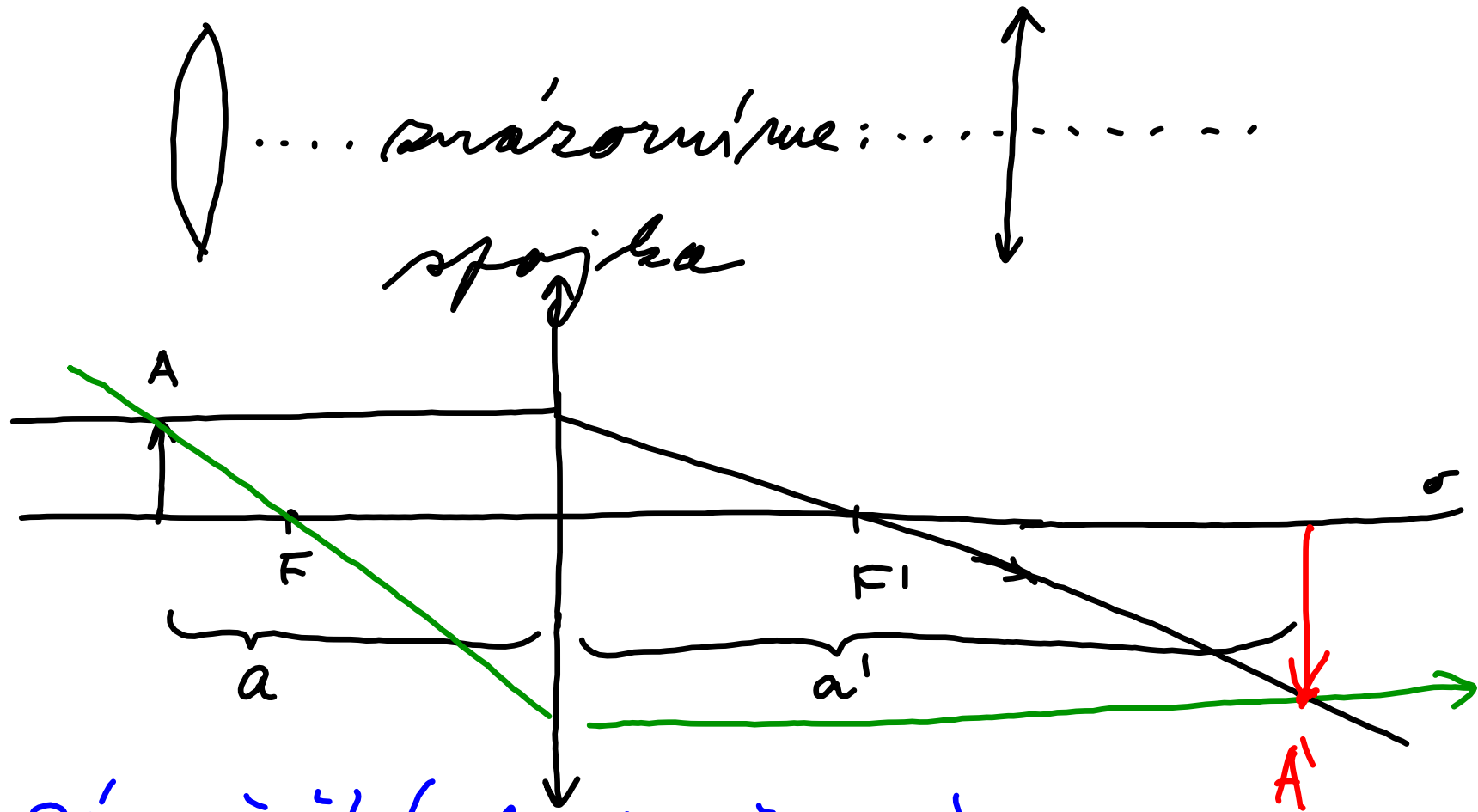
$g = 1 \text{ cm} \quad f = 3 \text{ cm (vyřešit.)} \quad a = 11 \text{ cm}$   
 $a' = ? \quad g' = ?$

$$g = 1 \text{ cm} \quad f = 3 \text{ cm (objektleri)} \quad a = 11 \text{ cm}$$
$$a' = ? \quad g' = ?$$
$$a' = 2,4 \text{ cm} \quad g' = 3 \text{ mm}$$



# Zobrazení čočky (lomem)





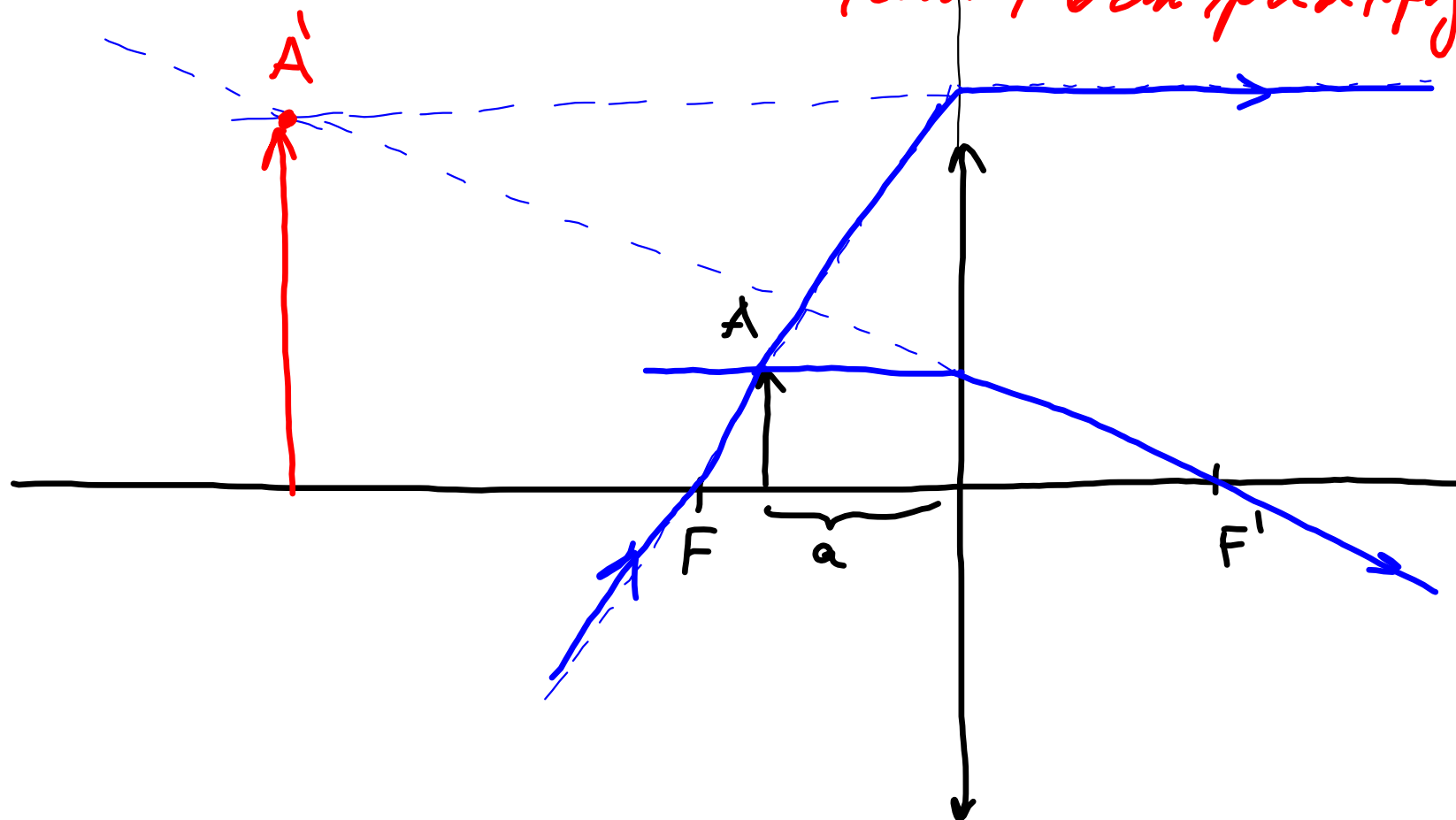
Dů: zvětše (stejně zvětšit) stejný úhel,  
 jako s delším zrcadlem

$$a' = ? \quad 0,6 \text{ a } 0,4 \text{ cm}$$

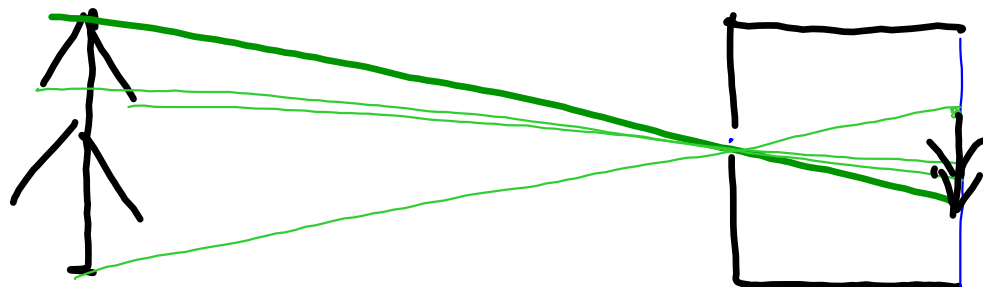
$$f = 7 \text{ cm}$$

$$a = 1,5 \text{ cm}$$

Tržníka' nesbuzkiny' obcas (paprsky se pro -  
 A' maji' ve svecim prodlou -  
 ženi') 6 cm před spojku



## Zobrazování dírkou komorou



zápis:  
sam. práce

Když do dířky přidáme spojnou čočku  
obraz se zvětší a obraz (dířka) musí  
být větší.

- vznikne fotoaparát.



Fotoaparait

Čas  
 doba ležovice  $1''$   $\frac{1}{2}$   $\frac{1}{4}$   $\frac{1}{8}$   $\frac{1}{16}$   $\dots$  30 60 125

$8''$   $4''$   $2''$   $1''$  2 4 8 16 30 60 125 250 500 1000 2000  $\dots$

Citlivost (norma ISO)

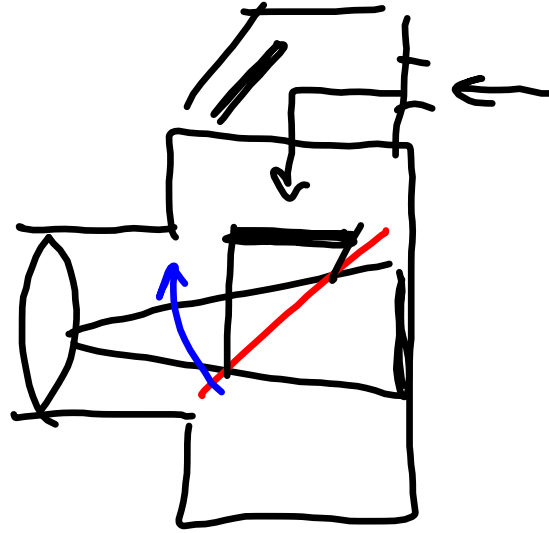
$\dots$  50 100 200 400 800 1600 3200  $\dots$

Správná ležovice  $\dots$

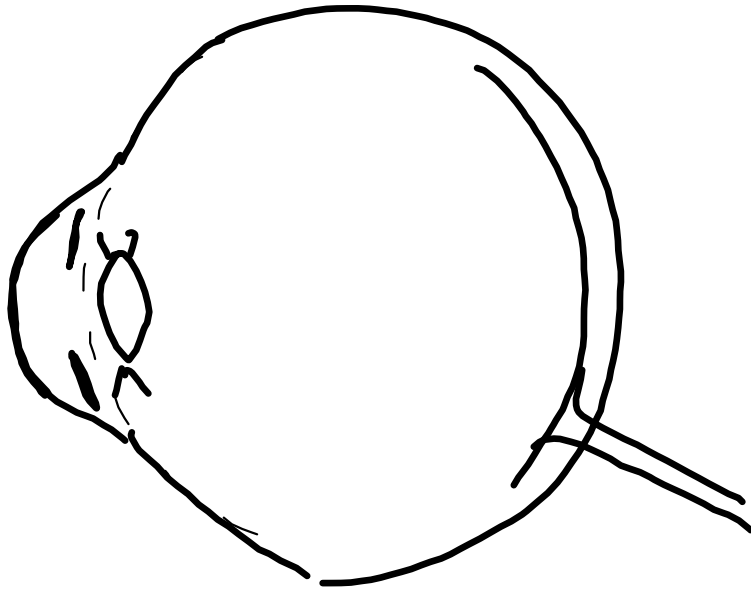
přiště vlastnosti ovlivněné časem, citlivostí

posu.

scadlorha



Plor (jako optická soustava)



Dů ... záhl. popis  
+ obrátek podle internetu  
(měřnice)

*oficial' pilskoje*

## vesmír (úvodní pozn.)

- viditelný vesmír považujeme jako  
hvězdy na našem obloze

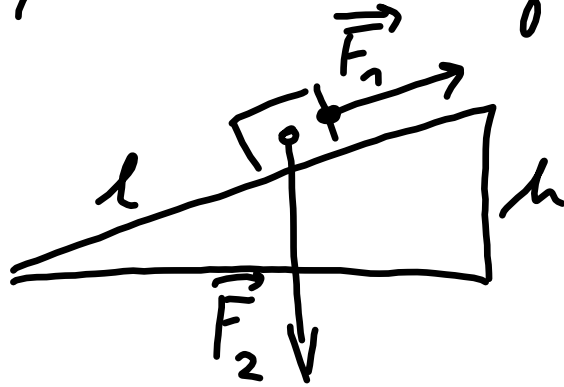
---

njbližší hvězda je Slunce, které  
svou gravitací udržuje tělesa sluneční  
soustavy.

- planety: Merkur, Venuše, Země, Mars,  
Jupiter, Saturn, Uran, Neptun.

Pluto - najbliži planeta  
(od r. 2006)

Př: Vyšla nakl. roviny je 10 cm a délka 51 cm.  
 Dřevná ložka má sílu 1,6 N a při  
 posunu po nakloněné rovině potřebuje  
 tužernu sílu 1 N. Věže včinnost  
 nakl. roviny.



$$h = 0,1 \text{ m}$$

$$l = 0,51 \text{ m}$$

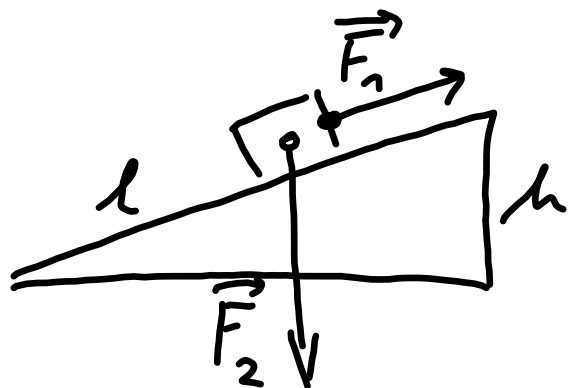
$$F_2 = 1,6 \text{ N}$$

$$F_1 = 1 \text{ N}$$

$$\eta = \frac{W_2}{W_1} = \frac{F_2 \cdot h}{F_1 \cdot l} = \frac{0,16}{0,51} \doteq 0,31 = 31\%$$



PF: ... kolesi s hladlym poruchem rotiny  
 - sila pri tažení kolíky 0,7 N



$$h = 0,1 \text{ m}$$

$$l = 0,51 \text{ m}$$

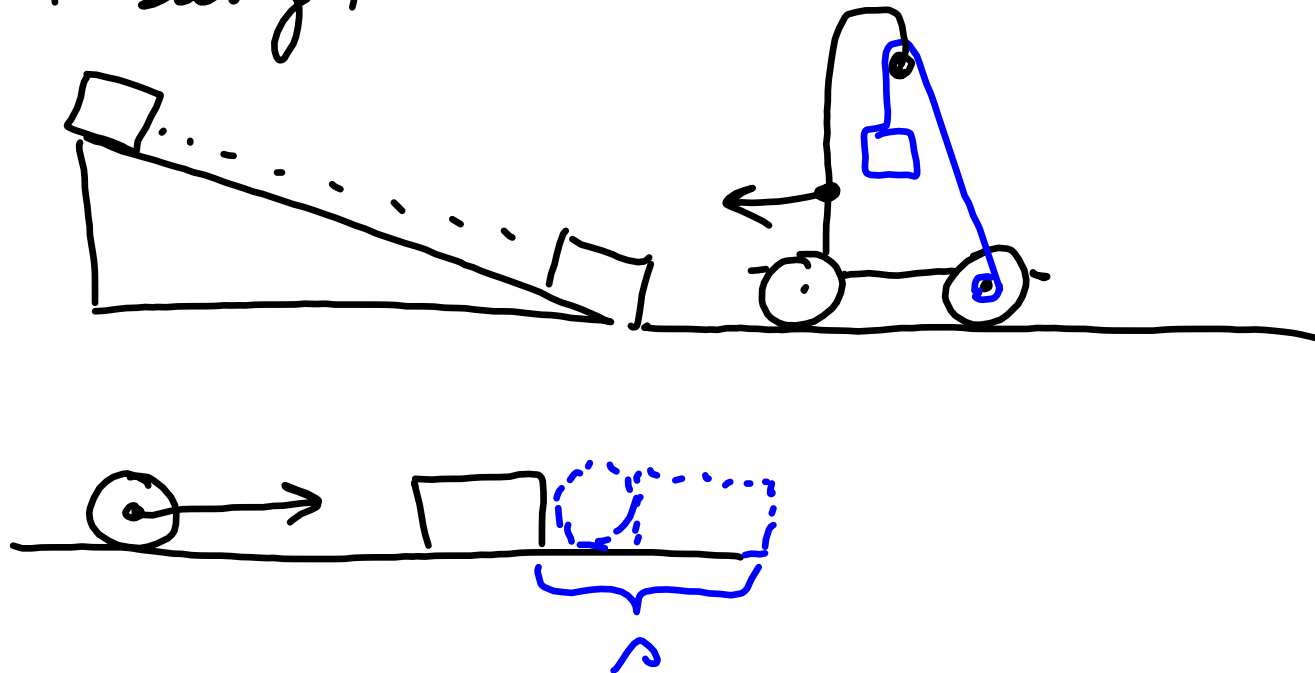
$$F_2 = 1,6 \text{ N}$$

$$F_1 = 0,7 \text{ N}$$

$$\eta = \frac{W_2}{W_1} = \frac{F_2 \cdot h}{F_1 \cdot l} = \frac{1,6 \cdot 0,1}{0,7 \cdot 0,51} = 0,448 \approx 45 \% (44,8\%)$$

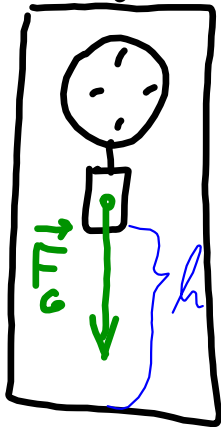
Energie - schopnost konat práci  
ozn.  $E$  ... měříme ji jednotkami  
práce (J)

Polusy:



Výpočet polohové energie  
 $P_t$  (s hodinami)

Spočítejte polohovou energii závaží hodin, které má hmotnost  $0,75 \text{ kg}$  a visí ve výšce  $30 \text{ cm}$  nad dnem šikmé hodiny.



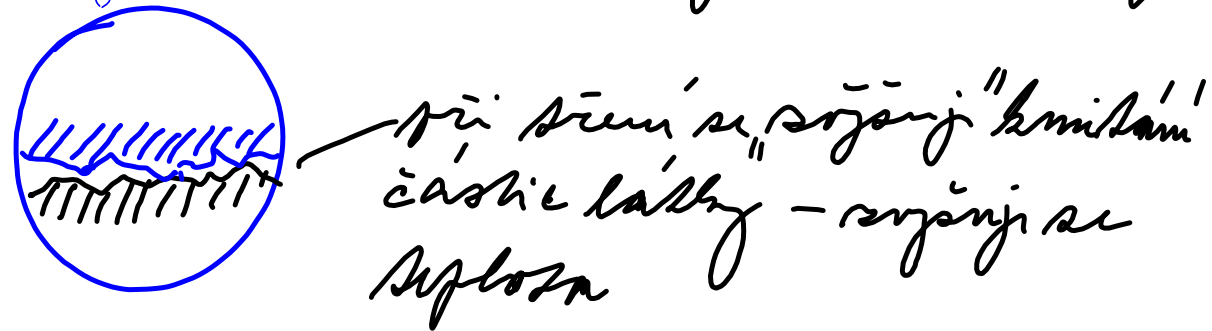
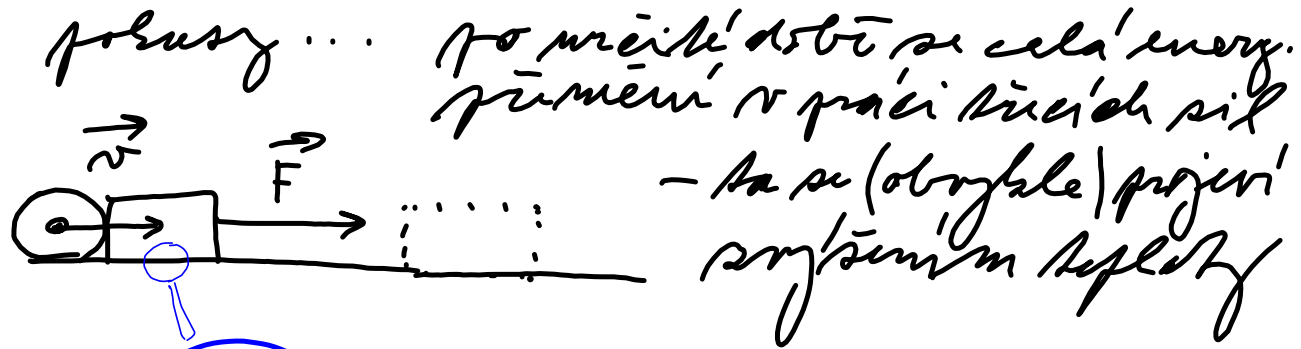
$$h = 30 \text{ cm} = 0,3 \text{ m}$$

$$m = 0,75 \text{ kg}$$

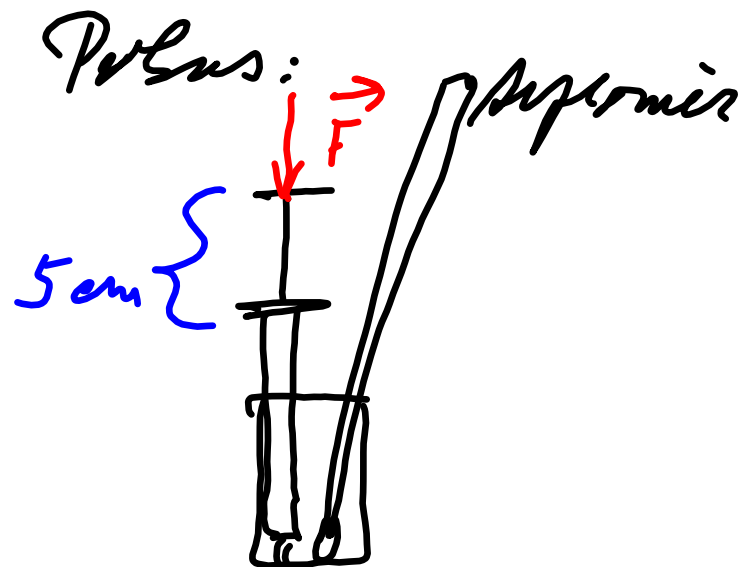
$$F_g = m \cdot g = 0,75 \cdot 10 = 7,5 \text{ N}$$

$$W = (F \cdot s) = F_g \cdot h = 7,5 \cdot 0,3 = \underline{\underline{2,25 \text{ J}}}$$

Závaží „matařející“ hodiny má polohovou energii  $2,25 \text{ J}$ .



Třecí energie je součet potenciální pohybové  
 energie vnitřního (molekulárního) pohybu  
 částic, se kterých se těleso skládá.



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

$$50 \text{ sdrilů}$$

$$F = 25 \text{ N ?}$$

$$A_1 = 24,9^\circ\text{C}$$

$$A_2 = 27,6^\circ\text{C}$$

zabou práci musíme vykonat, abychom  
1 liter vody ohřáli o  $1^\circ\text{C}$ ?

Teplota - změna vnitřní energie při  
tepelné výměně

Teplota - odpovídá množství předané  
energie při zahřívání nebo  
ochlazení

Teplota - odpovídá pohybové energii  
posuvného pohybu vnitřních  
částic

(Teplota odpovídá stavu  
teplo souvisí s dějem)

Teplota ... měříme v joulech J  
 teplota ... měříme ve st. °C  
 nebo v kelvinech K

Výpočet tepla

$$Q = c \cdot m \cdot (t_2 - t_1)$$

Q ... množství tepla  
 c ... měrná tepelná kapacita  
 m ... hmotnost (látky)  
 t<sub>1</sub> ... počáteční teplota  
 t<sub>2</sub> ... výsledná teplota (látky)

t<sub>2</sub> - t<sub>1</sub> ... rozdíl teplot.  
 např.: voda zahříváme  
 z teploty 20°C na 37°C  
 (t<sub>1</sub> = 20°C ; t<sub>2</sub> = 37°C ; tepelný rozdíl  
 t<sub>2</sub> - t<sub>1</sub> = 37° - 20° = 17°C)  
 voda ohříváme o 17°C .

Kolik byla potřebná energie k ohřevu  
0,9 l vody z teploty 22°C na křehkou vodu?

(ověřte výpočetem a výřadem rovnice  
2200 W a z doby zahřívání 3 min 5 s)

$$m = 0,9 \text{ kg}$$

$$T_1 = 22^\circ\text{C}$$

$$T_2 = 97^\circ\text{C}$$

$$c_v = 4180 \text{ J/kgK}$$

$$R = 185 \text{ s (doba ohřevu)}$$

$$Q = c_v m \cdot (T_2 - T_1) = 4180 \cdot 0,9 \cdot 75 = 282150 \text{ J}$$

ověřím:

$$P = 2200 \text{ W}$$

$$R = 185 \text{ s}$$

$$W = P \cdot R = 2200 \cdot 185 = 407000 \text{ J}$$

124 850 J byla využita k ohřevu  
do ohřevu.



Spôsob účinnosti varnej konvice z min. prí.

$$Q = c_v m \cdot (t_2 - t_1) = 4180 \cdot 0,9 \cdot 75 = \underline{282150 \text{ J}}$$

ovívání:

$$P = 2200 \text{ W}$$

$$t = 185 \text{ s}$$

$$W = P \cdot t = 2200 \cdot 185 = \underline{407000 \text{ J}}$$

724 850 J teplo vyniklo z konvice  
do obvodu.

$$\eta = \frac{W_2}{W_1} = \frac{Q}{W} = \frac{282150}{407000} \doteq 0,693 = 69,3\%$$

napor. DÚ ... určete účinnost varné konvice.

mířemí energie - porádíme v J (joulech)

nebo v kWh

1 kWh - znamená, kterou výkoná spotřebič  
o výkonu 1 kW za 1 h.

např.:  $P = 100 \text{ W} = 0,1 \text{ kW}$

$$\underline{A = 5 \text{ h}}$$

$$W = P \cdot A = 0,1 \cdot 5 = \underline{\underline{0,5 \text{ kWh}}}$$

pozn. - chceme-li W v kWh...

$$\underline{P_i:} \quad P = 1 \text{ kW} = 1000 \text{ W}$$

$$A = 1 \text{ h} = 3600 \text{ s}$$

$$\underline{W = P \cdot A = 1 \cdot 1 = 1 \text{ kWh}}$$

$$W = P \cdot A = 1000 \cdot 3600 = 3\,600\,000 \text{ J} = 3,6 \text{ MJ}$$

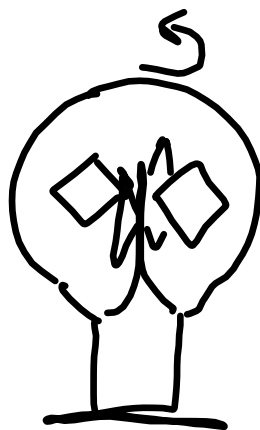
$$\underline{1 \text{ kWh} = 3,6 \text{ MJ}}$$

Primo Apta - mediu  
:  
- pondere  
:

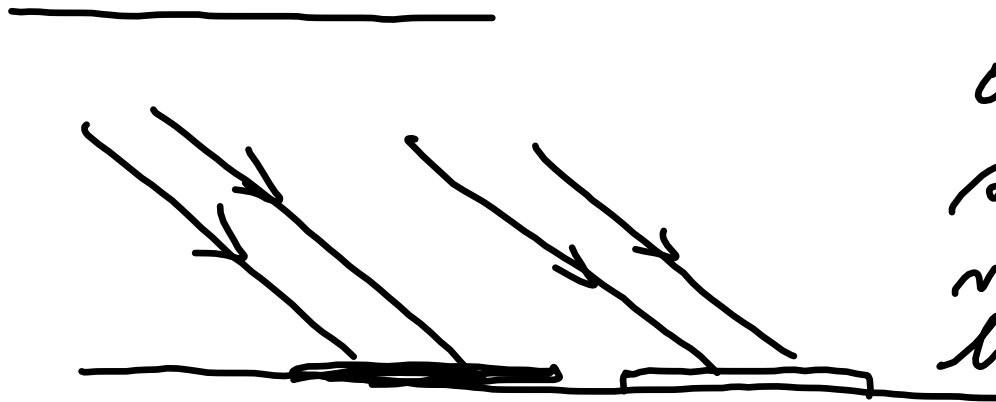
# Dřívko kůže záření

radiometr

Slunce  $\xrightarrow{\text{záření}}$



záření se  
krychového  
rotuje!



černý list papíru  
se slunečním zářením  
více zahřívá než  
bílý papír


černé povrchy sáňkou energii pohlcují  
(světlé barvy a bílé povrchy energii po-  
hlcují jen částečně)

Teodlově lesklé povrchy energii odráží!

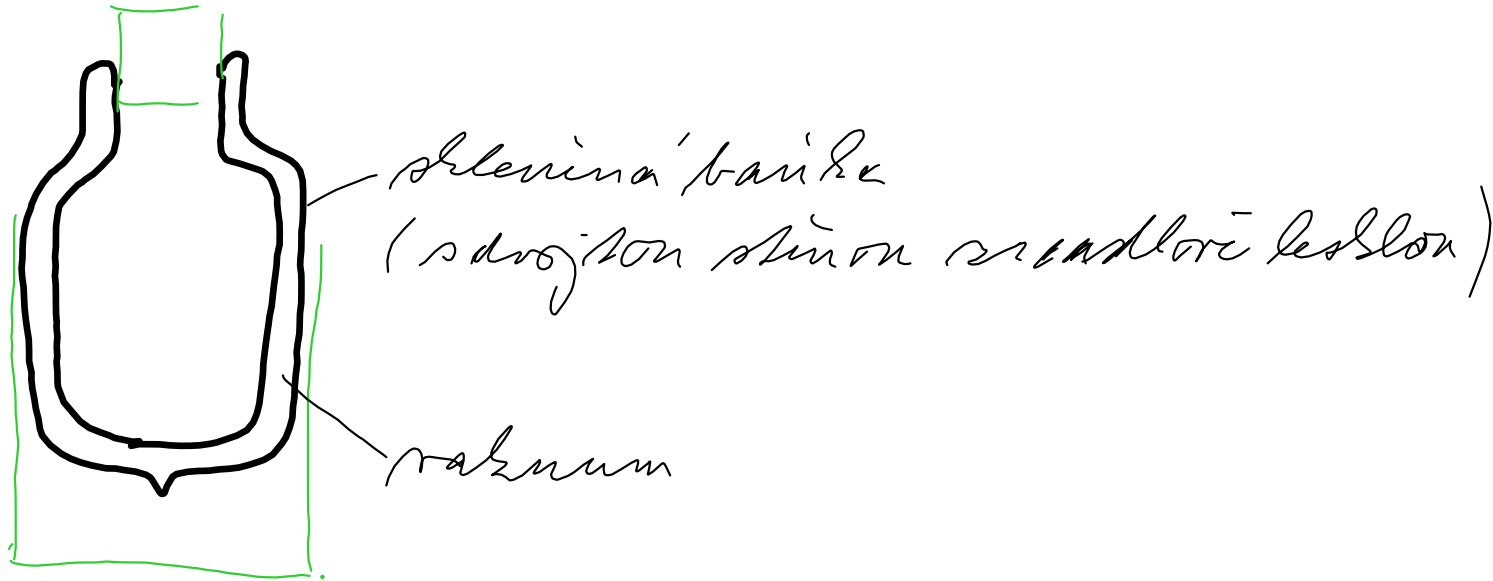
Příklady na rybníku ...

... oslunění náře

 <http://www.rozpad.cz/forum/images/pages/parabolic.gif>

 <https://encrypted-tbn1.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRguGT4Uc-GdO3kgEBWXqHz7WT3b1nOx3HUIf3I3EVledJgCUy5>

*Arumisa*



Triný přechodů

Přechodů : pevné, kapalné, plynné (otat)

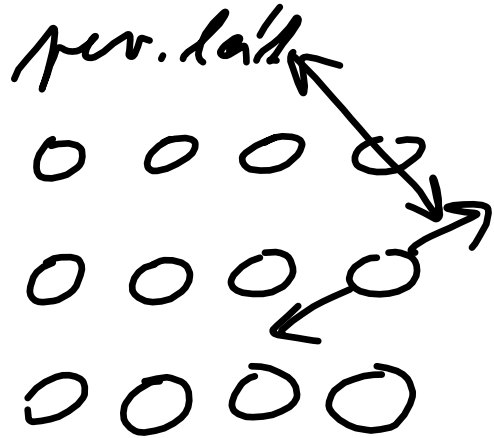
pevné a sublimace (pevn.  $\leftrightarrow$  kap.)

vyšívání (a var) a kondenzace (kap.  $\leftrightarrow$  plyn)

sublimace a desublimace (pevn.  $\leftrightarrow$  plyn)



## Táin' a Submets'



pri rojsem' deploz (doosem'  
deploz pam') se čádhice  
vyfukne k rasby

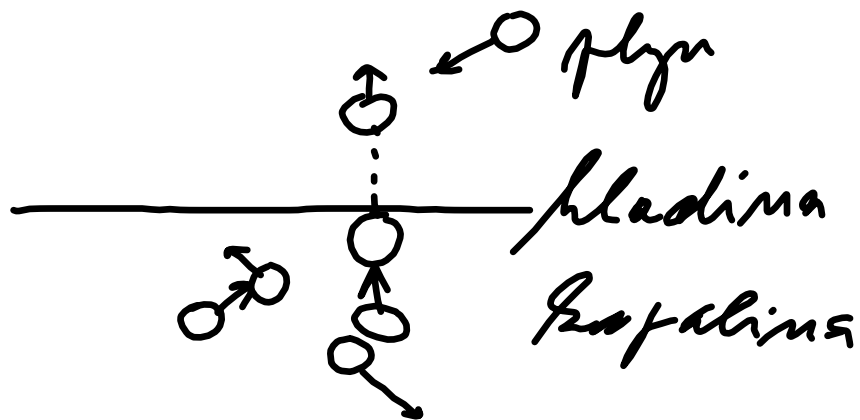
- pri tam' potrebuje lákta deplo

$$\begin{array}{r} 37/3 \overline{) 76} \\ \underline{\phantom{37} 75} \\ 1 \end{array}$$

maxi. pro rodu  $h_1 =$

⋮

# Uzporovani'

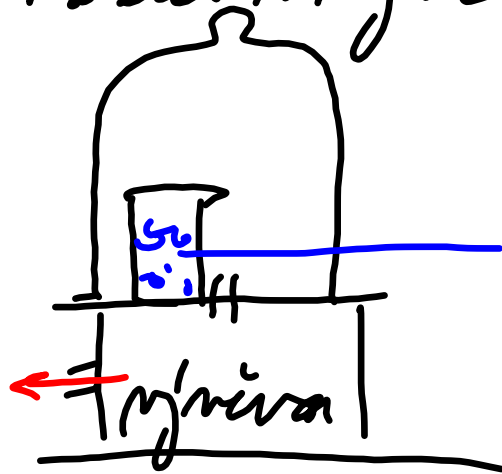


čistice vyhledají  
 částice prachu  
 hladinu a dostanou  
 se do roztoku prachu  
 jako částice plynu

část. na lept.  
 odst. gar

Var  $\downarrow$   $\frac{7}{4}$   $\overline{16}$   
 :  
 -----  
 spracovaný proces

Pokus s myřivou



voda v nádince o teplotě

35°C saune přiměřeně

vlahou navlhl, vzniká pára,

klaua odebrala rodu vnitřní energii,  
voda se ochlazuje

Na konci pokusu měla voda teplotu 26°C.

uzpor. dom. úkol.

Práci pomocí el. vařiče\* se zaměřením  
výkonem měříte do varem změřením  
množství vody. Po měřič době  
(kterou změříte) pokus ubráníte  
a znova změřte množství vody.

Z naměřených hodnot\*\* určete skupenské  
teplo vyparování (teplo dodané vařičem)  
a měrné skupenské teplo vyparování vody.

\* i varné konvice se rozdělují  
pokličkou - což je prozima voda povrch,  
která raději ne...

\*\* m ... hmotnost vyparované vody

A ... doba varem

P ... výkon vařiče

14/4 ↓ 16

výsledky měření:

$$h_v = 292\,600 \text{ kJ/kg}$$

$$\underline{2\,310 \text{ kJ/kg}} \quad \checkmark$$

$$\text{Sub. } h_v = 2\,256 \text{ kJ/kg}$$

---

## Sublimace a desublimace

při: páry naphalínu; vůně perzých  
 látek  
 "rynsání" ledu

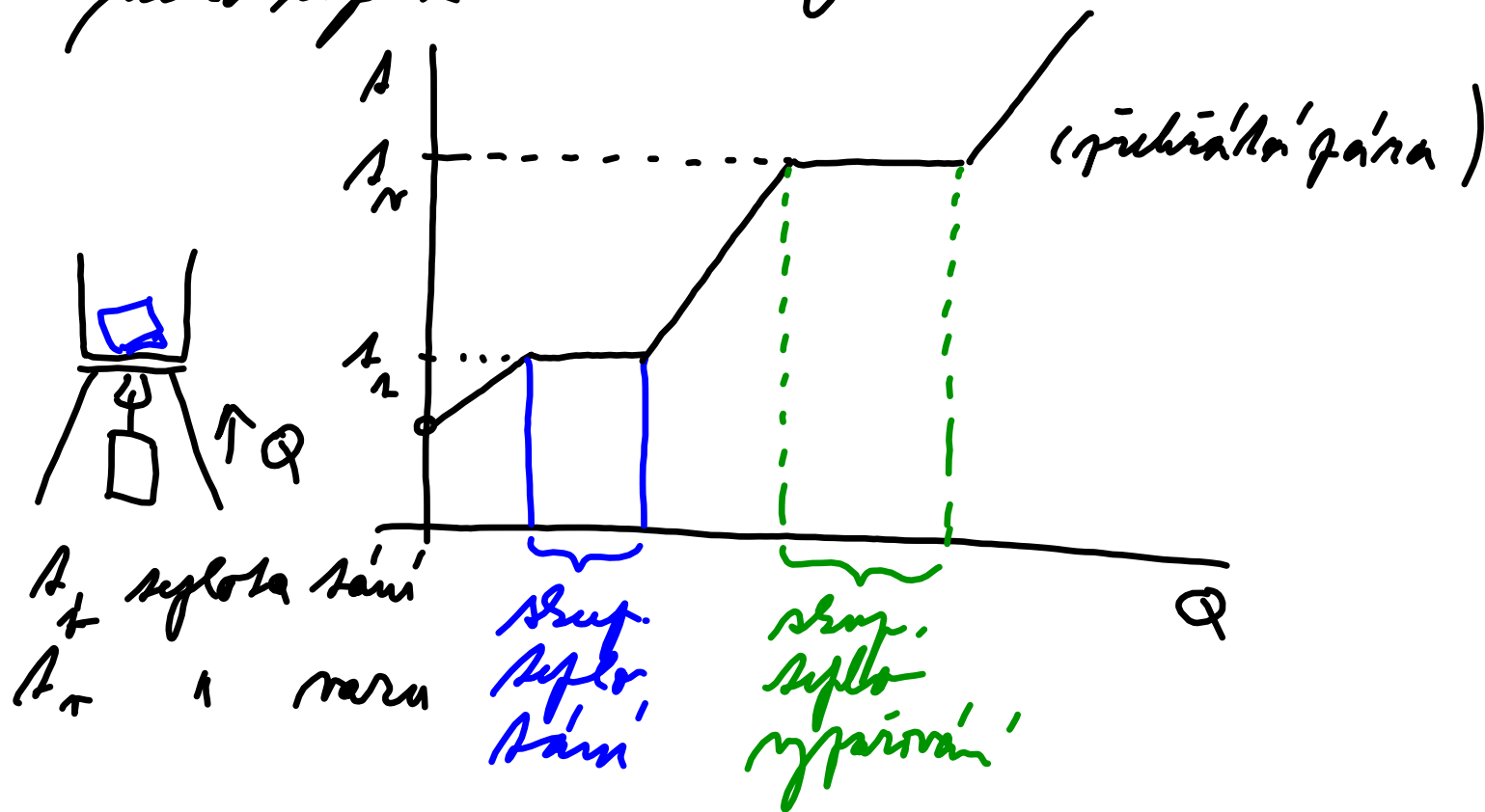
částice první látky se mohou na povrchu  
 krystalu vytvořit a první vrstvy a pokračovat  
 jako částice plynu.

první látky mají při teplotě tání, při nižší  
 teplotě sublimují.

- opačný proces - desublimace

při: vznik jínoralky; smětové vločky

graf závislosti teploty na množství dodávaného tepla





## Anomální vody

(odlišnost od normálu, netrojskost, rozlišnost)

- většina látek při tuhnutí zmenšuje svůj objem (pouze látka se své teplotě blíží ke dnu.)

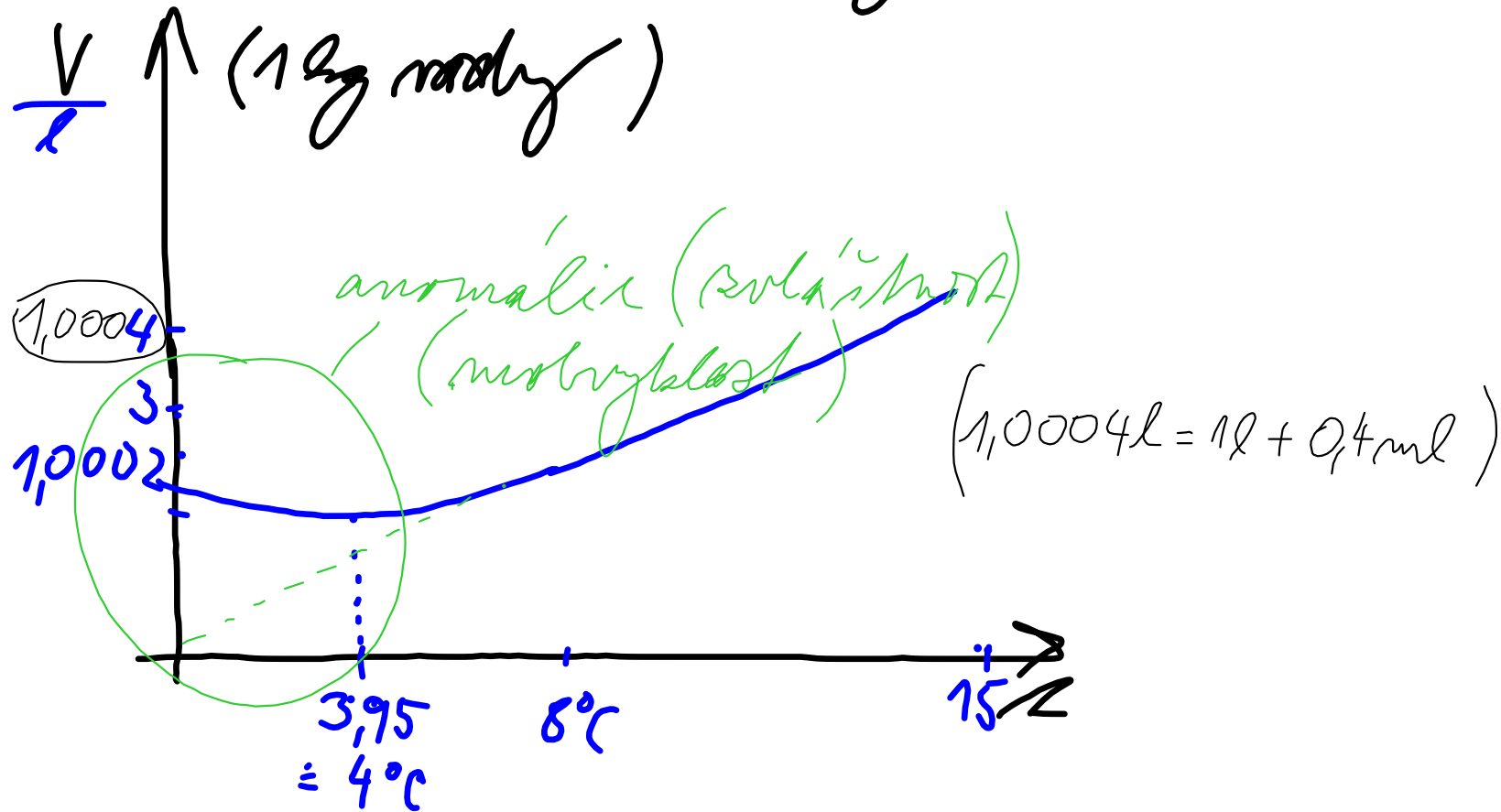
- u vody je tomu naopak - led plave

Při roztavení ledu objem látek roste a ledu kapalina stoupá k hladině

- u ledu vody klesá, ale

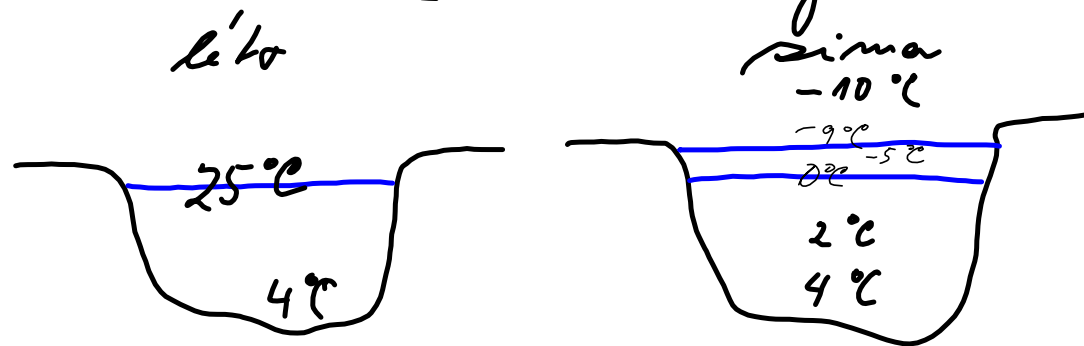
- u studené vody je to naopak

Za vislost objemu 1 kg vody na stepeni



anomálie vody regulujú teplotu vody  
 v dna (hlubších) vodných nádržiach

- voda misne od hladiny



voda - regulátor teploty v zimách

Vlhkost vzduchu - měříme v procentech  
 namycem' vzduchu rodušim' parami

$\varphi = 100\%$  ... vzniká dešť (mlha ...)

$\varphi = 40\%$  normální vlhkosť

$\varphi = 20\%$  příliš suchý vzduch  
 (dobře by šlo prát)

klasický vlhkoměr (fyzika a suchými)

## Fyzika zemské atmosféry

počasí popisujeme pomocí veličin:

teplota, tlak, vlhkost vzduchu (srážky)  
rychlost větru, oblačnost a svit slunce  
(roční období)

posu. při stlačení vzduchu se vzduch  
zahřívá

při rozpínání se vzduch ochlazuje

- při poruchu země je vyšší tlak než v horních  
vrstvách atmosféry

teplý vzduch se schlazuje

stoupající vzduch se ochlazuje

teplý vzduch pojme více vlhkosti (vodní páry)

studený - " - méně vodních par

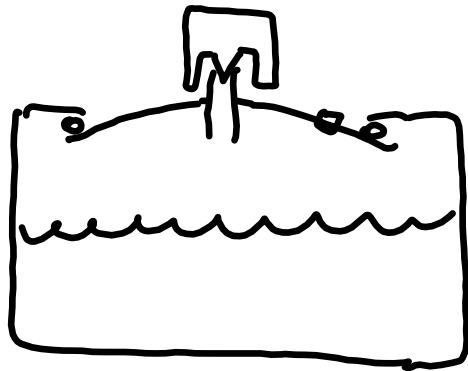
→ při ochlazení vzduchu se začíná uvolňovat  
vodní páry - vznik mraků a deště  
(sněžení, kroupy)

Dů - podle měbnice - slabová výše, slabová níže  
a teplá a studená fronta  
(ok se rovíkem)

## Fyzika v kuchyni

v kuchyni využíváme chlazení,  
mražení, ohřívání, vaření, pečení...  
potravin.

Čapinův hrnc (překladový hrnc  
návěm' var při vyšší tlouči



$p \dots 190 - 200 \text{ kPa}$

$T \dots 120 - 130^\circ\text{C}$

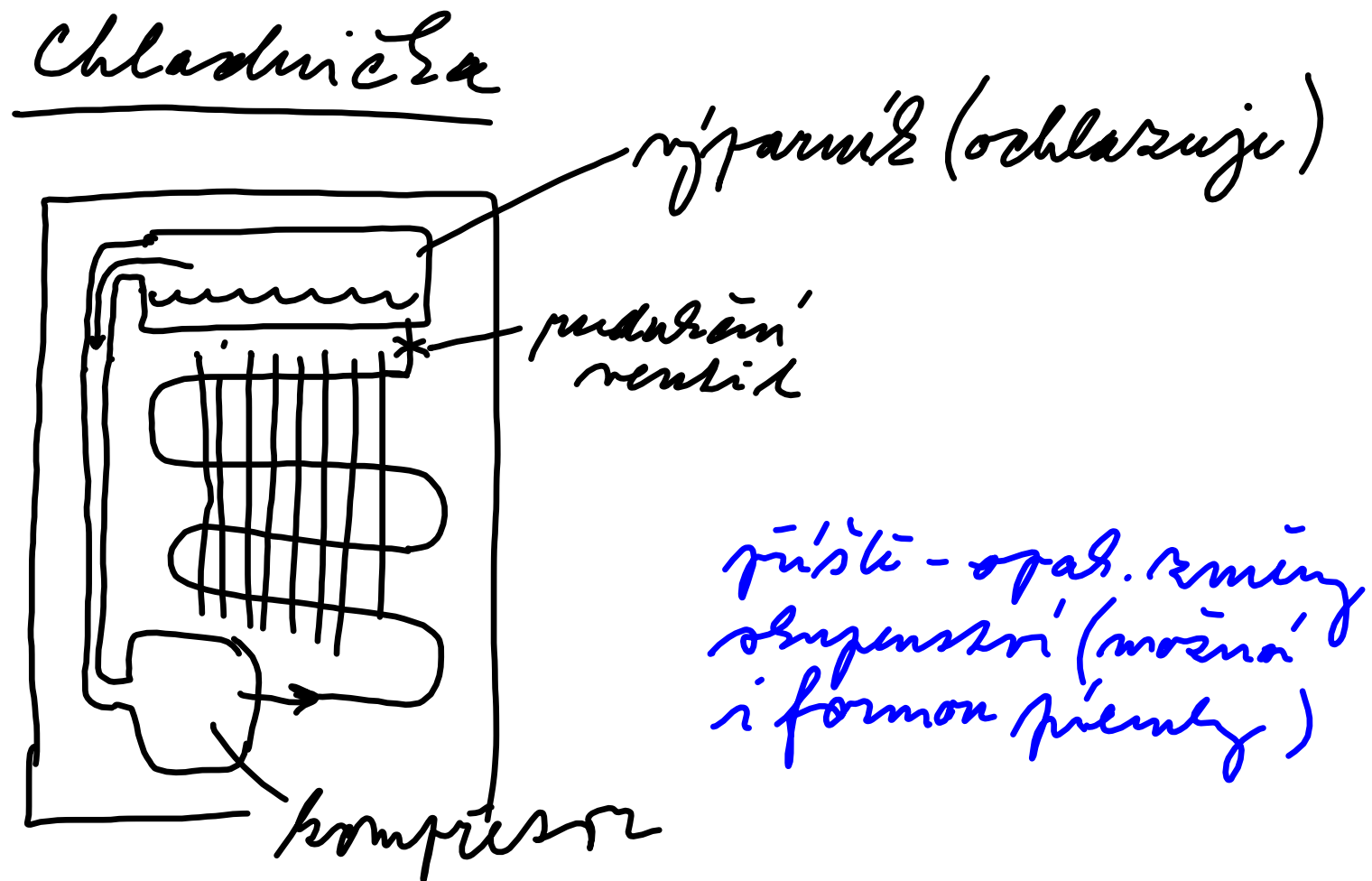
Gyrolování - využívá sálavé spektr  
- infračervené záření

Zavařování (viz učebnice)

Lužení

Mikrovlnný ohřev (rostlinná materiál  
by mohl v potravine)





## Teplotní motory

- jsou stroje, které mění teplo na mechanickou práci.
- (- část vnitřní energie mění na práci)

např.

parní stroj  
:

příste - pověrka  
(zeměm. skup.)

19/5 ↓ 16

"Puf puf" parníček

parní motor - používají páru vyrobenou  
v parním kotle

(parní stroj, reaktivní motor ("jet-engine")  
parní turbína ..)

spalovací motor vyvíjí pracovní  
plyn (a vysoké teplotě a vysoké tlaku)  
spalováním paliva (benzín, nafta, etanol,  
letecký benzín, rodi-  
ken ...)

Příště spalovací motor  
(pístové str 94) 26/5 ↓ 16

Elektrina

El. pole - opal. I

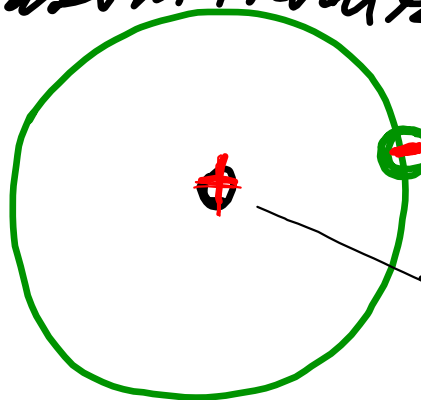
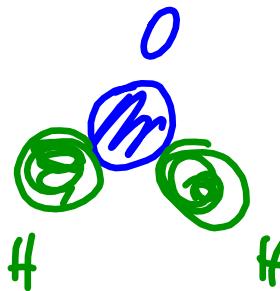
Starba atome

molekula nafu:  $\text{CO}_2$  

① ...atom nahlihu

② ...atom hyluhu

atom vodihu

 $\text{H}_2\text{O}$ 

elektronaj'oval - elektron (-)

jadro - proton (+)

- Když atomu odebereme nebo  
přidáme elektron (elektron),  
vznikne iont (kladný nebo záporný)

vznik: oxidací  
redukcí  
získáním  
ztrátou