

Laboratórny/ práca

Datum: 11.4.2012.

Téma: Silomer

Úloha: Zistiť, ako závisí predĺženie pružiny od pôsobiacej sily

Pomôcky: stojan, pružina, závažie, náhľadník, meradlo, kartón, papier, kladka

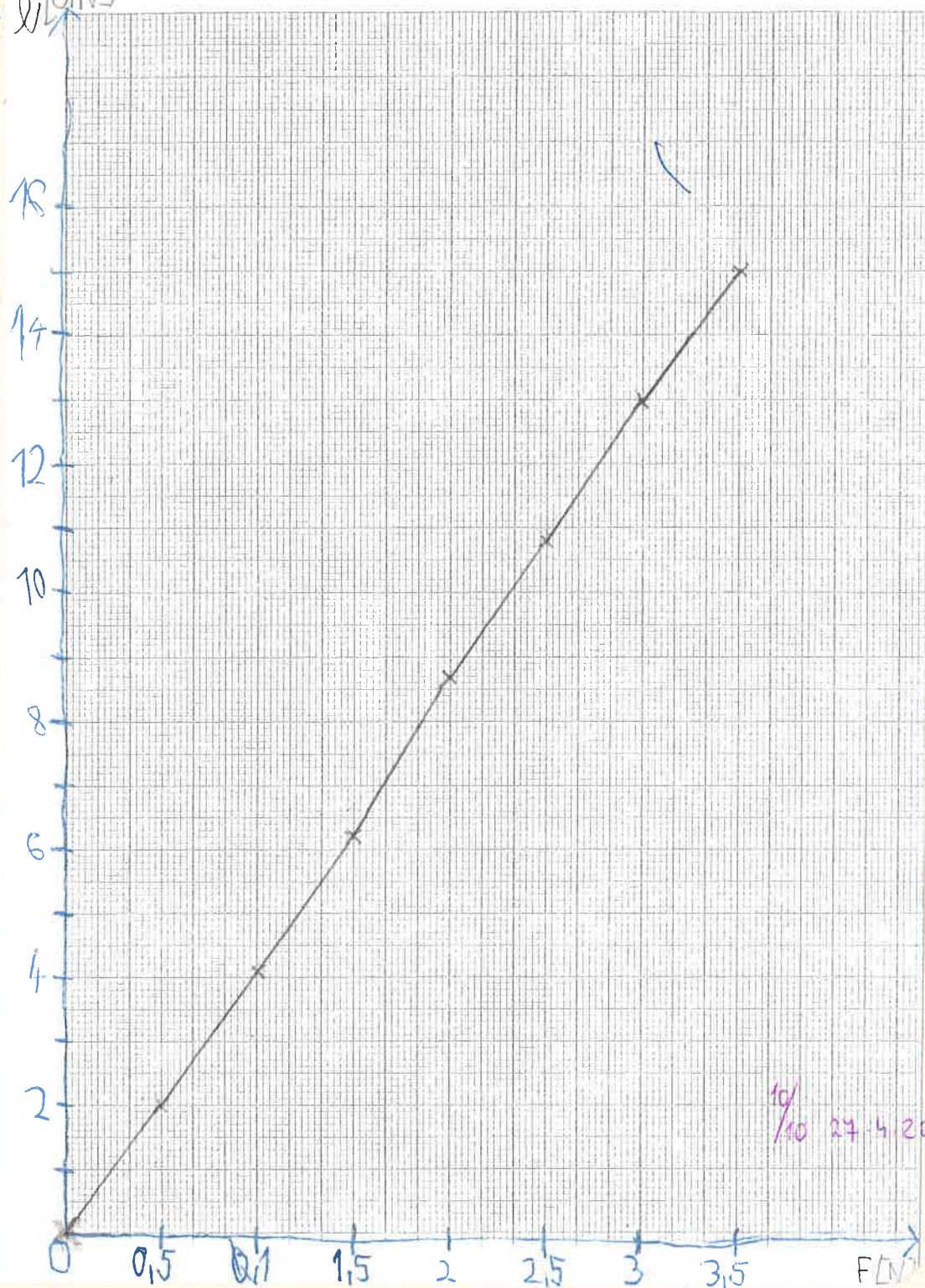
Tabuľka: pôvodná dĺžka pružinky = 8 cm

P.č.	$m [kg]$	$F [N]$	$l [cm]$
1	0,05	0,5	10
2	0,1	1	12,1
3	0,15	1,5	14,2
4	0,2	2	16,3
5	0,25	2,5	18,4
6	0,3	3	20,5
7	0,35	3,5	22,6

Náčrt:



* Graf: Δl [cm]



10/10 24.4.2012 kin

Postup: Postupne sme na pružinu, ktorá bola navrhnutá na stojane, vešali rôzne závažia a zaznamenávali sme, o koľko sa pružina predĺžila.

Záver: Predĺženie pružiny od pôsobiacej sily závisí priamo úmerne. Používame ho pri konštrukcii silomera. Pokiaľ na merací prístroj, aby sa pružina nezaformovala nadrokov.

Laboratorná práca č. 2

Dátum: 8. 6. 2012

Téma: Rýchlosť pohybu

Úloha: Určiť ~~možnú~~ rýchlosť možného behu

Pomôcky: stopky ($1d \cong 0,01s$), pásmo ($1d \cong 1cm$, možnosť $= 0-20m$)

Postup: Meračím pásmom som si vymeral 50 m dráhu potom som meral koľko ľudí prebehlo dráhu. so svojimi rýchlosťami

Tabuľka:

meno	$t[s]$	$v \frac{m}{s}$	$v \frac{km}{h}$
Ja	11,6 11	4,54	16,36
Peto	11,6	4,31	15,52
Alan	7,7	6,49	23,38
Lukáš	8	6,25	22,5
Bratis	9,7	5,15	18,56

Náčrt:

bežec →



Výsledný výpočet: $50m \text{ dráha}$
 $\frac{50m}{t[s]} = \frac{m}{s} \cdot \frac{m}{s} \cdot 3,6 = \frac{km}{h}$

Záver: Moja rýchlosť je $4,54 \frac{m}{s} = 16,36 \frac{km}{h}$

najrýchlejší je alan, jeho rýchlosť je $6,49 \frac{m}{s} = 23,38 \frac{km}{h}$

Svoju rýchlosť by som zvýšil, keby som cvičil a zlepšil svoj čas alebo keby som bežal po hladkom asfaltu.

10/
10. 6. 2012
km

Laboratórna práca č. 3.

Dátum: 20.12.2012

Temu: Rovnováha na páke

Úloha: Zvážiť mince pomocou papiera.

Príklady: \times papier A4 (80 mm^2) / mince (2€, 1€, 50c, 20c, 10c),

špendlík / pravítko ~~pres~~ - pomôcka? ?)

Postup:

1. zistíme hmotnosť A4 (5g)

2. poskladáme podľa 3X

3. nájdeme ťažisko (hmotnostný stred)

4. overíme rovnováhu, v hodeť rozloží silu od

5g papiera

5. posunieme špendlík 3cm doľava a urobíme

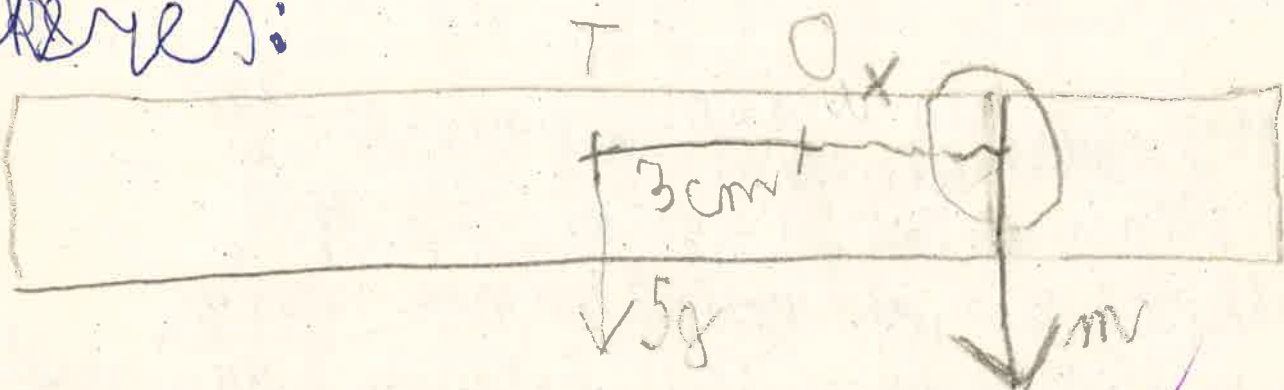
otáčania

6. od osi otáčania ~~zloz~~ nakloníme stranu, vložíme

mince a posúvame ~~kytu~~ nerovnováhu a odmeriame

odlúčime ju a odmeriame vzdialenosť medzi osou a stredom mince

Náčrt:



Výpočet:

$$F_1 \cdot v_1 = F_2 \cdot v_2$$

$$5g \cdot 3cm = m \cdot 21,8cm$$

$$m = 5,5555g \approx 8,34g$$

Tabuľka:

mince	x [cm]	m [g]	NBS [g]
2 €	2,718	5,5555, 34	8,5
1 €	2,2	6,82	7,5
10 c	3,4	4,41	4,1
200	2,5	6,00	5,7 4
50 c	1,5	10,00	7,8

~~Tabuľka~~

závery:

Príklad váženia papierom sa je
len do ťažšieho láčne. Papierom sa dá ťažiť
plastové drahoty a špendlíky. Ťaženie papierom
mi našlo a vychádzali mi xlé výsledky.
Bolo komplikované a dĺžka do smola

10/10 15. 7. 2013 K

Laboratorná práca č. 4.

Dátum: 7.2.2013

Téma: tlak

Úloha: Určiť môj tlak na podlahu

Pomôcky: osobná váha (do 180 kg, 1d = 0,1 kg)
obrátkový papier, záťaž ?? -1b

Postup: 1. osobnou váhou zistím svoju hmotnosť $m = 54,3 \text{ kg}$

2. sila, ktorou tlačím podlahu je
 $F_1 = 543 \text{ N}$ o závažím je 593 N

3. plochu 1 chodidla zistím $S_1 = 0,019975 \text{ m}^2$

2 chodidlá $S_2 = 0,03995 \text{ m}^2$

AKO?

4. výpočet tlaku:

p_1 stojím na 1 nohe

p_2 stojím na 2 nohách

p_3 2 nohy so záťažou

Náčrt:



výpočet: $p_1 = \frac{F_1}{S_2} = 13,59 \text{ kPa}$

$p_2 =$

$p_3 =$

-1b

Záver:

môj tlak je ~~našeť~~ 13,59 kPa keď stojím na dvoch nohách.

môj tlak na jednej nohe je 27,18 kPa.

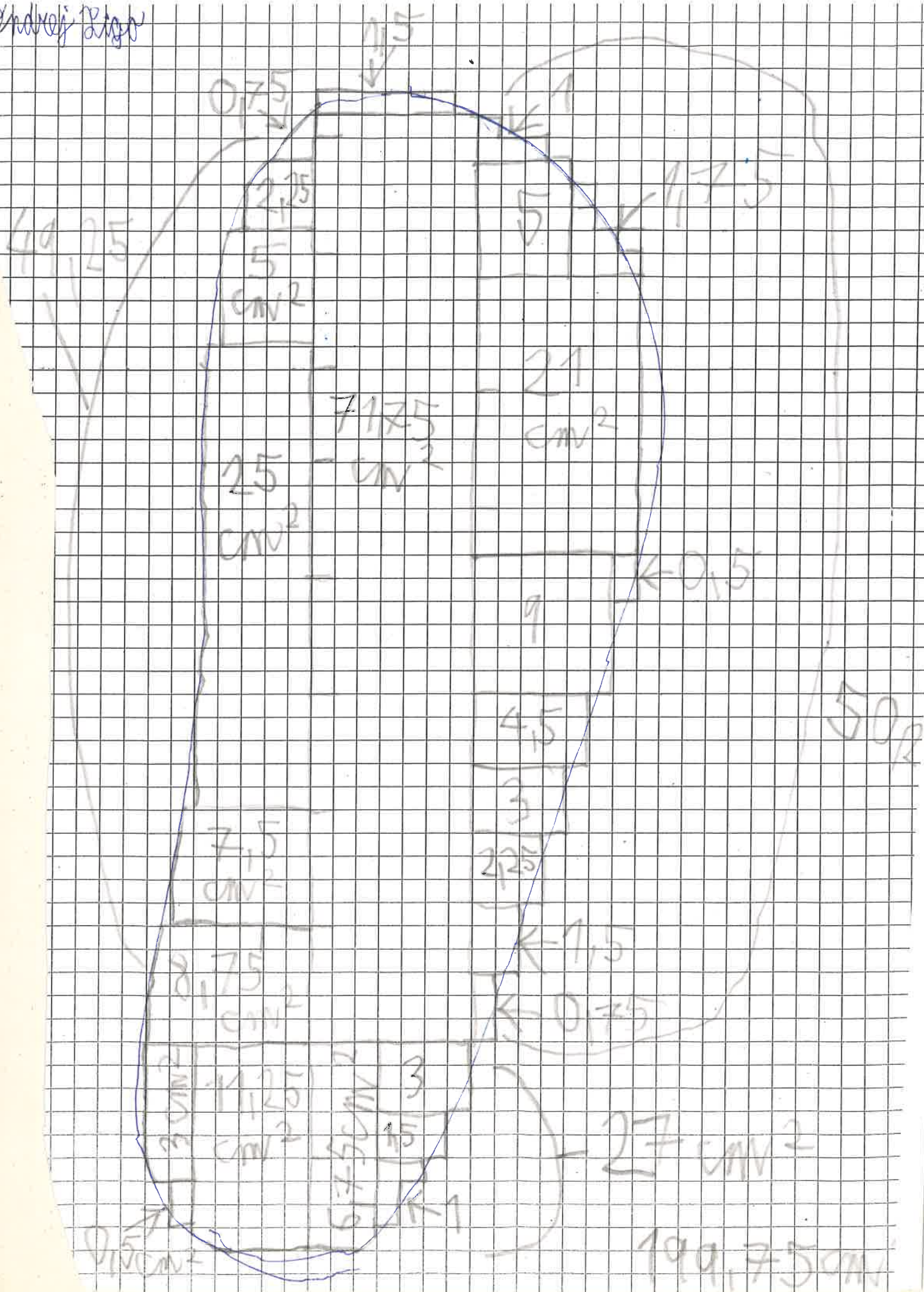
môj tlak na dvoch nohách s ťažkým je 14,84 kPa.

Využívam ho pri snežniciach, chodení po ľade
a chodení po blate.

Porovnanie p_1 a p_2
 p_2 a p_3

7/10 28.2.2013 Ko

Andrey Rigo



Laboratorná práca č. 5

Dátum: 25.4.2073

Téma: Hustota

Úloha: Určiť zvrch materiálov.

Pomôcky: kocka, váha ($1d \hat{=} 0,1 \text{ kg}$, rozsah 500 g),
dlžkové meradlo ($1d \hat{=} 0,1 \text{ cm}$, rozsah 16 cm), slaná voda,
injekčná striekačka ($1d \hat{=} 1 \text{ ml}$, rozsah 20 ml), skrušky, odmerný valec
($1d \hat{=} 1 \text{ cm}^3$, rozsah 100 cm^3)

Úlohy:

①
z akého
dreva je kocka

$m =$

$\rho =$

$V =$

$\rho =$

$\rho =$

$\rho =$

$\rho =$

②
slaná voda

$V =$

$m_p =$

$m_{p+o} =$

$m_o =$

$\rho =$

$\rho =$

$\rho =$

$\rho =$

$\rho =$

$\rho =$

$\rho =$

$\rho =$

$\rho =$

$\rho =$

$\rho =$

$\rho =$

$\rho =$

$\rho =$

$\rho =$

$\rho =$

$\rho =$

③
skrušky

$m =$

$V_v =$

$V_v =$

$V_v + o =$

$V_o =$

$V_o =$

$\rho =$

$\rho =$

$\rho =$

$\rho =$

$\rho =$

$\rho =$

$\rho =$

$\rho =$

$\rho =$

$\rho =$

$\rho =$

$\rho =$

$\rho =$

$\rho =$

$\rho =$

$\rho =$

Postup:

① 1. Odvážime kocku na váhe.

2. Odmeríme hranu kocky.

3. ~~Vynásobíme a~~ Vynásobíme $a \cdot a \cdot a$ tak získame objem.

4. Vydelíme hmotnosť objemom a vynásobíme 1000 tak a výjde nám hustota v $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$.

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

$$1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = \frac{1000 \text{ kg}}{1000 \frac{\text{m}^3}}{1000 \frac{\text{m}^3}}$$

1. Odvážíme injekčnú striekačku. (~~naberieme~~)
2. Odvážíme injekčnú striekačku s 20 ml slanej vody.
3. ~~Odčítame hmotnosť~~ injekčnej striekačky od hmotnosti injekčnej striekačky s 20 ml slanej vody a tak získame hmotnosť 20 ml slanej vody.
4. Vydelíme hmotnosť 20 ml slanej vody 20 ktorú a vynásobíme 1000 a máme hmotnosť slanej vody.

$$1 \text{ ml} = 1 \text{ cm}^3$$

1. ~~Odvážíme 5 skrutiek.~~
2. Do odmerného valca naberieme 47 ml vody a vodnorod.
3. ~~Do odmerného valca naberieme 5 skrutiek z bodu 1. Do odmerného valca aby boli ponorené.~~
4. ~~Získame hmotnosť 5 skrutiek z bodu 1. Do odmerného valca aby boli ponorené.~~

Rezumé:

(A)

$$m_v = 10,8 \text{ g}$$

$$a = 2,5 \text{ cm}$$

$$V = 75,625 \text{ cm}^3$$

$$\rho = \frac{m_v}{V} = \frac{10,8 \text{ g}}{75,625 \text{ cm}^3} = 0,1429 \text{ g/cm}^3$$

$$\rho_{\text{TAB}} = 700 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

(B)

$$V = 20 \text{ cm}^3$$

$$m_{\text{p}} = 10,4 \text{ g}$$

$$m_{\text{p}+0} = 33,7 \text{ g}$$

$$m_{\text{o}} = 23,3 \text{ g}$$

$$\rho = \frac{m_{\text{p}}}{V} = \frac{10,4 \text{ g}}{20 \text{ cm}^3} = 0,52 \text{ g/cm}^3$$

$$\rho_{\text{mer}} = 1025 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

(C)

$$m_v = 62,7 \text{ g}$$

$$V_v = 47 \text{ ml}$$

$$V_{\text{v}+0} = 55 \text{ ml}$$

$$V_o = 8 \text{ ml}$$

$$\rho = \frac{m_v}{V_v} = \frac{62,7 \text{ g}}{47 \text{ ml}} = 1,334 \text{ g/ml}$$

$$\rho_{\text{FE}} = 7870 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

(D)

$$m_v = 6 + 8 \text{ g}$$

$$V_v = 50 \text{ cm}^3$$

$$m_{\text{v}+0} = 59 \text{ cm}^3$$

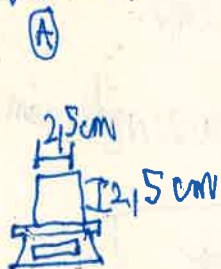
$$V_o = 9 \text{ cm}^3$$

$$\rho = \frac{m_v}{V_v} = \frac{14 \text{ g}}{50 \text{ cm}^3} = 0,28 \text{ g/cm}^3$$

$$\rho_{\text{FE}} = 7200 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\rho_{\text{FE}} = 7190 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

Návrh:



* vynásobíme 1000 a máme hmotnosť.

Záver:

Lisil som že hustota kochy je $591,2 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$. Podľa tabuľky som zisťil že hustota je najbližšie k hustote dubového kora je $700 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$. Hustota kochy môže byť ovplyvnená tým že je jej objem ~~zväčšený~~ takom ľahším ako je drevo.

Lisil som že hustota slanej vody je $1165 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$. Táto voda je hustejšia ako morská voda a jej hustota je $1025 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$. Lebo ~~asa~~ slaná voda obsahuje viac ~~soľi~~ soli ako morská voda.

Lisil že hustota skrušky je $7837,5 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$. Hustota železa je $7870 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$. Hustota skrušky je mi vyšla menšia kvôli ľahšiemu laku alebo bublinkám v odmernom valec.

10/10 2.5.2013

Laboratorná práca č. 6

- dátum: 31.3.2014
- Téma: Výkon
- úloha: Zmerať svoj krátkodobý výkon pri behu hore schodami
- pomôcky: osobná váha ($1d \pm 100g$, rozsah 180 kg), dĺžkové meradlo ($1d \pm 2mm$, rozsah 10m), stopky ($1d \pm 0,01s$)
- Postup: Najprv sme meracím pásmom odmerali výšku schodiska čo bola zároveň dĺžka. Odvážil som sa na osobnej váhe a zistil som tak svoju hmotnosť. Následne som vybehol hore schodami a stopkami som si čas.

- Namerané údaje:

$$m = 59,3 kg$$

$$s = 9,90 m$$

$$t = 29,82 s$$

- Výpočet

$$F = m \cdot g = 59,3 \cdot 10 = 593 N$$

$$W = F \cdot s = 593 \cdot 9,90 = 5870,7 J = 5871 J$$

$$P = \frac{W}{t} = 5870,7 : 29,82 = 196,8712274 = 197 W$$

- Názvos:



- Záver:

môj výkon je 197 W.

Najväčší výkon v triede je 413 W a mal ho Lukáš. Svoj výkon by som zvýšil ak by som bežal po schodoch rýchlejšie alebo keby som zvýšil svoju hmotnosť.

Laboratorná práca č. 7

Datum: 9.6.2014

Téma: Teplo

Úloha: Zistiť hmotnosťnú tepelnú kapacitu volčeka.

Pomôcky: teplomer (1d) $\pm 1^\circ\text{C}$ až 12°C , miešadlová hrnčica: kovový valček,

nízký/rozmerný valec (1d) $\pm 1\text{ml}$ ~~100ml~~ 70 ml až 100 ml

Riešenie:

1. Vlastnoučinne vyrobený kalorimeter

Ustávaná nádoba je vyrobená z krabice vodotěsné.

Isolácia je vyrobená z navrstvených polystyrénových dosiek spojených iť izoláciou a lepiacou páskou. Vzhľad je vyrobený z nálepkovej krabice. Môj kalorimeter nemá vonkajšiu nádobu.

2. Namerané údaje

voda:

$$m_v = 92 \text{ ml}$$

$$m_v = 92 \text{ g}$$

$$c_v = 4,18 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$$

$$t_v = 27^\circ\text{C}$$

hliník:

$$m_h = 1,00 \text{ g}$$

$$t_h = 81^\circ\text{C}$$

$c_h = ?$

$$c_h = ?$$

$$t = 32^\circ\text{C}$$

3. Kalorimetrická rovnica

$$Q_0 = Q_p$$

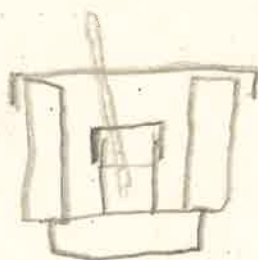
$$m_h \cdot c_h \cdot (t_h - t) = m_v \cdot c_v \cdot (t - t_v)$$

$$0,1 \text{ kg} \cdot c_h \cdot (81^\circ\text{C} - 32^\circ\text{C}) = 0,092 \text{ kg} \cdot 4,18 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot (32^\circ\text{C} - 27^\circ\text{C})$$

$$0,1 \text{ kg} \cdot c_h \cdot 49^\circ\text{C} = 0,038456 \cdot 5^\circ\text{C}$$

$$c_h \cdot 49 = 19,228$$

$$c_h = 0,392 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$$



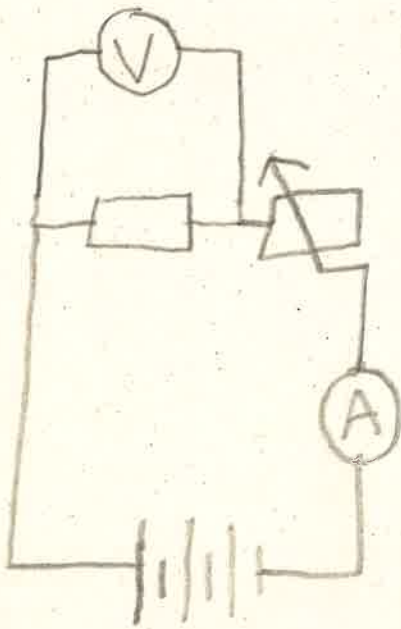
Záver: ~~Termal som a maslo~~ Vypočítal som že mätanie
má 8 možností tepelnú kapacitu $0,392 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$, keď som porovnal
môj výsledok s tabuľkovým, mi veľký náček mal byť zo železa.
Keďže má železo feromagnetické vlastnosti, tak nemôže byť zo
železa ale je neželezo. Tá 8 možností tepelnú kapacitu železa je
 $0,45 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$ rozdiel je $0,058 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$. Myslím že môj kalorimeter
neizoluje dosť dobre a kvôli tomu boli namerané údaje skreslené.

10P / 10

10.6.2014 km

Laboratorní práce č. 8 3.12.2014

- téma: Ohmův zákon
- úloha: Proverit' Ohmův zákon
- pomůcky: baterie suchých článků (4,5 V), medené drůtky, rezistor (50,6 Ω), měřák, ampérmetr (^{max 10 A}
 _{$I_d = 0,01 A$}), voltmetr (^{max 600 V}
 _{$I_d = 0,01 V$}), kontaktní pole
- schéma:



- tabulka: $\bar{R} = 55,9 \Omega$ / $R_{\Omega} = 50,6 \Omega$

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
U[V]	1,55	1,75	1,95	2,06	2,23	4,29	2,86	3,25
I[A]	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,08	0,05	0,06
$R = \frac{U}{I} [\Omega]$	51,7	58,3	65	51,5	55,8	53,6	57,2	54,2

- postup: Zkonštruovali sme obvod podľa schémy, nastavili sme voltmeter a ampérmetr, následne sme osádili jazdcom na reostate a porovnávali sme výsledky zobrazené na voltmetrii a ampérmetrii.

- výpočtový výpočet: $R = \frac{U}{I} = \frac{1,95V}{0,03A} = 65\Omega$

- graf: Voltampérová charakteristika rezistora



10/10 1.12.2014 Kân

Laboratorní práce č. 9.

- téma: Účinnost elektrických spotřebičů
- úloha: Kísli účinnost 5 ~~spotřebičů~~ ^{spotřebičů}
- pomůcky: teploměr ($\Delta t = 0,1^\circ\text{C}$, rozsah $20-220^\circ\text{C}$), stopky ($\Delta t = 1\text{s}$), odměrný nádob (rozsah 24-250 ml, $\Delta V = 2\text{ml}$), voda, indukční plováček, dvojplováček, nemoshka, plynový varič, rychlovarná konvice
- tabulka:

spotřebič	$P_p [\text{W}]$	$m [\text{kg}]$	$t_1 [^\circ\text{C}]$	$\tau [\text{s}]$	$P_v [\text{W}]$	$\beta [\%]$	$t_2 [^\circ\text{C}]$
indukční	1200	0,75	28	144	119,02	76	70
rychl.	2000	0,75	20,7	86	1430	72	60
plynový	770	0,75	19,8	120	700	90	48,5
nemoshka	500	0,75 0,75	22,2	179	119,09497	24	29
dvojplováček	2250 1550	0,75	21 20,1	266 308 120	295	73 7	49,8 24,7 24,7

- výpočet:

$$Q = \Delta t \cdot c \cdot m = 6,8^\circ\text{C} \cdot 4,18 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot 0,75 \text{ kg} = 21,318 \text{ kJ}$$

$$P = \frac{W}{\tau} = \frac{21318 \text{ J}}{179 \text{ s}} = 119,0949727 \text{ W} \quad Q = 21318 \text{ J} \dots W = 21318 \text{ J}$$

$$\eta = \frac{P_v}{P_p} = \frac{119,0949727 \text{ W}}{500 \text{ W}} = 0,2381899454 \dots 24\%$$

- postup: Najprv sme namerali odmerným valcom 0,75 kg vody a natiahli sme vodu do ~~horúca prevodu~~ remosky (Remosku sme zapojili do elek) a zistili sme teplotu vody teplomerom. Následne ~~sme~~ sme zapojili remosku do elektrickej siete a zapli stopky. Po 179 sekundách sme odpojili remosku z elektrickej siete, vypli sme stopky a odmerali teplotu vody v remoske. Následne sme ~~od~~ z nímamých údajov vypočítali výkon a príkon, sme zistili ~~o~~ príkon od výrobcu a vypočítali sme účinnosť.

- záver: Zistili sme že najväčšiu účinnosť (caj 90%) má ponorný varič keďže teplo išlo do väčšiny do vody a nie do okolia kvôli tomu že bol ponorný vo vode.

Zistili sme že najmenej účinná je dvojplatička (len 7% účinnosť) keďže pri ohreve sa najprv ohrieva veľa rôznych komponentov a tým sa stráca veľkočne teplo. Myslím že už mohla byť dvojplatička by mala vyššiu účinnosť ako remoska.

Laboratorná práca č. 10

- téma: Elektrická energia v domácnosti
- úloha: Meranie spotreby elektrickej energie
- pomôcky: Elektromer ($1 \text{ d} \approx 0,1 \text{ kWh}$)
- tabuľka:

Číslo [kWh]	Spotreba [kWh]	poznámky
96 232,8		
96 329,2	96,4	všetci z bôli doma - víkend
96 422,8	93,6	
96 517	94,2	
96 610,3	93,3	
96 708,1	97,8	
96 791	82,9	
96 903,5	112,5	všetci z bôli doma - víkend
97 024,7	121,2	všetci z bôli doma
97 132,3	107,6	
97 239,2	97,9	

- postup:

1. 11 dní meraisťou približne o 21:00 som odpočítal stav.

2. následne som vypočítal priemernú spotrebu.

- výpočty:

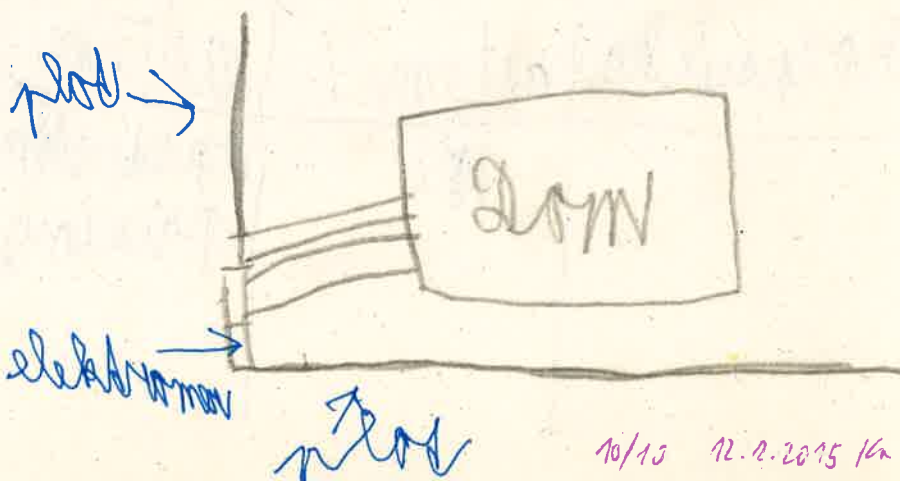
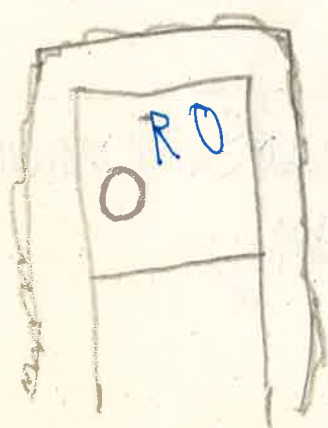
$$Spotreba_{[kWh]} = \text{Spotr (nový)}^{[kWh]} - \text{Spotr (starý)}^{[kWh]}$$

$$96,4 \text{ kWh} = 96329,2 \text{ kWh} - 96232,8 \text{ kWh}$$

$$\text{Priemerná spotreba [kWh]} = (\text{Spotreba}_1, \dots, \text{Spotreba}_{10}) : 10$$

$$\text{Priemerná spotreba} = 99,74 \text{ kWh}$$

- záver: Vypočítal som že priemerná spotreba našej domácnosti 99,74 kWh. Naša spotreba je taká veľká kvôli tomu že máme veľký dom a kúrim elektrinou a ešte predtým ako doma boli skoro vždy aspoň 2 človecia domácnosti. Spotreba ktorú som nameral je nižšia spotreba keďže máme termoadakty a kúri sa aj keď doma nikto nie je. Myslím že v lete by spotreba mohla byť aj o viac ako 50% nižšia. Na ďalšiu spotrebu ovplyvňuje to že sa podlahové kúrenie vypína keď je elektrina drahšia.



Laboratorná práca č. 11

- téma: Geometrická optika

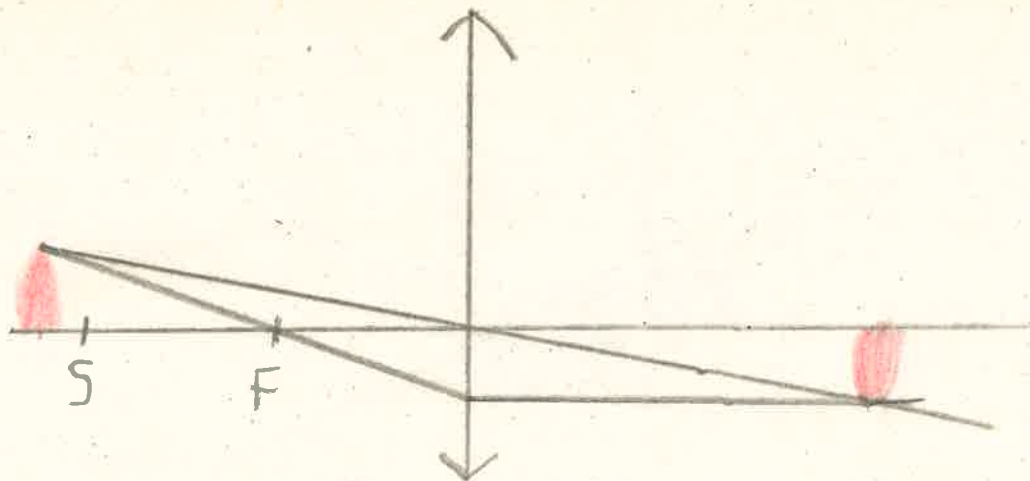
- úloha: Kresť vlastnosti obrazu

- pomôcky: sviečka, optická lavica ($ld \approx 0,5 \text{ cm}$, $80-80 \text{ cm}$),
sošovka - spojka ($f = 10 \text{ cm}$), špendlo, stojan na
sviečku, ~~právitko~~, šošovka - rozptyľka ($f = -75 \text{ cm}$)
mm

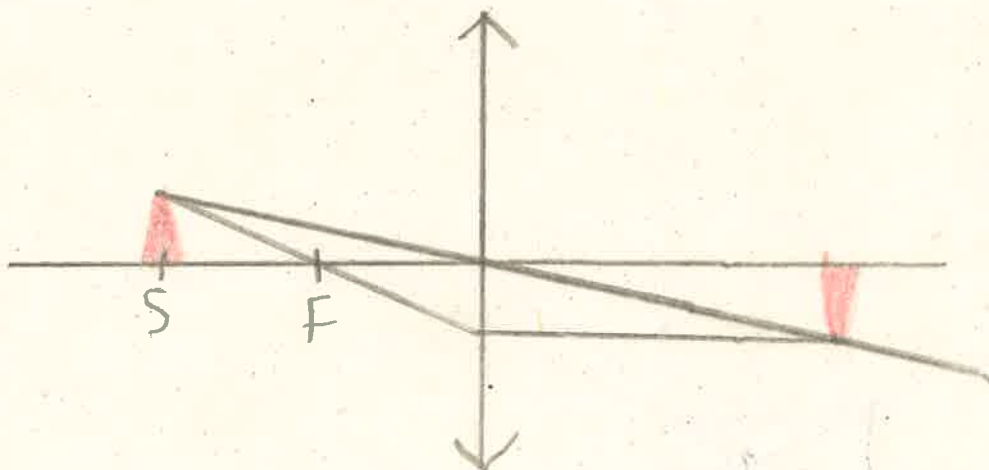
- tabuľka:

φ Spojka	$a [\text{cm}]$	$a' [\text{cm}]$	Vlastnosti obrazu
1. $a > 2f$	30	14,5 14,5	zmenšený, prevrátený, skutočný
2. $a = 2f$	20	20 19,5	rovnaký, prevrátený, skutočný
3. $2f > a > f$	15	32,8 32,8	zväčšený, prevrátený, skutočný
4. $a = f$	10	∞	v nekonečne
5. $a < f$	5	v predmetovom priestore 3,6	virtuálny, pravý, zväčšený, neskrútený
Rozptyľka	$a [\text{cm}]$	$a' [\text{cm}]$	
	105	v predmetovom priestore	neskrútený, zmenšený, virtuálny

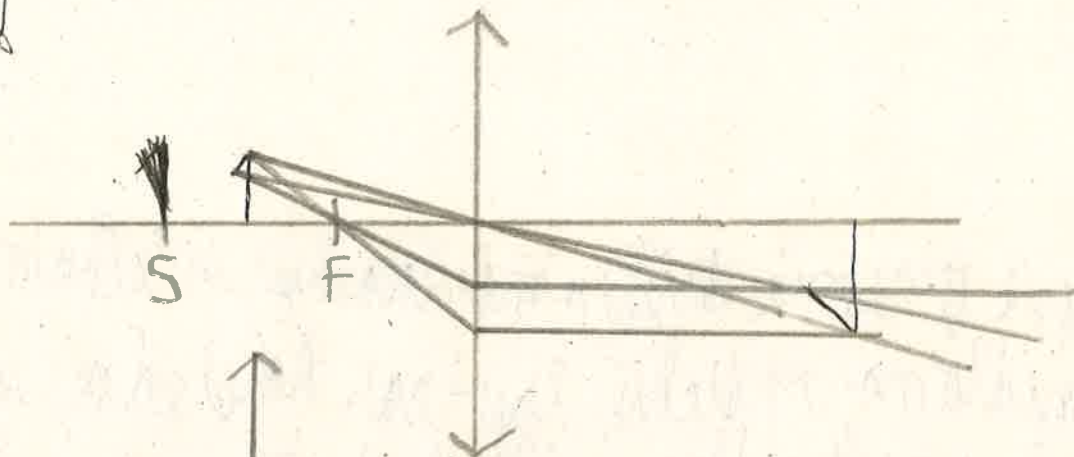
$$a > 2f$$



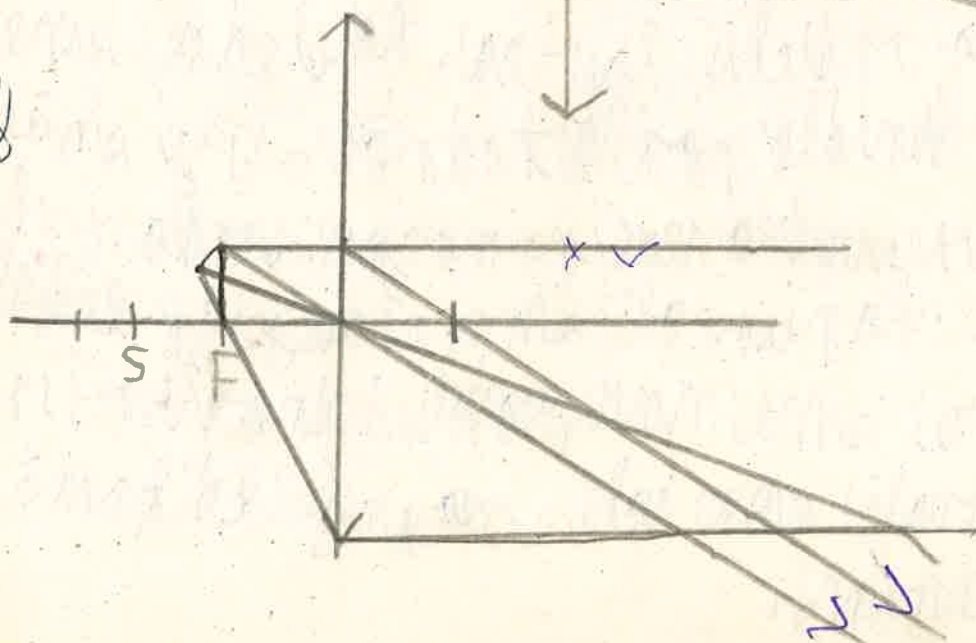
$$a = 2f$$



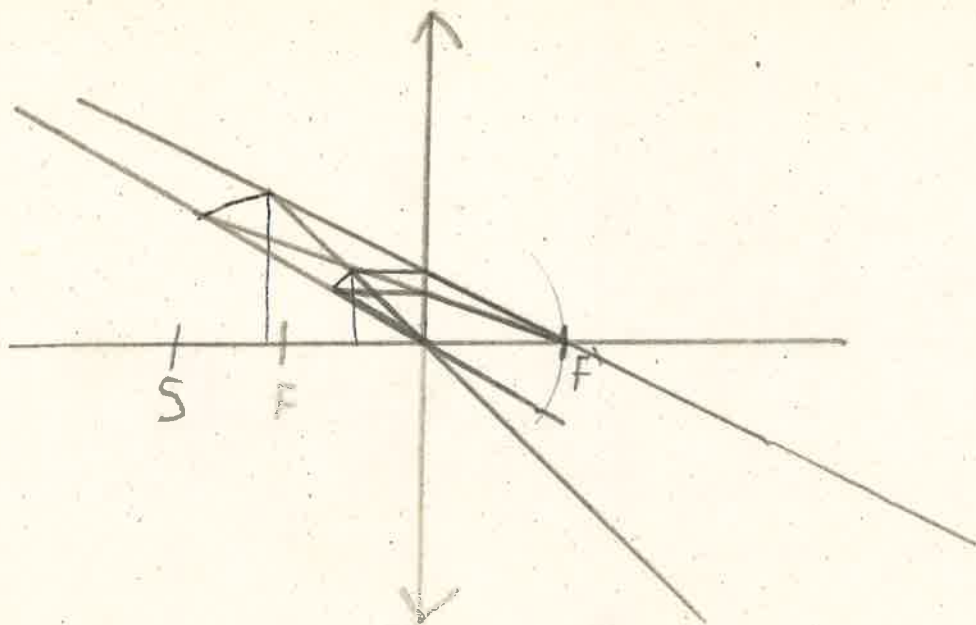
$$2f > a > f$$



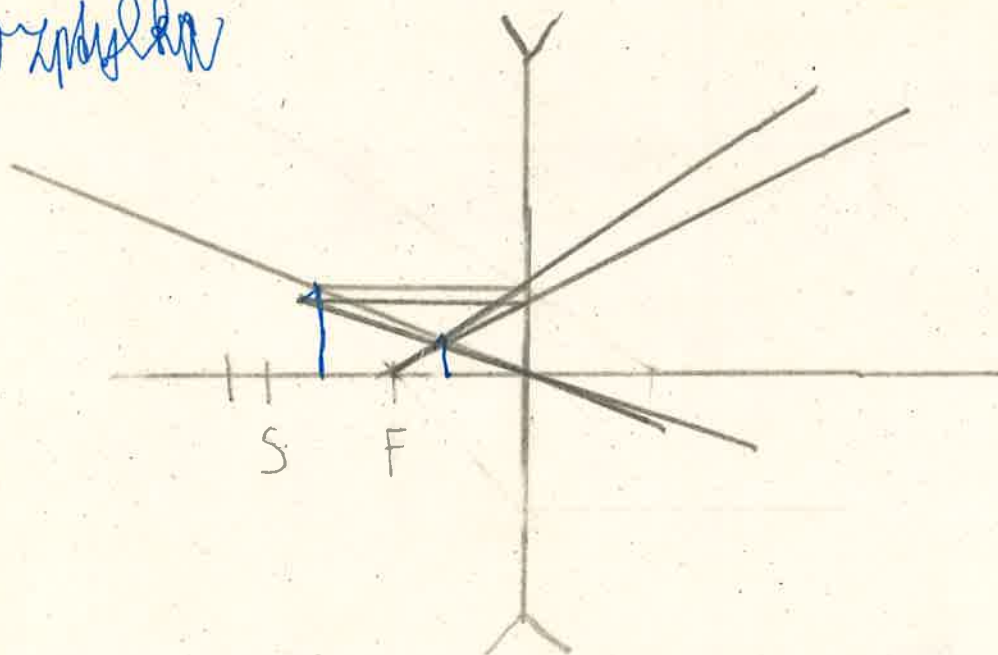
$$a = f$$



$$a < f$$



rozptylka



- postup: Φ umiestnili sme šošovky, viackrát na podstavci a dielisko na optickú lavicu. Následne sme posúvajú šošovku a dielisko podľa potreby aby sme videli náčne obrazy vytvárané pomocou svetla z ohňa šošovky a narisovali sme ich do tabuľky. Následne sme narysovali jednotlivé schémy a porovnali sme ich so výsledkami našich pozorovaní.

Následně ponoříme konec špičky (ten, na kterém máme napevnení 5 cm špičky) do nádoby s vodou. Po ponoření konce špičky do nádoby s vodou budeme na její opačný konec mírně špičky, když se konec ponoří do vody z vody nerovná. Následně změříme vzdálenost špiček od osi páky a násíme ich hmotností. Nakonec odměříme vzdálenost středu malej špičky od osi páky (celé konstante).

- Výpočet:

$$\sigma = \frac{F_1}{2 \cdot l}$$

$$F_1 \cdot a = F_2 \cdot l$$

$$F_1 \cdot a = F_2 \cdot l$$

$$m = 5.02g = 0.00502kg \quad F_2 = m \cdot g = 0.00502 \cdot 9.806 = 0.009806N$$

$$g = 9.806 \frac{N}{kg}$$

$$F_2 = 0.009806N$$

$$l = 5cm = 0.05m$$

$$l_{\text{max}} = 9.6cm = 0.096m$$

$$a = 10.1cm = 0.101m$$

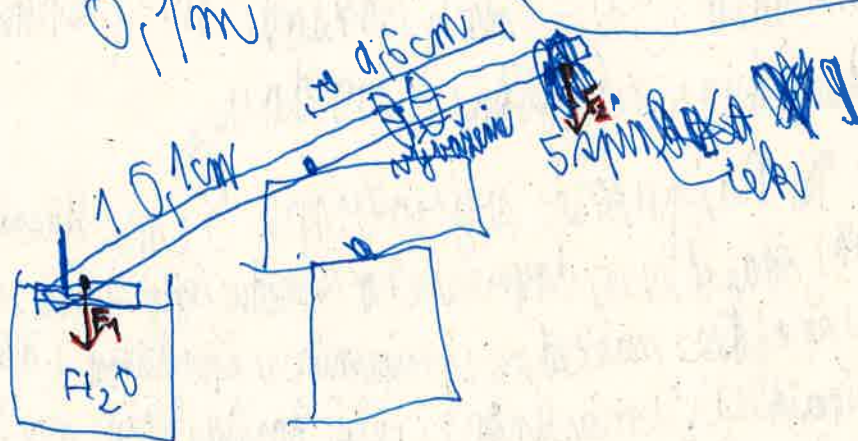
$$F_1 \cdot a = F_2 \cdot l$$

$$F_1 \cdot 0.101 = 0.009806 \cdot 0.096 = 0.000941376$$

$$F_1 = \frac{0.000941376}{0.101} = 0.0093205545N$$

$$\sigma = \frac{0.0093205545N}{0.1m} = 0.093205545 \frac{N}{m^2}$$

- Názvy:



- Záver: Vypočítali sme ~~že~~ povrchové ~~norm~~ napätie
vody je $0,093205545 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$. ~~Naša~~ Hodnota v tabuľke
je $0,073 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$ pri 20°C . Naše hodnoty sa líši kvôli odlišnej
septke prostredia, nerovnosti nášho merania ktoré vznikli
kvôli somu že sprinky sa na špičkách klínali.

G/O y

Laboratorná práca č. 13

- Téma: Kinematika
- Úloha: Zistiť svoj reakčný čas
- Pomôcky: pravítko ($l_0 = 1 \text{ m}$, $\Delta l = 0,32 \text{ cm}$)
- Tabuľka: veľký signál

$s [\text{cm}]$	$\Delta t [\text{s}]$	veľký signál	malý signál
29		8	
19		29	
18		24	
12		6	
11		15	
13			
18			
29			
20			
12			
13			

$\text{priemer } s = 0,194 \text{ m}$
 $\Delta s_{\text{pr}} = 0,2 \text{ s}$

$\text{priemer } s = 0,194 \text{ m}$
 $\Delta s_{\text{pr}} = 0,18 \text{ s}$

- Výpočet:

$g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$
 $s = \frac{1}{2} g \cdot \Delta t^2$
 $\Delta t = \sqrt{\frac{2 \cdot s}{g}} = \Delta$
 $s_1 = 0,194 \text{ m}$
 $\Delta_1 = \sqrt{\frac{2 \cdot 0,194 \text{ m}}{9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}} = 0,2 \text{ s}$

- Postup: 1. ^{Pomocník} Zobraďujeme pravítko a my si umiestnime prsty na 0
 2. Keď pomocník púští pravítko tak vidíme začiatok pohybu prstov
 3. My potom zovrieme prsty a pozrieme sa akú vzdialenosť
 prešlo.

- Zároveň: Můj reakční čas při vizuálním podněte je 0,2 s což
je průměrný reakční čas. Můj reakční čas při zvukovém
podněte je 0,18 s. To je lepší reakční ^{čas} než průměrný a
myslím si že je to způsobené tím že somatosens ^{lepší než vizuální} systém
než při vizuálním podněte.

6/5/11

Laboratorná práca č. 14

- Téma: zákon zachovania hybnosti a energie
- Úloha: Lissajůvých kmitů
- Pomůcky: balistické kyvadlo, váha, meranie námo, vzduchová nálož
- Postup: Najprv sme umiestnili balistické kyvadlo ku stolu. Potom sme naplnili a sumom na balistické kyvadlo a pomocou kamery sme sledovali pohyb



$$P_{\text{pred}} = P_{\text{po}}$$

$$m_s \cdot v_s = m_{k+s} \cdot v_{k+s}$$



$$E_p = E_k$$

$$m_{k+s} \cdot g \cdot h = \frac{1}{2} m_{k+s} \cdot v_{k+s}^2$$

$$\sqrt{2 \cdot g \cdot h} = v_{k+s}$$

- Výsledky:

1. meranie $m_k = 79,1 \text{ g}$ $m_s = 1,18 \text{ g}$

$h = 54 \text{ cm}$ $v = 224,702953 \text{ m/s}$

2. meranie $m_k = 80,28 \text{ g}$ $m_s = 1,13 \text{ g}$ $h = 68 \text{ cm}$

$v = 252,154287 \text{ m/s}$

- Výpočet: $m_{k+s} = 0,08146 \text{ kg}$ $g = 9,81 \text{ N/kg}$

~~$h = 0,54 \text{ m}$ $E_p = m \cdot g \cdot h$ $v = 0,54 \text{ m}$~~

~~$E_p = 0,08146 \text{ kg} \cdot 9,81 \text{ N/kg} \cdot 0,54 \text{ m}$ $2 \cdot g \cdot h = v_{k+s}^2$~~

~~$m_s = 1,18$~~

~~$E_p = E_k = 0,431526204 \text{ J}$~~

~~$v^2 = 2,6487 \text{ m/s}$ $v = 1,627482719 \text{ m/s}$~~

~~$3,68261501$~~

~~$v = 3,491654925$ $v_{k+s} = 3,254965438 \text{ m/s}$~~

$P_{\text{pred}} = P_{\text{po}}$

$m_s \cdot v_s = m_{k+s} \cdot v_{k+s}$

$0,00118 \text{ kg} \cdot v_s = 0,08146 \text{ kg} \cdot 3,254965438 \text{ m/s}$

$v_s = 224,702953 \text{ m/s}$

- Záver: Z výpočtov ~~sme~~ a z meraní sme získali
rýchlosti 224,70 m/s a 252,15 m/s. Smerne udáva
220 až 260 m/s. ~~Kráske~~ sme preskúšali. Hmotnosť
byvadla rástla pri ďalších meraniach ~~keď~~ bolo
sme nevyberali skvely z byvadla.

Byvadla potom čo sme došlo skvelili vzduchom.
Potom sme z videa zaznamenali získali ako vysoká došlo byvadla
potom čo bola zasiahaná. Ešte neskôr sme odvrátili
byvadla a skvely.

6/5/21

Laboratorná práca č. 15

- Téma: Homogenné gravitačné pole
- Úloha: Zmerať g na školickej
- Pomôcky: Rôzne loptičky v meracím pásme ($1d \approx 1cm$; maximálne 50ml) stopky ($1d \approx 0,001s$)
- Postup: Najprv sme našli vhodné miesto na spúšťanie loptičiek a odmerali si vzdialenosť od povrchu Zeme. Následne sme merali čas od spustenia loptičky do jej dosť padu. Toto sme opakovali so všetkými loptičkami.

- Výsledky: $s = 12m$

loptičky	$s [s]$	$g [N/kg]$
senisová	1,85	7,01
ping pongová	1,64	8,92
hroveň	1,31	13,99
škafalka	1,55	9,99
tenisová	1,74	7,93
plastová	2,41	4,13
sačiková	1,57	9,74
antistresová	1,44	17,57
golfová	1,44	17,57
polystyrénová	2,57	13,72

- Výpočet:

$$s = \frac{1}{2} g \cdot t^2$$

$$g = \frac{2s}{t^2}$$

$$g = 2 \frac{s}{t^2}$$

$$s = 12m$$

$$t_1 = 1,85s$$

$$g_1 = 2 \frac{12m}{1,85^2 s} = 2 \cdot \frac{12m}{3,4225 s^2} = 7,012417823 N/kg$$

Záver: Z výpočtov sme získali že sáčiková
loptička ($\sigma = 9,74 \text{ N/kg}$) sa najviac priblížila nameraného
hodnote ($\sigma = 9,81 \text{ N/kg}$). Naše výsledky sa veľmi
líšia od skutočnosti hlavne kvôli odporu prostredia
a kvôli nepresnosti merania času.

6/5/17

Laboratórna práca č. 16

rod 3

- **Teória:** Archimédov zákon
- **Úloha:** Zistiť výšku ponoru lodie
- **Prírodné podmienky:** menšia nádoba - loď; väčšia nádoba - bádanie

0 polár cm súrne
2 polár cm súrne
na plávajúce

- **Odhad ponoru:** 5 cm

- **Výsledky:** $m_{\text{loď}} = 0,2309 \text{ kg}$ $\rho_{\text{vody}} = 1000 \text{ kg/m}^3$

$r_{\text{vazien}} = 0,04 \text{ m}$

$m_{\text{loď}} = 0,0275 \text{ m}$

$S_{\text{dna}} = 0,005026548 \text{ m}^2$

$S_{\text{dna lodie}} = 0,002375829 \text{ m}^2$

Zvýšenie hladiny
na plávaní lodie = 0,0871084411 m

ponor lodie = 0,097187129 m

Podrobná výška hladiny na plávanie = 4,5936097 cm

- **Výpočet:**

$$F_g = g \cdot m$$

$$F_{\text{vz}} = g \cdot V \cdot \rho$$

ak loď pláva

$$F_g = F_{\text{vz}}$$

$$m = V \cdot \rho$$

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

$$m_{\text{loď}} = 0,2309 \text{ kg}$$

$$V_{\text{loď}} = \frac{m}{\rho} = \frac{0,2309 \text{ kg}}{1000 \text{ kg/m}^3} = 0,0002309 \text{ m}^3$$

$$r_{\text{ponoru lodie}} = V / S_{\text{dna lodie}} = 0,0002309 \text{ m}^3 / 0,002375829 \text{ m}^2 = 0,097187129 \text{ m}$$

$$S_{\text{dna}} = \pi \cdot r^2$$

$$S_{\text{dna lodie}} = \pi \cdot 0,0275^2 = 0,002375829 \text{ m}^2$$

$$0,045936097 \text{ m} = \frac{V_{\text{loď}}}{S_{\text{dna}}} = r_{\text{ponoru lodie}} = \frac{0,0002309 \text{ m}^3}{0,005026548 \text{ m}^2} = 4,5936097 \text{ cm}$$

$$S_{\text{medziplavanie}} = S_{\text{dna}} - S_{\text{dna lodie}} = 0,005026548 \text{ m}^2 - 0,002375829 \text{ m}^2 = 0,002650719 \text{ m}^2$$

$$\frac{V}{S_{\text{medziplavanie}}} = \frac{0,0002309}{0,002650719} = 0,0871084411 \text{ m} = r_{\text{ponoru lodie}}$$

Postup: Odmerali sme polomer dna lode a dna bazénu, keďže obe majú tvar kruhového valca. Následne sme vypočítali hmotnosť lode. Pomocou vzorcu sme vypočítali relatívne hodnoty.

- Záver: náš odhadovaný pomer bol 5 cm ale vypočítali sme výpočtom, že naozajistný pomer lode je 9,7187129 cm. Výpočtom sme vypočítali, že hladina v bazéne stúpne po pridaní lode o 8,71084411 cm. Na plávanie loď potrebuje aspoň 4,5936097 cm. To sme teda tiež vypočítali. Nepresnosti mohli vzniknúť kvôli tomu, že loď a bazén nie sú dokonalé valce a aj kvôli tomu, že sme počítali s dlhými číslami. V kalkulačke ich nemuseli nadhliadať celé.

8/5/24

Laboratorní práce č. 17

- Téma: Bernoulliho rovnice
- Úloha: Lidský výtokový rychlost
- Pomůcky: plastová lahev, měřicí pásmo ($1d = 1mm$, rozteč 100cm), šlacet, měřák
- Výpočet:

$$N + \frac{1}{2} \rho v^2 = konst.$$

$$h \cdot \rho \cdot g = \frac{1}{2} \rho v^2$$

$$\sqrt{2 \cdot g \cdot h} = v$$

$$v_1 = \sqrt{2 \cdot 9,81 \cdot 0,14 \text{ m}} = 1,657347278 \text{ m/s}$$

$$x = N \cdot A$$

$$0 = N - \frac{1}{2} \rho v^2$$

$$0 = 2N - \rho v^2$$

$$\sqrt{\frac{2N}{\rho}} = v = \sqrt{\frac{2 \cdot 0,14 \text{ m}}{9,81}}$$

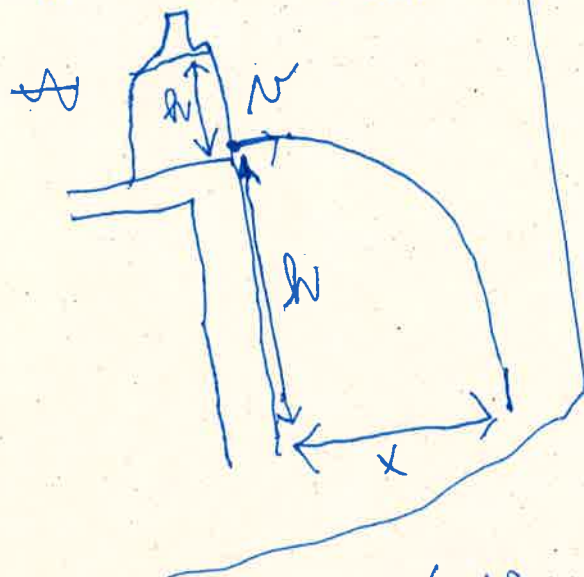
$$v = \sqrt{\frac{2 \cdot 0,14}{9,81}} = 0,391030943 \text{ m/s}$$

$$x = N \cdot A$$

$$N = \frac{x}{A}$$

$$v_2 = \frac{0,55 \text{ m}}{0,152905198 \text{ s}} = 3,6038306 \text{ m/s}$$

- Výsledky: Nakres:



- Měřené hodnoty / výsledky:

$$N_{\text{měř}} = 0,25 \text{ cm} \quad 0,14 \text{ m}$$

$$x = 0,55 \text{ m}$$

$$h_{\text{měř}} = 0,175 \text{ m}$$

$$v_1 = 1,657347278 \text{ m/s}$$

$$v_2 = 7,406538306 \text{ m/s}$$

- Postup: Prichytili sme si meracie pásmo, plastovú
fľašu, sviečku a klinček. Pre ľahšie vytvorenie otvoru do
fľaše sme klinček nahrali na sviečku a pomocou neho urobili
diery do fľaše. Vodu sme do fľaše napustili do
výšky 14 cm nad dierku a následne sme fľašu
položili na stôl, odmerali sme vzdialenosť dierky
od ~~sme~~ podlahy a dierku uvoľnili, aby mohla
sieť voda. Následne sme pomocou merania zistili
vzdialenosť dosťuku pramienka vody.

- Záver: Pri výpočte Bernoulliho rovnice nám
vyšlo, že voda bude v momente prechodu prúdiť
výškou približne 1,657 m/s a pri ~~meraní~~ ^{výpočte} pomocou
rovnice na vodorovný vrch nám vyšlo, že bude prúdiť
výškou približne 1,406 m/s, čo je o 0,251 m/s menej,
ako sme vypočítali Bernoulliho rovnice. Tento rozdiel
bol pravdepodobne spôsobený nepresnosťami merania,
ktoré mohli vzniknúť kvôli nútenému sa tvoriť fľaše, či
počítaniu s prívelkými číslami, alebo nedostatočným
zaklesnutím dierky na fľaše. Tento rozdiel mohol
vzniknúť aj tým, že pri výpočte Bernoulliho rovnice
sa neberie do úvahy veľkosť otvoru na fľaši.

Laboratorná práca č. 18

- Téma: Tuhé teleso
- Úloha: Lístič I nerovnomerého valca
- Pomôcky: Naklonená rovina, lepiaca páska = valec, meracie pásmo (maximálna 1m; $1d \hat{=} 1mm$), stopky, váha

- Hodnoty:

$$m = 0,1235 \text{ kg}$$

$$h = 0,0725 \text{ m}$$

$$M = 0,0475 \text{ mV}$$

$$v = 0,587 \text{ m/s}$$

$$d_1 = 3,56 \text{ mm}$$

$$d_2 = 2,97 \text{ mm}$$

$$d_3 = 3,34 \text{ mm}$$

$$d_4 = 3,08 \text{ mm}$$

$$d_5 = 2,87 \text{ mm}$$

$$d_{\text{priemer}} = 3,152 \text{ mm}$$

- Výpočet: $E_{KR} + E_{KP} = E_P = m \cdot g \cdot h$

$$\frac{1}{2} \cdot I \omega^2 + \frac{1}{2} m v^2 = m \cdot g \cdot h$$

$$\omega = \frac{v}{r}$$

$$\omega = \frac{v}{r}$$

$$\frac{1}{2} \cdot I \frac{v^2}{r^2} + \frac{1}{2} m v^2 = m \cdot g \cdot h$$

$$I \frac{v^2}{r^2} + m \cdot \frac{4r^2}{d^2} = 2 m \cdot g \cdot h$$

$$I \cdot \frac{4r^2}{d^2} + m \cdot \frac{4r^2}{d^2} = 2 m \cdot g \cdot h$$

$$\frac{I}{r^2} + m = \frac{2 m \cdot g \cdot h}{\frac{4r^2}{d^2}}$$



$$\frac{I}{r^2} = \frac{m \cdot g \cdot h \cdot d^2}{2r^2} - m$$

$$I = \frac{m \cdot g \cdot h \cdot d^2 \cdot r^2}{2r^2} - m \cdot r^2$$

$$v = \frac{2 \cdot 0,587 \text{ m}}{3,152 \text{ mm}} = 0,372451928 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\omega = \frac{0,372451928 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{0,0475 \text{ m}}$$

$$\omega = 7,841303767 \text{ rad/s}$$

$$E_P = 0,1235 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \cdot 0,0725 \text{ m}$$

$$E_N = 0,087836287 \text{ J}$$

$$\frac{1}{2} \cdot I \cdot \omega^2 + \frac{1}{2} m \cdot v^2 = 0,087826287 \text{ J} \cdot 2$$

$$I \cdot \omega^2 + m \cdot v^2 = 0,175672574 \text{ J} - m \cdot v^2$$

$$I \cdot 61,4860447644 \text{ rad}^2/\text{s}^2 = 0,175672574 \text{ J} - m \cdot v^2 / \omega^2$$

$$I = 0,175672574 \text{ J} - 0,1235 \cdot 0,1387278878 \frac{m^2}{s^2}$$

$$61,4860447644 \text{ rad}^2/\text{s}^2$$

$$I = 0,175672574 \text{ J} - 0,0171328941 \frac{m^2 \cdot \text{kg}}{s^2}$$

$$61,4860447644 \text{ rad}^2/\text{s}^2$$

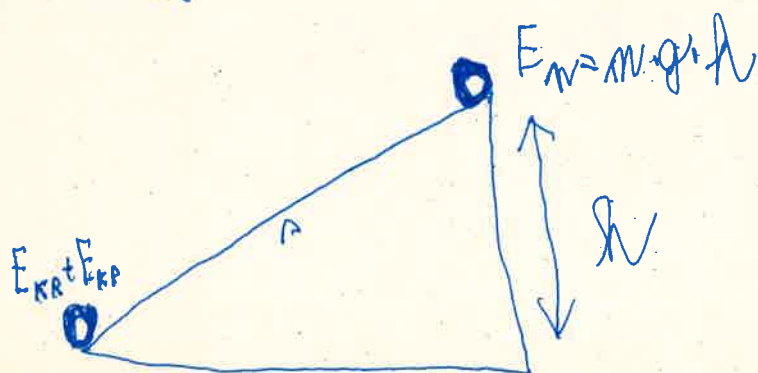
$$I = 0,0025784551 \text{ kg} \cdot m^2$$

$$I = \frac{m \cdot g \cdot h \cdot d^2 \cdot N^2}{2 \cdot d^2} - m \cdot N^2 = 2,857112938 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2 \cdot \text{kg}$$

- **Postup:** Najprv umiestnime naklonenú rovinu na vhodné miesto a odmeriame jej rozmery.

Následne zistíme parametre lepiacej pásky, čo je hrúbka a polomer. Pomocou stopiek odmeriame kolko súva sa lepiaci pásky skotulad' so z vrchu naklonenej roviny dole. Z nameraných hodnôt zistíme I lepiacej pásky pomocou vzorca.

- **Návrh:**




Záver: Pri našich výpočtoch sme získali že moment
robučatnosti (I) teplickej pásky je $0,002857 \cdot 112938 \text{ m}^2 \cdot \text{kg}$.

6/57

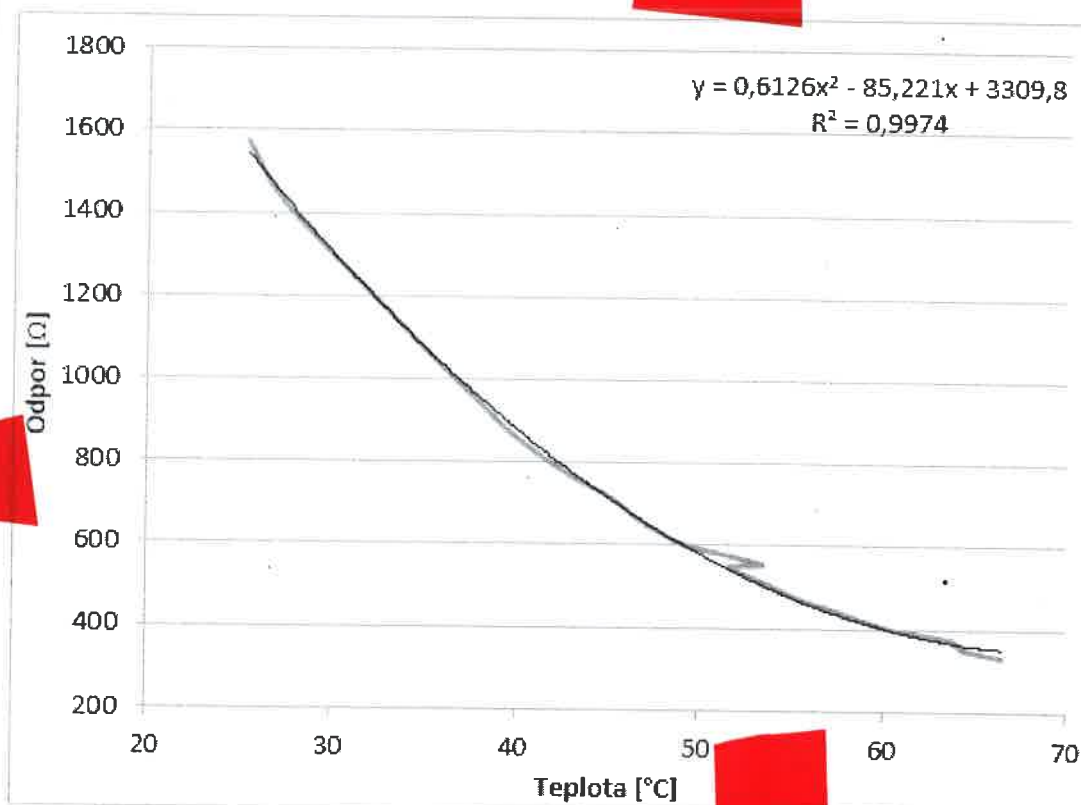
Laboratorná práca č. 19

- téma: Teploměr
- úloha: Nakalibrovat teplomer
- pomůcky: termistor, multimetr, banániky, dva těžké
medené kable, košerka, nádobka, voda, teplomer, nýchlování
kamríc, cín, pájkovačka

- postup: 1. Urobíme teplomer tak, že pripojíme
termistor ku káblom pomocou pájkovačky
- mäkres ↓
- 
2. Potom sme pripojili kábliky k banánikom
a zaskoľovali sme to
3. Potom sme zohriali vodu vo varnej
kamrici. Ponorili sme do vody teplomer,
termistor - ten sme pripojili na multimetr.
4. Postupne sme zapisovali hodnoty a
priklívaním studenej vody sme menili
teplotu vody

1.	25,3	1575
2.	27,6	1412
3.	53,5	553
4.	66,5	329
5.	64,3	550
6.	62,7	573
7.	60,6	396
8.	58,3	428
9.	57,1	478
10.	55,5	470
11.	53,8	505
12.	51,7	517
13.	49,4	598
14.	47,9	630
15.	46,7	662
16.	45,1	716
17.	43,4	756
18.	41,5	811
19.	40,7	877
20.	39,1	895

— kávro: kóstrgíli sme depomer a nakalibrovali ho.



gry

PRACOVNÝ LIST- JOULOV POKUS

Problém:

Môžeme premieňať prácu na teplo?

Pomôcky:

- Plastová trubica izolovaná penou
- Dve gumené zátky
- Gumená zátku s otvorom pre teplomer
- Čidlo na meranie teploty
- Konzola IP Coach
- Asi 300 g olovených brokov

Postup:

1. Vezmi 300 g olovených brokov a nasyp ich do trubice. Otvorený koniec zatvor zátkou s teplomerom.
2. Trubicu, držiak iba za zátky, opatrne prevráť, počkaj asi 1 minútu a zmeraj počiatočnú teplotu olovených brokov.
3. prevráť trubicu a zátku nahraď obyčajnou.
4. Chyť trubicu za zátky a otáčaj ju rýchlo hore a dole tak, aby broky padali vždy priamo z vrchu na dno. Otoč trubicu s brokmi 30- krát.
5. Po poslednom otočení rýchlo vymeň obyčajnú zátku za zátku s teplomerom, ktorý si predtým mierne zohrial.
6. Zaznamenaj teplotu, keď hodnota na čidle prestane klesať a meniť sa.
7. zariadenie nechaj vychladnúť a opakuj meranie pre 60, 90, 120 otočení.

Úloha:

Vypočítaj vykonanú prácu a prírastok tepla pre každé meranie. Získané hodnoty vynes do grafu (x- teplo Q , y- práca W).

Vzťahy:

$$W = m \cdot g \cdot h$$

$$\Delta Q = c \cdot m \cdot \Delta t$$

$$l = 1,56 \text{ m}$$

Tabuľka „vykonaná práca“:

Číslo merania	značka	Pokus 1	Pokus 2	Pokus 3	Pokus 4
Hmotnosť brokov	$m [\text{kg}]$	0,192	0,192	192	192
Dĺžka trubice	$l [\text{m}]$	46,8	93,6	140,4	187,2
Počet otočení	$x []$	30	60	90	120
Vykonaná práca	$W [\text{J}]$	93,23	176,29	284,44	352,59

$$g = 9.81 \text{ m.s}^{-1}$$

Tabuľka „prírastok tepla“:

Číslo merania	značka	Pokus 1	Pokus 2	Pokus 3	Pokus 4
Hmotnosť brokov	$m [\text{g}]$	192	192	192	192
Počiatková teplota	$t [^{\circ}\text{C}]$	28,61	28,5	25	25
Konečná teplota	$t [^{\circ}\text{C}]$	28	27,8	28	27
Rozdiel teplôt	$\Delta t [^{\circ}\text{C}]$	1,9	2,8	3	2
Prírastok tepla	$\Delta Q [\text{cal}]$	11,06	17,20	18,43	12,28

$$c = 0.032 \text{ cal/g.}^{\circ}\text{C}$$

Graf:

Výsledky:

$$1. 8,429 \frac{\text{J}}{\text{cal}}$$

$$2. 10,249418 \frac{\text{J}}{\text{cal}}$$

AA

$$3. 14,348 \frac{\text{J}}{\text{cal}}$$

$$4. 28,7125407 \frac{\text{J}}{\text{cal}}$$

Záver: Podľa tabuliek má 1 cal byť 4,2 J avšak náš najbližší výsledok je 1 cal je 8,429 J. Táto ne presnosť bola pravdepodobne spôsobená chybami merania, ~~slabou~~ nedostatočnou izoláciou, nerovnakým odčítaním a možno aj tým že plastová trubica pohltila teplo sieť.

6/5/26

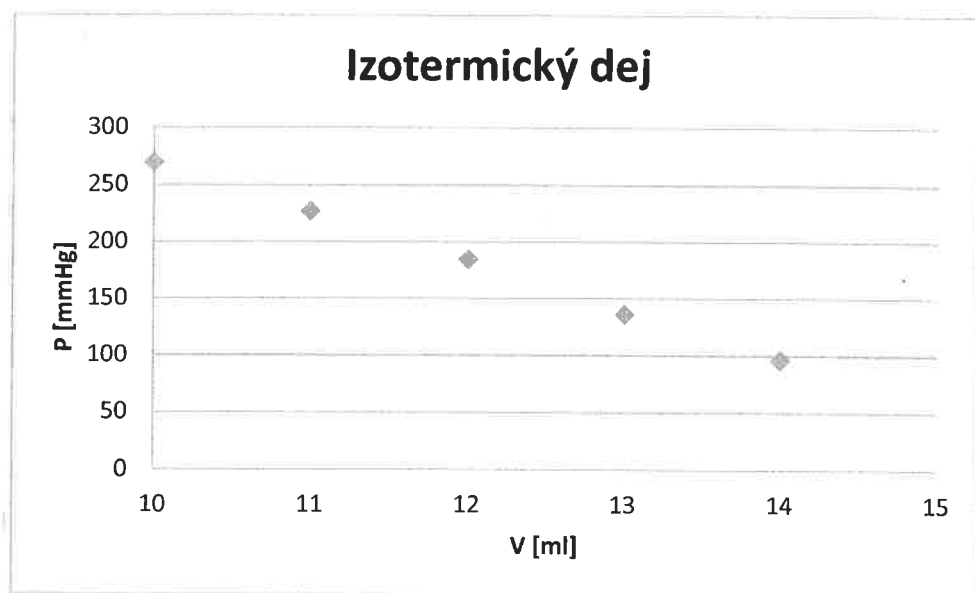
Laboratorná práca č. 27

- téma: Stavová rovnica
- úloha: Overiť izotermický dej
- pomôcky: slakometer, durička, injekčná striekačka
- hodnoty:

V [ml]	10	11	12	13	14
p [mmHg]	270	226	184	136	96

- postup: Injekovali sme injekčnú striekačku s 10 ml vzduchu duričkou s slakometerom a následne sme zväčšovali objem vnútra striekačky ťahaním piestu a zapisovali sme údaje v striekačke a slakometeru.

- graf:



-zároveň: 2 našich hodnot vyšla skoro identicky. Odchylky
 vznikli ~~kvůli~~ ~~nepresnosti~~ měření.
 mě nepřesnosti

40	50	60	70	80	[cm]
20	25	30	35	40	[mm]

Ukážeme si, že a) jednotlivé měření jsou v pořádku; b) celkový
 výsledek je správný; c) měření je přesné; d) měření je
 spolehlivé; e) měření je reprodukovatelné; f) měření je
 validní; g) měření je relevantní; h) měření je eticky
 přijatelné; i) měření je právně platné; j) měření je
 ekonomicky výhodné; k) měření je ekologicky šetrné; l) měření
 je sociálně odpovědné; m) měření je kulturně citlivé; n) měření
 je politicky správné; o) měření je právní; p) měření je
 morálně správné; q) měření je eticky; r) měření je
 právně; s) měření je morálně; t) měření je eticky; u) měření
 je právně; v) měření je morálně; w) měření je eticky; x) měření
 je právně; y) měření je morálně; z) měření je eticky.

Laboratórna práca č. 22

- téma: Ohmov zákon
- úloha: Overiť Ohmov zákon
- nástroje: drôty, kontaktné pole, 2 multimedre,
2 batérie (4,5V), meridor, žiarovka, potenciometer
- hodnoty:

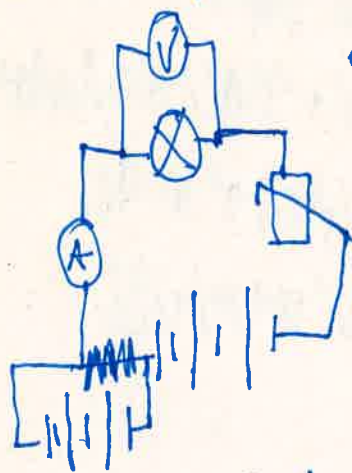
prí žiarovke

$U [V]$	0	0,56	0,21	0,59	1,46	2,44	3,2	3,84	6,67
$I [A]$	0	0,7	1	1,3	1,9	2,4	2,8	3	4,7

prí meridore

$U [V]$	0	5,08	5,54	7,63	3,17
$I [A]$	0	0,2	0,3	0,4	0,1

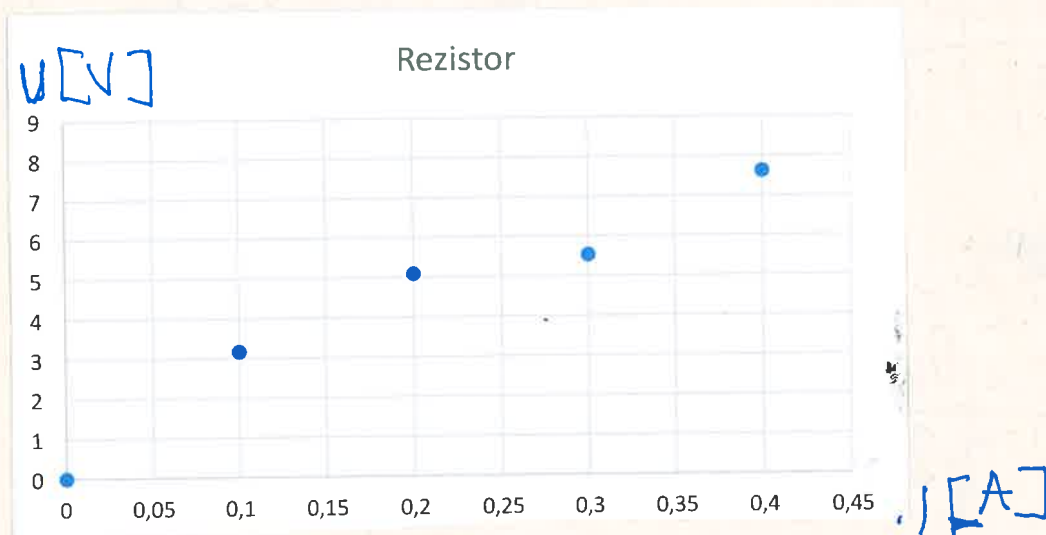
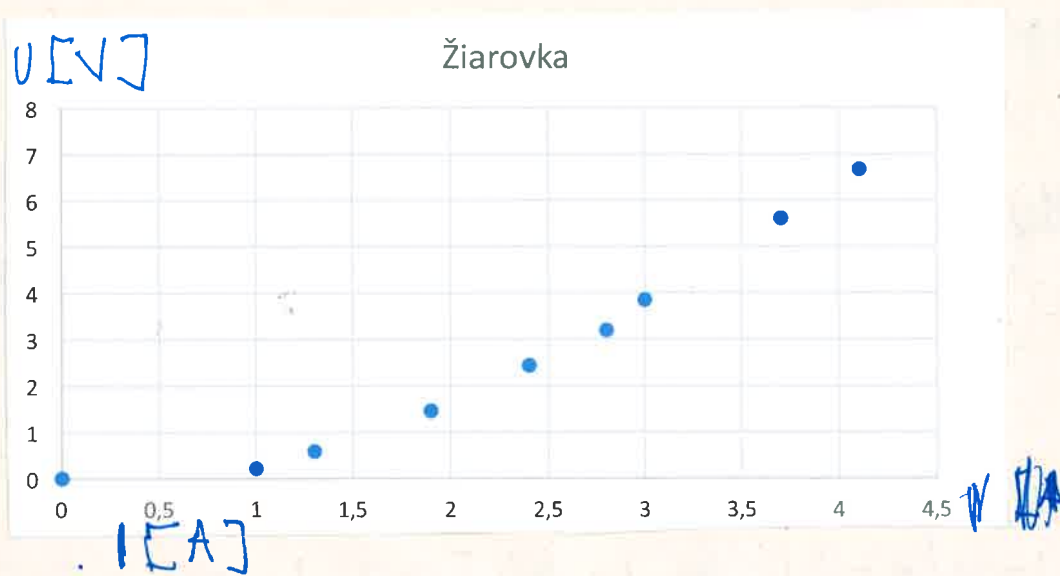
- nákresy obvodov:



prí 2. obvode sme žiarovku nahradili
meridorom

- postup: Najprv sme zapojili obvody. Následne sme
menili odpor potenciometra a manipuláciou s ním
a počas toho sme sledovali a odpisovali hodnoty
v multimedre.

- grafy:



- záver: Na žiarovke sa nedá overiť jeho Ohmov zákon, lebo jeho odpor sa stále mení. Na rezistore by sa mal dať overiť Ohmov zákon lebo má konštantný odpor. Na rezistore sme overili Ohmov zákon ($U = IR \cdot I$).

6/14

Labořa řadna / maća č. 23

~~100 ml~~ = 0,05 ml

V = 274 ml

- děna: Polovodič.

- úloha: Lidit koncentraciu rozdořu.

- pomůcky: Solodopu, abrament, voda, odměrné valce

- postup:

Laboratórna práca č. 24

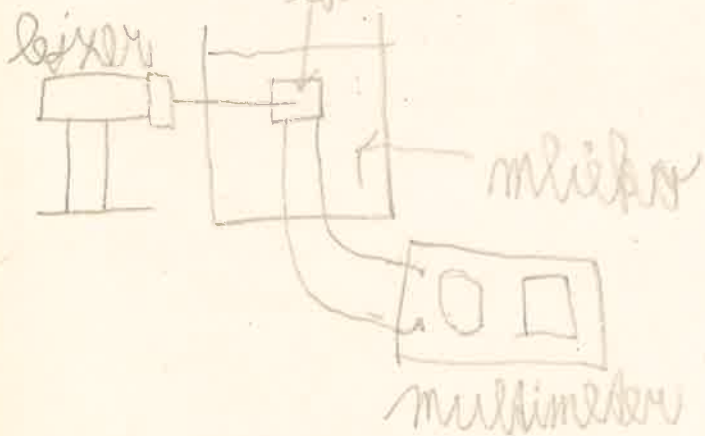
- **čím:** polovodiče
- **úloha:** zistiť množstvo cukru v mlieku
- **prístroje:** multimeter, fotoodpor, vzorky mlieka, lejster, meracia nádoba

- **hodnoty:**

lexikonové

23,4 k Ω	32,5 k Ω	30,7 k Ω
1,5% cukru polodukne	3,5% cukru plnodukne	?

- **načmes:**



- **postup:** Naplnili sme meraciu nádobu mliekom a následne sme do nej vstrekli, z boku lejstrov, čidlo a miestne na ňom zachycovalo odraz svetla a jeho odpor sme merali multimetrom.

- **záver:** Po nainštalovaní aparatury sme zistili že vzorka s normálnym množstvom cukru má ^{príslušne} 3,5% cukru. Zistili sme že čím väčší odpor mal náš fotoodpor, tým viac cukru mala vzorka (cukr odraľ svetlo). Naš fotoodpor fungoval podľa našej štandardnej skúšky svetla zvyšoval odpor. Prípadne odchýlky boli spôsobené nedokonalosťou aparatury (najmä nestabilitou).

Laboratorní práce č. 25

- téma: Povrchové napätie
- úloha: Vistiť povrchové napätie rôznych kvapalín
- pomôcky: stojan, svorky, skúmavka, váha, kelímok, voda, lieh, olej, glycerín, merné pásmo, kamera

→ hodnoty:

	$\lambda [\text{nm}]$	$d [\text{nm}]$	$\sigma [\frac{\text{N}}{\text{m}}]$
Wasser	0,00005	0,002	0,0781050955
Öl	0,000048	0,0015	0,0999745223
Öl	0,000028	0,0018	0,0485987261
Pyrexin	0,000042	0,0025	0,0524886242

- výpočet:

$$\sigma = \frac{F}{A}$$

$$F = m \cdot g$$

$$l = \pi \cdot d$$

$$m_{\text{moder}} = 0.00005 \text{ kg}$$

$$F = m \cdot a = 0,00005 \text{ kg} \cdot 1,81 \frac{\text{N}}{\text{kg}} = 0,000905 \text{ N}$$

$$d_{\text{moder}} = 0.002 \text{ mV}$$

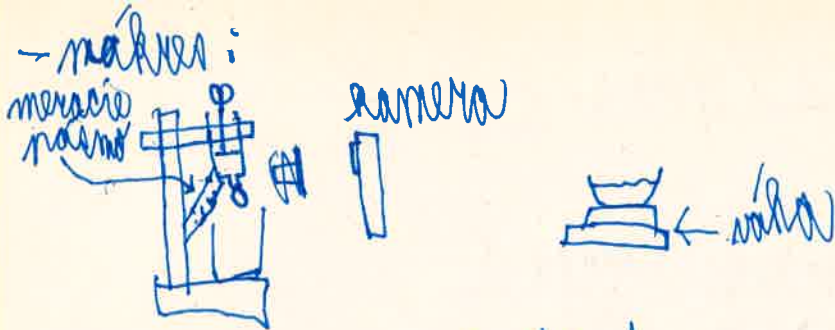
$$P_1 = \frac{1}{2} \pi n d^2 l = 3,14 \cdot 0,002 \text{ m} = 0,00628 \text{ m}$$

$$g = 9.81 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$$

$$2x = dV$$

$$\sigma = \frac{F}{A} = \frac{0,0004905 \text{ N}}{0,00628 \text{ m}^2} = 0,0781050955 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$$

- postup: Viskli sme hmotnosť kwapiek kwapalín pomocou váhy a kelímku. Následne sme s využitím stojanu a spojiek vytvorili a paradišiu do ktorej sme umiestnili striekačku naplnenú kwapalinou ktorej ť smerovali kvapky. A meranie priemeru kvapiek sme umiestnili na hrdlo striekačky a zaznamenávali sme ich priemer pri odchode kvapky zo striekačky a potom sme viskli na váhu priemer odpojacieho ~~miesta~~ kwapky.



- záver: naše ~~name~~ ^{hodnoty} porovnávaného napätia sú od hodnôt
 v tabuľke ($\sigma_{max} = 73 \frac{N}{mm^2}$, $\sigma_{stand} = 22 \frac{N}{mm^2}$, $\sigma_{olej} = 0,0354 \frac{N}{mm^2}$, $\sigma_{skok} = 62,5$)
 ať tak veľmi nelíši (rozdíl menší než $78 \frac{N}{mm^2}$). Prípadne odchýlky
 boli spôsobené nepresnosťou merania a zvyškami predošlých
 záloh v skúšobke.

Laboratorná práca č. 26

- téma: Magnetizmus
- úloha: Zmerať horizontálnu zložku magnetického indukcie Zeme
- pomôcky: Sargentova búzka, ampérmeter, zdroj
- hodnoby:

N	V [mV]	I [A]	α [°]	B_z [T]
1	0,06	2,8	35	$4,19 \cdot 10^{-5}$
1	0,1	2,7	25	$1,7 \cdot 10^{-5}$
1	0,12	2,7	20	$1,7 \cdot 10^{-5}$
3	0,12	2	45	$\pi \cdot 10^{-5}$
5	0,12	1,6	52	$3,27 \cdot 10^{-5}$

$$\omega_0 = 4 \pi \cdot 10^{-7} \frac{N \cdot mV}{A^2}$$

5	0,12	674	0,674	240
3	0,12	645	0,645	170
1	0,06	0,675		140
1	0,1	0,672		50

- výpočet: $B_c = \omega_0 \cdot \frac{N \cdot I}{2N} = 4 \pi \cdot 10^{-7} \frac{N \cdot mV}{A^2} \cdot \frac{3 \cdot 2}{2 \cdot 0,12} = 3,141592654 \cdot 10^{-5} T$

$$N = 3$$

$$V = 0,12 \text{ mV}$$

$$I = 2$$

$$\alpha = 45^\circ$$

$$B_z = \frac{B_c}{\sin \alpha} = \frac{3,141592654 \cdot 10^{-5} T}{1}$$

$$B_c = 4 \pi \cdot 10^{-7} \cdot 100 = \pi \cdot 10^{-5} T$$

- postup: Postupne sme napájali rôzne cievky na Sargentovej búzke dosť zdroja a merali sme prúd ampérmetrom. Po mŕtvení štrielky sme si napísali jej uhol odčítania.

- záver: B_{Zeme} je približne $5 \cdot 10^{-5} T$. Naše výsledky sa líšia od skutočnej hodnoty kvôli blízkosti kovových predmetov a v vysokej zodpovednosti cievky štrielky, čo znamená že bolo nutné ju umelo zastaviť.

6/5h

Laboratorná práca č. 27

- téma: Sériový prúd
- úloha: Zmerať indukčnosť cievky.
- pomôcky: cievka, voltmeter, ampérmetr, zdroj jednosmerného prúdu, zdroj striedavého prúdu (vodič) - náčrt:

- hodnoty:

$$L = 0,013592623$$

$$I_{\text{jednosmerný}} = 0,145 \text{ A}$$

$$i = 0,59 \text{ A}$$

$$U_{\text{jednosmerný}} = 2,62 \text{ V}$$

$$U = 4,26 \text{ V}$$

$$R_{\text{cievky}} = 7,277 \Omega$$

$$f = 50 \text{ Hz}$$

$$\omega = 100\pi$$

$$Z = 7,220338983 \Omega$$

- výpočet:

$$R = \frac{U}{I} = \frac{2,62 \text{ V}}{0,145 \text{ A}} = 7,277 \Omega$$

$$\omega = 2\pi \cdot f = 2\pi \cdot 50 = 100\pi$$

$$Z = \sqrt{R^2 + (\omega L)^2} = \frac{U}{i} = \frac{4,26 \text{ V}}{0,59 \text{ A}} = 7,220338983 \Omega$$

$$Z^2 = R^2 + \omega^2 L^2 = 52,13329503 \Omega^2 = 52,13329503 \Omega^2$$

$$18,23502343 = 10000 \pi^2 L^2 \quad | : 10000 \pi^2$$

$$1,847594157 \cdot 10^{-4} = L^2$$

$$L = 0,013592623 \text{ H}$$

- záver: Zistili sme, že indukčnosť cievky je $0,013592623 \text{ H}$. Pri tomto odchylka mohla vzniknúť pomocou multimetra, odporovom vodičov a nepresnosti kalkulačky a teda aj číslami.

9/57

Laboratorná práca č. 28

- téma: Interferencia svetla
- úloha: Zistiť hrúbku vlasu.
- pomôcky: Vlas, laser (650 nm), meracie pásmo
- hodnoty: $x = 0,03 \text{ m}$ $\lambda = 650 \text{ nm} = 650 \cdot 10^{-9} \text{ m}$
 $y = 2,5 \text{ m}$
 $k = 1$

- výpočet:

$$\tan \alpha = \frac{x}{y} = \frac{0,03 \text{ m}}{2,5 \text{ m}} = 0,012$$

$$\arctan(0,012) = 0,687516354^\circ = \alpha$$

$$\sin \alpha = 0,01199136$$

$$n_N \cdot \sin \alpha = k \cdot \lambda$$

$$n_N = \frac{k \cdot \lambda}{\sin \alpha}$$

$$n_N = \frac{1 \cdot 650 \cdot 10^{-9} \text{ m}}{0,01199136} = 54205,69477 \cdot 10^{-9} \text{ m}$$

$$n_N = 54,20569477 \text{ nm}$$

Laboratorný práca č. 29

- seřad: akustický
- úloha: Zistiť rýchlosť zvuku
- pomôcky: počítač, stopky, dĺžkové meradlo, odrazový zvuk

- hodnoty:

$$\begin{aligned} r_1 &= 167 \text{ m} & r_2 &= 165 \text{ m} & T &= 7^\circ \text{C} \\ 2s_1 &= 1,03 \text{ s} & s_2 &= 0,6 \text{ s} \\ N_1 &= 321,15 \text{ m/s} & N_2 &= 275 \text{ m/s} \end{aligned}$$

- výpočet:

$$v = \frac{r}{s} = \frac{167 \text{ m}}{0,52 \text{ s}} = 321,15 \text{ m/s}$$

$$\frac{1650}{6} = \frac{1650}{6} = 275$$

- postup: Metod - Vyžili sme zvuk pod mostom a tak aby sa odrazil od pilieru a za pomocou počítača sme mohli zmerať zvuk a jeho dĺžku a rýchlosť. Potom sme mohli vypočítať rýchlosť.

Úloha - Vyžili sme zvuk na jednej strane a rýchlosť. Keď zvuk odrazil od pilieru, keď ho videli a zastavili ich keď k nim išiel zvuk. Takže sme mohli vypočítať rýchlosť zvuku.

- záver: Na úlohu nám vyšla rýchlosť 275 m/s a pod mostom 321,15 m/s a mala nám vyšla rýchlosť 335,2 m/s. Naše rýchlosti sa líšia kvôli chybám v meraní, porušením podmienok a meranému času.

- pomůcky: medené a hliníkové mince, sol', misky, voda, roztok

- postup:

1. Do misky dáme medenou a hliníkovou minci

2. Medenou minci, misku s slaným roztokem, hliníkovou minci

Experimentálne demonštrácie indukovaného prúdu

- najvhodnejšie experimenty na preukázanie magnetického pola okolo vodiča s prúdom:

prúdovú slučku



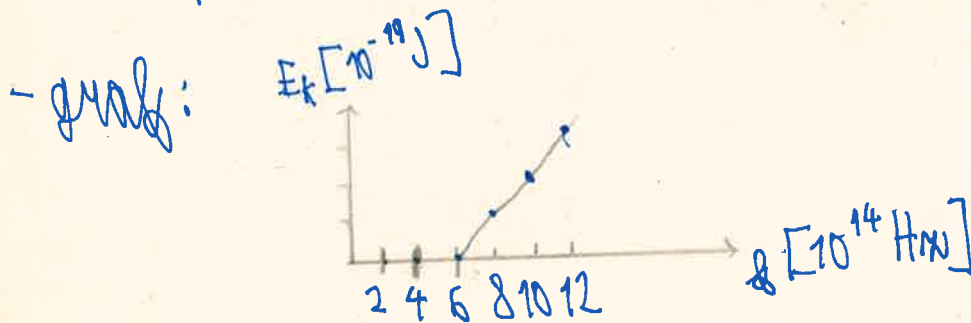
- cievka s pilinami
- cievka s železným prútikom sa železnými špendlíkmi
- vodič, kadmij, magnetka/kompass
- aluhoval a kadmij, aluhoval sa vychyľuje magnetické pole

- téma: fotoelektrický jav
- úloha: overenie fotoelektrického javu

- hodnoty:

	1	2	3	4	5	6
$\lambda / 10^{-14} \text{ Hz}$	2	4	6	8	10	12
$E_k / 10^{-19} \text{ J}$	0	0	0	1,5	3	4,5

- postup:



$$h = 6,626 \cdot 10^{-34}$$

$$c = 3 \cdot 10^8$$

medzná frekvencia: $6 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$
 medzná vlnová dĺžka: $\frac{1}{2} \cdot 10^{-6} \text{ m}$
 výstupná práca (W): $\cdot 10^{-20} \text{ J}$

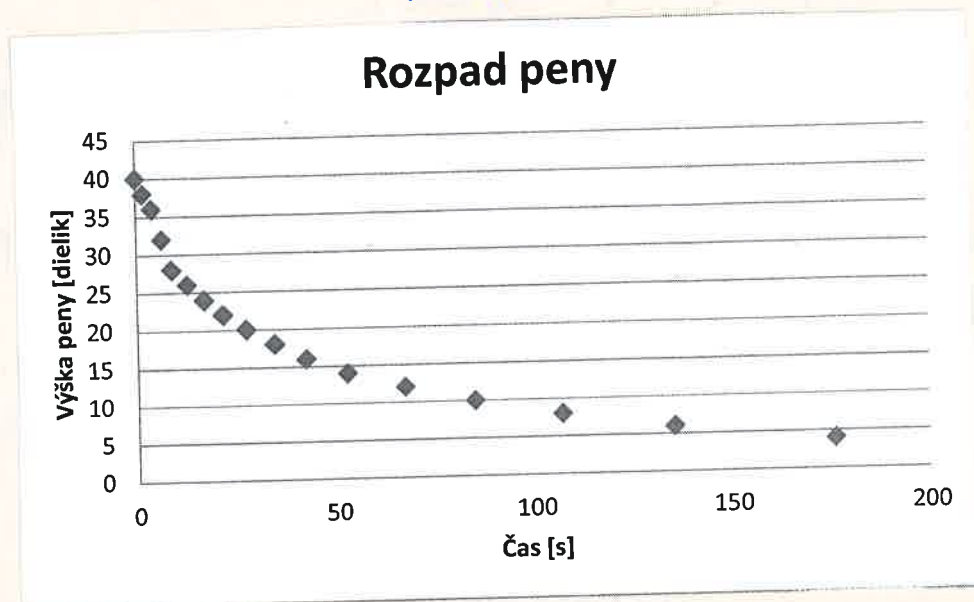
- úloha: navrhnout a experiment při kterém se objekt správně rozpadá radioaktivní látkou.

- pomůcky: odměrný nádobník, nůž, dělkové meradlo, stopky

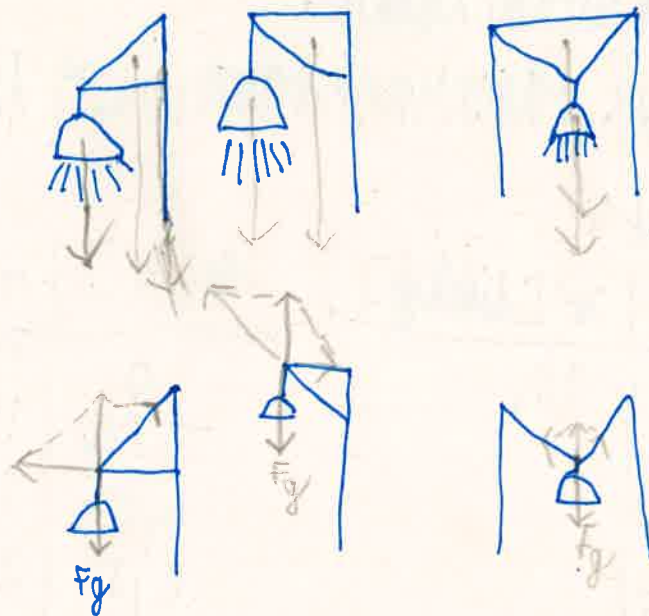
- hodiny:

t [s]	n [díleků]	t [s]	n [díleků]
0	15	0	15
1,74	17	1,74	17
2,30	19	4,04	19
4,42	23	6,54	23
2,15	27	8,99	27
2,1	29	12,83	29
	31	16,95	31
	33	21,63	33
	35	27,5	35
	37	34,53	37
	39	42,2	39
	41	52,56	41
	43	67,12	43
	45	84,85	45
	47	106,97	47
	49	135,32	49
	51	175,42	51

- graf:



2. ekonomicky
(menej materialu)



- ~~rozmery~~: zväčšiť alebo zmenšiť pomocou dĺžky kmitu.
- pomôcky: závažia známej hmotnosti, pružina, stopky (menej času)
- hodnoty:

mediana, priemer hodnôt $k = 23,2 \frac{\text{kg}}{\text{s}^2}$

$m [\text{kg}]$	$T [\text{s}]$	$k [\frac{\text{kg}}{\text{s}^2}]$
0,4	0,825	23,2
0,5	0,922	23,242
0,6	1	23,587
0,3	0,73	22,22
0,2	0,6075	21,79

232

$k [\frac{\text{kg}}{\text{s}^2}]$	$T [\text{s}]$	$m [\text{kg}]$
232	1,106	0,56

0,7 kg mal skutočne chybu 0,04

- výpočet:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$$

$$T^2 = 4\pi^2 \frac{m}{k} \quad | \cdot k : T^2$$

$$k = \frac{4\pi^2 m}{T^2}$$

$$T = 1 \text{ s}$$

$$m = 0,56 \text{ kg}$$

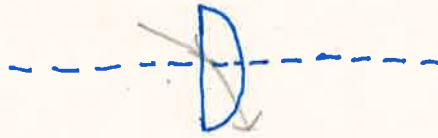
$$\frac{k \cdot T^2}{4\pi^2} = m$$

$$k = \frac{4\pi^2 \cdot 0,56 \text{ kg}}{1 \text{ s}^2} = 2,4 \frac{\text{kg}}{\text{s}^2}$$

- téma: Snellov zákon
- úloha: overit ~~snell~~ Snellov zákon na modelové optické soustavě lidského oka
- pomůcky: zdroj laserového ^{světla} světla, sada
- výpočet:

$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{n_1}{n_2}$$

$$n_1 = \text{index vzduchu} = 1$$



$$n_2 = \frac{n_1}{\frac{\sin \alpha}{\sin \beta}}$$



$$n_2 = \frac{1}{\frac{\sin 30^\circ}{\sin 47^\circ}} = 1,45$$

- závěr: Pomocí experimentu jsme zjistili, že světlo se při přechodu ^{hranice} ~~přechodu~~ láme podle Snellova zákona.

- seřazení: v děkanátu



seřazení: v děkanátu
osobní spisovatel