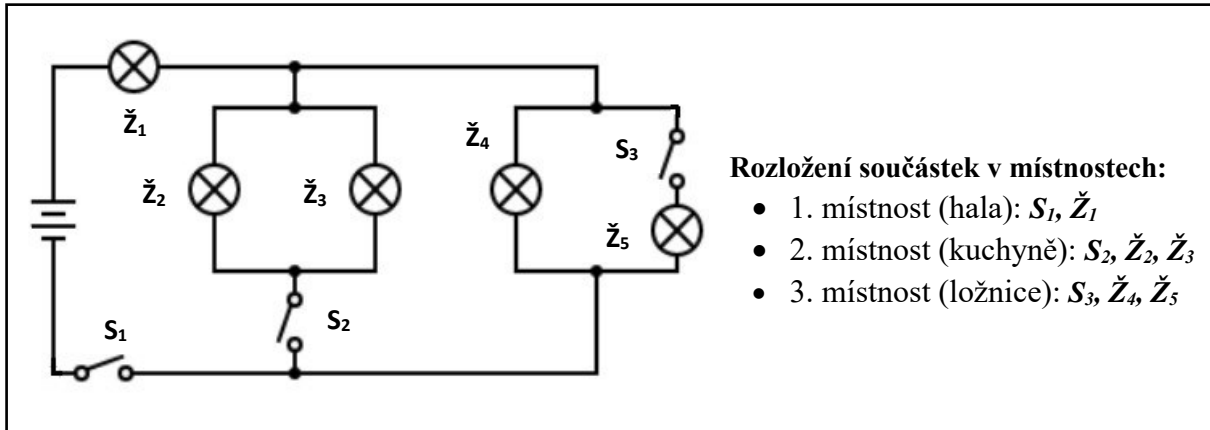


Domeček pro panenky

Lenka má domeček pro panenky se třemi místnostmi. Její tatínek slíbil, že jí do něj namontuje osvětlení a vymyslel následující zapojení pěti stejných žárovek a tří spínačů:



Úloha 1

Nadšená Lenka se hned pustila do hraní. Rozsvítila v hale a s nadšením sledovala, jak první žárovka svítí. Pak si ale všimla ještě něčeho překvapivého.

Co Lenku po sepnutí prvního spínače překvapilo?

Úloha 2

Rozhodla se prozkoumat zapojení žárovek podrobněji. Tentokrát sepnula spínač jenom v kuchyni.

Co se stalo?

Co musí udělat, pokud by chtěla rozsvítit žárovky v kuchyni?

Úloha 3

Nyní si dala jiný úkol. Chce, aby svítily právě tři žárovky.

Dá se to zařídit? Jak?

Úloha 4

Po nějaké době, kdy si s domečkem nehrála, Lenka zapoměla, jak osvětlení v domečku funguje. Tatínek jí poradil, aby si sestavila tabulku, ze které vždy hned pozná, který spínač je potřeba zapnout pro rozsvícení v dané místnosti.

V tabulce se nachází sloupec pro každou součástku, tedy první tři sloupce pro tři spínače, dalších pět pro žárovky. Zapisují se do ní pouze čísla 0 a 1. Číslo 0 u spínače znamená, že je otevřený, kdežto 1 značí sepnutý spínač. U žárovky 0 znamená, že nesvítí (v opačném případě 1).

Lenka s vyplňováním tabulky začala (viz první dva řádky připravené tabulky níže), kdy dala dohromady dva případy: všechny spínače jsou otevřené, a naopak všechny spínače jsou sepnuté. Dále už si ale nevěděla rady.

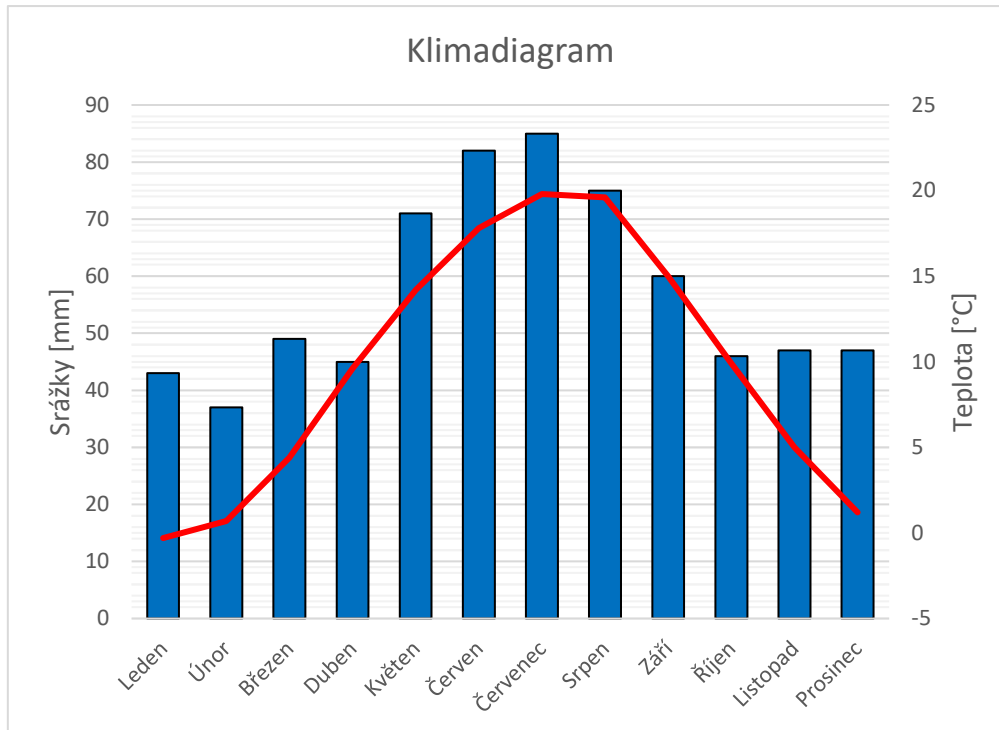
Pomozte Lence tabulku vyplnit:

- Zapište do tabulky pomocí čísel 0,1 všechny možnosti sepnutí spínačů S_1 , S_2 a S_3 .
- Dále pro každou možnost doplňte, jak to bude se žárovkami.

S_1	S_2	S_3	$Ž_1$	$Ž_2$	$Ž_3$	$Ž_4$	$Ž_5$
0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1

Klimadiagram 1

Klimadiagram graficky znázorňuje dlouhodobé průměry srážek a teplot pro konkrétní místo na Zemi. Na obrázku níže se nachází takový klimadiagram.



Úloha 1

Pozorně si prohlédněte znázorněný klimadiagram a s jeho pomocí odpovězte na následující otázky:

a) Která křivka odpovídá teplotě a která znázorňuje srážky?

b) Jaká je v tomto městě průměrná teplota v červenci?

c) Jaké množství srážek zde spadne v září?

d) Na jaké polokouli se město nachází?

e) V jakém podnebném pásu se město nachází?

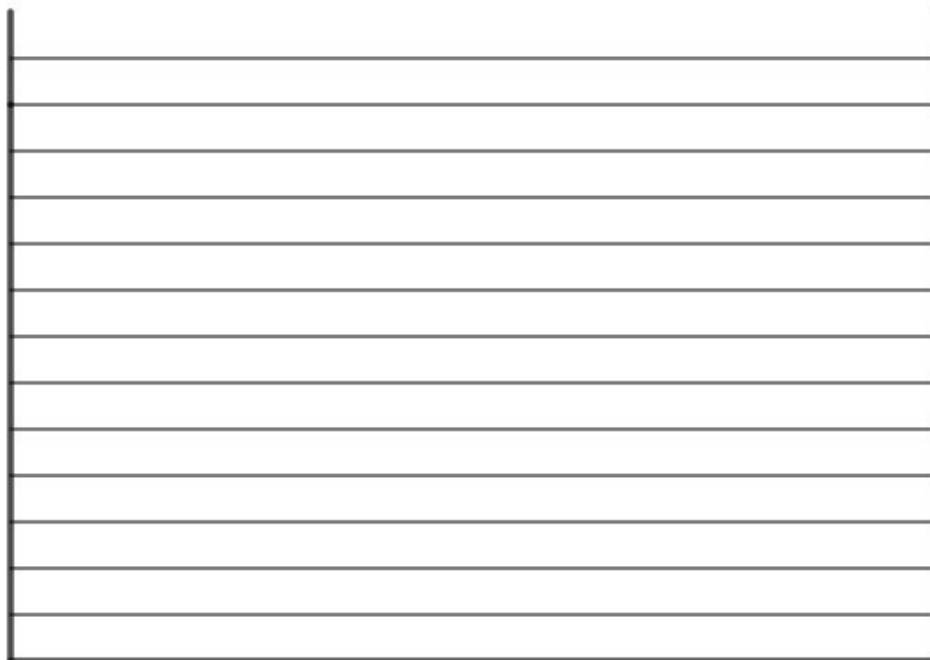
Úloha 2

Rozhodněte, na jaké otázky se dá odpovědět s využitím dat klimadiagramu:

- a) Jaké průměrné množství srážek spadne v tomto městě od ledna do června? ANO / NE
- b) Mohou se v daném městě vyskytnout mrazy v srpnu? ANO / NE
- c) Jsou měsíce červenec a srpen vždy nejteplejší měsíce v roce? ANO / NE
- d) Spadne zde ročně průměrně více než 800 mm srážek? ANO / NE
- e) Ve kterém měsíci zde hrozí nejvyšší riziko povodní? ANO / NE

Úloha 3

Do připraveného obrázku níže zakreslete klimadiagram pro zadané město a doplňte všechny informace pod ním.



Město:

Kontinent:

Stát:

Podnebný pás:

Tabulka:

Stručná charakteristika podnebí v daném městě (*minimálně tři věty*):

.....
.....
.....

Klimadiagram 2

Vystříhňte a nalepte sem nakreslený klimadiagram.

Úloha 2

Formulujte minimálně pět otázek pro své spolužáky, na které se dá odpovědět na základě informací ve Vašem klimadiagramu.

Radioaktivita

Seznamte se s pomůckami a měření radioaktivity.

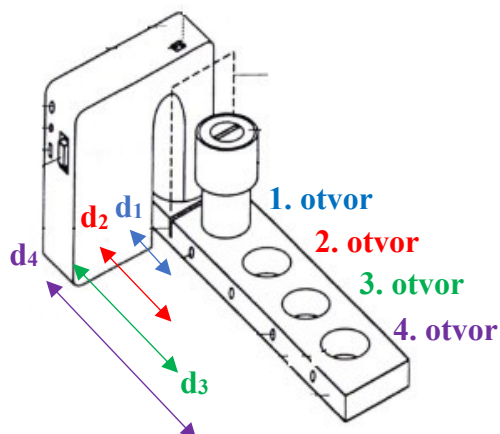
Schéma měřicí aparatury a vzdálenosti k otvorům pro zářič (obrázek byl s úpravami převzat z návodu výrobce):

$$d_1 = 4,4 \text{ cm}$$

$$d_2 = 8,5 \text{ cm}$$

$$d_3 = 12,3 \text{ cm}$$

$$d_4 = 16,4 \text{ cm}$$



Výsledná hodnota na displeji čítače udává počet radioaktivních částic zachycených v místě indikátoru za určitý čas (10 s, nebo 100 s).

Úloha 1

Sledujte první měření a zapište jeho výsledek:

Proč provádíme měření bez zářiče? Jaký má smysl?

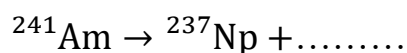
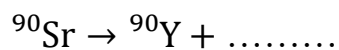
Dostaneme vždy stejný výsledek? Pokud ne, co bychom museli udělat, abychom získali hodnotu, která nejvíce odpovídá dlouhodobé úrovni záření?

Úloha 2

Použitými zdroji záření jsou radionuklidy ^{90}Sr a ^{241}Am .

Vyhledejte, o jaké prvky se jedná a jejich protonová čísla.

Doplňte rovnice a rozhodněte, o jaký druh radioaktivního záření se jedná:



Na zářiči jsou napsané hodnoty: Am – 30 kBq; Sr – 1,3 kBq. Určete, o jakou veličinu se jedná a vysvětlete, co znamená:

Jak se při měření projeví změna druhu radioaktivního záření?

Úloha 3

Jakými způsoby se před radioaktivním zářením můžeme chránit?

Seřad'te materiály (hliník, olovo, železo, papír) podle toho, jakým způsobem odstíní β záření.

Změní se pořadí, pokud β zářič nahradíme zářičem γ ?

U následujících bodů vždy odhadni, která z nabízených variant ochrany před zářením je bezpečnější:

- | | | |
|---|---|---|
| a) <input type="checkbox"/> umístění zářiče do 2. otvoru | x | <input type="checkbox"/> odstínění pomocí papíru |
| b) <input type="checkbox"/> odstínění pomocí olověné destičky | x | <input type="checkbox"/> umístění zářiče do 4. otvoru |
| c) <input type="checkbox"/> odstínění pomocí hliníkové destičky | x | <input type="checkbox"/> umístění zářiče do 3. otvoru |

Úloha 4

Pozorně si prohlédněte přiložené tabulky s naměřenými údaji.

S pomocí tabulek si zkontrolujte své odhady v úloze 3. Pokud chcete některé odpovědi změnit, uveďte je sem (*odpovědi v úloze 3 nepřepisovat!*).

Objevili jste při pohledu na naměřené údaje něco překvapivého?

Změny teploty

K pití má Petr během dne hrnek horké kávy o teplotě asi 90 °C a hrnek studené minerálky o teplotě asi 5 °C. Hrnky jsou vyrobeny stejně, mají stejnou velikost a objem obou nápojů je rovněž stejný. Petr nechá hrnky stát v místnosti, kde je teplota asi 20 °C.

Úloha 1

Jaká bude pravděpodobně teplota **kávy** a **minerálky** po 10 minutách? Zakroužkujte správnou odpověď:

- A 70 °C a 10 °C
- B 90 °C a 5 °C
- C 70 °C a 25 °C
- D 20 °C a 20 °C

Úloha 2

Sledujte demonstrační experiment a doplňte naměřené údaje.

Teplota v místnosti:

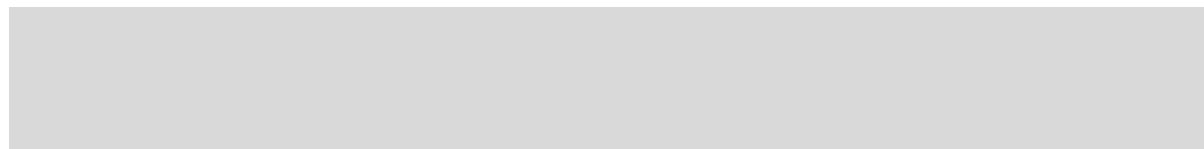
	Studená voda	Horká voda
Teplota na začátku pokusu:
Odhad teploty po 10 minutách:
Teplota po 10 minutách: (bez zamíchání)
Teplota po 10 minutách: (se zamícháním)

Závěr

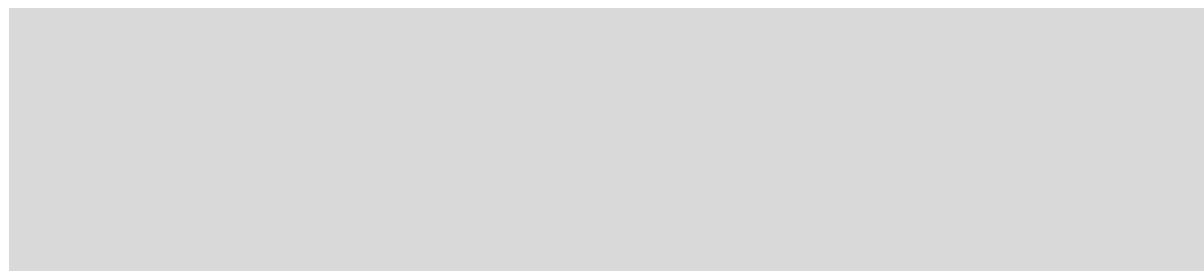
Nakolik odpovídají výsledky experimentu v úloze 2 vašemu předpokladu z úlohy 1? Pokud se liší, pokuste se vysvětlit, z jakých důvodů.

Pokuste se formulovat zadání v úloze 1 lépe tak, aby více odpovídalo výsledkům experimentu.

Jaký je rozdíl mezi naměřenými teplotami na konci experimentu v případě zamíchání a v případě, kdy vodu míchat nebudeme? Proč tomu tak je?



Kdy získáme správnější představu o tom, jaká je průměrná teplota vody v hrnku – při promíchání, nebo bez něj? Svou odpověď zdůvodněte.



Stíny

Pro vypracování laboratorní práce byly k dispozici dvě stejné čajové svíčky a válcová krabička. Markéta si tyto předměty rozmístila na lavici a na blízké zdi pak pozorovala stín krabičky. Na stole přitom byly vždy obě zapálené svíčky a blíž ke stěně krabička. V průběhu pozorování jí žádná ze svíček nezhasla.

Markéta prozkoumala celou řadu různých poloh svíček a krabičky, přičemž si na papír kreslila pouze vzniklé stíny. Myslela si, že rozmístění předmětů pak snadno doplní zpětně.

Úloha 1

Pomozte Markétě doplnit její obrázky tak, aby stín znázorněný v horní polovině odpovídal rozmístění krabičky a svíček v dolní polovině obrázku.

Svíčku znázorněte malým kolečkem, válcovou krabičku plným černým kroužkem.

Pokud usoudíte, že některá ze situací nemohla nastat, dolní část obrázku přeškrtněte.



Úloha 2

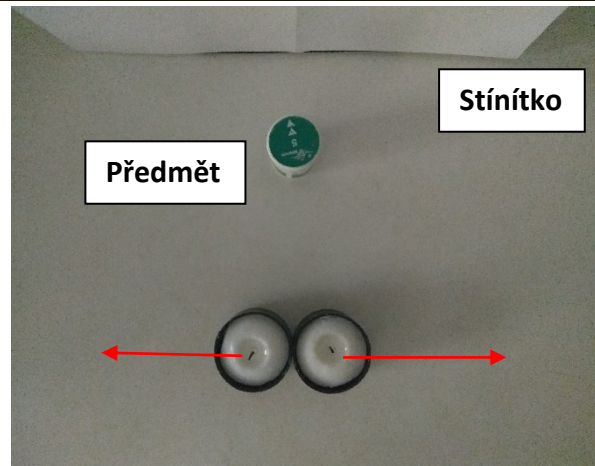
Postupně uspořádejte předměty podle svých nakreslených obrázků z úlohy 1 a pokusem ověřte, že na stínítku opravdu vznikne požadovaný stín.

Úloha 3

Umístíme dvě čajové svíčky ve stejné vzdálenosti od stínítka těsně vedle sebe. Předmět umístíme mezi svíčky a stínítko, jak ukazuje přiložený obrázek vpravo.

Poté budeme zapálené svíčky od sebe postupně vzdalovat rovnoběžně se stínítkem, jak naznačují červené šipky na obrázku. Poloha předmětu se nemění.

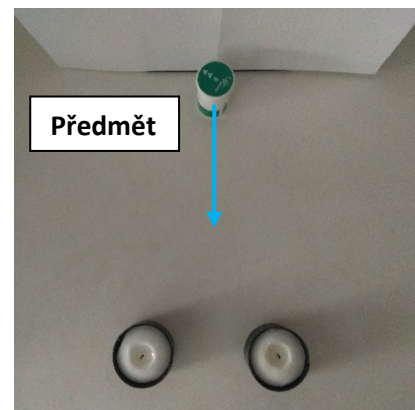
Napište, co se během pohybu svíček bude dít se stínem krabičky na stínítku.



V druhém případě budeme mít opět dvě čajové svíčky, tentokrát ale v určité vzdálenosti od sebe. Předmět umístíme mezi svíčky a stínítko, blízko ke stínítku. Celá situace je stejně jako předtím znázorněna na dalším obrázku.

Poté zapálíme obě svíčky, které ale tentokrát zůstanou po celou dobu na svých místech. Pohybovat budeme předmětem kolmo na stínítka ve směru modré šipky.

Napište, co se během pohybu předmětu bude dít se stínem krabičky na stínítku.



Závěr

Na obrázcích v úloze 1 jste si jistě všimli, že se stín krabičky může skládat ze dvou částí – tmavší a světlejší. Jakými názvy je označujeme?

Co se musí stát, aby se ve výsledném stínu objevila jeho tmavá část?