

## TÉMA: PLASTOVÁ LÁHEV A POKUSY SNÍ

### ZÁKLADNÍ INFORMACE:

Budeme provádět pokusy s plastovými láhvemi a budeme si objasňovat některé jevy, se kterými se setkáváme v běžném životě. Žáci si donesou pomůcky (plastové láhve a jiné pomůcky.)ze kterých budou tvořit jednotlivé pokusy a ověřovat fyzikální zákony, které se naučili ve fyzice. Kroužek je určen pro studenty šestých až devátých ročníků (prima - kvarta).

#### *Přehled pomůcek, které si studenti donesou do kroužku na všechny pokusy:*

Dvě plastové lahve s víčkem malé 0,3l, dvě dvoulitrové plastové láhve, plastová láhev s širším hrdlem, nůžky, izolepa, nůž, malou skleničku od léků, čajovou svíčku, hluboký talíř.

#### *Přehled pomůcek, které připraví učitel:*

### POKUS Č. 1:

Proč se láhev deformuje?

#### *Časová náročnost:*

10min

#### *Výklad:*

Změna tlaku vzduchu v lahvi v závislosti na teplotě opakování vlastnosti plynů, působení aerostatické tlakové síly a její účinky.

#### *Pomůcky:*

Plastová láhev s víčkem 0,3 l, 2 l láhev od kofoly, studená voda, teplá voda

#### *Postup:*

1. Nejprve ustříhneme asi ve dvou třetinách láhev od kofoly a vytvoříme si nádobu do, které nalijeme studenou vodu.
2. Do menší plastové lahve nalijeme horkou vodu 60 °C, aby se žáci neopařili, asi do jedné třetiny uzavřeme víčkem a necháme láhev prohřát i vzduch v láhvi po dobu jedné minuty. (Obr. 1)
3. Vodu vylijeme do umyvadla a uzavřeme láhev víčkem.
4. Láhev ponoříme do předem připravené nádoby se studenou vodou. (obr. 2)
5. Pozorujeme co se děje s lahví ve vodě a když ji vyndáme z vody. (Obr. 3)
6. Podle získaných zkušeností z fyziky a ze života daný jev popíšeme a zdůvodníme

#### *Pozorování/foto/:*



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3

#### *Závěr:*

## POKUS Č. 2:

Jak se chovají tělesa v kapalině, při změně tlaku vzduchu nad povrchem kapaliny?

**Časová náročnost:**

5 min

**Výklad:**

Těleso v kapalině, jaké síly na něj působí, Pascalův zákon, Archimédův zákon

**Pomůcky/materiál/:**

Plastová láhev s širším hrdlem, studená voda, sklenička od léků

**Postup:**

1. Nalijeme vodu do láhve a ponoříme do ní lahvičku od léků nebo malou zkumavku dnem vzhůru tak aby se vodě vznášela.(Obr. 5)
2. Uzavřeme láhev víčkem a stlačíme.(Obr.6)
3. Podle získaných zkušeností z fyziky a ze života daný jev popíšeme a zdůvodníme

**Pozorování/foto/:**

Obr. 5



Obr. 6



**Závěr:**

## POKUS Č. 3:

Určí pořadí těles podle hustoty.

**Časová náročnost:**

10 min

**Výklad:**

Archimédův zákon a jeho využití při zjišťování hustoty tělesa

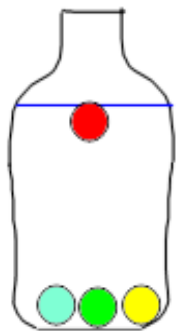
**Pomůcky/materiál/:**

Plastová láhev, studená voda, čtyři tělesa, (plastová kulička, skleněná kulička, dřevěná kulička, hliněná kulička kuchyňská sůl, lžíce

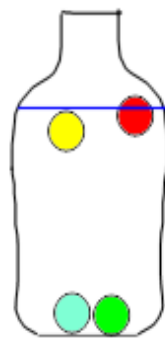
**Postup:**

1. Nalijeme vodu do láhve, vhodíme do vody v láhvi čtyři tělesa, které mají různou hustotu jak voda.(Obr .7)
2. Pozorujeme co se děje a po malých lžičkách sypeme sůl do vody a mícháme.(Obr. 8)
3. Z pozorovaných jevů zjistíme pořadí těles, které mají různou hustotu.

### Nákres, aparatura:



Obr. 7



Obr 8

### Závěr:

## POKUS Č. 4:

Jak můžeme přelit pomocí hadičky vodu z jedné láhve do druhé?

### Časová náročnost:

15 min

### Výklad:

Vznik podtlaku způsobí nasátí vody, která bude přetékat z jedné lahve do druhé z důvodů různých výšek obou hladin v nádobách.

Vznik podtlaku je možné zrealizovat i nalitím vody do hadičky a vytlačení vzduchu do nádoby a potom a potom jejím snížením pod úroveň hladiny v lahvi. Nebo nasátím vody prostřednictvím hadičky ústy nebo injekční stříkačkou a potom jejím položením pod úroveň hladiny vody v láhvi zpět na podložku.

### Pomůcky/materiál/:

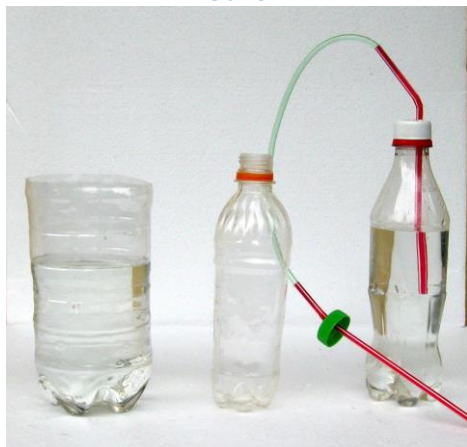
Dvě plastové láhve s víčky, plastová hadička, plastová stébla, izolepa nebo zez.

### Postup:

1. Nejprve prověřte doporučené postupy (viz návod)
2. Provrtáme otvory do víček a nasadíme do nich plastové trubičky, které utěsníme a propojíme hadičkou.
3. Do jedné lahve nalijeme vodu, kterou uzavřeme víčkem s hadičkou. (Obr. 9)
4. Druhou láhev naplníme horkou vodou, kterou po minutě vylijeme a uzavřeme druhou zátka, která je propojena hadičkou s první lahvi a ponoříme ji do studené vody. (Obr.10)
5. Pozorujeme co se děje a snažíme se daný jev popsat. (Obr.11)
6. Po určité době u lahví uvolníme víčka a pozorujeme co se děje – jev popíšeme

### Pozorování/foto/:

Obr. 9



Obr. 10



Obr. 11



**Závěr:**

## **POKUS Č. 5:**

Proč se balonek nafoukne?

**Časová náročnost:**

5 min

**Výklad:**

Změna tlaku vzduchu v lahvi v závislosti na teplotě- opakování vlastnosti plynů,

**Pomůcky/materiál/:**

Plastová láhev s víčkem, studená voda, seříznutá dvoulitrová plastová láhev, teplá voda, nafukovací balonek

**Postup:**

1. Do plastové láhve nalijeme studenou vodu a necháme v lahvi po dobu 1min
2. Vodu z láhve vylijeme a na hrdlo láhve navlečeme nafukovací balonek (Obr. 12)
3. Láhev ponoříme do teplé vody a pozorujeme.(Obr. 13)

**Pozorování/foto/:**

Obr. 12



Obr. 13



**Závěr:**

## **POKUS Č. 6:**

Měření času pomocí výtoku vody z láhve

**Časová náročnost:**

20 min

**Výklad:**

. Jak závisí rychlost vytékající vody na výšce sloupce vody v lahvi.

**Pomůcky/materiál/:**

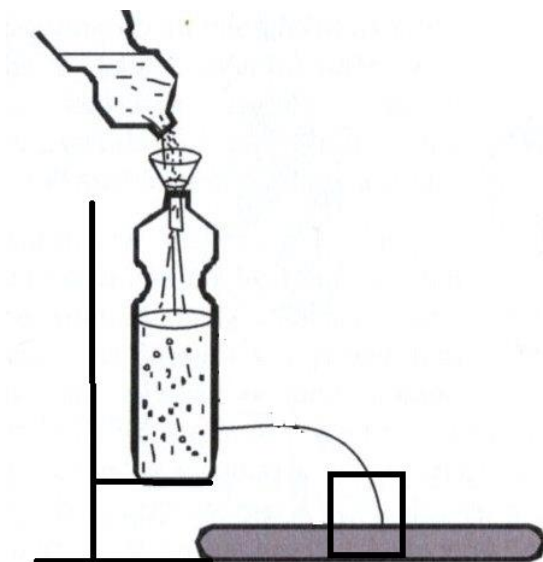
Plastová láhev (nevystužená) od kofoly 2 l s víčkem, studená voda, 2 kádinky, odměrný válec, stopky

**Postup:**

1. Do plastové láhve nejprve asi 1 cm od dna uděláme otvor zahřátým hřebíkem.
2. Otvor zaděláme prstem a do lahve nalijeme vodu až bude plná.
3. Láhev postavíme na stojan tak aby voda vytékala do kádinky, která je postavena pod ní.(Obr. 14)
4. Po minutě uzavřeme výtakový otvor prstem a vyměníme kádinky a změříme objem vody – současně děláme na lahvi fixem rysku.
5. Uděláme si graf závislosti množství vytečené vody na čase a zdůvodníme
6. Jak lze z pokusu vytvořit vodní hodiny

## Nákres, ilustrace, aparatura:

Obr. 14



**Závěr:**

## POKUS Č. 7:

Proč se láhev otáčí?

**Časová náročnost:**

10 min

**Výklad:**

Pozorování výtoku vody z platové lahve v závislosti na jeho směru výtoku.

**Pomůcky/materiál/:**

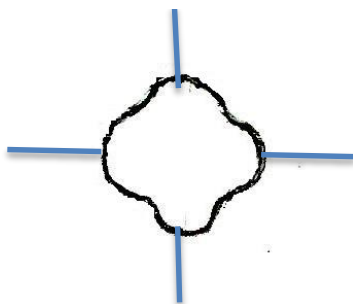
Dvě menší plastové láhve, kahan, hřebík motouz

**Postup:**

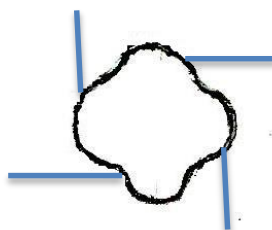
1. Do profilovaného dna menší láhve uděláme pomocí hřebíku zahřátého nad plamenem otvory z boku ve stejné vzdálenosti od dna, aby voda tryskala z láhve kolmo ven
2. Pomocí motouzu upevníme láhev za hrdlo tak aby se mohla otáčet a otvor do láhve byl volný pro nalití vody dovnitř.
3. Do takto upravené lahve nalijeme vodu a pozorujeme.
4. Pokus opakujeme s druhou lahví, ale do profilovaného dna menší láhve uděláme pomocí hřebíku zahřátého nad plamenem otvory z boku ve stejné vzdálenosti od dna tak, aby voda tryskala a paprsek vody byl tečný k obvodu láhve.

**Nákres,:**

Obr. 15



Obr. 16



**Závěr**

## POKUS Č. 8:

Funkce komína u kamen a proč voda v lahvi stoupá

### Časová náročnost:

10min

### Výklad:

Jak se chová plamen svíčky v různých podmínkách vytvořených plastovou lahví?

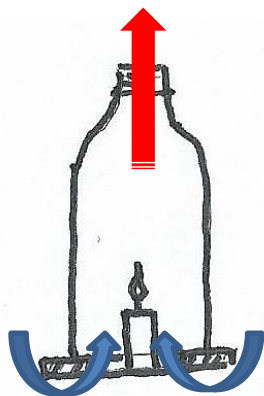
### Pomůcky/materiál/:

Plastová láhev s víčkem, studená voda, hluboký talíř, čajová svíčka, zápalky, podložky-

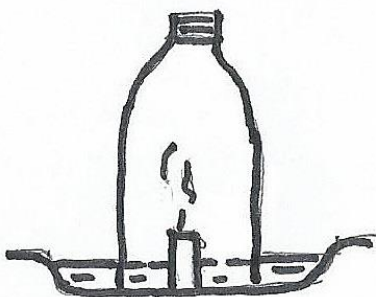
### Postup:

1. Ostrým nožem nebo nůžkami odříhneme dno plastové lahve
2. Do talíře položíme čajovou svíčku a zapálíme
3. Na zapálenou svíčku postavíme upravenou plastovou láhev bez víčka, kterou podložíme podložkami a pozorujeme, jak se chová plamen svíčky. (obr. 16)
4. Ruku přiblížíme k hrdlu láhve tak ověříme, jestli dochází k proudění vzduchu a proč?
5. Do talíře nalijeme vodu do výše 2 cm a pozorujeme, jak se chová plamen svíčky. (obr. 17)  
Pokus 2
6. Na vodní hladinu v talíři opětne položíme čajovou svíčku, kterou zapálíme a přiklopíme upravenou plastovou lahví, která bude mít víčko, a pozorujeme, co se bude dít. (obr.18)

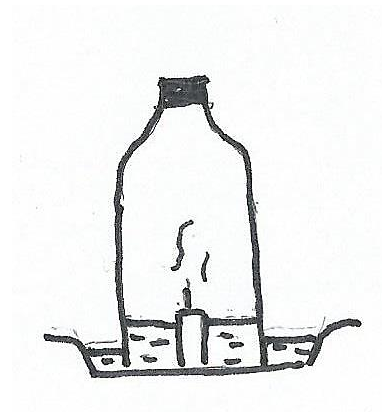
### Nákres, ilustrace:



Obr. 16



Obr. 17



Obr. 18

### Závěr

## SEZNAM ZDROJŮ:

- [01] Pokusy s jednoduchými pomůckami Renata Holubová Fyzika na scéně – exploratorium pro žáky ZŠ a SŠ  
reg.č.:CZ.1.07-/1.1.04/0.30042 Olomouc 2012

## METODICKÝ LIST

Název školy	Gymnázium a Jazyková škola Zlín
Autor	Mgr. Albert Vacek
Vzdělávací oblast	Člověk a příroda
Vzdělávací obor	Fyzika
Tematický okruh	Mechanika – kapalin a plynů
Druh učebního materiálu	Přírodovědný kroužek – učitel
Cílová skupina	Žák, 13 – 14 let
Anotace	Pracovní list určen do výuky studentům, podklad pro vlastní poznámky/sešit, náplň: vlastnosti kapalin a plynů tlak, vztlková síla, Archimedův zákon, plování těles, analogie pro plyny.