



## Fyzika v lékárnice II.

Josef Trna<sup>1</sup>, Pedagogická fakulta Masarykovy univerzity Brno, Gymnázium Boskovice, ZŠ Lysice

Článek je rozšířením příspěvku autora na Veletrhu nápadů učitelů fyziky 6. Sborník příspěvků z této akce vydalo Vydavatelství Univerzity Palackého v Olomouci (editor: O. Lepil) v roce 2001. Tato druhá část převzatého článku obsahuje dalších několik pokusů s plastovými stříkačkami. Jedná se o pokusy, které se nevešly do tištěné podoby mimořádného čísla časopisu Školská fyzika 5/2013.

Plastové stříkačky lze pořídit s poměrně nízkými náklady v lékárně. Stříkačka se skládá z pouzdra s trnem, pístu a jehly, která se nasazuje zatlačením plastové násadky na kónický trn. Z bezpečnostních důvodů používáme jehlu jen při demonstračních učitelových pokusech nebo s přísným dozorem učitele. Pro zmenšení průtoku můžeme použít násadku jehly, ze které opatrně pomocí kleští (krouživým pohybem) vytáhneme jehlu a násadku nasuneme na trn pouzdra. Pokud tuto násadku zahřátím zatavíme, získáme zátku na uzavření stříkačky. Na propojování stříkaček použijeme silikonové hadičky zakoupené také v lékárně nebo plastové hadičky a spojky pořízené v akvaristické prodejně.

### Atmosférický tlak vzduchu II ►

Trn větší stříkačky (např. 60 ml) propojíme přímo nebo krátkou hadičkou s trnem pouzdra velké stříkačky 150 ml). Na toto pouzdro pomocí gumičky napneme tenký papír nebo tenký mikrotenový sáček. Prudkým vytažením pístu stříkačky vytvoříme pod blánou v pouzdru podtlak a papír nebo mikroten se se zvukovým efektem protrhne.



### ◀ Uvolnění plynu z kapaliny

Do větší stříkačky (např. 20 ml) nasajeme vodu z vodovodu nebo limonádu. Po odvzdušnění a uzavření trnu víčkem snížíme tlak povytažením pístu. Z kapaliny se začne v bublinkách uvolňovat vzduch nebo oxid uhličitý.

<sup>1</sup> trna@ped.muni.cz



## Karteziánek ▶

Klasického karteziánka můžeme nahradit injekční stříkačkou (např. 2 ml), ve které je jako závaží umístěn olovený brok. Tohoto karteziánka je vhodné umístit do plastové láhve (např. 0,5 l) zcela naplněné vodou a uzavřené šroubovacím uzávěrem.



### ◀ Vytahování zátky z láhve

Skleněnou láhev naplníme co nejvíce vodou a zazátkujeme plastovou zátkou (korková není příliš vhodná). Na větší stříkačce (např. 60 ml) naplněnou vzduchem nasadíme jehlu, zátku propíchneme a prudce vtlačíme vzduch ze stříkačky do láhve. Zátka vyskočí.



### Vodotrysk ▼▶

Na trn svisle upevněného pouzdra velké (např. 60 ml) injekční stříkačky nasadíme hadičku, na jejímž druhém konci je zasunuta skleněná trubička. Tato trubička je vytažená do zúžené trysky a je otočená vzhůru (hadička tvoří písmeno U). Do pouzdra napustíme vodu, která bude (po zdvihnutí pouzdra) z trysky vystřikovat.



## Stlačitelnost a pružnost vzduchu

Do stříkačky natáhneme vzduch a víčkem pevně uzavřeme otvor v trnu. Opakovaným stlačením a povolením demonstrujeme stlačitelnost a pružnost vzduchu uzavřeného ve stříkačce.



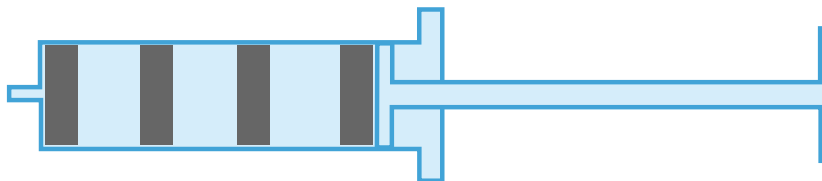
## Tepelná roztažnost vzduchu

Do stříkačky nasajeme přibližně do poloviny vzduch a víčkem z obalu jehly uzavřeme otvor v trnu. Stříkačku ponoříme do kádinky s teplou vodou. Vzduch se roztahuje a vytlačuje píšť stříkačky. Možno také zahřát vysoušečem vlasů.



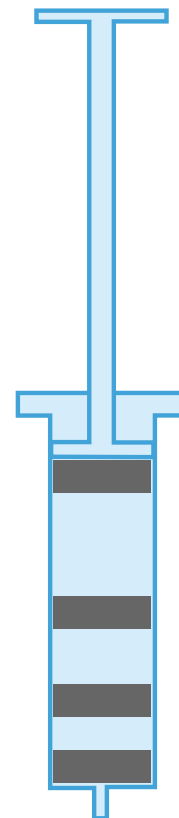
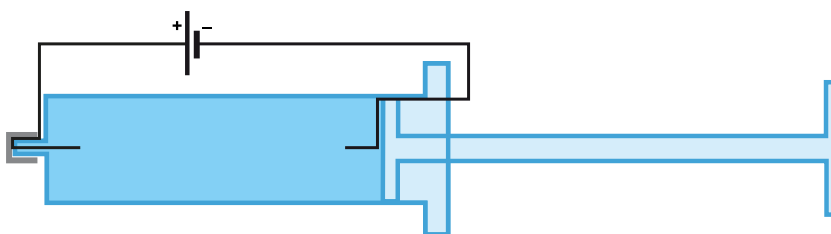
### Magnety ve stříkačce ▼▶

Do stříkačky (10 ml) postupně vložíme několik pecičkových keramických magnetů, které vkládáme tak, aby se vzájemně odpuzovaly. Demonstrujeme je nejdříve stlačené pístem k sobě, pak povytáhneme píst ve vodorovné i svislé poloze. Je vhodné použít tento pokus jako základ problémové úlohy.



### Elektrolýza roztoku ▼

Jednu tenkou měděnou elektrodu (drátek) zavedeme trnem stříkačky a druhou kolem pístu. Do stříkačky nasajeme vodný roztok NaCl s několika kapkami fenolftaleinu. Zátkou uzavřeme trn. Elektrody připojíme k pólům ploché baterie. Kolem záporné elektrody se roztok zabarví červeně.



### Měření objemu

Ocejchované injekční stříkačky (2, 5, 10, 20, 60, 150 ml) můžeme využít v řadě experimentálních úloh na měření objemu kapaliny, drobných tělísek apod.

### Literatura

MATOUŠEK, J.: *Praktikum školských pokusů (návody k praktickým cvičením)*. Brno: Pedagogická fakulta MU, 1993.

Článek vyšel v časopisu *Školská fyzika*, ročník VII/2002, číslo 4, str. 52–60. Předkládaný text je druhou částí zkrácené verze původního článku (v této části je uvedeno pouze 10 pokusů z původních 30). Fotografie a náčrtky, jejichž autorkou je Marie Mollerová, byly doplněny redakcí.