

# Laboratorní cvičení z fyziky

Název:	Měření povrchového napětí pomocí senzoru síly firmy Vernier
Vypracoval:	
Datum:	

## ① Teorie (práce s odbornou literaturou)

Zpracujte krátkou teoretickou vsuvku, v níž objasníte základní pojmy týkající se tohoto laboratorního cvičení. Konkrétně se jedná o pojmy sféra molekulového působení, povrchová energie, povrchová síla, povrchové napětí. Adekvátní rozsah v tomto případě představuje minimálně polovina strany A4 velikostí písma 11. Jako zdroje používejte teoretickou část bakalářské práce Povrchové napětí vody jako integrované téma v přírodovědném vzdělávání, dále pak učebnici Molekulová fyzika a termika nakladatelství Prometheus [32], případně Přehled středoškolské fyziky profesora Svobody [3].



## ② Pomůcky (práce s audiovizuálním materiálem)

Pustíte si video, které je přílohou tohoto laboratorního cvičení. Bezprostředně po úvodním snímku následuje výčet potřebných pomůcek k měření. Prosím, v klidu se na tuto část podívejte a následně do níže vynechaného prostoru všechny pomůcky vypište. Přehrávání videa klidně můžete pozastavit, vrátit se v něm, případně přehrát tíženou část ještě jednou. U některých pomůcek (špejle na niti) je nezbytná jejich jednoduchá příprava, v tomto okamžiku je čas tyto úkony provést.



## ③ Úkol č. 1

### a) Postup měření (práce s audiovizuálním materiálem)

Další částí videa je postup vlastního měření. Na postup se nejprve podívejte, poté se jej pokuste stručně shrnout do vynechaného místa v protokolu. Postup neslouží pro potřeby vyučujícího, nýbrž pro vás. Vypracujte jej proto prosím tak, aby vám připravená osnova při vlastním měření maximálně napomáhala. Opět platí, že video můžete zastavovat, přetáčet apod.



### b) Vlastní měření (samostatná práce)

Pomocí sepsaného postupu měření změřte povrchové napětí studené vody. Pozor, není zakázáno pracovat s připraveným videem! V případě, že vámi připravené poznámky nestačí k bezproblémovému průběhu měření, můžete video použít. V takovém případě to však nezapomeňte kriticky uvést v závěru protokolu!



### c) Vyhodnocení dat měření (práce s audiovizuálním materiálem)

Dle videa interpretnete získaná data. Samozřejmě není podmínkou, že video použijete. Pokud již máte s vyhodnocováním dat v programu Logger Lite zkušenosti a zároveň na základě již získaných teoretických poznatků dokážete získaná data interpretovat, nikdo vám nebrání, abyste data zpracovali autonomně (v tom případě se nezapomeňte pochválit v závěru, při hodnocení protokolu k tomu bude samozřejmě přihlédnuto). V každém případě je však podmínkou, že přílohu protokolu bude tvořit graf  $F = F(t)$ , ve kterém bude vyznačena hodnota  $\Delta F$ . Zároveň připojte i výpočet povrchového napětí.



#### ④ Úkoly č. 2 a 3 (práce s již osvojenými dovednostmi)

Následující dva úkoly jsou analogické s úkolem č. 1. Tentokrát však proměřte povrchové napětí teplé vody a teplé vody s přidaným saponátem. Po proměření předchozího úkolu byste již měli být schopni pracovat samostatně, samozřejmě vám ale nikdo nebude bránit v tom, abyste v průběhu měření svůj postup kontrolovali s postupem použitým ve videu. Jenom vás upozorním, že je vhodné před každým měřením pomocí teploměru promíchat kapalinu, jejíž povrchové napětí budete proměřovat (docílíte tím rovnoměrného rozložení teplot uvnitř kapaliny a zároveň zajistíte, že roztok vody a detergentu bude mít v celém svém objemu stejnou koncentraci).

Data taktéž zpracujte podle úkolu č. 1.



#### ⑤ Závěr

V závěru stručně okomentujte průběh měření, kriticky uveďte, jakých chyb jste se v průběhu měření dopustili, zároveň se nebojte pochválit. Okomentujte získaná data a zamyslete se, proč může být vypouštění některých chemických látek do přírody nebezpečné (nápomocen vám může být konec videa, není to však podmínkou).