



Molekulová fyzika a termika

2.2 Hydrostatický tlak

TEORETICKÁ PŘÍPRAVA

Pro hydrostatický tlak platí vztah $p_h = h \cdot \rho \cdot g$,

h hloubka,

ρ hustota kapaliny,

g velikost tíhového zrychlení.

POMŮCKY

Čidlo tlaku – dual pressure sensor, USB link, notebook s programem DataStudio, 2 odměrné válce 500ml, akvárium, voda, technický líh, rovná tyčka, izolepa, nemazatelná fixa, délkové měřidlo

POSTUP

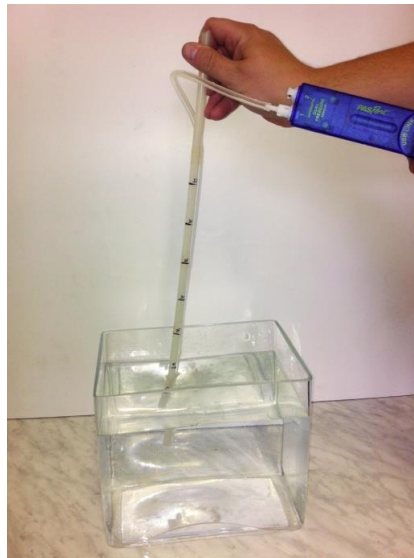
A) Kvantitativní závislost hydrostatického tlaku na hloubce v akváriu s vodou

1) Hadičku od čidla tlaku připevníme průhlednou izolepou k rovné tyčce, na které jsme označili dílky např. po 5-ti centimetrech.



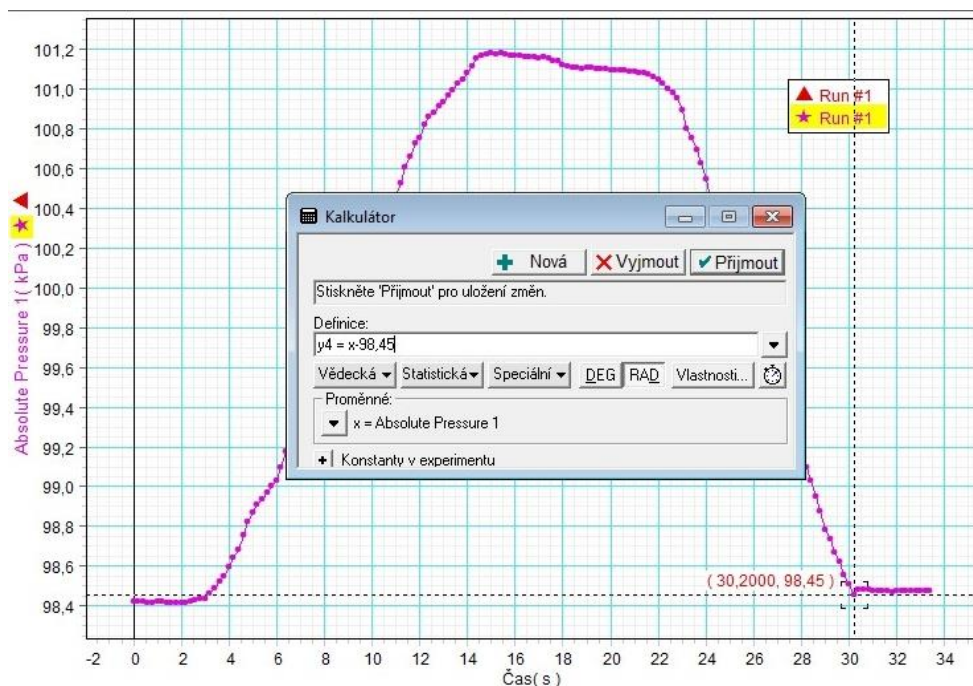
2) Do akvária nalijeme vodu, čidlo tlaku připojíme k USB-linku a k notebooku.

3) Zahájíme měření tlačítkem START a tyčku začneme po chvílce plynule posouvat do hloubky. V jisté hloubce můžeme zkusit tuto tyčku trochu naklonit nebo posunout do stran. Poté hadičku vytáhneme plynule z akvária ven a vypneme měření.



4) Vytvoříme graf závislosti tlaku (ze vstupu, ke kterému byla připojena hadička) na čase.

5) Protože čidlo ale měří celkový tlak (atmosférický a hydrostatický dohromady), posuneme graf o hodnotu atmosférického tlaku tak, aby graf ukazoval pouze tlak hydrostatický. Změříme si v grafu hodnotu atmosférického tlaku a pomocí tlačítka výpočet graf posuneme.



6) Napíšeme závěr.

CZ.1.07/1.1.26/02.0094

B) Měření hydrostatického tlaku v různých hloubkách ve vodě a lihu

1) Do prvního z odměrných válců nalijeme vodu (obarvenou) a do druhého technický líh. Měření pak provedeme zvlášť pro každou z kapalin

2) Protože je problém měřit hloubku, budeme vždy při měření zadávat hloubku ručně pomocí tlačítka Vzít. Nejprve je ale nutno nastavit v Experiment-Nastavení vzorkování-Manuální vzorkování hodnoty podle obrázku.



3) Měříme v hloubkách 0cm až 30 cm vždy po pěti centimetrech hloubky, tak jak máme naznačené rysky na tyčce. Vždy ručně po stisku tlačítka vzít zadáme příslušnou hloubku v centimetrech.



4) Obě měření pak znázorníme v jednom grafu závislosti hydrostatického tlaku na hloubce.

CZ.1.07/1.1.26/02.0094

Grafy opět posuneme o atmosférický tlak (postupem viz. výše).

5) Oběma grafy proložíme přímkou pomocí funkce Fitování – Lineární fitování. Kromě přímé úměrnosti závislosti hydrostatického tlaku na hloubce je vidět, že s rostoucí hustotou je hydrostatický tlak ve stejné hloubce větší.

6) Vyplníme tabulku s naměřenými a vypočtenými hodnotami hydrostatického tlaku pro vodu i líh v různých hloubkách.

$$\text{Hustota vody: } 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\text{Hustota líhu: } 789 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$g = 9,81 \text{ m.s}^{-2}$$

7) Napíšeme závěr.