

## 1. Úkol – seznámte se s pojmy a zahrajte si společně pexeso

ČESKY	DEUTSCH
voda	Wasser
potok	Bach
řeka	Fluss
rybník	Teich
vodník	Wassermann
hrnek	Topf
kámen	Stein
ořech	Nuss
váhy	Waage
siloměr	Kraftmesser
hmotnost	Gewicht
teploměr	Thermometer
sůl	Salz
rychlovarná konvice	Wasserkocher

## 2. Úkol - vztlaková síla

### Pomůcky

- siloměr [Vernier DFS-BTA](#) přepnutý na vyšší rozsah ( $\pm 50$  N)
- váhy s dostatečným rozsahem (například [Ohaus SKX-2202](#))
- kilogramové závaží s očkem pro zavěšení na háček siloměru
- nádoba s vodou (rozměry nádoby a množství vody zvolte tak, aby šlo závaží ponořit, aniž by voda přetekla)
- různé předměty (s rozdílnou hustotou) – např. šroub, mince, korkový špunt, ořech, obal od Kinder vajíčka, kámen



A) Rozdělte připravené předměty podle toho, zda budou plavat na hladině nebo klesnou ke dnu. Poté vyzkoušejte a zkontrolujte svůj odhad.

ODHAD			VÝSLEDEK POKUSU	
Tělesa, která plavou	Tělesa, která se potopí		Tělesa, která plavou	Tělesa, která se potopí

# MUNDANI

B) Na siloměr zavěste 1 kg závaží.

Jakou hodnotu siloměr ukáže?

**Odhad**

**Výsledek měření**

F = ..... N

F = ..... N

C) Na váhy umístěte nádobu s vodou. Poznamenejte si hmotnost, kterou váhy ukazují. Současně si poznamenejte i tíhu zavěšeného závaží, kterou ukazuje siloměr ze situace B.

**Hmotnost nádoby s vodou**

$m_1 = \dots\dots\dots$  kg

**Síla působící na závaží ve vzduchu**

$F_1 = \dots\dots\dots$  N



# MUNDANI

Závaží ponechte zavěšené na siloměru a ponořte ho celé do nádoby s vodou na vahách – ale tak, aby stále viselo a nedotýkalo se dna. Změní se nějak tíha, kterou ukazuje siloměr? Změní se nějak hmotnost, kterou ukazují váhy?

Síla působící na závaží ve vodě  $F_2 = \dots\dots\dots$  N

Porovnejte velikosti sil (doplňte >, < nebo =) a pokuste se vysvětlit  $F_1$   $F_2$

.....

.....

.....

Hmotnost nádoby s vodou a s potopeným závažím  $m_2 = \dots\dots\dots$  kg

Porovnejte hmotnosti (doplňte >, < nebo =) a pokuste se vysvětlit  $m_1$   $m_2$

.....

.....

.....



## 3. Úkol - jak rychle se dá ochladit voda

### Pomůcky

- teploměr [Vernier TMP-BTA](#)
- rychlovarná konvice
- hrnky s vodou, případně další pomůcky dle potřeby



### Varování

**Součástí této úlohy je práce s horkou vodou. Dbejte proto zvýšené opatrnosti, abyste sebe nebo druhé neopažili.**

- A) Nalijte právě uvařenou vodu do prázdného hrnku, jako kdybyste si chtěli připravit čaj. Ihned po nalití změřte teplotu vody.
- B) Vymyslete a otestujte několik různých způsobů, jak horkou vodu ochladit. Jeden ze způsobů je zkrátka počkat, až voda vychladne sama od sebe. Ten je ale zdlouhavý. Zkuste vodě v ochlazování různými způsoby pomoci.

Počáteční teplota	Koncová teplota	Doba ochlazování	Způsob ochlazování

# MUNDANI

- c) Zamyslete se nad tím, proč počáteční teplota uvařené nalité vody nemá teplotu 100°C.

.....

.....

.....



## 4. Úkol - elektrická vodivost vody

### Pomůcky

- konduktometr [Vernier CON-BTA](#)
- 4 skleničky (kádinky)
- destilovaná voda, voda z kohoutku, minerální voda (např. Magnesia), kuchyňská sůl



Změřte vodivost jednotlivých vzorků. Před přenesením senzoru do jiné kapaliny je vhodné elektrodu opláchnout destilovanou vodou

- Změřte a zapište vodivost destilované vody, vody z vodovodu a minerální vody.
- Rozpusťte v destilované vodě několik zrníček soli a znovu změřte vodivost.
- Rozpusťte v destilované vodě špetku soli a změřte vodivost.
- Rozpusťte v destilované vodě lžičku soli a změřte vodivost.

vzorek	Měrná elektrická vodivost
destilovaná voda	
voda z vodovodu	
minerální voda	
destilovaná voda se zrníčky soli	
destilovaná voda se špetkou soli	
destilovaná voda se lžičkou soli	

## 5. Úkol - hydrostatický tlak

### Pomůcky

- tlakové čidlo [Vernier GPS-BTA](#)
- gumová hadička (je dodávána společně s čidlem)
- odměrný válec nebo alespoň 10 cm vysoká sklenička
- délkové měřidlo

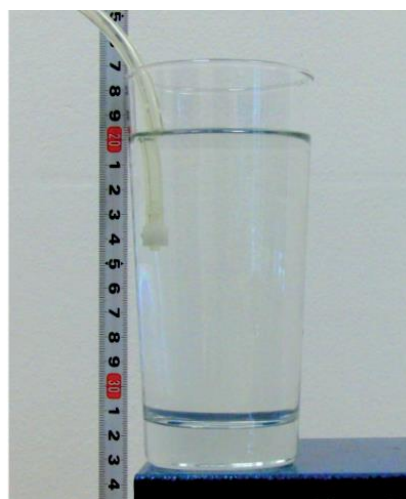
### Příprava

Pomocí USB kabelu připojte rozhraní LabQuest k počítači a zapojte tlakové čidlo GPS-BTA.

Na počítači spusťte program Logger Lite a otevřete soubor **tlak-hloubka.gmbl**

Vynulujte aktuální tlak (menu *Experiment* → *Nulovat*), aby čidlo ukazovalo pouze hydrostatický tlak, to jest bez atmosférického tlaku.

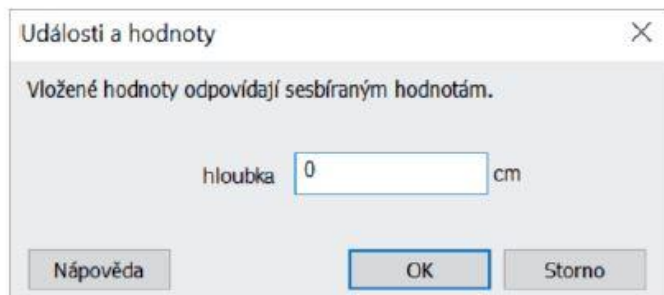
K čidlu tlaku přišroubujte plastovou hadičku (obrázek níže vlevo). Skleničku naplňte vodou a přiložte k ní pravítko tak, aby měřilo hloubku vnoření hadičky pod hladinu (obrázek níže vpravo).







## Měření

Spusťte měření tlačítkem , stiskněte  a do okna *hloubka* (obrázek níže), které se objeví, vepište hodnotu 0 (hadička zatím ještě není ponořena ve vodě).



Ponořte ústí hadičky 1 cm pod hladinu, opět klikněte na tlačítko  a vepište hodnotu 1, která odpovídá hloubce 1 cm. Stejným způsobem zaznamenejte tlak v hloubce 2 cm, 3 cm, 4 cm atd., a to až ke dnu nádoby.

Měření ukončíte stiskem . Naměřená data proložte přímkou (v menu *Analýza* → *Proložit přímkou*).

Zakreslete naměřenou závislost a určete, jak závisí hydrostatický tlak na hloubce.

Zdroj, autor: Gymnázium Teplice, [www.vernier.cz](http://www.vernier.cz)