|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Školní rok: | **Měření teploty – voda + led** | Třída: |
| Datum: | Jméno a příjmení:  | Protokol č. |
| Spolupracoval: |  |

Pomůcky: počítač, rozhraní LabQuest, senzor teploty (TMP – BTA), kádinka 250 ml, kostka ledu o hmotnosti cca 50 - 60 g, varná konvice, váhy, špejle na míchání vody

***Přípravná část:***

Teplota varu vody za normálního tlaku: Teplota varu v Náchodě:

Teplota tání ledu za normálního tlaku: Teplota tání v Náchodě:

Označení teploty : Jednotka teploty SI:

Další používaná jednotka teploty: Vzorec na výpočet výkonu:

Vzorec na výpočet přijatého tepla: Vzorec na výpočet skupenského tepla tání:

***Praktická část:***

***Návod:***

1. Zvážíme prázdnou kádinku.
2. K počítači připojíme rozhraní LabQues a senzor teploty. Spustíme program Logger Lite.
3. Nastavíme Experiment/sběr dat parametry: 8 min, 12 vzorků za minutu.
4. Do kádinky nalijeme asi 100 ml horké vody z teploty asi 60 oC zvážíme kádinku s vodou a vložíme do ní teploměr, počkáme asi 1 min na vyrovnání teploty čidla.
5. Spustíme měření. Po dvou minutách vložíme do kádinky kostku ledu. Během měření vodu s ledem mícháme.
6. Po roztátí ledu přestaneme míchat a počkáme na ukončení měření.
7. Zvážíme kádinku s vodou a roztátým ledem.
8. Po skončení měření v nastavení grafu přidáme název grafu a graf upravíme. Zkopírujeme graf závislosti teploty na čase do protokolu.
9. Pomocí čtení z grafu a výpočty vyplníme tabulku.

***protokol:***

***graf:***

***tabulka:***

|  |  |
| --- | --- |
| m1 (g) – hmotnost prázdné kádinky |  |
| m2 (g) – hmotnost kádinky s vodou |  |
| m3 (g) – hmotnost kádinky s vodou a roztátým ledem |  |
| t1 (s) – čas od začátku měření do přidání ledu |  |
| ΔT1 (oC) – změna teploty za dobu t1 |  |
| Q1 (J) – teplo odevzdané vodou do vzduchu |  |
| P1 (W) – odevzdávaný výkon |  |
| t2 (s) – čas tání ledu  |  |
| ΔT2 (oC) – změna teploty za dobu t2 |  |
| Q2 (J) – teplo odevzdané vodou na roztátí ledu a odevzdané do vzduchu |  |
| P2 (W) – odevzdávaný výkon |  |
| T´ (oC) – teplota naměřená po roztátí ledu |  |
| Q´ (J) – teplo potřebné na roztátí ledu a ohřátí na teplotu T´ |  |
| t3 (s) – čas od roztátí ledu do konce měření |  |
| ΔT3 (oC) – změna teploty za dobu t3 |  |
| Q3 (J) – teplo přijaté vodou ze vzduchu |  |
| P3 (W) – přijatý výkon |  |