

## Laboratorní práce č. 2: Určení měrného skupenského tepla tání ledu

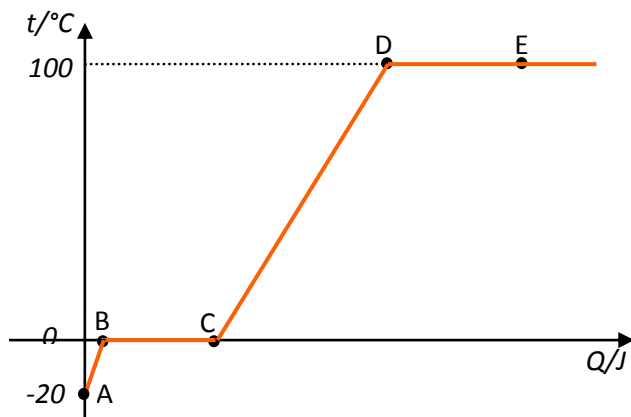




## Test k laboratorní práci č. 2: Určení měrného skupenského tepla tání

### Varianta A

1.



Z grafu závislosti teploty vody na dodaném teple určete, v jakém skupenství je voda mezi body A a B

- A) v pevném      B) v kapalném      C) v plynném      D) nelze určit

2.

Určete z grafu k úloze č.1 děj, ke kterému dochází mezi body D a E.

- A) tání      B) ohřívání ledu      C) ohřívání vody      D) var

3.

Jak velké teplo musíme dodat 150 g ledu o teplotě  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ , aby změnil skupenství a poté se ohřál na  $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ? Měrné skupenské teplo tání ledu je  $330\text{ kJ/kg}$ , měrná tepelná kapacita vody je  $4180\text{ J/kg.K}$ .

- A) 3184 kJ      B) 52,6 MJ      C) 3184 J      D) 52,6 kJ

4.

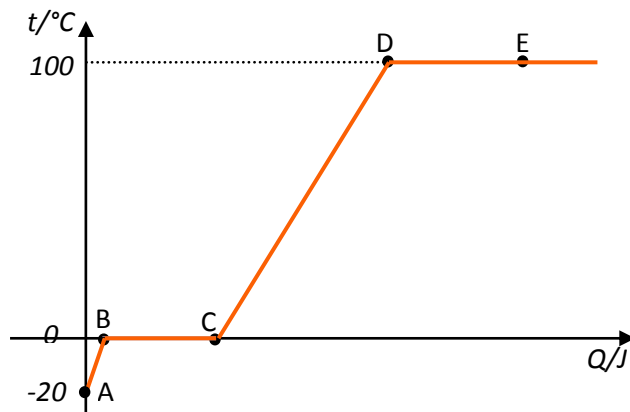
Při skupenské přeměně ledu na vodu:

- A) led přijme teplo a při tom zvýší teplotu  
B) led přijme teplo a teplota se nezmění  
C) led odevzdá teplo a teplota se nezmění  
D) led odevzdá teplo a teplota se sníží

## Test k laboratorní práci č. 2: Určení měrného skupenského tepla tání

### Varianta B

1.



Z grafu závislosti teploty vody na dodaném teple určete, v jakém skupenství je voda mezi body B a C

- A) v pevném      B) v kapalném      C) v plynném      D) nelze určit

2.

Určete z grafu k úloze č.1 děj, ke kterému dochází mezi body C a D.

- A) tání      B) ohřívání ledu      C) ohřívání vody      D) var

3.

Jak velké teplo musíme dodat 350 g ledu o teplotě  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ , aby změnil skupenství a po té se ohřál na  $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ ? Měrné skupenské teplo tání ledu je  $330\text{ kJ/kg}$ , měrná tepelná kapacita vody je  $4180\text{ J/kg}\cdot\text{K}$ .

- A) 22,1 kJ      B) 137,4 MJ      C) 22,1 MJ      D) 137,4 kJ

4.

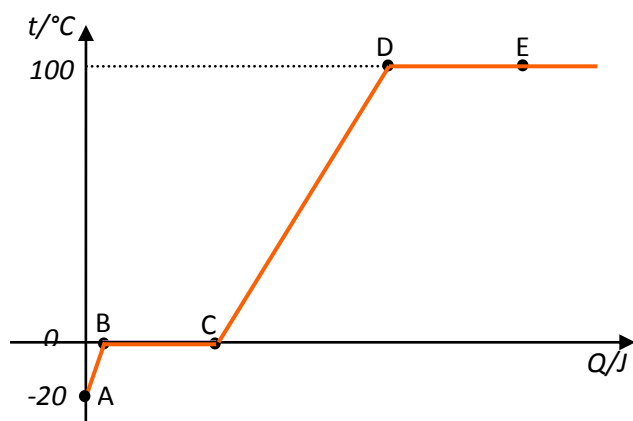
Při skupenské přeměně vody na led:

- A) led přijme teplo a při tom zvýší teplotu  
B) led přijme teplo a teplota se nezmění  
C) led odevzdá teplo a teplota se nezmění  
D) led odevzdá teplo a teplota se sníží

## Test k laboratorní práci č. 2: Určení měrného skupenského tepla tání

### Varianta C

1.



Z grafu závislosti teploty vody na dodaném teple určete, v jakém skupenství je voda mezi body C a D

- A) v pevném      B) v kapalném      C) v plynném      D) nelze určit

2.

Určete z grafu k úloze č.1 děj, ke kterému dochází mezi body B a C.

- A) tání      B) ohřívání ledu      C) ohřívání vody      D) var

3.

Jak velké teplo musíme dodat 80 g ledu o teplotě 0 °C, aby změnil skupenství a po té se ohřál na 10 °C? Měrné skupenské teplo tání ledu je 330 kJ/kg, měrná tepelná kapacita vody je 4180 J/kg.K.

- A) 3370 kJ      B) 29,7 MJ      C) 3370 J      D) 29,7 kJ

4.

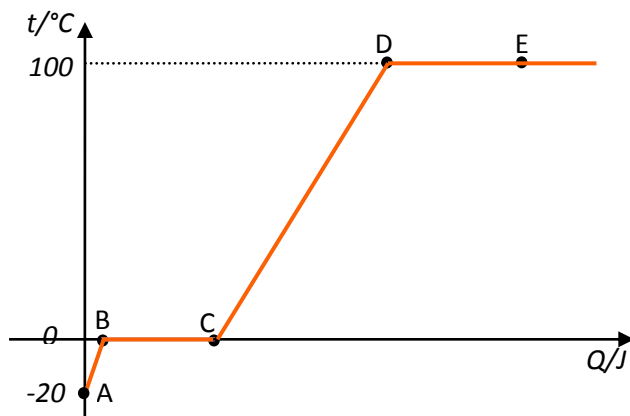
Při skupenské přeměně ledu na vodu:

- A) led odevzdá teplo a teplota se sníží  
B) led přijme teplo a teplota se nezmění  
C) led odevzdá teplo a teplota se nezmění  
D) led přijme teplo a teplota se zvýší

## Test k laboratorní práci č. 1: Určení měrného skupenského tepla tání

### Varianta D

1.



Z grafu závislosti teploty vody na dodaném teple určete, v jakém skupenství je voda mezi body D a E

- A) v pevném                      B) v kapalném                      C) v plynném                      D) nelze určit

2.

Určete z grafu k úloze č.1 děj, ke kterému dochází mezi body A a B.

- A) tání                      B) ohřívání ledu                      C) ohřívání vody                      D) var

3.

Jak velké teplo musíme dodat 650 g ledu o teplotě  $0^\circ\text{C}$ , aby změnil skupenství a po té se ohřál na  $5^\circ\text{C}$ ? Měrné skupenské teplo tání ledu je  $330\text{ kJ/kg}$ , měrná tepelná kapacita vody je  $4180\text{ J/kg.K}$ .

- A) 228 kJ                      B) 228 MJ                      C) 13800 kJ                      D) 13 800 MJ

4.

Při skupenské přeměně vody na led

- A) led odevzdá teplo a teplota se sníží  
B) led přijme teplo a teplota se nezmění  
C) led odevzdá teplo a teplota se nezmění  
D) led přijme teplo a teplota se zvýší

## Laboratorní práce č. 2: Určení měrného skupenského tepla tání ledu

### Teorie:

V kádince smícháme horkou vodu a led o teplotě  $0^{\circ}\text{C}$ . Voda se ochladí a při tom uvolní teplo. Led změní skupenství na vodu o teplotě  $0^{\circ}\text{C}$  a voda vzniklá z ledu se ohřeje. Při těchto dějích látka přijímá teplo.

**U1** Zapište vztah pro určení tepla odevzdaného teplejším tělesem chladnějšímu a popište veličiny.

**U2** Zapište vztah pro určení skupenského tepla tání ledu a popište veličiny.

### Provedení:

#### Úkol:

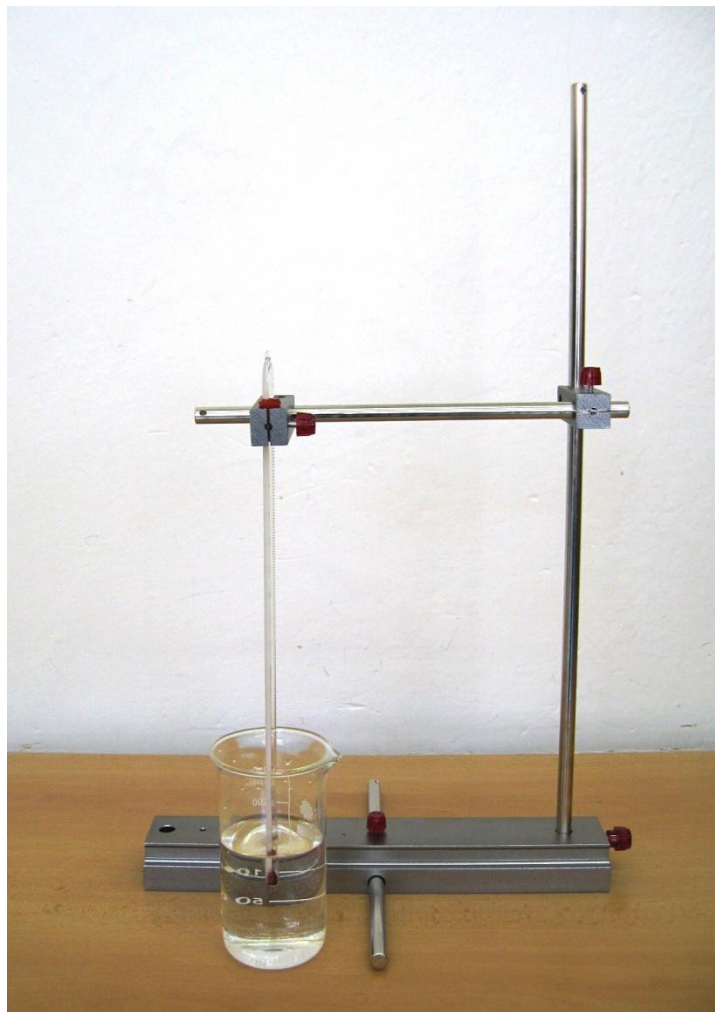
Určete měrné skupenské teplo tání ledu

#### Postup práce:

1. Určete hmotnost vody v kádince.
2. Určete počáteční teplotu horké vody.
3. Nasypte do kádinky s vodou osušený led.
4. Obsah kádinky promíchejte a po rozpuštění ledu zapište teplotu.
5. Vypočítejte teplo odevzdané vodou při jejím ochlazení.
6. Vypočítejte teplo přijaté vodou z rozpuštěného ledu při ohřátí z teploty  $0^{\circ}\text{C}$  na konečnou teplotu.
7. Vypočítejte skupenské teplo tání ledu.

8. Vypočítejte měrné skupenské teplo tání ledu. Navrhněte jak a kdy změřit hmotnost ledu, kterou k tomuto výpočtu potřebujete.
9. Porovnejte vypočítanou hodnotu měrného skupenského tepla tání s hodnotou uvedenou v tabulkách.

**Závěr:** Shrňte vaše poznatky z této laboratorní práce.





## Protokol č. 2:

Pracoval:	
Spolupracoval:	
Třída:	
Hodnocení:	

Pracováno dne:	
Odevzdáno dne:	
Tlak vzduchu:	
Teplota vzduchu:	

Název úlohy: **Určení měrného skupenského tepla tání**

Pomůcky:

### Vypracování:

#### Teoretická příprava:

1. Skupenské teplo tání  $L_t$  je množství tepla potřebné k roztavení dané látky.

Měrné skupenské teplo tání  $l_t$  je množství tepla potřebné k rozpuštění jednoho kilogramu dané látky.

Po vhození ledu do teplé vody dojde k těmto jevům:

a) voda se ochladí a předá přitom teplo :

$Q_1 =$

v uvedeném vztahu vystupují tyto veličiny:

b) led se přemění na vodu a přijme přitom teplo (skupenské teplo tání)

$L_t =$

v tomto vztahu vystupují veličiny:

c) voda vzniklá rozpuštěním ledu se ohřeje a přijme přitom teplo:  $Q_2 =$

v uvedeném vztahu vystupují tyto veličiny:

Při zanedbání tepelné výměny s okolím platí, že teplo předané teplou vodou je stejně velké jako teplo přijaté ledem ke skupenské přeměně a poté k ohřátí, tedy:  $Q_1 = L_t + Q_2$ .

Odtud

$L_t =$

### Vypracování:

1. Zvážili jsme prázdnou kádinku:

$m_k =$

Do kádinky jsme nalili horkou vodu a

určili hmotnost kádinky s vodou:

$m_{k+v} =$

Určili jsme hmotnost vody:

$m_v =$

2. V tabulkách jsme našli měrnou tepelnou kapacitu vody:

$c_v =$

3. Změřili jsme teplotu vody:

$t_1 =$

4. Do kádinky jsme nasypali osušené kousky ledu a pozorovali jeho tání. Po rozpuštění ledu jsme změřili teplotu vody v kádince:

$t =$

5. Vypočítali jsme teplo, které voda předala při svém ochlazení:  $Q_1 =$

6. Vypočítali jsme teplo, které voda vzniklá z ledu přijala při ohřátí z teploty  $0^\circ\text{C}$  na konečnou teplotu  $t$ :

$Q_2 =$

7. Určili jsme skupenské teplo tání ledu:

$L_t =$

8. Určili jsme hmotnost kádinky s celým obsahem:

$m_{k+v+l} =$

Vypočítali jsme hmotnost ledu:

$m_l =$

9. Vypočítali jsme měrné skupenské teplo tání ledu:

$l_t =$

10. V tabulkách jsme našli hodnotu měrného skupenského tepla tání ledu:

$l_{t2} =$

11. Hodnotu naměřenou jsme porovnali s hodnotou nalezenou v tabulkách.

$l_t$

$l_{t2}$

### Závěr:

