

Žákovská cvičení Termodynamika

Objednací číslo 119.2053



TÉMATA

ÚVOD

1. VNÍMÁNÍ TEPLA
2. JAK POROVNAT VNÍMÁNÍ TEPLA
3. NOVÁ FYZIKÁLNÍ VELIČINA: TEPLOTA
4. TEPELNÁ ROZTAŽNOST PEVNÝCH LÁTEK
5. TEPELNÁ ROZTAŽNOST KAPALIN
6. TEPELNÁ ROZTAŽNOST PLYNNÝCH LÁTEK
7. JAK POROVNAT TEPLoty: TERMOSKOP
8. TEPLOMĚR
9. STUPNICE TEPLA
10. JAK POUŽÍVAT TEPLOMĚR
11. KDYŽ SE DOTKNOU DVĚ TĚLESA O RŮZNÉ TEPLotĚ
12. TEPELNÁ ROVNOVÁHA
13. TEPLo
14. VEDENÍ TEPLA V PEVNÝCH LÁTKÁCH
15. VEDENÍ TEPLA V KAPALINÁCH
16. VEDENÍ TEPLA V PLYNECH
17. SÁLÁNÍ
18. VZTAH MEZI TEPLEM A TEPLotou
19. ZMĚNY SKUPENSTVÍ
20. TÁNÍ A TUHNUTÍ
21. VYPAŘOVÁNÍ
22. ODPAŘOVÁNÍ
23. KONDENZACE

Počet pokusů: 19

SEZNAM SOUČÁSTÍ BALENÍ

Počet	Popis	Kód
1	Stojanová tyč s držákem	0012
1	Provázek	0015
1	Skleněná trubice s gumovou zátkou	0027
1	Zahnutá skleněná trubice s gumovou zátkou	0030
1	Dvojitá objímka	0159
1	Gumový balonek	1221.1
1	Pravítko	1224
1	Trojnožka	2004
5	Gumových kroužků	2015
1	Kapací pipeta	2024
1	Lihový kahan	2072
1	Koule s kroužkem	2076
1	Lupa	4356
1	Skleněná tyč	5058
1	Nádobka s barvivem	6279
1	Podstavec stojanu s tyčí	6387
1	Kalorimetr	6389
1	Hliníková tyč	6390
1	Hliníkové těleso	6393
1	Drátěná síťka s keramickou vložkou	F541/K
1	Termoskop	OFF1813
1	Plastová lžice	OR1
2	Teploměry	T22
2	Kádinky 250ml	V30
1	Erlenmeyerova baňka 100ml	V72
1	Skleněná míchací tyčinka	V142
1	Zkumavka	V613.1
1	Hodinové sklíčko	V672

UPOZORNĚNÍ

Skutečné vybavení sady se může mírně lišit od vyobrazení v tomto dokumentu, protože naše přístroje stále vyvíjíme.

SOUČÁSTI BALENÍ



0012



0015



0027



0030



0159



1221.1



1224



2004



2015



2024



2072



2076



4356



6387



6389



6390



OFF1813



T22



6393



F541/K



5058



OR1



V142



6279



V30



V72



V613.1



V672

ÚVOD

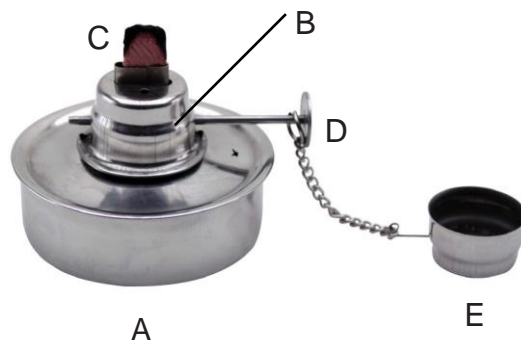
LIHOVÝ KAHAN

K provedení četných pokusů, které jsou popsány v tomto návodu pro provádění pokusů, používáme jako zdroj tepla lihový kahan.

Proto se nejprve seznámíme s používáním lihového kahanu.

Lihový kahan se skládá z 5 komponentů (obr. a):

- 1) zásobník lihu, označen jako A;
- 2) držák knotu, označen jako B;
- 3) knot, označen jako C;
- 4) rolovací kolečko, označeno jako D;
- 5) kryt, označen jako E.



Pro bezpečné používání lihového kahanu dodržujte, prosím, následující body.

Obr. a)

Odšroubujte držák knotu ze zásobníku dle obrázku b. Nyní naplňte téměř celý zásobník denaturovaným lihem (obr. c).



Obr. b)



Obr. c)

Pomocí kapací pipety zvlhčete knot malým množstvím alkoholu. Nastavte délku knotu tak, aby knot nevyčníval z držáku knotu více než 2 cm (obr. d).

Otřete hadříkem příp. přebytečný lih z vnější části kahanu a zapalte knot.

Plamen nesfoukávejte. Ke zhašení plamene zkratěte přečnívající konec knotu rolovacím kolečkem a nasadte kryt (obr. e).



Obr. d)



Obr. e)

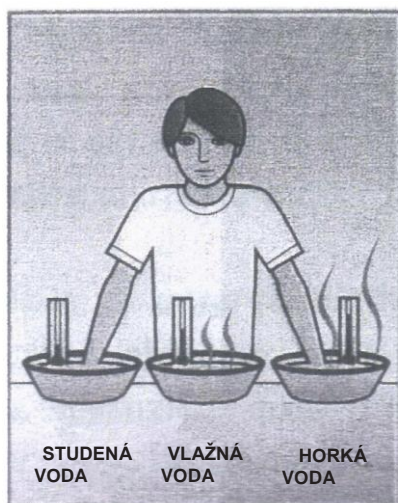
1 VNÍMÁNÍ TEPLA

Dostane-li se naše kůže do kontaktu s jinými předměty, vnímáme teplotu pomocí našeho tepelného citění. V běžné řeči používáme pojmy jako „*horký*“, „*studený*“, „*vlažný*“, „*chladný*“, „*vařící*“ atd.

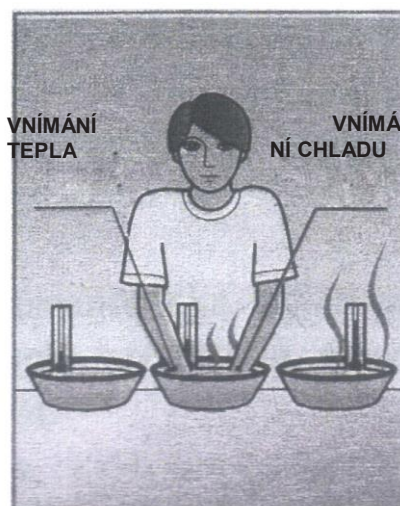
Když se dostaneme do kontaktu se dvěma různými tělesy **A** a **B**, jsme schopni určit, zda je A teplejší nebo chladnější než B. Takové hodnocení je ovšem jen přibližné, protože závisí na osobě, která teplotu posuzuje, a je tedy subjektivní. Když se například osoba, která ležela celý den na slunci, ponoří do moře, bude se jí zdát voda studená. Ale osobě, která zůstala ve stínu, bude voda připadat teplá. A kdyby hodnotila teplotu místo dvou osob jen jedna, ale v různých situacích, došla by ke stejnému závěru. Můžeme si to předvést na následujícím pokusu.

Nalijte do první kádinky trochu vody, kterou jste nechali stát několik hodin v lednici. Do druhé kádinky dejte teplou vodu z vodovodu a do třetí vodu kohoutkovou.

Ponořte prst levé ruky do první kádinky a prst pravé ruky do druhé kádinky a vydržte asi deset minut (obr. 1). Pak oba prsty najednou ponořte do kohoutkové vody ve třetí kádince (obr. 2). V prstu levé ruky budete vnímat teplo, zatímco v prstu pravé ruky ucítíte chlad.



Obr. 1



Obr. 2

2 JAK POROVNAT VNÍMÁNÍ TEPLA

Právě provedený pokus dokazuje, že **porovnat teplotu dvou různých těles našimi smysly nelze považovat za vědecký postup**, a to ze dvou hlavních důvodů:

zprvė, porovnání **není objektivní**, protože závisí na osobě, která ho provádí;

zadruhé, **není kvantitativní**, protože jím nelze určit, o kolik je jedno těleso teplejší nebo studenější než druhé. Tento problém byl pozorován i v jiných situacích.

Představme si, například, že pro kvantitativní porovnání lineárního rozměru dvou těles potřebujeme zavést fyzikální veličinu – **délku** – a použít nástroj na změření této veličiny – **pravítko**.

Abychom mohli kvantitativně porovnat vzájemné působení mezi různými tělesy, byla zavedena veličina nazvaná **síla**, která se měří **pružinovou vahou**.

Abychom mohli porovnat objem hmoty dvou těles, byla zavedena další fyzikální veličina – **hmotnost**, která se měří pomocí **váhy**.

Fyzika zná podobných situací mnoho. Vždy je řeší zavedením nové veličiny a určením přístroje, kterým má být veličina měřena.

Pro vědecké srovnání různých tepelných vjemů tak musí být použita nová fyzikální veličina, tj. **teplota**.

3 NOVÁ FYZIKÁLNÍ VELIČINA: TEPLOTA

V běžném jazyce normálně používáme výrazy jako „zahřát“ nebo „zchladit“, ale jejich význam je pro fyziku příliš prázdný, takže je není vhodné používat v odborném jazyce.

Proto byla zavedena nová fyzikální veličina – **teplota**. Ta nám umožňuje přesně popsat výše uvedené jevy. Pokud je těleso popsáno určitým objemem a určitou vahou, může být popsána i jeho teplota. Vyjádření:

„těleso **A** je teplejší než těleso **B**“ je ve fyzice přeformulováno takto:

“těleso A má vyšší teplotu než těleso B”.

Zahřátí tělesa znamená zvýšení jeho teploty. Zchlazení znamená snížení jeho teploty. Jako u jiných fyzikálních veličin, i pro teplotu musí být definovány praktické postupy, jak ji změřit.

4 TEPELNÁ ROZTAŽNOST PEVNÝCH LÁTEK

Pro změření síly fyzika využila účinek síly na těleso, na které síla působí, tedy deformaci. Pružinová váha používaná ke změření síly, je založená právě na tomto jevu.

Podobně můžeme pro měření teploty využít jev způsobený zvýšenou teplotou, a to **tepelnou roztažnost**.

Kromě několika málo výjimek se pevná tělesa při zahřátí rozpínají. Roztažnost má vliv na tři rozměry těles, takže ovlivňuje jejich objem. Při následujícím pokusu to lze ověřit.

POKUS 1

Potřebný materiál: 1 koule s kroužkem, 1 kahan

Veźměte kouli s kroužkem a zkontrolujte, zda kovov koule pŕi pokojov teplotě bez problěmŕ projde kroužkem, jak je znázorněno na obrázku 3.

Pokud kouli budete několik minut zahŕívt nad plamenem lihového kahanu (obr. 4), zjistěte, že se koule do kroužku jiř nevejde, protože se objem koule zvyřil pŕimo ũměrně jejěmu ohŕevu (obr. 5). Kdyř se teplota vrtě na pŕvodně hodnotu, koule zěsk sv pŕvodně rozměry a kroužkem opět projde.



Obr. 3



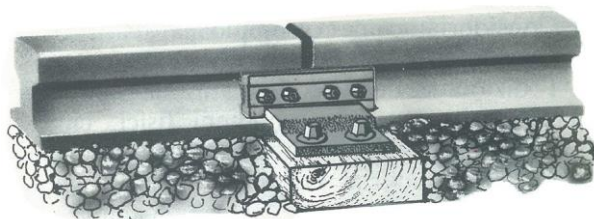
Obr. 4



Obr. 5

Pŕěkladem praktického využitě tepeln roztařnosti jsou řezníků koleje. Koleje jsou uměřtěny ve vzdálenosti jeden nebo dva centimetry od sebe (obr. 6).

Kdyby tomu tak nebylo, koleje by neměly v letněm obdobě, kdy teplota roste, dostatek prostoru k roztařeně a dořlo by k jejich prohnutě.



Obr. 6