



Komínový efekt

Pomůcky

Bodový teploměr Vernier GDX-ST, lampička s klasickou žárovkou (jako zdroj tepla), měděná trubička a stojan pro její upevnění, barevná lepicí páska na označení jednoho konce trubičky.

Teorie

Komínový efekt je jev, při kterém teplý vzduch v důsledku své nižší hustoty stoupá vzhůru svislou dutinou. K tomuto jevu dochází nejen v komínech, ale také v budovách. Například během zimy je vzduch uvnitř budovy zahříván topením, stoupá ke stropu či do vyšších pater a netěsnostmi budovu opouští. V dolní části budovy vzniká podtlak, je zde proto nasáván chladný venkovní vzduch – vzniká tak průvan.

Ke stejnému efektu dochází také během letních nocí, kdy je vzduch ve vyhřátém domě teplejší než vzduch venkovní. Tehdy se doporučuje větrat střešními okny, aby se posílil komínový efekt, který zajistí efektivní odvod teplého vzduchu z domu.

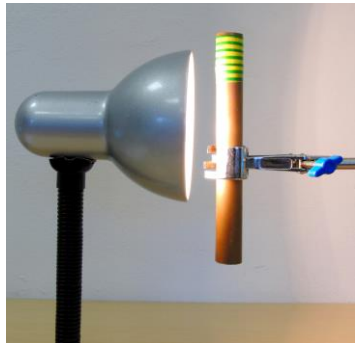
V následujícím experimentu představuje vysoký dům či komín svisle upevněná měděná trubička, po jejímž zahřátí se od stěn trubičky ohřívá i vzduch uvnitř.


Příprava měření

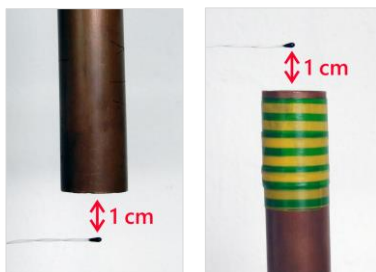
1. Spustíte aplikaci Graphical Analysis a připojte čidlo ([návod](#)).
2. Jeden z konců trubičky viditelně označte – například barevnou lepicí páskou.
3. Připravte si stojan, pomocí kterého trubičku upnete do svislé polohy.

Provedení experimentu

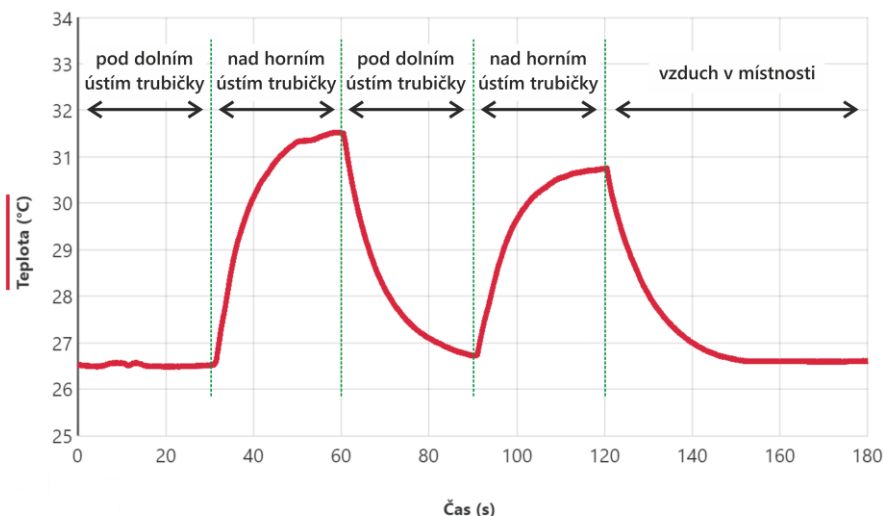
1. Zahřejte měděnou trubičku nad teplotu okolí. Ve vzorovém měření jsme trubičku zahřívali umístěním do bezprostřední blízkosti zapnuté 40W žárovky po dobu několika minut. Simulovali jsme tak zahřívání stěn budovy slunečními paprsky během dne.
2. Jakmile je trubička zahřátá, zhasněte žárovku („západ slunce“) a lampičku odsuňte, aby neovlivnila měření teploty kolem trubičky.
3. Tlačítkem **ZAHÁJIT MĚŘENÍ** spustíte záznam dat.
4. Přiblížte konec čidla asi 1 cm pod spodní ústí trubičky a 30 sekund zde měřte teplotu. Poté přemístěte teploměr 1 cm nad horní ústí trubičky a opět zde měřte teplotu po dobu 30 sekund.



- Krok 4 ještě jednou zopakujte. Zbýlý čas měření pak nechte teploměr ležet volně na stole (ovšem bez dotyku se stolem), aby měřil teplotu okolního vzduchu v místnosti.
- Pro automatické nastavení měřítka grafu použijte tlačítko .
- Trubičku otočte (pokud byl její označený konec dosud nahoře, bude nyní dole) a experiment zopakujte. Ukážete tak, že na orientaci trubičky nezáleží.



Ukázka naměřených dat



Závěr

Vzduch uvnitř trubičky se ohřívá od jejích stěn, snižuje svoji hustotu a stoupá trubičkou vzhůru. Proto nad horním ústím trubičky naměříme teplotu o několik stupňů Celsia vyšší než pod jejím dolním ústím, kudy se dovnitř nasává vzduch o pokojové teplotě.

Poznámky

- Trubičku lze zahřát různými dalšími způsoby – lze ji například na chvíli ponořit do teplé vody a osušit, položit ji na topení, případně jen zahřát v teplých dlaních.
- Je výhodné čidlo zafixovat, abyste ho nemuseli pod či nad trubičkou držet v ruce.
- Trubička ze vzorového experimentu měla délku 20 cm, průměr 2 cm a tloušťku stěny 1,5 mm. Jako materiál doporučujeme právě měď, protože má dobrý poměr tepelné kapacity a tepelné vodivosti.