

Změna teploty při kompresi a expanzi plynu



Pomůcky

Bodový teploměr Vernier GDX-ST, plastová lahev s širokým hrdlem a víčkem (používali jsme lahev od mléka), předmět ke stlačení lahve (kniha, bota).

Teorie

Vzduch zavřeme do snadno deformovatelné nádoby, například do plastové lahve od mléka. Na počátku je teplota vzduchu v lahvi stejná jako teplota v místnosti.

Po prudkém stlačení lahve teplota vzduchu vzroste v důsledku komprese. Následně se vzduch v lahvi začne ochlazovat na teplotu okolí. Když po chvíli stisk povolíme, dojde k náhlému poklesu tlaku a zvýšení objemu – teplota vzduchu uvnitř lahve v důsledku expanze poklesne pod původní teplotu v místnosti.

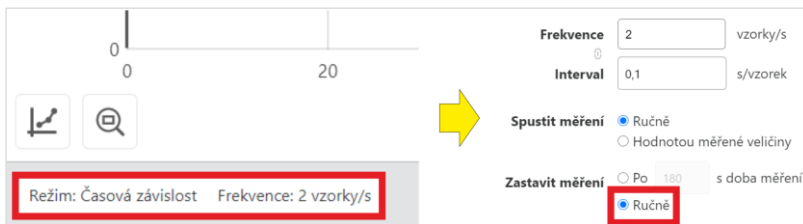
Na podobném principu lze postavit jednoduchou chladničku.

Příprava měření

1. Zapněte teploměr, spustíte aplikaci Graphical Analysis a čidlo připojte ([návod](#)).
2. Opatrně vsuňte celý teploměr hrdlem do lahve a víčko lahve pevně zašroubujte.



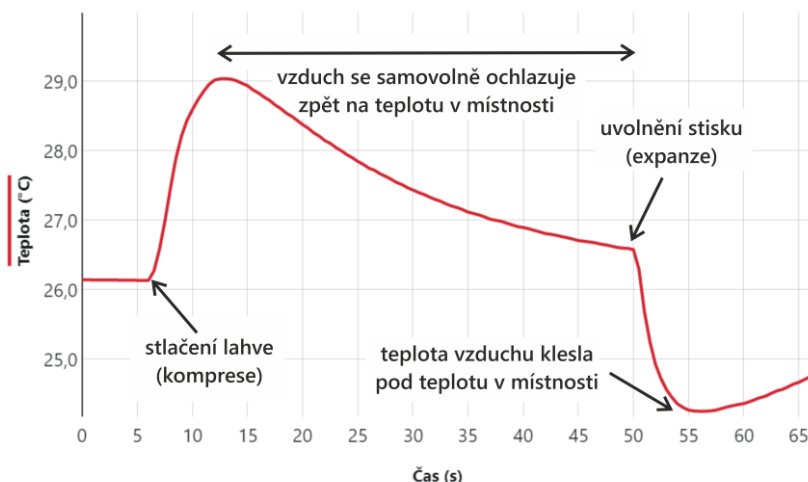
3. Klikněte na pole *Režim, Frekvence* v levém dolním rohu a zvolte *Zastavit měření: Ručně*. Potvrďte tlačítkem *HOTOVO*.



Provedení experimentu

1. Aktuální teplotu můžete sledovat v okně vpravo dole. Nechte ji před spuštěním měření dostatečně ustálit – je totiž pravděpodobné, že jste čidlo při vkládání do lahve rukama zahřáli.
2. Po ustálení teploty spustte tlačítkem **ZAHÁJIT MĚŘENÍ** záznam dat, lahev prudce stlačte a ponechte stlačenou. Vzduch v lahvi se po prvotním ohřátí bude díky tepelné výměně s okolím samovolně ochlazovat. Ke stlačení nepoužívejte ruce (jsou teplé), ale vhodný předmět o pokojové teplotě – např. knihu, botu apod.
3. Po 30 až 40 sekundách stisk uvolněte (nemusíte čekat až na ustálení na pokojovou teplotu) a po dalších 10 až 15 sekundách měření ukončete tlačítkem **ZASTAVIT**.

Ukázka naměřených dat



Závěr

Kompresí lze vzduch ohřát nad teplotu v místnosti, expanzí ho můžeme naopak ochladit pod teplotu v místnosti.

Poznámky

- Lahev před experimentem vymyjte a vysušte, aby se na čidlo nedostala voda – její odpařování by komplikovalo průběh experimentu.
- Po skončení měření vyndávejte čidlo z lahve opatrně, aby nedošlo k poškození tenkého drátku teploměru.
- Během měření se nedotýkejte lahve rukou, abyste ji neohřáli.