

POKUS

- Měření tlaku p uzavřeného vzduchu při pokojové teplotě při různých polohách (s) pístu
- Zobrazení měřených hodnot pro tři různá množství vzduchu ve formě p - V grafu
- Ověřování Boyleova zákona

ÚKOL

Měření vzduchu jakožto ideálního plynu při pokojové teplotě.

SHRNUTÍ

Pokus ověřuje Boyleův zákon pro ideální plyny při pokojové teplotě. V tomto pokusu je brán vzduch jako ideální plyn. Objem válcové nádoby se mění pohybováním pístu a při tom lze měřit tlak uzavřeného vzduchu.

POŽADOVANÉ PŘÍSLUŠENSTVÍ

1 Zařízení pro Boyleův zákon

5401.U17210

ZÁKLADNÍ PRINCIPY

Objem pevného množství plynu závisí na tlaku působícím na plyn a na teplotě plynu. Jestliže se teplota nemění, součin objemu a teploty zůstává konstantní v mnoha případech. Tento zákon, objevený Robertem Boylem a Edme Mariottem, je platný pro všechny plyny v ideálním skupenství, což je skupenství, při kterém je teplota plynu vysoko nad bodem, který se nazývá teplota přeměny.

Zákon objevený Boylem a Mariottem uvádí:

$$(1) p \cdot V = \text{const.}$$

a je speciálním případem obecnějšího zákona, který platí pro všechny ideální plyny. Toto obecné pravidlo popisuje vztah mezi tlakem p , objemem V , teplotou T uvedenou v absolutní nule a množstvím plynu n :

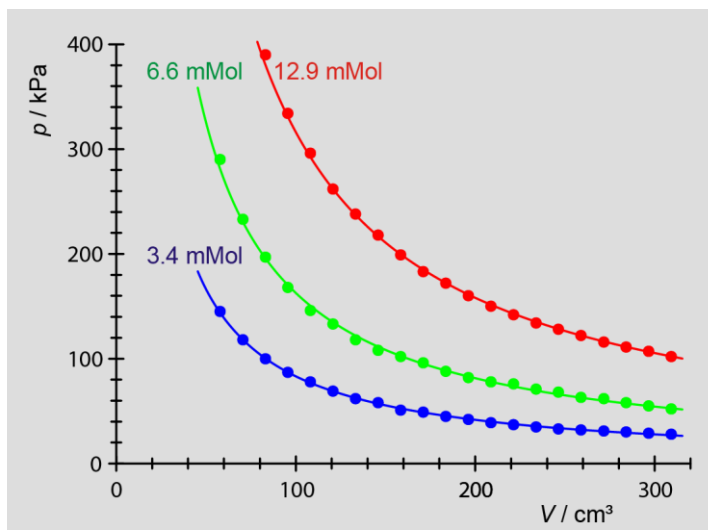
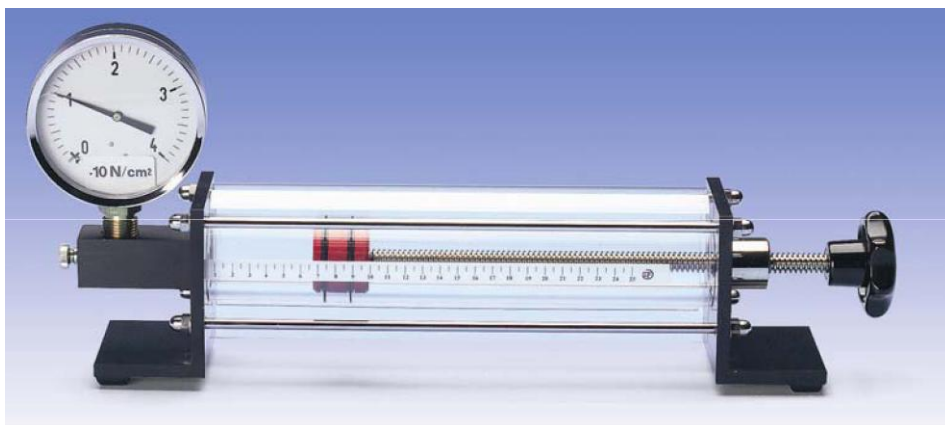
$$(2) p \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

$$R = 8.314 \text{ J / mol} \cdot \text{K (univerzální konstanta plynu)}.$$

Z obecné rovnice (2), je odvozen speciální případ (1) daný podmínkou, že teplota T a množství plynu n se nemění.

V pokusu je platnost Boyleova zákona při pokojové teplotě dokázána vzduchem, jakožto ideálním plynem. Objem V vzduchu ve válcové nádobě se mění posouváním pístu a při tom je možno měřit tlak p uzavřeného vzduchu.

Množství plynu n závisí na počátečním objemu V_0 , do kterého se vzduch dostane přes otevřený kohoutek před zahájením pokusu.



Obrázek 1: Graf tlaku / objemu pro tři různá množství vzduchu při pokojové teplotě.

VYHODNOCENÍ

Protože plocha příčného řezu pístu A je konstantní, objem V uzavřeného vzduchu může být jednoduše spočítán ze vzdálenosti s uražené pístem úměrné k pozici nulového objemu. Pro přesnou analýzu můžeme vzít v úvahu objem vzduchu V_1 v manometru.



HELAGO-CZ, s.r.o.

Kladská 1082

500 03 Hradec Králové

Tel.: 495 220 229

Fax: 495 220 154

E-mail: info@helago-cz.cz

<http://www.helago-cz.cz>

