# Ideální plyn a první věta termodynamiky

Vztahy:

Stavová rovnice ideálního plynu: $pV=nRT$

Boylův-Mariottův zákon: $pV=$ konst.

Charlesův zákon: $\frac{p}{T}=$ konst.

První věta termodynamická: $∆U=q+w$

* Systém přijímá teplo z okolí: $q>$ 0
* Systém odevzdává teplo do okolí: $q<$ 0
* Vnější tlak koná práci (působí silou) na systému: $w=p∆V$
* Systém koná práci proti vnějšímu tlaku: $w=-p∆V$

Konstanty:

Molární plynová konstanta $R=$ 8,31 J mol-1 K-1

1. Jaký tlak vyvíjí 25 g argonu ($M\_{Ar}=$ 39,95 g mol-1) v nádobě o objemu 1,5 dm3 při teplotě 30 °C, pokud se chová jako ideální plyn? (1,05 MPa)
2. Ideální plyn prochází izotermickou kompresí, která snižuje jeho objem o 1,80 dm3. Konečný tlak plynu je 197 kPa a konečný objem plynu 2,14 dm3. Vypočítejte původní tlak plynu. (107 kPa)
3. Vodík má při teplotě 23 °C tlak 125 kPa. Jaký je jeho tlak při teplotě 11 °C, jestliže jeho objem je konstantní? (120 kPa)
4. Majitel domu k vytápění domu za rok spotřebuje 4 000 m3 zemního plynu. Předpokládejme, že všechen zemní plyn je pouze metan ($M\_{methan}=$ 16,04 g mol-1) a že metan se při tlaku 101325 Pa a teplotě 20 °C chová jako ideální plyn. Jaká je za těchto podmínek hmotnost použitého plynu? (2,67 t)
5. Při teplotě 100 °C a tlaku 16 kPa je hustota par fosforu ($M\_{P}=$ 31,0 g mol-1) 0,6388 kg m-3. Jaký je molekulový vzorec fosforu za těchto podmínek? (P4)
6. Chemická reakce probíhá v nádobě s pístem o ploše 50,0 cm2. Při reakci vzniká plyn, který píst vytlačí o 15 cm proti vnějšímu tlaku 121 kPa. Vypočítejte změnu vnitřní energie. (-90,75 J)
7. Objem 2 mol helia se při konstantní teplotě 22 °C zvětšil z 22,8 dm3 na 31,7 dm3. Vypočítejte změnu vnitřní energie, přijaté/odevzdané teplo a práci, kterou plyn vykonal, jestliže v okolí byl
	1. konstantní vnější tlak rovný konečnému tlaku helia. (0; 1379,5 J; -1379,5 J)
	2. nulový vnější tlak. (0)