INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Název materiálu	15. Tepelné motory.Tepelné děje v ideálním plynu
Identifikátor	CZ.1.07/1.5.00/34.0597
Předmět	Fyzika
Ročník	1.
Obor, Kód	Obchodník 66 - 41 - L / 008, Kosmetička 69 - 41 - L / 004, Operátor oděvní výroby 31 - 43 - L / 004, Grafický design 82 - 41 - M / 05, Modelářství a návrhářství oděvů 82 - 41 - M / 07, Prodavač 66 - 51 - H / 004, Kadeřník 69 – 51 – H / 001, Aranžér 66 - 52 - H / 001
Anotace	Tato prezentace by měla sloužit jako textová a obrazová podpora výuky fyziky
Autor	Ing. Renata Solarová
Jazyk	čeština
Očekávaný výstup	Orientuje se v základních pojmech dané kapitoly
Klíčová slova	Tepelné motory, tepelné děje v ideálním plynu
Druh výukového zdroje	prezentace
Typ interakce	kombinované
Cílová skupina	žák
Stupeň a typ vzdělávání	střední odborné
Věková skupina	15 - 18
Datum vytvoření	5.4.2013

Tepelné motory.
Tepelné děje v ideálním plynu.

Látku v plynné skupenství vytvářejí molekuly prvků nebo sloučenin. V plynech bývají i ionty a popř. i atomy.

Plynný vzduch je směsí různých druhů plynů (21% kyslíku O_2, 78% dusíku N_2, 1% vzácných plynů a vodní páry).



Ideální a reálný plyn

Ideální plyn zavádíme proto, aby naše úvahy o různých dějích v plynech byly co nejjednodušší. Ideální plyn je dokonale stlačitelný. Částice ideálního plynu mají stejnou hmotnost, jejich pohyb je mezi jednotlivými srážkami rovnoměrně přímočarý, při srážkách se částice chovají jako dokonalá pružná tělíska. Jako důsledek jejich působení na stěny nádoby se projevuje tlak …..p.

Stavová rovnice ideálního plynu

Stav ideálního plynu je popsán čtyřmi tzv. stavovými veličinami:

hmotnost……m

objem……V

teplota……T

tlak……p

$$\frac{pV}{T} = \frac{p_0 V_0}{T_0}$$

Stavové veličiny nelze měnit zcela libovolně. Pokud chceme veličiny měnit, tak vždy jen dvě. Třetí veličina zůstává konstantní. Podle toho, která veličina to je, rozeznáváme tyto děje v ideálním plynu:

- Izotermický – nemění se teplota
- Izobarický – nemění se tlak
- Izochorický – nemění se objem

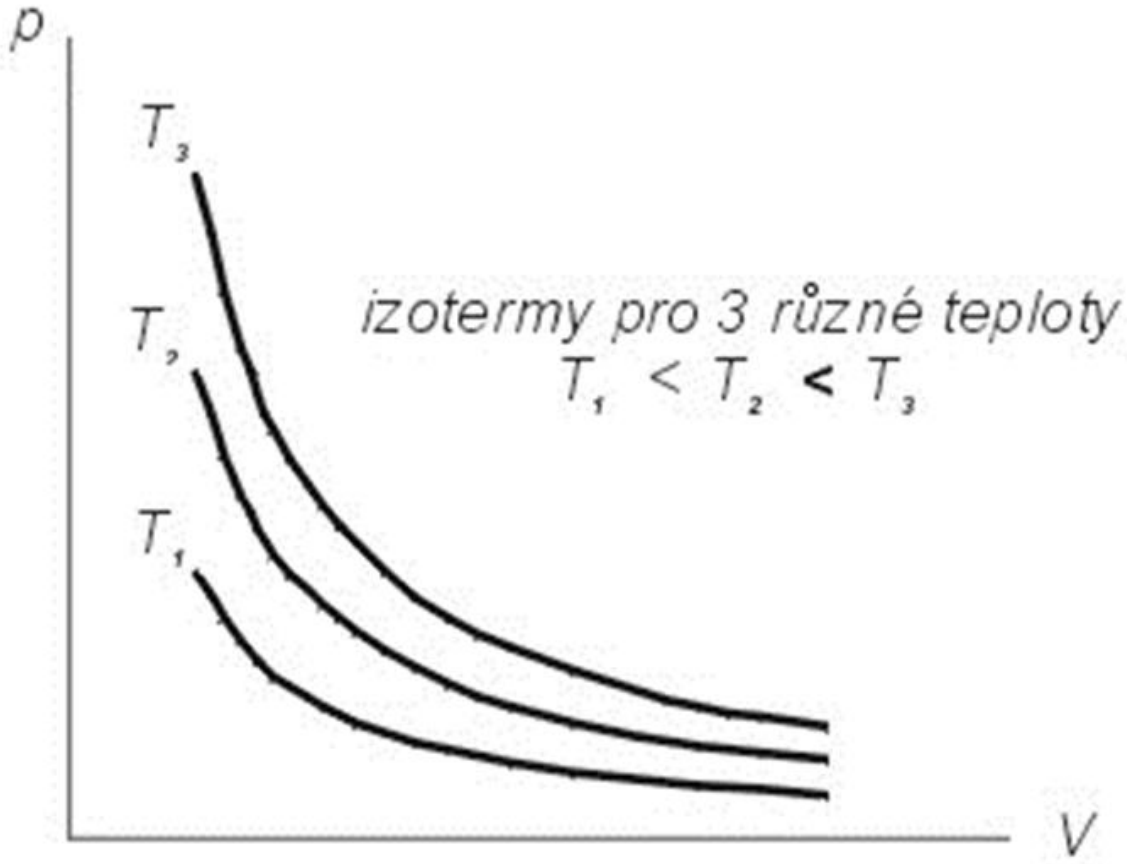
Izotermický děj

Děj, při kterém se teplota nemnění. Graficky se znázorňuje tzv. izotermou. Izotermický děj potvrzuje Boyleův-Mariottův zákon.

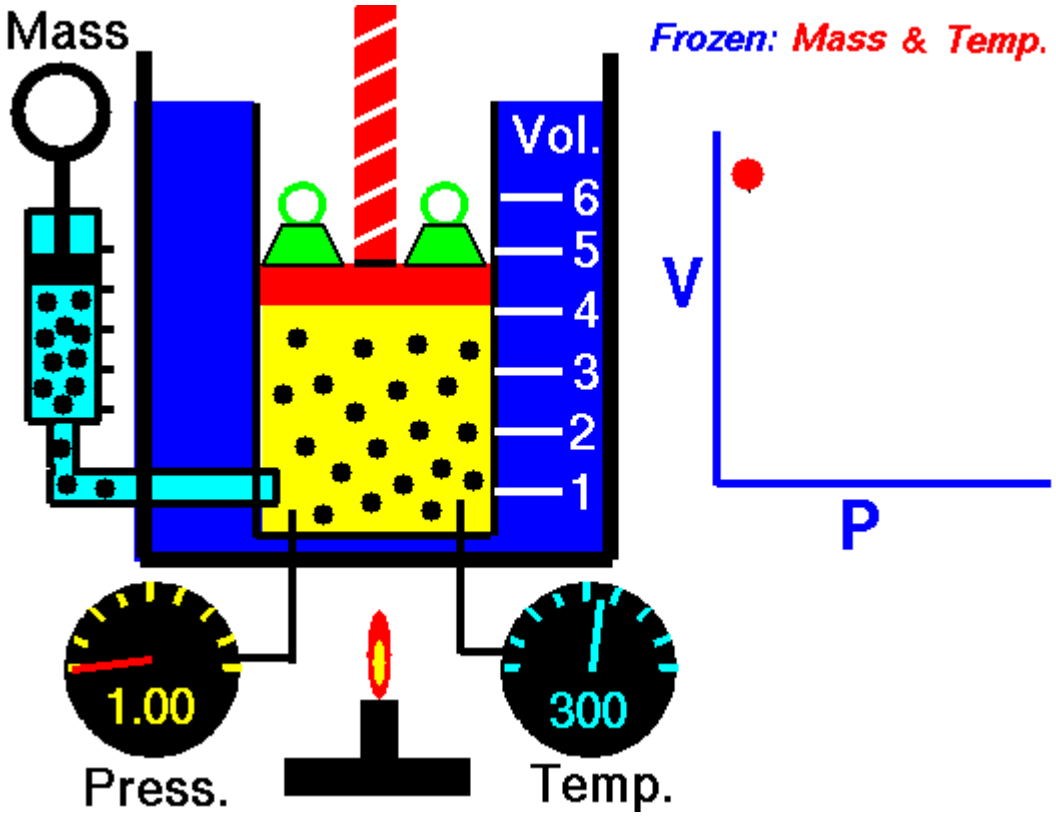
Při zmenšení objemu plynu dojde ke zvětšení počtu nárazů částic plynu na stěny. Na stěny tedy působí větší síla a zvýší se tak i tlak plynu v nádobě.

$$pV = konst.$$

Izoterma



Animace izotermického děje

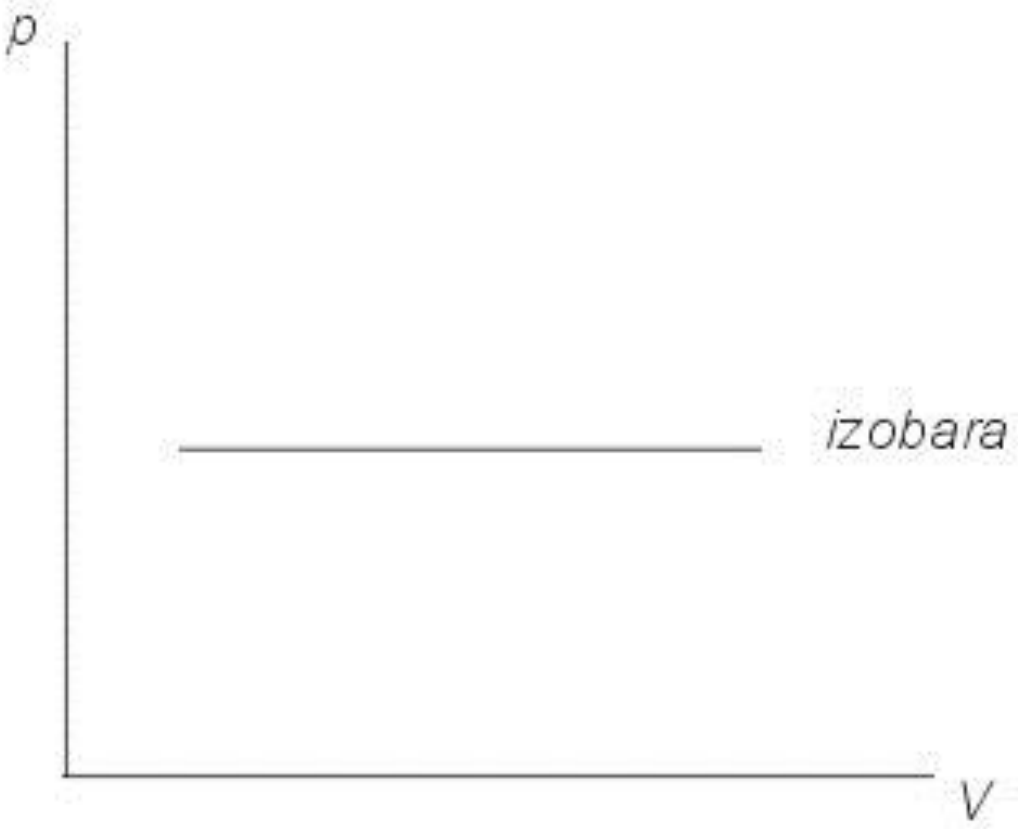


Izobarický děj

Tento děj se děje při konstantním tlaku. Graficky se znázorňuje tzv. izobarou. Pro ideální plyn o počátečním objemu a teplotě platí, že při vzrůstající teplotě se mění objem plynu. Dochází k objemové roztažnosti plynu.

$$\frac{V}{T} = konst.$$

Izobara

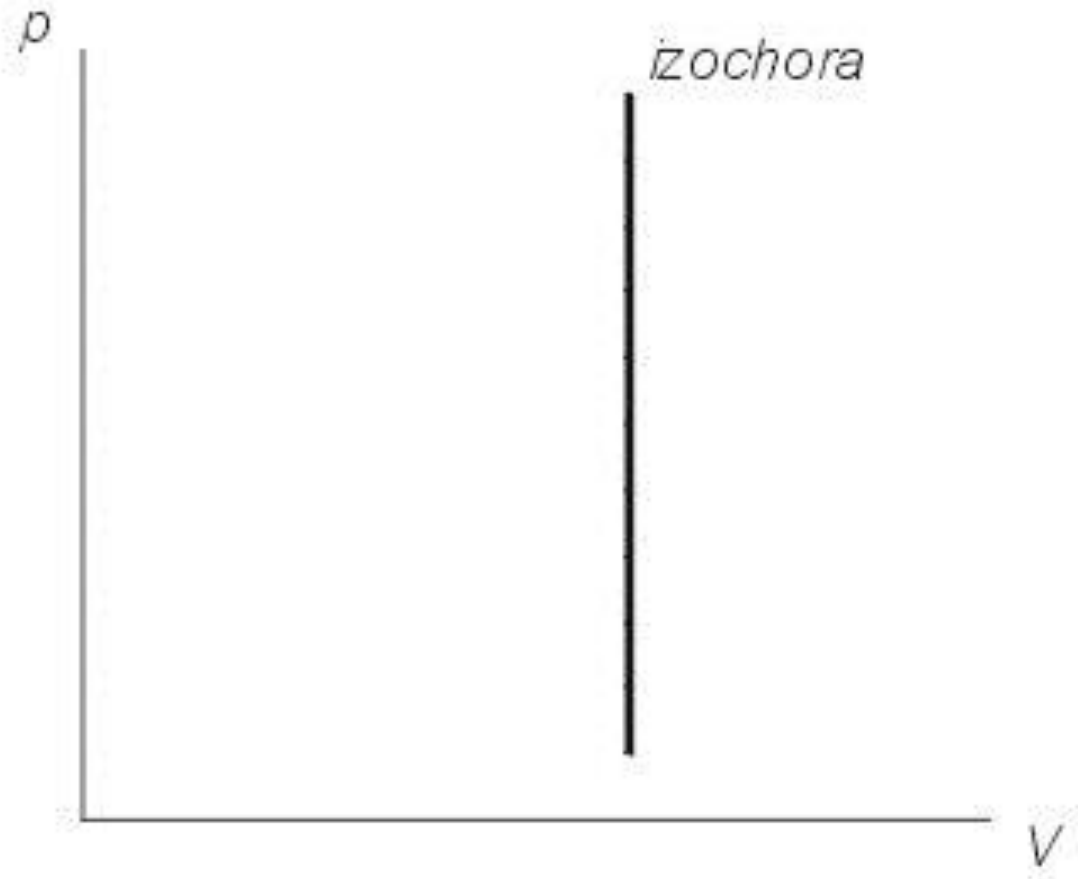


Izochorický děj

Objem plynu se nemnění, ale se vzrůstající teplotou se zvětšuje tlak plynu. Křivka, která znázorňuje tento děj se nazývá izochora.

$$\frac{p}{T} = konst.$$

Izochora



I. Termodynamický zákon

Teplo dodané soustavě se může projevit přírůstkem jeho vnitřní energie ΔU, tak konáním práce W. Teplo přijaté je rovno součtu přírůstku vnitřní energie a práce, kterou soustava vykonala.

$$Q = \Delta U + W$$

Uvedený vztah vyjadřuje zákon zachování energie pro přeměnu mechanické energie v teplo a naopak.

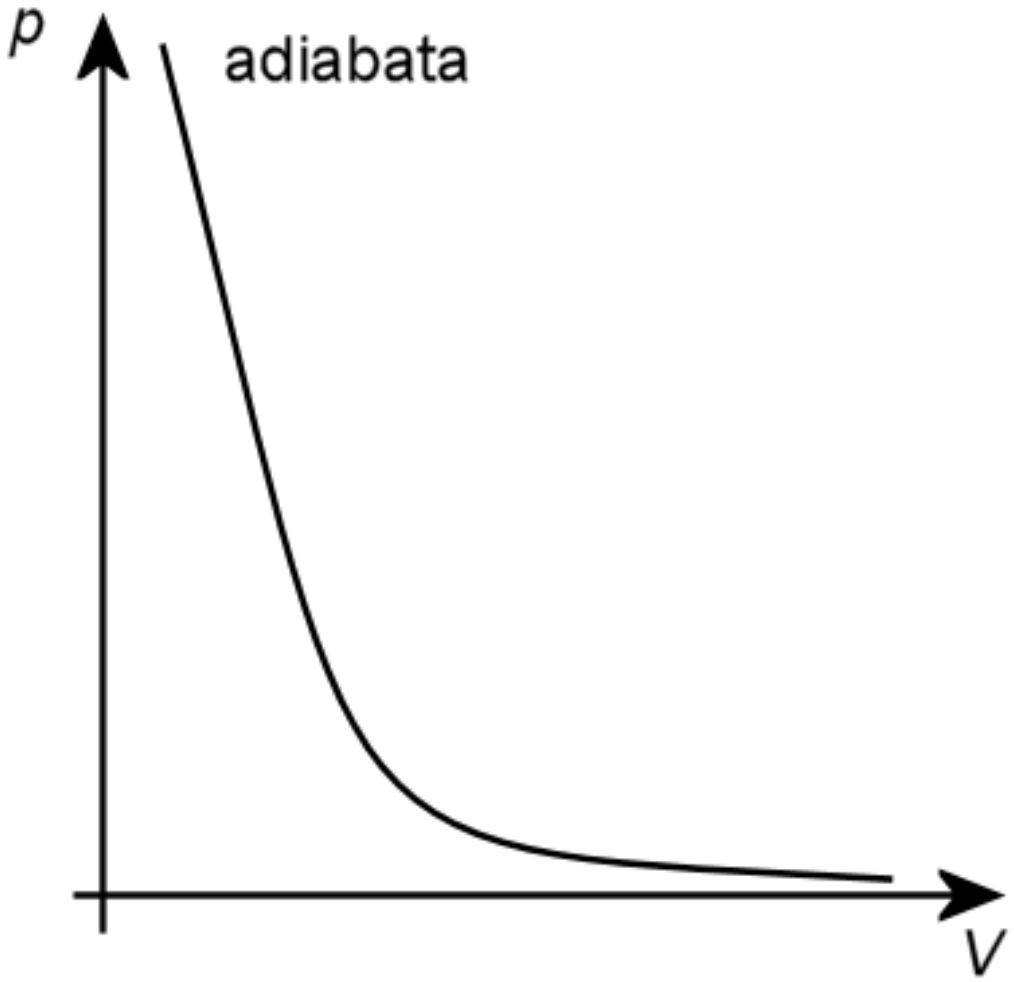
Adiabatický děj

Adiabatický děj je děj, při kterém nedochází k tepelné výměně mezi plynem a okolím. Děj probíhá při dokonalé tepelné izolaci, takže soustava žádné teplo nepřijímá ani nevydává. Za adiabatický lze pokládat takový děj, který proběhne tak rychle, že se výměna tepla s okolím nestačí uskutečnit.

Práce plynu při jeho rozpínání je spojena se snížením vnitřní energie plynu, které se projeví poklesem jeho teploty. Křivka, která znázorňuje tento děj se nazývá adiabata.

Adiabatické stlačení spojené se zvýšením teploty plynu můžeme pozorovat při rychlém huštění hustilkou. Adiabatické rozpínání nastane např. při zašroubování sifonové bombičky, která se při náhlém rozepnutí plynu ochladí.

Adiabata



Citace

[cit. 2013-02-20]. Dostupný pod licencí Openphoto na WWW:
http://www.dreamstime.com/royalty-free-stock-photography-solar-radiation-image21299707
[cit. 2013-02-20]. Dostupný pod licencí Creative Commons na WWW:
http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Izoterma.jpg
[cit. 2013-02-20]. Dostupný pod licencí Creative Commons na WWW:
http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Izobara.jpg
[cit. 2013-02-20]. Dostupný pod licencí Creative Commons na WWW:
http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Izochora.jpg
[cit. 2013-02-20]. Dostupný pod licencí Creative Commons na WWW:
http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Adiabata.png
[cit. 2013-02-20]. Dostupný pod licencí Creative Commons na WWW:
http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Boyles_Law_animated.gif

Lepil O. A. - Fyzika pro střední školy I**,** Prometheus, Praha 2010, ISBN: 978-80-7196-428-5
Bednařík M. **-** Fyzika pro gymnázia **–** Mechanika**,** Prometheus, Praha 2009, ISBN: 978-80-7196-382-0
Ostatní – archiv autora Ing. Renata Solarová