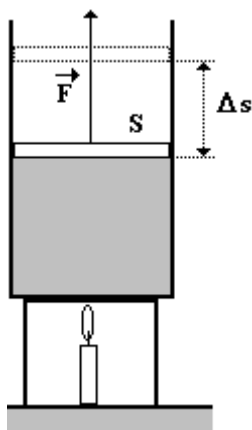


## Práce vykonaná ideálním plynem

Plyn uzavřený ve válcové nádobě působí na píst o obsahu  $S$  tlakovou silou o velikosti  $F$  a při zvětšování objemu koná práci  $W$ . Je-li tlak plynu stálý, je stálá i tlaková síla  $\vec{F}$ , která má velikost  $F = pS$ . Posune-li se píst pod vlivem této síly o  $\Delta s$ , vykoná plyn práci  $W = F\Delta s = pS\Delta s = p\Delta V$ , kde  $\Delta V = V_2 - V_1$  je změna objemu plynu. Práce vykonaná plynem při stálém tlaku je tedy rovna součinu tohoto tlaku a přírůstku objemu:

1.  $\Delta V > 0$ : plyn zvětšuje svůj objem a práce vykonaná plynem je kladná
2.  $\Delta V < 0$ : plyn zmenšuje svůj objem a práce vykonaná plynem je záporná, tj. práci koná okolí

Práci plynu lze znázornit v  $pV$  diagramu, který vyjadřuje tlak plynu jako funkci objemu. Izobarický děj je v tomto diagramu znázorněn izobarou  $AB$  a práci vykonanou plynem při izobarickém ději, při němž plyn přejde ze stavu  $A$  do stavu  $B$ , lze znázornit jako plochu obdélníka ležícího pod příslušnou izobarou  $AB$  (viz obr. 27). Z tohoto důvodu se tento diagram nazývá též pracovní diagram.

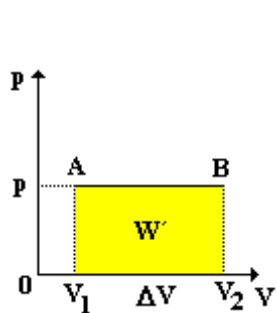


Obr. 26

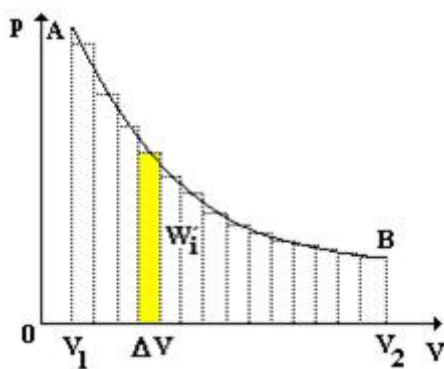
Koná-li plyn práci při proměnném tlaku (např. izochorický nebo adiabatický děj), není tlaková síla působící na píst stálá. V tom případě lze předpokládat, že se objem plynu postupně zvětšuje z počáteční hodnoty  $V_1$  o tak malé přírůstky objemu  $\Delta V$ , že tlak plynu  $p_1, p_2, \dots, p_n$  při každé z těchto dílčích změn lze považovat za stálý. Práci vykonanou plynem při tomto dílčím zvětšení objemu lze určit podle vztahu  $W_i = p_i \Delta V$  (viz obr. 28). Celkovou práci vykonanou plynem při zvětšení objemu

z počáteční hodnoty  $V_1$  na konečnou hodnotu  $V_2$  je rovna součtu  $W = \sum_{i=1}^n p_i \Delta V$ . I v tomto případě lze

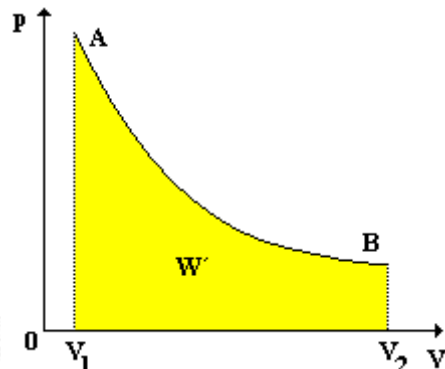
práci vykonanou plynem znázornit do  $pV$  diagramu (viz obr. 29). Práce vykonaná plynem při zvětšení jeho objemu je v  $pV$  diagramu znázorněna obsahem plochy, která leží pod příslušným úsekem křivky  $p = f(V)$ .



Obr. 27



Obr. 28



Obr. 29

© Encyklopedie Fyziky (<http://fyzika.jreichl.com>); Jaroslav Reichl, Martin Všeticka

Licence <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/> zakazuje úpravy a komerční distribuci.