**„ EU peníze školám“**

**Projekt DIGIT – digitalizace výuky na ISŠTE Sokolov**

**reg.č. CZ.1.07/1.5.00/34.0496**

|  |  |
| --- | --- |
| **III/2 Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT** | VY\_32\_INOVACE\_11\_1\_15 |
| **Název vzdělávacího materiálu** | Absolutní práce |
| **Jméno autora** | Ing. Štěpánka Makoňová |
| **Tematická oblast** | Mechanika tekutin |
| **Vzdělávací obor** | 23-44-L/001 Mechanik strojů a zařízení |
| **Předmět** | Technická mechanika |
| **Ročník** | 3. |
| **Návaznost na ŠVP** | 23-44-L/001 Mechanik strojů a zařízení |
| **Rozvíjené klíčové kompetence** | Rozvoj technického myšlení. Aplikování získaných informací v praxi.  |
| **Průřezové téma** | Člověk a svět práce |
| **Časový harmonogram** | 1 vyučovací hodina |
| **Použitá literatura a zdroje** | LEINVEBER, J. VÁVRA, P. *Strojnické tabulky.* Praha: ALBRA, 2005. ISBN 80-7361-011-6VONDRÁČEK, V. STŘEDA, I. MAMULA, V. HLINKA, M. *Mechanika IV – Mechanika tekutin a termomechanika.* Praha: SNTL, 1977.HOFIREK, M. *Termomechanika* učebnice. Havlíčkův Brod: FRAGMENT, 1998. ISBN 80-7200-256-2 |
| **Pomůcky a prostředky** | Dataprojektor, vizualizér |
| **Anotace** | Zákon zachování energie v termodynamice, absolutní práce, komprese, expanze |
| **Způsob využití výukového materiálu ve výuce** | Výklad, zkušební test |
| **Datum (období) vytvoření vzdělávacího materiálu** | Únor 2013 |

*Tento výukový materiál je plně v souladu s Autorským zákonem (jsou zde dodržována všechna autorská práva).*

„Pokud není uvedeno jinak, autorem textů a obrázků je Ing. Štěpánka Makoňová“

**Absolutní práce**

Zákon zachování energie v termodynamice nazýváme **prvním zákonem termodynamiky.**

Energii nelze z ničeho vyrobit, ani zničit. Je pouze možné kvalitativně různé formy energie navzájem měnit jednu v druhou v určitých kvantitativních poměrech. Celková energie soustavy zůstává přitom neměnná, neroste, ani neubývá.

Technická mechanika se zabývá vyšetřováním zákonitostí přeměn dvou forem energií navzájem: tepelné a mechanické.

**Hnací stroje** – mění tepelnou energii v mechanickou (spalovací motory).

**Hnané pracovní stroje** – mění mechanickou energii v tepelnou (kompresory).

Množství energie, kterou jsme do systému (plynu) přivedli nebo odvedli, při jeho ohřevu nebo ochlazení, označujeme Q. Podle zákona zachování energie se z tohoto množství, nemohla žádná část energie ztratit, musela tedy zvýšit nebo snížit energii systému (plynu). Současně se přitom změnil stav plynu, změnila se jeho teplota nebo tlak. Tlak se změnil tehdy, jestliže jsme plyn ohřívali, nebo chladili v zásobníku o stálém objemu.

Energii plynu a tím i jeho stav (tlak a teplotu) můžeme také měnit jeho stlačením (kompresí) nebo expanzí.

Komprese je většinou provázena zvýšením teploty plynu, při kompresi mechanickou energii spotřebujeme.

Expanze je provázena snížením teploty plynu, při expanzi mechanickou energii získáme. Tuto získanou energii v termodynamice nazýváme **jednorázovou (absolutní) prací** a označujeme ji A.

Jednorázová energie je to proto, že je to práce při jedné jediné (jednorázové) kompresi nebo expanzi.

**Teplo a mechanická práce jsou ekvivalentní formy energie.**

**Absolutní práce**

Jednorázová absolutní práce spotřebovaná při kompresi plynu nebo získaná při expanzi je prací tlakových sil, kterými plyn při těchto dějích působí např. v pístovém stroji na píst, pohybující se ve válci stroje.

**Tlakové diagramy p-V** představují názorně velikosti práce

Bod v diagramu zobrazuje určitý stav plynu

1. Výchozí stav plynu
2. Konečný stav plynu

Čára v diagramu zobrazuje průběh změny stavu.

Velikost práce A je znázorněna v diagramu plochou pod křivkou 1-2, na obrázcích vyšrafovanou. Pro zjednodušení nahrazujeme proměnný tlak středním tlakem pi.

Absolutní práce je dána vztahem:

$$A=p\_{i }.S.z= p\_{i }.S\left(x\_{2}-x\_{1}\right)= p\_{i }\left(V\_{2}-V\_{1}\right)$$

S – plocha pístu [m2]

z – dráha pístu [m]

Expanze A>0

Komprese A<0

p

p

1

2

z

x1

x2

Směr pohybu

p

p

x1

z

x2

Směr pohybu

O

O

V

V

1

2

**Absolutní práce**

1. Snížením teploty plynu je provázena:
2. Komprese
3. Expanze
4. Komprese i expanze
5. Při kompresi je jednorázová práce A:
6. A>0
7. A<0
8. A=0
9. Spalovací motory mění energie:
10. Elektrickou v mechanickou
11. Tepelnou v mechanickou
12. Mechanickou v tepelnou
13. Velikost absolutní práce se znázorňuje v diagramech:
14. p- T
15. v-T
16. p-v
17. Absolutní práce se udává v jednotkách:
18. [N]
19. [J]
20. [MPa]