

Název a adresa školy:	Střední škola průmyslová a umělecká, Opava, příspěvková organizace, Praskova 399/8, Opava, 746 01
Název operačního programu:	OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost, oblast podpory 1.5
Registrační číslo projektu:	CZ.1.07/1.5.00/34.0129
Název projektu	SŠPU Opava – učebna IT
Typ šablony klíčové aktivity:	III/2 Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT (20 vzdělávacích materiálů)
Název sady vzdělávacích materiálů:	MEC IIIb
Popis sady vzdělávacích materiálů:	Mechanika III – hydrodynamika a termomechanika, 3. ročník.
Sada číslo:	G–21
Pořadové číslo vzdělávacího materiálu:	08
Označení vzdělávacího materiálu: (pro záznam v třídní knize)	VY_32_INOVACE_G–21–08
Název vzdělávacího materiálu:	Termomechanika
Zhotoveno ve školním roce:	2011/2012
Jméno zhotovitele:	Ing. Iva Procházková

Termomechanika

V termomechanice se často používá pojmů **system, soustava, těleso**. Tímto termínem rozumíme určité množství látky (tuhého, kapalného nebo plynného skupenství), jehož termomechanické vlastnosti vyšetřujeme. Systémem v termomechanice může být např. plyn v ocelové lahvi, vodní pára expandující v turbíně. Systém může nebo nemusí být stálý. Jestliže se systém mění (např. vzduch se v kompresoru stlačuje, nebo součást ohříváme v peci apod.), používáme pro tyto procesy pojmy **termodynamický děj** nebo **změna stavu systému**.

Teplota je jednou ze základních fyzikálních veličin. Teplotu měříme pomocí teploměrů, které pracují na celé řadě principů (dilatační, odporové, ...).

Máme:

a) **Celsiova teplotní stupnice** $t [^{\circ}C]$ – 0 = trojný bod vody (skupenství pevné, kapalné a plynné).

b) **Termodynamická teplotní stupnice (Kelvinova)** $T [K]$ 0 = absolutní nula

$$T = t + 273,16$$

$$[K^{\circ}] = [^{\circ}C + 273,16]$$

Pokud se při výpočtech dosazuje rozdíl teplot, je jedno, která stupnice se používá.

$$t_1 - t_2 = T_1 - T_2$$

Pokud se při řešení dostaneme k podílu teplot, musíme dosazovat v $[K]$.

$$\frac{T_1}{T_2} \neq \frac{t_1}{t_2}$$

Teplo a tepelný výkon

Teplo je forma energie, která přechází z tělesa teplejšího na těleso chladnější. Množství tepla dodaného nebo odebraného tělesu:

$$Q = m \cdot c \cdot (t_2 - t_1) \quad [J]$$

m – hmotnost tělesa;

c – měrná tepelná kapacita – vyjadřuje množství tepla potřebného k ohřátí 1 kg látky o 1 stupeň;

t_1 – počáteční teplota;

t_2 – výsledná teplota.

Pokud tělesu teplo dodáváme, $Q > 0$

odebíráme, $Q < 0$

Jednotkou tepla je 1 J. Starší jednotka 1 kcal = 4186,8 J

Tepelná kapacita systému je podíl tepla a teplotního rozdílu:

$$K = \frac{Q}{t_2 - t_1} \left[\frac{J}{K} \right]$$

$$c = \frac{K}{m} \left[\frac{J}{kg \cdot K} \right]$$

c – je v rovnici pro sdílení tepla **tepelnou kapacitou 1 kg látky** a je označováno jako **měrné teplo** nebo **měrná tepelná kapacita**.

Množství tepla dodaného nebo odebraného za jednotku času nazýváme **tepelným výkonem** a udáváme ve [W].

$$Q_{\tau} = \frac{Q}{\tau} \left[\frac{J}{s} = W \right]$$

U tuhých a kapalných látek máme určitou hodnotu měrného tepla jednoznačně danou.

U plynů rozlišujeme 2 měrná tepla:

c_v – měrné teplo za stálého objemu (pro vzduch: $c_v = 714 \frac{J}{kg \cdot K}$);

c_p – měrné teplo za stálého tlaku ($c_p = 1005 \frac{J}{kg \cdot K}$);

$c_p > c_v$

→ 1,66 pro 1 atomové plyny;

$$\frac{c_p}{c_v} = \kappa \rightarrow$$

→ 1,4 pro 2 atomové plyny;

→ 1,3 pro 3 atomové plyny;

κ – Poissonova konstanta nebo-li adiabatický exponent.

Př.: Jaké množství energie odevzdá za 1s 1kg vody lopatkám rovnotlaké turbíny, jestliže absolutní vstupní rychlost je 58,9 m/s, absolutní výstupní rychlost 24,6 m/s ?

$$Y = \frac{c_1^2 - c_2^2}{2} = \frac{58,9^2 - 24,6^2}{2} = 1432 \frac{J}{kg}$$

Seznam použité literatury:

- MRŇÁK L. – DRDLA A.: *MECHANIKA – Pružnost a pevnost pro střední průmyslové školy strojnické.* Praha: SNTL, 1977.
- JULINA M., KOVÁŘ J., VENCLÍK V., *MECHANIKA II – Kinematika pro střední průmyslové školy strojnické,* Praha: SNTL, 1977.
- JULINA M., KOVÁŘ J., VENCLÍK V., *MECHANIKA III – Dynamika pro střední průmyslové školy strojnické,* Praha: SNTL, 1977.
- JULINA M., KOVÁŘ J., VENCLÍK V., *MECHANIKA IV – Mechanika tekutin a termomechanika pro střední průmyslové školy strojnické,* Praha: SNTL, 1977.
- TUREK, I., SKALA, O., HALUŠKA J.: *MECHANIKA – Sběrka úloh.* Praha: SNTL, 1982.
- LEINVEBER, J. – VÁVRA, P.: *Strojnické tabulky.* 5. doplněné vydání. Praha: Albra, 2011. ISBN 80-7361-033-7.