

II. ZÁKON TERMODYNAMIKY

Príklad AB.3-1

Motor automobilu má výkon 55 [kW] a tepelnú účinnosť 27 [%].
Stanovte spotrebu paliva za hodinu, ak výhrevnosť paliva je $q_n=45000$ [kJ·kg⁻¹] !

Príklad AB.3-2

Tepelné čerpadlo udržiava v dome teplotu 20 [°C]. Pri vonkajšej teplote -2 [°C] sú tepelné straty domu 75000 [kJ·hod⁻¹]. Vykurovací faktor tepelného čerpadla je 2,6.

Určite:

- Teoretický vykurovací faktor tepelného čerpadla.
- Potrebný elektrický príkon tepelného čerpadla.
- Tepelný tok čerpaný z vonkajšieho chladného prostredia.

Príklad AB.3-3

Obchodník v reklame uvádza, že tepelné čerpadlo udrží teplotu 25 [°C] v danom vykurovanom objekte, pri vonkajšej teplote -10[°C], pričom vykurovací faktor tepelného čerpadla je 10.

Skontrolujte, či obchodník hovorí pravdu !

Príklad AB.3-4

V mrazničke je udržiavaná teplota -30 [°C] a odvádzaný tepelný tok do okolia je 1,4 [kW]. Vonkajšia teplota je 25 [°C].

Stanovte:

- Teoretickú maximálnu hodnotu chladiaceho faktora.
- Teoretický minimálny príkon.

Príklad AB.3-5

Kombinovaný vykurovací a klimatizačný systém udržiava teplotu v miestnosti na stálej hodnote 20 [°C]. V zime – v režime obehu tepelného čerpadla, v lete – v režime chladiaceho obehu.

Pri zimnej vonkajšej teplote -10 [°C] sú tepelné straty miestnosti 1000 [kJ·min⁻¹], naopak pri letnej vonkajšej teplote 26 [°C] preniká do miestnosti tepelný tok 400 [kJ·min⁻¹].

Vypočítajte maximálne teoretické hodnoty faktorov (vykurovacieho a chladiaceho) a zodpovedajúce teoretické príkony tohoto zariadenia:

- V zimnej prevádzke.
 - V letnej prevádzke.
-

ZÁKLADNÉ VRATNÉ PROCESY IDEÁLNÝCH PLYNOV

Príklad AB.3-6

Určite, akú objemovú prácu vykoná vzduch a koľko tepla je potrebné priviesť 2 [m³] vzduchu, aby sa pri konštantnom tlaku $p = 3 \cdot 10^5$ [Pa] (izobarický dej) ohrial vzduch z teploty $t_1 = 100$ [°C] na teplotu $t_2 = 500$ [°C]. Taktiež vypočítajte zmenu entrópie !
Výsledky zakreslite do p-v a T-s diagramu !

Príklad AB.3-7

V motore je plyn stlačený na absolútny tlak $p_1 = 5 \cdot 10^5$ [Pa] a teplotu $t_1 = 300$ [°C]. Určite na akú hodnotu stúpne tlak p_2 , ak privedieme plynu pri spaľovaní paliva (pri $v = \text{konšt.}$, izochorický dej) teplo $q = 1 \cdot 10^6$ [J·kg⁻¹].
Vypočítajte zmenu entrópie a výsledky zakreslite do p-v a T-s diagramu !

Príklad AB.3-8

Vo valci stroja expanduje vzduch objemu $V_1 = 1,5$ [m³] a tlaku $p_1 = 5 \cdot 10^5$ [Pa] pri konštantnej teplote $t = 20$ [°C] (izotermický dej) na objem $V_2 = 5,4$ [m³].

Určite:

- Objemovú prácu.
- Technickú prácu.
- Zmenu entrópie.
- Tlak p_2 po expanzii.

Výsledky zakreslite do p-v a T-s diagramu.

Príklad AB.3-9

Vzduch je kompresorom adiabaticky stláčaný v ustálenom režime z tlaku 102 [kPa] a teploty 25 [°C] na tlak 940 [kPa].

Hmotnostný tok vzduchu je 0,17 [kg·s⁻¹]. Termodynamická (adiabatická) účinnosť kompresora je 82 [%].

Určite:

- Výstupnú teplotu vzduchu za kompresorom.
- Príkon kompresora.

Výsledky zakreslite do p-v a T-s diagramu.

Príklad AB.3-10

Vzduch objemu 3 [m³] polytropicky expandoval z tlaku $6 \cdot 10^5$ [Pa] a teploty 45 [°C] na tlak $1,5 \cdot 10^5$ [Pa] a objem 9 [m³].

Určite:

- Exponent polytropie.
- Konečnú teplotu vzduchu po expanzii.
- Vykonanú objemovú prácu
- Privedené teplo
- Zmenu entrópie.

Polytropický proces znázorníte v p-v a T-s diagrame !