

I. a II. ZÁKON TERMODYNAMIKY

Príklad 4-1

Vzduch vstupuje do automobilového kompresora pri 100 [kPa], 300 [K] a je stláčaný (komprimovaný) na 150 [kPa]. Termodynamická (adiabatická) účinnosť kompresora je 70 [%]. Uvažujte model ideálneho plynu.

- Určite: a) Teplotu vzduchu po kompresii.
b) Príkon kompresora pre 1 [kg] vzduchu.
c) Prácu kompresora pri izoentropickom deji.

Proces znázornite v p-v, T-s a h-s diagrame !

Zanedbajte zmenu kinetickej a potenciálnej energie medzi vstupom a výstupom z kompresora.

($r_{vzd}=288$ [J/kg.K]; $\kappa = 1,4$).

Príklad 4-2

Do adiabatickej turbíny vstupuje vzduch pri tlaku 300 [kPa], teplote 390 [K] a vystupuje z nej pri tlaku 100 [kPa]. Experimentálnym meraním bola zistená práca turbíny 74 [kJ/kg].

Uvažujte model ideálneho plynu.

- Určite: a) Minimálnu teplotu vzduchu po expanzii (pri izoentropickom deji).
b) Adiabatickú účinnosť turbíny.
c) Skutočnú teplotu vzduchu po expanzii.

Proces znázornite v p-v, T-s a h-s diagrame !

Zanedbajte zmenu kinetickej a potenciálnej energie medzi vstupom a výstupom z turbíny.

($r_{vzd}=288$ [J/kg.K]; $\kappa = 1,4$).

Príklad 4-3

Vzduch pri tlaku 200 [kPa] a teplote 950 [K] vstupuje do adiabatickej dýzy pri nízkej rýchlosti a vystupuje z nej pri tlaku 80 [kPa]. Uvažujte model ideálneho plynu. Ak adiabatická účinnosť dýzy je 92 [%], určite:

- a) Teplotu vzduchu na výstupe z dýzy.
b) Maximálnu rýchlosť vzduchu na výstupe.
c) Aktuálnu rýchlosť vzduchu na výstupe z dýzy.

Proces znázornite v p-v, T-s a h-s diagrame ! ($r_{vzd}=288$ [J/kg.K]; $\kappa = 1,4$).

Príklad 4-4

Vzduch je stláčaný pri vratnej kompresii kompresorom z tlaku 100 [kPa] a teploty 300 [K] na tlak 900 [kPa]. Určite prácu kompresora pri:

- a) izoentropickej kompresii ($\kappa = 1,4$),
b) polytropickej kompresii ($n = 1,3$),
c) izotermickej kompresii.

Uvažujte model ideálneho plynu. Proces znázornite v p-v diagrame ! ($r_{vzd}=288$ [J/kg.K]; $\kappa = 1,4$).

Príklad 4-5

Vzduch je stláčaný z tlaku 100 [kPa] a teploty 300 [K] na tlak 1000 [kPa] v dvojstupňovom kompresore s medzichladením medzi dvoma stupňami. Tlak v medzichladiči je 300 [kPa] a teplota na výstupe z medzichladiča je 300 [K]. Každý stupeň kompresie je izoentropický.

Uvažujte model ideálneho plynu. Pre 1 [kg] vzduchu určite:

- a) Teplotu po kompresii v 1. stupni.
b) Teplotu po kompresii v 2. stupni.
c) Celkovú izoentropickú prácu dvojstupňového kompresora.
d) Teplu odvedené medzichladičom vzduchu.

Proces znázornite v p-v diagrame !

Zanedbajte zmenu kinetickej a potenciálnej energie medzi vstupom a výstupom z kompresora.

($r_{vzd}=288$ [J/kg.K]; $\kappa = 1,4$).

Príklad 4-6

Sekcia elektrického vykurovania je tvorená kanálom v stene, v ktorom sa nachádza odporové teleso príkonu 18 [kW]. Prúd vzduchu, 135 [m³/min], je ohrievaný pri vynútenom prietoku touto sekciou. Stav vzduchu pre vykurovacou sústavou je: $p_1 = 100$ [kPa], $t_1 = 19$ [°C]. Tepelné straty vykurovacej siete sú 235 [W]. Uvažujte, že tlak sa nemení. Určite:

- a) Teplotu vzduchu za vykurovacou sekciou.
b) Zmenu entropie vzduchu.
c) Veľkosť toku produkcie entropie. ($r_{vzd}=288$ [J/kg.K]).
-