

PANNON EGYETEM
MÉRNÖKI KAR

SEGÉDLET

Műszaki hőtan elméleti kérdések

Műszaki hőtan
Műszaki áramlástan és hőtan II.
Műszaki áramlás- és hőtan

2020. május 4.

Tartalomjegyzék

Alapadatok	2
A tárgy adatai	2
A segédlet célja	2
Ajánlott szakirodalom	2
1. Hőtani alapfogalmak	3
2. A tökéletes (ideális) gáz és állapotváltozásai	4
3. Valóságos gázok és gőzök, halmazállapot-változás	5
4. Hőkörfolyamatok	6
A túlhevítést alkalmazó Rankine–Clausius-körfolyamat	6
5. Nem visszafordítható folyamatok	8
6. Hűtőgépek, hűtőkörfolyamatok	9
7. Hőterjedés	10
8. A hőcserélők felépítése	11
I. title	12

Alapadatok

A tárgy adatai

Név:	Műszaki hőtan
Kód:	VEMKGEB242H
Kreditérték:	2 (1 elmélet, 1 gyakorlat)
Követelmény típus:	vizsga
Szervezeti egység:	Gépészmérnöki Intézet
Előadás látogatása:	kötelező
Gyakorlat látogatása:	kötelező
Számonkérés:	a félév végén zárthelyi, írásbeli és szóbeli vizsga

A segédlet célja

A segédlet célja.

A segédlet kidolgozása még folyamatban van.

Ajánlott szakirodalom

- Dr. Pleva László, Zsíros László: Műszaki hőtan, Pannon Egyetemi Kiadó (ebből kimarad: 59-62; 66-69; 100-104; 114-209; 237-245; 280-309 oldalak)
- M. A. Mihajev: A hőátadás számításának gyakorlati alapjai, Tankönyvkiadó, Budapest, 1990.

1. fejezet

Hőtani alapfogalmak

2. fejezet

A tökéletes (ideális) gáz és állapotváltozásai

3. fejezet

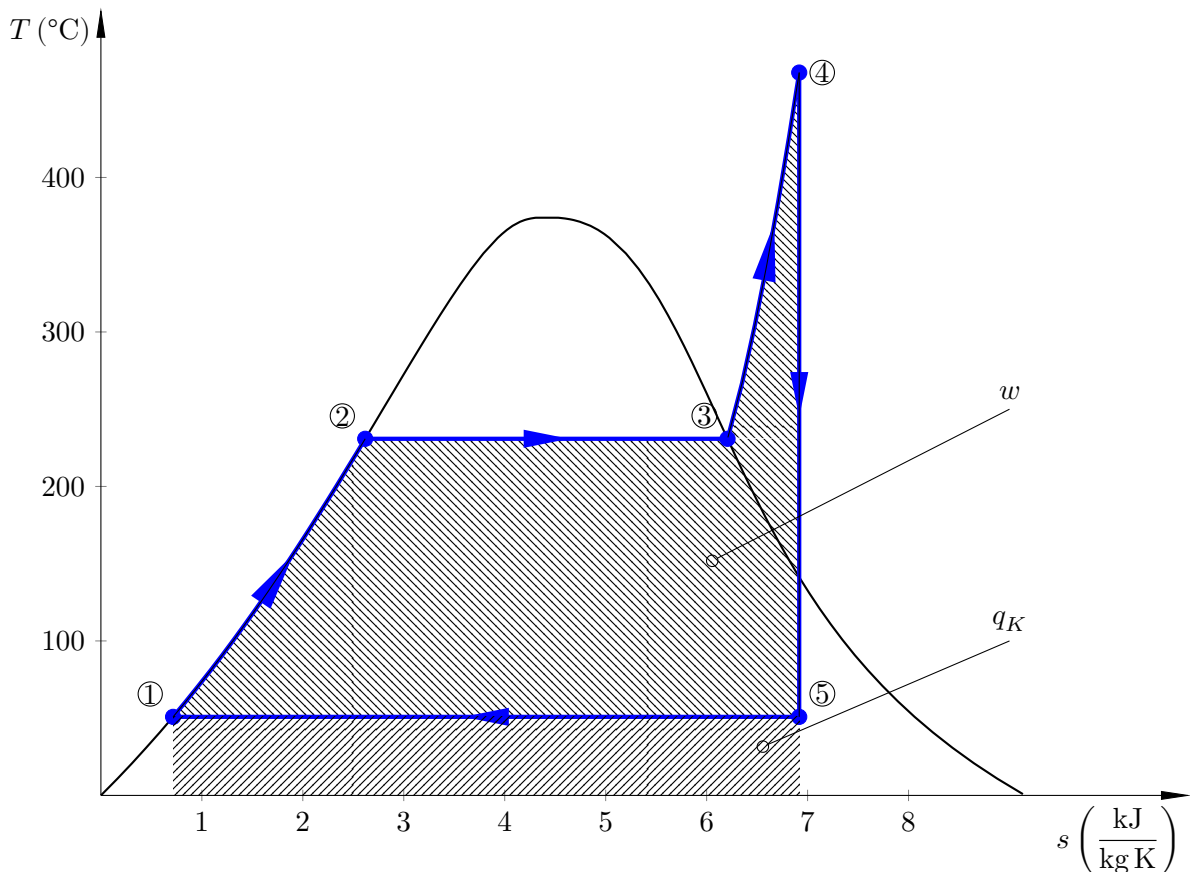
Valóságos gázok és gőzök, halmazállapot-változás

4. fejezet

Hőkörfolyamatok

A túlhevítést alkalmazó Rankine–Clausius-körfolyamat

Rajzolja le a túlhevítést alkalmazó Rankine–Clausius-körfolyamat kapcsolási vázlatát, a körfolyamatot $T-s$ diagramban, elhanyagolva a tápszivattyú hatását! Jelölje be a munkát (w) és a kondenzátorban elvont hőt (q_K)! Ha mindegyik nevezetes pontban ismertek az állapotjelzők, akkor hogyan számítható a bevitt hő (q_{BE}), a munka (w), a kondenzátorban elvont hő (q_K) és a termikus hatásfok (η_T)?



4.1. ábra. Rankine–Clausius-körfolyamat ábrája víz-gőz $T-s$ diagramban

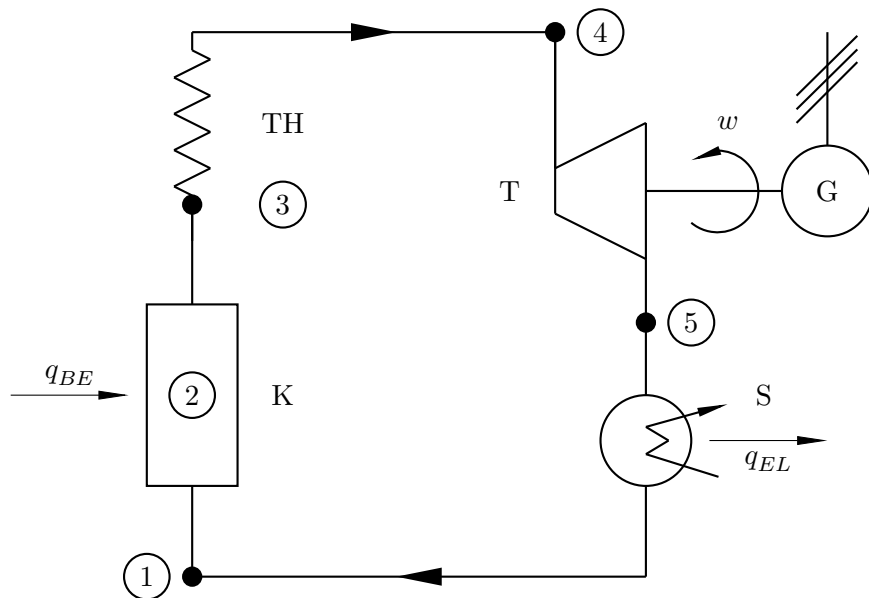
$$(q_{1-4} = h_4 - h_1; \quad q_K = h_5 - h_1; \quad w_t = h_4 - h_5; \quad \eta_T = \frac{w_t}{q_{BE}} = \frac{h_4 - h_5}{h_4 - h_1});$$

Az 1 – 2 szakasz adiabatikus hőközlés

A 2 – 3 szakasz izobár hőközlés

A 3 – 4 szakasz izobár hőközlés

A 4 – 5 adiabatikus expanzió



4.2. ábra. A túlhevítést alkalmazó körfolyamat ábrája

Az 5 – 1 szakasz izoterm hőelvonás

$$q_{1-4} = (q_{BE})$$

Az 1 – 4 szakasz izobár, és állandó nyomás esetén az első főtétel adott alakja érvényes, azaz az entalpiaváltozás megegyezik a hő megváltozásával állandó nyomáson.

$$q_K = (\text{elvont hő})$$

Az 5 – 1 szakaszon végbemenő izoterm hőelvonás miatt az első főtétel adott alakja érvényes, ebből következik a számítási módja is.

$$w_t = (\text{Munka})$$

Állandó nyomáson ez megegyezik a munkára felhasználható belső energiával, illetve az állandó nyomáson bevitt hővel.

$$\eta_T = (\text{Termikus hatásfok})$$

A hasznos munka (w) és a bevitt hőmennyiség (q_{BE}) hányadosa

5. fejezet

Nem visszafordítható folyamatok

6. fejezet

Hűtőgépek, hűtőkörfolyamatok

7. fejezet

Hőterjedés

8. fejezet

A hőcserélők felépítése

I. rész

title