

Muistiinpanojen ja kirjallisuuden käyttö on kielletty. Kysymykset on palautettava vastauspaperin mukana. Jokainen tehtävä on 10 pisteen arvoinen. Hyväksymisraja on 15 p.

1. Selosta lyhyesti

- Adiabaattinen muutos
- Piirrä tiivistenuhasylinterin (Sealing band cylinder) periaatekuva
- Ylikriittinen virtaus
- Piirrä siipitoimilaitteen periaatekuva
- Piirrä sähkömagneetilla esiohjatun pneumaattisen bistabiilin 5/2-suuntaventtiilin piirrosmerkki

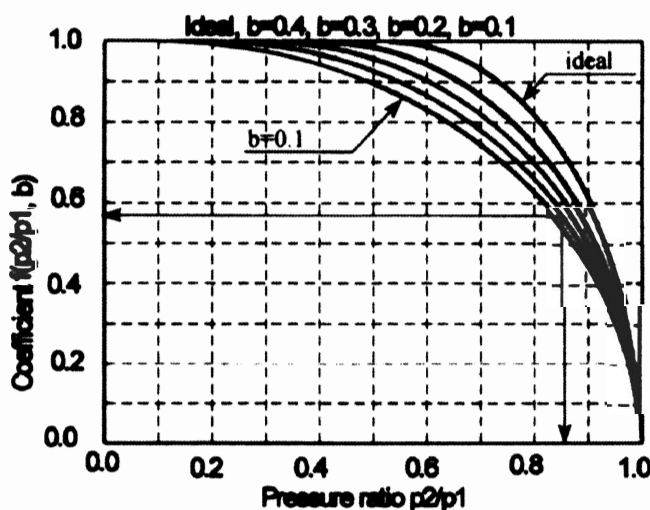
2. Paineilmajärjestelmien energiatehokkuuteen vaikuttavat tekijät

-paine -suotimet -putk. suun. toimilait. vuoto -vuodot

3. Männänvarretonta sylinteriä ohjataan suuntaventtiilillä päädyistä päätyyn. Laske saavutettava maksimiliikenopeus, kun:

- Sylinterin halkaisija on 80 mm
- Sylinterin iskunpituus on 1000mm
- Syöttöpaine on 5bar
- Liikkeen aikana sylinteriä kuormitetaan niin, että sylinterein työntävällä puolella olevassa kammiossa on maksimiliikenopeuden aikana painetta 3,8 bar.
- Venttiilin nimellistilavuusvirta vapaaseen ilmaan 6bar syöttöpaineella ($\bar{p}_s = \Delta p = 6\text{bar}$) on 700 NI/min
- Laskennassa voi käyttää hyväksi ylikriittisen/alikriittisen virtauksen korjauskerrointa:

*-Jatkuva
nääl*



4. Selosta logiikkakaavion avulla sekvenssiohjauksen (=askelrekisteriohjaus)

toimintaperiaate. Selosta myös Siemens S7-GRAPHin käyttöä sekvenssiohjausten toteuttamiseen ja mainitse tavallisimpia automaattisten koneiden käyttöön liittyviä toimintoja käynnistys/pysäytys kytkimen lisäksi.

5. Määrittele mitä venttiilin C- ja b-kertoimilla tarkoitetaan ja selosta niiden avulla kuinka tilavuusvirta käyttäytyy painesuhteen funktiona, kun ilma purkautuu vapaasti venttiilistä ilmaan. Esitä käyrien avulla miten syöttöpaineen nostaminen vaikuttaa tällöin tilavuusvirtaan.