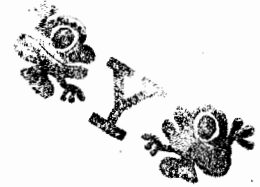


**Ympäristötekniikan osasto**  
**Energia- ja prosessitekniikka**  
**25400. Energiatekniikan perusteet**

Tentti 21.2.2005

Kirjallisuuden käyttö kielletty

OSAI (aikaa 1 h)



1)

a) Miten kaasun paine, ominaistilavuus ja lämpötila riippuvat toisistaan? (5)

b) Mitä tarkoittaa CHP-laitoksen rakennusaste eli rakennussuhde? (5)

c) Mikä tehtävä ydinreaktorissa on moderaattorilla? (5)

*seks  
lämpö*

d) Mitä tarkoittaa "asteisuus"? (5)

2)

a) Tyypillinen taustasäteilyannos Suomessa? (5)

b) Loviisan ydinvoimalan turvajärjestelmät. (10)

c) Mitä tarkoittaa lämpöpumpun lämpökerroin? (5)

$$\varepsilon_L = \frac{\text{tuotettu lämpöteho}}{\text{kompr. teho}}$$

# TTY/ Ympäristötekniikan osasto

## Energia- ja prosessitekniikka

### 25400. Energiatekniikan perusteet

Tentti 21.2.2005

Kirjallisuuden käyttö sallittu

OSA II (aikaa 2 h)

3. Kompressorissa puristetaan ilmaa  $p=1,05$  bar,  $T=311$  K paineeseen  $10,2$  bar isentrooppihyötysuhteella  $\eta_s=0,85$ . Laske ilman loppulämpötila sekä kompressorin ottama teho, kun kompressorin ilmavirtaus on  $1$  kg/s ja mekaaninen hyötysuhde  $\eta_m=0,94$ ? (20)

4. Leijukattilassa poltetaan kivihiiltä  $13,5$  kg/s. Laske polton ilmantarve, savukaasuvirtaus ja polttoaineteho, kun hiilen vesi-pitoisuus on  $11$  p-% ja kuiva-aineen koostumus hiiltä  $81,5$  p-%, vetyä  $4,7$  p-%, happea  $3,1$  p-%, typpeä  $1,2$  p-%, rikkiä  $1,1$  p-% ja tuhkaa loput. Polton ilmakerroin on  $1,2$ . (20)

5. Lämmönsiirtimessä lämmitetään höyryn avulla normaalipaineista ilmaa lämpötilasta  $15$  °C lämpötilaan  $140$  °C. Höyryvirtaus  $0,1$  kg/s tulee lämmönsiirtimeen tilassa  $2$  bar  $200$  °C ja poistuu kylläisenä vetenä lämpötilassa  $60$  °C. Laske mikä on lämmönsiirtimessä virtaava ilmavirta, jos lämmönsiirtimestä ei ole häviöitä ympäristöön. (20)