

KE-107.2100 Tehdassuunnittelu I

Tentti: ke 11.1.2012

Tentti klo 9-14

Kirjoita vastauspaperiin:

- nimi (myös entiset)
- opintokirjan numero
- kotilaskun suoritusvuosi

Teoriaosa (1,5h):

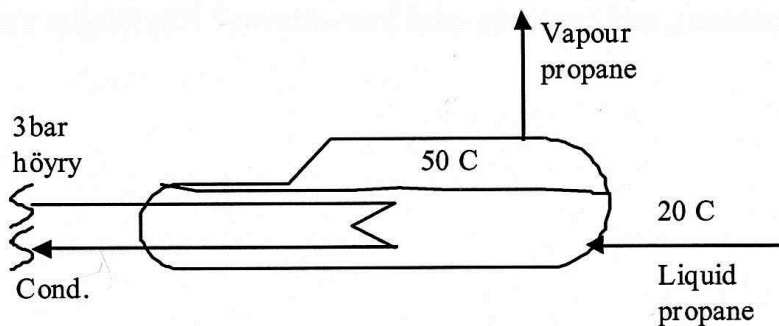
- Selosta lyhyesti:
 - Poikkeamatarkastelu
 - Kassavirta
 - FICA
- Mitä osia (järjestelmiä) on ISBL:ssa ja OSBL:ssa
- Miksi lämpöä ei kannata siirtää Pinch -pisteen yli?
- Markkinaselvityksen sisältö
- Jätteiden synnyn vähentäminen prosessissa

(Teoriaosa kestää 1h 30min, jonka jälkeen teoriavastaukset palautetaan. Laskuosan alussa (1,5 h tentin alusta) saa ottaa esille kirjat ja opetusmonisteet, mutta ei laskuharjoituksia.

Laskuosa:

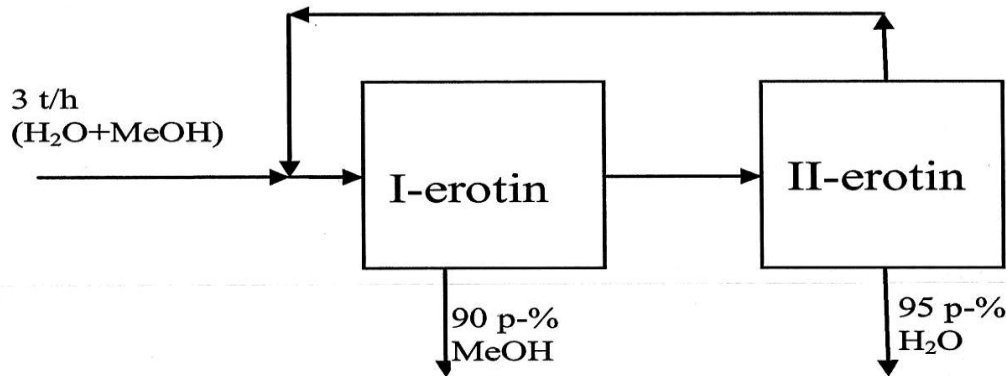
6. Kattilamaisessa lämmönsiirtimessä höyrystetään 50 °C:ssa nestekaasua (propania), jonka sisääntulo lämpötila on 20 °C. Lämmönsiirtimen pinta-ala on 10 m².

- Paljonko nestekaasua voi höyrystää laitteistolla jossa käytetään 3 bar kylläistä höyryä?
- Mikä on höyryn kulutus?



Propanin latenttilämpö 50 °C:ssa on 292 kJ/kg ja ominaislämpö on 2,72 kJ/kg °C.

7. Prosessiin syötetään 1 t/h vettä ja 2 t/h metanolia. Ensimmäisessä erottimessa erotetaan 1/3 erottimeen tulevasta metanolista 90 p-% liuksena ja toisessa 2/3 erottimeen tulevasta vedestä 95 p-% liuksena. Loppu menee kierrätykseen. Laske prosessin virrat.



8. Esitutkimuksessa selvitetään uuden laitoksen pienintä kannattavaa kokoa.

Erästä laitoskoosta tiedetään seuraavaa: Valmistusprosessissa käytettävät raaka-aineet maksavat tietyllä tuotantomäärällä 6 M€/a, käyttöhyödykkeet 1 M€/a ja palkat 1 M€/a. Tuotteiden myyntiarvo on tällöin 12 M€/a. ISBL-päälaitteiden hinta rakennuspaikalle tuotuna (tämän kapasiteetin laitoksella) on 2 M€. Lisäksi tarvitaan keskikokoiset varastot ja käyttöhyödykejärjestelmät mutta ei hallinto- eikä palvelurakennuksia. Yrityksen tuottovaatimus (= sisäinen korko) 20 % ennen veroja ja poistoja. Laitoksen pitoaika on 10a. Prosessi on jatkuva ja käyttöaika 8000 h/a. Kaikki prosessissa käsiteltävät aineet ovat nesteitä.

Minkä kokoinen laitos pitäisi vähintään rakentaa (valmistuskapasiteetiltaan edellä esitettyyn verrattuna), että tuotanto olisi kannattavaa? Käyttöaika vuodessa on sama kuin edellä.

Maksimipistemäärät tehtävistä:	1-5	3p/tehtävä
	6	7p
	7	9p
	8	9p