

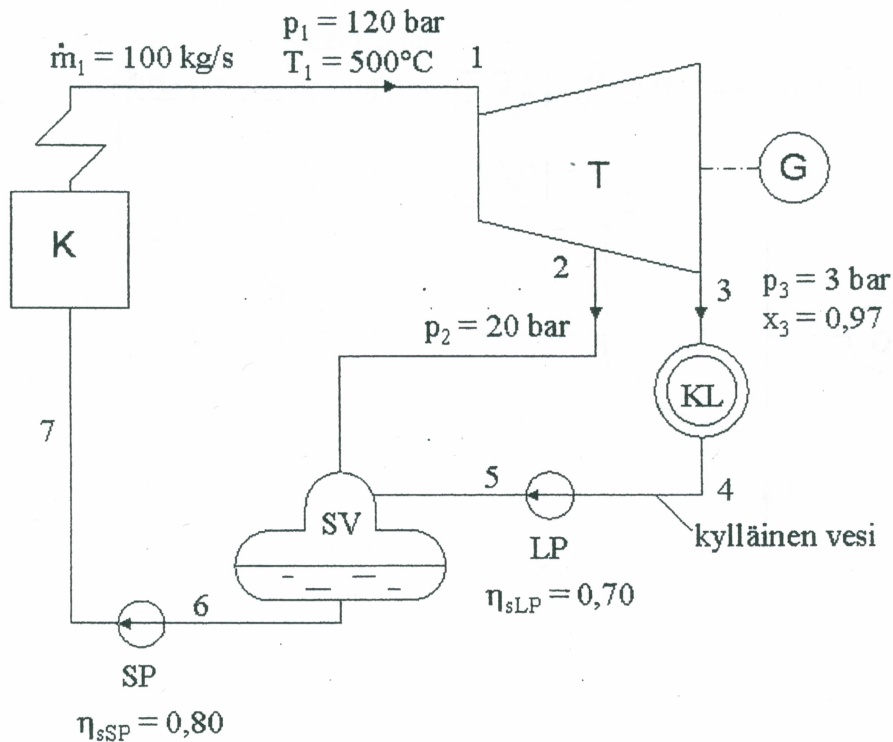
## Ene-39.3010 Lämpövoimaprocessit

Tentti 17.12.2010 klo 12-16.

Tentissä saa käyttää mitä tahansa muuta tukimateriaalia mutta ei valmiiksi ratkaistuja laskuharjoitustehtäviä (laskariprujuja).

Vastaa kaikkiin tehtäviin (tai niihin mihin osaat).

1. Allaoleva kuva esittää kaukolämpöä ja sähköä tuottavan vastapainehöyryvoimalaitoksen prosessikaaviota.
  - a) Laske syöttövesipumpun (SP) ja lauhdepumpun (LP) tehontarpeet.
  - b) Laske laitoksen rakennusaste (turbiiniteho jaettuna kaukolämpöteholla).



2. Höyryvoimalaitoksissa käytetään reduktioventtiiliä höyryn paineen alentamiseen. Reduktioventtiili on itse asiassa kuristusventtiili. Tuorehöyryn paine alennetaan arvosta 85 bar paineeseen 20 bar. Ennen reduktioventtiiliä on tuorehöyryn lämpötila  $480^\circ\text{C}$  ja virtausnopeus 15 m/s. Mikä on höyryn lämpötila, entalpia ja nopeus reduktioventtiilin jälkeen? Putken koko ennen venttiiliä on sama kuin venttiilin jälkeen.