

5. Käytä tässä tehtävässä apuna paperin liitteenä olevaa otetta höyrytaulukosta. Umpinaisen säiliön tilavuus on $1,0 \text{ m}^3$. Säiliössä on $0,025 \text{ kg}$ kosteaa höyryä (kylläisen vesihöyryn ja kyläisen nestemäisen veden seosta). Säiliössä vallitsee lämpötila 20°C .
- a) Mikä on säiliössä vallitseva paine?
b) Laske säiliössä olevan kyläisen veden massa.
- 6.
- a) Vesi virtaa putkessa tilavuusvirralla 1 litra/s . Putkeen on asennettu sähkövastus joka lämmitteää veden lämpötilasta 10°C lämpötilaan 30°C . Laske sähkövastuksen teho.
- b) Ilma virtaa putkessa kuristusventtiilin läpi pienellä nopeudella. Ennen venttiiliä ilman tilavuusvirta on $0,1 \text{ m}^3/\text{s}$, lämpötila 15°C ja paine 10 bar . Venttiilin jälkeen paine on 1 bar . Mikä on ilman lämpötila venttiilin jälkeen?
- c) Laske ilman massavirta b) - kohdassa. Ilman moolimassa on $0,029 \text{ kg/mol}$.
- d) Höyryvoimalaitos toteuttaa kiertoprosessia. Voimalaitoksen kattilan tulipesässä lämpötila on 1600 K ja voimalaitoksen lauhduttimeen pumpattavan jäähdytysveden lämpötila on 285 K . Laske näiden tietojen perusteella voimalaitoksen termodynaamisesti korkein mahdollinen hyötysuhde.
- e) Vastaa tämän paperin liitteenä olevan vesihöyryn h,s-piirroksen perusteella: Höyry paisuu isentrooppisesti tilasta (400°C , 20 bar) paineeseen $0,2 \text{ bar}$. Mikä on paisunnan jälkeen likimain höyryn lämpötila ja nestemäisen veden massaosuus höyryssä?
- f) Turbiinin akseliteho on 100 MW ja akselin pyörimisnopeus 3000 rpm . Laske vääntömomentti akselilla.