

Tfy-0.3131 Termodynamiikka (5 op)

tentti 14.1.2011

Kokeessa saa käyttää apuna (graafista) laskinta. Vastaa kaikkiin 4 tehtävään.

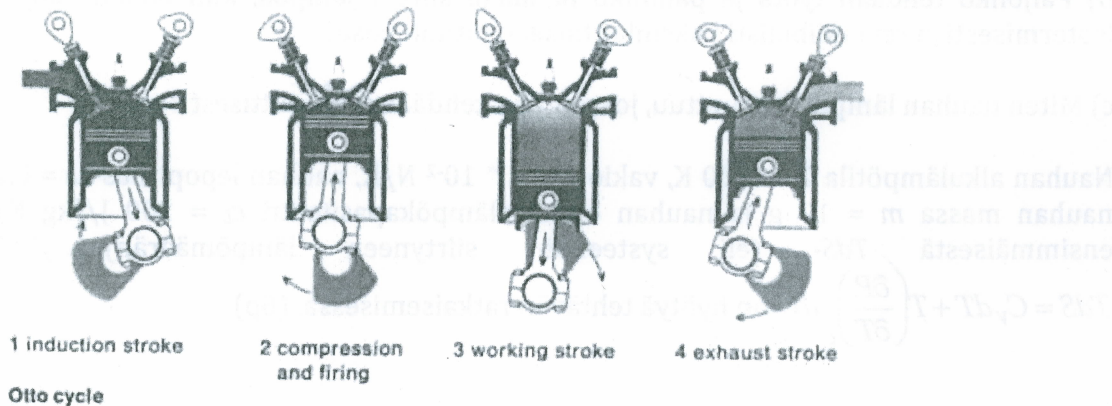
Tentin maksimipistemäärä on 30 p. Läpipääsyn raja on 12 p.

1. Selitä lyhyesti seuraavat kohdat perustellen:

- Aine sulaa nesteeksi 20 °C:ssa ja höyrystyy 80 °C:ssa. Piirrä entalpia lämpötilan funktiona, kun aine lämmitetään nolla C-asteesta +100 °C:een. Lämpökapasiteetti >0. (2p)
- Selitä termodynamiikan termein mitä tapahtuu, jos kaksi erilaista metallielektrodia työnnetään sitruunaan. (2p)
- Miksi vesipisarat ovat yleensä samankokoisia? (2p)
- Selitä adiabaattinen demagnetisaatio termodynamiikasta johtaen. (3p)

2. Ottosyklin minimipaine ja -lämpötila ovat 100 kPa ja 27 °C ja puristussuhde 8 : 1. Yhdessä syklissä systeemiin tuotu lämpö on 1500 kJ/kg.

- Kuvaa sykli paine – tilavuus ja entropia – lämpötila –koordinaatistoissa. (3p.)
- Laske paine ja lämpötila syklin eri pisteissä (kunkin prossivaiheen jälkeen) käyttäen ilmastandardi-oletusta ($\gamma = C_p/C_v = 1,4$ and $C_v = 0,72$ kJ/kg K). (3p.)
- Laske myös syklissä tehty työ (kJ/kg) ja syklin hyötysuhde. (3p.)



3. Selvitä van der Waalsin tilayhtälön $P = RT/(v-b) - a/v^2$ kertoimet a ja b. Alla olevasta kuvasta on apua tehtävän ratkaisemisessa. (6p)