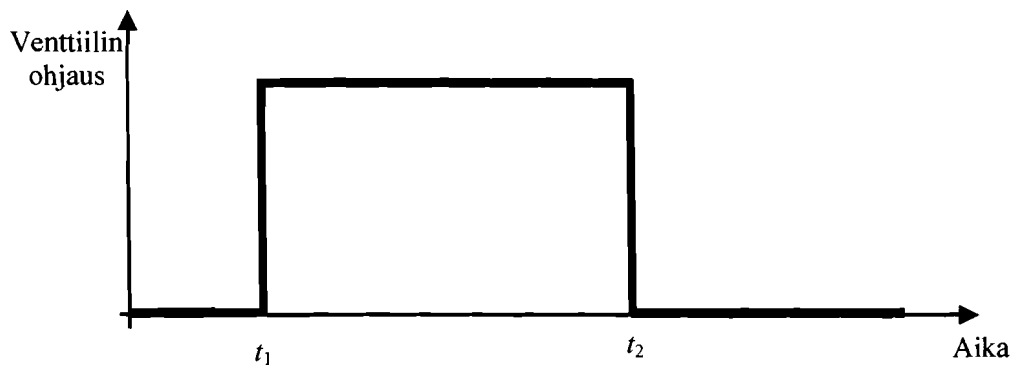
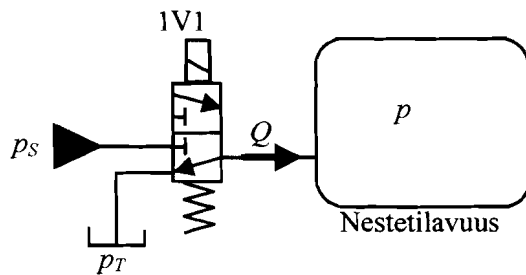


Tehtävä 1: Mitkä tekijät hankaloittavat hydraulijärjestelmien mallinnusta ja simulointia? (6p)

Tehtävä 2: Allaolevan kuvan hydraulijärjestelmässä venttiili 1V1 avataan ajanhetkellä t_1 ja suljetaan ajanhetkellä t_2 . Selitä mitä tapahtuu ja miksi tilavuusvirralle Q ja tilavuuden paineelle p . Hahmottele paperille tilavuusvirta- ja painekäyrät ajan funktiona (merkitse myös syöttö- ja tankkipaine painekuvaajaan). Oleta että venttiili on äärettömän nopea, että järjestelmä saavuttaa tasapainotilansa ennen ajanhetkeä t_2 ja että järjestelmässä ei ole ilmaa. (6p)



Tehtävä 3. Mistä asioista hydraulisylinterin kitka riippuu? Piirrä tyypillinen kitkakäyrä. Mitä suuruusluokkaa kitkavoimat yleensä ovat verrattuna sylinterin maksimivoimaan? (6p)

Tehtävä 4: Vastaa seuraaviin kysymyksiin:

- Kuristus läpäisee 8 l/min 1 MPa paine-erolla. Kuinka paljon sama kuristus läpäisee 1.8 MPa paine-erolla? (2p)
- Missä tilanteissa nestetilavuuden paine kasvaa? (2p)
- Mitkä tekijät vaikuttavat nestetilavuuden teholliseen puristuskertoimeen? (2p)

Tehtävä 5: Mitkä ovat hydraulimoottorin simulointimallin inputit ja outputit? Mitkä ovat moottorin ja hitauskuorman väliset vuorovaikutukset? Piirrä periaatteellinen lohkoakaavio. (6p)