

## OSA 1 Väittämiä

**Merkitse vastauslomakkeeseen OIKEIN=1 ja VÄÄRIN=5. Merkintä muihin ruutuihin aiheuttaa väärän vastauksen.**

Vastaa OIKEIN tai VÄÄRIN seuraaviin väittämiin.

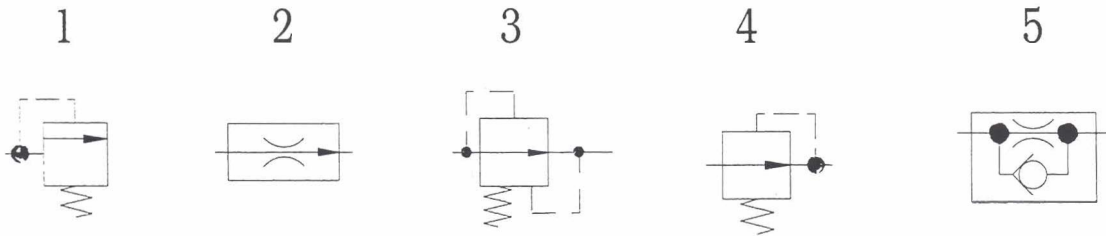
Oikea vastaus = + 1 p, väärä vastaus = - 1 p, ei vastausta = 0 p.

1. Paineenrajoitusventtiilillä rajoitetaan minimi- ja maksimipaine järjestelmälle sopiviksi.
2. 1-toimisella hydraulisylinterillä tarkoitetaan sylinteriä, jonka toinen liike tapahtuu jonkun muun kuin väliaineen paine-energian avulla.
3. Hammaspyöräpumppu kehittää kuormittamattomana tyypillisesti luokkaa 20 ... 25 MPa olevan paineen, mikäli sitä ei rajoiteta paineenrajoitusventtiilillä alhaisemmaksi..
4. Mineraaliöljyn viskositeetti kasvaa lämpötilan noustessa.
5. Hydraulisylintereissä on kannattavaa käyttää päätyasentovaimennusta vasta, kun männän liikenopeus ylittää 1 m/s.
6. O-rengas on yleisin traktoreiden ja työkoneiden tiiviste.
7. Esiohjattua paineenrajoitusventtiiliä käytetään erityisesti silloin, kun paine ja tilavuusvirta ovat suuria.
8. Luistityyppistä suuntaventtiiliä käytetään yleisemmin kuin istukkatyyppistä, koska luistityyppinen venttiili vuotaa vähemmän.
9. Mekatronisille laitteille on ominaista, että ”älykkyys” on rakennettu itse laitteeseen.
10. Pneumaattisen sylinterin liikenopeus pysyy vakiona kuormituksen muutoksista riippumatta.
11. Paineakun toiminta perustuu siihen, että täyttökaasun (esim. typen) tilavuus muuttuu paineen vaihdellessa.
12. Ruuvipumppu paras hydraulipumpputyyppi, kun verrataan pumppujen kokonaishyötysuhteita ja käyttöpainealueita
13. Releohjaukset ovat vallanneet alaa monimutkiaisten hydraulijärjestelmien ohjauksessa, koska ne ovat edullisia hankkia ja joustavia ohjelmoida.

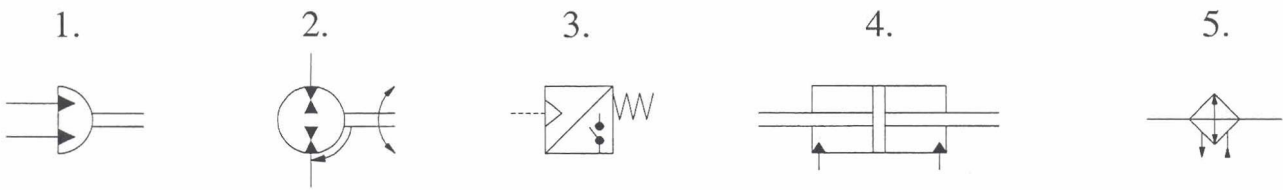
### OSA 3 Komponenttien tunnistaminen

Oikea vastaus = + 1 p, väärä vastaus = -1 p, ei vastausta = 0 p.

30. Mikä seuraavien kuvien piirrossymboleista esittää vastusvastaventtiiliä?

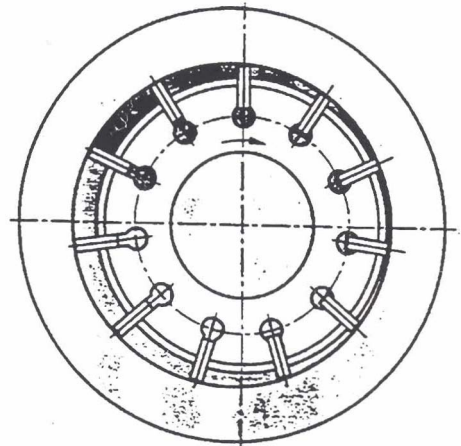


31. Mikä seuraavien kuvien piirrossymboleista esittää vääntömoottoria?

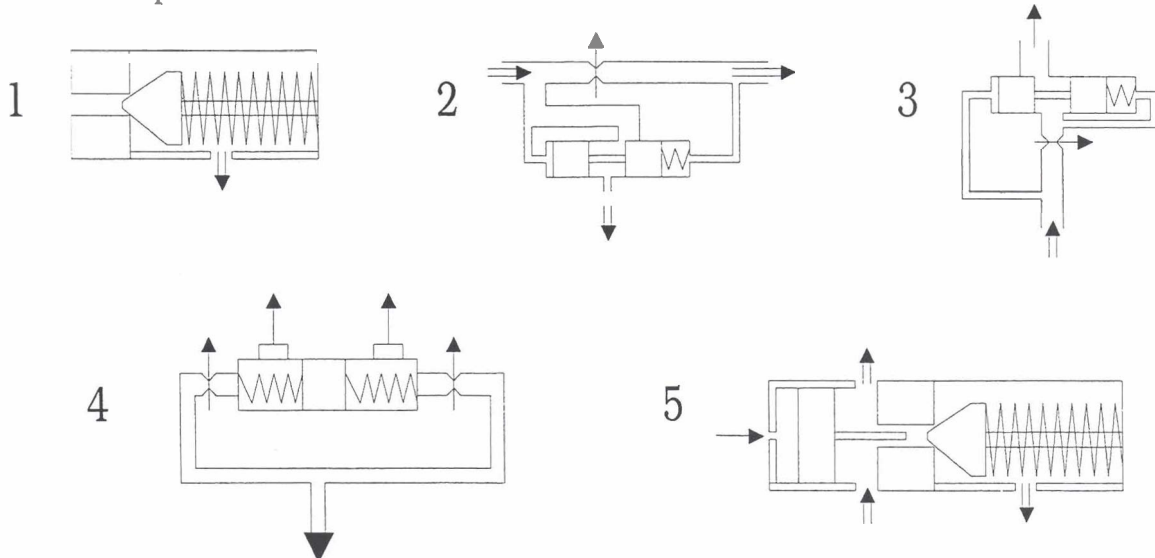


32. Oheisen kuvan komponentti on

1. Hammasrenkas-tyyppinen (Gerotor) pumppu
2. Kaksipyöräinen hammaspyöräpumppu
3. Siipipumppu
4. Ruuvipumppu
5. Radiaalimäntäpumppu.



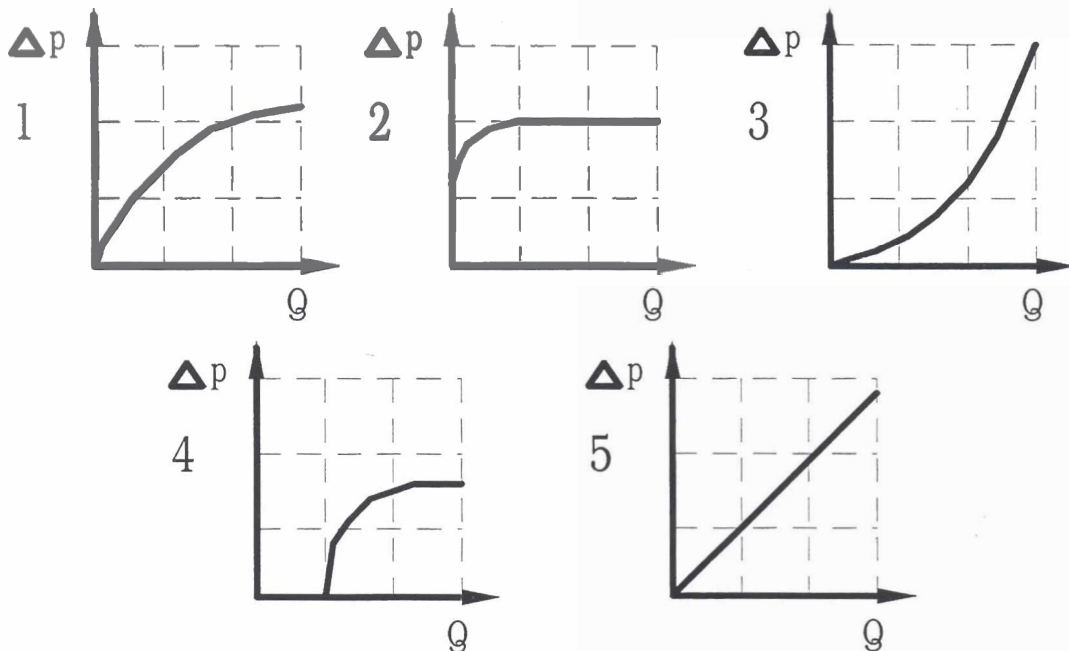
33. Mikä toimintaperiaatekuvista esittää 2-tievirransäätöventtiiliä?



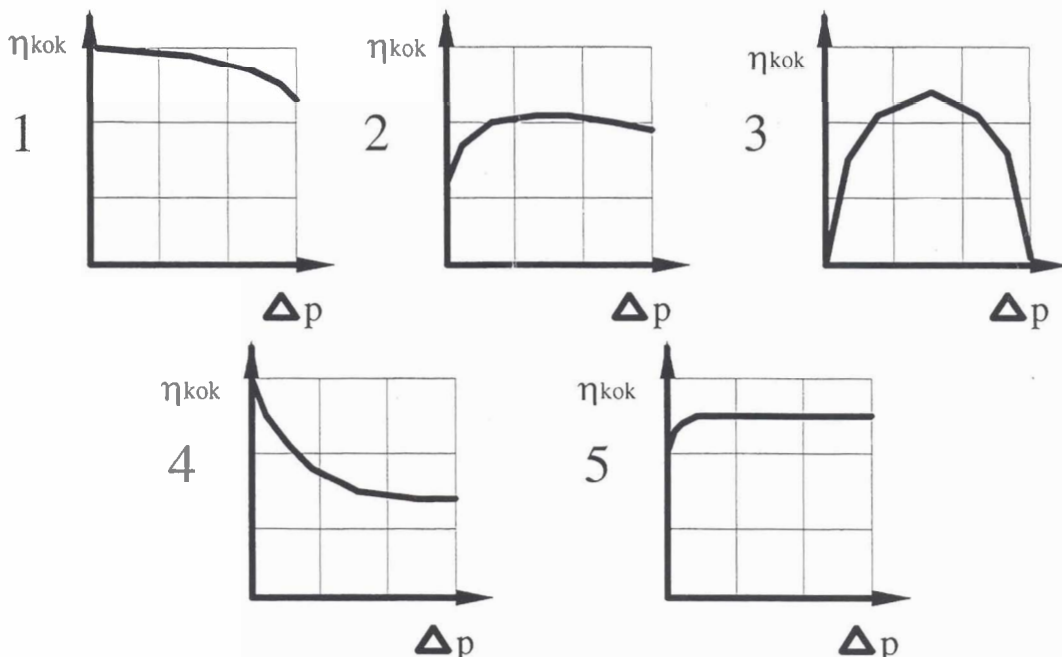
## OSA 4 Hydraulikomponenttien ominaiskäyrästäjä

Oikea vastaus = + 2 p, väärä vastaus = -1 p, ei vastausta = 0 p.

34. Mikä diagrammeista esittää parhaiten virtavastusventtiilin ominaiskäyrää sen säätönupin yhdellä asetuksella.

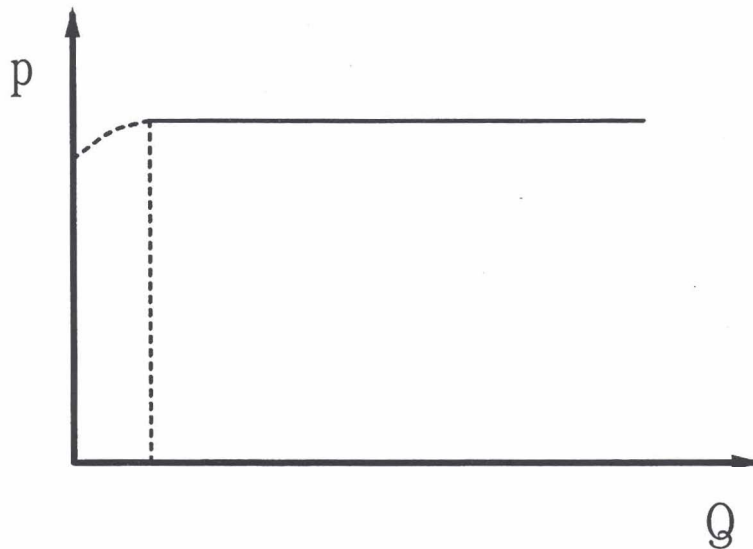


35. Mikä diagrammeista esittää parhaiten syrjäytyspumpun kokonaishyötysuhdetta  $\eta_{\text{kok}}$  pumpun vakiopyörimisnopeudella.



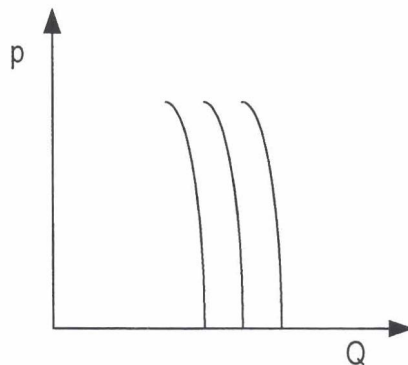
36. Oheisen kuvan diagrammi esittää parhaiten

1. virtauksen rajoittimen
2. esiohjatun paineenrajoitusventtiilin
3. kauko-ohjatun vastaventtiilin
4. hydraulisesti esiohjatun suuntaventtiilin
5. suoraanohjatun paineenrajoitusventtiilin ominaiskäyrää.



37. Alla olevan kuvan diagrammi esittää

1. Hydrodynaamisten pumppujen sarjaankytkentää.
2. Hydrodynaamisten pumppujen rinnankytkentää.
3. Syrjäytispumppujen sarjaankytkentää.
4. Syrjäytispumppujen rinnankytkentää.
5. Syrjäytispumpun ja paineenrajoitusventtiilin yhdistettyä ominaiskäyrää.

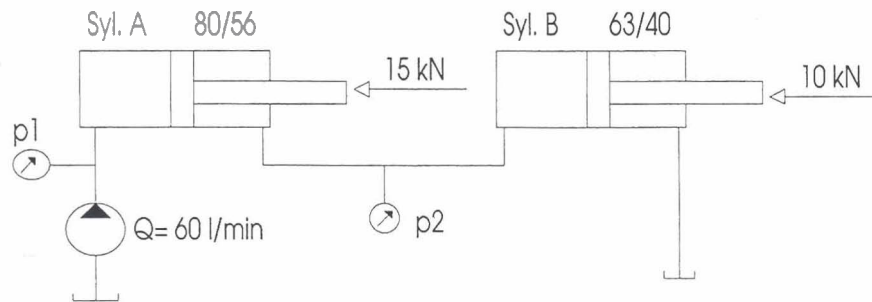


## OSA 5 Laskut

Esitä laskut ja käyttämäsi kaavat kysymyspaperin kääntöpuolella.

Oikea vastaus = +2 p, väärä vastaus = - 1 p, ei vastausta = 0 p.

Kaksi sylinteriä on kytketty alla olevan kuvan mukaisesti, hyötysuhteita ja putkihäviöitä ei huomioida.



38. Mikä on sylinteri A:n nopeus ?

- |             |             |              |
|-------------|-------------|--------------|
| 1. 0,10 m/s | 2. 0,15 m/s | 3. 0,015 m/s |
| 4. 0,02 m/s | 5. 0,20 m/s |              |

39. Mikä on sylinteri B:n nopeus ?

- |             |             |             |
|-------------|-------------|-------------|
| 1. 0,16 m/s | 2. 0,32 m/s | 3. 0,04 m/s |
| 4. 0,24m/s  | 5. 0,08 m/s |             |

40. Mikä on paine  $p_1$  ?

- |             |             |             |
|-------------|-------------|-------------|
| 1. 61,9 bar | 2. 94,0 bar | 3. 95,3 bar |
| 4. 46,2 bar | 5. 45,6 bar |             |

41. Mikä on paine  $p_2$  ?

- |             |             |             |
|-------------|-------------|-------------|
| 1. 23,0 bar | 2. 32,1 bar | 3. 10,3 bar |
| 4. 26,4 bar | 5. 43,2 bar |             |

42. Hydraulijärjestelmä sisältää pumpun ja moottorin. Järjestelmän painetaso on 22 MPa ja pumpun kierrostilavuus on  $110 \text{ cm}^3$ . Moottorilla käytetään vinssiä, jonka vetovoiman pitää olla vähintään 25 kN. Vinssin pyörittysäde on 0,10 m. Moottorin mekaanishydraulinen hyötysuhde on 0,87 ja volymetrinen hyötysuhde on 0,92. Mikä on hydraulimoottorin kierrostilavuus vaaditulla vetovoimalla?

- |                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1. $621 \text{ cm}^3$ | 2. $657 \text{ cm}^3$ | 3. $714 \text{ cm}^3$ |
| 4. $776 \text{ cm}^3$ | 5. $821 \text{ cm}^3$ |                       |

43. Mikä on edellisessä tehtävässä vinssin kehänopeus (vaijerin nopeus), kun pumppua pyörittävän oikosulkumoottorin pyörimisnopeus on 1500 r/min? Pumpun mekaanishydraulinen hyötysuhde on 0,87 ja volymetrinen hyötysuhde on 0,9.

- |            |            |            |
|------------|------------|------------|
| 1. 1,5 m/s | 2. 1,7 m/s | 3. 2,0 m/s |
| 4. 2,2 m/s | 5. 2,4 m/s |            |

44. Kun tilavuusvirta kuristuksen yli on 20 l/min, on painehäviö 8 bar. Millä tilavuusvirralla painehäviö on 10 bar? Virtaus kuristuksessa oletetaan turbulenttiseksi.

- |               |               |               |
|---------------|---------------|---------------|
| 1. 5,3 l/min  | 2. 10,7 l/min | 3. 14,1 l/min |
| 4. 22,4 l/min | 5. 40,5 l/min |               |

45. Kuvan sylinteriin ( $\varnothing 40/28$ ) asetetaan kuorma 1200 kg. Kuinka paljon mäntä liikkuu lepotilastaan, jos väliaineena on öljy, jonka  $B = 1500 \text{ MPa}$ ? Vuotoja ja sylinterin laajenemista ei huomioida.

- |             |             |
|-------------|-------------|
| 1. -0,25 mm | 2. -1,95 mm |
| 3. -2,50 mm | 4. -4,90 mm |
| 5. -5,10 mm |             |

