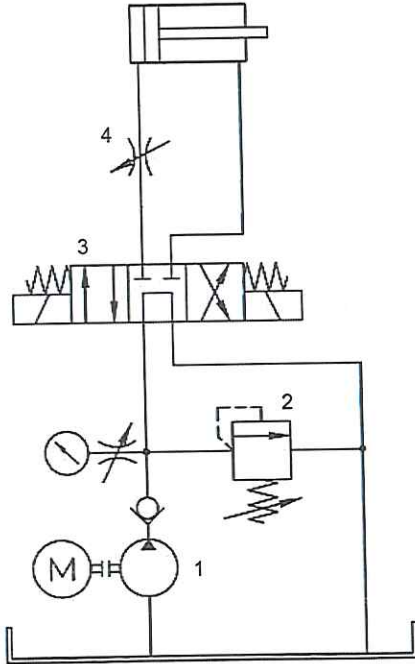


Ei laskinta, ei tietokoneita, ei omia materiaaleja. Voit poistua vasta 30 minuutin kuluttua aloituksesta.

1. Luettele hydraulikäyttöjen etuja ja haittoja (4 kpl molempia). (4 p.)
2. Nimeä kuvasta numeroidut komponentit (1...4). (2 p.)



3. Hydraulijärjestelmän tilavuusvirta Q on 60,0 l/min ja painetaso Δp on 175 bar. Kuinka suuri on järjestelmän hydraulinen teho (kW)? (2 p.)
4. Mitkä ovat syyt automaation käyttöön teollisuudessa? (4 p.)
5. Miten suljettu säätöpiiri eroaa avoimesta säätöpiiristä ja mitä etua suljetulla säätöpiirillä saavutetaan? (4 p.)
6. Olet suunnittelemassa autonomista konttilukkia joka siirtää kontteja 200 metrin matkan suljetulla satama-alueella. Konttilukki voi siirtää yhden kontin kerrallaan. Kontin noutopaikka on aina sama mutta jättöpaikkoja on useita riippuen kontin sisällöstä. Konttilukki ajaa kontin päälle ja tarttuu konttiin kiinni tarttujalla kontin katon kulmista kääntyvillä hakasilla, ja nostaa kontin ajokorkeuteen. Mitä tietoa konttilukin ohjausjärjestelmä tarvitsee pystyäkseen tekemään mainitun työtehtävän itsenäisesti ja ilmoittamaan mahdollisista häiriöistä keskusvalvomoon? Erittele tietolähde, eli saako konttilukki kyseisen tiedon omilta antureiltaan vaan saako konttilukki tiedon ulkopuolelta (esimerkiksi nosturi, muu laite, ylemmän tason satamaohjaus). (4 p.)
7. Mistä muodostuu metsäkoneen (teorettinen) ajonopeus hydrostaattisen ajovoimansiirron tapauksessa? (4 p.)