

TERMODINAMIKA AZTERKETA FINALA (URTARRILA_9_2020)

Ohar garrantzitsua: Unitate edo/eta justifikatu gabeko erantzunak ez dira kontutan izango notarako.

1 ARIKETA (2,75 p.)

Prozesu industrial batetik 1 [MPa] eta 200 [°C]tan datorren 0,2 [kg/s]ko ur fluxuak duen energia termikoa aprobetxatu nahi da kirol instalazio batean erabiliko den ur bero sanitario fluxuaren bukaerako tenperatura lortzeko.

Industriatik datorren fluxua, laminazio balbula isoentalpiko batetik pasarazten da 5 [bar]etako presioa duelarik irteeran. Fluxu hau, ur saretik datorren eta 5 [bar] eta 16 [°C]tan dagoen fluxu batekin nahasten da, nahasketa kamera adiabatiko batean. Kameraren irteeran 5 [bar] eta 60 [°C]tan dagoen ur fluxua lortzen delarik. Kalkulatu:

- 1) Laminazio balbula irteeran industriatik datorren ur fluxuak duen tenperatura. (0,45 p.)
- 2) Iturritik datorren ur masa fluxua eta nahasketa kameratik irteten den ur masa fluxua. (1,70 p.)
- 3) Exergia suntsiketa fluxua laminazio balbulan, egoera hilaren tenperatura 0 [°C] bada. (0,60 p.)

Oharra: Nahasketa kameran ez da masa metaketarik ematen.

2 ARIKETA (1,80 p.)

Lurrun konpresio bidezko hozketa ziklo batek 0,25 [kg/s] R-134a hozgarria erabiltzen du lanerako sustantzia bezela. Hozgarria konpresorera 6 [bar] eta lurrun saturatu egoeran sartzen da, 12 [bar]etaraino konprimatzen delarik eta 50 [°C]tako izanik konpresore irteeran daukan tenperatura. Ondoren, kondentsadorea zeharkatzen du, bertatik likido saturatu moduan irtetzen delarik. Gero, fluxuak laminazio balbula zeharkatzen du eta zikloa ixteko, lurrungailua.

- 1) Konpresioak behar duen potentzia. (0,45 p.)
- 2) Sortutako entropia fluxua konpresorean. (0,45 p.)
- 3) Kondentsadorean ematen den exergia fluxuaren aldaketa egoera hilaren tenperatura 0 [°C] bada. (0,45 p.)
- 4) COPa hozgailu bat bada. (0,45 p.)

Oharra: Zikloan parte hartzen duten elementu guztiak adiabatikoak dira eta ez da presio galerarik neurtzen bero truketazaleetan.

3 ARIKETA (2,90 p.)

20 [g] airez osatutako masa bat, zilindro pistoi moduko gailu baten barruan dago. Gas ideal bat bezela kontsideratu daitekeen aireak, ziklo **barne itzulgarriak** osatzen ditu 1000 [K] eta 300 [K]etan aurkitzen diren bi bero biltokiren artean. Ziklo bakoitza, hiru prozesuz osatuta dago. Deskribapena ondokoa da:

- 1-2 prozesua: Isobaroa.
- 2-3 prozesua: Isokorua.
- 3-1 prozesua: Isotermoa.

1 egoeran neurtzen diren presio eta tenperaturak 3 [bar] eta 320 [K] dira hurrenez hurren eta 2 egoeraren tenperatura 400 [K]etakoa. Kalkulatu:

- 1) Sistemaren oinarritzko propietateen, P,V,T balioak kalkulatu oreka egoeretarako. (0,60 p.)
- 2) P-V diagrama baten bitartez zikloaren irudikapena. **Oharra:** Irudikapenaren kalitatea baloratuko da. (0,60 p.)
- 3) Ziklo baterako lan eta bero netoa [J]etan. (1,10 p.)
- 4) Unibertsoaren entropia aldaketa [J/K]etan. (0,45 p.)
- 5) 1000 [K]etako bero biltokiak ematen duen beroak daukan exergia [J]etan, egoera hilaren tenperatura 300 [K] bada. (0,15 p.)

Datuak (airea): $P_m = 28,97$ [kg/kmol]; $c_v = 717$ [J/kgK]

4 ARIKETA (2,55 p.)

Bi deposito, A eta B, zurrun eta adiabatikoak, ura metatzeko erabiltzen dira. 10 eta 100 [m³]tako bolumena dute hurrenez hurren. Itxita dagoen balbula baten bitartez lotzen dira.

Deskribatutako egoeran, A deposituan, ura, likido saturatu egoeran dago, 1 [bar]eko presiopean. Balbula ireki egiten da, ur masak nahastu egiten direlarik oreka egoera apurtuz eta beste oreka egoera bat lortzen da non, presioa 10 [bar]ekoa den eta titulua 0,015ekoa. Kalkulatu:

- 1) Depositu bakoitzean bukaerako oreka egoeran dagoen masa. (0,70 p.)
- 2) Hasierako oreka egoeran depositu bakoitzean dagoen masa. (0,60 p.)
- 3) Inguruarekin dauden energia trukeak. (0,30 p.)
- 4) Entropia aldaketa [kJ]tan. Atal hau ebazteko kontsideratu B deposituan hasierako oreka egoerako presioa 20 [bar]ekoa dela eta ura likido saturatu bezela aurkitzen dela. (0,80 p.)
- 5) Exergia suntsiketa egoera hilaren tenperatura 300 [K] bada. (0,15 p.)