

KYSYMYKSET

Eristetyssä säiliössä on kaksi väliseinällä erotettua puolta. Toinen puoli on täynnä kaasua, toinen on tyhjiössä. Väliseinä poistetaan nopeasti ja kaasu täyttää koko säiliön. Ovatko seuraavat väittämät oikein vai väärin, perustele vastauksesi:

1. prosessi on adiabaattinen
2. prosessi on reversiibeli
3. kaasu tekee laajetessaan työtä
4. kaasun sisäenergia muuttuu prosessissa

VASTAUKSET

1. Oikein. Prosessi on adiabaattinen, koska säiliö on eristetty ja siksi $\delta Q = 0$.
2. Väärin. Kohdasta d) seuraa $dU = 0 = -PdV + TdS$ joten $dS = \frac{P}{T}dV > 0$ eli entropia kasvaa: prosessi on irreversiibeli. Ympäristön entropia ei muutu, se ei osallistu prosessiin. Maailmankaikkeuden kokonaisentropia kasvaa, lopullisesti.
3. Väärin. Katso kohta d): $\delta W = 0$. Jos kaasu tekisi työtä, työnä siirretyn energian pitäisi mennä jonnekin energian säilymislain perusteella. Säiliö on eristetty, joten energiaa ei voi poistua säiliöstä, ei lämpönä eikä työnä.
4. Väärin. Säiliö on eristetty, joten lämpöä tai työtä ei siirry ympäristöön tai ympäristöstä. Siksi $dU = \delta Q + \delta W = 0 + 0 = 0$.

Varoitus Älä käytä reversiibelin työn kaavaa $\delta W = -PdV$ irreversiibeliin prosessiin. Samoin $dS = \delta Q/T$ ainoastaan reversiibelissä prosessissa. Identifiointi ”työ on $-PdV$ ” tai ”lämpömäärän muutos on TdS ” on mahdollista vain reversiibelissä prosessissa. Esimerkissä sekä lämpömäärän muutos että tehty työ on nolla, silti tilavuus muuttuu ja entropia kasvaa.