

TFY4115 Fysikk (MTEL/MTTK/MTNANO)
Tips for øving 12**Oppgave 1.**

Nitrogen: Ideell gass, bruk gassloven.

Vanndamp: Når gasstrykket når vanndampens metningstrykk vil vanndamp kondenseres. (For forståelsen: Finn fram eller tegn opp fasediagrammet for vann/vanndamp.)

For vanndampen kan ideell-gasslov brukes og dermed finne vanndampmengden n ved hvert trykk.

Oppgave 2.

Et helt tilsvarende problem med dobbeltvindu gjennomgås i detaljer i forelesning, unntatt **d**.

a+b. Her er ikke opplyst noe om varmeovergangstallet innerpanel/steinull og heller ikke steinull/ytterpanel, da kan du regne det er veldig god kontakt og i praksis $\alpha \rightarrow \infty$. Det betyr ingen temp.fall i overgangen, og det er nok med én temperatur i hver av disse overgangene.

b. Tenk på analogien elektrisk strøm gjennom motstander i serie. En elektrisk motstand tilsvarer et lag eller en overgang i vegg. Ved stasjonære forhold (konstante temperaturer) er strømmen lik gjennom hver motstand. (Vær sikker på at du forstår hvorfor!) Bruk dette til å bestemme varmestrømtettheten j .

d. Med 15 cm og 20 cm steinull er det bare å sette inn nye verdier for tykkelsen i uttrykket du skal ha funnet for j . Vurder om det er økonomisk lønnsomt å gjøre den investeringen!

Oppgave 3.

a. Reversibel isoterm ekspansjon har vi beregnet arbeidet for flere ganger tidligere.

b. Sett opp $\Delta S = \Delta S_{\text{kald}} + \Delta S_{\text{varm}}$ og bruk definisjonslikningen for entropi. Integrer mellom start- og sluttemperatur for den kalde klossen: T_1 og T_{rev} ; og start- og sluttemperatur for den varme klossen: T_2 og T_{rev} . For Carnot-maskinen er altså $\Delta S = 0$, herfra kan du finne T_{rev} .

Maksimalt arbeid: Tenk gjennom balanseregnskapet for total indre energi i henholdvis den irreversible og den reversible prosessen.

Oppgave 4.

b. Tips finner du i **a!** Og uttrykk for U er jo oppgitt. Påvis at $p_1 \gg p_2$ og dermed $V_2 \gg V_1$ (bruk ideell gasslov), slik at du kan se bort fra $1/V_2$ i uttrykket du kommer fram til for ΔT .