

Institutt for fysikk, NTNU

TFY4165 og FY1005 Termisk fysikk, våren 2006.

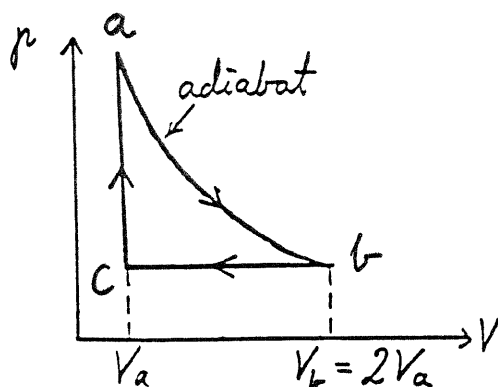
Regneøving 3.

(Veiledning: Onsdag 1. februar kl. 12.15 - 14.00.)

Oppgave 1

I en dieselmotor komprimeres luft slik at drivstoffet, som sprøytes inn gjennom en dyse, selvantennes. Anta at stemplet i hver av sylindrene i motoren komprimerer luften til $1/18$ av volumet til innsugd luft som har trykket $1 \text{ atm} (= 1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa})$. Anta videre at kompresjonen skjer adiabatisk og at temperaturen på innsugd luft er 17°C . Hva blir trykket p og temperaturen T når volumet er redusert til $1/18$ av det opprinnelige volumet? Hvor mye arbeid W kreves tilført for å utføre denne kompresjonen når startvolumet er $0,80 \text{ dm}^3$ og adiabatkonstanten for luft er $\gamma = 1,4$? (Svar: 440 J .)

Oppgave 2



En viss mengde av en éatomig ideell gass gjennomløper kretsprosessen som er vist på figuren. Beregn virkningsgraden η . (Svar: $0,23$.) [Hint: Det kan forenkle litt å beregne temperaturene i punktene a, b og c relativt i forhold til hverandre. Da kan en unngå beregning av arbeid.]

Hva er for sammenlikningens skyld den maksimale virkningsgraden η_m for en varmekraftmaskin som arbeider mellom

to reservoar med temperaturer lik henholdsvis den største og den minste temperatur som opptrer i prosessen ovenfor?

Oppgave 3

Når vann fordampes ved 1 atm brukes en del av fordampingsvarmen L til å gjøre arbeid mot det ytre trykket. Hvor stor del av fordampingsvarmen L går med til dette arbeidet når $L = 40,7 \text{ kJ/mol}$?