

5C1201 Strömningslära med termodynamik för T2

Inlämningsuppgifter i termodynamik hösten 2003

Utför **en** av uppgifterna nedan; d v s en av 1, 2, 3, 4, 5 eller 6. Alla uppgifter handleds och granskas av Tony Burden. Se det särskilda informationsbladet för mer information om inlämningsuppgifter inom denna kurs. Granskade uppgifter ställs ut i mekaniks studieexpedition. Försök att utföra uppgiften under handledning och få den godkänd den allra första gången den lämnas in. Alla eventuella kompletteringar ska vara godkända före den 19 januari 2004, om inget annat anges.

1. Detta alternativ är avsett för dem som är helt säkra på att obligatoriska inlämningsuppgifter enbart är ett hinder för deras inlärningsarbete. INLB godkänns 'automatiskt' när en kursdeltagare har klarat både
 - i) två av de tre uppgifterna inom termodynamik på kontrollskrivning nr 2, och
 - ii) en av de två uppgifterna inom termodynamik på kontrollskrivning nr 3.
2. Tag reda på **en ansökan om ett patent** för en apparat, ett *perpetuum mobile* t ex, som bryter mot termodynamikens andra huvudsats. Förklara ingående hur den föreslagna apparaten skulle bryta mot den andra huvudsatsen. Beviljades patentansökan?
Eventuellt grupparbete ska redovisas ingående — se det allmänna informationsbladet för inlämningsuppgifter.
Uppgiften utförs med fördel före mån 1 december och granskas måndag 16 december. Kompletteringar ska vara både utförda och godkända före måndag 19 januari.
3. Skriv en ordentlig **labrapport** om laborationen med en värmemotor. Särskilda anvisningar om hur en labrapport bör skrivas anges på ett separat blad som kan erhållas från Tony Burden eller från mekaniks studieexpedition. Notera särskilt att skrivandet av en bra labrapport förutsätter att du för noggranna anteckningar över allt du gör och allt du observerar under själva laborationen.
Rapporter skrivna i samarbete ska lämnas in i ett enda exemplar. Innehållets kvalité och omfattning ska motsvara antalet författare.
Uppgift 3 lämnas in senast två veckor efter laborationstillfället. Kompletteringar ska vara både utförda och godkända före måndag 19 januari.
4. Utför **en mindre uppgift varje vecka**. De sex deluppgifterna ges på ett särskilt blad. Inlämningsdatum: tis 4 nov, tis 11 nov, tis 18 nov, tis 2 dec, tis 9 dec, och fre 19 dec ev alt vid ks 3, lp 3. En 'officiell' lösning lämnas ut i stort sett omgående efter varje inlämningstillfälle.

Inlämningsuppgifter i termodynamik, forts.

5. Modellering av en Dieselmotor

I ett försök med en lastbilmotor hos Scania var det maximala trycket under en cykel 9,8 MPa då den effektiva värmeförseln per cykel och cylinder var $Q_{\text{in}} = m_{\text{Br}}q_{\text{eff}} = 2,9 \text{ kJ}$. Kompressionsförhållandet i motorn är 18,1 och 1786 cm³ luft sögs in i cylindern vid 141 kPa och 26 °C i början av varje cykel.

- Modellera motorn med en Diesel kretsprocess och antag att arbetsmediet är luft som uppför sig som en ideal gas med konstanta specifika värmekapaciteter som dock inte behöver ha teoretiska värden. Vilket värde på $k = c_p/c_v$ motsvarar de givna data? Diskutera.
- Modellera motorn med en dual eller Atkinson kretsprocess med 'ideal air' som arbetsmedium. Bestäm uppdelningen $Q_{\text{in}} = Q_{\text{in},v} + Q_{\text{in},p}$.
- Betrakta de värden på temperaturen som anges av modellen i del b och modellera motorn återigen med en dual eller Atkinson kretsprocess. Antag denna gång att arbetsmediet är luft som uppför sig som en ideal gas med konstanta specifika värmekapaciteter som dock ha mer lämpliga värden. Bestäm uppdelningen $Q_{\text{in}} = Q_{\text{in},v} + Q_{\text{in},p}$ i detta fall.

Bestäm verkningsgraderna hos modellerna i del b och del c.

Eventuellt grupparbete ska redovisas ingående — se det allmänna informationsbladet för inlämningsuppgifter.

Uppgift 5 utförs med fördel före måndag 1 december. Den ska lämnas in senast tisdag 9 december och granskas onsdag 10 december. Kompletteringar ska vara både utförda och godkända före måndag 19 januari.

- Bygg en värmemotor.** Kopior av en beskrivning från tidskriften Ny Teknik kan erhållas från Tony Burden. Andra konstruktioner kan hittas på www. Institutionen kan tyvärr inte tillhandahålla material eller verkstadsresurser. Innan du bestämmer dig för denna uppgift bör du komma överens med Tony Burden om hur redovisningen ska gå till.

Tony Burden, 27 oktober 2003