

# 5C1201 Strömningslära med termodynamik för T2

## Extra inlämningsuppgift

Denna uppgift kan utföras av de kursdeltagare som på ett eller annat sätt inte har utfört någon av de ordinarie uppgifterna på ett tillfredsställande sätt. Den kan tillgodoräknas som antingen INLA eller INLB. Extra uppgiften är den samma för alla läsår från och med 1999/2000. Uppgiften handleds och granskas av Tony Burden.

Studera härledningarna av (1) Bernoullis ekvation för friktionsfri och inkompressibel, dvs isokor, strömning och (2) motsvarande ekvation för isentrop strömning. Genomför sedan motsvarande härledning för reversibel och isoterm strömning. Skriv ekvationen i formen,

$$\frac{p}{p'_0} = \exp\left(-\frac{1}{2}\gamma M^2\right),$$

där referenstrycket,  $p'_0$ , är det tryck som finns i gasen efter en *isoterm* inbromsning till vila. Din härledning ska bygga stringent på klart angivna grunder.

Luft från en stagnationskammare där trycket är  $p_0$  strömmar genom en dysa eller diffusor, utan rörliga delar. Beräkna

- strömningshastigheten vid inloppet,
- strömningshastigheten vid utloppet,
- temperaturen vid utloppet, samt
- den mängd värme, per massenhet, som förs till eller från luften i dysan.

Beräkningarna ska utföras i båda de två fallen;

- då strömningen från stagnationskammaren fram till dysans utlopp är isentrop;
- då strömningen är reversibel och isoterm.

Individuella indata ges på baksidan.

Tony Burden, 25 februari 2004