

Øving 1

TEP4100 Fluidmekanikk, Vår 2012

Oppgave 1-52 En vindturbin har blader som dekker et sirkulært areal med diameter D (i m). Den gjennomsnittlige vindhastigheten over arealet er V (i m/s). Bruk enhetene til de involverte størrelsene til å vise at massestrømmen av luft (i kg/s) gjennom turbinarealet er proporsjonal med tettheten til luft, vindhastigheten og kvadratet av turbindiameteren.

Oppgave 1-56 Drag-kraften (luftmotstanden) som virker på en bil er avhengig av en dimensjonsløs drag-koeffisient, tettheten til luft, bilens hastighet og frontalarealet til bilen. Det vil si at $F_D = f(C_D, A_{front}, \rho, V)$. Finn et uttrykk for drag-kraften ved hjelp av dimensjonsanalyse.



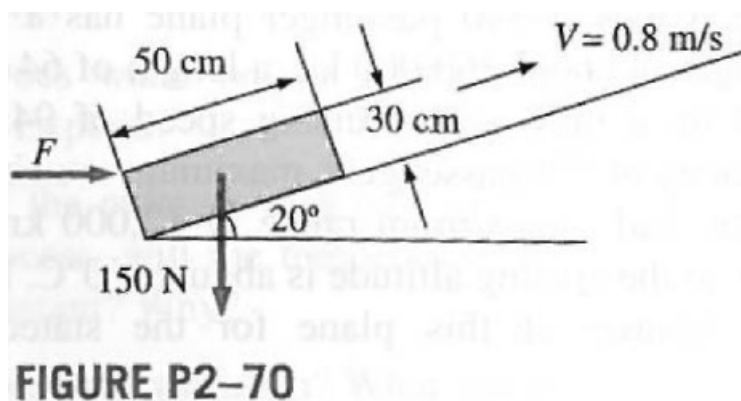
Oppgave 2-12 Trykket i et bildekk er avhengig av temperaturen til luften i dekket. Med en lufttemperatur på 25°C måles overtrykket i dekket til 210 kPa. Bestem trykkøkningen i dekket dersom lufttemperaturen økes til 50°C når volumet av dekket er 0.025 m^3 . Finn også luftmengden som må slippes ut for at trykket fra før oppvarmingen blir gjenopprettet. Anta at atmosfæretrykket er 100 kPa.



Oppgave 2-20 Temperaturen på vannet i et rørsystem overstiger aldri 35°C . Bestem det laveste trykket som er tillatt i systemet for å unngå kavitasjon.

Oppgave 2-70 En $50\text{ cm} \times 30\text{ cm} \times 20\text{ cm}$ kloss som veier 150 N skal flyttes med en konstant hastighet på 0.8 m/s opp et skråplan med en friksjonskoeffisient på 0.27.

- (a) Bestem kraften F som kreves i horisontal retning.
- (b) Bestem den prosentvise kraftreduksjonen dersom det ligger en 0.4 mm tykk oljefilm mellom klossen og skråplanet. Oljen har en dynamisk viskositet på 0.012 Pa·s.



Oppgave 2-99 I motsetning til hva du kanskje tror kan en kule av stål flyte på vann på grunn av overflatespenningen. Bestem den maksimale diameteren på en stålkule som flyter på vann med en temperatur på 20°C . Hva blir svaret dersom kulen er laget av aluminium? Anta at tetthetene til stål og aluminium er henholdsvis 7800 kg/m^3 og 2700 kg/m^3 .