



NTNU

Noregs teknisk-naturvitskaplege universitet
 Institutt for Fysikk

Øving 12 TFY4104

Oppgåve 1

Ein snekkar byggjer ein enkel husvegg med 2 cm ytterpanel, og 3.5 cm styroporplate innafor som isolasjon. (Dette er *ikkje* god, norsk vinterisolasjon.). Ytterpanelet har varmeleiingsevne $\lambda_P = 0.08 \text{ W/m}\cdot\text{K}$, og styroporplata har varmeleiingsevne $\lambda_S = 0.010 \text{ W/m}\cdot\text{K}$. Temperaturen på innerflata er $T_i = 19^\circ\text{C}$ og på ytterflata $T_y = -10^\circ\text{C}$.

- Kva er temperaturen T_0 i kontaktflata tre-styropor?
- Kva er varmestraumtettheiten $J_Q [\text{W/m}^2]$ gjennom veggen?¹

Oppgåve 2

Ein snekker lagar ei massiv tredør med dimensjonar $200 \text{ cm} \times 95 \text{ cm} \times 4 \text{ cm}$. Varmeleiingsevna for trematerialet er $\lambda_T = 0.120 \text{ W/m}\cdot\text{K}$. Luftsjikta på inner- og ytterflatene av døra har ein samla termisk motstand som tilsvarear 1.5 cm tre i tillegg. Temperaturen på innsida av døra er $T_i = 20^\circ\text{C}$ og på utsida $T_y = -8^\circ\text{C}$.

- Kva er varmestraumen $\dot{Q} = dQ/dt [\text{W}]$ gjennom døra?²
- Eit glassvindu, med dimensjonar $50 \text{ cm} \times 50 \text{ cm}$, blir sett inn i døra. Glasset er 4 mm tjukt, og varmeleiingsevna er $\lambda_G = 0.80 \text{ W/m}\cdot\text{K}$. Luftsjikta på inn- og utsida av glaset har ein samla termisk motstand som tilsvarear 12 cm glass i tillegg. Med kva faktor $(1 + \Delta\dot{Q}/\dot{Q})$ auker varmestraumen \dot{Q} ?³

Oppgåve 3

Eksamen TFY4104 hausten 2009, oppgåve 2a og 2b.

¹Svar: $T_0 = -8.1^\circ\text{C}$, $J_Q = 7.7 \text{ W/m}^2$.

²Svar: 116 W.

³Ein kan sjå bort frå stråling.