

## LØST OPPGAVE 6.359

### 6.359

Sylinderen i en sykkelpumpe er til å begynne med full av luft ved trykket 101 kPa. Sylinderen er 45,7 cm lang. En syklist vil bruke pumpa til å øke trykket i et sykkelhjul. I sykkelhjulet er overtrykket 276 kPa.

Hvor langt må syklisten trykke inn stempelet før det begynner å gå luft inn i dekket? Anta at temperaturen er uendret.

#### Løsning:

For at det skal begynne å gå luft inn i sykkelhjulet må trykket i pumpa bli lik trykket i hjulet, altså

$$\begin{aligned} p_2 &= p_0 + 276 \text{ kPa} \\ &= 101 \text{ kPa} + 276 \text{ kPa} = 377 \text{ kPa} \end{aligned}$$

Her har vi antatt at lufttrykket  $p_0$  er lik trykket  $p_1$  i pumpa til å begynne med. Vi bruker nå tilstandslikningen på lufta i pumpa:

$$\frac{p_2 V_2}{T_2} = \frac{p_1 V_1}{T_1} \quad \text{der } V_1 = Al_1 \text{ og } V_2 = Al_2$$

$A$  er det indre tverrsnittet av pumpesynderen. Vi antar at temperaturen holder seg konstant slik at  $T_2 = T_1 = T$ . Da får vi

$$\frac{p_2 Al_2}{T} = \frac{p_1 Al_1}{T} \quad \left| \cdot \frac{T}{A} \right.$$

$$p_2 l_2 = p_1 l_1$$

$$\begin{aligned} l_2 &= l_1 \frac{p_1}{p_2} \\ &= 45,7 \text{ cm} \cdot \frac{101 \text{ kPa}}{377 \text{ kPa}} = 12,243 \text{ cm} \end{aligned}$$

Svar: Syklisten må trykke inn pumpa

$$l_1 - l_2 = 45,7 \text{ cm} - 12,243 \text{ cm} = \underline{33,5 \text{ cm}}$$

før det begynner å gå luft inn i dekket.