

6. Fysikk i væsker og gasser

Ekern og Guldahl, Fysikk for fagskolen. NKI

Mål

- regne med trykk
- regne ut oppdriften
- gjøre om mellom temperaturskalaer
- bruke tilstandslikningen

6.1.1 Trykk

Trykk er forholdet mellom kraften F som virker vinkelrett på en flate og arealet A av flata:

$$p = \frac{F}{A}$$

Symbol: p

SI-enhet: Pa (= N/m²)

6.1.1 Trykk

Eksempel s. 167

a)

kontaktflate $1,0 \text{ dm}^2$

masse 1630 kg

gjennomsnittlig trykk fra hjulene?

b)

kraft 40 N

areal $1,0 \text{ cm}^2$

6.1.2 Trykk i væsker

Trykk i en væske: $p = \rho gh + p_0$

ρ (rho) er væskens massetetthet (i kg/m³)

g er tyngdeakselerasjonen (9,81 m/s²)

h er høyden med væske (i m)

p_0 er trykket mot væskens overflate (i Pa)

Trykket er altså kun avhengig av høyden med væske og væskens tetthet.

6.1.2 Trykk i væsker

Eksempel s. 169

høyde 4,5 m

massetetthet 730 kg/m^3

lufttrykk $1,01 \cdot 10^5 \text{ Pa}$

6.1.3 Hydraulikk – overføring av væsketrykk

Pascals lov:

i et **lukket** system, øker trykket like mye overalt

6.1.3 Hydraulikk – overføring av væsketrykk

Eksempel s. 170

Stempel A: $1,5 \text{ cm}^2$

Stempel B: 300 cm^2

Masse B: 2000 kg

kraft A?

6.2 Oppdrift

Arkimedes' lov:

oppdriften til et legeme er lik tyngden av den væskemengden som legemet har trengt unna

$$\vec{O} = -\vec{G}$$

Symbol: O

SI-enhet: N (oppdriften er en kraft)

6.2 Oppdrift

Eksempel s. 176

masse: 1,00 kg

massetetthet jern: 7870 kg/m^3

massetetthet vann: 1000 kg/m^3

6.3 Temperatur

Temperaturen i et stoff er et mål på den gjennomsnittlige kinetiske energien til molekylene i stoffet

Symbol: T

SI-enhet: K

$0 \text{ K} = -273,15 \text{ }^\circ\text{C}$

6.4 Tilstandslikningen for gasser

1. Konstant volum

Når volumet holdes konstant i en gassmengde, er trykket p proporsjonalt med den absolutte temperaturen T :

$$\frac{p}{T} = \textit{konstant}$$

6.4 Tilstandslikningen for gasser

2. Konstant temperatur

Når temperaturen holdes konstant i en gassmengde, er produktet av trykket p og volumet V konstant:

$$p \cdot V = \textit{konstant}$$

6.4 Tilstandslikningen for gasser

3. Generel likning (idealgass)

$$\frac{pV}{T} = \textit{konstant}$$

Vi sier at: p , V og T beskriver tilstanden til en gassmengde.

Kan også skrives:

$$\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$$

Husk: p i Pa, V i m^3 og T i K

6.4 Tilstandslikningen for gasser

Eksempel s. 189-190

$$V_1 = 4,2 \text{ m}^3$$

$$p_1 = 1,01 \cdot 10^5 \text{ Pa}$$

$$T_1 = 18 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$p_2 = 3,4 \cdot 10^4 \text{ Pa}$$

$$T_2 = -40 \text{ }^\circ\text{C}$$

$V_2?$