

G: Enheter og kryssmultiplisering

Det er ofte nødvendig å regne om fra en enhet til en annen. Trykk kan for eksempel like gjerne bli oppgitt i bar eller meter vannsøyle som i MPa. Noen ganger er det bare kjekt å regne om til enheter man er kjent med. Skal man regne med formler må man ha et bevisst forhold til hvilke enheter man bruker.

Prefikser

For å kunne bruke håndterbare tallstørrelser benyttes prefikser. 1 MPa tilsvarer for eksempel 1 000 000 Pa hvor bokstaven M står for mega (million). 1 megapascal = 1 MPa = 1 000 000 Pa.

Tallfaktor	Prefiks	Betegnelse
10^{12}	tera	T
10^9	giga	G
$10^6 = 1\,000\,000$	mega	M
$10^3 = 1\,000$	kilo	k
$10^2 = 100$	hekto	h
$10^1 = 10$	deka	da
$10^0 = 1$	-	-
$10^{-1} = 0,1$	deci	d
$10^{-2} = 0,01$	centi	c
$10^{-3} = 0,001$	milli	m
$10^{-6} = 0,000\,001$	mikro	μ
10^{-9}	nano	n

Vanlige prefikser

Eksempel

Mange PVC trykkrør ble lagret på et industritak i Porsgrunn. Etter fire år ble tykkelsen på det solblekede laget målt til å være mellom 10 og 25 nanometer - eller mellom 0,000 000 010 og 0,000 000 025 meter! Det er tallstørrelser det er vanskelig å forholde seg til.

For et PVC-rør med veggtykkelse 3,2 mm blir forholdet mellom 25 nanometer og 3,2 mm noenlunde det samme som forholdet mellom en persons høyde og avstanden mellom Oslo og fabrikken vår på Ringebu. Verdier med nanometer som enhet er ubegripelig små.

Sammenstilling av verdier med ulike enheter

Lengde (l, L): 1 meter [m] = 39,37 tommer (in) = 3,28 fot (ft)

Areal (A): 1 hektar [ha] = 10 dekar [da] = 10 000 m² = 10 mål

Trykk (P): 1 bar = 0,1 MPa = 0,1 N/mm² = 100 000 Pa = 100 000 N/m² = 10,2 mVs
= 0,9869 fysisk atmosfære [atm] = 14,50 psi

Volumstrøm: $1 \text{ m}^3/\text{h} = 1\,000 \text{ l/h} = 16,7 \text{ l/min} = 0,28 \text{ l/s}$

Hastighet: $1 \text{ km/h} = 0,28 \text{ m/s}$

Kraft: $1 \text{ N} = 1 \text{ kg}\cdot\text{m/s}^2$

Spenning: $1 \text{ MPa} = 1 \text{ N/mm}^2 = 1\,000 \text{ kN/m}^2$

Temperatur: t [°C] (grader Celsius)
 t_F [°F] (grader Fahrenheit)
 t_K [K] (Kelvin)
 $t = 5/9 \cdot (t_F - 32)$
 $t_F = 32 + (9/5 \cdot t)$
 $t_K = t + 273,15$

Temperaturforskjell angis i Kelvin, i stedet for °C, i teknisk litteratur. En temperaturforskjell på 1 K tilsvarer 1°C. Altså for en ikke-tekniker det samme.

Kryssmultiplisering - omregning fra en enhet til en annen

Kryssmultiplisering er en enkel og sikker metode for å finne verdier med andre enheter. Oppskriften er rett og slett at forholdet mellom verdiene er det samme på begge sider av tegnet =. Matematisk kan det sette opp slik:

$$\frac{x \text{ (enhet A)}}{y \text{ (enhet B)}} = \frac{z \text{ (enhet A)}}{w \text{ (enhet B)}}$$

$$\downarrow$$

$$x \text{ (enhet A)} = \frac{z \text{ (enhet A)} \cdot y \text{ (enhet B)}}{w \text{ (enhet B)}}$$

... der z, y og w er kjente verdier.

Eksempel

Hvor mange meter vannsøyle [mVs] er 0,5 MPa? Vi vet fra oversikten foran at 10,2 mVs tilsvarer 0,1 MPa.

Sett opp det kjente og det ukjente forholdet slik: «x mVs forholder seg til 0,5 MPa som 10,2 mVs forholder seg til 0,1 MPa»

$$\frac{x}{0,5 \text{ MPa}} = \frac{10,2 \text{ mVs}}{0,1 \text{ MPa}}$$

$$\downarrow$$

$$x = \frac{10,2 \text{ mVs} \cdot 0,5 \text{ MPa}}{0,1 \text{ MPa}}$$

$$\downarrow$$

$$x = 51,0 \text{ mVs}$$

0,5 MPa tilsvarer 51 meter vannsøyle.