Formelhantering

Ex 1) Bryt ut R_1 ur $\frac{1}{R_{tot}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$ Ohms lag

$$\frac{1}{R_{tot}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \iff \frac{1}{R_1} = \frac{1}{R_{tot}} - \frac{1}{R_2} \iff \frac{1}{R_1} = \frac{R_2}{R_{tot} \cdot R_2} - \frac{R_{tot}}{R_{tot} \cdot R_2} \iff$$

$$\iff \frac{1}{R_1} = \frac{R_2 - R_{tot}}{R_{tot} \cdot R_2} \iff \underline{R_1 = \frac{R_{tot} \cdot R_2}{R_2 - R_{tot}}}$$

Ex 2) Bryt ut a ur $s = v_0 t + \frac{at^2}{2}$

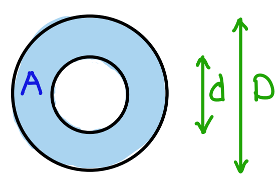
$$s = v_0 t + \frac{at^2}{2} \iff \frac{at^2}{2} = s - v_0 \cdot t \iff \underline{a = \frac{2(s - v_0 \cdot t)}{t^2}}$$

Ex 3) Bryt ut T ur $V = V_0 (1 + \gamma \cdot T)$

$$V = V_0 (1 + \gamma \cdot T) \iff \frac{V}{V_0} = 1 + \gamma \cdot T \iff \frac{V}{V_0} - 1 = \gamma \cdot T \iff \frac{V - V_0}{V_0} = \gamma \cdot T$$

$$\iff \frac{V - V_0}{\gamma \cdot V_0} = T \iff \underline{T = \frac{V - V_0}{\gamma \cdot V_0}}$$

Ex 4) Bryt ut D ur $A = \frac{\pi}{4}(D^2 - d^2)$ $D > 0$



$$A = \frac{\pi}{4}(D^2 - d^2) \iff \frac{4A}{\pi} = D^2 - d^2 \iff \frac{4A}{\pi} + d^2 = D^2 \iff$$

$$D^2 = \frac{4A}{\pi} + d^2 \Rightarrow \underline{D = \sqrt{\frac{4A}{\pi} + d^2}}$$

Ex 5) Bryt ut L ur $y = \dfrac{Pb(3L^2 - 4b^2)}{48EI}$ $\quad L > 0$

$$y = \frac{Pb(3L^2-4b^2)}{48EI} \iff \frac{48EIy}{Pb} = 3L^2 - 4b^2 \iff \frac{48EIy}{Pb} + 4b^2 = 3L^2 \iff$$

$$\frac{48EIy}{Pb} + \frac{Pb \cdot 4b^2}{Pb} = 3L^2 \iff \frac{48EIy + 4Pb^3}{Pb} = 3L^2 \iff$$

$$\frac{48EIy + 4Pb^3}{3Pb} = L^2 \implies L = \sqrt{\frac{48EIy + 4Pb^3}{3Pb}}$$

Ex 6) Bryt ut $\varkappa$ ur $\dfrac{T_2}{T_1} = \left(\dfrac{p_2}{p_1}\right)^{\frac{\varkappa - 1}{\varkappa}}$ (Temperatur och tryck i en adiabatisk process)

Tips. sätt tex $x = \dfrac{T_2}{T_1}$ och $y = \dfrac{p_2}{p_1}$

$$x = y^{\frac{\varkappa-1}{\varkappa}} \iff \ln x = \ln y^{\frac{\varkappa-1}{\varkappa}} \implies \ln x = \frac{\varkappa - 1}{\varkappa} \cdot \ln y \iff$$

$$\frac{\varkappa-1}{\varkappa} = \frac{\ln x}{\ln y} \iff \varkappa - 1 = \varkappa \cdot \frac{\ln x}{\ln y} \iff \varkappa - \varkappa \cdot \frac{\ln x}{\ln y} = 1 \iff$$

$$\varkappa\left(1 - \frac{\ln x}{\ln y}\right) = 1 \iff \varkappa\left(\frac{\ln y}{\ln y} - \frac{\ln x}{\ln y}\right) = 1 \iff \varkappa \cdot \frac{\ln y - \ln x}{\ln y} = 1$$

$$\varkappa = \frac{1}{\frac{\ln y - \ln x}{\ln y}} \iff \varkappa = \frac{\ln y}{\ln y - \ln x}$$

$x = \dfrac{T_2}{T_1}$ och $y = \dfrac{p_2}{p_1}$

$$\varkappa = \frac{\ln\left(\frac{p_2}{p_1}\right)}{\ln\left(\frac{p_2}{p_1}\right) - \ln\left(\frac{T_2}{T_1}\right)}$$

OK $\iff$

$$\varkappa = \frac{\ln p_2 - \ln p_1}{\ln p_2 - \ln p_1 - (\ln T_2 - \ln T_1)}$$

$$\varkappa = \frac{\ln p_2 - \ln p_1}{\ln p_2 - \ln p_1 - \ln T_2 + \ln T_1} \qquad \varkappa = \frac{\ln p_2 - \ln p_1}{\ln p_2 + \ln T_1 - (\ln p_1 + \ln T_2)}$$

$$\varkappa = \frac{\ln p_2 - \ln p_1}{\ln(p_2 \cdot T_1) - \ln(p_1 \cdot T_2)}$$

snyggast

STORHETER, ENHETER OCH KONVERTERING

EN VIKTIG DEL AV ATT VARA EN INGENJÖR ÄR ATT FÖRSTÅ VIKTEN AV ATT KUNNA MÄTA OCH RÄKNA, SAMT ATT ANVÄNDA RÄTT ENHETER.

MEN VAD MÄTER VI ?

LÄNGD, MASSA, TEMPERATUR, TID OSV.

DESSA KALLAS FÖR STORHETER

VAD BLIR SVARET ?

STORHET = MÄTETAL · ENHET

EX

STORHET	MÄTETAL	ENHET
LÄNGD (ℓ)	10	cm
TID (t)	5,0	s

EN STORHET KAN UTTRYCKAS PÅ OLIKA SÄTT

EX: LÄNGD $\ell = 1{,}0\,m = 10\,dm = 100\,cm = 1000\,mm$

ALLA ÄR OK (MEN KANSKE INTE LÄMPLIGA)

VIKTIGT ANVÄND ALLTID SAMMA ENHETER NÄR NI RÄKNAR!

EX: $0{,}1\,m + 10\,cm = 10\,cm + 10\,cm = 20\,cm$

ELLER

$0{,}1\,m + 10\,cm = 0{,}1\,m + 0{,}1\,m = 0{,}2\,m$

DET FINNS ETT SYSTEM SOM BYGGER PÅ SJU BASENHETER. SYSTEMET KALLAS SI (INTERNATIONELLA SYSTEMET FÖR ENHETER)

ALLA ANDRA ENHETER BYGGER PÅ DESSA.

STORHET	BETECKNING	ENHET	SKRIVS
LÄNGD	ℓ	METER	m
MASSA	m	KILOGRAM	kg
TID	t	SEKUND	s
STRÖM	I	AMPERE	A
TEMPERATUR	T	KELVIN	K
LJUSSTYRKA	I	CANDELA	cd
SUBSTANSMÄNGD	n	MOL	mol

FRÅN BÖRJAN FANNS EN ORGINALSTANDARD FÖR ENHETERNA I PARIS, MEN IDAG BYGGER DE PÅ NÅGOT MÄTBART

Ex SEKUND: DEFINIERAS SOM ETT BESTÄMT ANTAL SVÄNGNINGAR I CESIUM (Cs).

LÄNGD: DEFINIERAS MED LJUSETS HASTIGHET I VAKUUM OCH DEFINITIONEN AV SEKUND

ALLA ANDRA ENHETER BYGGER PÅ DESSA SJU GRUNDENHETER

EX HASTIGHET : $v = \frac{s}{t}$ $\left[\frac{m}{s}\right] = [m/s]$

YTA : $A = l \cdot l$ $[m \cdot m] = [m^2]$

ENHETSANAYS

NÄR VI SKRIVER EN EKVATION SÅ MÅSTE VI HA SAMMA ENHET PÅ BÅDA SIDOR LIKHETEN

EX :

$$F = G\frac{M_1 M_2}{r^2}$$

GRAVITATIONSLAGEN

VAD HAR G FÖR ENHET I SI SYSTEMET ?

$$F = G\frac{M_1 M_2}{r^2}$$

$$\frac{F \cdot r^2}{M_1 M_2} = G$$

ENHETER PÅ VÄNSTERSIDAN :

$$\left[\frac{N(m)^2}{kg \cdot kg}\right] = \left\{\begin{matrix} F = m \cdot g \\ [N] = [kg\, m/s^2] \end{matrix}\right\} = \left[\frac{kg\, m/s^2 \cdot m^2}{kg^2}\right] =$$

$$= \left[\frac{m^3}{kg\, s^2}\right]$$

SVAR : ENHETEN PÅ G ÄR $\left[\frac{m^3}{kg\, s^2}\right]$

ENHETSOMVANDLING

VÅR NÄRMASTE STJÄRNA PROXIMA LIGGER 4,5 LJUSÅR BORT. HUR LÅNG TID TAR DET ATT ÅKA DIT OM VI HAR ETT RYMDSKEPP SOM KAN KÖRA 1000 km/h ?

Ex: HUR LÅNGT ÄR 4,5 LJUSÅR?

$$4,5 \cdot 365 \cdot 24 \cdot 60 \cdot 60 \cdot 3 \cdot 10^{8}\ m =$$

$$= 4,25736 \cdot 10^{16}\ m$$

$$1000\ km/h = 1000 \cdot \frac{1000\ m}{3600\ s} = \frac{1000}{3,6} = 277,7\ldots\ m/s$$

$$s = v \cdot t \qquad t = \frac{s}{v} = \frac{4,25736 \cdot 10^{16}}{277,7\ldots} = 1,534\ldots 10^{14}\ s$$

$$\left(\frac{1,534\ldots \cdot 10^{14}}{60 \cdot 60 \cdot 24 \cdot 365}\ \text{ÅR} = 4860\,000\ \text{ÅR} \right)$$

Ex: OMVANDLA DENSITET FRÅN kg/m³ TILL g/cm³

$1\ kg = 1000\ g$

$1\ m = 10\ dm = 100\ cm = 1000\ mm$

$1\ mm = 0,1\ cm = 0,01\ dm = 0,001\ m$

$$kg/m^3 = \frac{1000\ g}{(100\ cm)^3} = \frac{10^3\ g}{(10^2)^3\ cm^3} = \frac{10^3 g}{10^6 cm^3} = \frac{1}{10^3}\,\frac{g}{cm^3} =$$

$$= 0,001\ g/cm^3$$

PREFIX OCH POTENSER

IBLAND ÄR DET PRAKTISKT ATT ANVÄNDA SIG AV PREFIX. DE VANLIGASTE PREFIXEN ÄR BRA ATT KUNNA

μ (MICRO) 10^{-6}

m (MILLI) 10^{-3}

c (CENTI) 10^{-2}

d (DECI) 10^{-1}

k (KILO) 10^{3}

M (MEGA) 10^{6}

G (GIGA) 10^{9}

T (TERRA) 10^{12}

EX: SKRIV $6{,}73 \cdot 10^{8}$ m MED LÄMPLIGT PREFIX

$6{,}73 \cdot 10^{8}\,m = 0{,}673 \cdot 10^{9}\,m = 0{,}673\,Gm$

ALT: $6{,}73 \cdot 10^{8}\,m = 673 \cdot 10^{6}\,m = 673\,Mm$

SVAR: 0,673 Gm ELLER 673 Mm

GRUNDPOTENSFORM

NÄR VI SKRIVER TAL I POTENSFORM ANVÄNDER VI GRUNDPOTENSFORM

INNAN KOMMATECKNET SKALL VARA EN SIFFRA MELLAN 1 (ETT) OCH 9 (NIO)