

# Formelsamling til Fysik B

Af Dann Olesen og Søren Andersen

## Definitioner og lignende

Hastighed(velocity)	$v = \frac{s}{t}$	Hastighed, $[v] = \frac{m}{s}$ Strækning, $[s] = m$ Tid, $[t] = s$
Densitet	$\rho = \frac{m}{V}$	Volumen(rumfang), $[V] = m^3$ Masse, $[m] = kg$
Tryk	$p = \frac{F}{\alpha}$	Tryk, $[p] = \frac{N}{m^2} = Pa$ : Pascal Kraft, $[F] = kg \frac{m}{s^2} = N$ : Newton Areal, $[\alpha] = m^2$
Arbejde	$A = F \Delta s$	Arbejde, $[A] = N m = J$ : Joule Tilvækst i strækning, $[\Delta s] = m$
Effekt	$P = \frac{E}{t}$	Effekt, $[P] = \frac{J}{s} = W$ : Watt
Nyttevirkning	$\eta = \frac{E_{udnyttet}}{E_{tilført}}$	Nyttevirkning, $\eta$ (Enhedsløs)

## Termodynamik

Termodynamikkens 1. hovedsætning	$\Delta E_{indre} = Q + A$	Tilvækst i indre energi, $[\Delta E_{indre}] = J$ Tilført varmeenergi, $[Q] = J$ Arbejde på systemet, $[A] = J$
Isoleret system	$\Delta E_{indre} = 0$	
	$C = c m$ $C_{system} = c_A m_A + c_B m_B$	Masse, $[m]=kg$ Varmekapacitet, $[C] = \frac{J}{^\circ C}$ Specifik varmekapacitet, $[c] = \frac{J}{kg^\circ C}$
	$Q = C \Delta t$ $Q = c m \Delta t$	Temperaturtilvækst, $[\Delta t] = ^\circ C$
Smeltevarme	$Q = L_s m$	Specifik smeltevarme, $[L_s] = \frac{J}{kg}$
Fordampningsvarme	$Q = L_f m$	Specifik fordampningsvarme, $[L_f] = \frac{J}{kg}$

## Tryk og gasser

Trykbidrag fra væskesøjle	$p = \rho g h$	Trykbidrag fra væskesøjle, $[p] = Pa$ Densitet af væske, $[\rho] = \frac{kg}{m^3}$ Højde af væskesøjle, $[h] = m$ Tyngdeaccelerationen, $g = 9,82 \frac{m}{s^2}$
Samlet tryk	$p = p_1 + p_2$	Samlet tryk, $p$
Daltons lov	$p = p_{luft} + p_{damp}$	
Absoluttemperatur	$T = (\{t\} + 273)K$	Absoluttemperatur, $[T] = K$ Temperatur, $[t] = ^\circ C$

Idealgasligningen	$p V = n R T$	Volumen(rumfang), $[V] = m^3$ Stofmængde, $[n] = mol$ Gaskonstanten, $R = 8,31 \frac{Pa m^3}{mol K}$
Tilstandsligningen	$\frac{p_i V_i}{T_i} = \frac{p_f V_f}{T_f}$	Begyndelsestilstand(initial), $i$ Sluttilstand(final), $f$
Arbejde udført af stempel på en gas	$A = - p \Delta V$	Tilvækst i volumen, $[\Delta V] = m^3$ Konstant tryk

## El-lære

Def. $I$	$I = \frac{Q}{t}$	Strømstyrke, $[I] = \frac{C}{s} = A$ : Ampere Ladning, $[Q] = C$ : Coulomb Tid, $[t] = s$
Def. $U$	$U = \frac{E}{Q}$	Spændingsforskel, $[U] = \frac{J}{C} = V$ : Volt Omsat energi, $[E] = J$
Elementarladning	$ Q  = N e$	Størrelse af den samlede ladning, $ Q $ Antal elementarladninger, $N$ Elementarladningen, $e = 1,602 \cdot 10^{-19} C$
Ohms lov	$U = R I$	Modstand(Resistans), $[R] = \frac{V}{A} = \Omega$ : Ohm
Joules love	$P = U I$ $P = R I^2$ $P = \frac{U^2}{R}$	Effekt, $[P] = \frac{J}{s} = W$
Serieforbindelse af modstande	$R = R_1 + R_2$	Erstatningsmodstand, $R$
Parallelforbindelse af modstande	$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$	
Modstand i en tråd	$R = \rho \frac{l}{A}$	Længden af tråden, $[l] = m$ Tværsnitsareal af tråden, $[A] = m^2$ Resistiviteten $[\rho] = \Omega m$
Temp.afhængighed af resistivitet	$\rho_t = \rho_0(1 + \alpha_0 t)$	Resistiviteten ved $0^\circ C$ , $\rho_0$ Resistiviteten ved temp. $t$ , $\rho_t$ Temp.koefficienten, $[\alpha_0] = (^\circ C)^{-1}$
Temp.afhængighed af modstand	$R_t = R_0(1 + \alpha_0 t)$	Modstanden ved $0^\circ C$ , $R_0$ Modstanden ved temp. $t$ , $R_t$
Batteri-ligningen	$U_p = -R_i I + U_0$	Polspændingen, $U_p$ Hvilespændingen, $U_0$ Indre modstand, $R_i$

## Bølger

Def. $f$	$f = \frac{1}{T}$	Frekvens, $[f] = \frac{1}{s} = Hz$ : Hertz Svingningstid(periode), $[T] = s$
	$v = \lambda f$	Udbredeshastighed, $[v] = \frac{m}{s}$ Bølgelængde, $[\lambda] = m$

Lys		
Def. $n$	$n = \frac{c}{v}$	Brydningsindeks, $n$ (Enhedsløs) Lysets hastighed i vakuum $c = 3,00 \cdot 10^8 \frac{m}{s}$ Lysets udbredelseshastighed i materialet, $[v] = \frac{m}{s}$
Brydningsloven	$\frac{\sin i}{\sin b} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{v_1}{v_2} = \frac{n_2}{n_1}$	Indfaldsvinkel, $i$ Brydningsvinkel, $b$ Lysset bevæger sig fra materiale 1 til materiale 2.
Refleksion	$i = u$	Udfaldsvinkel, $u$
Totalrefleksion	$\sin i_c = \frac{n_2}{n_1}$	Kritisk vinkel, $i_c$ $n_1 > n_2$
Gitterligningen	$n \lambda = d \sin \varphi_n$	Orden, $n$ (Enhedsløst heltal) Gitterkonstant, $[d] = m$ Afbøjningsvinkel til $n$ 'te orden, $\varphi_n$
	$E_{foton} = h f$	Fotonenergien, $[E_{foton}] = J$ Plancks konstant, $h = 6,63 \cdot 10^{-34} J s$
	$E_{foton} = E_n - E_m$	Energiværdi i $n$ 'te tilstand, $E_n$ Energiværdi i $m$ 'te tilstand, $E_m$
Lyd		
Temp.afhængighed af $v_{lyd}$ i luft	$v_{lyd} = 331 \sqrt{\frac{T}{273K}} \frac{m}{s}$	Lydens hastighed i luft, $[v_{lyd}] = \frac{m}{s}$ Luftens temperatur, $[T] = K$
Snor		
	$\mu = \frac{m_{snor}}{L}$	Snormasse, $[m_{snor}] = kg$ Snorlængde, $[L] = m$ Snormasse per længde $[\mu] = \frac{kg}{m}$
Snorhastighed	$v_{snor} = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$	Snorhastighed, $[v_{snor}] = \frac{m}{s}$ Snorkraft, $[F] = N$

Kinematik		
Konstant hastighed	$v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$ $s = v t + s_0$	Hastighed, $[v] = \frac{m}{s}$ Strækning, $[s] = m$ Tid, $[t] = s$
Konstant acceleration	$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ $v = a t + v_0$ $s = \frac{1}{2} a t^2 + v_0 t + s_0$ $v^2 = v_0^2 + 2a(s - s_0)$	Acceleration, $[a] = \frac{m}{s^2}$ Begyndelseshastighed, $v_0$ Begyndelsessted, $s_0$

## Dynamik

Tyngdekraft	$F_t = m g$	Tyngdekraft, $[F_t] = N$ Masse, $[m] = kg$ Tyngdeaccelerationen i DK, $g = 9,82 \frac{m}{s^2}$
Fjederkraft	$F_{fj} = -k x$	Fjederkraft, $[F_{fj}] = N$ Fjederkonstant, $[k] = \frac{N}{m}$ Udsving fra ligevægtsposition, $[x] = m$
Arkimedes' lov	$F_{op} = \rho_{v\ddot{a}ske} V g$	Opdrift, $[F_{op}] = N$ Densitet af væsken/gassen, $[\rho_{v\ddot{a}ske}] = \frac{kg}{m^3}$ Genstandens volumen, $[V] = m^3$
Gnidningskraft	$F_\mu = \mu F_N$	Gnidningskraft, $[F_\mu] = N$ Gnidningskoefficient, $\mu$ (enhedsløs) Normalkraft, $[F_N] = N$
Luftmodstand	$F_{luft} = \frac{1}{2} c_W \rho A v^2$	Luftmodstand, $[F_{luft}] = N$ Hastighed, $[v] = \frac{m}{s}$ Genstandens tværsnitsareal, $[A] = m^2$ Luftens densitet, $[\rho] = \frac{kg}{m^3}$ Formfaktor, $c_W$ (enhedsløs)
Newtons 1. lov (Inertiens lov)	En genstand, der ikke er påvirket af en kraft, vil enten ligge stille eller bevæge sig med konstant hastighed langs en ret linje.	
Newtons 2. lov	$F_{res} = m a$	Den resulterende kraft, $[F_{res}] = N$ Masse, $[m] = kg$ Acceleration, $[a] = \frac{m}{s^2}$
Newtons 3. lov (Loven om aktion og reaktion)	De kræfter, som to genstande påvirker hinanden med, er lige store og modsatrettede.	

## Arbejde og Energi

Energibevarelse	$\Delta E = 0$	Ændringen i energi i et isoleret mekanisk system er lig nul.
Arbejde	$A = F s \cos(\phi)$	Arbejde, $[A] = J$ Konstant kraft, $F$ Strækning (hvor kraften virker), $[s] = m$ Vinklen mellem kraften og bevægelsesretningen, $\phi$
Fjeder-arbejde	$A_{fj} = -\frac{1}{2} k x^2$	Arbejde udført af en fjeder, $A_{fj}$ Fjederkonstant, $[k] = \frac{N}{m}$ Udsving fra ligevægtsposition, $[x] = m$
Effekt	$P = \frac{A}{t} = F v$	Kraftens arbejde, $A$ Tid, hvor kraften virker, $[t] = s$ Hastighed af legemet, $[v] = \frac{m}{s}$
Kinetisk energi	$E_{kin} = \frac{1}{2} m v^2$	Masse, $[m] = kg$

Potentiel energi	$E_{pot} = m g h$	Højde, $[h] = m$ Tyngdeaccelerationen i DK, $g = 9,82 \frac{m}{s^2}$
Mekanisk energi	$E_{mek} = E_{kin} + E_{pot}$	

Radioaktivitet		
Intensitet som funktion af indtrængningsdybden	$I = I_0 \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{x}{x_{1/2}}}$	Intensitet, $I$ Intensitet ved $x = 0$ , $I_0$ Tykkelse af materialet, $[x] = m$ Halveringstykkelse, $[x_{1/2}] = m$
Henfaldsloven	$N = N_0 \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{T_{1/2}}}$	Antal kerner, $N$ Antal kerner til $t = 0$ , $N_0$ Tid, $[t] = s$ Halveringstiden, $[T_{1/2}] = s$
Aktivitet	$A = A_0 \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{T_{1/2}}}$	Aktivitet, $[A] = s^{-1} = Bq$ : Becquerel Aktivitet til $t = 0$ , $A_0$
	$A = k N$	Henfaldskonstanten, $[k] = s^{-1}$
	$k = \frac{\ln(2)}{T_{1/2}}$	
Masseenergi (Einsteins relation)	$E = m c^2$	Energi, $[E] = J$ Hvilemasse, $[m] = kg$ Lysets hastighed i vakuum $c = 3,00 \cdot 10^8 \frac{m}{s}$
Bindingsenergi	$E_b = M_d c^2$	Kernens bindingsenergi, $[E_b] = J$ Massedefekt, $[M_d] = kg$
	$M_d = Z m_p + N m_n - M_k$	Antal protoner, $Z$ Antal neutroner, $N$ Kernemasse, $[M_k] = kg$ Massen af en proton, $m_p = 1,6726 \cdot 10^{-27} kg$ Massen af en neutron, $m_n = 1,6750 \cdot 10^{-27} kg$
	$M_{kerne} = M_{atom} - Z m_e$	Atommasse, $[M_{atom}] = kg$ Massen af en elektron, $m_e = 9,11 \cdot 10^{-31} kg$

Omskrivningsfaktorer		
	$1 u = 1,6605 \cdot 10^{-27} kg$	$u$ : unit
	$1 kWh = 3,6 MJ$	$kWh$ : kilowatttime
	$1 bar = 100 kPa$ $1 atm = 101,3 kPa$	$atm$ : atmosfære
	$1 HK = 735,5 W$	$HK$ : hestekraft
	$1 eV = 1,602 \cdot 10^{-19} J$	$eV$ : elektronvolt