

Præfiks, enheder og naturkonstanter

Enheder og naturkonstanter i TI-Nspire

Indholdsfortegnelse

Præfiks.....	1
Enheder	2
Naturkonstanter.....	3
TI-Nspire	4
<i>Titalspotenser</i>	4
<i>Enheder</i>	4
<i>Hvor finder jeg enhederne i TI-Nspire?</i>	4
<i>Naturkonstanter</i>	6

Præfiks

Nogle titalspotenser erstattes med et præfiks, hvilket kendes fra hverdagen hvor en kilometer, 1 km, betyder 1000 m eller 1 kg, betyder 1000 g altså betyder præfikset k kilo, som står for, tier potensen $10^3 = 1000$.

Nedenfor en tabel over de mest brugte præfikser i fysik:

Præfiks	Navn	Tier potens	Tal
a	atto	10^{-18}	
f	femto	10^{-15}	
p	pico	10^{-12}	
n	nano	10^{-9}	0,000000001
μ	mikro	10^{-6}	0,000001
m	milli	10^{-3}	0,001
c	centi	10^{-2}	0,01
d	deci	10^{-1}	0,1
k	kilo	10^3	1000
M	mega	10^6	1000000
G	giga	10^9	1000000000

T	tera	10^{12}	
P	peta	10^{15}	

Enheder

I naturvidenskabelige fag er det MEGET vigtigt at skrive en enhed bag et tal, f.eks. er der stor forskel på 1 s og 1m. Enheden fortæller at det første tal angiver en tid og det andet en afstand.

En anden grund til vigtigheden af enheder og præfikser er at 1 kg, 1 g eller 1 mg angiver 3 forskellige masser, 1 kg = 1000 g og 1 mg = 0,001 g. Den sidste giver sig selv.

Nedenfor en tabel over de i fysik mest anvendte enheder:

SI-enheder (Internationale standard enheder i fysik)			
Størrelse	Enhed (symbol)	Enhed (navn)	Eksempel
Længde eller højde	m	Meter	$l = 4,2 \text{ m}$
Tid	s	Sekunder	$t = 30 \text{ s}$
Masse	kg	Kilogram	$m = 5 \text{ kg}$
Temperatur	K	kelvin	$T = 173 \text{ K}$
Elektrisk strømstyrke	A	ampere	$I = 0,2 \text{ A}$
Stofmængde	mol	mol	$n = 2 \text{ mol}$
Kraft	N	newton	$F = 60 \text{ N}$
Effekt	W	watt	$P = 2000 \text{ W}$
Energi	J	joule	$E = 3,4 \text{ J}$
Frekvens	Hz	Hertz	$f = 50 \text{ Hz}$
Elektrisk spændingsforskel	V	volt	$U = 6 \text{ V}$
Elektrisk ladning	C	coulomb	$Q = 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
Radioaktiv aktivitet	Bq	Becquerel	$A = 1 \text{ Bq}$
Lydstyrke	dB	decibel	$L = 80 \text{ dB}$

Ud over SI-enhederne bliver inden for nogle forløb brugt andre enheder

Andre enheder			
Størrelse	Enhed (symbol)	Enhed (navn)	Omregning
Længde	AE pc ly	Astronomisk enhed parsec lysår	1 AE = $1,496 \cdot 10^{11}$ m 1 pc = $3,08568 \cdot 10^{16}$ m 1 ly = $9,46 \cdot 10^{15}$ m
Tid	min h d	Minutter Timer Døgn	1 min = 60 s 1 h = 3600 s 1 d = 86400 s
Masse	t	Ton	1 t = 10^6 g
Temperatur	°C	Grader celsius	1 °C = 274,15 K
Areal	ha	Hektar	1 ha = 10000 m ²
Rumfang	l	Liter	1 l = 0,001 m ³
Energi	kWh eV	kilo-watt-time elektrovolt	1 kWh = 3600000 J 1 eV = $1,602 \cdot 10^{-19}$ J

Naturkonstanter

I tabellen neden for er angivet nogle af de oftest anvendte naturkonstanter. For at finde naturkonstanter med flere decimaler eller naturkonstanter, der ikke er angivet i tabellen, kan, der henvises til <https://www.wolframalpha.com/input?i=gravitation+constant>

Navn på konstant	Symbol	værdi	Enhed
Avogadros konstant	N_a	$6,02214 \cdot 10^{23}$	mol ⁻¹
Elementarladningen	e	$1,602 \cdot 10^{-19}$	C
Gravitationskonstanten	G	$6,67 \cdot 10^{-11}$	$N \cdot \frac{m^2}{kg^2}$
Lysets hastighed i vakuum	c	$2,9979 \cdot 10^8$	$\frac{m}{s}$
Plancks konstant	h	$6,63 \cdot 10^{-34}$	J · s
Tyngdeaccelerationen	g	9,82	$\frac{m}{s^2}$

TI-Nspire

Titalspotenser

I TI-Nspire skal titalspotens skrives ind, som de står i tekst eller opgave, men hvis en beregning eller en grafisk undersøgelse kan give et resultat som kan ses på billedet nedenfor

$$2.4 \cdot 10^{34} \blacktriangleright 2.4E34$$
$$9.82 \cdot 24000 \blacktriangleright 2.3568E5$$

Det ses i den øverste linje at

$$2,4 \cdot 10^{34} = 2,4E34$$

Altså har TI-Nspire omskrevet 10^{34} til $E34$. I anden linje ses beregningen af 9.82 gange 24000, hvor resultatet giver $2.3568E5$, hvilket betyder

$$9,82 \cdot 24000 = 2,3568E5 = 2,3568 \cdot 10^5 = 2,3568 \cdot 100.000 = 235680$$

Enheder

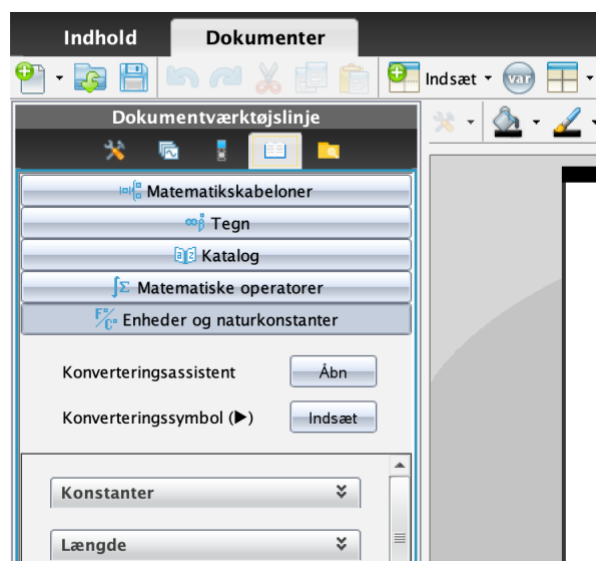
TI-Nspire kan der regnes med enheder. Nedenfor er den elektriske energi beregnet for et elektrisk apparat, der er tændt i $t = 30$ s med effekten $P = 2000$ W. Bemærk at TI-Nspire både ganger tallene sammen, samt angiver den rigtige enhed efter resultatet

$$\text{Energien for et elektrisk apparat med en effekt } P=2000\text{W og som er tændt i } t=30\text{s}$$
$$E=2000 \cdot _W \cdot 30 \cdot _s = 60000 \cdot _J$$

Hvor finder jeg enhederne i TI-Nspire?

Alle enhederne, som er kodet ind i TI-Nspire, kan findes i fanen 'Enheder og naturkonstanter'. På billedet til højre kan du se, hvordan du finder enhederne.

På billedet ses kun menuen for 'Længder', men der er flere menuer for f.eks. masse, tid, volumen osv. Hver menu indeholder altså enhederne der er dækket af menuens overskrift.



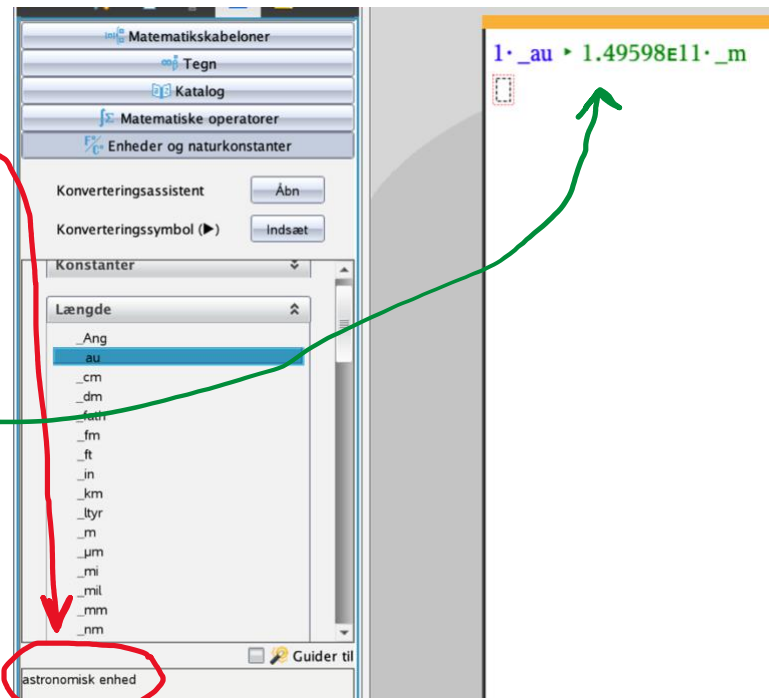
TI-Npire kan omregne fra en enhed til SI-enheden for en given størrelse. I eksemplet neden for er en længden omregnet fra enhed AU (astronomisk enhed) til m (meter). Du kan se, hvordan menuen 'Længde' er åbnet og der er klikket på '_au'. Derved kommer nederst i fanen 'Enheder og naturkonstanter' en forklaring på, hvad **au** betyder.

I notefeltet ses det at TI-Nspire omregner 'astronomisk enhed' til SI-enheden 'meter';

$$1 \text{ AE} = 1,49598 \times 10^{11} \text{ m} = 1,49598 \cdot 10^{11} \text{ m}$$

TI-Nspire kan ved hjælp af denne funktion beregne til SI-enheder bare der er tastet enheder efter alle de størrelser der regnes sammen.

Neden for et eksempel på beregning af den potentielle energi af en sten på 300 g som er 20 cm over nulniveauet:

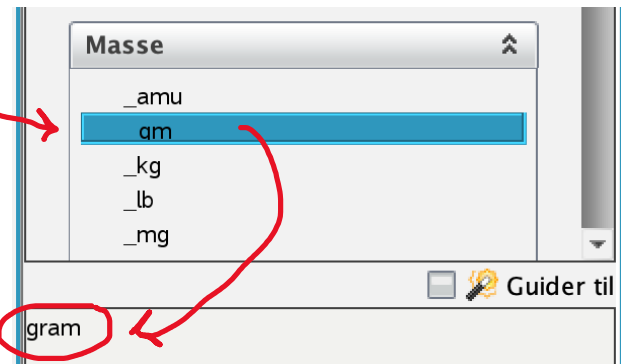


Potentielle energi for en sten med massen 300g i en højde over nulniveauet på 20cm

$$E = 300 \cdot \text{g} \cdot \text{g} \cdot 20 \cdot \text{cm} \blacktriangleright 0.588399 \cdot \text{J}$$

Bemærk at enheden 'gram' i TI-Nspire hedder '_gm'.

De forskellige enheders navne i TI-Nspire kan findes i fanen 'Enheder og naturkonstanter'. F.eks. finder man 'gram' under menuen 'Masse'. Billedet til højre viser, hvordan at '_gm' i TI-Nspire betyder 'gram'. Enheden 'ton' hedder i TI-Nspire '_mton' (metrisk ton).



Skal der omregnes til en anden enhed skrives der '@>'. For eksempel skal 0,09 g omregnes til 90 mg, skrives der i TI-Nspire '0.09_gm @> _mg'. Se billedet til højre.

$$0.09 \cdot \text{gm} @> \text{mg}$$

Efter at der er tastet enter bliver det omskrevet til

$$0.09 \cdot \text{gm} \blacktriangleright \text{mg} \blacktriangleright 90 \cdot \text{mg}$$

I beregningen af den potentielle energi er der også brugt '_g'. Dette står for naturkonstanten *tyngdeaccelerationen* $g = 9,807 \text{ m/s}^2$. Se mere om naturkonstanter i TI-Nspire i næste afsnit.

Naturkonstanter

Under fanen 'Enheder og naturkonstanter' er den øverste menu 'Konstanter'. Åbnes menuen 'Konstanter' får man forskellige naturkonstanter at vælge imellem, som er kodet ind i TI-Nspire.

Hvis man klikker på en konstant (på billedet til højre er der vist et eksempel med konstanten 'lysets hastighed'), så angives navnet på naturkonstanten nederst, samt talværdien med SI-enheder.

Bruger man en naturkonstant kan man derfor nøjes med at skrive det symbol som angiver konstanten og TI-Nspire vil vide, at der skal regnes med det pågældende tal og enhed. Det er dog vigtigt, at der så anvendes enheder på alle tal i udregningen.

