

## Fysik C intro – verden omkring os

Sidetallene nedenfor angår lærebogen *Orbit C*, 2. udgave, fra forlaget Systime. Den første del af opgaverne er inspireret af Peder Gasbjerg.

- 1) Hvad finder du s. 254-261 i lærebogen?
- 2) Hvad finder du på side 264 og fremefter?
- 3) Kig på siderne 8-10 i bogen. Hvor langt bevæger lyset sig på  $1/299792458$  s ?
- 4) Hvad er konklusionen på ”Rum-fadæsen” side 10 i bogen?
- 5) I afsnittet ”Fysik og formler” side 10 regnes i kubikcentimeter ( $\text{cm}^3$ ). Hvor mange liter er en kubikcentimeter?
- 6) Hvor mange liter går der på en kubikmeter?
- 7) Hvor mange  $\text{cm}^3$  går der på en kubikmeter?
- 8) Her er tre forskellige betydninger af bogstavet m. Hvilke?

<b>Fysiske størrelser</b>	$m = 1 \text{ kg}$	$d = 1 \text{ m}$	$V = 1 \text{ mL}$
<b>m betyder?</b>			

### Tipotenser

I fysik og andre naturvidenskabelige fag arbejder man ofte med meget store eller meget små tal. For at det ikke skal blive helt uoverskueligt med angivelse af et væld af nuller, anvender man ofte *eksponentiel notation*, hvilket betyder, at man angiver tallet som et tal mellem 1 og 10 ganget med en potens af 10:

Eksempel 1:  $45000 = 4,5 \cdot 10^4$

Eksempel 2:  $0,0000000765 = 7,65 \cdot 10^{-8}$

Eksempel 3:  $1000000 = 10^6$

Bemærk, den negative potens i eksempel 2:  $10^{-8} = 0,00000001$ .

Lommeregnerne har en speciel knap til at indtaste tal på eksponentiel form, som afhænger lidt af, hvilken lommeregner man har. Texas lommeregnerne bruger ofte en knap som hedder  $\boxed{\text{EE}}$  eller  $\boxed{\times 10^n}$ , mens Casio regnerne bruger  $\boxed{\text{EXP}}$ . Tallene i ovenstående eksempler tages ind som følger, når der er tale om en Texas regner:

$4,5 \boxed{\text{EE}} 4$

$7,65 \boxed{\text{EE}} \boxed{(-)} 8$

$1 \boxed{\text{EE}} 6$

Bemærk, at man ved indtastning af negative potenser skal benytte den tast, hvor der er et minus-tegn i parentes! Observer desuden, at når man skal indtaste  $10^6$ , så skal man

ikke taste  $10 \times \text{EE} \times 6$ , men derimod  $1 \text{EE} 6$ . Førstnævnte betyder nemlig  $10 \cdot 10^6$ , hvilket er det samme som  $10^7$  - en typisk fejl! Lad os se på et par eksempler, hvor man skal benytte lommeregneren til at udregne et udtryk med tipotenser:  
(NB! Nogle lommeregnere bruger  $\text{=}$  i stedet for  $\text{ENTER}$  )

Eksempel 4:  $x = 4,7 \cdot 10^4$ ,  $y = 9,8 \cdot 10^{-7}$ . Udregn  $x \cdot y$

Indtast: 4,7  $\text{EE}$  4  $\times$  9,8  $\text{EE}$  (-) 7  $\text{ENTER}$

hvilket giver resultatet 0,04606

Eksempel 5:  $x = 1,25 \cdot 10^{-3}$ ,  $y = 6,81 \cdot 10^9$ . Udregn  $\frac{x}{2 \cdot y^2}$

Indtast: 1,25  $\text{EE}$  (-) 3  $\div$  (2  $\times$  6,81  $\text{EE}$  9  $\wedge$  2)  $\text{ENTER}$

Bemærk, at man selv skal finde ud af at sætte parentes om nævneren! Man opløfter i en potens ved at bruge ”hatten”:  $\wedge$ .

Resultatet af ovenstående udregning står i displayet: 1,34768E-23, hvilket skal forstås som  $1,34768 \cdot 10^{-23}$ . På papir skal man altid bruge sidstnævnte skrivemåde, ikke lommeregnerens!!!

## Opgaver

### Opgave 9

Skriv følgende tal på eksponentiel form:

- 240000000
- 0,0000345
- 1450000000000

### Opgave 10

Omskriv nedenstående tal på eksponentiel form til almindelige kommatall:

- $2,7 \cdot 10^6$
- $1,25 \cdot 10^{-7}$
- $10^{-5}$

### Opgave 11

Benyt lommeregneren til at udregne nedenstående udtryk:

- $x = 4,8 \cdot 10^3$ ,  $y = 9,12 \cdot 10^{-5}$ . Udregn  $x \cdot y$
- $x = 2 \cdot 10^3$ ,  $y = 6,5 \cdot 10^4$ . Udregn  $2 \cdot x \cdot y^3$
- $x = 7,4 \cdot 10^{-5}$ ,  $y = 5,2 \cdot 10^{10}$ . Udregn  $\frac{x}{\sqrt{y}}$

**Løsninger**

Opgave 9: a)  $2,4 \cdot 10^8$       b)  $3,45 \cdot 10^{-5}$       c)  $1,45 \cdot 10^{12}$

Opgave 10: a) 2700000      b) 0,000000125      c) 0,00001

Opgave 11: a) 0,43776      b)  $1,0985 \cdot 10^{18}$       c)  $3,24511 \cdot 10^{-10}$