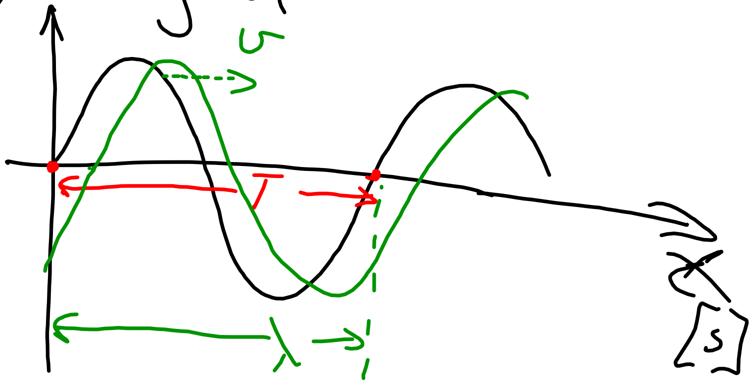
# Kap 9 Repetisjon

## Bølger




Periodetid

$T = \frac{1}{f}$

Frekvens

$f = \frac{1}{T}$ ; $\frac{1}{[s]} \Rightarrow [Hz]$

Bølgelengde

$\lambda$ [m]

Fart $v$

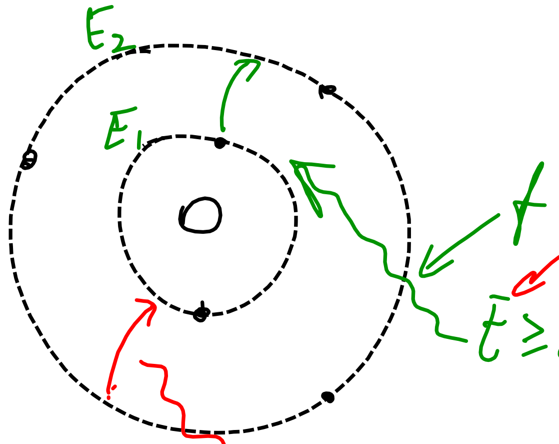
(lyshastighet $c = 3{,}00 \cdot 10^8$ m/s)

$$v = \lambda \cdot f = \frac{\lambda}{T}$$

$v : [m/s]$ $c : [m/s]$ $f : [\frac{1}{s}] = [Hz]$ $\lambda : [m]$

$v \left[\frac{m}{s}\right]$ $\frac{\lambda}{T} \left[\frac{m}{s}\right]$

# Atomet




$$E \geq E_2 - E_1 = h \cdot f = h \cdot \frac{c}{\lambda}$$

$$E = E_2 - E_1 = h \cdot f = h \cdot \frac{c}{\lambda}$$

Bevaringsloven

Nukleontallet er det samme ~~før~~ før og etter en reaksjon

Ladningstallet
Protontallet — " —
Atomnummeret

---

Radioaktiv stråling

$\alpha$-stråling: He ~~kjerne~~

$\beta$-stråling: Elektroner (med høy energi)

$\gamma$-stråling: Fotoner med høy energi

$E = h \cdot \frac{c}{\lambda}$

Halveringstid
↳ er kjent for de forskjellige radioaktive kilder

---

9,301

10 svingninger $t_{10} = 14,2\ s$

a) Fra der loddet blir sluppet til den kommer tilbake til samme plass

b) Perioden $T = \frac{t_{10}}{10} = \frac{14,2[s]}{10} = 1,42\ [s]$

Frekvensen $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{1,42[s]} = 0,70\ [Hz]$

**9.303** $v = 340 \, [m/s]$ $v = \lambda \cdot f$

a) $f = 224 \, [Hz]$

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{340 \, [m/s]}{224 \, [1/s]} \rightarrow 1{,}52 \, [m]$$

b) $\lambda = 3{,}4 \, [mm]$

$$f = \frac{v}{\lambda} = \frac{340 \, [m/s]}{3{,}4 \cdot 10^{-3} \, [m]} = 100 \cdot 10^{3} \, [Hz] = 100 \, [kHz]$$

$$1{,}0 \cdot 10^{5} \, [Hz]$$

9.305

a) $f = 102{,}4\,[MHz] = 102{,}4 \cdot 10^6\,[Hz]$

$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3{,}00 \cdot 10^8\,[m/s]}{102{,}4 \cdot 10^6\,[1/s]} = 2{,}93\,[m]$

b) $f = 2{,}45\,[GHz] = 2{,}45 \cdot 10^9\,[Hz]$

$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3{,}00 \cdot 10^8\,[m/s]}{2{,}45 \cdot 10^9\,[1/s]} = 0{,}122\,[m]$

c) $f = 1800\,[MHz] = 1800 \cdot 10^6\,[Hz$ ($18 \cdot 10^2$)

$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3{,}00 \cdot 10^8\,[m/s]}{18 \cdot 10^{2+6}} = 16{,}7\,[cm]$

9.312

$$E = h \cdot f = h \cdot \frac{c}{\lambda}$$

$$E = 6{,}63 \cdot 10^{-34} [Js] \cdot \frac{3{,}00 \cdot 10^{8} [m/s]}{616 \cdot 10^{-9} [m]}$$

$$= \frac{6{,}63 \cdot 3{,}00}{616} \cdot 10^{-34+8+9} \left[ J \cdot s \cdot \frac{m/s}{m} \right]$$

$$= 0{,}032 \cdot 10^{-17} [J] = 0{,}32 \cdot 10^{-18} [J] = 0{,}32 [aJ]$$

913

$$E = 3{,}20 \cdot 10^{-19} [J] \qquad E = h \cdot \frac{c}{\lambda} = h \cdot f$$

$$f = \frac{E}{h} = \frac{3{,}20 \cdot 10^{-19} [J]}{6{,}63 \cdot 10^{-34} [J \cdot s]} = 0{,}483 \cdot 10^{15} [Hz]$$

$$4{,}83 \cdot 10^{14} [Hz]$$

$$\frac{c}{\lambda} = f$$

$$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3{,}00 \cdot 10^{8} [m/s]}{4{,}83 \cdot 10^{14} [1/s]}$$

$$= 0{,}621 \cdot 10^{-6} [m] = 621 \cdot 10^{-9} [m] = 621 [nm]$$

9.319

Energien er større ved $E_6$ n=6 enn ved n=2

$$\Delta E_{62} = E_6 - E_2 = (-0{,}061 - -0{,}545)[aJ]$$

$$= 0{,}484 [aJ]$$

b) Størst bølgelengde ($\lambda$) er det da energiforskjellen ($\Delta E$) er minst

$$\Delta E = h \cdot \frac{c}{\lambda}$$

energiforskjellen ↑ bølgelengden ↑

$\Delta E$ fra 3 til 2 er minst (til skall 2)

$$\Delta E_{32} = E_3 - E_2 = (-0{,}242 - -0{,}545)[aJ]$$

$$= 0{,}303 [aJ]$$

$$\Delta E = h \cdot \frac{c}{\lambda}$$

$$\lambda = \frac{h \cdot c}{\Delta E_{32}} = \frac{6{,}63 \cdot 10^{-34} \cdot 3{,}00 \cdot 10^{8} [Js \cdot \frac{m}{s}]}{0{,}303 \cdot 10^{-18} [J]}$$

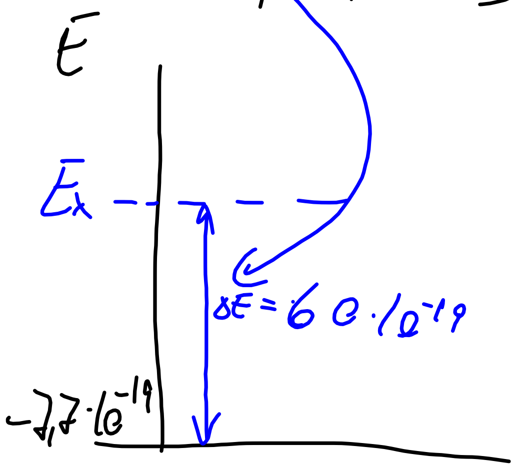
$$\lambda = 65{,}6 \cdot 10^{-8} [m] = 656 \cdot 10^{-9} [m] = 656 [nm]$$

9.323

$$\Delta E = \frac{h\cdot c}{\lambda}$$

$$= \frac{6{,}63\cdot 10^{-34}\cdot 3{,}00\cdot 10^{8}\,[Js\cdot m/s]}{330\cdot 10^{-9}\,[m]}$$

$$= 6{,}0\cdot 10^{-19}\,J$$




$$E_x - \Delta E = -7{,}7\cdot 10^{-19}\,[J]$$

$$E_x = (-7{,}6+6{,}0)\cdot 10^{-19}\,[J]$$

$$E_x = -1{,}7\cdot 10^{-19}\,[J] = 0{,}17\,[aJ]$$