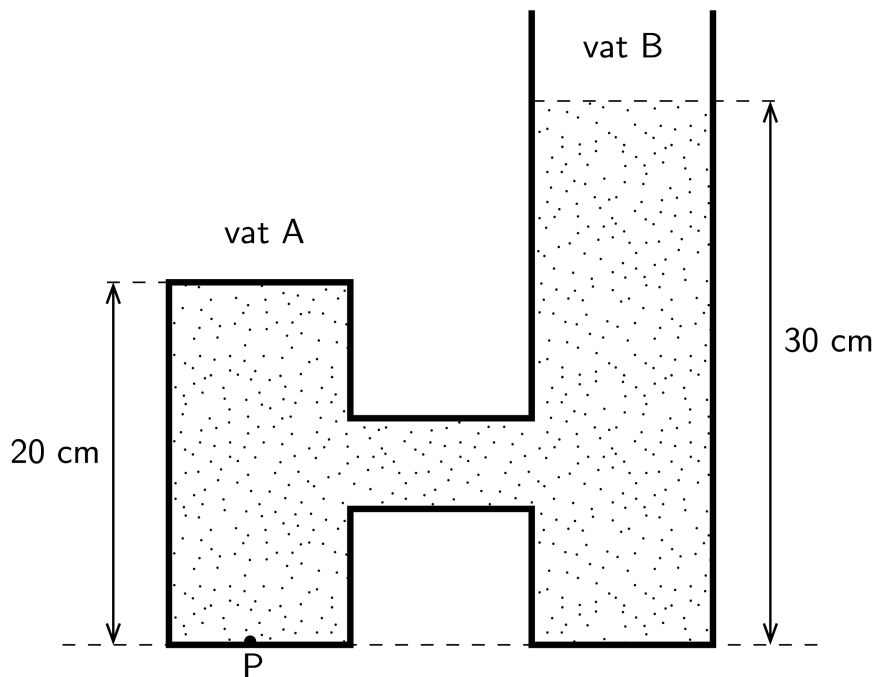


## 2. Fysica

### vraag 01

De vaten A en B zijn verbonden met elkaar en gevuld met water. Het vat A is afgesloten. Het vat B heeft een vrij oppervlak. De druk aan het vloeistofoppervlak aan de rechterzijde is gelijk aan  $p_{\text{atm}}$ .



De totale druk in punt P, gelegen op de bodem van vat A, is gelijk aan:

- Druk gelijke op gelijke hoogte*  
*=>  $p_{\text{atm}} + \rho \cdot g \cdot h$  met  $h = 30 \text{ cm}$*
- ☐  $p_{\text{atm}}$ .
  - ☐ de som van  $p_{\text{atm}}$  en de hydrostatische druk van 10 cm water.
  - ☐ de som van  $p_{\text{atm}}$  en de hydrostatische druk van 20 cm water.
  - ☒ de som van  $p_{\text{atm}}$  en de hydrostatische druk van 30 cm water.

**vraag 02**

Eenzelfde hoeveelheid warmte wordt toegevoegd aan twee stoffen 1 en 2 met dezelfde massa. Voor de soortelijke warmtecapaciteiten  $c_1$  en  $c_2$  van de stoffen geldt  $c_1 > c_2$ .

Indien er geen faseovergangen optreden, is de temperatuursverandering van

- ☐ stof 1 groter dan de temperatuursverandering van stof 2.
- ☒ stof 1 kleiner dan de temperatuursverandering van stof 2.
- ☐ stof 1 gelijk aan de temperatuursverandering van stof 2.
- ☐ elke stof afhankelijk van de begintemperatuur van de stof.

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T \Rightarrow \Delta T = \frac{Q}{m \cdot c}$$

$$\Delta T_1 = \frac{Q}{m \cdot c_1} \rightarrow \text{groot} \Rightarrow \Delta T_1 \text{ klein}$$

$$\Delta T_2 = \frac{Q}{m \cdot c_2} \rightarrow \text{klein} \Rightarrow \Delta T_2 \text{ groot}$$

$\updownarrow$

$$\Delta T_1 < \Delta T_2$$

**vraag 03**

Beschouw twee evenwijdige metalen platen die een tegengestelde lading dragen. De grootte van de ladingen is dezelfde. De afstand tussen de platen bedraagt  $0,100 \text{ m}$ . Het potentiaalverschil tussen de platen is  $20,0 \text{ V}$ . Een elektron wordt in rust gehouden op het oppervlak van de plaat met de laagste potentiaal en dan losgelaten.

De snelheid van het elektron als het de andere plaat raakt is

☐  $1,87 \times 10^6 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ .

☒  $2,65 \times 10^6 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ .

☐  $7,02 \times 10^{12} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ .

☐  $8,38 \times 10^6 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ .

$$m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$$

$$q_e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

$$E = \frac{V}{x} = \frac{20}{0,1} = 200 \text{ V/m}$$

$$F = q \cdot E = 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 200 = 320 \cdot 10^{-19} \text{ N}$$

$$F = m \cdot a \Rightarrow a = \frac{F}{m} = \frac{320 \cdot 10^{-19}}{9,1 \cdot 10^{-31}} = 35 \cdot 10^{12} \text{ m/s}^2$$

$$v = v_0 + at \quad (v_0 = 0) \Rightarrow v = at$$

$$x = \int_0^t v dt = \int_0^t (at) dt = a \frac{t^2}{2} \Rightarrow t^2 = \frac{2x}{a}$$

$$t^2 = \frac{2 \cdot 0,1}{35 \cdot 10^{12}} = 5,71 \cdot 10^{-3} \cdot 10^{-12} \Rightarrow t = \sqrt{5,71 \cdot 10^{-15}}$$

$$t = 75,6 \cdot 10^{-9} \text{ s}$$

$$v = a \cdot t = 35 \cdot 10^{12} \cdot 75,6 \cdot 10^{-9} = 2646 \cdot 10^3 \text{ m/s}$$

$$= \underline{\underline{2,65 \cdot 10^6 \text{ m/s}}}$$

OF via energie

$$\begin{aligned}\frac{1}{2} m v^2 &= q V \Rightarrow v = \sqrt{\frac{2 q V}{m}} \\ &= \sqrt{\frac{2 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 60}{9,1 \cdot 10^{-31}}} \\ &= 2,65 \cdot 10^6 \text{ m/s}\end{aligned}$$

OF

$$v^2 = \frac{2 q V}{m} = 7,035 \cdot 10^{12}$$

Kwadraten de gegeven oplossingen

- ①  $\rightarrow 3,4962 \cdot 10^{12}$   $\times$   $1/2$  van —
- ②  $\rightarrow 7,0225 \cdot 10^{12}$   $\checkmark$  (afgerond) —
- ③  $\rightarrow 49,280 \cdot 10^{24}$   $\rightarrow$  groter dan  $c$  ! —
- ④  $\rightarrow 70,2244 \cdot 10^{12}$   $\rightarrow \times$  te —

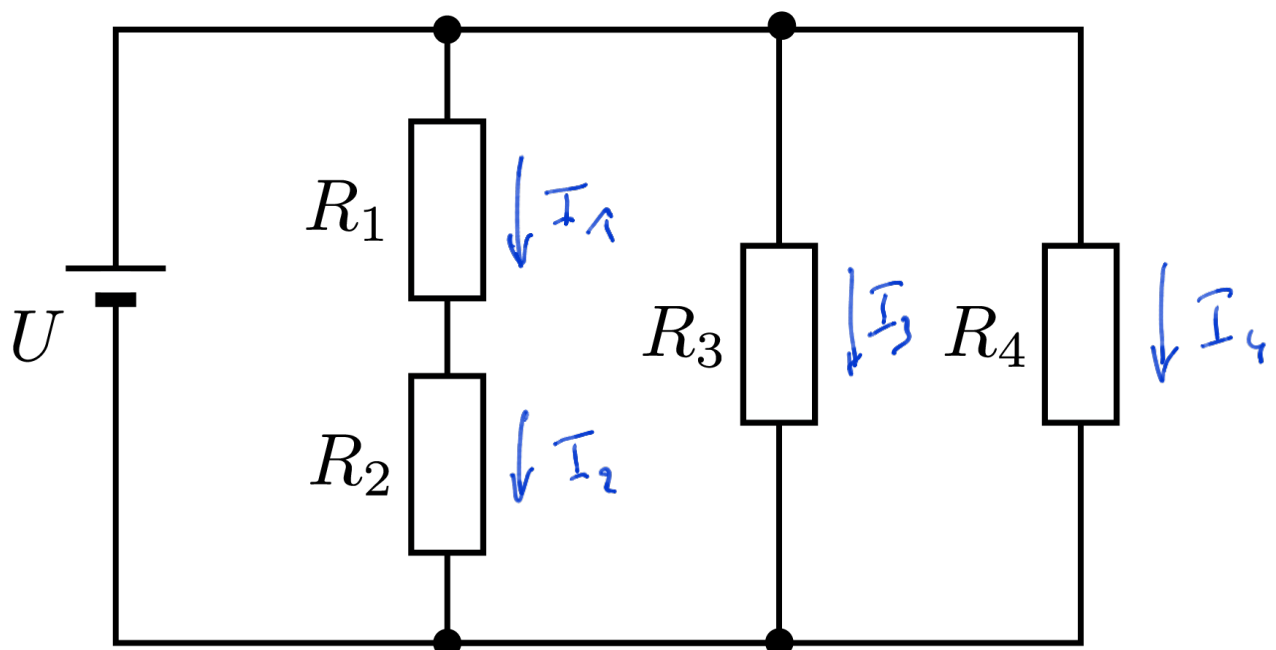
Dus antwoord 2  $\rightarrow 2,65 \cdot 10^6 \text{ m/s}$   
is correct!

**vraag 04**

Gegeven is een schakeling van vier identieke weerstanden  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  en  $R_4$  en een ideale spanningsbron.

De stroomsterkte door weerstand  $R_1$  is  $I_1$ . De stroomsterkte door weerstand  $R_2$  is  $I_2$ .

De stroomsterkte door weerstand  $R_3$  is  $I_3$ . De stroomsterkte door weerstand  $R_4$  is  $I_4$ .



De relaties tussen de vier stroomsterkten worden gegeven door

☐  $I_1 = I_2 > I_3 > I_4$ .

☐  $I_1 = I_2 > I_3 = I_4$ .

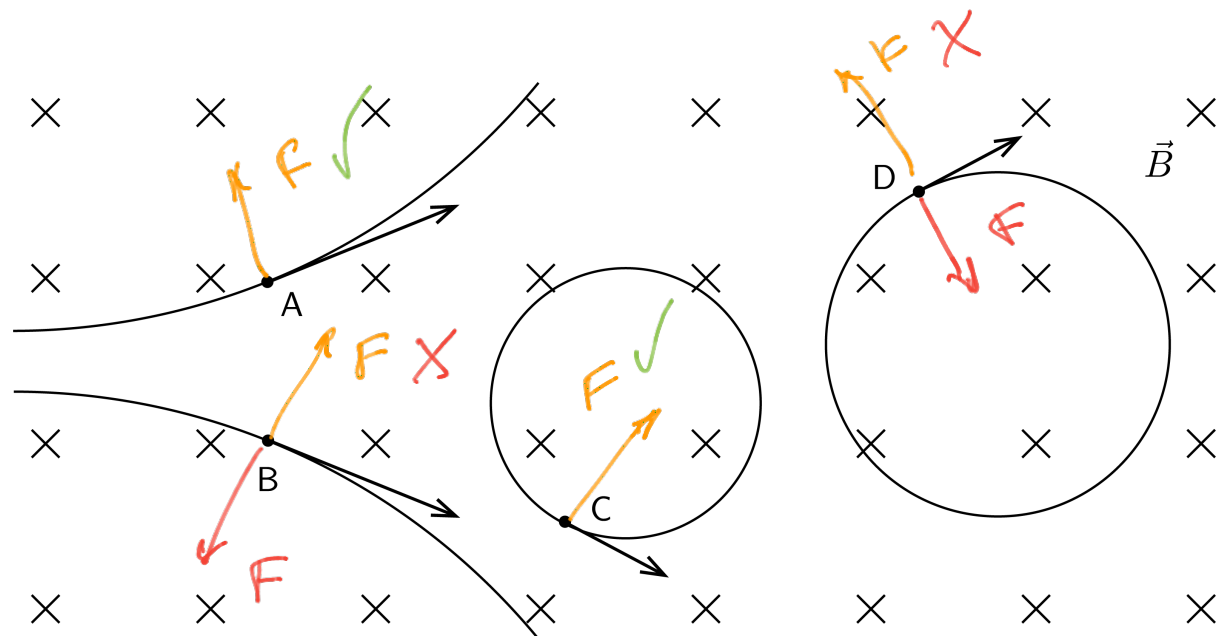
☒  $I_1 = I_2 < I_3 = I_4$ .

☐  $I_1 > I_2 > I_3 > I_4$ .

$$R_1 + R_2 > R_3 = R_4$$
$$\rightarrow I_1 = I_2 < I_3 = I_4$$

**vraag 05**

Vier puntladingen A, B, C en D bewegen in een vlak loodrecht op een homogeen magnetisch veld. De baan en de snelheidsvector van elke puntlading in het magneetveld zijn weergegeven in de tekening.



Hieruit volgt dat

- ☐ A en D positief zijn, B en C negatief zijn.
- ☐ A en D negatief zijn, B en C positief zijn.
- ☐ A en C negatief zijn, B en D positief zijn.
- ☒ A en C positief zijn, B en D negatief zijn.

B en D  
negatief

A en C  
positief

RH  $\rightarrow$  duin  $\rightarrow$  kracht

$\left\{ \begin{array}{l} \rightarrow \text{wijsvinger} \rightarrow \text{snelheid} \\ \rightarrow \text{middelvinger} \rightarrow \text{veld} \end{array} \right.$  (veld uit handpalen)  
 $\rightarrow$  voor positieve lading!

**vraag 06**

$^{137}_{55}\text{Cs}$  verval onder uitzending van  $\beta^-$ -straling. Bij dat verval ontstaat

☐  $^{137}_{54}\text{Xe}$ .

☐  $^{133}_{53}\text{I}$ .

☒  $^{137}_{56}\text{Ba}$ .

☐  $^{133}_{55}\text{Cs}$ .

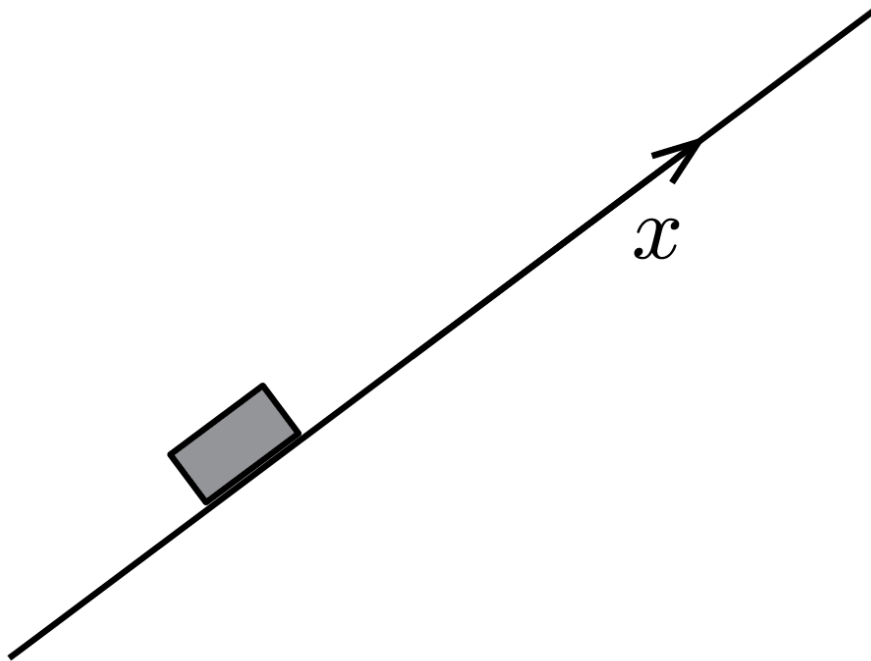
$\beta^-$  straling



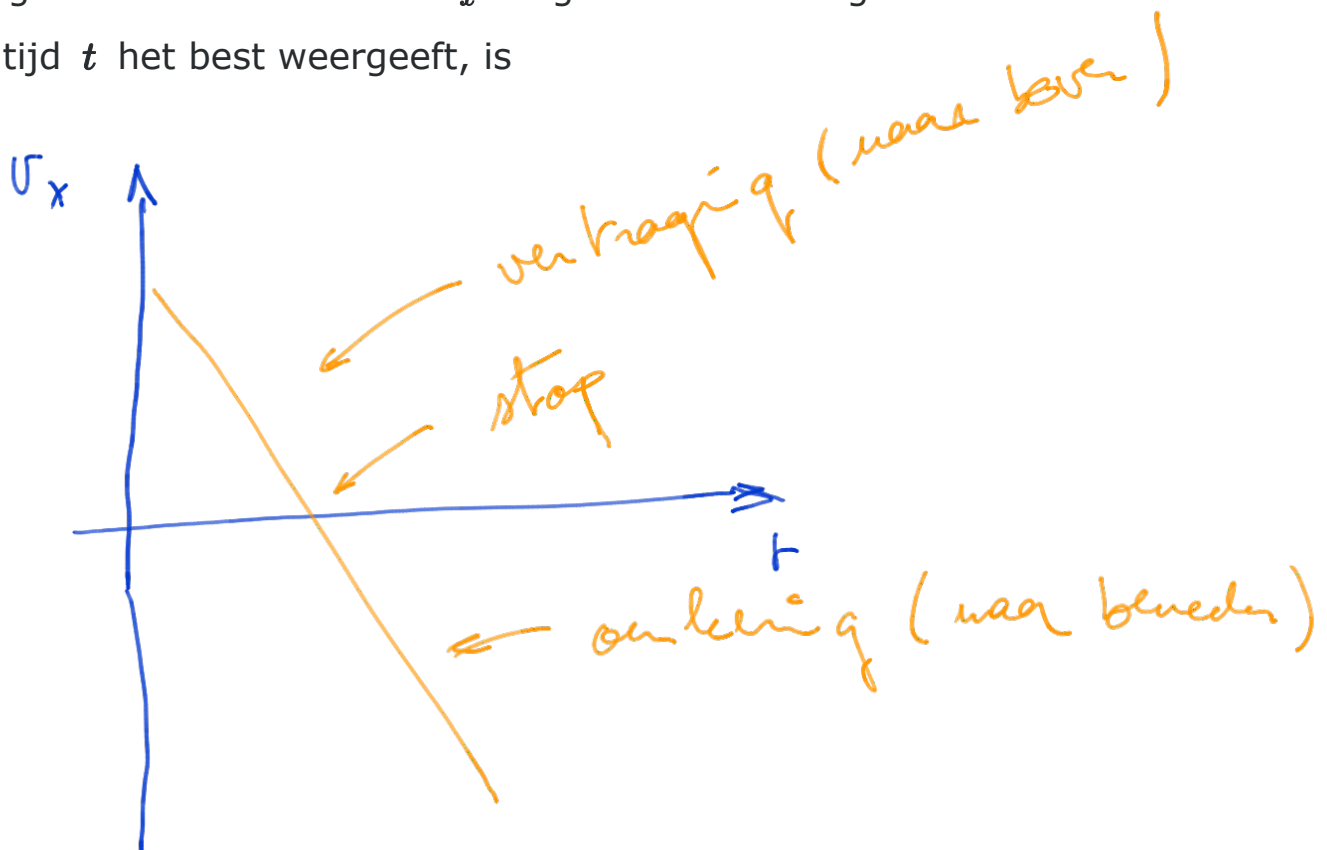
$$55 + 1 = 56 \rightarrow \text{Ba}$$

**vraag 07**

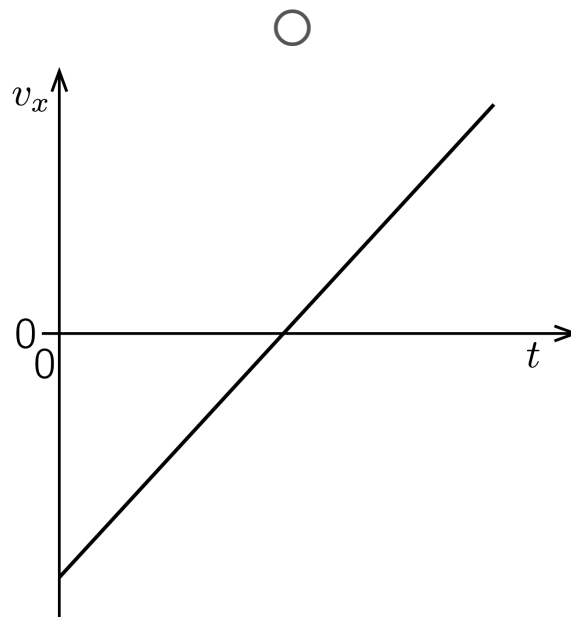
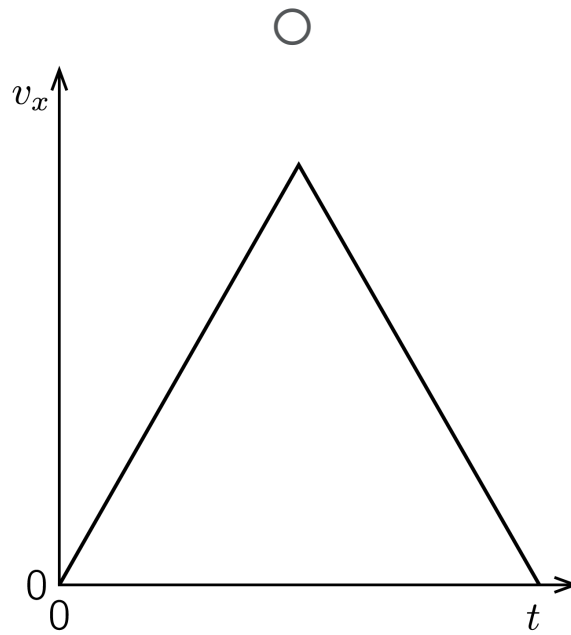
Men slaat tegen een schijf waardoor die een helling op schuift. Eens de schijf op het hoogste punt is geraakt, schuift hij weer naar beneden. Verwaarloos alle wrijving.



De grafiek die de snelheid  $v_x$  langsheen de helling als functie van de tijd  $t$  het best weergeeft, is







**vraag 08**

Een kraan met een motor met constant vermogen van 10 kW wordt gebruikt om een betonblok met een gewicht van 5,0 kN omhoog te trekken. Verwaarloos alle wrijving.

De verplaatsing van het blok in 10 seconden bedraagt

☐ 2,0 m.

☒ 20 m.

☐ 50 m.

☐ 10 m.

$$W = F \cdot \cos \alpha \cdot \Delta x$$

$$P = \frac{W}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow W = P \cdot \Delta t = 10 \cdot 10^3 \cdot 10$$

$$= 100 \cdot 10^3 \text{ J}$$

$$\Rightarrow \Delta x = \frac{W}{F \cos \alpha} = \frac{100 \cdot 10^3}{5 \cdot 10^3} = 20 \text{ m}$$

$\alpha = 0$

**vraag 09**

In de nabijheid van het aardoppervlak is een bol met massa 0,20 kg bevestigd met een touw aan het plafond van een experimentele liftcabine. De liftcabine versnelt opwaarts met een versnelling van  $2,2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ .

De grootte van de kracht op de bol uitgeoefend door het touw is gelijk aan

☒ 2,4 N.

☐ 1,5 N.

☐ 2,0 N.

☐ 0,44 N.

$$F = m \cdot a$$

$$a_{\text{tot}} = 9,8 + 2,2 = 12 \text{ m/s}^2$$

$$\Rightarrow F = \frac{2}{10} \cdot 12 = 2,4 \text{ N}$$

**vraag 10**

Men meet het geluidsniveau van één trompet.

Als 5 trompetten elk met datzelfde geluidsniveau samenspelen, dan geldt dat het totale geluidsniveau

- ☐ met 5 dB stijgt.
- ☐ 5 keer groter wordt.
- ☒ met 7 dB stijgt.
- ☐ met 0,7 dB stijgt.

$$M = 10 \log \left( \frac{I}{I_0} \right) \quad (\text{in dB})$$

$$\Rightarrow \times 5 \rightarrow 10 \log \left( 5 \cdot \frac{I}{I_0} \right)$$

$$= 10 \left[ \log(5) + \log \left( \frac{I}{I_0} \right) \right]$$

$$= 10 \left[ 0,7 + \log \left( \frac{I}{I_0} \right) \right]$$

$$= 7 + 10 \log \left( \frac{I}{I_0} \right)$$

⚡