

Geluidsbox

10 maximumscore 4

- De vergelijking $10^{-7} = \frac{P}{4\pi \cdot 5^2}$ moet worden opgelost 1
 - De oplossing is $P = \pi \cdot 10^{-5}$ (of $P \approx 3,14 \cdot 10^{-5}$) 1
 - Dus op 1 meter afstand geldt $I = \frac{\pi \cdot 10^{-5}}{4\pi \cdot 1^2}$ (of $I \approx \frac{3,14 \cdot 10^{-5}}{4\pi \cdot 1^2}$) 1
 - De gevraagde geluidsintensiteit is $2,5 \cdot 10^{-6}$ (watt per m^2) (of een vergelijkbare vorm) 1
- of
- De intensiteit I is omgekeerd evenredig met r^2 1
 - Dus $\frac{I}{10^{-7}} = \frac{5^2}{1^2}$ (of: de intensiteit op 1 meter afstand is dus 25 keer zo groot als op 5 meter afstand) 2
 - De gevraagde geluidsintensiteit is $2,5 \cdot 10^{-6}$ (watt per m^2) (of een vergelijkbare vorm) 1

Opmerking

De antwoorden $3 \cdot 10^{-6}$ (watt per m^2) (of een vergelijkbare vorm) en $2 \cdot 10^{-6}$ (watt per m^2) (of een vergelijkbare vorm) ook goed rekenen.

11 maximumscore 4

- $L_{nieuw} = 10 \cdot \log(10^{12} \cdot 2I) = 10 \cdot \log(2 \cdot 10^{12} \cdot I)$ 1
 - $\log(2 \cdot 10^{12} \cdot I) = \log 2 + \log(10^{12} \cdot I)$ 1
 - Dus $L_{nieuw} = 10 \cdot \log 2 + 10 \cdot \log(10^{12} \cdot I) = 10 \cdot \log 2 + L$ 1
 - ($10 \cdot \log 2 \approx 3$ dus) het gevraagde vaste aantal decibel is 3 1
- of
- Als bijvoorbeeld $I = 1$, dan geldt $I_{nieuw} = 2$ en dit geeft $L_{nieuw} = 10 \cdot \log(10^{12} \cdot 2)$ 1
 - $\log(10^{12} \cdot 2) = \log(10^{12}) + \log 2$ 1
 - Dus $L_{nieuw} = 10 \cdot \log(10^{12}) + 10 \cdot \log 2 = L + 10 \cdot \log 2$ 1
 - ($10 \cdot \log 2 \approx 3$ dus) het gevraagde vaste aantal decibel is 3 1
- of
- Als bijvoorbeeld $I = 1$, dan geldt $L = 10 \cdot \log(10^{12} \cdot 1)$ dus $L = 120$ 1
 - $I = 1$ geeft $I_{nieuw} = 2$ en dus $L_{nieuw} = 10 \cdot \log(10^{12} \cdot 2)$ 1
 - Hieruit volgt $L_{nieuw} \approx 123$ (of nauwkeuriger) 1
 - ($123 - 120 = 3$ dus) het gevraagde vaste aantal decibel is 3 1

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

12 maximumscore 6

- $10 \cdot \log(10^{12} \cdot I) = 80$ geeft $\log(10^{12} \cdot I) = 8$ 1
- Hieruit volgt $10^{12} \cdot I = 10^8$ 1
- Dit geeft $I = 0,0001$ 1
- Dus $0,0001 = \frac{30}{4\pi r^2}$ 1
- Hieruit volgt $r^2 = \frac{300\,000}{4\pi}$ ($\approx 23\,873$ (of nauwkeuriger)) 1
- (Dit geeft $r \approx 154,51$ dus) het gevraagde antwoord is 155 (m) 1

of

- $I = \frac{30}{4\pi r^2}$ 1
- $80 = 10 \cdot \log(10^{12} \cdot \frac{30}{4\pi r^2})$ 1
- Hieruit volgt $\frac{30}{4\pi r^2} = 0,0001$ 2
- Hieruit volgt $r^2 = \frac{300\,000}{4\pi}$ ($\approx 23\,873$ (of nauwkeuriger)) 1
- (Dit geeft $r \approx 154,51$ dus) het gevraagde antwoord is 155 (m) 1

Opmerking

Het antwoord 154 (m) ook goed rekenen.