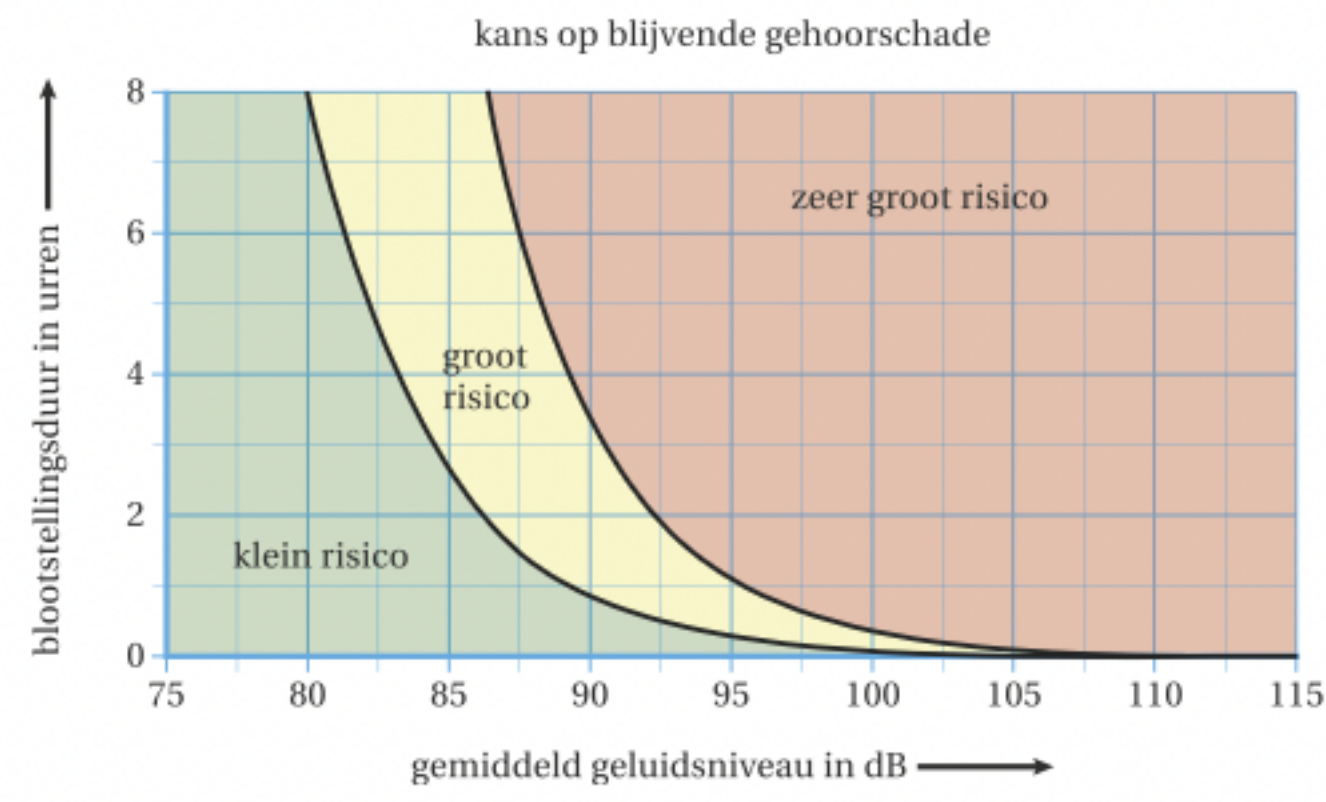


19 Vanaf 2013 hebben alle nieuwe telefoons en andere muziekspelers met oordoppen een volumebegrenzer. Dalvin heeft zijn smartphone op de EU-volumebegrenzing van 85 dB staan. In figuur 26 zie je bij verschillende geluidsintensiteitsniveaus na hoeveel uur het risico groot wordt op blijvende gehoorschade.

- a Hoe lang mag Dalvin zonder zorgen over zijn gehoor naar zijn smartphone luisteren als deze 85 dB produceert?



Figuur 26

Smartphones voor 2013 konden wel 110 dB produceren. In BINAS 15D staat het geluidsdrukkniveau (dat is een ander woord voor geluidsintensiteitsniveau) van verschillende bronnen.

- b Met welk apparaat is het maximale geluidsintensiteitsniveau van een oude smartphone te vergelijken?

Het geluidsintensiteitsniveau van de nieuwe mediaspelers mag bij je trommelvlies niet hoger zijn dan 100 dB.

- c Toon aan dat de geluidsintensiteit bij 100 dB gelijk is aan $1,0 \cdot 10^{-2} \text{ W m}^{-2}$.

De diameter van het trommelvlies van Dalvin is 87 mm.

- d Bereken het vermogen dat dan op zijn trommelvlies valt.

Opgave 19

- a Aflezen in figuur 26 in het katern: 2,6 uur
b popgroep – betonboor op 1 m – cirkelzaag

$$L = 10 \cdot \log \frac{I}{10^{-12}} = 100$$

$$\log \frac{I}{10^{-12}} = 10$$

$$\log \frac{I}{10^{-12}} = \log 10^{10}$$

$$\frac{I}{10^{-12}} = 10^{10}$$

$$I = 10^{-2} = 0,010 \text{ W m}^{-2}$$

- d Het vermogen op het trommelvlies bereken je met de formule voor geluidsintensiteit. De oppervlakte van het trommelvlies bereken je met de diameter van het trommelvlies.

$$A = \frac{1}{4} \pi d^2$$

$$d = 87 \text{ mm} = 87 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$

$$A = \frac{1}{4} \pi \times (87 \cdot 10^{-3})^2 = 5,944 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$$

$$I = \frac{P_{\text{bron}}}{4\pi r^2}$$

$$I = 0,010 \text{ W m}^{-2}$$

$$\frac{1}{4} \pi r^2 = \frac{1}{4} \pi d^2 = 5,944 \cdot 10^{-3}$$

$$0,010 = \frac{P_{\text{bron}}}{5,944 \cdot 10^{-3}}$$

$$P_{\text{bron}} = P_{\text{trommelvlies}} = 5,944 \cdot 10^{-5} \text{ W}$$

$$\text{Afgerond: } P = 5,9 \cdot 10^{-5} \text{ W.}$$