

1 Autobanden

1. De diameter van de band is de hoogte van de band, plus de diameter van de velg, plus nog een keer de hoogte van de band. Dit kun je zien in figuur 1. Het probleem is nu dat je de hoogte van de band en de diameter van de velg niet weet, dus die moet je uitrekenen. Eerst maar de hoogte van de velg. Je weet dat de hoogte van de band 65% van de breedte is, en dat die breedte 18.5 cm is. De hoogte van de band is dan $0.65 \cdot 18.5 = 12.025$ cm. Nu heb je nog de diameter van de velg nodig. Je weet dat die 14 inch is, en je weet ook dat een inch 2.54 cm is. Dan is de diameter van de velg $14 \cdot 2.54 = 35.56$ cm. Nu hoef je alleen nog maar de diameter van de velg plus twee maal de hoogte van de band te berekenen. Dit is $35.56 + 2 \cdot 12.025 = 59.61$ cm. Dit is ongeveer 60 cm.
2. Er zijn 8 bandbreedtes, namelijk 145, 155, ..., 205, 215 mm. Voor elk van deze bandbreedtes zijn er 4 verhoudingen, namelijk 65, 70, 75 en 80%. En voor elk van de combinaties die je met de 8 bandbreedtes en 4 verhoudingen kunt maken zijn er 3 velgdiameters, namelijk 13, 14 en 15 inch. Je kunt dus $8 \cdot 4 \cdot 3 = 96$ verschillende soorten banden maken.
3. Tussen 100 en 105 groeit het draagvermogen met $925 - 800 = 125$ kg. Tussen 100 en 103 groeit het draagvermogen met $\frac{3}{5}$ hiervan, dus het groeit met $\frac{3}{5} \cdot 125 = 75$ kg. Op 100 was het draagvermogen al 800 kg, en het groeit met 75 kg, dus op 103 is het $800 + 75 = 875$ kg.
4. Eerst moet je de groeifactor berekenen. Ik noem de groeifactor g . Tussen 100 (bijbehorend draagvermogen 800) en 105 (bijbehorend draagvermogen 925) vermenigvuldig je 5 keer met g . Je weet dus:

$$\begin{aligned} 800 \cdot g^5 &= 925 \\ g^5 &= \frac{925}{800} \\ g &= \sqrt[5]{\frac{925}{800}} \\ g &\approx 1.0295 \end{aligned}$$

Om van 100 naar 103 te komen moet je 3 keer met g vermenigvuldigen. 103 is dus $800 \cdot 1.0295^3 \approx 873$ kg.

5. Er staat in de opgave dat de diameter van de band hetzelfde moet blijven. Dan is het handig om te weten hoe groot die diameter bij de oude band is. Deze diameter bereken je net zoals in opgave 1. Eerst bereken je de hoogte van de band in cm. De hoogte is 60% van 20.5 cm, dus de hoogte is $0.60 \cdot 20.5 = 12.3$ cm. Nu bereken je de diameter van de velg. Deze is 16 inch. Een inch is 2.54 cm, dus de diameter van de velg is $16 \cdot 2.54 = 40.64$ cm. De diameter van de band is dan $40.64 + 2 \cdot 12.3 = 65.24$ cm. Je weet nu dus dat de diameter van de nieuwe band ook 65.24 cm moet zijn. Van de nieuwe band kun je de bandhoogte uitrekenen. Deze is 45% van 24.5 cm. De bandhoogte is dus $0.45 \cdot 24.5 = 11.025$ cm. Je weet dat de diameter van de velg plus twee maal de bandhoogte gelijk moeten zijn aan de diameter van de band. De diameter van de velg is dus $65.24 - 2 \cdot 11.025 = 43.19$ cm. Nu moet je alleen nog maar de 43.19 cm om te rekenen in inches. Een cm is $\frac{1}{2.54}$ inch. 43.19 cm is dus $\frac{43.19}{2.54} \approx 17$ inch. De diameter van de grotere velgen is dus 17 inch.