

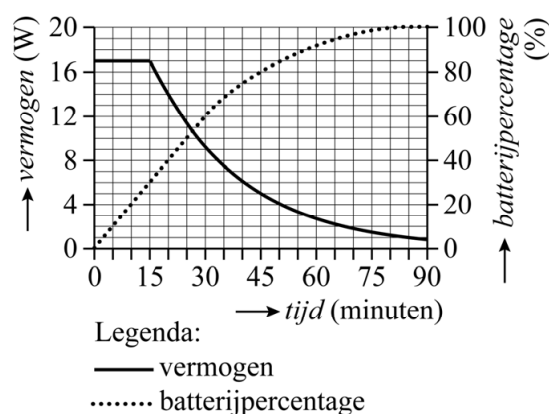
## 'Ff me telefoon opladen'

Op de foto zie je een telefoon waarvan het batterijpercentage 73% is. Daarmee wordt bedoeld dat de batterij van de telefoon voor 73% is opgeladen. Wanneer het batterijpercentage van een telefoon lager is dan 100%, kan de telefoon worden opgeladen met behulp van een oplader. Zo'n oplader levert een bepaald vermogen in watt (W). Welk vermogen op een bepaald moment door de oplader wordt geleverd, hangt af van het type telefoon en het batterijpercentage dat de telefoon op dat moment heeft.

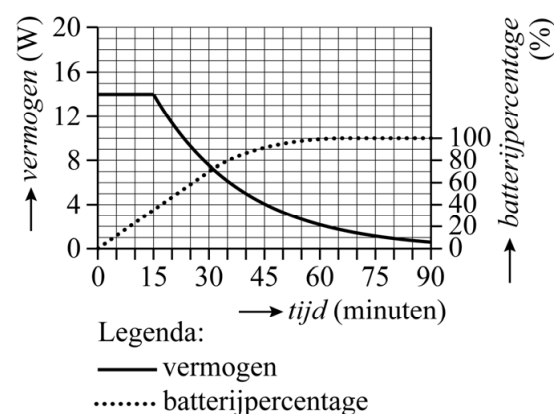


In de figuren 1 en 2 zie je de grafieken die horen bij twee types telefoons (PRO 5 en PRO 6). Op de horizontale as staat de tijd vanaf het moment dat de lege telefoon aan de oplader gelegd wordt.

figuur 1 PRO 5



figuur 2 PRO 6



Op de uitwerkbijlage is figuur 1 vergroot afgebeeld, waarbij de doorgetrokken grafiek en de bijbehorende linker- en rechteras zijn weggelaten. Het batterijpercentage van de PRO 5 neemt in de eerste 30 minuten lineair toe. Als het batterijpercentage op dezelfde manier zou blijven toenemen, dan is de totale oplaadtijd (van 0 tot 100%) korter dan nu af te lezen is uit figuur 1.

- 3p 1 Bepaal door te tekenen in de figuur op de uitwerkbijlage hoeveel minuten de totale oplaadtijd in dat geval zou zijn. Geef je antwoord in hele minuten.

Djimon heeft een PRO 5 en Sasha heeft een PRO 6. Ze leggen hun telefoons op hetzelfde moment aan de oplader. Sasha's telefoon had op dat moment een batterijpercentage van 10%. Beide telefoons bereiken na verloop van tijd op precies hetzelfde moment een batterijpercentage van 90%.

- 4p **2** Bepaal voor hoeveel procent de batterij van Djimon opgeladen was op het moment dat zijn telefoon aan de oplader gelegd werd. Je kunt hierbij gebruikmaken van de figuren op de uitwerkbijlage. Geef je antwoord in hele procenten.

Het eerste stuk van de gestippelde grafieken in figuur 1 en figuur 2 is voor zowel de PRO 5 als de PRO 6 te beschrijven door een formule van de vorm  $B = c \cdot t$ , waarbij  $B$  het batterijpercentage in procenten is,  $t$  de tijd in minuten en  $c$  een getal.

- 2p **3** Onderzoek of het getal  $c$  bij de PRO 5 groter is dan bij de PRO 6. Je kunt hierbij gebruikmaken van de figuren op de uitwerkbijlage.

In de laatste twee onderdelen van deze opgave kijken we naar het vermogen dat de oplader levert.

In figuur 1 is te zien dat de oplader van de PRO 5 de eerste 15 minuten zijn maximale vermogen van 17 W levert. Na deze eerste 15 minuten daalt het geleverde vermogen bij benadering exponentieel. Op de uitwerkbijlage is figuur 1 vergroot afgebeeld, waarbij de gestippelde grafiek en de bijbehorende rechteras zijn weggelaten.

- 5p **4** Bereken met de gegevens bij 20 en bij 85 minuten met hoeveel procent per minuut het geleverde vermogen van de oplader van de PRO 5 afneemt. Je kunt hierbij gebruikmaken van de figuur op de uitwerkbijlage. Geef je antwoord in hele procenten.

Als de telefoons van Sasha en Djimon beide vanaf een batterijpercentage van 0% 90 minuten aan de oplader worden gelegd, dan hoeft de oplader van Sasha minder vermogen te leveren dan die van Djimon.

- 2p **5** Leg aan de hand van de figuren 1 en 2 op de uitwerkbijlage uit waarom dit klopt.