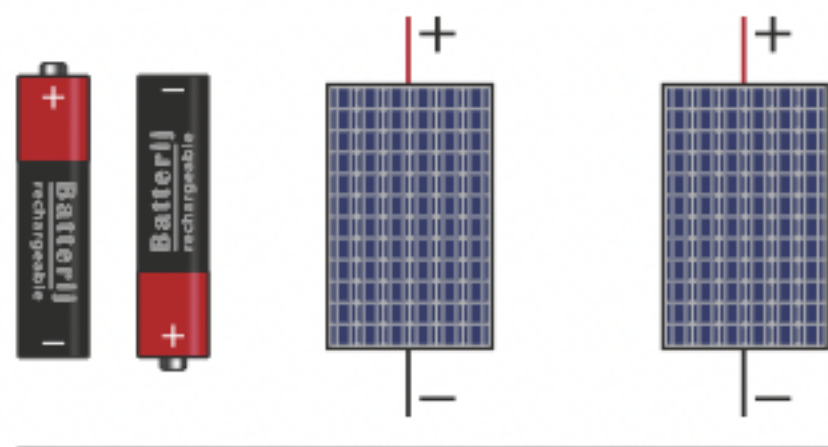


41 Mashiiyyat is milieubewust en gebruikt oplaadbare 1,2V-batterijen in zijn fietsachterlicht. Hij wil de twee batterijen opladen met zonne-energie. Daarvoor gebruikt hij een speciale oplader met twee zonnepaneeltjes. Eén paneeltje levert een spanning van 1,2 V.

- a Teken in figuur 6.91 verbindingsdraden zodat de twee zonnepaneeltjes de twee batterijen kunnen opladen.



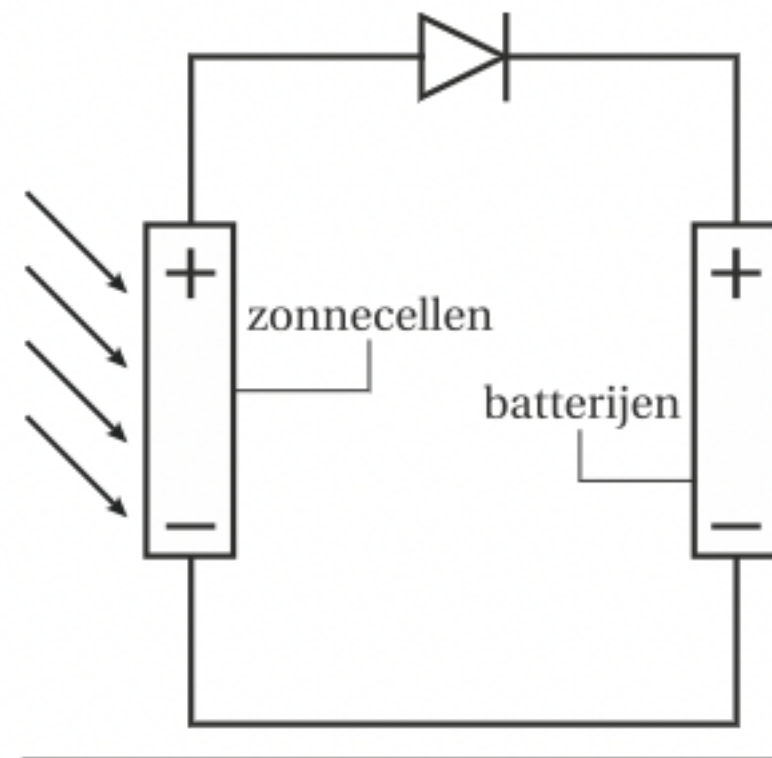
Figuur 6.91

Elke batterij heeft een capaciteit van 800 mAh. De maximale stroomsterkte die één zonnepaneeltje kan leveren, is 90 mA.

- b Bereken hoelang het duurt om de twee batterijen op te laden.

In figuur 6.92 zie je het schema van de oplader met de twee zonnepaneeltjes en de twee batterijen. Ook is een diode getekend. Die is van belang als er een wolk voor de zon schuift.

- c Leg dit uit.



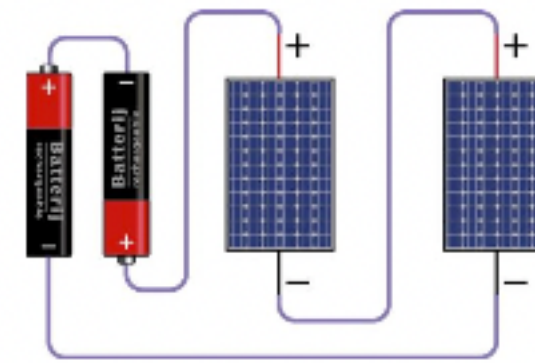
Figuur 6.92

#### Opgave 41

- a De verbindingsdraden teken je door de volgende opdrachten uit te voeren:
- Teken eerst de verbindingsdraden tussen de batterijen en tussen de zonnepaneeltjes zodat ze in serie staan.
  - Teken daarna de verbindingsdraden zodat de zonnepaneeltjes de batterijen opladen

Zie figuur 6.10.

Voor het opladen van een batterij moet de pluspool van de batterij worden verbonden met de pluspool van de lader.



Figuur 6.10

- b De tijd die nodig is voor het opladen bereken je met de formule voor de stroomsterkte. De lading volgt uit de capaciteit.

$$Q = I \cdot t$$

$$Q = 800 \text{ mAh}$$

Omdat  $[Q] = \text{mAh}$ , dan  $[I] = \text{mA}$  en  $[t] = \text{h}$ .

$$I = 90 \text{ mA}$$

$$800 = 90 \times t$$

$$t = 8,88 \text{ h}$$

Afgerond:  $t = 8,9 \text{ h}$ .

- c Dat de diode van belang is, leg je uit door de stroomrichting te beschrijven bij opladen van de batterijen en de (mogelijke) stroomrichting als een wolk voor de zon schuift.

Als er een wolk voor de zon schuift, neemt de spanning over de zonnecellen af. Als de spanning dan lager wordt dan de spanning over de batterijen, gaan de batterijen zich ontladen. Dat is uiteraard niet de bedoeling. De diode voorkomt dat er een stroom vanuit de batterijen naar de zonnecellen loopt.