

Opgave 5 LED's

In verkeerslichten worden tegenwoordig vaak LED's gebruikt. Zie figuur 6. LED is de afkorting van Light Emitting Diode. Eén zo'n LED werkt op een spanning van 2,4 V. Er loopt dan een stroom van 60 mA door de LED.

Om in een verkeerslicht een gloeilamp van 100 W te vervangen door LED's met een even grote lichtopbrengst, moeten de LED's samen een vermogen hebben van 12 W.

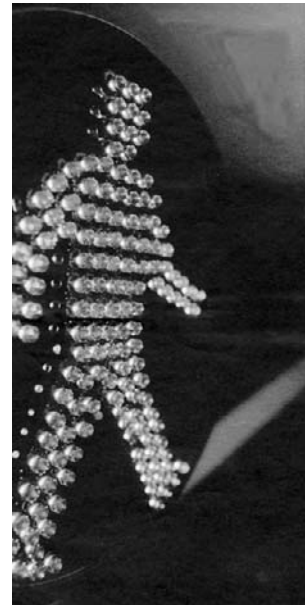
- 3p **20** Bereken het aantal LED's dat hiervoor nodig is.

In figuur 7 zijn de energiestromen weergegeven van een rood verkeerslicht met LED's en een rood verkeerslicht met een gloeilamp.

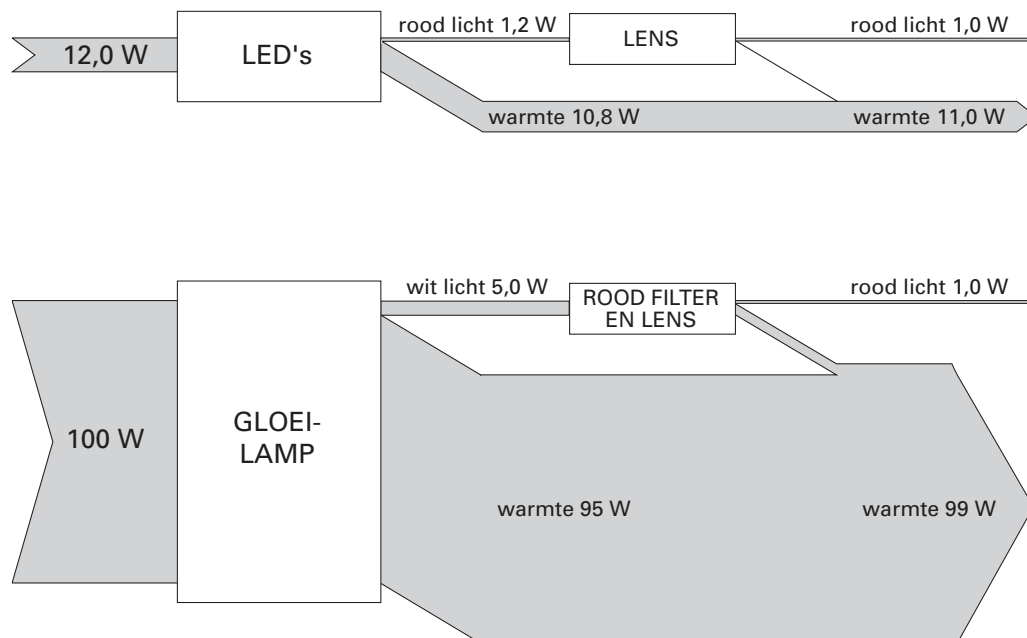
De LED's zetten elektrische energie om in rood licht en warmte. De bolle voorkant van een LED werkt als een lens zodat een groot deel van het licht naar voren wordt uitgestraald.

De gloeilamp zet elektrische energie om in wit licht en warmte. Een rood filter en een lens zorgen ervoor dat rood licht naar voren wordt uitgestraald.

figuur 6



figuur 7



- 3p **21** Bereken het rendement waarmee een LED elektrische energie omzet in naar voren uitgestraald rood licht.

Het verkeerslicht met LED's gebruikt voor eenzelfde lichtopbrengst veel minder elektrische energie per seconde (12 W) dan het verkeerslicht met een gloeilamp (100 W). Met behulp van figuur 7 zijn daarvoor twee oorzaken aan te geven.

- 4p **22** Noem deze twee oorzaken. Licht elke oorzaak toe met behulp van getallen uit de figuur.