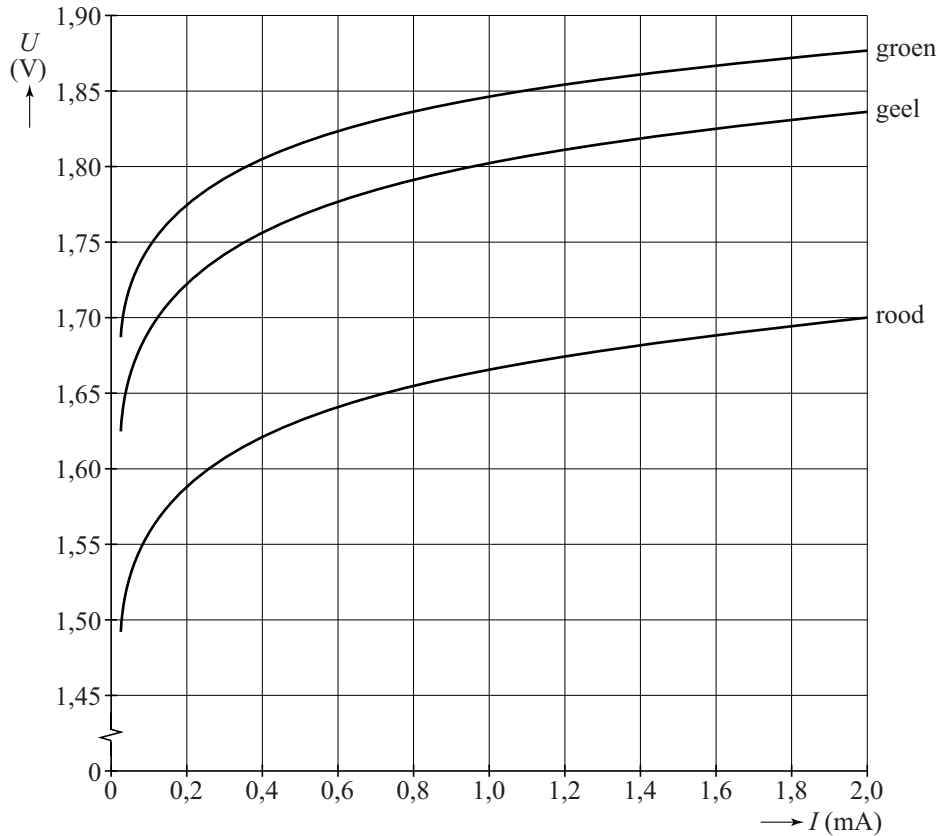


Gekleurde LED's

Een LED (Light Emitting Diode) is een diode die licht uitzendt als deze in de doorlaatrichting geschakeld is. In figuur 1 staan de (U, I) -karakteristieken van een aantal LED's met verschillende kleuren.

figuur 1

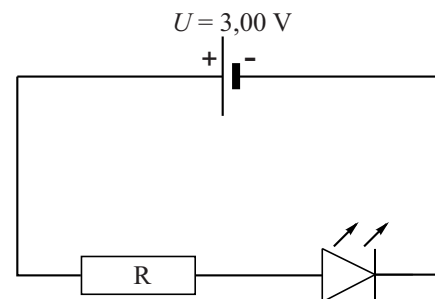


In figuur 2 is een schakeling getekend waarin een **rode** LED in serie geschakeld is met een weerstand.

De spanning $U = 3,00 \text{ V}$.

Door de **rode** LED in figuur 2 loopt een stroomsterkte van $0,60 \text{ mA}$.

figuur 2



- 3p 1 Bepaal de grootte van de weerstand R .

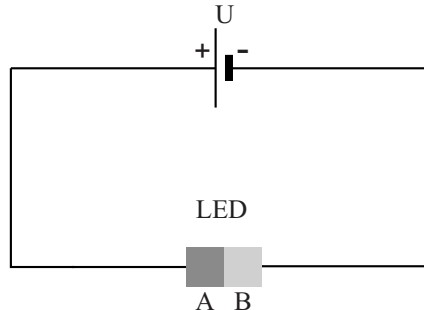
De **rode** LED in de schakeling wordt vervangen door een **groene** LED.

De stroomsterkte door de groene LED is ook $0,60 \text{ mA}$.

- 2p 2 Bereken of de waarde van de weerstand R dan groter of kleiner gekozen moet worden.

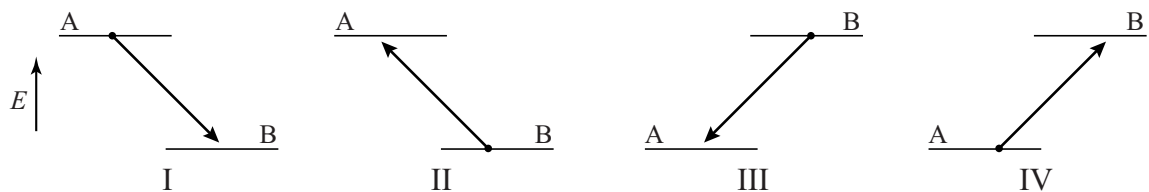
In figuur 3 is de bouw van een LED vereenvoudigd weergegeven. Een LED is opgebouwd uit twee materialen, A en B. In de materialen A en B hebben de geleidings-elektronen een verschillend energieniveau. De keuze voor de materialen A en B bepaalt de kleur van het licht dat de LED uitzendt.

figuur 3



In figuur 4 staan vier schema's met energieniveaus van de geleidings-elektronen weergegeven.

figuur 4



In één van de schema's is het proces waarbij in een LED licht ontstaat juist weergegeven.

2p **3** Leg uit in welk schema dat is.

Een bepaalde, blauwe, LED zendt fotonen uit met een golflengte van 470 nm en zendt een vermogen van 0,075 W aan licht uit. De stroomsterkte door de LED bedraagt 50 mA.

Uit deze gegevens volgt dat niet bij alle geleidings-elektronen die door deze LED gaan, een 'blauw' foton vrijkomt. Dit gebeurt slechts bij een bepaald percentage van de geleidings-elektronen.

4p **4** Bereken dat percentage.