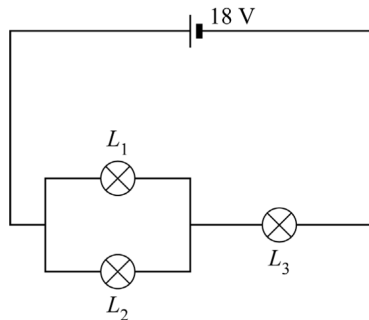


Examenopgave ‘Elektriciteitspracticum’ aan de hand van een diagram

In het centraal examen vwo natuurkunde 2026, tijdvak 1, staat de opgave ‘Elektriciteitspracticum’.

<https://nvon.nl/examen/examen-2026-1-vwo-natuurkunde>

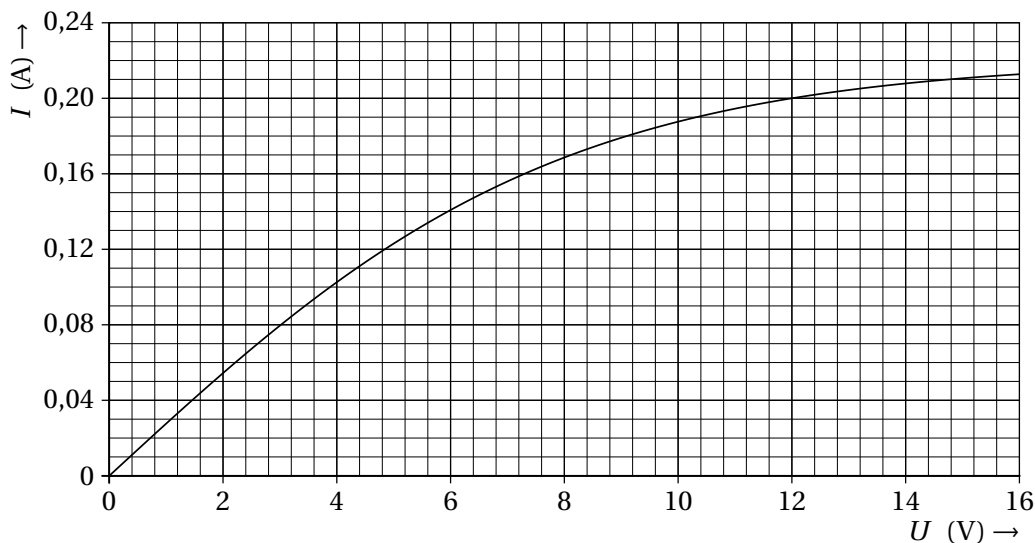
In de onderstaande schakeling zijn L_1 , L_2 en L_3 identieke gloeilampen waarop staat 12 V; 2,4 W. Gloeilampen gedragen zich als PTC's.



Bij vraag 10 van het examen moet je uitleggen of L_3 in de getekende schakeling op een te hoog of op een te laag vermogen brandt. Het correctievoorschrift geeft de uitleg stap voor stap.

In de onderstaande oefenopgave beantwoord je vraag 10 op een andere manier: aan de hand van een diagram.

Neem aan dat voor elke lamp de volgende (I ; U)-karakteristiek geldt. Elk punt op de grafiek geeft de stroomsterkte in de lamp bij een zekere spanning over de lamp, nadat de temperatuur van de gloeidraad een constante waarde heeft bereikt. (De grafiek heeft globaal de juiste vorm voor zo'n PTC. Hoe de kromme precies loopt, kun je via metingen bepalen.)



- Bepaal aan de hand van het diagram of de aanduiding 12 V; 2,4 W voor zo'n lamp klopt.
- Leg zonder rekenen uit hoe uit de grafiek blijkt dat de gloeidraad zich als een PTC gedraagt.
- Bepaal aan de hand van het diagram de weerstand van een lamp als er 12 V over staat.
- Bepaal aan de hand van het diagram de weerstand als er nauwelijks meer dan 0 V over staat.

Neem aan dat elke lamp in het schakelschema zijn constante eindtemperatuur heeft bereikt. De spanningsbron levert $U_{\text{br}} = 18,00 \text{ V}$.

- Geef het verband tussen U_{br} en de spanning over L_1 en L_3 in formulevorm. Geef ook het verband tussen de stroomsterkte in L_1 en L_3 in formulevorm.
- Bepaal aan de hand van het diagram de spanning over L_3 .
- Bepaal het vermogen waarop L_3 in het schakelschema brandt.