

**Noteer niet uitsluitend de antwoorden, maar ook je redeneringen (in correct Nederlands) en de formules die je gebruikt hebt! Maak daar waar nodig een schets van de situatie. Let op het juiste aantal significante cijfers en vergeet de eenheden niet! Maak de opgaven in de juiste volgorde en werk netjes.**

**Met potlood geschreven tekst wordt niet gecorrigeerd!  
Het gebruik van Tipp-Ex is niet toegestaan.**

### Opgave 1

Michiel is een elektricien die kleurenblind is. Zijn vriend Patrick vraagt hem om een lamp op te hangen aan het plafond. Op de plek waar de lamp moet komen te hangen treft Michiel drie draden aan.

- Welke kleuren hebben de drie draden?
- Welke draad kan Michiel met behulp van een spanningzoeker herkennen?

Er blijven dan nog twee onbekende draden over, maar dat is geen probleem voor Michiel.

- Hoe herkent Michiel de functie van de twee overgebleven draden?

Michiel hangt de lamp op en schroeft een spaarlamp in de fitting.

Als Patrick een paar dagen later de lamp wil aandoen, gaat deze niet branden. Patrick heeft gezien dat Michiel met een spanningzoeker heeft gewerkt. Hij besluit ook die spanningszoeker in de fitting te steken en kort tegen elk afzonderlijk contact te houden. Het lampje in de spanningzoeker gaat niet branden.

De spanningzoeker blijkt stuk. Michiel koopt een nieuwe en nu brandt het lampje van de spanningzoeker wel als hij de spanningzoeker in het stopcontact steekt. Op dat moment loopt er een stroom door Michiels lichaam. In serie met het lampje zit een weerstand van  $0,5 \text{ M}\Omega$ .

- Bereken** de stroomsterkte die maximaal door Michiels lichaam loopt.
- Leg uit** waarom de stroomsterkte uit vraag d) een maximale waarde is.



### Opgave 2

In een reageerbuis bevinden zich tumorcellen die voor een bepaald onderzoek zijn gebruikt.

Om de tumorcellen in deze reageerbuis te doden worden er 200 spanningspulsen van  $5,0 \text{ kV}$  toegediend. Iedere spanningspuls duurt  $10 \mu\text{s}$ . In totaal loopt er dan een stroomsterkte van  $10 \text{ A}$  door de reageerbuis.

**Bereken** hoeveel energie er door de reageerbuis is opgenomen.



### Opgave 3

In nevenstaande afbeelding staat een schakeling weergegeven waarin vier weerstanden van respectievelijk  $0,50\text{ k}\Omega$ ;  $1,0\text{ k}\Omega$ ;  $2,0\text{ k}\Omega$  en  $1,0\text{ k}\Omega$  zijn opgenomen.

- Bereken** het potentiaalverschil tussen de punten P en Q.
- Bereken** de stroomsterkte door de ampèremeter. Eén van de vier weerstanden verbruikt het grootste vermogen.
- Bereken** dit vermogen.

De schakeling wordt gewijzigd op een manier zoals weergegeven in nevenstaande afbeelding.

- Leg uit** of het totale door de vier weerstanden verbruikte vermogen door deze wijziging toeneemt, afneemt of gelijk blijft.

