

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

De weerstand R van een metaaldraad hangt af van de temperatuur, de lengte, de dwarsdoorsnedeoppervlakte en het materiaal van de draad.

- a) **Schets** in een (R,T) -diagram het verband tussen de weerstand R van een metaaldraad en de temperatuur T .
- b) **Schets** in een (R,ℓ) -diagram het verband tussen de weerstand R van een metaaldraad en de lengte ℓ van de metaaldraad.
- c) **Schets** in een (R,A) -diagram het verband tussen de weerstand R van een metaaldraad en de dwarsdoorsnedeoppervlakte A van een metaaldraad.
- d) Welke grootheid bepaalt de invloed van het draadmateriaal op de weerstand van de draad?

Opgave 2

- $R_1 = 14 \Omega$
- $R_2 = 15 \Omega$
- $R_3 = 10 \Omega$
- $R_4 = 20 \Omega$

In de weergegeven schakeling wordt de schakelaar gesloten.

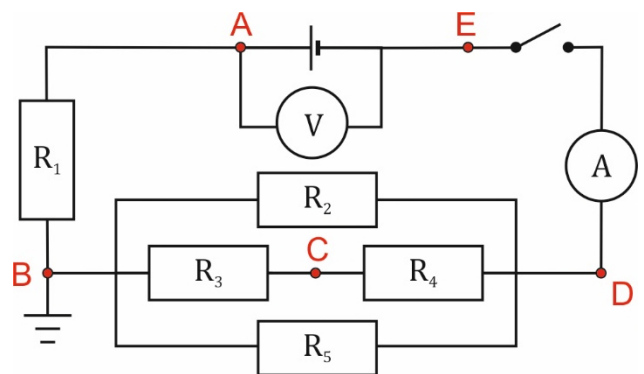
De voltmeter wijst daarna $7,0 \text{ V}$ aan en de ampèremeter wijst daarna 350 mA .

A t/m E geven punten in de schakeling aan.

- a) **Bereken** de spanning tussen de punten A en B en tussen de punten C en D.
- b) **Bereken** de grootte van de weerstand R_5 .
- c) **Bereken** de potentiaal in punt C.

De schakelaar wordt nu geopend.

- d) **Bereken** de spanning tussen de punten A en B, en tussen de punten D en E.



Opgave 3

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

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

Bereken hoeveel energie er door de reageerbuis is opgenomen.

