

5 Wat versta je onder een periodieke verandering?

6 Hoeveel periodieke veranderingen heeft de wisselspanning van ons lichtnet per seconde?

7 Zet in figuur 2 de juiste tekens bij de aansluitklemmen. Gebruik daarvoor alleen de +, – en ~.

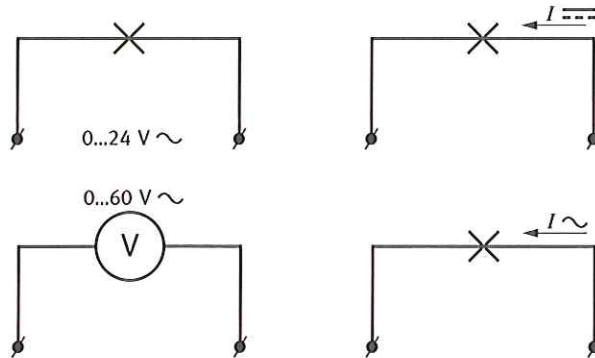


Fig.2 Vier aansluitschema's

Eindcontrole

Leerling

Leraar

Leerboek

Ga nu verder in je leerboek met **Samenvatting T3**.

T

4

De serie-schakeling en de voorschakelweerstand

Nodig:

- 3 lampen 24 V/25 W;
- 3 lamphouders;
- 1 lamp 24 V/40 W;
- 2 ampèremeters 0...1 A \equiv
- 1 voltmeter 0...30/60 V \equiv

1 Sluit de lampen van 25 W aan volgens figuur 1.

Doe dan het volgende:

- laat de schakeling controleren en inschakelen;
- regel de spanning op naar 100%;
- noteer de aanwijzing van beide ampèremeters;
- rond de aanwijzing af naar tienden dus geen 0,86 A maar wel 0,9 A.

a I_1 (ampèremeter 1) = _____ A

b I_2 (ampèremeter 2) = _____ A

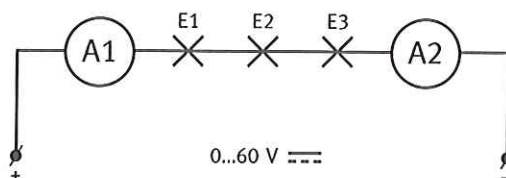


Fig.1 Schema met drie lampen

- 2 Schakel de spanning uit er zet de regelaar weer op 0%.

Doe dan het volgende:

- verplaats de ampèremeters zoals in figuur 2;
- laat de schakeling controleren en inschakelen;
- regel de spanning op naar 100%;
- noteer de aanwijzing van beide ampèremeters;
- rond de aanwijzing af naar tienden (dus geen 0,86 A maar wel 0,9 A).

a I_3 (ampèremeter 3) = _____ A

b I_4 (ampèremeter 4) = _____ A

Vergelijk de uitslag van de vier ampèremeters.

Omcirkel het goede antwoord of vul in.

- c De uitslag van de vier meters is ongeveer **gelijk** | **totaal verschillend van elkaar**.

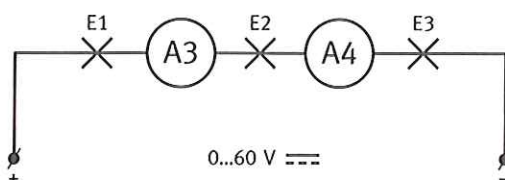


Fig.2 Een ander schema met drie lampen



De stroom in een serieschakeling is overal gelijk.

- 3 Trek één aansluitdraad los op de plaatsen die hierna worden genoemd. Noteer wat er gebeurt en doe hem weer terug om met de volgende verder te gaan.

- a Trek één van de draden van E1 los. Wat gebeurt er?

De lampen _____

- b Trek één van de draden van E2 los. Wat gebeurt er?

De lampen _____

- c Trek één van de draden van E3 los. Wat gebeurt er?

De lampen _____

- d Trek één van de draden van A3 los. Wat gebeurt er?

De lampen _____

- e Trek één van de draden van A4 los. Wat gebeurt er?

De lampen _____



Als er één onderbreking in een serieschakeling komt, gaat de hele schakeling uit.

4 Schakel de spanning weer uit. Bouw de schakeling op zoals in figuur 3.

a Doe dan het volgende:

- laat de schakeling controleren en inschakelen;
- regel de spanning op naar 100%;
- meet nu met de voltmeter in stand 0-30 V de spanning over iedere lamp;
- noteer de waarde hieronder (afroonden op hele volts);
- meet ook met de voltmeter in de stand 0-60 V de spanning over de klemmen van de spanningsbron;
- noteer ook deze waarde hieronder (afroonden op hele volts).

U over E1 = _____ V. Noem dit U_1 .

U over E2 = _____ V. Noem dit U_2 .

U over E3 = _____ V. Noem dit U_3 .

U over de klemmen van de spanningsbron = _____ V. Noem dit U_t .

De spanningen U_1 , U_2 en U_3 noem je een deelspanning.

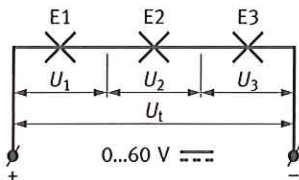


Fig.3 Schema met drie lampen zonder meters

b Voer de volgende berekening uit:

$$U_1 + U_2 + U_3 = \text{--- V} + \text{--- V} + \text{--- V} = \text{--- V}$$

c Vergelijk deze uitkomst met de totaalspanning U_t . U_t is ook de netspanning over de klemmen van de spanningsbron.

Door meetfouten kan het zijn dat je 1 of 2 volt verschil hebt.



De totaalspanning bij een serieschakeling is gelijk aan de som van de deelspanningen.

5 Verwissel lamp E3 voor een lamp van 24 V/40 W. Herhaal nu opdracht 4.

a Doe dus het volgende:

- regel de spanning op naar 100%;
- meet weer met de voltmeter in stand 0-30 V de spanning over iedere lamp;
- noteer de waarde hieronder (afroonden op hele volts);
- meet ook weer met de voltmeter in de stand 0-60 V de spanning over de klemmen van de spanningsbron;
- noteer ook deze waarde hieronder (afroonden op hele volts).

U over E1 = _____ V. Noem dit U_1 .

U over E2 = _____ V. Noem dit U_2 .

U over E3 = _____ V. Noem dit U_3 .

U over de klemmen van de spanningsbron = _____ V. Noem dit U_t .

b Voer de volgende berekening uit:

$$U_1 + U_2 + U_3 = \text{---} V + \text{---} V + \text{---} V = \text{---} V$$

c Vergelijk deze uitkomst met de spanning U_t over de klemmen van de spanningsbron. Door meetfouten kan het zijn dat je 1 of 2 volt verschil hebt.



De totaalspanning bij een serieschakeling is gelijk aan de som van de deelspanningen. De lampen mogen daarbij verschillend zijn.

Vul in of omcirkel het goede antwoord.

6 a Waarom is de spanning over de lampen bij opdracht 4 gelijk verdeeld en bij opdracht 5 niet?

b Waarom branden de lampen bij opdracht 5 niet allemaal even fel zoals bij opdracht 4?

7 Bij opdracht 5 is de spanning over de lamp van 40 W het **hoogst** | **laagst**.

8 Bij verschillende lampen in serie gaan de lampen **niet** | **wel** verschillend branden.

9 Voor lampen betekent dit **dat er een kan doorbranden** | **niets bijzonders**.

Omcirkel de letter voor het goede antwoord.

10 Als één van de lampen doorbrandt:

- A gaan de andere lampen feller branden
- B blijven de andere lampen gewoon aan
- C branden de andere lampen ook door
- D gaan de andere lampen uit

Omcirkel de letter voor het goede antwoord.

11 Een kerstboomverlichting voor 230 V met lampjes in serie moet bestaan uit allemaal:

- A dezelfde lampjes van 230 V
- B dezelfde lampjes van bijvoorbeeld 23 V
- C lampjes van 230 V
- D verschillende lampjes maar samen in elk geval 230 V

12 Nodig:

- 1 lamp 24 V/40 W;
- 1 lamphouder;
- 1 weerstand 10 Ω minimaal 1,7 A;
- 1 voltmeter 0...30/60 V $\overline{=}$.

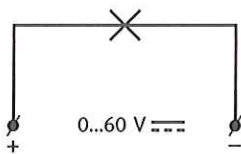


Fig.4 Schema met één lamp

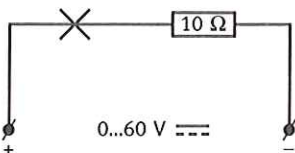


Fig.5 Schema lamp met voorschakelweerstand

Sluit de lamp aan volgens figuur 4.

Doe nu het volgende:

- laat de schakeling controleren en inschakelen;
- regel de spanning naar 24V ---
- meet de spanning over de lamp: deze spanning is _____ V;
- de lamp brandt nu normaal;
- schakel de lamp uit.

13 Schakel de weerstand van $10\ \Omega$ in serie aan met de lamp volgens figuur 5.

Doe nu het volgende:

- laat de schakeling controleren en inschakelen;
- regel de spanning naar 70%;
- meet de spanning over de lamp: deze is _____ V.

De spanning over de lamp noem je U_l . Deze is precies 24 V als je de juiste weerstand zou hebben gebruikt. Die van $10\ \Omega$ is echter niet precies de juiste weerstand.

- a Meet de spanning over de weerstand. Deze is _____ V.

Noem de spanning over de weerstand U_r .

- b Meet de spanning over de klemmen. Deze is _____ V. Noem de spanning over de klemmen U_t .

- c Voer de volgende berekening uit:

$$U_t = U_l + U_r = \text{---} \text{ V} + \text{---} \text{ V} = \text{---} \text{ V}$$



Bij een juiste voorschakelweerstand kun je een lamp op een hogere spanning aansluiten dan waarvoor hij is gemaakt.

Eindcontrole

Leerling

Leraar