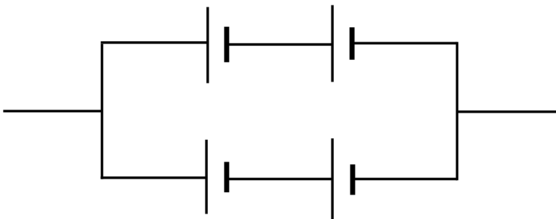
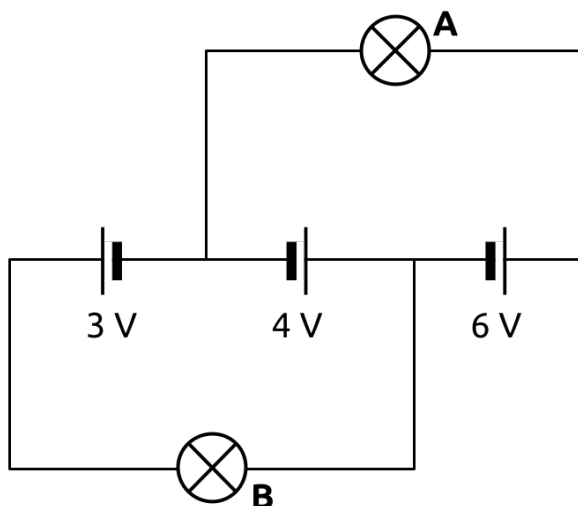


	1 Regelbare weerstand	
3p	a	Als de schuif van A naar B gaat, wordt de weerstand kleiner. De stroomsterkte door het lampje wordt dan groter. Het lampje gaat feller branden. Punten • Inzicht dat de weerstand lager is • Inzicht dat de stroomsterkte dan omhoog gaat • Consistente conclusie
	2 Batterijen schakelen	
1p	a	Beide uitspraken zijn juist Uitspraak I Voor een serie schakeling geldt $U_{tot} = U_1 + U_2 + U_3 + \dots$ Als de batterijen in serie zijn geschakeld dan tel je de spanningen van de individuele batterijen bij elkaar op. Dus is de totale spanning groter. Uitspraak I is dus juist. Uitspraak II De spanning in een serieschakeling is overal gelijk. Dus de spanning die de vier batterijen samen hebben is gelijk aan de spanning van 1 batterij. Verder geldt dat $P = U \cdot I$ Als je een apparaat aansluit met een bepaalde stroomsterkte op 1 batterij dan levert dat een bepaald vermogen op. Gebruik je 2 batterijen dan wordt het totale vermogen 2 keer zo groot. Dus uitspraak II is juist. Punten • Goede antwoorden
2p	b	Zie figuur  Punten • Laten zien dat er batterijen in serie moeten • Laten zien dat er batterijen parallel moeten
	3 Schakeling met 2 lampjes	
2p	a	Zie figuur



We krijgen 1 V door het verschil van 4 V en 3 V. Dit betekent dat de batterijen van 4 V en 3 V tegenovergesteld zijn.

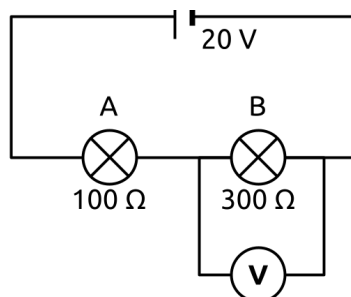
We krijgen 10 V door de som van 4 V en 6 V. Dit betekent dat de batterijen van 4 V en 6 V dezelfde richting hebben.

Punten

- Totale spanning van batterij A is 10 V
- Totale spanning van batterij B is 1 V

4 Serieschakeling van 2 lampjes

1p a Zie figuur



Punten

- correct geplaatste voltmeter

3p b Eerst moeten we alle weerstanden bij elkaar optellen, omdat ze in serie staan kunnen we ze gewoon optellen

$$R_{tot} = R_A + R_B = 12 + 20 = 32\Omega$$

Daarna kan met de wet van ohm de stroomsterkte uitgerekend worden.

$$R_{tot} = \frac{U_{bron}}{I_{bron}} \rightarrow I_{bron} = \frac{U_{bron}}{R_{bron}}$$

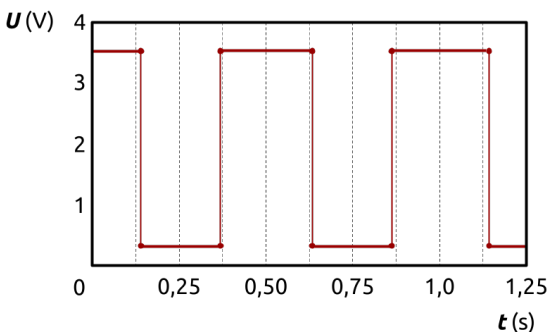
Deze invullen geeft ons

$$\frac{20}{32} = 0,625A = 625m$$

Punten

- Gebruik van $R_{tot} = R_A + R_B$

		• Gebruik van $I_x = U_x/R_x$ • Correcte waarde met juiste eenheid
2p	c	7,5 V Met de wet van ohm kunnen we de spanning berekenen $R_A = \frac{I_A}{U_A} \rightarrow U_A = I_A \cdot R_A$ Deze invullen geeft ons $0,625 \cdot 12 = 7,5 \text{ V}$ Punten • Gebruik van $U_x = I_x \cdot R_x$ • Correcte waarde met juiste eenheid
	5	Soorten Signalen
	a	Discreet maar niet binair Een piano speelt tonen die uit een eindige reeks frequenties bestaan. Dit betekent dat het signaal discreet is (er zijn vaste tonen), maar niet binair omdat er meer dan twee mogelijke waarden zijn.
	b	Continu Een lichtsensor kan een geleidelijke variatie in lichtintensiteit detecteren, wat betekent dat het signaal continu is en niet beperkt tot een set discrete waarden.
	c	Discreet maar niet binair Een dobbelsteen heeft zes mogelijke uitkomsten (1 t/m 6). Omdat het een eindige set waarden is en niet slechts twee waarden (zoals 'aan' of 'uit'), is het discreet maar niet binair.
	d	Binair Een lichtschakelaar heeft slechts twee mogelijke standen: aan en uit. Dit maakt het signaal binair.
	e	Continu Het waterniveau kan geleidelijk veranderen en alle waarden binnen een bepaald bereik aannemen, wat betekent dat het signaal continu is.
	f	Continu Een microfoon neemt geluidsgolven op, die een continue variatie in luchtdruk representeren. Dit maakt het signaal continu.
	g	Binair Het alarm van een rookmelder staat meestal óf aan (alarm gaat af) óf uit (stil). Omdat het slechts twee mogelijke toestanden heeft, is het een binair signaal.
	h	Continu De wijzers van een klok bewegen vloeiend en kunnen elke waarde binnen een bereik aannemen, waardoor het signaal continu is.

	6 Lopende band met flessen cola	
	a	Als er een fles cola voorbijkomt, blokkeert deze tijdelijk het licht dat op de sensor valt. Hierdoor neemt het signaal sterk af en ontstaat er een 'dal' in de grafiek. Tussen twee flessen in kan de sensor wel licht ontvangen, waardoor het signaal weer sterk is. Dit zie je terug als de 'toppen' in de grafiek.
	b	We weten dat de afstand tussen twee flessen $15\text{ cm} = 0,15\text{ m}$ is. Uit het figuur blijkt dat de tijd tussen twee dalen $0,25\text{ s}$ is. De snelheid van de lopende band is dan: $\frac{0,15}{0,25} = 0,6\text{ m/s}$
	c	De breedte van een fles cola kun je afleiden uit de breedte van elk 'dal' in de grafiek van het figuur. Stel dat de breedte van een dal overeenkomt met $0,12\text{ s}$. De snelheid van de lopende band is $0,6\text{ m/s}$. De breedte van een fles is dan: $0,6 \times 0,12 = 0,072\text{ m} = 7,2\text{ cm}$
	d	Als de lopende band $2 \times$ zo langzaam beweegt, gaat alles $2 \times$ zo langzaam voorbij de sensor. Dit betekent dat zowel de 'toppen' als de 'dalen' in de grafiek $2 \times$ breder worden. De grafiek wordt als het ware in uitgetrokken, alsof je een harmonica uitrekt. 
	7 Omrekenen van binair naar decimaal	
3p	a	5_{10} Het binaire getal 101_2 kan worden omgerekend naar decimaal door de machten van 2 te gebruiken: $1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 4 + 0 + 1 = 5$ Punten • Correcte berekening van de machten van 2 • Correcte optelling van de waarden • Correct eindantwoord
3p	b	13_{10} $1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 8 + 4 + 0 + 1 = 13$ Punten • Correcte berekening van de machten van 2 • Correcte optelling van de waarden

		• Correct eindantwoord
3p	c	43_{10} $1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 32 + 0 + 8 + 0 + 2 + 1 = 43$ Punten • Correcte berekening van de machten van 2 • Correcte optelling van de waarden • Correct eindantwoord
	8	Omrekenen van decimaal naar binair
3p	a	101_2 Om 5_{10} om te zetten naar binair, delen we steeds door 2 en noteren we de rest: • $5 \div 2 = 2$ rest 1 • $2 \div 2 = 1$ rest 0 • $1 \div 2 = 0$ rest 1 De binaire vorm is de restwaarden in omgekeerde volgorde: 101 Punten • Correcte toepassing van deling door 2 • Correcte notatie van restwaarden • Correct eindantwoord
3p	b	1101_2 • $13 \div 2 = 6$ rest 1 • $6 \div 2 = 3$ rest 0 • $3 \div 2 = 1$ rest 1 • $1 \div 2 = 0$ rest 1 Omgekeerd lezen: 1101 Punten • Correcte toepassing van deling door 2 • Correcte notatie van restwaarden • Correct eindantwoord
3p	c	101011_2 • $43 \div 2 = 21$ rest 1 • $21 \div 2 = 10$ rest 1 • $10 \div 2 = 5$ rest 0 • $5 \div 2 = 2$ rest 1 • $2 \div 2 = 1$ rest 0 • $1 \div 2 = 0$ rest 1 Omgekeerd lezen: 101011 Punten • Correcte toepassing van deling door 2 • Correcte notatie van restwaarden • Correct eindantwoord

Totaal aantal punten: 32