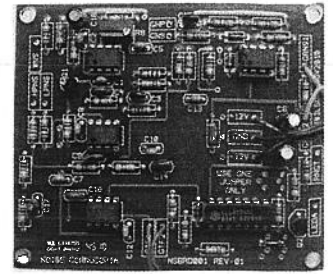


Proefwerk Natuurkunde Mei 2025 2hv Versie A

Hoofdstuk 6 Elektriciteit

Naam: Bastiaan

Klas:



1. (5p) Omcirkel in onderstaande uitspraken de juiste optie of vul het ontbrekende woord in.

- In de draad van een lampje terug naar de spanningsbron loopt minder stroom dan in de draad naar het lampje toe. (~~waar~~ / niet waar).
- In een stroomvoerende draad van koper bewegen de protonen / neutronen / elektronen.
- Een voltmeter meet op twee punten in een schakeling (waar / niet waar).
- Welke van deze zijn geen spanningsbronnen: batterij / dynamo / stopcontact / schoen?
- Een stroommeter schakel je in serie met het lampje waar je de stroom doorheen wilt meten (waar / niet waar).
- Van een felle lamp zeg je: "deze lamp verbruikt per uur veel spanning / energie / stroom".
- De grootheid die hoort bij ampère is spanning / stroomsterkte / energie.
- Splitsingen in een stroomkring betekenen dat je te maken hebt met een serieschakeling / parallelschakeling.
- Stroom verlaat de batterij uit de pluspool / minpool.
- Omcirkel de geleiders ijzer / kraanwater / zout / augurk / hout / grafiet.

5pt -1 voor elke fout

2. (3p) Reken deze waarden om naar de gevraagde eenheid.

- 200 mV = 0,2 V
- 0,6 kV = 600 V
- 3600 mA = 3,6 A
- $5,9 \times 10^3$ A = 5900 A (geef in gewone notatie)
- 0,00032 A = $3,2 \cdot 10^{-4}$ A (geef in wetenschappelijke notatie)
- $1,4 \times 10^8$ A = kA (geef in een notatie naar keuze)

$1,4 \cdot 10^5$ kA of 140000 kA

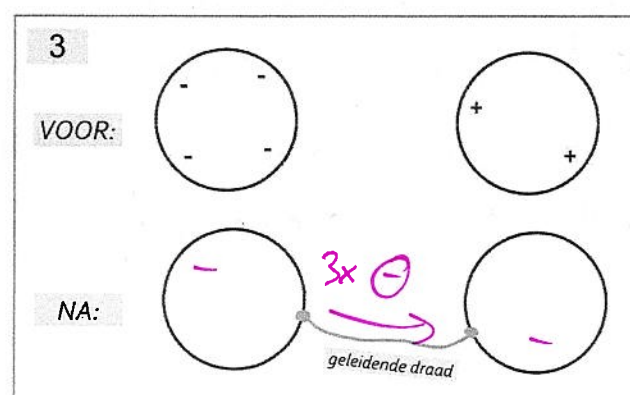
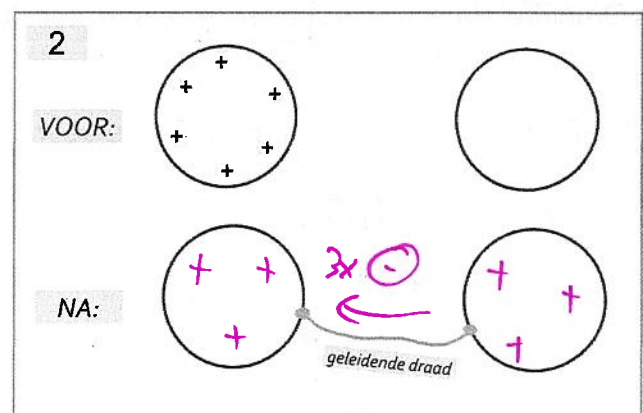
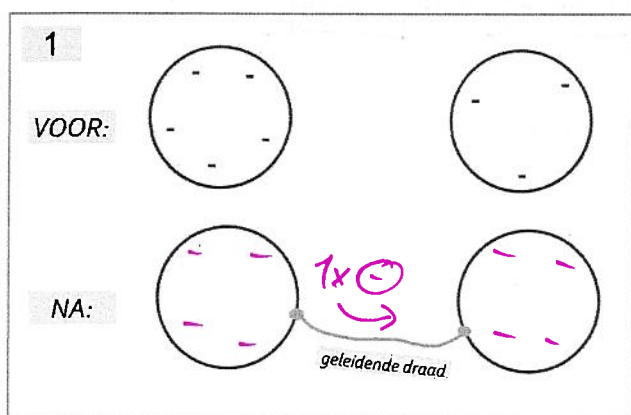
3. Je wilt de spanning meten van een batterij. Je gebruikt daarvoor een analoge voltmeter zoals in de afbeelding hieronder. Op het label van de batterij is te zien welke de plus- en de minpool zijn, Je vermoedt dat de spanning van de batterij rond de 12,0 V zal zijn.

- (2p) Teken snoeren in de afbeelding waarmee je de voltmeter en de batterij verbindt zodat je de spanning kunt meten. Kies het meest geschikte bereik én let op de plus- en minpool.
- (1p) De spanning blijkt 10,0 V te zijn. Geef aan tot waar de naald van de meter uitslaat.



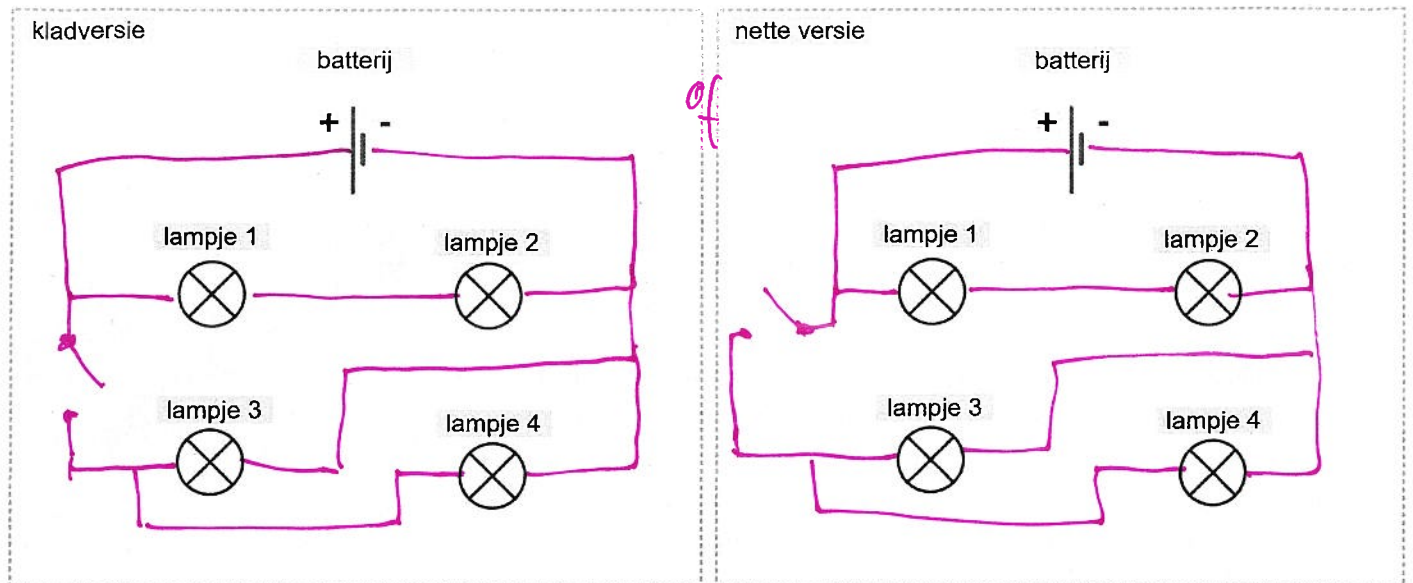
4. (6p) Onderstaand zijn drie situaties met geladen bollen te zien. De bollen worden nu verbonden met een geleidende draad. Geef voor elke situatie aan:

- Hoe de lading na het verbinden verdeeld is.
- Hoeveel lading er door de draad gegaan is en in welke richting.



5. (3p) Bekijk de figuur hieronder. Teken snoeren en schakelaars in deze figuur zodat een schakeling ontstaat die voldoet aan deze kenmerken. De figuur is twee keer weergegeven zodat je een kladversie en een nette versie kunt maken.

- ✓ lampjes 1 en 2 branden altijd, ongeacht de stand van eventuele schakelaars.
- ✓ als er van lampje 1 en 2 eentje kapot gaat gaat het andere lampje van die twee ook uit.
- ✓ je kunt met een enkele schakelaar lampje 3 en 4 aan en uit doen.
- ✓ als lampje 3 kapot gaat terwijl het brandt blijft lampje 4 wel branden.

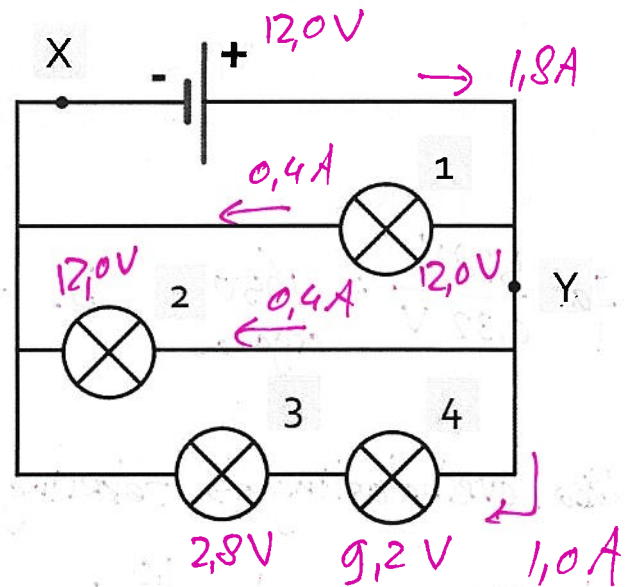


6. (4p) Van deze schakeling is bekend dat:

- ✓ Lampjes 1 en 2 identiek zijn
- ✓ $U_{\text{batterij}} = 12,0 \text{ V}$ en $U_3 = 2,8 \text{ V}$
- ✓ $I_{\text{batterij}} = 1,8 \text{ A}$ en $I_1 = 0,4 \text{ A}$.

Geef de:

- Stroomsterkte door lampje 2
- Stroomsterkte door lampje 3
- Spanning over lampje 1
- Spanning over lampje 4
- Stroomsterkte door punt Y
- Stroomsterkte door punt X



a. $I_2 = 0,4 \text{ A}$

e. $I_x = 1,8 \text{ A}$

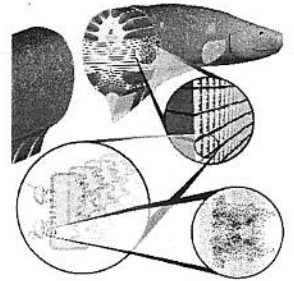
b. $I_3 = 1,0 \text{ A}$

f. $I_y = 1,4 \text{ A}$

c. $U_1 = 12,0 \text{ V}$

d. $U_4 = 9,2 \text{ V}$

7. Een sidderaal maakt spanning tussen haar kop en haar staart door een aantal kleine spannings-organen die in serie in haar lijf zitten. Bij soort A geeft elk van deze organen een spanning van 0,32 V. Een volwassen individu van deze soort kan een spanning van 528 V maken.



- a. (1p) Reken uit hoeveel spanningsorganen dit individu in haar lichaam heeft zitten.

Een jong individu van soort B maakt een spanning van 288 V en heeft spanningsorganen die per stuk 0,09 V leveren. Bovendien zitten deze spanningsorganen gegroepeerd in sets van een aantal organen in serie. Dit individu heeft 800 van zulke sets in serie zijn lichaam.

- b. (2p) Bereken hoeveel spanningsorganen er bij dit individu gemiddeld in een set zitten.

8. In de afbeelding hiernaast zie je een verlengsnoer met stekkerdoos. Je kunt hiermee extra apparaten aansluiten op een enkel stopcontact.



- a. (2p) Noem het risico dat je loopt als je zo'n stekkerblok gebruikt om meerdere apparaten op een stopcontact aan te sluiten én noem ook welke beveiligingsmechanisme je huis heeft om het risico te beperken.
- b. (1p) Stel je sluit een pc (2,8 A), monitor (2,0 A) televisie (3,4 A), wifi-router (900 mA) en een lamp (800 mA) aan op dit stekkerblok. Hoeveel stroom loopt er dan door de draad naar het stekkerblok toe?
- c. (1p) De groep van de huisinstallatie waar dit stekkerblok op aangesloten is heeft een zekering die de stroom onderbreekt als deze stroom groter wordt dan 16 A. Hoeveel lampen zoals in opgave c kun je dan maximaal op deze groep aansluiten als er verder niets op aangesloten is? Geef je antwoord in een geheel getal.

$$7a. \frac{528 \text{ V}}{0,32 \text{ V}} = 1650 \text{ organen}$$

$$b. \frac{288 \text{ V}}{800} = 0,36 \text{ V per set, dus } \frac{0,36 \text{ V}}{0,09} = 4 \text{ org. per set.}$$

8a. overbelasting → zekering (2)

$$b. I_{\text{tot}} = 2,8 \text{ A} + 2,0 \text{ A} + 3,4 \text{ A} + 0,9 \text{ A} + 0,8 \text{ A} = 8,9 \text{ A} \quad (1)$$

$$c. \frac{8,9 \text{ A}}{0,8 \text{ A}} = 20 \text{ lampen}$$

VWO

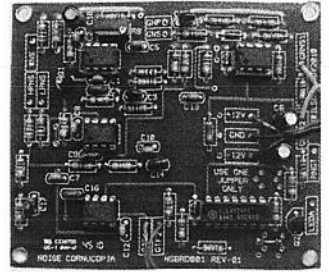
→ max 31 pt, dus $\left(\frac{\text{punten}}{3,44}\right) + 1 = \text{cijfer}$ (1)

Proefwerk Natuurkunde Mei 2025 2hv Versie B

Hoofdstuk 6 Elektriciteit

Naam: *Bastiaan*

Klas:



1. (5p) Omcirkel in onderstaande uitspraken de juiste optie of vul het ontbrekende woord in.

- a. In de draad van een spanningsbron naar een lampje toe loopt meer stroom dan in de draad van het lampje terug naar de spanningsbron (**waar** / **niet waar**).
- b. Van een felle lamp zeg je: "deze lamp verbruikt per uur veel **spanning** / **energie** / **stroom**".
- c. In een stroomvoerende draad van ijzer bewegen de **protonen** / **neutronen** / **elektronen**.
- d. Stroom verlaat de batterij uit de **pluspool** / **minpool**. *loopt terug via*
- e. Een stroommeter meet op twee punten in een schakeling (**waar** / **niet waar**).
- f. Omcirkel de geleiders: **ijzer** / **kraanwater** / **zout** / **augurk** / **hout** / **grafiet**.
- g. Welke van deze zijn geen spanningsbronnen: **batterij** / **dynamo** / **stopcontact** / **tafel**?
- h. Een spanningsmeter meter schakel je in serie met het lampje waar je de stroom doorheen wilt meten (**waar** / **niet waar**).
- i. De grootheid die hoort bij volt is **spanning** / **stroomsterkte** / **energie**.
- j. Een stroomkring zonder splitsingen heet een **serieschakeling** / **parallelschakeling**.

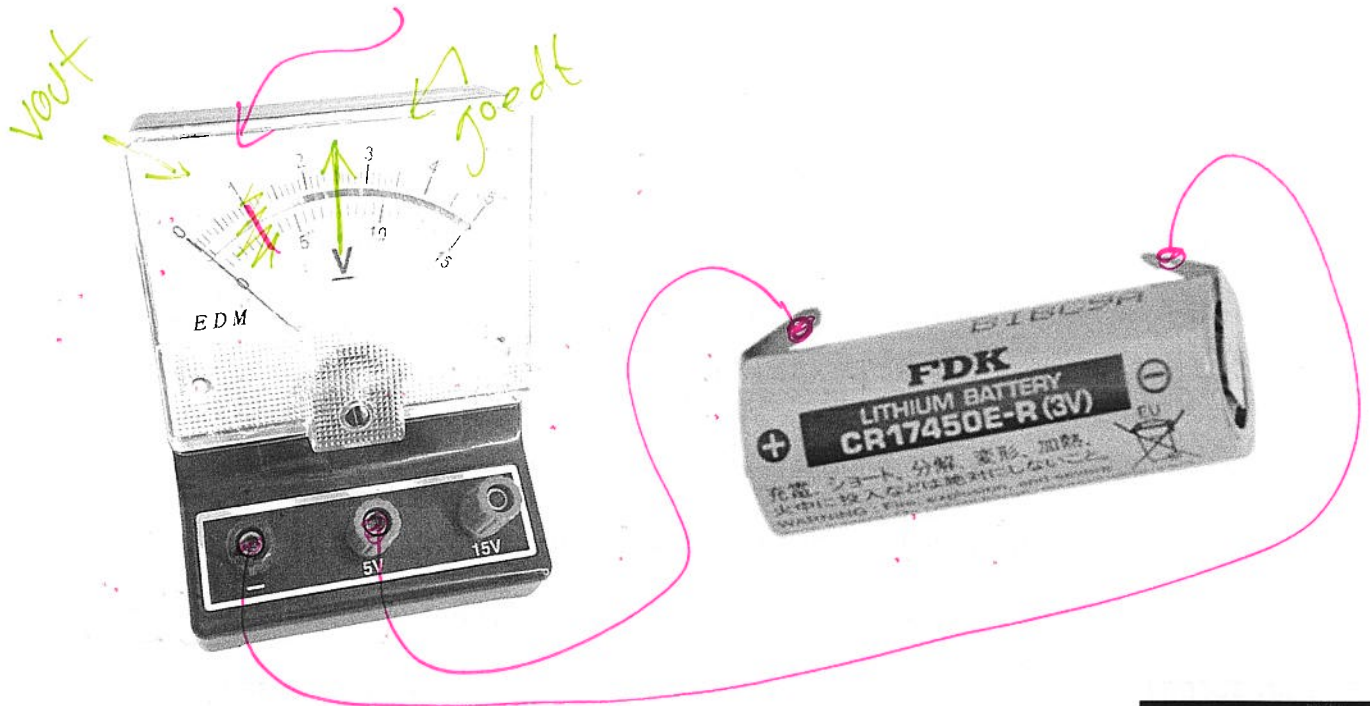
2. (3p) Reken deze waarden om naar de gevraagde eenheid.

- a. $2,0 \text{ V} = \dots\dots\dots 2000 \dots\dots\dots \text{ mV}$
- b. $60 \text{ kV} = \dots\dots\dots 60000 \dots\dots\dots \text{ V}$ *omgedraaid in definitieve toets!*
- c. $360000 \text{ mA} = \dots\dots\dots 360 \dots\dots\dots \text{ A}$
- d. $5,9 \times 10^3 \text{ A} = \dots\dots\dots 5900 \dots\dots\dots \text{ A}$ (geef in gewone notatie)
- e. $0,000032 \text{ A} = \dots\dots\dots 3,2 \cdot 10^{-5} \dots\dots\dots \text{ A}$ (geef in wetenschappelijke notatie)
- f. $1,4 \times 10^7 \text{ A} = \dots\dots\dots \text{ kA}$ (geef in een notatie naar keuze)

$1,4 \cdot 10^4 \text{ A}$ of 14000 A

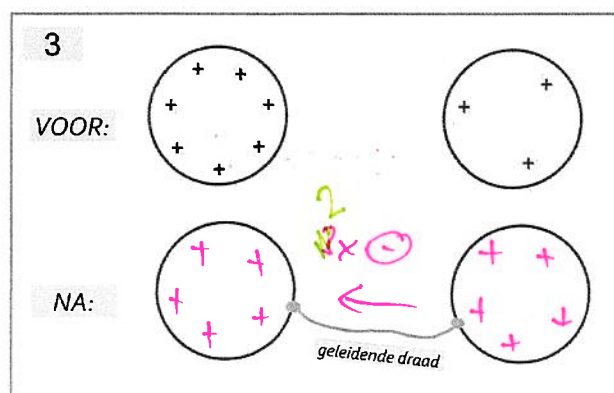
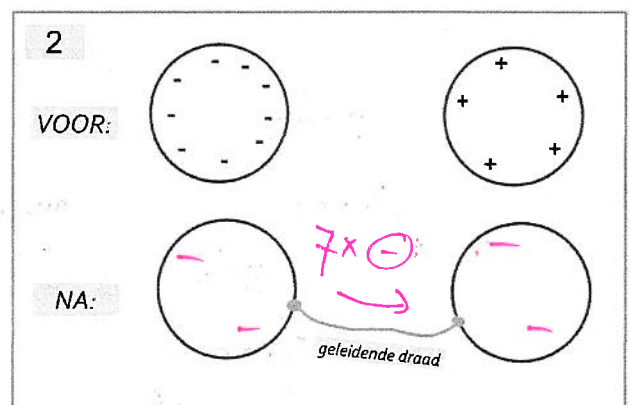
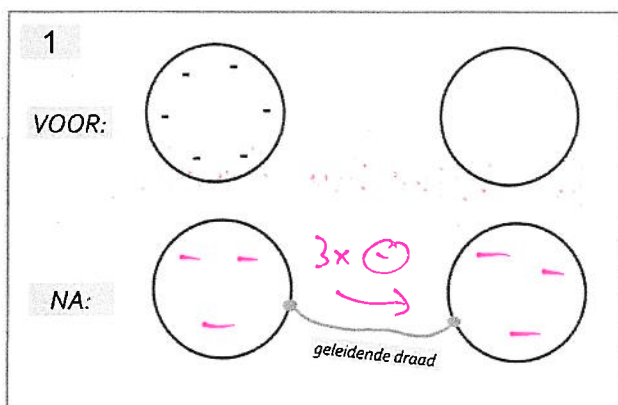
3. Je wilt de spanning meten van een batterij. Je gebruikt daarvoor een analoge voltmeter zoals in de afbeelding hieronder. Op het label van de batterij is te zien welke de plus- en de minpool zijn. Je vermoedt dat de spanning van de batterij rond de 3,0 V zal zijn.

- (2p) Teken snoeren in de afbeelding waarmee je de voltmeter en de batterij verbindt zodat je de spanning kunt meten. Kies het meest geschikte bereik én let op de plus- en minpool.
- (1p) De spanning blijkt 2,5 V te zijn. Geef aan tot waar de naald van de meter uitslaat.



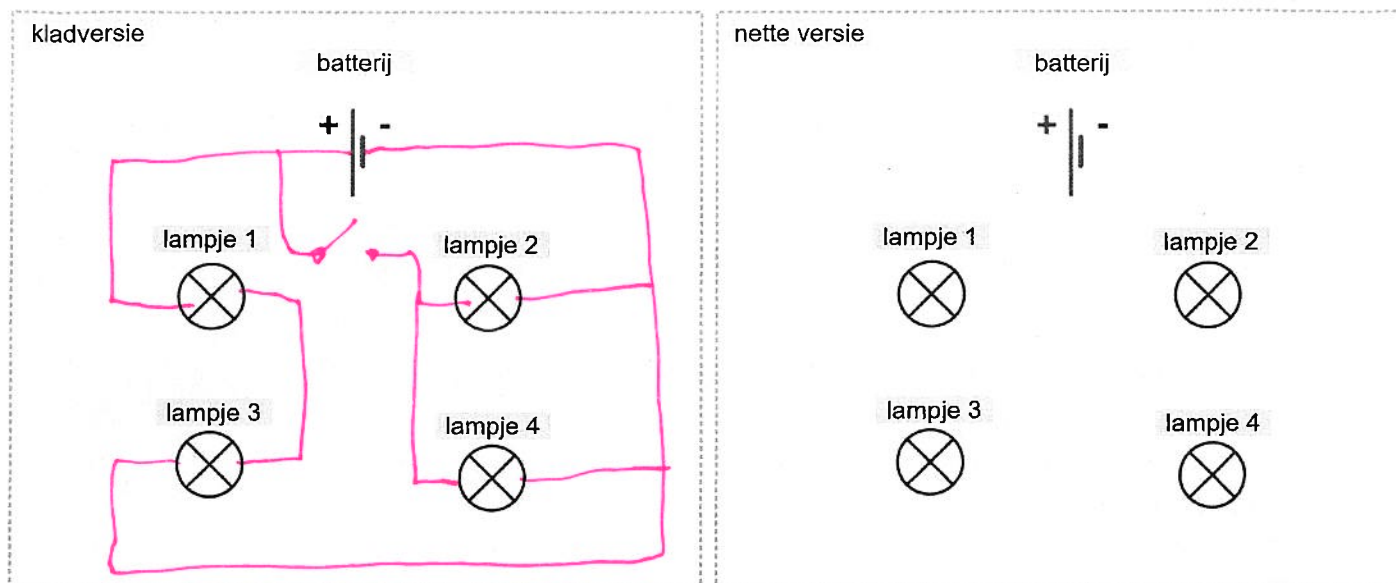
4. (6p) Onderstaand zijn drie situaties met geladen bollen te zien. „De bollen worden nu verbonden met een geleidende draad. Geef voor elke situatie aan:

- Hoe de lading na het verbinden verdeeld is.
- Hoeveel lading er door de draad gegaan is en in welke richting.



5. (3p) Bekijk de figuur hieronder. Teken snoeren en schakelaars in deze figuur zodat een schakeling ontstaat die voldoet aan deze kenmerken. De figuur is twee keer weergegeven zodat je een kladversie en een nette versie kunt maken.

- ✓ lampjes 1 en 3 branden altijd, ongeacht de stand van eventuele schakelaars.
- ✓ als er van lampje 1 en 3 eentje kapot gaat gaat het andere lampje van die twee ook uit.
- ✓ je kunt met een enkele schakelaar lampje 2 en 4 aan en uit doen.
- ✓ als lampje 2 kapot gaat terwijl het brandt blijft lampje 4 wel branden.

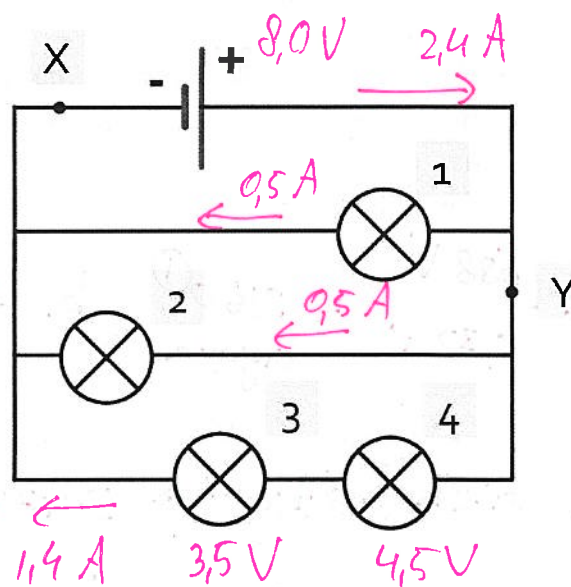


6. (4p) Van deze schakeling is bekend dat:

- ✓ Lampjes 1 en 2 identiek zijn
- ✓ $U_{\text{batterij}} = 8,0 \text{ V}$ en $U_3 = 3,5 \text{ V}$
- ✓ $I_{\text{batterij}} = 2,4 \text{ A}$ en $I_1 = 0,5 \text{ A}$.

Geef de:

- a. Stroomsterkte door lampje 2
- b. Stroomsterkte door lampje 3
- c. Spanning over lampje 1
- d. Spanning over lampje 4
- e. Stroomsterkte door punt Y
- f. Stroomsterkte door punt X



a. $I_2 = 0,5 \text{ A}$

b. $I_3 = 1,4 \text{ A}$

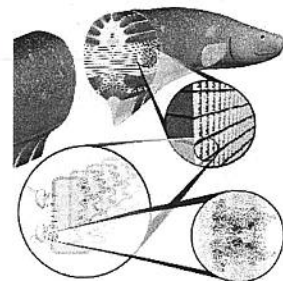
c. $U_1 = 8,0 \text{ V}$

d. $U_4 = 4,5 \text{ V}$

e. $I_x = 2,4 \text{ A}$

f. $I_y = 1,9 \text{ A}$

7. Een sidderaal maakt spanning tussen haar kop en haar staart door een aantal kleine spannings-organen die in serie in haar lijf zitten. Bij soort A geeft elk van deze organen een spanning van 0,32 V. Een volwassen individu van deze soort kan een spanning van 688 V maken.



- a. (1p) Reken uit hoeveel spanningsorganen dit individu in haar lichaam heeft zitten.

Een jong individu van soort B maakt een spanning van 230,4 V en heeft spanningsorganen die per stuk 0,08 V leveren. Bovendien zitten deze spanningsorganen gegroepeerd in sets van een aantal organen in serie. Dit individu heeft 120 van zulke sets in serie zijn lichaam.

- b. (2p) Bereken hoeveel spanningsorganen er bij dit individu gemiddeld in een set zitten.

8. In de afbeelding hiernaast zie je een verlengsnoer met stekkerdoos. Je kunt hiermee extra apparaten aansluiten op een enkel stopcontact.



- a. (2p) Noem het risico dat je loopt als je zo'n stekkerblok gebruikt om meerdere apparaten op een stopcontact aan te sluiten én noem ook welke beveiligingsmechanisme je huis heeft om het risico te beperken.
- b. (1p) Stel je sluit een pc (3,2 A), monitor (1,2 A) televisie (3,4 A), wifi-router (900 mA) en een lamp (800 mA) aan op dit stekkerblok. Hoeveel stroom loopt er dan door de draad naar het stekkerblok toe?
- c. (1p) De groep van de huisinstallatie waar dit stekkerblok op aangesloten is heeft een zekering die de stroom onderbreekt als deze stroom groter wordt dan 12 A. Hoeveel lampen zoals in opgave c kun je dan maximaal op deze groep aansluiten als er verder niets op aangesloten is? Geef je antwoord in een geheel getal.

$$7a. \frac{688 \text{ V}}{0,32 \text{ V}} = 2150 \text{ organe} \quad b. \frac{230,4 \text{ V}}{120} = 1,92 \text{ V per set}, \text{ dus } \frac{1,92}{0,08} = 24 \text{ org per set}$$

8a. overbelasting → zekering

$$b. I_{\text{tot}} = 3,2 \text{ A} + 1,2 \text{ A} + 3,4 \text{ A} + 0,9 \text{ A} + 0,8 \text{ A} = 9,5 \text{ A}$$

$$c. \frac{12 \text{ A}}{0,8 \text{ A}} = 15 \text{ lampen}$$

MAVO, Max 28 p⁺

$$\left(\frac{\text{punten}}{3,11} \right) + 1 = \text{CIJFER}$$