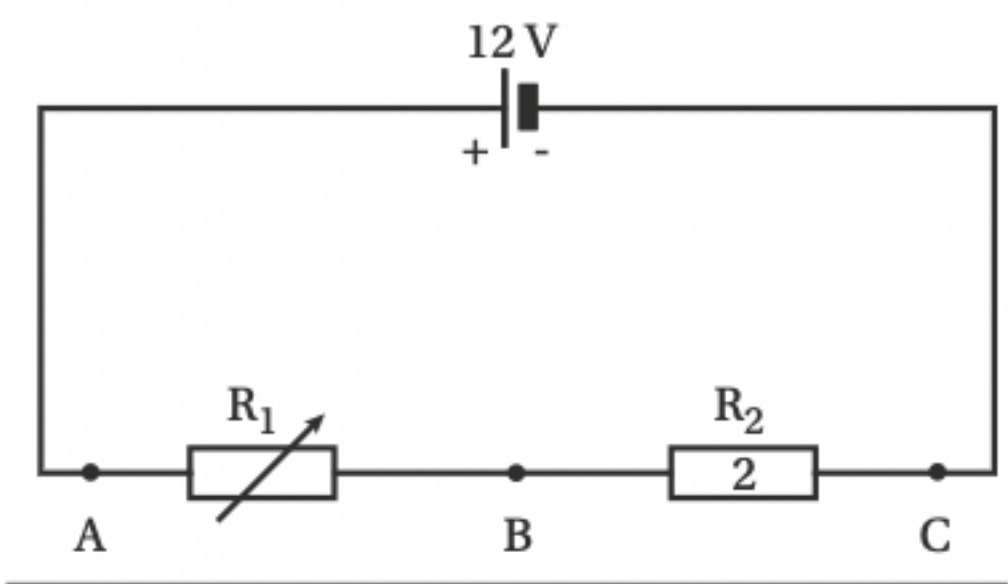


47 Een stretchsensor is een sensor die wordt gebruikt om een lichaamsbeweging om te zetten in een computerbeeld. Een stretchsensor bevat een strookje rekbaar materiaal, waarvan de elektrische weerstand verandert als het wordt uitgerekt. In figuur 6.95 is het schakelschema gegeven van de stretchsensor.



Figuur 6.95

Het strookje rekbaar materiaal is weergegeven als  $R_1$ . Als dit strookje wordt uitgerekt, neemt de elektrische weerstand ervan toe. Het strookje is in serie geschakeld met weerstand 2 met een vaste waarde. Er wordt een voltmeter aangesloten. De spanning die de voltmeter aangeeft, is het signaal van de sensor. Dit signaal moet veranderen met het veranderen van de lengte van het strookje. De voltmeter kan aangesloten worden over de punten AB, BC of AC.

- a   Neem de onderstaande tekst over en omcirkel per aansluiting het juiste alternatief.
- De spanning over AB *neemt toe / neemt af / blijft gelijk* als het strookje uitrekt.
  - De spanning over BC *neemt toe / neemt af / blijft gelijk* als het strookje uitrekt.
  - De spanning over AC *neemt toe / neemt af / blijft gelijk* als het strookje uitrekt.

Weerstand 1 kan variëren van 1,0 kΩ tot 2,5 kΩ. Weerstand 2 heeft een waarde van 5,6 kΩ.

- b   Bereken het maximale vermogen dat de spanningsbron moet leveren aan de stretchsensor.

Stretchsensoren worden gebruikt om realistisch bewegende animaties te maken in animatiefilms en games. Hiervoor draagt een acteur een pak waarop vele stretchsensoren zijn aangebracht. Zie figuur 6.96.



6.7 Afsluiting

Opgave 47

- a   Gebruik bij het maken van je keuze het kenmerk van spanning in een serieschakeling. Voor een serieschakeling geldt dat de grootste spanning staat over de grootste weerstand. Als het strookje uitrekt, neemt  $R_1$  toe.
- De spanning over AB **neemt toe** als het strookje uitrekt.  
De spanning over BC **neemt af** als het strookje uitrekt.  
De spanning over AC **blijft gelijk** als het strookje uitrekt.
- b   Het maximale vermogen bereken je met de formule voor het vermogen van elektrische stroom.  
Het vermogen is maximaal als de spanning en de stroomsterkte maximaal zijn.  
De stroomsterkte bereken je met de wet van Ohm.  
De stroomsterkte is zo groot mogelijk als de weerstand zo klein mogelijk is.  
De keuze voor de weerstand bepaal je met het kenmerk van weerstand in een serieschakeling.

Voor de serieschakeling geldt  $R_{\text{tot}} = R_1 + R_2$ .  
Dus de totale weerstand is het kleinst als je kiest voor de minimale waarde voor  $R_1$ .  
 $R_1 = 1,0 \text{ k}\Omega$   
 $R_2 = 5,6 \text{ k}\Omega$   
 $R_{\text{tot}} = 1,0 + 5,6 = 6,6 \text{ k}\Omega = 6,6 \cdot 10^3 \Omega$

$$U_{\text{bron}} = I_{\text{tot}} \cdot R_{\text{tot}}$$
$$U_{\text{bron}} = 12 \text{ V}$$
$$12 = I_{\text{tot}} \cdot 6,6 \cdot 10^3$$
$$I_{\text{tot}} = 1,818 \cdot 10^{-3} \text{ A}$$

$$P_{\text{bron}} = U_{\text{bron}} \cdot I_{\text{tot}}$$
$$P_{\text{bron}} = 12 \times 1,818 \cdot 10^{-3}$$
$$P_{\text{bron}} = 2,18 \cdot 10^{-2} \text{ W}$$

Afgerond:  $P_{\text{bron}} = 2,2 \cdot 10^{-2} \text{ W}$ .

- c   De tijd bereken je met de formule voor stroomsterkte.  
De lading volgt uit de capaciteit.  
De stroomsterkte bereken je met de formule voor het vermogen van elektrische stroom.

$$P = U \cdot I$$
$$P = 19 \text{ W}$$
$$U = 12 \text{ V}$$
$$19 = 12 \cdot I$$
$$I = 1,583 \text{ A}$$

$$Q = I \cdot t$$
$$Q = 2,0 \text{ Ah}$$
$$I = 1,583 \text{ A}$$
$$2,0 = 1,583 \cdot t$$
$$t = 1,26 \text{ uur}$$

Afgerond:  $t = 1,3 \text{ h}$ .