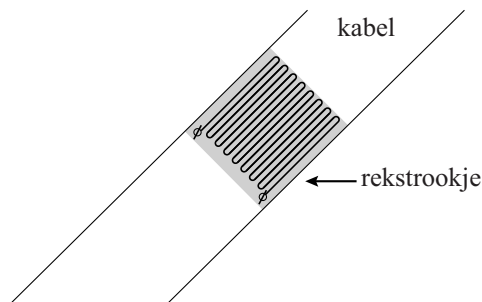


Opgave 3 Rekstrookje

Om te controleren of een brug niet te zwaar belast wordt, maakt men gebruik van sensoren. In zo'n sensor zit een zogenoemd 'rekstrookje', dat op een kabel van de brug is geplakt. In zo'n rekstrookje is een lange, dunne constantaandraad verwerkt. Zie figuur 1.



figuur 1



- 3p 11 Deze draad heeft een weerstand van 350Ω en een diameter van $40 \mu\text{m}$.
Bereken de lengte van de constantaandraad.

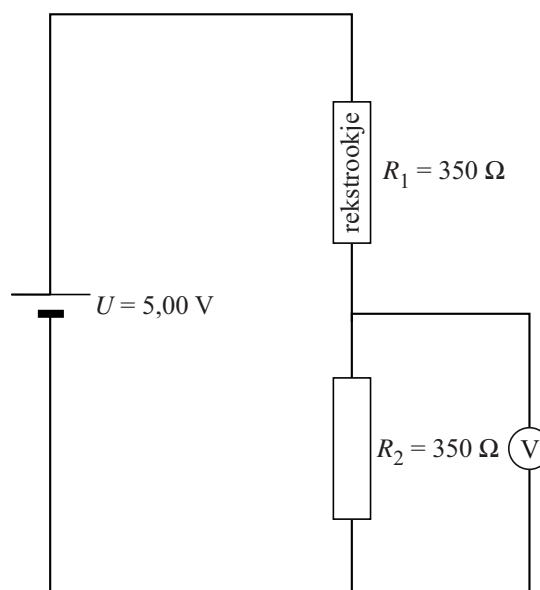
Als er veel verkeer op de brug is, rekt de kabel een beetje uit. Het rekstrookje rekt relatief evenveel uit. Bij deze uitrekking verandert de weerstand van het rekstrookje. Door deze weerstandsverandering te meten, weet men of de kabel te veel uitrekt.

- 2p 12 Als het strookje uitrekt, wordt de weerstand van de constantaandraad groter.
Geef twee redenen hiervoor.

De weerstandsverandering van het rekstrookje kan bepaald worden met de schakeling van figuur 2. Als de weerstand van het rekstrookje $1,0 \Omega$ groter wordt, verandert de spanning die de spanningsmeter aangeeft minder dan een half procent.

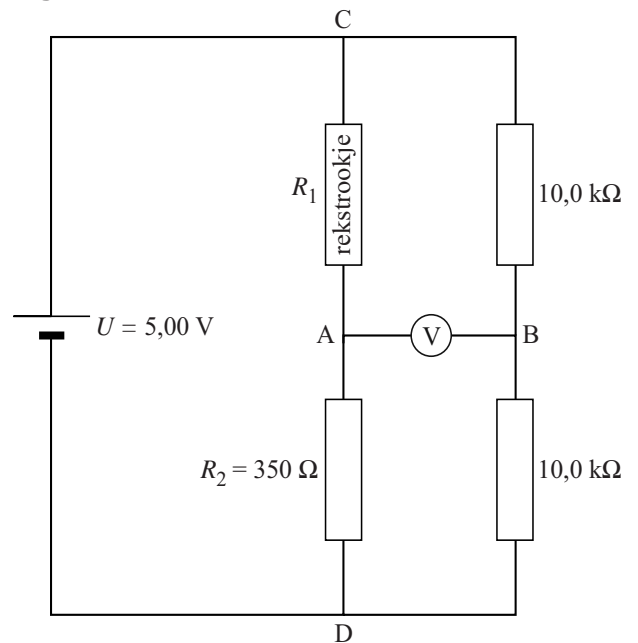
- 3p 13 Toon dat aan.

figuur 2



Om de weerstandsverandering beter te meten, wordt de schakeling van figuur 3 gebruikt. Als het rekstroomkje niet is uitgerekt, geeft de spanningsmeter 0,000 V aan.

figuur 3



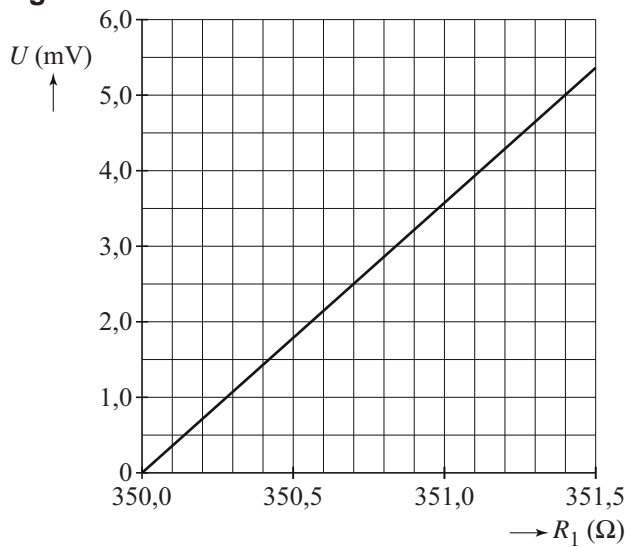
2p 14 Leg dit uit.

Als het rekstroomkje uitrekt, geeft de spanningsmeter wel een spanning aan. Zie figuur 4.

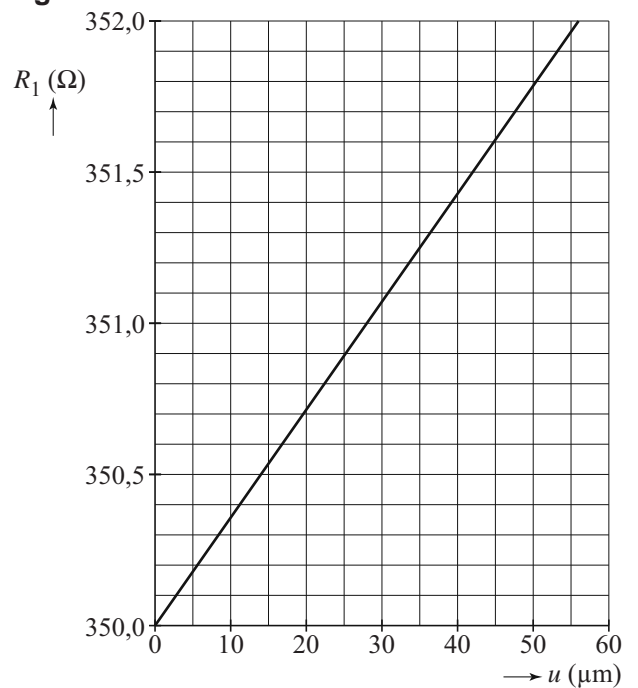
Een verandering van de weerstand van het rekstroomkje van $1,0 \Omega$ kan nauwkeuriger gemeten worden met de schakeling van figuur 3 dan met de schakeling van figuur 2.

2p 15 Leg dit uit.

figuur 4



figuur 5



Het rekstroomkje heeft een lengte van 6,1 cm en is op een 198 m lange kabel van de brug vastgeplakt. In figuur 5 is het verband tussen de weerstand en de uitrekking van het rekstroomkje weergegeven.

Als door veel verkeer de kabel van de brug 12 cm uitrekt, gaat een alarm af.

3p 16 Bepaal bij welke spanning het alarm afgaat.