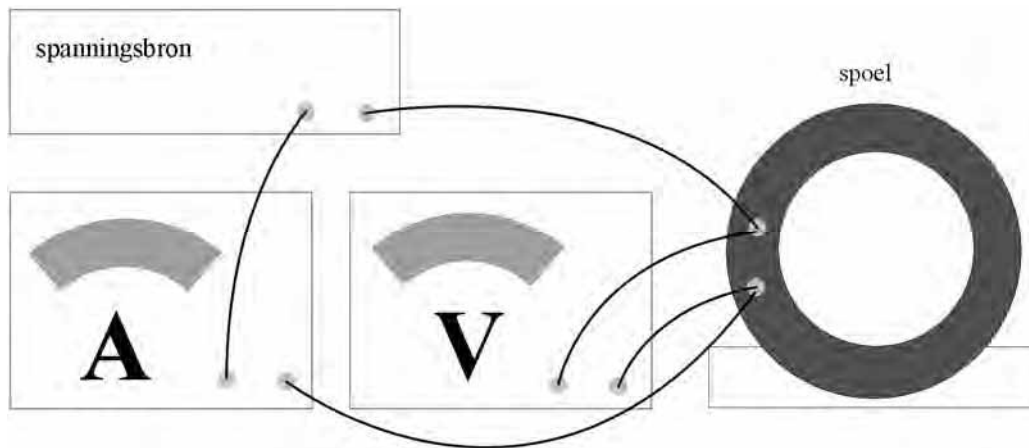


Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

### Opgave 6 Spoel van koperdraad

**21 maximumscore 2**

voorbeeld van een antwoord:



- serieschakeling van voeding, spoel en stroommeter 1
- spanningsmeter parallel aan de spoel of aan de voeding 1

**22 maximumscore 4**

uitkomst:  $\ell_d = 2,5 \cdot 10^2$  m

voorbeeld van een berekening:

Voor de weerstand geldt:  $R = \frac{U}{I} = \frac{0,56}{0,23} = 2,43 \Omega$ .

Voor die weerstand geldt:  $R = \rho \frac{l}{A}$ .

Hierin is  $\rho = 17 \cdot 10^{-9} \Omega \text{m}$  en  $A = \pi r^2 = \pi \cdot (0,5 \cdot 1,5 \cdot 10^{-3})^2 = 1,77 \cdot 10^{-6} \text{m}^2$ .

Invullen levert:  $\ell_d = 2,5 \cdot 10^2$  m.

- gebruik van  $U = IR$  1
- gebruik van  $R = \rho \frac{l}{A}$  met  $\rho = 17 \cdot 10^{-9} \Omega \text{m}$  1
- gebruik van  $A = \pi r^2$  1
- completeren van de berekening 1

Vraag	Antwoord	Scores
<b>23</b>	<p><b>maximumscore 2</b></p> <p>voorbeeld van een antwoord:</p> <p>Voor het magneetveld van een spoel geldt: <math>B = \mu_0 \frac{NI}{L}</math>.</p> <p>Omdat <math>\mu_0 \frac{N}{L}</math> constant is, volgt hieruit dat <math>B</math> recht evenredig is met <math>I</math>.</p> <p>Dus geeft de grafiek van <math>B</math> tegen <math>I</math> een rechte lijn.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• inzicht dat <math>\mu_0 \frac{N}{L}</math> constant is <span style="float: right;">1</span></li> <li>• completeren van het antwoord <span style="float: right;">1</span></li> </ul>	
<b>24</b>	<p><b>maximumscore 2</b></p> <p>voorbeeld van een uitleg:</p> <p>Als <math>d \ll L</math>, kan de diameter in de noemer ten opzichte van de lengte verwaarloosd worden, zodat men krijgt:</p> $B = \mu_0 \frac{NI}{\sqrt{L^2 + d^2}} \approx \mu_0 \frac{NI}{\sqrt{L^2 + 0^2}} = \mu_0 \frac{NI}{L}$ <p>Dit komt overeen met de formule uit Binas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• inzicht dat <math>d</math> nul gesteld kan worden als <math>d \ll L</math> <span style="float: right;">1</span></li> <li>• completeren van de uitleg <span style="float: right;">1</span></li> </ul>	
<b>25</b>	<p><b>maximumscore 4</b></p> <p>uitkomst: <math>\ell_d = 2,5 \cdot 10^2</math> m</p> <p>voorbeeld van een bepaling:</p> <p>Er geldt: <math>B = \mu_0 \frac{NI}{\sqrt{L^2 + d^2}}</math>. Uit figuur 2 blijkt dat de helling van de lijn gelijk is aan: <math>5,81 \cdot 10^{-3} \text{ T A}^{-1}</math>. Dus geldt: <math>\mu_0 \frac{N}{\sqrt{L^2 + d^2}} = 5,81 \cdot 10^{-3}</math>.</p> <p>Met <math>L = 0,20</math> m en <math>d = 0,080</math> m geeft dit: <math>N = 994</math>.</p> <p>Dit levert voor de lengte van de draad:</p> $\ell_d = N\pi d = 994 \cdot \pi \cdot 0,080 = 2,5 \cdot 10^2 \text{ m}$ <ul style="list-style-type: none"> <li>• inzicht dat de helling van de lijn gelijk is aan <math>\mu_0 \frac{N}{\sqrt{L^2 + d^2}}</math> <span style="float: right;">1</span></li> <li>• aflezen en omrekenen van de helling <span style="float: right;">1</span></li> <li>• inzicht dat <math>\ell_d = N\pi d</math> <span style="float: right;">1</span></li> <li>• completeren van de bepaling <span style="float: right;">1</span></li> </ul>	

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

**26 maximumscore 2**

voorbeeld van een uitleg:

Henk komt op een te kleine lengte uit.

Bij gebruik van de Binas formule heeft Henk een te kleine noemer, en dus ook bij de gegeven trendlijn een te kleine waarde voor  $N$  in de teller. Een te kleine  $N$  levert een te kleine lengte op.

- inzicht dat Henk een te kleine noemer en dus ook een te kleine teller krijgt 1
- completeren van de uitleg 1