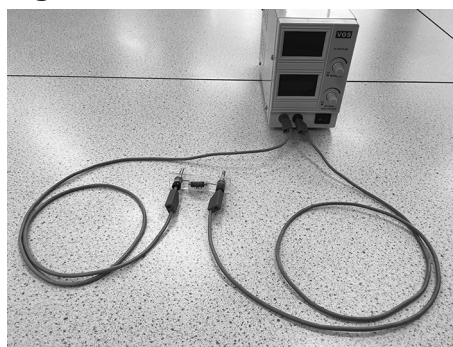


Een ohmse weerstand van $60\ \Omega$ wordt met twee meetsnoeren aangesloten op een voedingskastje. Zie figuur 1. Beide snoeren hebben een cilindervormige koperen kern met een diameter van $0,80\text{ mm}$ en een lengte van 140 cm .

figuur 1



De weerstand van de twee meetsnoeren is kleiner dan de onnauwkeurigheid in de waarde van de ohmse weerstand.

4p **8** Toon dit aan.

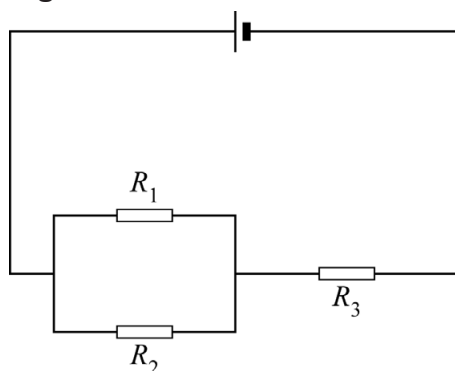
De weerstand van de meetsnoeren wordt hierna verwaarloosd.

De schakeling wordt volgens het schema in figuur 2 uitgebreid met nog twee weerstanden. Bij gelijke ohmse weerstanden ($R_1 = R_2 = R_3$) geldt in de schakeling van figuur 2:

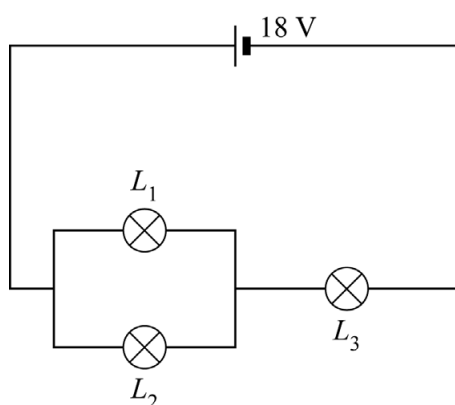
$$U_{R3} = 2U_{R1} \quad (1)$$

3p **9** Leid dit verband af.

figuur 2



figuur 3



De weerstanden worden vervangen door drie gelijke gloeilampjes, zie figuur 3. Op de lampjes staat: 12 V ; $2,4\text{ W}$.

De voedingsspanning is ingesteld op 18 V . Als de lampjes zich net zo zouden gedragen als de ohmse weerstanden in figuur 2, dan zou er volgens formule (1) een spanning van 12 V over lampje L_3 staan. L_3 zou dan precies goed branden. Gloeilampjes gedragen zich echter als PTC's.

3p **10** Leg uit of L_3 in de schakeling van figuur 3 op een te hoog of op een te laag vermogen brandt.