

Arbeitsauftrag

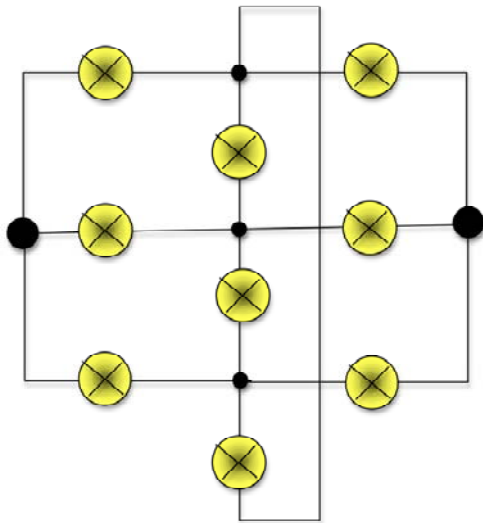
- [01] Vergleiche die Helligkeit der Lampen
- [02] Was erwartet man, wenn eine Lampe durchbrennt ... ändert sich die Helligkeit der anderen Lampen?

Arbeitsauftrag ... enger

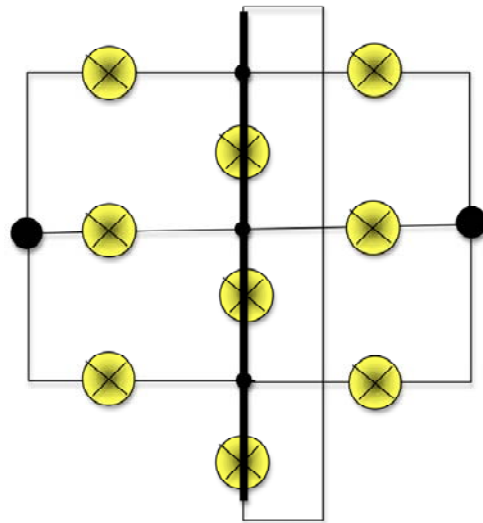
- [01] Zeichne das obige Schaltbild so, dass die Lampen nicht räumlich angeordnet sind, sondern in einer Ebene liegen.
- [02] Bei welchen Lampen liegen beide Anschlüsse auf gleichem Potenzial?
- [03] Was bedeutet das?
- [04] Verbinde alle Punkte mit gleichem Potenzial.
- [05] Berechne das dann entstehende Schaltbild, wenn alle Lampen den gleichen Widerstand von 100Ω hat und die Gleich-Spannung der elektrischen Energiequelle $100V$ beträgt.

Arbeitsauftrag ... noch enger

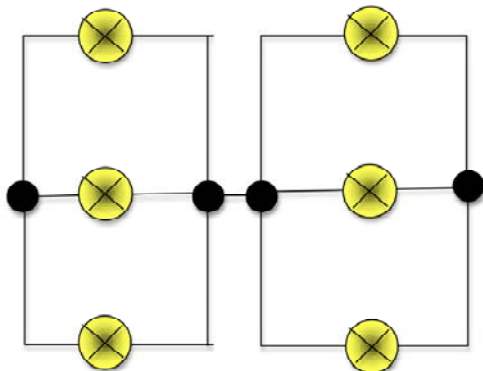
Die folgenden Lösungen wurden von verschiedenen Personen formuliert. Diskutiere mit deinem Team diese Vorschläge



Albert meint: Die drei Lampen im „Mittelsteg“ liegen bzgl. der beiden Pole exakt symmetrisch. Also liegen die Enden dieser Lampen auf dem gleichen Potenzial.

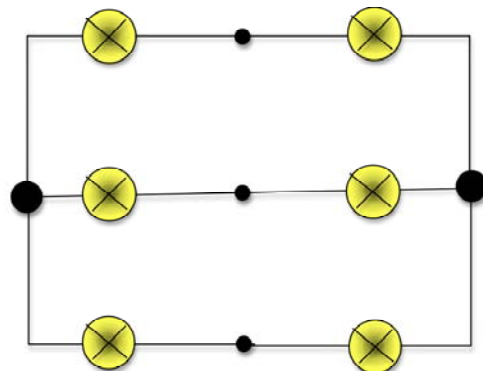


Berta folgert weiter: Also dürfen wir die Enden der Lampen mit einander verbinden, ohne die Stromstärken in diesem Widerstands-Netz oder die Potenziale zu verändern.



Cecilie sagt daraufhin: Damit entsteht das obige Schaltnetz und ich berechne den Gesamtwiderstand nach folgender Formel:

$$R_E = 2 \cdot \frac{1}{3} \cdot R_0$$



Dagmar widerspricht: Man muss den Mittelsteg weglassen, denn in diesem Mittelsteg fließt keine elektrische Ladung. Ich berechne den Gesamtwiderstand nach folgender Formel:

$$R_E = \frac{1}{3} \cdot 2 \cdot R_0$$

Emil meint: Die Frage zu den „defekten Lampen“ ist nicht so leicht zu beantworten. Brennt eine der Lampen durch, die im „Mittelsteg“ („Äquatorlampen“) liegen, ändert sich an der Helligkeit der restlichen Lampen nichts – diese Lampen leuchten ohnehin nicht.

Felix sagt: Brennt eine Lampe links vom „Mittelsteg“ (Lampen auf der Nordhalbkugel) durch, dann werden die Lampen im Mittelsteg teilweise leuchten und wir erwarten zusätzlich eine Reduktion des Gesamtwiderstandes – also eine größer Stromstärke – also ein Anstieg der Helligkeit.

Arbeitsauftrag ... experimentell

Baue das Schaltnetz und überprüfe die obigen Aussagen!