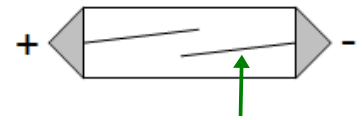


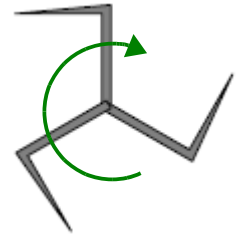
## Lösung

- 1 Wird an eine Glühlampe eine Gleichspannung angelegt, so leuchtet nur die Umgebung eines Drahtes im Innern der Lampe. Markiere den Draht, um den herum es leuchtet.



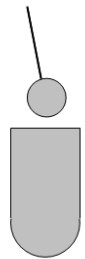
- 2 Werden viele Elektronen auf ein Spitzenrad gebracht, so fängt das Rad an, sich zu drehen. Zeichne die Drehrichtung ein und begründe, warum das Rad sich dreht.

*Die Elektronen stoßen sich wegen der gleichen Ladung voneinander ab. An den Spitzen sitzen die meisten Elektronen und stoßen sich so stark ab, dass sie von der Spitze weg in den Raum gestoßen werden. Der Rückstoß treibt das Rad an.*



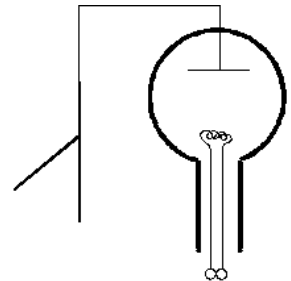
- 3 Füllt man mit einer Metallkugel Elektronen in einen Metallbecher, so kann man anschließend die Elektronen nicht mehr im Becher finden. Wo sind die Elektronen geblieben und warum sind sie nicht mehr im Becher?

*Die Elektronen stoßen sich gegenseitig ab und sammeln sich an den am weitesten voneinander liegenden Orten. Diese Orte befinden sich an der Außenfläche des Metallbechers. Dort können die Elektronen abgenommen werden.*



- 4 Das Elektroskop wird elektrisch geladen und danach wird die Heizspannung der Röhre eingeschaltet. Darauf geht die Auslenkung des Elektroskops zurück. Gib an, welche Ladungsart (+ oder -) sich auf dem Elektroskop befunden hat und warum die Auslenkung zurück geht.

*Der Glühdraht der Röhre sendet Elektronen aus. Die Elektronen fliegen zur Metallplatte und verteilen sich auf dem Elektroskop. Da die Auslenkung zurück geht, muss vorher das Elektroskop positiv geladen sein, weil die negativen Elektronen diese Ladung neutralisieren.*

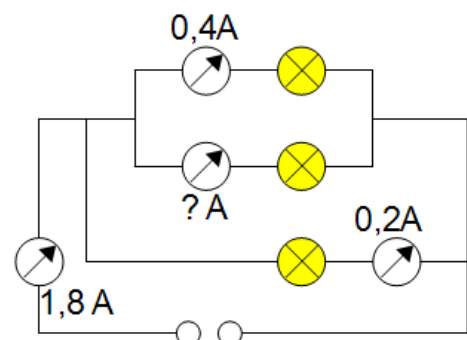


- 5 Berechne, wie groß die Stromstärke ist, die man mit dem Messgerät misst, an dem ?A steht.

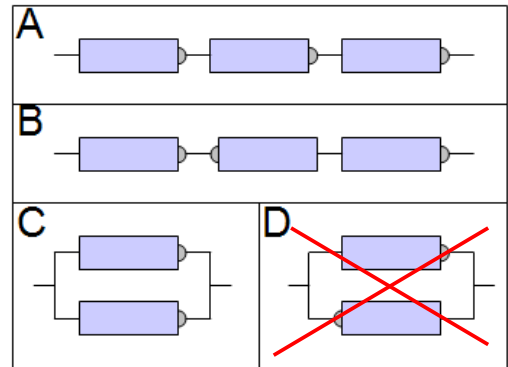
*Die 3 Glühlampen sind parallel geschaltet. Die Stromstärken in den 3 Leitungen addieren sich also zur Gesamtstromstärke.*

*Es gilt:  $0,4 A + ? A + 0,2 A = 1,8 A \rightarrow ? A = 1,8 A - 0,4 A - 0,2 A = 1,2 A$*

*Die fehlende Angabe muss also 1,2 A lauten.*



- 6 In nebenstehender Zeichnung sind Batterien der Spannung  $U=1,5V$  zusammengeschaltet. Gib an, welche Spannung man an den freien Leitungsenden messen kann bzw. welche der Schaltungen aus Sicherheitsgründen verboten sind.



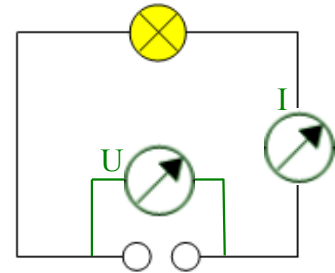
A:  $1,5 V + 1,5 V + 1,5 V = 4,5 V$

B:  $1,5 V - 1,5 V + 1,5 V = 1,5 V$

C:  $1,5 V$  nicht sinnvoll - auf Dauer gefährlich

D: verbotene Schaltung: Kurzschluss - Explosionsgefahr!

- 7 Zeichne in nebenstehendem Schaltbild ein Spannungsmessgerät und ein Stromstärkemessgerät ein, wenn nötig, mit zusätzlichen Leitungen. Entsprechend der entstehenden Schaltung soll ein korrektes Messen der Spannung und Stromstärke möglich sein.



- 8 Wenn eine Glühlampe „durchbrennt“, geschieht das fast immer beim Einschalten. Warum ist das so?

Beim Einschalten ist der Glühdraht noch kalt und hat damit einen geringen Widerstand, so dass die Stromstärke groß ist. Nach kurzer Zeit erwärmt sich der Draht stark und der Widerstand wird größer. Damit sinkt auch die Stromstärke. Da eine große Stromstärke den Draht eher durchbrennen lässt als eine geringe Stromstärke, geschieht die Zerstörung der Glühlampe in den meisten Fällen beim Einschalten.

- 9 Ein 200 m langes Kupferkabel mit dem Durchmesser 1,6 mm besitzt einen bestimmten Widerstand. Möchte man nun ein 800 m langes Kupferkabel benutzen, das denselben Widerstand hat, muss man den Durchmesser des Kabels anders wählen. Berechne den Durchmesser dieses Kabels.

Nach der Formel  $R = \rho \cdot \frac{l}{A}$  bleibt der Widerstand konstant, wenn man die Länge und die Querschnittsfläche des Drahtes proportional ändert. Die Querschnittsfläche ist proportional zum Quadrat des Draht-Durchmessers. Das bedeutet z.B.: 2-facher Drahtdurchmesser  $\rightarrow$  4-fache Querschnittsfläche  $\rightarrow$  4-fache Drahtlänge. Da hier die Drahtlänge vervierfacht werden soll, muss der Durchmesser auf 3,2 mm verdoppelt werden.

- 10 a) Welchen Widerstandswert hat ein Widerstand mit dem Farbcode gelb - violett - rot - gold?

$47 \cdot 100 \Omega \pm 10 \% = 4700 \Omega \pm 470 \Omega$

- b) Gib einen geeigneten Farbcode für einen Widerstand mit dem Wert  $255000 \Omega$  an.

rot - grün - gelb - rot  
oder  
rot - blau - gelb - rot

Ringfarbe	1. Ring	2. Ring	3. Ring	4. Ring
schwarz	0	0	* $1 \Omega$	
braun	1	1	* $10 \Omega$	$\pm 1 \%$
rot	2	2	* $100 \Omega$	$\pm 2 \%$
orange	3	3	* $1 k\Omega$	
gelb	4	4	* $10 k\Omega$	
grün	5	5	* $100 k\Omega$	
blau	6	6	* $1 M\Omega$	
violett	7	7	* $10 M\Omega$	
grau	8	8	* $100 M\Omega$	
weiß	9	9		
gold			* $0,1 \Omega$	$\pm 10 \%$
silber			* $0,01 \Omega$	$\pm 5 \%$