

2. Schulaufgabe aus der Physik * Klasse 10b/c (ns) * 16.06.2005

Name:

Aufgabe	1	2	3a	b	4a	b	c	5a	b	Summe
Punkte	7	7	7	2	3	3	4	5	2	40
erreicht										

1. Eine elektrisch positiv aufgeladene Metallkugel K wird einem ungeladenem Elektroskop genähert.

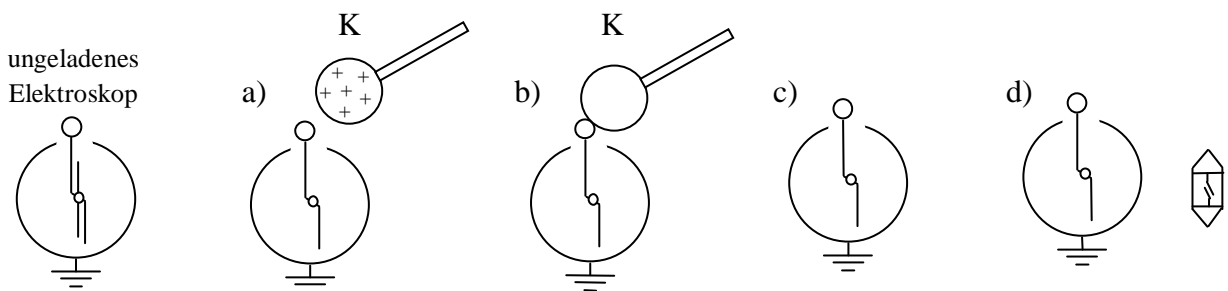
Bei a) berührt die Kugel K das Elektroskop zunächst nicht.

Bei b) wird die Kugel kurz mit dem Elektroskop in Kontakt gebracht und anschließend bei c) wieder entfernt.

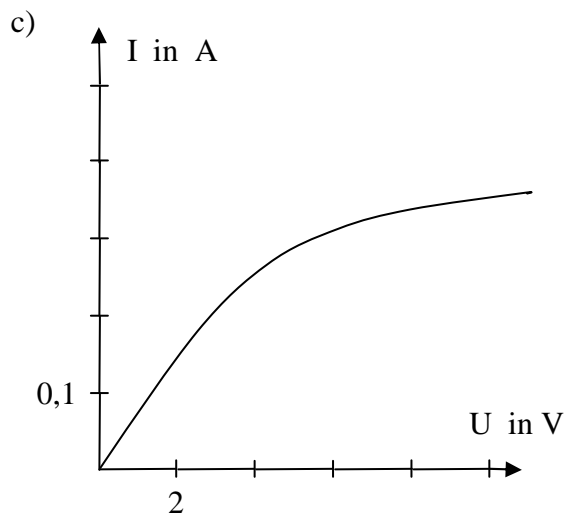
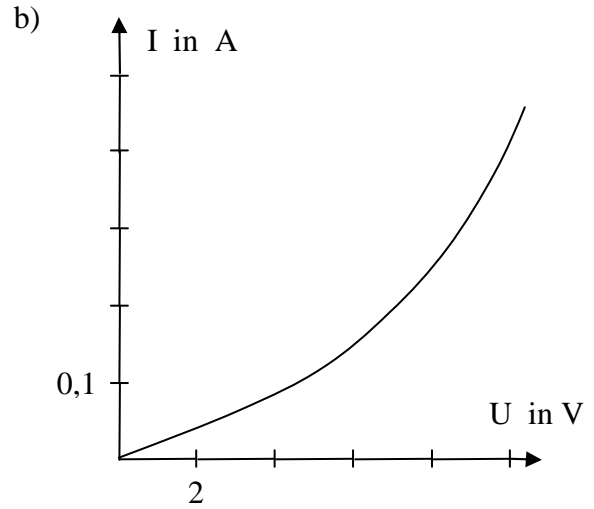
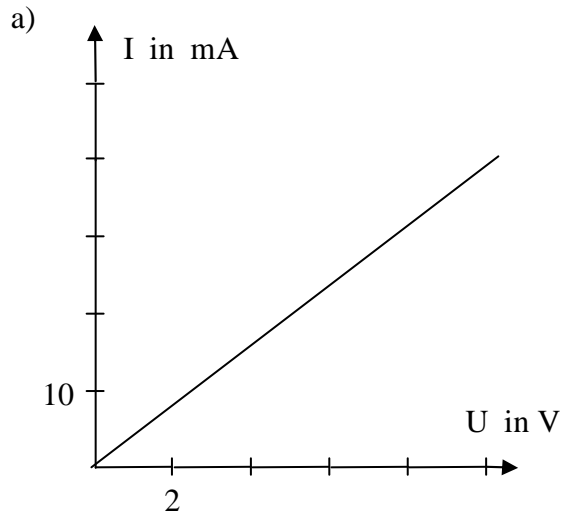
Bei d) soll das Elektroskop über eine Glimmlampe entladen werden.

Tragen Sie in die Bilder die jeweilige Zeigerstellung des Elektroskops sowie die Ladungsverteilungen ein. Wie kann man die Beobachtungen physikalisch erklären? Verwenden Sie dabei die passenden physikalischen Fachbegriffe.

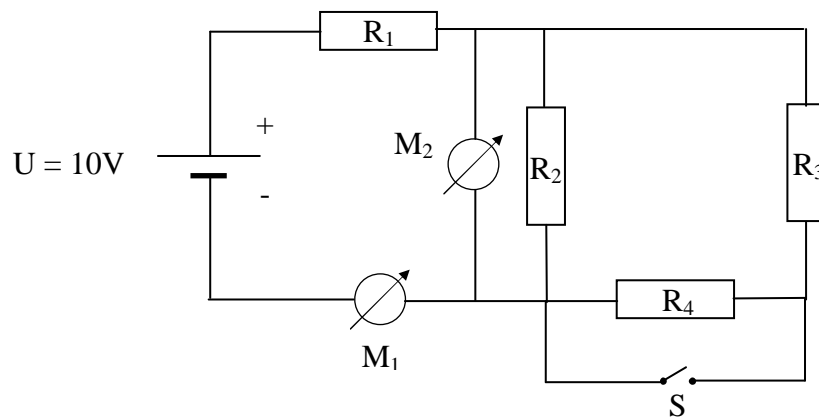
Zeichnen Sie bei d) ein, wie man mit der Glimmlampe das Elektroskop entlädt und erläutern Sie, wie man die Polarität der Ladungen auf dem Elektroskop bestimmen kann.



2. Von den abgebildeten drei U-J-Diagrammen gehört eines zu einem ohmschen Widerstand und eines zu einem Glühlämpchen, das bei einer Spannung von 6,0 V betrieben werden soll. Geben Sie an, welches Diagramm zum ohmschen Widerstand und welches zum Glühlämpchen gehört! Begründen Sie jeweils Ihre Antwort! Bestimmen Sie zusätzlich den Wert des elektrischen Widerstands beim ohmschen Widerstand und beim Lämpchen unter Betriebsbedingungen.



3. Alle vier Widerstände in der abgebildeten Schaltung haben den Wert 30Ω .
Der Schalter S ist zunächst offen. Die Messgeräte M_1 und M_2 sind korrekt als Strom- bzw. Spannungsmessgeräte eingesetzt.



- a) Berechnen Sie den Gesamtwiderstand der Schaltung und die Werte, die von den zwei Messgeräten angezeigt werden.

- b) Nun wird der Schalter S geschlossen. Begründen Sie (ohne weitere Berechnung!), wie sich der von M_1 angezeigte Wert dabei gegebenenfalls ändert.

4. Ein Lämpchen trägt die Aufschrift 3,0V / 1,5W. Dieses Lämpchen soll mit Monozellen (Aufschrift 1,5V, siehe Bild) betrieben werden. Die Elementarladung beträgt $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.

- a) Zeichnen Sie hier ein geeignetes Schaltbild mit den bekannten Symbolen für Batterie, Lämpchen und einem Schalter.



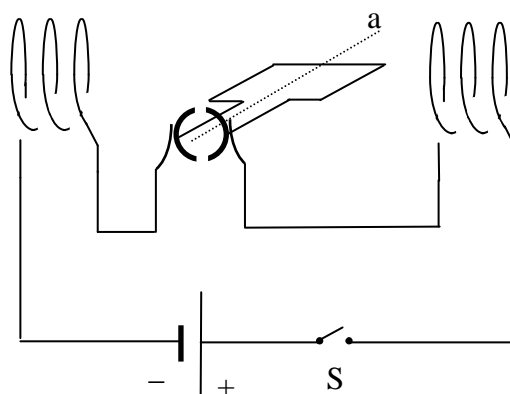
b) Bestimmen Sie den elektrischen Widerstand des Lämpchens bei Betriebsbedingungen.

- c) Nach 2,4 Stunden „erlischt“ das Lämpchen, da die Batterien „leer“ sind. Wie viele Elektronen waren in einer Batterie zu Beginn „gespeichert“?

5. Die Leiterschleife kann sich um die Achse a drehen.

Nach dem Schließen des Schalters beginnt die Schleife zu rotieren.

- a) Tragen Sie alle relevanten physikalischen Größen (techn. Stromrichtung, Magnetpole, Magnetfeldrichtung, Kräfte, Rotationsrichtung) beschriftet in die Zeichnung ein.



- b) Ändert sich die Rotationsrichtung, wenn man bei der Stromquelle die Polarität verändert? Begründen Sie Ihre Antwort!