

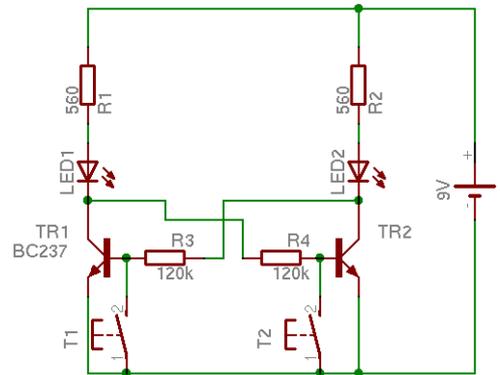
- Kommentieren Sie Ihre Lösungen! (Erläuterungen, Begründungen, Folgerungen)
- Rechnen Sie in SI-Einheiten (kg, m, s etc.)!
- Überprüfen Sie die physikalischen Einheiten in Ihren Rechenschritten und Lösungen! (Vor allem bei längeren Rechenwegen!)
- Lesen Sie die Aufgaben zunächst alle einmal und beginnen Sie dann mit der für Sie einfachsten Aufgabe!

Erlaubte Hilfsmittel: Taschenrechner, Formelsammlung, Schreibutensilien

**Aufgabe 1: Die Flip-Flop-Schaltung** Die Elektronik ist diejenige Disziplin in der Physik, die sich mit dem Verhalten und der Steuerung von Elektronen in Gasen, Vakuum, Leitern und Halbleitern beschäftigt. Das elektronische Bauteil Transistor spielt dabei eine wichtige Rolle.

- 1.1. Was kann ein Transistor? Welche elektrischen Eigenschaften hat er? Wofür kann man ihn verwenden?
- 1.2. Erkläre detailliert, welche Ströme fließen, wenn Taster 1 bzw. 2 gedrückt wird, und welche Wirkungen das Betätigen der Taster jeweils hat. Benenne in dem Zusammenhang die Bedeutung der einzelnen Widerstände.

Im Unterricht hast du die sogenannte Dämmerungsschaltung kennen gelernt, die exemplarisch für alle Sensorschaltungen gelten kann: ein kleines Signal in Form einer Änderung einer physikalischen Größe auf Grund eines Umwelteinflusses wird zu einem messbaren Signal verstärkt.

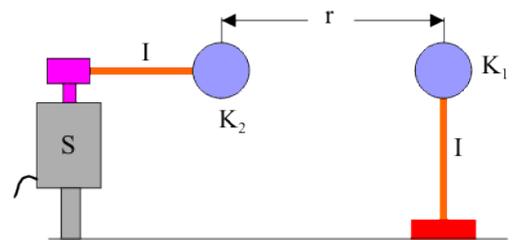


- 1.3. Erstelle den Schaltplan für eine Dämmerungsschaltung und erkläre die verwendeten Bauteile und ihre Funktionen.

**Aufgabe 2: Finden eines Kraftgesetzes durch Linearisierung** Wir haben im Zusammenhang mit dem Entladen eines Kondensators das Verfahren der Linearisierung bzw. das Auftragen von Messwerten in logarithmischen Koordinatensystemen als wichtiges mathematisches Hilfsmittel zum Auffinden von Gesetzmäßigkeiten zwischen physikalischen Größen kennengelernt.

- 2.1. In einem Experiment sei eine Kraft in Abhängigkeit zum Abstand zwischen zwei nahezu punktförmigen Probekörpern mit den Ladungen  $Q_1$  und  $Q_2$  gemessen worden mit folgenden Messergebnissen:

r/cm	1,8	2,5	3,4	5	5,5	6	6,5
F/mN	98,8	51,2	27,7	12,8	10,6	8,9	7,6



- 2.2. Erstelle ein  $F(r)$ -Diagramm und diskutiere den Graphen qualitativ. Welche Funktion  $F(r)$  könnte dem Graphen zu Grunde liegen? (Bitte Formel und Begründung! „Qualitativ“ bedeutet nicht quantitative Auswertung der Daten.)
- 2.3. Bestimme mit Hilfe einer geeigneten logarithmischen Koordinatendarstellung die Funktion  $F(r)$ .
- 2.4. Stelle eine begründete physikalische Hypothese bezüglich des Vorfaktors der Funktion auf: Welche physikalischen Größen gehen in den Faktor ein?

- siehe Formelsammlung

