

## Übung 19                    Elektrische Leitung                                   Leitung in Gasen und im Vakuum

PUZZLE
--------

### Themen

- 1        **Elektronenröhre / Fotozelle**
- 2        **Oszilloskop**
- 3        **Gewitter**

### Lernziele

- durch das Studium eines Textes neue Sachverhalte erarbeiten können.
- neue Erkenntnisse und offene Fragen in einer Gruppe diskutieren können.
- Erkenntnisse in geeigneter Form zusammenfassen können.

#### 1        **Elektronenröhre / Fotozelle**

- wissen, dass aus glühenden Leiteroberflächen Elektronen austreten.
- verstehen, was Austrittsenergie ist.
- den Zusammenhang zwischen den Energie-Einheiten Joule und Elektronenvolt verstehen.
- den Fotoeffekt erklären können.
- den Spitzeneffekt erklären können.
- wissen, wofür Trioden angewendet werden.
- die Analogie zwischen Trioden und Transformatoren verstehen.
- verstehen, wie eine Fotozelle funktioniert.

#### 2        **Oszilloskop**

- verstehen, was ein Katodenstrahl ist.
- verstehen, wie sich Elektronen in einem elektrischen Feld bewegen.
- verstehen, dass die Ablenkung eines Elektronenstrahls in einem homogenen elektrischen Feld proportional zur Ablenkungsspannung ist.
- den Aufbau eines Katodenstrahloszilloskopes kennen.
- die Funktionsweise eines Katodenstrahloszilloskopes verstehen.

#### 3        **Gewitter**

- den Unterschied zwischen einer unselbstständigen und einer selbstständigen Entladung verstehen.
- verstehen, was Stossionisation ist.
- den Begriff Funkenentladung erklären können.
- verstehen, wie ein Gewitter entsteht.
- die Ladungsstransportvorgänge in einem Gewitter verstehen.

### Aufgaben

#### 1        **Elektronenröhre / Fotozelle**

##### *Einzelstudium*

- a)        Studieren Sie im Buch Metzler den Abschnitt 5.4.4 *Austritt von Elektronen aus Leiteroberflächen* (Seiten 214/215).
- b)        Erklären Sie, dass ein Elektron beim Durchlaufen einer Potentialdifferenz von 1 V eine Energie von  $1.602 \cdot 10^{-19}$  J gewinnt bzw. verliert.
- c)        Studieren Sie im Buch Metzler den Exkurs *Elektronenröhren/Fotozelle* (Seite 216).

*Expertenrunde*

- a) Diskutieren Sie gemeinsam die Aufgabe, die Sie im Einzelstudium bearbeitet haben, und klären Sie in der Gruppe alle Unklarheiten ab.
- b) Erstellen Sie eine geeignete Zusammenfassung Ihrer Erkenntnisse, z.B. in Form eines MindMap. Ihre Zusammenfassung soll Ihnen als Grundlage für die Unterrichtsrunde dienen.

*Unterrichtsrunde*

- a) Unterrichten Sie Ihre Kollegen/-innen über Ihr Thema 1.
- b) Lassen Sie sich von Ihren Kollegen/-innen über die Themen 2 und 3 unterrichten.

## 2 Oszilloskop

*Einzelstudium*

- a) Studieren Sie im Buch *Metzler* den Abschnitt 5.4.5 *Freie Ladungsträger im Vakuum* (Seite 217).
- b) Erklären Sie, wie die Bewegung von Elektronen in einem elektrischen Feld beeinflusst werden.
- c) Studieren Sie im Buch *Metzler* den Abschnitt 5.4.6 *Ablenkung eines Elektronenstrahls im elektrischen Feld* (Seite 217).
- d) Studieren Sie im Buch *Metzler* den Exkurs *Oszilloskop* (Seite 219).

*Expertenrunde*

- a) Diskutieren Sie gemeinsam die Aufgabe, die Sie im Einzelstudium bearbeitet haben, und klären Sie in der Gruppe alle Unklarheiten ab.
- b) Erstellen Sie eine geeignete Zusammenfassung Ihrer Erkenntnisse, z.B. in Form eines MindMap. Ihre Zusammenfassung soll Ihnen als Grundlage für die Unterrichtsrunde dienen.

*Unterrichtsrunde*

- a) Unterrichten Sie Ihre Kollegen/-innen über Ihr Thema 2.
- b) Lassen Sie sich von Ihren Kollegen/-innen über die Themen 1 und 3 unterrichten.

## 3 Gewitter

*Einzelstudium*

- a) Studieren Sie im Buch *Metzler* den Abschnitt 5.4.7 *Leitungsvorgänge in Gasen* (Seiten 220/221).
- b) Studieren Sie im Buch *Metzler* den Exkurs *Entstehung von Gewittern* (Seite 192).

*Expertenrunde*

- a) Diskutieren Sie gemeinsam die Aufgabe, die Sie im Einzelstudium bearbeitet haben, und klären Sie in der Gruppe alle Unklarheiten ab.
- b) Erstellen Sie eine geeignete Zusammenfassung Ihrer Erkenntnisse, z.B. in Form eines MindMap. Ihre Zusammenfassung soll Ihnen als Grundlage für die Unterrichtsrunde dienen.

*Unterrichtsrunde*

- a) Unterrichten Sie Ihre Kollegen/-innen über Ihr Thema 3.
- b) Lassen Sie sich von Ihren Kollegen/-innen über die Themen 1 und 2 unterrichten.