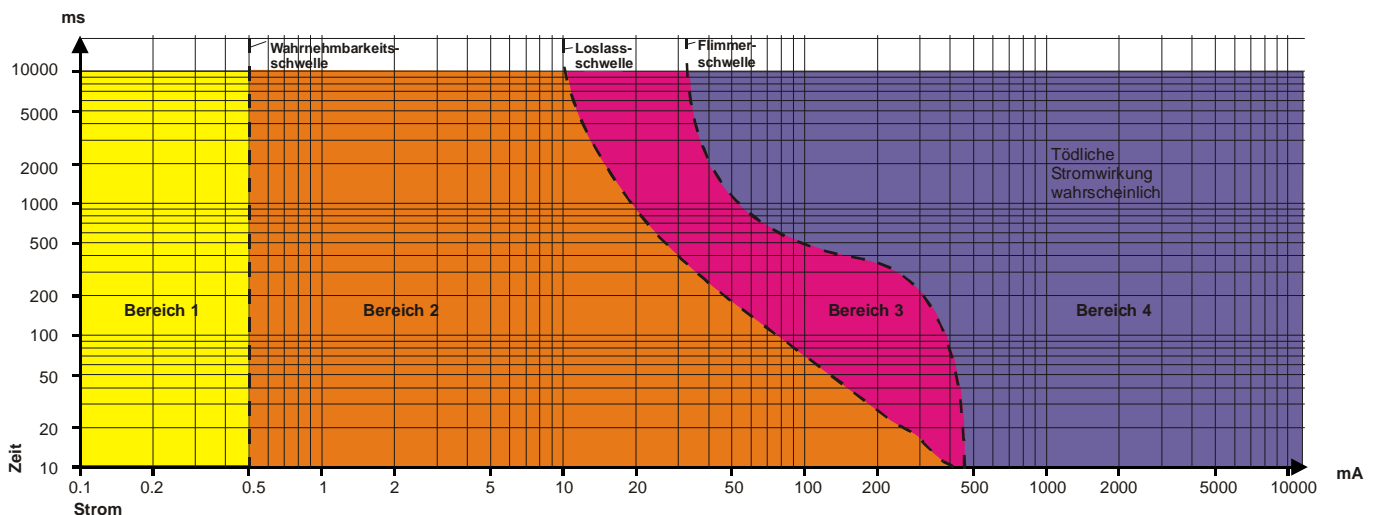
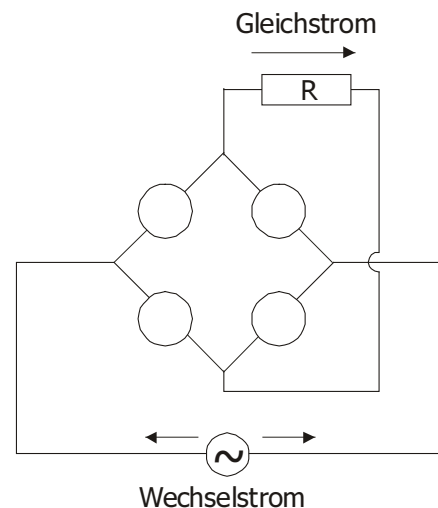


1. Welches sind die zwei wichtigsten Gründe dafür, dass unser Stromnetz auf Wechselstrom beruht? Je einen kurzer Satz!
2. Wie funktioniert eine herkömmliche Sicherung? Was sind ihre Nachteile gegenüber automatischen Sicherungen?
3. Von den drei Polen einer Steckdose ist nur einer gefährlich. Warum?
4. In welchen Situationen kann eine FI-Sicherung lebensrettend sein; in welchen nicht?
5. Entscheiden Sie mit Hilfe des Diagramms unten auf der Seite, wie lange der Stromstoss eines Kuhdrahts etwa dauern sollte, wenn die Spannung während des Stromstosses zur Erde 200 V beträgt und mit einen Körperwiderstand zwischen Hand und Fuss von 1000Ω gerechnet werden kann.
6. Amerikanischer Wechselstrom hat eine effektive Spannung von 110 V und eine Frequenz von 60 Hz. Geben Sie für amerikanischen Wechselstrom die Parameter U_0 und ω an.
7. Erklären Sie anhand von skizzierten Diagrammen (U, I und P), wieso bei (sinusförmigem) Wechselstrom $P_{\text{eff}} = P_0 / 2$ ist.
8. Skizzieren Sie eine Gleichrichterschaltung und zeichnen Sie mit verschiedenen Farben den Stromfluss in beiden Richtungen ein!
9. Der Kletterfunke in der Vitrine wird mit 230 V gespeist. Damit der Funke bis zu 10 cm weit springen kann, muss die Spannung sehr viel grösser sein, denn pro 1000 V springt der Funke lediglich 1 mm. In unserer Sammlung haben wir Trafos mit 5, 50, 100, 300, 600, 1200, 6000, 12000 und 36000 Windungen. Suchen Sie sich zwei davon aus, mit denen Sie mindestens die geforderte Spannung erreichen, ohne aber mehr als 30% darüber zu liegen!



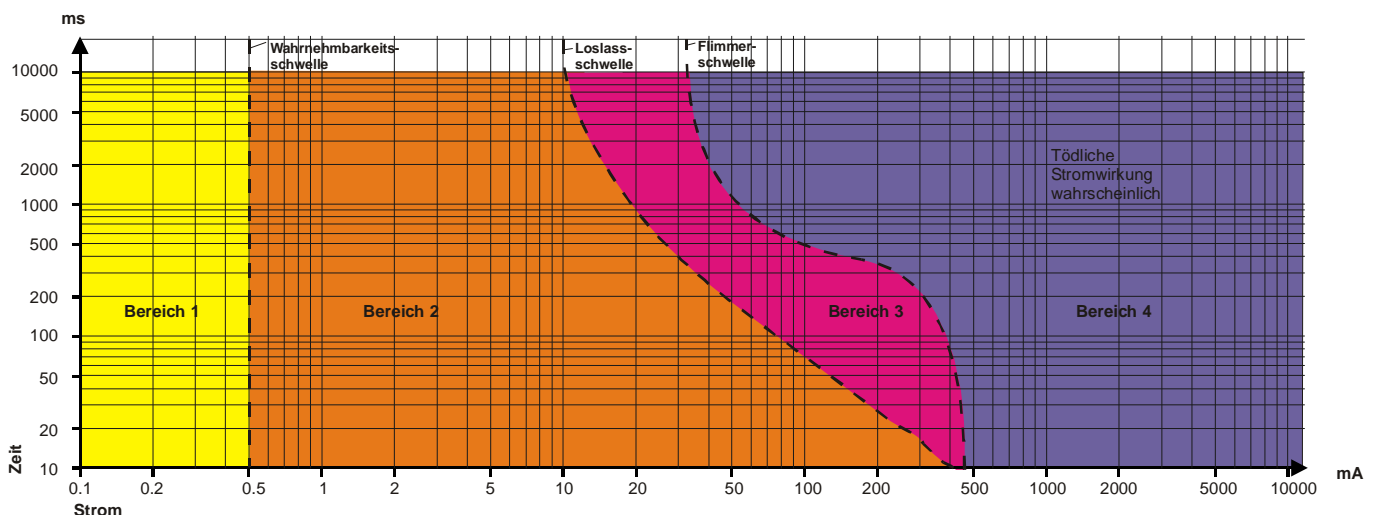
1. Wechselstrom wird vor allem in Grosskraftwerken erzeugt. Beschreiben Sie kurz die Schritte, die zwischen dem dort erzeugten Strom und dem Strom aus der Steckdose liegen.
2. Vergleichen Sie stichwortweise herkömmliche und automatische Sicherungen in Bezug auf Funktionsprinzip, Kosten und Wirksamkeit.
3. Beschreiben Sie die Rollen der drei Pole einer Steckdose (inkl. Skizze).
4. Wenn sich ein Vogel auf eine Phase führende Stromleitung setzt, bekommt er keinen Stromschlag. Warum nicht?
5. Der Einsatz von FI-Sicherungen ist für Aussensteckdosen sowie für Steckdosen in der Nähe von Badewannen heute vorgeschrieben. Erklären Sie die besondere Gefährdung in diesen Situationen sowie den Schutzmechanismus der FI-Schaltung.
6. Eine Wechselspannung wird durch die Funktion $U(t) = 7071 \text{ V} \cdot \sin(104.72\text{s}^{-1} \cdot t)$ beschrieben. Berechnen Sie die zugehörige Effektivspannung und die Frequenz. Wo könnte eine solche Wechselspannung vorkommen?
7. Erklären Sie ausgehend davon, dass für sinusförmigen Wechselstrom $P_{\text{eff}} = P_0 / 2$ gilt, warum $U_{\text{eff}} = \frac{U_0}{\sqrt{2}}$ und $I_{\text{eff}} = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$ ist.

8. Die Ihnen bekannte Gleichrichterschaltung wird häufig auch so gezeichnet wie rechts dargestellt. Die vier Dioden müssen dort eingezeichnet werden, wo die leeren Kreise sind. Vervollständigen Sie die Skizze und zeichnen Sie mit zwei Farben den Stromfluss in beiden Richtungen ein.



9. Der Kletterfunke in der Vitrine wird mit 230 V gespeisen. Damit der Funke bis zu 10 cm weit springen kann, muss die Spannung sehr viel grösser sein, denn pro 1000 V springt der Funke lediglich 1 mm. In unserer Sammlung haben wir Spulen mit 5, 50, 100, 300, 600, 1200, 6000, 12000 und 36000 Windungen. Suchen Sie sich zwei davon aus, die zusammen einen Transformator ergeben, der möglichst genau dazu geeignet ist, aus der Steckdosenspannung die erforderliche Spannung herzustellen!

1. Welches sind die zwei wichtigsten Gründe dafür, dass unser Stromnetz auf Wechselstrom beruht? Je einen kurzer Satz!
2. Wie funktioniert eine herkömmliche Sicherung? Was sind ihre Nachteile gegenüber automatischen Sicherungen?
3. Von den drei Polen einer Steckdose ist nur einer gefährlich. Warum?
4. In welchen Situationen kann eine FI-Sicherung lebensrettend sein; in welchen nicht?
5. Entscheiden Sie mit Hilfe des Diagramms unten auf der Seite, wie lange der Stromstoss eines Kuhdrahts etwa dauern sollte, wenn die Spannung während des Stromstosses zur Erde 200 V beträgt und mit einen Körperwiderstand zwischen Hand und Fuss von 1000Ω gerechnet werden kann.
6. Amerikanischer Wechselstrom hat eine effektive Spannung von 110 V und eine Frequenz von 60 Hz. Geben Sie für amerikanischen Wechselstrom die Parameter U_0 und ω an.
7. Erklären Sie anhand von skizzierten Diagrammen (U, I und P), wieso bei (sinusförmigem) Wechselstrom $P_{\text{eff}} = P_0 / 2$ ist.
8. Skizzieren Sie eine Gleichrichterschaltung und zeichnen Sie mit verschiedenen Farben den Stromfluss in beiden Richtungen ein!
9. Ein Schweißtrafo wird mit 230 V gespiesen. An der Sekundärseite wird eine Spule mit vernachlässigbar kleinem Widerstand und 5 Windungen angeschlossen. An der Primärseite hat man die Auswahl zwischen einer Spule mit 50, 100, 300, 600, 1200, 6000, 12000 oder 36000 Windungen. Der Widerstand der Primärspule hängt allerdings von der Anzahl Windungen ab und beträgt für die Spulen bis und mit 1200 Windungen 0.05Ω pro Windung, für die Spulen mit 6000 und mehr Windungen 0.4Ω pro Windung. Mit welcher Spule lässt sich sekundärseitig die höchste Stromstärke erreichen, und wie gross ist diese?



1. Erklären Sie anhand von Diagrammen die Bedeutung der Begriffe Periode, Frequenz, Scheitelwert und Effektivwert für Wechselspannung. (Erklären bedeutet nicht, die Formel aus der Formelsammlung abschreiben, sondern sagen, was die jeweilige Grösse beschreibt!)
2. Normale Sicherungen (ob herkömmlich oder automatisch) und FI-Sicherungen unterscheiden sich in ihrer Funktionsweise und ihrem Anwendungsbereich beträchtlich. Wovor schützen normale Sicherungen, wovor FI-Sicherungen?
3. Was unterscheidet "echten" Gleichstrom von gleichgerichtetem Wechselstrom? Erläutern Sie die Unterschiede anhand von $U(t)$ -Diagrammen!
4. Welches Problem stellt sich, wenn man Strom aus Solarzellen ins Stromnetz einspeisen will?
5. In älteren Häusern gibt es häufig keine Erdleitungen. Das bedeutet, dass an den Steckdosen der mittlere Pol vorhanden ist, aber kein Draht existiert, um ihn anzuschliessen. Wie lässt sich in einer solchen Situation die Sicherheit, die der Erdleiter bietet, wenigstens grossteils auch ohne Erdleitungen erreichen?
6. Wenn man sich nicht ganz sicher ist, ob ein Metallstück gegenüber der Erde Spannung hat, soll man es mit dem Handrücken und nicht mit der Handfläche berühren. Erklären Sie diese Regel!
7. Eine Wechselspannung wird durch die Funktion $U(t) = 163 \text{ V} \cdot \sin(377 \text{ s}^{-1} \cdot t)$ beschrieben. Berechnen Sie die zugehörige Effektivspannung und die Frequenz. Wo könnte eine solche Wechselspannung vorkommen?
8. Ein Schweißtrafo wird mit 230 V gespeist. An der Sekundärseite wird eine Spule mit vernachlässigbar kleinem Widerstand und 5 Windungen angeschlossen. An der Primärseite hat man die Auswahl zwischen einer Spule mit 50, 100, 300, 600, 1200, 6000, 12000 oder 36000 Windungen. Der Widerstand der Primärspule hängt allerdings von der Anzahl Windungen ab, wobei der folgende Zusammenhang gilt:

Windungszahl	Widerstand
50	65 Ω
100	115 Ω
300	275 Ω
600	145 Ω
1200	325 Ω
6000	2000 Ω
12000	10000 Ω
36000	165000 Ω

Mit welcher Spule lässt sich sekundärseitig die höchste Stromstärke erreichen, und wie gross ist diese?

9. Die Ihnen bekannte Gleichrichterschaltung wird häufig auch so gezeichnet wie rechts dargestellt. Die vier Dioden müssen dort eingezeichnet werden, wo die leeren Kreise sind. Vervollständigen Sie die Skizze und zeichnen Sie mit zwei Farben den Stromfluss in beiden Richtungen ein.

