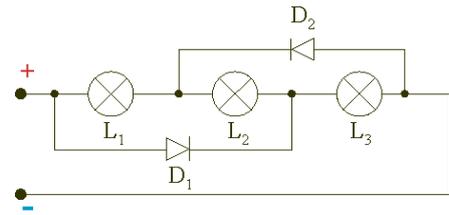
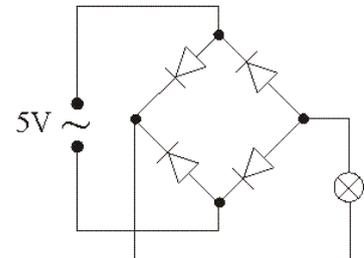


Physik-Übung * Jahrgangsstufe 9 * Fragen zu Dioden

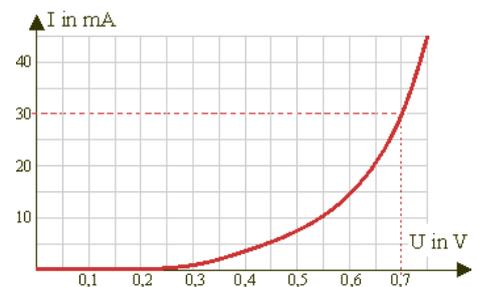
1. Leuchten in der nebenstehenden Schaltung alle oder nur einzelne Lampen?
Was passiert, wenn man die Schaltung mit Wechselspannung statt mit Gleichspannung betreibt?



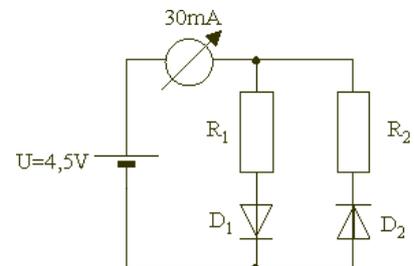
2. Erkläre, wie der abgebildete „Doppelweggleichrichter“ funktioniert. Für welche Spannung sollte das Lämpchen ausgelegt sein, damit es optimal leuchtet, wenn in der Schaltung vier gewöhnliche Siliziumdioden mit einer Schwellenspannung von etwa 0,7 V verwendet werden.



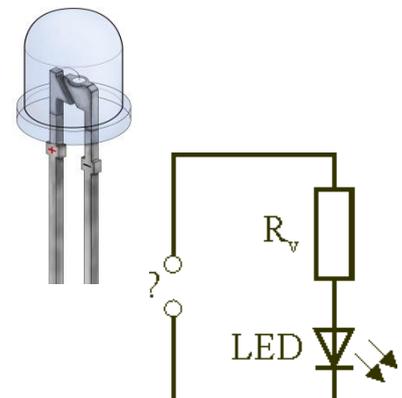
3. Arbeiten mit Kennlinien
Für den Durchlassbereich eines bestimmten Typs von Dioden wurde die dargestellte Kennlinie aufgenommen. Mit Dioden dieses Typs wird die darunter skizzierte Schaltung aufgebaut.



- a) Das Strommessgerät zeigt 30mA an.
Wie groß ist die Stromstärke durch die Diode D_1 und durch die Diode D_2 ?
- b) Wie groß ist der Spannungsabfall U_1 am Widerstand R_1 ? Wie groß ist der Wert des Widerstands R_1 ?
- c) Wie groß ist der Widerstand der beiden Dioden bei der Spannung von 0,7V?



4. Leuchtdioden (LED)
- a) Wo verwendet man zweckmäßigerweise Leuchtdioden!
Welche wesentlichen Vorteile haben Leuchtdioden gegenüber Glühlämpchen?
- b) Wie muss in der skizzierten Schaltung die Spannungsquelle gepolt sein, damit die Leuchtdiode leuchtet?
- c) Die Leuchtdiode hat eine Schwellenspannung von 1,6V und „verträgt“ eine maximale Stromstärke von 12 mA. Die Batteriespannung soll 9,0V betragen. Berechne den erforderlichen Vorwiderstand!



Quelle:

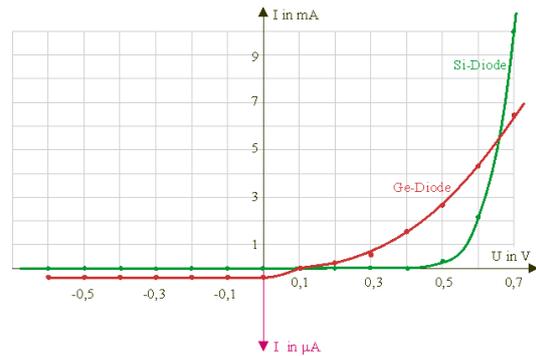
<http://www.leifiphysik.de/themenbereiche/halbleiterdiode/aufgaben#lightbox=/themenbereiche/halbleiterdiode/lb/musteraufgaben-fragen-allerlei-halbleiterdiode>

Zwei Zusatzaufgaben:

Ge- und Si-Dioden

Das Bild zeigt die U-I-Kennlinie einer Silizium- und einer Germaniumdiode.

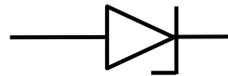
Welche zwei wesentlichen Unterschiede fallen auf?



Schaltsymbol für Si- und Ge-Dioden:



Schaltsymbol für Zenerdioden

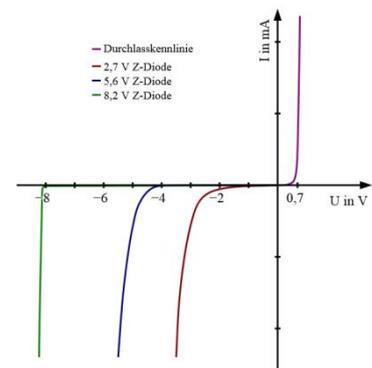


Zenerdioden

Eine Zenerdiode (auch Z-Diode) ist eine besonders dotierte Siliziumdiode mit geringer Sperrschichtdicke, die nach dem Physiker C. M. Zener benannt ist.

Während gewöhnliche Ge- und Si-Dioden auch bei hoher Spannung in Sperrichtung sperren, ändert sich bei Z-Dioden ab einer bestimmten Sperrspannung, der so genannten Durchbruchspannung, der Widerstand erheblich.

Dann steigt die Spannung kaum weiter an, auch wenn der Strom zunimmt (siehe Kennlinie!).



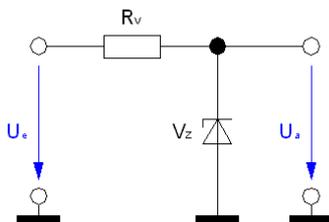
In der Regel werden Zenerdioden in Sperrichtung betrieben.

Anwendung finden sie bei der Spannungsbegrenzung, beim Überlastschutz und bei der Spannungsstabilisierung.

Kannst du die Funktionsweise der beiden folgenden Schaltungen erklären?

Welche Werte nimmt die Ausgangsspannung U_a an, wenn die Eingangsspannung U_e sehr groß wird?

Spannungsbegrenzung mit Z-Diode:



Symmetrische Spannungsbegrenzung mit Z-Diode:

