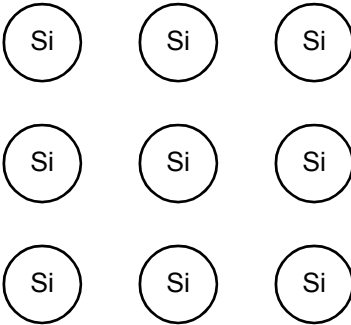
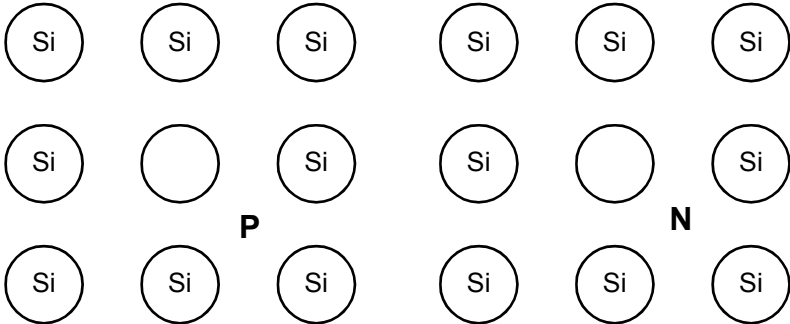
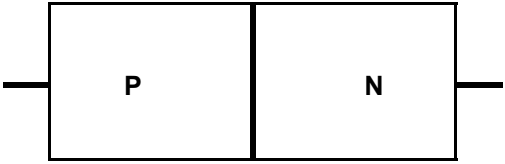
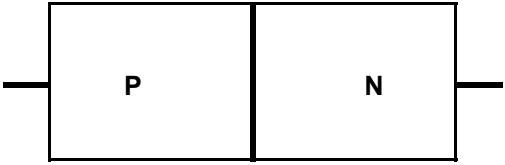
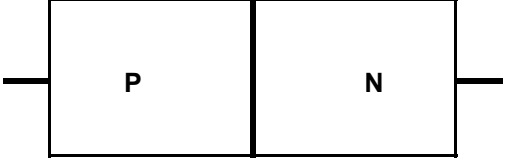
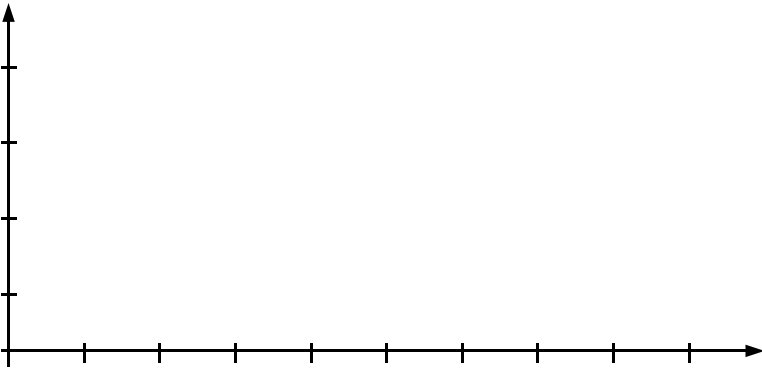
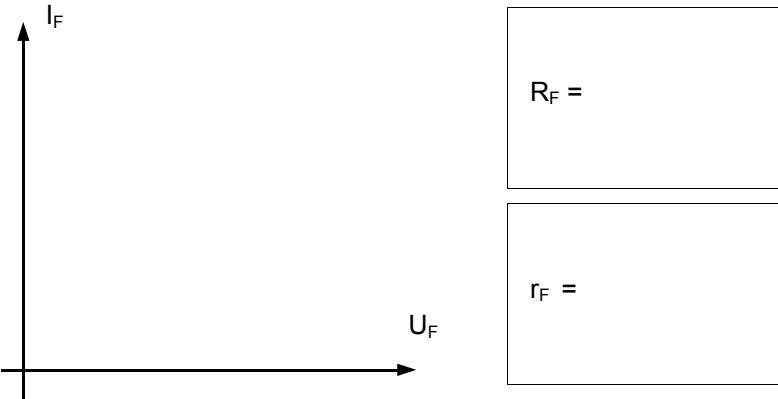


Elektronik: Halbleiter, Dioden

<p>1.</p>	<p>Geben Sie die Atomeigenschaften von Silizium an.</p> <p>Skizzieren Sie den Aufbau eines Siliziumkristalls mit den Bindungen unter den einzelnen Atomen in der nebenstehenden Darstellung.</p>	<p>Silizium: Si</p> <p>Protonen:</p> <p>Neutronen:</p> <p>Elektronen:</p> <p>Valenzelektronen:</p>	
<p>2.</p>	<p>Beschreiben Sie die elektrischen Eigenschaften von reinem Silizium.</p> <p>Wie verhält sich der Widerstand von reinem Si bei wechselnder Temperatur? Begründen Sie dieses Verhalten.</p>		
<p>3.</p>	<p>Wie nennt man das Verfahren mit welchem hochreines Silizium gewonnen wird?</p> <p>Beschreiben Sie die Funktionsweise dieses Verfahrens in Stichworten.</p>		
<p>4.</p>	<p>Was versteht man unter Dotierung bei einem Halbleiter?</p> <p>Skizzieren Sie links die Struktur eines P dotierten Halbleiters und rechts die Struktur eines N dotierten Halbleiters</p>		
<p>5.</p>	<p>Welche Atome eignen sich für die P-Dotierung, welche für die N-Dotierung?</p>	<p>P-Dotierung:</p>	<p>N-Dotierung:</p>
<p>6.</p>	<p>Was versteht man unter dem Begriff III / V - Halbleiter? Wie sind solche Halbleiter aufgebaut und wo kommen sie zur Anwendung?</p>		

<p>7.</p>	<p>PN-Übergang ohne externe Spannung. Tragen Sie die Ladungsträger ein und erklären Sie wie sich der PN-Übergang verhält</p>	
<p>8.</p>	<p>PN-Übergang in Sperrrichtung gepolt. Tragen Sie die Polarität der angelegten Spannung ein. Skizzieren und erklären Sie das Verhalten der Ladungsträger.</p>	
<p>9.</p>	<p>PN-Übergang in Durchlassrichtung gepolt. Tragen Sie die Polarität der angelegten Spannung ein. Skizzieren und erklären Sie das Verhalten der Ladungsträger.</p>	
<p>10.</p>	<p>Was ist die Schwellenspannung U_F bei einem Halbleiter und wie ist dieses Phänomen erklärbar?</p>	
<p>11.</p>	<p>Bezeichnen Sie im nebenstehenden Diagramm die Achsen und tragen Sie die Durchlasskennlinien der folgenden Halbleiter-Dioden ein:</p> <p>Si $U_F =$ Schottky $U_F =$ Ge $U_F =$ LED rot $U_F =$ LED gn $U_F =$</p>	

12.	Halbleiter werden in Europa nach einem bestimmten Schlüssel bezeichnet. Was für Angaben können Sie anhand dieser Bezeichnungen zu den nebenstehenden Komponenten machen?	<p>BAY44</p> <p>AA119</p> <p>BB112</p> <p>CQY89F</p> <p>BPW50</p> <p>BZV90C10</p>
13.	Halbleiterhersteller geben Grenzwerte für Komponenten an. Was ist die Bedeutung eines Grenzwertes? Welches sind Grenzwerte bei Dioden?	
14.	Was sagen Kennwerte aus? Welche Kennwerte werden bei Si Dioden vom Hersteller gewöhnlich angegeben?	
15.	Wie reagiert der Sperrstrom I_R einer Si Diode wenn sich die Temperatur ändert? Größenordnung?	
16.	Wie reagiert die Schwellenspannung U_F einer Si Diode wenn sich die Temperatur ändert? Größenordnung?	

<p>17.</p>	<p>Zeichnen Sie das Symbol einer Si-Diode und tragen Sie die folgenden Spannungs- und Strompfeile ein:</p> <p>Schwellenspannung U_F Durchlassstrom I_F Sperrstrom I_R Sperrspannung U_R</p>	
<p>18.</p>	<p>Durch eine Si-Diode fließt ein Gleichstrom von 1,3A. Welchen Wert erreicht die Sperrschicht-Temperatur T_j, wenn der Thermische Widerstand $R_{th\ j-a}$ 75K/W beträgt, und die Umgebungstemperatur 40°C beträgt?</p> <p>Wie hoch darf die maximale Sperrschicht-Temperatur bei Si Dioden gewöhnlich sein?</p>	
<p>19.</p>	<p>Wie unterscheidet sich eine Schottky Diode im Aufbau von einer normalen Si Diode?</p>	
<p>20.</p>	<p>Welches sind die markanten Vor- und Nachteile einer Schottky Diode gegenüber einer herkömmlichen Si Diode?</p>	
<p>21.</p>	<p>Bei Dioden spricht man von einem Gleichstromwiderstand R_F und von einem differentiellen Widerstand r_F. Tragen Sie die Durchlasskennlinie einer Si Diode im nebenstehenden Diagramm ein. Stellen Sie für den Arbeitspunkt A ($I_F = 0.5A$; $U_F = 0.7V$) die Widerstandsgeraden für R_F und r_F dar.</p> <p>Geben Sie die Formeln an.</p>	

<p>22. Komplettieren Sie die nebenstehende Schaltung mit den notwendigen Verbindungen und zeichnen Sie die Dioden im Brückengleichrichter.</p>	
<p>23. Zeichnen Sie im den nebenstehenden Diagrammen die Spannungen und Ströme für die Schaltung von Aufgabe 22. (über 2 Perioden)</p> <p>Annahme: $I_{DC} = 1A$</p> <p>Wie gross ist der Effektivwert I_C ungefähr?</p> <p>Für welchen Strom muss eine der Dioden im Brückengleichrichter ausgelegt sein?</p> <p>Für welche max. Sperrspannung müssen die Dioden ausgelegt sein?</p> <p>Welchen Spannungsabfall bewirkt der Brückengleichrichter?</p>	
<p>24. Für eine Anwendung mit geringen Strömen, soll mit Einweggleichrichtern und einer Siebung mit Kondensatoren ab dem Transformator eine positive und eine gleich grosse negative Speisespannung erzeugt werden. Schaltung?</p> <p>Wie gross sind die unbelasteten Ausgangsspannungen, falls $U_{AC} = 12V$ beträgt?</p> <p>Für welche max. Sperrspannung müssen die Dioden ausgelegt sein?</p>	

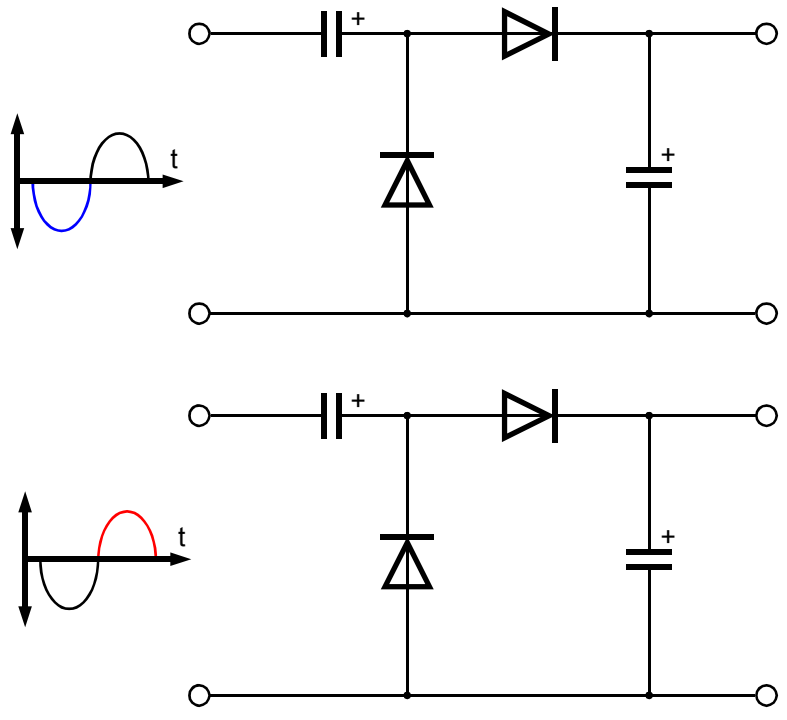
25. Aus einer vorhandenen Wechselspannung lässt sich mit einer Spannungsvervielfacher-Schaltung eine höhere Gleichspannung erzeugen.

Tragen Sie im oberen Schema Ströme und Spannungen ein für den Fall, dass die negative Halbwelle am Eingang anliegt.

Die durch die negative Halbwelle verursachten Ladungen bleiben erhalten.

Tragen Sie im unteren Schema Ströme und Spannungen ein für den Fall, dass nun die positive Halbwelle am Eingang anliegt.

Erklären Sie die Funktionsweise anhand der gewonnenen Erkenntnisse in Stichworten



26. Die nebenstehende Spannungsverdoppler-Schaltung wird sehr oft in PC-Schaltnetzteilen eingesetzt.

Erklären Sie die Funktionsweise in Stichworten

