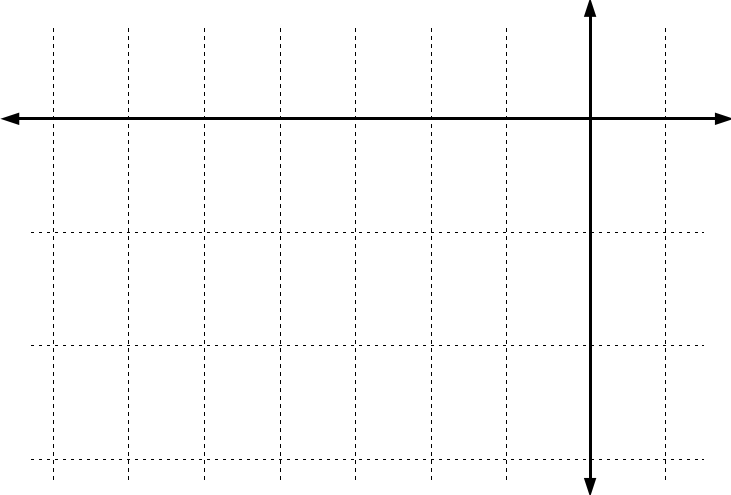


Elektronik: Zenerdioden

1.	<p>Ein Teil der Zenerdioden basieren auf dem Lawineneffekt. Beschreiben Sie diesen Effekt und geben Sie an, welche besonderen Eigenschaften diese Dioden aufweisen (U_z, TK).</p>	
2.	<p>Ein Teil der Zenerdioden basieren auf dem Zenerneffekt. Beschreiben Sie diesen Effekt und geben Sie an, welche besonderen Eigenschaften diese Dioden aufweisen (U_z, TK).</p>	
3.	<p>Geben Sie die Grenzwerte einer Zenerdiode an:</p>	
4.	<p>Skizzieren Sie die Kennlinie einer Z-Diode mit Durchlass- und Sperrbereich ($U_z = 6.2V$, $P_{max} = 500mW$, $r_z = 10\Omega$)</p> <p>Bezeichnen Sie die Achsen</p> <p>Tragen Sie folgende Kennwerte ein: Durchlassspannung U_F Zenerspannung U_z Min. Zenerstrom I_{zmin} Max. Zenerstrom I_{zmax}</p> <p>Markieren Sie den Arbeitsbereich der Zenerdiode</p>	

<p>5.</p>	<p>Stabilisierungsschaltung mit Zenerdiode:</p> <p>Wie berechnen Sie den Vorwiderstand R_V und dessen Verlustleistung, wenn die Eingangsspannung P_{R_V} und die Last konstant sind?</p>		<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: fit-content;"> <p>$R_V =$</p> <p>$P_{R_V} =$</p> </div>
<p>6.</p>	<p>Was passiert, wenn bei konstanter Last die Eingangsspannung vergrößert wird, mit den in der Schaltung Aufgabe 5 eingetragenen Spannungen und Strömen? Welche Komponenten sind gefährdet?</p>		
<p>7.</p>	<p>Was passiert, wenn bei konstanter Eingangsspannung der Laststrom vergrößert wird, mit den in der Schaltung Aufgabe 5 eingetragenen Spannungen und Strömen? Welche Komponenten sind gefährdet? Was muss bezüglich der Schaltungsfunktion beachtet werden?</p>		
<p>8.</p>	<p>Dimensionieren Sie eine Zenerdiode 5V Stabilisierungsschaltung für folgende Anwendung:</p> <p>$U_{in} = 8V \dots 12V$ $I_L = 0 \dots 15mA$ Daten Zenerdiode 1N751A: $U_z = 5.1V$, $P_z = 500mW$ $R_{thja} = 300K/W$ $T_{jmax} = 175^\circ C$</p> <p>In welchem Bereich darf R_V liegen? Wie gross ist die Verlustleistung in R_V im schlechtesten Fall? Wie hoch wird die Junction-Temperatur in der Zenerdiode mit R_{Vmin} maximal, wenn die Schaltung bei einer Umgebungstemperatur von $40^\circ C$ betrieben wird?</p>		

<p>9.</p>	<p>Mit einem N-Kanal MOSFET (BS170) soll von einem MCU-Port aus ein Relais geschaltet werden. Diese Treiberschaltung ist auf einem anderen Print aufgebaut und über einen Stecker verbunden. Entwerfen Sie das Schema dieser Schaltung, inklusive der notwendigen Schutzbeschaltung.</p>	
<p>10.</p>	<p>Der MCU-Eingang eines AD-Wandlers soll gegen Über- und Unterspannung geschützt werden. Gemäss den MCU Spezifikationen darf die Eingangsspannung höchstens 0.5V positiver als die Speisepannung (5V +- 5%) und höchstens 0.5V negativer als GND werden. Wie schützen Sie diesen Eingang? Welche Auswirkungen auf die Systemfunktion könnte Ihre Schutzschaltung haben?</p>	
<p>11.</p>	<p>Ein MCU-Board soll gegen Überspannungen der Speisung geschützt werden. Wie sieht eine solche Schutzschaltung aus, welches Schutzelement setzen Sie ein?</p> <p>In welchen Fällen schützt Ihre Schaltung das Board ev. nicht?</p>	
<p>12.</p>	<p>Halbleiterhersteller bieten spezielle Zenerdioden für Überspannungsschutzschaltungen an (Transil, TVS, Transzorb). Welche besonderen Eigenschaften haben diese Dioden?</p>	