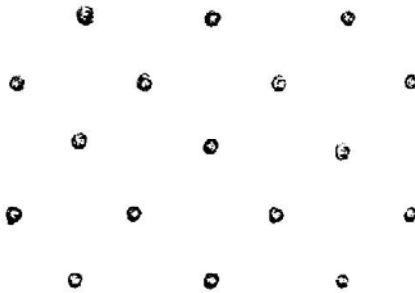


# Beispielaufgaben aus Klausuren Festkörperelektronik

	Pkt.	Pkt. Σ	Ist
<p><b>1. Festkörper</b></p> <p>a) Nennen Sie drei Arten von unterschiedlichen Ladungsträgertypen.</p> <p>b) Die Funktion der Lambda-Sonde zur Abgasregelung in Autos basiert auf der Leitfähigkeit gegenüber einem bestimmten Ladungsträger. Welchem konkreten?</p> <p>c) Warum funktioniert die Lambda-Sonde nicht sofort nach Neustart des Motors?</p>	2 1 1	4	
<p><b>3. Kristallgitter</b></p> <p>a) Was beschreibt die MADELUNG-Konstante (für einen ein-dimensionalen Ionenkristall aus N einfach geladenen Ionenpaaren)?</p> <p>c) Berechnen Sie dafür die Madelung-Konstante! Hinweis: <math>1 - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} - \dots = \ln(1+x)</math></p>	1 2	3	
<p><b>4. Brillouin-Zone</b></p> <p>a) Konstruieren Sie die erste BRILLOUIN-Zone für dieses zweidimensionale Gitter!</p>  <p>b) Welche physikalische Bedeutung hat die BRILLOUIN-Zone?</p> <p>c) Zeit- und Frequenzbereich stehen in engem Zusammenhang. Welcher analoge Zusammenhang besteht für die BRILLOUIN-Zone?</p>	2 1 1	4	

dominierend ist!		3	
<b>3.) Bindungen</b>			
a) Was beschreibt das LENNARD-JONES-Potenzial?		1	
b) Was sind Ursachen für abstoßende Kräfte zwischen zwei Teilchen im Kristallgitter?		1	
c) Die Energie eines Moleküls im KCl-Kristall beträgt			
$E = -\frac{A}{R} + B \cdot \exp\left\{-\frac{R}{\rho}\right\}$			
mit A = 25,2 eV			
B = 2,4 · 10 <sup>4</sup> eV			
ρ = 0,3			
r ... Atomabstand			
R = r/1Å (dimensionsloser Abstand in Ångstrom)			
Wie groß ist r im Gleichgewicht? Ziehen Sie bei der Abschätzung in Betracht, dass typische Atomabstände im Bereich weniger Å liegen.		5	
		7	
<b>7. Feldemission</b>			4
a) Welche Vorteile hat die Feldemission gegenüber der SCHOTTKY-Emission?		2	
b) Warum benötigt man für die Feldemission atomar spitze Emittter?		1	3
<b>8. SAHA-Gleichung</b>			
Erläutern Sie die Bedingungen für Druck und Temperatur, um hohe Ionisationsraten in einem Gas zu erhalten		3	
			2
<b>5.) Polarisation</b>			
a) Welche Arten der Polarisation kennen Sie, wodurch werden sie verursacht?		3	
b) Warum und wie unterscheidet sich die lokale elektrische Feldstärke in einem Dielektrikum von der außen mitwirkenden elektrischen Feldstärke?		2	
c) Dielektrika lassen sich durch die komplexe Permittivität/Dielektrizitätszahl $\underline{\epsilon}$ beschreiben. Erläutern Sie den typischen Frequenzverlauf für den Real- und den Imaginäranteil von $\epsilon_r$ . Kennzeichnen Sie die Gebiete unterschiedlicher Polarisationsursachen!		3	
d) Geben Sie die Temperaturabhängigkeit der Dielektrizitätskonstante von Pyroelektrika an. Wie lässt sich daraus der Pyrokoeffizient bestimmen?		1	9