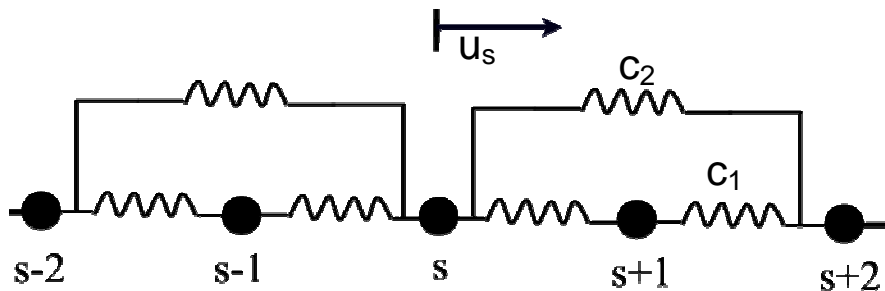


6. Übungsblatt zur Vorlesung "Einführung in die Festkörperphysik"

Aufgabe 1

In der Vorlesung wurde die Dispersionsrelation einer monoatomaren linearen Kette hergeleitet. Nehmen Sie nun an, daß jeder Massenpunkt dieser Kette zusätzlich durch eine Federkonstante c_2 ($c_2 \ll c_1$) an den übernächsten Nachbarn gekoppelt ist (siehe Skizze).

a) Stellen Sie die Bewegungsgleichung für einen beliebigen Massenpunkt auf und bestimmen Sie die Dispersionsrelation.

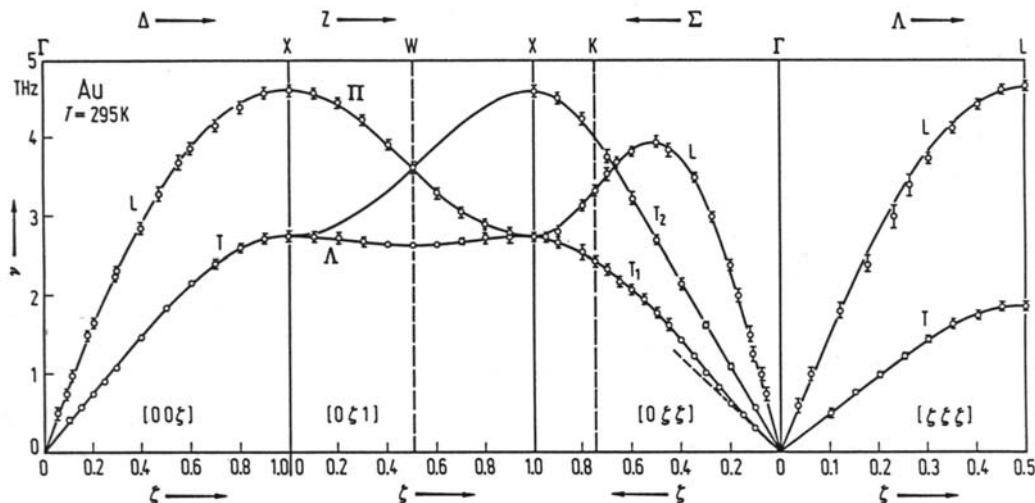


b) Welches Ergebnis ist zu erwarten, wenn die Wechselwirkung mit noch weiter entfernten Nachbarn berücksichtigt wird?

Aufgabe 2

Zeigen Sie für die eindimensionale monoatomare Kette aus N Atomen durch Aufsummation der Einzelimpulse, daß der Gesamtimpuls der Phononen identisch verschwindet.

Aufgabe 3



Bestimmen Sie aus dem gegebenen Phononenspektrum die Schallgeschwindigkeiten in (100)- und (111)-Richtung.

ξ ist hier ein reduzierter Wellenvektor, d.h. $\xi = q/(2\pi/a)$.

Gitterkonstante $a = 4.08 \text{ \AA}$, Gittertyp fcc.