

Kapitel 4 - elementare Anregungen

Was passiert mit einem System wenn man z.B. die Temp. erhöht?

z.B. System von Spins - Grundzustand
"Änderung eines Spins - elem. Anregung"

Vielteilchenproblem - ab initio nie berechenbar

Grundzustand mit Hilfe des Experiments beschreiben

(histolographische Struktur, Bandstruktur, Gitterabstände)
etc.

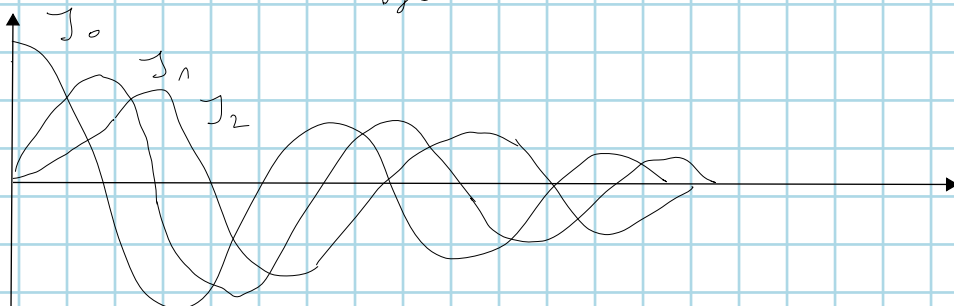
Zurückführung der Gesamtenergie auf die element. Anregungen

Elementar ist die Anregung denn, wenn es die kleinst mögl. Energieanw. ist

Phononen: Summe vieler Quasi-Teilchen

Arten der Quasiteilchen

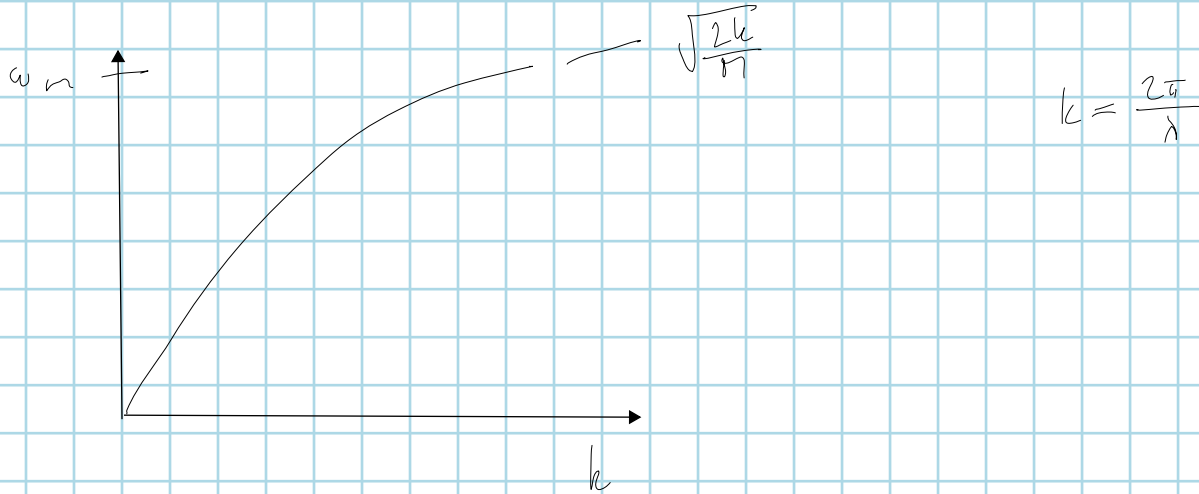
Lösung der Phononen mit zylinder. Besselfunktionen
- vgl.



Rekursionsrel. nehmen $2x$ & in DGL einsetzen

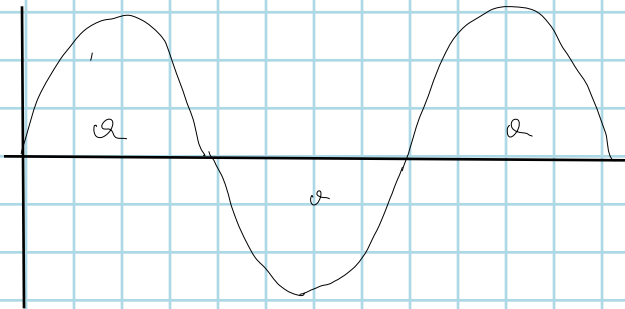
Maximaler k Vektor: $\frac{\pi}{a}$ — Güteschleuse

Aufgabensteigung: $a \sqrt{\frac{k}{M}}$ Schallgeschwindigkeit



$k \approx 0$: Propagierende Welle mit Schallgeschw

$k = \frac{\pi}{a}$: Schwingung mit ω_m — bewegen sich nicht
von Fleck — stehende Welle

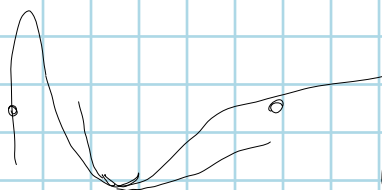


Wenn die Kraft \propto zur Auslenkung ist, dann

$V \propto$ Auslenkung $\wedge 2$ — Kraft linear

Schälen — elementare Anregung mit anharmonischem

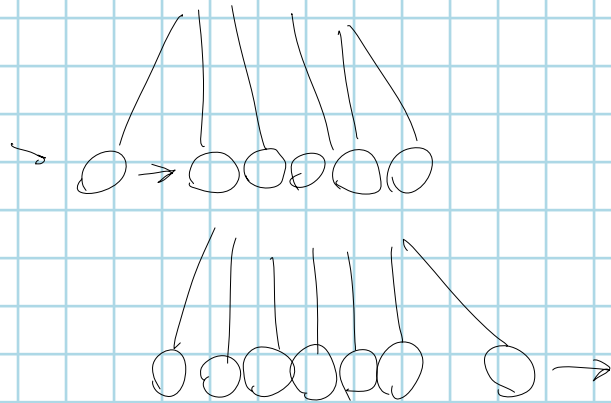
Potential



|| Bei großen Auslenkungen anharmon. Potent.

wichtig!

Solitonen im Grenzfall nur auf 1 Atom lokalisiert
Modell mit Kugeln



Nur erstes & letztes bewegen sich ... (Impulsübertragung)

Jede - Potential

DGL mit ψ aufschreiben

$$F = -\vec{\nabla} V(\vec{x})$$

μ : Parameter der Stärke des Schlags ausmacht

β : e.l. \sim Federkonstante

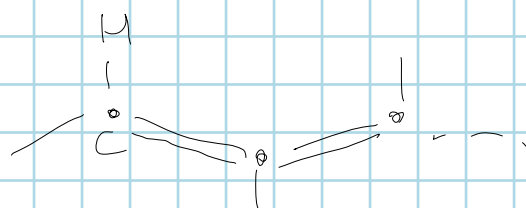
\downarrow
entspricht einer Geschwindigkeit

D : Abstand zwischen 2 Teilchen

Breite sehr klein, wenn μ groß (starker Schlag)

Solitonen in konjugierten Polymeren

Polyacetylen



C hat $4e^-$
 \rightarrow 1 Doppelbindung

Verdrängung der Domänenwände

Isingkette: magnetische Spinsketten

Grundzustand $\uparrow \downarrow$

Entartung: $(\uparrow \uparrow)$ $(\downarrow \downarrow)$

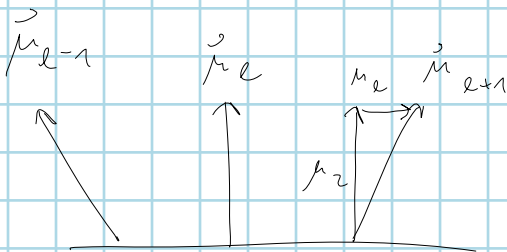
Bewegung der Entartung

$b \text{ \& } c = \emptyset$: kein Spinfluss - Bewegung sieht von Ort

Magnon

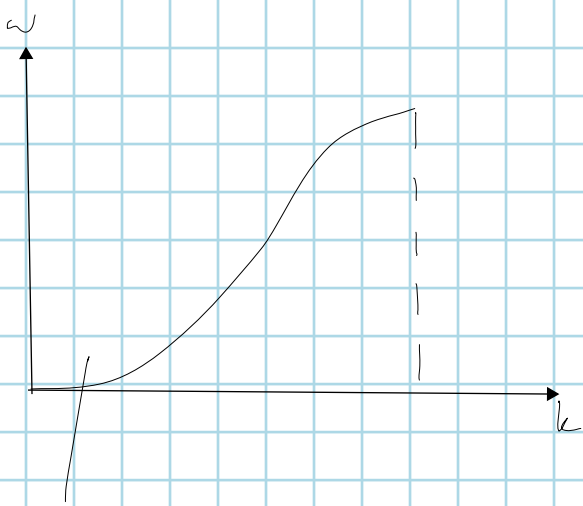
magnetisches Moment spürt die anderen magn. Momente
an einem Ort

Momente erzeugen ein effektives Feld am Ort $\vec{\mu}_e$



Moment ändert sich durch
ein Drehmoment des Feld
des nächsten Nachbarn ausüben

μ_z wird konstant angenommen μ_e präzessiert mit der
Zeit um μ_z



Grenzfall $h = \infty$

Steigung = 0

→ keine propagierende Welle

Verhalten mit \sin^2

Klärungen sind keine wirklichen Eigenzustände →
klingen mit der Zeit ab / haben endliche Lebensdauer

Paramagneten

Magneten können sich unendlich ausbreiten

Paramagneten: Es hat nicht der ganze FK an der Anregung teil

lokale Anregung

\vec{Q} : Wellenvektor

ω : Schwingenden Anteil

ξ : endliche Korrelationslänge

\vec{e} können die Magnetisierung abhürmen

1. Bild: } klein

2. Bild: } groß

magnetische Anregung: 2. Fall

|| Es gibt Bereiche, die sich anders magnetisieren

Abgabe - Aufnahme einer Spinfluktuation

auch bei Paarung bei Cooper Paaren

Spinflukt. : Boson

Dann wohl + Spin Flip QT

Ising Kette & Magnetfeld

$J > 0$: ferromagn.

Nur 2. Term \rightarrow fern bei $J > 0$

1. Term auch "überpau" möglich (Anisot. Feld EIN)

$g = 0$: alle in eine Richtung (Grundzustand)

g groß : $\rightarrow \leftarrow$ linearhalb - von \uparrow & \downarrow

Bei g_c kann man sich kein Quersit. vorstellen

Man nimmt eines der beiden Modelle & schaut sich die

Streuung an. Es gibt dort keinen wohl def. Grundzustand!

Spinon & Holon

2 Prozesse siehe Bild : Loch wandert nach links

& Spinflip nach rechts!

Spinanregung hat andere Geschwindigkeit als Loch - Anregung