

Zur Theorie des Ferro- und Paramagnetismus

Doctoral Thesis

Author(s):

Frivold, Olaf Edwin

Publication date:

1921

Permanent link:

<https://doi.org/10.3929/ethz-a-000089736>

Rights / license:

In Copyright - Non-Commercial Use Permitted

Zur Theorie des Ferro- und Paramagnetismus.

Von der
**Eidgenössischen Technischen Hochschule
in Zürich**
zur Erlangung der

Würde eines Doktors der Mathematik

genehmigte

Promotionsarbeit

vorgelegt von

Olaf Edwin Frivold

aus Christiania.

Referent: Herr Prof. Dr. P. Debye.

Korreferent: Herr Prof. Dr. P. Scherrer.

264

Göttingen 1921.

Druck der Univ.-Buchdruckerei von E. A. Huth in Göttingen.

Zusammenfassung.

1. Die Berechnung ist für das eindimensionale Problem und für das kubische Raumgitter durchgeführt.

Bei dem eindimensionalen Problem ist die Magnetisierungskurve unter Berücksichtigung der Wechselwirkung sowohl für tiefe wie hohe Temperaturen berechnet.

2. Die Magnetisierungskurve für Temperaturen in der Nähe des absoluten Nullpunktes zeigt einen plötzlichen Aufstieg für schwache Felder (siehe Fig. 4 p. 24), der den Ferromagnetismus kennzeichnet. Für extrem hohe Felder strebt die Magnetisierungskurve einem Maximum zu. Dieses Maximum ist nach der Langevinschen Theorie auch für paramagnetische Körper charakteristisch. Bei hohen Temperaturen wird die Langevinsche Kurve nur wenig beeinflusst (Fig. 3).

3. Die erweiterte Langevinsche Theorie zeigt, daß die molekulare Größe β (p. 18), die in dieser Theorie die entsprechende Bedeutung hat, wie die Größe N , in der Weißischen Hypothese des molekularen Feldes, eine Temperaturfunktion ist.

4. Für das kubische und zentriertkubische Raumgitter ist die Berechnung der Magnetisierungskurve nur für höhere Temperaturen durchgeführt.

Es zeigt sich, daß die Magnetisierungskurve in diesem Falle noch weniger beeinflusst wird als bei dem eindimensionalen Falle.

5. Zuletzt ist auch die Annahme geprüft worden, daß die Atome des Raumgitters außer Elementarmagneten auch elektrische Dipole enthalten. Es zeigt sich, daß das Glied, welches der Wechselwirkung Rechnung trägt, unter diesen Voraussetzungen bedeutend größer wird als früher. Die beschränkenden Bedingungen aber, daß die Ausdrücke in Reihen entwickelbar sind, gestatten jedoch nicht die Magnetisierungskurve unter der Voraussetzung der Dipole bei gewöhnlicher Temperatur quantitativ zu verfolgen.

Diese Arbeit wurde voriges Jahr in Göttingen angefangen und hier in Zürich dieses Jahr abgeschlossen.

Ich erlaube mir, Herrn Prof. Dr. Debye für die Anregung zu dieser Arbeit sowie für das fördernde Interesse, das er derselben immer entgegenbrachte, meinen allerbesten Dank auszusprechen.
