

11. Physica 107A (1981) Pages 587 - 597

## Wigner Representation of Bloch Electrons in Uniform Fields

Η αναπαράσταση του Βίγκνερ για ηλεκτρόνια Μπλοχ μέσα σε ομογενή πεδία

Α. Γιαννούσης, Α. Στρέκλας και Κ. Βλάχος

Πανεπιστήμιο Πατρών, Τμήμα Φυσικής.

### Περίληψη

Στην εργασία αυτή υπολογίζουμε την Βίγκνερ συνάρτηση κατανομής και την συνάρτηση διαμερισμού για τα ηλεκτρόνια Μπλοχ μέσα σε ομοιόμορφο ηλεκτρικό και μαγνητικό πεδίο με την βοήθεια της παρακάτω ενεργής Χαμιλτονιανής.

$$\mathcal{H}(\vec{k}, \vec{q}) = \mathcal{E} \left( \vec{k} - \frac{e}{\hbar c} \vec{A}(\vec{q}) \right) - e\vec{E} \cdot \vec{q}.$$

Υπολογίζουμε την μαγνητική και την ηλεκτρική επιδεκτικότητα. Χρησιμοποιώντας την βασική τεχνική της διάταξης των τελεστών, τα μεγέθη υπολογίζονται με έναν τέτοιο τρόπο ώστε να φαίνεται η πλήρης συνεισφορά του ηλεκτρικού πεδίου στην μαγνητική επιδεκτικότητα.

Βρίσκουμε επίσης την συνάρτηση διαμερισμού των ηλεκτρονίων Μπλοχ μέσα σε ομογενές ηλεκτρικό πεδίο, στην περίπτωση ενός απλού κυβικού κρυστάλλου με τον ακόλουθο νόμο διασποράς

$$\mathcal{E}(\vec{k}) = \epsilon [\cos(a_1 k_1) + \cos(a_2 k_2) + \cos(a_3 k_3)].$$

Βρίσκουμε

$$Z(b) = \prod_{i=1}^3 I_0 \left( \epsilon \frac{\sinh(b e E_i a_i / 2)}{e E_i a_i / 2} \right)$$

$I_0$  είναι η τροποποιημένη μηδενικής τάξεως συνάρτηση του Μπέσελ.