

Τμήμα Επιστήμης και Τεχνολογίας Υλικών
Εισαγωγή στην Φυσική Στερεάς Κατάστασης
Διδάσκων: Γιάννης Ρεμεδιάκης
Επιμέλεια ασκήσεων: Γιώργος Μπαρμπαρής
Σειρά Ασκήσεων: # 5
27/10/2009

Άσκηση 1:

Για μια μονοδιάστατη αλυσίδα N μαζών m οι οποίες συνδέονται μεταξύ τους με ελατήρια σταθεράς c βρείτε:

- (α) τη σχέση διασποράς $\omega(k)$,
- (β) την ταχύτητα του ήχου και τη μέγιστη επιτρεπόμενη συχνότητα στο σύστημα και
- (γ) την πυκνότητα καταστάσεων $D(\omega)$ και συγκρίνετέ την με το αντίστοιχο αποτέλεσμα του μοντέλου Debye.

Άσκηση 2:

Υπολογίστε για το Αλουμίνιο:

- (α) την ταχύτητα του ήχου c_0 .
- (β) τον κυματάρθμο Debye q_D , τη συχνότητα Debye ω_D , την ενέργεια Debye ϵ_D και την θερμοκρασία Debye Θ_D .

Υπόδειξη: Για να υπολογίσετε το μέτρο ελαστικότητας B του Αλουμινίου, χρησιμοποιείστε την ακτίνα των ιόντων $r_i = 2.99$ a.u., το $\alpha = 2.299$ a.u. της ενέργειας ανά ηλεκτρόνιο και το σθένος $\zeta = 3$. Δίνονται ακόμα η πυκνότητα μάζας του Αλουμινίου $\rho_M = 2.70$ g/cm³ και η σταθερά $f = 0.636$.

Άσκηση 3:

Υπολογίστε την πυκνότητα μονοφωνονιακών καταστάσεων στο μοντέλο Debye σε μία και σε τρεις διαστάσεις.