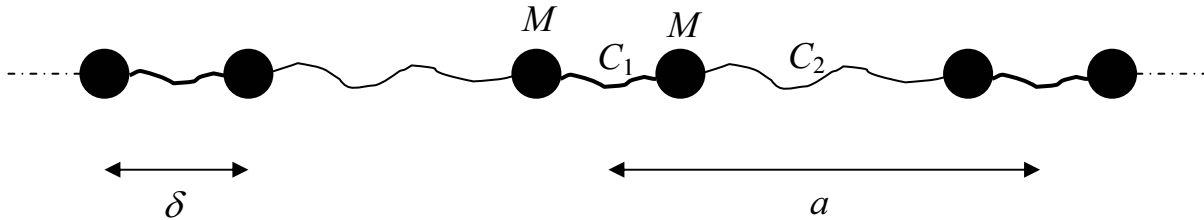


מבוא לתורת המצב המוצק

תרגיל מס' 4

1. נתון גביש חד-ממדי של מולקולות דיאטומיות. מסות האטומים זהות, M , מרחק שווה-המשקל בין מולקולות (קבוע השריג) הוא a ובין אטומים בתוך מולקולה הוא δ ($\delta < a/2$), קבוע האינטראקציה בין מולקולות הוא C_2 ובתוך מולקולה C_1 ($C_1 > C_2$).



- א. חשבו ושרטטו את יחס הנפיצה.
- ב. כיצד מתנהגת התדירות עבור אורכי גל גדולים ובקצה איזור ברילואין? מהי מהירות הקול?
- ג. הראו כי בגבול $C_1 \rightarrow C_2$ אנו חוזרים לגבול של גביש מונואטומי (שימו לב שקבוע השריג ואיזור ברילואין משתנים!).
2. כפי שראינו באחד השיעורים, יהלום הוא גביש של אטומי פחמן מסודרים במבנה של fcc עם בסיס של שני אטומים בתא ה-fcc. בהצגה הקונבנציונלית (sc) תא הקוביה מכיל אפוא שמונה אטומים. מהירות הקול בכיוון [100] נמדדה כ- 1.76×10^6 cm/s. צפיפות המסה של יהלום היא 3.52 gr/cm^3 .
- א. חשבו את טמפרטורת דביי של יהלום. השוו לערך שהתקבל ממדידות קיבול חום – 1860K.
- ב. מה ניתן להסיק מ-א' על דיוקה של התורה הקלאסית בטמפרטורת החדר? העריכו את היחס בין קיבול החום של יהלום בטמפרטורת החדר לזה הצפוי מהתורה הקלאסית.