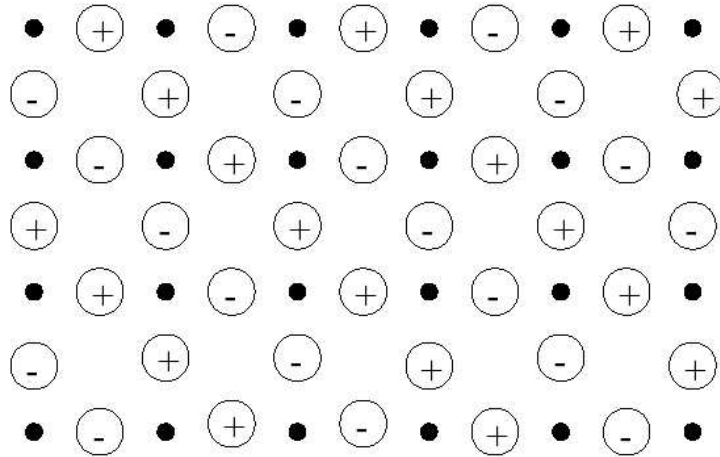


תרגיל 1 במצב מוצק

1. מישורי נחושת-חמצן הינם מרכיב מיבני שכיח בעל-מוליכים של טמפרטורות גבוהות. במישורים אלה אטומי הנחושת ממוקמים בקודקודי שריג קובי דו-מימדי בעל צלע באורך a ובמחצית הדרך בין כל שני אטומי נחושת המהווים שכנים קרובים מצוי אטום חמצן. למען הפשטות נתעלם מכל יתר האטומים המרכיבים חומרים אלה ונניח כי המישורים הנ"ל מסודרים זה על גבי זה במרחק c בין שכיכה לשיכבה.

א. מהו התא הפרימיטיבי ומהו הבסיס של שריג זה?

ב. באחד מחומרים אלה, La_2CuO_4 , אטומי החמצן מוזזים מפני המישור בתבנית מסודרת. בתרשים אטומים המסומנים ב+ מוזזים מעל פני המישור בשעור δc , ואטומים המסומנים ב- נמצאים במרחק δc מתחת למישור. מהו התא הפרימיטיבי ומהו הבסיס כעת? מהו השריג ההופכי?



2. הוכח כי לא קיים שריג בעל סמטריית סיבוב מסדר 5 (ניתן לתת הוכחה אלגברית וגיאומטרית).

3. מהו השריג המתקבל מאוסף כל הנקודות הנתונות על ידי הקואורדינאטות הקרטזיות (n_1, n_2, n_3) כאשר כל ה- n_i הם זוגיים או אי-זוגיים. מה השריג המתקבל כאשר סכום כל ה- n_i הוא זוגי.

4. הראו כי השריג ההופכי לשריג משושה, גם הוא שריג משושה (למטה ציור של שריג משושה).

