

3 site system

exercise 3_4216

נתונה מערכת שלושה אתרים על טבעת

$$|1\rangle = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, |2\rangle = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}, |3\rangle = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$$

הדינמיקה של המערכת מתוארת ע"י ההמילטוניאן: $H = \epsilon \hat{D} + \epsilon \hat{D}^\dagger$.

כך שאופרטורי ההזזות מוגדרים $\hat{D}|i\rangle = |i-1\rangle, \hat{D}^\dagger|i\rangle = |i+1\rangle$.

אופרטור המיקום מוגדר כ $\hat{x}|i\rangle = i|i\rangle$.

- אייצג את אופרטורי ההזזה ע"י מטריצה והראה כי אחד הוא צמוד הרמיטי של השני
 - ייצג את אופרטור המיקום ע"י מטריצה. מהם הוקטורים והערכים העצמיים
 - מהם הוקטורים והערכים העצמיים של ההמילטוניאן, הצג את משוואת התנועה עבור המצבים העצמיים.
 - מכינים את החלקיק בזמן 0 במצב $|3\rangle$ מהו מצב המערכת בזמן כלשהו?
 - מה הסיכוי למצוא את החלקיק באתר 1 אחרי זמן כלשהו?
 - מצא את המצבים העצמיים עבור מערכת עם אינסוף אתרים (גבול הרצף) עבור ההמילטוניאן הזה
 - מהו יחס החילוף $[D, x]$.
-