

Ladder operators in QHO

exercise 3_4906

- נתון אוסצילטור הרמוני חד מימדי עם תדירות ω .
- (א) יש להראות כי ניתן לרשום את ההמילטוניאן כ $H = \hbar\omega(a^\dagger a + 1/2)$. בעזרת ההגדרות של אופרטורי הסולם
- (ב) יש להראות מה עושים אופרטורי הסולם למצב ϕ_0, ϕ_1 ? בצורה מפורשת
- (ג) מכינים חלקיק במצב $|\phi\rangle = A [|1\rangle + |2\rangle + \sqrt{2} |3\rangle]$.
- (1) מהו A
 - (2) מהי תוחלת ושונות של אנרגיה
 - (3) איך נראה המצב בזמן t
 - (4) חשב את ערך התוחלת למיקום לחלקיק זה - $\langle \phi | x | \phi \rangle$
-