

## פונקצית גל גאוסיאנית

exercise 3\_4100

נתון חלקיק חופשי אשר מצבו בזמן  $t=0$  מתואר ע"י פונקצית הגל:

$$\Psi(x, 0) = Ae^{-\frac{(x-x_0)^2}{4d^2}}$$

א. חשב את  $A$ .

ב. מצא את ערך התוחלת של החלקיק  $\langle x \rangle$ .

ג. מצא את אי הודאות במיקום החלקיק  $\Delta x$ .

ד. מצא את התמרת הפורייה עבור פונקצית הגל של החלקיק

ה. חשב את אי הודאות של מספר הגל  $\Delta k$ .

ו. חשב את המכפלה של אי-הודאות במיקום באי-הודאות של מספר הגל. מה זה אומר לגבי מדידה של מיקום החלקיק יחד עם מספר הגל של החלקיק בו זמנית?

---

## Eigenstates, Eigenvalues

exercise 3\_4201

א. פתור/פתרי את משוואת הערכים העצמיים  $\hat{p}u(x) = pu(x)$  כאשר  $\hat{p} = -i\hbar \frac{\partial}{\partial x}$  הוא אופרטור התנע ו  $p$  הוא קבוע ממשי.

ב. הראה/הראי שהפונקציה  $u(x) = e^{ikx}$  היא פונקציה עצמית של אופרטור התנע. מהו הערך העצמי של פונקציה זו?

ג. הראה/הראי שהמצבים שמצאת בסעיף א מהווים מצבים עצמיים גם של אופרטור האנרגיה הקינטית  $\frac{\hat{p}^2}{2m}$ . מהם הערכים העצמיים של אופרטור זה?

---