

תרגיל 7 – להגשה עד ה 11/5

1. ראינו בשיעור כי $\dot{X}^I = 2\pi\alpha' P^{\tau I}$ מתקיים כמואה אופרטורית. מצאו את $\dot{P}^{\tau I}$ והשתמשו בתוצאה זאת כדי להראות כי משוואת התנועה הקלאסית מתקיימת כמואה אופרטורית.
2. השתמשו ביחסי החילוף עבור האופרטורים α ו x^0 , כדי להראות כי $[X^I(\tau, \sigma), \dot{X}^J(\tau, \sigma')] = 0$ ו $[X^I(\tau, \sigma), X^{J'}(\tau, \sigma')] = 0$.
3. הראו כי $\delta(\sigma - \sigma') = \frac{1}{\pi} \sum_{n \in \mathbb{Z}} \cos n\sigma \cos n\sigma'$. השתמשו בתוצאה זאת וביחסי החילוף עבור האופרטורים α ו x^0 , כדי להראות כי $[X^I(\tau, \sigma), P^{\tau J}(\tau, \sigma')] = i\eta^{IJ} \delta(\sigma - \sigma')$.
4. הגדירו את האופרטורים α_n עבור מיתר המתוח בין שתי יריעות דיריכלה ממימד p , שהמרחק ביניהם הוא L , כך שיתקיים $[\alpha_n^a, \alpha_m^b] = n\delta^{ab} \delta_{n,-m}$. האם האופרטור α_0 קיים?