

Математические основы естествознания. Теория струн. 3

1. Найти спектр энергий квантовомеханической системы с гамильтонианом

$$\hat{H} = \frac{1}{2} \left(\hat{P}^2 + \omega^2 \hat{Q}^2 \right)$$

где \hat{Q} и \hat{P} - два эрмитовых оператора с коммутационными соотношениями $[\hat{Q}, \hat{P}] = i\hbar$.

2. Найти массы (собственные значения массового оператора)

$$\alpha' \hat{M}^2 = \sum_{n>0} \hat{\alpha}_{-n}^i \hat{\alpha}_n^i - \frac{D-2}{24}$$

следующих состояний критической открытой бозонной струны

$$\hat{\alpha}_{-2}^i |0, k\rangle, \quad \hat{\alpha}_{-1}^i \hat{\alpha}_{-4}^j |0, k\rangle, \quad \hat{\alpha}_{-1}^i \hat{\alpha}_{-3}^k \hat{\alpha}_{-4}^j |0, k\rangle$$

3. Найти производящую функцию для числа физических состояний $d(n)$ открытой бозонной струны с массами $\alpha' M^2 = n$. Найти асимптотику $d(n)$ при больших n .