

Metódy funkcionálneho integrálu vo fyzike

Peter Mészáros, F2-103b, peter.meszáros@fmph.uniba.sk,

<http://davinci.fmph.uniba.sk/~meszaros29/>

sylabus

kvantová mechanika

QM propagátor

metóda stacionárnej fázy

korelátor $\langle 0 | T \{ \hat{q}(t_1) \hat{q}(t_2) \cdots \} | 0 \rangle$

kvantová štatistika

Wickova rotácia \rightarrow Euklidovský účinok

matica hustoty $\hat{\rho}_\beta$

teplotný korelátor $\text{Tr} [\hat{\rho}_\beta T \{ \hat{q}(t_1) \hat{q}(t_2) \cdots \}]$

stochastické procesy

Brownov pohyb: analógia Schrödingerova rovnica \leftrightarrow difúzna rovnica

Fokkerova–Planckova rovnica a jej formulácia cez dráhový integrál

kvantová teória poľa

n -bodová Greenova funkcia $\langle 0 | T \{ \hat{\phi}(t_1, \vec{x}_1) \cdots \hat{\phi}(t_n, \vec{x}_n) \} | 0 \rangle \rightarrow$ Feynmanove diagramy

$$e^{iS[\phi]} \xleftrightarrow{\text{Fourier}} Z[J] \xleftrightarrow{\text{exp/log}} W[J] \xleftrightarrow{\text{Legendre}} \Gamma[\Psi]$$

Dysonove–Schwingerove rovnice

fixovanie kalibrácie pre elektromagnetické pole

fermióny

Grassmannovské čísla

Wardova identita v QED

Yangova–Millsova teória

Faddejevovi–Popovovi duchovia

literatúra

- MacKenzie: Path Integral Methods and Applications [arXiv:quant-ph/0004090]
- Schulman: Techniques and applications of path integration
- Peskin, Schroeder: An introduction to quantum field theory
- Weinberg: Quantum theory of fields

známkovanie

podľa k domácich úloh ohodnotených bodmi P_1, \dots, P_k . Celkový počet bodov je

$$n = \sum_{i=1}^k \zeta_i P_i, \quad \zeta_i = \begin{cases} 1 & \text{vyriešené} \\ 0 & \text{nevyriešené} \end{cases}, \quad n_{\max} = \sum_{i=1}^k P_i,$$

kde 'vyriešené' znamená správne vyriešené, t.j. riešenie musím schváliť.

Celková známka bude:

$[0.9 \cdot n_{\max}] \leq n \rightarrow A$, $[0.8 \cdot n_{\max}] \leq n < [0.9 \cdot n_{\max}] \rightarrow B$, $[0.7 \cdot n_{\max}] \leq n < [0.8 \cdot n_{\max}] \rightarrow C$,

$[0.6 \cdot n_{\max}] \leq n < [0.7 \cdot n_{\max}] \rightarrow D$, $[0.5 \cdot n_{\max}] \leq n < [0.6 \cdot n_{\max}] \rightarrow E$, $n < [0.5 \cdot n_{\max}] \rightarrow F_X$,

kde [...] označuje celú dolnú časť ($[3.999] = [3.1] = [3] = 3$).