

ZADANIA ZE WSTĘPU DO FIZYKI CZĄSTEK

ZESTAW 2 NA 28.3.2018

SALA A-2-04 GODZ. 16⁰⁰

1. KORZYSTAJĄC Z WARUNKU UNORMOWANIA GENERATORÓW GRUPY SU(N):

$$m \text{ --- } \bigcirc \text{ --- } n = \frac{1}{2} mn \quad (1)$$

WYLICZYĆ OPERATOR CASIMIRA DLA REP. FUNDAMENTALNEJ CF :

$$\alpha \text{ --- } \bigcirc \text{ --- } \beta = C_F \text{ --- } \leftarrow \quad (2)$$

WSKAZÓWKA:

WZIĄĆ GRAFICZNIE ŚCIAD PO INDEKSACH

$m, n = 1 \dots N-1$ WE WZORZE (1) I PO INDEKSACH

$\alpha, \beta = 1 \dots N$ WE WZORZE (2)

2. STOSUJĄC PODOBNIĘ JAK W ZAD. 1 ZWĘŻANIE (MNOŻENIE PRZEZ $\delta_{\alpha\beta} = \leftarrow$) OBLICZYĆ WSPÓŁCZYNNIKI A, B W TOŻSAMOŚCI:

$$\begin{array}{c} \leftarrow \\ \text{---} \\ \text{---} \\ \rightarrow \end{array} = A \begin{array}{c} \leftarrow \\ \text{---} \\ \rightarrow \end{array} + B \begin{array}{c} \leftarrow \\ \text{---} \\ \leftarrow \\ \text{---} \\ \rightarrow \end{array} \quad (3)$$

UWAGA: ZWĘŻANIE ZACHOWUJE KIERUNEK STRZAŁKI

3. KORZYSTAJĄC Z REGUŁY KOMUTACJI

$$\left\{ \begin{array}{c} \text{---} \\ \text{---} \end{array} \right\} = \begin{array}{c} \text{---} \\ \text{---} \end{array} = \begin{array}{c} \text{---} \\ \text{---} \end{array}$$

WYKAZAĆ, ŻE

$$\begin{array}{c} \text{---} \\ \text{---} \end{array} = 2 \left[\begin{array}{c} \text{---} \\ \text{---} \end{array} - \begin{array}{c} \text{---} \\ \text{---} \end{array} \right] \quad (4)$$

4. STOSUJĄC WZORY (3) I (4) OBLICZYĆ OPERATOR CASIMIRA C_A DLA REPREZENTACJI DOTĄCZONEJ:

$$\begin{array}{c} \text{---} \\ \text{---} \end{array} = C_A \begin{array}{c} \text{---} \\ \text{---} \end{array}$$

5. GENERATORY GRUPY $SU(3)$ $T_m = \frac{1}{2} \lambda_m$, GDZIE λ_m SĄ MACIERZAMI GELL-MANNA PODANYMI NA WYKŁADZIE. DEFINIUJEMY:

$$I_{\pm} = T_1 \pm iT_2, \quad V_{\pm} = T_4 \pm iT_5, \quad U_{\pm} = T_6 \pm iT_7$$

WYLICZYĆ JAWNIE POSTAĆ TYCH OPERATORÓW DLA REPREZENTACJI FUNDAMENTALNEJ. JAK

TE OPERATORY DZIAŁAJĄ NA STANY ~~RA~~ BAZOWE?

6. OBLICZYĆ RELACJE KOMUTACJI DLA
MACIERZY

$$\Lambda_1 = \lambda_5, \quad \Lambda_2 = -\lambda_2, \quad \Lambda_3 = \lambda_7$$

OBLICZYĆ $\Lambda_1^2 + \Lambda_2^2 + \Lambda_3^2$