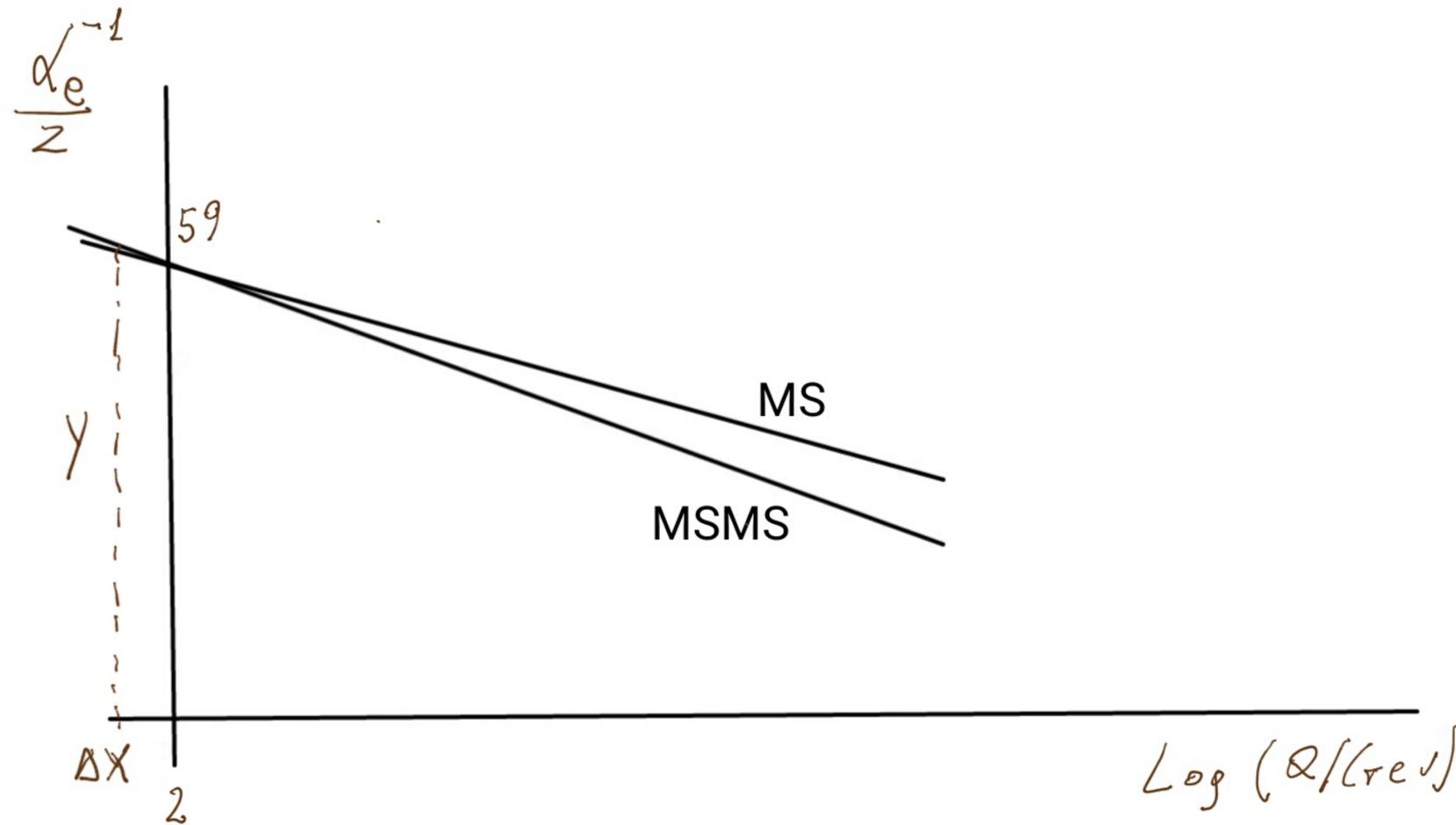


APPENDICE 2B



La figura 6.8 a pag. 66 di (10) riporta gli andamenti dell' inverso degli accoppiamenti di gauge in funzione del logaritmo delle energie . I grafici riportati sono rette relative alle interazioni elettromagnetiche , deboli , forti e sono calcolati secondo i due modelli citati MS e MSMS .

Allo scopo di usare i grafici relativi all' interazione elettromagnetica, cerco di derivarne una espressione analitica .

Le rette in oggetto possono essere identificate da un punto del grafico (59,2) e da un coefficiente angolare , che risulta :

$$b_{1a} = \frac{41}{10} / 2\pi \approx 0,65253527 \text{ Nel caso MS e : } b_{1b} = \frac{33}{5} / 2\pi \approx 1,0504226 \text{ Nel caso MSMS .}$$

Le equazioni che ne risultano sono :

$$B1) \alpha_{i,a}^{-1} = z_a [59 - b_{1,a} (\text{Log } E_i - 2)] \text{ caso MS}$$

$$B2) \alpha_{i,b}^{-1} = z_b [59 - b_{1,b} (\text{Log } E_i - 2)] \text{ caso MSMS}$$

Dove z è un fattore di conversione tra α_i^{-1} e i valori riportati sulle ordinate del grafico .

Per determinare z devo considerare un valore di energia dove conosco sia α^{-1} che il corrispondente valore sulle ordinate.

A questo scopo estrapolo la retta in oggetto a sinistra considerando $\alpha^{-1}(M_z)$ con $M_z \approx 91,1884 \text{ GeV}^{(41)}$

Calcolo il valore dell' ordinata y relativo all' incremento dell' ascissa : $\Delta x = \text{Log}(M_z) - 2 \approx -0,04006$ ottenendo :

$$B3) y_a(1,96) = -b_{1a} \cdot \Delta x + 59 \approx 59,02614 \quad ; \quad y_b(1,96) = -b_{1b} \cdot \Delta x + 59 \approx 59,04208$$

Considerando che : $\alpha^{-1}(M_z) \approx 127,995$ risulta : $z_a = \alpha^{-1}(M_z) / y_a(1,96) \approx 2,168446$ e $z_b = \alpha^{-1}(M_z) / y_b(1,96) \approx 2,1678606$

Posso quindi esplicitare le B1 e B2 come :

$$B3) \alpha_{i,a}^{-1} \approx 2,168446 \cdot [59 - 0,65253527 \cdot (\text{Log } E_i - 2)] \text{ caso MS}$$

$$B4) \alpha_{i,b}^{-1} \approx 2,1678606 \cdot [59 - 1,0504226 \cdot (\text{Log } E_i - 2)] \text{ caso MSMS}$$

Eseguo i calcoli come indicato al PAR. 2.6 . Caso MS: $\tau = 6,2415064799 \cdot 10^9 \text{ GeV/Joule}$

Scelgo $\alpha^{-1}(M_Z) = 127,985$ come valore iniziale di α_i^{-1} ; scelgo per ogni: α_{i+1}^{-1} iniziale, il valore finale di: α_i^{-1}

$$\text{B5) } E_1 = \tau \hbar c^3 \alpha_1^{-0,5} \cdot 1,2936 \simeq \xrightarrow{\text{MTH}} 258,5 \text{ GeV}$$

$$\text{B6) } \alpha_1^{-1} = Z_\alpha [59 - b_{1\alpha} \cdot (\text{Log } E_1 - 2)] \simeq \xrightarrow{\text{MTH}} 127,355$$

I risultati delle B5 e B6 sono i valori finali di un ciclo iterativo svolto con MTH ed arrestato con: $\alpha_{j,j}^{-1} - \alpha_{j,j-1}^{-1} \leq 10^{-3}$

$$\text{B7) } E_2 = \tau \hbar c^3 \alpha_2^{-1} \cdot 1,1246 \simeq \xrightarrow{\text{MTH}} 2512,1 \text{ GeV}$$

$$\text{B8) } \alpha_2^{-1} = Z_\alpha [59 - b_{1\alpha} \cdot (\text{Log } E_2 - 2)] \simeq \xrightarrow{\text{MTH}} 125,957$$

I risultati delle B7 e B8 sono i valori finali di un ciclo iterativo svolto con MTH ed arrestato con: $\alpha_{2,j}^{-1} - \alpha_{2,j-1}^{-1} \leq 10^{-3}$

$$\text{B9) } E_3 = \tau \hbar c^3 \alpha_3^{-1,5} \cdot 0,93975 \simeq \xrightarrow{\text{MTH}} 23177,8 \text{ GeV}$$

$$\text{B10) } \alpha_3^{-1} = Z_\alpha [59 - b_{1\alpha} \cdot (\text{Log } E_3 - 2)] \simeq \xrightarrow{\text{MTH}} 124,592$$

I risultati delle B9 e B10 sono i valori finali di un ciclo iterativo svolto con MTH ed arrestato con: $\alpha_{3,j}^{-1} - \alpha_{3,j-1}^{-1} \leq 10^{-3}$

$$\text{B11) } E_4 = \tau \hbar c^3 \alpha_4^{-2} \cdot 0,73571 \simeq \xrightarrow{\text{MTH}} 198275,4 \text{ GeV}$$

$$\text{B12) } \alpha_4^{-1} = Z_\alpha [59 - b_{1\alpha} \cdot (\text{Log } E_4 - 2)] \simeq \xrightarrow{\text{MTH}} 123,273$$

I risultati delle B11 e B12 sono i valori finali di un ciclo iterativo svolto con MTH ed arrestato con: $\alpha_{4,j}^{-1} - \alpha_{4,j-1}^{-1} \leq 10^{-3}$

$$B13) E_5 = \gamma \cdot \hbar e^3 d_5^{-2,5} \cdot 0,507936 \simeq \xrightarrow{MTH} 1,48205 \cdot 10^6 \text{ GeV}$$

$$B14) d_5^{-2} = Z_a [59 - b_{1a} (\text{Log } E_5 - 2)] \simeq \xrightarrow{MTH} 122,037$$

I risultati delle B13 e B14 sono i valori finali di un ciclo iterativo svolto con MTH ed arrestato con : $d_{5,j}^{-1} - d_{5,j-1}^{-1} \leq 10^{-3}$

$$B15) E_6 = \gamma \cdot \hbar e^3 d_6^{-3} \cdot 0,25 \simeq \xrightarrow{MTH} 7,8569 \cdot 10^6 \text{ GeV}$$

$$B16) d_6^{-2} = Z_a [59 - b_{1a} (\text{Log } E_6 - 2)] \simeq \xrightarrow{MTH} 121,012$$

I risultati delle B15 e B16 sono i valori finali di un ciclo iterativo svolto con MTH ed arrestato con : $d_{6,j}^{-2} - d_{6,j-1}^{-2} \leq 10^{-3}$

$$B17) E_7 = \gamma \cdot \hbar e^3 d_7^{-3,5} \cdot 0,285714 \simeq \xrightarrow{MTH} 2,44776 \cdot 10^7 \text{ GeV}$$

$$B18) d_7^{-2} = Z_a [59 - b_{1a} (\text{Log } E_7 - 2)] \simeq \xrightarrow{MTH} 119,483$$

I risultati delle B17 e B18 sono i valori finali di un ciclo iterativo svolto con MTH ed arrestato con : $d_{7,j}^{-1} - d_{7,j-1}^{-1} \leq 10^{-3}$

La carica è data da :

$$B19) e_a^{+n} = \hbar e (4,2936 \cdot d_1^{-0,5} + 1,1246 \cdot d_2^{-1} + 0,93975 d_3^{-1,5} + 0,73751 \cdot d_4^{-2} + 0,50793 \cdot d_5^{-2,5} + 0,25 d_6^{-3} + 0,28571 d_7^{-3,5}) \simeq 1,85468 \cdot 10^{-19}$$

Caso MSMS : Scelgo il punto iniziale con : $d_1^{-1} = d^{-1}(Mz) = 127,995$; scelgo per ogni : d_{i+1}^{-1} iniziale , d_i^{-2} finale .

$$B20) E_1 = \gamma \cdot \hbar e^3 d_1^{-0,5} \cdot 0,12936 \simeq \xrightarrow{MTH} 258,5 \text{ GeV}$$

$$B21) d_1^{-1} = Z_b [59 - b_{1b} (\text{Log } E_1 - 2)] \simeq \xrightarrow{MTH} 126,965$$

I risultati delle B20 e B21 sono i valori finali di un ciclo iterativo svolto con MTH ed arrestato con : $d_{1,j}^{-1} - d_{1,j-1}^{-1} \leq 10^{-3}$

$$\text{B22)} E_2 = \Upsilon \cdot \hbar c^3 \cdot d_2^{-1} \cdot 1,1246 \simeq \xrightarrow{\text{MTH}} 2487,6 \text{ GeV}$$

$$\text{B23)} d_2^{-1} = Z_b [59 - b_{1b} (\text{Log } E_2 - 2)] \simeq \xrightarrow{\text{MTH}} 124,725$$

I risultati delle B22 e B23 sono i valori finali di un ciclo iterativo svolto con MTH ed arrestato con : $d_{2,j}^{-1} - d_{2,j-1}^{-1} \leq 10^{-3}$

$$\text{B24)} E_3 = \Upsilon \cdot \hbar c^3 \cdot d_3^{-1,5} \cdot 0,93975 \simeq \xrightarrow{\text{MTH}} 22608,5 \text{ GeV}$$

$$\text{B25)} d_3^{-1} = Z_b [59 - b_{1b} (\text{Log } E_3 - 2)] \simeq \xrightarrow{\text{MTH}} 122,543$$

I risultati delle B24 e B25 sono i valori finali di un ciclo iterativo svolto con MTH ed arrestato con : $d_{3,j}^{-1} - d_{3,j-1}^{-1} \leq 10^{-3}$

$$\text{B26)} E_4 = \Upsilon \cdot \hbar c^3 \cdot d_4^{-2} \cdot 0,73571 \simeq \xrightarrow{\text{MTH}} 189274 \text{ GeV}$$

$$\text{B27)} d_4^{-1} = Z_b [59 - b_{1b} (\text{Log } E_4 - 2)] \simeq \xrightarrow{\text{MTH}} 120,441$$

I risultati delle B26 e B27 sono i valori finali di un ciclo iterativo svolto con MTH ed arrestato con : $d_{4,j}^{-1} - d_{4,j-1}^{-1} \leq 10^{-3}$

$$\text{B28)} E_5 = \Upsilon \cdot \hbar c^3 \cdot d_5^{-2,5} \cdot 0,507926 \simeq \xrightarrow{\text{MTH}} 4,3764 \cdot 10^6 \text{ GeV}$$

$$\text{B29)} d_5^{-1} = Z_b [59 - b_{1b} (\text{Log } E_5 - 2)] \simeq \xrightarrow{\text{MTH}} 118,479$$

I risultati delle B28 e B29 sono i valori finali di un ciclo iterativo svolto con MTH ed arrestato con : $d_{5,j}^{-1} - d_{5,j-1}^{-1} \leq 10^{-3}$

$$\text{B30)} E_6 = \Upsilon \cdot \hbar c^3 \cdot d_6^{-3} \cdot 0,25 \simeq \xrightarrow{\text{MTH}} 7,07579 \text{ GeV}$$

$$\text{B31)} d_6^{-1} = Z_b [59 - b_{1b} (\text{Log } E_6 - 2)] \simeq \xrightarrow{\text{MTH}} 116,86$$

I risultati delle B30 e B31 sono i valori finali di un ciclo iterativo svolto con MTH ed arrestato con : $\alpha_{6,J}^{-1} - \alpha_{6,J-1}^{-1} \leq 10^{-3}$

$$\text{B32) } E_7 = \gamma \cdot \hbar c^3 \alpha_7^{-3,5} \cdot 0,285714 \simeq \xrightarrow{\text{MTH}} 8,12568 \cdot 10^7 \text{ GeV}$$

$$\text{B33) } \alpha_7^{-1} = Z_b [59 - b_{16} (\text{Log } E_7 - 2)] \simeq \xrightarrow{\text{MTH}} 124,446$$

I risultati delle B32 e B33 sono i valori finali di un ciclo iterativo svolto con MTH ed arrestato con : $\alpha_{7,J}^{-1} - \alpha_{7,J-1}^{-1} \leq 10^{-3}$

La carica è data da :

$$\text{B34) } e_b^{+h} = \hbar e (1,2936 \cdot \alpha_1^{-0,5} + 1,1246 \alpha_2^{-1} + 0,93975 \cdot \alpha_3^{-1,5} + 0,73571 \alpha_4^{-2} + 0,50793 \cdot \alpha_5^{-2,5} + 0,25 \alpha_6^{-3} + 0,28571 \cdot \alpha_7^{-3,5}) \simeq 1,6030162 \cdot 10^{-19}$$