

## Zestaw 5 / Wstęp do oddziaływań hadronów

1. Rozważając stany izospinowe, pokaż, że względne stosunki częstości podanych rozpadów zachodzących za pośrednictwem oddziaływań silnych są następujące:

$$\Gamma(\Delta^- \rightarrow \pi^- n) : \Gamma(\Delta^0 \rightarrow \pi^- p) : \Gamma(\Delta^0 \rightarrow \pi^0 n) : \Gamma(\Delta^+ \rightarrow \pi^+ n) : \Gamma(\Delta^+ \rightarrow \pi^0 p) : \Gamma(\Delta^{++} \rightarrow \pi^+ p) = 3 : 1 : 2 : 1 : 2 : 3$$

2. Jak wyglądałyby i jakie byłyby krotności multipletów mezonowych i barionowych gdyby kwarki i antykwarki były cząstkami o spinie 0? *Wskazówka: Całkowita funkcja falowa bozonu musi być symetryczna ze względu na zamianę cząstek.*
3. Pokaż, że model kwarkowy przewiduje następujące momenty magnetyczne dla podanych barionów:

$$\mu(\Sigma^+) = \frac{1}{3}(4\mu_u - \mu_s), \quad \mu(\Sigma^-) = \frac{1}{3}(4\mu_d - \mu_s), \quad \mu(\Omega^-) = 3\mu_s$$

Dla jakich wartości mas konstytuentnych kwarków otrzymuje się najlepszą zgodność ze zmierzonymi wartościami momentów magnetycznych:

$$\mu(\Sigma^+) = (2.46 \pm 0.01)\mu_N, \quad \mu(\Sigma^-) = (-1.16 \pm 0.03)\mu_N, \quad \mu(\Omega^-) = (-2.02 \pm 0.06)\mu_N$$