

Test końcowy - semestr zimowy 2014/15

- Wymień i podaj różnice pomiędzy:
 - bozonami a fermionami
 - kwarkami z pierwszego i trzeciego pokolenia
 - neutrinem a neutronem
- Chcemy przeprowadzić eksperyment z cząstkami o wysokich energiach. Podaj źródła natępujących cząstek:
 - elektronów o energii 1 keV
 - pionów o energii MeV
 - elektronów o energii 1 TeV
 - neutrin o energii 1 TeV
 - protonów o energii 10 GeV
- Oblicz, czy bozon Higgsa o masie 200 GeV może być wytworzony w eksperymentach ze zderzeniem:
 - elektron (90 GeV) i proton (150 GeV)
 - proton (250 GeV) z tarczą wodorową.
- Przeczytano z tablic własności mezonu $\rho(770)$: $J^{PC} = 1^{--}$, masa $m = 775.5\text{MeV}$, całkowita szerokość: $\Gamma = 149.4\text{ MeV}$. Opisz, co należy rozumieć pod tymi informacjami. Proszę również rozważyć różne stany ładunkowe tego mezonu oraz jego izospin.
- Badano proces: $e^+e^- \rightarrow \mu^+\mu^-$ przy energiach wiązek elektronów odpowiednio 30 GeV i 6 GeV. Ile wynosi masa fotonu wymienianego w tym procesie?
- Narysuj diagramy Feynmana, opisz rodzaj oddziaływań dla następujących procesów:
 - $e^-p \rightarrow e^-p$
 - $e^+e^- \rightarrow \nu_e\bar{\nu}_e$
 - $e^-p \rightarrow \nu_e n$
 - $ud \rightarrow udd\bar{d}$
- Proszę podać dowody:
 - istnienia trzech kolorów kwarków,
 - gluonów.
- Proszę podać przykład oddziaływań słabych (na diagramach) dla:
 - leptonów,
 - kwarków.
- Opisz, jak i w jakim eksperymencie udowodniono, że liczba rodzin leptonów wynosi trzy.
- Jaki proces z oddziaływań cząstek o wysokich energiach wzbudził Twoje zainteresowanie? Opisz go.