

**Перелік завдань до спецкурсів “Квантова електродинаміка” та
“Прикладна квантова електродинаміка”**

1. Отримати диференціальний переріз e^-e^+ та e^-e^+ розсіяння в другому порядку теорії збурень. Порівняти результати.
2. Отримати диференціальний переріз розсіяння електрона на фотоні в другому порядку теорії збурень (Комптон-ефект).
3. Описати процес двофотонної e^-e^+ анігіляції. Знайти диференціальний переріз.
4. Описати процес утворення e^-e^+ пари при зіткненні двох фотонів. Знайти диференціальний переріз.
5. Отримати формулу Мотта кулонівського розсіяння.
6. Отримати формулу гальмівного випромінення.
7. Знайти ймовірність народження мюон-мюонної пари при e^-e^+ анігіляції.
8. Знайти парціальні ширини розпаду бозону Хігса в залежності від маси хігсівського бозону. Дослідити проміжок маси бозону Хігса від 0.5 Мев до 700 Гев.
9. Порахувати розпад бозону Хігса в два фотони (глюона).
10. Знайти ширину або час життя t -кварку.
11. Отримати парціальні ширини розпаду Z -бозону на лептони (кварки). Отримати відношення перерізів.
12. Отримати парціальні ширини розпаду W -бозонів на лептони (кварки). Отримати відношення перерізів.
13. Розглянути розпад Z -бозону в $f_L \bar{f}_R$ та $f_R \bar{f}_L$. Знайти асиметрію:
$$\frac{\sigma(e^+e^- \rightarrow Z \rightarrow f_L \bar{f}_R) - \sigma(e^+e^- \rightarrow Z \rightarrow f_R \bar{f}_L)}{\sigma(e^+e^- \rightarrow Z \rightarrow f_L \bar{f}_R) + \sigma(e^+e^- \rightarrow Z \rightarrow f_R \bar{f}_L)}$$
14. Розрахувати аномальний магнітний момент мюона.
15. Побудувати ефективний лагранжіан для ЕМП з розгляду діаграми фотон-фотонного розсіяння.