1. Які були моделі атома.  
   Наприкінці ХІХ ст. науковці вважали, що неподільний атом складається зі сфери, що рівномірно заряджена «позитивною електрикою». В цю сферу вкраплені електрони, а в цілому атом нейтральний. «Щось на зразок пудингу з родзинками», як одного разу описав модель атома англійський фізик Дж. Дж. Томсон, який запропонував у 1898 році таку модель атома. Модель Томсона отримала назву «кексової» або «пудингової»**,** через порівняння науковцем атома з пудингом, а електронів з родзинками.  
   Після моделі Томсона існувало ще декілька цікавих і по своєму революційних моделей, які базувались на математичних розрахунках і деяких фізичних експериментах.. Зокрема Х. Рагаоком була запропонована «сатурна модель» атома. Згідно цієї моделі в центрі атома знаходиться масивне ядро, а навколо ядра на незмінній кільцевій орбіті знаходяться електрони. Ядро має позитивний заряд, який рівний по модулю сумарному заряду електронів, які знаходяться на кільці біля нього. При цьому відстань між ядром і електронами досить незначна. Розташування електронів навколо ядра нагадує пояс астероїдів навколо планети Сатурн. Звідси й назва моделі. Найближче до теоретичного розв’язання проблеми побудови атома підійшов Б. Чичерін. Модель Б.Чичеріна базувалась на математичних розрахунках і полягала в наступному. В центрі атома знаходиться масивне позитивно заряджене ядро, навколо якого розташовані електрони. Однак, на відміну від попередніх моделей, електрон мав форму не кульки, а кільця, у центрі якого знаходилось ядро. Скільки електронів має атом, стільки кілець знаходиться навколо ядра. При чому всі ці кільця можуть бути розміщені у різних площинах, але мають спільний центр, у якому і знаходиться ядро. Загальний заряд всіх електронів за модулем дорівнює заряду ядра. Щоб виділити одну з цілого ряду існуючих істинну модель атома у 1911 році Ернст Резерфорт провів спеціальний дослід. Результатом цього досліду стала розроблена Резерфордом планетарна модель атома, згідно якої  в центрі атома знаходиться позитивно заряджене ядро (яке складається з протонів і нейтронів), а навколо цього ядра рухаються по коловим чи еліптичним орбітам електрони. Відстань між ядром і електроном набагато більша за радіус самого ядра. Планетарна модель атома не лише дала змогу пояснити цілий ряд фізичних явищ і вдосконалити фізичний погляд на картину світу, а й сприяла подальшим експериментальним дослідженням цієї проблеми.
2. Слабка взаємодія.  
   Це одна з чотирьох фундаментальних фізичних взаємодій між елементарними частинками. Напруженість відповідного їй поля помітно сильніша, ніж напруженість, що відповідає гравітаційній взаємодії, але відповідно у 10^13 i 10^10 разів слабша за напруженість полів сильної і електромагнітної взаємодій. Через це отримала назву слабка. Проявляється лише на відстанях порядку розміру атомного ядра. Характерна для лептонів і кварків. Частинками-переносниками є W-бозони і Z-бозони. Найвідомішим проявом є бета-розпад.
3. Стандартна модель   
   Стандартна модель — теоретична конструкція, що описує електромагнітну, слабку і сильну взаємодію всіх елементарних частинок. Всього модель описує 61 частинку.  
   Не описує темну матерію, темну енергію і гравітацію. Твердження стандартної моделі:   
   І) Вся речовина складається з 12 фундаментальних частинок — ферміонів: 6 лептонів і 6 кварків, які об'єднують в три покоління ферміонів.  
   ІІ) Кварки беруть участь в сильних, слабких та електромагнітних взаємодіях, заряджені лептони — в слабких і електромагнітних, нейтрино — тільки в слабких взаємодіях.  
   ІІІ) Всі три типи взаємодій виникають як наслідок постулату, що наш світ симетричний щодо трьох типів калібрувальних перетворень.