

exp. objavy / pozorovania

čiarové spektrá atómov

Hertz, Lenárd: UV žiarenie na katódu podporuje výboj

žiarenie v dutine: celková energia je konečná, napriek tomu, že klasická teória dáva nekonečno (tzv. UV katastrofa)

1900

1905

1911

Rutherford: objav jadra

1913

1914

Franck, Hertz: potvrdenie Bohra - energia elektrónov v atómoch plynu je skutočne kvantovaná

1916

Millikan: pozorovanie fotoelektrického javu

1922

Stern, Gerlach: kvantovanie momentu hybnosti elektrónu

1923

Compton: tvrdé röntgenové žiarenie (el-mag. vlny s veľkou frekvenciou) je odrážané na elektrónoch, ako keby šlo o častice

1925

1927

Davisson, Germer: experiment potvrdzuje vlnové vlastnosti (ohyb, interferenciu) elektrónov rozptýlených kryštálom

1963

dvojštrbinový experiment s 1 elektrónom potvrdzuje vlnové vlastnosti elektrónu

1974

a '89

dvojštrbinový experiment potvrdzuje vlnové vlastnosti atómov i veľkých molekúl, Wineland, Haroche:

80. a

90.

roky

ovládanie jedného izolovaného iónu a jeho kvantových stavov, meranie kvantových vlastností jedného fotónu bez jeho zničenia

teoretické modely / vysvetleniaBalmer: $1/\lambda = k(1/4 - 1/n^2)$, $n=3,4,5,\dots$
1885

Planck: kvantovanie energie zdrojov elmag žiarenia (zavedené ako technická pomôcka, aby vo výpočte vyšla konečná celková energia)

Einstein: Teória fotoelektrického javu (el-mag vlny = Planckove kvantá)

Rutherfordov model atómu

Niels Bohr: postuláty, model atómu

Pauli: vylučovací princíp

Pauli, de Broglie: častice majú vlnové vlastnosti
Goudsmit, Uhlenbeck: spin elektrónu
Schrodinger: rovnica, ktorá vysvetlila spektrum atómu vodíka

Heisenberg: vzťah neurčitosti

Max Born: interpretácia vlnovej funkcie

Dirac: relativistický opis, predpoveď pozitronu

Feynman: kvantové dráhy

(častica, do ktorej nezasahujeme meraním, realizuje naraz všetky svoje možné dráhy) návrh dvojštrbinového experimentu

Nobelove ceny

Planck 1918

Einstein 1921

Bohr 1922

Millikan 1923

Franck, Hertz 1925

Compton 1927

de Broglie 1929

Heisenberg 1932

Schrodinger 1933

a Dirac

Davisson 1937

Stern 1943

Pauli 1945

Max Born 1954

Wineland, Haroche 2012