

# 1 QUATTRO NUMERI QUANTICI

L'APPLICAZIONE DEI PRINCIPI DELLA MECCANICA QUANTISTICA ALLO STUDIO DELL'ATOMO (A PARTIRE DA QUELLO D'IDROGENO) CONDUSSE ALLA CONCLUSIONE CHE ESSO È UN SISTEMA QUANTIZZATO. IN PARTICOLARE:

- NIELS BOHR NEL 1912, IN BASE A STUDI DI SPETTROSCOPIA, DEDUSSO CHE GLI ELETTRONI POSSONO PERCORRERE SOLO ORBITE CARATTERIZZATE DA VALORI DI  $E = m E_0$  MERGIA CHE SONO MULTIPLI INTERI DI UN VALORE  $E_0$  DETTO STATO FONDAMENTALE (GROUND STATE) SECONDO IL NUMERO QUANTICO PRINCIPALE  $n$

$$E = n E_0$$

- SOMMERFELD NEL 1919 DEDUSSO CHE L'ORBITA PUÒ AVERE SOLO PARTICOLARI ORIENTAZIONI SPAZIALI, CIOÈ CHE IL MOMENTO ANGOLARE DEGLI ELETTRONI È CARATTERIZZATO SOLO DA MULTIPLI INTERI DI UN VALORE  $L_0$  SECONDO IL NUMERO QUANTICO ANGOLARE  $l$ :

$$L = l L_0$$

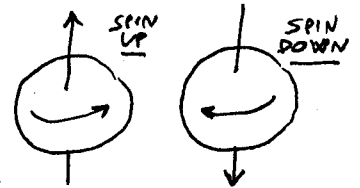
TALE CHE:  $0 \leq l \leq n-1$

- STERN E GERLACH NEL 1921, CON I LORO ESPERIMENTI SULLA DEFLESSIONE DI FASCI ACOUSTICI IN CAMPI MAGNETICI, INTRODUSERO UN TERZO NUMERO QUANTICO NOTO COME NUMERO QUANTICO MAGNETICO  $m$ , IN MODO CHE IL MOMENTO MAGNETICO  $\mu = \pi r^2 \frac{q}{T}$  DELLE SPIRE ELETTROMOTRICHE È MULTIPLO SOLO DI UN VALORE FONDAMENTALE DETTO MAGNETONE DI BOHR  $\mu_B$ :

$$\mu = m \mu_B$$

TALE CHE:  $-l \leq m \leq l$

- L'ESISTENZA DI UNA STRUTTURA FINE NEGLI SPETTRI DEGLI ATOMI ALCAUNI ITT MERGI IN UN CAMPO MAGNETICO (LE RIGHE SI SDOPPIANO IN "DOPPIETTI") PORTÒ ALLA SCOPERTA CHE, OLTRE AL MOMENTO MAGNETICO ORBITALE  $\mu$  TESTE DESCRITTO, GLI ELETTRONI POSSIEDONO ANCHE UN ULTERIORE MOMENTO MAGNETICO CHE PUÒ AVERE SOLO DUE VALORI, L'UNO OPPOSTO DELL'ALTRO. IL FISICO MAX BORN INTERPRETÒ QUESTO SURPLUS COME UN MOMENTO MAGNETICO INTRINSECO DOWTO ALLA ROTAZIONE DELL'ELETTRONE SUL PROPRIO ASSE COME UNA TROSCOLA (IN INGLESE SPIN). PER QUESTO IL FENOMENO FU CHIAMATO SPIN, ED ESSO SAREBBE QUANTIZZATO NEL SENSO CHE L'ELETTRONE PUÒ RUOTARE SU SE' STESSO SOLO IN SENSO ORARIO O ANTIORARIO. IN TAL MODO IL MOMENTO MAGNETICO INTRINSECO SAREBBE QUANTIZZATO DA UN QUARTO NUMERO QUANTICO  $s$  (DI SPIN) CHE PUÒ ASSUMERE SOLO DUE VALORI. MA OGGI SI SA CHE L'ELETTRONE È PIRLIFORME. COME FA A RUOTARE SU DI SE'?



DALE EQUAZIONI DELLA MECCANICA QUANTISTICA SI RILEVA ANCHE IL PRINCIPIO DI ESCLUSIONE DI PAULI: NON È POSSIBILE CHE DUE ELETTRONI OCCUPINO LO STESSO STATO QUANTICO AVENDO TUTTI E QUATTRO I NUMERI QUANTICI UGUALI. QUESTO PRINCIPIO È ALLA BASE DELL'AUFBAU (IN TEDESCO COSTRUZIONE) DELLA TAVOLA PERIODICA DEGLI ELEMENTI.