

ZADANIA Z KWANTOWYCH PODSTAW BUDOWY MATERII

Aktualne zadania można pobrać ze strony:

<http://th.if.uj.edu.pl/~adamr/kpbm/2012/index.html>

Zestaw III - na 11 i 18.04.2013

1. Proszę dokończyć zadanie o postulatach Bohra dla atomu wodoru.
2. Proszę rozwiązać zadania 9.11 i 9.12 z podręcznika H. Haken, H.C. Wolf, *Atomy i kwanty. Wprowadzenie do współczesnej spektroskopii atomowej*, Rozdział 9.
3. Zadanie 9.16.
4. Zadania 9.17 i 9.19.
5. Udowodnić relację nieznaczoneści w postaci podanej na wykładzie:

$$\sigma(A)\sigma(B) \geq \frac{1}{2} |\langle [A, B] \rangle|.$$

Wskazówka: Rozważyć pomocniczo operatory samosprężone X i Y , uzasadnić twierdzenie, że $\langle (X - i\lambda Y)(X + i\lambda Y) \rangle \geq 0$ dla dowolnego rzeczywistego λ , a następnie przepisać nierówność tak, aby po lewej stronie otrzymać wielomian stopnia 2. ze względu na parametr λ . Aby nierówność zachodziła potrzeba i wystarcza, aby wyróżnik wielomianu był niedodatni:

$$\Delta = |\langle [X, Y] \rangle|^2 - 4 \langle X^2 \rangle \langle Y^2 \rangle \leq 0.$$

Stąd, po podstawieniu $X = A - \langle A \rangle$, $B = B - \langle B \rangle$, otrzymujemy poszukiwaną postać relacji nieoznaczoności.

Adam Rycerz