

Zestaw 07: Mechanika Kwantowa.

Maciej J. Mrowiński

19 czerwca 2019

Zestaw do samodzielnego rozwiązania po wykładzie o mechanice kwantowej. Nie jest obowiązkowy i nie oddajecie mi tych rozwiązań. Jeżeli ktoś ma problemy/pytania, to oczywiście zapraszam na konsultacje.

Pytania

- Czy potrafisz wymienić przykłady zjawisk fizycznych, których nie można wyjaśnić przy pomocy mechaniki klasycznej?
- Na czym polega dualizm falowo-korpuskularny¹?
- Jakie warunki musi spełniać funkcja falowa?
- Jak w mechanice kwantowej interpretujemy funkcję falową?
- Czym są operatory i jak wykorzystujemy je w mechanice kwantowej²?
- Jaką mają postać operatory pędu i położenia? Jak stworzyć operatory odpowiadające funkcjom pędu i położenia w mechanice klasycznej?
- O czym mówi postulat o średniej w mechanice kwantowej³?
- Jaką ma postać i jaką rolę pełni w mechanice kwantowej równanie Schrödingera?
- Czym jest i jak należy interpretować niezależne od czasu Schrödingera?
- Co w mechanice kwantowej nazywamy stanem stacjonarnym?
- O czym mówi zasada nieoznaczoności?
- Jak definiujemy i interpretujemy gęstość prądu prawdopodobieństwa w mechanice kwantowej?
- Na czym polega zjawisko tunelowania kwantowego? Czy jest zgodne z przewidywaniami mechaniki klasycznej?
- Co według teorii kwantowej sprawia, że materiały są przewodnikami/półprzewodnikami/izolatorami?
- Jakie są założenia i postulaty modelu atomu Bohra?

¹ Tu uczulam wszystkich na to, o czym mówiłem przy okazji opisu eksperymentu z dwiema szczelinami.

² Czego odpowiednikiem w mechanice kwantowej są operatory i jak je konstruujemy?

³ Bonus: a o czym postulat o pomiarze?

- Jak opisujemy atom przy pomocy formalizmu mechaniki kwantowej⁴?
- Czy potrafisz podać kilka konkretnych przykładów, dla których wyniki uzyskane przy pomocy mechaniki kwantowej będą różniły się od przewidywań mechaniki klasycznej?

⁴ Jakich liczb kwantowych używamy do tego opisu