

ZADANIA Z KWANTOWEJ TEORII CIAŁA STAŁEGO
Zestaw X - na 11.06.2007

30. Proszę przeczytać Rozdział 29–9 z tomu III podręcznika “*Feynmana Wykłady z Fizyki*”, poświęcony równaniom Josephsona, które opisują tunelowanie par Coopera przez cienką warstwę izolatora rozdzielającą dwa obszary nadprzewodzące. Wyprowadzenie można znaleźć także w książce Ibaha i Lütha *Fizyka Ciała Stałego*, Uzupełnienie X do Rozdziału 10.
31. Rozważyć układ dwóch złączy Josephsona połączonych równolegle (czyli tzw. *nadprzewodzący interferometr kwantowy*, SQUID) i wyprowadzić zależność prądu krytycznego od strumienia magnetycznego przez pętlę w takim obwodzie.
32. Rozważyć układ złożony ze złącza Josephsona o prądzie krytycznym I_c , kondensatora o pojemności C i oporu R , połączonych równolegle, przez który płynie całkowity zewnętrzny prąd o natężeniu I . Jest to tzw. model *złącza Josephsona bocznikowanego oporowo i pojemnościowo* (RCSJ). Przedyskutować analogię tego układu do wahadła fizycznego z tłumieniem i pod działaniem zewnętrznego momentu siły. Wyprowadzić odpowiednie równania różniczkowe i podać charakter ich rozwiązań w zależności parametrów sterujących (zewnętrznego prądu lub momentu siły).