



KONWERSATORIUM INSTYTUTU FIZYKI UMCS

11.04.2013 r., godz. 11¹⁵, Aula IF im. St. Ziemeckiego

Mgr Jan Barański

(Studia Doktoranckie, Instytut Fizyki)

„Opis transportu Andreeva przez układy nanoskopowe”

W wykładzie zostaną omówione fizyczne aspekty dotyczące transportu elektronowego przez nanoskopowe obiekty (np. kropki kwantowe) w heterozłączach z elektrodami metalicznymi i nadprzewodzącymi. W takich konfiguracjach pary Coopera wnikają z nadprzewodnika do obszaru nanoobiekta poprzez tzw. efekt bliskości. Doświadczalnie weryfikowalną konsekwencją takiego zjawiska jest prąd w podprzerwowym zakresie napięć, kiedy za przepływ ładunku odpowiadają procesy rozpraszania Andreeva (tzn. konwersja elektronu w parę Coopera z jednoczesnym odbiciem dziury). Stabilność takiego kanału transportu będzie skonfrontowana z wpływem korelacji elektronowych, konkurujących z mechanizmem parowania elektronów na kropkach kwantowych. Uwzględniony zostanie również wpływ interferencji kwantowej między elektronami w stanach dyskretnych oraz kontinuum, prowadząc do pojawienia się rezonansów typu Fano.

Ponadto przeanalizowany będzie wpływ różnych czynników zewnętrznych odpowiedzialnych za dekoherencję. Wśród nich można wyodrębnić dwie grupy: fermionowe stopnie swobody (np. rezerwuar elektronów dodatkowo dołączonej elektrody) oraz czynniki bozonowe (fotony lub fonony). Rozpraszanie na fermionach prowadzi zwykle do chaotyzyacji fazy elektronów (czyli do tzw. Defazowania) i w konsekwencji może tłumić lub całkowicie zniszczyć efekty interferencyjne. Natomiast oddziaływania elektronów z czynnikami bozonowymi dodatkowo replikują linie rezonansowe Fano zarówno w widmie energetycznym jak też w przewodnictwie prądu tunelowania. Wyżej wymienione zjawiska mogą mieć istotne znaczenie w konstrukcji i praktycznym wykorzystaniu tranzystorów oraz innych urządzeń współczesnej nanoelektroniki.

Uprzejmie zapraszam wszystkich pracowników, doktorantów i studentów Instytutu Fizyki.

Prof. dr hab. Mieczysław Budzyński
Dyrektor IF UMCS