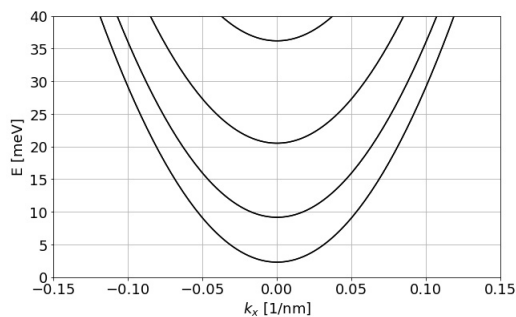


Wstęp do spintroniki - tranzystor spinowy

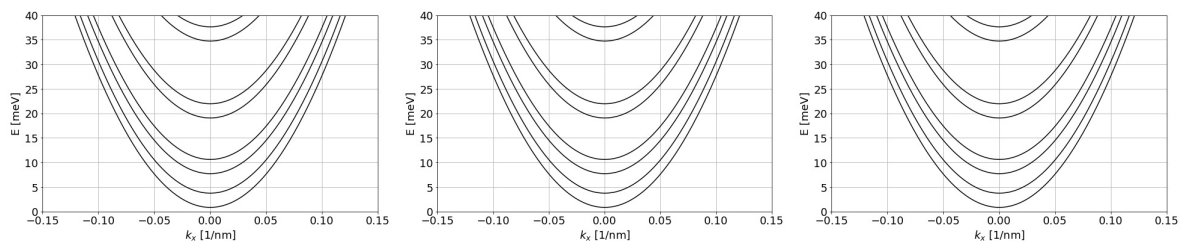
P. Wójcik

10 czerwca 2021; ostatnia aktualizacja 15 maja 2023

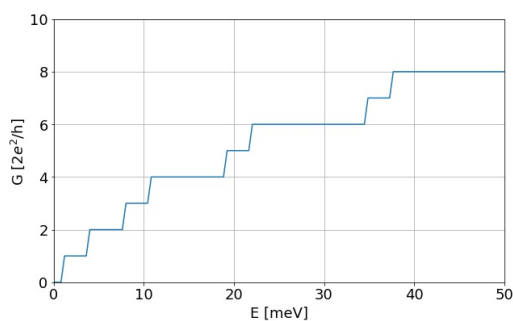
1 Precesja spinu w zewnętrznym polu magnetycznym



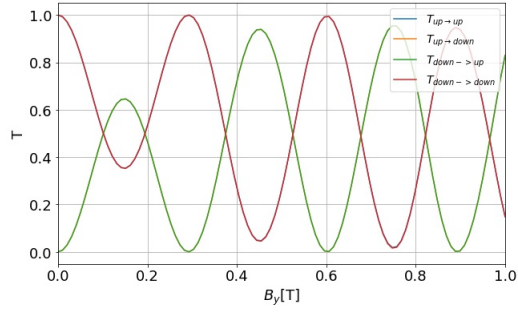
Rysunek 1: Relacja dyspersji $E(k)$ dla $B=0$.



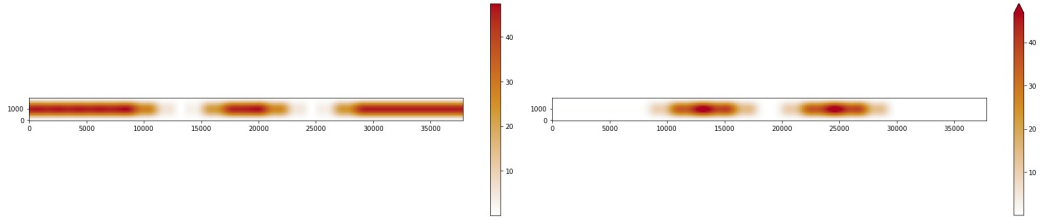
Rysunek 2: Relacje dyspersji $E(k)$ dla, od lewej, $\mathbf{B} = (B, 0, 0)$, $\mathbf{B} = (0, B, 0)$, $\mathbf{B} = (0, 0, B)$, przy czym $B = 1$ T.



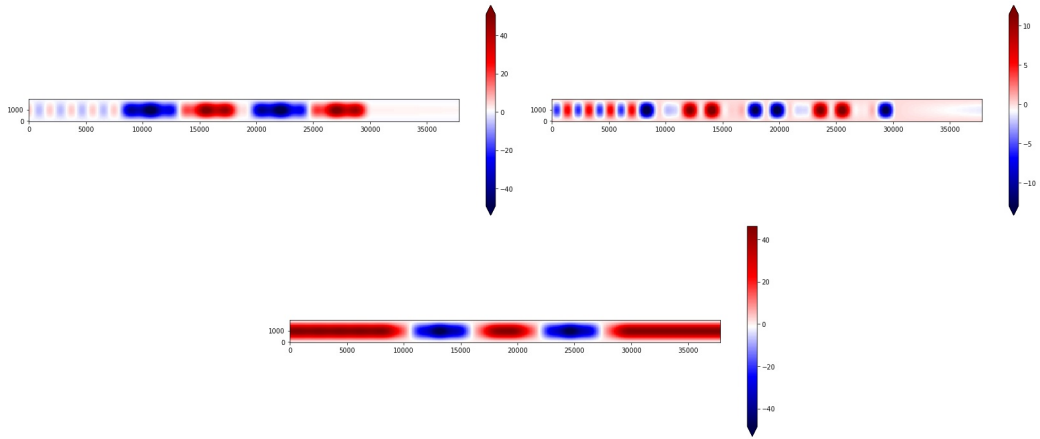
Rysunek 3: Konduktancja w funkcji energii padającego elektronu dla $B_z = 1$ T.



Rysunek 4: Zależne od spinu współczynniki transmisji w funkcji pola magnetycznego B_y . Wyniki dla $B_z = 0.1$ T oraz $E = 5$ meV.

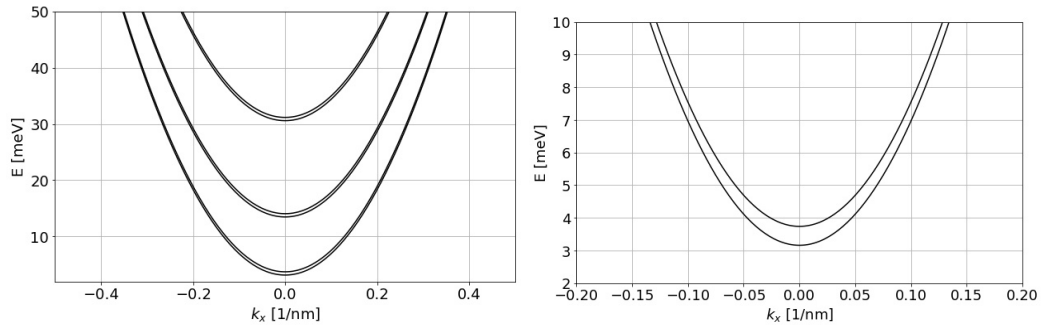


Rysunek 5: Rozkład gęstości elektronów o spinie up i down w nanodrucie. Wyniki dla $B_y = 0.6$ T, $B_z = 0.1$ T oraz $E = 5$ meV.

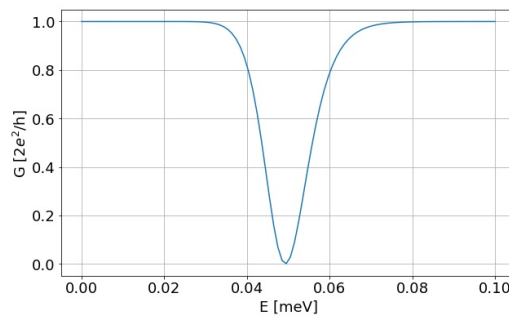


Rysunek 6: Rozkład gęstości spinów s_x , s_y oraz s_z w nanodrucie. Wyniki dla $B_y = 0.6$ T, $B_z = 0.1$ T oraz $E = 5$ meV.

2 Tranzystor spinowy oparty na ferromagnetycznych paskach

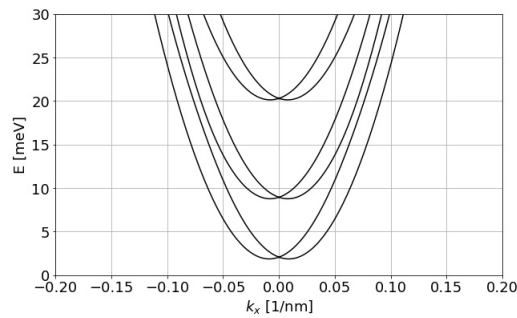


Rysunek 7: (Lewy panel) Relacja dyspersji $E(k)$ dla $B_{ext} = 0$. (Prawy panel) Powiększenie $E(k)$ w zakresie energii $[2, 10]$ meV.

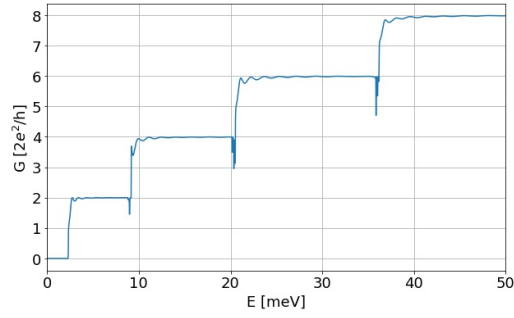


Rysunek 8: Wykres konduktancji w funkcji zewnętrznego pola magnetycznego B_{ext} . Wyniki dla $E = 3.5$ meV.

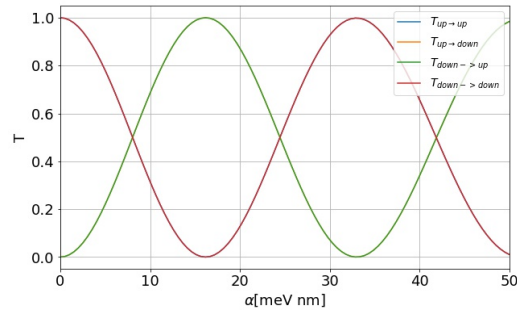
3 Tranzystor spinowy oparty na oddziaływaniu spin-orbita



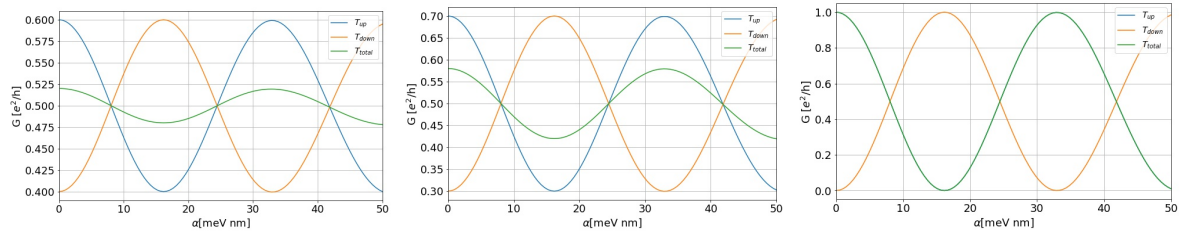
Rysunek 9: Relacje dyspersji $E(k)$ w kanale z uwzględnieniem oddziaływania spin-orbita.



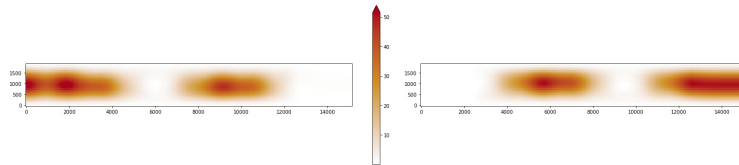
Rysunek 10: Konduktancja w funkcji energii padającego elektronu. Wyniki z uwzględnieniem oddziaływania spin-orbita.



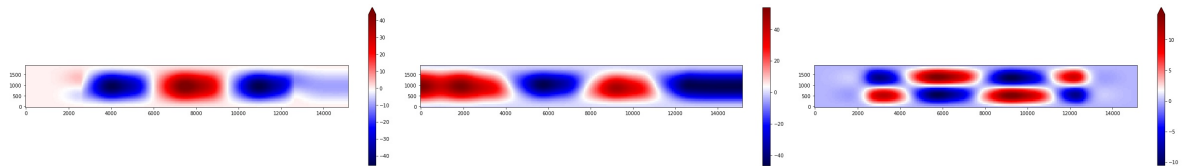
Rysunek 11: Zależne od spinu współczynniki transmisji w funkcji parametru α oddziaływania SOC. Wyniki dla $E = 5$ meV.



Rysunek 12: Zależna od spinu konduktancja oraz konduktancja całkowita funkcji parametru α oddziaływania SOC. Wyniki dla $E = 5$ meV, kolejno od lewej dla $P = 0.2$, $P = 0.4$ oraz $P = 1$.



Rysunek 13: Zależna od spinu gęstość ładunku w nanourządzeniu. Wyniki dla $E = 5$ meV.



Rysunek 14: Gęstość spinu w nanourządzeniu. Wyniki dla $E = 5$ meV.