

Kontakternas betydelse för nanotrådar

Emil Johansson
Lunds Universitet
Matematisk fysik

I grundskolan och gymnasiet lärde sig många av oss sätt att förutsäga hur till exempel en krets med ett batteri får en lampa att lysa. Detta gjordes genom att introducera spänning och ström samt hitta samband mellan dessa. Men vad händer om sladdarna görs mindre? Fungerar våra samband fortfarande då? Fallet med kretsar har blivit aktuellt i och med datorernas enorma utveckling. För att trycka in i en mobiltelefon vad som tidigare behövdes ett rum har kretsarna blivit mindre och mindre.

I min kandidatuppsatts har jag studerat nanotrådar. Alltså trådar med en tjocklek på ungefär 10 nanometer. Att lägga en nanotråd på ett mynt är som att lägga ett mynt mellan Lund och Malmö. När på 80 talet människor lyckades bygga saker i den här storleken upptäckte man att de inte alls beteende sig som motsvarande saker som vi kan se i vår omgivning. Detta var förvisso väntat, man har vetat att samma modeller inte fungerar för stora och små saker sedan början av 1900 talet.

För att förutsäga hur strömmar flödar genom nanotrådar hjälper det att kunna märkligt matematik. Det övergripande sättet att förutsäga sådant som är litet, kvantmekaniken är central. Jag har försökt skapa ett sätt att förutsäga hur vi sätter fast nanotrådar i kretsen påverkar hur nanotråden leder ström. Det är näst intill omöjligt att lösa dessa problem med bara papper och penna. Men man kan hitta en lösning som funkar ganska bra genom att göra vissa förenklingar som förvandlar problemet till en väldigt arbetskrävande men tydlig uppgift. En sådan uppgift kan sedan en dator lösa.

Resultatet av mitt arbete under 10 veckor är inte på något sätt revolutionerande men jag hoppas att det hjälper till, om än bara lite i vår förståelse om hur dessa små trådar fungerar.