

Důkaz kvantovaného posunutí v nanomechanických oscilátorech

Důkaz kvantovaného posunutí v nanomechanických oscilátorech podali američtí fyzikové z Bostonské univerzity. Provedli experiment, v němž malá křemíková "pádla" upevněná na středové tyčce z křemíku a ponořená v ohřívací nádobě vzájemně oscilují zvláštním způsobem. Pádla se mohou pohybovat pouze o určitá posunutí, avšak nikoliv o jiná. Uspořádání tohoto experimentu se skládalo z litograficky připravené struktury, která se podobala oboustrannému hřebínku. Dále byla připevněna elektroda z tenkého filmu ze zlata na vrchol této páteře. Tímto tenkým filmem byl veden elektrický proud a na celou strukturu působilo vnější magnetické pole. Celá struktura začala kmitat s frekvencí asi 1 GHz. Jde o tedy nejrychlejší mechanický oscilátor vyrobený člověkem. (Atomy a molekuly mohou kmitat rychleji, avšak nikoliv v libovolném množství látky). Při relativně vysokých teplotách se tato struktura chová podle zákonů klasické mechaniky. Čím větší je řídicí síla (vyvolaná magnetickým polem a elektrickým proudem, který procházel elektrodou), tím větší byl pohyb pádel. V tomto případě nejde o nic jiného, než o Hookeův zákon. Avšak při teplotách několika miliKelvinů začne převládat kvantová mechanika místo klasické mechaniky. V principu energie oscilujících pádel jsou kvantovány a projevují se jako sklon pádel (o délce 500 nm a šířce 200 nm), který se může měnit jen o diskrétní velikosti. Experiment výzkumníků z Bostonské univerzity dospěl právě k těmto výsledkům. (*Gaidarzhy et al., Physical Review Letters, 28. ledna 2005*; kontakt: **Pritiraj Mohanty**, [\[M3\]](#); webové stránky laboratoře [\[X5\]](#)).