



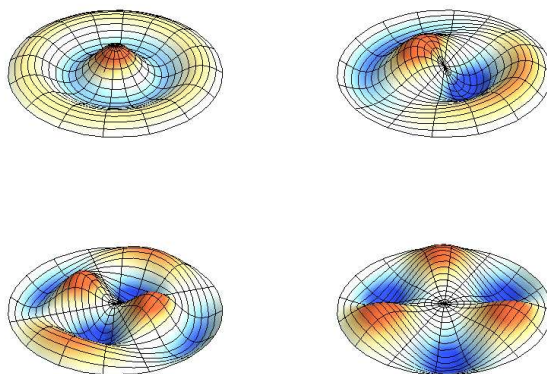
## Spektrální geometrie: trable královny Dídó a nové výzvy

**školitel:** David Krejčířík

**typ práce:** bakalářská/diplomová

### popis tématu:

Kruh má mezi všemi rovinnými útvary o daném obsahu nejmenší obvod [Dídó 900 BC]. Co se stane, pokud geometrickou kvantitu obvodu zaměníme jinou, tentokrát fyzikální charakteristikou? Pak například dobře známou analogií je fakt, že vibrující kruhová membrána s pevně uchycenými konci vydává nejnižší základní tón [Faber-Krahn AD 1923-4]. V nedávných letech došlo k neočekávanému pozorování, k němuž přispěl i sám školitel [AD 2015], že pro odlišné (i když stále homogenní) hraniční podmínky kruh přestane být optimální geometrií. Jaká oblast optimalizuje odpovídající fyzikální problém? To je v současné době velkou neznámou a úkolem studenta bude se seznámit s těmito typy spektrálně-geometrických úloh moderní matematiky a přispět k porozumění vyšetřením dílčích problémů analyticky či numericky (podle vkusu).



Vlevo na obrázku je Dídó, sličná dcera tyrského krále, jež dává instrukce k obehnání co největšího území volským řemínkem dané délky (rytina od od Mathiasa Meriana, Frankfurt, 1630). Vpravo jsou vlastní módy vibrující kruhové membrány (Dan Russell, Penn State, 2014). Kromě vlastního bádání student během plnění úkolu pochopí, jak tyto obrázky spolu souvisí.

**doporučená literatura:** P. Freitas and D. Krejčířík, The first Robin eigenvalue with negative boundary parameter, Adv. Math. 280 (2015), 322–339.