

Úloha 5: Vánoční.

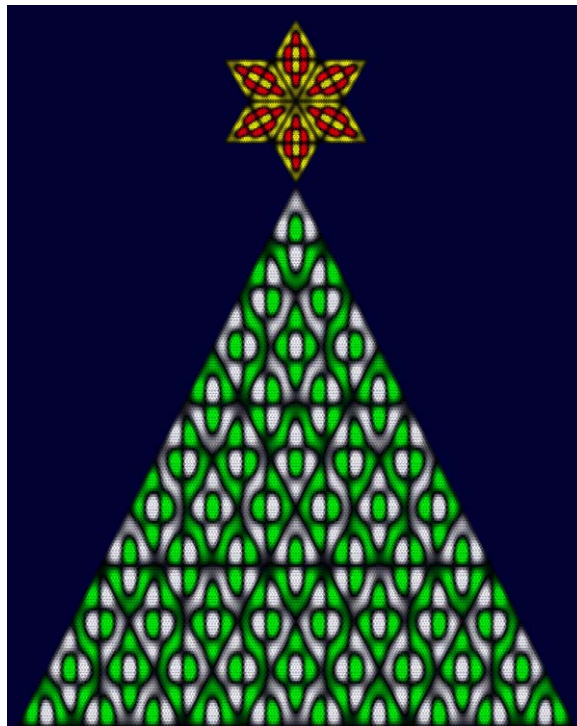
Termín odevzdání: 10. ledna, ale můžete i dřív!

Najděte stacionární stavy a jejich energie pro částici v nekonečně hluboké potenciálové jámě tvaru rovnostranného trojúhelníka (tj. potenciál $V = 0$ uvnitř trojúhelníka a $V = \infty$ vně).

Nápověda: Úlohu lze řešit v následujících krocích:

1. Najděte stacionární stavy v jámě tvaru čtverce s použitím separability problému.
2. Čtverec má čtyři osy symetrie, tj. hamiltonián komutuje s operátorem zrcadlení P_x , P_y kolem os rovnoběžných se stranami čtverce a také s operátory zrcadlení kolem diagonál P_{x+y} , P_{x-y} . Najděte operátory zrcadlení kolem diagonál a ze stacionárních stavů v jámě tvaru čtverce zkonstruujte stavy, které jsou současně vlastními stavy těchto operátorů.
3. Z nalezené množiny stavů vyberte jen ty, které jsou antisymetrické kolem diagonál. Ty automaticky vymizí na diagonálách čtverce.
4. Přeškálováním osy x nebo y zdeformujte čtvrtinu čtverce na rovnostranný trojúhelník a najděte výsledné spektrum a vlastní stavy pro částici v trojúhelníkové jámě.

Poznámka: Pokud máte chuť stojí za to si nějaké ty funkce nakreslit, jsou pěkné. Ještě hezčí obrázky lze získat započtením rotační symetrie kolem trojčetné osy symetrie procházející středem trojúhelníku (snad příští semestr ...).



Obrázek 1: Vysoce excitovaný stav částice v trojúhelníkové potenciálové jámě