

Domácí úkol č. 2

Zadáno: 30.10.2020

Odevzdat do: 13.11.2020

Pozdní odevzdání je penalizováno srážkou 10% za každý započatý den.

Grupa symetrií metanu a tabulka charakterů její podgrupy C_{6v} (13 bodů)

1. (7 bodů) Určete grupu symetrie benzenu (C_6H_6) v její rovnovážné geometrii a sestrojte tabulku charakterů její podgrupy C_{6v} . Řešení musí obsahovat jasný popis jednotlivých kroků vedoucích k sestrojení tabulky, bez jakýchkoliv *ad hoc* nástřelů.
2. (6 bodů) Uvažte prostor generovaný bází funkcí $\{x^2, y^2, z^2, xy, xz, yz\}$. Najděte C_{6v} -invariantní podprostory tohoto vektorového prostoru a přiřaďte je do jednotlivých ireducibilních reprezentací nalezených v předchozím kroku.

Poznámka: Systematický postup řešení druhé podúlohy bude diskutován až na přednášce 6.11. Klíčem je rozložení reducibilní reprezentace získané jako přímý součin dvou vektorových reprezentací, respektive ireducibilních reprezentací odpovídajících rozkladu vektorové reprezentace vzhledem k C_{6v} . Otázku lze nicméně vyřešit také na základě geometrické představivosti.

Cyklická grupa (7 bodů)

1. (4 body) Sestavte tabulku charakterů abstraktní 4-prvkové cyklické grupy.
2. (3 body) Najděte nějakou izomorfní bodovou grupu a určete, podle jakých ireducibilních reprezentací se transformují vektory a pseudovektory (neboli rozložte vektorovou a pseudovektorovou reprezentaci).

Návod: Cyklická grupa je komutativní a tedy má pouze jednodimenzionální *komplexní* reprezentace. Pro podotázku 2 je nicméně možné najít reálné reprezentace, které tak mohou být více-dimenzionální a tedy ireducibilní pouze na reálném vektorovém prostoru.