

Tabulka charakterů grupy symetrie kubanu

Doporučený termín odevzdání: pondělí 2. 12. 2024

1. (4 body) Určete bodovou grupu symetrie molekuly kubanu C_8H_8 v její rovnovážné geometrii (má 48 prvků). Jaké jsou třídy sdružených prvků této grupy? Odůvodněte (stačí opět uvést, pomocí kterých operací symetrie lze převést jednotlivé prvky symetrií mezi sebou).
2. (10 bodů) Určete tabulku charakterů této grupy. Řešení musí obsahovat zdůvodnění, jak jste k jednotlivým charakterům ireducibilních reprezentací došli (nestačí tedy tabulku okopírovat z webu). Můžete například využít toho, že jde o přímý součin dvou podgrup, určit některé reprezentace působením grupy na obecné vektory či pseudovektory v prostoru a jiné dopočítat pomocí relací ortogonality. Také může pomoci uvažovat, jak se transformují funkce $2z^2 - x^2 - y^2$ a $x^2 - y^2$.
3. (6 bodů) Uvažujte vektorový prostor, jehož bází jsou funkce $x^2, y^2, z^2, xy, xz, yz$. Určete ireducibilní invariantní podprostory tohoto vektorového prostoru při působení grupy symetrie kubanu a doplňte do tabulky charakterů na příslušný řádek, podle kterých ireducibilních reprezentací se tyto funkce (přesněji jejich určité lineární kombinace) transformují.