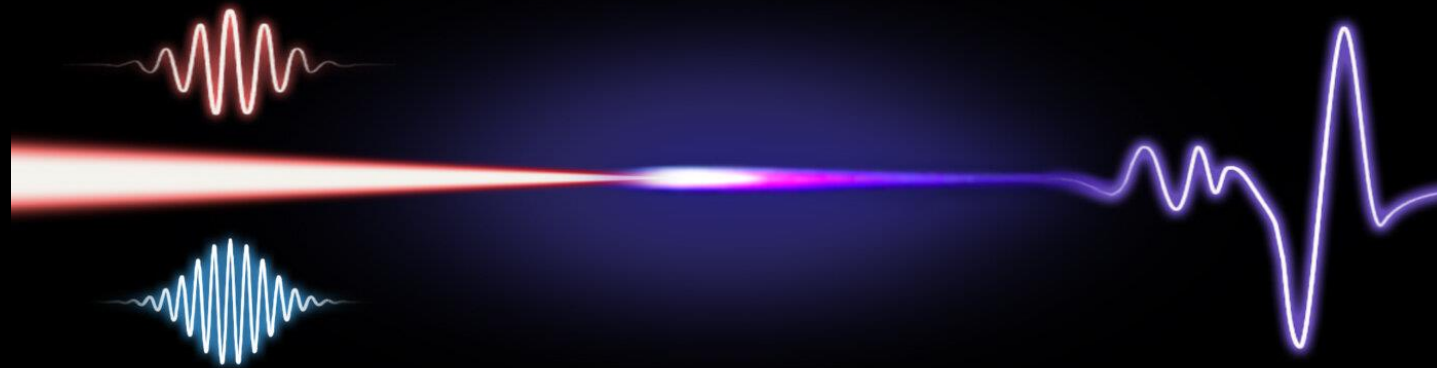


Projekty a témata bakalářských a diplomových prací

Tomáš Ostatnický

KCHFO MFF UK

tomas.ostatnický@mff.cuni.cz



Projekty a témata bakalářských a diplomových prací

Tomáš Ostatnický

KCHFO MFF UK

tomas.ostatnický@mff.cuni.cz

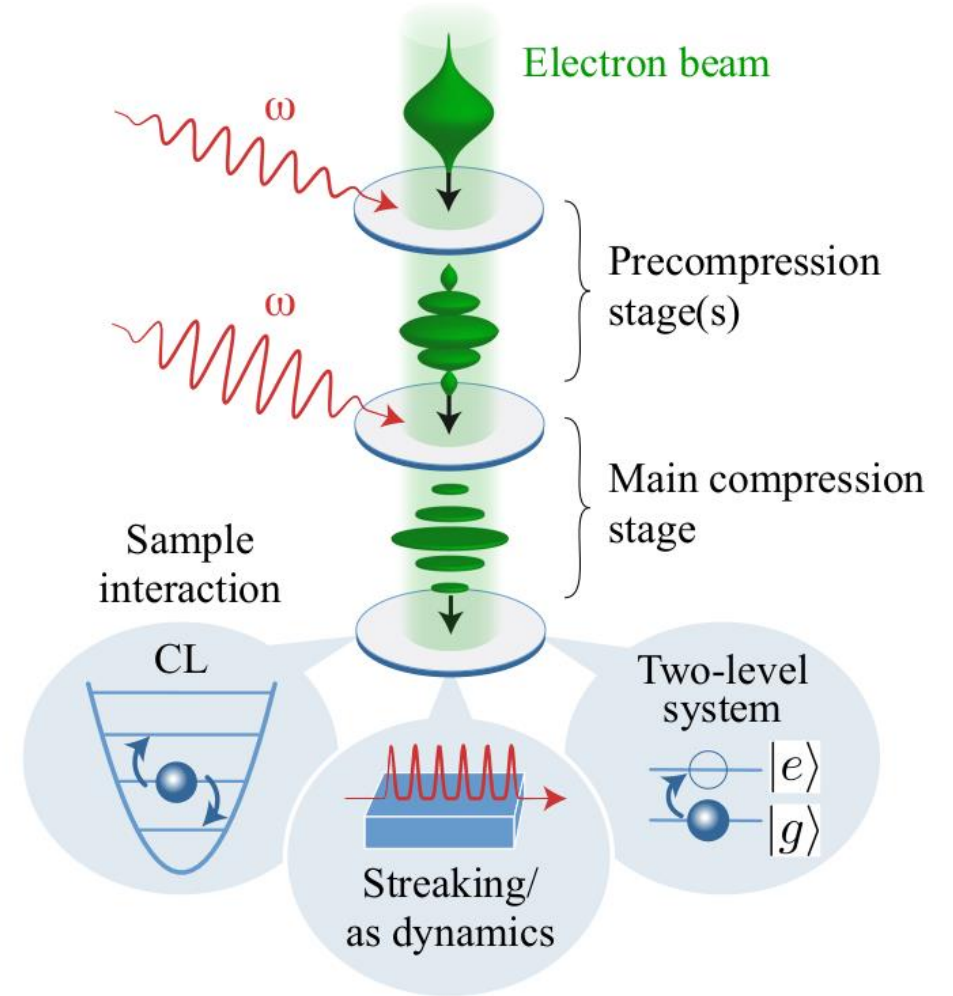
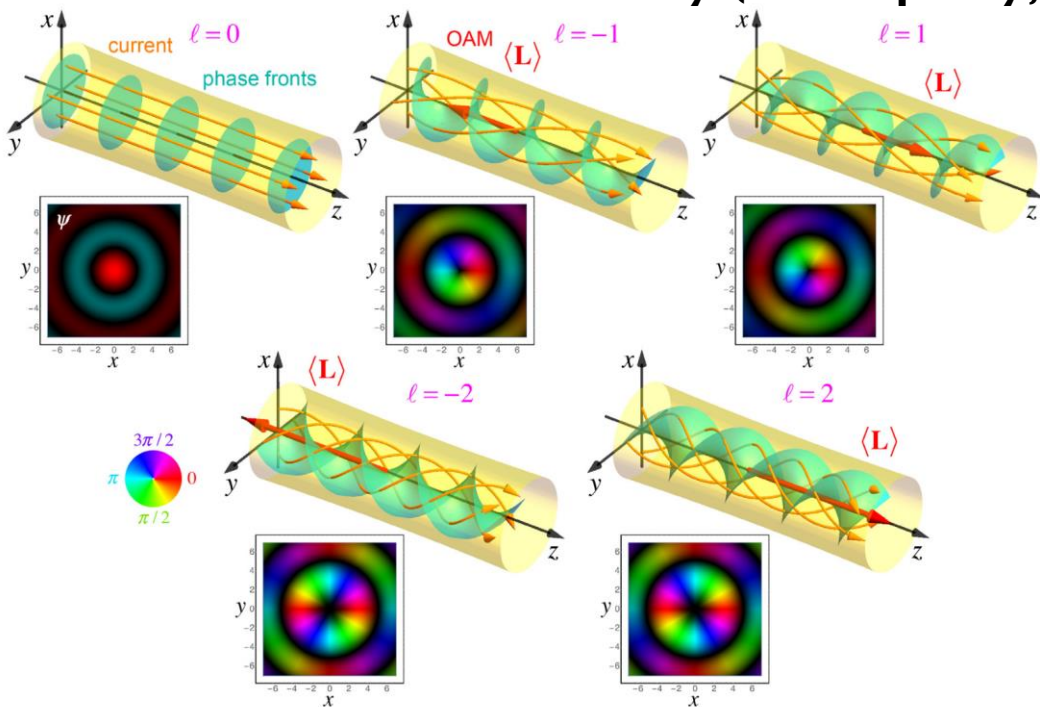
- Obecně:** elektron-fotonová interakce na semiklasické i plně kvantové úrovni
- Aktuální témata:** attosekundová elektronová mikroskopie (teoretické principy)
interakce elektronových nano-systémů s THz zářením

Attosekundová elektronová mikroskopie

Modulace elektronových pulsů silnými optickými poli

Zvýšení prostorového a časového rozlišení mikroskopu

Exotické elektronové stavy (vířivé pulsy, ...)

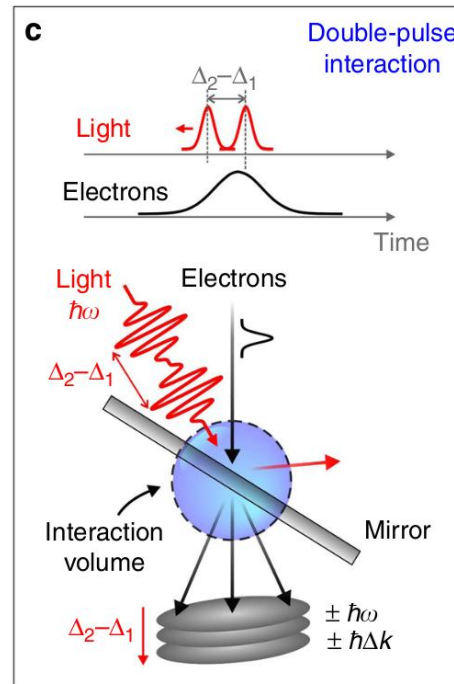
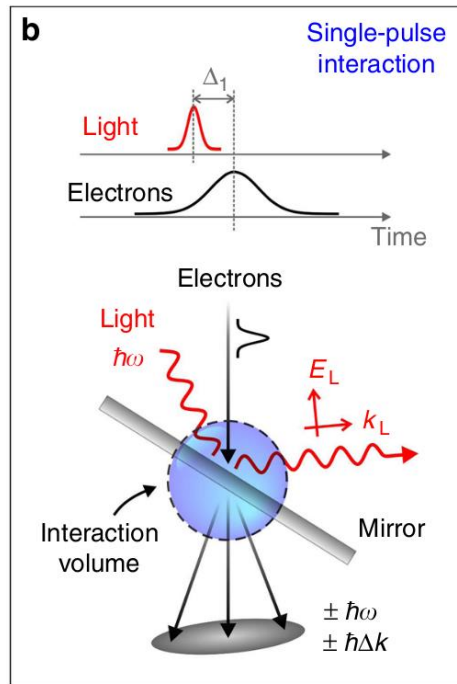
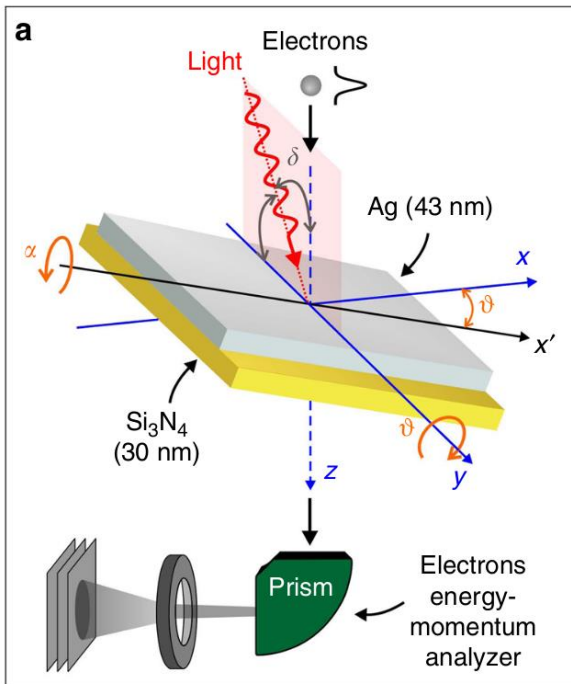
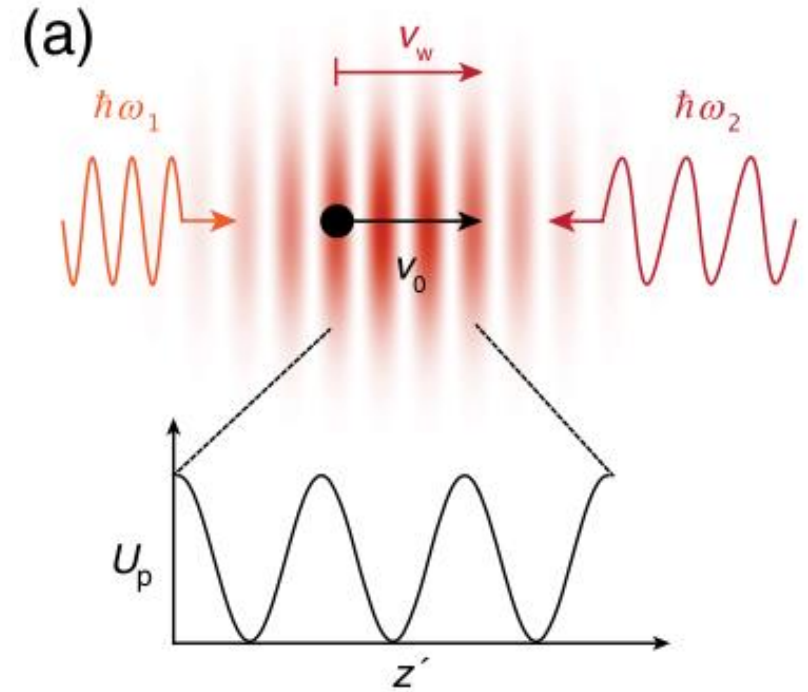


Attosekundová elektronová mikroskopie

Pohyb relativistických elektronů v elektromagnetickém poli

Vlastnosti pulsů (délka, koherence, směr šíření) kontrolovatelné

Kontrola mj. koherenčních vlastností elektronových pulsů

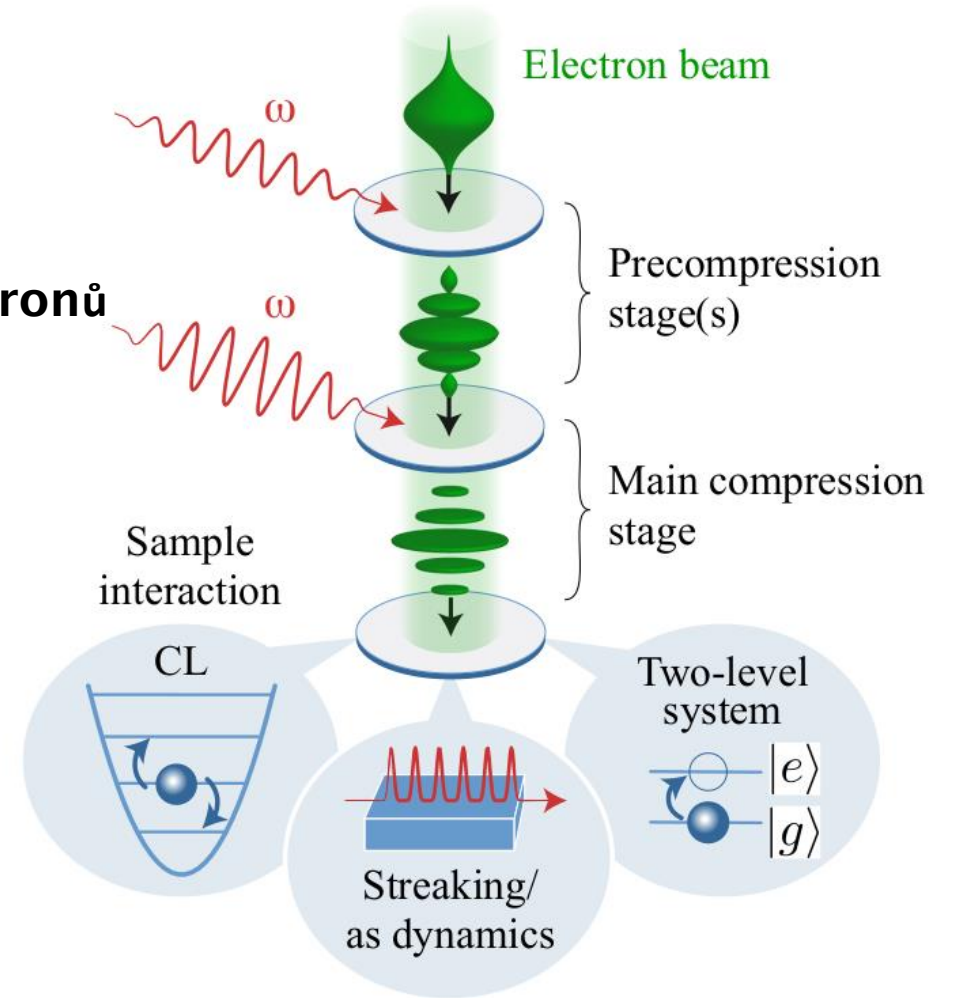


Attosekundová elektronová mikroskopie

Popis elektron-fotonové interakce na kvantové úrovni
(kvantovost systému se silně projevuje)

Teorie interakce urychlených vysoce koherentních elektronů
s kvantovým systémem

ERC projekt (M. Kozák, KCHFO MFF UK)

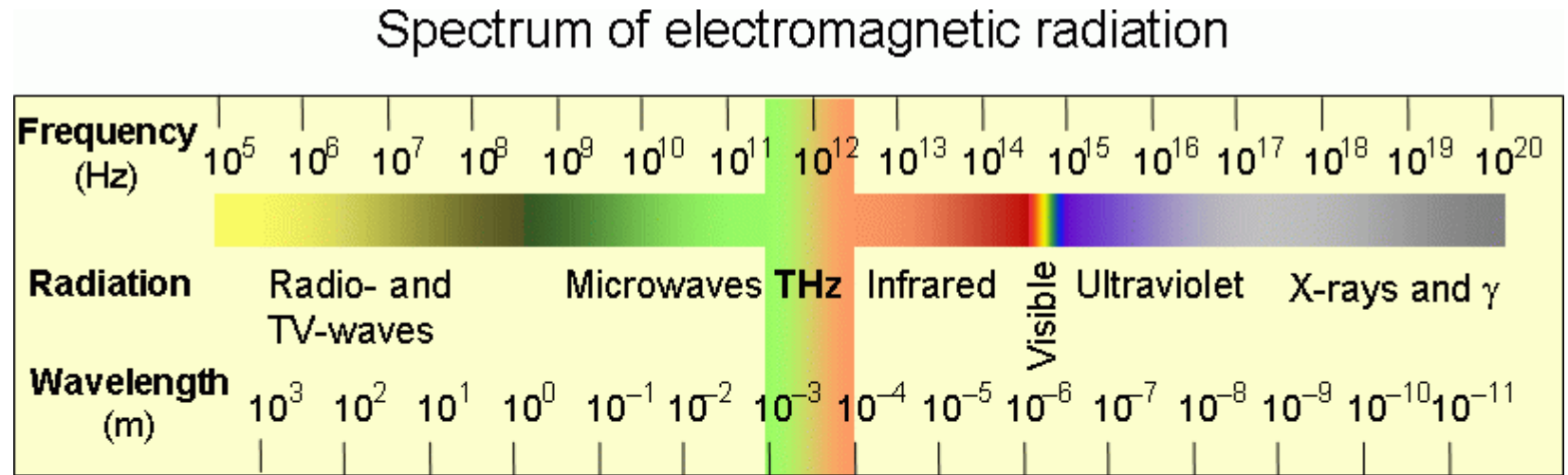
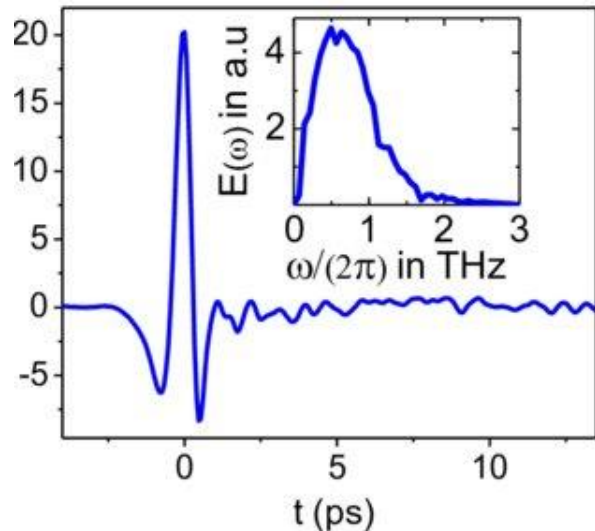


Elektronové nano-systémy a THz záření

THz: mezi MW a mid-IR

Frekvence srovnatelná s $k_B T$

Nelze aplikovat běžné
aproximace,
obtížný popis
odezvy nanostruktur



Time-domain terahertz spectroscopy

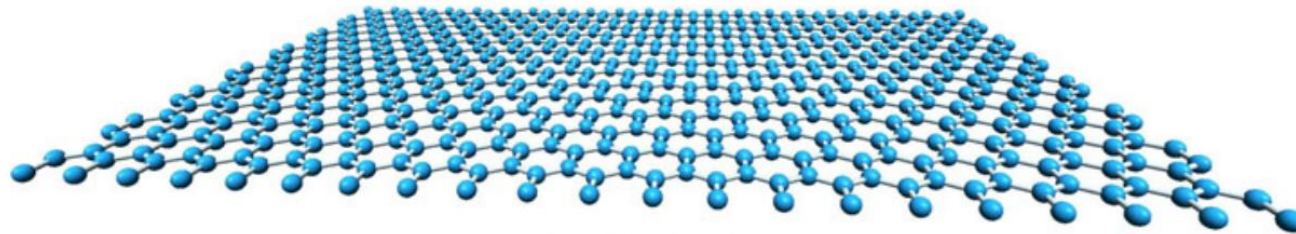
$$1 \text{ THz} \leftrightarrow 1 \text{ ps} \leftrightarrow 33 \text{ cm}^{-1} \leftrightarrow 0.3 \text{ mm} \leftrightarrow 48 \text{ K} \leftrightarrow 4.1 \text{ meV}$$

Elektronové nano-systémy a THz záření

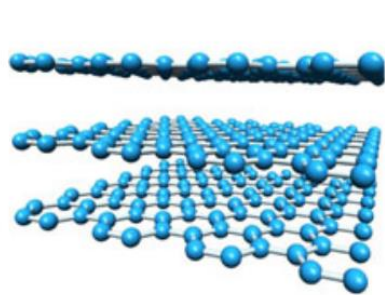
Lineární odezva izolovaného nanokrystalu částečně formalizovaná

Univerzální popis vč. Diracových elektronů

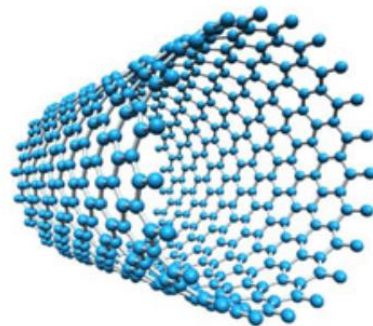
THz odezva na silné optické nelinearity v polovodiči



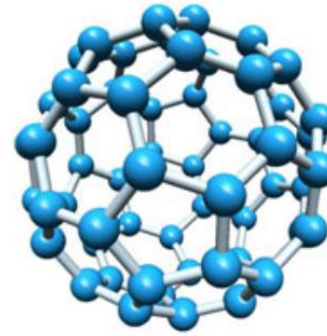
Monolayer Graphene



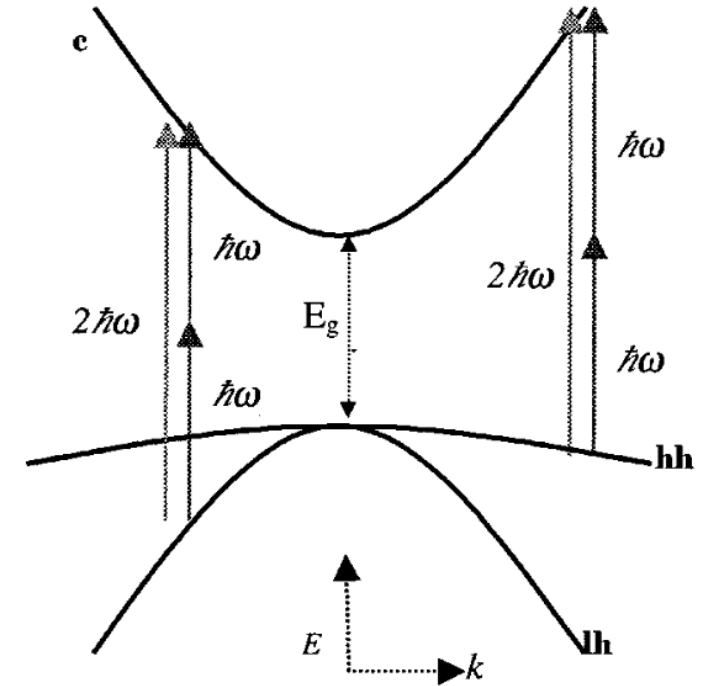
Multilayer Graphene



Carbon Nanotube



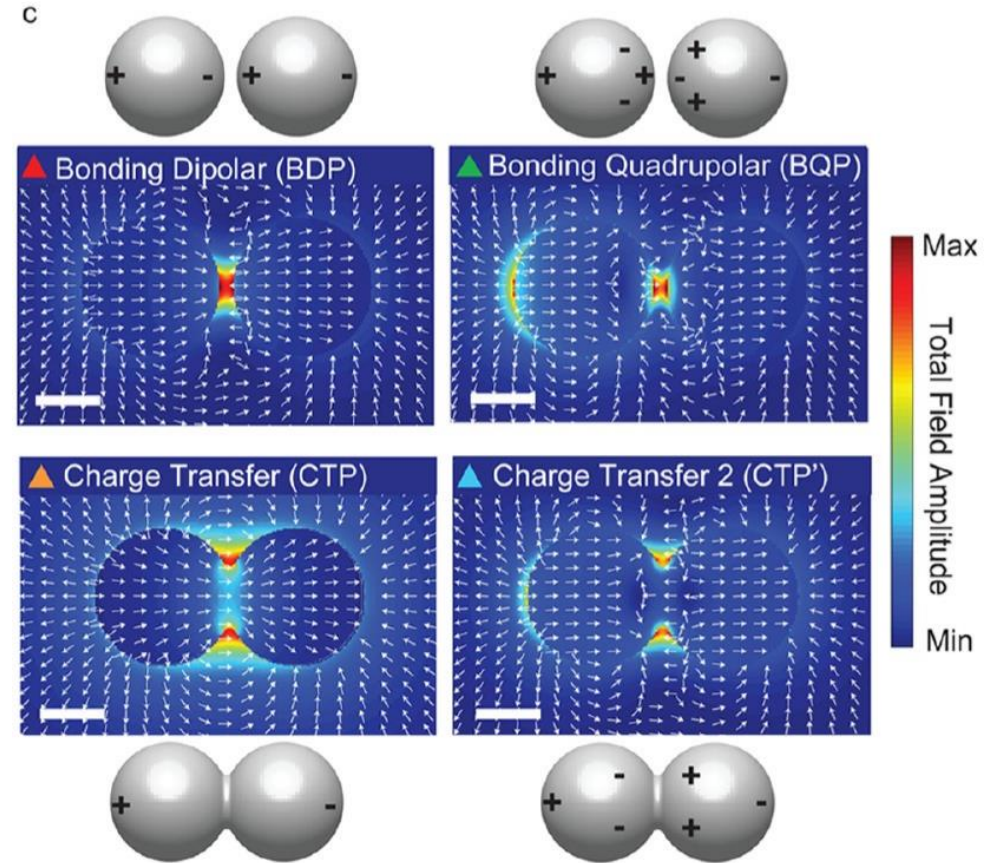
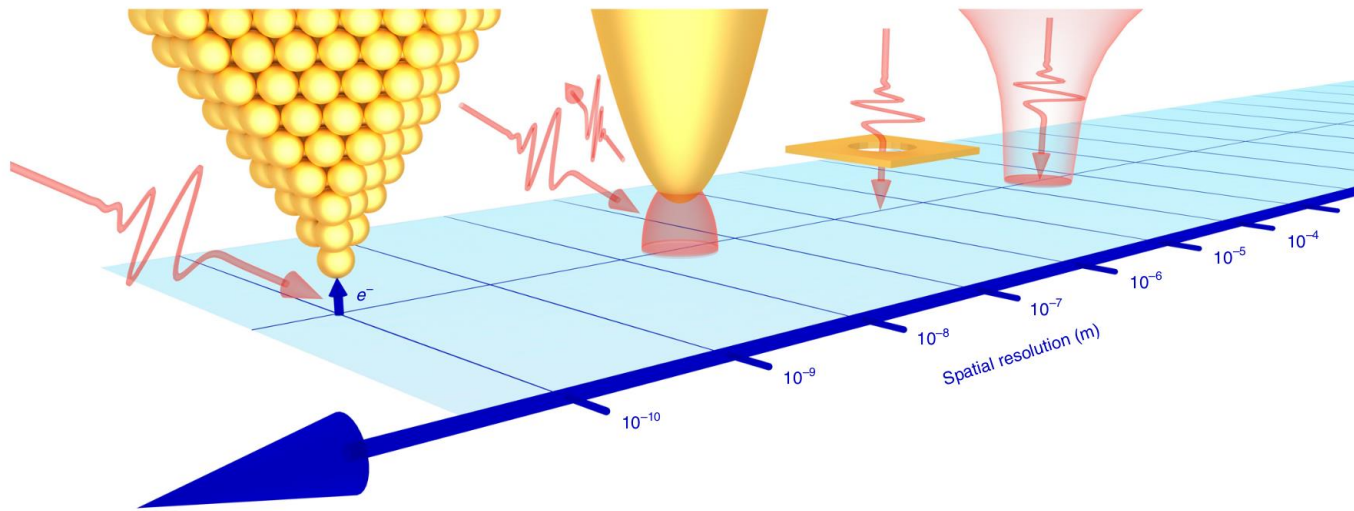
Buckyball



Elektronové nano-systémy a THz záření

Výzvy do budoucna, možnosti témat prací:

nanostruktury v magnetickém poli
THz nelinearity
interagující nanostruktury
blízká pole (THz mikroskopie)

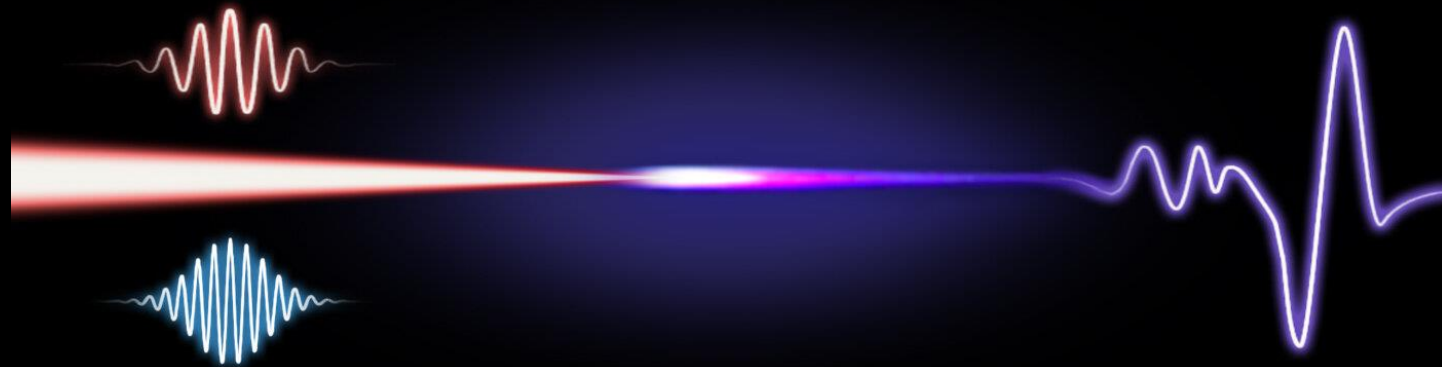


Projekty a témata bakalářských a diplomových prací

Tomáš Ostatnický

KCHFO MFF UK

tomas.ostatnický@mff.cuni.cz



Témata:

optická pole v elektronové mikroskopii, THz pole v nanostrukturách

témata výzkumu poměrně široká, vždy je co dělat

konkrétní zadání práce je vždy na míru studentovi, do SISu vypisují po domluvě

zájemci pište na e-mail: tomas.ostatnický@mff.cuni.cz (bakalářky i diplomky)