

# Program QuickField – software pro řešení fyzikálních polí

[Ing. Martin Škopek, Ph.D.](#)



**Hala 5, stánek C27**



Program QuickField™ je zaměřen na řešení dvojrozměrných elektromagnetických, teplotních a deformačních polí. Uvedená fyzikální pole umí řešit i jako slabě sdružené úlohy – tzn. jednotlivé moduly jsou mezi sebou provázány tak, že výsledky řešení jednoho z polí lze použít jako vstupní veličiny pro výpočet jiného fyzikálního pole (např. lze sledovat rozložení elektromagnetického pole a zároveň jeho teplotní a deformační účinky atd.). Program řešení provádí pomocí metody konečných prvků a využívá nejmodernějších optimalizovaných algoritmů.

## Charakteristiky jednotlivých modulů:

### Electrostatics

Pro používané materiály lze definovat anizotropní permitivitu, za zdroje pole lze uvažovat rozložené, soustředěné (bodové) a na souřadnicích závislé náboje. Okrajové podmínky Dirichletovy, Neumanovy, periodicitu/antiperiodicitu, plovoucí elektroda.

Výsledkem řešení je základní rozložení el. potenciálu, jeho gradientu, intenzity a indukce el. pole. Tyto veličiny pak umožňují např. stanovení napětí, namáhání elektrické izolace, určení silových účinků, výpočty vzájemných a vlastních kapacit, elektrických sil a momentů nebo znázornění trajektorií nabitých nábojů v elektrickém poli.

### DC Magnetics

Možnost použití nelineárních a anizotropních materiálových vlastností včetně permanentních magnetů a supravodičů. Budící proudy lze uvažovat jako rozložené, koncentrované, příp. závislé na souřadnicovém systému. Sériové nebo paralelní zapojení vodičů. Okrajové podmínky Dirichletovy, Neumanovy, periodicitu/antiperiodicitu.

Řešení nabízí mimo jiné popis rozložení magnetického pole, určení rozptylových magnetických toků, vlastních a vzájemných indukčností, magnetických sil a momentů a mnoho dalších integrálních veličin.

### Time-Harmonic Magnetics

Nabízí speciální aproximační funkce umožňující řešení v blízkosti singulárních bodů, použití lineárních materiálů s ortotropní permeabilitou, konduktivitou. Zdroji jsou proudy či potenciály v různých fázích příp. proudové hustoty závislé na souřadnicích.

Circuit Editor – editor elektrických obvodů sloužící k připojení externích el. obvodů skládajících se z neomezeného počtu pasivních (R, L, C) a aktivních prvků k řešenému problému.

Okrajové podmínky Dirichletovy, Neumanovy, periodicitu/antiperiodicitu. Řešením je základní rozložení magnetického vektorového potenciálu a z něj odvozené rozložení proudové hustoty, indukce a intenzity magnetického pole, sil a momentů, Jouleových ztrát, impedance, vlastní a vzájemné indukčnosti atd.

### Transient Magnetics

Lineární a nelineární materiály. Rozložené, koncentrované a na souřadnicích závislé proudové a napěťové zdroje, permanentní magnety. Okrajové podmínky a zdroje možno definovat pomocí matematických formulací s respektováním časových a prostorových závislostí. Doplněk pro analýzu vyšších harmonických.

Řešením je základní rozložení magnetického vektorového potenciálu a z něj odvozené rozložení proudové hustoty, indukce a intenzity magnetického pole, sil a momentů, Jouleových ztrát, impedance, vlastní a vzájemné indukčnosti atd.

### AC a DC Conduction

Popis proudového pole ve vodivém prostředí, analýza elektrického pole vyvolaného časově proměnnými zdroji napětí a proudů. Anizotropní permitivita a konduktivita, Dirichletovy a Neumanovy okrajové podmínky. Možnost sdružení s teplotními a deformačními poli.

Výsledkem rozložení el. potenciálu a jeho gradientu, intenzity a indukce el. pole, stanovení napětí, činné a jalové proudy, Jouleovy ztráty, kapacity, síly, momenty, energie.

### Heat Transfer

Popis stacionárního a nestacionárního (transientní) vedení tepla při uvažování nelineárních a anizotropních materiálových vlastností. Okrajové podmínky Dirichletovy, Neumanovy, společně s konvekcí a radiací. Možnost definování okrajových podmínek a zdrojů tepla pomocí matematických formulací s respektováním časových a prostorových závislostí, možnost importu Jouleových ztrát z elmag. výpočtů.

Výsledkem popis rozložení teploty a jejího gradientu, tepelného toku.

### Stress Analysis

Výpočet napětí, deformací vyvolaných rozloženým a koncentrovaným zatížením. Podpora rotačně symetrických deformačních problémů, anizotropní elastické materiálové vlastnosti. Sdružení s teplotními, elektrickými i magnetickými poli.

Výsledkem tenzory deformace a napětí, znázornění posuvů, Von Mises, Treska, Mohr-Coulomb a Drucker-Prager deformační kritéria.

Další informace lze nalézt na internetové stránce <http://www.quickfield.cz> nebo podrobné informace v angličtině přímo na oficiálních stránkách programu: <http://www.quickfield.com>. Na této stránce se mj. nachází mnoho výukových kurzů či demonstrační (studentská) verze programu, která je volně ke stažení. V této verzi je omezena možnost generování diskretizační sítě, která je omezená na 200 uzlů.

Veškeré Vaše dotazy budou zodpovězeny na níže uvedeném kontaktu.

<http://www.skopek.net/index.php?page=kontakt>