

Pohyblivé sítě

Matouš Lorenc

lorenc@humusoft.cz

+420 284 011 749

Obsah

- Pohyblivá síť
- Aplikace pohyblivých sítí
- Rozhraní COMSOL Multiphysics
 - ✧ Moving Mesh
 - ✧ Deformed Geometry
- Příklady
 - ✧ Translace
 - ✧ Rotace
 - ✧ MagLev

Pohyblivá síť

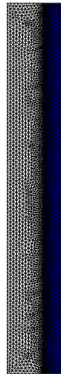
- Deformace
- Pohyb
 - ✧ Posuv
 - ✧ Rotace
 - ✧ Kombinace
- Pohyb jako funkce času, nebo libovolného parametru
- Pohyb řízený fyzikální proměnnou např.:
 - ✧ Závislost na rychlostech v proudovém poli
 - ✧ Závislost na deformaci v objektu
- Cíl: zbavit se potřeby generovat novou síť v každém kroku studie

Pohyblivá síť: nástroje pro kontrolu pohybu

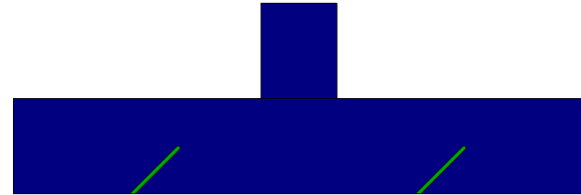
- Předepsaný pohyb na ploše/hraně v deformující se doméně
 - ✧ Doména se deformuje všude
 - ✧ Snaha o co nejhladší deformaci – řešení PDE pro deformaci sítě (Laplace, Wislow, hyperelastická definice)
- Deformace řízená předpisem – vlastním nebo z fyzikálního rozhraní
- Deformace v rozhraní *Solid Mechanics*, které má implementované rozhraní deformace sítě

Aplikace pohyblivých sítí: CFD

- FSI
 - * Jednosměrný x obousměrný coupling
- Mixery a čerpadla

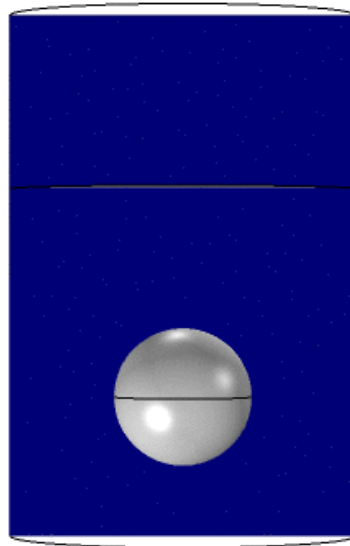


<https://www.comsol.com/model/peristaltic-pump-985>



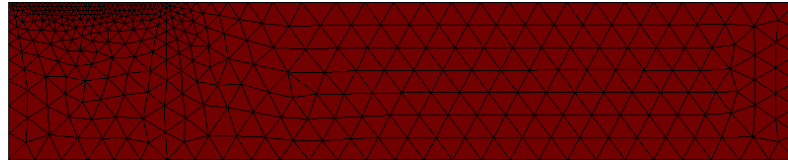
<https://www.comsol.com/model/micropump-mechanism-21171>

Aplikace pohyblivých sítí: Vícefázové proudění



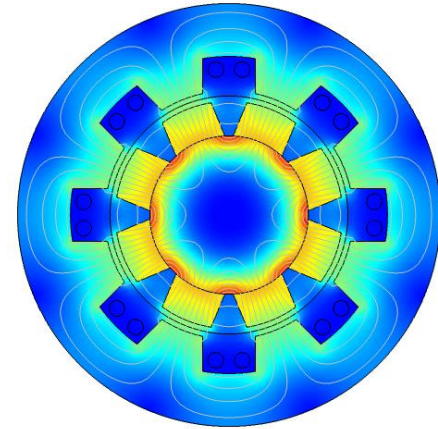
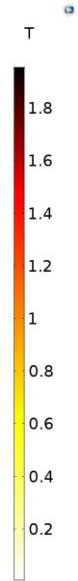
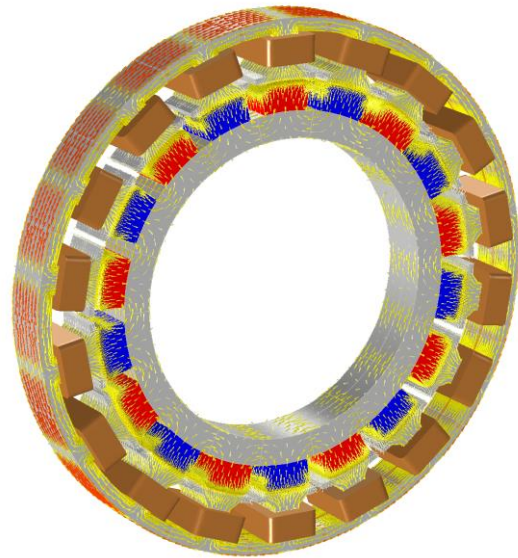
<https://www.comsol.com/model/rising-bubble-177>

Aplikace pohyblivých sítí: Tváření, obrábění a tepelné deformace



<https://www.comsol.com/model/modeling-material-removal-through-thermal-ablation-46671>

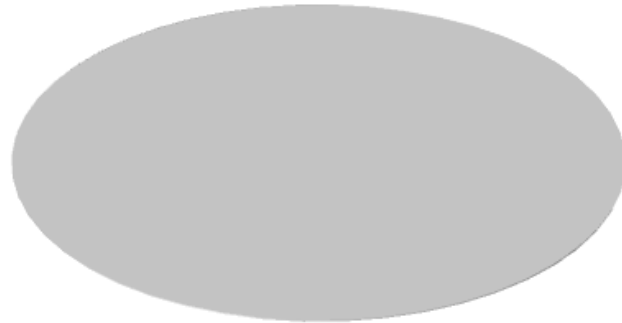
Aplikace pohyblivých sítí: Elektromotory a generátory



<https://www.comsol.com/model/generator-in-2d-2122>

<https://www.comsol.com/model/permanent-magnet-motor-in-3d-47621>

Aplikace pohyblivých sítí: Pružnost pevnost a deformace sítě

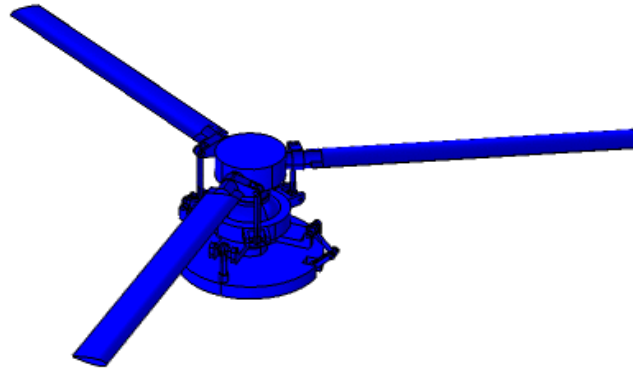


<https://www.comsol.com/model/die-forming-18051>

Aplikace pohyblivých sítí: Multibody a Rotor Dynamics aplikace

Time=0 s

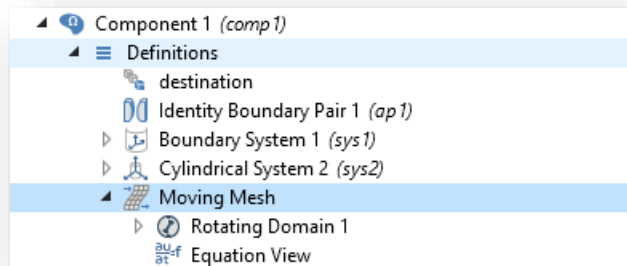
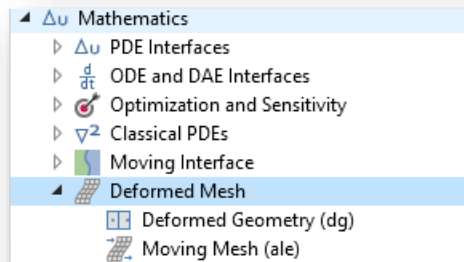
Surface: Total displacement (m)



<https://www.comsol.com/model/helicopter-swashplate-mechanism-14647>

Rozhraní COMSOL Multiphysics

- Fyzikální rozhraní:
 - ✳ Moving Mesh (ale)
 - ✳ Deformed Geometry (dg)
- Definitions:
 - ✳ Moving Mesh



Rozhraní COMSOL Multiphysics: Moving Mesh

- Fyzikální rozhraní kontrolující prostorový rám: Fluid Flow, Heat Transfer in Fluids, Species Transport
 - ✧ Oddělení prostorového a materiálového rámu
- Lze řídit z rozhraní v lokálních definicích
- Studie deformace objektu pod vlivem působících sil, či silových účinků polí
- Deformovaný objekt má stejnou hmotnost jako nedeformovaný

Rozhraní COMSOL Multiphysics: Deformed Geometry

- S rozhraními Solid Mechanics a Multibody Mechanics a materiálovým rámem
- Změna tvaru odpovídá přidání/odebrání materiálu
- Deformovaný objekt nemá stejnou hmotnost jako původní
- Nemá vlastní rozhraní (zatím)