

LUA Scripting dla FEMM 4.2

Dr Łukasz Pietrzak

Wstęp

- <http://www.lua.org>
- `clearconsole()`
- `messagebox(„wiadomość_bez_polskich_liter”)`

- Separator współrzędnych: ,
- Separator części dziesiętnych: .

- Problem magnetostatyczny - przedrostek: „m”
- Problem elektrostatyczny - przedrostek: „e”
- Problem cieplny- przedrostek: „h”
- Problem elektro-przepływowy - przedrostek: „c”

- Pre processor - przedrostek: „i”
- Post processor – przedtostek: „o”

„mi_” oraz „mo_”

- Pre processor:
 - mi_addmaterial
 - mi_modifymaterial
 - mi_addpointprop
- Post processor
 - mo_getpointvalues
 - mo_lineintegral
 - mo_blockintegral

PRE PROCESSOR

Polecenia widoku

- `mi_showgrid()`
- `mi_hidegrid()`
- `mi_grid_snap(„on” lub „off”)`
- `mi_setgrid(density, "type")`

- `mi_zoomnatural()`
- `mi_zoomout()`
- `mi_zoomin()`

Rysowanie „add”

- mi_addnode(x,y)
- mi_addsegment(x1,y1,x2,y2)
- mi_addblocklabel(x,y) Add a new block label at (x,y)
- mi_addarc(x1,y1,x2,y2,angle,maxseg)

Uzuwanie „deletesected”

- mi_deletesected
- mi_deletesectednodes
- mi_deletesectedlabels
- mi_deletesectedsegments
- mi_deletesectedarcsegments

Zaznaczanie „select”

- mi_clearselected()
- mi_selectsegment(x,y)
- mi_selectnode(x,y)
- mi_selectlabel(x,y)
- mi_selectarcsegment(x,y)
- mi_selectgroup(n)

Polecenia edycji

- `mi_copyrotate(bx, by, angle, copies, (editaction))`
- `mi_copytranslate(dx, dy, copies, (editaction))`
- `mi_moverotate(bx,by,shiftangle (editaction))`
- `mi_movetranslate(dx,dy,(editaction))`
- `mi_scale(bx,by,scalefactor,(editaction))`
- `mi_mirror(x1,y1,x2,y2,(editaction))`

Etykietowanie „set__prop”

- mi_set`node`prop("propname",groupno)
- mi_set`block`prop("blockname", automesh, meshsize, "incircuit", magdirection, group, turns)
- mi_set`segment`prop("propname", elementsize, automesh, hide, group)
- mi_set`arcsegment`prop(maxsegdeg, "propname", hide, group)
- mi_set`group`(n)

Edytowanie ustawień

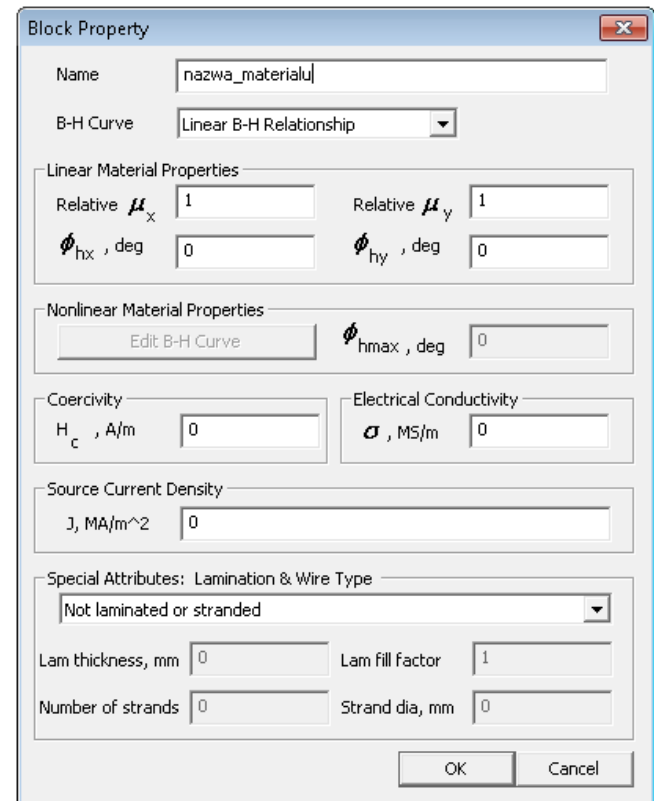
- `mi_seteditmode()`
 - `"nodes"`
 - `"segments"`
 - `"arcsegments"`
 - `"blocks"`
 - `"group"`

Zapisywanie / meshowanie / generowanie obliczeń

- `mi_analyze()`
- `mi_loadsolution()`
- `mi_saveas(„nazwa_pliku”)`
- `mi_createmesh()`
- `mi_showmesh()`

Właściwości obiektu

- `mi_getmaterial("nazwa_materiału")`
- `mi_addmaterial("nazwa_materiału", mu_x, mu_y, H_c, J, Cduct, Lam_d, Phi_hmax, lam_fill, LamType, Phi_hx, Phi_hy, NStrands, WireD)`



The image shows a 'Block Property' dialog box with the following fields and sections:

- Name:** nazwa_materiału
- B-H Curve:** Linear B-H Relationship
- Linear Material Properties:**
 - Relative μ_x : 1
 - Relative μ_y : 1
 - ϕ_{hx} , deg: 0
 - ϕ_{hy} , deg: 0
- Nonlinear Material Properties:**
 - Edit B-H Curve button
 - ϕ_{hmax} , deg: 0
- Coercivity:**
 - H_c , A/m: 0
- Electrical Conductivity:**
 - σ , MS/m: 0
- Source Current Density:**
 - J , MA/m²: 0
- Special Attributes: Lamination & Wire Type:**
 - Not laminated or stranded
 - Lam thickness, mm: 0
 - Lam fill factor: 1
 - Number of strands: 0
 - Strand dia, mm: 0

Buttons: OK, Cancel

Właściwości obiektu

Mi_addmaterial(„nazwa”, u_x, u_y, H, J, G, L, Pmax, L_f, L_t, P_x, P_y, N, W)

„nazwa” – nazwa deklarowana w „ ”

u_x, u_y, - wsp. Przenikalności el-mag w zadanych osiach magnesowania

H – wartość wsp. koercji [A/m]

J – graniczna gęstość prądu [A/mm²]

Właściwości obiektu

Mi_addmaterial(„nazwa”, u_x, u_y, H,J, G, L, Pmax, L_f, L_t, P_x, P_y, N, W)

G – przewodność elektryczna materiału
[MS/m]

L – grubość warstw laminatu

Pmax – maksymalny kąt opóźnienia
fazowego w °

L_f – ilość warstw laminatu

Mi_addmaterial(„nazwa”, u_x, u_y, H,J, G, L, Pmax, L_f, L_t, P_x, P_y, N, W)

L_t – typ materiału:

- ☐ 0 – mat. nie laminat, jednolity
- ☐ 1 – laminat sklepany w osi x
- ☐ 2 – laminat sklepany w osi y
- ☐ 3 – przewód magnetyczny
- ☐ 4 – pojedynczy przewód
- ☐ 5 – przewód Litz’a
- ☐ 6 – przewód o przekroju kwadratowym

Mi_addmaterial(„nazwa”, u_x, u_y, H,J, G,
L, Pmax, L_f, L_t, P_x, P_y, N, W)

P_x - wartość nachylenia krzywej
magnesowania w osi x (w °)

P_y - wartość nachylenia krzywej
magnesowania w osi y (w °)

N – ilość przewodów na obwód

W – średnica przewodu

```
mi_addmaterial(„CU”,1,1,0,0,58,2, 0,1,3,  
0,0,1,2 )
```

```
mi_addmaterial(„Air”, 1,1,0,0,0,0,0, 1, 0, 0,  
0, 0,0 )
```

Modyfikowanie materiałów

- `mi_modifymaterial(„nazwa_materiału”,propnum,value)`

propnum	Symbol	Description
0	BlockName	Name of the material
1	μ_x	x (or r) direction relative permeability
2	μ_y	y (or z) direction relative permeability
3	H_c	Coercivity, Amps/Meter
4	J_r	Source current density, MA/m ²
5	σ	Electrical conductivity, MS/m
6	d_{lam}	Lamination thickness, mm
7	ϕ_{hmax}	Hysteresis lag angle for nonlinear problems, degrees
8	LamFill	Iron fill fraction
9	LamType	0 = None/In plane, 1 = parallel to x, 2=parallel to y
10	ϕ_{hx}	Hysteresis lag in x-direction for linear problems, degrees
11	ϕ_{hy}	Hysteresis lag in y-direction for linear problems, degrees

Warunki brzegowe

- `mi_addboundprop(„propname”, A0, A1, A2, Phi, Mu, Sig, c0, c1, BdryFormat)`
- `mi_modifyboundprop("nazwa_warunku",propnum,value)`

propnum	Symbol	Description
0	BdryName	Name of boundary property
1	A_0	Prescribed A parameter
2	A_1	Prescribed A parameter
3	A_2	Prescribed A parameter
4	ϕ	Prescribed A phase
5	μ	Small skin depth relative permeability
6	σ	Small skin depth conductivity, MS/m
7	c_0	Mixed BC parameter
8	c_1	Mixed BC parameter
9	BdryFormat	Type of boundary condition: 0 = Prescribed A 1 = Small skin depth 2 = Mixed 3 = Strategic Dual Image 4 = Periodic 5 = Antiperiodic

POST PROCESSOR

Zaznaczanie punktu, konturu, powierzchni

➤ `mo_seteditmode(***)`

* point

* contour

* area

➤ `mo_groupselectblock(nr_grupy)`

➤ `mo_clearblock()`

➤ `mo_clearcontour()`

Wynik z całki powierzchniowej

- mo_blockintegral
(type)

Type	Definition
0	$A \cdot J$
1	A
2	Magnetic field energy
3	Hysteresis and/or lamination losses
4	Resistive losses
5	Block cross-section area
6	Total losses
7	Total current
8	Integral of B_x (or B_r) over block
9	Integral of B_y (or B_z) over block
10	Block volume
11	x (or r) part of steady-state Lorentz force
12	y (or z) part of steady-state Lorentz force
13	x (or r) part of $2 \times$ Lorentz force
14	y (or z) part of $2 \times$ Lorentz force
15	Steady-state Lorentz torque
16	$2 \times$ component of Lorentz torque
17	Magnetic field coenergy
18	x (or r) part of steady-state weighted stress tensor force
19	y (or z) part of steady-state weighted stress tensor force
20	x (or r) part of $2 \times$ weighted stress tensor force
21	y (or z) part of $2 \times$ weighted stress tensor force
22	Steady-state weighted stress tensor torque
23	$2 \times$ component of weighted stress tensor torque
24	R^2 (i.e. moment of inertia / density)

Wynik w punkcie

- `mo_getpointvalues(X,Y)`

Symbol	Definition
A	vector potential A or flux ϕ
B1	flux density B_x if planar, B_r if axisymmetric
B2	flux density B_y if planar, B_z if axisymmetric
Sig	electrical conductivity σ
E	stored energy density
H1	field intensity H_x if planar, H_r if axisymmetric
H2	field intensity H_y if planar, H_z if axisymmetric
Je	eddy current density
Js	source current density
Mu1	relative permeability μ_x if planar, μ_r if axisymmetric
Mu2	relative permeability μ_y if planar, μ_z if axisymmetric
Pe	Power density dissipated through ohmic losses
Ph	Power density dissipated by hysteresis

Przedstawienie wyników

- `mo_showmesh()`
- `mo_hidemesh()`
- `mo_showpoints()`
- `mo_hidepoints()`
- `mo_showgrid()`
- `mo_hidegrid()`
- `mo_smooth(„on” lub „off”)`

Rozkład indukcji

- `mo_showdensityplot(legend,gscale,upper_B,lower_B,type)`
 - legend (0 lub 1)
 - gscale (0 lub 1)
 - type ("bmag", "breal", "bimag,,", "hmag", "hreal", "himag,,", "jmag", "jreal", "jimag,,")

