

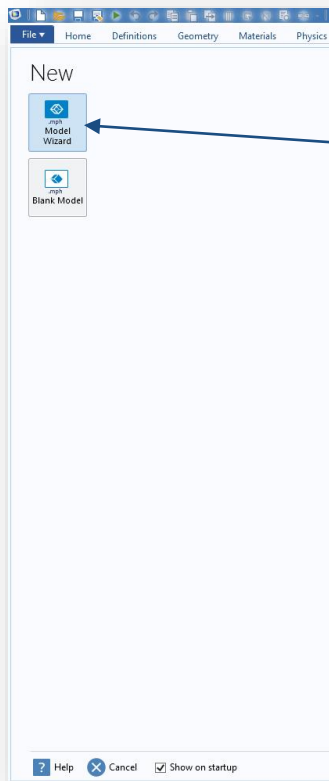
Příklad 1: Cívky

Matouš Lorenc

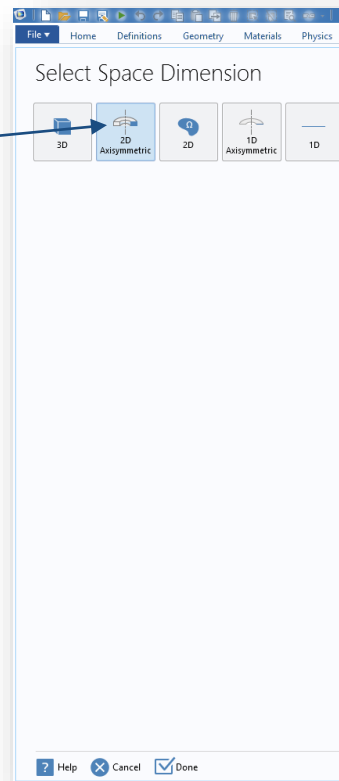
lorenc@humusoft.cz

+420 284 011 730

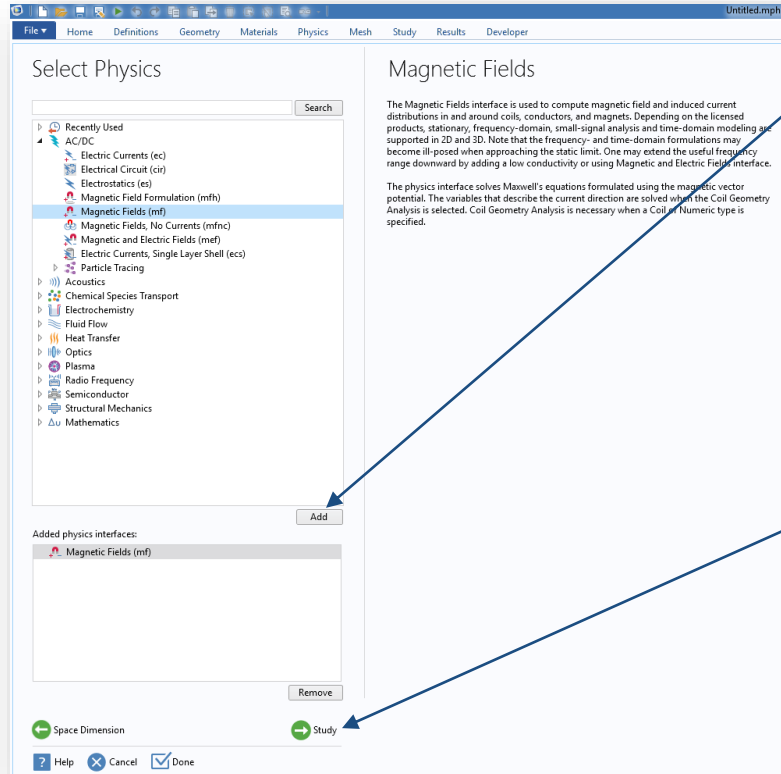
1) Model Wizard / 2D Axisymmetric



Vytvořit model pomocí „*Model Wizard*“ a vybrat dimenzi řešeného problému



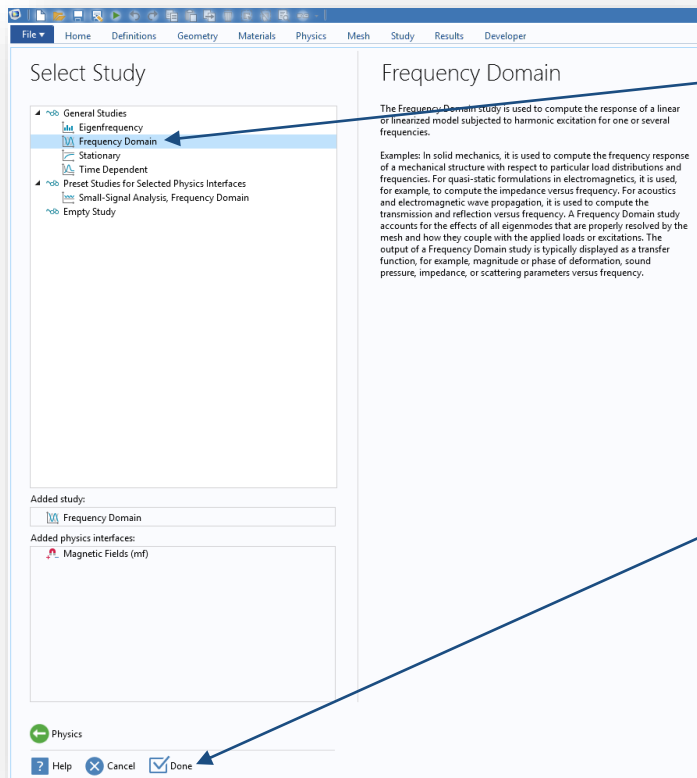
2) Select Physics / AC/DC / Magnetic Fields (mf)



1) Fyzikální rozhraní se přidá tlačítkem „Add“

2) Přikročit k výběru studie stiskem tlačítka „Study“

3) Select Study / Frequency Domain



1) Označit studii typu „Frequency Domain“

2) Dokončit nastavení modelu tlačítkem „Done“

4) Global Definitions / Parameters 1

Model Builder

Settings
Parameters

Label: Parameters 1

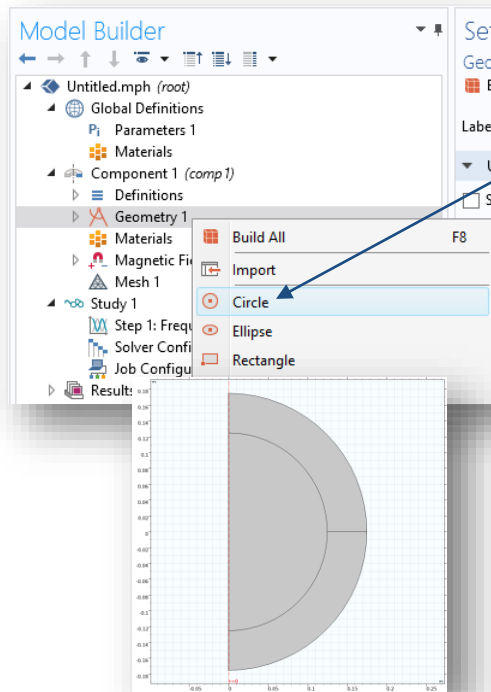
Name	Expression	Value	Description
r_wire	1[mm]	0.001 m	
R1	100[mm]	0.1 m	
R2	10[mm]	0.01 m	
M	$20 * (\mu_0_{\text{const}} * \pi * R_2^2 \dots)$	3.9478E-8 H	
I1	1[A]	1 A	
I2	0[A]	0 A	
L_21	38.173[nH]	3.8173E-8 H	
R_C2	0.0066519[ohm]	0.0066519 Ω	
L_C2	3221.5[nH]	3.2215E-6 H	

Name:

TIP: parametry lze vyplnit i ručně. Jednotky se vkládají do hranatých závorek, názvy rozlišují velká a malá písmena

Načíst parametry ze souboru „01_civky_parameters.txt“

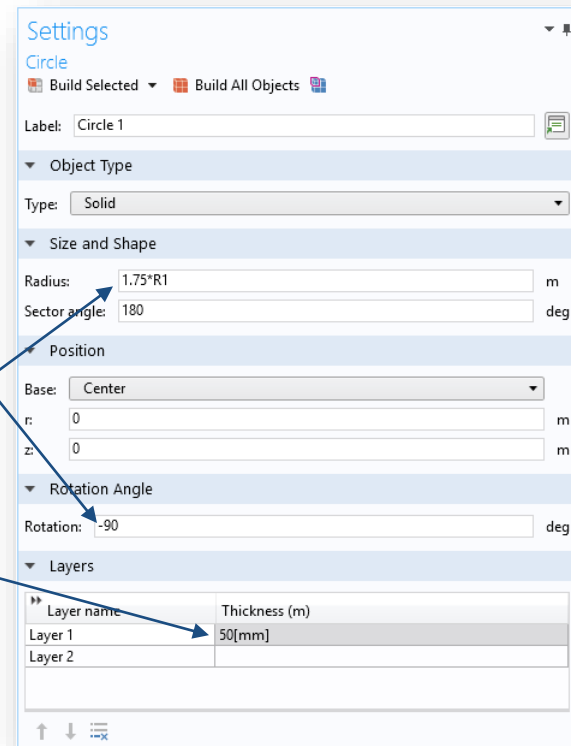
5) Component 1 / Geometry 1 / Circle 1



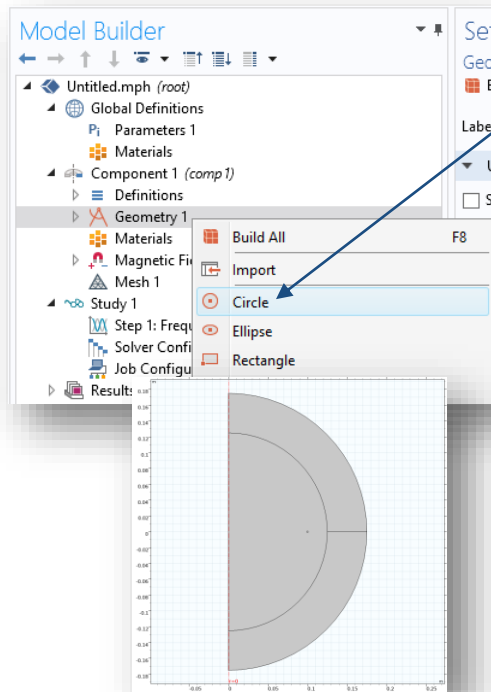
1) Přidat kruh výpočetní domény pomocí geometrické operace „Circle“

2) Definovat poloměr, výseč a pootočení kruhové výseče

3) Zadat tloušťku vrstvy definující „Infinite Element Domain“

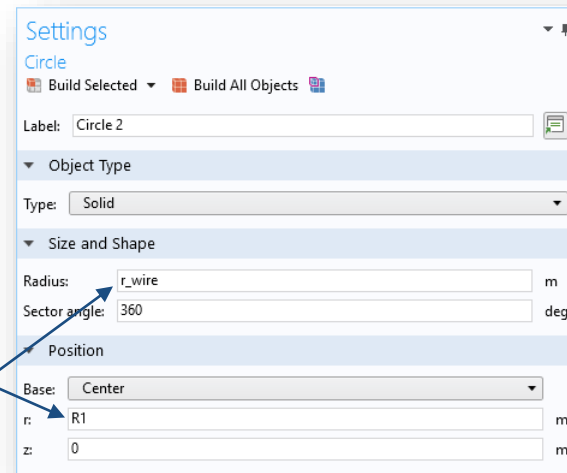


6) Component 1 / Geometry 1 / Circle 2

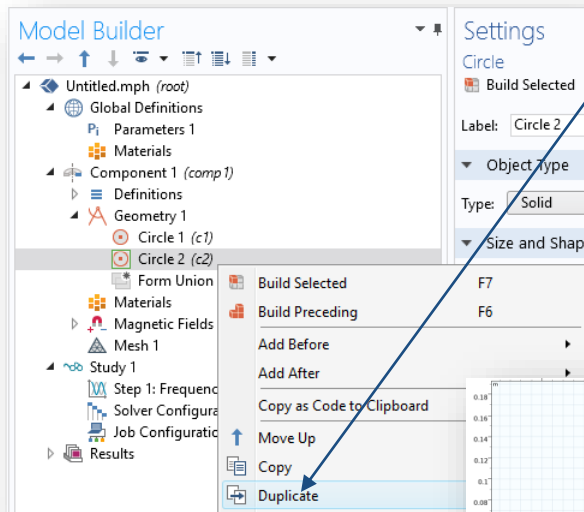


1) Přidat kruh značící průřez vnější cívky

2) Definovat poloměr a vzdálenost cívky od středu

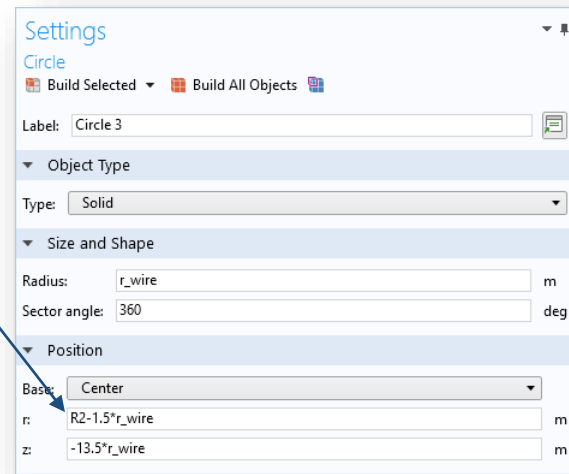
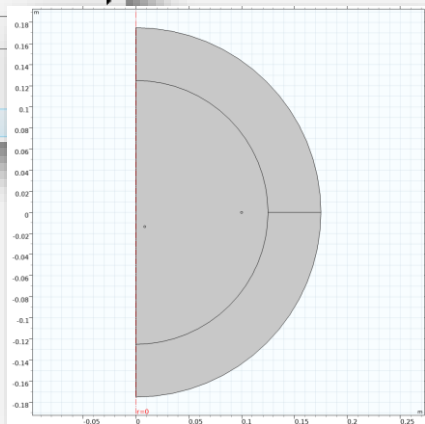


7) Component 1 / Geometry 1 / Circle 3

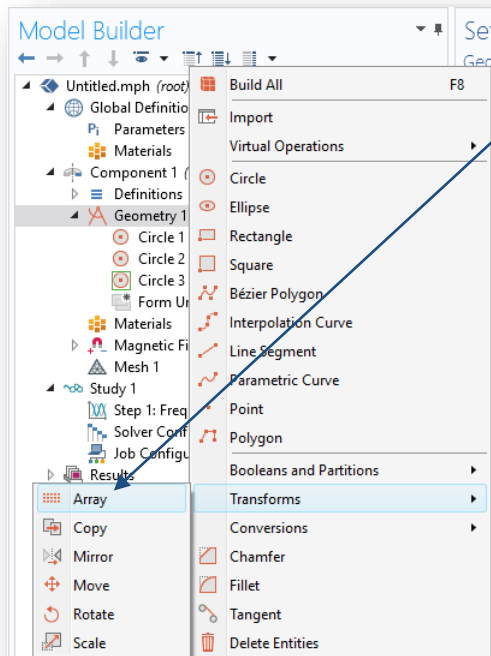


1) Duplikovat „Circle 2“

2) Definovat polohu
závitu vnitřní cívky



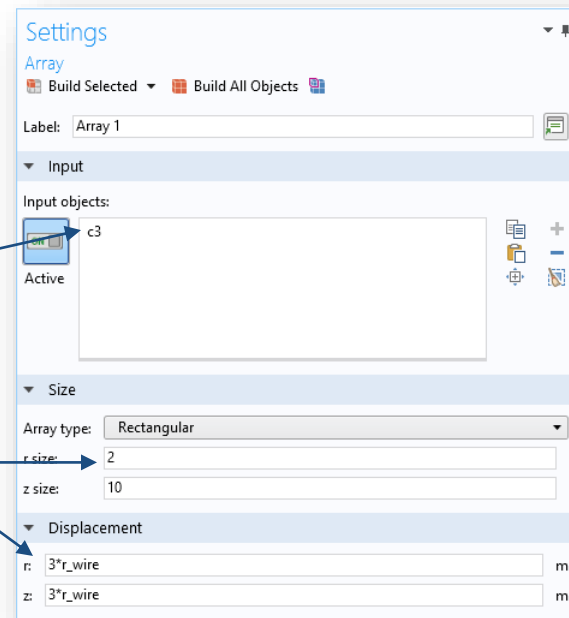
8) Component 1 / Geometry 1 / Array 1



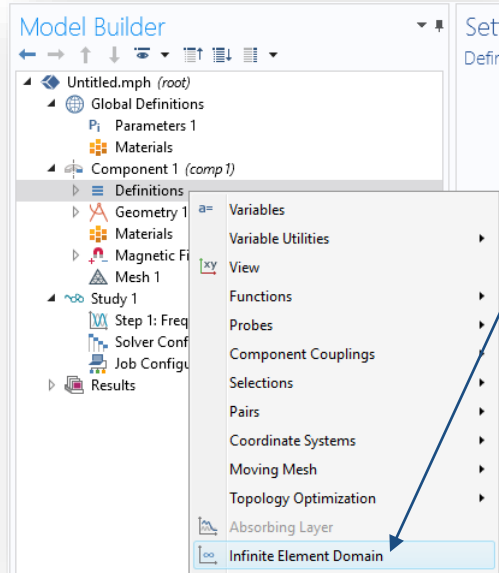
1) Přidat operaci „Array“
pro vytvoření pole závitů
vnitřní cívky

2) Vybrat doménu
závitu vnitřní cívky

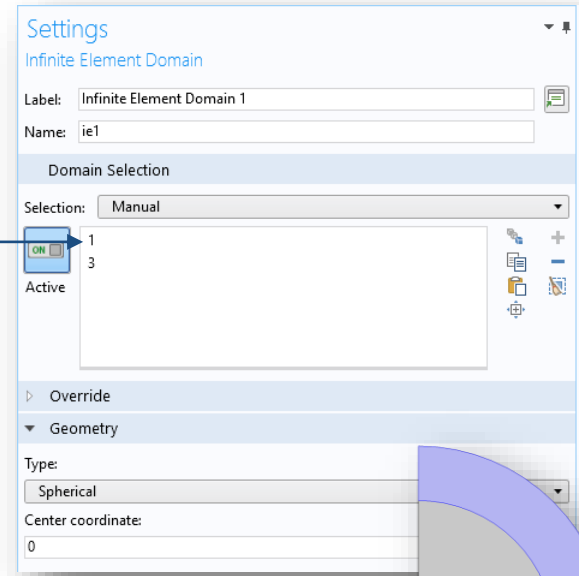
3) Definovat pole závitů
vnitřní cívky



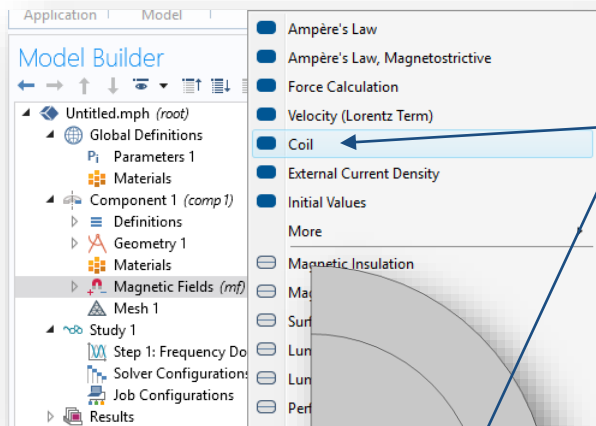
9) Component 1 / Definitions / Infinite Element Domain



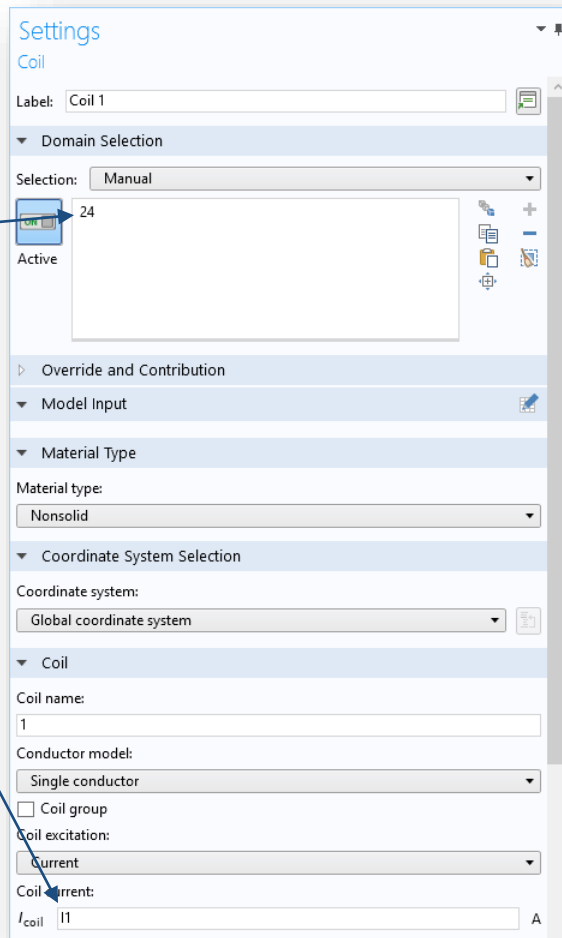
Přidat „*Infinite Element Domain*“ pro domény 1 a 3



10) Component 1 / Magnetic Fields / Coil 1

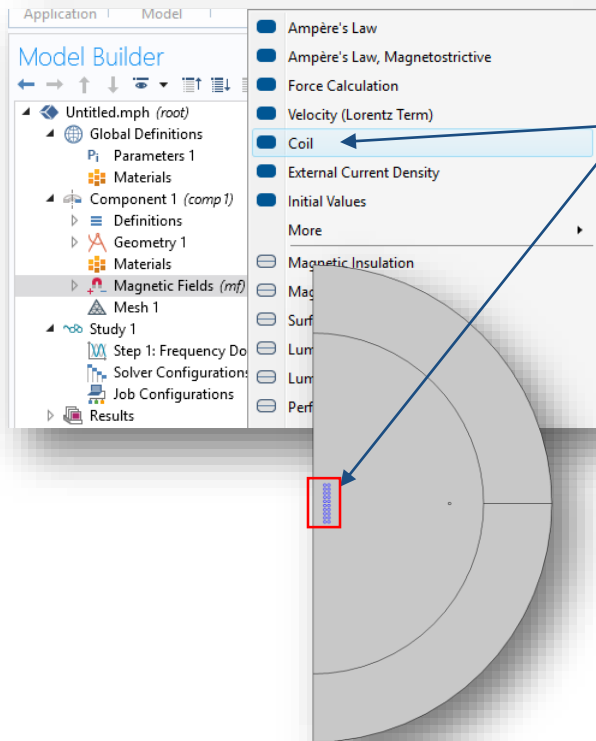


1) Přidat rozhraní „Coil“ pro vnější cívku – doménu 24



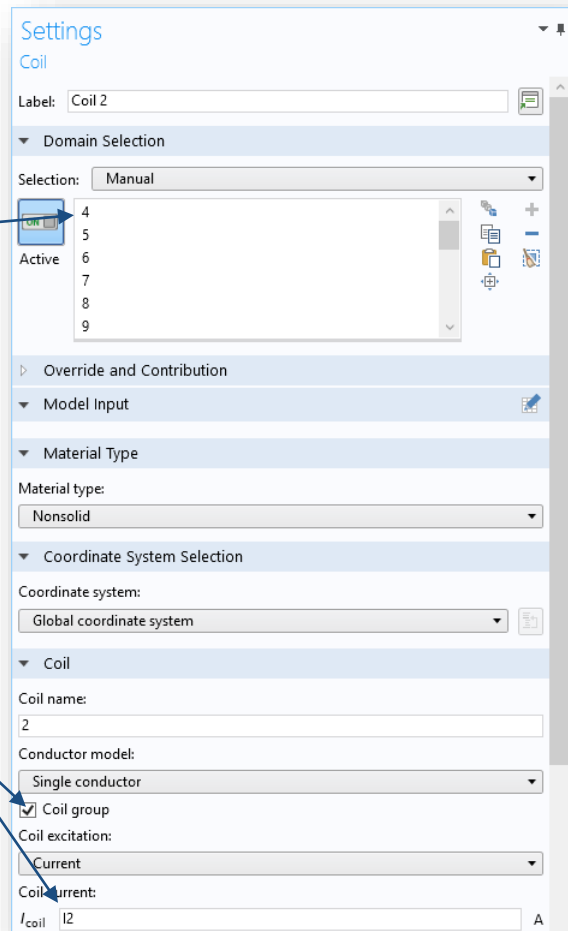
2) Definovat budící proud parametrem „I1“

11) Component 1 / Magnetic Fields / Coil 2

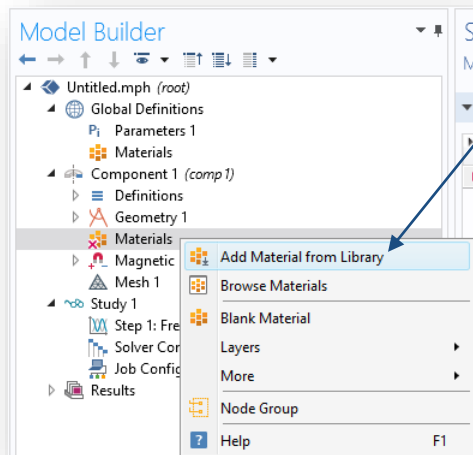


1) Přidat rozhraní „Coil“ pro vnitřní cívky – domény 4-23

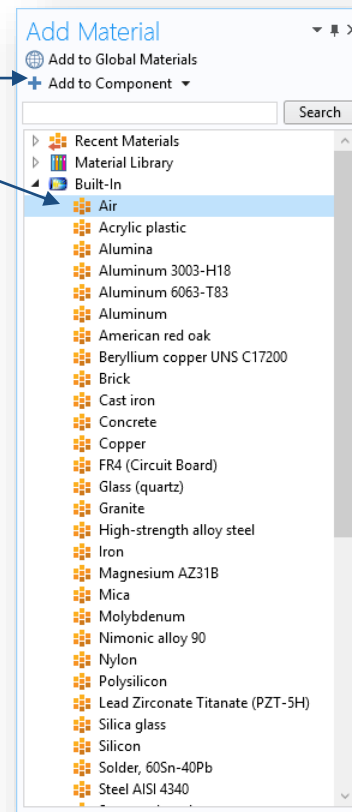
2) Zapnout definici „Coil Group“ a definovat budící proud parametrem „I2“



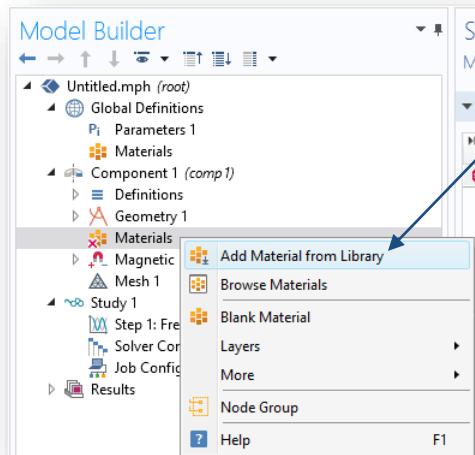
12) Component 1 / Materials / Air



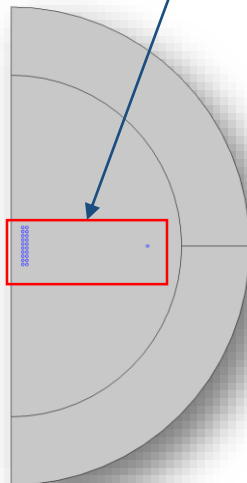
Přidat materiál vzduchu z
materiálové knihovny





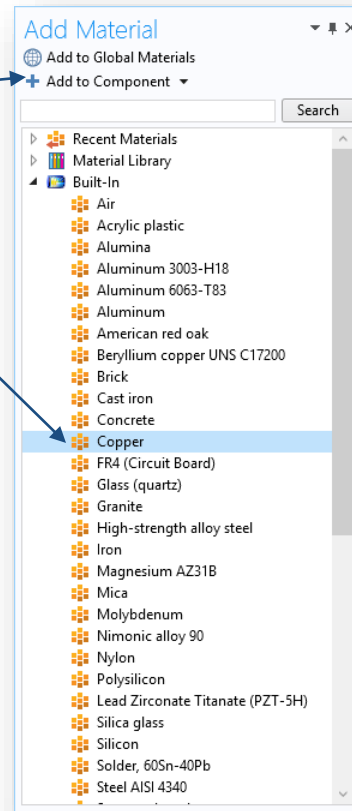
13) Component 1 / Materials / Copper



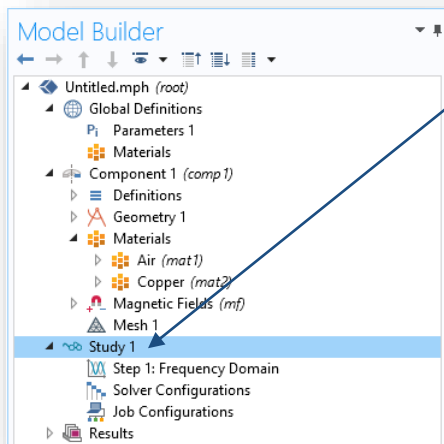
Přidat materiál mědi z
materiálové knihovny a
označit domény 4-24



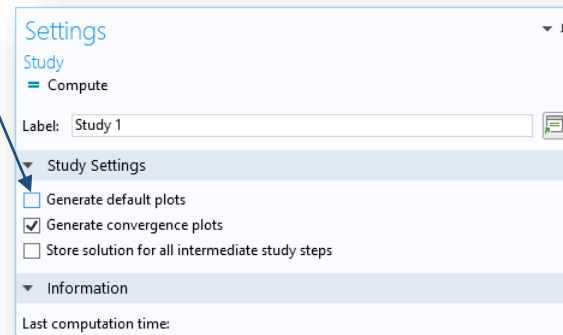
TIP: pro výběr lze
použít tzv. „*Select
box*“  z grafického
okna, nebo možnost
„*Paste selection*“ 
z okna rozhraní
materiálu



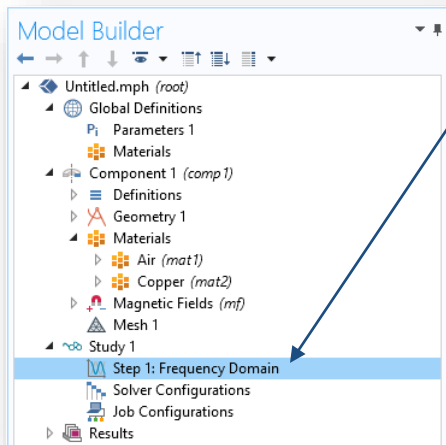
14) Study 1



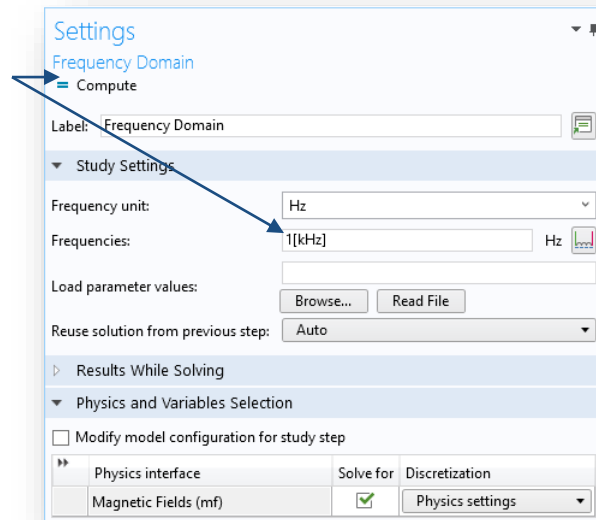
Odebrat možnost generování automatických grafů



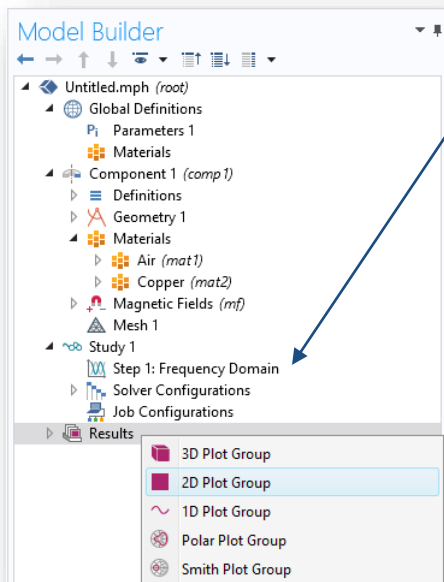
15) Study 1 / Step 1: Frequency Domain



Nastavit frekvenci na hodnotu 1 kHz a spustit výpočet

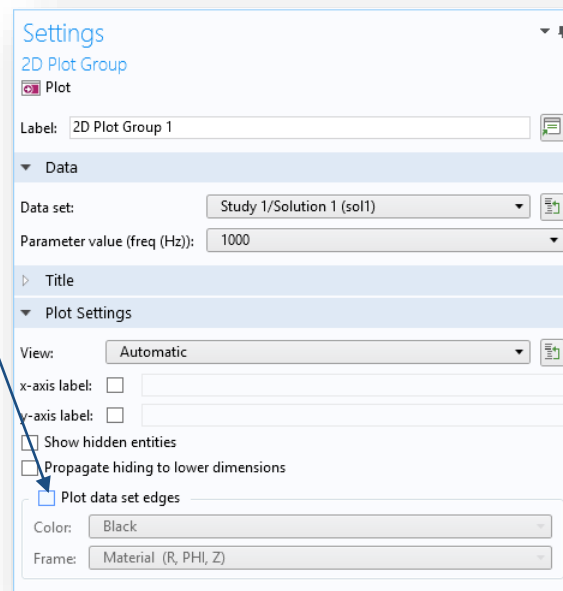


16) Results / 2D Plot Group 1

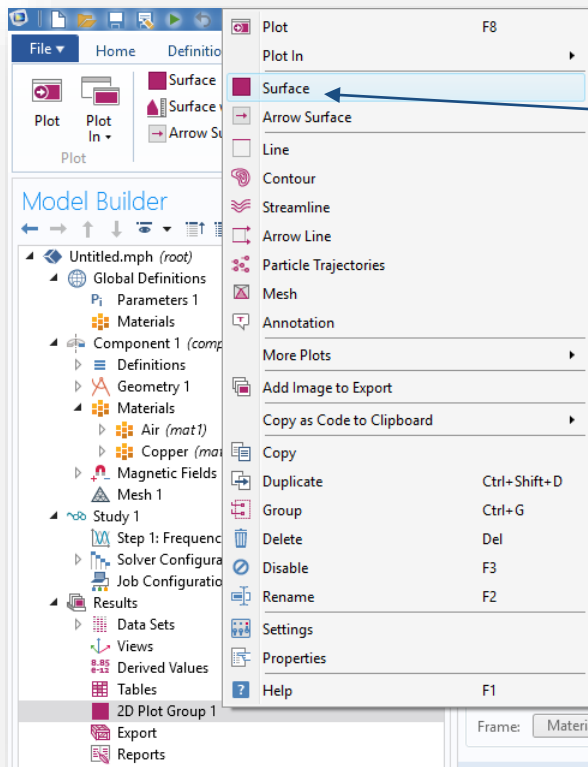


1) Přidat 2D graf pro vizualizaci výsledků

2) Odebrat vykreslení hran

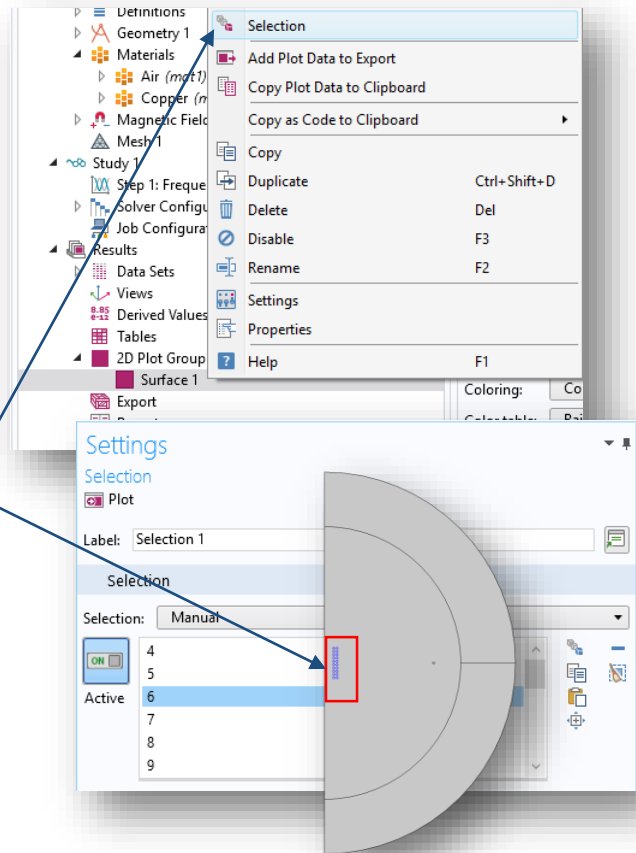


17) Results / 2D Plot Group 1 / Surface / Selection

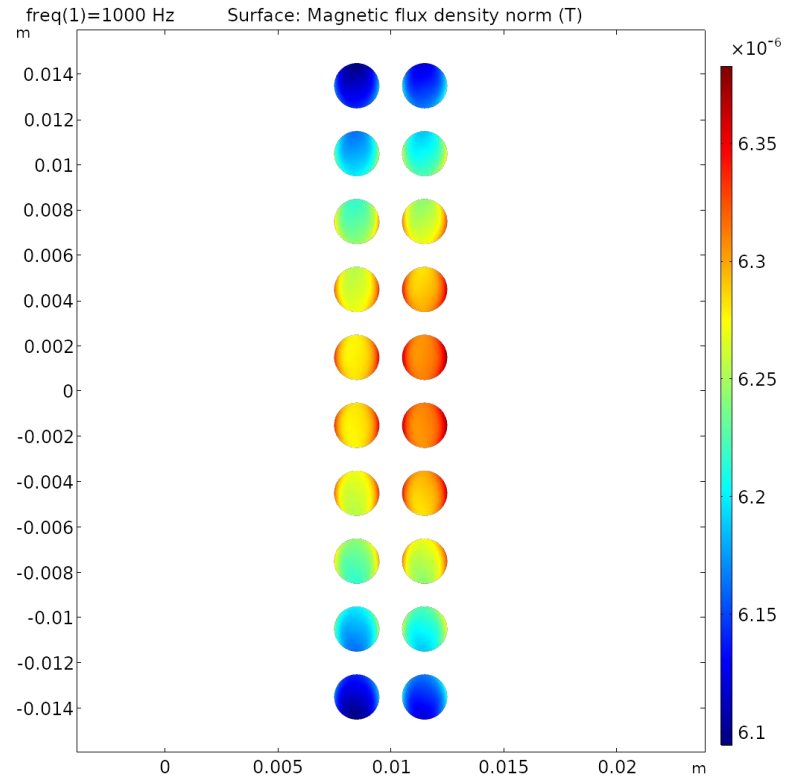


1) Přidat povrchové vykreslení normované magnetické indukce

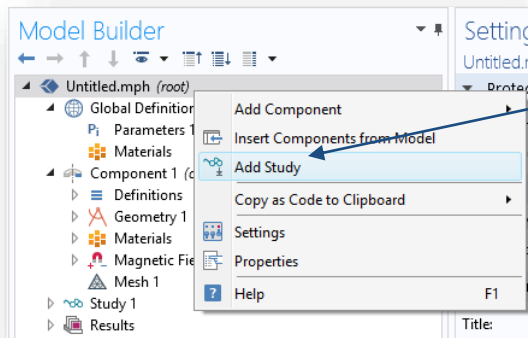
2) Vybrat zobrazované plochy pomocí „Selection“ a označit domény 4-23



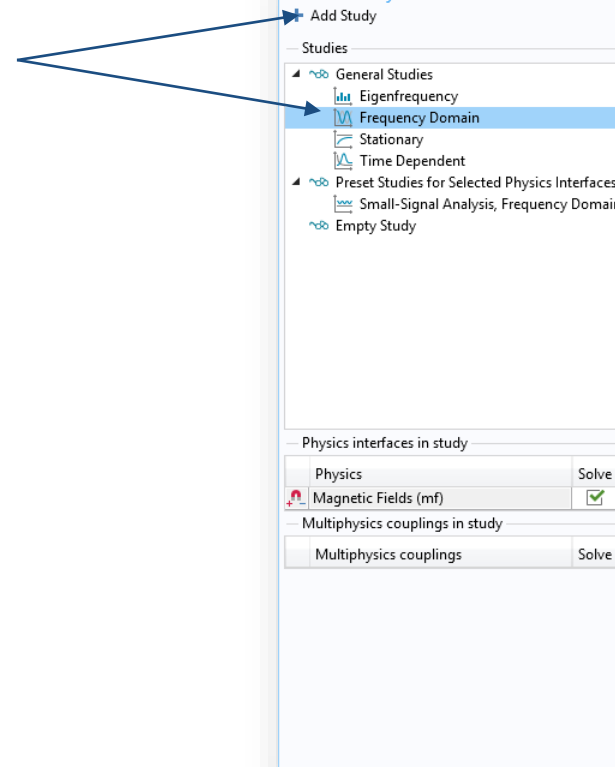
Výsledky frekvenční studie s otevřeným obvodem



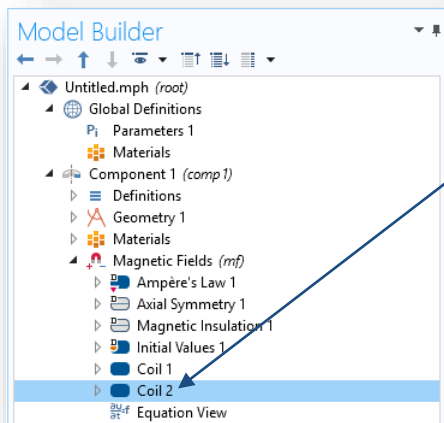
18) Untitled.mph / Add Study / Frequency Domain



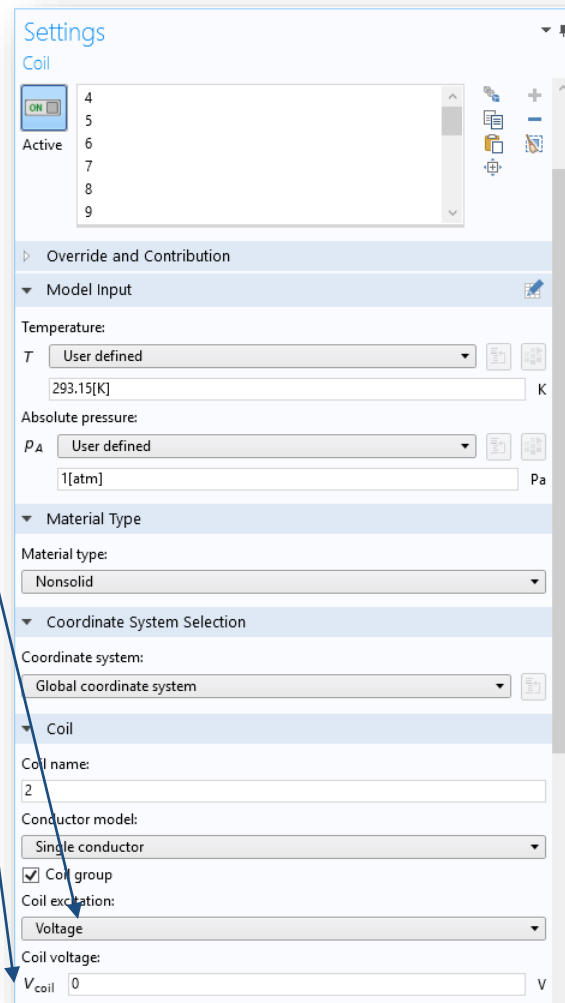
Přidat druhou frekvenční studii pro zapojení vnitřní cívky nakrátko



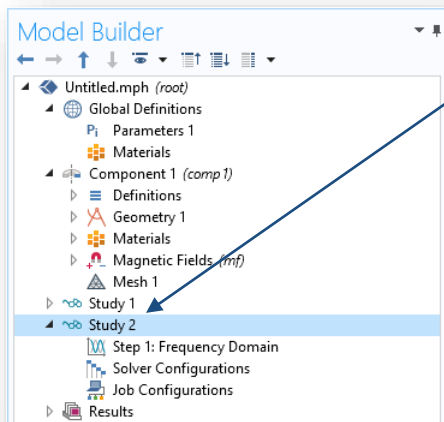
19) Component 1 / Magnetic Fields / Coil 2



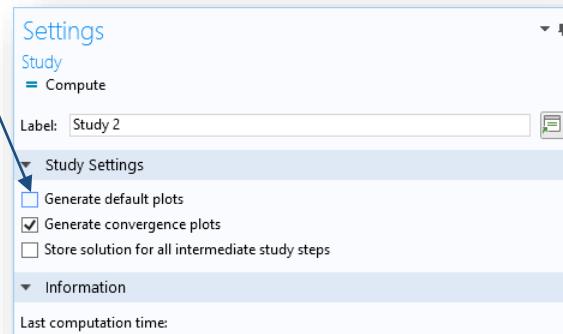
Změnit typ buzení vnitřní cívky na nulové napětí – tzn. cívku zkratovat



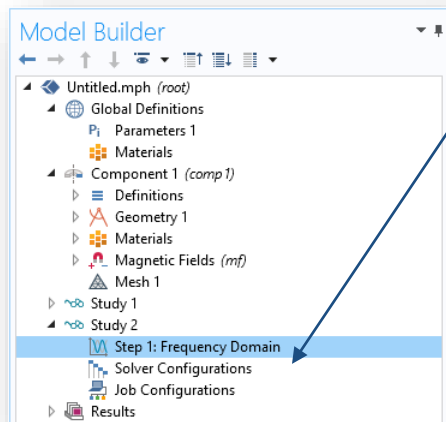
20) Study 2



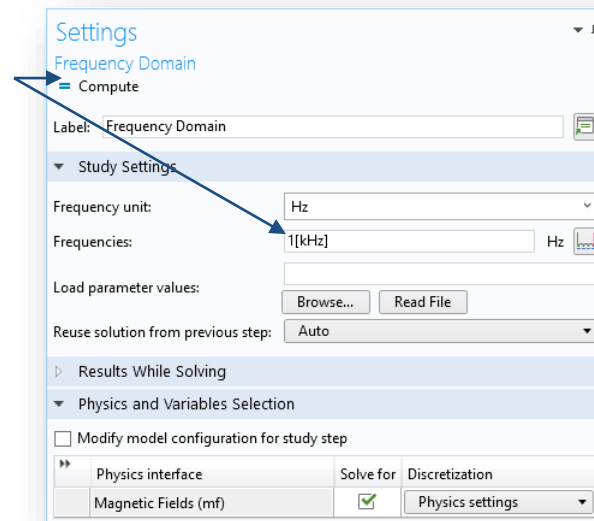
Odebrat možnost generování automatických grafů



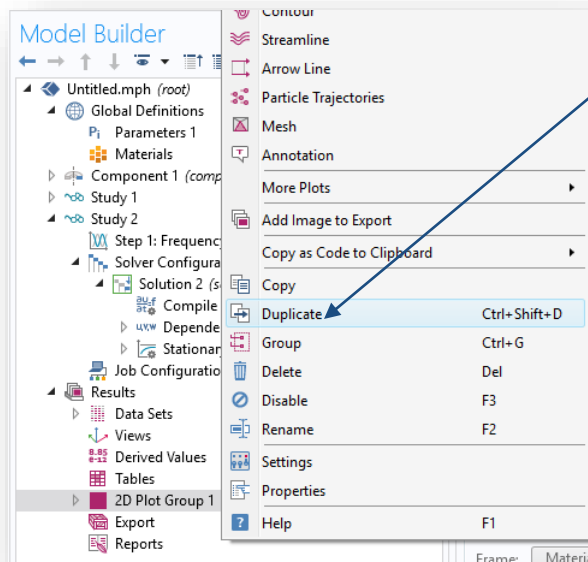
21) Study 2 / Step 1: Frequency Domain



Nastavit frekvenci na hodnotu 1 kHz a spustit výpočet

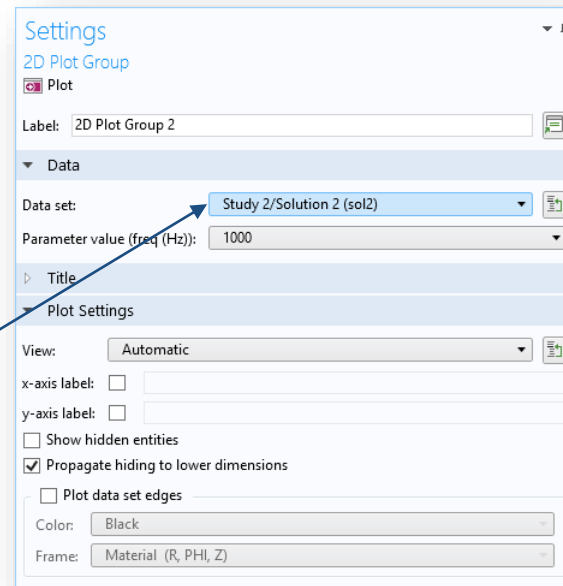


22) Results / 2D Plot Group 2

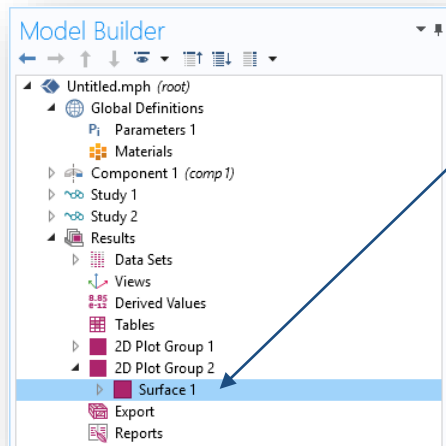


1) Duplikovat graf
„2D Plot Group 1“

2) Odkázat se na
výsledky druhé
studie



23) Results / 2D Plot Group 2 / Surface



Změnit vykreslovanou hodnotu
na proudovou hustotu

