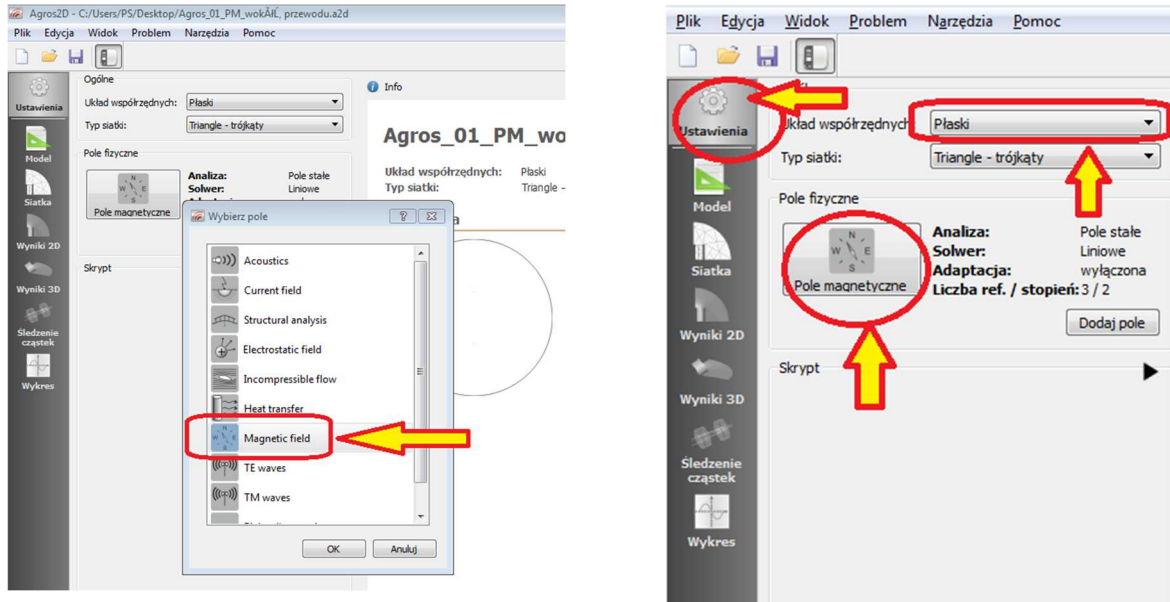


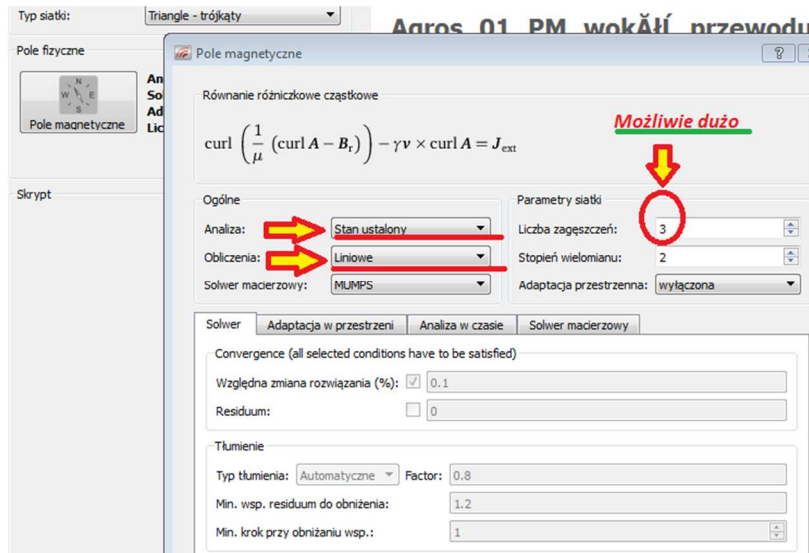
Instrukcje nr 6 i 7 – pole magnetyczne

Część I. Zastosowanie pakietu Agros2D.

Wybór problemu:



Ustawienia:



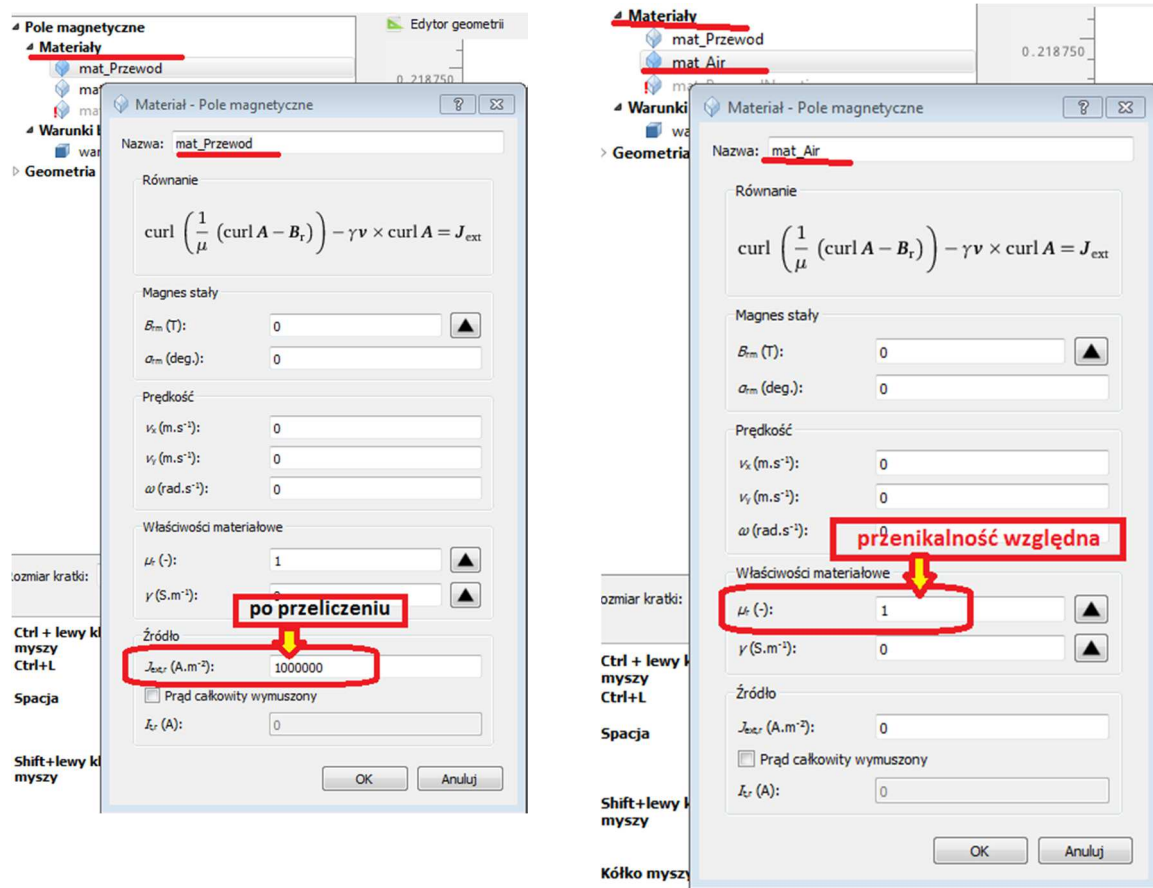
Przykład 1. Pole w otoczeniu przewodu.

Przewód o przekroju kołowym, o promieniu $r = 0,5 \text{ mm}$, przewodzi prąd o gęstości $j = 1 \frac{\text{A}}{\text{mm}^2}$. Przedstawić rozkład natężenia pola magnetycznego w wokół przewodu. Zaprezentować wykres przedstawiający natężenie pola magnetycznego w funkcji odległości od osi przewodu ($H(r) = ?$).

syrekp@agh.edu.pl

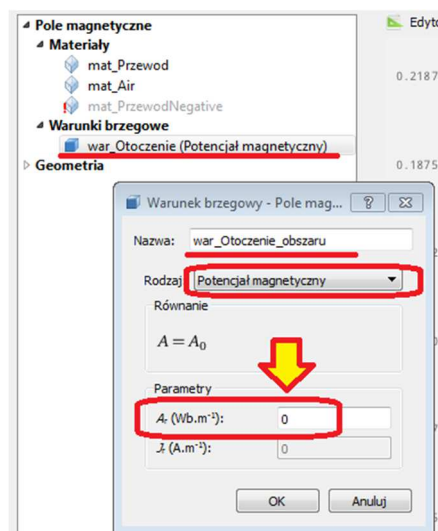
Rozwiązanie. Rozwiązanie należy rozpocząć od opracowania modelu. I tak w kolejnych etapach należy:

- zdefiniować parametry poszczególnych podobszarów:

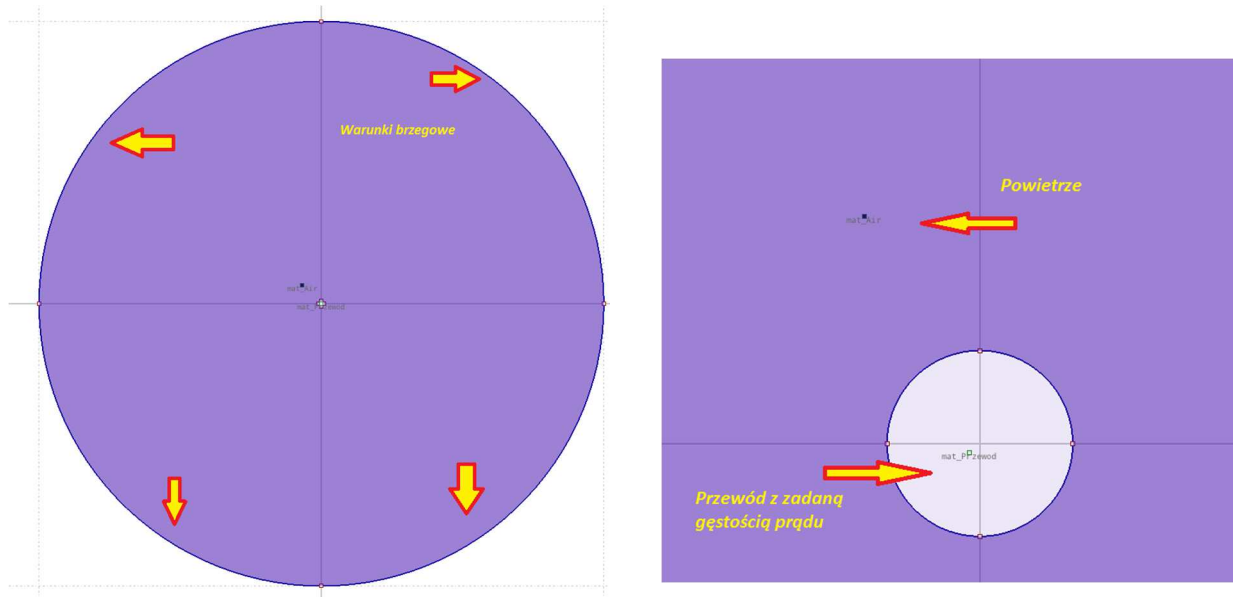


Rys. Wprowadzenie parametrów dla następujących materiałów: przewodu i powietrza.

- zdefiniować wykorzystywane warunki brzegowe:



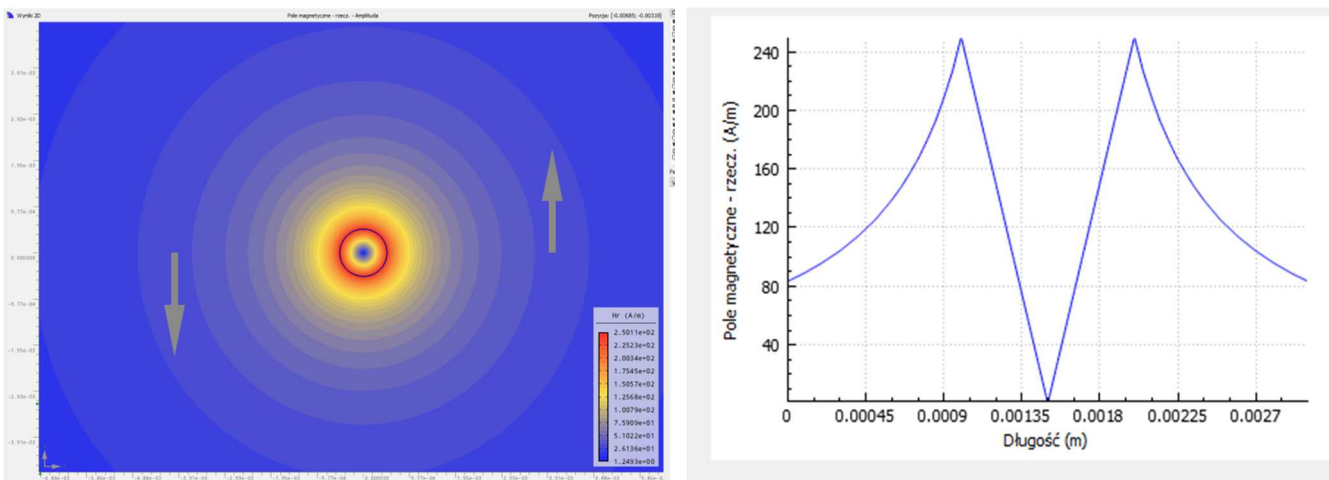
Rys. Jedynek warunek brzegowy zastosowany zostanie na brzegu (sztucznie utworzonym) w „pewnej” odległości od przewodu



Rys. Zadane warunki brzegowe oraz wyróżnione podobszary, którym przypisane są zdefiniowane wcześniej materiały

syrekp@agh.edu.pl

Wyniki:

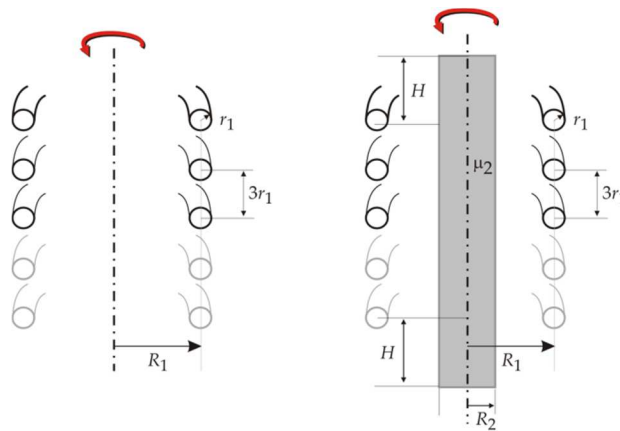


Rys. Rozkład pola magnetycznego w otoczeniu przewodu

Polecenia dodatkowe:

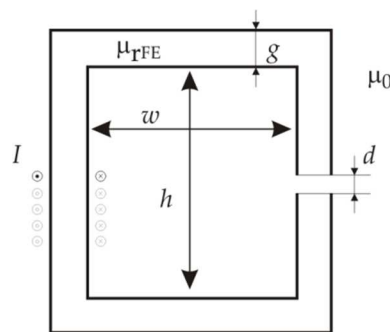
- A. Eksportować uzyskane wyniki ($H(r) = ?$) i porównać rezultaty z rozwiązaniem analitycznym.
- B. Narzucić na rozpatrywany obszar najlepszej jakości siatkę (według możliwości komputera) i sprawdzić jak na wyniki wpływa odległość pomiędzy osią przewodu a zewnętrznym brzegiem analizowanego obszaru.

Przykład 2. Wyznaczyć indukcyjność solenoidu. Przyjąć, że promień przewodu (jak na rysunku) wynosi: $r_1 = 2$ mm. Odległość środka przewodów od osi symetrii układu wynosi $R_1 = 15$ mm. Założyć, że nawinięto $N = 5$ –zwojów. Odległość pomiędzy kolejnymi zwojami wynosi: $3 r_1$.

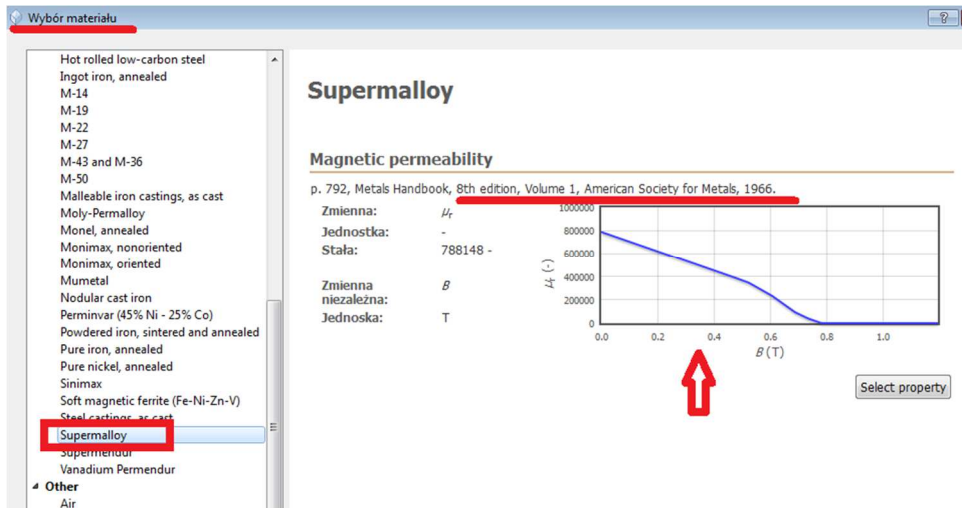


- Założyć, że solenoid znajduje się w powietrzu – przyjąć przenikalność rozpatrywanego środowiska równą stałej magnetycznej μ_0 .
- Jak zmieni się indukcyjność solenoidu, gdy wzdłuż osi symetrii układu wstawiony zostanie rdzeń (jak na rysunku), o przenikalności względnej wynoszącej: $\mu_2 = 500$. Przyjąć wymiary według oznaczeń z rysunku: $H = 30$ mm, $R_2 = 5$ mm.

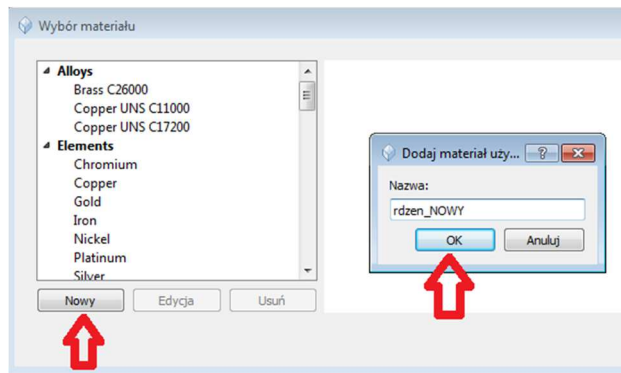
Przykład 3. a). Wyznaczyć rozkład indukcji pola magnetycznego w rdzeniu o wymiarach (oznaczenia jak na rysunku): $w = h = 150$ mm, $g = 20$ mm. Przyjąć, że na rdzeń nawinięto 1 zwoj, zasilany prądem o natężeniu $I = 1000$ A. Przenikalność względna rdzenia wynosi $\mu_{rFE} = 500$.



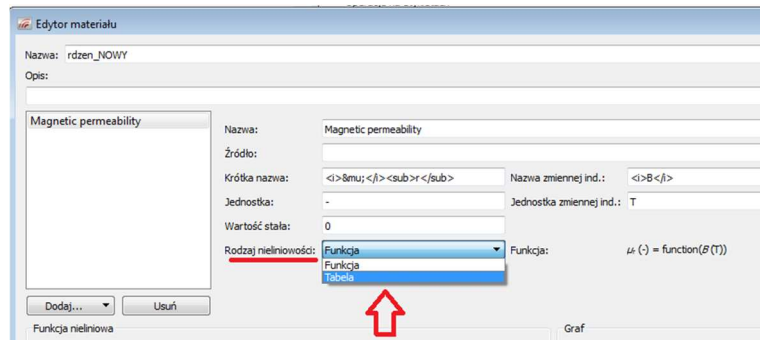
- Jak zmieni się rozkład indukcji, jeżeli uwzględniona zostanie szczelina o rozmiarze $d = 5$ mm. Przedstawić rozkład indukcji PM w szczelinie.
- Uwzględnić nieliniową charakterystykę magnesowania rdzenia. Przedstawić wykres zależności indukcji PM w funkcji natężenia PM dla wybranego punktu w rdzeniu. Wybrać jeden ze zdefiniowanych materiałów w programie Agros2D lub zdefiniować charakterystykę $\mu_r(B)$. Porównać uzyskaną charakterystykę, ze zdefiniowaną w programie Agros2D.



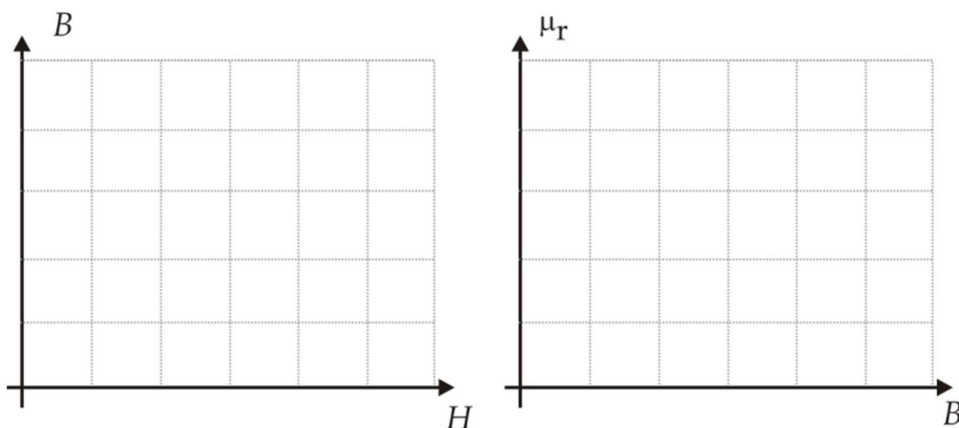
Rys. Wybór zdefiniowane w Agros2D materiału (podane źródło według którego opracowano charakterystykę)



Rys. Definiowanie materiału według użytkownika programu



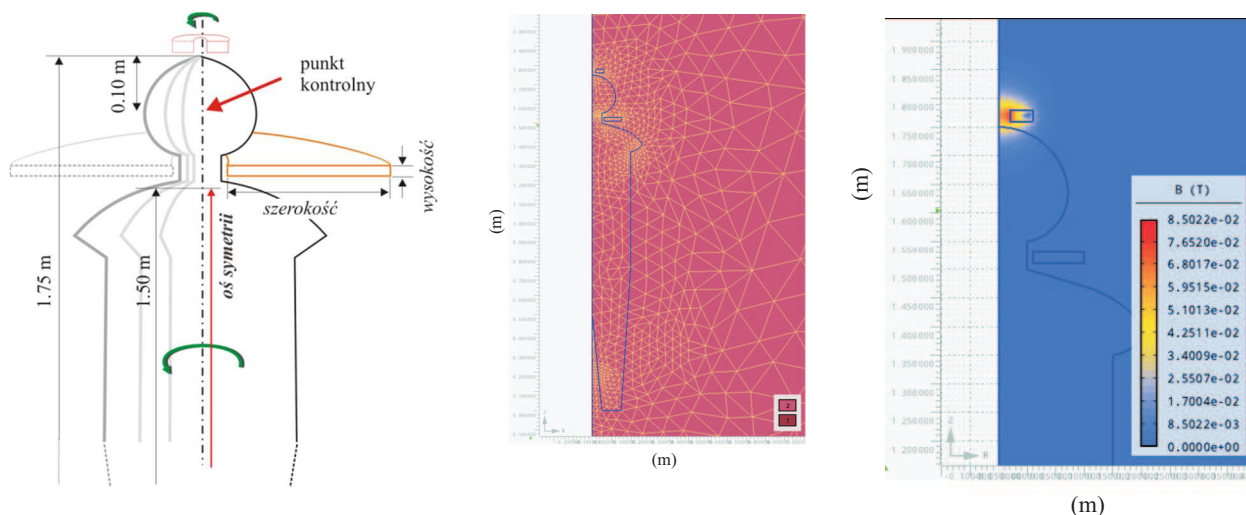
Rys. Zależność $\mu_r(B)$ można opisać za pomocą funkcji, lub zbioru punktów pomiędzy którymi zależność jest interpolowana.



Część II. Zastosowanie pakietu Agros2D. Ekranowanie pola magnetycznego

Skuteczność ekranowania – wielkość będąca stosunkiem natężenia pola magnetycznego w obecności ekranu do pola magnetycznego bez ekranowania (wielkość bezwymiarowa).

Przykład 1. Dobrać prąd cewki aplikatora pola magnetycznego umieszczonego ponad głową tak, aby pole magnetyczne w punkcie kontrolnym (jak na rysunku) wynosiło 1,0 T. Porównać skuteczność ekranowania w przypadku użycia różnych materiałów; rozważyć zagadnienie osiowosymetryczne.



Rys. Widok poglądowy cewki aplikatora i ekranu pola magnetycznego.

material :			
	punkt 1:	punkt 2:	punkt 3:
ekran	[mT]	[mT]	[mT]
brak ekranu	[mT]	[mT]	[mT]
s.e.			

material :			
	punkt 1:	punkt 2:	punkt 3:
ekran	[mT]	[mT]	[mT]
brak ekranu	[mT]	[mT]	[mT]
s.e.			

material :			
	punkt 1:	punkt 2:	punkt 3:
ekran	[mT]	[mT]	[mT]
brak ekranu	[mT]	[mT]	[mT]
s.e.			