

# POISSON SUPERFISH

Ümit Kaya

[kayaumt@ankara.edu.tr](mailto:kayaumt@ankara.edu.tr)

Hızlandırıcı Teknolojileri Enstitüsü

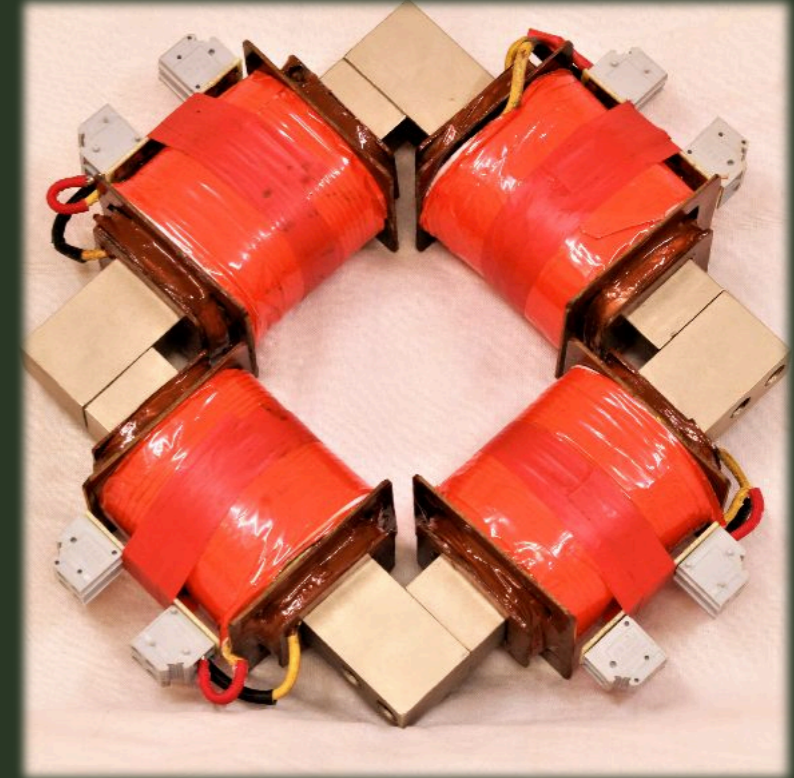
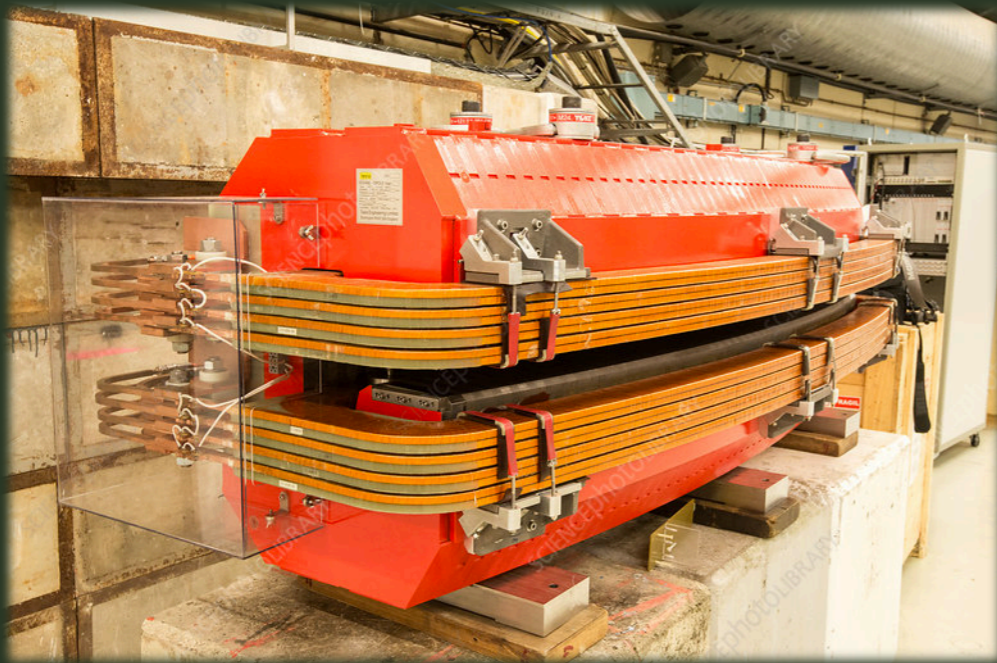
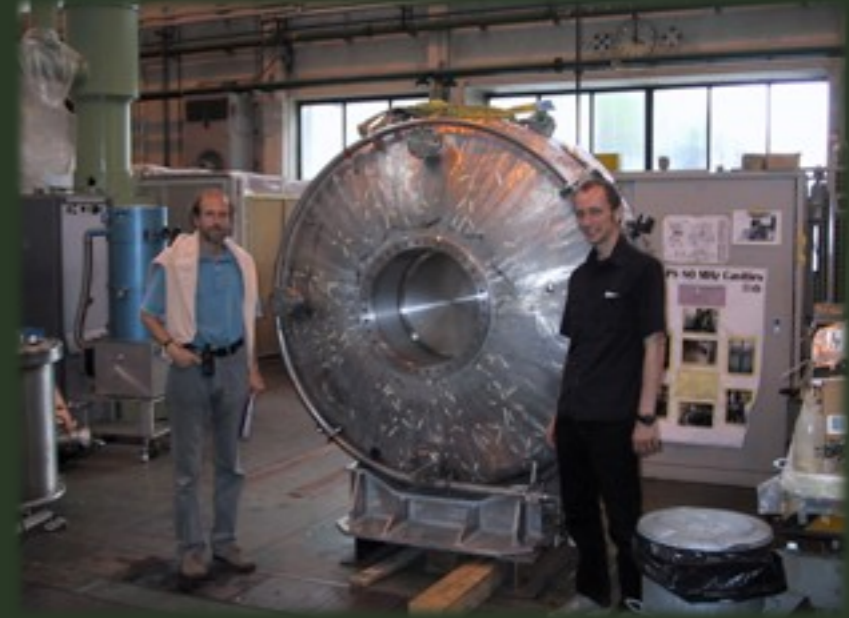
12-17 Şubat 2024

# İçerik

• Poisson Superfish Nedir?

• Kodların Tanıtımı

• Uygulama Örnekleri



# POISSON

## SUPERFISH Nedir?

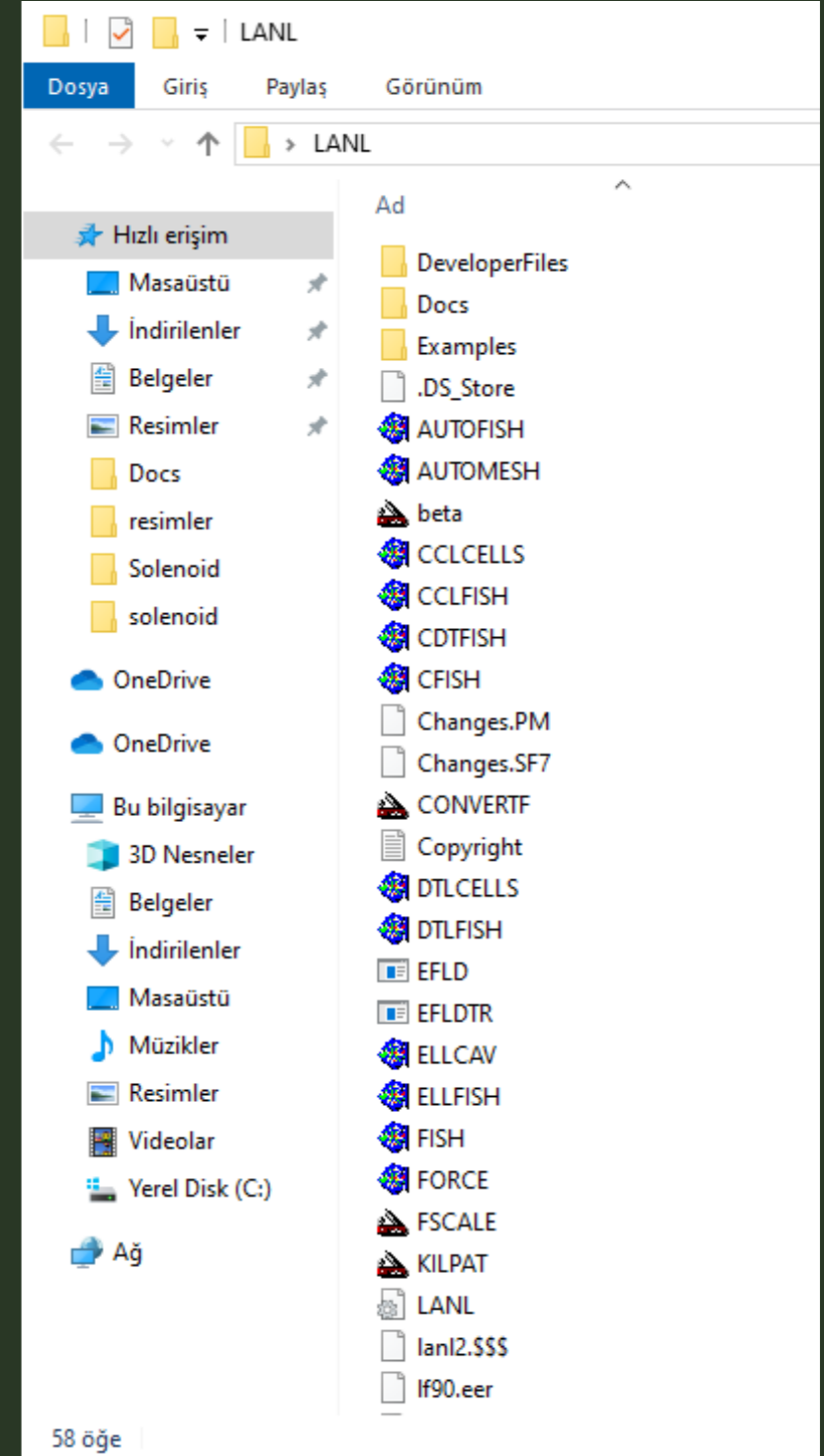
Ücretsiz!

➤ [https://laacg.lanl.gov/laacg/services/download\\_sf.html](https://laacg.lanl.gov/laacg/services/download_sf.html)

• Poisson Superfish **LAACG** (Los Alamos Accelerator Code Group) altında geliştirilip dağıtılan, durgun manyetik, durgun elektrik ve RF alanlar içeren problemleri, 2 boyutlu Kartezyen koordinatlarda ya da eksensel simetrik silindirik koordinatlarda çözmek için kullanılan bir programlar topluluğudur.

• **Windows ortamında çalışır.**

• Bilgisayarınıza SUPERFISH kurduğunuzda "**LANL**" adında bir klasör ve altında çeşitli alt-klasörler oluşacaktır.



Klasör Adı	Açıklama
<b>LANL</b>	Kod dağıtımı için ana klasör
<b>LANL\DeveloperFiles</b>	Kodu geliştirmek için sunulan klasör
<b>LANL\Docs</b>	Yardımcı dosyaların bulunduğu klasör
<b>LANL\Examples</b>	Örnek girdi dosyalarını içeren klasör

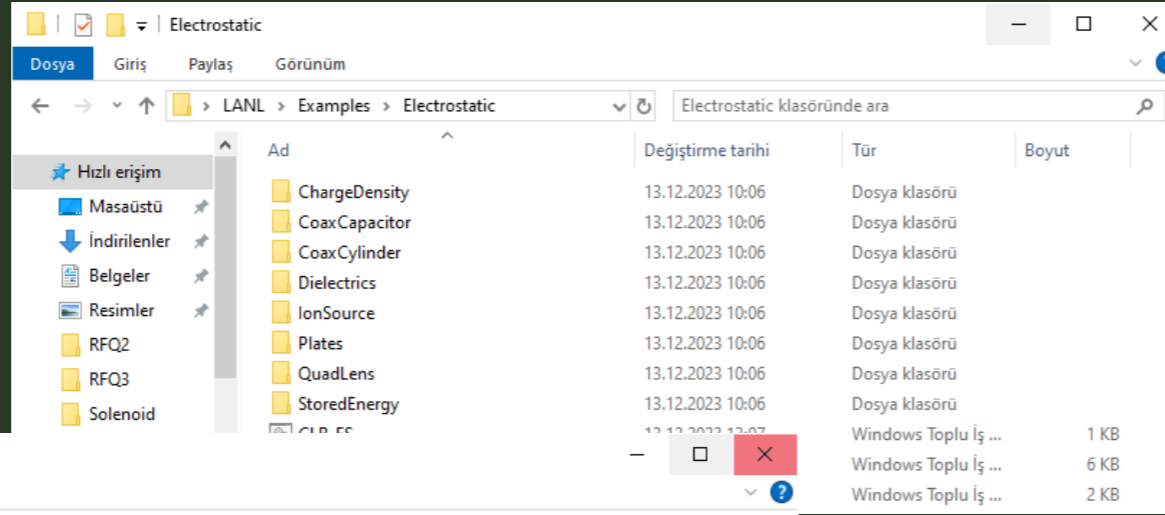
# ALF Klasörler

## LANL \ Examples

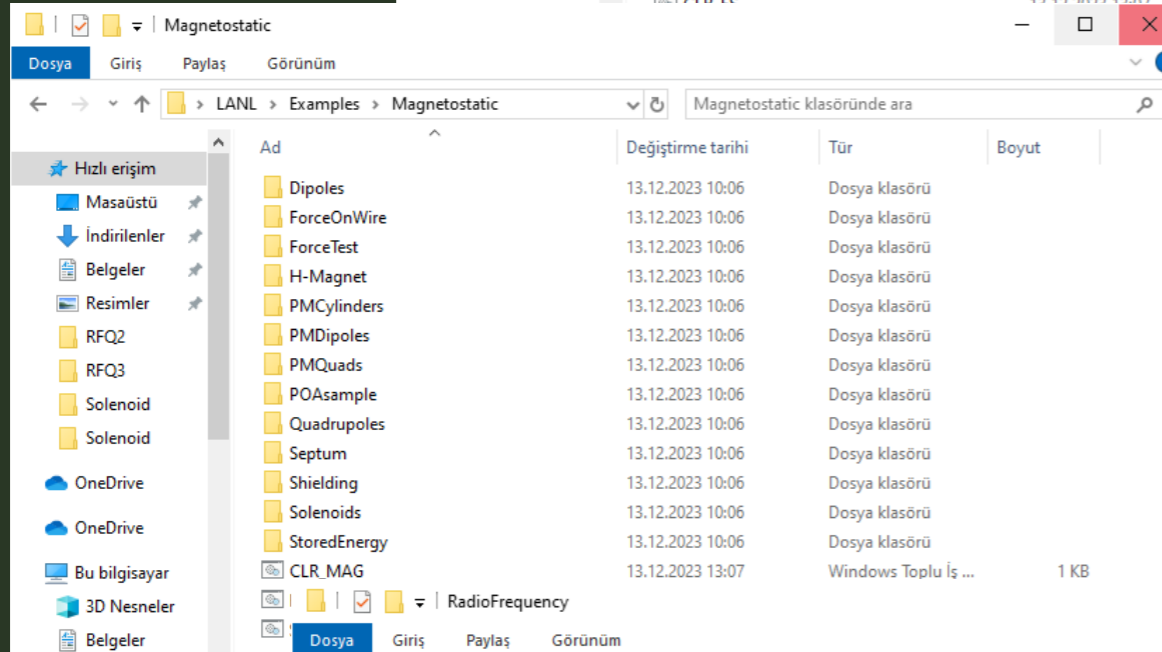
Klasör Adı	Açıklama
CavityTuning	Hızlandırıcı kovuklar için otomatik ayar programları
Electrostatic	Poisson ve Pandira türü durgun elektrik alan problemleri
Magnetostatic	Kalıcı magnetleri de içeren, Poisson ve Pandira türü durgun magnetik alan problemleri
Plotting	Genel amaçlı çizim programları örnekleri
RadioFrequency	Fish ve CFish türü radyofrekanslı kovuğu ve dalga kılavuzu problemleri

# Alt Klasörler

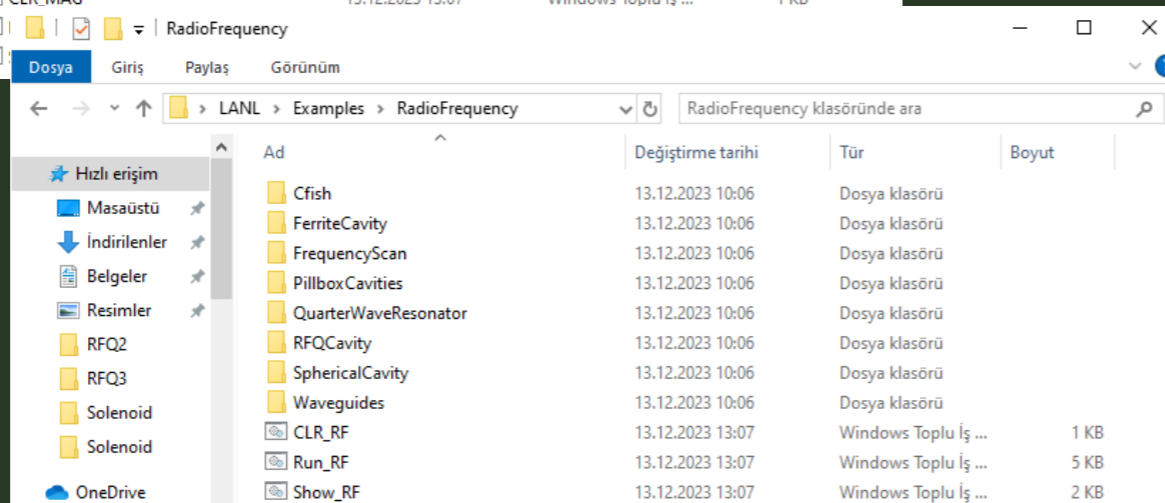
# LANL \ Examples



Elektrostatik



Manyetostatik



RF

# ALL Klasörler

# LANL\DOCS

Klasör Adı	Açıklama
SFINTR0	Poisson Superfish tanıtımı, kurulum, isterler, kod ve örnek tanıtımları hakkında bilgiler
SFPHYS1	Durgun elektrik ve magnetik alanların kuramı
SFPHYS2	Durgun elektrik ve magnetik alanların özellikleri
SFPHYS3	Sınır koşulları ve simetriler
SFPHYS4	Poisson ve Pandira'nın kullandığı sayısal teknikler
SFPHYS5	RF Kovuk tasarımı
SFCODES	Autofish, Automesh, Fish, ve CFish, Poisson ve Pandira hakkında bilgiler.
SFCODES2	Otomatik ayar programları hakkında bilgiler.
SFCODES3	Çizim programları, Quickplot ve Tablplot ile bazı başka yardımcı programlar hakkında bilgiler.
SFEXMPL1-2-3	Poisson Superfish hakkında LANL\Examples klasöründe verilmiş örneklerin açıklamaları.



# Kodların Tanıtımı

Ayrıntılı açıklamalar  
SFCODES dosyalarında !!!

Geometrinin ve hesapların yapılacağı ağın belirlenmesi

AutoMesh

RF (Fish) ya da elektro/manyetostatik (Poisson/Pandira) problemlerin çözülmesi.

Fish

Poisson/Pandira

WSPLOT  
TBLPLOT

Ardışılmcılar; alan interpolasyonu, alanların verilen eksen boyunca gösterimi

SF0

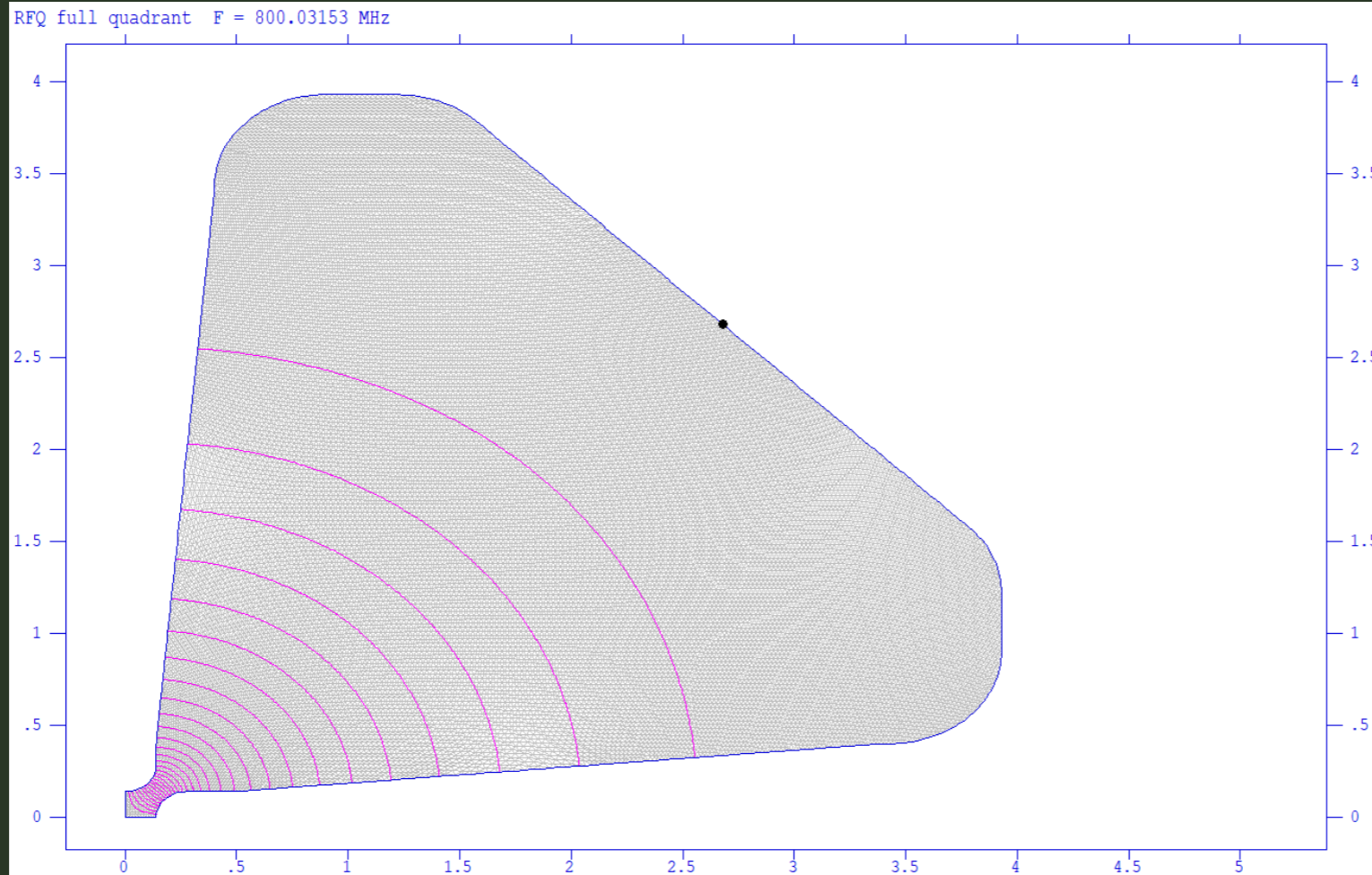
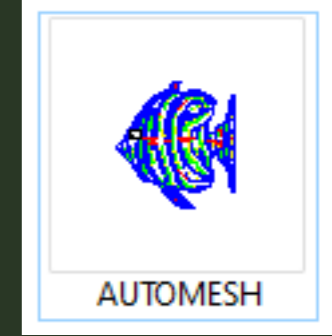
SF7



# AutoMesh

Ayrıntılı açıklamalar  
SFCODES dosyalarında !!!

- Tanımlanan geometriye **ağ** atar.
- **".am"** uzantılı dosyayı kullanır.
- Daha sonra ağı oluşturmak için **"TAPE35"** dosya çıktısını
- **OUTAUT.TXT** çıktı özetini yazar.



# Fish

Ayrıntılı açıklamalar  
SFCODES dosyalarında !!!

- Radyo frekansı için gözücü programdır.
- Girdi dosyasında **KPROB = 1** olarak belirtilmiş problemler için Automesh'ten sonra çalışır.
- Kod Automesh tarafından oluşturulmuş ikili sistemdeki dosyayı "**TAPE35.INF**" okur ve çözüm dizisini bunun içine yazar.
- Fish çıktı olarak, **OUTFISH.OUT** dosyasının içine problem değişkenleri, her bölge için malzeme özellikleri, rezonans taramasının (frekans taraması) bir kaydını ve çalışma boyunca program tarafından hesaplanmış geçitli niceliklerin bir listesini yazar.
- **OUTFISH.TXT** genellikle varsa hata mesajlarını ve/veya bazı önerileri de içerecektir.
- **FishScan.TBL** frekans tarama tablosunu yazar.

# CFish (Complex)

- RF alanlar, elektriksel ve magnetik geçirgenlik için karmaşık değişkenler kullanan Fish kodu geçididir.

# Poisson/Pandira

Ayrıntılı açıklamalar  
SFCODES dosyalarında !!!

- Durgun alanlar (E & B) için gözücü programdır.
- Girdi dosyasında **KPROB = 0** olarak belirtilmiş problemler için Automesh'ten sonra çalışır.
- Kod Automesh'in başlattığı ikili sistem dosyasını okur ve aynı dosyaya çözümleri yazar. Çözüm her çokgen ağ noktası için skaler ya da vektör potansiyelden oluşur.
- Poisson tüm çıktıları **OUTPOI.TXT** adında bir dosyaya yazar.

# SFO

- Bir Poisson Superfish **ardışılmcisi**dir. Bu kod gözücü programlarca oluşturulmuş ikilik sistemdeki çözüm dosyasını okur.
- Okunan bir çözüm, çokgen ağın her noktası için, magnetik alan (RF problemleri için), vektör potansiyel (magnet problemleri için) veya skaler potansiyelden (durgun elektrik alan problemleri için) oluşur.
- SFO çözüm dosyasını günceller ve sonucu Automesh dosyası ile aynı isimde ancak SFO uzantısı ile yazar. Çıktı dosyası problem değişkenleri, belirlenen bölgeler boyunca alan değerleri tabloları içerir.
- Superfish problemleri için, **SFO çıktı dosyası, güç kayıpları, geçiş zamanı çarpanı integralleri, kovuk verisinin bir özeti ve kod tarafından hesaplanan diğer nicelikleri içerir.** Yerine göre hata mesajları ve uyarılar da bu dosyada verilebilir.

# SF7

Ayrıntılı açıklamalar  
SFCODES dosyalarında !!!

- SF7, çizgiler, yaylar, dörtgen ızgaralar veya kullanıcı tanımlı eğriler üzerindeki alanlar için ara değer saptama (interpolation) yapan bir **ardışlemci**dir.
- Bu kod gözücü programlarca oluşturulmuş ikilik sistemdeki gözüüm dosyasını okur.
- Okunan bu gözüüm **çokgen ağın her noktası için, magnetik alan (RF problemleri için), vektör potansiyel (magnet problemleri için) veya skaler potansiyel (durgun elektrik alan problemleri için)** oluşur.
- Kod, problem geometrisinin belirlenen bölgesi için, ara değerleri hesaplanmış alan değerlerini **OUTSF7.TXT** dosyasına yazar.
- SF7 2 boyutlu **alan haritalarını Parmela ve EGUN programları için** ayrıca bir çıktı dosyasında yazabilir.

# WSFPlot

- **Geometri ve alanı** gösterir.

# AutoFish

- Automesh + Fish + SFO
- ".af" uzantısını kullanır.

## Problem

## Değişkenleri

- Poisson Superfish kodlarının değişkenleri ikili sistemdeki gözüm dosyasında saklanır.
- Değişkenler problemin kurulumu ve seçeneğe bağlı hesaplamalara ait bilgileri içerir.
- Parametrelerin çoğu Automesh girdi dosyasındaki "REG namelist" bölümünde belirtilir.
- Değerlerin belirtilmediği durumda Automesh bu değişkenlere varsayılan değerleri atar.

# Başlatma Dosyası

- Tüm kodlarda en fazla on adet 80 karakterlik başlık satırından oluşan problem açıklamaları desteklenmektedir.
- Uzantısı: AF, AM
- Şunları içerir: problem parametrelerini ve geometriyi tanımlayan **REG**, **PO** ve **MT** ad listesi değişkenleri.
- ad listesi sınırlayıcısı olarak **dolar işareti (\$)** / **ve işareti (&)** kullanılabilir.
- Yorumlar, giriş dosyasındaki herhangi bir satırda **noktalı virgülden (;)** veya **ünlem işaretinden (!)** sonra görünebilir.
- **KPROB** değişkeni ilk REG ad listesinde görünmelidir.

Değişken	Superfish	Poisson
NBSUP	1	0
NBSLO	0	1
NBSRT	1	0
NBSLF	1	0

- **Dirichlet Sınırı**
- **Neumann Sınırı**

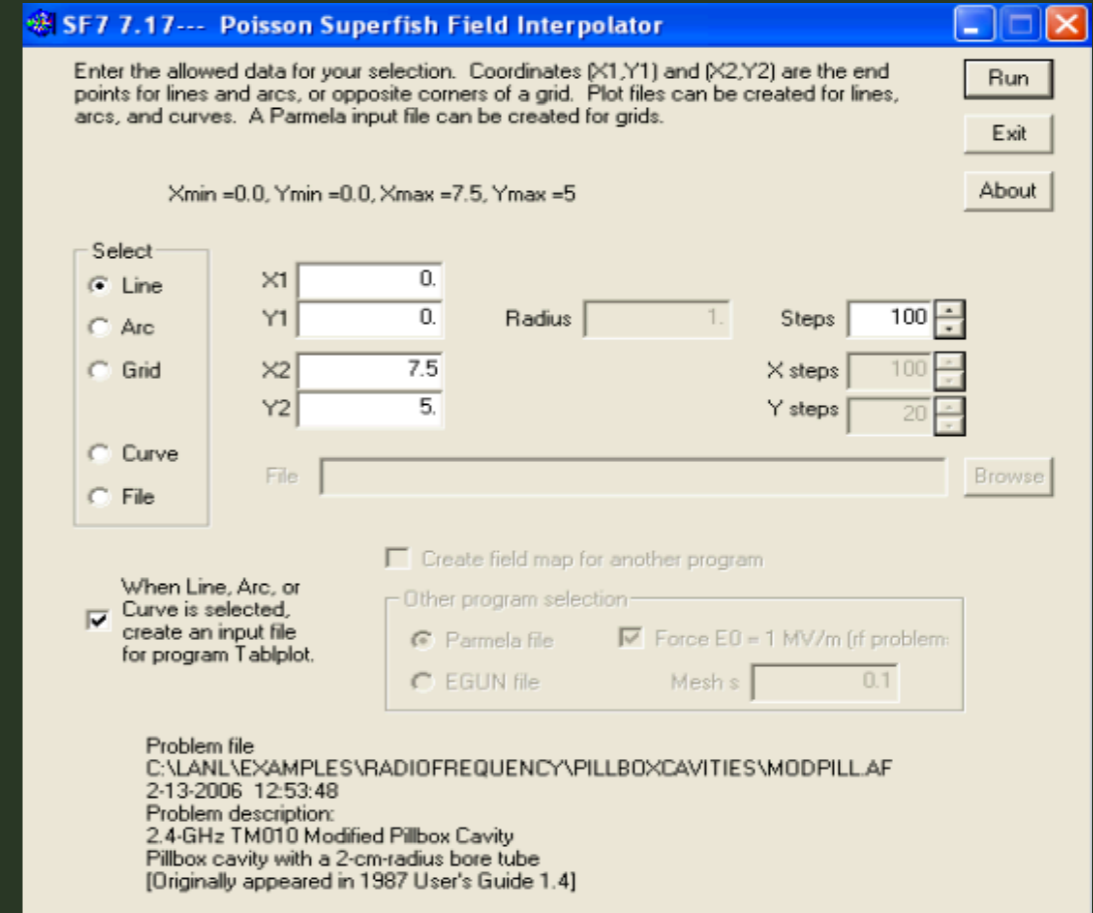
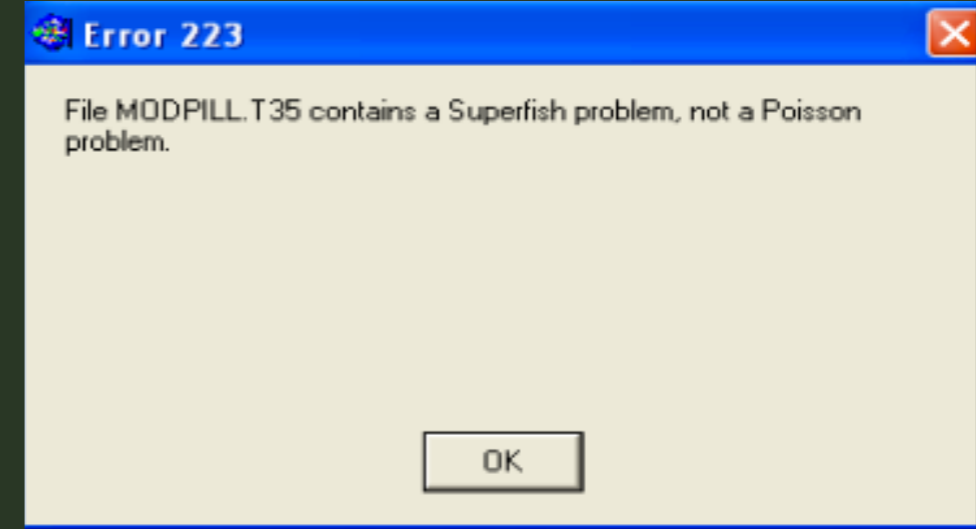
Alan	Dirichlet	Neumann
Manyetik	Sınıra paralel	Sınıra dik
Elektrik	Sınıra dik	Sınıra paralel

# Hatalar

- Burada yanlış gözücüyü kullanıyorum
- Fish mi? Poisson mu?

- Klasördeki dosyaların uzantılarını göremiyorum????
- cmd.exe de "dir" komutunu kullan

• SF7 hakkında



# Sıralama

- Problemi Belirle
- Geometrini çiz ve kontrol et
- Benzetimi geliştir
- Sonuçları kontrol et
- Optimize et
- Tartış
- 3D benzetim yap
- Üret
- Test et



# Problem Tanımı

Metin açıklaması

- En fazla **on adet 80 karakterlik** başlık satırından oluşan problem açıklamaları

" **&Anahtar kelime parametre=değer, parametre=değer&** " veya **\$ ..... \$**

**REG** bölgenin problem parametrelerinin tanımı içindir

- ICYLN= 0: Kartezyen; 1 silindirik simetri
- dx, dy: ağ aralığı (cm)
- KPROB: 0: statik; 1: RF
- Eğer RF problemi ise
  - freq= başlangıç frekansı (MHz)
  - xdri, ydri = sürücü nokta konumu (ilk hücre)

**MT** malzeme için

- =1: vakum

MAT	Radio frequency problem	Electrostatic problem	Magnetostatic problem
0	Unmeshed metal region ( $\epsilon_r = \infty$ and $\mu_r = \infty$ ).	Unmeshed metal region ( $\epsilon_r = \infty$ ).	Unmeshed region.
1	Air or vacuum ( $\epsilon_r = 1$ and $\mu_r = 1$ ).	Air or vacuum ( $\epsilon_r = 1$ ).	Air, vacuum, and coil regions ( $\mu_r = 1$ ).
$\geq 2$	User defined $\epsilon$ and $\mu$ .	User defined $\epsilon$ .	User defined $\mu$ .

# ŞİZİM

SF yalnızca anahtar kelimeler kullanarak metinle şizim yapar

• Tüm mesafeler  $cm$  cinsindedir, simetriyi kullanmayı unutmayalım!!!

• PO : point (nokta)

• NT : Eğri tipi

• 1: şizgi

• 2: dairesel ya da eliptik

• 3: hiperbol

• 4:  $R$  yarıçapında saat yönünün tersine yay

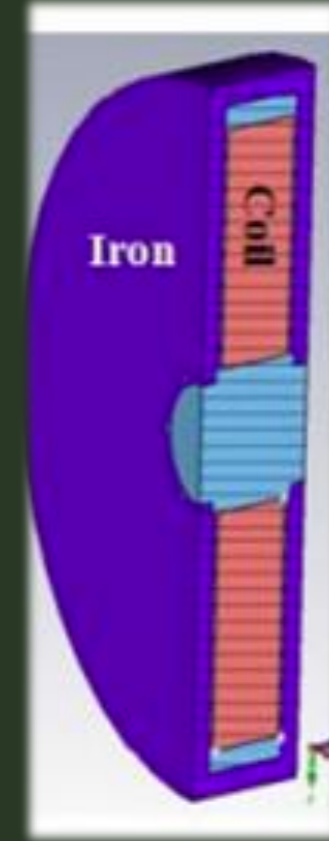
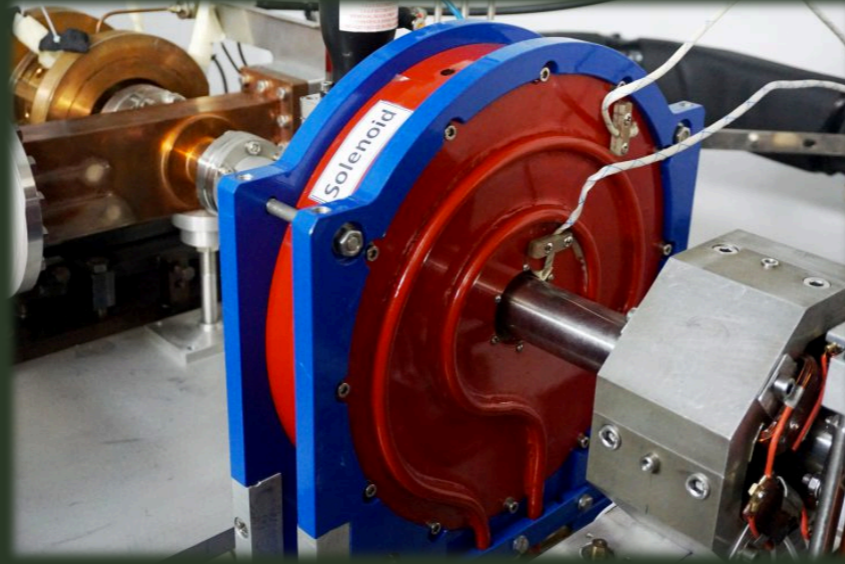
• 5:  $R$  yarıçapında saat yönündeki yay

Uygulama

Bir Durgun Manyetik  
Alan Problemi

# Solenoid

• NEDİR?



• Neden gerekli?

• Demeti istenilen boyutlara getirmek (odaklamak veya açmak)

• Nasıl tasarlanır?

• Demet borusu açıklığı, uzunluk ve gerekli manyetik alan isteri (NI)

# Bir Durgun Manyetik Alan Problemi

# Solenoid

Name	Date modified	Type	Size
OUTAUT	2/10/2024 11:27 AM	Text Document	487 KB
OUTPOI	2/10/2024 11:33 AM	TBL File	121 KB
OUTPOI	2/10/2024 11:33 AM	Text Document	163 KB
OUTSF7	2/10/2024 11:43 AM	Text Document	28 KB
SOLENO1	2/10/2024 11:39 AM	TBL File	14 KB
SOLENO2	2/10/2024 11:43 AM	TBL File	26 KB
solenoid_v3	2/6/2024 8:32 AM	AM File	2 KB
SOLENOID_V3	2/10/2024 11:33 AM	T35 File	71,680 KB
Tablplot	2/10/2024 11:49 AM	Text Document	1 KB
TAPE35	2/10/2024 11:43 AM	Setup Information	1 KB
TplotPRF	2/10/2024 11:49 AM	Text Document	2 KB
WSFPRF	2/10/2024 11:41 AM	Text Document	1 KB

Çıktı dosyası

Girdi dosyası

Veri çizdirme dosyası

# Bir Durgun Manyetik Alan Problemi

# Solenoid

## Solenoid Problem

```
&reg kprob=0, ;Poisson or Pandira problem
mode=-1, ;Material property indicator for the problem. (-1: Permeabilities have a finite fixed value)
kmax=1000, ;Number of mesh points in the horizontal direction
lmax=1000, ;Number of mesh points in the vertical direction
icylin=1, ;Coordinate system (0: rectangular; 1: cylindrical)
mat=1, ;Material number. For magnetostatic problem; Air, vacuum, and coil regions (mur = 1).
nbslo=0, ;Lower boundary condition
nbsup=0, ;Upper boundary condition (0: Dirichlet; 1: Neumann)
nbslf=0, ;Left-side boundary condition
nbsrt=0 & ;Right-side boundary condition
```

## ; Define Geometry

```
&po x=0 , y=0 &
&po x=30 , y=0 &
&po x=30 , y=35 &
&po x=0 , y=35 &
&po x=0 , y=0 &
```

```
&reg mat=2, &
&po x=5 , y=5 &
&po x=25 , y=5 &
&po x=25 , y=25 &
&po x=5 , y=25 &
&po x=5 , y=22.5 &
&po x=22.5 , y=22.5 &
&po x=22.5 , y=7.5 &
&po x=7.5 , y=7.5 &
&po x=5 , y=7.5 &
&po x=5 , y=5 &
```

```
&reg mat=1, cur=1000, &
&po x=6 , y=8.5 &
&po x=21.5 , y=8.5 &
&po x=21.5 , y=21.5 &
&po x=6 , y=21.5 &
&po x=6 , y=8.5 &
```

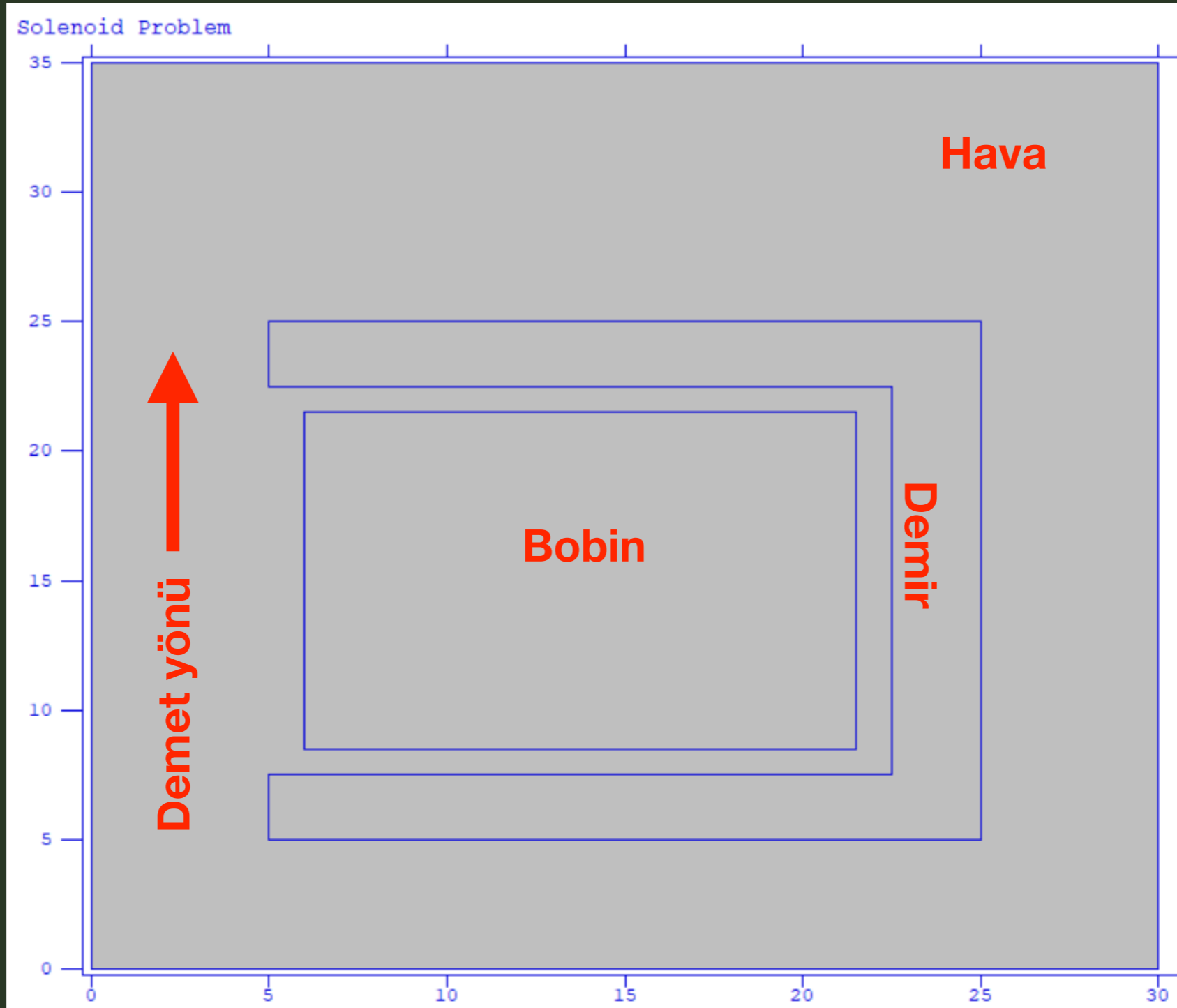
Girdi dosyası

→ Automesh.exe

Bir Durgun Manyetik Alan Problemi

Geometri

# Solenoid



# Bir Durgun Manyetik Alan Problemi

# Solenoid

çıktı dosyası

```
OUTPOI - Notepad
File Edit Format View Help
Z (cm)
Br (G)
Bz (G)
B (G)
A (G-cm)
dBz/dr
dBr/dz
n
EndLabels

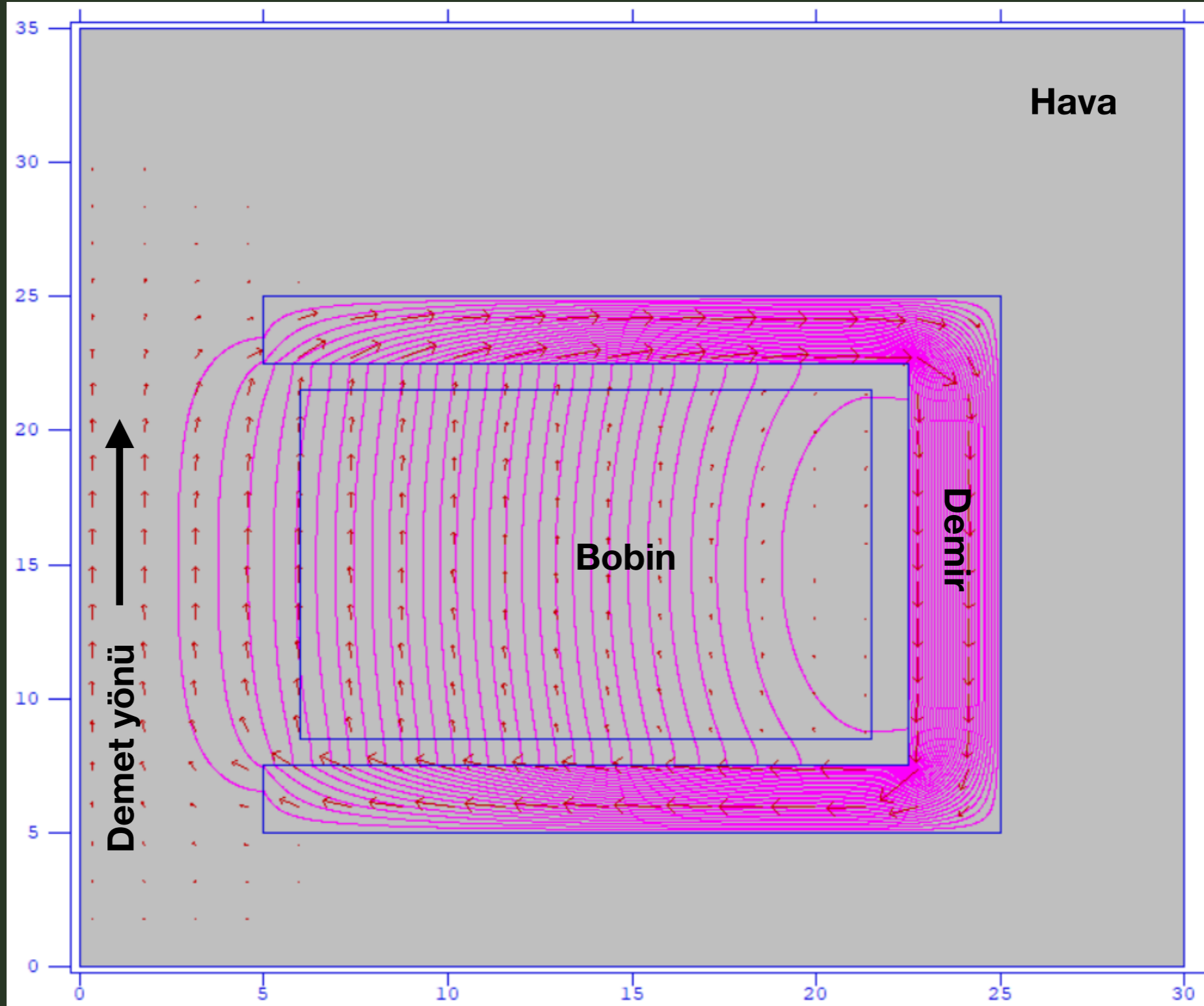
CurveLabels
R
Z
Br
Bz
B
A
dBz/dr
dBr/dz
n
EndLabels

Data
;      R      Z      Br      Bz      |B|      A      dBz/dr      dBr/dz      n
;      (cm)   (cm)   (G)      (G)      (G)      (G-cm)
0.00000 0.00000 0.000000D+00 0.000000D+00 0.000000D+00 0.000000D+00 0.000000D+00 0.000000D+00 0.000000D+00
0.03003 0.00000 -2.475502D-02 0.000000D+00 2.475502D-02 0.000000D+00 0.000000D+00 0.000000D+00 0.000000D+00
0.06006 0.00000 -4.950620D-02 0.000000D+00 4.950620D-02 0.000000D+00 0.000000D+00 0.000000D+00 0.000000D+00
0.09009 0.00000 -7.425151D-02 0.000000D+00 7.425151D-02 0.000000D+00 0.000000D+00 0.000000D+00 0.000000D+00
0.12012 0.00000 -9.898561D-02 0.000000D+00 9.898561D-02 0.000000D+00 0.000000D+00 0.000000D+00 0.000000D+00
0.15015 0.00000 -1.237049D-01 0.000000D+00 1.237049D-01 0.000000D+00 0.000000D+00 0.000000D+00 0.000000D+00
0.18018 0.00000 -1.484057D-01 0.000000D+00 1.484057D-01 0.000000D+00 0.000000D+00 0.000000D+00 0.000000D+00
0.21021 0.00000 -1.730843D-01 0.000000D+00 1.730843D-01 0.000000D+00 0.000000D+00 0.000000D+00 0.000000D+00
0.24024 0.00000 -1.977366D-01 0.000000D+00 1.977366D-01 0.000000D+00 0.000000D+00 0.000000D+00 0.000000D+00
0.27027 0.00000 -2.223589D-01 0.000000D+00 2.223589D-01 0.000000D+00 0.000000D+00 0.000000D+00 0.000000D+00
0.30030 0.00000 -2.469472D-01 0.000000D+00 2.469472D-01 0.000000D+00 0.000000D+00 0.000000D+00 0.000000D+00
0.33033 0.00000 -2.714980D-01 0.000000D+00 2.714980D-01 0.000000D+00 0.000000D+00 0.000000D+00 0.000000D+00
0.36036 0.00000 -2.960078D-01 0.000000D+00 2.960078D-01 0.000000D+00 0.000000D+00 0.000000D+00 0.000000D+00
0.39039 0.00000 -3.204728D-01 0.000000D+00 3.204728D-01 0.000000D+00 0.000000D+00 0.000000D+00 0.000000D+00
0.42042 0.00000 -3.448892D-01 0.000000D+00 3.448892D-01 0.000000D+00 0.000000D+00 0.000000D+00 0.000000D+00
0.45045 0.00000 -3.692535D-01 0.000000D+00 3.692535D-01 0.000000D+00 0.000000D+00 0.000000D+00 0.000000D+00
0.48048 0.00000 -3.935677D-01 0.000000D+00 3.935677D-01 0.000000D+00 0.000000D+00 0.000000D+00 0.000000D+00
```



Bir Durgun Manyetik Alan Problemi  
Alan Problemi

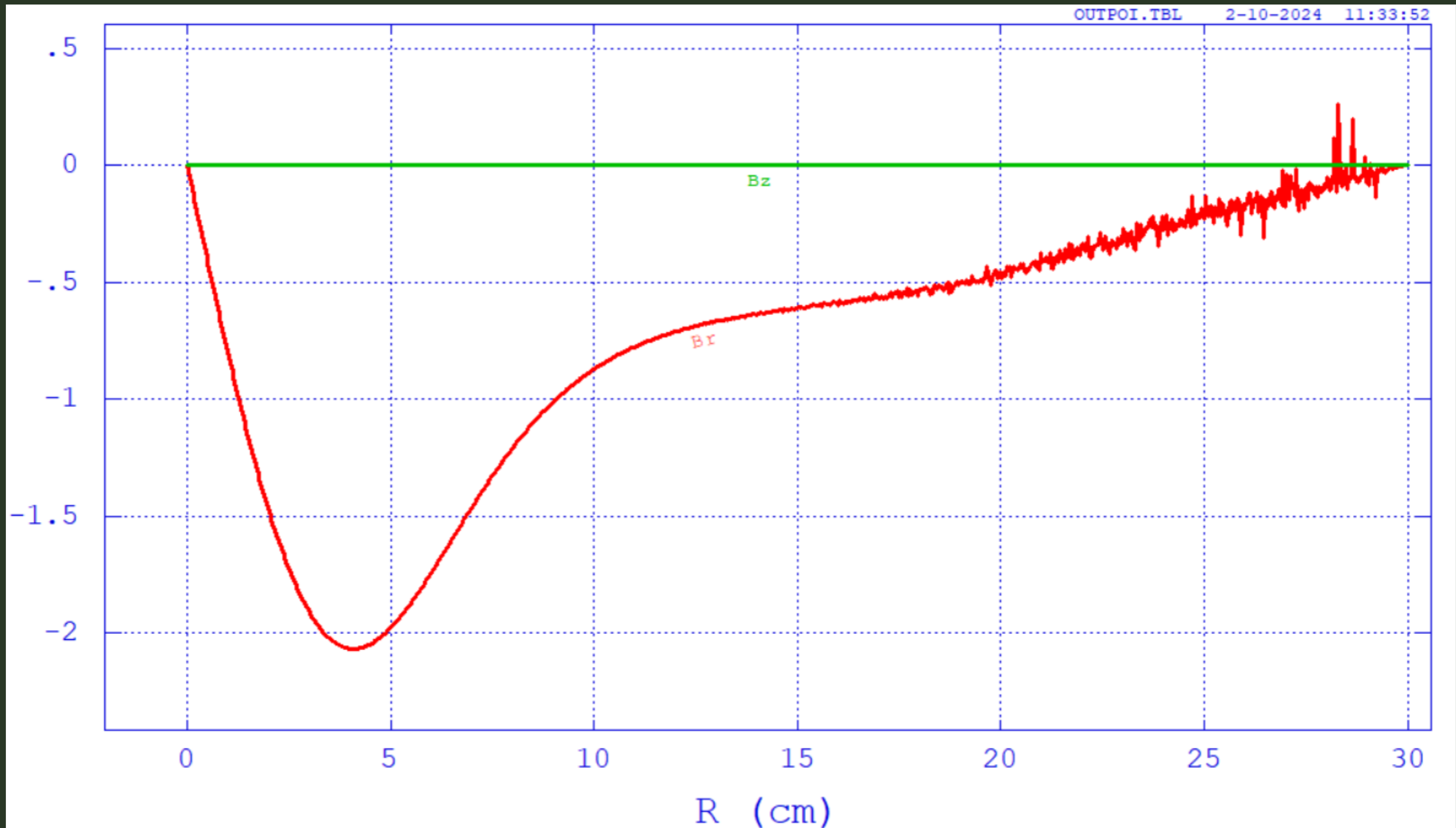
# Solenoid



Bit Durgun Manyetik  
Alan Problemi

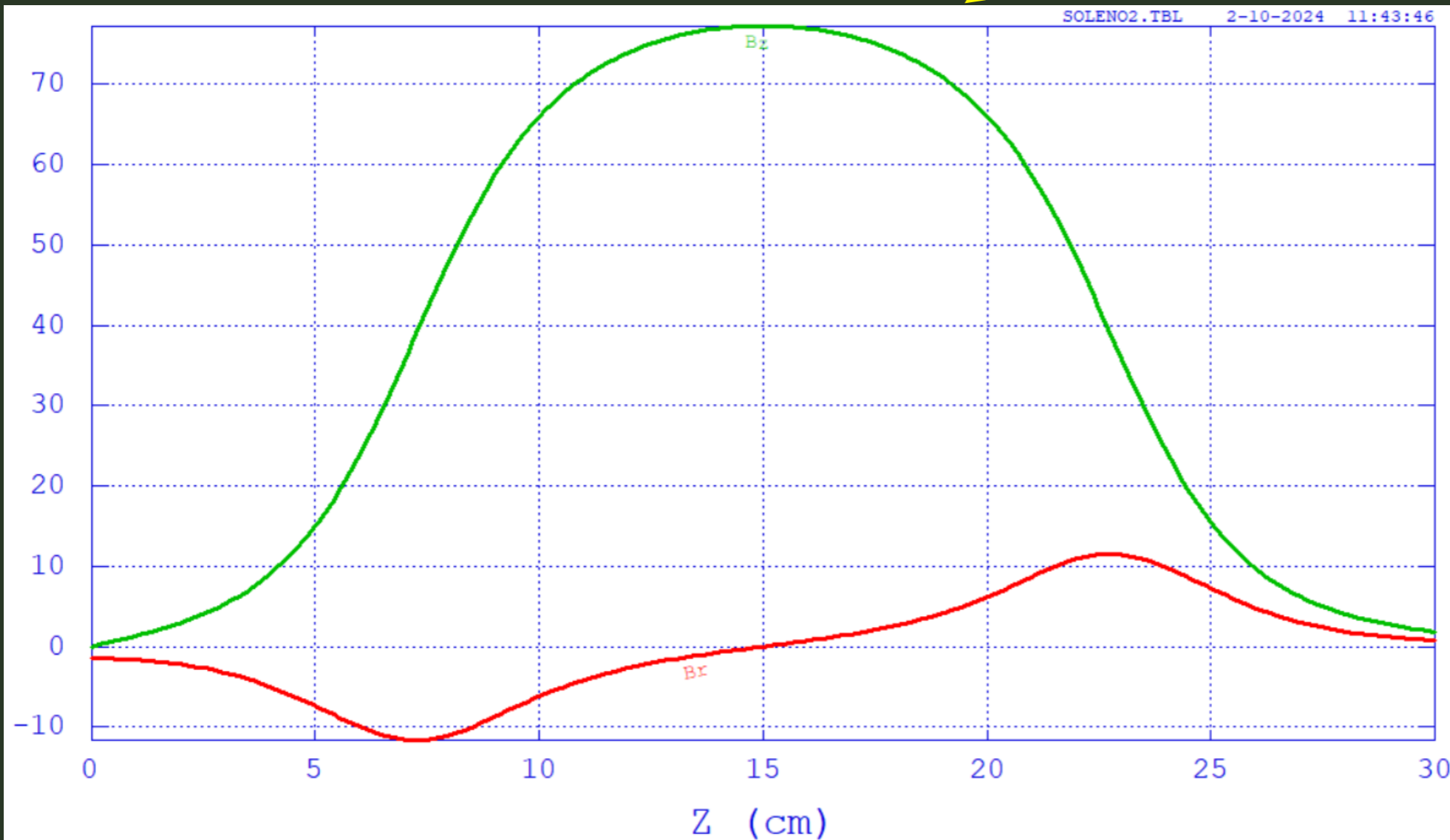
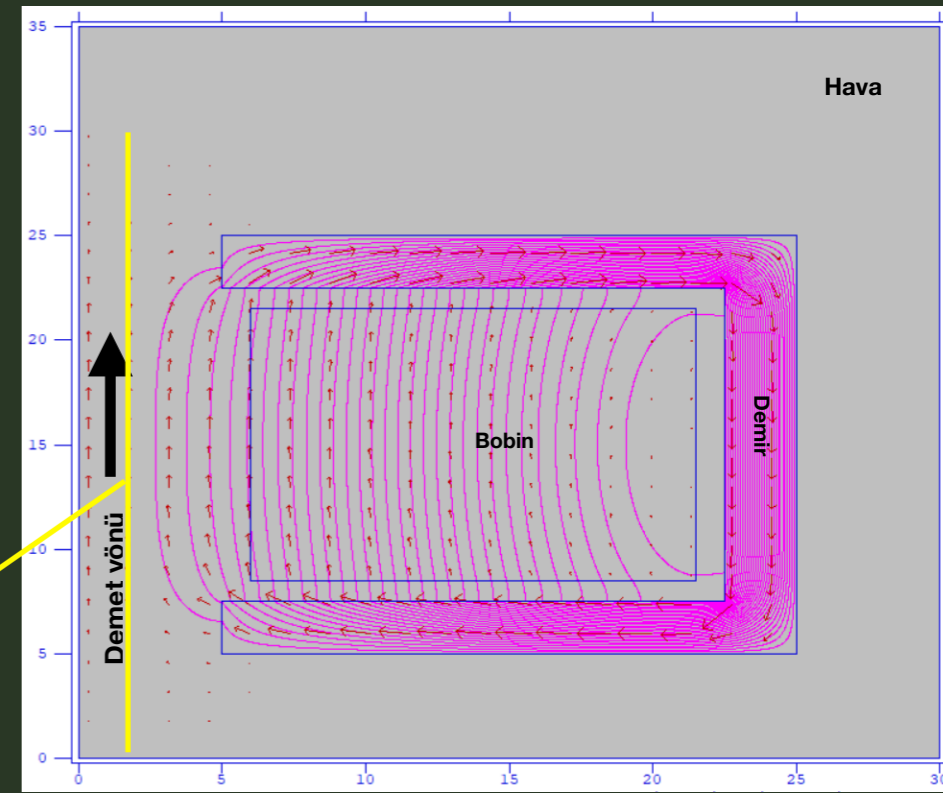
# Solenoid

Manyetik Alan



# Bir Durgun Manyetik Alan Problemi

Çizgi üzerindeki manyetik alan



# Bir Durgun Manyetik Alan Problemi

# Solenoid

# ÖDEV

• Demet Boru çapı : 5 cm için

• 10 cm uzunluğunda,

• 1 mm çaplı bakır telden sarılmış, sarım yüksekliği 4 cm ve sarım genişliği 8 cm

• 1 cm kalınlığında demir bir cidar ile kapatılmış

• 3 A akım ile beslenen

bir solenoid tasarlayınız ve manyetik alanını çıkarınız.

# Bir Radyo

## Frekans Problemi

## RF Kovuk

### • Nedir?

- Radyofrekans (RF) kovuğu, elektromanyetik alan içeren metalik bir odadır. Temel amacı yüklü parçacıkları hızlandırmaktır. RF kovukları, bir ip üzerindeki boncuklar gibi düşünüldüğünde, boncuklar kovuklar ve ip ise parçacıkların vakum içinde hareket ettiği bir hızlandırıcının demet borusudur.

### • Neden gerekli?

- Frekans ayarlamak
- Demeti hızlandırmak, boğalamak, odaklamak
- Enerjiyi verimli kullanmak (Süperiletken)
- Aynı kovukta farklı parçacıklarda hızlandırılabilir (RFQ gibi yapılarda, q/m)

### • Nasıl tasarlanır?

- Uygulama ve ister belirleme
- Çalışma frekansı tanımlama
- Elektromanyetik yapıyı belirleme
- Malzeme seçimi
- Geometri: Üretilebilirlik, ayarlanabilir, güç giriş çıkış
- Benzetim ve Modelleme
- Üretim ve test

Bir Radyo  
Frekans Problemi

5 Hücreli  
Süperiletken Kovuk

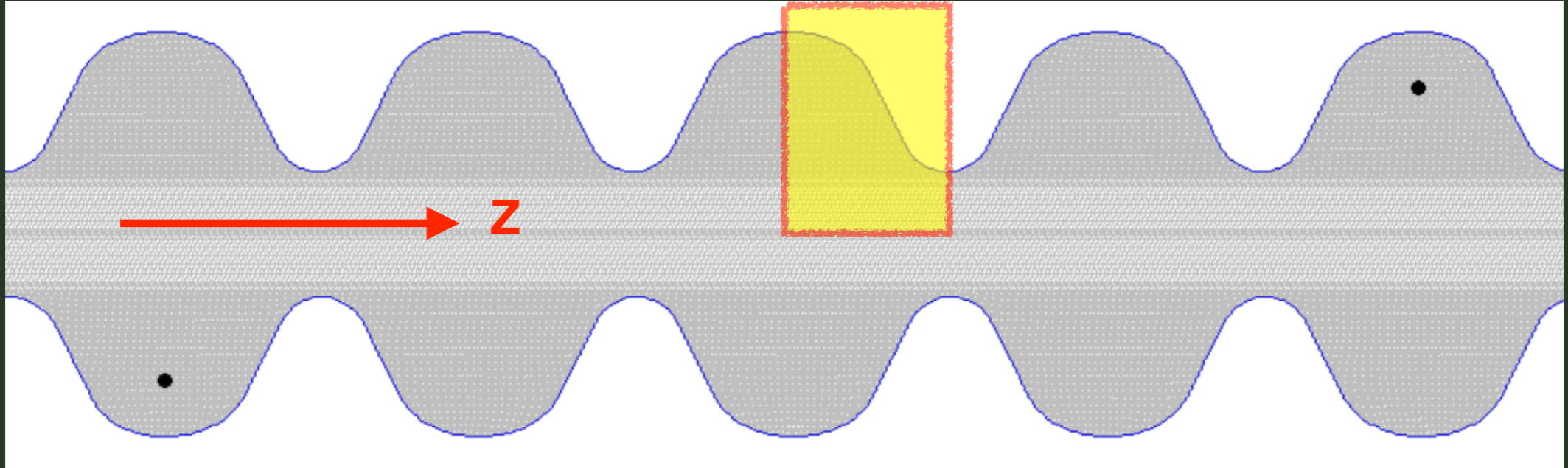
• 5 hücreli kovuğun görünümü



Bir Radyo  
Frekans Problemi

5 Hücreli  
Süperiletken Kovuk

⊙Z eksenine göre simetrik



Kovuğun yarısı ile ilgilenebiliriz !

# Bir Radyo Frekans Problemi

# 5 Hücreli Süperiletken Kovuk

## Problem değişkenleri

Resonant frequency = 201.249 MHz, Bore radius = 23.00 cm  
ENDTitle

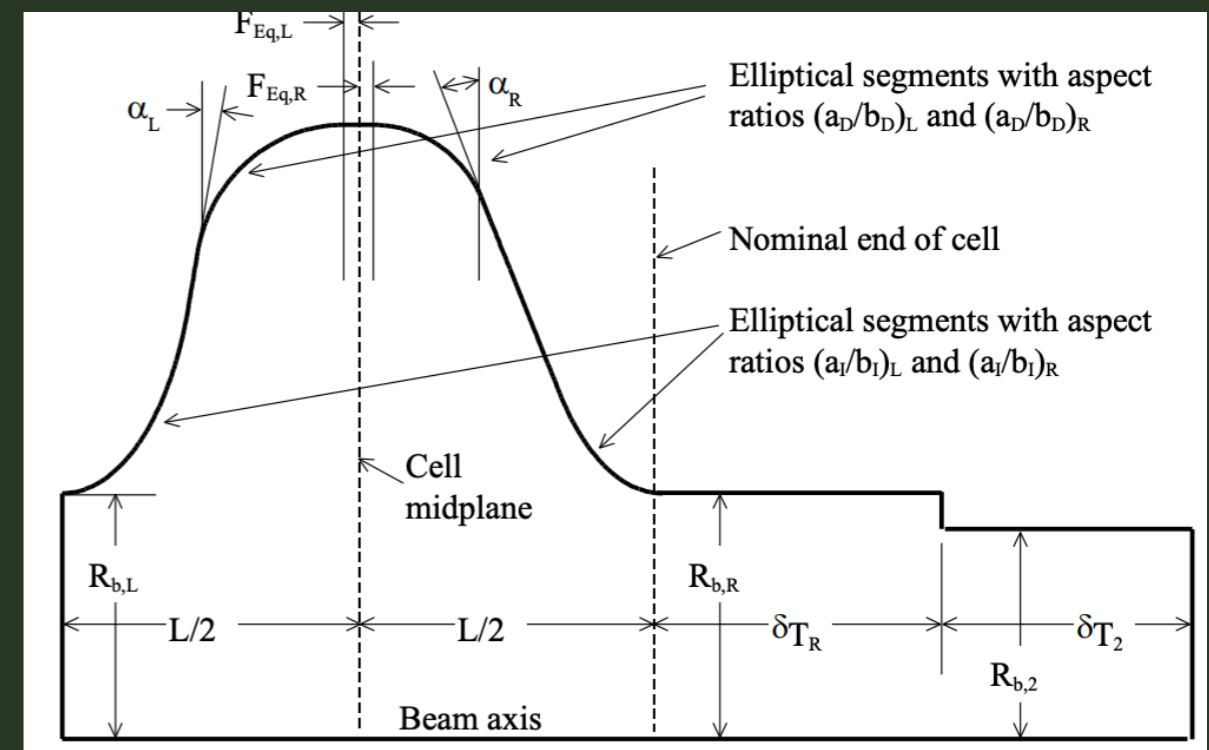
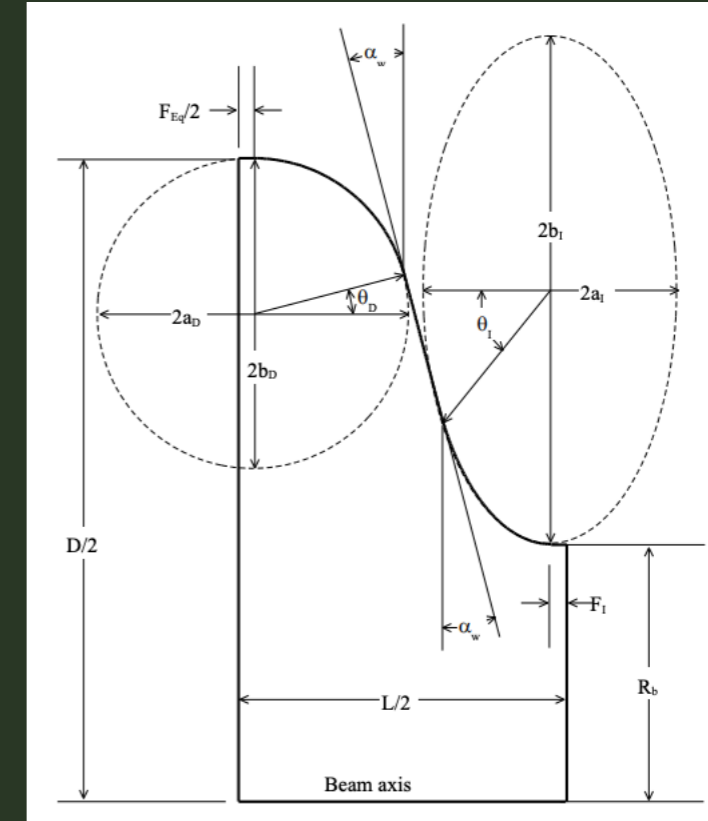
```

REST_mass          0.510998918
SUPERConductor    2  9.2  1.0E-08

NumberOfCells     10 ; used by the ELLCAV code
FULL_cavity

FILENAME_prefix   ELLIPTICAL
SEQUENCE_number   1
FREQUENCY         201.249
BETA              1
LENGTH           74.48
DIAMETER         137.09
E0_Normalization 14.8
EOT_Normalization 10
DOME_B           20
LEFT_DOME_B      20
RIGHT_DOME_B     18.17
DOME_A/B         1
LEFT_DOME_A/B    1
RIGHT_DOME_A/B   1
WALL_Angle       20
LEFT_Wall_angle  20
RIGHT_Wall_angle 20
EQUATOR_flat     0.0
LEFT_Equator_flat 0.0
RIGHT_Equator_flat 0.0
IRIS_flat        0.0
LEFT_Iris_flat   0.0
RIGHT_Iris_flat  0.0
RIGHT_BEAM_tube  10
IRIS_A/B         0.7
LEFT_IRIS_A/B    0.7
RIGHT_IRIS_A/B   0.7
BETASTART        0.0
BETASTOP         0.0
    
```

ELLCAV.exe için  
Girdi dosyası





# Bir Radyo Frekans Problemi

# 5 Hücreli Süperiletken Kovuk

© AUTOFISH İÇİN .AF file

```
10CELL1 - Notepad
File Edit Format View Help

&REG KPROB=1 ; Superfish problem
MAT=1 ; Material air or empty space
FREQ=201.249 ; Mode frequency
;DELFR=201.249 ; Step size for frequency scan
;NSTEP=201.249 ; Number of steps in frequency scan
FREXD=201.249 ; Design frequency, for transit-time factors
BETAD=1 ; Design beta
NBSUP=1,NBSLO=0,NBSRT=0,NBSLF=0 ; Boundary conditions
LINES=1 ; Fix internal points on line regions
ICYLIN=1 ; X=>Z,Y=>R, cylindrical coordinates
NORM=0 ; Normalize to EZERO
EZERO=1.48E+07 ; Accelerating field
SCCAV=10 ; 10-cell superconducting cavity
RMASS=0.510998918 ; Rest mass value or indicator
EPSO=1.0E-6 ; Mesh optimization convergence parameter
IRTYPE=1 ; Rs method: Superconductor formula
TEMPK=2 ; Superconductor temperature, degrees K
TC=9.2 ; Critical temperature, degrees K
RESIDR=1.0E-08 ; Residual resistance
XDRI=335.1733576316 ; Drive point X coordinate
YDRI=50.375 ; Drive point Y coordinate
DSLOPE=-1 ; Allow convergence in 1 iteration
DX=1 ; Mesh spacing in X direction
; Y line-region physical locations:
YREG=1.414213562373,4.242640687119,18.05025253169,20.87867965644,
; Y line-region logical locations:
LREG=1,3,5,10,12,
LMAX=80 & ; Row number for Y = YMAX

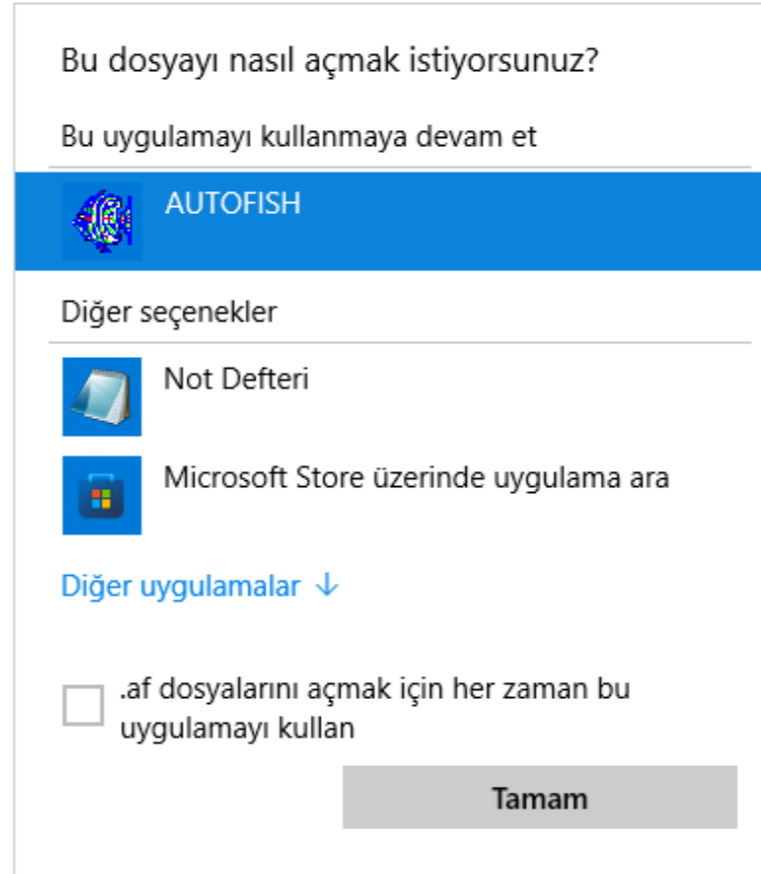
; Start of boundary points
&PO X=0.0,Y=0.0 & ; 1
&PO X=0.0,Y=23 & ; 2
&PO NT=2,X0=0.0,Y0=38.6713084925, ; 3
A=10.96991594475,AOVRB=0.7,
X=9.732863132226,Y=-7.229535661872 &
&PO X=18.44763176557,Y=55.38540286651 & ; 4
&PO NT=2,X0=37.24148418129,Y0=48.545, ; 5
A=20,AOVRB=1,
X=0.0,Y=20 &
&PO NT=2,X0=37.24148418129,Y0=48.545, ; 6
```

AUTOFISH.exe  
Girdi dosyası  
".af"

# Bir Radyo Frekans Problemi

© Çalıştırılım

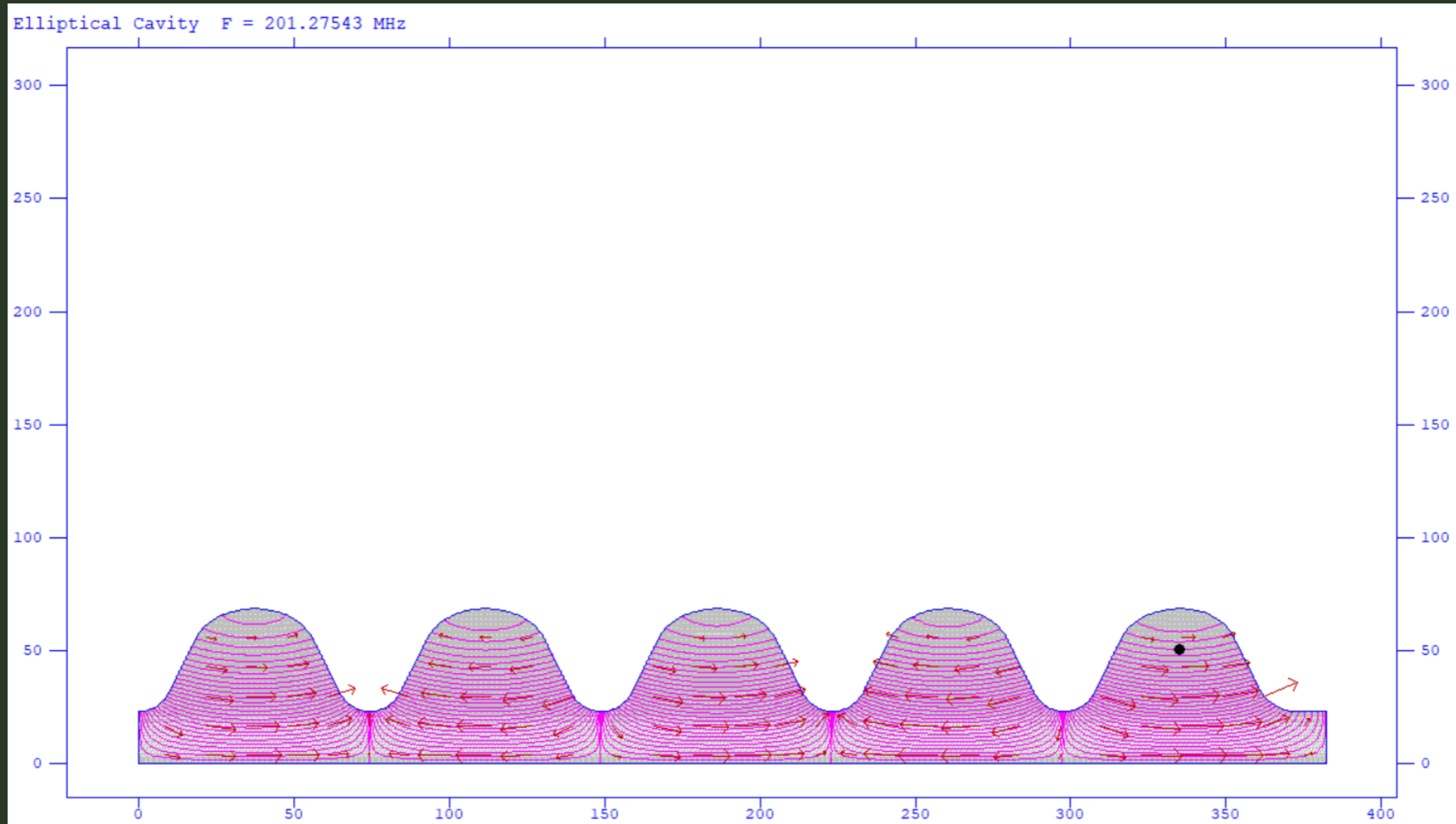
# 5 Hücreli Süperiletken Kovuk



Bir Radyo  
Frekans Problemi

5 Hücreli  
Süperiletken Kovuk

Elektrik alan



# Bir Radyo Frekans Problemi

# 5 Hücreli Süperiletken Kovuk

- SFO file
- Problemin tüm parametrelerini içerir
- Bütün segmentlerini ayrıntılarını verir
- Elektrik alan haritası verir
- Tüm parametreler; Q, Freq, Power
- RF gücünü en aza indirmeye veya Frekansı optimize etmeye çalışıyorsanız özellikle önemlidir.

Wall segments: Segment	Zend (cm)	Rend (cm)	Emax (MV/m)	Power (W)	P/A (mW/cm <sup>2</sup> )	dF/dZ (MHz/mm)	dF/dR (MHz/mm)
	0.0000	23.000					
6	9.7329	31.442	18.11	0.2144	9.5025E-02	6.7948E-03	7.0449E-03
7	18.448	55.385	16.84	3.933	0.5658	-2.1046E-03	-7.6601E-04
8	37.241	68.545	6.234	7.004	0.7137	-1.6328E-02	-2.4864E-02
9	56.035	55.385	6.241	7.003	0.7137	-1.6326E-02	-2.4861E-02
10	64.750	31.442	16.73	3.930	0.5655	-2.0835E-03	-7.5833E-04
11	74.483	23.000	18.23	0.2132	9.4531E-02	6.8366E-03	7.1194E-03
12	84.216	31.442	18.58	0.2274	0.1008	7.1210E-03	7.3528E-03
13	92.931	55.385	17.18	4.148	0.5968	-2.2442E-03	-8.1682E-04
14	111.72	68.545	6.396	7.384	0.7524	-1.7216E-02	-2.6212E-02
15	130.52	55.385	6.411	7.382	0.7522	-1.7206E-02	-2.6204E-02
16	139.23	31.442	17.30	4.141	0.5958	-2.1623E-03	-7.8700E-04
17	148.97	23.000	18.66	0.2235	9.9056E-02	7.2417E-03	7.5778E-03
18	158.70	31.442	19.53	0.2536	0.1124	7.8552E-03	8.0789E-03
19	167.41	55.385	18.11	4.603	0.6623	-2.5158E-03	-9.1567E-04
20	186.21	68.545	6.733	8.190	0.8346	-1.9098E-02	-2.9077E-02
21	205.00	55.385	6.753	8.187	0.8343	-1.9082E-02	-2.9063E-02
22	213.72	31.442	18.15	4.590	0.6604	-2.3816E-03	-8.6682E-04
23	223.45	23.000	19.66	0.2465	0.1093	8.0844E-03	8.4833E-03
24	233.18	31.442	21.03	0.2956	0.1311	9.0697E-03	9.2995E-03
25	241.90	55.385	19.46	5.343	0.7688	-2.9459E-03	-1.0722E-03
26	260.69	68.545	7.273	9.504	0.9685	-2.2161E-02	-3.3740E-02
27	279.48	55.385	7.275	9.499	0.9679	-2.2137E-02	-3.3718E-02
28	288.20	31.442	19.66	5.324	0.7659	-2.7250E-03	-9.9181E-04
29	297.93	23.000	21.22	0.2847	0.1262	9.4126E-03	9.9111E-03
30	307.66	31.442	23.11	0.3581	0.1588	1.0896E-02	1.1148E-02
31	316.38	55.385	21.35	6.444	0.9271	-3.5953E-03	-1.3086E-03
32	335.17	68.545	7.955	11.45	1.167	-2.6711E-02	-4.0661E-02
			Total	120.4			

Segmentler hareket ettirildiğinde frekans bu şekilde değişir. "boşluk ayarı"

# Bir Radyo Frekans Problemi

# 5 Hücreli Süperiletken Kovuk

Superfish output summary for problem description:

Elliptical Cavity

Design beta = 1

Resonant frequency = 201.49 MHz, Bore radius = 23.00 cm

Problem file: C:\USERS\UMIT\DESKTOP\SUPERFISHPOISSON\SCCAVITY\5CELLCAVITY.AF 1-29-2024 14:06:30

-----  
All calculated values below refer to the mesh geometry only.

Field normalization (NORM = 0): EZERO = 14.81357 MV/m

Frequency = 201.24913 MHz

Particle rest mass energy = 105.658369 MeV

Beta = 1.0000000

Normalization factor for E0 = 14.814 MV/m = 192845.730

Transit-time factor = 0.7497458

Stored energy = 3.39041E+03 Joules

Superconductor surface resistance = 10.4025 nanoOhm

Operating temperature = 2.0000 K

Power dissipation = 181.7733 W

Q = 0.235850E+11 Shunt impedance = 5220236.099 MOhm/m

Rs\*Q = 245.343 Ohm Z\*T\*T = 2934392.845 MOhm/m

r/Q = 538.001 Ohm Wake loss parameter = 0.17007 V/pC

Average magnetic field on the outer wall = 46636.7 A/m, 1.13126 mW/cm<sup>2</sup>

Maximum H (at Z,R = 55.4977,56.7147) = 48348.7 A/m, 1.21584 mW/cm<sup>2</sup>

Maximum E (at Z,R = 66.3105,28.2182) = 23.3375 MV/m, 1.5811 Kilp.

Ratio of peak fields Bmax/Emax = 2.6034 mT/(MV/m)

Peak-to-average ratio Emax/E0 = 1.5754

Wall segments:

Segment	Zend (cm)	Rend (cm)	Emax (MV/m)	Power (W)	P/A (mW/cm <sup>2</sup> )	dF/dZ (MHz/mm)	dF/dR (MHz/mm)
	0.0000	23.000					
6	9.7318	31.441	23.23	0.3522	0.1562	8.4960E-03	8.8088E-03
7	18.448	55.387	21.59	6.464	0.9299	-2.6275E-03	-9.5632E-04
8	37.241	68.547	7.992	11.51	1.173	-2.0412E-02	-3.1082E-02
9	56.035	55.387	7.999	11.51	1.173	-2.0412E-02	-3.1082E-02
10	64.751	31.441	21.43	6.465	0.9300	-2.6331E-03	-9.5836E-04
11	74.483	23.000	23.34	0.3526	0.1563	8.4949E-03	8.8092E-03
12	84.215	31.441	23.22	0.3515	0.1559	8.4806E-03	8.7931E-03
13	92.931	55.387	21.45	6.450	0.9279	-2.6212E-03	-9.5403E-04
14	111.72	68.547	7.980	11.49	1.171	-2.0369E-02	-3.1017E-02
15	130.52	55.387	7.992	11.49	1.171	-2.0369E-02	-3.1017E-02

Özet

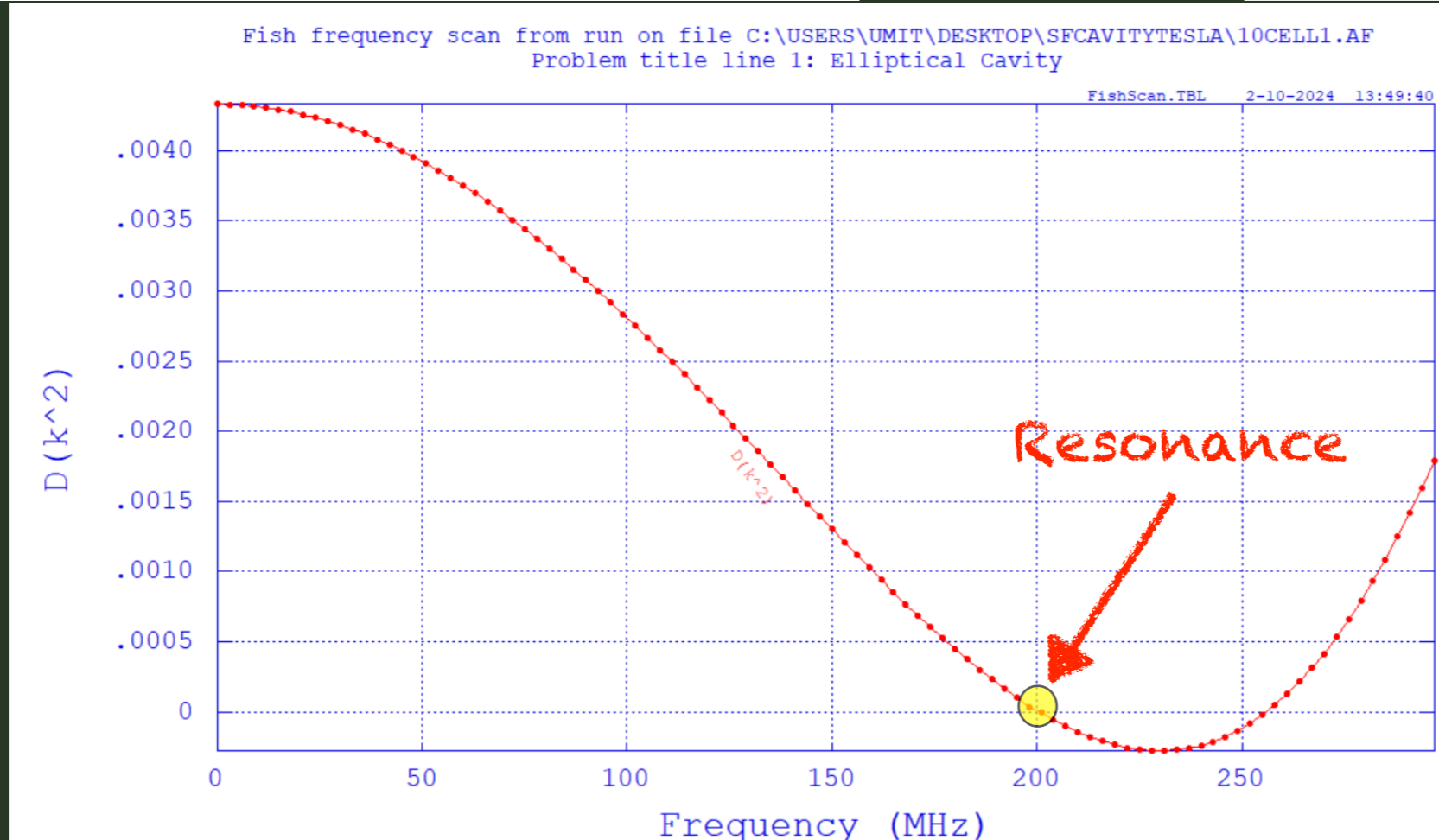
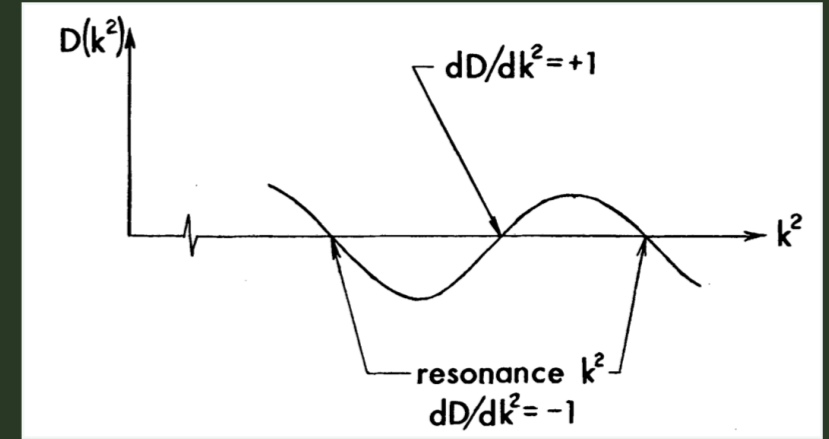
# Bir Radyo Frekans Problemi

<https://inspirehep.net/files/76ad49d27c8d9b6069ed25b6c67b44b0>

# 5 Hücreli Süperiletken Kovuk

Bu kovuktaki TM dalgaların rezonans frekansları bulalım.

```
&REG KPROB=1 ; Superfish problem
MAT=1 ; Material air or empty space
FREQ=0 ; Mode frequency
DELFR=3 ; Step size for frequency scan
NSTEP=100 ; Number of steps in frequency scan
FREQD=201.249 ; Design frequency, for transit-time factors
BETAD=1 ; Design beta
NBSUP=1,NBSLO=0,NBSRT=0,NBSLF=0 ; Boundary conditions
LINES=1 ; Fix internal points on line regions
```



# Sonra ...

- 2D tasarımı yapılan **solenoid ve kovuğun 3 boyutlu tasarımı**
- Bu hızlandırıcı bileşenler ile birlikte **demet dinamiği**