

```

0  ### -*- coding: cp1252 -*-
1  """
2  Calcul des lignes de champ d'un dipole magnétique
3  """
4  from __future__ import division
5  from pylab import *
6  from scipy import *
7  from scipy.integrate import odeint
8
9  #initialisation
10 uini = 0
11 ufin = 0.5
12 Npas = 500
13 r0 = 0.01
14 xmin, xmax, zmin, zmax = -1, 1, -0.5, 0.5
15
16 def F(Y, t):
17     [x, z] = Y
18     rs = 0.01 # paramètre de régularisation des champs pour éviter les
19               # singularités
20     r5 = (x**2+z**2+rs)**(2.5)
21     if r5 < r0 : r5=r0
22     Bx = 3*x*z/r5
23     Bz = (2*z**2-x**2)/r5
24     return [Bx, Bz]
25
26 Nligne = 16
27 a = 1
28 ha = 2*a/Nligne
29 for i in range(Nligne+1):
30     x_ini = -a+ha*i
31     z_ini = 0
32     cond_ini = [x_ini, z_ini]
33     # intégration vers l'avant
34     u = linspace(uini, ufin, Npas)
35     Yn = odeint(F, cond_ini, u)
36     [x, z] = Yn.T
37     plot(x, z, color='b')
38     # intégration vers l'arrière
39     u = linspace(uini, -ufin, Npas)
40     Yn = odeint(F, cond_ini, u)
41     [x, z] = Yn.T
42     plot(x, z, color='b')
43
44 axis([xmin, xmax, zmin, zmax], aspect='equal')
45 show()

```

