MASS SPECTROSCOPY Original Papers Vol.24,No.1,March1976

報 文
ORIGINAL PAPERS

Computer Program•gTRIO•hfor Third Order Calculation

of Ion Trajectory

TAKEKIYO MATSUO*,HISASHI MATSUDA*,YOSHITAKA FUJITA**AND HERMANN WOLLNIK***

(Received27February1976)

A computer program for the calculation of ion trajectory is described .This program•gTRIO•h(Third Order Ion

Optics)is applicable to any ion optical system consisting of drift spaces
,cylindrical or toroidal electric sector fields,
homogeneous or inhomogeneous magnetic sector fields
,magnetic and electrostatic Q-lenses.The influence of the fring
ing field is taken into consideration.A special device is introduced to the method of matrix multiplication to shorten the
calculation time and the required time proves to be about40times shorter than the ordinary method as a result
.The

trajectory calculation is possible to execute with accuracy up to third order
.Any one of three dispersion bases,momen
tum,energy,mass and energy,is possible to be selected .Full LIST of the computer program and an example are given

.

1.Introduction

The trajectory of charged particles in the
electric and magnetic sector fields has been

generally calculated in the third order approxi
mation.The elements of the third order transfer

matrices for an inhomogeneous magnetic sector field are given in ref.1 and the matrix elements for a toroidal and cylindrical electric sector field

are given in ref.2and3.

The influence of the fringing fields can be reduced to a transformation at the ideal boundary. The third order matrix elements for magnetic

fringing fields are given in ref.4and those for electric fringing fields in ref.5.

For the electric and magnetic quadrupole

lenses,the third order matrix elements for the

main and the fringing fields are given in ref.6
and7.The ion trajectory in any ion optical
system consisting of drift spaces and the fields

above mentioned can be calculated by making

products of corresponding matrices.The focus
ing conditions and the image aberrations of
second or third order can be obtained in this

way.The numerical calculation,however,is
very much complicated and tedious to execute
and therefore the aid of computer is always

necessary.

This paper describes the computer program

•g TRIO•h(Third Order Ion Optics)which is

developed recently for the calculation of ion

*Institute of Physics

,College of General Education,Osaka University(1-1Machikaneyama-cho ,Toyonaka560,Japan)
**Research Center for Nucle

ar Physics,Osaka University(Suita,Osaka,565Japan)
***‡U
.Physikalisches Institut der Justus Liebig-Universitat Giessen(63Giessen ,Arndtstr.2,Germany)

-19-

T.Matsuo,H.Matsuda,Y.Fujita and H.Wollnik

trajectory.

2.Construction of Program
The computer program consists of a main program and a lot of subroutines.The main program instructs the arrangement of fields,the values of many ion optical parameters and the style of print for the results.The main program should be prepared by the user but the prepa ration is quite simple and easy as described in section6.The LIST of the full program is given in Appendix.

3.Subroutines
This section describes the SUBROUTINEs

which are necessary to write down in the main program.The subroutines corresponding to the constituents of the ion optical system are listed in Table1A.Each of these subroutines calcu lates the matrix elements and the matrix multi

plication of the product to the preceeding product matrix.The influence of the fringing field is taken into consideration.The definition and the

physical meaning of the arguments in the paren thesis of each SUBROUTINE are explained in subsections3.1to3.5.The other SUBROUTINEs which are necessary to write the main program are listed in Table1B and are explained in sub sections3.6to3.9.
3.1DRIFT(DL)
DL:length of drift space in arbitrary chosen unit.The unit of the length can be chosen arbitrary (m,cm,relative scale....any),but
the same unit should be used throughout
one ion optical system. 3.2ELECT(AE,WE,C1,C2,C3,RO1E, RO2E,GAPE,NE1,NE2)
This subroutine containes the main field and

the fringing fields of both entrance and exit sides. AE:radius of curvature in the electric sector field ae in the same unit as DL

WE:deflection angle of the electric sector field

i n degree
C1:c-value of the electric field.For a cylindri
cal electric field Cl should be Cl••0.0. 0•£•¥Cl<2.0is allowed.
C2:second order coefficient for toroidal electric field(see ref.2).
C3:third order coefficient for toroidal electric
field(see ref.2).In the case of a perfect
toroidal condenser,C3should be C3••0.0.

ROIE:ratio ae/R'where R'is the radius of curva

ture of the curved boundary at the entrance
(dimensionless) RO2E:ratio ae/R"at the exit(dimensionless) GAPE:half gap width of the condenser electrodes in the same unit as DL

NE1:integer number which indicates the shape of the fringing field at entrance side. NE2:integer number which indicates the shape of the fringing field at exit side.
To take account of the influence of the

fringing field,the values of eight integrals I1a,I1b,I4a,I4b,I5,I6,I7,I8in
ref.5are necessary.This program con
tains three different sets of integral values corresponding to the electrode structures shown in Fig.1type a,b and c.The integer number1selects type a, 2type b and3type c.If the electrode structure is different from type a,b,c,
the integer number should be4and the corresponding integral values(eight lines
from No.SUB 1510to No.SUB1580in
the program)should be prepared by the

user.

Note that the electric rigidity E•Eae is defined as

E•Eae=2U/

e

where E is electric field strength
U is energy of ion
e is charge of ion.

-20-

Computer Program•gTRIO•hfor Third Order Calculation of Ion Trajectory

Table1.List of SUBROUTINEs and indications A.Constituents of ion optical system

DRIFT(DL)

ELECT(AE,WE,C1,C2,C3,ROIE,RO2E, .GAPE,NE1,NE2)

MAGNET(AM,WM,N,EP1,EP2,ROIM,RO2M,GAPM,NMI,NM2)
QUADE(QKE,QLE,QRE,NQE1,NQE2)
QuADM(QKM,QLM,NQM1,NQM2)

B.OtherSUBROUTINEs

START
SENSE
PRINTA
PRINTB

C.Indications

NGROUP=lmomentumdlspersion
=・2energydispersion
=3massandenergydispersion
NORDER・=1行rstordercalculation
2secondordercalculation
3thirdordercalculation
TPRINT=0.Onoprint
1.OnameandparametersofB-matrix
APRINT=0.Onoprint
=LOonly五guresofmatrixelements
BPRINT2.Owithindicationofposition

3.3MAGNET(AM,WM,N,EP1,EP2,
RO1M,RO2M,GAPM,NM1,NM2)
This subroutine contains the main field and
the fringing fields of both entrance and exit sides. AM:radius of curvature in the magnetic sector field am in the same unit as DL
WM:deflection angle of the magnetic sector field in degree
N:n-value of the magnetic field(not neces

sary to be an integer).For a homogene
ous magnetic field,N should be N=0.0. 0•£•¥N<1.0 is allowed.

EP1:incident angle ƒÃ•Œin degree
EP2:exit angle ƒÃ••in degree

RO1M:ratio am/R•Œwhere R•Œis the radius of curvature of the entrance boundary.
(dimensionless)
RO2M:ratio am/R••at the exit boundary

― 21―

T.Matsuo,H.Matsuda,Y.Fujita and H.Wollnik

」]σ485k
O・6kr「2ka

ヰbO.508k

0.4k

⊥

「2kc

k=GAPE

Fig.1.Three types of the electrode structures at the boundary.

(dimensionless)
GAPM:half gap width of the magnet poles in the the same unit as DL

NM1:integer number which indicates the shape of the fringing field at entrance side NM2:integer number for exit side
To take account of the influence of the

fringing field,the values of three integrals ,I1,I4 andI5in ref.4are necessary.
This program prepares three different sets corresponding to the fringing fields shown in Fig.2type a,b and c which can be selected by the integer number 1,2and3respectively.If the fringing

d'da

2d r30.5d

2ddb

2.5d

3ddC

d=2GAPM
Fig.2.Three types of magnet pole boundaries.

field is different from type a,b,c,the
integer number should be4and the
corresponding integral values(three lines
from No.SUB9370to No.SUB9390
in the program)should be prepared by
the user.
Note that the magnetic rigidity B•Eam is defined

as

B•Eam=p/e=•ã2mU/e where B is magnetic field strength
p is momentum of ion
U is energy of ion
e is charge of ion
m is mass of ion.

―22―

Computer Program•gTRIO•hfor Third Order Calculation of Ion Trajectory

3.4QUADE(QKE,QLE,QRE,NQE1,
NQE2)
This subroutine contains the main field and
the fringing fields of both entrance and exit sides.
QKE:constant related to the strength of field
gradient of the electric Q-lens(see ref.6).
If QKE>0,the Q-lens has focusing
action in the median plane and defocus
ing action in the perpendicular plane.If
QKE<0,focusing and defocusing inter
change.
QLE:effective length of the electric Q-lens in
the same unit as DL
QRE:radius of the inscribed circle of the ele
ctrodes in the same unit as DL
NQE1:integer number which indicates the shape
of the fringing field at entrance side
NQE2:integer number for exit side
To take account of the influence of the
fringing field,the values of four integrals
I1,I2,I 3and I4in ref.6.are necessary.
The integer number1gives the integral
values for the normal fringing distribu
tion.If the special distribution is
required,the integer number should be
2and the corresponding integral values
(four lines from No.SUB16140to No.
SUB16170in the program)should be
prepared by the user.
Note that the constant related to the strength of
field gradient is defined as

where E• ae is electric rigidity of ion •£•¥
U is energy of ion
e is change of ion
EQ is electric field strength at pole tip.

3.5QUADM(QKM,QLM,QRM,NQM1,
NQM2)
This subroutine contains the main field and

the fringing fields of both entrance and exit sides.
QKM,QLM,QRM,NQM1,NQM2are
defined in a way similar to the electric
Q-lens.
Note that the constant related to the strength of
field gradient is defined as

•£•¥ where B•Eam is magnetic rigidity of ion
U is energy of ion
e is charge of ion
BQ is magnetic field strength at pole tip.

3.6START
This subroutine has no argument and must
be called at the beginning of each calculation.
3.7SENSE
This subroutine has no argument.If the
direction of deflection in the sector field is in
the reverse sense,the subroutine SENSE should be placed both before and after the said subrou
tine ELECT or MAGNET.
3.8PRINTA
This subroutine has no argument.The ele
ments of A-matrix(product matrix)are printed
with indication of position.
3.9PRINTB
This subroutine has no argument.The ele
ments of B-matrix(transfer matrix)are printed
with indication of position.When this subroutine
is used immediately following the subroutine
ELECT or MAGNET,the matrix elements of
only exit side fringing field are printed.
The answer is obtained by the subroutine
PRINTA which prints the elements of the first
and the second line of the product matrix at the
profile plan where the PRINTA is inserted.
The product matrix is called A-matrix and the
transfer matrix is called B-matrix.The subrou
tioe PRINTB prints the elements of the first and
the second line of the B-matrix.The elements

•\ 23•\

T.Matsuo,H.Matsuda,Y.Fujita and H.Wollnik

of the vector which indicates the position and
the inclination of an ion beam are denoted as
follows:

X:x

A:tan ƒ¿
Y:y
B:tan ƒÀ
C:ƒÁ=(m-m0)/m0
D:ƒÂ=(U-U0)/U0
T:ƒÑ=(p-p0)/p0

4.Indications
There are several indications which must be
given in order to perform the calculation.They
are listed in Table1C.The indication
NGROUP determines the base of the dispersion.
NGROUP=1gives the momentum dispersion
and is only able to apply to the magnetic systems.
NGROUP=2gives the energy dispersion and
is only able to apply to the electric systems.
NGROUP=3gives the simultaneous mass and
energy dispersion and is applicable to any system including both electric and magnetic fields.
The indication NORDER determines the
order of calculation.The first,the second and
the third order calculation are executed accord
ing to the given integer number1,2and3re spectively.Definitions of NGROUP and
NORDER must precede the statement•gCALL
START•h
The indications TPRINT,APRINT and
BPRINT are the indications for the print out of
the ion optical parameters and the matrix ele
ments at the profile planes.•gTPRINT=1.0•h
prints out the name and the parameters of the
B-matrix.APRINT is for the A-matrix(product
matrix)and BPRINT is for the B-matrix(transfer
matrix).The indication2.0prints out the value
of the elements of the first and the second line
of the matrix with the indication of their position.
If the indication is1.0,only the figures are

printed in the same order as the case2.0.If the
print out is not necessary,the indication should
be0.0.

5.Method of Matrix Multiplication
The distinguishing feature of the program is
in the improvement of the matrix multiplication.
In case of the previous method,a49•~49matrix
(third order radial matrix)and a10•~10matrix
(second order axial matrix)are constructed and
multiplications are executed according to the
normal mathematical rule.
Since the matrix elements belonging to the
lines lower than third line are obtained from the
elements of the first and the second line by
some algebraic operations,a2•~59(49+10)
matrix is,in principle,sufficient as a transfer
matrix.Therefore,the number of multiplication
step would be strongly reduced if a special
suitable rule for the matrix multiplication is intro
duced for the2•~59matrix.(SUBROUTINE
MAMU).
Each element of the2•~59matrix after multi
plication is explicitly defined to produce exactly
the same result as that calculated by the previ
ous normal multiplication method.The new
method saves the storage space in the computer
and the computing time extremely(about40
times).Such an improvement is indispensable
when the fitting procedure is attempted.

6.Directions for main Program
The way how to use this program
•g TRIO•his explained according to a sample
problem(C-Q-Hsystem8),see Appendix).
Four statements(from No.MAIN20to
MAIN50)are labelled COMMON statements,
which can never be omitted.These statements
must come at first in any case.
One statement(No.MAIN70)is a type
statement,which is necessary when magnetic
field gradient (N-value)is used.

•\ 24•\

Computer Program•gTRIO•hfor Third Order Calculation of Ion Trajectory

Two statements(No.MAIN90and No. MAIN100)give the dispersion base and the order of calculation defined in Table1C.These

two statements can never be neglected.
Three statements(from No.MAIN120to No.MAIN140)define the style of output as shown in Table1C.If new values of NGROUP, NORDER,APRINT,BPRINT and TPRINT are redefined afterwards,further calculations follow by this new indications.

Example(1)Example(2)

TPRINT=0.0TPRINT=0.0

APRINT=0.0APRINT=0.0

BPRINT=0.0BPRINT=2.0

CALL START CALL START

BPRINT=2.0

CALL MAGNET CALL MAGNET

BPRINT=0.0

In case of example(1),the transfer matrix elements of only MAGNET(fringing field entrance,main field,fringing field exit)are printed out.In case of example(2),elements
of every transfer matrix (B(2,59)-matrix)are printed out.
Twentynine statements(from No.MAIN 160toMAIN440)are the definition of physical parameters(actual arguments in SUBROUTINE). These data can be,of course,fed by READ

statement.

One statement(No.MAIN460)works as a initiation,puts A-matrix to unit matrix and prints

out the dispersion base and the order of calculation. This statement can never be omitted.
Seven statements(No.MAIN480to MAIN
550)are the constituent of the system under con
sideration.They are arranged in the same order
as an ion moves through.The actual arguments
of subroutine can,of couse,be defined by
numerical numbers.When each SUBROUTINE
is called,the transfer matrix of this subroutine is
calculated and stored in B(2,59)-matrix.Then
the matrix multiplication of the immediately pre
ceding A(2,59)-matrix by this B-matrix is
executed and the result is stored in A(2,59)
matrix.
One statement(No.MAIN550)prints out
the contents of A(2,59)-matrix which means a
total transfer matrix.If•gAPRINT•his not zero,
this statement is unnecessary.

Example(3)Example(4)
APRINT=0.0APRINT=0.0

APRINT=2.0CALL DRIFT(D4)

CALL DRIFT(D4)CALL PRINTA

Example(3)and example(4)have the same function.

Note that if only the first or the second
order calculation is wanted to execute,lots of the following third order equation terms can be deleted.

From to
No.SUB2570No.SUB2870
No.SUB3900No.SUB5130
No.SUB 5270No.SUB6160
No.SUB6480No.SUB7010
No.SUB8490No.SUB8570
No.SUB8980No.SUB9060
No.SUB10510No.SUB10730
No.SUB11850No.SUB14320
No.SUB14900 No.SUB15120

•\ 25•\

T.Matsuo,H.Matsuda,Y.Fujita and H.Wollnik

From to
No.SUB15670No.SUB15890
No.SUB17170No.SUB17360
No.SUB19570No.SUB19800
No.SUB23960No.SUB24270
No.SUB24690No.SUB25000
No.SUB25810No.SUB26180
No.SUB26740No.SUB27830
No.SUB28670No.SUB29300
No.SUB30020No.SUB32050

This computer program•gTRIO•hcan be obtained by one of the authors(Matsuo)in the form of magnetic tape.

Acknowledgement
For support of this work,the authors are grateful to the Deutsch Forschungsgemeinshaft,
the Japan Society for the Promotion of Science
and the Computer Division of Research Center
for Nuclear Physics,Osaka University.

References
1)T.Matsuo and H.Matsuda,Int.J.Mass Spectrom.Ion Phys. 6,361(1971).
2)T.Matsuo,H.Matsuda and H.Wollnik,Nucl Instr.Meth., 103,515(1972).
3)T.Matsuo,Nucl.Instr.Meth.,126,273(1975).
4)H.Matsuda and H.Wollnik,Nucl.Instr.Meth.,.77,40,283 (1970).
5)H.Matsuda,Nucl.Instr.Meth.,91,637(1971).
6)H.Matsuda and H.Wollnik,Nucl.Instr.Meth.,103,117
(1972).
7)Y.Fujita and H.Matsuda,Nucl.Instr.Meth.,123,495(1975). 8)H.Matsuda,Int.J.Mass Spectrom.Ion Phys.14,219(1974)

.

•\ 26•\

Computer Program•gTRIO•hfor Third Order Calculation of Ion Trajectory

FO"丁 員A飼!》6し εUEし21麗A1樋D《 τε876091L6/18'06ρAGε0001

Cの 噸A1N9臓OG員A岡OF駒 τR10の 鱒▲墓麗10
0001CO凶 鱒ON,8しOCK1L'A`2・59,、 飼A工鮒20
0002COl4凶ON'8しOCK2'8`2959⊃ 飼A1飼 三50
0003COP噸 岡0"'3しOC賦3/9己GROUρ ・ 嚇OROε 臓 飼Aユ閥 らO
OOO4CO薦 凶ON'8邑.㏄ κらノ ムpal囲 τ・8P臓!樋 τ ● τPR1軸 丁 顔ム1鎚50
c飼Am6◎
0005臓 εAし ～ 餉あ1N70
c齢A1N80
0006NO臓Dεa83P噌 ム1～90
0007～6費OUP量3鱒 ム工閥100
C齢 轟1～llO

OOO8AρRINT量 .0●0飼AI～1ZO
OOO93P貸1網 マ80●0凹AI飼150
0010Tρ 只1P6τ31・O図AI齢 己1∠ しO
C員 幽1吋15Q
OO110181Lo29飼 ム1閥10G
OO12ム ε81.272HA1～170
0013"ε 菖85・0齢AI～18り
0014Cl80●O飼 ム工飼1》0
0015C2雪O.0鱈 ムニ煽zeo
OOI6C3躍0・0甑IN210
0017RO1ε3● ら●0飼 ム1～220
00】L8貸 ε2ε 量OoO凶AI～2ろ0
0019Gム ρε 躍O●032傘 ムE隅A二NZ40
0020NE182μAI餌2う9
0021四 ε282飼A1～ 」～oG
OO220280.15飼 ム1N270
00230Kε 菖 一1●91胴 ム1～2dO
OO2ら0し ε80●22僧AI～290
00250Rε 霧0●07飼A1～3UU
OO26NOIε 重1.HAIN31C
OO27閥02ε81HAI～3どO
OO28D381・1264鱒 ムi"3}り
0029A"胃1●OHA1～ 」ら0
0030"瞬 霊72・5"ム エ～ 」,0
0031N」 ■0・0昌 ムエN3bし
0032∈P1菖015●OHム1N370
0033εP2言OoO齢A工 ～5δ り
OO34費01縄 暑O.O偶A甚 ～3り0
0035飛02簡80.0"ム1N4GO
OO36Gム ρH20003傘 △凹 μA玉Nら1G
OO37閥 岡1=2P4A三Nら ∠0
0038～ 餉2=2凹 ム1N今20
0039Dら 置O.8962凹A1～ ららO
C飼 ムINら50
0040Cム ししSτ ▲飛丁 飼ム1～40C
C凹 ムINら70
0041CAし しORIF了`Ol,凹 ム1～400
0042CAし し εしεCτ`ムEg縛 εoCloC2・03・RO1ε ・RO2E・GAPε,Nε1●Nε2⊃ 凹AI～49C
OO43CAし しDRIFτ`D2,僧41N500
0044CALしOUAOE`OKεgOし εgQ飛 ε●NO1ε ●～02ε3凹A五Nう1C
OOら5CムtLoaIFτ`03,餉 ムヱ～520
00ら6C幽 しし 図ムG～ε7`ム 鱒・願1輔・N・ εPl● ερ2.臓01凹gRO2H●GムP飼.～ 凹1g～ 鱈2D齢AIN55U
OOら7Cム ししDR1Fτ`D48凹A:N5ら0
0048Cム ししPR置Nτ ムHム 盈吋5っ0
0049S「 「OP図 ムエ～560
0050∈ 閥0μAI億57G

FORmムM》GL∈VεL21SτAa丁D幽 丁ε ・7609116/18!06PムGε0001

0001SUBROUτ:NεS丁 ムRτSU昌1・C
CNC只DI… 只A～0網GROUPARεPRIN了 εDOU了5Ub4～0
0002CO凹 隔ON/8しOCK3'N6只OUP● ～ORDεRSUbム0
0003網 旧6・9001SU5椿0
0004"臓 置τε`6・10001SUbう0
0005回 臓IT∈`6り800,SU300
0006lFξ 国ORDεR・NE●13GOIO】 」01SU3'0
0007回R:τ ε`6,6101⊃5U500
0008GO了0200SUbソ0
0009101IF`NORDER●Nε ・2⊃GOτ01025U亀}1馬)0
0010冒 健1τ ε{696102,SU811C
OOllGOτ02005UB1∠0
00121021F`NOROER●Nε ・3DGOτ0103SU巳150
0013網 τε`6・6103,SU81り0
0014GO了0200SUb1う0
001520011=`NGROUρ ・～1…・1⊃GOTO201SUb16G
OO16"霞1τ ε`6・6201,SUbZ70
0017GOτ0300SUβ180
00182011F{～GaOUP● ～ε ●23GOTO202SUb1ツO
OOI9冒 只:τE{696202,5Ub200
0020GOτ0300SU昌aG

!00212021F電NGROUP .NE●3,GOτ0203bUb240
0022尉 臓11ε16・62033SU3230
0023300冒 陳ITE`6・1000,5Ubど らO
OO24"陵!了 ε`6・1000,3UB250
0025CAしU川 τムSUb2。G
OO26回 臓1丁ε`6,700,SUb270
0027健 ετURNSU52dO
OO28103009000し91・10SUb2・,0
00299000騨d飛!了 ε`6●9500DNO尺DER5Ub3りU
OO30SIOP5Ub310
0031203DO9001し 菖1・105U。5こ0
00329001貿 只1τ6`699501,NGROUρ5UU3,0
0033STOPsUb3ら0
0034700FO只 甑 τ`1HO}SU63}0
0035800FO臓 凹ムT`1HO.10X●010～ τRムJECτ0只YCムLCULAτ 夏0闘BY騨T醗10・ 噛・∂SU巳3bC
OO36900FO只HAτUH」132UH-n}Ub3ω
00371000FO臓Hム 了`】LH・132`IH-⊃ ⊃}1,b3uu
OO386101FORHAτUHO・2。X・ ・FIRS↑ORO∈RりSUb,・,0

00396102FOR鱈A丁`1LHO,20X,・SεCONOOkDER・ ⊃5Ub{ gOOOO406103FO健図A了n
HO・20X・'τHIRDOROER・ ⊃SUb航G
OO416201FO臓HAτ`1HO,20X,● 樋〔}輔EN了UHDlSP日 くS1ON●1⊃5U84∠0
00426202FO陵 隅Aτ`IHO・20X・ ・E"εRGVO夏SPεRS10～ ●!⊃SUb4,0
00436203FORHAτ`1HO・2CX,o凹ASS凸 ～DENEl～GVD:SPERS10Noノ,5Uu4し 触0
00449500FOR桝Aτ{1H・oNORDER8・ ●15・9X・ ・1S～0τ ムLLO"ED・,SU5有50
00459501FO薩 輔AT`1H・ ・NG織OUP冨 ・,1599X・.:SNOτALし0冒 ε0・,SUb400
.0046F～05Uβ ら70 .

―27―

T.Matsuo,H.Matsuda,Y.Fujita and H.Wollnik

FO腰 τRA鱒1》Gし ∈V巳しZ10RIF了0轟 τε87609116/18/06P▲Gε0001

000乳SU8ROU了 星吋εD飛1Fτ`DL,SU5ら60
CO貸15=τSPACε5Ubら90
0002CO凶gqON'3LOCκ1'ム`2●591SU昌5UO
OOO3CO"簡ON/8L㏄K2'8`2・59魯SUUう ▲C
oeeらCC図 鱈ON!8しOCK3ノ ～GROUP,～ORDεR5U55≧O
OOO5CC鱈 岡09●ノ8しOCK4!APRI～ τ・8PRINτ ● 「PR1吋 了5U55,0
0006P6DISτ8100奪NGROUP◆ ～ORDER5U65ら0
0007CムLしU嚇1T』Uu5う0
000∩R41・2,80LsUBうbO
OOO9lF`～GROUρ ●しτ・3,GOτ0ら005U巴5う70
00106唱1.32380・OSU55bO
OO1璽812.33コ 冒O・05Uじ590
00128`lo51畠30tSU昌600
0013GOτ04015Uu610
00146008`乳 ・33,ロOLSU66≧0
001弓 ら01CO～ τ墓NUεSU6b,0
0016IF璽`NDISτ ・εO● 正01⊃ ・軋,R●4～0ISτ ・εO・201,lGOτ0701SUb6ら0
0017:FC`～D:Sτ ●ε0●10Z,●0只.`吋DISIoεO●ZO2⊃jGOTO702SUU650
001alF``"D1ST● εO・103}.0臓.`NDI51「.εO.205,⊃GO了07035Ub6し0
001qlF`～D且Sτ ●εO・301⊃GOτ0801SU6670
0020!F`～DlS了 ●EO。302,GOTO802SUU680
0021lF`NO竃5▼ ●EO・3031GOτ080⊃5Ub6りO
OO～2701!翼S零1SUb7ゆ0
00231翼 ε83SUヒ5710
0024lVS332SU67ZO
OO25!ヤ ε8333U57jO
OO26GOτ0750SU虚57ら0
00277021翼S呂1こ5Ub7うO
OO28置 翼ε812SUo7bO
OO29IYS332SUb770
00301Vε 呂395U止}780
0031GOτ07505U6790
0032703置XS8真SUU8UO
OO33IYE虚39SU昌8⊥0
0034GOτ0751SUb昌ZO
OO35301!翼S81SUB8jO
OO36!翼 ∈8らSU◎54rO
OO371VS零50SU昌8うO
OO381Yε851SU6860
0039GOτ07505Ub670
0060802:XS81SU68bO
OOる!9Xε 弩L75U8890
0042!V5塞50SU5900
0043置Vε359SUb9】 、C OOら らGOτ0750SUし9ZO
OO658031XS8二SU昌950
00ら6:▼ ε8595U巳9らO
OOら7GO70751SU6950
00ら8750CO隠 τ置閥UεSU69bO
OO4b90010K8竃XS● 塞翼εSU』970
005010A`乳.K,8A`10麟,◆0し 参4`ZoK3SU8980
00510011し8重VS・IVεSU豊5990
005211A`1gし98A`1,し,◆DL■A`2● し⊃SU6LOOO
OO53GOτ0752SU3】 、OLO
OO5ら751CON了=NUε5U8LO20
00550012楓 昌:XS● 竃Vε5U81030
0056五2轟 己ag鱈18A`1,K⊃ ◇Ot■ ム`2,楓9SU81040
0057752IF電 τPRINτ ・Lτ ●Oo5⊃GOτ0500SU3ム050

FO霞TR^～1》GLεVεL210RiFτOム τε ・7609116/18ん6ρ^6E。00Z

OO58貿 貸1了 ε`6●6000,0しSUB」 」OoOOO59500IF`bP只INτ
.し ε●0●5,GO了05015Ub▲070
0060CAし しPR1図 ム8・SU5LOりO
OO61501旧 轟PR置Nτ ・しτ・0・5,aε τURNδUU▲ 。,0
0062CAし しPR夏 鯛ムム5Ub△100
0。63RE▼U只 ～SUbUhO
OO6ら6000FOR甑 τほH。 ・●OR:FISPACE。 ・3らX・ ・Dい 。.F8.りSUb11∠0
0065E酎OSU6113C

―28―

Computer Program•gTRIO•hfor Third Order Calculation of Ion Trajectory

FOR7RA～IVGI」 …V∈し211…LECτDム 了ε 竃7609116/1d/OoPムG∈0001

0001SU8ROU了:～ ε ε…しECI`A匠,冒 ε,ClgC2・C3・RO1●RO2●GAρ ●N∈1●N∈2⊃SUB】 」1《r〔」
OOO2CO網"ON'8しOCK4!AP只1閥 τgBpa夏NτgIρR1吋 τ5U611う0
00030置 凶E佃S:ONX:El`5⊃,XIε2`5⊃ ●X1E3`5,gX:E4`5⊃gX1ε5`5⊃gX1ε6`5,SUuよ160
000401"ENS翼0～XlE7`5,gX1ε8`5⊃SUU1且70
0005REALIε`8⊃5Ublh}0
0006NC● く13`Nε1-1⊃ 喰`億ε102Dホ`Nε1-3,傘`NE1-・4⊃5U81190
0007～C賦23`Nε2-】L9事{Nε2-2D傘`Nε2-3⊃ 事`～E2一 ら}SU51∠00
0008冨F`NCK1・Nε.0塾00TO307SU9濫 ∠乳0

00091F`r軋K2.～E。0,GO「030715しb12 400010

XIε1`1}露0・098195Uい1 、2300011xiE2`1} 冨O.12175Ub】 、2らし0012

X1ε3`】 」38-0●2ら045Jb乙Z)0
0013XIFら`n8-0・3781SUbよ2。U
OO1らX!ε5`1,累0.72」Uoよ270
0015X翼 ∈bξ1」⊃3-060692ら のU6よ200
0016XIε7`1⊃30.03167SUb↓Zゴ0
0017×1ε8`1,翼OoO69243Uu▲30U
OO18X1ε1`2⊃30015ら95Ub▲310
0019X1ε2{2,霜O● 乳5205Uu△3乙0

0020X1ε3`2》 冨一〇●3027 .》Ub13う り
0021X霊1…4`2⊃3-0●45355UU基34pO
OO22X1ε5{2,20・56575Ub旦350
0023×1E6`2}=働0・0025U613bU
OO24X1ε7`2D昌O●05つ585U6五310
0025×1ε8`2⊃=0●002jU61300
0026XIε1`3⊃ 二 〇・0916SUbと3し,0
0027X!E2`3⊃30・1187SUb▲ 鰯」り
002ax!E3`31冨 一〇●2311SUL5⊥ ら10
0029X1ε4`333-Oの36775Ub14ご0
0030XIE5`3,30●76ら1SLjb1ら 」0
0031X夏 ε6{3}8-0●09050SUb1今 ら0
0032×1E7`3⊃30・0277SUb1有50
0033X!ε8`3⊃30・09056SUb五460
CsU正}1ら70
Cτ0了HEFOLLOH1～Gε:G伺 了 し1～乏SgSPECIAし1麗 τεく3RALSU614bO
CVム しUεSSHOUし08εG夏VEN1～PLACεOFZεRO●SUb△ ら90
CδUb1500
003らX1ε 夏`ら,30.05U5よ5LO
OO35X1ε2`ら,30・CsUU△ う20
0036X:E3`ら}=O●OSUB1550
0037×1ε4可4330.05Ub15ら0
0038XIε5`ら,=0●05Ub15三)0
0039X夏 ε6{ら,20.OSU5L560
0040X!E7`4,畠O●05Ub1570
0041X1ε8`ら,30.ObUb15δO
CSU61三 》りO
CSUblbOO
OO42G殴 富GAρ1Aε5UU1。10
0043・NTl昌 ～El5Ub1620
00ら ら1ε`1⊃ ・冨X夏E1`N了 ユ,串6R傘GRsUこ51050
0045!ε`2,冨XIE2{NT1⊃ 車6陳傘GRSUoよbらG
OO46置 ε`3⊃8X1E3`～ τ1⊃4Gk5Ub1650
0047!ε`4,=X=E4`N71,串GRsUb1660
00も81εC5参=XIE5`～ τ19/GRsU61670
00も9!ε`6,3XIE6`Nτ1⊃SU51680
00501E{7⊃ 呂xiε7`～ 丁1⊃ 卓GRSU81690
0051置Ii`8⊃3XIE8`Nτ1,SUd17」0
0052150CO～ τINUεSU6五71G

FOaT隆 ムN「VGLεVε し21Eし εC70ム 了1…87609116!18!OoPAGEiOOO2

0053Cム しLU閃1τ 「SUB1720
0054置F喧`NI≡1・IiO●4⊃ ・AND●`A6S`置 ε`1⊃ ⊃.し τ.1●0ε ●10,,GOIU309SUo17jo
OO55500Cム ししFRε し1`AEgClgRO1,GAP,～El●iε,5Ub17←O
OO561F{C1.Lτ ●-1●Oピ ー10,Gり τ0308SU617う0
0057買FIC1●GE・2●0,GOτ0308SUo1709
005aIFlC1●Gτ ●1・0ε 一5,GU了0300SUb】L770
0り59Cム しし εしZεR`AEg図 ε⊃SU配 ⊃1780
0060GOτ0301SUb17りO
OO61300Cム しL∈ しNR図`AEg圃1… ・CIgC2・C3⊃5Ub1800
0062301Nτ2塞Nε2SUbムd▲0
00631ε`lj8XIε1`N了2,廓GR零G霞5Ub五b∠0

00641ε`2⊃3×1ε2`Nτ2⊃ 傘GR寧G只 .}Ub】 」o⊃0
00651∈`3}翼X:ε3{Nτ2}宰6RSU518らO

OO66!ε14⊃8X:ε4`N了2⊃ 寧G鮭SUb1 、δ)000671
ε`5,呂X1E5`N了2,!GRSUb1δ00
0068!ε{6,8XIEi6`～ 了29SUb】.870
0069IE{7の3X夏E7`NY2》 零GRSUBZδdO
OO701ε`8,=XI【 …8`～了23SUb1890
00711F{{N匠 …2●∈O.ら 》 ●A吋D●`ABS`:∈`1,,・ しτ●1.0ε 一10,3GOI〔 」3し91SUδ1900
0072501CAし しFRε し0`Aε,C1,ほ02gGAP● ↑噂ε201ε,5U5三9ム0
0073臓EτUR～SUb19∠O
OO7ら309DO9100:31925Ub】L930
00759100冒 日1τE`6●950135Ubユ9ら0
0076GOτ05005Ud▲9)0
00773091DO9101=31・ ～SUb1900
00789101冒 貸翼τε`6,9501DSU61970
0079GO705013Ub1900
0080308009000181910SUb1990
00819000回 只1丁ε`6●9500,ClSU52000
0082Sτ0ρ=》Ubご010
0083307DO9001し 謡1●10SU6～G2C
OO849001同R11E`699502〕Nε1こ}U62050
0085STOPsU8ZOら 」
OO863071009002し 冨1,10SJ6ZO50
00879002"飛1τ ε`6●9503●"E2SUbaOoO
OO88STOPSUBZO70
00899500FO臓 凶Aτ`IHg●C18● ・ε15●799X● ●1SNO了Aし し0回ED・}.5Ub～OUO
OO90950監FOR図 ム了`1HgoFR:飼GINGF1ε し01～ τ∈GR《 し`ε しεC了RlCSεCτ0薩}HUSτBE● ●SUb2090
1・ ρRεPARεDBVVOU臓Sε しF・0了HER冒:SεDEFlNε0丁03EZεRO・jSUb2100
00919503FO霞 桝幽τ`IH・ ・～∈2冨 ●,:5●9Xg●1S～0τALしOUε0・,SUb21と0
00929502FO臓 図AT`1H● ・Nε18.・ 皿5,9Xg●ISNOτALし0』 ε0・35Ub2λ20
0093E～D三5Ub2150

―29―

T.Matsuo,H.Matsuda,Y.Fujita and H.Wollnik

FORτRA～1VGしEVεL21εLZERDム 了ε87609116/18'06PAGεOOO1

0001SU8ROUτINEI… しZER`AE,冒 εDSUBZ140
CCVし 皿NDRICムLEしECτaICFI∈ し0`HA1N⊃SU621うQ
OOO2COH隅0"ノ8しOCK2/8`20591SUB2160
0003CO凹 阿ON'8しOCK⊃ ノNG駄OUP●NO只OERSUb～1'0
0004CO凹 畷⊃N/0しOCK4!APR1閥 丁 ・BPR1四 τ●TPRINτSUb2150
0005CALしUNI了SUBど190
0006U置SORτ`2●ogsua22り0
0007AF2雷 ムE寧AESUb2ZIO
OOO8冒 冨"ε傘3。14i592651180●OSUb2ZZO
OOO9SR3S置N`U章",SUB2Z30
0010CR8COS`U寧 騨⊃SUBZ2南0
0011CC臓3CR零CRoSR奪SRSU52250
0012sa28SR車S飛SU52260
0013SRCR口SR傘CRSU8～270
00143竃1・1⊃3Cl《SUI52260
00156`1,2,8SR!U傘AESUδ2290
00163{1●3⊃8`1●0-CR,零A∈ 章O●5SU6230G
OO178`2.1,8-U寧SRノ ムESUB2310
00188`2.2⊃3CRSUB2320
00互q8`2●3,8U寧SR傘O●5SU52330
0020B`1,33,8H傘AEsUb23ら0
00211F{NOROEa●EO●1⊃GOτ03355SUb235C
OO228⊂1● ら歴雪`-3●0!ら ●0◆CR16.0◆700/12●0摩CCR,!轟EsUa23bO
OO23BUL●5》8-4.0!3●01U申SR◆7●0/3●0'U事SRCRSUbZ370
002らBl1●6,3-Aε 傘1⊃`1●4}SUし}2360
・ 00258《1.7,暑`00●375◇2.0/3.0串CR-7・0/2400象CCR,寧AE .SUO2390 00268`1.8」 霊`7.016●01U寧SRo7.016.O!U車SRCRj寧AESUB240C
OO27B`1」 ●9,3``1.-CR》!12●-7.!2ら.毒SR2}寧AεSUbZ410
00288{1● 】」232-811,3⊃SU8～4ど0
0029巳C2・ ら⊃8`-U/6.O虚SR-4●0!3.O率U電SRCR,!ムE2・SUb2ら50
0030B{20う}3-4●013.O寧`CR-CC5～ ⊃ノAεSUBZ4ら0
0031B`2.6,82・O13.0章U掌lSR◆2.O摩SRca⊃1AESU52ら50
0032B{2.7,32・0!3●0申U零SR傘`CR-1・0,SUBZら60
0033Bl298,82.013・O傘lCR-CCR3SU8Z47U
OO3らB`2,9,冒08`2,6,零0●25零AεSUb2ら60
0035B`2012⊃8-8`293,5UB2ら90
00368哩lo37,3U車SR囎 認SUb2500
0037B{lg⊃83灘`100畳CR}寧AESUD2510
00388哩1●39,8`縛oO・5寧UホSR,曝AESUB25～O
OO398`2,37,8《CR-1●O⊃ ノムESU525jO
OO40812・38⊃80・5象U傘SRSUB2540
00ら18`2039,80.5奉`1.〇-CR,SU52550
0042竃F{NORDER・ ∈O.2⊃GO了03355SU6ξ ～560
00ら3轟 ε3雪A∈2掌AεSUt}25'O
OO6しらSR38SR2傘SR～Ub25②0
0045SRh3SR寮 貿5Uδ2590
0046C健 旨3CR電 回SUOZ600
0047S飛2CR8SR2率CRsU5ご6よ0
00488`1913,8`噂`1・ 雫CR⊃!18・-U112.謝SR冒 一7・ ノユ8・ 車SR2-17● ノ12・ 寧S「～2CR〕1Ai…2SU52620
00498《L●Lら,8195.率U'72.章SR◆CR尉 ノ12.● ら9・ 寧U/36・ 準SRCR-17・ 寧U/8● 象SR3⊃!▲ ε5U32630
005081101、538``1.-CR畠!6● かU!80零SR」1◇70!6。 準SR2◇ 】.7・ノ8。 傘SR2C駄,!AESU526今O
OO51B`1●16,8五4・ ノ9.寧11・-CR,-U!2らo傘SR尉 一28● ノ9・*SR2◆17● ノ8。 ホSR2CRsUB2650
00528{1,17⊃ 電 一95● 傘U!72・ 率S只一CR呵!12・ ◎49.傘U!36.なSRCR◇17・ ノ8。 寧U*SR3SU6、 ～6bO・
00538ll,18,8-`1・-CR3!12●-U!16.串SR同 一7● ノ12● 傘SR2-17・ ノ16・ 零SR2CRSU52670
00548`1,21〕85●!6.傘`1.-CR,-7.ノ6● 章SR25U82080
00558`1922,」{-115● 雰U/1440率SR◎CR"!24.◆7● 窒U!9・ 寧SRCR←17.零U!ら8● 率SR3,宰AESUBZ690
00566{1.2318`●10.!9・ 寧`1●-CR⊃ ◎U'48。 寧S只圃←133・!72。 寧SR2一 Σ7.!1」6.ゆSR2CR,率AESU巳Z700
00578{1●2ら ⊃窟《137.寧U!288.率SR◆C只 尉!ら8●-35● 廓U/72● 傘SRCR-1rP● 傘U!32.率Sa3,寧AヒSUB2710

FOR了RムN1VGし εVε し21EしZFROAτ ε 駆7609116/18!06PムGε0002

0058B{19279盒`-7.象Uノ 】」2●率SRウ7.車U!12● 傘SRCRI象AESUb2720
00596`1●281器``】 」.-CR⊃!36・ 金U/96● 索SR騨 ←7.ノ14ら ・宰SR2◇17.ノ96・ 寧SR2CR,寧AESUB2730
0060B`1,31,霧`鴨2.ノ3.傘`1●-C臓,◆70!12● 章SR2}傘AεSU627ら0
00618¢2013,」8`-650!36● 寧U傘SR-C険 図!6・-4・!9● 寧U寧SRCR←7.'4● 寧U摩SR3,!Aε3SU巳2750
0062612●1ら 》8`-14・ ノ9.車11L・-CR}-U!】 」2。寧SR"◆28。!9・ 傘SR2-21●!4・ 毒SR2CR,!AEZSU82760
0063B`2,15,昌`23●!δ.章U寧SR◆CRH/4・ ◇2。 掌U廓SRしR-21●!8・ 串U傘SR3,ノ ム1…2SU62770
0064B`2,169竃`187● ノ72● 傘U串SR-CR日 ノ12・032●!9.ホU掌SRCRo21.!8● 傘U卓SR3⊃1AεSUB276C
OO65R`2917〕=`8●!9● 掌`1●-CR,◇U廓SR尉!12●-16●!9.車SR2←21.ノ4。 寧SR2CR}ノAESUD2790
00668`2.1.8,8`-770!48・ 奉U寧SR-C只H'8.-4.'36傘U嘩SRCR・ 卜21● ノ16.寧U廓SR3,!AESUB2600
0067B{2921}3`U/3● 宰sa昌4●!3.寧U傘SRCR⊃!AεSUbZ8LO
OO68Bl2●22,88.19● 零`1・-CR⊃-U/24● 寧SR樋 一L6.!9.章SR2◆7・ ノ8.廓SR2CRSUO28～0
0069R`2023⊃8-187・!144・ 廓U取SR◆CRH!24● ◎16・!9● 寧U車S飛CR◇21●!16● 宰U寧5R3SU8Za50
0070812,2ら38-2●!9.寧`1●-CR,-U/48・ 奉SRH◆ 侮●!9・ 傘SR2021.ノ16・ 宰SR2CRSU82840
0071B哩2927}82・ ノ3.宰`1・-CR,一 ら●!3。 率SR2SUb∠850
0072B{2928,3770!238.率U寧SR◇CR囲!48● ←2●!9・ 率UホSRCR-7●!32.零U零SR3SU62860
00736C2,31,3-U/6・ 宰SR←2・!3・ 寧U宰SRCRSU5∠870
00743355CONτINUεSUb2880
00751F{TρRINτ ● しε●0・5DGOτ03377SUBZ890
0076H只1了E`696000,AE,圃ESU巳290G
OO773377CALしSε しとC了`】L⊃SU62910
0078駿 εTURNSUB2920
00796000FORMAτ`1HO・ 曾CYし1NDRICAし1…LECτR:CSεCτOR凹AIN・,6X,●AIi猛.■5U32930
1F8●4,3X.● 冒ε3..F8.4,SUI}～9ら0
0080∈ ～OSU62950

―30―

Computer Program•gTRIO•hfor Third Order Calculation of Ion Trajectory

FORτRムN!VGしEVε し21EしNR凹OA丁 ε2760911b!18106PAGε0001

0001SU8械OU71NεEしNRM`AE● 騨ε,C1.C2●C3,SUb29しC
CτORO置DAしEしECTRICFIELO`HAIN}SU5Z970
C童NCASεOFPEAFEG了TaO10AしF1εLD●C315凹AO∈FROMC1ムNDC～SUb29と50
0002CO凹MO「 唱!8しOCK2!8`2,59⊃Sub2990
0003CO岡 剛〕N!BLOCK3/NGROUP,NOROER5Ub500Q
OOO4CO阿HON/8しOCK4!ムPRINτ ●BPRI～T,τPIミ1～TSUb30玉0
000501図ENS10NH`31,22⊃gG`31,22}gHA`31,22⊃,HV`8,8⊃,HB`8,8,・SU530∠0
1GV`6・8,gF`221.FY`8,0HJ`31.22}● 卜1N{8・81SU〔}5050
0006Rε ムLKXgKX2glくX3,KX4gKX5●KX6,κX7,KX8・ ・腫くV,KV2● κY3,KVら5U830ら0
0007ACI昌A6S`C1,・SJ63Ql》O
OOO8!F竃ACI.し τ●1・OE-6のC1呂1。Oε 一5SU83CbC
OOOgCALしUN1了SUb30了0
0010R8AESUδ50δU
OOllKX冒SOR了{2・oC13SU6.5090
0012KV冨SORT`C1}5U63100
0013H3"ε 零3●14159265/180●OSU6311C
OO14SX」SIN`KX率 尉}SU53120
0015CX2COS`κX*日,5U65130
0016SY冒S1ム1`κY*」1⊃SUb3】Lら0
0017CY=COS`KY睾 』ゆSU巳5批}U
OO18KX28KXゆ κXSUb316C
OO19B{1.1》 累CXSU53170
00208{1,2D8R*SX/KXSUb5LOO
OO21B`1,3,8R睾`1● 鴨GX,1KX2SU53190
0022B{2,1,言 一KX禽SX!RSしj巳32覧XJ
OO23臼`292〕3CXSUb521Q
OO24B`2,3⊃33SX!KXSU852ど ～0
0025"《1,32⊃ 零CYSUB3230
00268`1●33⊃3農 宰SY!1くVSU巳32ら0
0027!F哩AC1・ 藍一T●1.OE-10⊃B`1,・33⊃ 昌R傘 掃 ・SUb3250
0028B{2.32,=-KV零SV!RSU5二5260
0029B`2・33,撰CYSU63270
00301F`NOROεR●EO●1⊃GO了03355SUB32δ0
0031A20ニ ー1.働CISU63290
0032A3032● ←2● 章C1◆G1率C1-C2SU533uQ
OO331F`ABS`C3⊃ ●Gτ.1.Oε 一10,GO丁010SUb331G
OO34C3=-C1◆2・O宰C1宰Cエ →・C2-3・0零Cl傘C2-C1零C】L宰CISUa53∠0
003510CO飼 τINUESUB333C
OO36A40二 一C3-600カ1`1.0◆C1⊃-Cl傘C1寧`3・0金C1,◇3●0傘C2宰`1・0◇C1⊃5」53540
0037013-`6・ φ4.喰A20←0・5索A30,SUO3350
00380280{4.◇6・ 率420◇2● 零A30◇A40/6●}'SU6530Q
OO39033-`1.-A20-2.5零A30-O・5傘A403SUb二5370
00400ら 塁 一〇●5喰`1● 一ム200A30,SUI}3380
0041Q58KX宰KX-KV宰 κYSU53390
004206805-K》 率KVSUB三5409
004307躍06-2・ 索KV宰 κYSUd3ら10
0044IF`A巳S{05}●LT・1●0ε 一5,り5峯1.0ε 噂5SU634こ0
00ら51F`ABS`Q6,● しτ.1●Oε05●0631●OE-55UB343C
OO46!F`ABS`07〕.し 了.1.0ε05,e7=loOE-55U534ら0
0047KX3零KX2零KXSU634うO
OOら8● くXら 薯1くX3寧KXSU634bO
OO49KX53KX4宰KXSUb5470
0050KX6竃KX5零KXSUa34δC
OO51KX7富KX6歌KXSUb3490
0052KX88KX7宰KXSU邑3⊃ うOO OO53KY2吊KYゆKYSU635LG・
0054κY3竃KY2率 κV5U55520
0055KYら 富KY3宰KYSU巳35⊃O

FORTRムN:》GしE=VEし21εL佃RMOム τε 轟7609116/18!06PムGε0002

0056Q12301零QISUB35らO
OO弓7042804旗045Ub3550
0058072竃Q7零 匿07sua3560
0059R22a傘RSU巳35～Q
OO60R33R2寧RSU655dO
OO6111雷5五SUb5590
0062JJ響22SUBう6QG
OO63lV冨8SU【}36ムU
OO64:F`NORDeR.EO●2111312SUB36～0
0065!F`N`】RDεR.EO・2畢JJ812SUU363Q
OO6600401J竃1,JJSUb36侮0
0067「)04011冨1●IISUb56三}0
0068G{1・J,呂0。OSUb360Q
OO69HllgJ,擢0●OSU85670
0070Hム{重 ●J}30.OSUb5650
0071HJ`:,J,蟹O●OSU636り0
0072401CONTINUεSU53700
り073G{4.】 」〕 昌1● ノR宰{-KX2691}SUb3710
0074G{499⊃31●!R寧{2● 零KX2-01〕SU837乙0
0075G{5910,8-20章R1κX宰G`4,9⊃SUb37」O
OO76G{6,1,ε 一2・ 掌R/KX2宰G`401⊃SUB3740
0077GI6,4,零`KX2φ1● ◇2・ 傘Ol!KX2⊃SU637う0
0078G{6,9⊃3-2・ 堆R1KX2零G`4,9⊃SU5」700
0079G`7◆1,冒RSU8三L770
0060G`7.9⊃ 昌 一R2!κX2傘G`ら,9}5UB3760
0081G`8.3〕8R/9くX零G`694⊃SUb37り0
0082G`8910,虐2・ 宰R2!KX3零Gl4●93SU5380◎
0083GCgg1⊃ 言R零`1・!KX2rレ2● 宰Ol!KX4⊃SUU3310
00846⊂9,4毒 累 一R!κX2ゆG`6gら}SUB38.∠O
OO85G`9,9⊃ 菖R2!κX4‡G`409⊃SUb3830
0086G`10●1,81・ ノR拳`oKY2◇04,SUB38命0
0087G`真O●11⊃3-Oら ノRSUb3850
0088G{11912⊃32● 窄Qら ノKYSU55800
0089G{12・1⊃=-RSU558'0
0090GII2,11,雷R奉04/1くY2SUb5880
00911F`NORDER●EO●2,GOτ0963SUb3890
0092.Gll391,量2.!3.!R2串`KX2鴨012!KX2}SUb390G
OO93G`13,4⊃ 薯 一10/R2宰`曹 くX4◇1くX2-2.寧01!3● 卿2.零012/3.!臥X2-02●SU63910
0094G`13●9,麗2・ ノ3.ノ 良2零`-2.寧KX2-01◇012!KX2,SUb39ZO
OO9弓G`13918,31。!R2傘`10● 宰●くX2/3●-4.宰01◆2● 零012/3。1κX2-02,SU53950
0096G`1らg3,冨1● ノR宰`-KX3-23● ホKX!3.金26.ゆ 【Q1/3●!KX-20奉012!3・ ノκX3やSUb39ら0
13・ 寧02/KX》 。SUb3950
0097G{14010,犀2●!3・!R零`4.寧KX-4.宰Q1/KXφ012!KX3,5Ud3960
0098Gll4017,83● 章R/KX零G`13918,sua3970
0099G曜1」5●1,留1●'R車`4● 傘1くX2/3● 争1●13.-2.寧01/3・ 壱3.率 り1/KX2◆SUδ3980
18● 傘012/3●!KXら ◇3.零02/KX2,SUB3990
.0100Gl15gら ⊃=1●,R串`4● ホκX2◆3.-01b-G`15●19SU6らOOO
O101G{1599,91● ノR率`-8● 索●くX2/3.-2・ ノ3。 ◇4.零0113.-3・ 零Q1!KX2-5U8ら0λ0
16・ ゆOl2!3●!KX4-3● 零02/KX2,SU84020
0102G`15・1ら,」1.1R零`-2● 寧KX3-2・*KX←KX傘01-3.傘01/KX◇2・ 宰Q12/KX3,SU3ら030
0103G`15,18,3-3.*飛1KX2*Gl13,18⊃SU8ら040
0104Gl16●1⊃ ε20/3● 零`-2● や5・ 寧01/KX2-2.卓0121KX4,SU巳 ら050
0105G`16,4}3働KX2・ ひ1●-G`16gl⊃SU〔}ら060
0106G{1699,3嶋2● ホG`16●1,SUbら070
0107G電16●18,饗 一3.索R2ノ 書くX2傘G`13,18⊃SU54080
0!08G`且702⊃ 置o只 ノKX.G`15014,5UB4090
0109GC1793,富{5● 宰κX,3● ←15.ノKX◎2.索01/3● ノκX-52● ゆOl,3.ノKX3◆SUt54100
180零Ol2!30/KX5-6・ 寧02/KX3,.SU6ら110

-31-

T.Matsuo,H.Matsuda,Y.Fujita and H.Wollnik

FO臓TR轟N:VGLεVε し21ELNRHDAτ ε 塁7609116/18!06PAGε0003

0110G`互7●10,=`100率KX/30-2● ノKX-5● 宰O】L/30ノ κX◆43● 零01!3・!KX3-2・ 事SUO4】 」20
1012!3・ ノKX5←6・ 宰Q2'KX3DSUB4130
0111G{17●13,32● 傘R/KX準GI15●14,SU5ら140
0112GI17,17,3-6● 宰R21KX3率G`1」3,18jSU6ら150
0113G{18.1,3`-8・ ノ5・ ◇4●!3● ノKX2・ 卜4・*01!3。 ノKX2の8。 傘01!KX4-16・ 寧012!SUBら160
13.ノKX6-6● 傘02!κX43SUbら170
0114G`18,4」 躍1葡KX205● ⊃-G`18・1,SUBら 】」80
0115G`18・5⊃ 富ξKX3!2.◆KX◇Oo5/KX◎2● 傘O】LノκX◎2● 零01!KX3◆2.寧O】L2'KX5}5U84190
0116G`1899,8`16●!3・-8●!3・ ノKX2-8.掌01!3・ ノKX2←8.摩01!KXら ◇8.宰012/3●!SU8ら200
1KX6◇6・ 寧02/KX4⊃SUB4210
0117G{18,14,3-2・ 傘R!KX2寧G`15914,SUl}り220
0118G{180188=3.寧R2!KX4傘G`13,18⊃SUbらZ30
0119G`1901D81●!R2率`-5● 傘9くX2◆4.-2.寧Q1宰05!KX2-2.寧01率Oら 宰06ノ κX2'SU昌 ら2ら0
107←4● き0421Q7,5U巳4250
0120G`=9● ら1竃1・!R2串`一`1・ ←KX2,寧KV2-2.宰KV2寧011● くX2◆2● 寧Q1零0ら ホQ6/SU64260
1KX2/07-40寧Oら2!07◇03jSU巳 ら270
01L21G`19●9,-1.ノR2串`4・ 宰1くY2-2● 廓KV2掌01!KX2-4・ 宰04傘06!07◇2.傘01寧SUBら280
104串06/KX2/Q7⊃SU8ら290
0122G{190111躍 願4・ 索042/R2!07SU84300
0123G{19・20⊃38● 奉KY!R2!Q7寧`2● 串κX寧Q4響 ●1準04/KX,SU8ら3よ0
0覧24GCI9921,81●1R2象`-2● 歌01串Oら ノ07←4・ 寧042!07-03,SU343ZO
O125G`20,338-R!KY寧G`19920⊃SU8ら330
0126G{20・10,冒4● ノR寧12・ 傘KX廓04!07-Q1.零Oら!KX/07⊃SU8ら340
0127G`200L2⊃8-2・ 孝Oら!R!KVSUBら350
0128G`20.19982● 寧R!KY喰G`19020,SUB4360
0129Gl20022}8-2● 零R!KV廓G`19,21,SUBり370
0130G`21,1⊃3`2● 傘01!KX2◇4・ 零01寧Q4/1くX2/07,SU巳4350
0131Gl21,4,8-KX2-1・-G`21●1」,SU8ら390
0132G{21,9,蟹`ら.02.寧011KX2←8.掌04,070ら.喰Q1章04!κX2!07⊃SU84ら00
0133G{21●11,塞{4・ 宰KX2傘Oら!kV2/Q7◆ ら.零01ホQら ノKV2107⊃ ・SUB4レ ら10
0134GC21,20⊃3-R2!KV2寧G`19,20,SUBら420
0135Gl21り21⊃ 書 一R2!κY2率G`19,21⊃SU3ら430
0136G`2293,8R1KX象G`16043SU5ら440
0137G`22,10,8R/KX車G`16●1,SUBら ら50
0138G`2291L7,冨 一R3/KX3毒G`13,18,SU34ら60
0139G`23.1」 ⊃8R傘`-1。 ノ3.←2●'● くX2◎2・ 零01/3・,KX2-10● 率Ol/3・ ノKXら+SUB4470
18● 章Oユ2/30/KX61SUB今480
01らOG`23.4,8R-6`23,1,SU6ら490
0141Gl23●9,8R皐`2・ ノ30一 ら.ノKX2-O】L/3・1KX2◇32● 率01!3.ノKX4-4.宰012'SUB4500
13・!KX6←3.寧Q2!KX4, .SU6ら510
01ら2G`23.14D8一 飛2!KX2宰G{15gtら,SU〔}ら520
01ら3G`23.18983。 窟R3/KX4傘Gl13,1」a,SU8り530
0144GI2らg2⊃ 冨R2!KX3ホG`15,14,SUBら5らO
Ol45G42ら,3,8R*`-KX/2.←4.ノ3・!KX-29.ノ6.1の くX3-2.庫01/3.!KX3←50.車SU64し5う0
101/3.ノKX5←2.掌Ol2ノ κX7登6.孝021KX5⊃SUBら560
0童46G{24・68菖 一R!KX零G`18,5,SUOら570
0147G{24910,8R零`-10.ノ3.!●(X◎22● ノ3.ノKX3・ 卜5・ 零01!3.!KX3-35.零01!3.!SUBら580
1LKX5-2● 電012!κX7-6・ 事02!KX5,SUBら590
0148G`24●13⊃8-2・ 宰R2/KX3率G`15.L4}SUδ4600
0149G{24gl7⊃33.宰R3/KX5本G`13,18,SU34610
0150G`25,3⊃ 蹴R/KX電G`1L9●4,5U84620
0151Gl25,】 、0}冒 一R1KX寧G`1999》SUbら630
0152G`25012,蓼1・!R窒{8・ 摩KV率04!07専8.宰KVホ01傘04!KX2!07◇4.卓042!KV1SU8今640
lO7,SU5ら650
0153G`25,19⊃-Rノ κX寧G`19921⊃SUB4600
0154G{25,22,8-R!κX零G`19,20,SUbら670.
0155G`26・138-R2!KX/KV零G`19,20⊃SUb4し680
0156G`26,4⊃ 呂R2!KX/KY率G`19020⊃SU6ら690

FORマRAN!VGしEVEし21Eし ～R凹DAτ1…37609116!18106PムGε000ら

Ol57G{26●938R!KX零G`20,10⊃SUBら700
0158G{26● ユ138-6・ 宰Oら ノKY2-4・ 寧Ql寧041KX2!KY2SU8ら710
0159G`2602038-2。 ホR2/KX/KY傘6`19,219SUB47～0
0160G`26・21,3-2.傘R2!KX!KV4【G`19,20⊃SUBら730
0161G{2793,8-R零`KX+1● ノKX←2.率01!KX3◆ ら・宰01傘04!KX3107,5U8ら7ら0
0162G`27,10D冨 一Rノ κX寧G`21●9∂SUB4750
0163G{27・12,8-2.零KY傘R!KX2掌G`21,13.lSU54p760
0164Gl27,19⊃ 蟹 一R3!κX!KY2寧G`19・21⊃SUbら770
0165G{27・22⊃8R3!KX!KY2率G`19●20⊃SU"4780
0166G`28,1」 置R卓`4● ノ3●!KX2←7・!3●1KXら 一2●ホOl!3●!κXら ◇320寧01!3● ノ1くX6金SUO4790
116・ 哺【01213.!KX8◆4● 零02!KX6毒SU5ら800
0167G`28gら,8R-Gl28●1,5Ub{e810
0168G⊂28●5⊃ 置 一R!KX2串Gl1805,SUBら820
0169G{2899⊃9R歌 ⊂-8●!3・ ノKX2←14.!3● ノKXら ←4.傘0113●!KXら 一13.寧01'3・ ノSU8面830
1KX6-2・ 傘012/KX8學3・ 零02!KX6,SUbら8ら0
0170G`28,1413a2/KX4寧6`15●14,SUb4850
01716`28,18⊃ 冨 一1ミ311くX6章G`13.ユ8⊃SUBら800
0172G`29●1,31●!R寧`-2・ 廓KV2!KX2-4● 串KVど宰Q1/KX44・12.電KV2107←`7.傘KX2-SU8ら870
1互O・*KY29/KX2!07,零0ら 寺8・ 宰91*0ら 率05/KX4!07令03/KX2,SUa鯵880
0173G`29,4⊃82・ 寧KV2!R-G`2991盈 一〇4/RSUOら890
0174G{29,9⊃ 轟 一只!KX2噂 【G`19.9DSU64900
0175G璽29,11⊃ 冨1● ノR宰`-7。*04/Q7◇ ら●傘KY4宰04!KX2!07-6●*01準Oら ノKX2/07-SU64910
103!KX2,SUδ ら920
0176G{29gl6D31.ノR4【1-04,KY-KX2率04/KY-2● 寧01象041KX2/KV》SU34930
0177G`29・20B累 一R/KX2寧G`19,20,SUb4940
0178G{29921⊃ 轟 禰Rノ κX2零G`19921⊃SUB49う0
0179G`30.2∂3-R,KY寧GI29冒16,SUBら960
0180G〔30,3∂ 零`2・ 傘`7・-KX2D象04!KX/Q7壱4.取Ol宰041KX3,07,SU8今970
0181G{30●10,冨 一R1κX2‡G`20,LO,SUBら980
0182Gl30●121詔1`4.1KX2/KY◎`2・ →2・ 寧KX2⊃1Ky/07-`3● ◇KY2,,KV3⊃ 寧り4肇SU54990
12.傘`-KX2や6。"KY23■014【Oら ノKX2/KV3/07◎2.傘03!KX2ノ κY,SUO5000 0183Gl30015182.掌R'κV零G`Z9・16,SUB5010
0184G`30,19,8-2・ 宰R2!KX2!KY寧G`19,20⊃5Ub5020
0185G`30●22,唇2.寧R2/KX21KY傘G`19,2185U65030
0186G璽31,19--R事`1・ ←2・ ノKX2←4● 寧01!KXら ←2。 零11.←KX2⊃ 章041KX2/07寺SUB5040
18● 傘Q1寧Oら!KXら!07,SUB5050
0187G`3194⊃ 冨只 一G`3191,SU85060
0188G{31091轟 鱒真.1KX2串G`21・9⊃ ゆRSUB5070
0189G`31●11,8R寧```1・ ←KX2D'KV2/Q7-12.*KX2◆8・ 章KV2⊃!KX2/KY2!07-SUB5080
1`1・ 金KX2,!KYら 一1・!KV2⊃ 寧Oら 一2。 率{KX2●3● 寮KY2,*01車04/KX2!1くV4/07÷SU85090
203'KX2!KV2,SU85100
0190G《31,16}冨 一5～2/KY2宰G`29,】 」6,'SUB5110
0191G{31,20⊃8R3!κX2'KV2率G`19920DSU851ZO
O192G`31,21,3臓3!κX2!KY24【G`19,21,5UB5130
0193963CONτINUESU651らO
OI94HA{4910⊃8KX!1≧2SU85150
0L95HA`5.1,3葡1● ノ只SUB5160
0監96Hム{5,9,82・!RSUb5170
0197HA{6●3⊃ 墨1。1KX!RSU651、80
0198H轟`6010⊃8-・2・1●(X!RSUB5】 、90 0199HA{7910,801.!KXSU85200
0200HA{891⊃ 署1● ノKX2SUB5210
0201Hム{894,3帥1●!KX2SUb5220
0202HA`8●9⊃3-2●1KX2SU85230
0203HA{9・31冨 一1・ ノKX3SUB52ら0
0204H轟 《9,10}」Il.!9くX3SU85250
0205置F`～OROεR●EO・2⊃GOτ0852'SUB5260
0206HA{1393,8-1● ノ3●!R3章`01-2● 寧KX23'κxsua5270

-32-

Computer Program•gTRIO•hfor Third Order Calculation of Ion Trajectory

FORTRAN夏 》G亀_εVEし211… しNR凹DAτE冒7609116!18!06 .PAGε0005

0207HA`13910⊃ ユー2● ノ3.!R31KX霧`Q1十Kx2,SU85280
0208HA⊂13917,昌1●1愚 ミ3寧4-KX壱Q1!KX}SUU5290
0209Hム`1491》51～!KX寧HA`13・3⊃SU5と}300
0210HA{1ら ・4》 盆 一HA`Lらg1⊃SUbう310
0211Hム11ら,9,昌 一2.寧HA`1ら,1⊃SUB5320
0212Hム 竃1らg18}識 一3.率R/KX寧HA`13●17,SUIj5330
0213HA{1592,昌00●5!R2寧`KX2◇1の ←2● 宰01/KX2,SU55340
0214HA璽1593,ε1c!3.ノKX3!R2寧`20宰Q1-70宰KX2}SUb5350
0215H《`15,10,思 ユ.ノ6・1KX3!R2*`-3● 宰KXら ←5。*KX2や2の 索Q1}SU85360
0216H凸1ユ5,13,8-2.宰HA11592,5U55370
0217Hム`15917,31.!看 くX宰HA`14●18}sua5360
0218HA`16,3,310!3●!KX!R*`-7・ ウ8.零Q1!κX2⊃5Ubb3りO
O219HA{16,10⊃ 儒4・!3.!KX!R霧{1●-2.*01!KX2⊃SUb5らOO
O220Hム`16・17,胃 侵宰H4`15,17,SUO54二 〇
〇221Hム`17.1,昌1.!3●1KXら!R率`ら.宰Q1働5.零KX2⊃SU554ZG
O222HA`179433-HA`17,1,SUb54』10
0223Hム`1799塾3騨2・ 零HA`17,1LSUb5ら40
0224HA{17●14⊃ 巴 ら ・零R!KX*HA`15●2,SU昌5ら う0
0225H4`17918塾 冒6・ 零騒2!KX3率HA`13g】 」7}5Ub54り0
0226HA{16,2,3-2●*Rノ κX2宰HA`15,2,5Ub5470
0227HA{18・3}霊1.!R睾`00.5/KX◆19.ノ6.ノKX3-01!3.ノKX5}5U65480
0228Hム`18●6,富R1KX2ホHA4】 」5,2⊃SU65ら90
0229HA{18・10,31●!3.ノKX5/R宰`3・ 象KXら 一】L】L.奉KX2-2● 率01⊃SUβ5500
0230HA`18,13⊃3口2.ホHA`1892,「SUB55iO
O231HA`18gl7⊃ 昌3● 傘R2/KX4宰HA`13,17jSUt55520
0232HA曜19●3,81・!R3寧`-KY2!● くX←Q4露Q6!κX1Q7,SUB5530
0233H4`19010⊃3-2・ 宰HA`1993,SU6554ひU
O234HA`19・19⊃ 冒 幽KX零04!R3/07SU55550
0235HA`19●22,3-2・ 零KV!KX傘HA`19・19⊃SUa5560
0236HA`20●1塾32.宰Oら'R2!Q7『 ・SU55570
0237Hム{20,4⊃ 置 一HA`2091,.SUb5560
0238Hム{2Qg9塾 呂 印2● 宰HA`20,工 》SUb5590
0239HA`20,20,8KX!Ky岨 【HA`2CglDSUb5600
0240Hム{2092】 」32。 準HA`2091}SU65610
0241Hム`21曾3⊃3-1・!R傘`1●!KX←2・*04/KX!07⊃SU65620
0242HA`210】 、0}3聯2● 率HA`21,3》SUb⊃630
0243HA`21919⊃ 置0・5率R!KY零HA`20920⊃SUb56←0
024らHAl21922⊃ 塁 曜}～ノKX零HA`20り20,SU65650
0245Hム`22,1,3-0.25*Rノ κX宰HA`16910⊃SU}5600
0246HA{22,43昌 一HA{22●13.5U55670
0247HA`2209,雷 一2・ 哺lHA`2291⊃5U5う6dO
O248HA`22c18,3R3!κX3宰HA`13,17⊃SUB5690
0249Hム{2392,翻 一R2!κXZ宰HA`15023SU55700
0250HA`23,3」 呂1●!3●1KX5率`畳10・*01◆8●*κX2,SUb571u
O251HA{23響10轟=`-Q65/KX-!.9・ ノ60'1(X3◇7●*01/3・ ノKX5聾SUb57と0
0252Hム`23●13}昌 一2● 傘HA`23,2,5Ubと}7⊃0
0253HA`23,17塾 罵3・ ノ伽くX奉HA`22918DSUB57らO
O254Hム ⊂24,1⊃ 冨3.1KXら5U35750
0255Hム{2ら ・4塾 轟 一HA`24・1}SUb5760
0256Hム 《24,5,3-1・1KX寧HA`23,2,SUd5770
0257HA`2ら ・9」 漏"2● 傘HA艦2ら,1}SU657bO
O258Hム`24・14,嵩 一4● 宰HA`24,5,5Uし5790
0259HA`2ら ・18⊃3-1・!KX寧HA`23,17∂5Ub5800
0260Hハ{25●112R!KX寧HA`19,3}SU858≧0
0261HA`25・4⊃=轟HA`25,13SU558ど0
02A2HA{25・9,品 一2● 寧HA`25.1⊃SUa5830
0263HA`25・20》8R!κX率HA`19922⊃SU55d40
0264HA`25●21⊃ 呂0●5本HA`2091,SU65850

FORτ 臓ANIVGLEVEし21ヒLNRMDAτ ε 薯7609116/18!06PムGEOOO6

0265HAl26,3⊃ 霊 一R!Kソ 笥【HA遺25・20」.SU85860
0266卜1ム`26・103冨 一2● 窄HAl2693⊃SU55870
0267HA`26・19D召HA`26910,5U55d80
0268Hム`26●22,霊 一2● 寧R!KV喰HA`25,2正 ⊃SU55昌90
0269HA{2701}冨RIKX零HA`ど 】Lg3jSUd5900
0270HA427,ら,冨 一HA`Z791,SUb三 ♪9LO
O271H轟 《2799,置2.!KX2◇4● ホQ今!KX2!075Ub,920
0272Hム`27,20》 量R!KX傘HA`21.22,SUbb930
0273HA{27・21,=-R2!κy2寧HA`25●21,SUb59らG
O274HA{28・23霊1.!KX車HA{2ら,5聾SU昌5950
0275HA`28,3⊃=0・5!KX7ホ`KXら 一7● 寧KX2-2● ホ01⊃SU65960
02?6HA{28,6b冨 一HA{28,2}SUδ う970
0277HA`28910}編 一HA`28・3,5UO59dO
O278Hム ξ28,13}32・ 卓HA`28●6》5Uδ59ヲO
O279HA{28●171冨1● ノ3.!KXホHA`24gl8,5U600eO
O280HA`29●3}31● ノKX掌HA{25,9,SUB60↓0
0281HA{29,10,紀 一HA`2993,0Ub60乙O
O2B2HA`29012D3】 、●ノκX零HA`25●20}ΣU360う0
0283HA`29,19181`ノ κX傘HA`25・21DsUBOOら0
0284HA{29922,霧 曜HA`29912,SUBoO50
0285HA`30・1,累 一4●寧R!κX傘HA`29919,SU66U60
0286HA`3094⊃ 屑 一HA`30g】L,SU86070
028γHA`30・9}8HA`30943SU36Q80
0288HA`30911⊃ 昌HAI30,4,SUb6090
0289Hム ⊂30・20,雷1●!a率HA`27●20毒SU巳610Q
O290Hム`30●21,罵 一HAコ30・9}SU56110
0291H直{3193ユ3艮 ノKX2零Hム`2Lo10DSU601ao
O292HA`31910,-oHA`31,3,SUB6130
0293HA{31919暮 翼O・5寧Hム`27,20}ノKY3Ubb1ら0
0294H《`31,12,潟R!KX串H4`30,20,・SU66150
0295HA`31922⊃ 亀 一HA`31・L2}SU8610u
O296852CONT:NUεSUβ6170
0297篭)05211塁1g:ISUBo180
0298DO521J31,JJSUb6190
0299HJI重.J⊃8Hム 艦1,J,SUb6200
03◎OHA{1.」 ∂ 竃0●OSU5621り
0301521CONτ1NUεSUb6220
03020016正N2犀4912SUB6250
0303XDε し580・SUB624pO
O304!F`N2.EO.53XDEし5儒1●SUb6250
0305H`N201D31.!KX2零6`～2・1⊃ 壱2.ノ3.ノ κX2宰G{N2・9,-2・ ホKY2!KX2!Q7串5UBo260 1G`～2●11⊃ ・SU6627Q
O306HlN2●3,犀1。!2.!KX2率G`N2,31を1●!3.1KX2寧G`N2,10,-kV!KX!07*G`N2・SU56260
1121壱1● ノKX傘XOEし5SUB6290
0307HlN2・43忌 囎H`N2・1,SU56300
0308H{N2・5,80・5/KX廓G`N2・4}SUb6310
0309H`～2・63昌 一〇.51KX串G`～2,3,5U86320
0310H{佃2●9}饗 噛1・ ノ3●1KX2率G`N2・9}5U36330
0311H{N2●10,」r輯1●13●1KX2寧G`N2・1.O,5U86340
0312H`閥2,11」 富1・ ノ07掌G`N2・1L,SU56350
0313HlN2・12⊃ 巴1●!07寧G`N2912DSUB63bO
◎314HAl閥2,1∂ 竃KX零H`N2910}!k+KV串H`～2,12,!RsUB6370
0315Hム`～293⊃ 薯 鱒KX零H`N2,ら,ノR◎H`N295⊃1只SU56380
03】L6HA{N2,ら,5κX率H`N2,3⊃!R◎H`N296⊃ ノRSU60390 0317Hム{～29533-KX率H`N2,6⊃!RSU56ら00
0318HA`N2,6」3KX零H`N295⊃!RSU664塞0
0319HA`N299,3-2● 宰KX零H`N2,10⊃!RSU86ら20
0320Hム`N2・10,含2● 寧κX寧H`N2,9,1RSU864し30

-33-

T.Matsuo,H.Matsuda,Y.Fujita and H.Wollnik

FORτRムNIVGし εVε し2ユ εしN6くHOAτ ε 」76091互6!18106PAGε000'

0321HA`N2,11⊃ 麗 一2● 寧KV噂 【H`N2912,!RsUBoら ら0
0322H轟{樋2,12⊃82。 專κV串H`民2,11,ノRSUδb450
0323161CONτ 且NUεSU60硲bO
O324IF竃NORDERoEOo～ ⊃GOτOZ455Ubb470
032500163N3815,31SUUo480

0326H`～3,1,81の!κX2寧G`N3,1⊃ ←2g/3.ノKX2◎G`N3,9,-2・ 事KY2/KX2!SUb64・ ゴ0
107寧G`N3gL1,-2●!9。'KX3率G`N3・ 】L4,0Z.準KY'Q72本GlN3,16,SUBo500
0327H`～3●2塾81・!KX2象GlN3●2,◇2・ ノ3●!KX2串 じ`N3gl3⊃ 卿20ホKY2/KX2!5Ub6510
107宰G`N3915,SUb65も0
0328H`～3,3,胃 の1・!κX3率G`N392∂ ←0・5!κX2宰G`N303,-O・Z51KX5事G`N5gり ∂5U昌6550
1◆1.'3● ノKX2傘G`N3910,-KY/Kλ!07噸G`N3●12}-2● ノ9。 ノKX3摩G賦N3・13}◎SUけ65ら0
22● 串KV2寧`2・ 零KX2◆07● ノKX3/072事G`N3,15」 ◎3.!8の!KXZ寡G`N3・17,軸KY2!SU8b550
3ら ●'KX2/05寧G`N3,19}oKY/4● ノKX!05"G`N⊃,22}5Ub6560
0329HlN3.ら,8-H`N3・1⊃SUb657り
0330H{N3●5530●5'KX宰G`N3・4}◎0●25/KX2宰GIN3・5⊃ ◎0.12i)'KX寧u`N3gSU505bO
l18》 ◆0・25!KX率G{～3921⊃SUbO590
0331H{閥3,6,塁 聯0・5/KX寧G`N3●3⊃ ◇O●25!KX2象G`N3●6,口3.!8.ノKX毒G`吋 ⊃gSU66600
11?参 卿0。25/KX寧G`N3●19,SUb6019
0332H`N3.9,霊 一1●13・ ノKX2串GlN399⊃ ◆4・ ノ9・!KX3宰G`N3,1今,5UB6620
0333H¢N3●10》 塞01●!」.1KX2寧G`N5,10⊃ 一 も●19.ノKX3傘G`N3,13,SUBoo⊃0
0334HlN3,11⊃31● ノ07寧6`昂3,11,◇4.寧KY/072率G`N3,16}SUo66今0
0335H`N3,12,冨1・ ノ07廓G`N3●12,-4・ ホKV'07a宰G`N3,15}SU60b50
0336H`～3,7∂80・251KX零G`N3,6⊃SU巳50600
0337H`N3,83零 一〇・25!KX寧G`肘3●5⊃bU56b70
0338H`～3●13D8-1・!3・!KX2竃G`～3,ユ3⊃SUBo680
0339H{N3・1、4,塁 一1・!3● ノKX2富 し`N3.149SUb6690
03らOH電N3,15〕81.ノ 」7寧G`N3,15,SUbb700
0341HIN3,1」6D81.ノ07寧G《 鎚3・16DsU66710
0342HIN391733-1●!80!KXZ寧G{N3・179SU667」0
0343H{N3,18}寵 層1.!8●!民XZ宰G`N3018⊃SU567,0
0364H{N3g】 」9⊃ 雪0・25/05零 し`N3,19⊃ 壱O・25寧KX!KY105率G`N3022}SUbo7ら0
03ら5H`N3920380●25ノ リ5寧G`N3●20,-O・25率KX!KV/05奉G`N3,21⊃SUB6750
0346H{N3,2133-O●25零KX!KY/Oう 傘GIN3,20⊃ 肇O.25/05零G`N3921⊃SUb6700
0347HI～3,22180.25寧KX!KY/05*G`N3919}◆L)●Z5/Q5宰3`N3●22}5U56770
0348Hム`N3,133`H{～3・2⊃ ←KX串HlN3.101◇KY率H`N3.12⊃}ノR3U昌67ao
O349HA{閥3,2,2`κX寧H`N3・14⊃ ←Ky嘩H`N3,16⊃ ⊃ノ只SU6b790
0350HAlN⊃ ●3」 量`一 ●(X廓H`N3,4」 ◆H`N3.53・}2.零KX宰H1N3,18⊃ かKY奉h`N3,5Ub6UOO
120},ノRSU皇56dlO
O351Hム`N394,8`κX掌Hl煽3・3」 噸・H`～3●6,壱KY素HIN3,22jj!kSU668ZO
O352Hム`～3,5,3`一 κX廓 飼`～3,6∂ ◇2● 喰H`～5,7,}ノRSUb68jO
O3■ …、Hム`N396,署`1くX串H`N305」 ←2・ 寧H巴N3,8D,!RsUbb8侮0
0354HA`N3,9,8`-Z● 摩KX寧H`～3.10,◇H`樋3・13,D1RSU668…}0
0355HA{N3.10,5`2.寧KX寧H`N3●9,◎H`N3014⊃}ノ 只SUB68bO
O356H轟{N3,11,-艦 鴨2.率KY寧H`N3●12⊃ ←H`N3● 】、5}D!R5Uし50870
0357Hム`～.}・12}8`2・ 串KV寧H`N3,1L13◆H`hl3,16,コ ノ霞SUbb880
0358H幽{N3・7,3-KX寧H鑑 ～3gδ}!RSU巳b8りO
O359HA{N3・8⊃8KX「 串H{卜 己397轟1RSU【}6900
0360HA`N30131罵 印Z.寧KX享H`N3014p,!RSU【}6910
036lHム{N3・14,32.寮 κX寧H`N3,13〕 ノRSUbO9∠0
0362Hム`N3・15}8-Z.串KV串H`N3916,ノRSUし}り950
0363HAl～3,ユ6,22,卓 κY率H`卜 」3,ユ5,!R5Uβb9ら0
0364Hム{N3,171菖 一3。 寧KX寧H`N3,18⊃ ノRSU3も9』0
0365HA`～3,18,昌3.鵬KX率 卜1`N3017,ノkSU60900
0366H幽`閥3●19D冒`-2● 串KY寧H`N5,20D-KX零H`N3・213,ノaSU巳6970
0367H轟 《～3,20⊃ 盤`2・ 事KY索}i`～3・19∂ 韓κX喰HI～3・22,,15～SUδ09de
O368Hム`N3●21,8`KX寧H`N3,19,-Z・ ホKV零H`N3,22}⊃!RδU3b990.
0369HA{炉 曝5022,3lKXりH`N3・20}◇2.寧KY率H鳳N3・2L⊃,ノRSU巳7000
0370163CO～TlNUεSU67010

FORTRAN夏VGしE》1…L21εt～RMDAIE-7609116/18'06PAGε000網

0371245CON了1NUε3Uδ70ZO
O37200ら0ら:81,8SU巳70⊃0
0373DOら0らJ81●8sue'C40
0374GV`1・J⊃30●03Uじ7050
0375HY`1,JD80.OSUミ}7060
0「寒』'6H8`1・J}窩O●OSU57070
0377卜 個U,J980・OSU67060
0378ら0らCON了 墓NUESU昌7090
0379GY`3●5}82● 卓KXゆKVノ 只SUu7100
0380GV{398D3働`3● 事KX2つ ・2.寧01,!RSUδ7110
0381GY`4・6,3R宰GV`398〕1KXSUO7120
03B2GV電 ら,7,」1●2.串KYsU37130
0383GY`5.2}=一`KX2←1.◇2・ 傘Ol!KXZ}SUδ7】L今O
O38らGy`5,5D塞 一2.宰 κVノのくXSUt57150
0385GY`5り8,86GY`3・6⊃!KX2率ROUO716り
0386GYlOg6}8-2● 寧 脈、XSUb1170
0367GV46●7⊃3GYl」598}ノKy車RSU57160
0388GY`7・5⊃8R零Gy`3,8」!● くX1κY寧RSUδ7190
0389GV`7,8⊃82● 宰RSUδ7ZQO
O390GV`8,11胃R率GY`592}!KVSUO7210
0391GVξ896332・ 串R'KXSUδ7Z20
0392GVI897,80R率R窄GV`398,!`KX2宰 κYjSU67250
0393H8`3●793κY/R2SUb72らO
O394H臼`4.5⊃8KY!霞!KXSU57250
0395HBl5●1,』KYIR/KX2SU〔5'200
01396H815●733-KY/R/KX25U67270
0397H816,8,3-1・ ノR5Uβ72と50
0398HB{7・6⊃8-1・!KXSい57290
0399H8哩8,293-1.!KX2sua7300
0600H818・8,呂1●!KX2SU67310
0401DO405:」 巳1.8SU373～0
0ら02DO405」 」81●ミ35UB「330
0603"～11ワ 」,-"311.J,SUB73らO
Oら04405CON了INUESUB7350
040500406181・8SU87360
046600406J81,8SU37370
0407H6`1gJ,雪0.OSU87380
0408406CONT置NUESUB7390
0ら0900コL62爬V8303SU5ア ら00
04tOVOEし680●SUb74乙0
06111F`NV.EO・6,YDEL6專1●SU67ら20
04真2HVG掬V.1,80。5ノ κV2率GV`NY・ 真⊃ ◆Q6'KX/KY'07章GY1NYg6,-1.107寧GV`"YgSU57430
17● ◇1.!KY零YD∈ し6SUB7ら40
0613HV`NV●2」 富2● 奉KV/KX!07宰GV`NYo5D舎1・ ノ07寧GVlNV・8⊃5U藍57ら うO
O6し14HV4～V・3b80●5/KY傘GY{NV●2⊃SU874ひ60
0415HV{軸Vg4,冨 一〇・5!KY率GY`"V.1のSU57470
0416HV`NY.5D8-1.!07宰GV`NY●5,の2● 寧KY/KX!Q7率GVξNVg8⊃SU87ら δ0
0617HVl吋y,6,8-1・!07寧GV`吋V,6,◇2.寧KY/KX'07率GY`NV,7》SU87490
0418HV`NYo7,實2.傘KYIKX'り7率GV`"V・6⊃-1● ノQ7率GY`NV,7}SU巳7500
0ら19HV{吋Yo8⊃ ●-HV`～Y●2∋sua75】 」O
O420H8`NV,1,80KV申HY`NV,2,'農 ◆HV`NY,3⊃!飛SU37520
0421H8{～Vg2,冨 κY寧Hyg～ γ.】L,!R◎HY`～yσ ら⊃!RSUB7530
0ら22H8`NV・3,8-KV掌HY`NVgら,ノRsua75らO・
0ら23H8`NV・4⊃ 胃KV寧HV`NV,3,ノRSUO7550
0ら26H8`NVo6⊃ 鱈KY零HV`閥Y●5,ノaoKX專HV`NY●8⊃ ノRSU旧 ト7560
0425H8`吋 γ0798κX寧Hγ`hiv●5塵!R-KYゆHY`～V,8,!RSU675'0
0ら26H84嚇V,8,魯KX廓HY`髄V●6,!R◇KVゆHVl～V・7⊃!RSU巳7560
0ら27H8`NY●5,菖 一KV耶HV`NV,6,ノ 良 一KX宰HV`NYg7⊃ ノaSUB7590

Computer Program•gTRIO•hfor Third Order Calculation of Ion Trajectory

FORTR幽 ～:VGLεVEiL21ε しNa飼DATε β7609116/18!06PAGIiOOOg

O428162CON了INUεSU67600
0429DO4071冨1,8SUB7610
0430DO407」 霧】」g8SUb7F6ZO
O431H8`:gJ⊃ 謬H8`1gJj◆HN`:,」 ⊃.5Uβ7650
0432407CONT1NUεSUδ76らO
Oら33FV`193SVSUb7650
0434FV{2,呂CYSUじ7600
0435FVξ333SV零 日SUじ7070
0436FY{43亀CY率 切SU57660
0437FY{5〕-SX寧SYSUδ7690
0438FV`6,寓SX事CV5Uこ57700
0439FV{7,量CX傘SYSU乙377乙0
0440FV`8,昌CX率CYSUδ77ごC
O441001981雪3●8SUO77」0
0442DO198J雪1.85U67740
06ら38艦1g:◇31⊃38`1●1◇31}←HY`1.J⊃ 零FV`J⊃SU67750
04448`2●1◆31,薯8`2・1◇31,◆H6`1● 」⊃廓FV`J,SU67760
04ら5198CONτ1樋UESUβ7770
044600403:=4●1!SUβ7780
0447DO403」31.・JJSUB7790
0448Hム`1,Jl8HA`1.J3◇HJ`:・J⊃5U匹57800
0449403CO閥 τINUESUB7810
0450F`1⊃31●SUβ7820
0451Fl2魯3"SU87830
0452F`3,8SXSU578らO
O453F`4,謹CXSUb7850
0・ら5らF`5,3SX零 日SUδ7860
0455F{633CX寧 回SUb7870
045AF`7,3SX*尉 宰冒SUB78bO
O457F{8⊃3CX零 冒 車冒SU67890
0458F{9,3SX継SXSU67900
0459F`10⊃ 雷SX*CXSUB7910
0460F{11}3SY廓SVSUβ79`0
0461F`12⊃ 置SY宰CYsUb7930
0462F{13⊃2SX索SX宰 圃5U亀 う79←0
0463F曜14,離SX傘CX寧 』rlSUB7950
0464F{15⊃ 雷SY*SYゆ"SU57960
04665F`1623SV零CY噸 しJSUδ7970
0466F4】L7⊃ 冨SX寧SX傘sxsua79δ0
0467F`18,8SX宰SX傘CXSU67990
0468F{193竃SX掌SY阜SYSUBdOOO
O469FI20⊃ 饗SX寧SY宰CVsU68り10
0470F`2】L,2CX章SY象SYsU5bO20
0471F`22,編CX寧SY寧CySUβ8030
0472DOl881躍4,11SUBδ040
0473DOl88J31・JJsU6δ050
04748`1,1,28`1gI⊃ ◆H`1,J,索F`J}5U38060
0475B`2.1,畠B`2・:》 ←HA`1,J⊃ 窒F`J》5ua8070
0476188CONTl～UεSUβ80む0
04773355CCN71NUεSUB8090
04781F{τPRI～ τ.LE.O・5⊃GOτ033775UB6100
0479尉R=↑ ε`6っ6000,Aε,』1ε ●(ユ.C2・C3SU581」10
04803377Cム ししSEしECτ`1⊃Sω8120
0481RE了URNSUb81L30
04826000FOR岡A了`1HO・.丁OROIOAしEし εCτR:G3εCτ0飛 凹Al".●6X・oAε 冨9・SUψ81ら0
1F80493Xg.圃E雷 ・,F8● ら.3X,●Cl冨9,F8.403XooC2雪o●F8の ら,3Xg.C3露 ・.F80ら}SUb8150
0483εP60SUδ8100・

FORτRAN1VGtεVEL21FRELIDム τε37609116!18!06P戯Gε0001

0001SU8ROUτINεFREt:`Ai…gCloRO1●GAP,NE1。:ご ⊃SU58170
CFRINGINGF11… しCεLεC了R鑑C`E飼 了RANCε ∂SUO8100
0002CC凹 図OP遭!3しOCK2!B`2.59,SU86190
0003CO凹 凹ON181.OCK31～GROUρgNOROεRSU58200
0004COH簡N/6しOCK4!APR1～ τ,BPR夏NTg了PRINτSUbδ210
0005RεAl.:ε`8,SUb8220
0006REAし1ε1A・1〔 ユB●1E4Ag1E4Bg:E5り1ε6っIE7,IE8SUB8230
0007CAしLUN1TSU66Z侮Q
OOO81EIA躍1∈`1,SU6ごZう0
00091EIB31E`2,SU3ご ∠60 0010IE4A81E`3,SU昌dZ'Q
OO111ε4B昌:1…`4コSUO82bO
OOl2:E5冨1ε15,SUb8と90
00131∈6蟹:E{6}SUb8300
00141E781ε`7,5UO6310
00151∈88:E{8,SU863ど0
00160Rε 冨ROlSUB8330
0017AE2雪AE宰AESUbd3ら0
0018AE33Aε2零 ムESU68350
00!9B⊂1・1,31●O◇C1寧1ε1A-2・O零 置εユBsUS8360
0020BC1L.3,胃lIε1AlホA艦iSU5d370
0021B{2・1⊃=`幽260寧1ε4A-11…1A宰ORε3/A【 …5U66380
00228`2,2,=1σ 〇-G1宰1ε1ム ◇2●0*1ε185U58390
0023!F`NO健0εR.EO●1⊃GOTO3355SU量 う8400
0024B`1,ら,菖Oの5!AESU884610
0025BC294,3{-O.5宰ORε 金2●0率`2・0傘C10・1.0〕 宰1E4A-6.宰!E46-4●O傘11i三1A*1ε55U88ら20
1←4.O隼:ε7,ノ ハ1…2SU68ら30
0026B{2●6,冒4の0ホ:ε4A/AεSU～ う δらら0
00278`2・10,3`O●5傘O健EioC1寧IE4A⊃!AE2SU68450
0028B`2034}星OREノ!Lε25U88ら60
00298`2937,雲1.01AεSり68ら70
00301F`NOROεR.EO・2,GOτ033555UB8480
0031811●13,3``5・0-2・0事C1,!6● 〇一ら●!3・ 寧!E8,ノAε2SU68490
0032臼`1●153置 齢0●5!AヒSUB8500
0033B`1・19,=0●5章ClSUと}aう よ0
0034R`2,13,謹`O.5寧`C1-2●O,廓ORε 一4●!3● 零IE5⊃ ノAε35U58520
0035。812g】Lら ⊃ 菖`0.5傘`C1-1・O⊃-11.0/3●0寧11…6,ノAε2SU66530
00368`2gl5⊃30の5申 りRε!AEεSUB85ら0
0037H`2919,冨{0.5寧`2●0韓3●0率C】 」 率ORε,!Aε2SU聖56550
00388C2.203署 零C1!AE2SUB8560
0039B`2,29,』-0●5ゆO飛 εノAE2SU85570
00403355CONτ:NUE=5U5β580
0041lF{TPR:飼 了 ●しε●0●5⊃GOTO3377噂SUB8590
0042圃 脅1τ ε`6,6000蓼ROIgGAP,NEISUO8600
0043337?Cム ししSEし1…C1『`1,SU68610
00ら4Rε 了URN.SU88b20
00456000FORHAT`1HO,・FRING夏NGFIεLDε し∈C了RICSεC了ORε ～τ健轟NCE・ ●6Xg・ 殴013・,SU巳8630
1F8●4,3Xψ ◎GAP30,F804,3X,・ ～1…1部.・13〕sua66ら0
0046「 医NDSU88650

-35-

T.Matsuo,H.Mataida,Y.Fujita and H.Wollnik

FO織TRムN!VGしEVEし21FRヒLOl)A丁1… 昌7609116!18/06PAGε0001

0001SU8ROUTI～ εFREし0`AI…,G1,RO2,GAP,NE2,IE,5UaδbbO
CF健lNGINGFIEし0ε しECTR1C`εX1τ}3Jd8670
0002CO囲 円ON/BしOCK2ノ ε`2,599SU68680
0003Ce図HON/8しOCK3!NGROUP,NUROERSUd6690
0004COμMON/6LOC9く41APR蕊Nτ,8PRINτgτPRINTSUB8700
0005RεAし1ε`8,5UβU710
0006REAしIEIA,!EIB●11… らA,1ε46,1E5.IE6gIε7gIF8SU587よ0
0007Cム しLUN:τ5U駈58750
00081ε1A8IE`1,SUOこ3740
00091ε1B塁IEl2⊃SU6d750
001◎1ε4A呂1ε`3}SUBδ'00
001111…4B菖1∈{4⊃ δUBd710 0012IE5星IEI5,・oU68780
0013!E6塁!E{6,SU6b790
0014iε7呂:E`7塾SU68800
0015婁 ε831E`8⊃5U〔}88ユ0
0016Aε2=A∈ 宰A∈SUb8δ ∠0
0017AE33AE2傘AESUδ8530
00180R∈ 冨KO25U5d8ら0
00198`lg1,81・ 」-C1寧:ElA◎2●O廓iElBSUBdピ50
00208`1・3,=一:【 …1A寧AESU68doO
OO21●3{291,=⊂-2.0傘1E4A-1ヒ 】LA零OR〔≡}!A【 …SUbと5370
00228{2,23調1.0←C1率1∈1A-2.O卓1EIBSUb88ζ50
00231F`NO尺0ε 只.ε 」.1,GeTO3355SUB8t590
00Z4B{1・ ら}昌 學O.5!Aε5UBご9UO
OO25B`2・4⊃3`-0.5宰ORI… ←`ら ・C零C1◎3●O,本IEら ム ー6・0零!1…4B-4・0*1EIA寧IE5SUb8910
1◆4.O奉IE7,ノAε2SUU89～0
0026BI2・6⊃24.0寧1E4A/Aと'5Uβ89jo
OO27夢 う{2910,=10.5奉ORE-C1宰:ε4A3!AI…2SU369侮O
OO28q{2,3ら,=0只E/AE2・SU68950
0C29B`2937,801.C1Aε3U589bO
OO301F`NOROER.EO●2⊃GOτ03355SU5δ970
0031B`】 」・133電{`C1口10C⊃13.O◎ ら.!3.宰IE8,!A駈 …2SUb89～50
0032巳11」,15」 冨0.5!AESUBU990
0033B{1L,19,8-0.5章CISU69000
0034臼`2,13,謹`O●5寧lC1-1・09廓ORE-4・!3・ ホ:〔…53/AE3SU昌9010
0035BI2.14⊃ 量1-0●5駆`C1-1.0⊃ ◇11・O13・0宰IE6,ノAE2SU【59020
0036B`2●15》=O・5臨OR〔!Aε2SUヒ 」9030
0037巳12,乳9⊃ 冨`0・5率QRE率12.0口3●0寧C1}}!Aヒ2SUb90ら0
0038B`2.20⊃ 霜C1!ムE2SUb90三)O
OO39BI2・29}3-0.5寧ORε'AE2'SUB9060
00403355CONTlNU匠 …SUO907u
OO4p1lF`τPR:NToしE.O.5,GOTO3377SUbgO～50
00ら2圃Rl7ε`6,6000,ROZ,GAP,～E2SU590りO
OO433377⊂ ムししSEしECτ`1》SU59LOO
OO44PI… τURNsU亀39110
00456000FO只Hム 丁`1HO,.FR:吋G1N6FIEしDI三LECTR:CSI…CτOREXIT・,6X,.RO23.●SU69120 1F8.4.3X,GGAρ30gF8.4●3X.・NE23・,13,5Ub9130
0046∈NOSUB91らO

FnRτ 険ムN1VGLεVEL21HAGNEτOATI… 零7609116!18!06PAGEOOOl

OOOISUBl～OUτINεHAGNε 丁{A図,H凹 ●N,EP1・EP2・RO1,RU2・GAP,NP41,N凹2》SUδ9150
0002COμH⑪N!BしOCK3!NGRUUρ,NORO∈RSUO91bO
OOO3伽 くFムL置 簡16}・N1●N2,N3SU691'O
OOO401HENSIONXIH1`5⊃,X1H2`5,.XI例3{5,gX1卜 暫ら`5〕 ・XI博5`5》gX1凹6`う3SUB9150
00C5RE…AしNIO,N】 」2gN1らgN20,N2Z●N24●N30,N32●N34gNSUじ9190
0006～CK1呂`N凹1-1,寧`～H1-2}傘`NHlo3⊃ 率{N凹1-{◎3SUb9200
0007NCκ23lNH2-11傘`N凹2-2,*`NH2-3》*`N岡2-4⊃SUU92=、G
OOO月 「F`NCK1●NE・O}GOτ0307SU69ど ご0
0009正F{NCK2・Nε ●O⊃GOτ0307】LSU6923C
OOIOXI凹111⊃30● ら853SUB9240
0011XI岡4{1,」 【-O・51ら5SUbgZ50
0e12X!鮮5`1}3-O.3027SU59200
0013XIH1`2⊃81●532SUB9210
0014X!凹4`2,3-0.96ら2SUb9280
0015XIμ5`2}8-0.954らSU59290
0016×1H1`3⊃ 呂2・8Suag3UO
OOl7X1鯵 ら`3》3-1●OらSUb93三 〇
〇〇18×1図5`3⊃3-2.245U69340
CSU69350
CTOτ}賛 三FOし し0尉1NGτHaEEL1NES,SPEC江ALINτEGRALSUB93らO
CV幽LUεSSHOULD8E61》 εN:樋PLACEOFZ【RO・SU59350
CsUO9300
0019X1M1{4,30●OSUβ9570
0020X1麟4`4⊃30・OSUb938C
OO2!XI綱5`ら}霊0・osuag3りO
CSUb94UO
CSUb9"io
OOZ2GR冨GAP/A岡SUB94ZO
OOZ3GR23GR‡GRSUδ9450
0024CムLしUNI↑SU59ら 触0
00251H{1,呂X竃 門1`NHID寧GR2SU6り450
00261凹`4⊃=XI凹 ら`NHユ ∂ 率GRSUb94bO
OO271餉{5,8XI凹51～ 【1⊃ 傘GR2SU39470
0028lF`{N簡1.∈Q・4,・AND・`A8S{1昌`1⊃ ⊃・Lτ ●1.GE-10⊃ 》GOτ0309SU59480
0029500CAしLFRMAIIAH,NoεP1・ROlgGAP,NM1,1門,5U〔}9490
00、OIFIN・LT・-1・OE-IO,GOτ0308SUb9500
00311F`N・GE.1・O}GOτ03085U〔}9510
00321F{～ ・Gτ ・1.0∈-5,GOTO3005Uβ9520
0033CAし し 図ムGZER`AH,尉 凹9SU昌9530
0034GOτ0301SUB95ら0
00353000B8GAPノ ム円SU巳95うO
OO36ρ8N.SUO9500
0037P23ρ 宰psuag570
0038P3冨P2象PSU595昌0
0039P48P3廓PsUじ9590
0040N108PSU39600
0041hほ28騨P8`1● 鼎P,!6●SUO9610
0042N1ら8P寧 《】L●一ρ}!360● ホ`-21● ←2。 率P金36● 宰P2,5UB96ZO
OO43N208-P2SUB9630
0044N228P*`1●-P2,ノ6●SU596今O
OO45N248-Pホ`1●-P,!360・*`-42・ ◇8● 率Pウ12。*P2金36・ 準P3⊃SUe96う0
0046N30-P3SU69660
0047N328のP車11.-P3,!6●SU89670
0048N348Pのr`工.-P⊃ ノ360● 寧{-70● 争28.章P-9● 申P2←12.宰 ρ3←36。 零P4⊃SU69680
0049Nl8NIOSU39690
0050～2露0.OSUB9700
0051～380●OSUO97】.0
0052竃F`NORD∈R・ ∈O・1DGOTO3355SUB9720

-36-

Computer Program•gTRIO•hfor Third Order Calculation of Ion Trajectory

FOR司 「RANI》Gし εVl…し21凹AG「 唱∈i了OATE塁7609116/18!06PAGEOOO2

00530臼28Db*D8SUb97づ0
0054～1=N1←N12率OB25U697ら0
0055N2=N20・ 卜N22*D82SU5975G
OO56～3ε0・OSU59700
0057夏F`NORD匠R● εO.2⊃GGTO3355SUb97rり
OO58DB4鴇DB2零DB2SU59780
0059N1呂N1◇Nl4廓064SU69790
0060N2轟N2昏N24寧Ob4SUb9目00
0061N3忌N30+N32卓D8Z◇N34吋 言DB45Ub9δ よ0
00623355CONT置NUESUb98∠0
0063N18-NISUb9830
0064N28-N25Uβ9840
0065～3富 一N3SU59δ う0
0066CムLL凹AGNRM`Aド,貿M,f】 ●N1●N2,N3,5U69860
0067301CONτINUEsUb9870
00681鯛{1」=XIM1`～ 凹2⊃*GR2SU6ソ8dO
O・0691鯛`4,8XIH4`NM2⊃ 率6RSU〔59と390
00701H{5,3XI卜 唱5`N炉42,*GR2SU69900
00711F{`NH2・ εO・4,●AND●`ABS{IH〔1⊃ 参.しT●1・0∈-10,}GOIU3091SUb99】 」0
0072501Cム しLFR凹AO`AM・NgεP2g「 ～02,GAP,N岡2,IM》5Ud9920
0073RETURNSUB9950
0074309DO91001罧1.2SU69940
00759100WR1TE`69950】L}SUと199う0
0076GOτ0500SUU996Q
OO773091DO910113】 、・2SUを39970
007891C1』IRI了 ∈`699501,SU二}99δ0
0079GOTO501乱}UB99り0
0080308DO90001轟1,10SUb10000
00819000WR:τ ε`699500,N5Udユ0010
0082STOPSUB100ど り OC83307009001し=1.10SU610030
00849001圃RITEl699502⊃NHISUb10040
0085SτOPSUD10050
00863071DO9002L51,105UB10060
00679002穎 順:τ ε`699503,N昌2SUb10010
0088SτOPSU610060
00899500FOR図Aτ`1H,・N18・,E15.7,.ISNOτALLO冒EDo!⊃5U610090
00909501FO貸HAτ`1H,・FR1"GINGF1ε しDlNτEGRAL`HAG網 εT1CSεCTOR}凹USτ8ε ・,SUB10100 1.P尺EPARε08VYOUR5巳LF,0τHI≡R樋ISεDEF】 【N∈0↑OBEZERO.jSU810110
00919502FO霞 図Aτ`1Ho・N凹13.●1599Xg●1SNO了AしLO回ED.⊃SU610120
00929503FORHA噌 「`】LHg・N飼238●15,9X・.ISNO了ALしOHEO曹jSUB10130
00931…NDSU810140

■

FO殴TRANIVGしEVεt21凹AGZEiRO幽1辱 ε=7609116/18!06PAGEOOO1

0001SU8ROU了INE凹AGZE只`A図,」1凹,SU310159
CHO僧OGENEOUSHハGNε 了ICSεC了UR`NAIN⊃SUBIOlbO
OOO2CO饅 鯛ON/BしOCK2!8{2,59}SUBlJ170
0003CO凹 卜愚〔〕吋'6しOCK3ノ ～GROUPgNORDεRSUじ1〔 》1δO
OOO4COμHON!BLOCκ ら!APRINτgBPR1Nτ,7PRINτSUbLO1ソ0
0005'A"2累AH本 ムMSU6102uO
OOC6"=W凹 重3。14159625/180●OSU610Z乙0
0007S飛=Sl桐`日,SU5102∠O
OOO8CR=COS{同 ⊃sua10230
0009SR2詔SR準SRSUb1」{… ら0
0010CR2昌CR*CRSUδ102bO
OOllSRCR3SR率CRSU6102bO
OOl2C《LしUN:τSU510270
00138{1,1〕 属CRSU8102dO
OOl4B`1.2,冨`SR}寧A凹 二5UblO2ヲ0
0015Bll●3診 儒`1・-CR,零AHSUBIO300
0016B`201⊃3`-SR⊃!AH'SUb103≧0
0017B`2●2}冨CRSUδ103∠0
0018B{2・33罵SRSUblO3jO
OO19B{1,33,思 尉宰A凹SU〔 珪03ら0
00201F`NORD∈ 蔽 ・EO.1}GO了03355SU61035U
OO218`1●4,3`-SR2」!A凹 宰0●53Uo10360
0022B`1●5}2SRCRSUb瓦0370
00236`1・6⊃ 罷SR2SUBIO3bG
OO2ら8{197》 零`O.5傘Ca-0・5零CR2凄 噂【AHSUt}10390
00256{1・8⊃2`SR-SRCR,*AMSUb104」0
0026B`夏.9⊃ 呂`-0.5寮SR2}*AH5U810410
00278{1912⊃ 犀`-0●5率`1●-CRDD*AMSUUIO420
00288{2.b,8SR/A凹SUbIO430
0029B{297,=-0●5傘SR・SUb10ら40
0030弓{299,雷 囎SRsUロ10奪50
0031B{2912}=-O。5寧SRSUb10460
0032B{1.37,=SRSUb1Q470
0033臼{1.38● 鋸UL.-CR⊃ 零A凹5U510ら80
0034臼{1939,=`回 一SR,宰AH.SU610490
0035iF`NOROER・EO●2,GOτ03355SUb105UO
OO36AH3呂A凹2*AHsU610510
0037SR3盈SR2寧SRSUβ105乙O
OO38B{1,15⊃=10●5ゆSR29/AMSU巳1053C
OO398`1,】L6》 £-O●5宰SR2SUb105侮0
0040R喧1,1L8」 翼 一SR2SUI}IJ51》0
0041B`1・21〕=-O●5寧SR25Ub10560
00428`lg22,嵩0●5零`-SR◇SRGR》 章AHSUb1J570 00438{1.23}=`O●5寮CRoOo5*CR2◇O●5宰S5ミ23宰A図SUBIO5uO
OO44巳{1,273冨`-0.5事SR◆0・5宰SaCk,章A凹SU610590
00ら5B`1,28,冨`0●5*SR2,宰AMSU&5】LO60G}
004レ6陪{ユ.31,露`0の5傘GR-0●5ホCR2⊃ 象A凹SU610610
0047B`2,13,篇`-0● う噂【SR3,!AM3SUk}IJ6ご0
0◎48臼{291ら 》3`1.5本SR2率CR⊃ ノAM25Ut}10650
0049B`2,15,昌`1.5宰S代3⊃ ノAM2SU8106ら0
0050B`2,16》3-1.5宰SR零CR2/A凹SU610650
0051電3{2・17}=`-3● 宰SR2寧CR,!A図SUb】 」06bO
OO52B`2,18,謂1層1。5*SR3嘱Sa,1A凹SUolO670
0053B`2,21》=1葡O.5零5R,!AMSUδ 五〇6δ0 0054B{2●22,3-0●5宰SR傘S尺CRSUb1り690
0055812923,21●5宰Sk卓CR2SUb10700.
0056B⊂2,24⊃31●5車5R2零CkSUb10710
0057B{2り28,属SR◇0・5率SR3SU610720

-37-

T.Matsuo,H.Matsuda,Y.Fujita and H.Wollnik

FORTRム ～lVGLεVFし21鱒AGZERDム τε=7609116!18!06PAGEOOO2

0058巳`2,31}80・5宰SRSU310730
00593355CONτ1～UεSUOIO740
0060IF`TPRIN了.Lε ・0・5,GOTO3377SU510750
0061日R1τ ε`6●6000,AH,冒 凹SUb10700
00623377Cム ししSEし εCτ`2}SU8107γ0
0063Rε τURNSUB】 」0780 0f)6ら6000FORHAτ`1HO,.HO岡OGεNEOUsHAGNEτICSECτOR凹A!N・g6Xg.A伺 君・,SU610790 1F8・4・3X,・WM零.gF8● ら⊃SUt51080Q
OO65ENOSUb10810

,

FOR買RANIVGしE》Eし21HAbNRHOム τ1…87609116!18!06PAGEOOO1

0001SUB5くOUτ1～ ε 凹AGNR凹`AH・H岡,N,NloN2,N3,SU51」8`O
C!NHOHOGE～EOUS凹 戯GNEYICSI…CTOR`Hム1～,SUヒ5108150
C6`X●0⊃=80`1寺Nユ 寧`X/A3+N2車`X!A⊃ 寧卑2←N3傘`X!A,章 寧3,SUb1ゆ8ら0 0002COH門ON,BしOCK2!8`2,59⊃SUBIOδ50
0003CO凹HON!3しOCK3/NGROUPo吋ORDε 良5U己10600
000らCO開HON,BしOCKら ノAPR1NTg8PRINT●TPRINTSU巳1」870
000501"E簡S:ONX`31・22,SUし510860
0006REALNlgN2・N3,Koしg図gK2・N22●NsUB19690
0007ρ-SOR了`1・ ◆N1}SUBIOgOO
OOO8IF`ムBS`～1,● しε・0●0000000L3N13-O。00000001SU5109ユ0
000908SORτ`一 ～1,SU61、09ZO
OO1り κ--0.5寧`1● ◆3.率N1←2● 率～2,SU510930
0011し コ0・5金1.ノ3.ゆN1◆0●5寧N1章 ～1繭5・ ノ3。 傘～2-N3SUB109ら0
0012簡8-O●5傘 凶1傘`1.←Nll←2● ホ～2◆3・ 章N3SUb10950
0013F81.◆2● 亀NISUBIOgoO
OO1らG31.◎3● 宰N15Ui510970
00t5H塁1・ ◇5● 寧N1.SU6】 」09δ0
00161F`A8S{F⊃oしTO1●OE-5,F81・OE-5SU810990
0017IF{ABS{G⊃ ●しT.1・OEo5⊃G81・OI… の5SUB1】LOOO
OO18IF{A8S`H凄 ・しT●1.OE-53H呂1.OE噂5SUB1よ010
001q冒8尉 隅傘3.14159265/180.OSU6110乙0
002《SR8SIN`P奉H,SUbl1030
0021CR=COS`P喰H,SU6五10ら0
0022SZ8SINIO寧 尉,5U61105C
OO23CZ8GOS`O寧 目,5U6△1060
0024P2冨P寧PsUBl1070
0025P3冨P2露PSUO1二 〇呂0 0026P4冨P3車PSU611090
0027P58Pら 傘PSUbllLOO
OO28ρ68P5宰PSUbll110
0029P78P6章PSUbl11≧0
0030P8-ρ7寧PsUbll130
0031P98P8傘PSU811140
0032ρ10塞P9零PSUB111bO
OO33K2冨K寧KSU611】Lも0
00340280宰OSU611170
003503置02掌0'SU〔 〕】」1160 003AO4臨03零OSU511190
0037A隅28A円 廓A凹SU6」L1200
0り38Aμ38A凹2象AHl5Ublユ2上0
0039SR28SR宰SRSU5△12Lり
06らOSR3塁S尺2傘SRSUO】 、】、230 004lSZ2=SZ率SZ・5ua濫124ひ0
00ら2N22盈NZ寧N25U61Z250
0043H28H傘HSUb】L1260
0044Cム ししUNiτSUδ11270
0045B{1・1,竈CRsU6112δ0
0046臼`1・2⊃8SR!PホAHSUi}1よ290
00ら7巳`193⊃8Il・ 。CR,!P2奉A凹SUB二1300
00ら88{291,塞 一P率SR!AHSUB113:0
00496`2,2,8CRSUb113乙O
OO50B`2・3,-SR/PSU昌11330
0051臼{1・32⊃3CZSJ61】.3ら0
0052B{1.3393SZ/O傘A凹SUbl1350
0053812,32,塁 一り傘SZ1AHsU611360
0054812,33,冨CZSUB11370
00551F`ABS`N1⊃ ●L丁 ●0・OOOOOOOI}3`1.33⊃8冒 準轟NsUB11380
0056lF`NORO∈R●EO.1,GOTO33555Ud11390

-38-

Computer Program•gTRIO•hfor Third Order Calculation of Ion Trajectory

FORτRA～ 】【VGLE》EL21HAGNR凹DAτ ε37609116/18!06PAGEOOO2

0057B`1● ら⊃ 昌``1.!6・ ◆K!3.!ρ2}率{1●-CR⊃ ヴ`-1● ノ3.昏K/3●!P2,零SRZD/A凹SU31】 」400
0058B4ユg51冨41●13.!ρ ←2・*K/30'P39寧SR・ ←`2.ノ3.!P-2.寧K/3●!P3}零S5～ 寧CRSUall410
0059B`1,6》3`-1● ノ3●!P2-2・*K/30ノ ρら,零`1●-CRJ◎`0・5率P舎K1P39寧SR率 尉 金SUBll4レ20
1`2.ノ30/P2-2● 串κ!3●!Pら ⊃率SR2sua11430

0060B`1●7,罵``鴫1● ノ6● ノP2←2.率K13● ノP4のホ`1●-CRD◆`1●13 D/P2-K!3●!P4》 寧SUb11ら401S駐2,
寧A踊SUB1」L今50

0061L6岨1●8⊃8``O.51P◆2.!3・!P3◎K!3●!P5⊃ 宰SR◎`鴨O ●5-K/P4⊃ 寧CR零圃 ◆SU811460監1-2●ノ3●1P3◆2.*K!3.ノP5,傘SR廓CR⊃ 宰A図SU511470
0062811●9⊃3{`2● ノ3・!Pら ◆4● 寧K!3・!P6,掌`】 .●-CR⊃ や`-0.5/P-K1P5∂ 準SR零 切 ウSUBllら60
1`-1●!3.!P4・ 卜K/3・ ノP6⊃ ホSR2⊃ 串A凹5U511490
00638`lg1035{`-02!2● ノP2+G寧 ～2/H/P2」 傘`1●-C尺 ⊃ 金`一 掃21H⊃ 率SZ2⊃!A凹SU61△500
00648{1●ll,3`-2.索 酎2/H!P⊃ 寧SR+2● 零N2/H/Q零SZ泰CZSUB11510
0065B`1,12,3``-O.5!P2畠2.*N2!H!P2⊃ 串`1.-CR⊃ ◇8曽2!H!02寧SZ2」 宰A凹SU511520
0066B`2,4,8``P16● ◆κノ3.ノP⊃*`SRウ2.率SR*CRj,!A"2SUb11530
00673`2・5}置`-1● ノ3・02・ 串K!3●!P2⊃ 寧`1。-CR顧2。 率SR2⊃!ム 凹SUB115ら0
0068・BC2,6,8``0●5零P◇2・!3・ ノP◇K13●!P3⊃*SR◆`0●5*P2尋K/P2,串CR寧 ω 舎SUdl1550
1`-2.!3.!Po4●4【K/3.ノ ρ3,*SR事C只 ⊃ノAMSUB1よ560
006981297⊃3`01●!6●!Pウ2.宰K!3.!P3,率S只 ◇`一 】L●ノ3・!P-2● 宰K!3.!P3⊃*SR率5Uと}11570
1CRSU6115dO
OO70B`2,8,富`1● ノ3●!P2◎2● 宰K!3●!P4,本{1、 ●-CR-2.宰SR2⊃ ←`O●5宰P◆K/P3⊃ 皐SU511590
1SR申 回SU511600
00718`2●9,3`-O●51P昌1・!3.1P3+K!30!P5⊃ 零SR◆`-O.5-K!P4}寧CR掌 回 ←`1.!3.ノSU811610
1P3◆2・ 宰K!3・!P5,奉SR零CRsU5116と0
0072Bl2gLO,暫``-0.5傘Q2!P令G奉 ～2/H!P}卓SR輔2・ 事O寧N2/H宰SZ串CZ⊃ ノ・A凹2SU611630
0073B`2・11,82・ 率N2!H富{1.-CR-2● 零SZ2⊃!A凹SU3116ら0
0074B`291218`-O●5!P-2● 率N2/H/P⊃ 亭SR◆2.*～2!H/O宰SZ串CZSU81L6う0
0075B`103ら,騙{2● 宰N2!H*CZ奉`1●-C倶}ウ`-O!P一 ら●掌O零閥2/H1P⊃ ホSR零SZj/A凹'SUδ λ1660

0076巳{1,35,呂`-O/P2や2● 零G率～2/H/P2/Q⊃ 寧SZo2 ●零N2!H!P掌SR零CZ◆`O/P2←SJ8116701
4● 零OホN2!H/P2,ホC只 宰SZSUBI1680
0077B`】L・36塾8-2。 率N2!H/P2宰CZ率`1・ ・陶CR⊃+{Q12・-0/P2◎N2!P21U,零SZ串 樋 ◎SUa1工690
1`Oノ ρ3◇4.零OホN2!H!P3,寧SR*SZ'SUBI17eo
OO78B`】Lg3793-2・*N2!H/O章SZ率`1.・ かCRD壱`1.ノP→ ・4●*閥2/H!P,串5R零CZSUB11710
00798`1,38⊃3``1.!ρ2◎4.寧N2'H!P2⊃ 零CZ零`Z●-CR,-2● 宰～2/H!P1Q寒SR宰SZ⊃ 宰A凹SUB五L7ZO
OO80B`lo39⊃3``O●5/O←G寧N2!H!P2!03⊃ 奉SZ壱`oO。5◇1.!P2-N2ノ ρ2!02⊃ 宰CZ象 回SU511730
1-`1・1P3← ら●寧掘2!H!P3⊃*SR*CZ◆2● 串N21H!P2!Q宰CR率SZD串A凹SUB117蒔0
00816{2●34,竃`-2・ 串O率N2'HホSZ宰`ユ ●◎CR⊃ ◇`-Q2!P←2。 零G宰N21H/P⊃ 寧S父率CZD!AH2SUBL1750

0082BI2,35⊃-1{-021PZ◎2● 亭G*～2!H!P2D率CZ率`1 ・-CR,-2.寧O掌 ～2!H/P零SR率SZ}!A醐SU8117600083
842.36⊃-``0・5零Q寺G率N2!H!P2/Q,串SZ金`0●5率Q2-02!P2・ ひ～2ノ ρ2,寧CZ寧 岡 噸・SUb11770
1⊂021P3-2・ 零G寧N21H!P3}寧SR奉CZつ ・2●寧Q申N2!1{ノP2象CR宰SZ⊃!AHSU611780
00848{2・37,昌`-2●*N2/H宰CZ寧{1●-CR,◇`-O!P←2.率G宰N2!H!P!QD事SR串SZ⊃!A齢3U611790
0085Bl2・38,呂`-O!P2卿4.*O寧N21H!P2⊃*SZ◎2● 串N2/H!PづSR*CZ金`Q/P2-2.寧G*SUbl1800 1N2/H/P2!O,ホCR電SZSUBI1810
0086812939,離2・ 傘N2!H!P2本CZ*`1・-CR塾 響竃0.5寧O-O!P2◎N2/P2/O⊃ 零SZ零 回 ◇SU611b20
1{O/P3-2・ 宰G傘N2!H/P3!O,ホSR幽SZSU昌11d30
00871F`NOROER●EO・2DGOTO3355SU61工8ら0
00888`1●13,貫``-2●19● ◆02!3● ノP2-N213● ノP2。5● 零K/9・ ノP2-2の 率K2!9。 ノP4}宰5U511850
1{1●-CR,◇`-3.宰P3/8● 金P!24●-K/12。 ノP◎5・*K2112.!P3金3.申 しノ8● ノP,率5R*UやSU811δ60
2`1.ノ9・ 金K!9●!P2-2・ のrK2/9●!P4⊃ 率SR2昏`P2/8.一 】」●!24● 昏K!4● ノP2一 κ2!12.!SU511870
3P4◇ しノ8・ ノP23率SR28CR⊃ ノA凹25UBl18dO
OO89B{1,14⊃3``-3● ホP/8●-5.!72.!P-7● 宰K/36.!P3◇23.掌K2!36●1Pう ◆3● 率L!8.ノSUb11890
1ρ3,寧SR←`3。 零P2!δ ●一ユ●!24● 壱K!12・!ρ2幅5・ 率K2!12.!P4-3.*し!8●!P2,零CR寧SUB1」1900

2"◇{1・ ノ9.!P←K!9● ノP3-2。 窄K2!9●!P5」 零SR寧Ck◇`3.零P/80騨 】,。!8.1P◆3。 拳K!5Ub△1910
34● ノP30K2/4・ ノP5◆30零 し!8●!P3,宰SR3,!A凹SUBI19∠O
OO908{1gl5,呂``一 ・1.ノ3・ ノP2◇N2!3・ ノP2◆K/30/P2◎2・ 率K/30/P4◎ ら●4IK213●!P6◇L!SU511930
1P4⊃ 零`1・-Ca,◆`25● 率P124●-1・ ノ8・!P-K/6.!P壱 κ!12.!ρ3-19.率K2!】.2●!P5-SUb】.L9ら0

29.寧 し!8●!P3⊃ 率SR奉 鰯 ◆`-1・!3●1ρ2◆ 樋2!3.!P2← κノ3● ノP2一 κ!3。!P4◇ ら.率K2!3●!5U611950
3P6← し1P49奉SR2←`ρ!3.-K/3・ ノP◆2・ 零1く!3●ノP3-2● 傘K2!3.ノ ρ5,零SR寧CR零"壷`-3.SUB11960
4!8・ ◆1・ ノ8・ ノP2'3・W4・ ノP4・K2ノ ら・!P6-3・ 宰し!8・!ρ4}零SR2・CR⊃!岬5U8U970

FORm^MVGし εVEL21脚 κRH脚E・7609116!18!。6PAGEOOO3

009181」1ω ・`-1・ ハ8・ ノP2・K!9.!P4◆4 .寧K2/9.1%,寧`1.-CRD`-3.W昼..SUB11%。11
.ノ2ら.!P-K!12.ノ ρ3◆5● 宰K2/12.!P5◎3● 零L!8●!ρ3,寧SR零 樋 ◎`1.・!9● ノP2◆7.窄SUbl19902K19
。 !Pら 零8・ 傘K2!9・1P6,寧SR2◆`-3・!8・ ◆1.!8.〃2-3.寧 κ!4.!P4◇K2'4.ノP6-SU512000

・ ・ 92311:}{早;ノ £4'潔1呈5.K、 、.、,2-、.._P、.、 .。K2/3.,,_、 、.一、..s、21量 躍818
1←`11●11」2.ノP-19.!36● ノP3+2●*N2/3●!P3◆K/P3◆25● 宰K!18● ノP5←13● 寧K2!18● ノSU512030

2P7◎5・ 杜 ノら・!P5》 本SR◆`-11・112・ ・1・!12・!P2-K/3.!P2-K!2 .1P4・K2!6.!P6・SU8120ら033
・ 申しノ4● ノP4,寧CR零 創 壱`1● 〆3・!P舎4.19●!P3。2・ 零～2/3●!P3-K/P3-2● 宰K!9.ノP5噛SUB12050

414・ 率K2!9・"7-2・ 窟しノP5⊃ 象SR寧CR・`。3・!4.!P◆1.!4.!P3-3.*K/2 .〃5◇K2!SUbl206052
・ ノP7'3・ 事し!4・!P5,零Sk3SUO12070

0093Bq・18}・`2・!3・ 〃4-2・ 州2!3・ 〃 ら一2.寧K!3.ノP4-4.・ κ!3.ノP6-8.零K2/3.ノSU612。8。1P8 -2●寧しノP6,零`1.-CRj◆`-3 。寧P/8●-5.ノ24● ノPo7.ノ8.!ρ3◎N21ρ3昏5● 零K/6●ノSUB】L2090
2P3◇7● 零K!12● ノρ5・レ41● 寧K21120!P7◇21● 零し!8・1P5,噛SR率M◆`2 ●!30'ρ ら一2.卓煽2SUBIZIOOヨ!3
。 ノP402.掌 κノ3.ノ ρら◆2● 串K/3●!P6-8。 零K2/3・!P802。 零L/P6⊃ 宰S侃2◇`-2● ノ3.ノSUヒ5五21104P◆2
・ W3・!ρ3-4・ 寧K!3・ 〃5◇ ら・寧K2!3・1P73参SR参C飛 州 ◇`-P2/8.。K12.!P2-SU812120

11ill乙1:皇 澱"柵`3●!8●"2-1'ノ8'1P4◇3・ 零K/4・ノP6一κ2/4・"8◎3・*し11躍 葦8
0094B41・19}・1`Q2!6・ ノP2州2/P2・U・ 一ら.・G!3.!H,・ 。2・K!3.!隅 ・4.・G・N22/SO84215。
1H2"2-2・ 率G州2報 ノ3・!H/P4⊃ 索`1・-CRD`一 帥02ノ ら.一～22!H!P州2串K〃.ノP3-SU512160

202車 κノ2・ ノP3・←岡零0・25'P34【SR零"登`-02!3● ノP2◇2● 章G寧描2!ヨ ●ノH!P2ウ02嘩K!3 .!SU8121703Pら 層2・索G州2W3・!H!Pら 」零SR2◆`一 ら・州22/H2,導SZ2登1-P嶋3ノ ら.1F◇O寧`1.・SU。12△8043
・寧02⊃!2・ ノF!H!P串N2-`1.←Q2}!F!Hノ ρ!O率N22◇P率N2率 κノ2●1F/H!O◆P寧 阿ノら.!F1SUBI219050,ウSR章SZ零CZ
←`ρ2零02!4.!F-`1.◇3・ 串02⊃ 準0.5/F!H宰 ～2◆3.宰N22!F/H-N2掌K串SOδ1220 .0

・ ・ 9568言lll≦ ワ'望'?16二1:雛ラ1.111全望1.._.ノ,!_、._〃F1,ノP-、2事 §ピ1}齪 1K/F/H!P-4・ 州2奉κ15・ノH!P3-W2・!F!P⊃ 寧SR◎`-4.姻2!3.!H〃 ◆ら.州2零K1.3Ub1223023

。 1H/P3⊃ 章SR寧CR←`一 ρ零02事0・51「=◇`1● ←3・ 傘Q29!F/H!ρ 宰飼2葡2.串`1.◆02⊃ ノSU5122ら0

3F/H!ρ ノQ2率N22◆P寧N∠ 寧K!F!H!024・P宰 図零0.5!F!Q2」 率SR零SZ2や`口P2率Q本0 .5!F◆SU512250

・ ・ 96411i:1三10三Vllじ12驚 縄1;1髭9澱`縄 ≦摺 ≦1;1ラ≦湘:1二 轟舞点IAMき呂脇8
13の!H/P4し}率`1・-CR⊃ ウ`-P14.oN22/H/P/02-K宰O・51P3◇N2零K喰0.5!P3!02◇ 凹!SUB12280

24.!P!Q2」 傘SR零 同 壱`-1●!3● ノP2qら ・4r～2/3。'H!P2◇ κノ3.ノPら壱4。宰N2寧K13● ノH1P4b⊃SUBユ22903率SR2 -4.*P●22/H2/Q2傘SZ2尋 ・`P零O/4 01F-{1● ◆3●零02,寧0●5!F!H!P!O索 閥2・}SU812300
ら11.◆Q2】!F/H!P!03寧N22-P*N2*K寧0●5!F/H!03rgP宰"!4 ・!F/03}事SR奉SZ率CZ◇SU昌123105` -P2!4●!F◎`1● ←3・串02,零0 ●5/F,H!02零 閥2-3。 寧N22/F/H/02ウ 削2宰K寧0●5/F!H!Q2SU812320

6◇ 酬ノ4・1F!02⊃ 零CR‡SZ2SU512330

00978n・22⊃ ・``-3・ ノ8・'P-5.!72・ 〃3・17.寧K!36.〃5-K2!36.!P7・3.宰 し!8.〃5⊃SUBI23ら0
1廓S飛 ◎`3.,8・-1・ ノ24●1P2◇K/12●1Pら 一・5.串K2/12.ノP6-3 。ホL!8●1ρ4〕 宰CR寧"◇SU8123502`1
●!9・ ノP3-5.零K19.ノP5◆4.串K2!9● ノP7L寧SR宰CR◇`-1L●!8。!P舎1● ノ24.!P3-K!SUb工236034
・ ,P5◎K2/12.!P7一 しノ8.!ρ5,串SR3⊃ 率AN・SU812≡}70

0。98B《 』239・{`-1・!6・1P2-7・ ノ9・ 隅 ・2.州2/3.ノPら ・4.W3 .ノPら・8.・K!9.!P65U61ど3801◇20
●寧K2!9.ノP8◇2● 寧し!ρ6D零`10-CR,◎`L】L● ノ24レ・!P-1●124● ノP3-1く ノ3.ノ ρ3やK1SUB12390
24・ ノρ5-13.傘K2/12● ノP7-3● 零L/8。 ノP5,廓SR零H←`1・ ノ3.ノP2舎5●!9.ノP4-N2!3● ノSU亡312400
3Pら 一2・ 率K!3・!隅 一7・ 寧K/9・ ノP6-4・*K2!9・!P8-L!Pω 零SR2や`-1.!3。!ρ 今K/3
-2● 宰K!3 .!5U612らIO4P3
●ノP5・◎2・ 零K2!30!P7⊃ 零SR零CRホ 日 つ・`3.!8.!P2-1.ノ8●!Pら ◆3.零1く14.!SU512ら20

・ ・ 995§1151ζ ㌻'≦'1詮:1塞1,δ≦££1塞i聯.茎 、,含r,P6-、.。、2!、.1P8、_..2.。 、Rl器ll鴛8 12⊃ ◆`-1.!8・ ノP◇17●ノ24●!ρ3-5● ノ720!P5やN2!3.ノ ρ5◎K12● ノP5◆23●*K/36 ●,SU8124502P7←17

.零κ2/36.1P9一 し18・!P7⊃ 零SR● ・`10!8●-17●12ら.ノ ρ2←23●!26し.'P4葡 吋2!SU812460

3P4.7・ 奉K!6・ ノP4-13・ 電K112・!%-9・ 零κ214・1P8-15.軋!8.ノP6⊃ 寧CR州 轡「`-P/8.SU312ら704 -K零Oo5/P3-0●5寧K2/P7,康S臓 寧尉象H◎`-1●!3 ・ノP3-80!90!P5◆2.串H213● ノP5壱K/SU812ら805P5 層2●寧K/9●1P7→22● 寧K2/9.ノP9◆2●事し,「D7⊃申SR零CR◆`3●18● ノP3-1.ノ8●'ρ5←SU812490

63.零 κノら●ノP7一 κ2/4●!P9◆3● 寧L/8● ノP7,零SR3,宰 ム簡SU812500

01008n・25,3``-P寧 。2ノ ら・!F-0213.〃3・ 。2州2!F!H〃 一。2州2零0.5/F!P3・2 .州Z!SUBIZ51。13
●1H/P3-02零K/6●1P5の`1● ←P2⊃ ノF/H!ρ3寧 簡22-4。 宰G寧 撞22/H2/P3◇N2事K卓0.5/F/SU512520

2H/P-11● ◇3● 零02,!6● ノH!P5亭 ～2零K◆ 凹ノら●ノF/P◆ 簡ノら.ノP3}廓S飛 ◇`Q2ノ ら●◆N22/H1SU8125303ρ2
◆02孝K掌0●5/P4-0・5索 ～2車K1ρ4一 鱈ノ4しo!P2⊃ 廓CR零 冒 φ`q2!3・!P302.寧G零N2/3・!SU8125ら0

4H,P3002率 κノ3.ノP5◆2● 事G率NZ孝K/3・ ノH/P5,零SR零CR◆1-2 ●事O零"2/H/P2◆ ら●零G零N22SU312550

-39-

T.Matsuo,H.Matsuda,Y.Fujita and H.Wollnik

FORマRAN1VGLεVEL21門AGN尺 凹Dム τE37609116/18!06PAGし0004

5!H2!P2'0〕 傘SZ掌CZ←lP宰02'4● ノF-`10◎3● 皐02〕 窟0・5/F!H!P寧N2◎3.寧N22/F/H/SU612560
6ρ 一～2傘K傘O●5!F!H!P一 凹!ら ●!F!P,寧SR寧SZ2◆{03!4●!F-O寧`1● ←3● 串02,零0。5!F!SUBIZ570
7H1P2率N2←`1・ ←02}!F/H!P2!O傘N22-N2寧K事O.5!F!H/O一 隅ノら・!F/Q3寧CR率SZ串CZ}ノA図SUBユ25δ0
0101Bl1L・26,」 ■`2・ 率N213.!Hノ ρ208● 曝N2率K/3。!H/Pら,傘`1・-CR,←`-4.率N2/3。 ノSU612590
lH/P2◎ ら.奉N2傘K!3● ノH/P4,宰SR2◆`●4.宰N～!H!P2◇4.率N22/H!P2!Q2}*SZ2←SU812000
2`-0.5零P取O/F◇`1.◆3● ‡02,1F!H/P/O宰N2-6● 宰N22/F!H!P/O登N2傘K!F/H/P/Q+SU31∠610
3"取O.5!F'P!O}奉SR曝SZ章CZ←lO●5取02!Fo`1● ←3●宰02}!F!ド!P2‡ 四2◎2● 零`1● をSUb126∠0
402D!F/H!P2!02率N22-N2傘K!F/H!02一 門4【O●5!F!02D寧CR*SZ23Ub12b50
0102臼{1,27,8``-Gノ ら.ノF/P-1・ ノ3・ ノP30N2/H/P掌`4・!3。!P2◆2.5!F塾 一`4.◆P2}ノ5Ud12640
1F/H2/P3傘N22-K!6● ノP5←`-7● 率P2◆4● 率02,!6●!F!H/P5零N2象K。Hノ 南・ノトノP3}寧SRSUδ12650
2◆`0・25←N22!H/P2/02◇O.5準K'P4-0●5率N2傘K!P4!02-H!晦 ・!P2/023寧CR零 回4・SU612660
3ll●13。!P3つ ・ら●電N2!3●1H'P3-K/3● ノP5-4● 寧N2奉K!3●!H!P5,傘SR4【CR+`2・ 準N2!SU81Z670
4H/P2/O◎8● 率N22!H2!P2/O,率SZ零CZ◎4-P!4.1F◆`1・ ◎3● 零02,車0●5!F!H/P!02掌SU8L2680
5N2-3● ホN22!F!H!P!Q2←N2率K寧O●5/F!H!P!02← 図!4●!F/P!02}幽SR率SZ2◆`-O!3U81、26rゴ0
64● ノF壱`1.+3.寧02}*0.5!F!H!P2!O寧N2-`1● 寺」2}ノF!Hノ ρ2!03車N22←0・5ゆN2寧 κノ5U312700
7F/H/03←H!4●!F!03⊃ 車CR串SZ孝CZ⊃ 宰AHSUB12710
0103B`1928,-``1●!Pら 一10.ノ9・ ノP6◎4・ 零N2!3● ノP6◇ ら・喰K!3● ノP6◇20● 廓K/90/P8◎SUti1♂7ZO
l32● 寧K2/9・!P10←2● 廓L!P8,寧`1●-CR,◎13●1ξ3・1P-17・!24・!P3←23。!24●1P5,SU51L273e
2N2/P5-7.率K!6.!P5-13・4【K!12。!P7-13D寧K2!ら ・ノP9-15・ 宰L!8●!P7塵 寧S飛 寧資 舎SU5127ら0
311●!8.←K寧0●5/P4◎K2傘O●5!P8⊃ 零CR寧 回宰圃 ◆1-4・!9●!P6← ～2/3● ノP6◎K!3●!P6-SUb12750
44.傘K/9.!P8←14.傘K2!9。!P10← し!ρ8⊃ 寧SR2←`1● ノ3・!P3-K!3・ ノP5←2。 率κ!3.!5Uじ12700
5P7-2.寧 ト、2/3● ノP9コ 宰1～R寧CR零H◆{口1・ ノ8● ノPらウ1.!24.ノP6-K!4.!P8金K2!12。 ノSUδ12770
6P10-L/8.!P8》 ホSR2廓CR}串AHSUblZ780
01048{1●29,31`-2● ゆ02!3●!P4-G率02寧O・5!H/P2←4・ 寧02零N2!H2!P2◆ ら ●零G卓N2!5UBIZ790
13。 ノH/Pら 一8● 傘F零N22!H2!P4一 ら.寧02寧K!3.ノP6壱 ら●宰N2寧K13・!H2!P6ホ`H2←F零P2⊃ ◇SU812800
2G寧 隅ノH/P4,零`1.-CR⊃ ÷`02宰G.5'P-O●5宰G傘N21Hノ ρ昏N22/H!P3←02寧K!P5-N2虫KSUB128よ0
3ノ ρ5車`0●5◇G!H》 一凹!4●!P3,率SR零 尉 ←`Q2/3●!P4-2。 宰G本N213.ノH/P49り2準K!3・ ノSUb128ど0
4P6←2・ 摩G寧,」2寧K/3.!H!P6,零SR2◇`0・5*Q2,ll-8.傘02奉N2/H2!P2◎12.宰N22/H2/5UB】 」2830
5P2-2.寧N2零K!H21P2一 凹!H/P2}宰SZ2壱`O率`P2-2・1!"1P2宰N2◇2● 象N22!H!P21OjSUbl2840
6宰SZ寧CZ零 回 ◇lO3!ら.ノ5=!P-O宰`1● ・←3●*02⊃ 寧0.5!F!H1P3宰N2◎`10金02⊃!F1H/P3/SU6】 、2850
70麟N22-N2宰K傘O.5/F/H/P/O一 凹1ら ●!F!P!O,宰SR宰SZ宰CZ+`-02/4.1「=←`1.◎3。8SU8128bO
802塾 率0●5!F!H!P2皐N2-3・ 廓N221F/H/P2◎N2宰K寧0.5/F!H!P2◆ 例!4・ ノF!P2⊃ 掌SUB12870
9CR白SZ2》!A凹SU巳12860
01058{1,30}冨``1● 壱Q2,!HIP2零N2-2・ 宰N22!H!P2!02塾 喰掃ゆ11.-2.寧SZ23壱SUδ12δ り0
1`02/H/P-0・5率02/F/Pつ ・20寧Q2零12.←P2,!F!H!P3率N202● 章`4.+P2,!3,!H2!SUa12900
2P3傘N2◎2.零`ら ・令P2,!F/H2!P3準N22-3.率N2寧K/F!H2!P-2・ 摩N2宰K/3・!H!P5SUと}12910
303.率 岡!2●!F!H!P3零SR◇`N2!H◎2・ 宰N2零K/H!P4⊃ 零CR率 日 ◇`ら.寧N2!3。!H!ρ3SUB12920
4-4● 廓N2寧K13.!H!P5⊃8SR零CR◇`-O!H壱N2!H!O←16.宰O*N2/H2!P2寺2.寧5U巳12930
5⊂P2-12● 零02⊃ ノH2/P2!03率N22や4。 率N2寧Kノ 日2!P2/Q壱2・ 零凹1H1P2199率SZ寧CZSUI}1Z9ら0
6◆`Q2車0.5/F/1、 一`1.←3.零02D/F1HIP3零N2←2● 零⊂1.金02,1F!H/P3/02率N22SU512950
7-N24【K!F!H!P!02-H寧O.5!F/P!02,率SR車SZ2←`O宰0●5!F吻`1● 令3.率02,ノ5Uδ12900
8F/H/P2'O率N2◇6・ 傘N22!F/H1P2/O-N2宰1く1F1H/P2/O口 凹寧0.5/F!P2!OD傘SUBIZ970
9CR宰SZ廓CZSUδ12980
0106B`1り31⊃8`IoO.5!PZ-2・!3● ノP4噸 ・Q2!H1P2-2・ 率N2!H/P2傘`1.◎2.!H壱4.ノ3.SUD江2990
1/P2,◇80率N22/H21P404・ 宰K/3●1P6-4。 寧`4.掌H←3● 寧P2,!3.ノH2/P6寧 佃2宰K-SU8】 」3000
22.掌H/H/P4,零`1。-CR,舎lO.51P←N2!H/PやN221H/P3!Q2尋K!P5-`2.ホH-SU〔}13010
3ρ2,索0●5/H1P5/02宰N2零K一 凹!4。 ノP3/02D零SR索 ω →・`1.!3.!P4←4・ 掌N213.ノH/SUδ13020
4ρ4-K/3● ノP6一 ら・竃N2宰K/3●!H1P6,寧SR2壱`oO●5!H◇N2/H!02壱8.率 ～2!H∠SUB13030
5/P2◆2.き`P2-6● 率02,!H2/P21Oら 寧凶22ウ2.ホN2掌K!H2/P2,02+H!H!P2102}*SUBL30ら0
6SZ2◆`oN2!H/O◇2。 率N2!H!P2!O脚2・ 車N22/H/P2/03,零SZ率CZ率 日 ←`-O!4・!SUB15050
7Fノ ρ 金`1● ◇3・ 零02⊃ 寧O.5/F/H1ρ3/O率N2-11.←023!F!H!P3!Q3寧N22←N2率K寧SU613060
80・5'H!P/03/F金M14・!Fノ ρ!03,傘SR章SZ寧CZ,零 ムHSUδ1jo70
0107B`1●31塾 冒BI1・31⊃ つ・``1・!4.1F-`1● 争3・ 率02}ゆO・5/F!H/P2102率N2←3.宰N22SUi513080
1,F!H!P2!02騨N2掌K率0●5!F1H/P2!02-H/4・ ノF!P2/023●C臓 喰SZ2⊃ 宰A図SU613090
01088`2,13,8``-P3!8。 儒3L● 章P/72。 ←02/3・!ρ 一N2/3.1P-17。 宰K'36●!P壱K2SUB13100
1/36●!P3◇5● 寧L!80'P⊃ 廓SR←`-3・ 率Pら!8。+P2/24● 一κノ12.◆5● 傘KZ/120!P2←SU81、3110
23・ 串しノ8・ ⊃寧CR率"◇`-P!9・-4・ 零K!9・ ノP-4● 傘K2/9.1P3」 ゆSR廓CR金`-3.宰P3!SUヒ}13120
38● ◇P18● ◇K/4し ●ノP◇K214● ノP303.傘L!8・ ノP,壌SR3,!A凹3SU巳13130

FORTRANlVGしEVEし21図AGNR凹DA了1…37609116118!06PAGEOOO5

0109B`2014,雷`{-1● ノ18●-2● 宰K!9●!P2-2.*K2!9.!Pら,傘`1・-CR-2●*Sl～2⊃ ←SUb13140
1`-3● 章P3!8.◇P!24●-K/12● ノP◎5● 零K2!12●!P3金3.廓L!8.!P,宰SR寧W◇SUbユ3150
2`9● 寧P218・-3● ノ8●-3● 寧K!4・1P2-3● 傘K2!4。!P4←9.掌 し!8.ノP2⊃ 率SR2摩C5U!AH2SU615160

01109`2,】L53塞``一 ρ216.-K!3.-K/3●1P2-20窒K2!」 ●!Pら}宰 冒零`1●-2 ●ホSR2⊃ 響SU651⊃170
1`7● 廓P!24・ ◆1.180/P←N2!3・!P◇1く!6●!PoK!12。!P3◆K2!ら ●!P5-7。 奉し!SU813150
28● ノP3⊃ 零SR◇`25● 零P2/2ら ●帰1・18● 騨K16● ÷Kノ 】」2●!P2-19。 章K2!12。 ノP4-9●SUb13Z90
3ゆ し'8.ノP2,率CR章 因 ←`畠P!6.-1.ノP◎2● 寧N2!3.!P壱K!3.1P←K!3・1P3←2● 噂【SUI513200
4K2!P5◆2● 零しノP3,*SR車CR←`9●*P!8●-3●!80!P-3.喰 κノ4●!P3-3・ 寧K2ノ ら,!5U613210
5P5◇9.零 し!8。!P3,寧SR3,ノAM2SU巳1」32ご0
01118`2●1633``-9.率P/8● ←5●!72.1P◆43・ 車K!=}6.ノP3◇ ら9.寧K2/36●1P5-3.寧SUb13230
1し ノ8。!P3,零SR+`の3● 率P2!8● ◇1● ノ24●oκ!12●!P2◇5の ■K2/12・!Pら ◆3●廓L!SUb瓦32ら0
28●!P2}零CR率 」り ◆`-1.!9.!P-10・ 廓K!9・ ノP3-16.傘 κ2/90!P53寧SR寧CRか5」 い13250
3`9・ 象P18・-3・ ノ8● ノP-3.零K/4●!P3-3● 宰K2!4.!P5◆9.寧 し!8.!P3,串SR3,!A凹SU513260

0112BI2,17D零1ξ10・!9・ ノP2-2.寧N2!3.!P2-2.噂 【K13.!P2←4● 寧K!9●!P4-8 .串KZsU5132701/9
●!P6-20*L!P4」 象`lo騨CR-2● 宰SR2,◎`11・ 率P/12.-1・ ノ12●!P←K13・!PSUBL528C
2◆ ●くノ2・'P3-1く2/6.!P5-3.章 し1ら ●ノP3⊃ 宰SR宰 輔 舎`-2.零P!3.一 ら●寧K!3.1P一 ら.SUB】L3290
3嘩K/3● ノP3-8● 章KZ/3● ノP5,零SR寧CR*'舎`-9・!ら.◆3● ノら.!P2◎3.車 κ!2●!SUb1」3300
4P4◇3.宰K212・!P609● 宰L!4● ノPら ⊃宰SR2傘CR,!AHSU6133濫C

Ol13B`Zg18,冨1`1・ ノ3● ◇2●*K/3●!P2◆2・ 傘K/3●!Pら ◆ら.掌K2/3● ノPO⊃4【扁率`1.-2.宰SUB13320
1SR2,←`-3.禽P!8● ◇1・ ノ2ら ・!P-9・!8・ ノP⊃+N2!3.ノP3舎K!6.ノP3◇5● 率K!12.SUδ1333◎

2/P5◆K2/4・ ノP7+110零 しノ8● ノP5D宰SR寺`05.寧P2/8 ,-17●!24.-7.ノ8.!PZSUδ133ら0
3◆N2!P2-K16・!P2-5・ 宰K!12・!P4←29・ 傘K2!12●1P6←21」 ●率し!8・ ノP4}ホ しR傘尉SU巳13350

4◇IP3'8● ◆K寧C●5/P←K2零0.5/P5,零SR寧"零 樋 ◆{1● ノ3●!P◇2● ノP3-4.寮N2!3 .ノSUB13360
5P3-2● 車K!3・!P3-Z● 率K/3・!P5一 ら●寧K2!P7一 ら・率L/P5」 傘SR零Cl≧ 金`-9●!d●!SUじ13370
6P←3● ノ8● ノρ3◎3● 章K/4.!P5←30寧K2!4・!P7-9・ 泰L18.ノP5》 奉S}≧3》 ノAHSUし5153UO
O114BC2,193冨 亀`一 ρ3串02ノ ら。!F-Q2!3.ノP◇N2!P-G宰N2/3.!H/P奄 り2寧N21F傘SUB13390
1`P/HoO.5/P,-N22/H/P寧`1● ◆`1● ←Q2⊃ ノF-4。 傘G!H,-02傘K/6。!P3壱`1.+SU8△3ら00
2023!6.!F!H!P率N2寮K←N2率K!6.ノP3← ρ寧凹ノら。!F4・H!ら ・ノP}寧SR←`-P2寧OZSU〔}L3410
3ノ ら・-N22!H-02章K寧0●5!P2←N2ホK率0・51ρ2壱H!4。}串CR零H→ ・`02/3。!P-2.零SU6134κU
4G窟N2!3・!H!P◎2● 零02零K13.!P3-4・ 零G4【N2電K!3。 ノH/P33電SR率CR-8.寧O宰 ～22SU813ら30
5/H2噂 【SZ卓CZ◇`-G傘P事O～ ノ4●!F●P掌02寧N2!F!H-G率N2零0・5!F!P-N22!F!P輔SUb13ら も0
6ρ 傘N2串K廓0・5!F1H-P傘 凹!ら.ノF〕 率SR零SZ2←`P2傘0314.ノF◆O‡lP2←2.宰H,卓SUa13ら50
70・5!F!H傘N2-N22/F!O◆G4【N2串K奉0・5/F/H!O←G寧Hノ ら。ノF/Q3摩CR零SZ宰CZ,!AM3SUU134bO
OI15B`2,20}冨`12● 宰N2!3・ ノH命4・ 零N2寧K!30/HIPZ,宰`1●-CR-2.零SR2,+{G車P率SUBIJら70
10電O・5!F←2.窟P寧Q事N2!F/H◇G塞N2!F/P!9◇2.‡N22!F!P!O+P串N2寧K/F/Q!H+SU6】 」3ら50

2P喰 図廓0.5!F1Q,率SR象SZ寧CZ◇`PZ準02傘O●5/F◇`ρ2争2.申H91F/H率N202 .啄～22SUβ13490
3!F!e2◇G零N2零K!F!H/02+G慮H/2.!F!02● 雫CR率SZ2,ノAM2SUB135CO
Ol16臼`2・21,罵11口1●!5.1ρ 一G零P/4● ノF-P準N2宰0.5/F!H◎2・ 傘NZ!3.!FIP金NZZ!SU【}135五 〇
1H/P寧`8.!H・ 卜3・!5=,騨K/6●!P3-lH←6・ 傘P2」!6.1F!H!P3宰N2寧Ko凹!4.!F/P畠5U613520
2率SRや`-P2ノ ら・尋N22!H!Q2-K/2.!P2◇N24【K章O.5!P2/02◇ 鯛!ら ・ノQ2,串CR零 副◇SUBI3530
ヨ{1.13● ノP◆ ら・傘NZ/3.!H!P◆2● 摩K/3●!P3←8● 窒N2重K!3.ノH/P5轟 車S只 車CR一 δ●SU8135ら0
4廓N22/H21O傘SZ申GZ←`G掌P!4.!F◆P廓N2!F!H◇G傘N2零0●5/F!P!Q2◇N22!SU5】 」3550
5F/P/02◇P孝N2寧 κ車Oo5/F1H!Q2争P廓 岡ノ4・ ノF!Q2,寧SR零SZ2◎`-P2率O/4●!F口SUB135bO
6`P2◇20率H}申O.5/F/H1O傘N2◆N22!F!03-G準N2奉K寧0.5/F1H!Q3-G廓 凹ノ4● ノFSU昼13570
7/033率CR4【SZ零CZD!A凹SU⇔ よ35bO
O117B{2922,3`01.!18● ノP2←K/9.1P4争4● 宰K2!9。1P6,宰11●oCR-2・ 寧SRZ,◇SUB13590
1`噂3●*P!80◇1・ ノ2ら.ノP・-K!120!P3◇5.掌K2!12●!P5←3.傘 しノ8●1P3⊃ 寧5R率"5U613000
2←{-3.ノ8.・ レ1・ ノa.'P2←K!ら.!P4←K2!4●!Po-3● 傘し!8●!Pら}串5R2率C只SUB13610
01188`2923}8`1.!60壱K!3.ノP2◇K13●!P4←2● 宰K2!3●!P6,傘W率`1.-Z● 率SR2,SU3△36&O
l◇`25● ノ24・ ノP-53● ノ72・ ノP3←2● 傘N2/3・!P5かK!P3-25●*K/36.ノP5◎23●SUb13630

2●K2!36● ノP7←19・ 串し!8● ノP5,率SR金`11● ノ24b・-1●!Z4.!P2口 κノ3● ノP2←SU61 、36ら0
3K!4●!P4-13● 率κ2/F】L2・!P6-3● 宰しノ8・!Pら,傘CR寧 冒 ◎1-1・ ノ6●!P金7・ ノ9●!SUB1305C
4P3-2.零N2!3・1P3-K1P3←K!9●!P5-2・4【K2!9・!P702.零 し!P5」 宰SR事Ck+SUBlj6bO
5`-9● ノ8●!P←3・!8.!ρ3◇3● ホK!4.1ρ5←3.寧K2!4●!P709.率 し!8●!P53寧5k35U513670

0119B{2924}8`-8● ノ9●!P4◇2・ 索NZ!3・!Pら ←2.*K!3●!P4◇ 」し.亭 κ!9,1P6◆16.SUbl36δ0
1傘K2'9●1P8←2・ 率し!P6,車`1.-CR-2・ 象SR23・ ←`-3● 傘P18.◆5。!Z4。 ノP-Z3.SUδ 】.,b`ノ0
2'24●!P3←N2/P3←K/6.ノP3◆K!12●!P5←5● 宰K2/4.!P7◆15●*L/8● ノP5,寧SRSU613700'

3ゆ 冒 ◇`-P2,6・-K寧Oo5/P2-0●5寧K2!ρ6⊃ 廓CR掌H宰 尉 ◇{2。!30/P← ら.率K!SU6ユ3'10

-40-

Computer Program"TRIO"for Third Order Calculation of Ion Trajectory

FOR欄 『RAN1VGしEVEし21HAGNRHDA丁E37609116/18/06PAG∈0006

43.ノP3金4.*K!3.!ρ5←8●*K2'30'P7b寧SR卑C只*Wを{9●'8・'P2-3● ノ6・'SUB137∠0
5ρ4-3● 傘K/4●!P6-3・ 零K2!4h!P8◇9.宰L,8● ノP6⊃ 寧SR2宰CRSU昌13730
0120B{2925,2`{囎02!6・ ノP2◇`2● 零H伽P2⊃!3・1H!P2象"2←4・ 零G本N22/H2!P2嚇SUB13740
102零K!3・!P4←2.掌G零N2ホK!3●1H!P4」 寧`10-CR⊃ か`一 ρ宰02!40-～221H!P-SUB13750
202率K零O・5ノ ρ3金N2*K/2●!ρ3壱 岡!4●!ρ,宰SR率 駒 ◆`02/3・ ノρ202.ホG零N2!SUt313700
33・!H!P2◎2.寧Q2ホK13.!P4一 ら・寧G寧N2傘K!3.!H!Pら1宰SR2←{4。4巴G2零N2/H!SU513770
4P2層8● 傘G傘N22/H2!P2,零SZ2←{P傘03!4● ノト 舎O率N2!F奉{P4【O.5!H◆1●!P⊃SU8137δ0
50阿2Z!F1P/O登G寧N2零K掌0.5!F!H!P/O←G宰 岡!4●!F/P!O⊃ 傘SR本SZ掌CZ◎SU513790
6己G零Q2/4● ノF◇N21F寧`02!H+G*0・5!P2,ぞN22!F!P2+N2*K寧0.5!F/H← 凹!SU613800
74・!F,索CR寧SZ2⊃!AM2 .5U613810
0121B`2◎26,呂{`霜Q.5ホP宰Q2!F金N2!F宰`P'H-4.ノ3.!ρ 塞 。6.寧N22!F!"!ρ 一肘2宰SU巳L58ZG
lK/F!ρ 寧`2●!3.!P2◇1・!H,壱 凹零O.5/F!P,皐SR←`ら ●零N2!3.!H!P金8宰N2零KSUb13830
2!3。 ノH!ρ3,宰SR*CR壱{-8● 傘O撃N21H!P2金8.宰N22!H/P2!O⊃ 零SZ*CZ壱5Ub五38ら0
・ 3{P零02傘0・5/F◇ 肘2!F率 竃P!H←2.ノP,-2・ 章N22!F!P102◆G宰N2宰 魯く!F!H!P/02金SUb15850
4G寧H宰0●5!Fノ ρ!02⊃ 傘5R率SZ2登`-0●5宰G窒O1F一 餌2!F*{2・ 傘Q!H+G!ρ2!Q⊃-SU613860
52● 宰N22/F1P2!Q-N2寧K!F!H!O一 凹!F/Q宰O.5凄 率C尺宰SZ宰CZ塾!A鱈SUb13870
0122Bl2927,蟹`-1の ノ6。!P2噸4.傘 ～2!3.!H!P2◆8.傘N22/H2!P2一 κノ3。!P4-4.SUb1588C
1傘N2零K13.ノH!Pら,窄`1●-CR9登`-P!4.-N22!H/P102卿 」く章0.5!P3◇ 馬2宰K寧SUδ13890
20・5!P3102やM/4の!P!02D宰SR零H←`1・ ノ3・ ノP2◎4.*N2!3.!H/P2を2.宰K/SUt513900
33●!P4+8・ 宰N2寧K!3・ ノH1P4,*SR2←`oら ●宰N2!H1P2016・ 宰N22!H2!P23宰SZ2SUb13910
4◆`一 ρ傘O/4.!F-N2!F!O廓`P!2.!H◎ ・1.!P3+N22/F/P!03-0◎5宰G象 卜己2索K!F!H!SU5159ZO
5P/03畠G宰 鱈!4●!F!Pノ リ3⊃ 傘SR傘SZ象CZか`-G!ら ・!F昂N21F!H-O●5宰G宰 ～2/F!5U613930
6P2!02-～22/F1P2!02-0●5象N2零K!F!HIG2一 凹!4.ノF!02,4【CR寧SZ2SUδ13940
0123B{2・28⊃ 富 竃 一1の!6・ ノP2-K13・!P4-K/3・ ノP6-2.宰K2/3.ノP8」 索囲傘`1●-2.掌SU61395C
lSR2,つ ・`3●!8.!P壱13.!24.ノP3-5●!72・!P5◆N213・!ρ5←K!6.'P5-13● 準SUB13960 、
2● く!36・!P7◎170幸K2136●!P9一 し!8.!P7」*SR◇{5。!80●50/Z4り!P2◆23●1SUb15q70
324●!Pら 一N2!ρ4-K'6・1P4韓K!12。1P6-9●*K2!4.1P8-15・*し ノ8・!P6⊃*CR寧SUB13980
4H←`一 ρ!8。-0●5零K!P3-0●5率K2!P7」 水SR寧 縛零図 寺`-1・!6● ノP3-8●!9.!P5・ 卜SUO13990
520零N2/3。 ノP5◇K!3● ノP5◇7● 車K!9●!P7←22・*K2/9●!P9←2.寧L/P7,ホSR宰CRSUb1らOOO
6+`3●!8.ノP3-1●!8●!P5騨Kノ ら.1P7-K2!4・!P9金3・ 宰しノ8.ノP7}寧5R3・5U614010
012らBC2,29,8{`024・`P2-2.,!H!P2宰N2◇2◎ 本N22!H!P2⊃ 窄」寮`1.顧2・ 宰SZ之3やSUblらOZ◎
1.`02!3●!P3-3・*P傘Q4!4●!F!H◆3● 率P寧02*N2/F/H2-Gゆ 凶2章0.5/H/P-2.宰G5Ub14030
2窟N2!3・!H!P3登02零N2寧0●5!F/P3-8.索F奉N22!H21P3←`10◇P2〕!F!H1P3串N22Stj514040
3-02皐K!3.!P5←2g掌N2ホK13● ノH2/P-Q2率N24K宰0●5!F!H!P3←16の*Q4率N2*K!SU61ら050
43.!H21ρ5一 伺!4。!F!P一 凹!4●!ρ3争G傘 凹!H!P3,卓SR昏`0● う零02-0。5索G*SUi31ら060
5～2!H← ～22!H!ρ2←Q2宰 κ!P4輯`2.卓H◎P2」 率O.5!H1Pら 宰N2*Ko図!ら ●ノρ2」 霜【GRSU巳 】、4070
6*H←`-0213の!P3金2.宰G傘N2!3●!H!P3-2。 宰02零K!3.!P5◆4.零G索N2宰 κ!3.ノH!SU514レOdO
7P5,宰SR寧CR登`031H+Q宰 ～2/H-16・ 索Q3宰N2!H2!P2◇2● 零`1● ◇7●ホQ2,!H2!ρ21OSU51ら090
8索 吋22一 くレ●傘Q傘N2なK!H2/P2-2・*QホH!H!P2,零1)Z宰CZ+`G窄0214.!Fノ ρ 壱Nε!F!SUb14100
9P寧`Q2!H4・G卓0・5/P2●+N22!F!P3←0●5ホN2寧K!F!H!P+H/4・!F!P,*SR索SZ2,ノAH～5Ub1ら1エ0
0125B{2,29」9B`2029,→ ・{`-03!ら.!F-0.5宰Q溜`2.宰H←P23!F!H!P2き 鱒Z・ 卜r魂22/F!SU巳1硲120
1P2!0畠0.5喰G潅N2ゆK/F/H!P2!O-G傘Hノ ら●!F/P2!O,*CR宰SZ準CZ,!AH2SUB14130
0126B`2.30⊃ 零``oO2!H-2.傘`P2-28・ 掌02⊃ ノ3.!H2/P2☆ 網2-16・ 本N22!H2!P2壱8.SU81ら1ら0
1惣 鳳1●←Q2,ノ3.!H2!P4率N24【K◆2● 率H/H/P2}翠`1●-CR⊃ 昏`-P宰 ～2!H-2●4「N2宰KSUb1ら150
2/H/P3⊃ 串S良*回 癌`ら ・*～2!3・1H/P2◎86傘N2宰K!3●!H/P4轟 津SR2登`2.*Oこ!H-SUb14160
332.傘02寧N2/H2!P2←32・ ホN22!H2!P2の8。 寧N2寧K!H2!P2噂4・ 宰H!H/P21寮SZ2◇SU614上7C
4{4● 噂IQ宰`P2層2.⊃!H!ρ2零N2←8● 率～22!H!P2!O⊃ 亭SZ.CZ率H響`-0.5寧G宰O1F/P-SUBI41Lδ0
52●*0準N2!F!H1PのG亭N2!F!P3!O昌2。 零N22/F!P3/O一 牌2寮凸く!F!H/P!〇-O・5寧H!SUb1ら 】」90
6F'P/O}覇SR*～Z宰C∠ 金 ξ 一〇・5傘02/F-`2● 本H寺P2⊃ ノF!H!P2竃N2◇2.傘N22!F/SUB1ら200
7P2!02昌G率 ～2寧K!F/H!P2/0200●5零G寧 凹ノF/P2102⊃ 宰CR零SZ2}!A凹SU814210
0127B`2931⊃=1～2車`2.-P2D/H!P2-2● 卓N22!H!P21Q2,宰 闘傘`1、-2.ホSZ21◎SU5142乙0
1{1・!3●!ρ3◇3・ 宰P事02!ら.!F!Ho5● 寧ρホN2/H2金`4● ◆7●傘P2,ノ6.!F!H/P3宰 ～2SU81ら230
2◆`4。 ◆P2⊃!F!}{2!P3率N22-K!3● ノP5←N2傘K宰0●51F1H!P3-16。 宰F零N2寧K/3。!SU61ら2ら0
3H2/P5← 瞬ノP3宰11● ノら●ノF-2.'H⊃,奉SR← 覗0・5ウN2/H◇N22!H/P2/OZ金 κノSU814250
4Pら 一`2.宰H-P2,宰O●5/H!ρ4!02章 ～2寧κ 齢岡!らQ!P2!02,*CRゆ 尉 ◆`-1●!3.!P3-SU514260
54● 啄N2!3・!H/P3-～ ●準κノ3・!P5-8.零N2宰1く ノ3・ ノH!P5,宰S艮 宰C尺 ・レ`-O!HかN2SUδ1らZ70'
6/H!O←16●4【04【N2!H2!P2+`2.傘H-8・ 車02⊃!H2!P2!03霧 薦22◆4.宰N2寧K!H2/P2!SU614280
7Q←2● 寧H!H!P2/O,零SZ零CZ◎`-G14の!F!P-N2!F!H/P-G零N2率O●51F/P3!SUb1ら290

FO縦TRANIVGしE三Vε し21門AGNRMOATE薯7609116/18!06ρAG∈0007

802-N22!F!P3/Q2-0.5索 ～2申K1F!H/P!02-M!4●!F!P!02,宰SR寧SZ2SU61ら300
01288`2,31,冒B`2,31⊃ 寺`Q!4● ノF◎ ・`2θ 零H←P2D*0●51F!H!P2!O宰 閥2-～22!F/SUB1ら3】 」O
lP2!Q3←G廓N2索K宰0●5!F/H!ρ2!Q3◇G串 凹!4● ノF!P2/03B窒CR零SZ傘CZSUb裏 ら320
01293355CONTINUεSU61ら330
0130IF`τPRlNT.しE.0●5,GOτ03377SUdl43ら0

0131wRIτE`6,6000,AM,尉H,N,N1.N2gN3 .SUδ1硲350
01323377CAしLSEしECT`2}SUb1ら300
0133RE了URNSUB1ら370
01346000FORMAτ`1HO,GlNHO門OGENεOUS簡AGNEτICS∈C了OR岡AIN・g6X●.AH冨o,SUB1ら380
1F8●4,3X,o◎ りM3・gF8● らg3Xg・ ～露・.F8。 らg3X,.N13・gF8.4,3X,● ～23・ 曾SU81ら3・ ヲ0
2F8.4,3Xg.N3冒 ●,F8●{g⊃SUb14400
01.35ENDSU髭3144⊥0

-41-

T.Matsuo,H.Matsuda,Y.Fujita and H.Wollnik

FORτRA四lVGし1…Vε し21FRHAIOム τE鵠76091ユ6!△8!06PAGEOOO1

0001SU8ROUτ1～ εFR凹A濫`A凹 ●N◎ εP1,喰01」gGAPgNH1,1鯛 ⊃SUBIら ら20
CFRINGINGF1εLO凹AGNE了ICSεC丁OR`ENτRA"Cε,SUb1ら430
0002CO網HO薦 ノ8しOCK2/8`2,59,冒5Ub1ら4し ら0
0003CO隅NON,8LOCK3/NGROUP,NOROERSU亀}144ゆ50
0004CO図HO～ ノ8しOC● く4ノ ムPRINτ.6PR】 【Nτ,τPRINτSUb14460
0005RεAし1凹`6⊃SU5144ぴ70
0006Rε ムしNlg層2・N3,1凹1,IH291筒3gl昌 有ol凶5,1図6,N昂,NSU6Lら ら80
0007NN8NSUB1ら ら90
0008PRμ 塞ROISU3五 己?500
0009【 脚!81凹`1⊃SUb14510
00101凹 ら8:図`4,SUB】 、4520
00111μ5冨 塞H{53SU61ら530
00128ZOO雛0.ら45SU3145ら0
0013FF8EP1廓5●14159265/1」80●OSUB1今550
0014CF8COS`FF}5Ub1ら560
0015TF8S且N`FF⊃!COS`FF,5Uδ1ら570
0016ム 凹28A凹 零AHSU61ら580
0017A隅38AH2廓A隅5Uδ14590
0018TF28τFホ τFSUO1硲60u
OO19τF38TF2取TFsU61ら610
0020CF28CF掌CFSUB14620
0021CF33CF2寧CFSU614630
0022CF48CF3傘CFSUbl46硲0
0023CAし しUN:τSUδ1ら650
00248`191,31.一`NN/CF2◎2.率TF*PR凹!CF33零1凹1SUb14660
0025B{192,8`-2.事TF/CF2ホIH1⊃ 富A図Sし 旭14670 0026B`1●3,811隅1!CF2}率A図SU61ら680
0027B`2,1」8己 τF◆30寧 細N串NN零 τF率1隔1◎`NN◇2● 索NN零NN,寧 τFゆ1凹5◇`TF2串PkH!5Ub△ ら690
1CF}象15.傘NN-2・!CF2b寧IH1◇`TF零PR隅 零PR簡!CF2⊃ 零12.◎3● 率了F2⊃ 寧1凹1〕 ノA凹SU61ら700
0028B`2.2⊃ 呂1・ ◎`1図 △!CF2}寧1髄 吋一20零1「F2金2●8丁F率PRH!CF⊃SUb1ら7LO
OO298129333了F率1凹1/CF2SUE514720
0030B{2,32,昌 一`TF◇`10舎2.ホ τF2量 ノCF串1簡 ら 」!AHSUBLら730
003夏lF`NORDERoεO。11GO了033555UB147ら0
0032臼ll.ら ⊃8-0.5奪 丁F2!A図SUb14750
00336`1・10,躍`0●5/CF2Q・`0。5串 τF/CF}富15・ や6・ 寧了F2,掌1閥 ら」ノム槻SU5△ ら760
003らB艦2gら,冨{-NN串TF←0●5寧PRH!CF3}!A門2SU51477Q
OO35B`2.5⊃ 呂 了F2!A凹5JbL49780
003AB{206⊃8一 τF/A凹SU614し790
0037Bl2,】 」03」 監`0.5寧 τF零`1。 ◆2●索了F2か2・ 寧NN⊃-O・5事PR凹!CF3◆`0・5卓1凹4/CF⊃*`SUb14800
1TF2零`7● ←10● 寧丁F2D◇ 鵬N零`1● ◎2●寧τF2〕,學{0.5寧 τF零PR岡 ノCF2⊃ 寧`5● ◆6.率SU51481、0
2TF29零1岡4⊃1AH25Ub1ら ξ5己0
00388`2.1」1}菖`-TF20τF1CF串`1・ ←2●寧丁F21串:凹 ら3'A簡SUb1ら830
00398ll・3ら,零TF2!A図SUb14δ{ひO
OOら0巳`2.34,3C2.傘N酎 率τF-PR門 ノ(=F3」 ノAH2SU6148う0
00ら1L612.35,8-1・!CF2/A凹SU61も δ60
00ら2812,36,8τF!AHSUb14b70
00436{2●37⊃ 雷 層τF21AHSU61ら8bO
OOら41F`NOROER・EO.21GOτ03355SUδL4δ90
0045Bll●13,」`O.5零NN寧 τF2-0●5串 τF串PRN!CF3}ノA凹25U61今900
00466{1,14}8一 τF3/A凹SUD149】LO
OO478`1,15,80・5率 τF21AHSUbユ4920
0048B{1.19,零`-C.5串 τFZ率`1● ◇2・ 章τF2置噂O.5零NN寧`1● ◇3● 寧τF2,◎1.5嘩 τF寧5U3ユ4930
1ρR凹'CF3,!AH2SU61、 ら9ら0
00ら99`1.20〕8-`τF宰`1・ ◆2・ 率τF23}!AHSUOIら950
0050B{1●25}冨TF!CF2!AHSUB】L490C
OO518{lg29⊃ 撃 一〇・5!CF2/A凹SUb14970
0052812,13}8`Oo5宰 τF3◆NN串NN皐 τF-O.5傘NN率PR凹 ノCF3→005宰 τF率PR図 率PR凶SUB1ら9δO
l'CFら91A凹3su61ら990

FORτ 殴ANIVGLεVεL21FR昌AIDAτ1… 翼7609116/18/06PAGε0002

0053B`2,14,8`1●5宰`1●-NN,寧 了F2→・1●5寧τF寧P父 凹1(」F3,!AH2SUD15000
005ら 巳{2,15,富lNN寧 τF-0.5串PRH!CF3⊃!AH25Ub15010
00ら5B{2,16}8`TF寧`1●5◎ τF2,⊃'A鯛SU615020
00568`2,17》 冨 一τF2!AHSUBI5030
00578`2● △83墨TF!ムMSUb150ら0
00586`2,19,8`O・5宰 τF3-O●5零NN車TF富13・ ◎4.零TF2-`BZOO,}騨3.寧N～ 卑NN準 τFSU315050
1←41● ◆6● ■τF2◆3.宰N「1}串PRH"0・5!CF3-1●5宰 τF傘 ρR門零PRH1CF4,!AM3Sua】L5060
0059B曜2,20}菖`τF2零`2・ ●τFZ壱3・ 傘N閥,-3●*TF象PR凹 ノCF3}ノA凹2SUb15070
00608`2●21}3`O.5ホ τ←事`1・-2● 率τF2Dj!A隅SUO15060
0061BC2●25,3`3.孝 τFZ'CF2◇O.5率NN寧`1● ◇3●寧τF2}-1.5率 τF寧PRH!CF3}ノAH2SUδ15090
0062B`2,26b8`-2.宰 τF!CF2b!AHSUB15100
0063t3`2●29」8`一 了F車{1.◆2.宰 了F2◇NNコ ◎0・5喰PR凹!CF3b!A凹2SU515110
0064B{2,30き3TF2/A図5U315120
00653355CONτ1NUEsUb15130
00661F`τPRINI・L【 ≡。0.5⊃GOτ03377SU6151今0
0067脚R:τE`6・6000,EPI●RO1●GAP・NHISU8L5150
00683377Cム しLS∈LεCτ`2,SUB15100
0069RETURNSU315170
00706000FOR"Aτ`1HO,.FRI～G1NGFIεLDHAGNEτ:CSεCτOREN了RANCE・,6X● ・EPI3・,SU815】 」bO
lF8● ら,3X,o良Ol冒 ・,F8● ら,3X,・GAP8.,F8●4●3Xg●N凹13・,13,SUb15190
0071εNDSUb15200

-42-

Computer Program"TRIO"for Third Order Caiculation of Ion Trajectory

FORマRANIVGしEVEし21FRH幽 」ODムTE塁7609116/18/06PムGεOOO1L

OOOISU8ROUT!NEFR鯛AO{A凹g～ ●EP2,RO2gGAP・ 吋H2,1凹,SU615210
CFRINGlNGF!EしD鱒AGNEτICSεCτOR`εX:τDSU3152ZO
OOO2CO岡 凹0～,8しOCK218`2,59,5U515Z30
0003CO凹 凹0閃,3しOCK3!～GROUPりNOROεRSUB15240
0004COH踊ON/8LOCK4!APaI～ 了,8PRINT.τ ρR1N丁SUB15250 0005RεAし=岡`69SUb15260
0006RεAし トloNlgN2gN391凹1●1凹2●1凹3.1凹 らgI凹6●NNSUBI5270
0007N～ 翼 吋SU615Z80
0008PR"8RO2SU815290
00091胴1gIH`1》SUB153CO
OO101μ481凹`4》SUB15310
001」11鰻53iH`5,SU8】 」5320
0012BZOO30。445SU815330
0013FF3EiP2車3●14159265!180・OSU815340
0014CF菖COS`FF,sua15350
0e15τF昌51N`FF3!COS`FF》SU615360
0016ム 隅2蟹A鯛 零A凹SUb】 」5370
0017ム 凹33A凹Z索A塾4SUB15380
0018τF23TF傘 τFSUB15390
0019τF3呂 τF2ホ τFSU815400
0020CF2=CF零CFSUB15ら10
0021CF3露CF2寧CFSUB15ら20
0022CF43CF3車CF・5Ub】5430
0023CAしLUN1τ 「SU815ら40
0024B`1,1,雲1● 壱`INN-2。 零了F2,!CF2←2・ 零丁F寧PRH/CF33零P41SU8154う0
0◎25セ3`1・2,3`櫛2● 卓τF!CF2寧1凹1」 率A図5UbL5ら60
0026B{1・33潔`一1Hl1CF2,串A凹 『SU515470
00276`291,露`τF寺3● 寧NNホN～ 宰丁F宰:N1◇`～N◎2● 寧N～索NN⊃ 零TF毒1瞬5◎`τF2畔PR凹!SUB15ら80
1CF9廓`5・ 傘N髄一2。!CF23率1凹1◎{τF傘 ρ臓H傘P偏」夢4/CF23宰`2● ◎3.嘩 「rF2塾傘1凹五Dノ ム●4SUBL5490
00286`2,2⊃ 謬1● 噛`1納1!CF2⊃ 電`NN◎2・ 索τF傘PR凹!CF⊃ ・SU615500
0029812.32D3-`TF・ 卜`1● ←2・ 宰τF2}ノCF傘1岡4,!ム 凹SU6ユ5510
00301F`爬ORDεR●EO●1,Gξ}「rO3355SUB15520
00318`1・4,=0.5*τF2/A図SU315530
00328`1・103'3`-0●5/CF2-0●5傘 τF!CF零{5● 金6●宰τF2,車1凹4,ノ ム岡5U815540
0033R{294,富`-O.5宰 τF3膚 ～N事τF◎Oo5零 ρR閥!CF3⊃!A凹2SUb15550
00348`2,5⊃8-↑F2!ム 凹SU815560
00356`296,8一 τFノ ム凹SU昌15570
0036B`2.10蓼3`0・5傘TF窒`2.摩 ～N藺τF2,-0●5零PRM/CF3←10.5◎ τF2⊃!CFSUδ15580
1寧`NNo2・ 率↑F2,宰1叫 ら囎Oo5寧 τF串PR凹1CF2傘`5● 金6.宰 了F2⊃ 傘1μ4,ノA942SUB15590
00378{291!」9{τF2◇ τFノ もF*{1● ◆2・ 寧τF2塾 宰:r443'AH.SU5工5600
0038Bξlg3ら ⊃雪 τF2!A凹SUB15610
00398`2,34,8`TF!CF己 ～ ◇2.率NN寧TF一 ρR凹!CF3,1AH2SUB15620
0040B{2935}31●!CF2/AHSUO15030
004)1臼`2・36⊃ 昌 了F/A凹5Uδ156ら0
0042臼`2937,=τF2/A凹SU5】 」5650
0043IF`偲OaOεR●EO●2⊃GOTO3355SUB15660
004らB{lg13D需`-0●5率 τ5=2率`τF2+～N,◇0。5串 τF零ρ代M!CF39/A鱈2SU515670
00458{1914》 自 一τF3!A凹SUB15680
00ら613`lo15⊃3-0。54τF2/A凹SU815690
00478`1.19}呂`O.5市 τF2串`2● →・TF2⊃ ◆0.5索NN寧`1● ◆3.零 τF2,韓1●5黙 丁F寧PR凹 ノSU615700
1CF35/A帆2SU615710
0048B`1920}8`TF傘{1● ◆2●零TF2⊃ 」!A凹SUU15720
00496`1.253翼TF1CF2!A凹SU515730
0050Bξ1.29,80●5/CF2'ム 門SU5L三}740
00518`2● ユ3,3`O●5零 τF3事`1●!CF2つ ・2.零牌N,金NN*N～ 寧τF-`2・ 津TF2◆NN,嶺 ρR凹!2SUb15750
1.ノCF3◆0・5傘 丁F零PR凹 寧PR凹1CFらD/A凹3SUb15700
00528`2,14,量`1●5*τF2零`1.!CF2ぐ ・～hけ一1●5傘 τF率PRH!CF3,ノA凹2SU正3」,5770
006538{2915,=`TF宰`τF2金NN⊃ 一ρR鱈!2・!CF3}!A凹2SU815780

FORTRAN1VG・ しEVEし21FRMAODATε 菖7609116!18!06PAGε0002

005ら 臼{291613〔0.5宰 】rF寧`3.◇2.宰 τF2,1/A凹SUb15790
0055B{2,1733了F2!AMSUδ15800
0056B{2.18,謬 τF/A凹SUbl5810
0057B{291.9}霊 竃1.5毒 τF3!CF2◆0.5毒N髄 傘τF宰`2・ 撃τF2-1● ◎{3ZOO塾 塾一30零NN準NNSU巳15820
1車TF・ ひ1●5寧"N率PRH/CF301・5寧 丁5=寧PR岡 宰PR凹!CFら ⊃!A簡3SU515830
0058亀 う`29208=`一 τF2寧`2● ◇TF2◇3● 寧NN9◆3● 率丁F*PRH,CF3⊃!AH2SUb158ら0
00598璽2●21,零 ζ了F零`0.5-7F2,,ノAHSUBL5850
00606`2●25》 昌`1.5噂 【τF2!CF2-0.5傘NN傘`1・ 金3・ 寧了F2,← 】、.5ゆTF噂嘘PRH'CF3⊃!AM2SU〔L15800
0061B{2gZ6,墨`崩2・ 宰了F/CF2,!AHbU515870
00626C2929⊃3`7F傘{τF2-NN9◆O.5寧PR簡 ノCF3⊃!A凹2SUbl5880
00638`2,30⊃ 雲 一了F2!A暦SUBLb890
00643355CONτ1～UEiSUI315900
00651F{TρRINT●U=.O。5⊃GO「 「03377SUb159急0
0066圃R!τE`6●6000,1…P2,RO2・GAP・ ～図2SUD15920
00673377CムLしSEし ∈…Gτ{2塾SU51三}93C
OO68Rε 了URNSUbL5940
00696000FO食 凹AT`1HOg.FRI～G1～GFIEtOHAGNETIC3ECτOREX:τ.,6X,.1…P23.gSU815950
1F80らg3Xo・RO230・F804・3Xg.GAP8・gF8● ら,3X●oN岡23・.13}SU8二5960
0070FNDSU815970

-43-

T.Matsuo,H.Matsuda,Y.Fujita and H.Wollnik

FO臓T只ANIVGしEVεt210UAOEDAτE87609116/18/06PムGEOOO1

0001SUBROUTINεOU凸DE`OK,OしgORgNO1,NQ2}5Ub15960
Cl… しεCTRICOUムD`H幽:N,SUβ159り0
0002REAしIO`4DSUb16000
0003D1凹 εNSIONOI`3,,02`3」,03`3⊃,04`31SUOlbO10
0004NCK13`NO1-1,卑`NO1-2,三)UblbOこ0
0005NCK2罵`NO2-1}宰{NO2-2⊃SUb16030
0006IF`NCK1・Nε.O}GOτ0307SUbloO嚇0
00071F`NCK2・NEoO}GOτ03071SUb160と)0
000801`1}30.2090SUbloOoO
OOOgO2{1,呂 一〇.07678SU昌1bO!0
001003`1⊃80●05518SU匙}160bO
OOllO4{1,8-O。3306SUb16090
GSUblo100
CTOτHEFOし し0尉1NGFOURL1～ESgSPECIAしINTEGRALSUb161ユO
CVAしUESSHOULOB駈G二VENINPLACEOFZ【 三RO●SUb101こO CSUu16130
00監201Lξ23富O.OSUじ1b1侮0
001302`2,=O・OSUb161bO
OO1403`2}=O●OSUblb160
001504し`2,εOoOSUL}16170
C'SU61blbり
0016GR80RsUblo1》0
0017GR23GR傘GRSUヒ ～16200 0018G殴33GR2電GRsUblo210
0019lO`13呂01`NOID嘩GR2SUblb2ao
OO20:0`2,302`NQ1,零GR3SUδ 】、6230 0021!O`3⊃303`～Ol,掌GR3SUB16Zら0
002210`ら 塾 富04`N91b率GkSJBlo2)0
00231F{`NQ1● εO・2L●AND.`ABS`10`1》 ⊃。しτ・1.0ε 一10⊃}GOτ0309SUBlo200
0024500Cム ししFRQEIlOKgORヲNO1,IQ,.SUdユ6270
0025CALLOMA且Nε`OKoOし ⊃SUdlo280
00261F`{P402。EO●2⊃ ●AND・{A85`10`1},● しTo1.OE-10,,GOτ030915UBlb∠90 0027IO`1}801`NQ23寧GR2SUb16500
002810{2,80Z`NO2⊃ 零GR3SUb1631C
OO291O`3}冨03`NO2,寧GR3SU81b3ご0
0030!O`4,菖04lNO2,率GRSUb16330
0031501Cム しLFRO∈0{OKgOR,NO2.1Q⊃SUb1034C
OO32RFTURNSUb16350
00333090091001菖1,2SUら16360
00349100珂 只1τ旺`6,9501,SUOL6370
0035GOTO500'SUd16380
003630910091011冨1,2SU616390
00379101冒a=了E`6,9501⊃SUb】.o侮 」0
0038GO了0501SU610ら1G
OO39307DOgOOIL81010SUb16%ご0
00409001HR!τE`b,9502コ ～O】」SUbl6ら30
0041SτOPSUB】 、04らG
OO423071DO9002し31,10SUL}1b450
00ら3qOO2冒R1Tε`6,9503,NO2SUδ164bO
OO44STOPSU』16470
00459501FORHAτ{1Hg・FRINGINGFlEし01NτEGRAしlELECτRICOUAD⊃HU～T8E・,SUβ16480
1.PRεPARI…OBYYOURSELF,0τH[iR回1SI三DEFINεDTOB∈ZεRO・ISU310ら り0
00469502FORNA丁11H,・NO13・ ・15,9X,11SNO了AI_し0"【 三〇・⊃SUb10500
00479503FORHAτ11H,lNO23.gi599X,.ISNOTAし しU凶ED・,5U6」 、051C
OO48ε ～OSUL5105～O

FORτRANlVGしEVEし21りHAINεDATE37609116/18!06PAG∈0001

0001SUgROUTINEOHAINε`OKgQLDSUt～16530
CEしECτR童COUムD{HAiN}5U616う ら0
0002CO「P40N/6しOCK2!B`2・59,5Uf516550
0CO3CO94凹ON!6LOCK3/NGROUPgNO只OERSUb】 、650り
0004CO岡 図JN!bしOCKら!APRINτgBP臓INT,TPRINTSU6ユb二}70
0005CAしLUNlτ5Uじ1b560
00C60N31。05Ublo5藍 ン0 00071F{Oκ.1Lτ.0.O⊃P樋 富一1●OSU616600
0008ZF{あ8S{QK,● し丁●1.Oε 一5DQK零1,0E鳴5}Uo166五 〇〇〇〇9FF20K傘OLSUb166`O
OO10IF`PN● し丁・O・O,GO丁01005Ublb630
◎ρ11CO3COS`FF⊃SUUlb640
0012S露SIN`FF3SUbl6bうO
OO13CH=0.5傘`εXP{FF⊃ ◇εXP`-FF⊃}SUb三6600
001らSH30.5寧`EXP`FF●-EXρ`-FF}⊃SUOloo79
00i5GO丁0101SUBI」6680
0016100CO四 τ1NUESUb16b90
0017CO80●5零`EXP{FF,◆ εXP`-FF⊃3SUじ10700
0018S冨O・5傘`EXP`FF,一 ∈XP`-FF,,SUb16710
0019CH8COS`FF⊃SUbl6720
0020SH言S工 ～`FF⊃SU6167jO
OO21101CONτINUESUbよb7侮0'
00220塞OLSUb16750
0023H」OKSUδ16760
0024Al塞0・125・SUb16770
0025A2暴O.25SUb16780
0026A380・5SU6107りO
OO27A480.0625SUB16δUO
OO28HH8H傘HSUblb810
0029HHH-H寧H零HSU6108己0
0030HHHH富H零H雰H4【HSUδ10830
0031SS菖S傘SSU6108ら0
0032SSS8S庫S掌SSUB16850
0033SSC8SS奉CObUb16860
0034SHH塞SH零SHSUb16870
0035SSHH器S零SHHSUbl6880
0036CSHH喧CO電SHHSU51b690
0037SSHCH8S率SH準CHSUb16900
0038CSHCH8CO率SH率CHSUbl6910
0039SO8S傘OSU皇}1b920
0040CO3CO象OSUbl6930
00ら1SDD零S零D車DSU5169ら0
0042COD3CO傘D章OSU516950
0043HCO8H零CDSUb16960
00ら4HSl)8H亭SDbUbZ69了0
0045HS8H事SSUb16980
004bB電lgl,8COSU31b990
00ら78`1●2,8S!HSU31」7000
0048B{2・1,8-H率S寧PNSUb17010
00ら9B{2,2,8COSUbユ7020
00508{1●32,露CHSUB17030
00518`1,33,雷SH/Hsual70ら0
00528`2032,8H寧SH傘PNSUB17050
0053B{2.331書CHSU昼1L7060
00541F{桶ORDεR・ εO。1⊃GOTO3355SUD17070
0055B`196D8A3串H*SO卓PHSUBI7080
00568`1,8⊃8A3,H車S一 ム3零CDSUBI7090
0057B`2,6,8A3零H寧`HCDつ ・S3寧PNSUB17100

-44-

Computer Program"TRIO"for Third Order Cakulation of Ion Trajectory

FORTRAN1VGしEVEし210齢AINI≡iDATE含7609116/18/06PAGEOOO2

00588{2・8⊃ 富A3宰HSD*PNSU617互10
GO598`1.36}驕 巴一A3宰H專SH傘D}率PNSUB17120
006nB{1●39,霊A3/H*SH吻 ム3傘CH象OSUb17130
00618{2●36」 竃{一A3宰Hホ{H寧CH零D4・SH⊃,率PNSU617140
0062B`2・39b=`聯A3毒H車SH寧D}零PN5UBL7150
0063!F《NORDER● ∈O.2》GOτ03355SUb171bO
OO648`ユg13⊃ 昌一A3宰HHH率SDS口B17110
00658ξ1,五 ら⊃巴ξoA3傘H寧SやA3率HH率CD⊃ 卑PNSUB171ξjC
OO66B{1,16》 鴇一A3本HホSD零PN5U6】 、7190
00678`1Lgl8,=`-A1傘3●0零H零SD-A1卓HH窄CDO,宰PNSU8】 、72CO
OO688{1L,19,3A3率HHH宰SOSUb172≧0
00696`1曾21⊃ 書口A3*H宰SD零PNSUb172乙0
0070R{1,22】 嵩一A3*S/H寺A3宰CDSU617230
0071Bξ1●2ら}皐 一A1宰S!H◎A1宰GD-A1率H傘SDDホP卜 轟SUb172ら0
0072B`1●25⊃ 竃{A3霜 叶1窒S-A34・HH宰CD〕*ρNSUb17之!)0
007、B{1・27⊃8-A3宰S/H壱A3*CDSUb17260
0074B{2913}3-A3*HドH亭`HCD◇S}SUB17270、
OO75B`2,14》=鰯A3宰HHH傘SOSU6172δ0
0076B【2●16⊃3陶A3章{HH零CD←HS⊃ 宰PNSUb玉7290 0077Bξ2,18コ3ξoA1宰5。O傘H零HCD-A1率300寧HS3宰PN壱A1*HHH宰SDDSUBλ7300
0078B曜2,19⊃ 冨A3*HHH噂 ・`HCD・ 卜S〕SJ6真 了310
00798`2.21∂ 冒一A3宰H喰lHCD争5」*PNSUB1'320
008◎6{2.22}暮 一A3傘HSD宰PNSUb17330
0081B{2,24」 富{-A1率3.0宰 樋SO-A1宰HH宰CDD,零PN3Uδ113ら0
00臼26`2925⊃=A34・HHHホSOSUb17350
0083B竃2,27⊃ 置嘲。A3宰HSO事PN5Ub17300
00843355CO～ τINUI…SU巴 】、7370
00851F`τPRINT・ しτ.O・5}GOτ03377SUb173dO
OO86補RIT〔 …藍6,6000⊃OK,QLsUら17390
00873377CAし しSε しECT`1,SUo17らOO
OO88510REτUkNSUb17410
006q60QOFOR岡AT{1HO,唇MAINEしECTRIGQUAD實,bX,・QK=.gSUiう17420
1F8.4,3X,OQL零.,F8・ ら⊃SU317430
0090ENDSUbl74今O

FORTRAN1VGしEVEL21.FRgEIDA了 〔…=7609116/18!06PAGEOOO1

0001SUBROUTINEFRG〔 ≡1`OK,OR,NO1●10⊃SUb17450
CFRINGINGFIEしDε しEC丁RICQUAD`EN↑RANCEi,SUb174⇔0
0002CG岡HON!BしOCK2!B`2959}SUb17470
0003COH門ON!BしOCK3!NGROUP,NORDERSUb17陥oO
OOOらCO鳩MON!5しOCK4/APRユNTgBPR夏NTg丁PR:NτSUU17490
00n5REAし10`ら ⊃SU517500
0006REALKgKK,KKI1,11gl2013,14SJb17510
0007PN器1●OSUB17520
00081F`QK。 しE.0・0,PN鴇 一1●OSJじ17530
0009Cム ししUNITSUb175ら0
0◎10K30KsJb11550
001111呂:Q`13SUt}17560
001212=IQI2⊃SUし}】L7570
001313置IO{3bSJB1L75dO
OO1414=IQ`4,SU617590
0015KK=K宰K.SUb17600
0016KK11翼KK率11SU517610
0017B{191,言1.0一 κκ:1傘PNSUb176ご0
0018B{1・Z⊃ 馨 一2●0本KK宰12宰PNsUδ17b30
00198{2,1}8-KK率KK啄135U61764U
OO20B`292,寓1・C昏KKI1廓P～SUd17650
0021B{lg32,=1.0←KKI1宰PNSUb17◎60
0022B{1」g33}霊2・0卓KK℃ 」12奉PNSUb17b70
0023B{2932,雪 一KK宰KK傘13SU617bbO
OO24B`2.33⊃ 露1・0-KK11宰PNSU617690
00251F{NORD{…R・EQ.1}G〔}了03355SUD17700
00268llg6⊃ 雷Kκ11卓PNSUb17710
0027B{2gU⊃=-KKI1ホPNSUB1772C
OO28B{1曾36}2-KKI1寧PNSUB17730
0029B`2・39,3KKII零PNSU6177らO
OO301FlNOROER・ ∈=O・2jGOTO3355SU517750
003!B{1,13}=1●O/6●O皐KK率PNSU6】L77bO
OO32Bご29133昌 一7● 」!600宰KK率KK宰14SU817770
00338`2919,80・5寮Kκ 率KK零14SU5177昌O
O◎34B{2,25塾 冨 一〇・5窒KK宰PNSUb17790
00353355CONτINUESU517800
00361F{了PalNTの しτ・0・5,GOτ03377SUB17810
0037WR置 τE`6●6000聾QR.NQISU5】 」7820
00383377CALしSELεCT`1,SUb17830
0039RE了URNSUB17δ ら0 004Q6000FOR納Aτ`1HO・ ・FRlNGINGFIε し01… しECτRICQUADεNTRANCE.g6Xg¢QR盤 璽,5UB17850 1F8.4,3X,ONO13響,:3⊃ ・SUb17800 0041ENDSU617870

-45-

T.Matsuo,H.Matsuda,Y.Fujita and H.Wollnik

FORτRANIVGLεVEし21FROEODハ 丁ε 呂7609116/1b/06Pハ

0001SUBRUtjlINεFROε0lOK・QR,NO2g:935UB17880
CFRlNGINGFIEしDε しεCTRICOUムD`EXIT,SUB17890
0002CO図MON/BしOCK2!8`2●59jSJb179UO
OOO3CO岡 簡ON!BしOCK3!NGROUPgNORDERSUb179五 〇
〇〇〇4COMHON!BしOCK4!APR:NT,6P5UNτgTP尺INτSU6ユ79ZO
OOO5R[… ムLIり`ら,SUo17930
00(6REi《 しKgκK・KK:1giloI2gI3,14SUd179ら0
0007PN昌1。OSU617950
0eo8:F`OK● しε・O・O,PN8-1・OSUδ 玉7960
0000Cム ししUNlTSUb】 」7970
0010K8QKSU6ユ7900
001皇11塞:O`1}SUB17990
0012!2冨 夏O`Z}SUδ18ueo
OO13138!O`3》SUじ180≧0
001414冨:O`4DSU匙5160`0
0015KK窩K虫KSUBldO30
0∩16KK113KK宰11SU618040
00178{1,1⊃31●O←KK11*PNSU昌1δ050
00186`1●2,置 一2●O傘KK串!2寧PNSUβ18060
0019B`2,1,■oKK零K● く掌135Uδ1dO'0
00208`2,2,冨1.0-KK:1卓PNSUb1δ080
0021B`1.32381●O-KK】 【1ホPNsU518090
0022B`1.33,82.0宰KK寧12廓PNSUbld1ゆ0
00238《2・32⊃80KK車 κK寧13SUk}1～ 土1】」0 0024812●333塁 】」.0◇ κKI1宰PNSUb181ZO
OO25lFlNUROEROEO.1⊃GO丁03355SUb18130
0026B`196,8-Kκ11寧P肘SUB161ら0
0027巳`2,8}8κK11・PNSUB1δ150
0028B`1,36⊃8◇Kκ11零P"SUbl8160
0029Bl2,39⊃3-KKIl寧PNSU81δ170
0030IFlNORD【 …R●EO・2jGOTO3355SUb18100
00318{1913,冒 噂1。0/6・0傘1くK零PNSU816190
0032B{2gl338-7・O!6●0寧KK寧KK章:らSU藍}18200
003、BI2,19,8005傘Kκ 宰KK宰14SUb18210
0034臼{2.25380●5■KK零PNSUb】 、d220
00353355CONτINUESUBI8230
0036置F`TPR:NT・ しτ.O●5jGOτ03377SUし51δ2{rO
OO37"艮1τ ε`6,6000,0R,NO2SUbldど50
.00383377C」 」LLS∈ しECτ{1,SUb18200
0039RεTURNSUB1δ270
00406000FORHAマ`1HOg.FRINGINGFIEしDELとCτRlCOUAOEXIT・ ・6X,・OR30●SU818280 1F8●4■3X,・NO2刃 ・,13DSUb18290
0041ENDSU5】Ld3」0

■

FORTRムN1VGL∈Vε し210UAD凹0ム 了E胃7609116118106P'

0001SUBROUτINεOUムD凹lOK,0し ・QR●NOI,NO2,SUb18310
0002R∈ ムしIQ〔 ら}SUb183～0
000301凹 εNSIO"OLl3⊃gO2`3,,り3`3},Q4`3,SUb1δ350
0004NCK1=`NO1-11率`NOI-2⊃SUB1δ340
0005NC● く23`NO2-13ゆ`NO2-2⊃SUb163bO
OOO6IF`酎CK1●Nε ●0,GOTO3073UB183bO
OOO7IF`NCK2●NE.O,GO了03071SUb18370
00080111}80・2090SUBld3bO
OOOgO2`1,零 一〇●07678SUb18390
001003`1,冨0・05518SUδ18400
00110ら{13800.3306SUδ1δ 軽】LO CSUb18420
CTOTH∈FOし し0囲1NGFOU代1-1N∈S,SPECIALlNTεG臓ALSU51昌430
CV轟 しUESSHOUしDδEG工VEN:NPしACEOFZLRし 〕05Ublb4←O
CSU巳1、8今 三}0 0012Q1`2}30.OSUdldら60
00130212⊃80.OSUb16ら70
001403{2,30●05U618り こ}0 001504`2}30.OSUBI84ソO
CSU51b500
CSUb1U510
0016GR30RsUB1δ5ど0
0017GR2冨GR車GR5UBL3530
0018GR33GR2率GRSU8185らO
OO19IOq」 ∂ 冨01`NO1,率GR25Uと51」550
0020IO{2》8Q2`Nり1,卓GR3SUBld560
00211013⊃ 盤03`NO1,宰GR3SUbld570
0022互Olら,冒04`NOI》 傘GRSU5165dO
OO231F⊂`NQ1●EO●2}●AND・lA巳SlIO`1】9・L了 ●1.OE-10⊃,GOτ0309SUに}18590
00～4500Cム ししFRO凹:`OKgQR●NOI・IOgSUb乱6600
0025CALしO凹AINHlOκ ●OしDSU616610
00261F`INO2.ε0.2D.AND。`ABS`IO{五,⊃ ・し丁.1.OE-10,}GOτ03091SUbl8620
002710`1,8り1`～ り2}寧GR2SUδ1d630
00281O{2}醤02`NO2,傘GR35U6】L86らC
OO29IO`3,803lNO2,卑GR3SUbl36bO
OO3010`ら,冨04lNO2,ゆGRSUblo600
0031501Cム ししFROHOlOκ,O臓,NO2,IO,5Uヒ518670
0032R∈ 「rURNSU"10660
0033309009100置8192SUb16690
0C349100し 」舜1τヒ{6.9501,5Ub18700
0035GOτ0500SUb187】 、0
00363091DO91011冨 】L,2SU5167ど0
0037910LHRlτ し{699501,・SUb1ヒ5730
0038GO丁05015UB187侮0
00=」9307DOgOOIL319105Ubld750
00409001HRIτ εilb●9502,NOISU亀31d700
0041STOPSU61877◎
00423071009002し 謬 】Lg10SUo18760
00439002周RITと1699503,NO2SUU18790
004ムSTOPSUb18UQO
OOら59501FORHAT`1H,oFRINGINしFIEしDINτEGRAし`図AGNETIGQUAD,MU5丁B[i・,SUUl8b▲O
l●PRεPARI…OeYYOURSEしF,0THER冒:SEDEF:NEDTO8EZ∈RU.}SUじ18δ20
00ら69502FORHAI〔IH● ・NQ13・.1599X,●1SNU了Aし しOHEDo,SJb18830
00479503FORHAτ`1H,・NC2塁 ●gI5,9Xg。ISNOTム しL〔}尉∈0・,SUOlb8〈 ぴ0
00ら8∈ ～05Ub1δ8うO

-46-

Computer Program"TRIO"for Third Order Calculation of Ion Trajectory

FORTRAN1VGLEVEし21Q凹AINHOA了E昌7609116118!06PAGEOOOl

OOOISUB振euτINEQMAIf叶4{りK,Qし,SUb186bO
C顛 ムGNピTΣCOUAD`凹AIN}SU518870
0002CO團HON!BしOCK2!812●59⊃SUb1δ880
0003COM凹ON!8LOCK3ノ ～GRUUPgNORDERSUb18890
0004COト 顔4UN!巳 しOCK4!APRINT,BP紋IN『r,TPRΣN丁SUB】 」d900
0005RFALK,K2,K3,K4SUbld9】LO
OOO6ム1属0。0625SUb18920
0007A2=0●125SUb18930
0008A3黒0●25SU巳1と5940
0009ρN霊100SUb18950
001∩!F{QK● し丁.C・G,PN3-1。OSU8189bO
OOllIF⊂ABS〔QK〕 。LT●1.OE-5,QK=1.Oε 一5SU己1d970
00篭2FF昌OK零OしSU5189δ0
0013!F{PN● し↑●0●O}GOTO1005Ub189～ ゴ0
001らCCgCOS`FF⊃SUb190UO
Oρ15S=SIN`FF,5Ub1901.0
0016CH=◎ 。5寮`EXP`FF〕+εXP`-FF轟,SU819U≧0
0〔}17SH属O・5宰`εXP`FF}-EXρ`鯛FF∋}SUb19030
0018GOτ0101SUB】L90ら0
001、9100CCNτINUESUO19050
002♂}CO零G●5宰`EXP{FF,◇EXP{-FF},SJ6」 」り060 002置S30.5宰{EXP`FF⊃-EXP{-FF,,3Uじ19070
0022CH呂COS`FF,5U8190δ0
0023SH=S1N`FF》SUb19090
0024101CCNτINUESU619100
0025D電OL「SUb工9110
0026K3QK5U319120
0027SO8S常05Ubl913C
OO2臼CD轟CO寧DSU6191今0
0029SHD鷹SH宰DSUb二91うO
OO3nCHI〕 罵CH承DSU619100
0031κ2書K*KsUし519170
0032K38K本K寧KSUb19ユbO
OO33K4器K掌K零K窄K5)Ub191gO
OO34SS3S宰SSUじ19ZOO
eり31～SSS2S*S傘SSUb五9210
0036SSC3S傘S卓COSUB1、9220
0037SS● →SH鳳S寧SH零SHSUgl923C
OO∋8(二SHSH=CO粛SH零SHSUb19240
0039SS月CH盤S取SH宰CHSUB19250
0040CSHCH翼CO鳶SH傘CHSU619260
0041SOD=S噂 【D*DSUBユ92'O
OO42COD零CO宰D傘DSU319280
0043SHSH罵SH傘SHbUb19Z90
0044SHSHSH=SH宰SH*SHsua193UO
OO45SHSHCH謬SH*SH宰CHSU5193上0
0046SHSS霧SH率S*SSU61」9320
0047CHSS属CH宰S寮SSU819330
0048 ,SHSC雪SH宰S串COSUB19340
0049CHSC=CH傘S*COSUB19350
0050SHDD需SH傘0寧DSUb19360
005】CHOD思CH零D率DSUB19370
0052CALしUN1τSUB19380
0053B{1●1⊃ 豊COSUB19390
0054811ワ2塵 儒Sノ κSU519ら00
0055Bl291」3-K4【S零PNSUB19410
00568`2,2,罧COSUBI9ら2G
OO57B{1,32,胃G日5U519430

FORTRAN1VGし εVEし210凹AIN凹DAτE376C91161△8!06ρAGEOOO2

0058Bl1,33⊃ 雷SH/KSUB19ら40
00598`2,32,=K宰SH*PNSUB19ら5C
OO60B`2●33,=CHsUδ19460
0061IF`NORDI…R.EO・1⊃00丁03355SUb194'0
0062B`1,6130.5宰K零SD*PNSUB194δ0
0063B{198,罵0。5零S1κ 一〇.5窒COSUb19ら90
00648{2●6⊃30.5串`K2ホCD金K宰S,宰PNSU619500
00656{2.83=0.5零 κ*SO寧PNSU5195▲0
00668`1036⊃ 菖 繭O.5宰 κ率SHD本PNSUb1952U
OO678{1939,鶉0●5*`-CHD◆SH!K⊃SUb1953C
OO68B`2,36,駆 一〇.5率`K2宰CHD◇KホSH》 率PNSUδ19540 00698`2,39}呂00●5象K零SHD率PNSUB19550
0070!F電NORD∈R.EO.2⊃GUTO3355SUO19う6Q
OO71B`1,133累3● 寧A】L*`K2零SSC-K3宰SD3SUB195了0
0072R哩1,14⊃=3.率Al*`3・ 寧SSS*K◎`K2寧CD-K準S}零PN,SUb195bO
OO738`1916,瓢 一3・ 率A1串`3・*SSC壱 層く寧SDD孝PNSU519590
0074「3`lgl8}3一 ム2ホ{K2傘CDO◆3・ 宰K寧SD⊃ 寧Pr"SUB19600
00758{1,191呂A1傘1-3● 傘K2零SSHCH寺K2*CSHSH←20傘 κ3噸SD⊃SUb190】LO
OO76B`lg20,潟A2ホ`-3● 車K零SSHSH◇`K率CSHCH-K*S3寧 ρN⊃SU巳319b20
0◎778{1921⊃ 属A1*`-3・ 零SSHCH←CSHSH-2● 宰K宰SD⊃ 傘PNSUb19650
00788`1●22}禦3● 霜A1零`CD-S!K-SSS!K本PN,SU6196ら0
00798`1,24⊃=A2宰 竃CD-S/K-K寧SOD宰PN,SUb1965C
OO808{1925,3A1傘`KホSSHSH←`3.*K零CSHCH-2.寧K2*CD-K翠S9*PN⊃SUB19660
0081Bξ1,26⊃ 呂A2宰{SSHCH◎3・ ホCSHSH⊃ 零PNSU519670
0082B⊂1・27⊃=A1露`SSHSH/K蟻PN寺3●*CSHCH!K←2● 窒CD-5・ 窄S/K⊃5Ub19680
00838{2,13,累3。*A1零`K3零S-K4宰CD-3● 窄K3寧SS…}宰PN,SU藍319690
0084B⊂2914,冒A1零`27.串K2零SSC-3.宰K3率SD⊃SUB19700
0085B{2,16,言A1*`27.率K*SSS-`21●*K宰S壷3.傘K2零CD⊃ 宰PN⊃5UB197△0 0086B`2918,晟A2宰`K3宰SDO-`5・ 本K2宰GD6・3・ 本K宰S⊃ 零P麗,SU619720
00876`2919⊃=-A1零 〔K3ホCSHCH令K3傘S←7。 宰K3宰SSHSH傘PN,+A2率K4宰COSUbl97」O
OO88B{2920》=A2傘`K2累CSHSH◇70傘K2宰SSHCH》'SU昌19740
0089B{2.21}ニ ーA1準{7● 宰K串SSHSH←`K索CSHGH◎2.噂 【K2零CO◆5● 噛K噂【S,率P～ 参SU巳19750
0090B{2,22D=-3。 傘A1宰`3● 宰SSC◆K寧SD⊃ 宰PNSUB19760
0091B`2・24⊃ 冨A2零`-K2寧CDD-3.*K宰SO⊃ 本PNSUB19770
0092B`2●25⊃8A1ホ`7.率 κ2*CSHSH-K2率SSHCH⊃ ←A2零K3寧SDSU3197δ0
0093B`2・26,呂A2*`-K宰SSHSH寺`7● 宰K宰CSHCH金K寧S}宰PN}SU819790
00949{2027,罵A1零17● 傘CSHSH両SSHCH-2● 零K傘SD⊃ 堆PN3U619800
00953355CONTINUESUo198ム0
00961F`TPR五NT●Lτ ●0.5⊃GO丁03377SU619820
0097回R買Tε`696000》QKgOしSUB19830
00983377CALLSε しECτ`2,'SUb19840
0099RFτURNSUb1985C
O1006000FOR納AT`1HO,璽 凹AlNMAGNEτIC●UAOo・bXg●OK書1,SUb198し0
1F8● ら,3X●OOR冨OgF8●4,SUb19870
01C1∈NOSUb198dO

-47-

T.Matsuo,H.Matsuda,Y.Fujita and H.Wollnik

FORTRANlVGし ∈…Vε し21FRQ凹1◎A丁E3760911L6!18/06PAGEOOO1

00〔}1SU8ROUT1NεFRα41`QKgOR.NO1,IO,SUδ19δ90
CFR1NG1NGFIELO凹AGNEτICQUAO{εN丁RANCEbSUδ19900
0002CO岡HON16しOCK2!3`2959,SUB19910
00A3COμNON/8しOCK3!NGROUP,NORDERSUb199ご0
0004CO図HON/BLOCK4/APRiNτ,8PRI～T● τPRIN丁SUじ19930
0005Rε ムし:O`4⊃SUB199ら0
0006RFム し 置1gI2●13gI4SU吐3工99う0
0007REiAしKK11SUδ19900
りOO8R∈ALKKgKSUb19970
0009PN富1.OSU31り9dO
OO101F{OK・ し1…●O●(}」 ρN8-1.OSUb199ソO
OO1111810`1}5Ubど0000
001212810`2⊃SUb20010
001313胃IO`3,SUb200己0
0014143IO`4,SUL3200」0
0015C轟LLUNITbUb200ら0
0016K30KSUb2」050
0017Kκ3K寧KSUB2◎OOO
OO18KKI1冒KK*1】LSUb20070
0019B`lg正 ⊃ 塁1・0-KK11寧PNSUb200bO
OO20B{1●23躍 一2・O傘1くκホ:2寧PNSUb20090
0021B{2,1」 累一KK廓KK率13SUb∠0100
00223`2,2,器1・0←KK11廓P～SU820110
0023B`2932,8-1くK寧KK車13SUB20120
0024Bl2933,富1●0-KK工1宰PNSU巳2013」
0025ら 哩1L.32》 器1●O←KK11掌PNSUI}201ら0
0026B`1933》32●0嘱1くK零12寧PNSUb201bO
OO271FINORO∈R・EO.1⊃GO了03355SUb20」 、bO OO288`lg6,冨KKI1掌P～5Ub20170
00～9812,8}3-KKII車P卜iSUb20】.80
0030臼ll●36,8-KK:1零PNSUb20190
0031B`2939,81くK:1率PNSUbZO200
0032πF{～ORDER.∈O●2⊃GOTO3355SUb202】LO
OO33B`1913》 霊KK!12.0寧PNSUb202～0
00346`1,19⊃8KK!4●0*ρNSU320230
0035B曜2●13,8-KK噂 ・KK事14/3・OSUb20240
0036B`2●14,昌 一KK!4・0傘PNSUB20250
0037Bl2919b冨 一KK巾KK寧14SUB20260
0038B{2920,8◆KK,2●0車PNSUB20270
0039B`2925,2-KK/4・01BPNSU昌20260
00403355CONτINUESUb20290
0041=FI丁PRIN了.t了 ●0・5,GOTO3377SUB20300
0042HR!Tε`696000,0R,NQISUβ20310
00433377CAし しSε しECτ`2⊃SU巳20320
0044臓 ∈TURNSU820350
00456000FOR凹AT`1HO..FRINGINGFIEし0凹 ムGNETICOUムDENTR4NC∈ 曹●6X,・OR雷1,SUヒ う20340 1F8。4,3X,●NO1=電,13DSUB20350
0046F～Dsua203bO

FORτRムNIVGし ∈Vε し21FRりNODム τE37609116118!06PムGEOOO1

0001SUBROUT1NEFROμ0`QKgORgNO2●IObSUb29370
CF飛ING!NGF:ELO鱈AGNETICOUAD`εX:T⊃SJbZO380
0002CO阿 凹ON!aしOCK2/8`2,59,SUB2U390
0003CO凹HON/BLOCK3!NGROUP,NORDεRSU520らOC
OOO4CO凹 阿ON/BLOCK4!APRiNT,8PR:Nτ ・ τPRINTSU仁3204▲0
0005REAし ユリ`ら,SUbZOら どG
OOO6REA量_11g∫2・13・14SUt320ら 」0
0007Rε ムしK,KκSUb20ら40
0008R∈ ムLKKIlSUB204う0
0009PN31●OSUb20460
0010lF`OK.し ε●0●0》PN昌 一1・OSU620ら70
001111怨IO`1⊃SUB20480
001212310`2⊃5Ub2」490
0013!3量10`3》SUB2050し
0014!4塁!O`4}SUじ20510
0015CAし 亀_UNIτSUo205Zり
0016K零OKSUb205」0
0017Kκ 】置K*KSU6205らO
OOI8KK113KK寧11SUb20550
0019Bξlo1⊃31●0←KK11寧PNSUB2U560
0020B{1・2,昌 一2.0寧KK率!2零PNSUδ20570
0021B{291,=-KK寧KK寧:3SUB20580
00228{2,233ユ.O-KKI1宰PNSUδ2り590
0023B`1,32}31。O-KKI】L奉PNSUb20600
0024311・33322●O率Kκ*12摩PNSUt320610
0025Bl2932,8一 κKホ κK率13SUB2e620
0026B{2,333客1.O←KK11寧PNSUじ20650
00271F`NOROER.EQ●1⊃GOTO3355SUB2」640
0028B`1,6,8-KKI1潔PNSUb2⊃650
00298{2.8}8→ ・κKI1寧PNSUBZOb60
00306`lg36,● ●・κK:1宰PNSUo20b70
0031B`2,39,=-KK11寧 ρNSU亀5ZO6bO
OO321FlNORDER・EO。2bGOTO3355SUb2JbソO
OO33BI1・13,塁 一KK/12.0窟PNsUb20700
00348{1・19,3-KK!4.0宰PNSUB20710
00358{2913,」-KK串KK宰1ら!3●OSUU207ZO
OO36B{2,1ら,謹KK/4.O傘 ρ～SUIう207.》0
0037Bl2919,=-KK*Kκ 寧1らSUL}207{←O
OO38亭3{2,20,8-KK!2。0取PNSUb20750
00396{2・25⊃ 冨KK/4・04【PNSUb20'00
00403355CONτINUESUbZO770
00411F{τPR:Nτ ●Lτ ・0●53GOTO3377SU己20780
0042圃R:TEl6,60003QR,NO2SUB20790
00433377Cム ししSELECTI2,SUU20800
0044RETURNSUt}208LO
OO456000FO只 門Aτ11HO,.FRING置NGFIEしD隅AGNEτlCQUAOεXlT・,6Xg・OR3.・SU620820
互F8●4●3Xg●NO2零Ogl3,SUd20330
0046εNDSUB2り8ら0

-48-

Computer Program"TRIO"for Third Order Calc

FORTRANIVGしEVEし21SεNSEDATE繋7609116/18!06ρAGEOOO1

0001SUBROUTINESεNS{三SUb2085Q
OOO2CCMMON!BしOCK2/a`2・59,・SUb2u860
0003CO幌HON!BLOCK3!NしROUρgNOROε 良5Ub20870 0004CO樋MON!BしOCK4ノ ハPRI栂Tg8PRINT,TPRIN丁SUbZO860 000500101温1●2,5U820890
00061〕010K君1Q59SU巳ZO900
000710B哩1,K}屑O●OSU6ZOgl◎
0008B{1.1D=騨1●OSU5ZJ9ご0
0009B{202}属 一1.OSUβ2」930
00161F`NGROUP●Gε.3⊃GOTO100SU【3209ら0
0011L8{1.32,霧1・OSU6209うU
OO128`2●33∂31●OSU620960
0013CAし し 凹A門U3SUb20970
00】L4GO咽 「0200'SU6209bO
OO15100B`1,50}31●05U520990
00163{2,51,=1●OSU821GQO
OO17CAし しMA凹U45Uδ2】LOlO
OO182001F`丁PRINT● しT・0●5}GOτ0150SUb21020
001.9WRI「 「Eξb・6000,SUδZよ050
00201501F`5PRlN了 のしτ●0●5⊃GOTO300SUU21040
0021CムLしPRIMAESUJ～1050
00223001F{AρR:NT.しT・0●5〕REτUR～SU621060
0023CAし しPR:MAAsU521070
0024RETURNSUb21080
◎OZ56000FOR図Aτ`1HO,.Dε …FしEC了10NI託 》INREVERSESENS∈9,SUb∠!1090
0026ENOSU巳2L】LOO

FORTRムNIVGし εV∈ し21PRIN丁AOA丁E零76C9116/18!06PAGε0001

000,SUBROUTlNEPRINτAsU521110
0002CO凹 凹ON!BLOCK4!APRINT.8PR:NT,TPRIN「SU62】 」1～0
0003×8API《INτbut521玉 二50 0004ムPR累 ～τ 」巴2.OSUbZj」14り
00◎5CAし し ρRIMAASU621150
0006APRINT雰X「 ・SUb2λ100 0007RFτURNSUd2五110
0008ピNOSUB211UO

-49-

T.Matsuo,H.Matsuda,Y.Fujita and H.Wollnik

FORTRムNI》Gし εVε し21P殴:NI3DAτE冒7609116!1δ!06PAGEOOO1

0001SUBROUI:NεPR:NτbSUB2L190
0002CO凹 図ON/8しOCK4!APRINτ ●8PRINτ,丁PR:NTSUb2よ ∠OG
OOO3V8BρkINτbUUZ三2」 」O
OOOら 巳PRINT3Z●oSUoど △2～Q
OOO5Cム しLPR基HAB●SuδZ▲ ≧30
0006BPR:NT置Yこ}U6≧ よ2侮u OOO7R∈TURNδU6Zl2ンG
OOO8εNO5Uo2L2しO

FOR「RANIVGしEVEし21PR工NAADATE87609】L16/18!06PAGEOOO1

0001SUBROUTlNEPRI凹AASUt52】 、Z70
0002CCH岡0～!bしOCK1!A`2,59}Su6Z12UO
OOO3CC図HON!BLOCK3!NGRUUP,NURDERsU)～LZり0
0004DIN【 …偏S二UNX`2gう9,SUbZム300
00050!HヒNSIONP`59,,り`39,gV`39}5Ub21.51U
OOO6DAτAP!曾X.,.A.g●Co.・D・,8XX.g・XA.o・XG●,oXD.・.AA.,SU6Z⊥5∠0
1.AC.g●AD.,・CGo.・CD・ ●.00..・YY曾g・VB・,oBBo,●XXXo,・XXA.●bub2▲530
3・XXG.,9XXD●g・XA《og.XAC・ ・oXAO・g●XCC電,.λCD・goXOD.,.XYYo・oXY合 ・・SUd2↓ 」4ひu
4.X600,0AAAog.ムAC・o・AAOo,・ACC.,oACD.・ ・AOD● ●●AYY…AYb・,.A6」 ・,5ubZ△350 5・GCCog・CCO・g.CDO・,・CYY・,.CYB賢,oC863,・ ・DDD.・ ●DYYo,oDY6・..D35.●SUuZム500
6.YO● ・ δ・,.VX・g8Y《.,.VC8,●YO.,OBX●g蟹BA.,●bし ・,・dD● ノSU●2ム37C
OOO7DムTAOノ ・X.,・A・,.D●,・XX.,・XAgg電XD・g.AA電,.AU●,・Dけ.●SU3Zム3bO
loYY.,.YB.● ・B巳 ・り・XXX..9XXA・o●XXひG,・XAA.,・XAD●,.XOD瞳 ●・XVY.,SUb2よ3ソ0
20XYb.・ ・XBB.,oAAA曹,・AAD.g●ADDo・ ●AYY.goAYB9,.ABB.,●DDしDl,・OVYo,SU己 ∠」L400
3・OYb・,●OdbOo・Y・ ・●b.・.ヤX.,.YA・,OYD.,・8X・,●bA・g・ 巳0●!SudZ1ら ム0
0008DA了AV/oX冒g・A・ ●・T.goXX.,.XA.・.Xτ ・.●AA・g●A丁o・ ・ τTo,5UU214己0 1・YY巳g.Y80,.3B.,.XXX.・oXXA・,.XXT・ ●・XAA.,●Xム 丁9,・XTTog・XYY・,SU621ら,0
2・XYb.goX6blg・AAA.,・AA「r・,.AτT・,,AYY..響AYBo,・ABB.,.τ ττo,.IYVogSUb21ら ら0
3・IY巳}..oτBBO,.Y・,OB・,・Yxo曾.YAO,電Yτ ・,90X・,・BA.,Obτ 巳!SU62ユ ら50
0009同R1τEl6,2000,SUbZ1らbJ
OO102000FOR凹AT`1」HO,4X・ 電A一簡ATRIXo,SUo21{r70
00111F`NGROUρ ●NE●1,GOτ02030SU己2】 メ6t30
001Z【F`NOROER・NE.1,GOTOIO25Ub4三 ⊇、4つ0
0013CムLしKAρR=`Vg3991・3gA}SUo2よ うUO
OO1らCAしLKAPRI`V,39・32,33,A}5U匙5215」 、」
0015RETt,臓NSUb21520
0016102IF`NORDER.Nε ….29GOτ01035Ub2Lう5U
OO17CALしKAPRI`Vg3つg1.10gA,SUb2よ5らO
OO18C氏 ししKAPR江`Vg3901L,12.A,5U6Zよ550
0019CAし しKAPR:{V.3ヨg32,39,A}SUb215bU
OO20REτURNSUb2λ570
0021103CONτINUESU"Z1うbO
OO22CAしLKAPRI{Vo39●1,10,A}SUb21う りO
OO23CAし しKAPRIlV,39,ユ1,20,ADSUし}2△600
0024CAし しKAPR1`Vg39・21930曾A,SUδ2】.61U
OO25CAし しKAρR:`V,39.31931●A}5U6216ao
OO26CAし しKAPRl{V●39032gjg,A,SUdZ玉650
0027RETURNSU亀3ZlbらQ
OO282030!F{NGROUP.NE.2⊃GOTO5000SUb2Σ650
0029:F`NORD∈R.Nε.1}GOTO5100SU6Z16bU
OO30Cム1」_KAPRIIO,39,1,3,A⊃SUU21670
0031Cム ししKAPRIlQ●39・32,33,A,5U62よ6δ0
0032Rε τUR～SUB21690
00335100lF{NORDER。Nε.2轟GOTO5113SUじ2≧700
003らCAし しKムPR1`Qg39,1,10,A,SUヒ う217LO
OO35Cム ししKAPRI40,39・11,120A⊃Sub217～G
OO36CALしKAPRI【Og39・32,39,AjSUd2▲730
0037殴 εTURNSUピ}217らO
OO365113CONIINUESUU2】 」7bO
OO39CAし しK幽PR1`Oo3991gLO,ム}SUbZ17bO
OO4}OCAtl.KAPR1`Qo39・11,20,AbSuuZ1770
00ら1C戯 しLKAPR1IQ,39,21930・ ムIbUBど 】、760
00ら2CAし しKAPRI`Qg39,31●31L,A⊃SUし321790
0043Cム ししKAPRI`O●39932,39,A}SU621800
004らR∈ τU飛NSUbZ1810
00455000CONτ1NUESUb2⊥820
0046lF曜NORDεR●Nε ●1⊃GOTO5200SUbZ】 」830
00ら7CムLしKAPR1`P,5991,4gAコSU621840

-50-

Computer Program"TRIO"for Third Order Calculation of Ion Trajectory

FORTRAN IV G LEVEL 21 PRIMAA DATE = 76091 16/18/06 PAGE 0002

0048 CALL KAPRI)P,59, 50,51. A) SUO21850
0049 RETURN SUB2lbo0
0050 5200 IF) NORDER .NE. 21 GU TO 5300 SUu218,0
0051 CALL KAPKI(P,59, 1,10, A) SUB21.0
U052 CALL KAPRI(P,59, 11,17, A) SUo21890
0053 CALL KAPRI(P,59, 50.59. A) SuB11900
0054 RETURN SU829910
0055 5300 CALL KAPRI(P,59, 1,10, A) SU421920
0056 CALL KAPRI(P,59, 11,20, A) 50021930
0057 CALL KAPRI(P,59, 21,30, A) SUO21940
0058 CALL KAPRI(P,59, 31,40, A) Sub2i950

0059 CALL KAPRI(P,59, 41,49, A) SU8219(,0 0060 CAL
L KAPRI(P,59, 50,59, Al SUo21970
0061 RETURN SUE1219a0
0062 END SUB21990

FORTRAN IV G LEVEL 21 PRIMAB DATE 76091 16/18/06 PAGE 0001

0001 SUBROUTINE PRIMAB 50622000
0002 COMMUN/BLOCK2/ 8)2,59) SUB22010
0003 COMMON/BLOCK3/ NGROUP, NURDER Su822020
0004 DIMENSION X(2.59) 50022030
0005 DIMENSION P(59).01391,0(391 50822040
0006 DATA P/' X.,. A',' C',' D.,. XX... 80',' XC',' XD.,. AA', 5.22050
1 AC',' AD... CC',' CD',' DD.,. VV.,' VB.,. BB.,.XXX.,,XXA., 50022060
3 .XXC...880.0XAA.OXAC.,.080.0XCC...XCD.OXDU.OXYY.OXYB., SuB21070
4 ,Xb8.,,AAA.,,AAC...AA0.0ACC...ACD.OADD...AYY.,.AY8.08130., SUB22080
5 eCCC.00CU.,.COD.00YY.,.CYB.00B8...000.0DYY.,.006.0088., SUO22090
6 Y.,. B... YX.,. VA.,. YC.,. YD',' 8,0 BA',' BC... BD./ Su822100
0007 DATA 0/' X... A',' 0... XX.,. XA.,, AD',' AA... AD... DO., 50822110
1 YY.,. BEI...XXX.,.088...080.,,AA......0800.,.XYY., 50022120
2 .8011.,.X88.,.AAA.,.AAD.,.ADD...000.,.AYB.,.A88.,.000...DYY., SUB221,0
3 .808...088... Y.,. B.,. YX... 00',' YD.,. BX.,. BA... BD./ 50822140
0008 DATA V/. X.,. A',' T.,. Xx.,. XV,' XT',' AA... 81',' T(., s0822150
1 YY.,. VB.,' 50822160
2 .XYB.OXBB.,.000.0880.,.ATT....Y.,.AYB.,.ABB.,.TTI.,.TYY., SUo22170
3 .TYLi.i.T88... Y.,. A',' 08',' VA.,. VT',' AU',' BA.OBT./ 50822180
0009 WRITE16.2000) SU822140
0010 2000 FORMAT(1H0,4X0B-MATRIX.) S11Es21200
0011 IF(NGROUP .NE. 1) GO TO 2030 SU62221C
0012 IF(NURDER .NE. 1) GU TO 102 SUB22220
0013 CALL KAPRI(V,39, 1, 3, B1 50022230
0014 CALL KAPRI(V,39, 32,33, B). SUB22240
0015 RETURN SUO22250
0016 102 IF) NURDER .NE. 2) GO TO 103 50022260
0017 CALL KAPRI(V.39, 1,10, B) 50822210
0018 CALL KAPRI(V,39. 11,12, B) SU82228C
0019 CALL KAPRI(V,39. 32,39, El) S0B22290
0020 RETURN SU822300
0021 103 CONTINUE Suo22310
0022 CALL KAPRI(V,39. 1.10, (3) 50822320
0023 CALL KAPRI(V,39. 11,20. B) 50022330
0024 CALL KAPRI(V,39. 21,30, 11) SUB22340
0025 CALL KAPRI(0,39, 31,31, 131 SU822350
0026 CALL KAPRI(V.39, 32.39, Es) SU822360
0027 RETURN SUb22370
0028 2030 IF) NOROUP .NE. 2) GO TO 5000 60022380
0029 IF(NORDER .NE. 11 GO TO 5100 SU822390
0030 CALL KAPRI(U.34, 1.3, 81 SUo22400
0031 CALL KAPRI(Q.39, 32,33, ES) SuB224i0
0032 RETURN SUB22420
0033 5100 IF(NURDER .NE. 2 1 GO TO 5111 50E122430
0034 CALL KAPRI(0,39, 1,10, El) SUb22440
0035 CALL KAPRI10,39, 11,12, 8) SUb22450
0036 CALL KAPRI(U,39, 32,39, B) Su022460
0037 RETURN 30822400
0038 5111 CONTINUE SU6224d0
0019 CALL KAPRI(0.39. 1.10, El) SUb224v0
0040 CALL KAPRI(0,39. 11,20. 8) SUb22500
0041 CALL KAPRI(0,39, 21,30, ES) 50622510
0042 CALL KAPRI(0,39, 31,31, 11) 50822520
0043 CALL KAPRI(0,39, 32,39, B) SU322530
0044 RETURN 50022540
0045 5000 CONTINUE 50022550
0046 IF(WADER .NE. 11 GO TO 5200 S)Js22560
0047 CALL KAPRI(P.59, 1. 4, 13) SUB22510

- 51-

T.Matsuo,H.Matsuda,Y.Fujita and H.Wollnik

FORτ 飛AN IV G しEVε し 21 PR工 簡AB Dハ τE 騙 76091 16/18/06 PAGE OOO2

三32こ5dO 0048 CムLし KAPRI`P●59・ 5C●51」g BD SU
OO49 RETURN SU622b》0
SJL}2∠600 0050 5200 1F` NO5ミDI…R ・NE・ 29 GO τ0 5300
Su巳Zご6よ0 0051 Cムtし KAPRI`P,59● 1,io. B,
SUじ2∠6どO 0052 Cム しし KAPR1`Pg59g l1●17g B⊃
SUL52∠6JO OO53 CAし し KAPkl`P,59, 5C,59, じ ●
OO5今 快1…τURN SUd2ど6ら0
SUし}2～65C 0055 5300 CALし KAPR:`P,599 1,10g 巳}
5ubZZ600 OO56 CAしL KAPRI`P,59g LIg2Q, 昌}
SUし5Z己670 0057 CAtし KAPRI`P,590 21,30, 15,
0058 CAしL KAPR工`Pg599 31940・ 6⊃ と}U62Zbt30
SUt}226ソ0 0059 CAし し KAP8《1`Pg59・ ら1・ ら9g t}3
SU622700 0060 CAしL K4PR={Pg599 50●590 B⊃
0061 Rε 了URN suB2Z71Q
OO62 ∈～D ・ 三～UB227己 二U

FORτRAN lV G し∈VEし 21 KAPRI DATE = 76091 16/18/06 PAGE OOO1

SUdZ～7」0 0001 SUBROUTlN∈ KAPR I`1,N・ しS,Lεg X}
5U轟2こ7ら0 0002 CO円 凹ON!HLOCKら ノ APR1NTg 8PRH4了, 丁PRINτ
0003 D:網EiNSION T`N, SUd2ど7うO
OOO4 01岡ENS10N X`2,59j SUbZZ700
SUb22了'U 0005 1F{ APRINT .しE. 1・5 , GO TO 400
OOO6 GO τ0 600 , 5Uロ227昌0
Suδ ど2',O 0007 ら00 1F{ BPRINτ ・しE。 1●5 } GO τ0 500
SUoZ2800 OOO8 600 しゆR1τEl 6,90001
こ5Utう2～dLO 0009 回R1τ ヒ`692000》 1 τ`ljgl1=しS,しE3
SUb22d20 OO10 500 00 10 1 = 1,2
0011 1T = 1 SU"2Zδ50
SJb226らO 0012 IF` LS ●EO● 50, II 轟 1◎ 49
5U62～8う0 OOI3 1F{ LS ・ε…り● 32} 互τ = : ◇31
SUb2ZdbO 0014 冒RIT61693000} Tξ 三τ,g `X{1gK,,κ 竃LS,しE,
OO15 10 CONTlNUE SU62ごb70
0016 1ミETUR配 .⊃UJZ∠bdO
SUb2ZdgO OO17 2000 FOR隔Aτ{IH g7X曾10`9X.A3,,
SU62`900 OO18 3000 FO只HATllH g 2X,A3,7XgIO`1XgF11,5」 ⊃
0019 9000 FOR凹AT`1H , =}Uo22910
0020 ∈～O SUδZ≧9£O

FORT只 ムN IV G しEVε し 2】. U～IT DAτ1… = 76Cgl l611d/06 PAGE… 0001

ど9」9 0001 SUB只OUτ:Nε UNIT 」U62
SUb2こ94G 0002 COH凹ON!8しOCK2! 8`2,59,
SUb229三}0 OOO3 CO隅HON!8しOCK31 NGROUP, NORDεR
SU622900 0004 DO IO I謬1,2 1
0005 00 10 κ31,59 bUb229'0
0006 10 B`1,K, 8 0●0 .》Ub2∠9bO
OOO7 8`1,1, 零 1・O SUb22990
0008 B{2,Z} = 100 SUu25000
0009 Bl1,32}8 1●O SUじ2⊃01)
0010 B`2,33,電 1.O SUbZjOごO
OOll B《1.50⊃ 署 1.O SU6∠30⊃u
OO12 B`2●51, 駆 1●O SubεjO←0
0013 Rε τURN sUφZ5050
0014 ENO SUtiZ.う リbO

FORτ 隈AN IV Gし ∈Vε し 21 UNIτA DA丁E 87609】 」 16!18!06 PAGE OOO1

SUb23070 0001 SUBROUτ:NE UNITA
SUk5Z50dO 000Z CO凹HON!0しOCK1/ A`2,59,
SUb250り0 OOO3 CO図MON/8LOCK3! NGROUP, NO只DER
0004 DO 10 131,2 SU6231uO
OOO5 DO 10 K31・59 SUb2,110
SU6Z51ZO 0006 10 A{:gK} 呂 O.O
OOO7 A{lo1⊃ 2 1。O SU6∠3】 、⊃U
SUb23」 、らO OOO8 ム`2.2} 富 100
SUbど3150 OOOg IF`h直GROUP ・Gヒ. 3⊃ GO τ0 20
0010 A`1●32,3 1・O SUb23L60
0011 A{2・33,3 1・O bUb`3三70
0012 R∈TURN 5UoZ31ξ5U
SUb251,G OO13 20 ム{1,50, = 】LoO
OO14 A`2●51, 3 1●O SUd～3己00
0015 R∈TURN sUbε3210
0016 END SU5232LO

F〔】RTRAN 1V G LEVEし 21 SEL〔iCτ DムTE 冒 76091 16/18/06 PAGε 0001

Ub23ZjO 0001 SU3ROUτINε SEしEC丁 `NεH, 5
CNI… 凹 昌2FORHAGNETICFIε しD SUb2」2侮G
C NE凹 呂 1 FO尺 EしヒCTklG FIEしO SUりZjこ50
sUda3∠b》 0002 CCMMON!8しOCK3/ NORUUP, NORDER
bUb2」270 OOO3 CC凹MONノ 巳LOCK4! APR:Nτg uPRlNTg τPRIN↑
SUo乙 」20》 0004 【F{ NGROUP ・EO●1} GO TU 10
SUb2」2ゴG 0005 1F` NGROUP ・EO. 2⊃ GO τ0 20
SUgZ33」0 OO⊂}6 【Fl NGROUP .EQ.3, GO τU 30
0007 no 100 1冒1,20 SU6Z53△O

SU昌 ～ OOO8 100 凋R:τ ∈16,6000, NGROUP .5」ど0
0 0009 STOP SUo23」5
SuB25」 侮0 00夏0 10 IF` NEM ・NE● 1 } GO TO 500
SU・ぬ～3350 00夏1 DO gOOO 亀_ 魯 1,10
0012 9000 圃R置τEl6・9500, S【'6～5jbJ
OO13 STOP 5U昌Z5310
SUし5～33り0 0014 20 1F` NEH ・N∈ ● 2 , GO 刊〕 500
001『5 00 9001 し31,10 ' SU623,'0
0016 9001 尉RIτ ヒ`6,9501塾 5UO≧5りOO
OO17 Sτ0ρ bUし5254よC
OO18 50◎ CAし1. MA凹U3 SUb∠34～0
0019 GO τ0 11 5Uし5Z3ら 診U
SUuZ3440 OO20 30 1FlNl三 凹 ●ヒQ.21 GO τ0 300
0021 Cム しし τSε34 SUb23ら うO
3400 OO22 GO τ0 301 SJ崖3Z
0023 300 Cム しし 了S凹34 SUbど5ら 」0
480 002ら 301 CAしL 図AMUら SUJZ3
SUuZ34/0 00～5 11 1F` 8PR1層T ・L丁 ・O●5, GO τ0 12
0026 CAし し PR1HA8 SUbZ35り0
5UL}235ユO 0027 12 lF`APRINT ・しT.O●5, GO τ0 13
OO28 CAし し ρR:MAA SU〔}Zj520
0029 13 RεTURN SUd235⊃u
SUb2354G OO30 6000 ドORMム τ`IH ・●NGROUP冨 ・,江599X● ・IS NOT Aし し0冒 ε0●,
{… しD :S NO丁 ALLO縛 ヒD. D SU6235うu OO31L 9501 FORMAT`1H ,.NGROUP塁2 FOR HAGNET=C FI
江S NOT AしLOHと0・ ⊃ SUBZ35bO OO32 9500 FORHA了`1H ,。NGROUP盤1 FOk I…しECTRIC FI[… し0
OO33 END bUbZ5570

- 52-

Computer Program"TRIO"for Third Order Calculation of Ion Trajectory

FORτRAN IV G しEVEL 21 τSε34 DATε 零 76091 16/18!06 PムGE OOO1

0001 SU61～OUτINE TSE34 SUじ235bO
OOC・2 COM凹ON!BLOCK2! 8`2959, ・ SUE5235∂0 0003
CO凹 凹ON!BしOCK31 NGROUP曾 NORDER SUこ52⊃bOu
OOO4 D星ME～S1亀=〕N O`2939⊃ SUb256よC O
OO5 00 10 1=1.2 SUb2」6己0
0006 DO 】LO K霜1939 5UU23630
0007 10 0{1,K● 3 b`lgK, 5U6之 」640 0008
CAtし UNIT sUo25b5」
OOOg DO 20 し31」,2 5U6∠360G
OOIO 8{ Lg 1⊃ 零 O` しg 1, 5U昌2」670 0011 8{
し ・ 2} 翼 O` 1_, 2⊃ SU62」68G
OO12 B` to 3} 晶 0.O Suヒ523b・ ノ0 0013 B`
し, 4, 翼 Q` L・ 3】 5Uし5Z57JU
OO14 δ`し ・50⊃ 轟 O`L,32⊃ 3uUZj7LO OO15
B`し,513 昌 Q`Lg33j SUb25780
0016 1F` NORDER ●EO・ 1 , GO TO 20 SUd～375し OO

17 B岨 し, 5》 累 O` しg ら} 5UbZ.5740 0018 B`
し0 63 漏 0` Lg 5⊃ SU昌2」750
0019 B{ L, 7⊃ 罵 O.O SUo237bO OO20
8` し, 8, = Q` L, 6} 5U52」770
0021 δ〔 し, 9£ 冨 0` Lg 7, 5U62378C OO2
2 8` し,10⊃ 罵 O。O SUb25790
0023 B` し ●11, 零 O⊂ L, 8⊃ 5Ub258uO
OO2ら 6` し,12} 嵩 0●O SUd25と510 0025
B` し,133 = 0●O SU6236∠0
0026 B{ しg1ら 」 3 0` し, 9, SUbZjt5jo OO

27 B` しg15} =臨 O` Lg10} , . SU口 ～3bら0
0028 8{ し,16⊃ 冨 O` しg11} と}Uu∠⊃bう0
0029 8` し,17} 冨 Q{ Lg12⊃ bUoZ58000030 B{

L・52}霧OIL・3ら} . 5Uo之3d70

0031 B`しg533 塁 O`しg35, SUb25880 0032
B`L,5ら, 星 0,0 SU6～3890
0033 8{し,55, 菖 O{し,36, Sこ'b2590u OO3
4 B{L●56} 混 OlL,37, 5U62591り
0035 8`し,57, 3 0{L●38き 5U6239～0 0
036 B{tg58⊃ 3 0●O SUb239」 レ0

0037 B{し ●59⊃ 3 臼`しg39》 SU邑〕∠39らG OO38 夏F{ NOROER
.ξ二〇● 2 , しO TO 20 SUb∠ 」950
0039 8` し●18⊃ 麗 Q` Lg13⊃ 5U己ZjgbO OO40 6`
し,L93 3 0{ L,1ら} δU525910
0041 81 し,203 3 000 SUb2」9δC OO42 8`
L,21} 冒 O` Lg15, SUd23990
0043 Bl し・223 豊'O` し ・16, SUb2らUUJ OOら4
B` し,23, 3 0●0 5UL}Z40▲0

0045 B` L,2ら} 零 Q` L●17⊃ 5》b∠ りOと0 0

046 B{ し・25} 二 〇●O SU亀52らO.⊃0 0047 B{ し
g26⊃ = 0. O bUし2触Uらu
OO48 6{ Lg27} 塁 O` し,18} 5Ub2らOうu OO49 8`
L,28} 3 0` Lg19} 5UdZらObO

OO50 B{ し,29⊃ 薯 O` L,20} SU524070 0051
匙3` Lg30D 2 Q` し.21》 SU52嚇Oδ0
0052 B⊂ し,31, 霊 O{ L・22⊃ 5U6ど4090 0053
8` し,=529 = 0●O SU52らIUO

OO54 B璽 し,33》 儒 O` し ・233 SUb2傷1j」u
OO55 Bξ し●34, 富 O・O SU62り120 00う6 6`
L,35》 昌 O.O SUb2今1」O
OO57 巳{ し,36⊃ 亀 O` しg24⊃ SUb2ら1今O O◎58
B` し.37, 罧 O` し,25》 SUOZ4よ50

FO段7RムN lV G LI…VEし 21 TSヒ34 DAτ ε=76091 16!18/06 PAGε0002

0059 B` L,38⊃ 雷 Oξ し,26⊃ SU324160 0060 B` し
g39⊃ 薯 O` L,27⊃ Su62ら1'0
0061 8` し040} == 0・O SUけ2ら1δ0 0062 8` し
,41} 累 O●O SUU24上90
006=～ 憂51 しg423 罵 0・O SUb2らZuO OO64 6{ し
,ら3} 零 0●O SUb∠42五 〇
〇〇b5 8` しg4ら 》 3 0。0 5Uo2ら2之0 0066 8{
t,ら51 含 0.0 5りb2く レご5●
0067 B{ し,ら6} 禺 O` L,28⊃ SUo2424C OO68
B` し,ら7} 蟹 Q` L,29} SUb24ト2づO
OO69 BI L,48, 2 Q` し ●303 SUヒ」ご坤≧60 0り7C
8` しg493 = 0〔 しg31⊃ SU624Z70
0071 20 CONτ1～UE oUba与2δ0
0072 只FTURN sUd～4290
0C73 END SUbZ4300

- 53-

T.Matsuo,H.Matsuda,Y.Fujita and H.Wollnik

FOP了RA～ IV G しEVεL 21 τS岡34 Dム1ε 呂 76091 16/18/06 PAGE OOOl

OOO1 SU8ROUτ1～E τS【3ら SU5Zら31u
OOO2 COμ 渦ON/6LOCK21 Bl2,59⊃ Sub2ら3とG
OOO3 CO凹MON/8LOCκ3! NGIミOUP, NORDER SU52も350
0004 DIHεNSION Ol2,39j SU5Zり34じ
OOO5 00 10 1」■lg2 S》b24550
0006 00 10 J31,39 bUφZり30り
0007 10 0{IgJ, 3 311・J, Su62ら37C
OOO8 GAtし UNIτ 5U6Zら5dO
OOO9 00 20 し躍】」,2 SU62ら390
0010 6`し, 1, 8 0`し9 1, s》624400
0011 8`し ・ 2》 8 0`し ・ 2} SUJZら ら10
00豆2 B`しg 3} 8 0`し ● 3⊃ 卓O・5 SUb2ら らZC
OO13 δlLo 4, 8 81し0 3⊃ SU62も ら,0
0014 6{し,503 8 0`し,32⊃ bUU2ら4ら0
0015 BlL●51⊃ 富 O`し,33⊃ Sub～ ら450
0016 IF喧 NOkDEiR .εC・ L, GO TO 20 SU6Zら ・もoe
OO17 Blしg 5, 暑 OlL, ら⊃ Su6Z447G
OO18 8`L● 6, 8 0`し, 5∂ 5UbZも4ξ50
0019 B`し ● 7⊃ 置 O`し, 63 傘0・5 5U6Zら4り0
0020 巳`Lg 8, 8 8`し. 71 SU6245馬)0
0021 B`し0 9, 零 O`しg 7, SU己245よO
OO22 B{し ・LO, 躍 O`しg 8⊃ 零0.5 5》6Zら5己0
0023 8{L●11, 8 δ鳳し910, SU6Z侍 う」◎
002ら BlL・1Z》 3 0`し ・ 9} 傘O●25 噂O`L ,3」 章O.125 SU62ζ φ5らO
OO25 B`L・ 】、3, 昌 O`Lg 9} 率O.5 ◇OIし, 3,掌O・25 5u5Zら550
0026 6{し.14⊃ 3 B{L●12, SU62ら56U
OO27 臼`し ・15⊃ 冨 O`L・10⊃ SUL}2ら5'0
0028 巳1し,163 = O`tg且 】LD sUb2ら5UO
OO29 8{し,1γ} 3 0`し ●】、2, SU6Zら5り0
0C30 B`t,52, 3 0`L.34, 5u62らOUO
OO31 巳{t,53, 8 0U_,35} SUb2ら610
0032 H`し ・5ら} 3 0{し,36} 率O.5 . 5U62らOご0
0033 B`し,55, 8 e`L・5ら ⊃ SUbZ勺6.)0
0034 B`0_g56, 3 0`L・37, SU624b40
0035 6`しg57, 3 0`Lg38⊃ 5U5Zら6bO
OO36 B`し,58, 駆 Olし039」 零0・5 SU昌2ら660
0037 δ`Lg593 暴 B`し,38L SUb～ ら070
0038 1F{ NORD∈R ・〔O・ 2⊃ GO τ0 20 SU6Z触6du
OO39 8`し ●18, 菖 O`し013} SUb24690
0040 6`し919} 8 0`し 璽143 SUδ ∠砧700
004蒐 81し,20, 3 0`しg15」 率0・5 5UB2晦71U
OO42 B《L・21} 」B Blし,20} 5UL}2ら7`り
OO43 6⊂ しg225 畠 0`しg16} SUδZ℃7jo
OO44 B`しgZ33 = Olし017, 廓O・5 SUbZら7らC
OO45 B`し,24D 胃ロ a`し ・25} SUbど ら750
0046 巳`し ●25, 昌 04し,183 ホO・25 -0`L, 63宰O・125 SUb2齢760
0047 }～`しg26} - O`Lg18} 率O。5 ◎O`し0 6蓼 塞O.25 SUL5Zら770
0048 巳`し,Z7● 8 BlL,25蓼 }UbZ侮7bO
OO49 6{しg26》 8 0`tg19塵 5Uヒ52硲7》O
OO50 B{し ●29, 置 O`1_g20} 5U〔}2ら500
0051 巳`L,30, 8 0`しg21D SUb2ら8」u
OC52 8`し ●31⊃ 竃 O`し ・22} SU己Zら8`0
00う3 8`し,32, - O`し,23D 串O・5 suu2ら650
00う4 8`し9333 零 81し,32」 こ}U62」曹8ら0
0055 9`し ・34, 冨 O`しg2ら ⊃ 象0.25 -O`し ● 83窒Oo125 SUB2ら850
0056 6`し ・35} 8 0`しg24, *O.5 争O{し, 8,章O●25 SU624560
0057 b`し,36, 8 B{L●3ら ⊃ 5uba48'0
0058 6哩し,37} 撃 O`し ●25} SUb{三%8"C

FO艮 了RムN IV G しEVFし 21 τS図34 DAτ ε 8 76091 16!18106 PAGE OOO2

0059 8`し ●36, 8 0`し,26塾 5U54～4890
00bO B{し ・39, 3 0`し,273 SU5Zら900
0061 a`Loら0, 8 り`し ●20∂ 寧O.125 -O{し0 9⊃準0。 L25 ・レO`し・ 33!16. O SUo2ら910
0062 陪`し04L, - O`L●28⊃ 率0.375 ●・O`し, 9⊃ 串O.125 -0{tg 3D!16・O SUU≧ ら9∠O
OO63 6⊂ しgら21 3 Bq_.臼1⊃ }Ub2←9⊃0
0064 巳lLgら3} 8 0{し り2gj寧0●5 SUbZ494G
OO65 B`L.南 ら} 8 0`し.30⊃ 串0・5 SUU249うO
OO66 8¢Lgら5」 雪 O`しg.31⊃ 傘O●5 SUU2蒔96U
OO67 b`L●40⊃ 8 巳`し.40} SUbZら り70
0068 8`しgら7, 8 B`L,43⊃ SUd2ら950
0069 8`し ・4δ ⊃ 3 3`t.44⊃ SUじZら990
0070 B{しgら9⊃ 3 8`Lg45》 5UbZ5000
0071 20 CON了 墓NUE SU昌4n}UlO
OO72 識εTURN sUbZ50`0
0073 ∈NO SUb250」0

- 54-

Computer Program"TRIO"for Third Order Calculation of Ion Trajectory

FORT段ANIVGし ∈VEL21"A凹U3Dム τε=76091ユ6!1d/06PAGEOOO1

0001SU8ROU了1NEMAMU3SU6250ら0
00C・2COMMO～!巳LOCK1/A`2・59,5u625050
0003CO岡 凹0～ノ8しOCK2/8`2959⊃SU625Vbり
OOOらCO"門O～ ノBLOC9く3!NGROUP・NOROER5UbZう070
0005AIL138A`1●1}5Ub∠50tio
OOO6ム12=A`192,SUo25U90
0007A13器A`i・3⊃SUb25100
0008A21昌A`2,1,SUd2う 二iO OOOgA22=A`202》 二SU62SLLU OOIOム23雲A`2,3,Sり52うi30
0011Ell置A`1,32}5U」}251ら0
0012F12sA`1,33⊃Subご5150
0013∈218A`2・32⊃SU6∠5100
0014E22呂A`2,33}5Uolst70
00151F`NORDER● しE●1,GOTO10SJb25≧dO
OOIbム14呂A`194⊃SU62519C
OO17A15=A`1●5⊃SO625ご0()
0018Al6sAllg6}SU6252五 〇〇〇19A17菖A{107}SU6t)U`0

0020A18呂A{1,8, ,5US25130002tA19 昌A{1,9,SUJ25Z40
0022ム1103A`191015UO252う0
0023Alll=A`1,11●SU625Z60
0024Al12自A`1,12}SUJ25Z70
0025ム248A`2,4DsU62う2こ50
0026A25冨Al2,5》SU6Z三}ZりC
OO27A26gA`2,6}SU625300
0028A27冒A`2,7⊃SUδ2S5」 、J
OO29A28暑A`2,8⊃SUし525320
0030A29nA`299》SU昌2う330
0031A2108A{2・10⊃SUも}255ら0
0032A211菖A`2,1&⊃SUti25350
0033ム2123A`2,12⊃SU625360
0034E13富A電1934}SUしS25570
0035E14呂A`1935,SUti2S360
0036El5呂A`1,36DSU625390
0037El6sA`1り37}5U6Z5400
0038El73A`1938⊃SUb25ら 入0
0039El8=A`1・39}SUd254～0
0040E23=A`2934⊃SUb25ら30
0041ε24富A`2,35,SUts25ら40『

OO42E25冨A`2・36, .SUb254500043ε2
6置A`2,37}SU825400
004ら ∈27電A`2938⊃SUb2S470
0045ε28編A`2●39,SUB2Sら80
00ら6ム111.1=AII」 傘AllSU3ご 三5ら90
00ら7ム11ユ2蟹Al1零Al25U52S500
0048《11133Al】 」傘A13SUb25510
0049All21=A11*A21SUB2S520
0050ム11228A】Ll*A221SUb255づ0
0051A】Ll23雪A11*A23SU625Sら0
0052A】L2129A12宰A125UD25550
、 0053A1」21S冨A12寧A13SU625560
005らA122i3A12車A21SU62SsTO
OO55・ ム1222星A12宰A22SUB25580
0056Al223菖Al2傘A23SU825590
0057A2113魯A21寧A】 」3SU己25600
0058A21213A21翠A21SUB25610

FO農 τRAN竃VGし1…Vε し21MAMU30AT∈ 量76091i6!18!06PムGEOOO2

0059ム21223A21章A22SU62S620
0060ム2123竃A21零A23SUB2SbjO
OO61A22133A22廓A13SUb25640
.0062ム2222雷A22率A22SUdZ5650
0063A22238A22傘A235Ub25660
0064幽1313霊A13廓A13・SUd2567U
・ 0065A1323屑A13*A2jSUti2三5660
0066A23238A23零A23SUb2ゴ6り0
0067Flll1嵩E11寧 ε115Ub25700
0068εll1Z8a1申EIZ3U6257iO
OO69E11213ε11*E215UolS7tu

OO70El122営 ∈…11*E22SUb257 .500071ε
12128E12宰E12SU62S7kO
OO72E1221嵩 ε12.*E21SUti25750
0073ε12228E】L2傘E225UUZ5760
0074E21219ε21申E21SUo25770
0075ε2122塁 ε21*E22SuU257tiO
OO76E2222冒 ε22章E22SUd2三)7り0
00771F`NORDεR.Lε ・2,GOτ0105Ub2)8uJ
OO78Al13呂A{1,13DSU巳25昌10
0079A1143A`1,14}5U己 ご5δ とu
OO80A115魯A`1●15,Sし13256 .}00
081義1163ム`1・16)SUIi2b640

0082A1江78Al1,17⊃ .SUd2585COO63A118 冒A`1,18》SU6Z5000
0084ム1】L9量A`1,19,SUbZ58'70
0085Al20呂A{ユ ・20⊃SUヒ う25昌 ロ0
00d6ム121呂A`1,21}SJb25U90
0087Al22富A`1922》SUJ2590り
OG88A123冨A`1923⊃SU625910
0089A124冒AU・24》 層 』SU。Z5り ∠0
0090ム125霧A`1,25⊃Su6259づ0
0091A1268A`1,26,5U62t9らO
ooq2《127累A{1●27,5Ud2595J
OO93Al28累A`1,28,SUd25960
0094A129=A`1.29》SU亀}25979
0095A13CgA`1,30⊃Sub259～5C
OO96ム131tA41,二31⊃5Ub25990
0097ム213sA{2,13⊃SUO2600U
OO98A21ら ・A`2・14,Su62。O乙0
0099ム215=A`2.15⊃ 『SU6ZbOどU O100A2163A`2,16}SuBl6GsG
O101A217=A`2,17,sudどOO40
0102A218呂A{2,18,SUoZoO50
0103A2193A{2り19⊃SU5∠bOo・0
0104ム2203AI2,20,SUbZ60'rO
OIO5『 ム221騙A`2●21》SUU26G80
0106,ム2223A`2922,SUと5200・JO
OlO7A223sA`2023)SU62blLOC
OlesA22ら 言A`2・24,SUB2。110
0109A225=A`2.25,5Ud2b12り
OUOA226・A`2・26⊃Sりb2。bC
O111A227=A`2,27,'3Ub2b140
0112A228冒A〔2.2e}5Ud∠015G
O113A229冒A`2929》SUO261bO
Oll4A230儒A`2●3C⊃5Ud261'0
0115A23且 富A`2,31}3u626i80'
Oll610CONτINUεSUti201ソO

-55-

T.Matsuo,H.Matsuda,Y.Fujita and H.Wollnik

FOR1【 段ANlVGし ∈》EL21簡AMU3Dム 丁E竃76091且b!18!ObPAGI…0003

0!17001し 冒1●25U己26200
0118臼1冨 δ`し,1,SUJZo2よ0
011りR28b`し,2塾5Ub202ごJ
O120b3=じ`し ・3⊃SUd2bと3り
0121F1冨O`し ●32⊃5Jts2b2恥0
0122F255`し ・33}5U6202っG
Oli～3ム{しg11屋B1*A11+B2零A215Uo～OZOり
0124Alし,1}富 巳L*A12◆52噂IA22SUt320270
0覧25A{し,3⊃ 零81宰AL3◇8∠*A∠5←63宰1・5Ub∠62dO
O126ム`し.32,冨F1奉El1◆F2寡E三1SU62bと りO
OI27ム{しg33}=F1傘E12◆F2宰 ε…225Ub2ubJL
O128IF`鱒05くDεR・ し1….1⊃GUτ015Uo2b3N
OIZgB48ヒ}`し94}SU62b5tO
O13りB58巳`しg5}SU6Zb3二 〇
〇13166=6`しob)SUL}20S40
0132B7=B`邑_●7,5Ub～b,うC
OI33B83B`し ・8〕SUo∠o⊃bO
OI3らB985`L,9}SUOZojlu
O135B10霜Ulしg10,5Ub20580
0136811呂6`し911)5U62bJ90
0137812ロ8`し ●12DSu巳 ご6らOG
OlS8F3霊B`し ●34,5Uo264】 」0
0139F4=昌`し,35)5U亀5264乙O
O140F5霊 亀3{Lg36)こ ～UtiZo4bO
O141F63己`し ・37}5Uoloら4J
O142F7=6`しg38}SUti26ら50
01ら3F83B{し ●39,5U6Zb4bO
O144A{L,ら ⊃381傘A1今+62宰A24◇Bら 率A1111←35宰A1121+b7宰 ム2五2】.SUb～lb470
0145凸`L.5,861竃A15+B2索A25←84事2・ 宰At孔12←B5寧`A11220・A12il⊃ ・卜B7率2。 寧SUti26480
1A2122SUb2b4り0
0146ム`し06,861亭 ム16◆b2寧A26◆Bら 宰2.寧Al113・ 卜B5宰{A1123◎ ム2113}や δ6索A113Ub26500
1◎B7傘Z● 零A21Z3+68寧AZISUoZoう10
0147ムlL・79菖B1*A17◎52寧A27◎84本A1212◇ 己5準A1222+巳7掌A2Z22SU3～6b20
0146AlLo昌,331傘A18←62傘 ム28◎64率2● 串A1213+85卑`A1223やA2213}+B6t【 ム12SU526530
1←B7傘2・ 率A2223◎B8傘A2zsUd2b540
0149ム`し,9,雛51傘 ハ19◆B2率A29◎54宰A1313◇85#A13Z3←B6rtム 】、3←57傘A2323◎68SU6205;JO
1寧A23+B9率1.SU526SoO
O150ム`L,LO,381*AIIO壱 巳2率A210◆810寧1三11零E11金011零EIl寧E21◆ 巳12掌E21率 ∈21SUδ26570
0151A`し.11,=邑51寧AIl1、+62章 ム211◆6LO傘2.寧 ε】ユvE12昏B11廊`E11鴫 【E22◇E12iE2i,SUb∠6580
1寺 巳12.2.率E2ユ 率∈2zSU6どbう ソO
O152ム`し.12》581章A112←82率A212◆510寧 ∈12宰E12昏B11寧E12車 ∈22寺B12卓E22率 ∈225Ub26600
0153A`し,34,霊Fl取E15←F2ホE23やF3窟 ε11宰A11'つ ・F4寧 ∈】.1零A21今Fo宰EZ1*AllSUb2b6よ0
1◇F7窒 εZ1率A21SUd2bb己C
O154ム`し,35)菖Fl霜 巳E1南 ◆F2率E24寺F3寧E11、 宰A12+F4本E11宰A22←F6率E21零Al25Ub26630
1やF7牟EZ1寧A2zSUB266ら0
0155A`し036,-F1章 ε15◇F2奉 ∈25←F3宰 ∈1t*A13←Fら 零E11率 ム2ヨ ←F5零EllSU6Z6050
1←F6寧E2i宰A13噸 ・F7本E21寧A23+F8宰 【±21SU6266bO
OI56AIし ・37,8F1ホ ε16壱F2廊 ∈26◇F'5*∈ …12寧A11+Fら 電E12噂 【ム21←F6率 ∈22宰AllSUじ26670
1←F7寧E22*ム21SUbZbbtio
Ol57ム`し,38D8F1傘 ε17◇F2寧E27◆F3零E12*A12やFら 零ε12宰A22◇F6準E22宰A12SUb26690
1◇F7章 ε22零 ム22SUB20700
0158ム{しg39〕 蓼Fl寧1…18つ ・F2事E28◇F3率 ∈12*A13+f4宰E12宰A23ぐ ・F5宰Ei2SUB26710
1つ ・F6寧∈22掌A13◇F7寧E22傘 幽L23◎ ・F8掌【三22Sub2672◎
01591F{NOROI…R●L∈ ●2}GO丁01SU6Z67⊃0
0160巳1388`L,13,SUV2b740
0161814霊t3{し ●14塾SUb26750
0162Bl586{し,15}SU昌26760
0163B16冨B`しg16DSUB26770

FORτRム ～IVGしEVεL2五MAMU3DAT∈87609116!18!06PAGEOOO4

0164B178Bξ しg17,3UE267δ0
0互6561886`Lgl8,5UB20790
0166619a6`し,19}SJ62b乏300
0167B2035`し ●20}5u乙}～oδ ム0'
0168B21厘B`Lg21DsU"とbご ∠0
0169622呂 【6`し ・22}5Uda6djG
OIアOB23386`L,23,5Uti2b8ら0
01.71624躍b`し ●24}SUd～b6「)O
OI72セ ～25駆b`し ・25,5J6LoδoO
O173臼26塁6`し,26,SUL}26870
0174己27B8`し,27}Suu2bd80
0175b28=3`し,28}∫U62069Q
OI76b29冨B`しg29}SU6∠0900
0177B30冨b`しg30}SUbど09Zu
O178B3138`し031》SUU20920
0179A`L・13」 冒Bl電A113←82象A2130・84率2● 寧A11率A1ら ◆85章`ム11宰A24◇A1ら 零A21}SUv`～bgbO
1←67零 ど・寧A21奉A24や ・B13率A1111寧A11◆31ら 率ム1111亭 ム21壱616率Al1Z】L宰5U昌26940
2ム21+B22宰A2121宰A21Sしd2b950
0】80A`し ●14】 置B1宰 ム11も ◇B2準A214◇B4象2● 宰 ξA】.1宰ム15昏 ム12皐A1編 ⊃+B5#`Allt・SU6～09もU
lA25tAl2宰A24←Al5傘A21◎A14寧A22⊃ ←B7ホ2・ 宰`A2i掌A～5つ ・A2ZPtA24Sしjb`6970
2》 ◇B13軍3・ 率A1墓11窒Al2◇ ・B14準{こ.瑠 ム1112宰AZ1◆A1111宰A22,◇616*SUo269tSO
3`2● 宰Ali21ホA2Z◎Al221零A21,←822の 【3・*A2121ホA22↓uU269ソU
O181ム`し,15⊃ 呂61寧A115◇82寧A215+B4*2.零{Al1*ム16←A13嘩A14)◇ 〔i5宰`ム11卓5Uo27000
1A26金A13ホA2ら ◆A144【A23◇Al6寮A21,か36瑚 【A1ら ←B7宰2・ 宰`ム21率A∠b◆SU627010
2A23宰A2{レ,◇B8摩A24◆B13寧3● 宰AI」111撃 ム13→ ・B1も車`2・ 掌Ai113寧A21壱5U6270∠ 」
3ム1】 」11*A23,+B1う 傘A111ユ かb16傘`2・ 象AIIL2i掌A23+A2113撃A21DSU匙}270⊃0
南 や317ゆA五121◇022串3・ 宰A21Z1宰A23←b23噸A21215UdZ7U40
0182AIt,16⊃ 書Bl準A116+B2*A216◇B4寧`2。 ‡Al1宰A17←2.噛 ム12寧A15}金 己う掌1A11"SUじ27C50
1A27+A12寧A25+A17率 ム21◇A15率A22}◆37寧2・ 廓`A21掌A27金 ム2ZホA∠5⊃SUol70bO
2+B14,lA1212宰A21◇2● 窒A111Z宰A～2}+B16取`A1122率 ム22+2・ 率A12∠ ⊥寧SUS27C70
3A22,←B22窒3・ 寧A2】」ゆA2222+B15宰A11宰A1212傘3●SU昌270bO
OlP3亀`1_o】 」7⊃=31宰All7◇6∠ 傘A217←b4寧2.零`A】L1*A18◎A12摩Al6◎A】 」3*A15⊃+S「)ホSUじd～7U9り
1`All駄A28÷Al2零A26◎A13幸A25←A18零A21◆ ハ16寧A22"ム15準A23,SUb《 二7iOG
2+巳6傘A15←B7ホ2● 傘`Aど1ホA28命A22ホA26やA23耶 ム25,◇ 電38寧AZ5←313挙SUb27】L」 」0
36・ 率A11124【 《1.3尋 ・B14富2・*`AIZ21窒A13←A1122宰A13◇A1112宰AZ3,SUU271ご0
鞠+315宰Z・ 宰All12◎616*2● 寧lA1122宰 ム23←A1221‡A2」 ◇A2三2∠ 率A13∂SUtiZ7150
5←817章`All22+A1221,◎ 巳22準b・ 掌A2122本AZ3◆ 巳23ゆ2・ 串A2122SUtiよ 了】L40
01H4ム{し.18,sB1電 ハ1i8金82寧 ム218◎B4*20率`A11傘 ム1L9←A13零A16⊃4・85離`AI、1零bUb2'L50
lAZ9◎Al3亭A26←A】 、9串A21+A16寧A231争B6#ム16← と}7率2・"`A21宰A295UbZ710り
～ 金A23寧A26,←6a取A26←B13寧3.率A1113宰A13◇ 阜14宰{ム13角 ・A21L3SU己2717Q
3◎ ・2●宰A1113宰A23}+615寧2.ホAlll3←816宰`ム1123率A23◆Z.穿Aど113=}uu27▲80
4寧A23,◎817傘`A1123◎ ・A2113,や ・巳18廓Ali←B22*3● 寧A2123率A23SUb2719Q
5◇523寧2・ 零A2】」23・ ←B24宰A215U6～7tOU
O185A{し,19,3B1剛 ・Ali9壱82申A219噸 ・Bら亭2.寧Al1寧Al10+a5宰`Aii宰A2五 〇◇ムi10率A21⊃SUbZ72五 〇
1◇B7寧2.寧A2】L零A210←3104【2・ 傘ε11*ε13寺B11ゆ`E11零 ∈～i3◇ ヒ13索 ヒ21}SUb∠ 了220
2←B12傘20寧 ε21率E23←B19串A11寧E1111壱820宰Al1率El12ユ ◇611*A11*SJb27250
3ε2121→ ・a25傘A21宰 と111ユ つ・026*A21率1…1121←827寮 《2L哺 「E2121S亀,BZ72硲J
O186A`し ●20,8B】 、毒A120◎824【 ム220◆644【2.率All傘A111寺859`A11ホA21i+A111ホA2乙 ⊃SUb27250
1÷B7宰2・ 傘ム2i率A21】 、 ◆B10寧2・ 零`E11傘E16+ε12tEl3の ◆駈うt1率 ⊂t五1率 ピご6SUo∠7260
2◇El2本E23金 ε16ホE21◆ ε13PtI二22,◎612宰2.率{ε21ゆ ・ピ∠o寺E22ftと23⊃Sしb27270
3ぐ ・B19*2.ホA11寧 ε11よ2◇620宰A11宰`E1122←E1221,◇b2i掌2。 串A1五廓SUo27Z80
4ε2122←B25宰2●ft・A21宰 ε1112昏326宰A21撃(ε1122←E1221,◆B∠7率5Uじ27290
52● 索ム21寧 ε2ユ22SUb27300
0187A{L曾21,昌B1*A121←B2章A221金8ら 宰2・ 零A11準A112◆85宰lA11寧A212◎A21零 ム112}こ}Ub27、5iO
1← 巳7宰2.率AZ1電A212←BIO*2。 ホE12零t=16←B11傘`∈12寧 と2b舎 ε10寧E2z,5ub27」`0
2◇512索2● 準E22章E26→B19廓A11率E乳21Z←620廓A11傘 ∈1222←b21寧A11*SUb273)0
3E2222←6L)5傘A21ホE1212◆ 〔玉26寧AZI寧E1222←B27廓Aど1率 ε2222SUb27S40
0188A`1_g22,富61率A】L2Z争B2傘A222← 巳ら寧2.*nL12掌A17←a5蹴lA12宰A27弓 ・Ai7宰A22)Sub273うO

-56-

Computer Program"TRIO"for Third Order Calculation of Ion Trajectory

FORτRANIVGLεVEL21凹 酬 駄」3DA丁E・76。9エ16!・8!・6
ρ^Gε 。。。5

01891Aご し,23,_◎暑…i護註r;奎g皇≡窒li髪塗萱茎圭…≡i会こ二:=::二::率:21ら:2::こ:Ilζ2◇61:こ2:fli:28ミ:u§≡孝垂:§ 1←A13ホA27瑚8・A22瑚7*A23i・B6傘A17・87*2川A22・^28・AゐSりb27390

2寧A27)tB8宰A27刷3零3・ 零A1212零A13・B1ら 寧`2。 零Al222・Al3←A23SUb274。0
3事A1212D515寧A1212・B16宰`2・ 宰Al222宰A23・A22～2寧Al3D617寧SU
。 174⊥O

・ 19・4^一 ・ 灘 ・:8…言;職2…1:繍 賢ll妻会1ξ2…A13.Al8、.BS.、、12。A、,1撒18

:・ ←A13*A28◇A19ホA22◎A18寧A23》 ←B6零A18◎87ホ2 .零lA22本AZ9◎A23SUJ274ら02率A28}
・ 88・A28刑3・3・ 寧A1213蜘3・3ユ 刷A13・A2215・A23零2 .宰SUb274う 。3A1213DBI5零2
・ 串A1213・ 巳16廓(A1223宰A23◆2.宰A13*A2223⊃SUb27らbO
4珊7率`A1223・A2213D818*A12+B22・3.軸22寧A2323SU6Z747。

・ ・ 915A・ ・,25・ ・◆9臨 雪A…ぎ董ま、;塁難 睾、.。A、2。A_B5。_A21。.A、 、。.A2、,彗冒灘8
1←B7率2・ 軸22寧A21。 ・31。 ・2・*Ell*Ei4・Bl1串`ε11*∈24・Elら*E2nSU6～7500
2←B12窄2・ 寧ε21・ ε24樹9・A12・ ε111DB20・A12*a12Db21率A正2。SUb27510

・ 1923A・ ・,26・・調 ・:Bξ言耀 ε'土lt。;li2r2iX:flliA,;羅 編 三Ail、.,22,199S,・li9
1かB7傘2・ 串A22率A211金B10率2.宰`ε12*E14・ 卜Ell寧E17D◎B11写`乏 …11宰E27SU627540
2金 ε12*E24◇E17*E21◆ ∈1ら廓E22,金612*2・*`ε21寧E27つ ・E22*E24⊃SUb27550

3◆B19寧2・ 零A12・ ε1112・b20零A12宰 旧122・E1221}・621*2 。寧A12SU。275604零ε2
122◇625寧2● 寧A22*E1112◎B26*ム22零`E1λ22+E1221⊃ 金827寧2.SUb27570

・ 1935A-・ 宰含1難12… 、2・A22_.2 .。A12。A、、2.85,_A2、2.An2.、2、 、ミビ鶴8
1+B7傘2・*A22寧A212脅 ・BIO寧2● 歌ε三2宰E17◆Bi1率`Eil2零E27◆El7串E22}SUbZ/600
2←612寧2・ 宰E22*∈27・B19宰A12宰E1212寺820率A12零E1222娼21傘A12SUti∠7610

・ ・ 943A・ ・,281・寧1臨;8f9;全 貫lll1三1葦。ll鋤 呈孟1ξ1…齢 召欝 三Zig二、23、 ミご灘8
1壱B6寧A19←B7寧2・ ホA23寧A29・B8索A29・B13寧A1313・A13覗4・A23SU昭bら0
2軸1313◇B15寧A1313・B16宰A13寧A2323・B17蝿323・ble率A13SU827650

・ 1953A・ ・,29・・◎1甜 三ま零繕 、;号2潔liこ、!宝曇負!1言3麟 、、3。A21。傾、、。.A25、1ピ91;自㌻9

1←B6宰A1互0◎B7零2● 零A23寧A210◎B8宰A210{・610零2 .寧ε11寧E15◇811*ミSU62768021∈
11"El5・ ε15*E2n・812章2・ 宰ε21*E25・B19蝿3傘E111D82。 隼ABsUb27690
3*Ell2D321零A13宰 ε2L21・525*A23率E1111・826宰A23・El12Dδ27SUb2770。

・ 196㌔ 一 ・零含駕12ま 、;219;9'igt。;鷲 毒ll}、◆漸 艦 、2、、.A、n。A23、1溜 をと

1◎36率Alll・ti7・2・ ・A23・A21いB8宰A211覗0・2 .・`E11・EIU・Ei2SUtS277:。2寧ピ
15,◆511串`E11*{…28◇El2準 ∈25壷E…18宰E21◆ ε15零E2Z,◆ δ12串Z.SU昌277403章`E21宰∈28
・ E22・E25⊃ 娼1躰2.蝋3*E1112・B20・A13寧`Ell22SUti277SO
4◇ ε1221,+621事2● 宰A13串1…2122昏 巳25率Z● 寧A23零Elll2+b26宰A2二5寧`ε ユ1と2SUB277tsu
5◇ ∈122U+B27*2・*A23率E2122+B29串2.宰 ε1112舶0*IEn225Ud27770

・ 1976A・ ・.31・ ・留B・ ◇皇識 塞12葦1ε.、.蝿3。A_85。 、、、3.A2i2+Al、2。A23、 ミ器飛 1・36*Ali2・67宰2・ 寧A23零A212・B3宰A212・BlOゆ2.*E12零 ε18刷1SUb278002零`ε12*E

28・ ε18*E22)・B12*2.宰E22・ ∈28・319宰A13*Ei2且2・B2。SU627δ1。
3宰A13壌EIZ22◎821宰A】 、3寧∈2222←a25*A23宰 ε1212ウ826宰A23率 ε1222SUti27820

8}99・4實 躍UEウB27串A23率 ε2222奄B29宰E1212'63.傘E'222◇33'*E2222ミ:9≦;928
・ ・ ・ …Dミ ご慧1彊38

FORTR^NIVGしEV∈L21MAMU4D酊E・76。91ユ6!18/06P^Gε0001

0001SU8ROUHNεMAMし 」らSUb27870
0002CGMMO～!巳LOCK1川2・59,5ω27880
0003CO岡MON胤 ㏄K21B`Z・59⊃SUd27890
。 00らCO酬0～!BLOCK3!NGROUP・NORD∈R『SωZ79。 。
0005^11・Al』nSUゆ27910
00。6AL2・Aロ ・2,5"b279∠ 。
0007A13・Aq・3,SU6279
,00008ム14・A`1
・ 4⊃SUd27り40
0009ム21・A`2・1⊃SU昌2795。
0010A22竃A`2・2⊃SUO2796。
0011A23・A{2・3}S」B27970
0012A24・A`2・41SUB279dO
OO13Ell=Aq・50⊃SU」Z799」

OO1{←El2」 昌A{1951⊃SubZ8000 ト 0015E21呂A{2950,SUd2δO】

」 0 。016ピ22 ・A`2・5nSU巳2。.ZOOO171臼

NOROER・Lε ・1)GO了010SU已2呂O」0
0018^15・A`1・5,5U.28。40
0019A16・A`1・6,SUts28。5。
0020Al7・A`1川SUd2dO60
0021ム18思A`1,8⊃SU628070
0022A19・ 川 ・9,SUS260dO
OO23^110・A`1・10⊃SU"2昼090
。 024ムU1・A`1・11DSU62d五 。。
0025A112濡 ム`1912,5Uo281上0
0026A113・A{1・13}SU62d120
0。27A11ら ・ 川 ・1り5U628130
0028A1】L5鋸A`1●15)SUd2ピ140
0029All6・A`1・16,『SUb2δ15。
0030A117・A`』17⊃SU628160
003粟A25・A`2・5⊃SU82δ1,。
0032A26・A`2i6〕SU6Z8idO
OO33A27昌A{2川SUd2dlYO
OO34A28二A`2・8⊃Sub262。 。
0035A29・M2・9}SUd282△0
0036A210・A`2・10⊃SU328220
。 037A211・A`2・11)SUS28Z30
0038.ム212葛A`2,12)SU6282ら0
0039A2B・A`2・13⊃SUB2825。
00ら0ム214=A`2・14}SUb28260
。 041Aa5・A`2・153SUd2827。
00ら2A216・A`2・16DSU巳282δ 。
0043A217冒A`2・17〕SUI」2a290
0044El33A`1,52}「SUb28300
0045Elら ・A`1・53,5Uδ2831。
0046F・15・AU・5ら}SU巳28320
0047ピ16・AU・55,SUB2ti330
00ら8E17昌A`1・5ωSU628340
0049E18・An・5ηSUb2δ350
0050El9電A`1・58}SUti2836。
0051E110・Aq・59⊃SU628370
0052E23ユA`2・52,SU62838。
0053ε24・A`2・53⊃S亀 旭28390 0054『E25・A`2・5ら,SU62tiら0。
O。55ε26・A`2・S51SU62d"0
0056∈27・A`2・5ωSU628らZO
OO57E28・A`2・5ηSU62843。
0058P,q禺 △t7・58iSUti28440

-57-

T.Matsuo,H.Matsuda,Y.Fujita and H.Wollnik

FORT5ミANIVGし ∈VFし21凹 ム凹UらDATE87bOgL16!18!06PAG∈0002

0059E2108A`2・59,5Ub28450
0060Al111躍A11噸A五1SUd28ら00
0061ム 夏1U=A11寧A12SUb2● ら70
0062A11218ム11寧A～1SUb2」4り り
0063ム112∠3Al1寧A22SU61d4》U
OO64ム12】 」2=A1ご 車A123Uts2USりO
OO65ム12ど1量 ム12章A215Ub≧85iC
OO66ム 乳2Z～8A1ど 寧A2～5Vb205`0
0067ム21218ム2i宰A215Uti285jO
OO68ム2122竃A21傘A22>Uti2bt}ら0
0069ム222～!8ム2Z車A22=》UUZo550
0070El1118EiL1*E115Ub2tif}60
0071ε1112sE11*El25Uti205'0

0072E…1L213ピ11零 ε21SU5と6=⊃dO
OO73Fl12Z8E11寧E22SULjldbYO
OO74E12】L23∈12掌 ε12Sり こS26600
0075E1221」8El2零E21SV6Ztib10
0076Fl2Z∠ 累しL2宰 ε22SUdZd6`0
0077E2121-∈21廓 ε21SUじ2d6」}U
OO78聖 …222t=E22寧E22SUJ～ 聖Sbら0
0079∈2蓋228ε21章 ε22SUb206う0
00801F`～ORUεR.LE●2,GOτOIObUo2d660
0081A118呂A`1●18⊃3Ub∠06了0,
00ti2A119蟹A`1・19}SUb2d6bO
OO83ム1208ム`1,20⊃SVb～ 昌6り0
0084ム121」 ロ ム`互,21⊃SUb2"7りO
OO85ム1228Allg22⊃SUd287io
oed6へ125駆 ム`1,23⊃SUb～d720
0087A12ら 竃A`i.24⊃SUb2U7⊃O
OO88A1253A`1925⊃SUJ287ら0
00δ9A126冨A{1,26,～Ut52d7SO
OO90ム1278A{1●27⊃SUO28760
0091轟1288A`1,28}SV620770
0092A129霊 ム`Lg29,SUB2U780
0093Al303A`1・303SUtSld7り0
0094ム1313A`1●313SUB28UOO
OO95A1328A{1・32,SU6288五 〇
〇〇96A133=A`1933}SUb28bZO
OO97凸13ら8ム`1,3ら ⊃SUB28830
0098A13う 塁A`1●35●SU6268ら0
0099ム1368A`1936,SJ62U850
0100A137属A`1.37〕,SUB28860
0101A138雷 ム`1,38,SUヒ}28870
0102A139蟹AI1.39jSUb26tibO
OlO3ム1408AI1,40⊃5U628890
0!04AL41雪A`1●41)sue26900
0105A1L428A可1042⊃SUB28910
0106Alら3冒A`1,ら39su628gzo
O107Alら も8A`1gら4,SU62U9'50
0108ム1ら58Al1,ら5}5U6Z6940
0109A1468A{1,ら6,SuB26950
0110ム1472AIlg47⊃SU628960
0111Alら88A`1●48)SUb2昌970
0112Alら98ム`1949}SUB2昌9tiO
OI13'ム2翼88A`2018,SUdZ8990
0114A21L98A`2919,SU巳29000
0115A2208ム`2●20,SU629010
0116A2218A`2・21」 ⊃.SUB290ごO

FORTRム 閥1VGしE》Eし21Hム"U4DA了 ε 冨7609116!18/06PAGε0003

0117ム222=Al2.22}5U〔}29050
0118A2238AI2,23,SU亀}ZりOらu
O119A22ら8Al2024,SUo2yObO
O120A225零A{2.25,SUd290bO
O121A2268A`2926}SUb29070
0122A227露A`20273SUゆ ∠90bO
O覧23A2288A`29289SI'bZり0》0
0124ム2293A`2,29⊃SUo29100
0125ム230呂 ム《2●30}5Ub2`〕1△0
0126ム231=A`2・31,SUb29i'20
0127A232sA`Z●32,SUblgi50
0128A2333A`2,33,SUb291らO
O129A234露A`2.3ら,SUo29150
0130A2358A`2●35}5Ub2りlbO
O131ム236霊Al2036,SU629三'0
0132A2378A`2・37∋SUtilt)】 」bO
O133ム2382A`Z.38,SUじ291CJO
Ol3ら ム239鴛A`2●39⊃SU629200
0135ム2ら03A`2●40}～UbZり21u
O136ム241雪AI2・41●SUB292L'0
013'A2ら2富A`2942⊃SUD2り250
0138A2ら3書A{29433Sし 旭Z9～40 0139A2南43A`2●4ト ら⊃5U619～5り
Ol40ム245」 置A`2・45}5U6Z9260
0141ム246冨A`2946,SUO29Z10
0142A2473A`2,ら7)5Uu∠9ZbO
O1ら3ム2dし8菖 ム`2●48,5t'62り2,0
01ら4A249重A`2949,5UtiZgSOO
O14510CONτlNUεSUb29blO
Ol66001L璽1・2SUB2り ⊃{二〇
〇147B18〔}`し,1⊃ 「SUbZ93jO
O148臼288lL●23SU62ソ 」らu
Oi49a38BlL,3)SUbZ9550
01503ら 富B`Lg4し,5UbZgjし0
0151Fユ 霊6`し ●50,SUb29,70
0152F2謹B`し,51}ミ}Ud2、'5bO
O153Alし,i⊃8B1寧A11◎ ・B2率A215uUZリ=5り0
0154A{し,2}8B1塗A12◎02零A～2i5Uoど94UO
O155ム{し.3,塞B1*A13←82章A25◇ 巳3>Ubl{」 ら五〇
〇156ム`し,4,冨01寧A夏4◎ 巳2率ム24←64SUo29もZ9
0157A`し.50⊃8Fl寧 と11+F2寧E21・SUe～9ら3U
O158A`し ・51,■f1串 と12◇F2ホ とZ2SUb2')440
0150!F`～05《0εR・ しε.1⊃GOTOlSUo294bO
O160巳53ti`し051SU6∠9らeO
Ol61呂636ξ し,69SU62、)47C
Ol62B788{し ●7}SUo2V4bO
OI63Be86`しg83SUS29ら ゴ0
0164898B`し,9⊃SU6ど9bOO
O165AlO留0IL●10魯SUdtgbLO
O166B11呂B`し ・11}SUじ295ご0
0167612s巳1しg12》SU●2り5jO
O168Bl3gb`し ●13DSU6～ り5侮O
O塾6981486`し,1ら}SUt}2,5う0
01706158B`し,15,SU● ∠956U
O171R16冨3`しg16DSUb～9570
0L72617塁 〔}tし・17⊃SUd29bbO
O173F3#巳`し052}SU6～95》O・
017らF4亀ti`し,53,SUtit9600

-58-

Computer Program"TRIO"for Third Order Calculation of Ion Trajectory

FORτR州 夏VGし εV乱21岡A川4DAτ ε ・7609116!18!06PAGε 。0。4

0175F523`し ・54,SU昌29610
0176F6昌 肌 ・55)Sい296ZO
。 177F7・ δ`し ・56⊃SUb2963。
0178F8菖8`L・57,SUd2964U
O179F9=6`し ・58》SUbZ9650
。 18。F10・ 巳`し ・59}SUB2・,660
0181A`L,5}881寧A15◆82零A25◇B5*ム11零A11◆86宰A11雰A21◇69寧A21象A21-SU52967U
。 182A`し ・6⊃ ・81寧A16・B2寧A26・85宰2・ 寧A11寧A12やB6宰`Al1・A22・A12"A21}SUδ29ω 。
・ 1◇B9率2.*A21率A22SUb29690
0183A`L,7⊃981率A17◇B2廓A27舎B5廓2● 寧A11寧A13◇B6掌`All率A23+Al3掌A2L⊃SUd29700

1◇67寧Al1◆B9寧2.索A2ユ 寧A23◆B10摩A21SUb297」 .OOl84A`t
●8⊃`81零A18・ ひB2*A28・ 卜B5率2● 傘A11宰A14寺86傘`ム11*A2ら+《14寧A21⊃SU6297ZO
lや88寧Al1◇B9寧2.‡A21*A24◇811零A21SUし 」297jO OI85A`L・9,寓31零A19◇b2寧A29・65串A12率A12・B6宰A12・ ム22・B9宰A22寧A22SUtS2り7らO
O186A`し ・10j・B1喰A110・B2寧A210・BS零2.寧A12寧A13+B6零`Al2ホA23金AB率A22⊃SUti29750
1◇67寧A互2◎B9*2● 寧A22奉A23+B10宰A22SUb29760
。 187A{」11,菖81宰Al11◆82寧A2ユ1壱85率2・ 寧A12掌A1ら ・B6寧`A12窄A24瑚4零A223SUtiZ9770
1◇B8宰A12◇B9率2.寧A22ホA24つ ・811寧A22SU529780
0188A`竃_,12)霧Bl寧A112◇ti2*A212◇B5索 ム13*A13◇B6掌A13零A23や67*A13SUB29790
1+B9寧A23*A23◎BIO*A23輔3125Uし ト29800
0189ム`L●13⊃8B1象A113◆B2串 ム213+b5傘2●*Al3傘Alら ←B6準1ム13寧A24昏A14車A23,金B7宰A145U629a10
1◆88宰Al3←B9*2・ ホA23*A24轡010宰A2ら ウ811宰A23◆ 巳13三5Uδ29620
0190岨 ・1438B1率AU4◆B2率A214◆B5宰A14掌Aユ"B6*Alら 章A2"B8*A14SUd29830
1+89章A24零A2ら ←Bl】L寧A24◆81らSUd298ら0
0191A`L●15)竃81嘩A115◆32掌A215昏815寧E11率E1ユ ←B16寧Ell零E21◎B17串 ε21ホ ε21SUB2り850
0192A`し,16)雪81率All6←B2*A216←ti15宰2●*ε11率E12←816掌`E11率E22◆i…12*L21)5U昌29860
1◇8L7寧2・ 奉∈21*ε22SU629870
0193A`し ・17}雪Bl*Al17・B2"A217+B154El2*E:2←Bi6*ε12*E22"B17*ε22*E22SUd29U80
0194A`L●52,冨F1率E13+F2ホE23◇F3零 ε11寧Alユ ◆Fら 零と11*A21←F7宰 ε21卓A11←F8*E2i*A215Ub∠9890
0195A`L,53⊃3F1零E14◇F2*E29f→ ・F3宰 ε11*A12◎F4,*E1】 」率A22◇F7卓 ε21零A12つ ・F8寧E2】L率A2∠SUb29900
。 196Alし ・5り ・F1零a5・F2寧 ε25←F3率 ε11・A13嘱 寧E11寧A23・F5咀1・F7零 ε21率A13SU昌2991。
1←F8零 ε21率A23金F9率E21SUd29920
0197A{しg55⊃ 魯F1零 ε16ウF～ 率E26◎F3寧E五t*A14+F4*E11*A2ら ◎F6宰 ε11壱F7零E21寧A1らSUb2ソ930
1◇F8串E21卓A24金FlJ率 ε21SUB29940
0198ム{し ・56卜F1掌E17←F2串E27←F3宰 ε12*All+F4寧E12*A21◇F7寧E22寧All←F8零E22零A215Ua29950
0199A`」57}8F1寧E18+F2*E28・F3*E12率AX2+F4#E12*A22◇F7*E22*A12・F8*E22事A2～SUB29960
0200岨 ・58,3F1皐E19やF2奉 ε29◇F3宰a2寧A13◇F4寧 ε12・A23◆F5零 ε12←F7串 ε22串Al3SUδ2997。
1◇F8零1…22串A23◇F9零E22SU629980
0201A`tg59}畢F1零 ε110壱F2*E210tF3零E12寧A14→ ・Fら宰E12寧A24◇F6宰E12つ ・F7寧 ε22率A1らSUBZ9990
1◆F8率E22寧A2ら ←FIO零 ε22SU己30000
02021F`柵RDεR⊥ ε・2⊃GOTOISUti3UVIO
O203Bl8菖6`し ●18}SU630C20
02046193B`し ・19⊃SUb300う0

0205聖 う203B`し ・20⊃SUB3 し〕0らOO2。6B21
罵6`L・2nSUb30。50
0207B22=B`L●22}SU650060
02。8B23・8`」23⊃SUB3。07。
0209B24霊8`し,24,SUb3008U
O21062536`し,25,SVti30090
0211826冒B`Lo26,SUB30】LOO
O2128273B`し,27⊃SUd3JliO
O213B28胃8`Lg28}SUBbOL20
021462986`し,29}SUβ=io150
0215e303肌 。30)SU63。 △ら。
021663=菖 昌`L●3n3UB301SO
O217632呂8`し ●323SU6501bO
O218B333B`」33⊃SUB30ユ70
0219834呂6`し ・3ら,SU6301と50

FORTRAN!VGLε 》εし21MAMU40ム τE冒7609116/18/06ρ 轟G∈0005

0220635呂B`し ●35⊃ju63J190
0221,B36冨6`し,36,SUo30200
0222B37=δ`し ・37}・SUb302LO
O223b388δ`L,38⊃SUb30229
022ら'B39=6`し,39⊃SUd50Z30
0225640=B`L,40,SUd302ら0
022684138`し,41)SUb30250
0227B423B`し ●42)5Ub30260
0228643雷B`Lgら3,SUB30270
0229644塞 巴`Lgら ら,SUo302tiO
O230845霊6`し ・45,SUti302》0
023184688`Lg46,SU昌30300
0232B4780`1.・ ら7⊃SUbjo3io
O233B4838`し,48,SUti30320
023ら δ49冨8`しg49⊃SUo30三}30
0235A`し ・18,3B1*A118+82車A218◆85宰2.宰A11寧A15◇86奉`A11寧A25+A△5寧5Uti3J3ら0
1A21,←89掌2・ 寧A21零A25◇818傘A1乱11宰A11つ ・819ゆA11五1零A21SUb二}Oj50 2◇822率A2121寧Ali◇ti31傘A2121宰A21.SUB303e・0
0236A`しgl9,261率A】 」19◇62零A219◆85零Z。 宰`All寧A16←Ai2奉A15DSU630370
1←S6宰`A11宰A26←A12*A25つ ・Al6率A21◎A15掌A22,金89都2● 宰`A21*Al6SU6303UO
2◇A22零 ム25,→ ・B18寧3.寧Ai111串A墓2←B19寧{20傘A1112寧A21◇A1111窒SUb30390
3ム22⊃ ←822寧`2● ホA2122傘A11◆A2121廓A12D◇b31零3● ⇒ム2121寧A22SU昌30らOO
O237A`Lg20)雪81宰Al20◇82亭A220◇B5零2.零IA11零Al7◆A13寧A1う}SU630410
1◆a6零`Al1率A27←A13零A25◆A17奉A21+A15傘A23》 ・かB7宰A15SUts3J4∠0
2689寧2● 寧`A21宰Al7◇A23本A25⊃ ◆610率A25◆B18窄3.宰A111基 奉A13SU63Uら 二50
3◎819率42.寧A】 、IZ五 率Al3つ ・Al1L11寧A2=勃 ←320寧A1ユ11◇322寧`2・ 寧A1121SUB3J440
4寧A23金A2121傘A13,◇823*Al121◆B31*3.宰A2121寧A23◇B32*SUO50450
5ム2121SUb30460
0238A`し02ユ3881宰A12五 ◎82率A22】L◆B5寧2.率`Ai1寧A18◆ ハ14ホA15⊃SU●}30ら70
1←B6窒`A11寧A2δ ←Alら 宰A25つ ・Al8廓A21+A15寧A24⊃ ←88宰Aユ5◎B9寧2.事SU昌30ら80
2`A21寧A28◇A24宰A25,←B11零A25+Bl8率3。 掌Alll1率 ム1ら ◆519宰`2.寧SU63り4り0
3ム1】L21率Al4◇A1111廓A24}◇621事A1111令B22零12.零Ali21*A24SU6SO500
4◎A2121傘A1ら,→ ・B2ら 象Aユ121寺B31傘3● 串A2121宰A24◇333率A2121SU830510
0239AIし,22}躍8】 、 寧Ai22◎ ・52鄭A222←65率2.卓`AllホA19◇Al2宰A16⊃SUi}305と0
1◆6bホ`A11傘A29壱A12串A26◇A19ホA21◇A16室A22⊃ ←69宰2● 寧`ムZ1零A29SU630530
2◆A22寧A26)◆B18串3● 廓All12寧A12◆619率`A1212宰 ム21◆2・ 寧轟1112寧ASUS30540
322)◇B22廓`A2222癖Al1◇20零A2122傘A12,◇b31寧3・ 章A2122串A22SU〔}30550 0240A{し,23⊃88互*Al23◇B2率A223◇B5宰2・*`A11卓A110◇A12率A17◇Al3寧AISUd30560
163金56串`A11掌A210金A12零A27◆A13零A26舎Al10零A21つ ・A17率 ・A22◇AlbSU昌30570
2傘A23'◇87宰A16◆B9零2.串`A21*A210壱A22寧A27◇A23宰A26⊃ ◎BIO事SUB30580
3A26◆618寧6.零AL正12率A13◇819零2・ 零`A1221寧A13や ム112≧ 富A13◎SUti30590
4A1112寧A23,昏B20零2● 宰A11章Aよ2←622瑠2・ 傘`All22傘A23◆Al2Z1事A23SU630600
5◇A2ユ22串A13,←823率`A1122◇A】.221)昏B31■6.宰A2122寧A23◇632寧Z.4【SUδ306よ0
6A2122SUti306ZO
O241A{し,2ら ⊃=B互 章A12ら+B2掌A22ら ◎85寧2・ 寧`Ai1*A111壱Al2串A18← ム1ら 率A16SU昌30630
19◆B6寧`A11」 奉A211+Ai2率 ム28・ トム14零A26やA111零A21金A18零A22◇A16串SO巳306ら0
2A2ら,◆B8申A16ウ39事20寧`A21」*A211寺A22寧A28◇A24零A26⊃ 壱B11寧SU530650
3A26◇818章6.宰Ail12串A14◇619串2.寧`A】L221寧A14◆A1122寧A14◇Alll2SUB]0660
4律A24⊃ ◆a21零2● 事Alll2◎B22摩2● 寧`A1122宰A2ら ◆A1221*A2ら ◎A2122寧SUa30670
5A14⊃ ◇B24*`A1122◇Aユ221⊃ ◆831串6・ 寧A2122廓 画24◇833寧2・ 宰ム2122SUB30680
0242A`し ・25,881宰A125ウ82寧A225壱85零2● 傘`Al1準A112壱A13宰A17,+66宰SU聖}30690
1`ム11率A212◇A13寧A27◆A112零A21←A17、 宰A23⊃ ◇B7車AL7←89率2.廓SUB30700
2`A21参A212◆A23率A279◎610癖AZ7◎B18廓3.寧Al1零Al3串A13SU530710
3壱B19事`A13零 ム13零A21や2● 零AllホAl3串A23,金B20率2.率A11率A13◇SU630720
4822*`A23串A23零Al1◆2.零A21率A23宰A1」3⊃ ◇B23寧`Al1寧A23◆A1L3亭SU830730
5A21D◇B25*ム1ユ ◆331傘3● 串A21零A23率A23◇B32寧2● 寧A21寧A23◆63ら 寧ASUB30740
621SU830750
0243A`L・26⊃8B1寧Al26◇82寧A226◆B5零2● 串`A11傘A113◇Al3事A18← ム14傘A17SUa30760

-59-

T.Matsuo,H.Matsuda,Y.Fujita and H.Wollnik

FO飛 τRムN!VGしEVEし21HA飼UらOAτE冨7609116/18/06PAGEOOO6

1,◇66電lAll傘A2】 、3◇A13章A28かA1L4傘A27・ レA113寧A21つ ・A18零 【A23肇A17SU【53」770 `2寧 ム24}◆87直A18◆B8車A17争B9率2.傘lA21卓A213◆A23率A≧6◎A2有 禽A27SU63071jO
3,←B10宰A28r卜611零A27◇B18宰6.宰A11宰A13宰A1ら 尋巳19零2● 率`Al3SUb30790
4ゆA14準A21◇All導A14寧A23金A11ゆA15奉A24}昏B20率2.寧A11*ムi4bUJjo8し0
5◆B21傘2● 寧A11零A△3◇B22傘2・ 寧{A23率A2ら 寧Ai1寺A21*A24零A13←A21塗A2二$uし}30U△0
63零A14,◇323零`A11寧AZ4◇A14率A21,+b2ら 宰`A11奉A23寺A13掌A21⊃SUb30bこ0
7◇62b寧A11÷[}コ1傘6・ 寧A21寧A23準A2ら ◆B32ホ2● 率A21噂 【A24◇535寧2。 寧AZ三5UbSO850
8毒A23←B35宰A21Su6.うJd40
0244ムItg27}霧Bi‡ ム127・ レ62傘A227◇B5*2.準`Al1宰All4舎Al4"ム18}◎b6宰>UbjOtibO
1`Al1傘A214+A14率 ム28ウA21寧A11ら ←A18ホA2ら}◎B呂 奉A18金B9傘2.毒`AZISUo3U8bO
2ゆA2】 、ら ◆ム24掌A28)◇Bll寧A28登b18寧3。*A11傘A1ら 内A1ら 金b19噂 哩A14率SUB=3、)b70
3ム14傘A21←2● 率A11寧A14零A24⊃ ←已Z1零2● 零A11宰A14←b22*`A24写SUd508dO
4ハ24宰AL1←2.申A21傘A24*A1ら ⊃+824寧{A11LlolA2{● ←Al4ホA21}SU63ゆb90
5→B27象A11◇ 巳31索3● 率A21零A24零A24金B33零2。 宰A21◎A2ら+B3b寧A21SULう.5GgOG
O245ハ{L●2818Bl*A128壱B2零AZ28←b5宰2● 寧A11率 ム115←86率`A11*A215←SU65U91り
1《115穿A21D◇59零2・ 寧A21寧A215←B15宰2● 傘E11寧E13◆1}16寧`ピ11寧E23bJb509`0
2←EL3傘E21⊃ ←S17*2.串 ∈21傘 ε23◆ 亀}28宰A11宰E1111←829寧 ム11n竃 ε1】」21SU6SOgJO
コ ◆B30歌A11宰E2121◇637零A21宰 ∈1111◆638宰 ム21宰 ∈1121やB39寧A21率SU65」9{eO
4E2】 」2】LsU650950
02ら6A`し ●29⊃8B1宰A1294・BZ傘A22り ◇65傘2・ 率AllホA116◎B6零`A11傘 β216◆5UbjJ960
】Al16率A21,寺39*2・ ホム21寧A216や 巳15ホ ∠・零IE11宰E17← ピ1Z車 ε13,SUδ30910`
2◆B五6零`E」.1傘 ε27◇ ∈12*ε23←El7宰E2Lや ∈13*E22⊃ ←8jL7*2.宰SUbJし)9dO
3`ε21傘E27寺E22寡1≡ ど3,昏828奉2● 傘Al1宰E…1112◎B29零 ム11準`E112と ◇EIZ21SU」}jO990
4}◇b30索A11宰 ご・索ε2ユ22◆537宰2● 零【A21*E…Z'112→ ・b38寧A21噛`ヒ11Z25Ub31000
5← ε122五,◆839率2・ 率A∠1ホ 舐2122SU831010
0247A{し ・30》 置B1宰A130寺82傘A230← 巳5率2.宰A11寧All7◆B6零 ⊂Ai1率A217SJ63102C
1←A1」17宰A21,金B9噂 ・2.宰AZ14・A217金8】 」5零2.宰E】L2摩E17←B16零`ε12宰E27SUbj1050
2← ε17寧 ε22,+B17寧2・ 率E22*E27壱 ・628*A11寧 ε1212←B29串A】 」1*E122∠SUB3」,Oら0
3+B30摩A11堆E2222◇637*A21*E1212+B38零A21窒E1222◎B39宰A2」 」 宰5U6S105U
4ε22225Jtis106覧)
024臼A`し031】8B1宰 ム131響B2零A231◇B5率2● 宰412宰Al9+B6*`ム12率A29←A19事A22}◎2.5UOj107C
1寧89零 巳A22寧A29→ ・巳18寧AIZ1、2*A夏2◇B19ホA】 、2】.2寧A22◇B22象A2222噂rA12ま 》Uし}3】.ObO
2◇B31ホAZ222宰A225U63よU'ゴO
O249A{し ●32D801*A132◇62零A232←65*2・ 宰`A12宰Al10+A13宰 ハ19,+B6串`A12*A21JSUd31皇00
1◇A13零A29◇A110宰A22+A19傘A23,・}B7寧A19金09寧2・ 取{A2Z傘A210+AZ3t【A∠9,SU【5」11⊥U
2←610寧A2q◇BIU寧3。*A1212車A13・ 卜B19零`2● 寧A1222率A13か ム1212率A∠3,◇b20零Sub31i20
3ム1212壱622本`2・ 宰A1222零 ムi～3◆A2222宰A13}やU23傘A1222金B31*3。 率A2222‡A23SUb5⊥ljり
4◇B3ど ‡ム2222SUじ31140
0250ム`し ●33⊃ 冨81傘A133←B2率A233←B5皐2.宰lA12本A111◇A14*Al9,昏b6寧`A12本A～ 三11SUB31150
1◇A14寧A29◇A1、 】、1宰A22←A19寧A2ら,◆68寧A19壱B9傘Z.*`A22寧 亀21】」やA24ホA～9塵SUし5311bり
2◇Bユ1串A29+B18索3.*A1212寧A14+8i9宰`Z.寧A1222傘A14+ム1212象 ムZら)←B21噂 【Sub3且 よ70
3轟121L2やB22率`∠.寧Al222寧A2ら 脅A2222卓A1ら}+b4三 ら窒Al222昏851取3・ 串AZ～Z24Aど らSUb51i.ヒ50
4◆B33寧A2222SUdj】 」ムgO
O251A{し,3{ぴ ⊃86L*A15」b← 〔}Z率ムZ34奄85零2。 宰IA12宰A112←A13宰 ム110,+B6*`AL2寧A∠12SU6.Sl200
1◇ ム13寧A210←AIIZ率 轟22◆Al10*A23}←B74Al10金B9宰2.索`A22*AZ12◆A23寧AZ】LU,SU己5i2よ0
3やBIO象A210◇b】L8率 」・ホA12準 《13寧A13◎B19掌{A13ホA13傘A22◇2。 索A12寧A13零A23,SU63L220
ら ←巳20‡2.宰A12ゆA13◇622*`A23*A23傘A工2◎2.率A22傘A23零A13)+tS23v`ム12掌 ム23SJg.SIZ30
5←A13*A22コ ◇625準A12←B31歌3.寧A22率A23ホA23←b3Z"2.零A22廓AZ3◇a34挙AZ2SU亀5312ら0
0252ム`し ・35,呂61率A135◎ ・62寧A～35←B5"20率{ALZ廓 ム113+ム 】.3準ハ11」1+Al4宰AllO,5uti3且Zbu
1◇6b寧`Al2寧A213つ ・A】」3零ム211癌A14準A210+All3#A2Z◇Al11率 ム23←AllO宰AZら)+d75UB3120り
2奉A1五1◇ δ8*AIIO◇B9傘2・ 率`A22離A2工3昏A23噂rA211+A2ら 殉rA210}か5△0零A～11←Ol15UJj}270
3申A210←6二8零6・ 巾A12零A13率AL4◆B19索2.率`A13*A14零A22←A1～ 寧A乙4禽A23◇AL2SU巳5L260
4寧A13掌A2今}← δ20率2● 事A12零Al4←b21率2● 傘Al2率A13登822章2.傘 ⊂A23寧A～ 南串A12SU631290
5◇AZ2串A2ら 車A13←A22癖A23率A1Lら,やB23率`A12「t・A24←A】L4*A22⊃ ・←b24寧`A】 」2堵【AZ5SUoSi500
6◆A13零A22》+626摩A12◇B31本6.宰A22尋 【A23寮A2ら+B32寧2.ゆ ム22申A2ら ◎巳33寧2.SUb3ユ310
7率 ムZ2寧A23◇835寧A223JB313ど こ
0253ム`し ●36⊃3rO1宰A136+bZ率A236◇b5宰2● 傘`A12率Al14+Alら 傘ム111,◇66寧`A12宰SUo5▲3⊃O
lA214尋A14廓A211・ レAl1南 率A2と ←A111零A24}+B3ウA111◇89*2.索`AZ2宰 ム214◆A～45U63よ3らC

FOR1『RムN置VGしEVε し21図AMU40A1Ei呂7609116ノ 】」8!06PAGEOOO'

2血A211}←B11*A2】 」1←Blδ 寧3● ●A12寧Al4率A1ら+a19率 哩A14*A14噂 【ム22←`。 率AL～ 率SUb3135G
3Al乙 レ掌A24,つ ・B21官2.ホA12廓A14←b22*`A2ら 率A2ら*A12◇Z・*A22卓A～4*A1ら}◆d～ らSUb3ム560
4ホ{A12傘A2今 ◆A1り 噸A∠2)◇b2了 窄A12つ ・B31車3● 本A22電A24索A24◇835率 ≧。宰A224AZ4SUJ31370
5◇B36廓A22Sub3よ3とSO
O25らAlしg37}3B1率A137← じ2PtAt37◇B5*2●*A12率A115+06掌`ム12傘A215舎A115噂 【A22}SUd31390
1うB9寧2● 傘A22宰A215◇b1含 》率2.廓 ε11車E14◎B16章`ε11寧 ε24金El4率 丘…21}◎Bl7ゆ2・SUo3▲ らOO
2傘E21*E24←528躍 ム12準 ε1111◇6Z9零AIZ傘 〔三1121+B30撃A】L2寧 εZl21←83'寧A22卓Suし53】 」4乱0
3E1111◇ δ38寧A22奉 ヒユ121◇B39零A22察 ε2121こ 》Ub31、420
0255A`し ・38)=B1霞A138◇U2奉AZ3δ4・85零2●*A12*A】L16◇B6傘`ム12章A21b◆ ム116車A2こ 畠 ～Uui5iら ⊃0
1◆89串Z.*A22宰A216◇b15率2・ 寧`Ell零E】L8◎ ・E12寧L1ら ⊃ ←B16ゆ`∈11率E∠b寺E12宰1…2→SUt5314ら0
2◇ ε18」【E21金E1441ε223◆b17曝2.隼`ヒ21寧E28← ε22寧E24⊃ ←i328車2.寧Aユ2率 ヒ1112壱SU6314bU
3セ329率A12寧 〔E1122◇ ∈Z221.)◇b30率2● 率A12宰E2122◇B37寧2。 宰A22申E】.112◆838車A2Zsub3&らOO
ら ゆ`と11Z2◇ ε1121,+B39率2・ 宰A22率 ε2122SU63iら70
0256ム`し ・391=61★A139←82卓A239昏B5傘2●*A12*A117金B6零`ム12雰AZ17壱A117傘A2215UJ3△ らtiO
l◆B9寧2・ 宰A22宰AZ17◇b15電2● 宰と12零E】L8◆816宰`El2索 ε28◆F18*L22}やBl7事Z・SuB3L490
2津 ε22車 ヒ三28◇B28寧A12宰 と1212◇B29宰A12寧 ε】、222◇830率A12宰E2Z2d～ かb37宰 ム225Ub⊃1500
3重E1212寺 巳36寧A22本E1」222◇B39率A22傘E222∠5Uv5と5三 〇
〇257A`し サら0,言31索A140←b2宰A2己 ◎O◇B5串2・ 宰A13*A112争B6*`β13隊A212◆A112宰A23DS婦 じ」 △520
1◇87零A112◆B9宰2.奉A23*A212◇B10宰Aε12+a18寧A13零 零3◇D1り 率Aij率A13寮A23Suti)45⊃0
2◇6ZO率A13掌A】 」3寺B22★A23串A23*A13寺B23廓Alj辱A23金B25宰A13◆b51宰A23宰A～3SU6315ら0
3寧A23◎ 巳32廓A23準A23+03ら 寧A23◎840…SU63」 」550
0258A`Lgら1}3a1窒A141+i}2宰A241+B5*2● 本`A13奉All3かA14率AlLl2⊃ ◆B6宰`A13*A2135U6S】 」560
1◆A14f廓A212・ 卜A113象A23舎Al12*A24⊃ ◎B7噸A115舎68率Al12+Bつ 事≧・宰`A23寧A21jSUB3】 」570
2尋A24宰 ム212,登B10累A∠1s+811章A212+B18宰3・ 章A13章A13寧A】 」4◇819毒`2●*A13SuB3よb60
3寧 ム14零A23令A13,ム138A24,→ ・620寧2・ 零A13寧A14+B21*A13ホA13→ ・巳22寧`2・ 謝AZj率A`らSUI3」 ム5り0
4塗 ム】」3+A23癖A23傘 ム1ら 》 ◆B23宰{ム13雫A24+ム14事Aど3}←B24寧A13*A23+625寧Aユ らSU531600
5◇6a6奉A13←b31ホ3.傘A23率A23串A2ら 争832寧2.率A23零A24◇B33零 ム23寧A23+Bj4SU昌3iblO
6喧 ム2ら ←835寮A23昏b41SUL}3Sb∠Q
O259A`しg42D冨81奉A142寺B2零A2ら2+b5率2。 窄`A13準A11ら+A14宰 ム113,◇B6s`轟13事A2t4SUじ31630
1◇Al4*A213◇AIlら 章A23昏A113傘A2ら,◇B7ホA11ら →・68率A113◇89零2● 傘`A23窄A21らSU63LO侍0
2◇A2ら 瑠A21」,←B10寮 ム2】」4← 巳11寧A213や 巳18零3・ 穿Al3宰Alk*A14や δ19象`ハ1ら 掌幽145UO3△650
3電A23←Z.電A13零 ム16串AZ4⊃ ←B20*A1ら 累A14◆b21準2.宰 ム13寧A1ら ◆巳22零`轟 ∠4寧A24Su6S⊥b60
4.Al3◇2。 ‡A23索 ム24*A14}+B23宰A14零A2ら+B24毒{A13*A24◇Alら 竃A23}◇B26寧A1らSU631670
5+827寧A13←B31喰3.傘A23章A24寧A2{}←a32零A24箪A2ら つ・b33毒2・ 率A23*AZら ◇635事5Ud3」 、660
6ム24つ ・636*A23◇8425U亀}」 」L690
0260A`Lgら3,=巳1」 準A143◇b2零A243◇B5率2.窒A1」3準A115◆06寧`ム13率A215◇All5傘A25⊃5U巳5乙'OO
1◇B7串A115◇89‡20ゆA23零A215◆810ボ ム2Z5◇015●2・ 傘∈11象El5◎616寧`E11申 【…15SU亀}3t71り
2◎ ε15電E21D←817◎2・ 掌E21章 ∈i25◎B28寧Al3事 【三1】、ユ1+e29#Al3宰 〔≡1121や530電AloSUb317∠0
3宰 ∈2121◆E37噂 【423串 ε111i←B38串A23事1…1】 」21昏839宰A∠3宰E2121+S43瑠El1LLSU6317」0
4◇844傘 ε1121昏845事E2121SUb3▲7らO
O261へ`し,44⊃3B1象A14」b◇62準A24ら ←B5寧2● ホA13廓A116争36承`ム13宰A216・ 卜A116零A23⊃SUB31750
1◇87宰All6◇39章20寧A2」 宰A216◇BlO串A2】 」6+B15宰2● 常lEll宰1…19←E12章E15⊃+δ 】」6SU"3△7bO
2寧`E11寧 ∈29登E12率E25金E19*E21◎ ε15車 ε22⊃ つ・a17傘2● 傘`ε21率 ε29◆ ε22串E25⊃ ←b2δSUb⊃177C
3章2● 串ム13ゆ ε1112+B29零A13象`ε1122響 ∈1221⊃ ◎B30率2● 象Al3率 ε2コ、22◇ δ37寧2。SUB51780
4窒 ム23*Ell12←838廓A23寧lE1122◎E12Z1}◇U39零2・ 象A23寧E2122◎B434【Z● 率ε1112SUo3」L790
5← δらら零`ε1122昏 ε1221}◎Bら5率2● 事E2江2ZSUU31800
0262A`し,45⊃=81申Al輪5◆82ホA245◆ 匙55*2。 串A13寧A117・ ←86傘`Al=3掌A217←A1】 、7ゆA23,SUb3三610
1◆87傘All7令B9宰2.寧AZ3ホA2i7◇B10率A21、7+B15零2● 率ε12零 ∈19や816奉`ε12率EZgSUb3△820
2◇E19*∈22,昏B17ホ2● 寧E22率 ∈29◆828零A13率El212←B29寧A13索E1222◆B30傘Al3SUti318ユ0
3寧E2222◎637傘A23串 ε12i2◇B38寧A23零 ε1222◇B39零A23廓E2222舎Bら3串El212SU63」L8ら0
4◇Bら4率 ε1222◇645廓E2222SUU31850
0263ム`L● ら6983】L象A146◇82傘A2ら6◇b5*2.傘Al4傘A114」 ◇86寧`ム14事A21ら ←A11ら 宰A24⊃SUb31U60
1◇B8掌Al14◇89傘2.廓A2ら 零A214←SU631870
2811寧A214←B18廓A1ら 零寧3◇B19宰Al4率A14串A2ら ←B21宰A14零Al4◎622傘A2ら 掌A24SUb3△880
3ホA14←624索A14零A2畠 ◆B27零A14◇331雰A24寧 率3◎B33率A24し 率ハ2ら ・レ636ホA24◇6ら6SU331890
0264Alしgら7● 饗81率A且47◇b2串A247◆B5寧2・*A1ら 寧A115←86掌`A1ら 零A215◇A115廓A2ら ⊃SU&}319り0
1◇88傘A115◆B9串2● 寧A2ら 傘A215専Bl1寧A2五5←Bl5寧2・ 章ε11ゆE16◆B16取`1…11寧E26SUtSS1910
2◆ ∈16*E21,今Ol7申20率 ε21寧 ε26◆828喰A14章E1ユll◇B29率A14率El121・ 卜830傘A】 、らSUB3×9tO

-60-

Computer Program"TRIO"for Third Order Calculation of Ion Trajectory

FORIR轟NIVGしEVε し21凹A卜 刈U6?U4L「 ε=76091Lo!ムd!OoPAG【 「000弓

3象 垂…よ1～1◆ 昌37承A2ら 寧L1111◇63U寧A2ら 傘ヒ瓦121←d39疏A～4窄 【Iii2121◆047事 εユ111jUL」3≧9.2"
4◆r3も5皐 と11z1◆bら ～写E∠ △ご15uじ5よ9`eU
O265ム`し ・4δ,3d1傘A1ら8◎b`寧Aる らδ ◇b5率2・ 卓A14惚AIl6◆86喰`ム1ら 宰ム乙16◆AIlし 咋Aど4g,』Ju3ム リ5u
1◆ 巳δ宰All6←6㌔ ρ窄2・ 掌A∠4P廓A6二16◆b11寧Aほ1bか5工 う電2の 噸`ε玉1宰ヒ11し ◆Lλ ≧亭ヒ1し,=}」 》」△りoG
2◆816車`ε11零E21」 ◇1三12癖ヒ6～6◆ヒ110零E21◇E16窄 しご2,ひ817阜2.寧`ε 乙!1率と210◇ しZ己～}」 匙55より10
3卓 卜26,◇6～8■2.電 ム」、ら寧ε1真12◎6ど つ卓A14◎奴`E11∠2◇ ε12、～1⊃ ←8,}」 寧～.零ム1ら宰し∠玉～ζ=}Uし,」 ム900
4◇R37"2。 車A2ら 傘ε11ユ2◆030寧A248`Ell2～ ←ヒ乙2ら●ユ⊃ ψめつ9窄2.寧 ム∠触寧しZ122◎o触1bJ亀,」 ▲9,0
5摩2・ 亭ヒ1112■6ら 」串`ビ1122◆ ε1Z21}←6ら'*2.宰`21Z2きuo5ご))こ 」
0260ム4し949}=01傘Alも9◆b∠ 傘A`ら9◇b～ 審2●"A乙 ら窄All'ひ86傘`A1ら 望A61'◇ ムLi7写A2も1き り」5ごO⊥;
夏 ◇Bo寧A三17金69噂 匿2・傘A2ら 零二A`1'◆ ヒ511零=Aど17登5三5畢2.廓 ε12寧 ヒ11∪ ◆6hb噸 〔ヒ12ぴ こ旨」し」`」 ら∪
2EZユu← し11J廓 〔ZZ⊃ ◆5五7寧2.宰 ビ22掌 し`IO◎ 己ごψ寧ム1ら申1二121Z◇B2》 傘A14ひ罵・ヒ12～ ど 》し3L}」ご02り
3◇630嬢A1ら 噌E2222奄637零A3ら 寧ヒ1212◇ じ3d撃,、2ら 電ε122`←a39幽 ム4も亭しと2どこ 二}U凸,∠」ヤ0
4← ビ←7傘 ヒ1212金t3ら δ嘱ε1`2～ ◇04り 寧し2Z2」5)u5ご 》う)
02《7CU～11～Uε こ}JD凄どOくパ⊃
026昌2F「Uk～ のUリ5己 」♂u
o26→F～ じou口5Luoo

-61-

T.Matsuo,H.Matsuda,Y.Fujita and H.Wollnik

o●-o葡o曽o-一 一●一一一一一一一〇一一一一一一"一一一一一一一一一一一一一〇一一一〇〇一一一一網 一一一〇一唱一,"o●o齢 一一一一一一一一一一一一一一一一一〇一●輔o-一 一一一〇一一一一一一一一一〇一一●一聯一一一一一一一一一一葡●o願一一〇一●鴨曹一一一一 贈●-oo-一 一一〇-o-一 一一一一一一一鱒一〇〇〇〇〇-oo,曽 一一〇一一一一一一一一一一〇一●一一一一一●o-一 一一層一〇一一一一一 一一一畠一一の一學〇一一〇一,噂一〇一鴨o噸o-● 一一一F-一 一一一一一〇-o一 一一一一一騨一層一卿一一一一一一一〇卿一一●

10N了RAJεC▼0臓VCAしCULAτ10N8V鱒 τRIO● ●

τH且薩DOROεR

鯉轟SSA紺DεhlεRGYOISPEaSION

-一 一一一一一一一〇一●-o噂o-一 一一一一一一一〇騨一一卿一一〇〇〇一一一一一一一〇一一一一一〇一一〇一一一ローoo-一 ●o-一 ●一一一一一一一一一〇一ロー一一のo-一 一一一一●o鱒吻働●一一一一一一一〇の一〇一一輔●-o一 一一一一一〇〇ロー一一騨_一一一一一

一 一 一顧一一一一廓〇一一一一一〇〇一一一一〇脚▼一一一一一一一働一一一ロー-o-Oo-一 一〇曽oo"o-一 一一一一一〇一一 一一一一一伽oo-一 一一一〇一一〇一一一〇〇〇,一 一一一〇〇葡,一一一一一一一〇一● 一一卿一一一一〇のooo-一 一一一一〇一一一〇-6-oo

OR1FτSPACε0し 撃1●2900

F臓ING1NGFIEしDε しEC▼R!CSECτ0農ENTRANCEROI8一 ら●0000GムP=0.0407N【 三1ロ2

CYLI"ORICムLεLεCTR1CSECτORHム:NAε81●2720"E885●0000

FR:NGINGF1ε しD∈ しεCTRICSεCτOREXIτRO285●3125GAP20.0407吋 ヒ2零2

0R!FτSPACε0し30●1500

FRING:NGFI∈LOε しεCτRICOUムDENTRANCEOR30●0700～0181

鯛ムIN∈ しECτR1COUADOK3-1・91000し 冨0.2200

FR:NGINGFIεLOε し∈CTRlCOUADEX:τOR富0.0700～0281

0R=FτSP轟C∈Dし81.1264

FR1NG1●4GF1EL9凹 ムGNε τICSECτORεNTRANGεEPI8-15●0000RO180●OGAP30.OjOONM1二2

HO凶OGF闘 εOUSHAGNETICSεCTOR凹A1NAM81・0000d凹372.5000

F只1"GINGF1EしDHムGNETICSεCτOkεX1τEP2溜O.ORO280.OGAP30・0300N網2昌2

0RIFTSPACεDし 盒0.d962

鼻A一岡AτRIX

XムCDXXXハXCXOムAAG
XO・439920・000040・775670000003-2●15572-3・2ら892脅3.120061・167040.02159層5●3～67う
A2・322162.2732600ら7609-2・195851・858835.1L3C730」 .・ り0し65-7・162278●509150一 工.今5bλ5

ムDCCCODOYYYBδBXXXXXムXXG
XO.OO596-O・5207130153850●1026Z-O。27659-Oの ら5071-1・07乙 う512.57536鰯5.918672。 ら1b6ら
ム ー5.99982-0・35710匙.331585・35δ28學1.76707。13。7810匙5-21.b8ら3」 」18● ら889789.1431L6～ ●103bg

XXOXAAXACXADXCCXしOXDOXYYXYBXB8
X-L2●0066846・953003●OlO89-30・61」87三 ～.78204-1・474ら19.2233Lり ●601652405157356.∠OZ99
A-19・51770112.996782・9三}973-90●978451●83987聯1●9572b1り ●'2∠6」 》28●27243120.6{レ145123●5743b

AAムAACAAOACCACOAOOムYYAYBムBBCCC

X15・11832顧6●40465-13●127582●a5348-3●4552013●105=537.21ら6047 ●9728463046138U.47207幽
46・07512-2.3257Zの52●267871●85135-2●3ら18553・114262Z●0251δ92・230045邑3。55Zl20●35L55

CCOCODCVYCY3CB6DODDYYOY80BB
X-2●7449ら 卿1●576122・8033119・5263131●09331-3.6C8ら810。56ら4423.933ら6-21.49675

A-1・7451ら 一 〇●28893真 ●170ら58●66」6よ13● つ31ら12076387一 う・Oわ12b-32●30090儒71 .17723

V8YXYAYCYOBXbABC8D

Yo1.62851-1・31ら46-7●775130●05」32-O.527771ら ●55200-16・ ら4d526 .ら5053-0.6883939.143268 。O・78806-1・25012-3・5973。-C.7ら7%一 。.448247.。6'～7一 ら.昼9ら802.47895-0。2897812.ら75う ユ
■

-62-