national accelerator laboratory

TM-229
1111.11
1111.12

MUON dE/dx AND RANGE TABLES: PRELIMINARY RESULTS FOR SHIELDING MATERIALS

Dennis Theriot
March 30, 1970

Basic to the design of any muon shielding are the calculations of the energy loss rate (dE/dx) and total range for muons of different energies. A Fortran program NALMURG has been written which calculates dE/dx and the total range of muons in various elements, mixtures and compounds of interest for energies of 10 MeV to 500 GeV. The program is a modification of one originally written at O.R.N.L.

The energy loss rate is calculated including collision losses corrected for the density effect, pair production, bremsstrahlung, and nuclear interactions.[1-3] The range is calculated by numerical integration of the energy loss rate from a threshold energy (10 MeV) to the energy of interest and addition of the range of the threshold energy.[4] Multiple Coulomb scattering and straggling corrections are neglected. All formulae and constants are given in the references cited. Details of the calculation will appear in a future FN report.

Enclosed in this report are the results for various shielding materials. Tables 1a-c give the results for iron.

Operated by Universities Research Association Inc. Under Contract with the United States Atomic Energy Commission

Tables 2a-c give the results for iron when collision losses alone are considered in calculating the range. Tables 3a-c give the results for lead. Tables 4a-c give the results for uranium. Tables 5a-c give the results for NAL soil as defined in TM-168[5], including only those elements with a fractional weight greater than 1%, with a nominal density of 2.0 gm/cm^2. The density is a function of the effort made in compacting the soil and a reasonable range is 1.7 to 2.1. Tables 6a-c give the results for NAL heavy concrete with a density of 4.0 gm/cm^3.

The format in which each table is printed is as follows: The first line states that it is a muon dE/dx and range table. The second line gives the fractional weights of each element in the substance under consideration. The third line gives the inverse of the radiation length for the substance under consideration. The next three lines consist of labels for the columns of the table proper. The first column gives the energy of the muon in GeV; the second the momentum in GeV/c; the third the energy loss rate (dE/dx) in $MeV/gm/cm^2$. The next three columns give the total range of that muon in units of gm/cm^2, cm, and ft. The last four columns give the partial dE/dx's for collision losses, pair production, bremsstrahlung, and nuclear interactions in $MeV/gm/cm^2$.

Also included for ease of comparison between various shielding materials are two figures. Figure 1 shows the

energy loss rate (dE/dx) of muons in soil, heavy concrete, iron, lead and uranium. Figure 2 shows the range of muons in soil, heavy concrete, iron, lead and uranium.

ACKNOWLEDGEMENTS

I am very grateful to R. G. Alsmiller, Jr. and J. Barish of O.R.N.L. for providing the basic computer programs for these calculations and many useful discussions.

I would also like to acknowledge many useful discussions with M. Awschalom of N.A.L.

REFERENCES

1. R. M. Sternheimer, Phys Rev 88, 851 (1952); 103, 511 (1956); 115, 137 (1959); 124, 2051 (1961); 145, 245 (1966); 164, 349 (1967).
2. P. J. Hayman, N. S. Palmer and A. W. Wolfendale, Proc Roy Soc, A 275, 391 (1963).
3. P. M. Joseph, Nucl Inst and Meth, 75, 13 (1969); also private communication to M. Awschalom on July 8, 1969 extending work to 500 GeV.
4. W. H. Barkas and M. J. Berger, Tables of Energy Losses and Ranges of Heavy Charged Particles, NASA SP-3013 (1964).
5. M. Awschalom, T. Borak and P. Gollon, Chemical Composition of Some Common Shielding Materials, NAL TM-168 (May 2, 1969).

Table 1a: Iron, 10 MeV-2.2 GeV

MUON DE/DX AND RANGE TABLES

1.000000 FE
1/X0 = 0.7143992E-01 CMSQ/GM

E	P	DE/DX-TOT	RANGE			DE/DX-PARTIAL			
						COLLISION	PAIR PROD	BREMSTRAL	NUCLEAR
(GEV)	(GEV/C)	(MEV/GM/CMSQ)	(GM/CMSQ)	(CM)	(FT)	(ALL IN MEV/GM/CMSQ)			
0.100E-01	0.470E-01	0.556E 01	0.103E 01	0.131E 00	0.429E-02	0.556E 01	0.0	0.0	0.345E-04
0.200E-01	0.680E-01	0.344E 01	0.341E 01	0.434E 00	0.142E-01	0.344E 01	0.0	0.0	0.525E-04
0.300E-01	0.851E-01	0.269E 01	0.675E 01	0.857E 00	0.281E-01	0.269E 01	0.0	0.0	0.643E-04
0.400E-01	0.100E 00	0.231E 01	0.108E 02	0.137E 01	0.450E-01	0.231E 01	0.0	0.0	0.737E-04
0.500E-01	0.114E 00	0.208E 01	0.154E 02	0.195E 01	0.641E-01	0.208E 01	0.0	0.0	0.817E-04
0.600E-01	0.128E 00	0.193E 01	0.204E 02	0.259E 01	0.850E-01	0.193E 01	0.0	0.0	0.888E-04
0.700E-01	0.140E 00	0.182E 01	0.257E 02	0.327E 01	0.107E 00	0.182E 01	0.0	0.0	0.952E-04
0.800E-01	0.153E 00	0.174E 01	0.313E 02	0.398E 01	0.131E 00	0.174E 01	0.0	0.0	0.101E-03
0.900E-01	0.165E 00	0.169E 01	0.372E 02	0.472E 01	0.155E 00	0.169E 01	0.0	0.0	0.107E-03
0.100E 00	0.176E 00	0.164E 01	0.432E 02	0.549E 01	0.180E 00	0.164E 01	0.0	0.0	0.112E-03
0.110E 00	0.188E 00	0.161E 01	0.493E 02	0.627E 01	0.206E 00	0.161E 01	0.0	0.0	0.117E-03
0.120E 00	0.199E 00	0.158E 01	0.556E 02	0.706E 01	0.232E 00	0.158E 01	0.0	0.0	0.122E-03
0.130E 00	0.211E 00	0.156E 01	0.620E 02	0.787E 01	0.258E 00	0.156E 01	0.0	0.0	0.127E-03
0.140E 00	0.222E 00	0.154E 01	0.684E 02	0.869E 01	0.285E 00	0.154E 01	0.0	0.0	0.132E-03
0.150E 00	0.233E 00	0.153E 01	0.749E 02	0.952E 01	0.312E 00	0.153E 01	0.0	0.0	0.136E-03
0.160E 00	0.244E 00	0.152E 01	0.815E 02	0.104E 02	0.340E 00	0.152E 01	0.0	0.0	0.141E-03
0.170E 00	0.255E 00	0.151E 01	0.881E 02	0.112E 02	0.367E 00	0.151E 01	0.0	0.0	0.145E-03
0.180E 00	0.265E 00	0.150E 01	0.947E 02	0.120E 02	0.395E 00	0.150E 01	0.0	0.138E-06	0.149E-03
0.190E 00	0.276E 00	0.150E 01	0.101E 03	0.129E 02	0.423E 00	0.150E 01	0.0	0.312E-05	0.153E-03
0.200E 00	0.287E 00	0.149E 01	0.108E 03	0.137E 02	0.451E 00	0.149E 01	0.0	0.749E-05	0.157E-03
0.220E 00	0.308E 00	0.149E 01	0.122E 03	0.154E 02	0.507E 00	0.148E 01	0.0	0.165E-04	0.165E-03
0.240E 00	0.329E 00	0.148E 01	0.135E 03	0.172E 02	0.563E 00	0.148E 01	0.0	0.263E-04	0.173E-03
0.260E 00	0.350E 00	0.148E 01	0.149E 03	0.189E 02	0.619E 00	0.148E 01	0.0	0.367E-04	0.181E-03
0.280E 00	0.371E 00	0.148E 01	0.162E 03	0.206E 02	0.675E 00	0.148E 01	0.0	0.478E-04	0.188E-03
0.300E 00	0.392E 00	0.148E 01	0.176E 03	0.223E 02	0.732E 00	0.148E 01	0.0	0.594E-04	0.195E-03
0.320E 00	0.412E 00	0.148E 01	0.189E 03	0.240E 02	0.788E 00	0.148E 01	0.0	0.715E-04	0.202E-03
0.340E 00	0.433E 00	0.148E 01	0.203E 03	0.257E 02	0.844E 00	0.148E 01	0.0	0.841E-04	0.209E-03
0.360E 00	0.453E 00	0.149E 01	0.216E 03	0.274E 02	0.900E 00	0.149E 01	0.0	0.972E-04	0.216E-03
0.380E 00	0.474E 00	0.149E 01	0.229E 03	0.291E 02	0.956E 00	0.149E 01	0.0	0.111E-03	0.223E-03
0.400E 00	0.494E 00	0.149E 01	0.243E 03	0.308E 02	0.101E 01	0.149E 01	0.0	0.125E-03	0.230E-03
0.420E 00	0.515E 00	0.150E 01	0.256E 03	0.325E 02	0.107E 01	0.150E 01	0.0	0.139E-03	0.236E-03
0.440E 00	0.535E 00	0.150E 01	0.269E 03	0.342E 02	0.112E 01	0.150E 01	0.0	0.154E-03	0.243E-03
0.460E 00	0.556E 00	0.151E 01	0.283E 03	0.359E 02	0.118E 01	0.151E 01	0.0	0.169E-03	0.249E-03
0.480E 00	0.576E 00	0.151E 01	0.296E 03	0.376E 02	0.123E 01	0.151E 01	0.0	0.184E-03	0.256E-03
0.500E 00	0.596E 00	0.151E 01	0.309E 03	0.393E 02	0.129E 01	0.151E 01	0.0	0.200E-03	0.262E-03
0.550E 00	0.647E 00	0.152E 01	0.342E 03	0.435E 02	0.143E 01	0.152E 01	0.0	0.241E-03	0.278E-03
0.600E 00	0.698E 00	0.154E 01	0.375E 03	0.476E 02	0.156E 01	0.153E 01	0.0	0.283E-03	0.294E-03
0.650E 00	0.748E 00	0.154E 01	0.407E 03	0.518E 02	0.170E 01	0.154E 01	0.0	0.328E-03	0.309E-03
0.700E 00	0.799E 00	0.155E 01	0.440E 03	0.559E 02	0.183E 01	0.155E 01	0.0	0.373E-03	0.324E-03
0.750E 00	0.849E 00	0.156E 01	0.472E 03	0.599E 02	0.197E 01	0.156E 01	0.0	0.420E-03	0.339E-03
0.800E 00	0.899E 00	0.157E 01	0.504E 03	0.640E 02	0.210E 01	0.157E 01	0.0	0.469E-03	0.354E-03
0.850E 00	0.950E 00	0.158E 01	0.535E 03	0.680E 02	0.223E 01	0.158E 01	0.0	0.519E-03	0.368E-03
0.900E 00	0.100E 01	0.159E 01	0.567E 03	0.720E 02	0.236E 01	0.159E 01	0.0	0.569E-03	0.383E-03
0.950E 00	0.105E 01	0.160E 01	0.598E 03	0.760E 02	0.249E 01	0.160E 01	0.0	0.621E-03	0.397E-03
0.100E 01	0.110E 01	0.161E 01	0.629E 03	0.800E 02	0.262E 01	0.160E 01	0.0	0.674E-03	0.411E-03
0.110E 01	0.120E 01	0.162E 01	0.691E 03	0.878E 02	0.288E 01	0.162E 01	0.0	0.783E-03	0.440E-03
0.120E 01	0.130E 01	0.163E 01	0.753E 03	0.957E 02	0.314E 01	0.163E 01	0.0	0.896E-03	0.468E-03
0.130E 01	0.140E 01	0.164E 01	0.814E 03	0.103E 03	0.339E 01	0.164E 01	0.0	0.101E-02	0.496E-03
0.140E 01	0.150E 01	0.166E 01	0.874E 03	0.111E 03	0.365E 01	0.165E 01	0.0	0.113E-02	0.523E-03
0.150E 01	0.160E 01	0.167E 01	0.935E 03	0.119E 03	0.390E 01	0.167E 01	0.0	0.125E-02	0.551E-03
0.160E 01	0.170E 01	0.168E 01	0.954E 03	0.126E 03	0.415E 01	0.168E 01	0.0	0.138E-02	0.578E-03
0.170E 01	0.180E 01	0.169E 01	0.105E 04	0.134E 03	0.439E 01	0.168E 01	0.976E-05	0.150E-02	0.605E-03
0.180E 01	0.190E 01	0.170E 01	0.111E 04	0.141E 03	0.464E 01	0.169E 01	0.920E-04	0.163E-02	0.632E-03
0.190E 01	0.200E 01	0.170E 01	0.117E 04	0.149E 03	0.489E 01	0.170E 01	0.191E-03	0.176E-02	0.659E-03
0.200E 01	0.210E 01	0.171E 01	0.123E 04	0.156E 03	0.513E 01	0.171E 01	0.295E-03	0.190E-02	0.686E-03
0.220E 01	0.230E 01	0.173E 01	0.135E 04	0.171E 03	0.561E 01	0.172E 01	0.517E-03	0.217E-02	0.739E-03

Table 1b: Iron, 2.4 GeV-85.0 GeV

MUON DE/DX AND RANGE TABLES

1.000000 FE

1/XO = 0.7143992E-01 CMSQ/GM

E (GEV)	P (GEV/C)	DE/DX-TOT (MEV/GM/CMSQ)	RANGE (GM/CMSQ)	RANGE (CM)	RANGE (FT)	DE/DX-PARTIAL COLLISION (ALL IN MEV/GM/CMSQ)	PAIR PROD	BREMSTRAL	NUCLEAR
0.240E 01	0.250E 01	0.174E 01	0.146E 04	0.186E 03	0.609E 01	0.174E 01	0.756E-03	0.245E-02	0.792E-03
0.260E 01	0.270E 01	0.175E 01	0.158E 04	0.200E 03	0.657E 01	0.175E 01	0.101E-02	0.274E-02	0.844E-03
0.280E 01	0.290E 01	0.177E 01	0.169E 04	0.215E 03	0.705E 01	0.176E 01	0.128E-02	0.303E-02	0.897E-03
0.300E 01	0.310E 01	0.178E 01	0.180E 04	0.229E 03	0.752E 01	0.177E 01	0.156E-02	0.333E-02	0.949E-03
0.320E 01	0.330E 01	0.179E 01	0.192E 04	0.243E 03	0.798E 01	0.178E 01	0.185E-02	0.363E-02	0.100E-02
0.340E 01	0.350E 01	0.180E 01	0.203E 04	0.258E 03	0.845E 01	0.179E 01	0.216E-02	0.394E-02	0.105E-02
0.360E 01	0.370E 01	0.181E 01	0.214E 04	0.272E 03	0.891E 01	0.180E 01	0.247E-02	0.425E-02	0.110E-02
0.380E 01	0.390E 01	0.181E 01	0.225E 04	0.286E 03	0.937E 01	0.181E 01	0.280E-02	0.457E-02	0.116E-02
0.400E 01	0.410E 01	0.182E 01	0.236E 04	0.300E 03	0.983E 01	0.181E 01	0.313E-02	0.489E-02	0.121E-02
0.420E 01	0.430E 01	0.183E 01	0.247E 04	0.314E 03	0.103E 02	0.182E 01	0.348E-02	0.522E-02	0.126E-02
0.440E 01	0.450E 01	0.184E 01	0.258E 04	0.327E 03	0.107E 02	0.183E 01	0.383E-02	0.555E-02	0.131E-02
[illegible]	0.470E 01	0.184E 01	0.269E 04	0.341E 03	0.112E 02	0.183E 01	0.419E-02	0.588E-02	0.136E-02
0.480E 01	0.490E 01	0.185E 01	0.279E 04	0.355E 03	0.116E 02	0.184E 01	0.456E-02	0.622E-02	0.141E-02
0.500E 01	0.510E 01	0.186E 01	0.290E 04	0.369E 03	0.121E 02	0.184E 01	0.494E-02	0.656E-02	0.146E-02
0.550E 01	0.560E 01	0.187E 01	0.317E 04	0.403E 03	0.132E 02	0.186E 01	0.591E-02	0.742E-02	0.159E-02
0.600E 01	0.610E 01	0.188E 01	0.344E 04	0.437E 03	0.143E 02	0.187E 01	0.693E-02	0.830E-02	0.172E-02
0.650E 01	0.660E 01	0.190E 01	0.370E 04	0.470E 03	0.154E 02	0.188E 01	0.798E-02	0.920E-02	0.185E-02
0.700E 01	0.710E 01	0.191E 01	0.396E 04	0.504E 03	0.165E 02	0.189E 01	0.907E-02	0.101E-01	0.197E-02
0.750E 01	0.760E 01	0.192E 01	0.422E 04	0.537E 03	0.176E 02	0.190E 01	0.102E-01	0.110E-01	0.210E-02
0.800E 01	0.810E 01	0.193E 01	0.448E 04	0.570E 03	0.187E 02	0.190E 01	0.113E-01	0.120E-01	0.222E-02
0.850E 01	0.860E 01	0.194E 01	0.474E 04	0.603E 03	0.198E 02	0.191E 01	0.125E-01	0.129E-01	0.235E-02
0.900E 01	0.910E 01	0.195E 01	0.500E 04	0.635E 03	0.208E 02	0.192E 01	0.137E-01	0.139E-01	0.248E-02
0.950E 01	0.961E 01	0.196E 01	0.526E 04	0.668E 03	0.219E 02	0.193E 01	0.150E-01	0.149E-01	0.260E-02
0.100E 02	0.101E 02	0.197E 01	0.551E 04	0.700E 03	0.230E 02	0.193E 01	0.162E-01	0.159E-01	0.273E-02
0.110E 02	0.111E 02	0.198E 01	0.602E 04	0.765E 03	0.251E 02	0.194E 01	0.188E-01	0.179E-01	0.298E-02
0.120E 02	0.121E 02	0.200E 01	0.652E 04	0.828E 03	0.272E 02	0.195E 01	0.215E-01	0.199E-01	0.323E-02
0.130E 02	0.131E 02	0.201E 01	0.702E 04	0.892E 03	0.293E 02	0.196E 01	0.242E-01	0.220E-01	0.348E-02
0.140E 02	0.141E 02	0.202E 01	0.751E 04	0.955E 03	0.313E 02	0.197E 01	0.270E-01	0.241E-01	0.373E-02
0.150E 02	0.151E 02	0.204E 01	0.801E 04	0.102E 04	0.334E 02	0.198E 01	0.299E-01	0.262E-01	0.398E-02
0.160E 02	0.161E 02	0.205E 01	0.850E 04	0.108E 04	0.354E 02	0.198E 01	0.329E-01	0.283E-01	0.423E-02
0.170E 02	0.171E 02	0.206E 01	0.858E 04	0.114E 04	0.374E 02	0.199E 01	0.359E-01	0.305E-01	0.448E-02
0.180E 02	0.181E 02	0.207E 01	0.947E 04	0.120E 04	0.395E 02	0.200E 01	0.389E-01	0.327E-01	0.473E-02
0.190E 02	0.191E 02	0.208E 01	0.995E 04	0.126E 04	0.415E 02	0.200E 01	0.420E-01	0.349E-01	0.498E-02
0.200E 02	0.201E 02	0.210E 01	0.104E 05	0.132E 04	0.435E 02	0.201E 01	0.452E-01	0.372E-01	0.523E-02
0.220E 02	0.221E 02	0.212E 01	0.114E 05	0.145E 04	0.474E 02	0.202E 01	0.516E-01	0.417E-01	0.572E-02
0.240E 02	0.241E 02	0.214E 01	0.123E 05	0.156E 04	0.513E 02	0.203E 01	0.582E-01	0.464E-01	0.622E-02
0.260E 02	0.261E 02	0.216E 01	0.132E 05	0.168E 04	0.552E 02	0.203E 01	0.650E-01	0.511E-01	0.672E-02
0.280E 02	0.281E 02	0.218E 01	0.142E 05	0.180E 04	0.591E 02	0.204E 01	0.721E-01	0.558E-01	0.722E-02
0.300E 02	0.301E 02	0.219E 01	0.151E 05	0.192E 04	0.629E 02	0.205E 01	0.716E-01	0.606E-01	0.771E-02
0.320E 02	0.321E 02	0.220E 01	0.160E 05	0.203E 04	0.667E 02	0.205E 01	0.771E-01	0.655E-01	0.821E-02
0.340E 02	0.341E 02	0.222E 01	0.169E 05	0.215E 04	0.705E 02	0.206E 01	0.827E-01	0.704E-01	0.871E-02
0.360E 02	0.361E 02	0.224E 01	0.178E 05	0.226E 04	0.742E 02	0.206E 01	0.882E-01	0.753E-01	0.920E-02
0.380E 02	0.381E 02	0.225E 01	0.187E 05	0.237E 04	0.779E 02	0.207E 01	0.938E-01	0.803E-01	0.970E-02
0.400E 02	0.401E 02	0.227E 01	0.196E 05	0.249E 04	0.816E 02	0.207E 01	0.995E-01	0.854E-01	0.102E-01
0.420E 02	0.421E 02	0.228E 01	0.205E 05	0.260E 04	0.853E 02	0.208E 01	0.105E 00	0.904E-01	0.107E-01
0.440E 02	0.441E 02	0.230E 01	0.213E 05	0.271E 04	0.889E 02	0.208E 01	0.111E 00	0.956E-01	0.112E-01
0.460E 02	0.461E 02	0.231E 01	0.222E 05	0.282E 04	0.925E 02	0.208E 01	0.116E 00	0.101E 00	0.117E-01
0.480E 02	0.481E 02	0.233E 01	0.231E 05	0.293E 04	0.961E 02	0.209E 01	0.122E 00	0.106E 00	0.122E-01
0.500E 02	0.501E 02	0.234E 01	0.239E 05	0.304E 04	0.997E 02	0.209E 01	0.128E 00	0.111E 00	0.127E-01
0.550E 02	0.551E 02	0.238E 01	0.260E 05	0.331E 04	0.109E 03	0.210E 01	0.142E 00	0.124E 00	0.139E-01
0.600E 02	0.601E 02	0.242E 01	0.281E 05	0.357E 04	0.117E 03	0.211E 01	0.157E 00	0.138E 00	0.152E-01
0.650E 02	0.651E 02	0.245E 01	0.302E 05	0.383E 04	0.126E 03	0.211E 01	0.171E 00	0.151E 00	0.164E-01
0.700E 02	0.701E 02	0.249E 01	0.322E 05	0.409E 04	0.134E 03	0.212E 01	0.186E 00	0.165E 00	0.176E-01
0.750E 02	0.751E 02	0.252E 01	0.342E 05	0.434E 04	0.143E 03	0.213E 01	0.201E 00	0.179E 00	0.189E-01
0.800E 02	0.801E 02	0.256E 01	0.362E 05	0.459E 04	0.151E 03	0.213E 01	0.215E 00	0.193E 00	0.201E-01
0.850E 02	0.851E 02	0.259E 01	0.381E 05	0.484E 04	0.159E 03	0.214E 01	0.230E 00	0.207E 00	0.213E-01

Table 1c: Iron, 90 GeV-500 GeV

MUON DE/Dx AND RANGE TABLES

1.000000 FE

1/XO = 0.7143992E-01 CMSQ/GM

E (GEV)	P (GEV/C)	DE/DX-TOT (MEV/GM/CMSQ)	RANGE (GM/CMSQ)	RANGE (CM)	RANGE (FT)	DE/DX-PARTIAL COLLISION (ALL IN MEV/GM/CMSQ)	PAIR PROD	BREMSTRAL	NUCLEAR
0.900E 02	0.921E 02	0.263E 01	0.400E 05	0.508E 04	0.167E 03	0.214E 01	0.245E 00	0.221E 00	0.226E-01
0.950E 02	0.951E 02	0.266E 01	0.419E 05	0.532E 04	0.175E 03	0.214E 01	0.260E 00	0.235E 00	0.238E-01
0.100E 03	0.100E 03	0.270E 01	0.438E 05	0.556E 04	0.182E 03	0.215E 01	0.275E 00	0.250E 00	0.251E-01
0.105E 03	0.105E 03	0.273E 01	0.456E 05	0.580E 04	0.190E 03	0.215E 01	0.290E 00	0.264E 00	0.263E-01
0.110E 03	0.110E 03	0.277E 01	0.474E 05	0.603E 04	0.198E 03	0.216E 01	0.305E 00	0.279E 00	0.275E-01
0.115E 03	0.115E 03	0.280E 01	0.492E 05	0.625E 04	0.205E 03	0.216E 01	0.320E 00	0.293E 00	0.288E-01
0.120E 03	0.120E 03	0.284E 01	0.510E 05	0.648E 04	0.213E 03	0.216E 01	0.335E 00	0.308E 00	0.300E-01
0.125E 03	0.125E 03	0.287E 01	0.527E 05	0.670E 04	0.220E 03	0.217E 01	0.350E 00	0.323E 00	0.312E-01
0.130E 03	0.130E 03	0.290E 01	0.545E 05	0.692E 04	0.227E 03	0.217E 01	0.365E 00	0.338E 00	0.325E-01
0.135E 03	0.135E 03	0.294E 01	0.562E 05	0.714E 04	0.234E 03	0.217E 01	0.380E 00	0.353E 00	0.337E-01
0.140E 03	0.140E 03	0.297E 01	0.579E 05	0.736E 04	0.241E 03	0.217E 01	0.395E 00	0.368E 00	0.349E-01
0.145E 03	0.145E 03	0.301E 01	0.596E 05	0.757E 04	0.248E 03	0.218E 01	0.411E 00	0.383E 00	0.362E-01
0.150E 03	0.150E 03	0.304E 01	0.612E 05	0.778E 04	0.255E 03	0.218E 01	0.426E 00	0.399E 00	0.374E-01
0.155E 03	0.155E 03	0.308E 01	0.628E 05	0.799E 04	0.262E 03	0.218E 01	0.441E 00	0.414E 00	0.387E-01
0.160E 03	0.160E 03	0.311E 01	0.645E 05	0.819E 04	0.269E 03	0.218E 01	0.457E 00	0.429E 00	0.399E-01
0.165E 03	0.165E 03	0.314E 01	0.661E 05	0.839E 04	0.275E 03	0.219E 01	0.472E 00	0.445E 00	0.411E-01
0.170E 03	0.170E 03	0.318E 01	0.676E 05	0.859E 04	0.282E 03	0.219E 01	0.487E 00	0.460E 00	0.424E-01
0.175E 03	0.175E 03	0.321E 01	0.692E 05	0.879E 04	0.289E 03	0.219E 01	0.503E 00	0.476E 00	0.436E-01
0.180E 03	0.180E 03	0.325E 01	0.708E 05	0.899E 04	0.295E 03	0.219E 01	0.518E 00	0.491E 00	0.448E-01
0.185E 03	0.185E 03	0.328E 01	0.723E 05	0.918E 04	0.301E 03	0.220E 01	0.533E 00	0.507E 00	0.461E-01
0.190E 03	0.190E 03	0.332E 01	0.738E 05	0.938E 04	0.308E 03	0.220E 01	0.549E 00	0.523E 00	0.473E-01
0.195E 03	0.195E 03	0.335E 01	0.753E 05	0.957E 04	0.314E 03	0.220E 01	0.564E 00	0.538E 00	0.485E-01
0.200E 03	0.200E 03	0.339E 01	0.768E 05	0.976E 04	0.320E 03	0.220E 01	0.580E 00	0.554E 00	0.498E-01
0.210E 03	0.210E 03	0.345E 01	0.797E 05	0.101E 05	0.332E 03	0.221E 01	0.611E 00	0.586E 00	0.523E-01
0.220E 03	0.220E 03	0.352E 01	0.826E 05	0.105E 05	0.344E 03	0.221E 01	0.642E 00	0.618E 00	0.547E-01
0.230E 03	0.230E 03	0.359E 01	0.854E 05	0.108E 05	0.356E 03	0.221E 01	0.673E 00	0.650E 00	0.572E-01
0.240E 03	0.240E 03	0.366E 01	0.881E 05	0.112E 05	0.367E 03	0.222E 01	0.704E 00	0.682E 00	0.597E-01
0.250E 03	0.250E 03	0.373E 01	0.909E 05	0.115E 05	0.379E 03	0.222E 01	0.735E 00	0.715E 00	0.621E-01
0.260E 03	0.260E 03	0.380E 01	0.935E 05	0.119E 05	0.390E 03	0.222E 01	0.767E 00	0.747E 00	0.646E-01
0.270E 03	0.270E 03	0.387E 01	0.961E 05	0.122E 05	0.401E 03	0.222E 01	0.798E 00	0.780E 00	0.671E-01
0.280E 03	0.280E 03	0.394E 01	0.987E 05	0.125E 05	0.411E 03	0.223E 01	0.829E 00	0.813E 00	0.696E-01
0.290E 03	0.290E 03	0.401E 01	0.101E 06	0.129E 05	0.422E 03	0.223E 01	0.861E 00	0.846E 00	0.720E-01
0.300E 03	0.300E 03	0.408E 01	0.104E 06	0.132E 05	0.432E 03	0.223E 01	0.892E 00	0.879E 00	0.745E-01
0.310E 03	0.310E 03	0.415E 01	0.106E 06	0.135E 05	0.442E 03	0.223E 01	0.924E 00	0.913E 00	0.770E-01
0.320E 03	0.320E 03	0.422E 01	0.108E 06	0.138E 05	0.452E 03	0.224E 01	0.956E 00	0.946E 00	0.794E-01
0.330E 03	0.330E 03	0.429E 01	0.111E 06	0.141E 05	0.462E 03	0.224E 01	0.987E 00	0.980E 00	0.819E-01
0.340E 03	0.340E 03	0.436E 01	0.113E 06	0.144E 05	0.472E 03	0.224E 01	0.102E 01	0.101E 01	0.844E-01
0.350E 03	0.350E 03	0.443E 01	0.115E 06	0.147E 05	0.481E 03	0.224E 01	0.105E 01	0.105E 01	0.869E-01
0.360E 03	0.360E 03	0.450E 01	0.118E 06	0.150E 05	0.491E 03	0.225E 01	0.108E 01	0.108E 01	0.893E-01
0.370E 03	0.370E 03	0.457E 01	0.120E 06	0.152E 05	0.500E 03	0.225E 01	0.111E 01	0.112E 01	0.918E-01
0.380E 03	0.380E 03	0.464E 01	0.122E 06	0.155E 05	0.509E 03	0.225E 01	0.115E 01	0.115E 01	0.943E-01
0.390E 03	0.390E 03	0.471E 01	0.124E 06	0.158E 05	0.518E 03	0.225E 01	0.118E 01	0.118E 01	0.967E-01
0.400E 03	0.400E 03	0.478E 01	0.126E 06	0.160E 05	0.527E 03	0.225E 01	0.121E 01	0.122E 01	0.992E-01
0.410E 03	0.410E 03	0.485E 01	0.128E 06	0.163E 05	0.535E 03	0.225E 01	0.124E 01	0.125E 01	0.102E 00
0.420E 03	0.420E 03	0.492E 01	0.130E 06	0.166E 05	0.544E 03	0.226E 01	0.127E 01	0.129E 01	0.104E 00
0.430E 03	0.430E 03	0.499E 01	0.132E 06	0.168E 05	0.552E 03	0.226E 01	0.131E 01	0.132E 01	0.107E 00
0.440E 03	0.440E 03	0.506E 01	0.134E 06	0.171E 05	0.560E 03	0.226E 01	0.134E 01	0.136E 01	0.109E 00
0.450E 03	0.450E 03	0.513E 01	0.136E 06	0.173E 05	0.569E 03	0.226E 01	0.137E 01	0.139E 01	0.112E 00
0.460E 03	0.460E 03	0.520E 01	0.138E 06	0.176E 05	0.577E 03	0.226E 01	0.140E 01	0.143E 01	0.114E 00
0.470E 03	0.470E 03	0.528E 01	0.140E 06	0.178E 05	0.585E 03	0.226E 01	0.143E 01	0.146E 01	0.117E 00
0.480E 03	0.480E 03	0.535E 01	0.142E 06	0.181E 05	0.592E 03	0.227E 01	0.147E 01	0.150E 01	0.119E 00
0.490E 03	0.490E 03	0.542E 01	0.144E 06	0.183E 05	0.600E 03	0.227E 01	0.150E 01	0.153E 01	0.121E 00
0.500E 03	0.500E 03	0.549E 01	0.146E 06	0.185E 05	0.608E 03	0.227E 01	0.153E 01	0.157E 01	0.124E 00

Table 2a: Iron, Collision Losses Only
10 MeV-2.2 GeV

MAR 19 1970

MUON DE/DX AND RANGE TABLES - COLLISION LOSS ONLY

1.000000 FE
1/RO = 0.7143992E-01 CMSQ/GM

E	P	DE/DX-TOT	RANGE			DE/DX-PARTIAL			
						COLLISION	PAIR PROD	BREMSTRAL	NUCLEAR
(GEV)	(GEV/C)	(MEV/GM/CMSQ)	(GM/CMSQ)	(CM)	(FT)	(ALL IN MEV/GM/CMSQ)			
0.100E-01	0.470E-01	0.556E 01	0.103E 01	0.131E 00	0.429E-02	0.556E 01	0.0	0.0	0.0
0.200E-01	0.680E-01	0.344E 01	0.341E 01	0.434E 00	0.142E-01	0.344E 01	0.0	0.0	0.0
0.300E-01	0.851E-01	0.269E 01	0.675E 01	0.857E 00	0.281E-01	0.269E 01	0.0	0.0	0.0
0.400E-01	0.100E 00	0.231E 01	0.108E 02	0.137E 01	0.450E-01	0.231E 01	0.0	0.0	0.0
0.500E-01	0.114E 00	0.208E 01	0.154E 02	0.195E 01	0.641E-01	0.208E 01	0.0	0.0	0.0
0.600E-01	0.128E 00	0.193E 01	0.204E 02	0.259E 01	0.850E-01	0.193E 01	0.0	0.0	0.0
0.700E-01	0.140E 00	0.182E 01	0.257E 02	0.327E 01	0.107E 00	0.182E 01	0.0	0.0	0.0
0.800E-01	0.153E 00	0.174E 01	0.313E 02	0.398E 01	0.131E 00	0.174E 01	0.0	0.0	0.0
0.900E-01	0.165E 00	0.169E 01	0.372E 02	0.472E 01	0.155E 00	0.169E 01	0.0	0.0	0.0
0.100E 00	0.176E 00	0.164E 01	0.432E 02	0.549E 01	0.180E 00	0.164E 01	0.0	0.0	0.0
0.110E 00	0.188E 00	0.161E 01	0.493E 02	0.627E 01	0.206E 00	0.161E 01	0.0	0.0	0.0
0.120E 00	0.199E 00	0.158E 01	0.556E 02	0.706E 01	0.232E 00	0.158E 01	0.0	0.0	0.0
0.130E 00	0.211E 00	0.156E 01	0.620E 02	0.787E 01	0.258E 00	0.156E 01	0.0	0.0	0.0
0.140E 00	0.222E 00	0.154E 01	0.684E 02	0.869E 01	0.285E 00	0.154E 01	0.0	0.0	0.0
0.150E 00	0.233E 00	0.153E 01	0.749E 02	0.952E 01	0.312E 00	0.153E 01	0.0	0.0	0.0
0.160E 00	0.244E 00	0.152E 01	0.815E 02	0.104E 02	0.340E 00	0.152E 01	0.0	0.0	0.0
0.170E 00	0.255E 00	0.151E 01	0.881E 02	0.112E 02	0.367E 00	0.151E 01	0.0	0.0	0.0
0.180E 00	0.265E 00	0.150E 01	0.947E 02	0.120E 02	0.395E 00	0.150E 01	0.0	0.0	0.0
0.190E 00	0.276E 00	0.150E 01	0.101E 03	0.129E 02	0.423E 00	0.150E 01	0.0	0.0	0.0
0.200E 00	0.287E 00	0.149E 01	0.108E 03	0.137E 02	0.451E 00	0.149E 01	0.0	0.0	0.0
0.220E 00	0.308E 00	0.148E 01	0.122E 03	0.154E 02	0.507E 00	0.148E 01	0.0	0.0	0.0
0.240E 00	0.329E 00	0.148E 01	0.135E 03	0.172E 02	0.563E 00	0.148E 01	0.0	0.0	0.0
0.260E 00	0.350E 00	0.148E 01	0.149E 03	0.189E 02	0.619E 00	0.148E 01	0.0	0.0	0.0
0.280E 00	0.371E 00	0.148E 01	0.162E 03	0.206E 02	0.675E 00	0.148E 01	0.0	0.0	0.0
0.300E 00	0.392E 00	0.148E 01	0.176E 03	0.223E 02	0.732E 00	0.148E 01	0.0	0.0	0.0
0.320E 00	0.412E 00	0.148E 01	0.189E 03	0.240E 02	0.788E 00	0.148E 01	0.0	0.0	0.0
0.340E 00	0.433E 00	0.148E 01	0.203E 03	0.257E 02	0.844E 00	0.148E 01	0.0	0.0	0.0
0.360E 00	0.453E 00	0.149E 01	0.216E 03	0.274E 02	0.900E 00	0.149E 01	0.0	0.0	0.0
0.380E 00	0.474E 00	0.149E 01	0.229E 03	0.292E 02	0.956E 00	0.149E 01	0.0	0.0	0.0
0.400E 00	0.494E 00	0.149E 01	0.243E 03	0.309E 02	0.101E 01	0.149E 01	0.0	0.0	0.0
0.420E 00	0.515E 00	0.150E 01	0.256E 03	0.326E 02	0.107E 01	0.150E 01	0.0	0.0	0.0
0.440E 00	0.535E 00	0.150E 01	0.270E 03	0.342E 02	0.112E 01	0.150E 01	0.0	0.0	0.0
0.460E 00	0.556E 00	0.151E 01	0.283E 03	0.359E 02	0.118E 01	0.151E 01	0.0	0.0	0.0
0.480E 00	0.576E 00	0.151E 01	0.296E 03	0.376E 02	0.123E 01	0.151E 01	0.0	0.0	0.0
0.500E 00	0.596E 00	0.151E 01	0.309E 03	0.393E 02	0.129E 01	0.151E 01	0.0	0.0	0.0
0.550E 00	0.647E 00	0.152E 01	0.342E 03	0.435E 02	0.143E 01	0.152E 01	0.0	0.0	0.0
0.600E 00	0.698E 00	0.153E 01	0.375E 03	0.476E 02	0.156E 01	0.153E 01	0.0	0.0	0.0
0.650E 00	0.748E 00	0.154E 01	0.407E 03	0.518E 02	0.170E 01	0.154E 01	0.0	0.0	0.0
0.700E 00	0.799E 00	0.155E 01	0.440E 03	0.559E 02	0.183E 01	0.155E 01	0.0	0.0	0.0
0.750E 00	0.849E 00	0.156E 01	0.472E 03	0.599E 02	0.197E 01	0.156E 01	0.0	0.0	0.0
0.800E 00	0.899E 00	0.157E 01	0.504E 03	0.640E 02	0.210E 01	0.157E 01	0.0	0.0	0.0
0.850E 00	0.950E 00	0.158E 01	0.535E 03	0.680E 02	0.223E 01	0.158E 01	0.0	0.0	0.0
0.900E 00	0.100E 01	0.159E 01	0.567E 03	0.720E 02	0.236E 01	0.159E 01	0.0	0.0	0.0
0.950E 00	0.105E 01	0.160E 01	0.598E 03	0.760E 02	0.249E 01	0.160E 01	0.0	0.0	0.0
0.100E 01	0.110E 01	0.160E 01	0.630E 03	0.800E 02	0.262E 01	0.160E 01	0.0	0.0	0.0
0.110E 01	0.120E 01	0.162E 01	0.692E 03	0.879E 02	0.288E 01	0.162E 01	0.0	0.0	0.0
0.120E 01	0.130E 01	0.163E 01	0.753E 03	0.957E 02	0.314E 01	0.163E 01	0.0	0.0	0.0
0.130E 01	0.140E 01	0.164E 01	0.814E 03	0.103E 03	0.339E 01	0.164E 01	0.0	0.0	0.0
0.140E 01	0.150E 01	0.165E 01	0.875E 03	0.111E 03	0.365E 01	0.165E 01	0.0	0.0	0.0
0.150E 01	0.160E 01	0.167E 01	0.935E 03	0.119E 03	0.390E 01	0.167E 01	0.0	0.0	0.0
0.160E 01	0.170E 01	0.168E 01	0.995E 03	0.126E 03	0.415E 01	0.168E 01	0.0	0.0	0.0
0.170E 01	0.180E 01	0.168E 01	0.105E 04	0.134E 03	0.440E 01	0.168E 01	0.0	0.0	0.0
0.180E 01	0.190E 01	0.169E 01	0.111E 04	0.142E 03	0.464E 01	0.169E 01	0.0	0.0	0.0
0.190E 01	0.200E 01	0.170E 01	0.117E 04	0.149E 03	0.489E 01	0.170E 01	0.0	0.0	0.0
0.200E 01	0.210E 01	0.171E 01	0.123E 04	0.156E 03	0.513E 01	0.171E 01	0.0	0.0	0.0
0.220E 01	0.230E 01	0.172E 01	0.135E 04	0.171E 03	0.562E 01	0.172E 01	0.0	0.0	0.0

Table 2b: Iron, Collision Losses Only
2.4 GeV-85.0 GeV

MUON DE/DX AND RANGE TABLES - COLLISION LOSS ONLY

1.000000 FE
1/RO = 0.7143992E-01 CMSQ/GM

E (GEV)	P (GEV/C)	DE/DX-TOT (MEV/GM/CMSQ)	RANGE (GM/CMSQ)	RANGE (CM)	RANGE (FT)	DE/DX-PARTIAL COLLISION (ALL IN MEV/GM/CMSQ)	PAIR PROD	BREMSTRAL	NUCLEAR
0.240E 01	0.250E 01	0.174E 01	0.146E 04	0.186E 03	0.610E 01	0.174E 01	0.0	0.0	0.0
0.260E 01	0.270E 01	0.175E 01	0.158E 04	0.2[illegible]1E 03	0.658E 01	0.175E 01	0.0	0.0	0.0
0.280E 01	0.290E 01	0.176E 01	0.169E 04	0.215E 03	0.705E 01	0.176E 01	0.0	0.0	0.0
0.300E 01	0.310E 01	0.177E 01	0.181E 04	0.229E 03	0.753E 01	0.177E 01	0.0	0.0	0.0
0.320E 01	0.330E 01	0.178E 01	0.192E 04	0.244E 03	0.799E 01	0.178E 01	0.0	0.0	0.0
0.340E 01	0.350E 01	0.179E 01	0.203E 04	0.258E 03	0.846E 01	0.179E 01	0.0	0.0	0.0
0.360E 01	0.370E 01	0.180E 01	0.214E 04	0.272E 03	0.893E 01	0.180E 01	0.0	0.0	0.0
0.380E 01	0.390E 01	0.181E 01	0.225E 04	0.286E 03	0.939E 01	0.181E 01	0.0	0.0	0.0
0.400E 01	0.410E 01	0.181E 01	0.236E 04	0.300E 03	0.985E 01	0.181E 01	0.0	0.0	0.0
0.420E 01	0.430E 01	0.182E 01	0.247E 04	0.314E 03	0.103E 02	0.182E 01	0.0	0.0	0.0
0.440E 01	0.450E 01	0.183E 01	0.258E 04	0.328E 03	0.108E 02	0.183E 01	0.0	0.0	0.0
0.460E 01	0.470E 01	0.183E 01	0.269E 04	0.342E 03	0.112E 02	0.183E 01	0.0	0.0	0.0
0.480E 01	0.490E 01	0.184E 01	0.280E 04	0.356E 03	0.117E 02	0.184E 01	0.0	0.0	0.0
0.500E 01	0.510E 01	0.184E 01	0.291E 04	0.370E 03	0.121E 02	0.184E 01	0.0	0.0	0.0
0.550E 01	0.560E 01	0.186E 01	0.318E 04	0.404E 03	0.133E 02	0.186E 01	0.0	0.0	0.0
0.600E 01	0.610E 01	0.187E 01	0.345E 04	0.438E 03	0.144E 02	0.187E 01	0.0	0.0	0.0
0.650E 01	0.660E 01	0.188E 01	0.372E 04	0.472E 03	0.155E 02	0.188E 01	0.0	0.0	0.0
0.700E 01	0.710E 01	0.189E 01	0.398E 04	0.506E 03	0.166E 02	0.189E 01	0.0	0.0	0.0
0.750E 01	0.760E 01	0.190E 01	0.425E 04	0.539E 03	0.177E 02	0.190E 01	0.0	0.0	0.0
0.800E 01	0.810E 01	0.190E 01	0.451E 04	0.573E 03	0.188E 02	0.190E 01	0.0	0.0	0.0
0.850E 01	0.860E 01	0.191E 01	0.477E 04	0.606E 03	0.199E 02	0.191E 01	0.0	0.0	0.0
0.900E 01	0.910E 01	0.192E 01	0.503E 04	0.639E 03	0.210E 02	0.192E 01	0.0	0.0	0.0
0.950E 01	0.961E 01	0.193E 01	0.529E 04	0.672E 03	0.221E 02	0.193E 01	0.0	0.0	0.0
0.100E 02	0.1[illegible]1E 02	0.193E 01	0.555E 04	0.705E 03	0.231E 02	0.193E 01	0.0	0.0	0.0
0.110E 02	0.111E 02	0.194E 01	0.607E 04	0.771E 03	0.253E 02	0.194E 01	0.0	0.0	0.0
0.120E 02	0.121E 02	0.195E 01	0.658E 04	0.836E 03	0.274E 02	0.195E 01	0.0	0.0	0.0
0.130E 02	0.131E 02	0.196E 01	0.709E 04	0.901E 03	0.296E 02	0.196E 01	0.0	0.0	0.0
0.140E 02	0.141E 02	0.197E 01	0.760E 04	0.956E 03	0.317E 02	0.197E 01	0.0	0.0	0.0
0.150E 02	0.151E 02	0.198E 01	0.811E 04	0.103E 04	0.338E 02	0.198E 01	0.0	0.0	0.0
0.160E 02	0.161E 02	0.198E 01	0.861E 04	0.109E 04	0.359E 02	0.198E 01	0.0	0.0	0.0
0.170E 02	0.171E 02	0.199E 01	0.911E 04	0.116E 04	0.380E 02	0.199E 01	0.0	0.0	0.0
0.180E 02	0.181E 02	0.200E 01	0.962E 04	0.122E 04	0.401E 02	0.200E 01	0.0	0.0	0.0
0.190E 02	0.191E 02	0.200E 01	0.101E 05	0.129E 04	0.422E 02	0.200E 01	0.0	0.0	0.0
0.200E 02	0.201E 02	0.201E 01	0.106E 05	0.135E 04	0.442E 02	0.201E 01	0.0	0.0	0.0
0.220E 02	0.221E 02	0.202E 01	0.116E 05	0.148E 04	0.484E 02	0.202E 01	0.0	0.0	0.0
0.240E 02	0.241E 02	0.203E 01	0.126E 05	0.160E 04	0.525E 02	0.203E 01	0.0	0.0	0.0
0.260E 02	0.261E 02	0.203E 01	0.136E 05	0.173E 04	0.566E 02	0.203E 01	0.0	0.0	0.0
0.280E 02	0.281E 02	0.204E 01	0.146E 05	0.185E 04	0.607E 02	0.204E 01	0.0	0.0	0.0
0.300E 02	0.301E 02	0.205E 01	0.155E 05	0.198E 04	0.648E 02	0.205E 01	0.0	0.0	0.0
0.320E 02	0.321E 02	0.205E 01	0.165E 05	0.210E 04	0.689E 02	0.205E 01	0.0	0.0	0.0
0.340E 02	0.341E 02	0.206E 01	0.175E 05	0.222E 04	0.729E 02	0.206E 01	0.0	0.0	0.0
0.360E 02	0.361E 02	0.206E 01	0.185E 05	0.235E 04	0.770E 02	0.206E 01	0.0	0.0	0.0
0.380E 02	0.381E 02	0.207E 01	0.194E 05	0.247E 04	0.810E 02	0.207E 01	0.0	0.0	0.0
0.400E 02	0.401E 02	0.207E 01	0.204E 05	0.259E 04	0.850E 02	0.207E 01	0.0	0.0	0.0
0.420E 02	0.421E 02	0.208E 01	0.214E 05	0.271E 04	0.890E 02	0.208E 01	0.0	0.0	0.0
0.440E 02	0.441E 02	0.208E 01	0.223E 05	0.284E 04	0.931E 02	0.208E 01	0.0	0.0	0.0
0.460E 02	0.461E 02	0.208E 01	0.233E 05	0.296E 04	0.971E 02	0.208E 01	0.0	0.0	0.0
0.480E 02	0.481E 02	0.209E 01	0.242E 05	0.308E 04	0.101E 03	0.209E 01	0.0	0.0	0.0
0.500E 02	0.501E 02	0.209E 01	0.252E 05	0.320E 04	0.105E 03	0.209E 01	0.0	0.0	0.0
0.550E 02	0.551E 02	0.210E 01	0.276E 05	0.350E 04	0.115E 03	0.210E 01	0.0	0.0	0.0
0.600E 02	0.601E 02	0.211E 01	0.300E 05	0.381E 04	0.125E 03	0.211E 01	0.0	0.0	0.0
0.650E 02	0.651E 02	0.211E 01	0.323E 05	0.411E 04	0.135E 03	0.211E 01	0.0	0.0	0.0
0.700E 02	0.701E 02	0.212E 01	0.347E 05	0.441E 04	0.145E 03	0.212E 01	0.0	0.0	0.0
0.750E 02	0.751E 02	0.213E 01	0.370E 05	0.471E 04	0.154E 03	0.213E 01	0.0	0.0	0.0
0.800E 02	0.8[illegible]1E 02	0.213E 01	0.394E 05	0.501E 04	0.164E 03	0.213E 01	0.0	0.0	0.0
0.850E 02	0.851E 02	0.214E 01	0.417E 05	0.530E 04	0.174E 03	0.214E 01	0.0	0.0	0.0

2c: Iron, Collision Losses Only
90 GeV-500 GeV

MUON DE/DX AND RANGE TABLES - COLLISION LOSS ONLY

1.000000 FE
1/RO = 0.7143992E-01 CMSQ/GM

E (GEV)	P (GEV/C)	DE/DX-TOT. (MEV/GM/CMSQ)	RANGE (GM/CMSQ)	RANGE (CM)	RANGE (FT)	DE/DX-PARTIAL COLLISION (ALL IN MEV/GM/CMSQ)	PAIR PROD	BREMSTRAL	NUCLEAR
0.900E 02	0.901E 02	0.214E 01	0.441E 05	0.550E 04	0.184E 03	0.214E 01	0.0	0.0	0.0
0.950E 02	0.951E 02	0.214E 01	0.464E 05	0.590E 04	0.193E 03	0.214E 01	0.0	0.0	0.0
0.100E 03	0.100E 03	0.215E 01	0.487E 05	0.619E 04	0.203E 03	0.215E 01	0.0	0.0	0.0
0.105E 03	0.105E 03	0.215E 01	0.511E 05	0.649E 04	0.213E 03	0.215E 01	0.0	0.0	0.0
0.110E 03	0.110E 03	0.216E 01	0.534E 05	0.678E 04	0.223E 03	0.216E 01	0.0	0.0	0.0
0.115E 03	0.115E 03	0.216E 01	0.557E 05	0.708E 04	0.232E 03	0.216E 01	0.0	0.0	0.0
0.120E 03	0.120E 03	0.216E 01	0.580E 05	0.737E 04	0.242E 03	0.216E 01	0.0	0.0	0.0
0.125E 03	0.125E 03	0.217E 01	0.603E 05	0.767E 04	0.252E 03	0.217E 01	0.0	0.0	0.0
0.130E 03	0.130E 03	0.217E 01	0.626E 05	0.796E 04	0.261E 03	0.217E 01	0.0	0.0	0.0
0.135E 03	0.135E 03	0.217E 01	0.649E 05	0.825E 04	0.271E 03	0.217E 01	0.0	0.0	0.0
0.140E 03	0.140E 03	0.217E 01	0.672E 05	0.854E 04	0.280E 03	0.217E 01	0.0	0.0	0.0
0.145E 03	0.145E 03	0.218E 01	0.695E 05	0.884E 04	0.290E 03	0.218E 01	0.0	0.0	0.0
0.150E 03	0.150E 03	0.218E 01	0.718E 05	0.913E 04	0.299E 03	0.218E 01	0.0	0.0	0.0
0.155E 03	0.155E 03	0.218E 01	0.741E 05	0.942E 04	0.309E 03	0.218E 01	0.0	0.0	0.0
0.160E 03	0.160E 03	0.218E 01	0.764E 05	0.971E 04	0.319E 03	0.218E 01	0.0	0.0	0.0
0.165E 03	0.165E 03	0.219E 01	0.787E 05	0.100E 05	0.328E 03	0.219E 01	0.0	0.0	0.0
0.170E 03	0.170E 03	0.219E 01	0.810E 05	0.103E 05	0.338E 03	0.219E 01	0.0	0.0	0.0
0.175E 03	0.175E 03	0.219E 01	0.833E 05	0.106E 05	0.347E 03	0.219E 01	0.0	0.0	0.0
0.180E 03	0.180E 03	0.219E 01	0.856E 05	0.109E 05	0.357E 03	0.219E 01	0.0	0.0	0.0
0.185E 03	0.185E 03	0.220E 01	0.878E 05	0.112E 05	0.366E 03	0.220E 01	0.0	0.0	0.0
0.190E 03	0.190E 03	0.220E 01	0.901E 05	0.114E 05	0.376E 03	0.220E 01	0.0	0.0	0.0
0.195E 03	0.195E 03	0.220E 01	0.924E 05	0.117E 05	0.385E 03	0.220E 01	0.0	0.0	0.0
0.200E 03	0.200E 03	0.220E 01	0.947E 05	0.120E 05	0.395E 03	0.220E 01	0.0	0.0	0.0
0.210E 03	0.210E 03	0.221E 01	0.952E 05	0.126E 05	0.414E 03	0.221E 01	0.0	0.0	0.0
0.220E 03	0.220E 03	0.221E 01	0.104E 06	0.132E 05	0.432E 03	0.221E 01	0.0	0.0	0.0
0.230E 03	0.230E 03	0.221E 01	0.108E 06	0.138E 05	0.451E 03	0.221E 01	0.0	0.0	0.0
0.240E 03	0.240E 03	0.222E 01	0.113E 06	0.143E 05	0.470E 03	0.222E 01	0.0	0.0	0.0
0.250E 03	0.250E 03	0.222E 01	0.117E 06	0.149E 05	0.489E 03	0.222E 01	0.0	0.0	0.0
0.260E 03	0.260E 03	0.222E 01	0.122E 06	0.155E 05	0.508E 03	0.222E 01	0.0	0.0	0.0
0.270E 03	0.270E 03	0.222E 01	0.126E 06	0.160E 05	0.526E 03	0.222E 01	0.0	0.0	0.0
0.280E 03	0.280E 03	0.223E 01	0.131E 06	0.166E 05	0.545E 03	0.223E 01	0.0	0.0	0.0
0.290E 03	0.290E 03	0.223E 01	0.135E 06	0.172E 05	0.564E 03	0.223E 01	0.0	0.0	0.0
0.300E 03	0.300E 03	0.223E 01	0.140E 06	0.178E 05	0.583E 03	0.223E 01	0.0	0.0	0.0
0.310E 03	0.310E 03	0.223E 01	0.144E 06	0.183E 05	0.601E 03	0.223E 01	0.0	0.0	0.0
0.320E 03	0.320E 03	0.224E 01	0.149E 06	0.189E 05	0.620E 03	0.224E 01	0.0	0.0	0.0
0.330E 03	0.330E 03	0.224E 01	0.153E 06	0.195E 05	0.639E 03	0.224E 01	0.0	0.0	0.0
0.340E 03	0.340E 03	0.224E 01	0.158E 06	0.200E 05	0.657E 03	0.224E 01	0.0	0.0	0.0
0.350E 03	0.350E 03	0.224E 01	0.162E 06	0.206E 05	0.676E 03	0.224E 01	0.0	0.0	0.0
0.360E 03	0.360E 03	0.225E 01	0.167E 06	0.212E 05	0.694E 03	0.225E 01	0.0	0.0	0.0
0.370E 03	0.370E 03	0.225E 01	0.171E 06	0.217E 05	0.713E 03	0.225E 01	0.0	0.0	0.0
0.380E 03	0.380E 03	0.225E 01	0.175E 06	0.223E 05	0.731E 03	0.225E 01	0.0	0.0	0.0
0.390E 03	0.390E 03	0.225E 01	0.180E 06	0.229E 05	0.750E 03	0.225E 01	0.0	0.0	0.0
0.400E 03	0.400E 03	0.225E 01	0.184E 06	0.234E 05	0.768E 03	0.225E 01	0.0	0.0	0.0
0.410E 03	0.410E 03	0.225E 01	0.189E 06	0.240E 05	0.787E 03	0.225E 01	0.0	0.0	0.0
0.420E 03	0.420E 03	0.226E 01	0.193E 06	0.246E 05	0.805E 03	0.226E 01	0.0	0.0	0.0
0.430E 03	0.430E 03	0.226E 01	0.198E 06	0.251E 05	0.824E 03	0.226E 01	0.0	0.0	0.0
0.440E 03	0.440E 03	0.226E 01	0.202E 06	0.257E 05	0.842E 03	0.226E 01	0.0	0.0	0.0
0.450E 03	0.450E 03	0.226E 01	0.206E 06	0.262E 05	0.861E 03	0.226E 01	0.0	0.0	0.0
0.460E 03	0.460E 03	0.226E 01	0.211E 06	0.268E 05	0.879E 03	0.226E 01	0.0	0.0	0.0
0.470E 03	0.470E 03	0.226E 01	0.215E 06	0.274E 05	0.898E 03	0.226E 01	0.0	0.0	0.0
0.480E 03	0.480E 03	0.227E 01	0.220E 06	0.279E 05	0.916E 03	0.227E 01	0.0	0.0	0.0
0.490E 03	0.490E 03	0.227E 01	0.224E 06	0.285E 05	0.934E 03	0.227E 01	0.0	0.0	0.0
0.500E 03	0.500E 03	0.227E 01	0.229E 06	0.290E 05	0.953E 03	0.227E 01	0.0	0.0	0.0

Table 3a: Lead, 10 MeV-2.2 GeV

MUON DE/DX AND RANGE TABLES

1.000000 PB
1/XO = 0.1530299E 00 CMSQ/GM

E (GEV)	P (GEV/C)	DE/DX-TOT (MEV/GM/CMSQ)	RANGE (GM/CMSQ)	RANGE (CM)	RANGE (FT)	DE/DX-PARTIAL COLLISION (ALL IN MEV/GM/CMSQ)	PAIR PROD	BREMSTRAL	NUCLEAR
0.100E-01	0.470E-01	0.392E 01	0.155E 01	0.137E 00	0.448E-02	0.392E 01	0.0	0.0	0.345E-04
0.200E-01	0.680E-01	0.246E 01	0.490E 01	0.432E 00	0.142E-01	0.246E 01	0.0	0.0	0.525E-04
0.300E-01	0.851E-01	0.194E 01	0.553E 01	0.840E 00	0.275E-01	0.194E 01	0.0	0.0	0.643E-04
0.400E-01	0.100E 00	0.168E 01	0.151E 02	0.133E 01	0.437E-01	0.168E 01	0.0	0.0	0.737E-04
0.500E-01	0.114E 00	0.152E 01	0.214E 02	0.189E 01	0.619E-01	0.152E 01	0.0	0.0	0.817E-04
0.600E-01	0.128E 00	0.141E 01	0.282E 02	0.249E 01	0.816E-01	0.141E 01	0.0	0.0	0.888E-04
0.700E-01	0.140E 00	0.134E 01	0.355E 02	0.313E 01	0.103E 00	0.134E 01	0.0	0.0	0.952E-04
0.800E-01	0.153E 00	0.129E 01	0.431E 02	0.380E 01	0.125E 00	0.129E 01	0.0	0.0	0.101E-03
0.900E-01	0.165E 00	0.125E 01	0.510E 02	0.449E 01	0.147E 00	0.125E 01	0.0	0.0	0.107E-03
0.100E 00	0.176E 00	0.122E 01	0.591E 02	0.521E 01	0.171E 00	0.122E 01	0.0	0.0	0.112E-03
0.110E 00	0.188E 00	0.120E 01	0.674E 02	0.593E 01	0.195E 00	0.120E 01	0.0	0.0	0.117E-03
0.120E 00	0.199E 00	0.118E 01	0.757E 02	0.667E 01	0.219E 00	0.118E 01	0.0	0.0	0.122E-03
0.130E 00	0.211E 00	0.117E 01	0.842E 02	0.742E 01	0.244E 00	0.117E 01	0.0	0.0	0.127E-03
0.140E 00	0.222E 00	0.116E 01	0.928E 02	0.818E 01	0.268E 00	0.116E 01	0.0	0.0	0.132E-03
0.150E 00	0.233E 00	0.115E 01	0.101E 03	0.894E 01	0.293E 00	0.115E 01	0.0	0.0	0.136E-03
0.160E 00	0.244E 00	0.115E 01	0.110E 03	0.971E 01	0.319E 00	0.115E 01	0.0	0.0	0.141E-03
0.170E 00	0.255E 00	0.114E 01	0.119E 03	0.105E 02	0.344E 00	0.114E 01	0.0	0.0	0.145E-03
0.180E 00	0.265E 00	0.114E 01	0.128E 03	0.113E 02	0.369E 00	0.114E 01	0.0	0.0	0.149E-03
0.190E 00	0.276E 00	0.113E 01	0.137E 03	0.120E 02	0.395E 00	0.113E 01	0.0	0.0	0.153E-03
0.200E 00	0.287E 00	0.113E 01	0.145E 03	0.128E 02	0.420E 00	0.113E 01	0.0	0.0	0.157E-03
0.220E 00	0.308E 00	0.113E 01	0.163E 03	0.144E 02	0.471E 00	0.113E 01	0.0	0.0	0.165E-03
0.240E 00	0.329E 00	0.113E 01	0.181E 03	0.159E 02	0.522E 00	0.113E 01	0.0	0.0	0.173E-03
0.260E 00	0.350E 00	0.113E 01	0.198E 03	0.175E 02	0.573E 00	0.113E 01	0.0	0.0	0.181E-03
0.280E 00	0.371E 00	0.114E 01	0.216E 03	0.190E 02	0.624E 00	0.114E 01	0.0	0.140E-04	0.188E-03
0.300E 00	0.392E 00	0.114E 01	0.233E 03	0.206E 02	0.675E 00	0.114E 01	0.0	0.373E-04	0.195E-03
0.320E 00	0.412E 00	0.114E 01	0.251E 03	0.221E 02	0.725E 00	0.114E 01	0.0	0.617E-04	0.202E-03
0.340E 00	0.433E 00	0.115E 01	0.268E 03	0.236E 02	0.776E 00	0.115E 01	0.0	0.975E-04	0.209E-03
0.360E 00	0.453E 00	0.115E 01	0.286E 03	0.252E 02	0.826E 00	0.115E 01	0.0	0.114E-03	0.216E-03
0.380E 00	0.474E 00	0.116E 01	0.303E 03	0.267E 02	0.876E 00	0.116E 01	0.0	0.143E-03	0.223E-03
0.400E 00	0.494E 00	0.116E 01	0.320E 03	0.282E 02	0.926E 00	0.116E 01	0.0	0.172E-03	0.230E-03
0.420E 00	0.515E 00	0.117E 01	0.337E 03	0.297E 02	0.976E 00	0.117E 01	0.0	0.202E-03	0.236E-03
0.440E 00	0.535E 00	0.117E 01	0.355E 03	0.312E 02	0.102E 01	0.117E 01	0.0	0.234E-03	0.243E-03
0.460E 00	0.556E 00	0.118E 01	0.372E 03	0.327E 02	0.107E 01	0.118E 01	0.0	0.266E-03	0.249E-03
0.480E 00	0.576E 00	0.118E 01	0.389E 03	0.342E 02	0.112E 01	0.118E 01	0.0	0.299E-03	0.256E-03
0.500E 00	0.596E 00	0.119E 01	0.405E 03	0.357E 02	0.117E 01	0.119E 01	0.0	0.333E-03	0.262E-03
0.550E 00	0.647E 00	0.120E 01	0.447E 03	0.394E 02	0.129E 01	0.120E 01	0.0	0.422E-03	0.278E-03
0.600E 00	0.698E 00	0.121E 01	0.489E 03	0.431E 02	0.141E 01	0.121E 01	0.0	0.516E-03	0.294E-03
0.650E 00	0.748E 00	0.122E 01	0.530E 03	0.467E 02	0.153E 01	0.122E 01	0.0	0.614E-03	0.309E-03
0.700E 00	0.799E 00	0.123E 01	0.571E 03	0.503E 02	0.165E 01	0.123E 01	0.0	0.716E-03	0.324E-03
0.750E 00	0.849E 00	0.124E 01	0.611E 03	0.539E 02	0.177E 01	0.124E 01	0.0	0.822E-03	0.339E-03
0.800E 00	0.899E 00	0.125E 01	0.651E 03	0.574E 02	0.188E 01	0.125E 01	0.0	0.932E-03	0.354E-03
0.850E 00	0.950E 00	0.126E 01	0.691E 03	0.609E 02	0.200E 01	0.126E 01	0.0	0.104E-02	0.368E-03
0.900E 00	0.100E 01	0.127E 01	0.731E 03	0.644E 02	0.211E 01	0.127E 01	0.0	0.116E-02	0.383E-03
0.950E 00	0.105E 01	0.128E 01	0.770E 03	0.679E 02	0.223E 01	0.127E 01	0.0	0.128E-02	0.397E-03
0.100E 01	0.110E 01	0.128E 01	0.809E 03	0.713E 02	0.234E 01	0.128E 01	0.0	0.140E-02	0.411E-03
0.110E 01	0.120E 01	0.130E 01	0.887E 03	0.781E 02	0.256E 01	0.130E 01	0.0	0.165E-02	0.440E-03
0.120E 01	0.130E 01	0.131E 01	0.963E 03	0.849E 02	0.278E 01	0.131E 01	0.0	0.191E-02	0.468E-03
0.130E 01	0.140E 01	0.133E 01	0.104E 04	0.915E 02	0.300E 01	0.132E 01	0.0	0.218E-02	0.496E-03
0.140E 01	0.150E 01	0.134E 01	0.111E 04	0.982E 02	0.322E 01	0.133E 01	0.0	0.246E-02	0.523E-03
0.150E 01	0.160E 01	0.135E 01	0.119E 04	0.105E 03	0.344E 01	0.134E 01	0.0	0.275E-02	0.551E-03
0.160E 01	0.170E 01	0.136E 01	0.126E 04	0.111E 03	0.365E 01	0.135E 01	0.0	0.304E-02	0.578E-03
0.170E 01	0.180E 01	0.137E 01	0.134E 04	0.118E 03	0.386E 01	0.136E 01	0.262E-04	0.334E-02	0.605E-03
0.180E 01	0.190E 01	0.138E 01	0.141E 04	0.124E 03	0.407E 01	0.137E 01	0.247E-03	0.365E-02	0.632E-03
0.190E 01	0.200E 01	0.139E 01	0.148E 04	0.130E 03	0.428E 01	0.138E 01	0.511E-03	0.396E-02	0.659E-03
0.200E 01	0.210E 01	0.140E 01	0.155E 04	0.137E 03	0.449E 01	0.139E 01	0.792E-03	0.427E-02	0.686E-03
0.220E 01	0.230E 01	0.141E 01	0.170E 04	0.149E 03	0.490E 01	0.140E 01	0.139E-02	0.492E-02	0.739E-03

Table 3b: Lead, 2.4 GeV-85.0 GeV

MUON DE/DX AND RANGE TABLES

1.000000 PB
1/XO = 0.1530295E 00 CMSO/GM

E	P	DE/DX-TOT	RANGE			DE/DX-PARTIAL			
						COLLISION	PAIR PROD	BREMSTRAL	NUCLEAR
(GEV)	(GEV/C)	(MEV/GM/CMSO)	(GM/CMSO)	(CM)	(FT)	(ALL IN MEV/GM/CMSO)			
0.240E 01	0.250E 01	0.143E 01	0.184E 04	0.162E 03	0.531E 01	0.142E 01	0.203E-02	0.559E-02	0.792E-03
0.260E 01	0.270E 01	0.144E 01	0.198E 04	0.174E 03	0.571E 01	0.143E 01	0.271E-02	0.628E-02	0.844E-03
0.280E 01	0.290E 01	0.145E 01	0.211E 04	0.186E 03	0.611E 01	0.144E 01	0.342E-02	0.698E-02	0.897E-03
0.300E 01	0.310E 01	0.146E 01	0.225E 04	0.198E 03	0.651E 01	0.145E 01	0.418E-02	0.770E-02	0.949E-03
0.320E 01	0.330E 01	0.147E 01	0.239E 04	0.210E 03	0.690E 01	0.146E 01	0.496E-02	0.843E-02	0.100E-02
0.340E 01	0.350E 01	0.149E 01	0.252E 04	0.222E 03	0.729E 01	0.147E 01	0.578E-02	0.918E-02	0.105E-02
0.360E 01	0.370E 01	0.150E 01	0.266E 04	0.234E 03	0.768E 01	0.148E 01	0.663E-02	0.994E-02	0.110E-02
0.380E 01	0.390E 01	0.150E 01	0.279E 04	0.246E 03	0.807E 01	0.149E 01	0.750E-02	0.107E-01	0.116E-02
0.400E 01	0.410E 01	0.151E 01	0.292E 04	0.258E 03	0.845E 01	0.149E 01	0.840E-02	0.115E-01	0.121E-02
0.420E 01	0.430E 01	0.152E 01	0.305E 04	0.269E 03	0.883E 01	0.150E 01	0.932E-02	0.123E-01	0.126E-02
0.440E 01	0.450E 01	0.153E 01	0.319E 04	0.281E 03	0.921E 01	0.151E 01	0.103E-01	0.131E-01	0.131E-02
0.460E 01	0.470E 01	0.154E 01	0.332E 04	0.292E 03	0.958E 01	0.151E 01	0.112E-01	0.139E-01	0.136E-02
0.480E 01	0.490E 01	0.155E 01	0.345E 04	0.304E 03	0.996E 01	0.152E 01	0.122E-01	0.147E-01	0.141E-02
0.500E 01	0.510E 01	0.155E 01	0.357E 04	0.315E 03	0.103E 02	0.152E 01	0.132E-01	0.155E-01	0.146E-02
0.550E 01	0.560E 01	0.157E 01	0.389E 04	0.343E 03	0.113E 02	0.154E 01	0.159E-01	0.177E-01	0.159E-02
0.600E 01	0.610E 01	0.159E 01	0.421E 04	0.371E 03	0.122E 02	0.155E 01	0.186E-01	0.198E-01	0.172E-02
0.650E 01	0.660E 01	0.160E 01	0.452E 04	0.399E 03	0.131E 02	0.156E 01	0.214E-01	0.220E-01	0.185E-02
0.700E 01	0.710E 01	0.162E 01	0.483E 04	0.426E 03	0.140E 02	0.157E 01	0.243E-01	0.243E-01	0.197E-02
0.750E 01	0.760E 01	0.163E 01	0.514E 04	0.453E 03	0.149E 02	0.159E 01	0.273E-01	0.265E-01	0.210E-02
0.800E 01	0.810E 01	0.165E 01	0.545E 04	0.480E 03	0.157E 02	0.158E 01	0.304E-01	0.289E-01	0.222E-02
0.850E 01	0.860E 01	0.166E 01	0.575E 04	0.507E 03	0.166E 02	0.159E 01	0.336E-01	0.312E-01	0.235E-02
0.900E 01	0.910E 01	0.167E 01	0.605E 04	0.533E 03	0.175E 02	0.160E 01	0.368E-01	0.336E-01	0.248E-02
0.950E 01	0.961E 01	0.168E 01	0.635E 04	0.559E 03	0.184E 02	0.160E 01	0.401E-01	0.360E-01	0.260E-02
0.100E 02	0.101E 02	0.170E 01	0.664E 04	0.585E 03	0.192E 02	0.161E 01	0.435E-01	0.384E-01	0.273E-02
0.110E 02	0.111E 02	0.172E 01	0.723E 04	0.637E 03	0.209E 02	0.162E 01	0.504E-01	0.434E-01	0.298E-02
0.120E 02	0.121E 02	0.174E 01	0.781E 04	0.688E 03	0.226E 02	0.163E 01	0.576E-01	0.485E-01	0.323E-02
0.130E 02	0.131E 02	0.176E 01	0.838E 04	0.738E 03	0.242E 02	0.164E 01	0.649E-01	0.536E-01	0.348E-02
0.140E 02	0.141E 02	0.178E 01	0.894E 04	0.788E 03	0.259E 02	0.165E 01	0.725E-01	0.588E-01	0.373E-02
0.150E 02	0.151E 02	0.180E 01	0.950E 04	0.837E 03	0.275E 02	0.166E 01	0.802E-01	0.641E-01	0.398E-02
0.160E 02	0.161E 02	0.182E 01	0.101E 05	0.886E 03	0.291E 02	0.166E 01	0.881E-01	0.695E-01	0.423E-02
0.170E 02	0.171E 02	0.184E 01	0.106E 05	0.934E 03	0.306E 02	0.167E 01	0.961E-01	0.749E-01	0.448E-02
0.180E 02	0.181E 02	0.186E 01	0.111E 05	0.981E 03	0.322E 02	0.167E 01	0.104E 00	0.804E-01	0.473E-02
0.190E 02	0.191E 02	0.188E 01	0.117E 05	0.103E 04	0.337E 02	0.168E 01	0.113E 00	0.860E-01	0.498E-02
0.200E 02	0.201E 02	0.190E 01	0.122E 05	0.107E 04	0.353E 02	0.168E 01	0.121E 00	0.916E-01	0.523E-02
0.220E 02	0.221E 02	0.194E 01	0.132E 05	0.117E 04	0.383E 02	0.169E 01	0.138E 00	0.103E 00	0.572E-02
0.240E 02	0.241E 02	0.198E 01	0.143E 05	0.126E 04	0.412E 02	0.170E 01	0.156E 00	0.115E 00	0.622E-02
0.260E 02	0.261E 02	0.202E 01	0.153E 05	0.134E 04	0.441E 02	0.171E 01	0.174E 00	0.126E 00	0.672E-02
0.280E 02	0.281E 02	0.205E 01	0.162E 05	0.143E 04	0.470E 02	0.171E 01	0.194E 00	0.138E 00	0.722E-02
0.300E 02	0.301E 02	0.206E 01	0.172E 05	0.152E 04	0.498E 02	0.172E 01	0.176E 00	0.150E 00	0.771E-02
0.320E 02	0.321E 02	0.209E 01	0.182E 05	0.160E 04	0.526E 02	0.173E 01	0.190E 00	0.163E 00	0.821E-02
0.340E 02	0.341E 02	0.212E 01	0.191E 05	0.169E 04	0.553E 02	0.173E 01	0.204E 00	0.175E 00	0.871E-02
0.360E 02	0.361E 02	0.215E 01	0.201E 05	0.177E 04	0.580E 02	0.174E 01	0.217E 00	0.187E 00	0.920E-02
0.380E 02	0.381E 02	0.218E 01	0.210E 05	0.185E 04	0.607E 02	0.174E 01	0.231E 00	0.200E 00	0.970E-02
0.400E 02	0.401E 02	0.221E 01	0.219E 05	0.193E 04	0.633E 02	0.174E 01	0.245E 00	0.213E 00	0.102E-01
0.420E 02	0.421E 02	0.224E 01	0.228E 05	0.201E 04	0.659E 02	0.175E 01	0.259E 00	0.225E 00	0.107E-01
0.440E 02	0.441E 02	0.227E 01	0.237E 05	0.209E 04	0.685E 02	0.175E 01	0.273E 00	0.238E 00	0.112E-01
0.460E 02	0.461E 02	0.231E 01	0.246E 05	0.216E 04	0.710E 02	0.176E 01	0.287E 00	0.251E 00	0.117E-01
0.480E 02	0.481E 02	0.234E 01	0.254E 05	0.224E 04	0.735E 02	0.176E 01	0.301E 00	0.264E 00	0.122E-01
0.500E 02	0.501E 02	0.237E 01	0.263E 05	0.231E 04	0.759E 02	0.176E 01	0.315E 00	0.278E 00	0.127E-01
0.550E 02	0.551E 02	0.244E 01	0.283E 05	0.250E 04	0.819E 02	0.177E 01	0.350E 00	0.311E 00	0.139E-01
0.600E 02	0.601E 02	0.252E 01	0.304E 05	0.267E 04	0.878E 02	0.178E 01	0.386E 00	0.345E 00	0.152E-01
0.650E 02	0.651E 02	0.260E 01	0.323E 05	0.285E 04	0.934E 02	0.178E 01	0.422E 00	0.379E 00	0.164E-01
0.700E 02	0.701E 02	0.268E 01	0.342E 05	0.301E 04	0.989E 02	0.179E 01	0.458E 00	0.414E 00	0.176E-01
0.750E 02	0.751E 02	0.275E 01	0.361E 05	0.318E 04	0.104E 03	0.179E 01	0.494E 00	0.449E 00	0.189E-01
0.800E 02	0.801E 02	0.283E 01	0.379E 05	0.333E 04	0.109E 03	0.180E 01	0.530E 00	0.484E 00	0.201E-01
0.850E 02	0.851E 02	0.291E 01	0.396E 05	0.349E 04	0.114E 03	0.180E 01	0.566E 00	0.520E 00	0.213E-01

Table 3c: Lead, 90 GeV-500 GeV

MUON DE/DX AND RANGE TABLES

1.000000 PB
1/X0 = 0.1530295E 00 CMSQ/GM

E (GEV)	P (GEV/C)	DE/DX-TOT (MEV/GM/CMSQ)	RANGE (GM/CMSQ)	RANGE (CM)	RANGE (FT)	DE/DX-PARTIAL COLLISION (ALL IN MEV/GM/CMSQ)	PAIR PROD	BREMSTRAL	NUCLEAR
0.900E 02	0.901E 02	0.299E 01	0.413E 05	0.364E 04	0.119E 03	0.180E 01	0.603E 00	0.556E 00	0.226E-01
0.950E 02	0.951E 02	0.306E 01	0.429E 05	0.378E 04	0.124E 03	0.181E 01	0.640E 00	0.592E 00	0.238E-01
0.100E 03	0.100E 03	0.314E 01	0.445E 05	0.392E 04	0.129E 03	0.181E 01	0.676E 00	0.629E 00	0.251E-01
0.105E 03	0.105E 03	0.322E 01	0.461E 05	0.406E 04	0.133E 03	0.182E 01	0.713E 00	0.666E 00	0.263E-01
0.110E 03	0.110E 03	0.330E 01	0.477E 05	0.420E 04	0.138E 03	0.182E 01	0.750E 00	0.703E 00	0.275E-01
0.115E 03	0.115E 03	0.338E 01	0.492E 05	0.433E 04	0.142E 03	0.182E 01	0.787E 00	0.740E 00	0.288E-01
0.120E 03	0.120E 03	0.346E 01	0.506E 05	0.446E 04	0.146E 03	0.182E 01	0.824E 00	0.778E 00	0.300E-01
0.125E 03	0.125E 03	0.354E 01	0.520E 05	0.459E 04	0.150E 03	0.183E 01	0.861E 00	0.815E 00	0.312E-01
0.130E 03	0.130E 03	0.361E 01	0.534E 05	0.471E 04	0.154E 03	0.183E 01	0.899E 00	0.853E 00	0.325E-01
0.135E 03	0.135E 03	0.369E 01	0.548E 05	0.483E 04	0.158E 03	0.183E 01	0.936E 00	0.892E 00	0.337E-01
0.140E 03	0.140E 03	0.377E 01	0.562E 05	0.495E 04	0.162E 03	0.183E 01	0.974E 00	0.930E 00	0.349E-01
0.145E 03	0.145E 03	0.385E 01	0.575E 05	0.506E 04	0.166E 03	0.184E 01	0.101E 01	0.969E 00	0.362E-01
0.150E 03	0.150E 03	0.393E 01	0.587E 05	0.518E 04	0.170E 03	0.184E 01	0.105E 01	0.101E 01	0.374E-01
0.155E 03	0.155E 03	0.401E 01	0.600E 05	0.529E 04	0.173E 03	0.184E 01	0.109E 01	0.105E 01	0.387E-01
0.160E 03	0.160E 03	0.409E 01	0.612E 05	0.540E 04	0.177E 03	0.184E 01	0.112E 01	0.109E 01	0.399E-01
0.165E 03	0.165E 03	0.417E 01	0.625E 05	0.550E 04	0.181E 03	0.185E 01	0.116E 01	0.112E 01	0.411E-01
0.170E 03	0.170E 03	0.425E 01	0.636E 05	0.561E 04	0.184E 03	0.185E 01	0.120E 01	0.116E 01	0.424E-01
0.175E 03	0.175E 03	0.433E 01	0.648E 05	0.571E 04	0.187E 03	0.185E 01	0.124E 01	0.120E 01	0.436E-01
0.180E 03	0.180E 03	0.441E 01	0.659E 05	0.581E 04	0.191E 03	0.185E 01	0.128E 01	0.124E 01	0.448E-01
0.185E 03	0.185E 03	0.450E 01	0.671E 05	0.591E 04	0.194E 03	0.185E 01	0.131E 01	0.128E 01	0.461E-01
0.190E 03	0.190E 03	0.458E 01	0.682E 05	0.601E 04	0.197E 03	0.185E 01	0.135E 01	0.132E 01	0.473E-01
0.195E 03	0.195E 03	0.466E 01	0.693E 05	0.610E 04	0.200E 03	0.186E 01	0.139E 01	0.136E 01	0.485E-01
0.200E 03	0.200E 03	0.474E 01	0.703E 05	0.620E 04	0.203E 03	0.186E 01	0.143E 01	0.140E 01	0.498E-01
0.210E 03	0.210E 03	0.490E 01	0.724E 05	0.638E 04	0.209E 03	0.186E 01	0.150E 01	0.149E 01	0.523E-01
0.220E 03	0.220E 03	0.507E 01	0.744E 05	0.655E 04	0.215E 03	0.186E 01	0.158E 01	0.157E 01	0.547E-01
0.230E 03	0.230E 03	0.523E 01	0.763E 05	0.673E 04	0.221E 03	0.187E 01	0.166E 01	0.165E 01	0.572E-01
0.240E 03	0.240E 03	0.539E 01	0.782E 05	0.689E 04	0.226E 03	0.187E 01	0.173E 01	0.173E 01	0.597E-01
0.250E 03	0.250E 03	0.556E 01	0.800E 05	0.705E 04	0.231E 03	0.187E 01	0.181E 01	0.181E 01	0.621E-01
0.260E 03	0.260E 03	0.572E 01	0.818E 05	0.721E 04	0.237E 03	0.187E 01	0.189E 01	0.190E 01	0.646E-01
0.270E 03	0.270E 03	0.589E 01	0.835E 05	0.736E 04	0.241E 03	0.188E 01	0.196E 01	0.198E 01	0.671E-01
0.280E 03	0.280E 03	0.606E 01	0.852E 05	0.751E 04	0.246E 03	0.188E 01	0.204E 01	0.207E 01	0.696E-01
0.290E 03	0.290E 03	0.622E 01	0.868E 05	0.765E 04	0.251E 03	0.188E 01	0.212E 01	0.215E 01	0.720E-01
0.300E 03	0.300E 03	0.639E 01	0.884E 05	0.779E 04	0.256E 03	0.188E 01	0.220E 01	0.224E 01	0.745E-01
0.310E 03	0.310E 03	0.656E 01	0.900E 05	0.793E 04	0.260E 03	0.189E 01	0.227E 01	0.232E 01	0.770E-01
0.320E 03	0.320E 03	0.673E 01	0.915E 05	0.806E 04	0.264E 03	0.189E 01	0.235E 01	0.241E 01	0.794E-01
0.330E 03	0.330E 03	0.689E 01	0.929E 05	0.819E 04	0.269E 03	0.189E 01	0.243E 01	0.249E 01	0.819E-01
0.340E 03	0.340E 03	0.706E 01	0.944E 05	0.832E 04	0.273E 03	0.189E 01	0.251E 01	0.258E 01	0.844E-01
0.350E 03	0.350E 03	0.723E 01	0.958E 05	0.844E 04	0.277E 03	0.189E 01	0.259E 01	0.267E 01	0.869E-01
0.360E 03	0.360E 03	0.740E 01	0.971E 05	0.856E 04	0.281E 03	0.189E 01	0.266E 01	0.275E 01	0.893E-01
0.370E 03	0.370E 03	0.757E 01	0.985E 05	0.868E 04	0.285E 03	0.190E 01	0.274E 01	0.284E 01	0.918E-01
0.380E 03	0.380E 03	0.774E 01	0.998E 05	0.879E 04	0.288E 03	0.190E 01	0.282E 01	0.293E 01	0.943E-01
0.390E 03	0.390E 03	0.791E 01	0.101E 06	0.890E 04	0.292E 03	0.190E 01	0.290E 01	0.301E 01	0.967E-01
0.400E 03	0.400E 03	0.808E 01	0.102E 06	0.901E 04	0.296E 03	0.190E 01	0.298E 01	0.310E 01	0.992E-01
0.410E 03	0.410E 03	0.825E 01	0.104E 06	0.912E 04	0.299E 03	0.190E 01	0.306E 01	0.319E 01	0.102E 00
0.420E 03	0.420E 03	0.842E 01	0.105E 06	0.923E 04	0.303E 03	0.190E 01	0.313E 01	0.328E 01	0.104E 00
0.430E 03	0.430E 03	0.859E 01	0.106E 06	0.933E 04	0.306E 03	0.191E 01	0.321E 01	0.337E 01	0.107E 00
0.440E 03	0.440E 03	0.877E 01	0.107E 06	0.943E 04	0.309E 03	0.191E 01	0.329E 01	0.346E 01	0.109E 00
0.450E 03	0.450E 03	0.894E 01	0.108E 06	0.953E 04	0.313E 03	0.191E 01	0.337E 01	0.355E 01	0.112E 00
0.460E 03	0.460E 03	0.911E 01	0.109E 06	0.963E 04	0.316E 03	0.191E 01	0.345E 01	0.364E 01	0.114E 00
0.470E 03	0.470E 03	0.928E 01	0.110E 06	0.973E 04	0.319E 03	0.191E 01	0.353E 01	0.373E 01	0.117E 00
0.480E 03	0.480E 03	0.946E 01	0.111E 06	0.982E 04	0.322E 03	0.191E 01	0.361E 01	0.382E 01	0.119E 00
0.490E 03	0.490E 03	0.963E 01	0.113E 06	0.991E 04	0.325E 03	0.191E 01	0.369E 01	0.391E 01	0.121E 00
0.500E 03	0.500E 03	0.980E 01	0.114E 06	0.100E 05	0.328E 03	0.192E 01	0.377E 01	0.400E 01	0.124E 00

Table 4a: Uranium, 10 MeV-2.2 GeV

FEB 9 1970

MUON DE/DX AND RANGE TABLES

1.000000 U
1/XO = 0.1612530E 00 CMSQ/GM

E (GEV)	P (GEV/C)	DE/DX-TOT (MEV/GM/CMSQ)	RANGE (GM/CMSQ)	RANGE (CM)	RANGE (FT)	DE/DX-PARTIAL COLLISION (ALL IN MEV/GM/CMSQ)	PAIR PROD	BREMSTRAL	NUCLEAR
0.100E-01	0.470E-01	0.374E 01	0.164E 01	0.867E-01	0.284E-02	0.374E 01	0.0	0.0	0.345E-04
0.200E-01	0.680E-01	0.236E 01	0.514E 01	0.271E 00	0.890E-02	0.236E 01	0.0	0.0	0.525E-04
0.300E-01	0.851E-01	0.186E 01	0.997E 01	0.526E 00	0.173E-01	0.186E 01	0.0	0.0	0.643E-04
0.400E-01	0.100E 00	0.161E 01	0.158E 02	0.833E 00	0.273E-01	0.161E 01	0.0	0.0	0.737E-04
0.500E-01	0.114E 00	0.146E 01	0.223E 02	0.118E 01	0.387E-01	0.146E 01	0.0	0.0	0.817E-04
0.600E-01	0.128E 00	0.136E 01	0.295E 02	0.155E 01	0.510E-01	0.136E 01	0.0	0.0	0.888E-04
0.700E-01	0.140E 00	0.129E 01	0.370E 02	0.195E 01	0.641E-01	0.129E 01	0.0	0.0	0.952E-04
0.800E-01	0.153E 00	0.124E 01	0.449E 02	0.237E 01	0.778E-01	0.124E 01	0.0	0.0	0.101E-03
0.900E-01	0.165E 00	0.120E 01	0.531E 02	0.280E 01	0.920E-01	0.120E 01	0.0	0.0	0.107E-03
0.100E 00	0.176E 00	0.117E 01	0.616E 02	0.325E 01	0.107E 00	0.117E 01	0.0	0.0	0.112E-03
0.110E 00	0.188E 00	0.115E 01	0.702E 02	0.370E 01	0.121E 00	0.115E 01	0.0	0.0	0.117E-03
0.120E 00	0.199E 00	0.114E 01	0.789E 02	0.416E 01	0.137E 00	0.114E 01	0.0	0.0	0.122E-03
0.130E 00	0.211E 00	0.112E 01	0.877E 02	0.463E 01	0.152E 00	0.112E 01	0.0	0.0	0.127E-03
0.140E 00	0.222E 00	0.111E 01	0.967E 02	0.510E 01	0.167E 00	0.111E 01	0.0	0.0	0.132E-03
0.150E 00	0.233E 00	0.111E 01	0.106E 03	0.558E 01	0.183E 00	0.111E 01	0.0	0.0	0.136E-03
0.160E 00	0.244E 00	0.110E 01	0.115E 03	0.605E 01	0.199E 00	0.110E 01	0.0	0.0	0.141E-03
0.170E 00	0.255E 00	0.110E 01	0.124E 03	0.653E 01	0.214E 00	0.110E 01	0.0	0.0	0.145E-03
0.180E 00	0.265E 00	0.109E 01	0.133E 03	0.702E 01	0.230E 00	0.109E 01	0.0	0.0	0.149E-03
0.190E 00	0.276E 00	0.109E 01	0.142E 03	0.750E 01	0.246E 00	0.109E 01	0.0	0.0	0.153E-03
0.200E 00	0.287E 00	0.109E 01	0.151E 03	0.798E 01	0.262E 00	0.109E 01	0.0	0.0	0.157E-03
0.220E 00	0.308E 00	0.109E 01	0.170E 03	0.895E 01	0.294E 00	0.109E 01	0.0	0.0	0.165E-03
0.240E 00	0.329E 00	0.109E 01	0.188E 03	0.992E 01	0.326E 00	0.109E 01	0.0	0.0	0.173E-03
0.260E 00	0.350E 00	0.109E 01	0.206E 03	0.109E 02	0.357E 00	0.109E 01	0.0	0.0	0.181E-03
0.280E 00	0.371E 00	0.109E 01	0.225E 03	0.119E 02	0.389E 00	0.109E 01	0.0	0.392E-05	0.188E-03
0.300E 00	0.392E 00	0.110E 01	0.243E 03	0.128E 02	0.421E 00	0.109E 01	0.0	0.274E-04	0.195E-03
0.320E 00	0.412E 00	0.110E 01	0.261E 03	0.138E 02	0.452E 00	0.110E 01	0.0	0.534E-04	0.202E-03
0.340E 00	0.433E 00	0.110E 01	0.279E 03	0.147E 02	0.484E 00	0.110E 01	0.0	0.807E-04	0.209E-03
0.360E 00	0.453E 00	0.111E 01	0.298E 03	0.157E 02	0.515E 00	0.111E 01	0.0	0.109E-03	0.216E-03
0.380E 00	0.474E 00	0.111E 01	0.316E 03	0.167E 02	0.546E 00	0.111E 01	0.0	0.139E-03	0.223E-03
0.400E 00	0.494E 00	0.112E 01	0.334E 03	0.176E 02	0.578E 00	0.112E 01	0.0	0.170E-03	0.230E-03
0.420E 00	0.515E 00	0.112E 01	0.351E 03	0.185E 02	0.608E 00	0.112E 01	0.0	0.203E-03	0.236E-03
0.440E 00	0.535E 00	0.112E 01	0.369E 03	0.195E 02	0.639E 00	0.112E 01	0.0	0.236E-03	0.243E-03
0.460E 00	0.556E 00	0.113E 01	0.387E 03	0.204E 02	0.670E 00	0.113E 01	0.0	0.271E-03	0.249E-03
0.480E 00	0.576E 00	0.113E 01	0.405E 03	0.214E 02	0.701E 00	0.113E 01	0.0	0.306E-03	0.256E-03
0.500E 00	0.596E 00	0.114E 01	0.422E 03	0.223E 02	0.731E 00	0.114E 01	0.0	0.343E-03	0.262E-03
0.550E 00	0.647E 00	0.115E 01	0.466E 03	0.246E 02	0.807E 00	0.115E 01	0.0	0.438E-03	0.278E-03
0.600E 00	0.698E 00	0.116E 01	0.509E 03	0.269E 02	0.882E 00	0.116E 01	0.0	0.538E-03	0.294E-03
0.650E 00	0.748E 00	0.117E 01	0.552E 03	0.291E 02	0.956E 00	0.117E 01	0.0	0.644E-03	0.309E-03
0.700E 00	0.799E 00	0.118E 01	0.595E 03	0.314E 02	0.103E 01	0.118E 01	0.0	0.754E-03	0.324E-03
0.750E 00	0.849E 00	0.119E 01	0.637E 03	0.336E 02	0.110E 01	0.119E 01	0.0	0.868E-03	0.339E-03
0.800E 00	0.899E 00	0.120E 01	0.679E 03	0.358E 02	0.118E 01	0.120E 01	0.0	0.985E-03	0.354E-03
0.850E 00	0.950E 00	0.121E 01	0.720E 03	0.380E 02	0.125E 01	0.121E 01	0.0	0.111E-02	0.368E-03
0.900E 00	0.100E 01	0.122E 01	0.762E 03	0.402E 02	0.132E 01	0.121E 01	0.0	0.123E-02	0.383E-03
0.950E 00	0.105E 01	0.122E 01	0.803E 03	0.424E 02	0.139E 01	0.122E 01	0.0	0.136E-02	0.397E-03
0.100E 01	0.110E 01	0.123E 01	0.843E 03	0.445E 02	0.146E 01	0.123E 01	0.0	0.149E-02	0.411E-03
0.110E 01	0.120E 01	0.125E 01	0.924E 03	0.488E 02	0.160E 01	0.124E 01	0.0	0.176E-02	0.440E-03
0.120E 01	0.130E 01	0.126E 01	0.100E 04	0.530E 02	0.174E 01	0.126E 01	0.0	0.204E-02	0.468E-03
0.130E 01	0.140E 01	0.127E 01	0.108E 04	0.572E 02	0.188E 01	0.127E 01	0.0	0.233E-02	0.496E-03
0.140E 01	0.150E 01	0.128E 01	0.116E 04	0.613E 02	0.201E 01	0.128E 01	0.0	0.264E-02	0.523E-03
0.150E 01	0.160E 01	0.129E 01	0.124E 04	0.654E 02	0.215E 01	0.129E 01	0.0	0.294E-02	0.551E-03
0.160E 01	0.170E 01	0.130E 01	0.132E 04	0.695E 02	0.228E 01	0.130E 01	0.0	0.326E-02	0.578E-03
0.170E 01	0.180E 01	0.131E 01	0.139E 04	0.735E 02	0.241E 01	0.131E 01	0.287E-04	0.358E-02	0.605E-03
0.180E 01	0.190E 01	0.132E 01	0.147E 04	0.775E 02	0.254E 01	0.132E 01	0.270E-03	0.391E-02	0.632E-03
0.190E 01	0.200E 01	0.133E 01	0.154E 04	0.815E 02	0.267E 01	0.132E 01	0.560E-03	0.425E-02	0.659E-03
0.200E 01	0.210E 01	0.134E 01	0.162E 04	0.854E 02	0.280E 01	0.133E 01	0.868E-03	0.459E-02	0.686E-03
0.220E 01	0.230E 01	0.135E 01	0.177E 04	0.933E 02	0.306E 01	0.135E 01	0.152E-02	0.530E-02	0.739E-03

Table 4b: Uranium, 2.4 GeV-85.0 GeV

MUON DE/DX AND RANGE TABLES

1.000000 U

1/XO = 0.161253 E 00 CMSQ/GM

E (GEV)	P (GEV/C)	DE/DX-TOT (MEV/GM/CMSQ)	RANGE (GM/CMSQ)	RANGE (CM)	RANGE (FT)	DE/DX-PARTIAL COLLISION (ALL IN MEV/GM/CMSQ)	PAIR PROD	BREMSTRAL	NUCLEAR
0.240E 01	0.250E 01	0.137E 01	0.191E 04	0.101E 03	0.331E 01	0.136E 01	0.222E-02	0.602E-02	0.792E-03
0.260E 01	0.270E 01	0.138E 01	0.206E 04	0.109E 03	0.357E 01	0.137E 01	0.296E-02	0.676E-02	0.844E-03
0.280E 01	0.290E 01	0.139E 01	0.220E 04	0.116E 03	0.382E 01	0.138E 01	0.375E-02	0.753E-02	0.897E-03
0.300E 01	0.310E 01	0.141E 01	0.235E 04	0.124E 03	0.406E 01	0.139E 01	0.458E-02	0.830E-02	0.949E-03
0.320E 01	0.330E 01	0.142E 01	0.249E 04	0.131E 03	0.431E 01	0.140E 01	0.544E-02	0.910E-02	0.100E-02
0.340E 01	0.350E 01	0.143E 01	0.263E 04	0.139E 03	0.455E 01	0.141E 01	0.633E-02	0.991E-02	0.105E-02
0.360E 01	0.370E 01	0.144E 01	0.277E 04	0.146E 03	0.479E 01	0.142E 01	0.726E-02	0.107E-01	0.110E-02
0.380E 01	0.390E 01	0.145E 01	0.291E 04	0.153E 03	0.503E 01	0.142E 01	0.822E-02	0.116E-01	0.116E-02
0.400E 01	0.410E 01	0.145E 01	0.305E 04	0.161E 03	0.527E 01	0.143E 01	0.920E-02	0.124E-01	0.121E-02
0.420E 01	0.430E 01	0.146E 01	0.318E 04	0.168E 03	0.551E 01	0.144E 01	0.102E-01	0.133E-01	0.126E-02
0.440E 01	0.450E 01	0.147E 01	0.332E 04	0.175E 03	0.575E 01	0.144E 01	0.112E-01	0.141E-01	0.131E-02
0.460E 01	0.470E 01	0.148E 01	0.345E 04	0.182E 03	0.598E 01	0.145E 01	0.123E-01	0.150E-01	0.136E-02
0.480E 01	0.490E 01	0.149E 01	0.359E 04	0.189E 03	0.621E 01	0.146E 01	0.134E-01	0.159E-01	0.141E-02
0.500E 01	0.510E 01	0.149E 01	0.372E 04	0.196E 03	0.645E 01	0.146E 01	0.145E-01	0.168E-01	0.146E-02
0.550E 01	0.560E 01	0.151E 01	0.406E 04	0.214E 03	0.702E 01	0.147E 01	0.174E-01	0.191E-01	0.159E-02
0.600E 01	0.610E 01	0.153E 01	0.439E 04	0.231E 03	0.759E 01	0.149E 01	0.203E-01	0.214E-01	0.172E-02
0.650E 01	0.660E 01	0.154E 01	0.471E 04	0.249E 03	0.816E 01	0.150E 01	0.234E-01	0.238E-01	0.185E-02
0.700E 01	0.710E 01	0.156E 01	0.503E 04	0.266E 03	0.871E 01	0.150E 01	0.266E-01	0.263E-01	0.197E-02
0.750E 01	0.760E 01	0.157E 01	0.535E 04	0.282E 03	0.927E 01	0.151E 01	0.299E-01	0.287E-01	0.210E-02
0.800E 01	0.810E 01	0.159E 01	0.567E 04	0.299E 03	0.981E 01	0.152E 01	0.333E-01	0.313E-01	0.222E-02
0.850E 01	0.860E 01	0.160E 01	0.598E 04	0.316E 03	0.104E 02	0.153E 01	0.368E-01	0.338E-01	0.235E-02
0.900E 01	0.910E 01	0.161E 01	0.629E 04	0.332E 03	0.109E 02	0.153E 01	0.403E-01	0.364E-01	0.248E-02
0.950E 01	0.961E 01	0.163E 01	0.660E 04	0.348E 03	0.114E 02	0.154E 01	0.440E-01	0.390E-01	0.260E-02
0.100E 02	0.101E 02	0.164E 01	0.691E 04	0.355E 03	0.120E 02	0.155E 01	0.477E-01	0.417E-01	0.273E-02
0.110E 02	0.111E 02	0.166E 01	0.751E 04	0.397E 03	0.130E 02	0.156E 01	0.553E-01	0.471E-01	0.298E-02
0.120E 02	0.121E 02	0.169E 01	0.811E 04	0.428E 03	0.140E 02	0.157E 01	0.631E-01	0.525E-01	0.323E-02
0.130E 02	0.131E 02	0.171E 01	0.870E 04	0.459E 03	0.151E 02	0.157E 01	0.711E-01	0.581E-01	0.348E-02
0.140E 02	0.141E 02	0.173E 01	0.928E 04	0.490E 03	0.161E 02	0.158E 01	0.794E-01	0.638E-01	0.373E-02
0.150E 02	0.151E 02	0.175E 01	0.986E 04	0.520E 03	0.171E 02	0.159E 01	0.879E-01	0.696E-01	0.398E-02
0.160E 02	0.161E 02	0.177E 01	0.104E 05	0.550E 03	0.180E 02	0.160E 01	0.965E-01	0.754E-01	0.423E-02
0.170E 02	0.171E 02	0.179E 01	0.110E 05	0.580E 03	0.190E 02	0.160E 01	0.105E 00	0.813E-01	0.448E-02
0.180E 02	0.181E 02	0.181E 01	0.115E 05	0.609E 03	0.200E 02	0.161E 01	0.114E 00	0.873E-01	0.473E-02
0.190E 02	0.191E 02	0.183E 01	0.121E 05	0.638E 03	0.209E 02	0.161E 01	0.123E 00	0.934E-01	0.498E-02
0.200E 02	0.201E 02	0.185E 01	0.126E 05	0.667E 03	0.219E 02	0.162E 01	0.133E 00	0.995E-01	0.523E-02
0.220E 02	0.221E 02	0.190E 01	0.137E 05	0.723E 03	0.237E 02	0.163E 01	0.152E 00	0.112E 00	0.572E-02
0.240E 02	0.241E 02	0.194E 01	0.147E 05	0.778E 03	0.255E 02	0.163E 01	0.171E 00	0.124E 00	0.622E-02
0.260E 02	0.261E 02	0.198E 01	0.158E 05	0.832E 03	0.273E 02	0.164E 01	0.191E 00	0.137E 00	0.672E-02
0.280E 02	0.281E 02	0.202E 01	0.168E 05	0.885E 03	0.290E 02	0.165E 01	0.212E 00	0.150E 00	0.722E-02
0.300E 02	0.301E 02	0.202E 01	0.178E 05	0.937E 03	0.307E 02	0.165E 01	0.192E 00	0.163E 00	0.771E-02
0.320E 02	0.321E 02	0.205E 01	0.187E 05	0.989E 03	0.324E 02	0.166E 01	0.206E 00	0.177E 00	0.821E-02
0.340E 02	0.341E 02	0.208E 01	0.197E 05	0.104E 04	0.341E 02	0.166E 01	0.221E 00	0.190E 00	0.871E-02
0.360E 02	0.361E 02	0.212E 01	0.207E 05	0.109E 04	0.358E 02	0.167E 01	0.236E 00	0.204E 00	0.921E-02
0.380E 02	0.381E 02	0.215E 01	0.216E 05	0.114E 04	0.374E 02	0.167E 01	0.251E 00	0.217E 00	0.970E-02
0.400E 02	0.401E 02	0.218E 01	0.225E 05	0.119E 04	0.390E 02	0.168E 01	0.266E 00	0.231E 00	0.102E-01
0.420E 02	0.421E 02	0.222E 01	0.234E 05	0.124E 04	0.406E 02	0.168E 01	0.281E 00	0.245E 00	0.107E-01
0.440E 02	0.441E 02	0.225E 01	0.243E 05	0.128E 04	0.421E 02	0.168E 01	0.296E 00	0.259E 00	0.112E-01
0.460E 02	0.461E 02	0.228E 01	0.252E 05	0.133E 04	0.436E 02	0.169E 01	0.311E 00	0.273E 00	0.117E-01
0.480E 02	0.481E 02	0.232E 01	0.261E 05	0.138E 04	0.451E 02	0.169E 01	0.327E 00	0.288E 00	0.122E-01
0.500E 02	0.501E 02	0.235E 01	0.269E 05	0.142E 04	0.466E 02	0.169E 01	0.342E 00	0.302E 00	0.127E-01
0.550E 02	0.551E 02	0.243E 01	0.290E 05	0.153E 04	0.502E 02	0.170E 01	0.380E 00	0.338E 00	0.139E-01
0.600E 02	0.601E 02	0.252E 01	0.310E 05	0.164E 04	0.537E 02	0.171E 01	0.419E 00	0.375E 00	0.152E-01
0.650E 02	0.651E 02	0.260E 01	0.330E 05	0.174E 04	0.571E 02	0.171E 01	0.458E 00	0.412E 00	0.164E-01
0.700E 02	0.701E 02	0.268E 01	0.349E 05	0.184E 04	0.604E 02	0.172E 01	0.497E 00	0.450E 00	0.176E-01
0.750E 02	0.751E 02	0.277E 01	0.367E 05	0.194E 04	0.636E 02	0.172E 01	0.536E 00	0.488E 00	0.189E-01
0.800E 02	0.801E 02	0.285E 01	0.385E 05	0.203E 04	0.667E 02	0.173E 01	0.575E 00	0.527E 00	0.201E-01
0.850E 02	0.851E 02	0.293E 01	0.402E 05	0.212E 04	0.697E 02	0.173E 01	0.615E 00	0.566E 00	0.213E-01

4c: Uranium, 90 GeV-500 GeV

MUON DE/DX AND RANGE TABLES

1.000000 U
1/KB = 0.1612530E 00 CMSQ/GM

E (GEV)	P (GEV/C)	DE/DX-TOT (MEV/GM/CMSQ)	RANGE (GM/CMSQ)	RANGE (CM)	RANGE (FT)	DE/DX-PARTIAL COLLISION (ALL IN MEV/GM/CMSQ)	PAIR PROD	BREMSTRAL	NUCLEAR
0.900E 02	0.901E 02	0.302E 01	0.419E 05	0.221E 04	0.726E 02	0.173E 01	0.655E 00	0.605E 00	0.226E-01
0.950E 02	0.951E 02	0.310E 01	0.436E 05	0.230E 04	0.754E 02	0.174E 01	0.694E 00	0.644E 00	0.238E-01
0.100E 03	0.100E 03	0.319E 01	0.451E 05	0.238E 04	0.782E 02	0.174E 01	0.734E 00	0.684E 00	0.251E-01
0.105E 03	0.105E 03	0.327E 01	0.467E 05	0.246E 04	0.808E 02	0.174E 01	0.774E 00	0.725E 00	0.263E-01
0.110E 03	0.110E 03	0.335E 01	0.482E 05	0.254E 04	0.835E 02	0.175E 01	0.814E 00	0.765E 00	0.275E-01
0.115E 03	0.115E 03	0.344E 01	0.497E 05	0.262E 04	0.860E 02	0.175E 01	0.855E 00	0.806E 00	0.288E-01
0.120E 03	0.120E 03	0.352E 01	0.511E 05	0.270E 04	0.885E 02	0.175E 01	0.895E 00	0.847E 00	0.300E-01
0.125E 03	0.125E 03	0.361E 01	0.525E 05	0.277E 04	0.909E 02	0.176E 01	0.935E 00	0.888E 00	0.312E-01
0.130E 03	0.130E 03	0.370E 01	0.539E 05	0.284E 04	0.933E 02	0.176E 01	0.976E 00	0.929E 00	0.325E-01
0.135E 03	0.135E 03	0.378E 01	0.552E 05	0.291E 04	0.956E 02	0.176E 01	0.102E 01	0.971E 00	0.337E-01
0.140E 03	0.140E 03	0.387E 01	0.565E 05	0.298E 04	0.979E 02	0.176E 01	0.106E 01	0.101E 01	0.349E-01
0.145E 03	0.145E 03	0.395E 01	0.578E 05	0.305E 04	0.100E 03	0.177E 01	0.110E 01	0.105E 01	0.362E-01
0.150E 03	0.150E 03	0.404E 01	0.591E 05	0.312E 04	0.102E 03	0.177E 01	0.114E 01	0.110E 01	0.374E-01
0.155E 03	0.155E 03	0.413E 01	0.603E 05	0.318E 04	0.104E 03	0.177E 01	0.118E 01	0.114E 01	0.387E-01
0.160E 03	0.160E 03	0.421E 01	0.615E 05	0.324E 04	0.106E 03	0.177E 01	0.122E 01	0.118E 01	0.399E-01
0.165E 03	0.165E 03	0.430E 01	0.627E 05	0.331E 04	0.108E 03	0.177E 01	0.126E 01	0.123E 01	0.411E-01
0.170E 03	0.170E 03	0.439E 01	0.638E 05	0.337E 04	0.110E 03	0.178E 01	0.130E 01	0.127E 01	0.424E-01
0.175E 03	0.175E 03	0.448E 01	0.649E 05	0.343E 04	0.112E 03	0.178E 01	0.134E 01	0.131E 01	0.436E-01
0.180E 03	0.180E 03	0.456E 01	0.660E 05	0.348E 04	0.114E 03	0.178E 01	0.138E 01	0.135E 01	0.448E-01
0.185E 03	0.185E 03	0.465E 01	0.671E 05	0.354E 04	0.116E 03	0.178E 01	0.143E 01	0.140E 01	0.461E-01
0.190E 03	0.190E 03	0.474E 01	0.682E 05	0.360E 04	0.118E 03	0.178E 01	0.147E 01	0.144E 01	0.473E-01
0.195E 03	0.195E 03	0.483E 01	0.692E 05	0.365E 04	0.120E 03	0.178E 01	0.151E 01	0.149E 01	0.485E-01
0.200E 03	0.200E 03	0.492E 01	0.703E 05	0.371E 04	0.122E 03	0.179E 01	0.155E 01	0.153E 01	0.498E-01
0.210E 03	0.210E 03	0.509E 01	0.723E 05	0.381E 04	0.125E 03	0.179E 01	0.163E 01	0.162E 01	0.523E-01
0.220E 03	0.220E 03	0.527E 01	0.742E 05	0.392E 04	0.128E 03	0.179E 01	0.172E 01	0.171E 01	0.547E-01
0.230E 03	0.230E 03	0.545E 01	0.761E 05	0.401E 04	0.132E 03	0.179E 01	0.180E 01	0.180E 01	0.572E-01
0.240E 03	0.240E 03	0.563E 01	0.779E 05	0.411E 04	0.135E 03	0.180E 01	0.188E 01	0.189E 01	0.597E-01
0.250E 03	0.250E 03	0.580E 01	0.796E 05	0.420E 04	0.138E 03	0.180E 01	0.197E 01	0.198E 01	0.621E-01
0.260E 03	0.260E 03	0.598E 01	0.813E 05	0.429E 04	0.141E 03	0.180E 01	0.205E 01	0.207E 01	0.646E-01
0.270E 03	0.270E 03	0.616E 01	0.830E 05	0.438E 04	0.144E 03	0.180E 01	0.213E 01	0.216E 01	0.671E-01
0.280E 03	0.280E 03	0.634E 01	0.846E 05	0.446E 04	0.146E 03	0.181E 01	0.222E 01	0.225E 01	0.696E-01
0.290E 03	0.290E 03	0.653E 01	0.861E 05	0.454E 04	0.149E 03	0.181E 01	0.230E 01	0.234E 01	0.720E-01
0.300E 03	0.300E 03	0.671E 01	0.876E 05	0.462E 04	0.152E 03	0.181E 01	0.239E 01	0.244E 01	0.745E-01
0.310E 03	0.310E 03	0.689E 01	0.891E 05	0.470E 04	0.154E 03	0.181E 01	0.247E 01	0.253E 01	0.770E-01
0.320E 03	0.320E 03	0.707E 01	0.905E 05	0.478E 04	0.157E 03	0.181E 01	0.255E 01	0.262E 01	0.794E-01
0.330E 03	0.330E 03	0.725E 01	0.919E 05	0.485E 04	0.159E 03	0.182E 01	0.264E 01	0.272E 01	0.819E-01
0.340E 03	0.340E 03	0.744E 01	0.933E 05	0.492E 04	0.161E 03	0.182E 01	0.272E 01	0.281E 01	0.844E-01
0.350E 03	0.350E 03	0.762E 01	0.946E 05	0.499E 04	0.164E 03	0.182E 01	0.281E 01	0.290E 01	0.869E-01
0.360E 03	0.360E 03	0.780E 01	0.959E 05	0.506E 04	0.166E 03	0.182E 01	0.289E 01	0.300E 01	0.893E-01
0.370E 03	0.370E 03	0.799E 01	0.972E 05	0.513E 04	0.168E 03	0.182E 01	0.298E 01	0.309E 01	0.918E-01
0.380E 03	0.380E 03	0.817E 01	0.984E 05	0.519E 04	0.170E 03	0.183E 01	0.306E 01	0.319E 01	.943E-01
0.390E 03	0.390E 03	0.836E 01	0.996E 05	0.526E 04	0.172E 03	0.183E 01	0.315E 01	0.329E 01	.967E-01
0.400E 03	0.400E 03	0.854E 01	0.101E 06	0.532E 04	0.175E 03	0.183E 01	0.323E 01	0.338E 01	0.992E-01
0.410E 03	0.410E 03	0.873E 01	0.102E 06	0.538E 04	0.177E 03	0.183E 01	0.332E 01	0.348E 01	0.102E 00
0.420E 03	0.420E 03	0.891E 01	0.103E 06	0.544E 04	0.178E 03	0.183E 01	0.341E 01	0.357E 01	0.104E 00
0.430E 03	0.430E 03	0.910E 01	0.104E 06	0.550E 04	0.180E 03	0.183E 01	0.349E 01	0.367E 01	0.107E 00
0.440E 03	0.440E 03	0.929E 01	0.105E 06	0.556E 04	0.182E 03	0.183E 01	0.357E 01	0.377E 01	0.109E 00
0.450E 03	0.450E 03	0.947E 01	0.106E 06	0.561E 04	0.184E 03	0.184E 01	0.366E 01	0.387E 01	0.112E 00
0.460E 03	0.460E 03	0.966E 01	0.107E 06	0.567E 04	0.186E 03	0.184E 01	0.375E 01	0.396E 01	0.114E 00
0.470E 03	0.470E 03	0.985E 01	0.108E 06	0.572E 04	0.188E 03	0.184E 01	0.383E 01	0.406E 01	0.117E 00
0.480E 03	0.480E 03	0.100E 02	0.109E 06	0.577E 04	0.189E 03	0.184E 01	0.392E 01	0.416E 01	0.119E 00
0.490E 03	0.490E 03	0.102E 02	0.110E 06	0.583E 04	0.191E 03	0.184E 01	0.400E 01	0.426E 01	0.121E 00
0.500E 03	0.500E 03	0.104E 02	0.111E 06	0.588E 04	0.193E 03	0.184E 01	0.409E 01	0.436E 01	0.124E 00

Table 5a: NAL Soil, 10 MeV-2.2 GeV

MUON DE/DX AND RANGE TABLES

0.559400 O 0.228500 SI 0.055100 AL 0.053300 CA 0.033200 C 0.029100 FE 0.020000 MG 0.013000

1/XO = 0.3592094E-01 CMSQ/GM

E	P	DE/DX-TOT	RANGE			DE/DX-PARTIAL			
						COLLISION	PAIR PROD	BRMSTRAL	NUCLEAR
(GEV)	(GEV/C)	(MEV/GM/CMSQ)	(GM/CMSQ)	(CM)	(FT)	(ALL IN MEV/GM/CMSQ)			
0.100E-01	0.470E-01	0.677E 01	0.862E 00	0.431E 00	0.141E-01	0.677E 01	0.0	0.0	0.345E-04
0.200E-01	0.680E-01	0.415E 01	0.283E 01	0.142E 01	0.464E-01	0.415E 01	0.0	0.0	0.525E-04
0.300E-01	0.851E-01	0.323E 01	0.560E 01	0.280E 01	0.919E-01	0.323E 01	0.0	0.0	0.643E-04
0.400E-01	0.100E 00	0.276E 01	0.898E 01	0.449E 01	0.147E 00	0.276E 01	0.0	0.0	0.737E-04
0.500E-01	0.114E 00	0.248E 01	0.128E 02	0.641E 01	0.210E 00	0.248E 01	0.0	0.0	0.817E-04
0.600E-01	0.128E 00	0.229E 01	0.170E 02	0.852E 01	0.279E 00	0.229E 01	0.0	0.0	0.888E-04
0.700E-01	0.140E 00	0.216E 01	0.215E 02	0.108E 02	0.353E 00	0.216E 01	0.0	0.387E-09	0.952E-04
0.800E-01	0.153E 00	0.207E 01	0.263E 02	0.131E 02	0.431E 00	0.207E 01	0.0	0.992E-09	0.101E-03
0.900E-01	0.165E 00	0.200E 01	0.312E 02	0.156E 02	0.512E 00	0.200E 01	0.0	0.145E-07	0.107E-03
0.100E 00	0.176E 00	0.194E 01	0.363E 02	0.181E 02	0.595E 00	0.194E 01	0.0	0.206E-07	0.112E-03
0.110E 00	0.188E 00	0.190E 01	0.415E 02	0.207E 02	0.680E 00	0.190E 01	0.0	0.268E-07	0.117E-03
0.120E 00	0.199E 00	0.187E 01	0.468E 02	0.234E 02	0.767E 00	0.187E 01	0.0	0.595E-07	0.122E-03
0.130E 00	0.211E 00	0.184E 01	0.522E 02	0.261E 02	0.856E 00	0.184E 01	0.0	0.643E-06	0.127E-03
0.140E 00	0.222E 00	0.182E 01	0.576E 02	0.288E 02	0.945E 00	0.182E 01	0.0	0.149E-05	0.132E-03
0.150E 00	0.233E 00	0.180E 01	0.631E 02	0.316E 02	0.104E 01	0.180E 01	0.0	0.269E-05	0.136E-03
0.160E 00	0.244E 00	0.179E 01	0.687E 02	0.344E 02	0.113E 01	0.179E 01	0.0	0.427E-05	0.141E-03
0.170E 00	0.255E 00	0.178E 01	0.743E 02	0.372E 02	0.122E 01	0.178E 01	0.0	0.609E-05	0.145E-03
0.180E 00	0.265E 00	0.177E 01	0.800E 02	0.400E 02	0.131E 01	0.177E 01	0.0	0.814E-05	0.149E-03
0.190E 00	0.276E 00	0.176E 01	0.857E 02	0.428E 02	0.141E 01	0.176E 01	0.0	0.104E-04	0.153E-03
0.200E 00	0.287E 00	0.175E 01	0.915E 02	0.457E 02	0.150E 01	0.175E 01	0.0	0.127E-04	0.157E-03
0.220E 00	0.308E 00	0.174E 01	0.103E 03	0.514E 02	0.169E 01	0.174E 01	0.0	0.177E-04	0.165E-03
0.240E 00	0.329E 00	0.174E 01	0.114E 03	0.571E 02	0.187E 01	0.174E 01	0.0	0.229E-04	0.173E-03
0.260E 00	0.350E 00	0.173E 01	0.126E 03	0.629E 02	0.206E 01	0.173E 01	0.0	0.285E-04	0.181E-03
0.280E 00	0.371E 00	0.173E 01	0.137E 03	0.687E 02	0.225E 01	0.173E 01	0.0	0.343E-04	0.188E-03
0.300E 00	0.392E 00	0.173E 01	0.149E 03	0.745E 02	0.244E 01	0.173E 01	0.0	0.404E-04	0.195E-03
0.320E 00	0.412E 00	0.173E 01	0.160E 03	0.802E 02	0.263E 01	0.173E 01	0.0	0.468E-04	0.202E-03
0.340E 00	0.433E 00	0.173E 01	0.172E 03	0.860E 02	0.282E 01	0.173E 01	0.0	0.533E-04	0.209E-03
0.360E 00	0.453E 00	0.174E 01	0.184E 03	0.918E 02	0.301E 01	0.174E 01	0.0	0.600E-04	0.216E-03
0.380E 00	0.474E 00	0.174E 01	0.195E 03	0.975E 02	0.320E 01	0.174E 01	0.0	0.670E-04	0.223E-03
0.400E 00	0.494E 00	0.174E 01	0.207E 03	0.103E 03	0.339E 01	0.174E 01	0.0	0.741E-04	0.230E-03
0.420E 00	0.515E 00	0.175E 01	0.219E 03	0.109E 03	0.358E 01	0.175E 01	0.0	0.814E-04	0.236E-03
0.440E 00	0.535E 00	0.175E 01	0.229E 03	0.115E 03	0.376E 01	0.175E 01	0.0	0.889E-04	0.243E-03
0.460E 00	0.556E 00	0.175E 01	0.241E 03	0.120E 03	0.395E 01	0.175E 01	0.0	0.965E-04	0.249E-03
0.480E 00	0.576E 00	0.176E 01	0.252E 03	0.126E 03	0.414E 01	0.176E 01	0.0	0.104E-03	0.256E-03
0.500E 00	0.596E 00	0.176E 01	0.264E 03	0.132E 03	0.432E 01	0.176E 01	0.0	0.112E-03	0.262E-03
0.550E 00	0.647E 00	0.177E 01	0.292E 03	0.146E 03	0.479E 01	0.177E 01	0.0	0.133E-03	0.278E-03
0.600E 00	0.698E 00	0.178E 01	0.320E 03	0.160E 03	0.525E 01	0.178E 01	0.0	0.154E-03	0.294E-03
0.650E 00	0.748E 00	0.179E 01	0.348E 03	0.174E 03	0.571E 01	0.179E 01	0.0	0.176E-03	0.309E-03
0.700E 00	0.799E 00	0.180E 01	0.376E 03	0.188E 03	0.616E 01	0.180E 01	0.0	0.199E-03	0.324E-03
0.750E 00	0.849E 00	0.181E 01	0.403E 03	0.202E 03	0.662E 01	0.181E 01	0.0	0.222E-03	0.339E-03
0.800E 00	0.899E 00	0.182E 01	0.431E 03	0.215E 03	0.707E 01	0.182E 01	0.0	0.246E-03	0.354E-03
0.850E 00	0.950E 00	0.183E 01	0.458E 03	0.229E 03	0.752E 01	0.183E 01	0.0	0.270E-03	0.369E-03
0.900E 00	0.100E 01	0.184E 01	0.485E 03	0.243E 03	0.796E 01	0.184E 01	0.0	0.295E-03	0.383E-03
0.950E 00	0.105E 01	0.185E 01	0.513E 03	0.256E 03	0.841E 01	0.185E 01	0.0	0.320E-03	0.397E-03
0.100E 01	0.110E 01	0.186E 01	0.540E 03	0.270E 03	0.885E 01	0.186E 01	0.0	0.346E-03	0.411E-03
0.110E 01	0.120E 01	0.187E 01	0.593E 03	0.297E 03	0.973E 01	0.187E 01	0.0	0.399E-03	0.440E-03
0.120E 01	0.130E 01	0.189E 01	0.646E 03	0.323E 03	0.106E 02	0.189E 01	0.0	0.454E-03	0.468E-03
0.130E 01	0.140E 01	0.190E 01	0.699E 03	0.350E 03	0.115E 02	0.190E 01	0.0	0.510E-03	0.495E-03
0.140E 01	0.150E 01	0.191E 01	0.752E 03	0.376E 03	0.123E 02	0.191E 01	0.0	0.567E-03	0.523E-03
0.150E 01	0.160E 01	0.192E 01	0.804E 03	0.402E 03	0.132E 02	0.192E 01	0.0	0.626E-03	0.551E-03
0.160E 01	0.170E 01	0.193E 01	0.856E 03	0.428E 03	0.140E 02	0.193E 01	0.0	0.686E-03	0.579E-03
0.170E 01	0.180E 01	0.194E 01	0.908E 03	0.454E 03	0.149E 02	0.194E 01	0.433E-05	0.747E-03	0.605E-03
0.180E 01	0.190E 01	0.195E 01	0.959E 03	0.479E 03	0.157E 02	0.195E 01	0.408E-04	0.809E-03	0.632E-03
0.190E 01	0.200E 01	0.196E 01	0.101E 04	0.505E 03	0.166E 02	0.196E 01	0.846E-04	0.872E-03	0.659E-03
0.200E 01	0.210E 01	0.197E 01	0.106E 04	0.530E 03	0.174E 02	0.197E 01	0.131E-03	0.936E-03	0.686E-03
0.220E 01	0.230E 01	0.198E 01	0.116E 04	0.581E 03	0.191E 02	0.198E 01	0.229E-03	0.107E-02	0.739E-03

Table 5b: NAL Soil, 2.4 GeV-85.0 GeV

MUON DE/DX AND RANGE TABLES

0.559400 O 0.228500 SI 0.055100 AL 0.053900 CA 0.033200 C 0.029100 FE 0.020900 MG 0.013000 H

1/XO = 0.3592094E-01 CMSQ/GM

E	P	DE/DX-TOT	RANGE			DE/DX-PARTIAL			
						COLLISION	PAIR PROD	BREMSTRAL	NUCLEAR
(GEV)	(GEV/C)	(MEV/GM/CMSQ)	(GM/CMSQ)	(CM)	(FT)	(ALL IN MEV/GM/CMSQ)			
0.240E 01	0.250E 01	0.200E 01	0.126E 04	0.631E 03	0.207E 02	0.200E 01	0.335E-03	0.120E-02	0.792E-03
0.260E 01	0.270E 01	0.201E 01	0.136E 04	0.681E 03	0.223E 02	0.201E 01	0.448E-03	0.134E-02	0.844E-03
0.280E 01	0.290E 01	0.202E 01	0.146E 04	0.731E 03	0.240E 02	0.202E 01	0.567E-03	0.148E-02	0.897E-03
0.300E 01	0.310E 01	0.204E 01	0.156E 04	0.780E 03	0.256E 02	0.203E 01	0.692E-03	0.162E-02	0.949E-03
0.320E 01	0.330E 01	0.205E 01	0.166E 04	0.829E 03	0.272E 02	0.204E 01	0.822E-03	0.176E-02	0.100E-02
0.340E 01	0.350E 01	0.206E 01	0.176E 04	0.878E 03	0.288E 02	0.205E 01	0.957E-03	0.191E-02	0.105E-02
0.360E 01	0.370E 01	0.206E 01	0.185E 04	0.926E 03	0.304E 02	0.206E 01	0.110E-02	0.206E-02	0.110E-02
0.380E 01	0.390E 01	0.207E 01	0.195E 04	0.974E 03	0.320E 02	0.207E 01	0.124E-02	0.221E-02	0.116E-02
0.400E 01	0.410E 01	0.208E 01	0.205E 04	0.102E 04	0.336E 02	0.208E 01	0.139E-02	0.236E-02	0.121E-02
0.420E 01	0.430E 01	0.209E 01	0.214E 04	0.107E 04	0.351E 02	0.208E 01	0.154E-02	0.251E-02	0.126E-02
0.440E 01	0.450E 01	0.210E 01	0.224E 04	0.112E 04	0.367E 02	0.209E 01	0.170E-02	0.267E-02	0.131E-02
0.460E 01	0.470E 01	0.210E 01	0.233E 04	0.117E 04	0.383E 02	0.210E 01	0.186E-02	0.283E-02	0.136E-02
0.480E 01	0.490E 01	0.211E 01	0.243E 04	0.121E 04	0.398E 02	0.210E 01	0.202E-02	0.298E-02	0.141E-02
0.500E 01	0.510E 01	0.212E 01	0.252E 04	0.126E 04	0.414E 02	0.211E 01	0.219E-02	0.314E-02	0.146E-02
0.550E 01	0.560E 01	0.213E 01	0.276E 04	0.138E 04	0.452E 02	0.212E 01	0.262E-02	0.355E-02	0.159E-02
0.600E 01	0.610E 01	0.214E 01	0.299E 04	0.150E 04	0.491E 02	0.214E 01	0.307E-02	0.397E-02	0.172E-02
0.650E 01	0.660E 01	0.216E 01	0.322E 04	0.161E 04	0.529E 02	0.215E 01	0.354E-02	0.439E-02	0.185E-02
0.700E 01	0.710E 01	0.217E 01	0.345E 04	0.173E 04	0.567E 02	0.216E 01	0.403E-02	0.482E-02	0.197E-02
0.750E 01	0.760E 01	0.218E 01	0.368E 04	0.184E 04	0.604E 02	0.217E 01	0.452E-02	0.525E-02	0.210E-02
0.800E 01	0.810E 01	0.219E 01	0.391E 04	0.196E 04	0.642E 02	0.217E 01	0.504E-02	0.569E-02	0.222E-02
0.850E 01	0.860E 01	0.220E 01	0.414E 04	0.207E 04	0.679E 02	0.218E 01	0.556E-02	0.614E-02	0.235E-02
0.900E 01	0.910E 01	0.221E 01	0.437E 04	0.219E 04	0.717E 02	0.219E 01	0.610E-02	0.659E-02	0.248E-02
0.950E 01	0.961E 01	0.221E 01	0.460E 04	0.230E 04	0.754E 02	0.220E 01	0.664E-02	0.705E-02	0.260E-02
0.100E 02	0.101E 02	0.222E 01	0.482E 04	0.241E 04	0.791E 02	0.220E 01	0.720E-02	0.751E-02	0.273E-02
0.110E 02	0.111E 02	0.223E 01	0.527E 04	0.263E 04	0.864E 02	0.222E 01	0.835E-02	0.844E-02	0.298E-02
0.120E 02	0.121E 02	0.225E 01	0.572E 04	0.286E 04	0.938E 02	0.223E 01	0.953E-02	0.939E-02	0.323E-02
0.130E 02	0.131E 02	0.226E 01	0.616E 04	0.308E 04	0.101E 03	0.224E 01	0.108E-01	0.104E-01	0.348E-02
0.140E 02	0.141E 02	0.227E 01	0.660E 04	0.330E 04	0.108E 03	0.224E 01	0.120E-01	0.113E-01	0.373E-02
0.150E 02	0.151E 02	0.228E 01	0.704E 04	0.352E 04	0.115E 03	0.225E 01	0.133E-01	0.123E-01	0.398E-02
0.160E 02	0.161E 02	0.229E 01	0.748E 04	0.374E 04	0.123E 03	0.226E 01	0.146E-01	0.133E-01	0.423E-02
0.170E 02	0.171E 02	0.230E 01	0.791E 04	0.396E 04	0.130E 03	0.227E 01	0.159E-01	0.143E-01	0.448E-02
0.180E 02	0.181E 02	0.231E 01	0.835E 04	0.417E 04	0.137E 03	0.227E 01	0.173E-01	0.154E-01	0.473E-02
0.190E 02	0.191E 02	0.232E 01	0.878E 04	0.439E 04	0.144E 03	0.228E 01	0.186E-01	0.164E-01	0.498E-02
0.200E 02	0.201E 02	0.233E 01	0.921E 04	0.460E 04	0.151E 03	0.228E 01	0.200E-01	0.174E-01	0.523E-02
0.220E 02	0.221E 02	0.234E 01	0.101E 05	0.503E 04	0.165E 03	0.229E 01	0.229E-01	0.196E-01	0.572E-02
0.240E 02	0.241E 02	0.236E 01	0.109E 05	0.546E 04	0.179E 03	0.230E 01	0.259E-01	0.217E-01	0.622E-02
0.260E 02	0.261E 02	0.237E 01	0.118E 05	0.588E 04	0.193E 03	0.231E 01	0.288E-01	0.239E-01	0.672E-02
0.280E 02	0.281E 02	0.238E 01	0.126E 05	0.630E 04	0.207E 03	0.232E 01	0.319E-01	0.261E-01	0.722E-02
0.300E 02	0.301E 02	0.240E 01	0.134E 05	0.672E 04	0.221E 03	0.233E 01	0.336E-01	0.283E-01	0.771E-02
0.320E 02	0.321E 02	0.241E 01	0.143E 05	0.714E 04	0.234E 03	0.233E 01	0.362E-01	0.306E-01	0.821E-02
0.340E 02	0.341E 02	0.242E 01	0.151E 05	0.755E 04	0.248E 03	0.234E 01	0.388E-01	0.328E-01	0.871E-02
0.360E 02	0.361E 02	0.243E 01	0.159E 05	0.796E 04	0.261E 03	0.234E 01	0.414E-01	0.351E-01	0.920E-02
0.380E 02	0.381E 02	0.244E 01	0.168E 05	0.838E 04	0.275E 03	0.235E 01	0.440E-01	0.374E-01	0.970E-02
0.400E 02	0.401E 02	0.245E 01	0.176E 05	0.878E 04	0.288E 03	0.235E 01	0.467E-01	0.398E-01	0.102E-01
0.420E 02	0.421E 02	0.246E 01	0.184E 05	0.919E 04	0.302E 03	0.236E 01	0.493E-01	0.421E-01	0.107E-01
0.440E 02	0.441E 02	0.247E 01	0.192E 05	0.960E 04	0.315E 03	0.236E 01	0.520E-01	0.445E-01	0.112E-01
0.460E 02	0.461E 02	0.248E 01	0.200E 05	0.100E 05	0.328E 03	0.237E 01	0.546E-01	0.468E-01	0.117E-01
0.480E 02	0.481E 02	0.249E 01	0.208E 05	0.104E 05	0.341E 03	0.237E 01	0.573E-01	0.493E-01	0.122E-01
0.500E 02	0.501E 02	0.250E 01	0.216E 05	0.108E 05	0.354E 03	0.237E 01	0.600E-01	0.517E-01	0.127E-01
0.550E 02	0.551E 02	0.252E 01	0.236E 05	0.118E 05	0.387E 03	0.238E 01	0.667E-01	0.577E-01	0.139E-01
0.600E 02	0.601E 02	0.254E 01	0.256E 05	0.128E 05	0.420E 03	0.239E 01	0.735E-01	0.639E-01	0.152E-01
0.650E 02	0.651E 02	0.256E 01	0.275E 05	0.138E 05	0.452E 03	0.240E 01	0.803E-01	0.702E-01	0.164E-01
0.700E 02	0.701E 02	0.259E 01	0.295E 05	0.147E 05	0.484E 03	0.240E 01	0.872E-01	0.765E-01	0.176E-01
0.750E 02	0.751E 02	0.261E 01	0.314E 05	0.157E 05	0.515E 03	0.241E 01	0.941E-01	0.828E-01	0.189E-01
0.800E 02	0.801E 02	0.263E 01	0.333E 05	0.167E 05	0.546E 03	0.242E 01	0.101E 00	0.893E-01	0.201E-01
0.850E 02	0.851E 02	0.265E 01	0.352E 05	0.176E 05	0.578E 03	0.242E 01	0.108E 00	0.957E-01	0.213E-01

Table 5c: NAL Soil, 90 GeV-500 GeV

MUON DE/DX AND RANGE TABLES

0.559400 O 0.228500 SI 0.055130 AL 0.050800 CA 0.033200 C 0.029100 FE 0.020900 MG 0.013000 H

1/KD = 0.3592094E-01 CMSQ/GM

E	P	DE/DX-TOT	RANGE			DE/DX-PARTIAL			
						COLLISION	PAIR PROD	BREMSTRAL	NUCLEAR
(GEV)	(GEV/C)	(MEV/GM/CMSQ)	(GM/CMSQ)	(CM)	(FT)	(ALL IN MEV/GM/CMSQ)			
0.900E 02	0.901E 02	0.267E 01	0.371E 05	0.185E 05	0.608E 03	0.243E 01	0.115E 00	0.102E 00	0.226E-01
0.950E 02	0.951E 02	0.269E 01	0.390E 05	0.195E 05	0.639E 03	0.243E 01	0.122E 00	0.108E 00	0.238E-01
0.100E 03	0.100E 03	0.270E 01	0.409E 05	0.204E 05	0.670E 03	0.244E 01	0.129E 00	0.115E 00	0.251E-01
0.105E 03	0.105E 03	0.272E 01	0.427E 05	0.213E 05	0.700E 03	0.244E 01	0.136E 00	0.122E 00	0.263E-01
0.110E 03	0.110E 03	0.274E 01	0.445E 05	0.222E 05	0.730E 03	0.244E 01	0.143E 00	0.129E 00	0.275E-01
0.115E 03	0.115E 03	0.276E 01	0.463E 05	0.232E 05	0.760E 03	0.245E 01	0.150E 00	0.136E 00	0.288E-01
0.120E 03	0.120E 03	0.278E 01	0.481E 05	0.241E 05	0.789E 03	0.245E 01	0.157E 00	0.142E 00	0.300E-01
0.125E 03	0.125E 03	0.280E 01	0.499E 05	0.250E 05	0.819E 03	0.245E 01	0.164E 00	0.149E 00	0.312E-01
0.130E 03	0.130E 03	0.282E 01	0.517E 05	0.259E 05	0.848E 03	0.246E 01	0.171E 00	0.156E 00	0.325E-01
0.135E 03	0.135E 03	0.284E 01	0.535E 05	0.267E 05	0.877E 03	0.246E 01	0.178E 00	0.163E 00	0.337E-01
0.140E 03	0.140E 03	0.285E 01	0.552E 05	0.276E 05	0.906E 03	0.246E 01	0.186E 00	0.170E 00	0.349E-01
0.145E 03	0.145E 03	0.287E 01	0.570E 05	0.285E 05	0.934E 03	0.247E 01	0.193E 00	0.177E 00	0.362E-01
0.150E 03	0.150E 03	0.289E 01	0.587E 05	0.293E 05	0.963E 03	0.247E 01	0.200E 00	0.184E 00	0.374E-01
0.155E 03	0.155E 03	0.291E 01	0.604E 05	0.302E 05	0.991E 03	0.247E 01	0.207E 00	0.191E 00	0.387E-01
0.160E 03	0.160E 03	0.293E 01	0.621E 05	0.311E 05	0.102E 04	0.247E 01	0.214E 00	0.198E 00	0.399E-01
0.165E 03	0.165E 03	0.294E 01	0.638E 05	0.319E 05	0.105E 04	0.248E 01	0.221E 00	0.205E 00	0.411E-01
0.170E 03	0.170E 03	0.296E 01	0.655E 05	0.328E 05	0.107E 04	0.248E 01	0.229E 00	0.212E 00	0.424E-01
0.175E 03	0.175E 03	0.298E 01	0.672E 05	0.336E 05	0.110E 04	0.248E 01	0.236E 00	0.219E 00	0.436E-01
0.180E 03	0.180E 03	0.300E 01	0.689E 05	0.344E 05	0.113E 04	0.248E 01	0.243E 00	0.226E 00	0.448E-01
0.185E 03	0.185E 03	0.302E 01	0.705E 05	0.353E 05	0.116E 04	0.249E 01	0.250E 00	0.234E 00	0.461E-01
0.190E 03	0.190E 03	0.303E 01	0.722E 05	0.361E 05	0.118E 04	0.249E 01	0.258E 00	0.241E 00	0.473E-01
0.195E 03	0.195E 03	0.305E 01	0.738E 05	0.369E 05	0.121E 04	0.249E 01	0.265E 00	0.248E 00	0.485E-01
0.200E 03	0.200E 03	0.307E 01	0.755E 05	0.377E 05	0.124E 04	0.249E 01	0.272E 00	0.255E 00	0.498E-01
0.210E 03	0.210E 03	0.311E 01	0.787E 05	0.394E 05	0.129E 04	0.250E 01	0.287E 00	0.270E 00	0.523E-01
0.220E 03	0.220E 03	0.314E 01	0.819E 05	0.410E 05	0.134E 04	0.250E 01	0.301E 00	0.285E 00	0.547E-01
0.230E 03	0.230E 03	0.318E 01	0.851E 05	0.425E 05	0.140E 04	0.250E 01	0.316E 00	0.299E 00	0.572E-01
0.240E 03	0.240E 03	0.321E 01	0.882E 05	0.441E 05	0.145E 04	0.251E 01	0.330E 00	0.314E 00	0.597E-01
0.250E 03	0.250E 03	0.325E 01	0.913E 05	0.457E 05	0.150E 04	0.251E 01	0.345E 00	0.329E 00	0.621E-01
0.260E 03	0.260E 03	0.328E 01	0.944E 05	0.472E 05	0.155E 04	0.251E 01	0.360E 00	0.344E 00	0.646E-01
0.270E 03	0.270E 03	0.332E 01	0.974E 05	0.487E 05	0.160E 04	0.252E 01	0.374E 00	0.359E 00	0.671E-01
0.280E 03	0.280E 03	0.335E 01	0.103E 06	0.502E 05	0.165E 04	0.252E 01	0.389E 00	0.374E 00	0.696E-01
0.290E 03	0.290E 03	0.339E 01	0.103E 06	0.517E 05	0.170E 04	0.252E 01	0.404E 00	0.389E 00	0.720E-01
0.300E 03	0.300E 03	0.342E 01	0.106E 06	0.532E 05	0.174E 04	0.253E 01	0.419E 00	0.404E 00	0.745E-01
0.310E 03	0.310E 03	0.346E 01	0.109E 06	0.546E 05	0.179E 04	0.253E 01	0.433E 00	0.420E 00	0.770E-01
0.320E 03	0.320E 03	0.349E 01	0.112E 06	0.560E 05	0.184E 04	0.253E 01	0.448E 00	0.435E 00	0.794E-01
0.330E 03	0.330E 03	0.353E 01	0.115E 06	0.575E 05	0.189E 04	0.253E 01	0.463E 00	0.450E 00	0.819E-01
0.340E 03	0.340E 03	0.356E 01	0.118E 06	0.589E 05	0.193E 04	0.254E 01	0.478E 00	0.466E 00	0.844E-01
0.350E 03	0.350E 03	0.360E 01	0.121E 06	0.603E 05	0.198E 04	0.254E 01	0.493E 00	0.481E 00	0.868E-01
0.360E 03	0.360E 03	0.363E 01	0.123E 06	0.617E 05	0.202E 04	0.254E 01	0.508E 00	0.497E 00	0.893E-01
0.370E 03	0.370E 03	0.367E 01	0.126E 06	0.630E 05	0.207E 04	0.254E 01	0.523E 00	0.512E 00	0.918E-01
0.380E 03	0.380E 03	0.370E 01	0.129E 06	0.644E 05	0.211E 04	0.254E 01	0.538E 00	0.528E 00	0.943E-01
0.390E 03	0.390E 03	0.374E 01	0.131E 06	0.657E 05	0.216E 04	0.255E 01	0.552E 00	0.544E 00	0.967E-01
0.400E 03	0.400E 03	0.377E 01	0.134E 06	0.671E 05	0.220E 04	0.255E 01	0.567E 00	0.559E 00	0.992E-01
0.410E 03	0.410E 03	0.381E 01	0.137E 06	0.684E 05	0.224E 04	0.255E 01	0.582E 00	0.575E 00	0.102E 00
0.420E 03	0.420E 03	0.384E 01	0.139E 06	0.697E 05	0.229E 04	0.255E 01	0.597E 00	0.591E 00	0.104E 00
0.430E 03	0.430E 03	0.388E 01	0.142E 06	0.710E 05	0.233E 04	0.255E 01	0.612E 00	0.607E 00	0.107E 00
0.440E 03	0.440E 03	0.391E 01	0.145E 06	0.723E 05	0.237E 04	0.256E 01	0.627E 00	0.623E 00	0.109E 00
0.450E 03	0.450E 03	0.395E 01	0.147E 06	0.735E 05	0.241E 04	0.256E 01	0.642E 00	0.639E 00	0.112E 00
0.460E 03	0.460E 03	0.399E 01	0.150E 06	0.748E 05	0.245E 04	0.256E 01	0.657E 00	0.655E 00	0.114E 00
0.470E 03	0.470E 03	0.402E 01	0.152E 06	0.760E 05	0.249E 04	0.256E 01	0.672E 00	0.671E 00	0.117E 00
0.480E 03	0.480E 03	0.406E 01	0.155E 06	0.773E 05	0.254E 04	0.256E 01	0.687E 00	0.687E 00	0.119E 00
0.490E 03	0.490E 03	0.409E 01	0.157E 06	0.785E 05	0.258E 04	0.256E 01	0.703E 00	0.703E 00	0.121E 00
0.500E 03	0.500E 03	0.413E 01	0.159E 06	0.797E 05	0.262E 04	0.257E 01	0.718E 00	0.719E 00	0.124E 00

Table 6a: NAL Heavy Concrete, 10 MeV-2.2 GeV

MUON DE/DX AND RANGE TABLES

0.629800 FE 0.321900 O 0.044300 CA 0.005000 H

1/XJ = 0.5681700E-01 CMSQ/GM

E	P	DE/DX-TOT	RANGE			DE/DX-PARTIAL			
						COLLISION	PAIR PROD	BREMSTRAL	NUCLEAR
(GEV)	(GEV/C)	(MEV/GM/CMSQ)	(GM/CMSQ)	(CM)	(FT)	(ALL IN MEV/GM/CMSQ)			
0.100E-01	0.470E-01	0.607E 01	0.960E 00	0.240E 00	0.787E-02	0.607E 01	0.0	0.0	0.345E-04
0.200E-01	0.680E-01	0.373E 01	0.315E 01	0.788E 00	0.258E-01	0.373E 01	0.0	0.0	0.525E-04
0.300E-01	0.851E-01	0.291E 01	0.623E 01	0.156E 01	0.511E-01	0.291E 01	0.0	0.0	0.643E-04
0.400E-01	0.100E 00	0.249E 01	0.996E 01	0.249E 01	0.817E-01	0.249E 01	0.0	0.0	0.737E-04
0.500E-01	0.114E 00	0.224E 01	0.142E 02	0.355E 01	0.117E 00	0.224E 01	0.0	0.0	0.817E-04
0.600E-01	0.128E 00	0.208E 01	0.180E 02	0.471E 01	0.155E 00	0.208E 01	0.0	0.0	0.888E-04
0.700E-01	0.140E 00	0.196E 01	0.238E 02	0.595E 01	0.195E 00	0.196E 01	0.0	0.149E-08	0.952E-04
0.800E-01	0.153E 00	0.188E 01	0.290E 02	0.726E 01	0.238E 00	0.188E 01	0.0	0.343E-08	0.101E-03
0.900E-01	0.165E 00	0.182E 01	0.344E 02	0.861E 01	0.282E 00	0.182E 01	0.0	0.558E-08	0.107E-03
0.100E 00	0.176E 00	0.177E 01	0.400E 02	0.100E 02	0.328E 00	0.177E 01	0.0	0.791E-08	0.112E-03
0.110E 00	0.188E 00	0.173E 01	0.457E 02	0.114E 02	0.375E 00	0.173E 01	0.0	0.104E-07	0.117E-03
0.120E 00	0.199E 00	0.170E 01	0.516E 02	0.129E 02	0.423E 00	0.170E 01	0.0	0.130E-07	0.122E-03
0.130E 00	0.211E 00	0.168E 01	0.575E 02	0.144E 02	0.472E 00	0.168E 01	0.0	0.325E-06	0.127E-03
0.140E 00	0.222E 00	0.166E 01	0.635E 02	0.159E 02	0.521E 00	0.166E 01	0.0	0.790E-06	0.132E-03
0.150E 00	0.233E 00	0.164E 01	0.696E 02	0.174E 02	0.571E 00	0.164E 01	0.0	0.128E-05	0.136E-03
0.160E 00	0.244E 00	0.163E 01	0.757E 02	0.189E 02	0.621E 00	0.163E 01	0.0	0.181E-05	0.141E-03
0.170E 00	0.255E 00	0.162E 01	0.818E 02	0.205E 02	0.671E 00	0.162E 01	0.0	0.240E-05	0.145E-03
0.180E 00	0.265E 00	0.161E 01	0.880E 02	0.220E 02	0.722E 00	0.161E 01	0.0	0.323E-05	0.149E-03
0.190E 00	0.276E 00	0.160E 01	0.943E 02	0.236E 02	0.773E 00	0.160E 01	0.0	0.592E-05	0.153E-03
0.200E 00	0.287E 00	0.160E 01	0.100E 03	0.251E 02	0.824E 00	0.160E 01	0.0	0.939E-05	0.157E-03
0.220E 00	0.308E 00	0.159E 01	0.113E 03	0.283E 02	0.927E 00	0.159E 01	0.0	0.167E-04	0.165E-03
0.240E 00	0.329E 00	0.159E 01	0.126E 03	0.314E 02	0.103E 01	0.159E 01	0.0	0.246E-04	0.173E-03
0.260E 00	0.350E 00	0.159E 01	0.138E 03	0.346E 02	0.113E 01	0.158E 01	0.0	0.330E-04	0.181E-03
0.280E 00	0.371E 00	0.158E 01	0.151E 03	0.377E 02	0.124E 01	0.158E 01	0.0	0.419E-04	0.188E-03
0.300E 00	0.392E 00	0.158E 01	0.164E 03	0.409E 02	0.134E 01	0.158E 01	0.0	0.512E-04	0.195E-03
0.320E 00	0.412E 00	0.158E 01	0.176E 03	0.440E 02	0.145E 01	0.158E 01	0.0	0.610E-04	0.202E-03
0.340E 00	0.433E 00	0.159E 01	0.189E 03	0.472E 02	0.155E 01	0.159E 01	0.0	0.711E-04	0.209E-03
0.360E 00	0.453E 00	0.159E 01	0.201E 03	0.504E 02	0.165E 01	0.159E 01	0.0	0.815E-04	0.216E-03
0.380E 00	0.474E 00	0.159E 01	0.214E 03	0.535E 02	0.176E 01	0.159E 01	0.0	0.924E-04	0.223E-03
0.400E 00	0.494E 00	0.160E 01	0.227E 03	0.566E 02	0.186E 01	0.160E 01	0.0	0.103E-03	0.230E-03
0.420E 00	0.515E 00	0.160E 01	0.239E 03	0.598E 02	0.196E 01	0.160E 01	0.0	0.115E-03	0.236E-03
0.440E 00	0.535E 00	0.160E 01	0.252E 03	0.629E 02	0.206E 01	0.160E 01	0.0	0.127E-03	0.243E-03
0.460E 00	0.556E 00	0.161E 01	0.264E 03	0.660E 02	0.217E 01	0.161E 01	0.0	0.139E-03	0.249E-03
0.480E 00	0.576E 00	0.161E 01	0.276E 03	0.691E 02	0.227E 01	0.161E 01	0.0	0.151E-03	0.256E-03
0.500E 00	0.596E 00	0.161E 01	0.289E 03	0.722E 02	0.237E 01	0.161E 01	0.0	0.163E-03	0.262E-03
0.550E 00	0.647E 00	0.162E 01	0.320E 03	0.799E 02	0.262E 01	0.162E 01	0.0	0.196E-03	0.278E-03
0.600E 00	0.698E 00	0.164E 01	0.350E 03	0.876E 02	0.287E 01	0.163E 01	0.0	0.230E-03	0.294E-03
0.650E 00	0.748E 00	0.165E 01	0.381E 03	0.952E 02	0.312E 01	0.164E 01	0.0	0.265E-03	0.309E-03
0.700E 00	0.799E 00	0.165E 01	0.411E 03	0.103E 03	0.337E 01	0.165E 01	0.0	0.301E-03	0.324E-03
0.750E 00	0.849E 00	0.166E 01	0.441E 03	0.110E 03	0.362E 01	0.166E 01	0.0	0.338E-03	0.339E-03
0.800E 00	0.899E 00	0.167E 01	0.471E 03	0.118E 03	0.387E 01	0.167E 01	0.0	0.376E-03	0.354E-03
0.850E 00	0.950E 00	0.168E 01	0.501E 03	0.125E 03	0.411E 01	0.168E 01	0.0	0.416E-03	0.368E-03
0.900E 00	0.100E 01	0.169E 01	0.531E 03	0.133E 03	0.435E 01	0.169E 01	0.0	0.456E-03	0.383E-03
0.950E 00	0.105E 01	0.170E 01	0.560E 03	0.140E 03	0.460E 01	[illegible]	0.0	0.497E-03	0.397E-03
0.100E 01	0.110E 01	0.171E 01	0.590E 03	0.147E 03	0.484E 01	0.170E 01	0.0	0.539E-03	0.411E-03
0.110E 01	0.120E 01	0.172E 01	0.648E 03	0.162E 03	0.531E 01	0.172E 01	0.0	0.625E-03	0.440E-03
0.120E 01	0.130E 01	0.173E 01	0.706E 03	0.176E 03	0.579E 01	0.173E 01	0.0	0.713E-03	0.468E-03
0.130E 01	0.140E 01	0.175E 01	0.763E 03	0.191E 03	0.626E 01	0.174E 01	0.0	0.804E-03	0.496E-03
0.140E 01	0.150E 01	0.176E 01	0.820E 03	0.205E 03	0.673E 01	0.176E 01	0.0	0.898E-03	0.523E-03
0.150E 01	0.160E 01	0.177E 01	0.877E 03	0.219E 03	0.719E 01	0.177E 01	0.0	0.994E-03	0.551E-03
0.160E 01	0.170E 01	0.178E 01	0.933E 03	0.233E 03	0.766E 01	0.178E 01	0.0	0.109E-02	0.578E-03
0.170E 01	0.180E 01	0.179E 01	0.990E 03	0.247E 03	0.812E 01	0.179E 01	0.753E-05	0.119E-02	0.605E-03
0.180E 01	0.190E 01	0.180E 01	0.105E 04	0.261E 03	0.857E 01	0.180E 01	0.710E-04	0.129E-02	0.632E-03
0.190E 01	0.200E 01	0.181E 01	0.110E 04	0.275E 03	0.903E 01	0.180E 01	0.147E-03	0.140E-02	0.659E-03
0.200E 01	0.210E 01	0.181E 01	0.116E 04	0.289E 03	0.948E 01	0.181E 01	0.228E-03	0.150E-02	0.686E-03
0.220E 01	0.230E 01	0.183E 01	0.127E 04	0.316E 03	0.104E 02	0.183E 01	0.399E-03	0.171E-02	0.739E-03

6b: NAL Heavy Concrete, 2.4 GeV-85.0 GeV

MUON DE/DX AND RANGE TABLES

0.628800 FE 0.321900 O 0.044300 CA 0.005000 H

1/XO = 0.568170E-01 CMSQ/GM

E (GEV)	P (GEV/C)	DE/DX-TOT (MEV/GM/CMSQ)	RANGE (GM/CMSQ)	RANGE (CM)	RANGE (FT)	DE/DX-PARTIAL COLLISION (ALL IN MEV/GM/CMSQ)	PAIR PROD	BREMSTRAL	NUCLEAR
0.240E 01	0.250E 01	0.184E 01	0.137E 04	0.344E 03	0.113E 02	0.184E 01	0.583E-03	0.193E-02	0.792E-03
0.260E 01	0.270E 01	0.186E 01	0.148E 04	0.371E 03	0.122E 02	0.185E 01	0.779E-03	0.216E-02	0.844E-03
0.280E 01	0.290E 01	0.187E 01	0.159E 04	0.398E 03	0.130E 02	0.186E 01	0.986E-03	0.239E-02	0.897E-03
0.300E 01	0.310E 01	0.188E 01	0.170E 04	0.424E 03	0.139E 02	0.187E 01	0.120E-02	0.262E-02	0.949E-03
0.320E 01	0.330E 01	0.189E 01	0.180E 04	0.451E 03	0.148E 02	0.188E 01	0.143E-02	0.286E-02	0.100E-02
0.340E 01	0.350E 01	0.190E 01	0.191E 04	0.477E 03	0.157E 02	0.189E 01	0.166E-02	0.310E-02	0.105E-02
0.360E 01	0.370E 01	0.191E 01	0.201E 04	0.503E 03	0.165E 02	0.190E 01	0.191E-02	0.335E-02	0.110E-02
0.380E 01	0.390E 01	0.192E 01	0.212E 04	0.530E 03	0.174E 02	0.191E 01	0.216E-02	0.360E-02	0.116E-02
0.400E 01	0.410E 01	0.192E 01	0.222E 04	0.556E 03	0.182E 02	0.192E 01	0.242E-02	0.385E-02	0.121E-02
0.420E 01	0.430E 01	0.193E 01	0.233E 04	0.581E 03	0.191E 02	0.192E 01	0.268E-02	0.410E-02	0.126E-02
0.440E 01	0.450E 01	0.194E 01	0.243E 04	0.607E 03	0.199E 02	0.193E 01	0.296E-02	0.436E-02	0.131E-02
0.460E 01	0.470E 01	0.195E 01	0.253E 04	0.633E 03	0.208E 02	0.194E 01	0.324E-02	0.462E-02	0.136E-02
0.480E 01	0.490E 01	0.195E 01	0.263E 04	0.659E 03	0.216E 02	0.194E 01	0.352E-02	0.489E-02	0.141E-02
0.500E 01	0.510E 01	0.196E 01	0.274E 04	0.684E 03	0.224E 02	0.195E 01	0.381E-02	0.515E-02	0.146E-02
0.550E 01	0.560E 01	0.197E 01	0.299E 04	0.748E 03	0.245E 02	0.196E 01	0.456E-02	0.583E-02	0.159E-02
0.600E 01	0.610E 01	0.199E 01	0.324E 04	0.811E 03	0.266E 02	0.197E 01	0.535E-02	0.652E-02	0.172E-02
0.650E 01	0.660E 01	0.200E 01	0.349E 04	0.874E 03	0.287E 02	0.198E 01	0.616E-02	0.722E-02	0.185E-02
0.700E 01	0.710E 01	0.201E 01	0.374E 04	0.936E 03	0.307E 02	0.199E 01	0.700E-02	0.793E-02	0.197E-02
0.750E 01	0.760E 01	0.202E 01	0.399E 04	0.998E 03	0.327E 02	0.200E 01	0.787E-02	0.866E-02	0.210E-02
0.800E 01	0.810E 01	0.203E 01	0.424E 04	0.106E 04	0.348E 02	0.201E 01	0.876E-02	0.939E-02	0.222E-02
0.850E 01	0.860E 01	0.204E 01	0.448E 04	0.112E 04	0.368E 02	0.202E 01	0.967E-02	0.101E-01	0.235E-02
0.900E 01	0.910E 01	0.205E 01	0.473E 04	0.118E 04	0.388E 02	0.203E 01	0.106E-01	0.109E-01	0.248E-02
0.950E 01	0.961E 01	0.206E 01	0.497E 04	0.124E 04	0.408E 02	0.203E 01	0.116E-01	0.117E-01	0.260E-02
0.100E 02	0.101E 02	0.207E 01	0.521E 04	0.130E 04	0.428E 02	0.204E 01	0.125E-01	0.124E-01	0.273E-02
0.110E 02	0.111E 02	0.208E 01	0.570E 04	0.142E 04	0.467E 02	0.205E 01	0.145E-01	0.140E-01	0.298E-02
0.120E 02	0.121E 02	0.210E 01	0.617E 04	0.154E 04	0.506E 02	0.206E 01	0.166E-01	0.156E-01	0.323E-02
0.130E 02	0.131E 02	0.211E 01	0.665E 04	0.166E 04	0.545E 02	0.207E 01	0.187E-01	0.172E-01	0.348E-02
0.140E 02	0.141E 02	0.212E 01	0.712E 04	0.178E 04	0.584E 02	0.208E 01	0.209E-01	0.188E-01	0.373E-02
0.150E 02	0.151E 02	0.213E 01	0.759E 04	0.190E 04	0.623E 02	0.209E 01	0.231E-01	0.205E-01	0.398E-02
0.160E 02	0.161E 02	0.214E 01	0.806E 04	0.202E 04	0.661E 02	0.209E 01	0.254E-01	0.222E-01	0.423E-02
0.170E 02	0.171E 02	0.216E 01	0.853E 04	0.213E 04	0.699E 02	0.210E 01	0.277E-01	0.239E-01	0.448E-02
0.180E 02	0.181E 02	0.217E 01	0.899E 04	0.225E 04	0.737E 02	0.211E 01	0.300E-01	0.256E-01	0.473E-02
0.190E 02	0.191E 02	0.218E 01	0.945E 04	0.236E 04	0.775E 02	0.211E 01	0.324E-01	0.273E-01	0.498E-02
0.200E 02	0.201E 02	0.219E 01	0.991E 04	0.248E 04	0.813E 02	0.212E 01	0.349E-01	0.291E-01	0.523E-02
0.220E 02	0.221E 02	0.220E 01	0.108E 05	0.270E 04	0.887E 02	0.213E 01	0.398E-01	0.326E-01	0.572E-02
0.240E 02	0.241E 02	0.222E 01	0.117E 05	0.293E 04	0.961E 02	0.213E 01	0.449E-01	0.362E-01	0.622E-02
0.260E 02	0.261E 02	0.224E 01	0.126E 05	0.315E 04	0.104E 03	0.214E 01	0.502E-01	0.399E-01	0.672E-02
0.280E 02	0.281E 02	0.226E 01	0.135E 05	0.338E 04	0.111E 03	0.215E 01	0.556E-01	0.436E-01	0.722E-02
0.300E 02	0.301E 02	0.227E 01	0.144E 05	0.360E 04	0.118E 03	0.216E 01	0.560E-01	0.473E-01	0.771E-02
0.320E 02	0.321E 02	0.228E 01	0.153E 05	0.382E 04	0.125E 03	0.216E 01	0.603E-01	0.511E-01	0.821E-02
0.340E 02	0.341E 02	0.230E 01	0.161E 05	0.404E 04	0.132E 03	0.217E 01	0.646E-01	0.549E-01	0.871E-02
0.360E 02	0.361E 02	0.231E 01	0.170E 05	0.425E 04	0.140E 03	0.217E 01	0.6[illegible]E-01	0.588E-01	0.920E-02
0.380E 02	0.381E 02	0.232E 01	0.179E 05	0.447E 04	0.147E 03	0.218E 01	0.734E-01	0.627E-01	0.970E-02
0.400E 02	0.401E 02	0.234E 01	0.187E 05	0.468E 04	0.154E 03	0.218E 01	0.778E-01	0.666E-01	0.102E-01
0.420E 02	0.421E 02	0.235E 01	0.196E 05	0.490E 04	0.161E 03	0.219E 01	0.822E-01	0.706E-01	0.107E-01
0.440E 02	0.441E 02	0.236E 01	0.204E 05	0.511E 04	0.168E 03	0.219E 01	0.866E-01	0.746E-01	0.112E-01
0.460E 02	0.461E 02	0.238E 01	0.213E 05	0.532E 04	0.175E 03	0.220E 01	0.911E-01	0.786E-01	0.117E-01
0.480E 02	0.481E 02	0.239E 01	0.221E 05	0.553E 04	0.181E 03	0.220E 01	0.955E-01	0.826E-01	0.122E-01
0.500E 02	0.501E 02	0.240E 01	0.230E 05	0.574E 04	0.188E 03	0.220E 01	0.100E 00	0.867E-01	0.127E-01
0.550E 02	0.551E 02	0.243E 01	0.250E 05	0.626E 04	0.205E 03	0.221E 01	0.111E 00	0.970E-01	0.139E-01
0.600E 02	0.601E 02	0.246E 01	0.271E 05	0.677E 04	0.222E 03	0.222E 01	0.123E 00	0.107E 00	0.152E-01
0.650E 02	0.651E 02	0.249E 01	0.291E 05	0.727E 04	0.239E 03	0.223E 01	0.134E 00	0.118E 00	0.164E-01
0.700E 02	0.701E 02	0.252E 01	0.311E 05	0.777E 04	0.255E 03	0.223E 01	0.145E 00	0.129E 00	0.176E-01
0.750E 02	0.751E 02	0.255E 01	0.330E 05	0.826E 04	0.271E 03	0.224E 01	0.157E 00	0.139E 00	0.189E-01
0.800E 02	0.801E 02	0.258E 01	0.350E 05	0.875E 04	0.287E 03	0.224E 01	0.168E 00	0.150E 00	0.201E-01
0.850E 02	0.851E 02	0.261E 01	0.369E 05	0.923E 04	0.303E 03	0.225E 01	0.180E 00	0.161E 00	0.213E-01

Table 6c: NAL Heavy Concrete, 90 GeV-500 GeV

0.628800 FE 0.321900 O 0.044300 CA 0.005000 H
/XD = 0.56817000E-01 CMSQ/GM

E (GEV)	P (GEV/C)	DE/DX-TOT (MEV/GM/CMSQ)	RANGE (GM/CMSQ)	RANGE (CM)	RANGE (FT)	DE/DX-PARTIAL COLLISION (ALL IN MEV/GM/CMSQ)	PAIR PROD	BREMSTRAL	NUCLEAR
0.900E 02	0.901E 02	0.264E 01	0.388E 05	0.971E 04	0.318E 03	0.225E 01	0.191E 00	0.172E 00	0.226E-01
0.950E 02	0.951E 02	0.267E 01	0.407E 05	0.102E 05	0.334E 03	0.226E 01	0.203E 00	0.183E 00	0.238E-01
0.100E 03	0.100E 03	0.270E 01	0.426E 05	0.106E 05	0.349E 03	0.226E 01	0.215E 00	0.195E 00	0.251E-01
0.105E 03	0.105E 03	0.272E 01	0.444E 05	0.111E 05	0.364E 03	0.227E 01	0.226E 00	0.206E 00	0.263E-01
0.110E 03	0.110E 03	0.275E 01	0.462E 05	0.116E 05	0.379E 03	0.227E 01	0.238E 00	0.217E 00	0.275E-01
0.115E 03	0.115E 03	0.278E 01	0.480E 05	0.120E 05	0.394E 03	0.227E 01	0.250E 00	0.229E 00	0.288E-01
0.120E 03	0.120E 03	0.281E 01	0.498E 05	0.125E 05	0.409E 03	0.228E 01	0.262E 00	0.240E 00	0.300E-01
0.125E 03	0.125E 03	0.284E 01	0.516E 05	0.129E 05	0.423E 03	0.228E 01	0.274E 00	0.252E 00	0.312E-01
0.130E 03	0.130E 03	0.286E 01	0.534E 05	0.133E 05	0.438E 03	0.228E 01	0.285E 00	0.263E 00	0.325E-01
0.135E 03	0.135E 03	0.289E 01	0.551E 05	0.138E 05	0.452E 03	0.229E 01	0.297E 00	0.275E 00	0.337E-01
0.140E 03	0.140E 03	0.292E 01	0.568E 05	0.142E 05	0.466E 03	0.229E 01	0.309E 00	0.287E 00	0.349E-01
0.145E 03	0.145E 03	0.295E 01	0.585E 05	0.146E 05	0.480E 03	0.229E 01	0.321E 00	0.299E 00	0.362E-01
0.150E 03	0.150E 03	0.297E 01	0.602E 05	0.151E 05	0.494E 03	0.229E 01	0.333E 00	0.310E 00	0.374E-01
0.155E 03	0.155E 03	0.300E 01	0.619E 05	0.155E 05	0.508E 03	0.230E 01	0.345E 00	0.322E 00	0.387E-01
0.160E 03	0.160E 03	0.303E 01	0.635E 05	0.159E 05	0.521E 03	0.230E 01	0.357E 00	0.334E 00	0.399E-01
0.165E 03	0.165E 03	0.306E 01	0.652E 05	0.163E 05	0.535E 03	0.230E 01	0.369E 00	0.346E 00	0.411E-01
0.170E 03	0.170E 03	0.309E 01	0.668E 05	0.167E 05	0.548E 03	0.230E 01	0.381E 00	0.358E 00	0.424E-01
0.175E 03	0.175E 03	0.311E 01	0.684E 05	0.171E 05	0.561E 03	0.231E 01	0.393E 00	0.370E 00	0.436E-01
0.180E 03	0.180E 03	0.314E 01	0.700E 05	0.175E 05	0.574E 03	0.231E 01	0.405E 00	0.383E 00	0.448E-01
0.185E 03	0.185E 03	0.317E 01	0.716E 05	0.179E 05	0.587E 03	0.231E 01	0.417E 00	0.395E 00	0.461E-01
0.190E 03	0.190E 03	0.320E 01	0.732E 05	0.183E 05	0.600E 03	0.231E 01	0.429E 00	0.407E 00	0.473E-01
0.195E 03	0.195E 03	0.322E 01	0.747E 05	0.187E 05	0.613E 03	0.231E 01	0.441E 00	0.419E 00	0.485E-01
0.200E 03	0.200E 03	0.325E 01	0.763E 05	0.191E 05	0.626E 03	0.232E 01	0.453E 00	0.431E 00	0.498E-01
0.210E 03	0.210E 03	0.331E 01	0.793E 05	0.198E 05	0.651E 03	0.232E 01	0.478E 00	0.456E 00	0.523E-01
0.220E 03	0.220E 03	0.336E 01	0.823E 05	0.206E 05	0.675E 03	0.232E 01	0.502E 00	0.481E 00	0.547E-01
0.230E 03	0.230E 03	0.342E 01	0.853E 05	0.213E 05	0.700E 03	0.233E 01	0.526E 00	0.506E 00	0.572E-01
0.240E 03	0.240E 03	0.347E 01	0.882E 05	0.220E 05	0.723E 03	0.233E 01	0.551E 00	0.531E 00	0.597E-01
0.250E 03	0.250E 03	0.353E 01	0.911E 05	0.228E 05	0.747E 03	0.233E 01	0.575E 00	0.556E 00	0.621E-01
0.260E 03	0.260E 03	0.358E 01	0.939E 05	0.235E 05	0.770E 03	0.234E 01	0.599E 00	0.582E 00	0.646E-01
0.270E 03	0.270E 03	0.364E 01	0.966E 05	0.242E 05	0.793E 03	0.234E 01	0.624E 00	0.607E 00	0.671E-01
0.280E 03	0.280E 03	0.369E 01	0.994E 05	0.248E 05	0.815E 03	0.234E 01	0.648E 00	0.633E 00	0.696E-01
0.290E 03	0.290E 03	0.375E 01	0.102E 06	0.255E 05	0.837E 03	0.234E 01	0.673E 00	0.659E 00	0.720E-01
0.300E 03	0.300E 03	0.380E 01	0.105E 06	0.262E 05	0.859E 03	0.235E 01	0.698E 00	0.684E 00	0.745E-01
0.310E 03	0.310E 03	0.386E 01	0.107E 06	0.268E 05	0.880E 03	0.235E 01	0.722E 00	0.710E 00	0.770E-01
0.320E 03	0.320E 03	0.392E 01	0.110E 06	0.275E 05	0.901E 03	0.235E 01	0.747E 00	0.736E 00	0.794E-01
0.330E 03	0.330E 03	0.397E 01	0.112E 06	0.281E 05	0.922E 03	0.235E 01	0.772E 00	0.762E 00	0.819E-01
0.340E 03	0.340E 03	0.403E 01	0.115E 06	0.287E 05	0.943E 03	0.236E 01	0.797E 00	0.789E 00	0.844E-01
0.350E 03	0.350E 03	0.408E 01	0.117E 06	0.293E 05	0.963E 03	0.236E 01	0.821E 00	0.815E 00	0.869E-01
0.360E 03	0.360E 03	0.414E 01	0.120E 06	0.300E 05	0.983E 03	0.236E 01	0.846E 00	0.841E 00	0.893E-01
0.370E 03	0.370E 03	0.419E 01	0.122E 06	0.306E 05	0.100E 04	0.236E 01	0.871E 00	0.868E 00	0.918E-01
0.380E 03	0.380E 03	0.425E 01	0.125E 06	0.311E 05	0.102E 04	0.237E 01	0.896E 00	0.894E 00	0.943E-01
0.390E 03	0.390E 03	0.431E 01	0.127E 06	0.317E 05	0.104E 04	0.237E 01	0.921E 00	0.921E 00	0.967E-01
0.400E 03	0.400E 03	0.436E 01	0.129E 06	0.323E 05	0.106E 04	0.237E 01	0.946E 00	0.948E 00	0.992E-01
0.410E 03	0.410E 03	0.442E 01	0.132E 06	0.329E 05	0.108E 04	0.237E 01	0.971E 00	0.974E 00	0.102E 00
0.420E 03	0.420E 03	0.447E 01	0.134E 06	0.334E 05	0.110E 04	0.237E 01	0.995E 00	0.100E 01	0.104E 00
0.430E 03	0.430E 03	0.453E 01	0.136E 06	0.340E 05	0.112E 04	0.237E 01	0.102E 01	0.103E 01	0.107E 00
0.440E 03	0.440E 03	0.459E 01	0.138E 06	0.345E 05	0.113E 04	0.238E 01	0.105E 01	0.106E 01	0.109E 00
0.450E 03	0.450E 03	0.464E 01	0.140E 06	0.351E 05	0.115E 04	0.238E 01	0.107E 01	0.108E 01	0.112E 00
0.460E 03	0.460E 03	0.470E 01	0.142E 06	0.356E 05	0.117E 04	0.238E 01	0.110E 01	0.111E 01	0.114E 00
0.470E 03	0.470E 03	0.476E 01	0.145E 06	0.362E 05	0.119E 04	0.238E 01	0.112E 01	0.114E 01	0.117E 00
0.480E 03	0.480E 03	0.481E 01	0.147E 06	0.367E 05	0.120E 04	0.238E 01	0.115E 01	0.116E 01	0.119E 00
0.490E 03	0.490E 03	0.487E 01	0.149E 06	0.372E 05	0.122E 04	0.238E 01	0.117E 01	0.119E 01	0.121E 00
0.500E 03	0.500E 03	0.492E 01	0.151E 06	0.377E 05	0.124E 04	0.239E 01	0.120E 01	0.122E 01	0.124E 00

Figure 2:

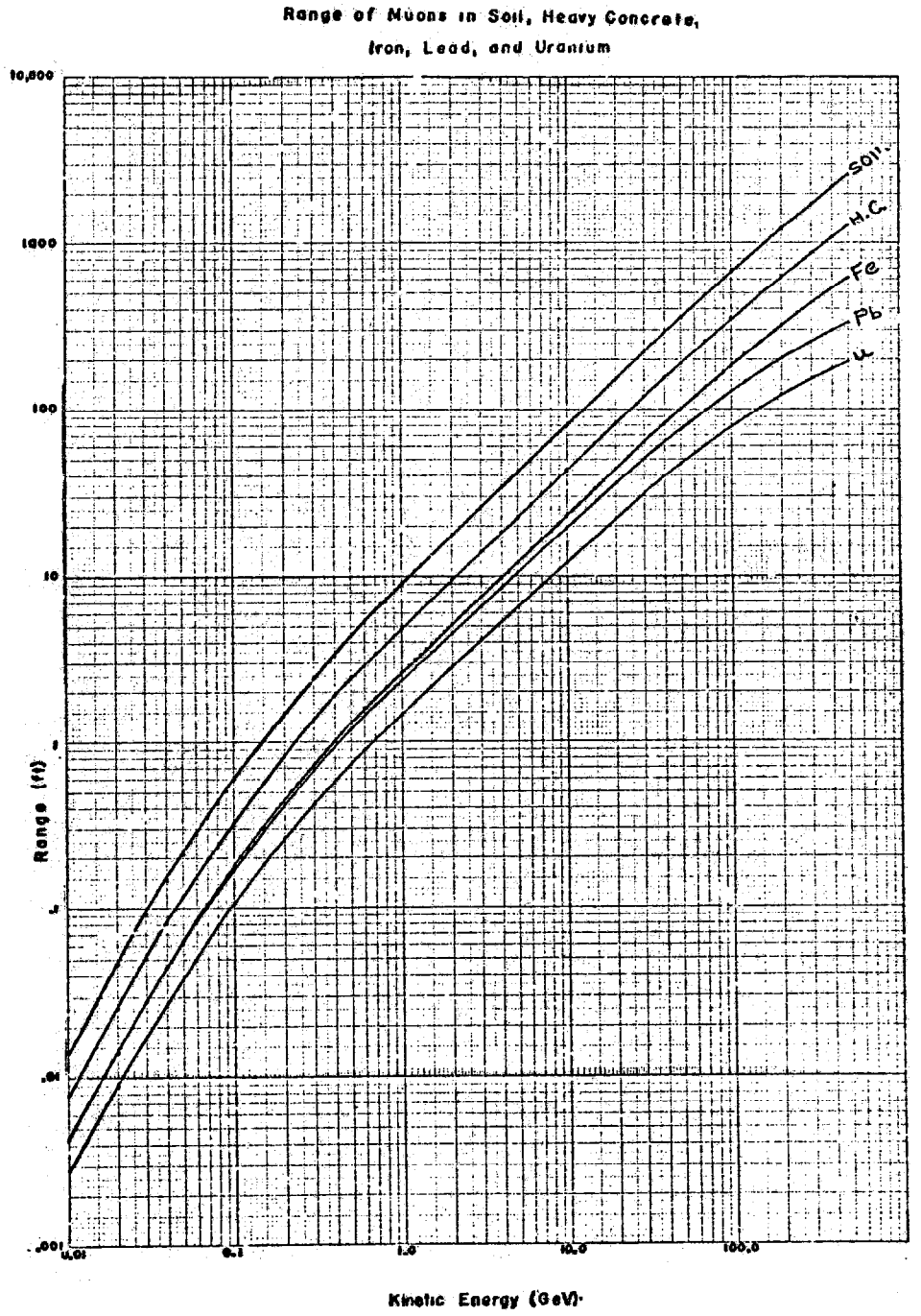
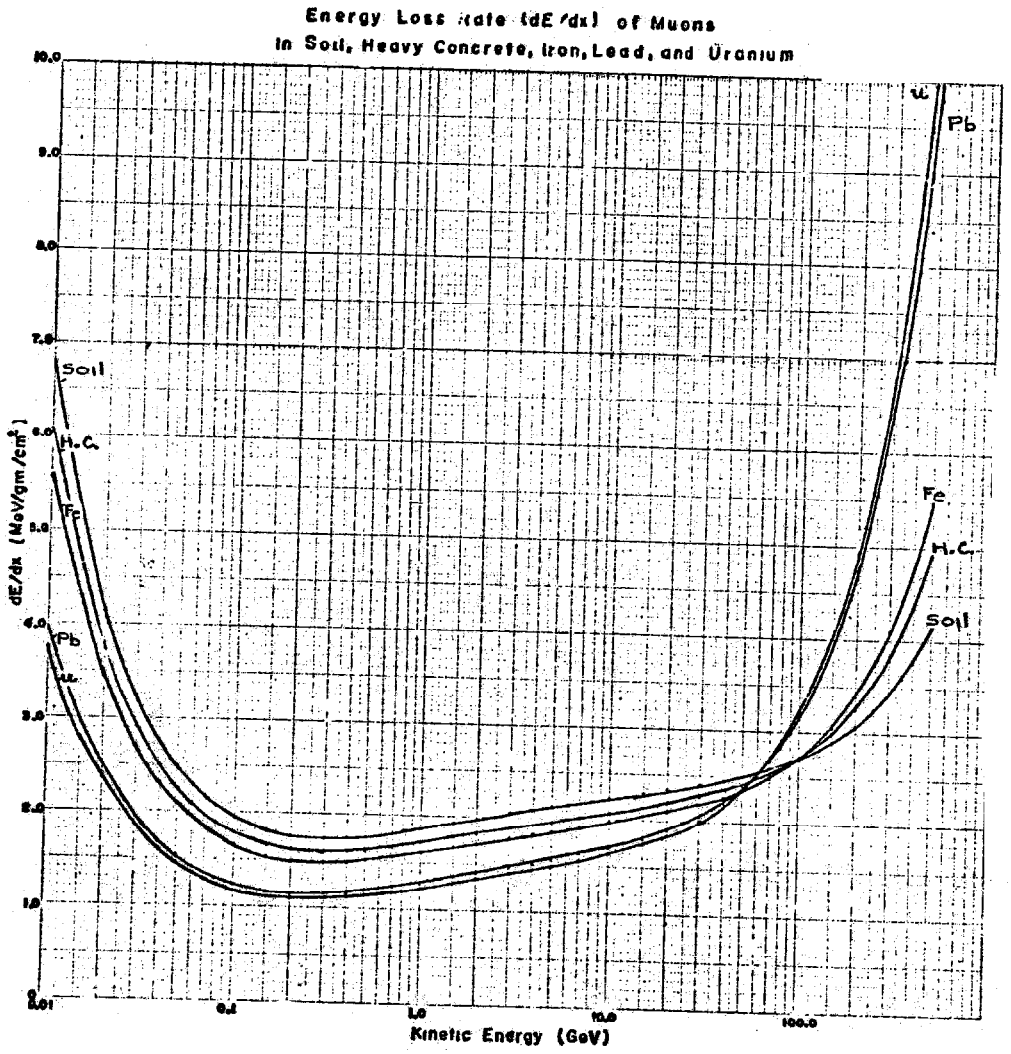

Range of Muons in Soil, Heavy Concrete,
Iron, Lead, and Uranium
10,000
1000
100
10
1
.1
.01
.001
Range (ft)
0.01
0.1
1.0
10.0
100.0
Kinetic Energy (GeV)
Soil
H.C.
Fe
Pb
U

Figure 1:


Energy Loss Rate (dE/dx) of Muons
in Soil, Heavy Concrete, Iron, Lead, and Uranium
dE/dx (MeV/gm/cm²)
Kinetic Energy (GeV)
10.0
9.0
8.0
7.0
6.0
5.0
4.0
3.0
2.0
1.0
0
0.01
0.1
1.0
10.0
100.0
Soil
H.C.
Fe
Pb
U
U
Pb
Fe
H.C.
Soil