

NATIONAL INSTITUTE FOR FUSION SCIENCE

Total, Partial and Differential Ionization Cross Sections in Proton-hydrogen Collisions at Low Energy

S. Zou, L. Pichl, M. Kimura and T. Kato

(Received - Dec. 9, 2002)

NIFS-DATA-71

Jan. 2003

This report was prepared as a preprint of work performed as a collaboration research of the National Institute for Fusion Science (NIFS) of Japan. The views presented here are solely those of the authors. This document is intended for information only and may be published in a journal after some rearrangement of its contents in the future.

Inquiries about copyright should be addressed to the Research Information Center, National Institute for Fusion Science, Oroshi-cho, Toki-shi, Gifu-ken 509-5292 Japan.

E-mail: bunken@nifs.ac.jp

<Notice about photocopying>

In order to photocopy any work from this publication, you or your organization must obtain permission from the following organization which has been delegated for copyright for clearance by the copyright owner of this publication.

Except in the USA

Japan Academic Association for Copyright Clearance (JAACC)
41-6 Akasaka 9-chome, Minato-ku, Tokyo 107-0052 Japan
TEL:81-3-3475-5618 FAX:81-3-3475-5619 E-mail:naka-atsu@muji.biglobe.ne.jp

In the USA

Copyright Clearance Center, Inc.
222 Rosewood Drive, Danvers, MA 01923 USA
Phone: (978) 750-8400 FAX: (978) 750-4744

**Total, partial and differential ionization cross sections
in proton-hydrogen collisions at low energy**

Shiyang Zou

*Department of Fusion Science, School of Mathematical and Physical Science,
the Graduate University for Advanced Studies, Oroshi-cho 322-6, Toki, Gifu 509-5292, Japan*

Lukáš Pichl

*Foundation of Computer Science Laboratory, University of Aizu,
Tsuruga, Ikki, Aizuwakamatsu, Fukushima 965-8580, Japan*

Mineo Kimura

Graduate School of Science and Engineering, Yamaguchi University, Ube, Yamaguchi 755-8611, Japan

Takako Kato

National Institute for Fusion Science, Oroshi-cho 322-6, Toki, Gifu 509-5292, Japan

PACS: 34.50.Fa, 52.20.Hv

Keywords: Hydrogen Ionization, Charge Transfer (CT), 2 Coulomb Center Functions,
Semiclassical Molecular Orbital Close Coupling (SC-MOCC)

Abstract

Single-differential, partial and total ionization cross sections for the proton-hydrogen collision system at low energy range (0.1-10 keV/amu) are determined by using the electron translation factor corrected molecular-orbital close-coupling method. Full convergence of ionization cross sections as a function of H_2^+ molecular basis size is achieved by including up to 10 bound states, and 11 continuum partial waves. The present cross sections are in an excellent agreement with the recent experiments of Shah *et al.* [*J. Phys. B.* **31**, L757(1998)], but decrease more rapidly than the cross sections measured by Pieksma *et al.* [*Phys. Rev. Lett.* **73**, 46(1994)] with decreasing energy. The calculated cross section data are included in this report.

I. INTRODUCTION

Ion impact ionization has been an interesting problem for many years, with its important application in fusion reactors (plasma edge processes, cooling rate estimates), radiation damage in biological matters (including cancer treatment), energy loss of heavy ions in solid targets, etc. There is a vast amount of efforts to fully understand the electron emissions during ion-atom collisions from both the experimental and theoretical perspectives. A partial overview of these studies is given in Refs. [1-4] (and references therein). Yet, our understanding of even the basic prototype ion-atom collision system, proton on hydrogen, is not completely satisfactory, especially at low energies. At keV energies, the total ionization cross sections measured in the experiment of Pieksma *et al.* [5] were found substantially larger than the recent measurements of Shah *et al.* [6] below 10 keV/amu, and decreasing much slowly with the decreasing energy. At 1 keV/amu, the cross sections of Pieksma *et al.* [5] exceed the values by Shah [6] by ~ 4 times. Numbers from the highly accurate experiments [7, 8] and elaborate calculations [9-11] disagree by 20% at the peak of ionization cross section. The above experimental and theoretical results are summarized in Fig. 1 together with other main contributions over years, and detailed statements on these works are given in below.

Describing the ionization process, we can not neglect probabilities of other concurrent processes, in particular elastic scattering, target excitation, and electron capture to the projectile. In the range of low to intermediate energies, where the ionization is intertwined with other inelastic and elastic processes, it is not possible to describe one process accurately without treating all. To compute high accuracy cross sections for proton-impact ionization has remained a difficult problem.

There is a series of theoretical and experimental works to obtain accurate ionization cross sections, based on a variety of approaches. In theory, the methods commonly used include the close coupling method (molecular, or atomic orbital expansion), the perturbative method, and the classical trajectory Monte Carlo method, and some of the most recent ones are cited below SethuRaman *et al.* [12], Thorson and his coworkers [13, 14], Winter and Lin [15], McLaughlin *et al.* [16], Fritsch and Lin [17], Toshima [9] and other authors [10, 11]. Even among such extensive theoretical investigations, discrepancies of ambiguous origin arise in the energy-dependence and magnitude. A study based on the two-center atomic orbital expansion approach was done by Toshima [9], who calculated ionization cross sections for collision energy 1-800 keV/amu, obtaining results 20% higher than the experiments of Shah *et al.* [7, 8] at the ionization cross section peak. Two recent calculations by Kolakowska and Sidky [10, 11] agree well with Toshima [9], and Shah's experiment [6] at energies 4-10 keV/amu, but decrease more rapidly than those of Ref. [6] below 4 keV/amu. Hidden crossing calculations were performed with different results due to the inclusion or neglect of radial

decoupling mechanism [5, 19] proposed by Ovchinnikov and Macek [18]. The neglect of the decoupling mechanism provides results in good agreement with Shah [6].

In the experiment, the p -H system is difficult to be studied for a number of reasons. A few experimental references are: Shah *et al.* [6], Fite *et al.* [25], Pieksma *et al.* [5], but as described above, a serious discrepancy exists between the most recent measurements.

Because of the uncertainty on the ionization cross section values below a few keV/amu, both in theory and experiments, we have calculated the differential cross sections (DICS's) and the total cross sections (TICS's) for ionization of atomic hydrogen by proton impact at low collision energy range 0.1-10 keV/amu. In addition, charge-transfer and excitation channels were also considered.

II. THEORETICAL METHOD

A. molecular orbital coupled equations

Let us assume the relative motion of the nuclei to be described classically by a vector $\vec{R}(t)$, and solve the resulting time-dependent Schorödinger equation for the electron system with Hamiltonian H_{el}

$$i\hbar \frac{d}{dt} \Psi(\vec{r}, t) = H_{el}(\vec{r}, \vec{R}(t)) \Psi(\vec{r}, t). \quad (1)$$

We expand the state vector Ψ in an ETF-modified molecular basis set, and integrate over electron coordinates \vec{r} . Then for the expansion coefficients $a_n(t)$ in the molecular orbital close coupling (MOCC) method one obtains the coupled equations (up to the first order in velocity \vec{v})

$$i\hbar \frac{da_k(t)}{dt} = \sum_{n \neq k} \left[\dot{R}(P^R + A^R) + R\dot{\theta}(P^\theta + A^\theta) \right]_{kn} a_n(t) \exp \left[-\frac{i}{\hbar} \int^t (\epsilon_n(t') - \epsilon_k(t')) dt' \right], \quad (2)$$

with $\Theta = \angle(\vec{v}, \vec{R})$, where the usual coupling terms P ,

$$P_{kn}^R = -i\hbar(\epsilon_n - \epsilon_k)^{-1} \langle \phi_k | \left[\frac{\partial H_{el}}{\partial R} \right]_{\vec{r}} | \phi_n \rangle, \quad (3)$$

$$P^\theta = -R^{-1} \langle \phi_k | \hat{L}_y | \phi_n \rangle, \quad (4)$$

are corrected by the radial and angular ETF terms,

$$A_{kn}^R = im/\hbar(\epsilon_k - \epsilon_n) \langle \phi_k | z f_n(\vec{r}; \vec{R}) | \phi_n \rangle, \quad (5)$$

$$A_{kn}^\theta = im/\hbar(\epsilon_k - \epsilon_n) \langle \phi_k | x f_n(\vec{r}; \vec{R}) | \phi_n \rangle. \quad (6)$$

Here, m is the reduced electron mass, \hat{L} is the electronic orbital angular momentum, and $\vec{r} = (x, y, z)$, with z being parallel to \vec{R} . The switching functions $f_n(\vec{r}; \vec{R})$ which describe the correlation of electron motion on nuclei, in general, depend on the molecular-state wave function $\phi_n(\vec{r}; \vec{R})$. We have employed the switching function derived by Thorson *et al.* [21] for the H_2^+ system, based on the analytical two-center decomposition of exact wave functions. All these coupling matrix elements are evaluated using Gauss-Legendre and Gauss-Laguerre quadratures with relative errors $\leq 1 \times 10^{-8}$.

Before we move on to solve the close-coupled equations (2), a few important comments associated with the ETF's modified molecular orbital expansion approach needs to be discussed. This is the non-Hermitian Hamiltonian matrix $(\vec{P} + \vec{A})$ in Eq. (2). In any calculation, we need to replace the full Hilbert space spanned by the true discrete and continuum states with a truncated subspace. As a result, certain operators in the equations of motion cannot be fully represented, and unless great care is taken they may not even be accurately represented within the truncated subspace. This is true in particular for the propagator itself. Thus, a theory should consider the flux loss from the truncated subspace, and then, in contrast with the exact close-coupled equations, the close-coupled equations for the wave function in the truncated subspace are necessarily non-unitary, *i.e.* they should not conserve probabilities. Our locally non-Hermitian Hamiltonian matrix $(\vec{P} + \vec{A})$ allows us to consider the escape of electron from the subspace spanned by the truncated basis. Importantly, the flux loss effects decrease with the basis size increase, and the probability conservation is satisfied approximately on a sufficiently large basis set. By implementing the ETF's, the basis sets of relatively small size can be considered as complete with sufficient accuracy. In the present study, we find the probability conservation is better than 1×10^{-3} with a basis set including 10 bound states and 11 continuum partial waves.

Next, we briefly summarize the computation of matrix elements in Eqs. (3-6). H_2^+ is a prototype one-electron two-nuclei system, which is separable in the conventional prolate spheroidal coordinates, $\vec{r} = (\xi, \eta, \phi)$, and the corresponding eigenvalues ϵ_k and wave functions $\phi_k(\vec{r}; R)$ can be calculated with great numerical accuracy [27–33].

The wave function is factored out

$$\phi_k(\xi, \eta, \varphi; R) = C_k(R)\Lambda_k(\xi, R)M_k(\eta, R)e^{i\mu\varphi}, \quad (7)$$

where $C_k(R)$ is a normalization constant, and functions $\Lambda_k(\xi, R)$ and $M_k(\eta, R)$ describe the quasi-radial and quasi-angular motions of electron, respectively. The index μ labels the component of electronic angular momentum on the \vec{R} axis. The letter k stands for the three quantum numbers E , μ and A (A is equivalent to the orbital angular momentum for $R=0$). The one dimensional wave functions in Eq. (7) are found in semi-analytical forms, and the coupling terms in Eqs. (3-6) are then readily computed. Details of the method can be found in the references [27–33].

The state vector Ψ in Eq. (1) is composed of noninteracting g (gerade) and u (ungerade) components, and thus there are corresponding sets of g and u close-coupled equations. If index “1” designates the initial states in each set ($1s\sigma_g$ or $2p\sigma_u$, respectively), then the initial conditions for Eqs. (2) (corresponding to “proton A plus atom B”) is

$$a_k(t = -\infty) = 1/\sqrt{2}\delta_{1k}, \quad (8)$$

and (for given energy E and each impact parameters b) the final-state amplitudes $a_k(E, b)$ is computed.

Once the final-state amplitude $a_k(t = +\infty)$ is obtained, we can define the probability of excitation/or ionization to the molecular state k as

$$P_k(E, b) = |a_k(t = +\infty)|^2, \quad (9)$$

and the corresponding individual cross section reads

$$Q_k(E) = 2\pi \int P_k(E, b) b db. \quad (10)$$

TABLE I: Molecular basis sets for systematic close-coupling calculations

Sets	Gerade basis states	Ungerade basis states	Number of all states
continuum:	$ \epsilon s\sigma_g\rangle$ $ \epsilon d\sigma_g\rangle, \epsilon d\pi_g\rangle$ $ \epsilon g\sigma_g\rangle, \epsilon g\pi_g\rangle$ 5 partial waves, for 32 energies	$ \epsilon p\sigma_u\rangle, \epsilon p\pi_u\rangle$ $ \epsilon f\sigma_u\rangle, \epsilon f\pi_u\rangle$ $ \epsilon h\sigma_u\rangle, \epsilon h\pi_u\rangle$ 6 partial waves, for 32 energies	11×32 $= 352$
and bound:	all above, plus	all above, plus	
A:	$ 1s\sigma_g\rangle$	$ 2p\sigma_u\rangle$	354
B:	all above, plus $ 3d\pi_g\rangle$ $ 3d\sigma_g\rangle$ $ 2s\sigma_g\rangle$	all above, plus $ 2p\pi_u\rangle$ $ 3p\sigma_u\rangle$ $ 3p\pi_u\rangle$	360
C:	all above, plus $ 4d\pi_g\rangle$	all above, plus $ 4f\sigma_u\rangle$	362
D:	-	all above, minus $ 2p\pi_u\rangle$	^a 196

^aSet D contains 4 discrete states ($2p\sigma_u, 3p\sigma_u, 3p\pi_u, 4f\sigma_u$) and 192 continuum states (32 energies for the 6 u -partial waves above)

In ionization problems, $Q_k(E)$ is the partial ionization cross section, labelled by ϵ , λ , and μ . Hence the differential ionization cross section is determined by summing $Q(\epsilon, \lambda, \mu; E)$ over quantum numbers λ, μ ,

$$\frac{d\sigma}{d\epsilon} = \sum_{\lambda, \mu} Q(\epsilon, \lambda, \mu; E). \quad (11)$$

and the total ionization cross section,

$$\sigma = \int \frac{d\sigma}{d\epsilon} d\epsilon, \quad (12)$$

is obtained by integrating the energy distribution of ejected electrons.

III. RESULTS AND DISCUSSIONS

To compute the ionization cross sections, we have done systematic calculations with basis sets A, B, and C, as listed in Table I. Comparing the numerical results with different basis sets allows us to study the convergence of ionization

cross sections with the basis size. In addition, some selected calculation have been done on the ungerade component of basis set C without $2p\pi_u$ (set D) to understand the role of upper levels in the ionization dynamics. The continuum component is common in the basis sets A (direct ionization), B, C (indirect ionization), and D, which contains 32 energies below 1.0 Ry for each partial wave; then the total continuum states are accounted for up to 352. Within the straight line approximation, we have solved the coupled differential equations, Eq. (2), for 100 impact parameters arranged in 0.0 – 6.0 a.u. at 32 collision energies from 0.1-10 keV/amu.

The energy of ejected electrons is explicitly included in the equations of motion via the coupling terms in Eq. (2), whilst the total ionization cross section requires a formal integration over the whole continuum. Therefore, we need to revert to a discrete sampling scheme as described further. Our study and also previous works in literature [14, 33] find couplings with continuum states to be generally weak, and the full close-coupled equations 2 can be partitioned into separate groups. Each group contains the strongly coupled symmetry allowed discrete states (cf. Table 1) and several partial waves for continuum electron with the same energy; these are coupled by weak radial or angular interactions. Truncation in the partial wave expansion of the continuum electron is based on a rapid decrease of the couplings with the increasing angular momentum number (~ 3 orders of magnitude for ejected electron with $l=5$). Next, we calculate the differential ionization cross sections at a certain set of separate energy points, interpolate these with B-splines, and finally integrate the spline function over the whole continuum analytically. Thus the convergence in the number of continuum states can be controlled through the convergence of B-spline interpolation. Ionization cross sections decrease rapidly with the ejected electron energy increase, and the necessary number of interpolation points derives from the number of B-spline terms which can accurately represent this function shape. Logarithm-equally spaced mesh points of ejected electron energy were conveniently used in our calculation. The differential cross sections (see Fig. 3) already vary smoothly with free electron energies on the 32 point grid (checked also with 64, and 128 points).

A. Total ionization cross sections

Figure 1 shows the present total ionization cross sections along with some earlier theoretical and experimental results. The present results are found to agree well with Shah et al.[6] below 10 keV/amu. The numerical results of the total ionization cross section is given in Table II.

TABLE II: Total ionization cross sections (units 10^{-16} cm²)

$E_{c.m.}^a$	σ	$E_{c.m.}$	σ	$E_{c.m.}$	σ	$E_{c.m.}$	σ
0.10	6.16×10^{-5}	2.65	1.49×10^{-2}	5.21	5.19×10^{-2}	7.76	1.07×10^{-1}
0.42	6.92×10^{-4}	2.97	1.85×10^{-2}	5.53	5.78×10^{-2}	8.08	1.15×10^{-1}
0.74	1.78×10^{-3}	3.29	2.24×10^{-2}	5.85	6.38×10^{-2}	8.40	1.24×10^{-1}
1.06	3.11×10^{-3}	3.61	2.66×10^{-2}	6.17	7.01×10^{-2}	8.72	1.33×10^{-1}
1.38	4.83×10^{-3}	3.93	3.11×10^{-2}	6.49	7.68×10^{-2}	9.04	1.43×10^{-1}
1.70	6.83×10^{-3}	4.25	3.59×10^{-2}	6.81	8.37×10^{-2}	9.36	1.53×10^{-1}
2.02	9.03×10^{-3}	4.57	4.09×10^{-2}	7.13	9.09×10^{-2}	9.68	1.63×10^{-1}
2.34	1.17×10^{-2}	4.89	4.63×10^{-2}	7.45	9.86×10^{-2}	10.0	1.74×10^{-1}

^aCollision energy $E_{c.m.}$ is measured in keV/amu

B. Partial cross sections

Figure 2 illustrates the partial cross sections for different partial waves of ejected electron, and the related numerical data are summarized in Table III.

C. Differential cross sections

The single differential cross sections are shown in Figure 3 as a function of ejected electron velocity and incident proton energy. Tables IV-XXXVI show the differential cross section data as a function of partial wave numbers and 32 ejected electron energies (0.01 to 1 Rydberg), one table per each of the 32 projectile energies in the range (0.1-10) keV/amu.

D. Charge transfer and target excitation

Figure 4 shows the cross sections of charge transfer and target excitation along with some earlier theoretical and experimental results. Our results are in good agreement with the experimental data below 6 keV/amu. The agreement became less satisfactory above 8 keV/amu, where the discrepancy may be due to the absence of the second order ETF's effects.

Acknowledgments

One of us (S.Z.) would like to thank Japanese Government for the award of an scholarship to support his study in Japan. JSPS support by Grant-in-Aid 21602/13/01073 is also gratefully acknowledged (L.P.). This work was

supported in part by the Ministry of Education, Science, Sport, Culture and Technology, JSPS, and the National Institute for Fusion Science (L.P. and M.K.).

- [1] M. Kimura and N. F. Lane, *Adv. At. Mol. Opt. Phys.* **26**, 79(1989).
- [2] B. H. Bransden and M. R. C. McDowell, *Charge Exchange and the Theory of Ion-Atom Collisions*, Oxford: Oxford Science Publications, (1992)
- [3] H. B. Gilbody, *Adv. At. Mol. Opt. Phys.* **33**, 149(1994).
- [4] H. B. Gilbody, XIX ICPEAC Invited Papers(British Columbia, Canada) Vol 360, ed L. J. Dube, J. B. Mitchell, J. W. McConkey and C. E. Brion (New York: AIP) p 19 (1995).
- [5] M. Pieksma, S. Y. Ovchinnikov, J. van Eck, W. B. Westerveld and A. Niehaus, *Phys. Rev. Lett.* **73**, 46(1994).
- [6] M.B. Shah, *J. Phys. B.* **31**, L757(1998).
- [7] M.B. Shah and H. B. Gilbody, *J. Phys. B.* **14**, 2361(1981).
- [8] M.B. Shah, D. S. Elliot and H. B. Gilbody, *J. Phys. B.* **20**, 2481(1987).
- [9] N. Toshima, *Phys. Rev. A.* **59**, 1981(1999).
- [10] A. Kolakowska, M. S. Pindzola, and D. R. Schultz, *Phys. Rev. A.* **59**, 3588(1999).
- [11] E. Y. Sidky and C. D. Lin, *Phys. Rev. A.* **65**, 012711(2001).
- [12] V. SethuRaman, W. R. Thorson and C. F. Lebeda, *Phys. Rev. A.* **8**, 1316(1973).
- [13] W. R. Thorson and J. B. Delos *Phys. Rev. A.* **18**, 117(1978); W. R. Thorson and J. B. Delos *Phys. Rev. A.* **18**, 135(1978).
- [14] W. R. Thorson and G. Bandarage, *Phys. Rev. A.* **37**, 692(1988); G. Bandarage and W. R. Thorson, *Phys. Rev. A.* **37**, 716(1988).
- [15] T. G. Winter and C. D. Lin, *Phys. Rev. A.* **29**, 3071(1984).
- [16] B. M. McLaughlin, T. G. Winter and J. F. McCann, *J. Phys. B.* **30**, 1043(1997).
- [17] W. Fritsch and C. D. Lin, *Phys. Rev. A.* **27**, 3361(1983).
- [18] S. Y. Ovchinnikov and J. H. Macek, *18th Int. Conf. on Physics of Electronic and Atomic Collisions (Aarhus)* ed. T Andersen, B. Fastrup, F. Folkmann and H. Knudsen (Aarhus: IFA Print), Abstracts p 676 (1993).
- [19] M. Pieksma, S. Y. Ovchinnikov and J. H. Macek, *J. Phys. B.* **31**, 1267(1998).
- [20] J. B. Delos, *Rev. Mod. Phys.* **53**, 287(1981).
- [21] W. R. Thorson, M. Kimura, J. H. Choi, and S. K. Knudson, *Phys. Rev. A.* **24**, 1768(1981).
- [22] C. F. Barnett, *Oak ridge national Laboratory Report No. 6086* unpublished. Numbers are readed from Ref. [16].
- [23] T. J. Morgan, J. Stone and R. Mayo, *Phys. Rev. A* **22**, 1460(1980).
- [24] M. Kimura and W. R. Thorson *Phys. Rev. A.* **24**, 1780(1981).

- [25] W. L. Fite, R. F. Stebbings, D. G. Hummer, and R. T. Brackmann *Phys. Rev.* **119**, 663(1960)
- [26] J. Rankin and W. R. Thorson *Phys. Rev. A* **18**, 1990(1978).
- [27] D. R. Bates and T. R. Carson, *Proc. Roy. Soc. Lond. A.* **234**, 207(1956).
- [28] G. Hunter and H. O. Pritchard, *J. Chem. Phys.* **46**, 2146(1967).
- [29] K. Helfrich and H. Hartmann, *Theor. Chem. Acta.* **16** 263(1970)
- [30] M. Aubert, N. Bessis and G. Bessis, *Phys. Rev. A.* **10**, 51(1974).
- [31] L. I. Ponomarev and L. N. Somov, *J. Comput. Phys.* **20**, 183 (1976)
- [32] T. G. Winter, M. D. Duncan, and N. F. Lane, *J. Phys. B* **10**, 285 (1977).
- [33] J. Rankin and W. R. Thorson, *J. ComputPhys.* **32**, 437(1979).
- [34] D. S. F. Crothers and J. F. McCann, *J. Phys. B.* **16**, 3229(1983).

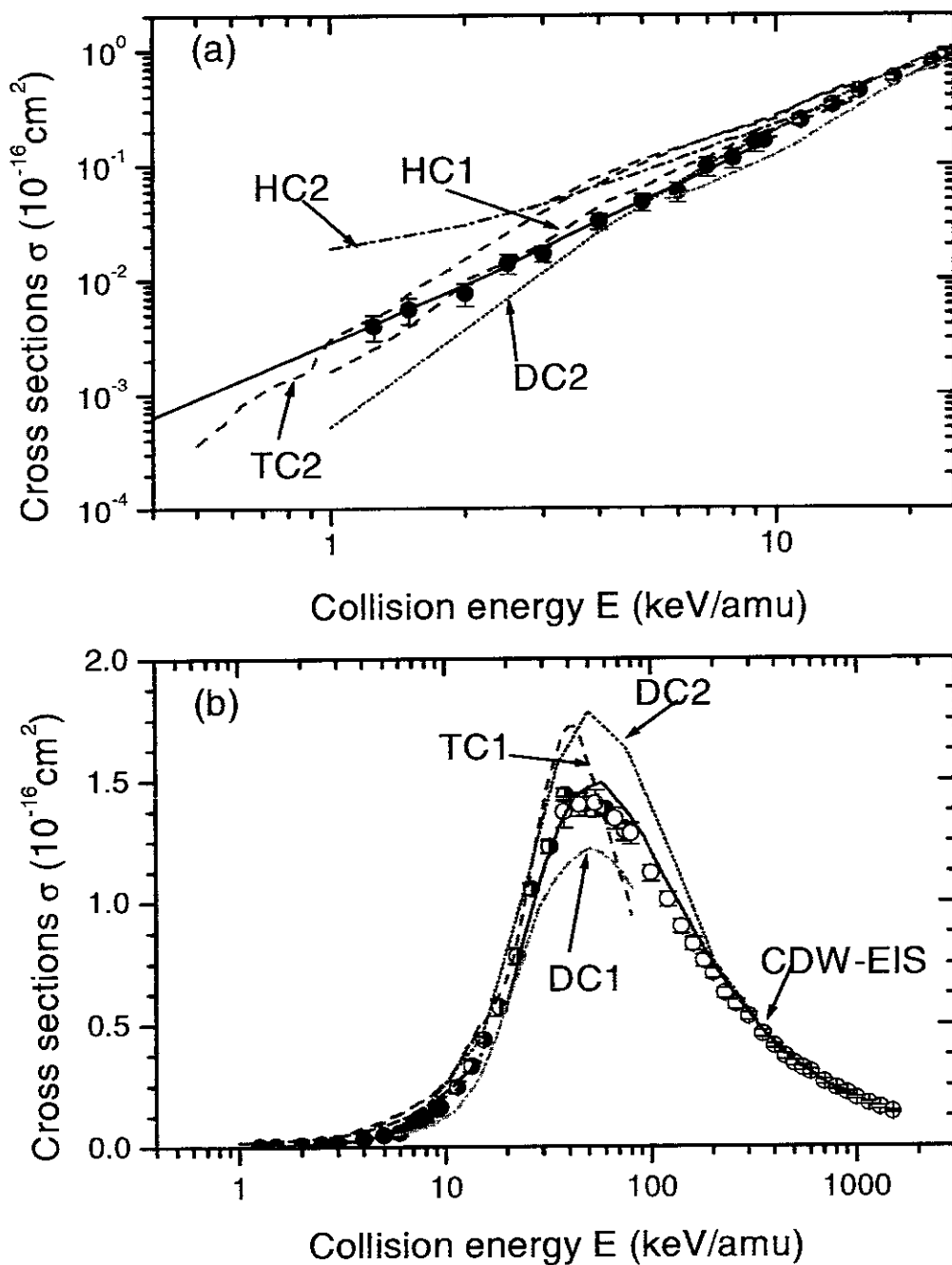


FIG. 1: Total ionization cross sections of proton-hydrogen system: panels (a) and (b) are for low and high energy regions respectively. Circles with error bars, measured cross sections of Shah *et al.* [6–8]; Squares with error bars, measured cross sections of Pieksma *et al.* [5]; HC2, hidden crossing theory with S and T and radial decoupling promotion mechanisms [19]; HC1, hidden crossing theory with only S and T promotion mechanisms [5]; TC2, close-coupling triple-center calculations of Shah *et al.* [6]; TC1, close-coupling triple-center calculations of McLaughlin *et al.* [16]; DC2, two-center close-coupling calculations of Toshima [9]; DC1, two-center close-coupling calculations of Fritsch and Lin [17]; CDW-EIS, continuum distorted wave eikonal initial state approximation of Crothers and McCann [34]; Solid lines, present results

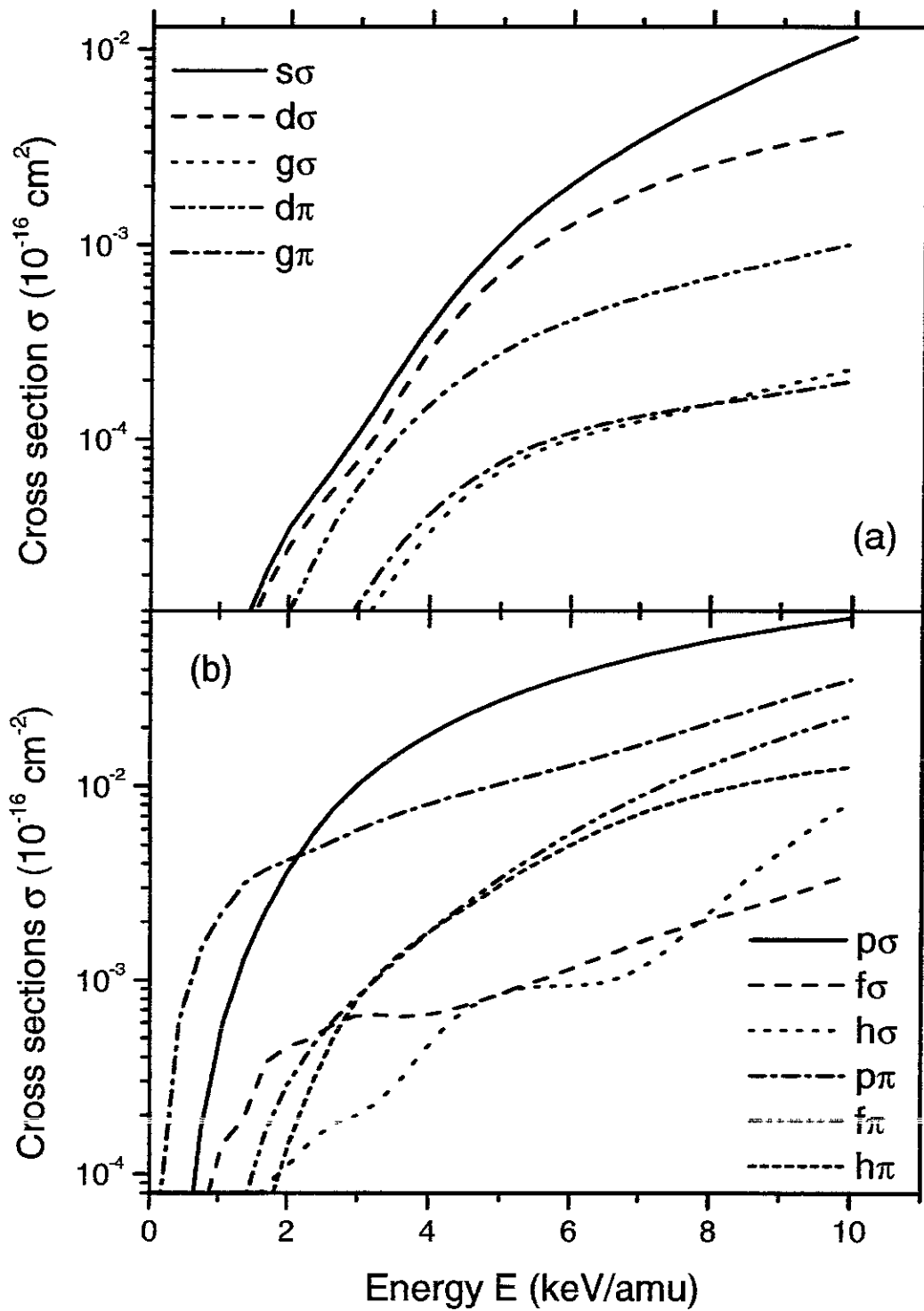


FIG. 2: Partial ionization cross sections as a function of the collision energy E for the 11 partial waves. Upper panel: g components, lower panel: u components.

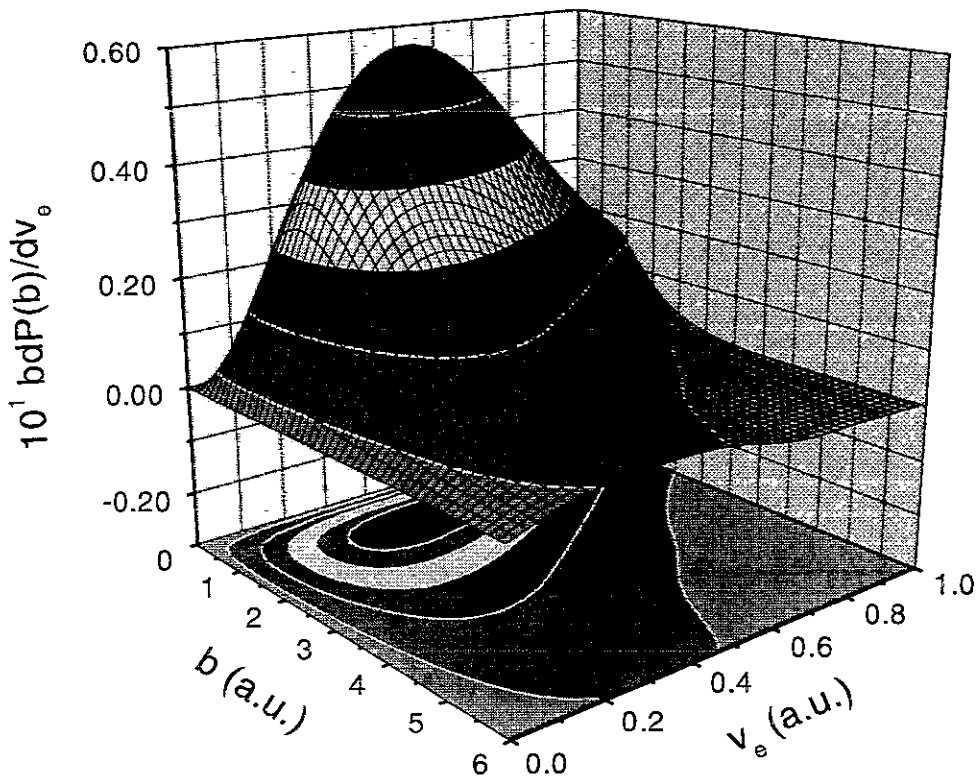
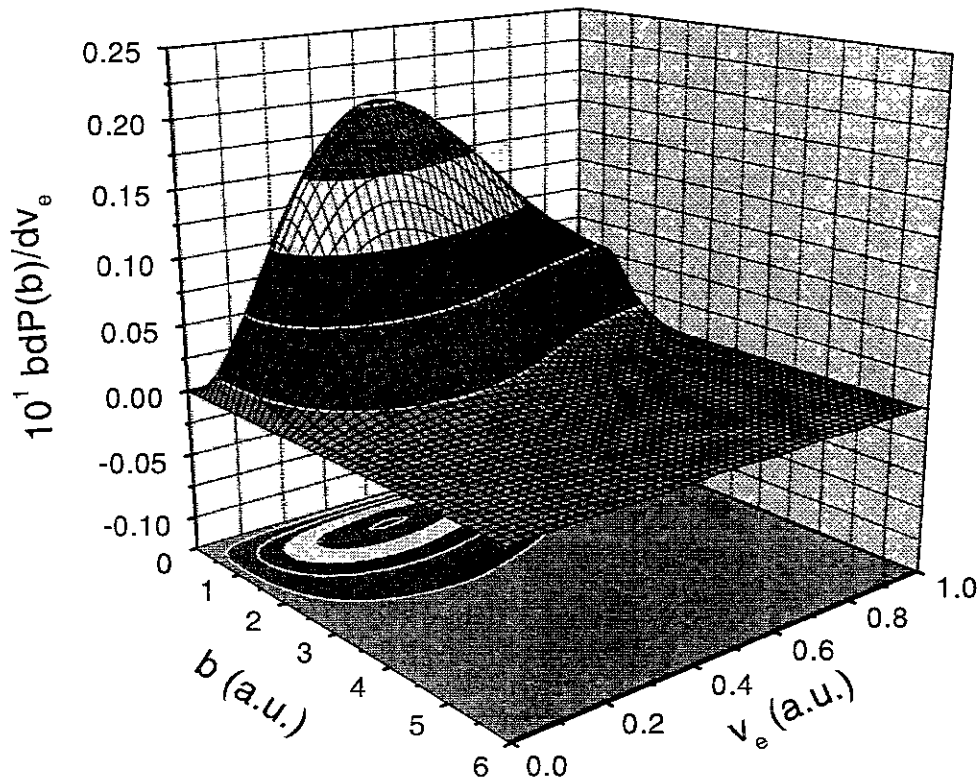


FIG. 3: Single-differential ionization cross sections of proton-hydrogen system: the g and u components are shown in the upper and lower panels, respectively. Numerical values are obtained by present ETF-modified molecular close-coupling calculations with basis set C.

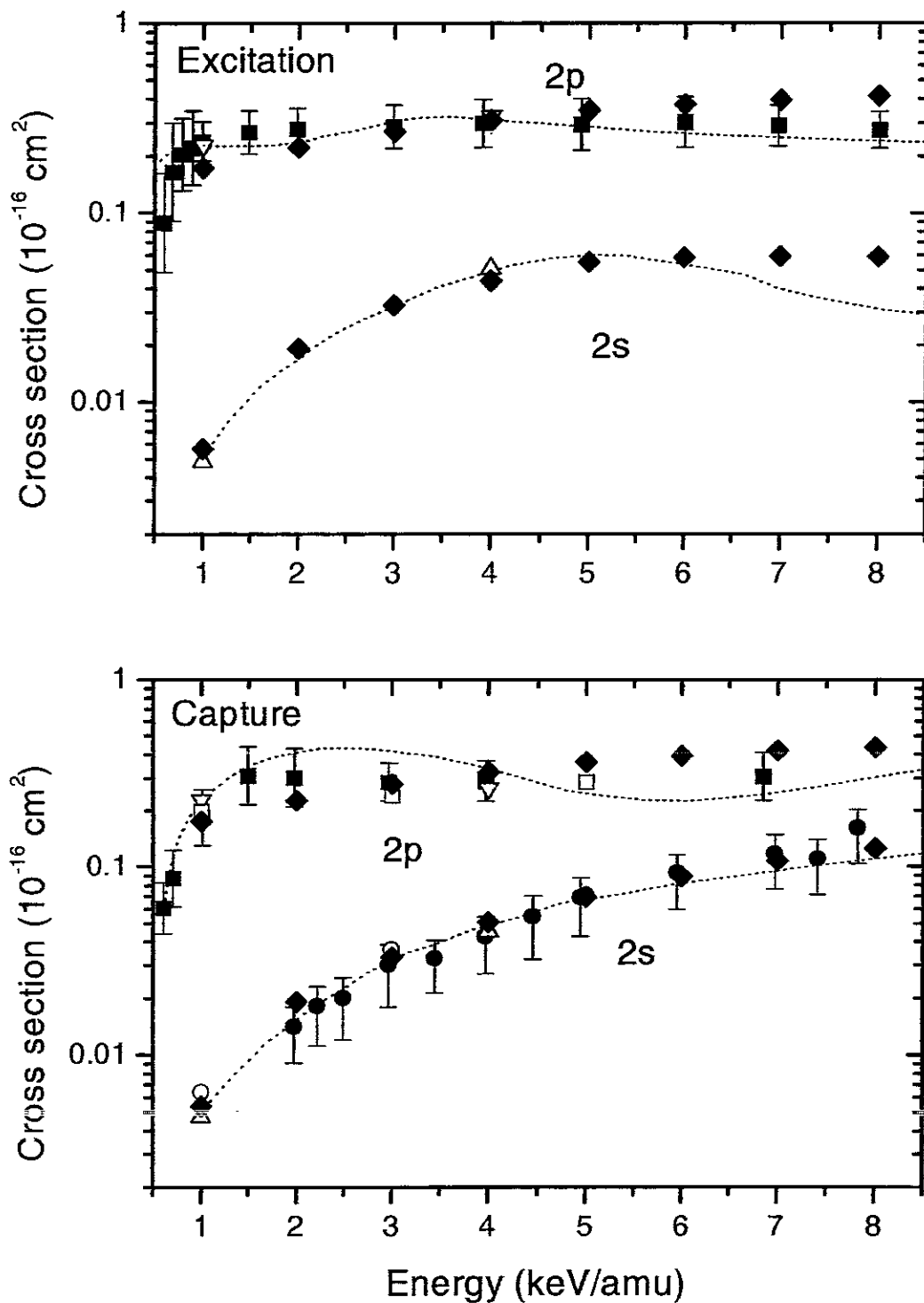


FIG. 4: Cross section comparison (H - p system) for (a) excitation to $2s$ and $2p$ levels and (b) capture into $2s$ and $2p$ levels of atomic hydrogen in collisions with slow protons. Solid squares with error bars, measured values of Barnett [22]; solid circles with error bars, measured values of Morgan *et al.* [23]; dotted lines, the triple-center close-coupling calculations of Mclaughlin *et al.* [16]. open triangles, the double-center close-coupling calculations of Toshima [9]; open circles, molecular orbital close-coupling calculations of Kimura *et al.* [24]; solid diamonds, present calculations with basis set C.

TABLE III: Partial ionization cross sections (units 10^{-16} cm 2)

$E(\text{keV}/\text{amu})$	0.10	0.42	0.74	1.06	1.38	1.70	2.02	2.34
$s\sigma$	4.48×10^{-8}	3.43×10^{-7}	1.62×10^{-6}	4.47×10^{-6}	1.12×10^{-5}	2.14×10^{-5}	3.55×10^{-5}	5.11×10^{-5}
$d\sigma$	4.98×10^{-8}	2.21×10^{-7}	4.92×10^{-7}	3.40×10^{-6}	9.35×10^{-6}	1.77×10^{-5}	2.84×10^{-5}	4.12×10^{-5}
$g\sigma$	3.82×10^{-8}	1.60×10^{-7}	2.91×10^{-7}	5.64×10^{-7}	7.14×10^{-7}	6.77×10^{-7}	9.72×10^{-7}	2.94×10^{-6}
$d\pi$	2.80×10^{-10}	6.18×10^{-9}	2.36×10^{-8}	1.31×10^{-7}	5.83×10^{-7}	1.38×10^{-6}	2.70×10^{-6}	4.95×10^{-6}
$g\pi$	1.41×10^{-11}	8.29×10^{-10}	2.06×10^{-8}	6.77×10^{-7}	2.87×10^{-6}	6.75×10^{-6}	1.30×10^{-5}	2.28×10^{-5}
$p\sigma$	5.10×10^{-6}	1.76×10^{-5}	1.68×10^{-4}	5.85×10^{-4}	1.30×10^{-3}	2.34×10^{-3}	3.75×10^{-3}	5.54×10^{-3}
$f\sigma$	4.84×10^{-6}	2.03×10^{-5}	5.64×10^{-5}	1.40×10^{-4}	1.91×10^{-4}	3.78×10^{-4}	4.56×10^{-4}	4.97×10^{-4}
$h\sigma$	4.42×10^{-6}	3.11×10^{-5}	4.02×10^{-5}	5.06×10^{-5}	6.08×10^{-5}	8.62×10^{-5}	1.12×10^{-4}	1.47×10^{-4}
$p\pi$	4.62×10^{-5}	6.15×10^{-4}	1.47×10^{-3}	2.26×10^{-3}	3.16×10^{-3}	3.75×10^{-3}	4.19×10^{-3}	4.67×10^{-3}
$f\pi$	7.83×10^{-7}	7.07×10^{-6}	1.66×10^{-5}	2.85×10^{-5}	6.96×10^{-5}	1.67×10^{-4}	2.96×10^{-4}	4.45×10^{-4}
$h\pi$	1.43×10^{-7}	9.09×10^{-7}	2.20×10^{-5}	3.45×10^{-5}	3.12×10^{-5}	6.01×10^{-5}	1.41×10^{-4}	2.82×10^{-4}
σ_{total}	6.16×10^{-5}	6.92×10^{-4}	1.78×10^{-3}	3.11×10^{-3}	4.83×10^{-3}	6.83×10^{-3}	9.03×10^{-3}	1.17×10^{-2}
$E(\text{keV}/\text{amu})$	2.65	2.97	3.29	3.61	3.93	4.25	4.57	4.89
$s\sigma$	7.26×10^{-5}	1.07×10^{-4}	1.60×10^{-4}	2.40×10^{-4}	3.55×10^{-4}	5.11×10^{-4}	7.09×10^{-4}	9.48×10^{-4}
$d\sigma$	5.62×10^{-5}	7.77×10^{-5}	1.15×10^{-4}	1.77×10^{-4}	2.68×10^{-4}	3.84×10^{-4}	5.21×10^{-4}	6.73×10^{-4}
$g\sigma$	6.06×10^{-6}	1.00×10^{-5}	1.53×10^{-5}	2.23×10^{-5}	3.13×10^{-5}	4.20×10^{-5}	5.37×10^{-5}	6.57×10^{-5}
$d\pi$	8.53×10^{-6}	1.38×10^{-5}	2.07×10^{-5}	2.93×10^{-5}	3.93×10^{-5}	5.02×10^{-5}	6.15×10^{-5}	7.30×10^{-5}
$g\pi$	3.70×10^{-5}	5.65×10^{-5}	8.12×10^{-5}	1.11×10^{-4}	1.45×10^{-4}	1.82×10^{-4}	2.22×10^{-4}	2.64×10^{-4}
$p\sigma$	7.64×10^{-3}	9.96×10^{-3}	1.24×10^{-2}	1.51×10^{-2}	1.78×10^{-2}	2.07×10^{-2}	2.36×10^{-2}	2.66×10^{-2}
$f\sigma$	5.86×10^{-4}	6.52×10^{-4}	6.59×10^{-4}	6.46×10^{-4}	6.54×10^{-4}	6.91×10^{-4}	7.50×10^{-4}	8.20×10^{-4}
$h\sigma$	1.80×10^{-4}	1.99×10^{-4}	2.33×10^{-4}	3.07×10^{-4}	4.32×10^{-4}	5.81×10^{-4}	7.19×10^{-4}	8.25×10^{-4}
$p\pi$	5.24×10^{-3}	5.89×10^{-3}	6.57×10^{-3}	7.26×10^{-3}	7.94×10^{-3}	8.62×10^{-3}	9.29×10^{-3}	9.98×10^{-3}
$f\pi$	6.12×10^{-4}	8.08×10^{-4}	1.04×10^{-3}	1.33×10^{-3}	1.68×10^{-3}	2.09×10^{-3}	2.57×10^{-3}	3.13×10^{-3}
$h\pi$	5.00×10^{-4}	7.77×10^{-4}	1.08×10^{-3}	1.38×10^{-3}	1.69×10^{-3}	2.04×10^{-3}	2.43×10^{-3}	2.90×10^{-3}
σ_{total}	1.49×10^{-2}	1.85×10^{-2}	2.24×10^{-2}	2.66×10^{-2}	3.11×10^{-2}	3.59×10^{-2}	4.09×10^{-2}	4.63×10^{-2}
$E(\text{keV}/\text{amu})$	5.21	5.53	5.85	6.17	6.49	6.81	7.13	7.45
$s\sigma$	1.23×10^{-3}	1.54×10^{-3}	1.90×10^{-3}	2.29×10^{-3}	2.72×10^{-3}	3.20×10^{-3}	3.74×10^{-3}	4.32×10^{-3}
$d\sigma$	8.38×10^{-4}	1.01×10^{-3}	1.20×10^{-3}	1.39×10^{-3}	1.59×10^{-3}	1.79×10^{-3}	2.01×10^{-3}	2.22×10^{-3}
$g\sigma$	7.71×10^{-5}	8.74×10^{-5}	9.66×10^{-5}	1.05×10^{-4}	1.13×10^{-4}	1.20×10^{-4}	1.28×10^{-4}	1.36×10^{-4}
$d\pi$	8.41×10^{-5}	9.45×10^{-5}	1.04×10^{-4}	1.13×10^{-4}	1.21×10^{-4}	1.28×10^{-4}	1.35×10^{-4}	1.41×10^{-4}
$g\pi$	3.07×10^{-4}	3.50×10^{-4}	3.93×10^{-4}	4.35×10^{-4}	4.78×10^{-4}	5.19×10^{-4}	5.61×10^{-4}	6.04×10^{-4}
$p\sigma$	2.97×10^{-2}	3.27×10^{-2}	3.58×10^{-2}	3.89×10^{-2}	4.19×10^{-2}	4.50×10^{-2}	4.80×10^{-2}	5.10×10^{-2}
$f\sigma$	8.99×10^{-4}	9.87×10^{-4}	1.09×10^{-3}	1.20×10^{-3}	1.33×10^{-3}	1.47×10^{-3}	1.62×10^{-3}	1.77×10^{-3}
$h\sigma$	8.93×10^{-4}	9.24×10^{-4}	9.33×10^{-4}	9.40×10^{-4}	9.73×10^{-4}	1.06×10^{-3}	1.22×10^{-3}	1.48×10^{-3}
$p\pi$	1.07×10^{-2}	1.15×10^{-2}	1.23×10^{-2}	1.33×10^{-2}	1.43×10^{-2}	1.55×10^{-2}	1.68×10^{-2}	1.83×10^{-2}
$f\pi$	3.76×10^{-3}	4.48×10^{-3}	5.27×10^{-3}	6.15×10^{-3}	7.11×10^{-3}	8.15×10^{-3}	9.27×10^{-3}	1.05×10^{-2}
$h\pi$	3.43×10^{-3}	4.03×10^{-3}	4.67×10^{-3}	5.35×10^{-3}	6.05×10^{-3}	6.76×10^{-3}	7.45×10^{-3}	8.14×10^{-3}
σ_{total}	5.19×10^{-2}	5.78×10^{-2}	6.38×10^{-2}	7.01×10^{-2}	7.68×10^{-2}	8.37×10^{-2}	9.09×10^{-2}	9.86×10^{-2}
$E(\text{keV}/\text{amu})$	7.76	8.08	8.40	8.72	9.04	9.36	9.68	10.00
$s\sigma$	4.98×10^{-3}	5.69×10^{-3}	6.48×10^{-3}	7.34×10^{-3}	8.28×10^{-3}	9.30×10^{-3}	1.04×10^{-2}	1.16×10^{-2}
$d\sigma$	2.44×10^{-3}	2.66×10^{-3}	2.88×10^{-3}	3.10×10^{-3}	3.31×10^{-3}	3.53×10^{-3}	3.73×10^{-3}	3.93×10^{-3}
$g\sigma$	1.45×10^{-4}	1.54×10^{-4}	1.65×10^{-4}	1.76×10^{-4}	1.89×10^{-4}	2.02×10^{-4}	2.16×10^{-4}	2.31×10^{-4}
$d\pi$	1.47×10^{-4}	1.53×10^{-4}	1.59×10^{-4}	1.66×10^{-4}	1.73×10^{-4}	1.80×10^{-4}	1.89×10^{-4}	1.98×10^{-4}
$g\pi$	6.48×10^{-4}	6.93×10^{-4}	7.41×10^{-4}	7.91×10^{-4}	8.43×10^{-4}	8.99×10^{-4}	9.58×10^{-4}	1.02×10^{-3}
$p\sigma$	5.40×10^{-2}	5.69×10^{-2}	5.98×10^{-2}	6.27×10^{-2}	6.55×10^{-2}	6.83×10^{-2}	7.11×10^{-2}	7.38×10^{-2}
$f\sigma$	1.93×10^{-3}	2.10×10^{-3}	2.28×10^{-3}	2.47×10^{-3}	2.68×10^{-3}	2.92×10^{-3}	3.20×10^{-3}	3.52×10^{-3}
$h\sigma$	1.86×10^{-3}	2.36×10^{-3}	3.00×10^{-3}	3.78×10^{-3}	4.69×10^{-3}	5.74×10^{-3}	6.91×10^{-3}	8.21×10^{-3}
$p\pi$	1.99×10^{-2}	2.16×10^{-2}	2.35×10^{-2}	2.56×10^{-2}	2.79×10^{-2}	3.03×10^{-2}	3.29×10^{-2}	3.56×10^{-2}
$f\pi$	1.18×10^{-2}	1.32×10^{-2}	1.46×10^{-2}	1.62×10^{-2}	1.78×10^{-2}	1.95×10^{-2}	2.13×10^{-2}	2.32×10^{-2}
$h\pi$	8.80×10^{-3}	9.43×10^{-3}	1.00×10^{-2}	1.06×10^{-2}	1.11×10^{-2}	1.16×10^{-2}	1.21×10^{-2}	1.26×10^{-2}
σ_{total}	1.07×10^{-1}	1.15×10^{-1}	1.24×10^{-1}	1.33×10^{-1}	1.43×10^{-1}	1.53×10^{-1}	1.63×10^{-1}	1.74×10^{-1}

TABLE IV: Single differential ionization cross sections (units 10^{-16} cm²) at collision energy $E = 0.10$ keV/amu

ϵ (Ry)	0.010	0.012	0.013	0.016	0.018	0.021	0.024	0.028
$s\sigma$	7.80×10^{-7}	7.65×10^{-7}	7.49×10^{-7}	7.30×10^{-7}	7.11×10^{-7}	6.90×10^{-7}	6.70×10^{-7}	6.50×10^{-7}
$p\sigma$	3.32×10^{-5}	3.31×10^{-5}	3.29×10^{-5}	3.27×10^{-5}	3.25×10^{-5}	3.22×10^{-5}	3.20×10^{-5}	3.17×10^{-5}
$d\sigma$	2.31×10^{-7}	2.31×10^{-7}	2.32×10^{-7}	2.33×10^{-7}	2.35×10^{-7}	2.38×10^{-7}	2.43×10^{-7}	2.49×10^{-7}
$f\sigma$	5.73×10^{-5}	5.80×10^{-5}	5.87×10^{-5}	5.94×10^{-5}	5.98×10^{-5}	5.97×10^{-5}	5.85×10^{-5}	5.57×10^{-5}
$g\sigma$	7.38×10^{-7}	7.24×10^{-7}	7.08×10^{-7}	6.91×10^{-7}	6.73×10^{-7}	6.54×10^{-7}	6.36×10^{-7}	6.18×10^{-7}
$h\sigma$	3.29×10^{-6}	3.31×10^{-6}	3.63×10^{-6}	4.35×10^{-6}	5.54×10^{-6}	7.16×10^{-6}	8.94×10^{-6}	1.03×10^{-5}
$p\pi$	3.51×10^{-4}	3.47×10^{-4}	3.43×10^{-4}	3.41×10^{-4}	3.40×10^{-4}	3.42×10^{-4}	3.48×10^{-4}	3.57×10^{-4}
$d\pi$	1.65×10^{-9}	1.65×10^{-9}	1.65×10^{-9}	1.65×10^{-9}	1.64×10^{-9}	1.67×10^{-9}	1.59×10^{-9}	1.54×10^{-9}
$f\pi$	9.95×10^{-6}	1.01×10^{-5}	1.02×10^{-5}	1.03×10^{-5}	1.02×10^{-5}	1.00×10^{-5}	9.58×10^{-6}	8.87×10^{-6}
$g\pi$	1.09×10^{-10}	1.10×10^{-10}	1.10×10^{-10}	1.11×10^{-10}	1.12×10^{-10}	1.12×10^{-10}	1.10×10^{-10}	1.04×10^{-10}
$h\pi$	3.86×10^{-7}	4.04×10^{-7}	4.25×10^{-7}	4.48×10^{-7}	4.75×10^{-7}	5.03×10^{-7}	5.29×10^{-7}	5.51×10^{-7}
ϵ (Ry)	0.033	0.038	0.044	0.051	0.059	0.069	0.080	0.093
$s\sigma$	6.30×10^{-7}	6.05×10^{-7}	5.72×10^{-7}	5.27×10^{-7}	4.75×10^{-7}	4.31×10^{-7}	4.04×10^{-7}	3.69×10^{-7}
$p\sigma$	3.14×10^{-5}	3.11×10^{-5}	3.08×10^{-5}	3.03×10^{-5}	2.98×10^{-5}	2.90×10^{-5}	2.81×10^{-5}	2.71×10^{-5}
$d\sigma$	2.57×10^{-7}	2.64×10^{-7}	2.67×10^{-7}	2.65×10^{-7}	2.62×10^{-7}	2.64×10^{-7}	2.74×10^{-7}	2.77×10^{-7}
$f\sigma$	5.14×10^{-5}	4.67×10^{-5}	4.38×10^{-5}	4.50×10^{-5}	4.84×10^{-5}	4.62×10^{-5}	3.60×10^{-5}	3.27×10^{-5}
$g\sigma$	6.01×10^{-7}	5.82×10^{-7}	5.55×10^{-7}	5.17×10^{-7}	4.67×10^{-7}	4.21×10^{-7}	3.89×10^{-7}	3.54×10^{-7}
$h\sigma$	1.03×10^{-5}	8.08×10^{-6}	4.19×10^{-6}	1.34×10^{-6}	2.99×10^{-6}	7.33×10^{-6}	5.76×10^{-6}	6.94×10^{-7}
$p\pi$	3.69×10^{-4}	3.82×10^{-4}	3.91×10^{-4}	3.90×10^{-4}	3.72×10^{-4}	3.35×10^{-4}	2.86×10^{-4}	2.48×10^{-4}
$d\pi$	1.48×10^{-9}	1.41×10^{-9}	1.35×10^{-9}	1.33×10^{-9}	1.34×10^{-9}	1.31×10^{-9}	1.20×10^{-9}	1.10×10^{-9}
$f\pi$	7.85×10^{-6}	6.54×10^{-6}	5.11×10^{-6}	3.88×10^{-6}	3.35×10^{-6}	3.91×10^{-6}	5.43×10^{-6}	6.80×10^{-6}
$g\pi$	9.33×10^{-11}	7.76×10^{-11}	5.99×10^{-11}	4.63×10^{-11}	4.32×10^{-11}	4.96×10^{-11}	5.37×10^{-11}	4.61×10^{-11}
$h\pi$	5.62×10^{-7}	5.55×10^{-7}	5.26×10^{-7}	4.81×10^{-7}	4.39×10^{-7}	4.23×10^{-7}	4.44×10^{-7}	4.84×10^{-7}
ϵ (Ry)	0.108	0.125	0.145	0.168	0.195	0.226	0.263	0.305
$s\sigma$	3.08×10^{-7}	2.62×10^{-7}	2.19×10^{-7}	1.79×10^{-7}	1.43×10^{-7}	1.09×10^{-7}	8.33×10^{-8}	5.70×10^{-8}
$p\sigma$	2.59×10^{-5}	2.44×10^{-5}	2.28×10^{-5}	2.14×10^{-5}	1.97×10^{-5}	1.72×10^{-5}	1.58×10^{-5}	1.30×10^{-5}
$d\sigma$	2.62×10^{-7}	2.61×10^{-7}	2.53×10^{-7}	2.37×10^{-7}	2.21×10^{-7}	2.05×10^{-7}	1.77×10^{-7}	1.48×10^{-7}
$f\sigma$	3.62×10^{-5}	2.58×10^{-5}	2.91×10^{-5}	1.95×10^{-5}	2.16×10^{-5}	1.61×10^{-5}	1.09×10^{-5}	8.82×10^{-6}
$g\sigma$	2.95×10^{-7}	2.53×10^{-7}	2.12×10^{-7}	1.63×10^{-7}	1.26×10^{-7}	9.33×10^{-8}	6.08×10^{-8}	3.69×10^{-8}
$h\sigma$	6.53×10^{-6}	5.14×10^{-6}	5.47×10^{-6}	6.89×10^{-6}	1.14×10^{-5}	9.68×10^{-6}	1.11×10^{-5}	1.33×10^{-5}
$p\pi$	2.40×10^{-4}	2.50×10^{-4}	2.34×10^{-4}	1.85×10^{-4}	1.67×10^{-4}	1.58×10^{-4}	1.22×10^{-4}	1.12×10^{-4}
$d\pi$	1.10×10^{-9}	1.01×10^{-9}	9.23×10^{-10}	8.79×10^{-10}	7.91×10^{-10}	7.10×10^{-10}	6.61×10^{-10}	6.06×10^{-10}
$f\pi$	6.28×10^{-6}	3.70×10^{-6}	2.35×10^{-6}	4.07×10^{-6}	3.70×10^{-6}	1.60×10^{-6}	2.95×10^{-6}	1.15×10^{-6}
$g\pi$	3.83×10^{-11}	3.37×10^{-11}	2.15×10^{-11}	2.82×10^{-11}	1.98×10^{-11}	1.66×10^{-11}	1.88×10^{-11}	1.62×10^{-11}
$h\pi$	5.26×10^{-7}	5.45×10^{-7}	4.92×10^{-7}	4.82×10^{-7}	5.10×10^{-7}	4.80×10^{-7}	4.59×10^{-7}	4.29×10^{-7}
ϵ (Ry)	0.353	0.410	0.476	0.552	0.640	0.743	0.862	1.000
$s\sigma$	4.33×10^{-8}	3.02×10^{-8}	2.02×10^{-8}	1.47×10^{-8}	1.08×10^{-8}	8.41×10^{-9}	6.60×10^{-9}	5.26×10^{-9}
$p\sigma$	1.16×10^{-5}	9.14×10^{-6}	7.15×10^{-6}	5.54×10^{-6}	4.13×10^{-6}	3.06×10^{-6}	2.22×10^{-6}	1.50×10^{-6}
$d\sigma$	1.22×10^{-7}	9.84×10^{-8}	7.12×10^{-8}	5.12×10^{-8}	3.27×10^{-8}	2.02×10^{-8}	1.09×10^{-8}	5.43×10^{-9}
$f\sigma$	7.10×10^{-6}	5.39×10^{-6}	3.55×10^{-6}	2.05×10^{-6}	1.32×10^{-6}	8.52×10^{-7}	4.10×10^{-7}	1.57×10^{-7}
$g\sigma$	2.03×10^{-8}	9.22×10^{-9}	2.97×10^{-9}	4.25×10^{-10}	8.25×10^{-11}	6.50×10^{-10}	1.15×10^{-9}	1.29×10^{-9}
$h\sigma$	1.59×10^{-5}	1.60×10^{-5}	1.43×10^{-5}	1.04×10^{-5}	8.35×10^{-6}	7.37×10^{-6}	5.22×10^{-6}	3.48×10^{-6}
$p\pi$	8.52×10^{-5}	7.00×10^{-5}	5.57×10^{-5}	4.19×10^{-5}	3.06×10^{-5}	2.15×10^{-5}	1.48×10^{-5}	9.83×10^{-6}
$d\pi$	5.44×10^{-10}	4.86×10^{-10}	4.48×10^{-10}	4.07×10^{-10}	3.75×10^{-10}	3.45×10^{-10}	3.19×10^{-10}	2.92×10^{-10}
$f\pi$	1.86×10^{-6}	1.09×10^{-6}	5.94×10^{-7}	4.60×10^{-7}	3.40×10^{-7}	3.09×10^{-7}	2.25×10^{-7}	1.51×10^{-7}
$g\pi$	1.63×10^{-11}	1.61×10^{-11}	1.81×10^{-11}	2.08×10^{-11}	2.40×10^{-11}	2.77×10^{-11}	3.33×10^{-11}	3.94×10^{-11}
$h\pi$	3.96×10^{-7}	3.40×10^{-7}	2.94×10^{-7}	2.41×10^{-7}	1.89×10^{-7}	1.44×10^{-7}	1.03×10^{-7}	6.89×10^{-8}

TABLE V: Single differential ionization cross sections (units 10^{-16} cm^2) at collision energy $E = 0.42 \text{ keV/amu}$

$\varepsilon (Ry)$	0.010	0.012	0.013	0.016	0.018	0.021	0.024	0.028
$s\sigma$	4.16×10^{-6}	4.11×10^{-6}	4.05×10^{-6}	3.99×10^{-6}	3.91×10^{-6}	3.83×10^{-6}	3.75×10^{-6}	3.65×10^{-6}
$p\sigma$	3.71×10^{-4}	3.64×10^{-4}	3.57×10^{-4}	3.48×10^{-4}	3.38×10^{-4}	3.26×10^{-4}	3.13×10^{-4}	2.98×10^{-4}
$d\sigma$	1.00×10^{-6}	1.02×10^{-6}	1.05×10^{-6}	1.08×10^{-6}	1.11×10^{-6}	1.15×10^{-6}	1.20×10^{-6}	1.26×10^{-6}
$f\sigma$	4.41×10^{-4}	4.33×10^{-4}	4.23×10^{-4}	4.11×10^{-4}	3.96×10^{-4}	3.77×10^{-4}	3.54×10^{-4}	3.26×10^{-4}
$g\sigma$	2.97×10^{-6}	2.91×10^{-6}	2.86×10^{-6}	2.79×10^{-6}	2.73×10^{-6}	2.66×10^{-6}	2.58×10^{-6}	2.51×10^{-6}
$h\sigma$	4.69×10^{-5}	4.61×10^{-5}	4.55×10^{-5}	4.52×10^{-5}	4.57×10^{-5}	4.70×10^{-5}	4.97×10^{-5}	5.42×10^{-5}
$p\pi$	3.93×10^{-3}	3.96×10^{-3}	3.98×10^{-3}	4.02×10^{-3}	4.06×10^{-3}	4.10×10^{-3}	4.16×10^{-3}	4.22×10^{-3}
$d\pi$	2.16×10^{-8}	2.15×10^{-8}	2.14×10^{-8}	2.12×10^{-8}	2.11×10^{-8}	2.07×10^{-8}	2.05×10^{-8}	2.02×10^{-8}
$f\pi$	5.76×10^{-5}	5.79×10^{-5}	5.80×10^{-5}	5.81×10^{-5}	5.79×10^{-5}	5.75×10^{-5}	5.66×10^{-5}	5.51×10^{-5}
$g\pi$	1.31×10^{-8}	1.34×10^{-8}	1.37×10^{-8}	1.41×10^{-8}	1.45×10^{-8}	1.49×10^{-8}	1.53×10^{-8}	1.56×10^{-8}
$h\pi$	2.41×10^{-6}	2.16×10^{-6}	1.89×10^{-6}	1.61×10^{-6}	1.33×10^{-6}	1.06×10^{-6}	8.12×10^{-7}	6.23×10^{-7}
$\varepsilon (Ry)$	0.033	0.038	0.044	0.051	0.059	0.069	0.080	0.093
$s\sigma$	3.54×10^{-6}	3.41×10^{-6}	3.26×10^{-6}	3.08×10^{-6}	2.85×10^{-6}	2.57×10^{-6}	2.24×10^{-6}	1.91×10^{-6}
$p\sigma$	2.81×10^{-4}	2.61×10^{-4}	2.40×10^{-4}	2.16×10^{-4}	1.90×10^{-4}	1.63×10^{-4}	1.36×10^{-4}	1.11×10^{-4}
$d\sigma$	1.32×10^{-6}	1.39×10^{-6}	1.46×10^{-6}	1.51×10^{-6}	1.53×10^{-6}	1.51×10^{-6}	1.42×10^{-6}	1.29×10^{-6}
$f\sigma$	2.94×10^{-4}	2.58×10^{-4}	2.19×10^{-4}	1.82×10^{-4}	1.52×10^{-4}	1.32×10^{-4}	1.24×10^{-4}	1.20×10^{-4}
$g\sigma$	2.43×10^{-6}	2.35×10^{-6}	2.27×10^{-6}	2.18×10^{-6}	2.06×10^{-6}	1.90×10^{-6}	1.69×10^{-6}	1.44×10^{-6}
$h\sigma$	6.08×10^{-5}	6.97×10^{-5}	8.05×10^{-5}	9.17×10^{-5}	1.00×10^{-4}	1.03×10^{-4}	9.57×10^{-5}	8.16×10^{-5}
$p\pi$	4.28×10^{-3}	4.34×10^{-3}	4.38×10^{-3}	4.40×10^{-3}	4.37×10^{-3}	4.26×10^{-3}	4.06×10^{-3}	3.74×10^{-3}
$d\pi$	1.97×10^{-8}	1.91×10^{-8}	1.85×10^{-8}	1.78×10^{-8}	1.71×10^{-8}	1.66×10^{-8}	1.63×10^{-8}	1.62×10^{-8}
$f\pi$	5.29×10^{-5}	4.97×10^{-5}	4.55×10^{-5}	4.04×10^{-5}	3.47×10^{-5}	2.93×10^{-5}	2.55×10^{-5}	2.49×10^{-5}
$g\pi$	1.58×10^{-8}	1.57×10^{-8}	1.54×10^{-8}	1.47×10^{-8}	1.36×10^{-8}	1.21×10^{-8}	1.05×10^{-8}	8.70×10^{-9}
$h\pi$	5.28×10^{-7}	5.72×10^{-7}	8.06×10^{-7}	1.28×10^{-6}	2.01×10^{-6}	2.96×10^{-6}	4.01×10^{-6}	4.93×10^{-6}
$\varepsilon (Ry)$	0.108	0.125	0.145	0.168	0.195	0.226	0.263	0.305
$s\sigma$	1.65×10^{-6}	1.51×10^{-6}	1.47×10^{-6}	1.38×10^{-6}	1.17×10^{-6}	9.38×10^{-7}	7.20×10^{-7}	5.95×10^{-7}
$p\sigma$	8.82×10^{-5}	6.97×10^{-5}	5.51×10^{-5}	4.32×10^{-5}	3.27×10^{-5}	2.42×10^{-5}	2.02×10^{-5}	1.91×10^{-5}
$d\sigma$	1.14×10^{-6}	1.05×10^{-6}	1.02×10^{-6}	9.66×10^{-7}	8.84×10^{-7}	8.81×10^{-7}	8.06×10^{-7}	5.98×10^{-7}
$f\sigma$	1.10×10^{-4}	9.10×10^{-5}	8.04×10^{-5}	8.75×10^{-5}	7.92×10^{-5}	5.65×10^{-5}	6.10×10^{-5}	3.41×10^{-5}
$g\sigma$	1.19×10^{-6}	1.02×10^{-6}	8.98×10^{-7}	7.36×10^{-7}	5.11×10^{-7}	3.72×10^{-7}	2.72×10^{-7}	1.49×10^{-7}
$h\sigma$	7.24×10^{-5}	8.48×10^{-5}	1.15×10^{-4}	1.22×10^{-4}	8.50×10^{-5}	9.32×10^{-5}	1.29×10^{-4}	8.03×10^{-5}
$p\pi$	3.34×10^{-3}	2.90×10^{-3}	2.53×10^{-3}	2.32×10^{-3}	2.25×10^{-3}	2.15×10^{-3}	1.87×10^{-3}	1.48×10^{-3}
$d\pi$	1.61×10^{-8}	1.58×10^{-8}	1.52×10^{-8}	1.49×10^{-8}	1.48×10^{-8}	1.43×10^{-8}	1.37×10^{-8}	1.35×10^{-8}
$f\pi$	2.88×10^{-5}	3.66×10^{-5}	4.43×10^{-5}	4.49×10^{-5}	3.33×10^{-5}	1.58×10^{-5}	1.06×10^{-5}	2.16×10^{-5}
$g\pi$	6.82×10^{-9}	4.66×10^{-9}	2.39×10^{-9}	7.10×10^{-10}	1.85×10^{-10}	4.05×10^{-10}	8.12×10^{-10}	7.95×10^{-10}
$h\pi$	5.45×10^{-6}	5.39×10^{-6}	4.78×10^{-6}	3.72×10^{-6}	2.52×10^{-6}	2.03×10^{-6}	2.48×10^{-6}	2.74×10^{-6}
$\varepsilon (Ry)$	0.353	0.410	0.476	0.552	0.640	0.743	0.862	1.000
$s\sigma$	5.74×10^{-7}	4.30×10^{-7}	3.48×10^{-7}	3.10×10^{-7}	2.38×10^{-7}	1.98×10^{-7}	1.61×10^{-7}	1.23×10^{-7}
$p\sigma$	1.86×10^{-5}	1.77×10^{-5}	1.54×10^{-5}	1.31×10^{-5}	1.03×10^{-5}	8.13×10^{-6}	6.84×10^{-6}	6.07×10^{-6}
$d\sigma$	5.31×10^{-7}	3.97×10^{-7}	2.95×10^{-7}	2.17×10^{-7}	1.45×10^{-7}	8.56×10^{-8}	4.43×10^{-8}	2.34×10^{-8}
$f\sigma$	2.95×10^{-5}	2.18×10^{-5}	1.37×10^{-5}	1.03×10^{-5}	5.80×10^{-6}	3.56×10^{-6}	1.59×10^{-6}	6.47×10^{-7}
$g\sigma$	9.16×10^{-8}	3.77×10^{-8}	1.28×10^{-8}	2.36×10^{-9}	7.95×10^{-10}	2.92×10^{-9}	4.87×10^{-9}	5.76×10^{-9}
$h\sigma$	1.09×10^{-4}	7.49×10^{-5}	6.61×10^{-5}	6.23×10^{-5}	4.73×10^{-5}	3.30×10^{-5}	2.46×10^{-5}	1.42×10^{-5}
$p\pi$	1.24×10^{-3}	1.07×10^{-3}	8.01×10^{-4}	6.27×10^{-4}	4.58×10^{-4}	3.33×10^{-4}	2.26×10^{-4}	1.51×10^{-4}
$d\pi$	1.29×10^{-8}	1.26×10^{-8}	1.22×10^{-8}	1.16×10^{-8}	1.11×10^{-8}	1.05×10^{-8}	9.92×10^{-9}	9.23×10^{-9}
$f\pi$	2.15×10^{-5}	7.11×10^{-6}	1.09×10^{-5}	7.37×10^{-6}	5.57×10^{-6}	3.19×10^{-6}	3.37×10^{-6}	2.15×10^{-6}
$g\pi$	3.03×10^{-10}	1.16×10^{-10}	2.24×10^{-10}	1.37×10^{-10}	1.85×10^{-10}	1.83×10^{-10}	2.38×10^{-10}	2.97×10^{-10}
$h\pi$	2.51×10^{-6}	2.09×10^{-6}	1.83×10^{-6}	1.55×10^{-6}	1.25×10^{-6}	9.44×10^{-7}	6.86×10^{-7}	4.62×10^{-7}

TABLE VI: Single differential ionization cross sections (units 10^{-16} cm 2) at collision energy $E = 0.74$ keV/amu

ε (Ry)	0.010	0.012	0.013	0.016	0.018	0.021	0.024	0.028
$s\sigma$	1.15×10^{-5}	1.14×10^{-5}	1.12×10^{-5}	1.11×10^{-5}	1.09×10^{-5}	1.07×10^{-5}	1.05×10^{-5}	1.02×10^{-5}
$p\sigma$	2.93×10^{-3}	2.89×10^{-3}	2.84×10^{-3}	2.79×10^{-3}	2.73×10^{-3}	2.66×10^{-3}	2.58×10^{-3}	2.48×10^{-3}
$d\sigma$	3.76×10^{-6}	3.67×10^{-6}	3.58×10^{-6}	3.47×10^{-6}	3.34×10^{-6}	3.21×10^{-6}	3.06×10^{-6}	2.90×10^{-6}
$f\sigma$	1.06×10^{-3}	1.04×10^{-3}	1.02×10^{-3}	9.94×10^{-4}	9.66×10^{-4}	9.33×10^{-4}	8.95×10^{-4}	8.50×10^{-4}
$g\sigma$	5.98×10^{-6}	5.87×10^{-6}	5.74×10^{-6}	5.59×10^{-6}	5.42×10^{-6}	5.22×10^{-6}	4.99×10^{-6}	4.72×10^{-6}
$h\sigma$	1.08×10^{-4}	1.07×10^{-4}	1.06×10^{-4}	1.05×10^{-4}	1.03×10^{-4}	1.01×10^{-4}	9.84×10^{-5}	9.52×10^{-5}
$p\pi$	7.76×10^{-3}	7.80×10^{-3}	7.84×10^{-3}	7.89×10^{-3}	7.95×10^{-3}	8.02×10^{-3}	8.10×10^{-3}	8.18×10^{-3}
$d\pi$	1.15×10^{-7}	1.13×10^{-7}	1.10×10^{-7}	1.08×10^{-7}	1.05×10^{-7}	1.02×10^{-7}	9.92×10^{-8}	9.59×10^{-8}
$f\pi$	2.36×10^{-4}	2.38×10^{-4}	2.39×10^{-4}	2.41×10^{-4}	2.41×10^{-4}	2.42×10^{-4}	2.41×10^{-4}	2.39×10^{-4}
$g\pi$	6.13×10^{-7}	5.99×10^{-7}	5.84×10^{-7}	5.66×10^{-7}	5.46×10^{-7}	5.23×10^{-7}	4.97×10^{-7}	4.68×10^{-7}
$h\pi$	3.49×10^{-4}	3.47×10^{-4}	3.45×10^{-4}	3.42×10^{-4}	3.38×10^{-4}	3.34×10^{-4}	3.29×10^{-4}	3.23×10^{-4}
ε (Ry)	0.033	0.038	0.044	0.051	0.059	0.069	0.080	0.093
$s\sigma$	9.98×10^{-6}	9.73×10^{-6}	9.49×10^{-6}	9.28×10^{-6}	9.09×10^{-6}	8.93×10^{-6}	8.77×10^{-6}	8.54×10^{-6}
$p\sigma$	2.38×10^{-3}	2.27×10^{-3}	2.14×10^{-3}	2.01×10^{-3}	1.86×10^{-3}	1.71×10^{-3}	1.56×10^{-3}	1.40×10^{-3}
$d\sigma$	2.73×10^{-6}	2.57×10^{-6}	2.42×10^{-6}	2.31×10^{-6}	2.26×10^{-6}	2.30×10^{-6}	2.44×10^{-6}	2.68×10^{-6}
$f\sigma$	8.00×10^{-4}	7.43×10^{-4}	6.82×10^{-4}	6.18×10^{-4}	5.55×10^{-4}	4.97×10^{-4}	4.48×10^{-4}	4.10×10^{-4}
$g\sigma$	4.43×10^{-6}	4.12×10^{-6}	3.80×10^{-6}	3.48×10^{-6}	3.20×10^{-6}	2.96×10^{-6}	2.79×10^{-6}	2.65×10^{-6}
$h\sigma$	9.15×10^{-5}	8.74×10^{-5}	8.33×10^{-5}	7.98×10^{-5}	7.76×10^{-5}	7.75×10^{-5}	7.91×10^{-5}	8.02×10^{-5}
$p\pi$	8.28×10^{-3}	8.37×10^{-3}	8.45×10^{-3}	8.51×10^{-3}	8.52×10^{-3}	8.46×10^{-3}	8.29×10^{-3}	7.97×10^{-3}
$d\pi$	9.25×10^{-8}	8.90×10^{-8}	8.55×10^{-8}	8.20×10^{-8}	7.85×10^{-8}	7.50×10^{-8}	7.15×10^{-8}	6.81×10^{-8}
$f\pi$	2.35×10^{-4}	2.28×10^{-4}	2.18×10^{-4}	2.03×10^{-4}	1.83×10^{-4}	1.57×10^{-4}	1.27×10^{-4}	9.52×10^{-5}
$g\pi$	4.35×10^{-7}	3.99×10^{-7}	3.60×10^{-7}	3.18×10^{-7}	2.74×10^{-7}	2.30×10^{-7}	1.88×10^{-7}	1.50×10^{-7}
$h\pi$	3.15×10^{-4}	3.05×10^{-4}	2.93×10^{-4}	2.78×10^{-4}	2.59×10^{-4}	2.36×10^{-4}	2.09×10^{-4}	1.79×10^{-4}
ε (Ry)	0.108	0.125	0.145	0.168	0.195	0.226	0.263	0.305
$s\sigma$	8.14×10^{-6}	7.47×10^{-6}	6.57×10^{-6}	5.62×10^{-6}	4.86×10^{-6}	4.37×10^{-6}	4.03×10^{-6}	3.75×10^{-6}
$p\sigma$	1.24×10^{-3}	1.08×10^{-3}	9.24×10^{-4}	7.63×10^{-4}	5.96×10^{-4}	4.32×10^{-4}	2.87×10^{-4}	1.83×10^{-4}
$d\sigma$	2.97×10^{-6}	3.22×10^{-6}	3.30×10^{-6}	3.15×10^{-6}	2.81×10^{-6}	2.25×10^{-6}	1.45×10^{-6}	9.31×10^{-7}
$f\sigma$	3.80×10^{-4}	3.49×10^{-4}	3.12×10^{-4}	2.69×10^{-4}	2.20×10^{-4}	1.60×10^{-4}	9.33×10^{-5}	5.80×10^{-5}
$g\sigma$	2.46×10^{-6}	2.14×10^{-6}	1.67×10^{-6}	1.19×10^{-6}	9.03×10^{-7}	7.67×10^{-7}	5.26×10^{-7}	2.69×10^{-7}
$h\sigma$	7.75×10^{-5}	7.05×10^{-5}	7.03×10^{-5}	9.57×10^{-5}	1.38×10^{-4}	1.34×10^{-4}	8.54×10^{-5}	1.03×10^{-4}
$p\pi$	7.49×10^{-3}	6.87×10^{-3}	6.17×10^{-3}	5.51×10^{-3}	5.00×10^{-3}	4.70×10^{-3}	4.45×10^{-3}	4.03×10^{-3}
$d\pi$	6.47×10^{-8}	6.16×10^{-8}	5.88×10^{-8}	5.63×10^{-8}	5.36×10^{-8}	5.11×10^{-8}	5.02×10^{-8}	5.03×10^{-8}
$f\pi$	6.48×10^{-5}	4.16×10^{-5}	3.03×10^{-5}	3.16×10^{-5}	3.90×10^{-5}	4.07×10^{-5}	3.01×10^{-5}	1.77×10^{-5}
$g\pi$	1.17×10^{-7}	9.23×10^{-8}	7.44×10^{-8}	6.21×10^{-8}	5.22×10^{-8}	4.13×10^{-8}	2.77×10^{-8}	1.36×10^{-8}
$h\pi$	1.46×10^{-4}	1.13×10^{-4}	8.22×10^{-5}	5.78×10^{-5}	4.23×10^{-5}	3.68×10^{-5}	3.82×10^{-5}	3.83×10^{-5}
ε (Ry)	0.353	0.410	0.476	0.552	0.640	0.743	0.862	1.000
$s\sigma$	3.38×10^{-6}	2.75×10^{-6}	2.36×10^{-6}	2.11×10^{-6}	1.70×10^{-6}	1.42×10^{-6}	1.13×10^{-6}	8.96×10^{-7}
$p\sigma$	1.21×10^{-4}	7.93×10^{-5}	4.84×10^{-5}	3.42×10^{-5}	2.89×10^{-5}	2.36×10^{-5}	1.63×10^{-5}	1.02×10^{-5}
$d\sigma$	1.01×10^{-6}	8.65×10^{-7}	6.16×10^{-7}	3.26×10^{-7}	2.64×10^{-7}	1.55×10^{-7}	8.55×10^{-8}	4.24×10^{-8}
$f\sigma$	5.38×10^{-5}	4.11×10^{-5}	2.84×10^{-5}	1.97×10^{-5}	1.04×10^{-5}	9.01×10^{-6}	2.90×10^{-6}	1.88×10^{-6}
$g\sigma$	1.77×10^{-7}	7.47×10^{-8}	3.09×10^{-8}	6.95×10^{-9}	3.31×10^{-9}	6.51×10^{-9}	1.00×10^{-8}	1.07×10^{-8}
$h\sigma$	1.14×10^{-4}	1.09×10^{-4}	9.58×10^{-5}	9.53×10^{-5}	7.89×10^{-5}	6.22×10^{-5}	4.47×10^{-5}	3.53×10^{-5}
$p\pi$	3.36×10^{-3}	2.73×10^{-3}	2.29×10^{-3}	1.83×10^{-3}	1.36×10^{-3}	1.02×10^{-3}	7.06×10^{-4}	4.81×10^{-4}
$d\pi$	4.87×10^{-8}	4.64×10^{-8}	4.44×10^{-8}	4.33×10^{-8}	4.09×10^{-8}	3.89×10^{-8}	3.65×10^{-8}	3.40×10^{-8}
$f\pi$	2.10×10^{-5}	3.07×10^{-5}	2.08×10^{-5}	1.03×10^{-5}	1.58×10^{-5}	7.57×10^{-6}	7.83×10^{-6}	3.92×10^{-6}
$g\pi$	4.24×10^{-9}	1.14×10^{-9}	1.71×10^{-9}	1.66×10^{-9}	3.97×10^{-10}	4.42×10^{-10}	3.58×10^{-10}	4.80×10^{-10}
$h\pi$	3.21×10^{-5}	2.21×10^{-5}	1.41×10^{-5}	1.10×10^{-5}	8.29×10^{-6}	5.22×10^{-6}	3.45×10^{-6}	2.09×10^{-6}

TABLE VII: Single differential ionization cross sections (units 10^{-16} cm 2) at collision energy $E = 1.06$ keV/amu

ϵ (Ry)	0.010	0.012	0.013	0.016	0.018	0.021	0.024	0.028
$s\sigma$	2.70×10^{-5}	2.68×10^{-5}	2.65×10^{-5}	2.62×10^{-5}	2.59×10^{-5}	2.55×10^{-5}	2.50×10^{-5}	2.45×10^{-5}
$p\sigma$	8.44×10^{-3}	8.36×10^{-3}	8.26×10^{-3}	8.16×10^{-3}	8.04×10^{-3}	7.90×10^{-3}	7.73×10^{-3}	7.54×10^{-3}
$d\sigma$	3.09×10^{-5}	3.09×10^{-5}	3.08×10^{-5}	3.08×10^{-5}	3.07×10^{-5}	3.07×10^{-5}	3.07×10^{-5}	3.07×10^{-5}
$f\sigma$	1.81×10^{-3}	1.80×10^{-3}	1.79×10^{-3}	1.77×10^{-3}	1.76×10^{-3}	1.75×10^{-3}	1.73×10^{-3}	1.71×10^{-3}
$g\sigma$	1.18×10^{-5}	1.17×10^{-5}	1.16×10^{-5}	1.14×10^{-5}	1.13×10^{-5}	1.11×10^{-5}	1.08×10^{-5}	1.06×10^{-5}
$h\sigma$	1.19×10^{-4}	1.23×10^{-4}	1.27×10^{-4}	1.32×10^{-4}	1.38×10^{-4}	1.45×10^{-4}	1.53×10^{-4}	1.62×10^{-4}
$p\pi$	1.46×10^{-2}	1.44×10^{-2}	1.42×10^{-2}	1.39×10^{-2}	1.36×10^{-2}	1.33×10^{-2}	1.29×10^{-2}	1.24×10^{-2}
$d\pi$	2.75×10^{-6}	2.68×10^{-6}	2.61×10^{-6}	2.52×10^{-6}	2.43×10^{-6}	2.33×10^{-6}	2.22×10^{-6}	2.10×10^{-6}
$f\pi$	3.14×10^{-4}	2.92×10^{-4}	2.68×10^{-4}	2.43×10^{-4}	2.16×10^{-4}	1.89×10^{-4}	1.62×10^{-4}	1.36×10^{-4}
$g\pi$	1.15×10^{-5}	1.15×10^{-5}	1.14×10^{-5}	1.14×10^{-5}	1.13×10^{-5}	1.12×10^{-5}	1.11×10^{-5}	1.09×10^{-5}
$h\pi$	3.23×10^{-4}	3.22×10^{-4}	3.20×10^{-4}	3.19×10^{-4}	3.18×10^{-4}	3.18×10^{-4}	3.18×10^{-4}	3.19×10^{-4}
ϵ (Ry)	0.033	0.038	0.044	0.051	0.059	0.069	0.080	0.093
$s\sigma$	2.40×10^{-5}	2.34×10^{-5}	2.27×10^{-5}	2.20×10^{-5}	2.12×10^{-5}	2.05×10^{-5}	1.97×10^{-5}	1.90×10^{-5}
$p\sigma$	7.33×10^{-3}	7.08×10^{-3}	6.80×10^{-3}	6.48×10^{-3}	6.11×10^{-3}	5.71×10^{-3}	5.26×10^{-3}	4.77×10^{-3}
$d\sigma$	3.08×10^{-5}	3.09×10^{-5}	3.10×10^{-5}	3.12×10^{-5}	3.13×10^{-5}	3.14×10^{-5}	3.12×10^{-5}	3.05×10^{-5}
$f\sigma$	1.69×10^{-3}	1.67×10^{-3}	1.64×10^{-3}	1.60×10^{-3}	1.56×10^{-3}	1.49×10^{-3}	1.40×10^{-3}	1.28×10^{-3}
$g\sigma$	1.02×10^{-5}	9.75×10^{-6}	9.21×10^{-6}	8.54×10^{-6}	7.73×10^{-6}	6.77×10^{-6}	5.70×10^{-6}	4.61×10^{-6}
$h\sigma$	1.72×10^{-4}	1.82×10^{-4}	1.90×10^{-4}	1.97×10^{-4}	1.99×10^{-4}	1.94×10^{-4}	1.81×10^{-4}	1.58×10^{-4}
$p\pi$	1.20×10^{-2}	1.15×10^{-2}	1.09×10^{-2}	1.04×10^{-2}	9.83×10^{-3}	9.33×10^{-3}	8.91×10^{-3}	8.61×10^{-3}
$d\pi$	1.96×10^{-6}	1.82×10^{-6}	1.67×10^{-6}	1.51×10^{-6}	1.34×10^{-6}	1.17×10^{-6}	1.01×10^{-6}	8.41×10^{-7}
$f\pi$	1.12×10^{-4}	9.39×10^{-5}	8.24×10^{-5}	8.01×10^{-5}	8.89×10^{-5}	1.10×10^{-4}	1.42×10^{-4}	1.82×10^{-4}
$g\pi$	1.07×10^{-5}	1.05×10^{-5}	1.02×10^{-5}	9.80×10^{-6}	9.31×10^{-6}	8.70×10^{-6}	7.95×10^{-6}	7.06×10^{-6}
$h\pi$	3.21×10^{-4}	3.24×10^{-4}	3.28×10^{-4}	3.33×10^{-4}	3.37×10^{-4}	3.40×10^{-4}	3.39×10^{-4}	3.33×10^{-4}
ϵ (Ry)	0.108	0.125	0.145	0.168	0.195	0.226	0.263	0.305
$s\sigma$	1.83×10^{-5}	1.76×10^{-5}	1.68×10^{-5}	1.59×10^{-5}	1.47×10^{-5}	1.31×10^{-5}	1.14×10^{-5}	1.01×10^{-5}
$p\sigma$	4.26×10^{-3}	3.74×10^{-3}	3.22×10^{-3}	2.71×10^{-3}	2.23×10^{-3}	1.78×10^{-3}	1.34×10^{-3}	9.42×10^{-4}
$d\sigma$	2.91×10^{-5}	2.68×10^{-5}	2.33×10^{-5}	1.89×10^{-5}	1.41×10^{-5}	9.59×10^{-6}	6.37×10^{-6}	5.19×10^{-6}
$f\sigma$	1.12×10^{-3}	9.28×10^{-4}	7.52×10^{-4}	6.32×10^{-4}	5.70×10^{-4}	4.90×10^{-4}	3.20×10^{-4}	1.52×10^{-4}
$g\sigma$	3.59×10^{-6}	2.79×10^{-6}	2.27×10^{-6}	1.95×10^{-6}	1.64×10^{-6}	1.26×10^{-6}	9.08×10^{-7}	6.27×10^{-7}
$h\sigma$	1.29×10^{-4}	1.00×10^{-4}	8.16×10^{-5}	8.23×10^{-5}	1.05×10^{-4}	1.35×10^{-4}	1.41×10^{-4}	1.20×10^{-4}
$p\pi$	8.47×10^{-3}	8.47×10^{-3}	8.58×10^{-3}	8.66×10^{-3}	8.52×10^{-3}	8.02×10^{-3}	7.13×10^{-3}	6.09×10^{-3}
$d\pi$	6.87×10^{-7}	5.47×10^{-7}	4.26×10^{-7}	3.29×10^{-7}	2.57×10^{-7}	2.07×10^{-7}	1.73×10^{-7}	1.46×10^{-7}
$f\pi$	2.21×10^{-4}	2.49×10^{-4}	2.52×10^{-4}	2.23×10^{-4}	1.65×10^{-4}	9.51×10^{-5}	4.50×10^{-5}	3.29×10^{-5}
$g\pi$	6.03×10^{-6}	4.91×10^{-6}	3.75×10^{-6}	2.67×10^{-6}	1.76×10^{-6}	1.10×10^{-6}	7.06×10^{-7}	4.86×10^{-7}
$h\pi$	3.19×10^{-4}	2.95×10^{-4}	2.59×10^{-4}	2.11×10^{-4}	1.57×10^{-4}	1.02×10^{-4}	5.60×10^{-5}	2.75×10^{-5}
ϵ (Ry)	0.353	0.410	0.476	0.552	0.640	0.743	0.862	1.000
$s\sigma$	9.42×10^{-6}	8.77×10^{-6}	7.62×10^{-6}	6.35×10^{-6}	5.50×10^{-6}	4.61×10^{-6}	3.66×10^{-6}	2.93×10^{-6}
$p\sigma$	6.28×10^{-4}	4.10×10^{-4}	2.52×10^{-4}	1.28×10^{-4}	6.69×10^{-5}	4.63×10^{-5}	3.38×10^{-5}	2.53×10^{-5}
$d\sigma$	5.30×10^{-6}	4.30×10^{-6}	2.06×10^{-6}	7.67×10^{-7}	6.01×10^{-7}	3.38×10^{-7}	1.17×10^{-7}	7.73×10^{-8}
$f\sigma$	1.02×10^{-4}	8.43×10^{-5}	6.91×10^{-5}	3.07×10^{-5}	1.53×10^{-5}	9.09×10^{-6}	7.62×10^{-6}	2.73×10^{-6}
$g\sigma$	3.43×10^{-7}	1.71×10^{-7}	7.65×10^{-8}	2.25×10^{-8}	9.16×10^{-9}	7.98×10^{-9}	1.13×10^{-8}	1.30×10^{-8}
$h\sigma$	1.33×10^{-4}	1.44×10^{-4}	1.22×10^{-4}	1.01×10^{-4}	8.68×10^{-5}	6.89×10^{-5}	5.83×10^{-5}	4.05×10^{-5}
$p\pi$	5.24×10^{-3}	4.65×10^{-3}	4.04×10^{-3}	3.23×10^{-3}	2.50×10^{-3}	1.93×10^{-3}	1.38×10^{-3}	9.65×10^{-4}
$d\pi$	1.22×10^{-7}	1.04×10^{-7}	9.50×10^{-8}	9.06×10^{-8}	8.49×10^{-8}	7.88×10^{-8}	7.47×10^{-8}	6.83×10^{-8}
$f\pi$	4.27×10^{-5}	3.78×10^{-5}	1.85×10^{-5}	2.06×10^{-5}	2.73×10^{-5}	1.16×10^{-5}	1.30×10^{-5}	7.48×10^{-6}
$g\pi$	3.29×10^{-7}	1.83×10^{-7}	6.92×10^{-8}	1.50×10^{-8}	8.89×10^{-9}	1.03×10^{-8}	1.76×10^{-9}	1.56×10^{-9}
$h\pi$	1.83×10^{-5}	1.95×10^{-5}	1.97×10^{-5}	1.38×10^{-5}	7.25×10^{-6}	4.91×10^{-6}	3.62×10^{-6}	2.03×10^{-6}

TABLE VIII: Single differential ionization cross sections (units 10^{-16} cm²) at collision energy $E = 1.38$ keV/amu

$\epsilon(Ry)$	0.010	0.012	0.013	0.016	0.018	0.021	0.024	0.028
$s\sigma$	5.41×10^{-5}	5.40×10^{-5}	5.38×10^{-5}	5.37×10^{-5}	5.36×10^{-5}	5.35×10^{-5}	5.34×10^{-5}	5.33×10^{-5}
$p\sigma$	1.66×10^{-2}	1.65×10^{-2}	1.63×10^{-2}	1.61×10^{-2}	1.58×10^{-2}	1.55×10^{-2}	1.52×10^{-2}	1.49×10^{-2}
$d\sigma$	9.55×10^{-5}	9.50×10^{-5}	9.45×10^{-5}	9.38×10^{-5}	9.30×10^{-5}	9.20×10^{-5}	9.07×10^{-5}	8.93×10^{-5}
$f\sigma$	2.77×10^{-3}	2.70×10^{-3}	2.63×10^{-3}	2.55×10^{-3}	2.45×10^{-3}	2.35×10^{-3}	2.23×10^{-3}	2.11×10^{-3}
$g\sigma$	1.24×10^{-5}	1.22×10^{-5}	1.19×10^{-5}	1.16×10^{-5}	1.13×10^{-5}	1.10×10^{-5}	1.06×10^{-5}	1.01×10^{-5}
$h\sigma$	1.33×10^{-4}	1.33×10^{-4}	1.34×10^{-4}	1.34×10^{-4}	1.34×10^{-4}	1.34×10^{-4}	1.34×10^{-4}	1.34×10^{-4}
$p\pi$	1.85×10^{-2}	1.85×10^{-2}	1.85×10^{-2}	1.84×10^{-2}	1.84×10^{-2}	1.83×10^{-2}	1.82×10^{-2}	1.81×10^{-2}
$d\pi$	1.28×10^{-5}	1.25×10^{-5}	1.22×10^{-5}	1.18×10^{-5}	1.14×10^{-5}	1.10×10^{-5}	1.05×10^{-5}	9.93×10^{-6}
$f\pi$	2.29×10^{-3}	2.23×10^{-3}	2.15×10^{-3}	2.07×10^{-3}	1.97×10^{-3}	1.86×10^{-3}	1.74×10^{-3}	1.60×10^{-3}
$g\pi$	3.41×10^{-5}	3.39×10^{-5}	3.36×10^{-5}	3.33×10^{-5}	3.30×10^{-5}	3.27×10^{-5}	3.23×10^{-5}	3.19×10^{-5}
$h\pi$	4.82×10^{-4}	4.69×10^{-4}	4.53×10^{-4}	4.37×10^{-4}	4.19×10^{-4}	4.00×10^{-4}	3.79×10^{-4}	3.58×10^{-4}
$\epsilon(Ry)$	0.033	0.038	0.044	0.051	0.059	0.069	0.080	0.093
$s\sigma$	5.33×10^{-5}	5.33×10^{-5}	5.34×10^{-5}	5.35×10^{-5}	5.37×10^{-5}	5.37×10^{-5}	5.35×10^{-5}	5.29×10^{-5}
$p\sigma$	1.45×10^{-2}	1.40×10^{-2}	1.35×10^{-2}	1.30×10^{-2}	1.24×10^{-2}	1.17×10^{-2}	1.10×10^{-2}	1.02×10^{-2}
$d\sigma$	8.75×10^{-5}	8.53×10^{-5}	8.27×10^{-5}	7.95×10^{-5}	7.58×10^{-5}	7.15×10^{-5}	6.66×10^{-5}	6.13×10^{-5}
$f\sigma$	1.97×10^{-3}	1.83×10^{-3}	1.68×10^{-3}	1.54×10^{-3}	1.40×10^{-3}	1.28×10^{-3}	1.18×10^{-3}	1.11×10^{-3}
$g\sigma$	9.66×10^{-6}	9.18×10^{-6}	8.71×10^{-6}	8.28×10^{-6}	7.93×10^{-6}	7.66×10^{-6}	7.48×10^{-6}	7.31×10^{-6}
$h\sigma$	1.33×10^{-4}	1.32×10^{-4}	1.29×10^{-4}	1.25×10^{-4}	1.21×10^{-4}	1.16×10^{-4}	1.14×10^{-4}	1.17×10^{-4}
$p\pi$	1.80×10^{-2}	1.77×10^{-2}	1.74×10^{-2}	1.70×10^{-2}	1.64×10^{-2}	1.57×10^{-2}	1.49×10^{-2}	1.39×10^{-2}
$d\pi$	9.34×10^{-6}	8.71×10^{-6}	8.05×10^{-6}	7.35×10^{-6}	6.62×10^{-6}	5.88×10^{-6}	5.14×10^{-6}	4.41×10^{-6}
$f\pi$	1.45×10^{-3}	1.28×10^{-3}	1.11×10^{-3}	9.19×10^{-4}	7.27×10^{-4}	5.41×10^{-4}	3.70×10^{-4}	2.27×10^{-4}
$g\pi$	3.15×10^{-5}	3.10×10^{-5}	3.05×10^{-5}	3.00×10^{-5}	2.94×10^{-5}	2.87×10^{-5}	2.78×10^{-5}	2.67×10^{-5}
$h\pi$	3.37×10^{-4}	3.15×10^{-4}	2.95×10^{-4}	2.76×10^{-4}	2.60×10^{-4}	2.46×10^{-4}	2.36×10^{-4}	2.28×10^{-4}
$\epsilon(Ry)$	0.108	0.125	0.145	0.168	0.195	0.226	0.263	0.305
$s\sigma$	5.15×10^{-5}	4.91×10^{-5}	4.56×10^{-5}	4.12×10^{-5}	3.64×10^{-5}	3.21×10^{-5}	2.86×10^{-5}	2.60×10^{-5}
$p\sigma$	9.26×10^{-3}	8.29×10^{-3}	7.25×10^{-3}	6.17×10^{-3}	5.10×10^{-3}	4.08×10^{-3}	3.19×10^{-3}	2.45×10^{-3}
$d\sigma$	5.59×10^{-5}	5.08×10^{-5}	4.66×10^{-5}	4.37×10^{-5}	4.18×10^{-5}	3.98×10^{-5}	3.54×10^{-5}	2.72×10^{-5}
$f\sigma$	1.08×10^{-3}	1.06×10^{-3}	1.05×10^{-3}	1.03×10^{-3}	9.73×10^{-4}	8.66×10^{-4}	6.86×10^{-4}	4.53×10^{-4}
$g\sigma$	7.02×10^{-6}	6.39×10^{-6}	5.25×10^{-6}	3.65×10^{-6}	2.06×10^{-6}	1.05×10^{-6}	7.45×10^{-7}	5.96×10^{-7}
$h\sigma$	1.26×10^{-4}	1.41×10^{-4}	1.51×10^{-4}	1.47×10^{-4}	1.37×10^{-4}	1.54×10^{-4}	2.03×10^{-4}	2.00×10^{-4}
$p\pi$	1.28×10^{-2}	1.17×10^{-2}	1.06×10^{-2}	9.78×10^{-3}	9.23×10^{-3}	8.97×10^{-3}	8.81×10^{-3}	8.45×10^{-3}
$d\pi$	3.69×10^{-6}	3.01×10^{-6}	2.37×10^{-6}	1.81×10^{-6}	1.34×10^{-6}	9.70×10^{-7}	7.16×10^{-7}	5.51×10^{-7}
$f\pi$	1.25×10^{-4}	7.48×10^{-5}	7.77×10^{-5}	1.22×10^{-4}	1.82×10^{-4}	2.18×10^{-4}	2.02×10^{-4}	1.36×10^{-4}
$g\pi$	2.52×10^{-5}	2.33×10^{-5}	2.07×10^{-5}	1.74×10^{-5}	1.36×10^{-5}	9.60×10^{-6}	5.98×10^{-6}	3.30×10^{-6}
$h\pi$	2.22×10^{-4}	2.15×10^{-4}	2.05×10^{-4}	1.89×10^{-4}	1.65×10^{-4}	1.32×10^{-4}	9.43×10^{-5}	5.65×10^{-5}
$\epsilon(Ry)$	0.353	0.410	0.476	0.552	0.640	0.743	0.862	1.000
$s\sigma$	2.41×10^{-5}	2.22×10^{-5}	1.92×10^{-5}	1.59×10^{-5}	1.35×10^{-5}	1.14×10^{-5}	9.05×10^{-6}	7.19×10^{-6}
$p\sigma$	1.81×10^{-3}	1.24×10^{-3}	7.50×10^{-4}	4.11×10^{-4}	2.28×10^{-4}	1.16×10^{-4}	5.65×10^{-5}	3.86×10^{-5}
$d\sigma$	1.70×10^{-5}	9.19×10^{-6}	5.71×10^{-6}	4.62×10^{-6}	2.56×10^{-6}	6.82×10^{-7}	3.59×10^{-7}	1.45×10^{-7}
$f\sigma$	2.66×10^{-4}	1.92×10^{-4}	1.33×10^{-4}	6.01×10^{-5}	3.46×10^{-5}	1.87×10^{-5}	5.73×10^{-6}	3.09×10^{-6}
$g\sigma$	3.26×10^{-7}	2.40×10^{-7}	1.70×10^{-7}	5.28×10^{-8}	2.75×10^{-8}	2.27×10^{-8}	2.19×10^{-8}	2.20×10^{-8}
$h\sigma$	1.43×10^{-4}	2.04×10^{-4}	1.75×10^{-4}	9.21×10^{-5}	1.13×10^{-4}	1.03×10^{-4}	6.10×10^{-5}	4.57×10^{-5}
$p\pi$	7.65×10^{-3}	6.51×10^{-3}	5.43×10^{-3}	4.61×10^{-3}	3.80×10^{-3}	2.90×10^{-3}	2.17×10^{-3}	1.55×10^{-3}
$d\pi$	4.34×10^{-7}	3.40×10^{-7}	2.73×10^{-7}	2.42×10^{-7}	2.20×10^{-7}	1.91×10^{-7}	1.70×10^{-7}	1.53×10^{-7}
$f\pi$	6.32×10^{-5}	3.24×10^{-5}	3.80×10^{-5}	3.19×10^{-5}	1.53×10^{-5}	2.30×10^{-5}	1.84×10^{-5}	9.80×10^{-6}
$g\pi$	1.75×10^{-6}	1.04×10^{-6}	6.39×10^{-7}	2.99×10^{-7}	8.34×10^{-8}	1.75×10^{-8}	2.18×10^{-8}	8.84×10^{-9}
$h\pi$	2.62×10^{-5}	8.20×10^{-6}	2.55×10^{-6}	4.45×10^{-6}	6.01×10^{-6}	3.95×10^{-6}	1.78×10^{-6}	1.50×10^{-6}

TABLE IX: Single differential ionization cross sections (units 10^{-16} cm 2) at collision energy $E = 1.70$ keV/amu

$\epsilon(Ry)$	0.010	0.012	0.013	0.016	0.018	0.021	0.024	0.028
$s\sigma$	1.17×10^{-4}	1.16×10^{-4}	1.15×10^{-4}	1.14×10^{-4}	1.12×10^{-4}	1.11×10^{-4}	1.09×10^{-4}	1.07×10^{-4}
$p\sigma$	2.86×10^{-2}	2.83×10^{-2}	2.80×10^{-2}	2.76×10^{-2}	2.71×10^{-2}	2.66×10^{-2}	2.60×10^{-2}	2.54×10^{-2}
$d\sigma$	1.37×10^{-4}	1.37×10^{-4}	1.38×10^{-4}	1.38×10^{-4}	1.38×10^{-4}	1.39×10^{-4}	1.39×10^{-4}	1.40×10^{-4}
$f\sigma$	4.91×10^{-3}	4.90×10^{-3}	4.88×10^{-3}	4.86×10^{-3}	4.84×10^{-3}	4.81×10^{-3}	4.77×10^{-3}	4.72×10^{-3}
$g\sigma$	7.59×10^{-6}	7.68×10^{-6}	7.79×10^{-6}	7.93×10^{-6}	8.10×10^{-6}	8.30×10^{-6}	8.53×10^{-6}	8.79×10^{-6}
$h\sigma$	1.60×10^{-4}	1.59×10^{-4}	1.59×10^{-4}	1.60×10^{-4}	1.62×10^{-4}	1.64×10^{-4}	1.69×10^{-4}	1.75×10^{-4}
$p\pi$	1.45×10^{-2}	1.46×10^{-2}	1.47×10^{-2}	1.49×10^{-2}	1.50×10^{-2}	1.52×10^{-2}	1.53×10^{-2}	1.55×10^{-2}
$d\pi$	3.05×10^{-5}	2.99×10^{-5}	2.92×10^{-5}	2.83×10^{-5}	2.74×10^{-5}	2.64×10^{-5}	2.53×10^{-5}	2.40×10^{-5}
$f\pi$	4.26×10^{-3}	4.21×10^{-3}	4.14×10^{-3}	4.07×10^{-3}	3.98×10^{-3}	3.88×10^{-3}	3.76×10^{-3}	3.62×10^{-3}
$g\pi$	8.12×10^{-5}	8.01×10^{-5}	7.88×10^{-5}	7.74×10^{-5}	7.58×10^{-5}	7.41×10^{-5}	7.21×10^{-5}	7.00×10^{-5}
$h\pi$	1.46×10^{-3}	1.43×10^{-3}	1.39×10^{-3}	1.34×10^{-3}	1.29×10^{-3}	1.24×10^{-3}	1.18×10^{-3}	1.12×10^{-3}
$\epsilon(Ry)$	0.033	0.038	0.044	0.051	0.059	0.069	0.080	0.093
$s\sigma$	1.04×10^{-4}	1.01×10^{-4}	9.83×10^{-5}	9.50×10^{-5}	9.13×10^{-5}	8.75×10^{-5}	8.36×10^{-5}	7.98×10^{-5}
$p\sigma$	2.47×10^{-2}	2.38×10^{-2}	2.29×10^{-2}	2.20×10^{-2}	2.09×10^{-2}	1.97×10^{-2}	1.85×10^{-2}	1.71×10^{-2}
$d\sigma$	1.40×10^{-4}	1.40×10^{-4}	1.40×10^{-4}	1.39×10^{-4}	1.38×10^{-4}	1.36×10^{-4}	1.33×10^{-4}	1.28×10^{-4}
$f\sigma$	4.65×10^{-3}	4.57×10^{-3}	4.47×10^{-3}	4.34×10^{-3}	4.17×10^{-3}	3.96×10^{-3}	3.69×10^{-3}	3.35×10^{-3}
$g\sigma$	9.06×10^{-6}	9.31×10^{-6}	9.50×10^{-6}	9.57×10^{-6}	9.43×10^{-6}	8.97×10^{-6}	8.12×10^{-6}	6.84×10^{-6}
$h\sigma$	1.84×10^{-4}	1.98×10^{-4}	2.15×10^{-4}	2.38×10^{-4}	2.66×10^{-4}	2.98×10^{-4}	3.30×10^{-4}	3.56×10^{-4}
$p\pi$	1.58×10^{-2}	1.60×10^{-2}	1.62×10^{-2}	1.64×10^{-2}	1.66×10^{-2}	1.67×10^{-2}	1.67×10^{-2}	1.65×10^{-2}
$d\pi$	2.26×10^{-5}	2.12×10^{-5}	1.96×10^{-5}	1.79×10^{-5}	1.62×10^{-5}	1.45×10^{-5}	1.27×10^{-5}	1.09×10^{-5}
$f\pi$	3.46×10^{-3}	3.26×10^{-3}	3.04×10^{-3}	2.78×10^{-3}	2.49×10^{-3}	2.16×10^{-3}	1.80×10^{-3}	1.43×10^{-3}
$g\pi$	6.78×10^{-5}	6.54×10^{-5}	6.29×10^{-5}	6.03×10^{-5}	5.77×10^{-5}	5.52×10^{-5}	5.28×10^{-5}	5.05×10^{-5}
$h\pi$	1.05×10^{-3}	9.80×10^{-4}	9.04×10^{-4}	8.26×10^{-4}	7.46×10^{-4}	6.65×10^{-4}	5.85×10^{-4}	5.06×10^{-4}
$\epsilon(Ry)$	0.108	0.125	0.145	0.168	0.195	0.226	0.263	0.305
$s\sigma$	7.65×10^{-5}	7.38×10^{-5}	7.21×10^{-5}	7.11×10^{-5}	7.01×10^{-5}	6.81×10^{-5}	6.40×10^{-5}	5.77×10^{-5}
$p\sigma$	1.57×10^{-2}	1.42×10^{-2}	1.27×10^{-2}	1.11×10^{-2}	9.50×10^{-3}	7.88×10^{-3}	6.29×10^{-3}	4.80×10^{-3}
$d\sigma$	1.21×10^{-4}	1.11×10^{-4}	9.94×10^{-5}	8.56×10^{-5}	7.13×10^{-5}	5.85×10^{-5}	4.89×10^{-5}	4.28×10^{-5}
$f\sigma$	2.94×10^{-3}	2.47×10^{-3}	1.96×10^{-3}	1.46×10^{-3}	1.05×10^{-3}	7.98×10^{-4}	6.96×10^{-4}	6.42×10^{-4}
$g\sigma$	5.26×10^{-6}	3.68×10^{-6}	2.52×10^{-6}	2.13×10^{-6}	2.39×10^{-6}	2.55×10^{-6}	1.88×10^{-6}	7.06×10^{-7}
$h\sigma$	3.66×10^{-4}	3.50×10^{-4}	3.05×10^{-4}	2.44×10^{-4}	1.95×10^{-4}	1.78×10^{-4}	1.70×10^{-4}	1.47×10^{-4}
$p\pi$	1.61×10^{-2}	1.54×10^{-2}	1.45×10^{-2}	1.33×10^{-2}	1.20×10^{-2}	1.07×10^{-2}	9.80×10^{-3}	9.20×10^{-3}
$d\pi$	9.24×10^{-6}	7.61×10^{-6}	6.08×10^{-6}	4.68×10^{-6}	3.46×10^{-6}	2.45×10^{-6}	1.69×10^{-6}	1.19×10^{-6}
$f\pi$	1.06×10^{-3}	7.06×10^{-4}	4.12×10^{-4}	2.03×10^{-4}	9.75×10^{-5}	8.94×10^{-5}	1.38×10^{-4}	1.80×10^{-4}
$g\pi$	4.82×10^{-5}	4.59×10^{-5}	4.32×10^{-5}	3.97×10^{-5}	3.51×10^{-5}	2.91×10^{-5}	2.19×10^{-5}	1.44×10^{-5}
$h\pi$	4.30×10^{-4}	3.56×10^{-4}	2.85×10^{-4}	2.18×10^{-4}	1.57×10^{-4}	1.06×10^{-4}	6.81×10^{-5}	4.42×10^{-5}
$\epsilon(Ry)$	0.353	0.410	0.476	0.552	0.640	0.743	0.862	1.000
$s\sigma$	5.03×10^{-5}	4.30×10^{-5}	3.70×10^{-5}	3.25×10^{-5}	2.77×10^{-5}	2.23×10^{-5}	1.78×10^{-5}	1.41×10^{-5}
$p\sigma$	3.49×10^{-3}	2.44×10^{-3}	1.64×10^{-3}	1.04×10^{-3}	5.79×10^{-4}	2.77×10^{-4}	1.32×10^{-4}	6.45×10^{-5}
$d\sigma$	3.81×10^{-5}	3.08×10^{-5}	1.95×10^{-5}	9.41×10^{-6}	4.95×10^{-6}	3.24×10^{-6}	1.21×10^{-6}	2.97×10^{-7}
$f\sigma$	5.31×10^{-4}	3.79×10^{-4}	2.29×10^{-4}	1.25×10^{-4}	9.74×10^{-5}	3.31×10^{-5}	1.31×10^{-5}	7.17×10^{-6}
$g\sigma$	1.51×10^{-7}	2.20×10^{-7}	1.69×10^{-7}	1.23×10^{-7}	1.08×10^{-7}	4.90×10^{-8}	4.06×10^{-8}	4.07×10^{-8}
$h\sigma$	1.86×10^{-4}	2.93×10^{-4}	2.28×10^{-4}	1.72×10^{-4}	1.68×10^{-4}	8.40×10^{-5}	7.98×10^{-5}	6.66×10^{-5}
$p\pi$	8.75×10^{-3}	8.11×10^{-3}	7.07×10^{-3}	5.85×10^{-3}	4.81×10^{-3}	3.91×10^{-3}	2.96×10^{-3}	2.15×10^{-3}
$d\pi$	8.91×10^{-7}	6.84×10^{-7}	5.14×10^{-7}	4.03×10^{-7}	3.62×10^{-7}	3.25×10^{-7}	2.73×10^{-7}	2.48×10^{-7}
$f\pi$	1.63×10^{-4}	9.40×10^{-5}	3.64×10^{-5}	2.92×10^{-5}	3.15×10^{-5}	1.65×10^{-5}	1.91×10^{-5}	1.78×10^{-5}
$g\pi$	7.95×10^{-6}	3.81×10^{-6}	1.90×10^{-6}	1.11×10^{-6}	5.43×10^{-7}	1.55×10^{-7}	3.01×10^{-8}	3.08×10^{-8}
$h\pi$	3.20×10^{-5}	2.55×10^{-5}	1.79×10^{-5}	8.13×10^{-6}	2.37×10^{-6}	3.13×10^{-6}	3.91×10^{-6}	1.89×10^{-6}

TABLE X: Single differential ionization cross sections (units 10^{-16} cm 2) at collision energy $E = 2.02$ keV/amu

ε (Ry)	0.010	0.012	0.013	0.016	0.018	0.021	0.024	0.028
$s\sigma$	1.89×10^{-4}	1.88×10^{-4}	1.86×10^{-4}	1.84×10^{-4}	1.82×10^{-4}	1.80×10^{-4}	1.77×10^{-4}	1.74×10^{-4}
$p\sigma$	4.43×10^{-2}	4.39×10^{-2}	4.33×10^{-2}	4.27×10^{-2}	4.20×10^{-2}	4.13×10^{-2}	4.04×10^{-2}	3.94×10^{-2}
$d\sigma$	1.77×10^{-4}	1.76×10^{-4}	1.76×10^{-4}	1.75×10^{-4}	1.75×10^{-4}	1.75×10^{-4}	1.74×10^{-4}	1.74×10^{-4}
$f\sigma$	3.22×10^{-3}	3.20×10^{-3}	3.19×10^{-3}	3.18×10^{-3}	3.16×10^{-3}	3.14×10^{-3}	3.12×10^{-3}	3.11×10^{-3}
$g\sigma$	2.97×10^{-5}	2.85×10^{-5}	2.72×10^{-5}	2.58×10^{-5}	2.42×10^{-5}	2.24×10^{-5}	2.04×10^{-5}	1.84×10^{-5}
$h\sigma$	3.71×10^{-4}	3.57×10^{-4}	3.41×10^{-4}	3.25×10^{-4}	3.08×10^{-4}	2.91×10^{-4}	2.73×10^{-4}	2.57×10^{-4}
$p\pi$	1.41×10^{-2}	1.41×10^{-2}	1.41×10^{-2}	1.41×10^{-2}	1.40×10^{-2}	1.40×10^{-2}	1.41×10^{-2}	1.41×10^{-2}
$d\pi$	5.76×10^{-5}	5.65×10^{-5}	5.52×10^{-5}	5.38×10^{-5}	5.22×10^{-5}	5.04×10^{-5}	4.83×10^{-5}	4.61×10^{-5}
$f\pi$	5.44×10^{-3}	5.42×10^{-3}	5.38×10^{-3}	5.34×10^{-3}	5.29×10^{-3}	5.23×10^{-3}	5.15×10^{-3}	5.06×10^{-3}
$g\pi$	1.69×10^{-4}	1.66×10^{-4}	1.63×10^{-4}	1.60×10^{-4}	1.56×10^{-4}	1.52×10^{-4}	1.47×10^{-4}	1.42×10^{-4}
$h\pi$	2.85×10^{-3}	2.80×10^{-3}	2.75×10^{-3}	2.68×10^{-3}	2.61×10^{-3}	2.53×10^{-3}	2.45×10^{-3}	2.35×10^{-3}
ε (Ry)	0.033	0.038	0.044	0.051	0.059	0.069	0.080	0.093
$s\sigma$	1.71×10^{-4}	1.67×10^{-4}	1.63×10^{-4}	1.59×10^{-4}	1.54×10^{-4}	1.49×10^{-4}	1.44×10^{-4}	1.38×10^{-4}
$p\sigma$	3.83×10^{-2}	3.70×10^{-2}	3.56×10^{-2}	3.41×10^{-2}	3.24×10^{-2}	3.06×10^{-2}	2.86×10^{-2}	2.65×10^{-2}
$d\sigma$	1.74×10^{-4}	1.73×10^{-4}	1.73×10^{-4}	1.74×10^{-4}	1.74×10^{-4}	1.75×10^{-4}	1.75×10^{-4}	1.75×10^{-4}
$f\sigma$	3.09×10^{-3}	3.07×10^{-3}	3.05×10^{-3}	3.04×10^{-3}	3.03×10^{-3}	3.02×10^{-3}	3.02×10^{-3}	3.01×10^{-3}
$g\sigma$	1.62×10^{-5}	1.39×10^{-5}	1.18×10^{-5}	9.73×10^{-6}	7.99×10^{-6}	6.71×10^{-6}	5.96×10^{-6}	5.75×10^{-6}
$h\sigma$	2.42×10^{-4}	2.30×10^{-4}	2.22×10^{-4}	2.19×10^{-4}	2.23×10^{-4}	2.37×10^{-4}	2.63×10^{-4}	3.04×10^{-4}
$p\pi$	1.41×10^{-2}	1.42×10^{-2}	1.43×10^{-2}	1.45×10^{-2}	1.47×10^{-2}	1.50×10^{-2}	1.53×10^{-2}	1.55×10^{-2}
$d\pi$	4.37×10^{-5}	4.10×10^{-5}	3.82×10^{-5}	3.52×10^{-5}	3.20×10^{-5}	2.87×10^{-5}	2.54×10^{-5}	2.21×10^{-5}
$f\pi$	4.95×10^{-3}	4.81×10^{-3}	4.64×10^{-3}	4.43×10^{-3}	4.17×10^{-3}	3.86×10^{-3}	3.49×10^{-3}	3.07×10^{-3}
$g\pi$	1.36×10^{-4}	1.30×10^{-4}	1.24×10^{-4}	1.17×10^{-4}	1.09×10^{-4}	1.02×10^{-4}	9.43×10^{-5}	8.73×10^{-5}
$h\pi$	2.25×10^{-3}	2.13×10^{-3}	2.02×10^{-3}	1.89×10^{-3}	1.75×10^{-3}	1.61×10^{-3}	1.47×10^{-3}	1.31×10^{-3}
ε (Ry)	0.108	0.125	0.145	0.168	0.195	0.226	0.263	0.305
$s\sigma$	1.32×10^{-4}	1.27×10^{-4}	1.21×10^{-4}	1.15×10^{-4}	1.09×10^{-4}	1.04×10^{-4}	9.84×10^{-5}	9.17×10^{-5}
$p\sigma$	2.43×10^{-2}	2.20×10^{-2}	1.96×10^{-2}	1.72×10^{-2}	1.48×10^{-2}	1.24×10^{-2}	1.02×10^{-2}	8.09×10^{-3}
$d\sigma$	1.75×10^{-4}	1.73×10^{-4}	1.68×10^{-4}	1.58×10^{-4}	1.43×10^{-4}	1.22×10^{-4}	9.74×10^{-5}	7.32×10^{-5}
$f\sigma$	3.01×10^{-3}	2.99×10^{-3}	2.94×10^{-3}	2.83×10^{-3}	2.60×10^{-3}	2.20×10^{-3}	1.64×10^{-3}	1.05×10^{-3}
$g\sigma$	5.94×10^{-6}	6.15×10^{-6}	5.91×10^{-6}	4.89×10^{-6}	3.23×10^{-6}	1.71×10^{-6}	1.10×10^{-6}	1.22×10^{-6}
$h\sigma$	3.62×10^{-4}	4.36×10^{-4}	5.18×10^{-4}	5.84×10^{-4}	5.98×10^{-4}	5.26×10^{-4}	3.80×10^{-4}	2.37×10^{-4}
$p\pi$	1.58×10^{-2}	1.59×10^{-2}	1.57×10^{-2}	1.52×10^{-2}	1.44×10^{-2}	1.32×10^{-2}	1.19×10^{-2}	1.06×10^{-2}
$d\pi$	1.89×10^{-5}	1.58×10^{-5}	1.29×10^{-5}	1.02×10^{-5}	7.68×10^{-6}	5.52×10^{-6}	3.74×10^{-6}	2.43×10^{-6}
$f\pi$	2.59×10^{-3}	2.06×10^{-3}	1.52×10^{-3}	1.01×10^{-3}	5.82×10^{-4}	2.80×10^{-4}	1.29×10^{-4}	1.09×10^{-4}
$g\pi$	8.08×10^{-5}	7.49×10^{-5}	6.97×10^{-5}	6.49×10^{-5}	5.97×10^{-5}	5.34×10^{-5}	4.50×10^{-5}	3.45×10^{-5}
$h\pi$	1.15×10^{-3}	9.85×10^{-4}	8.10×10^{-4}	6.30×10^{-4}	4.51×10^{-4}	2.85×10^{-4}	1.48×10^{-4}	5.70×10^{-5}
ε (Ry)	0.353	0.410	0.476	0.552	0.640	0.743	0.862	1.000
$s\sigma$	8.34×10^{-5}	7.37×10^{-5}	6.39×10^{-5}	5.47×10^{-5}	4.62×10^{-5}	3.83×10^{-5}	3.08×10^{-5}	2.40×10^{-5}
$p\sigma$	6.18×10^{-3}	4.47×10^{-3}	3.01×10^{-3}	1.89×10^{-3}	1.13×10^{-3}	6.35×10^{-4}	2.94×10^{-4}	1.24×10^{-4}
$d\sigma$	5.44×10^{-5}	4.25×10^{-5}	3.43×10^{-5}	2.45×10^{-5}	1.29×10^{-5}	5.57×10^{-6}	2.99×10^{-6}	1.21×10^{-6}
$f\sigma$	6.43×10^{-4}	4.63×10^{-4}	3.55×10^{-4}	2.59×10^{-4}	1.58×10^{-4}	8.33×10^{-5}	3.80×10^{-5}	9.35×10^{-6}
$g\sigma$	1.03×10^{-6}	4.35×10^{-7}	2.38×10^{-7}	2.73×10^{-7}	1.96×10^{-7}	1.34×10^{-7}	7.02×10^{-8}	4.73×10^{-8}
$h\sigma$	1.74×10^{-4}	1.77×10^{-4}	2.07×10^{-4}	2.36×10^{-4}	1.66×10^{-4}	1.38×10^{-4}	8.39×10^{-5}	6.79×10^{-5}
$p\pi$	9.64×10^{-3}	8.92×10^{-3}	8.19×10^{-3}	7.15×10^{-3}	5.89×10^{-3}	4.75×10^{-3}	3.76×10^{-3}	2.79×10^{-3}
$d\pi$	1.60×10^{-6}	1.13×10^{-6}	8.39×10^{-7}	6.10×10^{-7}	4.72×10^{-7}	4.21×10^{-7}	3.66×10^{-7}	3.19×10^{-7}
$f\pi$	1.45×10^{-4}	1.53×10^{-4}	9.99×10^{-5}	3.82×10^{-5}	2.36×10^{-5}	2.66×10^{-5}	1.55×10^{-5}	1.79×10^{-5}
$g\pi$	2.29×10^{-5}	1.26×10^{-5}	5.77×10^{-6}	2.65×10^{-6}	1.46×10^{-6}	6.67×10^{-7}	1.67×10^{-7}	3.63×10^{-8}
$h\pi$	1.88×10^{-5}	2.04×10^{-5}	3.42×10^{-5}	3.54×10^{-5}	1.96×10^{-5}	5.51×10^{-6}	4.11×10^{-6}	5.11×10^{-6}

TABLE XI: Single differential ionization cross sections (units 10^{-16} cm^2) at collision energy $E = 2.34 \text{ keV/amu}$

$\varepsilon(\text{Ry})$	0.010	0.012	0.013	0.016	0.018	0.021	0.024	0.028
$s\sigma$	2.81×10^{-4}	2.79×10^{-4}	2.77×10^{-4}	2.74×10^{-4}	2.72×10^{-4}	2.68×10^{-4}	2.64×10^{-4}	2.60×10^{-4}
$p\sigma$	6.28×10^{-2}	6.22×10^{-2}	6.15×10^{-2}	6.07×10^{-2}	5.98×10^{-2}	5.87×10^{-2}	5.76×10^{-2}	5.62×10^{-2}
$d\sigma$	2.92×10^{-4}	2.89×10^{-4}	2.86×10^{-4}	2.82×10^{-4}	2.78×10^{-4}	2.73×10^{-4}	2.68×10^{-4}	2.62×10^{-4}
$f\sigma$	3.95×10^{-3}	3.90×10^{-3}	3.85×10^{-3}	3.79×10^{-3}	3.72×10^{-3}	3.64×10^{-3}	3.56×10^{-3}	3.45×10^{-3}
$g\sigma$	7.99×10^{-5}	7.88×10^{-5}	7.75×10^{-5}	7.59×10^{-5}	7.40×10^{-5}	7.18×10^{-5}	6.92×10^{-5}	6.62×10^{-5}
$h\sigma$	1.36×10^{-3}	1.32×10^{-3}	1.27×10^{-3}	1.22×10^{-3}	1.16×10^{-3}	1.10×10^{-3}	1.04×10^{-3}	9.65×10^{-4}
$p\pi$	1.90×10^{-2}	1.88×10^{-2}	1.86×10^{-2}	1.84×10^{-2}	1.81×10^{-2}	1.78×10^{-2}	1.75×10^{-2}	1.72×10^{-2}
$d\pi$	9.89×10^{-5}	9.71×10^{-5}	9.51×10^{-5}	9.28×10^{-5}	9.02×10^{-5}	8.73×10^{-5}	8.41×10^{-5}	8.05×10^{-5}
$f\pi$	6.29×10^{-3}	6.27×10^{-3}	6.24×10^{-3}	6.21×10^{-3}	6.17×10^{-3}	6.13×10^{-3}	6.08×10^{-3}	6.01×10^{-3}
$g\pi$	3.03×10^{-4}	2.99×10^{-4}	2.94×10^{-4}	2.88×10^{-4}	2.82×10^{-4}	2.75×10^{-4}	2.67×10^{-4}	2.58×10^{-4}
$h\pi$	4.64×10^{-3}	4.58×10^{-3}	4.50×10^{-3}	4.41×10^{-3}	4.31×10^{-3}	4.21×10^{-3}	4.09×10^{-3}	3.96×10^{-3}
$\varepsilon(\text{Ry})$	0.033	0.038	0.044	0.051	0.059	0.069	0.080	0.093
$s\sigma$	2.54×10^{-4}	2.48×10^{-4}	2.41×10^{-4}	2.33×10^{-4}	2.25×10^{-4}	2.15×10^{-4}	2.05×10^{-4}	1.94×10^{-4}
$p\sigma$	5.47×10^{-2}	5.30×10^{-2}	5.11×10^{-2}	4.89×10^{-2}	4.66×10^{-2}	4.41×10^{-2}	4.13×10^{-2}	3.84×10^{-2}
$d\sigma$	2.56×10^{-4}	2.50×10^{-4}	2.43×10^{-4}	2.36×10^{-4}	2.28×10^{-4}	2.21×10^{-4}	2.14×10^{-4}	2.08×10^{-4}
$f\sigma$	3.34×10^{-3}	3.21×10^{-3}	3.07×10^{-3}	2.92×10^{-3}	2.76×10^{-3}	2.60×10^{-3}	2.44×10^{-3}	2.29×10^{-3}
$g\sigma$	6.26×10^{-5}	5.85×10^{-5}	5.37×10^{-5}	4.82×10^{-5}	4.21×10^{-5}	3.56×10^{-5}	2.89×10^{-5}	2.23×10^{-5}
$h\sigma$	8.92×10^{-4}	8.16×10^{-4}	7.40×10^{-4}	6.66×10^{-4}	5.95×10^{-4}	5.30×10^{-4}	4.71×10^{-4}	4.22×10^{-4}
$p\pi$	1.69×10^{-2}	1.66×10^{-2}	1.62×10^{-2}	1.59×10^{-2}	1.56×10^{-2}	1.54×10^{-2}	1.53×10^{-2}	1.52×10^{-2}
$d\pi$	7.65×10^{-5}	7.22×10^{-5}	6.75×10^{-5}	6.25×10^{-5}	5.72×10^{-5}	5.17×10^{-5}	4.61×10^{-5}	4.05×10^{-5}
$f\pi$	5.94×10^{-3}	5.84×10^{-3}	5.73×10^{-3}	5.58×10^{-3}	5.40×10^{-3}	5.17×10^{-3}	4.88×10^{-3}	4.51×10^{-3}
$g\pi$	2.47×10^{-4}	2.36×10^{-4}	2.24×10^{-4}	2.10×10^{-4}	1.96×10^{-4}	1.81×10^{-4}	1.66×10^{-4}	1.50×10^{-4}
$h\pi$	3.82×10^{-3}	3.67×10^{-3}	3.51×10^{-3}	3.34×10^{-3}	3.17×10^{-3}	2.98×10^{-3}	2.78×10^{-3}	2.56×10^{-3}
$\varepsilon(\text{Ry})$	0.108	0.125	0.145	0.168	0.195	0.226	0.263	0.305
$s\sigma$	1.84×10^{-4}	1.74×10^{-4}	1.65×10^{-4}	1.57×10^{-4}	1.50×10^{-4}	1.45×10^{-4}	1.39×10^{-4}	1.32×10^{-4}
$p\sigma$	3.53×10^{-2}	3.20×10^{-2}	2.87×10^{-2}	2.52×10^{-2}	2.18×10^{-2}	1.83×10^{-2}	1.50×10^{-2}	1.19×10^{-2}
$d\sigma$	2.02×10^{-4}	1.98×10^{-4}	1.94×10^{-4}	1.91×10^{-4}	1.87×10^{-4}	1.78×10^{-4}	1.62×10^{-4}	1.37×10^{-4}
$f\sigma$	2.17×10^{-3}	2.08×10^{-3}	2.04×10^{-3}	2.05×10^{-3}	2.10×10^{-3}	2.16×10^{-3}	2.18×10^{-3}	2.00×10^{-3}
$g\sigma$	1.64×10^{-5}	1.17×10^{-5}	8.53×10^{-6}	6.86×10^{-6}	5.98×10^{-6}	4.95×10^{-6}	3.35×10^{-6}	1.77×10^{-6}
$h\sigma$	3.83×10^{-4}	3.60×10^{-4}	3.62×10^{-4}	4.03×10^{-4}	4.87×10^{-4}	5.90×10^{-4}	6.44×10^{-4}	5.74×10^{-4}
$p\pi$	1.53×10^{-2}	1.54×10^{-2}	1.55×10^{-2}	1.55×10^{-2}	1.53×10^{-2}	1.47×10^{-2}	1.37×10^{-2}	1.24×10^{-2}
$d\pi$	3.50×10^{-5}	2.96×10^{-5}	2.46×10^{-5}	2.00×10^{-5}	1.56×10^{-5}	1.17×10^{-5}	8.31×10^{-6}	5.47×10^{-6}
$f\pi$	4.07×10^{-3}	3.53×10^{-3}	2.92×10^{-3}	2.26×10^{-3}	1.59×10^{-3}	9.84×10^{-4}	5.15×10^{-4}	2.32×10^{-4}
$g\pi$	1.35×10^{-4}	1.22×10^{-4}	1.09×10^{-4}	9.90×10^{-5}	9.00×10^{-5}	8.17×10^{-5}	7.24×10^{-5}	6.06×10^{-5}
$h\pi$	2.33×10^{-3}	2.08×10^{-3}	1.79×10^{-3}	1.48×10^{-3}	1.15×10^{-3}	8.17×10^{-4}	5.02×10^{-4}	2.43×10^{-4}
$\varepsilon(\text{Ry})$	0.353	0.410	0.476	0.552	0.640	0.743	0.862	1.000
$s\sigma$	1.21×10^{-4}	1.07×10^{-4}	9.21×10^{-5}	7.88×10^{-5}	6.78×10^{-5}	5.71×10^{-5}	4.60×10^{-5}	3.65×10^{-5}
$p\sigma$	9.23×10^{-3}	6.91×10^{-3}	4.95×10^{-3}	3.28×10^{-3}	1.96×10^{-3}	1.09×10^{-3}	5.82×10^{-4}	2.57×10^{-4}
$d\sigma$	1.05×10^{-4}	7.29×10^{-5}	4.98×10^{-5}	3.60×10^{-5}	2.53×10^{-5}	1.38×10^{-5}	5.52×10^{-6}	2.46×10^{-6}
$f\sigma$	1.55×10^{-3}	9.40×10^{-4}	4.97×10^{-4}	3.19×10^{-4}	2.41×10^{-4}	1.66×10^{-4}	7.18×10^{-5}	2.72×10^{-5}
$g\sigma$	1.03×10^{-6}	8.46×10^{-7}	5.47×10^{-7}	3.67×10^{-7}	3.69×10^{-7}	2.85×10^{-7}	1.46×10^{-7}	6.42×10^{-8}
$h\sigma$	3.90×10^{-4}	2.20×10^{-4}	1.73×10^{-4}	1.93×10^{-4}	1.80×10^{-4}	1.55×10^{-4}	9.65×10^{-5}	7.81×10^{-5}
$p\pi$	1.11×10^{-2}	9.88×10^{-3}	8.95×10^{-3}	8.07×10^{-3}	6.94×10^{-3}	5.64×10^{-3}	4.47×10^{-3}	3.43×10^{-3}
$d\pi$	3.39×10^{-6}	2.08×10^{-6}	1.37×10^{-6}	9.66×10^{-7}	6.78×10^{-7}	5.17×10^{-7}	4.44×10^{-7}	3.86×10^{-7}
$f\pi$	1.31×10^{-4}	1.34×10^{-4}	1.37×10^{-4}	8.86×10^{-5}	3.32×10^{-5}	2.07×10^{-5}	2.13×10^{-5}	1.41×10^{-5}
$g\pi$	4.59×10^{-5}	2.97×10^{-5}	1.57×10^{-5}	6.77×10^{-6}	3.04×10^{-6}	1.60×10^{-6}	6.23×10^{-7}	1.26×10^{-7}
$h\pi$	7.50×10^{-5}	1.14×10^{-5}	2.50×10^{-5}	5.51×10^{-5}	5.48×10^{-5}	2.67×10^{-5}	6.78×10^{-6}	6.19×10^{-6}

TABLE XII: Single differential ionization cross sections (units 10^{-16} cm 2) at collision energy $E = 2.65$ keV/amu

ε (Ry)	0.010	0.012	0.013	0.016	0.018	0.021	0.024	0.028
$s\sigma$	4.09×10^{-4}	4.08×10^{-4}	4.06×10^{-4}	4.04×10^{-4}	4.01×10^{-4}	3.98×10^{-4}	3.94×10^{-4}	3.89×10^{-4}
$p\sigma$	8.25×10^{-2}	8.18×10^{-2}	8.09×10^{-2}	7.99×10^{-2}	7.88×10^{-2}	7.75×10^{-2}	7.60×10^{-2}	7.44×10^{-2}
$d\sigma$	4.76×10^{-4}	4.70×10^{-4}	4.64×10^{-4}	4.57×10^{-4}	4.49×10^{-4}	4.40×10^{-4}	4.30×10^{-4}	4.18×10^{-4}
$f\sigma$	5.92×10^{-3}	5.86×10^{-3}	5.78×10^{-3}	5.70×10^{-3}	5.61×10^{-3}	5.50×10^{-3}	5.37×10^{-3}	5.23×10^{-3}
$g\sigma$	1.14×10^{-4}	1.13×10^{-4}	1.12×10^{-4}	1.11×10^{-4}	1.10×10^{-4}	1.09×10^{-4}	1.07×10^{-4}	1.05×10^{-4}
$h\sigma$	1.60×10^{-3}	1.57×10^{-3}	1.53×10^{-3}	1.49×10^{-3}	1.44×10^{-3}	1.39×10^{-3}	1.33×10^{-3}	1.27×10^{-3}
$p\pi$	2.61×10^{-2}	2.58×10^{-2}	2.55×10^{-2}	2.52×10^{-2}	2.48×10^{-2}	2.43×10^{-2}	2.38×10^{-2}	2.33×10^{-2}
$d\pi$	1.58×10^{-4}	1.56×10^{-4}	1.53×10^{-4}	1.49×10^{-4}	1.46×10^{-4}	1.41×10^{-4}	1.36×10^{-4}	1.31×10^{-4}
$f\pi$	7.49×10^{-3}	7.45×10^{-3}	7.39×10^{-3}	7.33×10^{-3}	7.27×10^{-3}	7.19×10^{-3}	7.11×10^{-3}	7.02×10^{-3}
$g\pi$	4.90×10^{-4}	4.84×10^{-4}	4.76×10^{-4}	4.68×10^{-4}	4.59×10^{-4}	4.48×10^{-4}	4.36×10^{-4}	4.22×10^{-4}
$h\pi$	7.19×10^{-3}	7.08×10^{-3}	6.97×10^{-3}	6.84×10^{-3}	6.69×10^{-3}	6.54×10^{-3}	6.36×10^{-3}	6.18×10^{-3}
ε (Ry)	0.033	0.038	0.044	0.051	0.059	0.069	0.080	0.093
$s\sigma$	3.84×10^{-4}	3.77×10^{-4}	3.69×10^{-4}	3.60×10^{-4}	3.49×10^{-4}	3.36×10^{-4}	3.21×10^{-4}	3.04×10^{-4}
$p\sigma$	7.25×10^{-2}	7.03×10^{-2}	6.79×10^{-2}	6.53×10^{-2}	6.23×10^{-2}	5.90×10^{-2}	5.55×10^{-2}	5.17×10^{-2}
$d\sigma$	4.05×10^{-4}	3.91×10^{-4}	3.76×10^{-4}	3.58×10^{-4}	3.40×10^{-4}	3.21×10^{-4}	3.00×10^{-4}	2.80×10^{-4}
$f\sigma$	5.06×10^{-3}	4.87×10^{-3}	4.65×10^{-3}	4.40×10^{-3}	4.12×10^{-3}	3.81×10^{-3}	3.47×10^{-3}	3.10×10^{-3}
$g\sigma$	1.02×10^{-4}	9.93×10^{-5}	9.55×10^{-5}	9.09×10^{-5}	8.53×10^{-5}	7.85×10^{-5}	7.03×10^{-5}	6.09×10^{-5}
$h\sigma$	1.20×10^{-3}	1.14×10^{-3}	1.07×10^{-3}	1.00×10^{-3}	9.36×10^{-4}	8.76×10^{-4}	8.20×10^{-4}	7.66×10^{-4}
$p\pi$	2.27×10^{-2}	2.20×10^{-2}	2.12×10^{-2}	2.04×10^{-2}	1.96×10^{-2}	1.88×10^{-2}	1.80×10^{-2}	1.72×10^{-2}
$d\pi$	1.25×10^{-4}	1.18×10^{-4}	1.11×10^{-4}	1.03×10^{-4}	9.52×10^{-5}	8.66×10^{-5}	7.77×10^{-5}	6.87×10^{-5}
$f\pi$	6.92×10^{-3}	6.81×10^{-3}	6.69×10^{-3}	6.55×10^{-3}	6.38×10^{-3}	6.19×10^{-3}	5.94×10^{-3}	5.65×10^{-3}
$g\pi$	4.06×10^{-4}	3.89×10^{-4}	3.70×10^{-4}	3.49×10^{-4}	3.26×10^{-4}	3.01×10^{-4}	2.76×10^{-4}	2.49×10^{-4}
$h\pi$	5.98×10^{-3}	5.77×10^{-3}	5.54×10^{-3}	5.31×10^{-3}	5.07×10^{-3}	4.82×10^{-3}	4.56×10^{-3}	4.28×10^{-3}
ε (Ry)	0.108	0.125	0.145	0.168	0.195	0.226	0.263	0.305
$s\sigma$	2.85×10^{-4}	2.65×10^{-4}	2.45×10^{-4}	2.25×10^{-4}	2.08×10^{-4}	1.93×10^{-4}	1.82×10^{-4}	1.73×10^{-4}
$p\sigma$	4.77×10^{-2}	4.35×10^{-2}	3.91×10^{-2}	3.47×10^{-2}	3.02×10^{-2}	2.57×10^{-2}	2.13×10^{-2}	1.70×10^{-2}
$d\sigma$	2.59×10^{-4}	2.40×10^{-4}	2.23×10^{-4}	2.09×10^{-4}	1.99×10^{-4}	1.91×10^{-4}	1.84×10^{-4}	1.74×10^{-4}
$f\sigma$	2.73×10^{-3}	2.37×10^{-3}	2.04×10^{-3}	1.78×10^{-3}	1.61×10^{-3}	1.55×10^{-3}	1.57×10^{-3}	1.66×10^{-3}
$g\sigma$	5.04×10^{-5}	3.94×10^{-5}	2.88×10^{-5}	1.97×10^{-5}	1.32×10^{-5}	9.20×10^{-6}	6.86×10^{-6}	4.82×10^{-6}
$h\sigma$	7.09×10^{-4}	6.40×10^{-4}	5.55×10^{-4}	4.59×10^{-4}	3.83×10^{-4}	3.74×10^{-4}	4.55×10^{-4}	5.66×10^{-4}
$p\pi$	1.66×10^{-2}	1.61×10^{-2}	1.58×10^{-2}	1.56×10^{-2}	1.55×10^{-2}	1.53×10^{-2}	1.47×10^{-2}	1.38×10^{-2}
$d\pi$	5.98×10^{-5}	5.12×10^{-5}	4.31×10^{-5}	3.55×10^{-5}	2.86×10^{-5}	2.23×10^{-5}	1.66×10^{-5}	1.16×10^{-5}
$f\pi$	5.27×10^{-3}	4.80×10^{-3}	4.23×10^{-3}	3.55×10^{-3}	2.80×10^{-3}	2.01×10^{-3}	1.28×10^{-3}	6.92×10^{-4}
$g\pi$	2.22×10^{-4}	1.96×10^{-4}	1.72×10^{-4}	1.51×10^{-4}	1.33×10^{-4}	1.18×10^{-4}	1.05×10^{-4}	9.15×10^{-5}
$h\pi$	3.98×10^{-3}	3.64×10^{-3}	3.25×10^{-3}	2.80×10^{-3}	2.30×10^{-3}	1.75×10^{-3}	1.20×10^{-3}	6.98×10^{-4}
ε (Ry)	0.353	0.410	0.476	0.552	0.640	0.743	0.862	1.000
$s\sigma$	1.63×10^{-4}	1.50×10^{-4}	1.31×10^{-4}	1.10×10^{-4}	9.20×10^{-5}	7.83×10^{-5}	6.50×10^{-5}	5.13×10^{-5}
$p\sigma$	1.31×10^{-2}	9.76×10^{-3}	7.06×10^{-3}	4.92×10^{-3}	3.17×10^{-3}	1.81×10^{-3}	9.41×10^{-4}	4.68×10^{-4}
$d\sigma$	1.54×10^{-4}	1.23×10^{-4}	8.60×10^{-5}	5.49×10^{-5}	3.61×10^{-5}	2.40×10^{-5}	1.28×10^{-5}	4.77×10^{-6}
$f\sigma$	1.71×10^{-3}	1.52×10^{-3}	1.03×10^{-3}	5.19×10^{-4}	2.85×10^{-4}	2.13×10^{-4}	1.45×10^{-4}	5.27×10^{-5}
$g\sigma$	2.70×10^{-6}	1.26×10^{-6}	7.21×10^{-7}	5.24×10^{-7}	4.63×10^{-7}	4.27×10^{-7}	2.98×10^{-7}	1.26×10^{-7}
$h\sigma$	5.78×10^{-4}	4.53×10^{-4}	3.04×10^{-4}	2.06×10^{-4}	1.84×10^{-4}	1.59×10^{-4}	1.25×10^{-4}	7.35×10^{-5}
$p\pi$	1.25×10^{-2}	1.11×10^{-2}	9.83×10^{-3}	8.78×10^{-3}	7.74×10^{-3}	6.50×10^{-3}	5.18×10^{-3}	4.02×10^{-3}
$d\pi$	7.42×10^{-6}	4.42×10^{-6}	2.59×10^{-6}	1.65×10^{-6}	1.12×10^{-6}	7.61×10^{-7}	5.66×10^{-7}	4.79×10^{-7}
$f\pi$	3.21×10^{-4}	1.64×10^{-4}	1.36×10^{-4}	1.20×10^{-4}	6.83×10^{-5}	2.49×10^{-5}	1.90×10^{-5}	1.67×10^{-5}
$g\pi$	7.48×10^{-5}	5.45×10^{-5}	3.33×10^{-5}	1.62×10^{-5}	6.63×10^{-6}	3.04×10^{-6}	1.47×10^{-6}	4.35×10^{-7}
$h\pi$	3.10×10^{-4}	8.00×10^{-5}	1.15×10^{-5}	4.52×10^{-5}	8.19×10^{-5}	6.58×10^{-5}	2.41×10^{-5}	6.50×10^{-6}

TABLE XIII: Single differential ionization cross sections (units 10^{-16} cm²) at collision energy $E = 2.97$ keV/amu

ε (Ry)	0.010	0.012	0.013	0.016	0.018	0.021	0.024	0.028
$s\sigma$	5.72×10^{-4}	5.71×10^{-4}	5.70×10^{-4}	5.68×10^{-4}	5.66×10^{-4}	5.63×10^{-4}	5.60×10^{-4}	5.57×10^{-4}
$p\sigma$	1.02×10^{-1}	1.01×10^{-1}	1.00×10^{-1}	9.94×10^{-2}	9.81×10^{-2}	9.66×10^{-2}	9.49×10^{-2}	9.29×10^{-2}
$d\sigma$	7.53×10^{-4}	7.45×10^{-4}	7.36×10^{-4}	7.25×10^{-4}	7.13×10^{-4}	6.99×10^{-4}	6.84×10^{-4}	6.66×10^{-4}
$f\sigma$	6.92×10^{-3}	6.85×10^{-3}	6.77×10^{-3}	6.67×10^{-3}	6.56×10^{-3}	6.44×10^{-3}	6.30×10^{-3}	6.14×10^{-3}
$g\sigma$	1.52×10^{-4}	1.50×10^{-4}	1.49×10^{-4}	1.48×10^{-4}	1.46×10^{-4}	1.44×10^{-4}	1.42×10^{-4}	1.40×10^{-4}
$h\sigma$	1.19×10^{-3}	1.17×10^{-3}	1.14×10^{-3}	1.12×10^{-3}	1.09×10^{-3}	1.06×10^{-3}	1.02×10^{-3}	9.87×10^{-4}
$p\pi$	3.28×10^{-2}	3.26×10^{-2}	3.23×10^{-2}	3.19×10^{-2}	3.15×10^{-2}	3.11×10^{-2}	3.05×10^{-2}	2.99×10^{-2}
$d\pi$	2.37×10^{-4}	2.33×10^{-4}	2.29×10^{-4}	2.25×10^{-4}	2.19×10^{-4}	2.13×10^{-4}	2.07×10^{-4}	1.99×10^{-4}
$f\pi$	9.59×10^{-3}	9.49×10^{-3}	9.37×10^{-3}	9.25×10^{-3}	9.11×10^{-3}	8.96×10^{-3}	8.79×10^{-3}	8.61×10^{-3}
$g\pi$	7.25×10^{-4}	7.16×10^{-4}	7.06×10^{-4}	6.95×10^{-4}	6.83×10^{-4}	6.68×10^{-4}	6.52×10^{-4}	6.33×10^{-4}
$h\pi$	9.98×10^{-3}	9.83×10^{-3}	9.67×10^{-3}	9.49×10^{-3}	9.29×10^{-3}	9.07×10^{-3}	8.83×10^{-3}	8.58×10^{-3}
ε (Ry)	0.033	0.038	0.044	0.051	0.059	0.069	0.080	0.093
$s\sigma$	5.53×10^{-4}	5.47×10^{-4}	5.41×10^{-4}	5.33×10^{-4}	5.23×10^{-4}	5.11×10^{-4}	4.96×10^{-4}	4.77×10^{-4}
$p\sigma$	9.07×10^{-2}	8.82×10^{-2}	8.54×10^{-2}	8.22×10^{-2}	7.87×10^{-2}	7.48×10^{-2}	7.05×10^{-2}	6.58×10^{-2}
$d\sigma$	6.47×10^{-4}	6.25×10^{-4}	6.00×10^{-4}	5.72×10^{-4}	5.42×10^{-4}	5.09×10^{-4}	4.73×10^{-4}	4.35×10^{-4}
$f\sigma$	5.97×10^{-3}	5.77×10^{-3}	5.54×10^{-3}	5.29×10^{-3}	5.01×10^{-3}	4.69×10^{-3}	4.33×10^{-3}	3.93×10^{-3}
$g\sigma$	1.37×10^{-4}	1.34×10^{-4}	1.30×10^{-4}	1.26×10^{-4}	1.21×10^{-4}	1.16×10^{-4}	1.09×10^{-4}	1.00×10^{-4}
$h\sigma$	9.49×10^{-4}	9.11×10^{-4}	8.75×10^{-4}	8.44×10^{-4}	8.20×10^{-4}	8.08×10^{-4}	8.10×10^{-4}	8.26×10^{-4}
$p\pi$	2.92×10^{-2}	2.83×10^{-2}	2.74×10^{-2}	2.63×10^{-2}	2.52×10^{-2}	2.39×10^{-2}	2.26×10^{-2}	2.12×10^{-2}
$d\pi$	1.90×10^{-4}	1.81×10^{-4}	1.71×10^{-4}	1.60×10^{-4}	1.48×10^{-4}	1.35×10^{-4}	1.22×10^{-4}	1.09×10^{-4}
$f\pi$	8.42×10^{-3}	8.21×10^{-3}	8.00×10^{-3}	7.76×10^{-3}	7.52×10^{-3}	7.26×10^{-3}	6.98×10^{-3}	6.66×10^{-3}
$g\pi$	6.12×10^{-4}	5.88×10^{-4}	5.61×10^{-4}	5.32×10^{-4}	4.99×10^{-4}	4.64×10^{-4}	4.27×10^{-4}	3.87×10^{-4}
$h\pi$	8.31×10^{-3}	8.03×10^{-3}	7.73×10^{-3}	7.44×10^{-3}	7.13×10^{-3}	6.83×10^{-3}	6.52×10^{-3}	6.20×10^{-3}
ε (Ry)	0.108	0.125	0.145	0.168	0.195	0.226	0.263	0.305
$s\sigma$	4.55×10^{-4}	4.30×10^{-4}	4.01×10^{-4}	3.69×10^{-4}	3.35×10^{-4}	3.02×10^{-4}	2.72×10^{-4}	2.46×10^{-4}
$p\sigma$	6.09×10^{-2}	5.57×10^{-2}	5.03×10^{-2}	4.47×10^{-2}	3.92×10^{-2}	3.37×10^{-2}	2.83×10^{-2}	2.30×10^{-2}
$d\sigma$	3.94×10^{-4}	3.53×10^{-4}	3.13×10^{-4}	2.75×10^{-4}	2.42×10^{-4}	2.16×10^{-4}	1.98×10^{-4}	1.85×10^{-4}
$f\sigma$	3.49×10^{-3}	3.03×10^{-3}	2.56×10^{-3}	2.11×10^{-3}	1.73×10^{-3}	1.45×10^{-3}	1.28×10^{-3}	1.22×10^{-3}
$g\sigma$	8.99×10^{-5}	7.75×10^{-5}	6.33×10^{-5}	4.82×10^{-5}	3.37×10^{-5}	2.18×10^{-5}	1.37×10^{-5}	8.97×10^{-6}
$h\sigma$	8.54×10^{-4}	8.77×10^{-4}	8.73×10^{-4}	8.12×10^{-4}	6.77×10^{-4}	4.96×10^{-4}	3.58×10^{-4}	3.57×10^{-4}
$p\pi$	1.99×10^{-2}	1.87×10^{-2}	1.76×10^{-2}	1.67×10^{-2}	1.61×10^{-2}	1.57×10^{-2}	1.53×10^{-2}	1.46×10^{-2}
$d\pi$	9.53×10^{-5}	8.22×10^{-5}	6.97×10^{-5}	5.81×10^{-5}	4.74×10^{-5}	3.78×10^{-5}	2.91×10^{-5}	2.14×10^{-5}
$f\pi$	6.30×10^{-3}	5.87×10^{-3}	5.34×10^{-3}	4.71×10^{-3}	3.96×10^{-3}	3.12×10^{-3}	2.24×10^{-3}	1.42×10^{-3}
$g\pi$	3.46×10^{-4}	3.05×10^{-4}	2.65×10^{-4}	2.28×10^{-4}	1.96×10^{-4}	1.69×10^{-4}	1.47×10^{-4}	1.28×10^{-4}
$h\pi$	5.86×10^{-3}	5.48×10^{-3}	5.03×10^{-3}	4.48×10^{-3}	3.83×10^{-3}	3.08×10^{-3}	2.27×10^{-3}	1.46×10^{-3}
ε (Ry)	0.353	0.410	0.476	0.552	0.640	0.743	0.862	1.000
$s\sigma$	2.24×10^{-4}	2.05×10^{-4}	1.84×10^{-4}	1.58×10^{-4}	1.31×10^{-4}	1.07×10^{-4}	8.88×10^{-5}	7.16×10^{-5}
$p\sigma$	1.80×10^{-2}	1.34×10^{-2}	9.65×10^{-3}	6.71×10^{-3}	4.50×10^{-3}	2.77×10^{-3}	1.48×10^{-3}	7.27×10^{-4}
$d\sigma$	1.74×10^{-4}	1.57×10^{-4}	1.27×10^{-4}	8.88×10^{-5}	5.45×10^{-5}	3.38×10^{-5}	2.12×10^{-5}	1.05×10^{-5}
$f\sigma$	1.26×10^{-3}	1.33×10^{-3}	1.25×10^{-3}	8.86×10^{-4}	4.50×10^{-4}	2.45×10^{-4}	1.86×10^{-4}	1.09×10^{-4}
$g\sigma$	5.86×10^{-6}	3.21×10^{-6}	1.34×10^{-6}	5.71×10^{-7}	5.12×10^{-7}	5.42×10^{-7}	4.38×10^{-7}	2.22×10^{-7}
$h\sigma$	4.63×10^{-4}	5.03×10^{-4}	4.29×10^{-4}	3.60×10^{-4}	2.38×10^{-4}	1.76×10^{-4}	1.34×10^{-4}	9.96×10^{-5}
$p\pi$	1.37×10^{-2}	1.23×10^{-2}	1.09×10^{-2}	9.53×10^{-3}	8.39×10^{-3}	7.21×10^{-3}	5.88×10^{-3}	4.58×10^{-3}
$d\pi$	1.46×10^{-5}	9.06×10^{-6}	5.23×10^{-6}	3.05×10^{-6}	1.96×10^{-6}	1.31×10^{-6}	8.68×10^{-7}	6.55×10^{-7}
$f\pi$	7.66×10^{-4}	3.58×10^{-4}	1.81×10^{-4}	1.33×10^{-4}	9.74×10^{-5}	4.59×10^{-5}	1.86×10^{-5}	1.72×10^{-5}
$g\pi$	1.09×10^{-4}	8.51×10^{-5}	5.81×10^{-5}	3.24×10^{-5}	1.42×10^{-5}	5.72×10^{-6}	2.70×10^{-6}	1.06×10^{-6}
$h\pi$	7.76×10^{-4}	2.94×10^{-4}	5.52×10^{-5}	2.25×10^{-5}	8.03×10^{-5}	1.02×10^{-4}	5.90×10^{-5}	1.47×10^{-5}

TABLE XIV: Single differential ionization cross sections (units 10^{-16} cm 2) at collision energy $E = 3.29$ keV/amu

ε (Ry)	0.010	0.012	0.013	0.016	0.018	0.021	0.024	0.028
$s\sigma$	8.41×10^{-4}	8.38×10^{-4}	8.35×10^{-4}	8.31×10^{-4}	8.27×10^{-4}	8.22×10^{-4}	8.16×10^{-4}	8.10×10^{-4}
$p\sigma$	1.22×10^{-1}	1.21×10^{-1}	1.20×10^{-1}	1.19×10^{-1}	1.17×10^{-1}	1.16×10^{-1}	1.14×10^{-1}	1.12×10^{-1}
$d\sigma$	1.21×10^{-3}	1.20×10^{-3}	1.18×10^{-3}	1.17×10^{-3}	1.15×10^{-3}	1.13×10^{-3}	1.11×10^{-3}	1.08×10^{-3}
$f\sigma$	7.07×10^{-3}	6.99×10^{-3}	6.89×10^{-3}	6.79×10^{-3}	6.67×10^{-3}	6.53×10^{-3}	6.38×10^{-3}	6.22×10^{-3}
$g\sigma$	2.19×10^{-4}	2.16×10^{-4}	2.13×10^{-4}	2.10×10^{-4}	2.07×10^{-4}	2.03×10^{-4}	1.98×10^{-4}	1.94×10^{-4}
$h\sigma$	1.44×10^{-3}	1.41×10^{-3}	1.38×10^{-3}	1.35×10^{-3}	1.31×10^{-3}	1.26×10^{-3}	1.21×10^{-3}	1.16×10^{-3}
$p\pi$	3.80×10^{-2}	3.78×10^{-2}	3.76×10^{-2}	3.73×10^{-2}	3.70×10^{-2}	3.66×10^{-2}	3.62×10^{-2}	3.56×10^{-2}
$d\pi$	3.33×10^{-4}	3.28×10^{-4}	3.23×10^{-4}	3.16×10^{-4}	3.10×10^{-4}	3.02×10^{-4}	2.93×10^{-4}	2.83×10^{-4}
$f\pi$	1.29×10^{-2}	1.27×10^{-2}	1.25×10^{-2}	1.23×10^{-2}	1.20×10^{-2}	1.17×10^{-2}	1.14×10^{-2}	1.11×10^{-2}
$g\pi$	9.96×10^{-4}	9.86×10^{-4}	9.74×10^{-4}	9.60×10^{-4}	9.44×10^{-4}	9.26×10^{-4}	9.05×10^{-4}	8.82×10^{-4}
$h\pi$	1.23×10^{-2}	1.21×10^{-2}	1.19×10^{-2}	1.17×10^{-2}	1.14×10^{-2}	1.12×10^{-2}	1.09×10^{-2}	1.06×10^{-2}
ε (Ry)	0.033	0.038	0.044	0.051	0.059	0.069	0.080	0.093
$s\sigma$	8.03×10^{-4}	7.95×10^{-4}	7.85×10^{-4}	7.75×10^{-4}	7.63×10^{-4}	7.49×10^{-4}	7.32×10^{-4}	7.13×10^{-4}
$p\sigma$	1.09×10^{-1}	1.06×10^{-1}	1.03×10^{-1}	9.95×10^{-2}	9.55×10^{-2}	9.10×10^{-2}	8.60×10^{-2}	8.06×10^{-2}
$d\sigma$	1.05×10^{-3}	1.02×10^{-3}	9.79×10^{-4}	9.37×10^{-4}	8.91×10^{-4}	8.41×10^{-4}	7.86×10^{-4}	7.26×10^{-4}
$f\sigma$	6.03×10^{-3}	5.82×10^{-3}	5.60×10^{-3}	5.35×10^{-3}	5.08×10^{-3}	4.78×10^{-3}	4.45×10^{-3}	4.09×10^{-3}
$g\sigma$	1.88×10^{-4}	1.82×10^{-4}	1.76×10^{-4}	1.70×10^{-4}	1.62×10^{-4}	1.55×10^{-4}	1.47×10^{-4}	1.37×10^{-4}
$h\sigma$	1.10×10^{-3}	1.04×10^{-3}	9.76×10^{-4}	9.17×10^{-4}	8.64×10^{-4}	8.24×10^{-4}	8.04×10^{-4}	8.12×10^{-4}
$p\pi$	3.50×10^{-2}	3.42×10^{-2}	3.33×10^{-2}	3.22×10^{-2}	3.09×10^{-2}	2.95×10^{-2}	2.79×10^{-2}	2.62×10^{-2}
$d\pi$	2.72×10^{-4}	2.59×10^{-4}	2.46×10^{-4}	2.31×10^{-4}	2.15×10^{-4}	1.97×10^{-4}	1.79×10^{-4}	1.61×10^{-4}
$f\pi$	1.08×10^{-2}	1.04×10^{-2}	$**** \times 10^{-3}$	9.59×10^{-3}	9.16×10^{-3}	8.73×10^{-3}	8.29×10^{-3}	7.84×10^{-3}
$g\pi$	8.55×10^{-4}	8.25×10^{-4}	7.91×10^{-4}	7.53×10^{-4}	7.11×10^{-4}	6.65×10^{-4}	6.15×10^{-4}	5.61×10^{-4}
$h\pi$	1.02×10^{-2}	9.90×10^{-3}	9.56×10^{-3}	9.21×10^{-3}	8.88×10^{-3}	8.56×10^{-3}	8.25×10^{-3}	7.94×10^{-3}
ε (Ry)	0.108	0.125	0.145	0.168	0.195	0.226	0.263	0.305
$s\sigma$	6.90×10^{-4}	6.62×10^{-4}	6.28×10^{-4}	5.89×10^{-4}	5.44×10^{-4}	4.94×10^{-4}	4.42×10^{-4}	3.90×10^{-4}
$p\sigma$	7.47×10^{-2}	6.85×10^{-2}	6.20×10^{-2}	5.53×10^{-2}	4.86×10^{-2}	4.20×10^{-2}	3.55×10^{-2}	2.93×10^{-2}
$d\sigma$	6.61×10^{-4}	5.92×10^{-4}	5.21×10^{-4}	4.48×10^{-4}	3.78×10^{-4}	3.15×10^{-4}	2.62×10^{-4}	2.23×10^{-4}
$f\sigma$	3.68×10^{-3}	3.24×10^{-3}	2.78×10^{-3}	2.30×10^{-3}	1.85×10^{-3}	1.48×10^{-3}	1.21×10^{-3}	1.05×10^{-3}
$g\sigma$	1.27×10^{-4}	1.15×10^{-4}	1.01×10^{-4}	8.42×10^{-5}	6.54×10^{-5}	4.64×10^{-5}	2.97×10^{-5}	1.75×10^{-5}
$h\sigma$	8.52×10^{-4}	9.23×10^{-4}	1.01×10^{-3}	1.08×10^{-3}	1.06×10^{-3}	9.28×10^{-4}	6.75×10^{-4}	4.21×10^{-4}
$p\pi$	2.43×10^{-2}	2.24×10^{-2}	2.06×10^{-2}	1.90×10^{-2}	1.77×10^{-2}	1.66×10^{-2}	1.59×10^{-2}	1.52×10^{-2}
$d\pi$	1.42×10^{-4}	1.23×10^{-4}	1.05×10^{-4}	8.81×10^{-5}	7.26×10^{-5}	5.87×10^{-5}	4.62×10^{-5}	3.50×10^{-5}
$f\pi$	7.38×10^{-3}	6.88×10^{-3}	6.34×10^{-3}	5.71×10^{-3}	4.99×10^{-3}	4.15×10^{-3}	3.22×10^{-3}	2.27×10^{-3}
$g\pi$	5.05×10^{-4}	4.47×10^{-4}	3.89×10^{-4}	3.34×10^{-4}	2.83×10^{-4}	2.39×10^{-4}	2.03×10^{-4}	1.73×10^{-4}
$h\pi$	7.62×10^{-3}	7.27×10^{-3}	6.83×10^{-3}	6.28×10^{-3}	5.57×10^{-3}	4.69×10^{-3}	3.65×10^{-3}	2.55×10^{-3}
ε (Ry)	0.353	0.410	0.476	0.552	0.640	0.743	0.862	1.000
$s\sigma$	3.41×10^{-4}	2.99×10^{-4}	2.62×10^{-4}	2.27×10^{-4}	1.90×10^{-4}	1.54×10^{-4}	1.23×10^{-4}	9.89×10^{-5}
$p\sigma$	2.34×10^{-2}	1.78×10^{-2}	1.29×10^{-2}	8.93×10^{-3}	5.96×10^{-3}	3.81×10^{-3}	2.19×10^{-3}	1.10×10^{-3}
$d\sigma$	1.96×10^{-4}	1.77×10^{-4}	1.56×10^{-4}	1.24×10^{-4}	8.38×10^{-5}	4.94×10^{-5}	2.95×10^{-5}	1.73×10^{-5}
$f\sigma$	9.81×10^{-4}	9.83×10^{-4}	1.03×10^{-3}	9.68×10^{-4}	6.73×10^{-4}	3.46×10^{-4}	2.07×10^{-4}	1.52×10^{-4}
$g\sigma$	1.03×10^{-5}	6.00×10^{-6}	3.00×10^{-6}	1.11×10^{-6}	4.60×10^{-7}	6.20×10^{-7}	5.80×10^{-7}	3.80×10^{-7}
$h\sigma$	3.25×10^{-4}	3.84×10^{-4}	4.06×10^{-4}	3.82×10^{-4}	3.83×10^{-4}	2.15×10^{-4}	1.69×10^{-4}	8.90×10^{-5}
$p\pi$	1.44×10^{-2}	1.33×10^{-2}	1.18×10^{-2}	1.03×10^{-2}	9.01×10^{-3}	7.79×10^{-3}	6.50×10^{-3}	5.13×10^{-3}
$d\pi$	2.50×10^{-5}	1.65×10^{-5}	9.90×10^{-6}	5.66×10^{-6}	3.43×10^{-6}	2.27×10^{-6}	1.49×10^{-6}	1.01×10^{-6}
$f\pi$	1.40×10^{-3}	7.40×10^{-4}	3.43×10^{-4}	1.75×10^{-4}	1.18×10^{-4}	7.00×10^{-5}	2.78×10^{-5}	1.60×10^{-5}
$g\pi$	1.47×10^{-4}	1.20×10^{-4}	8.87×10^{-5}	5.52×10^{-5}	2.72×10^{-5}	1.09×10^{-5}	4.57×10^{-6}	2.03×10^{-6}
$h\pi$	1.51×10^{-3}	6.91×10^{-4}	1.98×10^{-4}	2.54×10^{-5}	5.63×10^{-5}	1.18×10^{-4}	9.98×10^{-5}	3.67×10^{-5}

TABLE XV: Single differential ionization cross sections (units 10^{-16} cm 2) at collision energy $E = 3.61$ keV/amu

$\varepsilon(Ry)$	0.010	0.012	0.013	0.016	0.018	0.021	0.024	0.028
$s\sigma$	1.34×10^{-3}	1.34×10^{-3}	1.33×10^{-3}	1.32×10^{-3}	1.30×10^{-3}	1.29×10^{-3}	1.28×10^{-3}	1.26×10^{-3}
$p\sigma$	1.42×10^{-1}	1.41×10^{-1}	1.39×10^{-1}	1.38×10^{-1}	1.36×10^{-1}	1.35×10^{-1}	1.33×10^{-1}	1.30×10^{-1}
$d\sigma$	1.91×10^{-3}	1.89×10^{-3}	1.87×10^{-3}	1.85×10^{-3}	1.82×10^{-3}	1.79×10^{-3}	1.75×10^{-3}	1.71×10^{-3}
$f\sigma$	6.99×10^{-3}	6.91×10^{-3}	6.81×10^{-3}	6.70×10^{-3}	6.58×10^{-3}	6.44×10^{-3}	6.28×10^{-3}	6.11×10^{-3}
$g\sigma$	3.19×10^{-4}	3.15×10^{-4}	3.10×10^{-4}	3.05×10^{-4}	3.00×10^{-4}	2.93×10^{-4}	2.86×10^{-4}	2.78×10^{-4}
$h\sigma$	2.92×10^{-3}	2.87×10^{-3}	2.81×10^{-3}	2.74×10^{-3}	2.66×10^{-3}	2.57×10^{-3}	2.47×10^{-3}	2.36×10^{-3}
$p\pi$	4.14×10^{-2}	4.13×10^{-2}	4.12×10^{-2}	4.10×10^{-2}	4.08×10^{-2}	4.06×10^{-2}	4.03×10^{-2}	3.99×10^{-2}
$d\pi$	4.41×10^{-4}	4.35×10^{-4}	4.29×10^{-4}	4.21×10^{-4}	4.13×10^{-4}	4.03×10^{-4}	3.92×10^{-4}	3.79×10^{-4}
$f\pi$	1.74×10^{-2}	1.72×10^{-2}	1.68×10^{-2}	1.65×10^{-2}	1.61×10^{-2}	1.57×10^{-2}	1.52×10^{-2}	1.47×10^{-2}
$g\pi$	1.29×10^{-3}	1.28×10^{-3}	1.27×10^{-3}	1.25×10^{-3}	1.23×10^{-3}	1.21×10^{-3}	1.19×10^{-3}	1.16×10^{-3}
$h\pi$	1.40×10^{-2}	1.38×10^{-2}	1.35×10^{-2}	1.32×10^{-2}	1.30×10^{-2}	1.26×10^{-2}	1.23×10^{-2}	1.20×10^{-2}
$\varepsilon(Ry)$	0.033	0.038	0.044	0.051	0.059	0.069	0.080	0.093
$s\sigma$	1.24×10^{-3}	1.22×10^{-3}	1.20×10^{-3}	1.17×10^{-3}	1.15×10^{-3}	1.12×10^{-3}	1.09×10^{-3}	1.06×10^{-3}
$p\sigma$	1.28×10^{-1}	1.24×10^{-1}	1.21×10^{-1}	1.17×10^{-1}	1.13×10^{-1}	1.08×10^{-1}	1.02×10^{-1}	9.58×10^{-2}
$d\sigma$	1.66×10^{-3}	1.61×10^{-3}	1.56×10^{-3}	1.49×10^{-3}	1.42×10^{-3}	1.35×10^{-3}	1.27×10^{-3}	1.18×10^{-3}
$f\sigma$	5.93×10^{-3}	5.72×10^{-3}	5.50×10^{-3}	5.26×10^{-3}	5.00×10^{-3}	4.73×10^{-3}	4.43×10^{-3}	4.10×10^{-3}
$g\sigma$	2.69×10^{-4}	2.59×10^{-4}	2.48×10^{-4}	2.36×10^{-4}	2.24×10^{-4}	2.11×10^{-4}	1.97×10^{-4}	1.83×10^{-4}
$h\sigma$	2.24×10^{-3}	2.10×10^{-3}	1.95×10^{-3}	1.79×10^{-3}	1.62×10^{-3}	1.46×10^{-3}	1.31×10^{-3}	1.19×10^{-3}
$p\pi$	3.95×10^{-2}	3.89×10^{-2}	3.81×10^{-2}	3.72×10^{-2}	3.61×10^{-2}	3.47×10^{-2}	3.31×10^{-2}	3.13×10^{-2}
$d\pi$	3.65×10^{-4}	3.50×10^{-4}	3.33×10^{-4}	3.14×10^{-4}	2.93×10^{-4}	2.71×10^{-4}	2.47×10^{-4}	2.23×10^{-4}
$f\pi$	1.41×10^{-2}	1.35×10^{-2}	1.29×10^{-2}	1.22×10^{-2}	1.15×10^{-2}	1.08×10^{-2}	1.01×10^{-2}	9.43×10^{-3}
$g\pi$	1.13×10^{-3}	1.09×10^{-3}	1.05×10^{-3}	1.00×10^{-3}	9.52×10^{-4}	8.95×10^{-4}	8.33×10^{-4}	7.66×10^{-4}
$h\pi$	1.16×10^{-2}	1.12×10^{-2}	1.09×10^{-2}	1.05×10^{-2}	1.02×10^{-2}	9.87×10^{-3}	9.59×10^{-3}	9.34×10^{-3}
$\varepsilon(Ry)$	0.108	0.125	0.145	0.168	0.195	0.226	0.263	0.305
$s\sigma$	1.02×10^{-3}	9.80×10^{-4}	9.36×10^{-4}	8.86×10^{-4}	8.29×10^{-4}	7.65×10^{-4}	6.93×10^{-4}	6.15×10^{-4}
$p\sigma$	8.91×10^{-2}	8.20×10^{-2}	7.44×10^{-2}	6.65×10^{-2}	5.86×10^{-2}	5.07×10^{-2}	4.30×10^{-2}	3.58×10^{-2}
$d\sigma$	1.08×10^{-3}	9.81×10^{-4}	8.73×10^{-4}	7.60×10^{-4}	6.45×10^{-4}	5.31×10^{-4}	4.26×10^{-4}	3.37×10^{-4}
$f\sigma$	3.75×10^{-3}	3.35×10^{-3}	2.90×10^{-3}	2.42×10^{-3}	1.93×10^{-3}	1.48×10^{-3}	1.14×10^{-3}	9.37×10^{-4}
$g\sigma$	1.69×10^{-4}	1.54×10^{-4}	1.38×10^{-4}	1.21×10^{-4}	1.01×10^{-4}	7.82×10^{-5}	5.50×10^{-5}	3.43×10^{-5}
$h\sigma$	1.10×10^{-3}	1.07×10^{-3}	1.11×10^{-3}	1.19×10^{-3}	1.28×10^{-3}	1.29×10^{-3}	1.14×10^{-3}	8.34×10^{-4}
$p\pi$	2.92×10^{-2}	2.69×10^{-2}	2.45×10^{-2}	2.22×10^{-2}	2.01×10^{-2}	1.83×10^{-2}	1.70×10^{-2}	1.59×10^{-2}
$d\pi$	1.98×10^{-4}	1.73×10^{-4}	1.48×10^{-4}	1.25×10^{-4}	1.04×10^{-4}	8.47×10^{-5}	6.76×10^{-5}	5.23×10^{-5}
$f\pi$	8.74×10^{-3}	8.06×10^{-3}	7.38×10^{-3}	6.67×10^{-3}	5.92×10^{-3}	5.07×10^{-3}	4.14×10^{-3}	3.13×10^{-3}
$g\pi$	6.94×10^{-4}	6.19×10^{-4}	5.42×10^{-4}	4.66×10^{-4}	3.94×10^{-4}	3.29×10^{-4}	2.74×10^{-4}	2.29×10^{-4}
$h\pi$	9.10×10^{-3}	8.83×10^{-3}	8.49×10^{-3}	8.01×10^{-3}	7.33×10^{-3}	6.41×10^{-3}	5.24×10^{-3}	3.89×10^{-3}
$\varepsilon(Ry)$	0.353	0.410	0.476	0.552	0.640	0.743	0.862	1.000
$s\sigma$	5.35×10^{-4}	4.57×10^{-4}	3.87×10^{-4}	3.27×10^{-4}	2.73×10^{-4}	2.23×10^{-4}	1.76×10^{-4}	1.37×10^{-4}
$p\sigma$	2.89×10^{-2}	2.25×10^{-2}	1.67×10^{-2}	1.17×10^{-2}	7.74×10^{-3}	4.95×10^{-3}	2.98×10^{-3}	1.59×10^{-3}
$d\sigma$	2.68×10^{-4}	2.20×10^{-4}	1.86×10^{-4}	1.55×10^{-4}	1.17×10^{-4}	7.38×10^{-5}	4.16×10^{-5}	2.40×10^{-5}
$f\sigma$	8.43×10^{-4}	8.00×10^{-4}	7.90×10^{-4}	8.06×10^{-4}	7.26×10^{-4}	4.77×10^{-4}	2.58×10^{-4}	1.73×10^{-4}
$g\sigma$	1.92×10^{-5}	1.02×10^{-5}	5.25×10^{-6}	2.34×10^{-6}	8.23×10^{-7}	5.64×10^{-7}	7.92×10^{-7}	5.17×10^{-7}
$h\sigma$	5.04×10^{-4}	3.39×10^{-4}	3.32×10^{-4}	3.16×10^{-4}	3.63×10^{-4}	3.54×10^{-4}	1.63×10^{-4}	1.38×10^{-4}
$p\pi$	1.50×10^{-2}	1.40×10^{-2}	1.27×10^{-2}	1.12×10^{-2}	9.66×10^{-3}	8.32×10^{-3}	7.02×10^{-3}	5.65×10^{-3}
$d\pi$	3.87×10^{-5}	2.67×10^{-5}	1.69×10^{-5}	9.86×10^{-6}	5.81×10^{-6}	3.75×10^{-6}	2.51×10^{-6}	1.65×10^{-6}
$f\pi$	2.14×10^{-3}	1.27×10^{-3}	6.38×10^{-4}	2.91×10^{-4}	1.51×10^{-4}	9.15×10^{-5}	4.34×10^{-5}	1.79×10^{-5}
$g\pi$	1.93×10^{-4}	1.59×10^{-4}	1.23×10^{-4}	8.36×10^{-5}	4.60×10^{-5}	1.98×10^{-5}	7.65×10^{-6}	3.35×10^{-6}
$h\pi$	2.51×10^{-3}	1.31×10^{-3}	4.75×10^{-4}	8.31×10^{-5}	3.07×10^{-5}	1.09×10^{-4}	1.33×10^{-4}	6.99×10^{-5}

TABLE XVI: Single differential ionization cross sections (units 10^{-16} cm²) at collision energy $E = 3.93$ keV/amu

ϵ (Ry)	0.010	0.012	0.013	0.016	0.018	0.021	0.024	0.028
$s\sigma$	2.16×10^{-3}	2.15×10^{-3}	2.13×10^{-3}	2.11×10^{-3}	2.09×10^{-3}	2.06×10^{-3}	2.03×10^{-3}	2.00×10^{-3}
$p\sigma$	1.61×10^{-1}	1.60×10^{-1}	1.59×10^{-1}	1.57×10^{-1}	1.55×10^{-1}	1.54×10^{-1}	1.51×10^{-1}	1.49×10^{-1}
$d\sigma$	2.85×10^{-3}	2.83×10^{-3}	2.79×10^{-3}	2.76×10^{-3}	2.72×10^{-3}	2.67×10^{-3}	2.61×10^{-3}	2.55×10^{-3}
$f\sigma$	6.89×10^{-3}	6.81×10^{-3}	6.72×10^{-3}	6.61×10^{-3}	6.50×10^{-3}	6.37×10^{-3}	6.23×10^{-3}	6.06×10^{-3}
$g\sigma$	4.38×10^{-4}	4.33×10^{-4}	4.28×10^{-4}	4.21×10^{-4}	4.14×10^{-4}	4.06×10^{-4}	3.97×10^{-4}	3.86×10^{-4}
$h\sigma$	5.24×10^{-3}	5.17×10^{-3}	5.09×10^{-3}	4.99×10^{-3}	4.87×10^{-3}	4.74×10^{-3}	4.59×10^{-3}	4.42×10^{-3}
$p\pi$	4.33×10^{-2}	4.33×10^{-2}	4.33×10^{-2}	4.33×10^{-2}	4.33×10^{-2}	4.32×10^{-2}	4.31×10^{-2}	4.29×10^{-2}
$d\pi$	5.58×10^{-4}	5.51×10^{-4}	5.43×10^{-4}	5.34×10^{-4}	5.24×10^{-4}	5.12×10^{-4}	4.99×10^{-4}	4.84×10^{-4}
$f\pi$	2.33×10^{-2}	2.29×10^{-2}	2.25×10^{-2}	2.20×10^{-2}	2.14×10^{-2}	2.08×10^{-2}	2.02×10^{-2}	1.94×10^{-2}
$g\pi$	1.60×10^{-3}	1.59×10^{-3}	1.57×10^{-3}	1.55×10^{-3}	1.53×10^{-3}	1.51×10^{-3}	1.48×10^{-3}	1.45×10^{-3}
$h\pi$	1.52×10^{-2}	1.50×10^{-2}	1.47×10^{-2}	1.44×10^{-2}	1.41×10^{-2}	1.38×10^{-2}	1.34×10^{-2}	1.30×10^{-2}
ϵ (Ry)	0.033	0.038	0.044	0.051	0.059	0.069	0.080	0.093
$s\sigma$	1.96×10^{-3}	1.92×10^{-3}	1.87×10^{-3}	1.82×10^{-3}	1.77×10^{-3}	1.71×10^{-3}	1.65×10^{-3}	1.58×10^{-3}
$p\sigma$	1.46×10^{-1}	1.43×10^{-1}	1.39×10^{-1}	1.35×10^{-1}	1.30×10^{-1}	1.24×10^{-1}	1.18×10^{-1}	1.11×10^{-1}
$d\sigma$	2.49×10^{-3}	2.41×10^{-3}	2.33×10^{-3}	2.24×10^{-3}	2.14×10^{-3}	2.03×10^{-3}	1.91×10^{-3}	1.78×10^{-3}
$f\sigma$	5.89×10^{-3}	5.70×10^{-3}	5.49×10^{-3}	5.27×10^{-3}	5.04×10^{-3}	4.79×10^{-3}	4.54×10^{-3}	4.26×10^{-3}
$g\sigma$	3.74×10^{-4}	3.60×10^{-4}	3.45×10^{-4}	3.28×10^{-4}	3.10×10^{-4}	2.90×10^{-4}	2.69×10^{-4}	2.47×10^{-4}
$h\sigma$	4.22×10^{-3}	3.99×10^{-3}	3.73×10^{-3}	3.45×10^{-3}	3.14×10^{-3}	2.80×10^{-3}	2.46×10^{-3}	2.12×10^{-3}
$p\pi$	4.27×10^{-2}	4.23×10^{-2}	4.18×10^{-2}	4.12×10^{-2}	4.03×10^{-2}	3.92×10^{-2}	3.77×10^{-2}	3.60×10^{-2}
$d\pi$	4.67×10^{-4}	4.48×10^{-4}	4.28×10^{-4}	4.05×10^{-4}	3.79×10^{-4}	3.52×10^{-4}	3.23×10^{-4}	2.93×10^{-4}
$f\pi$	1.86×10^{-2}	1.77×10^{-2}	1.68×10^{-2}	1.58×10^{-2}	1.48×10^{-2}	1.37×10^{-2}	1.26×10^{-2}	1.16×10^{-2}
$g\pi$	1.41×10^{-3}	1.37×10^{-3}	1.32×10^{-3}	1.27×10^{-3}	1.21×10^{-3}	1.15×10^{-3}	1.07×10^{-3}	9.93×10^{-4}
$h\pi$	1.26×10^{-2}	1.22×10^{-2}	1.19×10^{-2}	1.15×10^{-2}	1.12×10^{-2}	1.09×10^{-2}	1.07×10^{-2}	1.05×10^{-2}
ϵ (Ry)	0.108	0.125	0.145	0.168	0.195	0.226	0.263	0.305
$s\sigma$	1.51×10^{-3}	1.44×10^{-3}	1.37×10^{-3}	1.29×10^{-3}	1.21×10^{-3}	1.12×10^{-3}	1.02×10^{-3}	9.13×10^{-4}
$p\sigma$	1.04×10^{-1}	9.60×10^{-2}	8.74×10^{-2}	7.84×10^{-2}	6.92×10^{-2}	6.00×10^{-2}	5.10×10^{-2}	4.25×10^{-2}
$d\sigma$	1.65×10^{-3}	1.51×10^{-3}	1.36×10^{-3}	1.20×10^{-3}	1.03×10^{-3}	8.67×10^{-4}	7.03×10^{-4}	5.50×10^{-4}
$f\sigma$	3.96×10^{-3}	3.63×10^{-3}	3.23×10^{-3}	2.77×10^{-3}	2.25×10^{-3}	1.70×10^{-3}	1.21×10^{-3}	8.75×10^{-4}
$g\sigma$	2.25×10^{-4}	2.03×10^{-4}	1.81×10^{-4}	1.60×10^{-4}	1.37×10^{-4}	1.12×10^{-4}	8.51×10^{-5}	5.80×10^{-5}
$h\sigma$	1.81×10^{-3}	1.56×10^{-3}	1.39×10^{-3}	1.33×10^{-3}	1.36×10^{-3}	1.43×10^{-3}	1.43×10^{-3}	1.25×10^{-3}
$p\pi$	3.39×10^{-2}	3.15×10^{-2}	2.88×10^{-2}	2.60×10^{-2}	2.32×10^{-2}	2.07×10^{-2}	1.86×10^{-2}	1.69×10^{-2}
$d\pi$	2.61×10^{-4}	2.30×10^{-4}	1.98×10^{-4}	1.68×10^{-4}	1.41×10^{-4}	1.15×10^{-4}	9.27×10^{-5}	7.28×10^{-5}
$f\pi$	1.05×10^{-2}	9.56×10^{-3}	8.62×10^{-3}	7.73×10^{-3}	6.84×10^{-3}	5.93×10^{-3}	4.97×10^{-3}	3.94×10^{-3}
$g\pi$	9.07×10^{-4}	8.15×10^{-4}	7.20×10^{-4}	6.23×10^{-4}	5.28×10^{-4}	4.40×10^{-4}	3.62×10^{-4}	2.97×10^{-4}
$h\pi$	1.04×10^{-2}	1.02×10^{-2}	1.00×10^{-2}	9.67×10^{-3}	9.07×10^{-3}	8.18×10^{-3}	6.94×10^{-3}	5.41×10^{-3}
ϵ (Ry)	0.353	0.410	0.476	0.552	0.640	0.743	0.862	1.000
$s\sigma$	8.01×10^{-4}	6.85×10^{-4}	5.73×10^{-4}	4.73×10^{-4}	3.88×10^{-4}	3.15×10^{-4}	2.49×10^{-4}	1.91×10^{-4}
$p\sigma$	3.45×10^{-2}	2.72×10^{-2}	2.06×10^{-2}	1.47×10^{-2}	9.89×10^{-3}	6.30×10^{-3}	3.84×10^{-3}	2.15×10^{-3}
$d\sigma$	4.19×10^{-4}	3.17×10^{-4}	2.45×10^{-4}	1.94×10^{-4}	1.50×10^{-4}	1.04×10^{-4}	6.04×10^{-5}	3.27×10^{-5}
$f\sigma$	7.19×10^{-4}	6.81×10^{-4}	6.62×10^{-4}	6.44×10^{-4}	6.32×10^{-4}	5.27×10^{-4}	3.30×10^{-4}	1.97×10^{-4}
$g\sigma$	3.45×10^{-5}	1.80×10^{-5}	8.68×10^{-6}	4.01×10^{-6}	1.70×10^{-6}	7.82×10^{-7}	8.95×10^{-7}	7.89×10^{-7}
$h\sigma$	9.05×10^{-4}	5.46×10^{-4}	3.51×10^{-4}	2.80×10^{-4}	2.67×10^{-4}	3.72×10^{-4}	2.57×10^{-4}	1.38×10^{-4}
$p\pi$	1.57×10^{-2}	1.46×10^{-2}	1.34×10^{-2}	1.19×10^{-2}	1.03×10^{-2}	8.83×10^{-3}	7.48×10^{-3}	6.11×10^{-3}
$d\pi$	5.51×10^{-5}	3.94×10^{-5}	2.60×10^{-5}	1.58×10^{-5}	9.29×10^{-6}	5.87×10^{-6}	3.98×10^{-6}	2.64×10^{-6}
$f\pi$	2.88×10^{-3}	1.87×10^{-3}	1.04×10^{-3}	4.97×10^{-4}	2.25×10^{-4}	1.17×10^{-4}	6.09×10^{-5}	2.47×10^{-5}
$g\pi$	2.45×10^{-4}	2.02×10^{-4}	1.61×10^{-4}	1.16×10^{-4}	6.99×10^{-5}	3.30×10^{-5}	1.27×10^{-5}	5.16×10^{-6}
$h\pi$	3.73×10^{-3}	2.15×10^{-3}	9.22×10^{-4}	2.27×10^{-4}	2.31×10^{-5}	8.36×10^{-5}	1.50×10^{-4}	1.07×10^{-4}

TABLE XVII: Single differential ionization cross sections (units 10^{-16} cm 2) at collision energy $E = 4.25$ keV/amu

$\epsilon(Ry)$	0.010	0.012	0.013	0.016	0.018	0.021	0.024	0.028
$s\sigma$	3.31×10^{-3}	3.28×10^{-3}	3.25×10^{-3}	3.22×10^{-3}	3.19×10^{-3}	3.14×10^{-3}	3.10×10^{-3}	3.04×10^{-3}
$p\sigma$	1.80×10^{-1}	1.79×10^{-1}	1.78×10^{-1}	1.76×10^{-1}	1.74×10^{-1}	1.72×10^{-1}	1.70×10^{-1}	1.67×10^{-1}
$d\sigma$	3.98×10^{-3}	3.95×10^{-3}	3.90×10^{-3}	3.85×10^{-3}	3.79×10^{-3}	3.73×10^{-3}	3.66×10^{-3}	3.57×10^{-3}
$f\sigma$	6.70×10^{-3}	6.64×10^{-3}	6.56×10^{-3}	6.48×10^{-3}	6.38×10^{-3}	6.27×10^{-3}	6.15×10^{-3}	6.02×10^{-3}
$g\sigma$	5.53×10^{-4}	5.48×10^{-4}	5.43×10^{-4}	5.37×10^{-4}	5.29×10^{-4}	5.21×10^{-4}	5.11×10^{-4}	5.00×10^{-4}
$h\sigma$	7.60×10^{-3}	7.53×10^{-3}	7.44×10^{-3}	7.33×10^{-3}	7.21×10^{-3}	7.07×10^{-3}	6.89×10^{-3}	6.69×10^{-3}
$p\pi$	4.46×10^{-2}	4.47×10^{-2}	4.48×10^{-2}	4.48×10^{-2}	4.49×10^{-2}	4.50×10^{-2}	4.50×10^{-2}	4.50×10^{-2}
$d\pi$	6.78×10^{-4}	6.70×10^{-4}	6.61×10^{-4}	6.50×10^{-4}	6.38×10^{-4}	6.25×10^{-4}	6.09×10^{-4}	5.92×10^{-4}
$f\pi$	3.04×10^{-2}	2.99×10^{-2}	2.93×10^{-2}	2.87×10^{-2}	2.79×10^{-2}	2.71×10^{-2}	2.62×10^{-2}	2.52×10^{-2}
$g\pi$	1.91×10^{-3}	1.90×10^{-3}	1.88×10^{-3}	1.86×10^{-3}	1.83×10^{-3}	1.81×10^{-3}	1.78×10^{-3}	1.74×10^{-3}
$h\pi$	1.65×10^{-2}	1.63×10^{-2}	1.60×10^{-2}	1.56×10^{-2}	1.53×10^{-2}	1.49×10^{-2}	1.45×10^{-2}	1.41×10^{-2}
$\epsilon(Ry)$	0.033	0.038	0.044	0.051	0.059	0.069	0.080	0.093
$s\sigma$	2.98×10^{-3}	2.92×10^{-3}	2.84×10^{-3}	2.76×10^{-3}	2.67×10^{-3}	2.57×10^{-3}	2.46×10^{-3}	2.35×10^{-3}
$p\sigma$	1.64×10^{-1}	1.61×10^{-1}	1.57×10^{-1}	1.52×10^{-1}	1.47×10^{-1}	1.41×10^{-1}	1.34×10^{-1}	1.27×10^{-1}
$d\sigma$	3.48×10^{-3}	3.38×10^{-3}	3.26×10^{-3}	3.14×10^{-3}	3.00×10^{-3}	2.85×10^{-3}	2.68×10^{-3}	2.51×10^{-3}
$f\sigma$	5.87×10^{-3}	5.71×10^{-3}	5.53×10^{-3}	5.34×10^{-3}	5.14×10^{-3}	4.94×10^{-3}	4.72×10^{-3}	4.50×10^{-3}
$g\sigma$	4.87×10^{-4}	4.71×10^{-4}	4.54×10^{-4}	4.34×10^{-4}	4.12×10^{-4}	3.87×10^{-4}	3.59×10^{-4}	3.30×10^{-4}
$h\sigma$	6.46×10^{-3}	6.18×10^{-3}	5.86×10^{-3}	5.48×10^{-3}	5.06×10^{-3}	4.58×10^{-3}	4.05×10^{-3}	3.50×10^{-3}
$p\pi$	4.50×10^{-2}	4.49×10^{-2}	4.46×10^{-2}	4.42×10^{-2}	4.36×10^{-2}	4.28×10^{-2}	4.16×10^{-2}	4.01×10^{-2}
$d\pi$	5.72×10^{-4}	5.51×10^{-4}	5.26×10^{-4}	4.99×10^{-4}	4.70×10^{-4}	4.38×10^{-4}	4.03×10^{-4}	3.67×10^{-4}
$f\pi$	2.42×10^{-2}	2.30×10^{-2}	2.17×10^{-2}	2.03×10^{-2}	1.89×10^{-2}	1.74×10^{-2}	1.59×10^{-2}	1.44×10^{-2}
$g\pi$	1.70×10^{-3}	1.66×10^{-3}	1.60×10^{-3}	1.55×10^{-3}	1.48×10^{-3}	1.41×10^{-3}	1.32×10^{-3}	1.23×10^{-3}
$h\pi$	1.37×10^{-2}	1.33×10^{-2}	1.29×10^{-2}	1.26×10^{-2}	1.23×10^{-2}	1.20×10^{-2}	1.19×10^{-2}	1.18×10^{-2}
$\epsilon(Ry)$	0.108	0.125	0.145	0.168	0.195	0.226	0.263	0.305
$s\sigma$	2.23×10^{-3}	2.10×10^{-3}	1.97×10^{-3}	1.84×10^{-3}	1.71×10^{-3}	1.57×10^{-3}	1.43×10^{-3}	1.29×10^{-3}
$p\sigma$	1.19×10^{-1}	1.10×10^{-1}	1.01×10^{-1}	9.08×10^{-2}	8.04×10^{-2}	6.99×10^{-2}	5.95×10^{-2}	4.96×10^{-2}
$d\sigma$	2.33×10^{-3}	2.14×10^{-3}	1.94×10^{-3}	1.73×10^{-3}	1.51×10^{-3}	1.29×10^{-3}	1.07×10^{-3}	8.54×10^{-4}
$f\sigma$	4.26×10^{-3}	4.00×10^{-3}	3.69×10^{-3}	3.31×10^{-3}	2.82×10^{-3}	2.24×10^{-3}	1.61×10^{-3}	1.06×10^{-3}
$g\sigma$	2.99×10^{-4}	2.68×10^{-4}	2.37×10^{-4}	2.06×10^{-4}	1.77×10^{-4}	1.47×10^{-4}	1.17×10^{-4}	8.54×10^{-5}
$h\sigma$	2.93×10^{-3}	2.41×10^{-3}	1.96×10^{-3}	1.64×10^{-3}	1.47×10^{-3}	1.45×10^{-3}	1.48×10^{-3}	1.45×10^{-3}
$p\pi$	3.82×10^{-2}	3.58×10^{-2}	3.30×10^{-2}	3.00×10^{-2}	2.67×10^{-2}	2.36×10^{-2}	2.08×10^{-2}	1.84×10^{-2}
$d\pi$	3.29×10^{-4}	2.91×10^{-4}	2.53×10^{-4}	2.15×10^{-4}	1.81×10^{-4}	1.49×10^{-4}	1.21×10^{-4}	9.57×10^{-5}
$f\pi$	1.29×10^{-2}	1.15×10^{-2}	1.02×10^{-2}	9.00×10^{-3}	7.88×10^{-3}	6.81×10^{-3}	5.76×10^{-3}	4.69×10^{-3}
$g\pi$	1.14×10^{-3}	1.03×10^{-3}	9.16×10^{-4}	7.99×10^{-4}	6.82×10^{-4}	5.69×10^{-4}	4.66×10^{-4}	3.78×10^{-4}
$h\pi$	1.17×10^{-2}	1.17×10^{-2}	1.16×10^{-2}	1.14×10^{-2}	1.09×10^{-2}	1.00×10^{-2}	8.74×10^{-3}	7.07×10^{-3}
$\epsilon(Ry)$	0.353	0.410	0.476	0.552	0.640	0.743	0.862	1.000
$s\sigma$	1.13×10^{-3}	9.78×10^{-4}	8.21×10^{-4}	6.73×10^{-4}	5.43×10^{-4}	4.35×10^{-4}	3.42×10^{-4}	2.62×10^{-4}
$p\sigma$	4.04×10^{-2}	3.20×10^{-2}	2.45×10^{-2}	1.79×10^{-2}	1.23×10^{-2}	7.92×10^{-3}	4.82×10^{-3}	2.77×10^{-3}
$d\sigma$	6.54×10^{-4}	4.83×10^{-4}	3.51×10^{-4}	2.58×10^{-4}	1.92×10^{-4}	1.37×10^{-4}	8.55×10^{-5}	4.60×10^{-5}
$f\sigma$	7.12×10^{-4}	5.86×10^{-4}	5.76×10^{-4}	5.56×10^{-4}	5.24×10^{-4}	4.87×10^{-4}	3.72×10^{-4}	2.32×10^{-4}
$g\sigma$	5.51×10^{-5}	3.05×10^{-5}	1.46×10^{-5}	6.44×10^{-6}	2.91×10^{-6}	1.45×10^{-6}	1.08×10^{-6}	1.10×10^{-6}
$h\sigma$	1.23×10^{-3}	8.64×10^{-4}	5.23×10^{-4}	3.22×10^{-4}	2.24×10^{-4}	2.80×10^{-4}	3.37×10^{-4}	1.53×10^{-4}
$p\pi$	1.66×10^{-2}	1.52×10^{-2}	1.40×10^{-2}	1.25×10^{-2}	1.09×10^{-2}	9.35×10^{-3}	7.91×10^{-3}	6.53×10^{-3}
$d\pi$	7.37×10^{-5}	5.41×10^{-5}	3.71×10^{-5}	2.34×10^{-5}	1.40×10^{-5}	8.70×10^{-6}	5.90×10^{-6}	4.00×10^{-6}
$f\pi$	3.58×10^{-3}	2.49×10^{-3}	1.52×10^{-3}	7.87×10^{-4}	3.53×10^{-4}	1.59×10^{-4}	7.97×10^{-5}	3.51×10^{-5}
$g\pi$	3.07×10^{-4}	2.50×10^{-4}	2.01×10^{-4}	1.51×10^{-4}	9.78×10^{-5}	5.07×10^{-5}	2.05×10^{-5}	7.78×10^{-6}
$h\pi$	5.14×10^{-3}	3.19×10^{-3}	1.55×10^{-3}	4.87×10^{-4}	5.63×10^{-5}	5.09×10^{-5}	1.49×10^{-4}	1.42×10^{-4}

TABLE XVIII: Single differential ionization cross sections (units 10^{-16} cm 2) at collision energy $E = 4.57$ keV/amu

ϵ (Ry)	0.010	0.012	0.013	0.016	0.018	0.021	0.024	0.028
$s\sigma$	4.72×10^{-3}	4.69×10^{-3}	4.65×10^{-3}	4.61×10^{-3}	4.56×10^{-3}	4.50×10^{-3}	4.43×10^{-3}	4.36×10^{-3}
$p\sigma$	1.99×10^{-1}	1.98×10^{-1}	1.97×10^{-1}	1.95×10^{-1}	1.93×10^{-1}	1.91×10^{-1}	1.88×10^{-1}	1.86×10^{-1}
$d\sigma$	5.24×10^{-3}	5.19×10^{-3}	5.13×10^{-3}	5.07×10^{-3}	5.00×10^{-3}	4.92×10^{-3}	4.82×10^{-3}	4.72×10^{-3}
$f\sigma$	6.42×10^{-3}	6.38×10^{-3}	6.32×10^{-3}	6.26×10^{-3}	6.19×10^{-3}	6.11×10^{-3}	6.02×10^{-3}	5.92×10^{-3}
$g\sigma$	6.42×10^{-4}	6.38×10^{-4}	6.34×10^{-4}	6.29×10^{-4}	6.23×10^{-4}	6.16×10^{-4}	6.07×10^{-4}	5.97×10^{-4}
$h\sigma$	9.28×10^{-3}	9.22×10^{-3}	9.15×10^{-3}	9.07×10^{-3}	8.97×10^{-3}	8.85×10^{-3}	8.70×10^{-3}	8.52×10^{-3}
$p\pi$	4.60×10^{-2}	4.61×10^{-2}	4.62×10^{-2}	4.64×10^{-2}	4.65×10^{-2}	4.66×10^{-2}	4.68×10^{-2}	4.69×10^{-2}
$d\pi$	7.95×10^{-4}	7.86×10^{-4}	7.76×10^{-4}	7.64×10^{-4}	7.51×10^{-4}	7.36×10^{-4}	7.18×10^{-4}	6.99×10^{-4}
$f\pi$	3.85×10^{-2}	3.78×10^{-2}	3.71×10^{-2}	3.64×10^{-2}	3.55×10^{-2}	3.45×10^{-2}	3.33×10^{-2}	3.21×10^{-2}
$g\pi$	2.21×10^{-3}	2.20×10^{-3}	2.18×10^{-3}	2.15×10^{-3}	2.13×10^{-3}	2.10×10^{-3}	2.07×10^{-3}	2.03×10^{-3}
$h\pi$	1.82×10^{-2}	1.79×10^{-2}	1.76×10^{-2}	1.72×10^{-2}	1.68×10^{-2}	1.64×10^{-2}	1.60×10^{-2}	1.55×10^{-2}
ϵ (Ry)	0.033	0.038	0.044	0.051	0.059	0.069	0.080	0.093
$s\sigma$	4.28×10^{-3}	4.18×10^{-3}	4.08×10^{-3}	3.96×10^{-3}	3.83×10^{-3}	3.68×10^{-3}	3.52×10^{-3}	3.35×10^{-3}
$p\sigma$	1.82×10^{-1}	1.79×10^{-1}	1.74×10^{-1}	1.69×10^{-1}	1.64×10^{-1}	1.58×10^{-1}	1.51×10^{-1}	1.43×10^{-1}
$d\sigma$	4.60×10^{-3}	4.47×10^{-3}	4.32×10^{-3}	4.15×10^{-3}	3.97×10^{-3}	3.78×10^{-3}	3.56×10^{-3}	3.34×10^{-3}
$f\sigma$	5.81×10^{-3}	5.69×10^{-3}	5.55×10^{-3}	5.41×10^{-3}	5.25×10^{-3}	5.09×10^{-3}	4.92×10^{-3}	4.74×10^{-3}
$g\sigma$	5.86×10^{-4}	5.72×10^{-4}	5.55×10^{-4}	5.36×10^{-4}	5.13×10^{-4}	4.87×10^{-4}	4.57×10^{-4}	4.23×10^{-4}
$h\sigma$	8.30×10^{-3}	8.04×10^{-3}	7.72×10^{-3}	7.34×10^{-3}	6.88×10^{-3}	6.34×10^{-3}	5.72×10^{-3}	5.03×10^{-3}
$p\pi$	4.69×10^{-2}	4.70×10^{-2}	4.69×10^{-2}	4.67×10^{-2}	4.64×10^{-2}	4.58×10^{-2}	4.49×10^{-2}	4.37×10^{-2}
$d\pi$	6.77×10^{-4}	6.52×10^{-4}	6.24×10^{-4}	5.93×10^{-4}	5.60×10^{-4}	5.23×10^{-4}	4.84×10^{-4}	4.42×10^{-4}
$f\pi$	3.07×10^{-2}	2.92×10^{-2}	2.75×10^{-2}	2.58×10^{-2}	2.39×10^{-2}	2.19×10^{-2}	1.99×10^{-2}	1.79×10^{-2}
$g\pi$	1.99×10^{-3}	1.94×10^{-3}	1.88×10^{-3}	1.82×10^{-3}	1.75×10^{-3}	1.67×10^{-3}	1.58×10^{-3}	1.48×10^{-3}
$h\pi$	1.51×10^{-2}	1.47×10^{-2}	1.43×10^{-2}	1.39×10^{-2}	1.36×10^{-2}	1.34×10^{-2}	1.32×10^{-2}	1.32×10^{-2}
ϵ (Ry)	0.108	0.125	0.145	0.168	0.195	0.226	0.263	0.305
$s\sigma$	3.17×10^{-3}	2.98×10^{-3}	2.78×10^{-3}	2.57×10^{-3}	2.37×10^{-3}	2.16×10^{-3}	1.95×10^{-3}	1.75×10^{-3}
$p\sigma$	1.34×10^{-1}	1.25×10^{-1}	1.14×10^{-1}	1.04×10^{-1}	9.21×10^{-2}	8.03×10^{-2}	6.86×10^{-2}	5.72×10^{-2}
$d\sigma$	3.09×10^{-3}	2.84×10^{-3}	2.58×10^{-3}	2.32×10^{-3}	2.05×10^{-3}	1.77×10^{-3}	1.49×10^{-3}	1.22×10^{-3}
$f\sigma$	4.55×10^{-3}	4.35×10^{-3}	4.12×10^{-3}	3.82×10^{-3}	3.43×10^{-3}	2.90×10^{-3}	2.25×10^{-3}	1.54×10^{-3}
$g\sigma$	3.86×10^{-4}	3.46×10^{-4}	3.06×10^{-4}	2.65×10^{-4}	2.25×10^{-4}	1.88×10^{-4}	1.51×10^{-4}	1.15×10^{-4}
$h\sigma$	4.28×10^{-3}	3.51×10^{-3}	2.78×10^{-3}	2.16×10^{-3}	1.72×10^{-3}	1.49×10^{-3}	1.43×10^{-3}	1.43×10^{-3}
$p\pi$	4.20×10^{-2}	3.98×10^{-2}	3.71×10^{-2}	3.39×10^{-2}	3.04×10^{-2}	2.68×10^{-2}	2.33×10^{-2}	2.03×10^{-2}
$d\pi$	3.98×10^{-4}	3.53×10^{-4}	3.08×10^{-4}	2.64×10^{-4}	2.23×10^{-4}	1.84×10^{-4}	1.50×10^{-4}	1.20×10^{-4}
$f\pi$	1.59×10^{-2}	1.40×10^{-2}	1.22×10^{-2}	1.06×10^{-2}	9.12×10^{-3}	7.80×10^{-3}	6.58×10^{-3}	5.41×10^{-3}
$g\pi$	1.37×10^{-3}	1.25×10^{-3}	1.12×10^{-3}	9.89×10^{-4}	8.52×10^{-4}	7.15×10^{-4}	5.87×10^{-4}	4.73×10^{-4}
$h\pi$	1.33×10^{-2}	1.33×10^{-2}	1.33×10^{-2}	1.32×10^{-2}	1.28×10^{-2}	1.20×10^{-2}	1.07×10^{-2}	8.88×10^{-3}
ϵ (Ry)	0.353	0.410	0.476	0.552	0.640	0.743	0.862	1.000
$s\sigma$	1.54×10^{-3}	1.33×10^{-3}	1.12×10^{-3}	9.24×10^{-4}	7.42×10^{-4}	5.86×10^{-4}	4.58×10^{-4}	3.50×10^{-4}
$p\sigma$	4.66×10^{-2}	3.70×10^{-2}	2.86×10^{-2}	2.12×10^{-2}	1.49×10^{-2}	9.74×10^{-3}	5.96×10^{-3}	3.45×10^{-3}
$d\sigma$	9.53×10^{-4}	7.12×10^{-4}	5.10×10^{-4}	3.58×10^{-4}	2.52×10^{-4}	1.76×10^{-4}	1.15×10^{-4}	6.44×10^{-5}
$f\sigma$	9.50×10^{-4}	6.06×10^{-4}	5.11×10^{-4}	5.02×10^{-4}	4.61×10^{-4}	4.20×10^{-4}	3.65×10^{-4}	2.59×10^{-4}
$g\sigma$	7.88×10^{-5}	4.69×10^{-5}	2.35×10^{-5}	1.03×10^{-5}	4.49×10^{-6}	2.40×10^{-6}	1.57×10^{-6}	1.40×10^{-6}
$h\sigma$	1.35×10^{-3}	1.09×10^{-3}	7.36×10^{-4}	4.40×10^{-4}	2.52×10^{-4}	2.06×10^{-4}	3.11×10^{-4}	2.23×10^{-4}
$p\pi$	1.79×10^{-2}	1.60×10^{-2}	1.45×10^{-2}	1.31×10^{-2}	1.15×10^{-2}	9.87×10^{-3}	8.32×10^{-3}	6.90×10^{-3}
$d\pi$	9.36×10^{-5}	7.01×10^{-5}	4.95×10^{-5}	3.23×10^{-5}	1.98×10^{-5}	1.23×10^{-5}	8.28×10^{-6}	5.73×10^{-6}
$f\pi$	4.25×10^{-3}	3.10×10^{-3}	2.03×10^{-3}	1.14×10^{-3}	5.41×10^{-4}	2.30×10^{-4}	1.04×10^{-4}	4.76×10^{-5}
$g\pi$	3.79×10^{-4}	3.04×10^{-4}	2.43×10^{-4}	1.87×10^{-4}	1.28×10^{-4}	7.22×10^{-5}	3.15×10^{-5}	1.17×10^{-5}
$h\pi$	6.71×10^{-3}	4.42×10^{-3}	2.36×10^{-3}	8.86×10^{-4}	1.56×10^{-4}	2.50×10^{-5}	1.30×10^{-4}	1.68×10^{-4}

TABLE XIX: Single differential ionization cross sections (units 10^{-16} cm^2) at collision energy $E = 4.89 \text{ keV/amu}$

$\epsilon(Ry)$	0.010	0.012	0.013	0.016	0.018	0.021	0.024	0.028
$s\sigma$	6.35×10^{-3}	6.31×10^{-3}	6.26×10^{-3}	6.21×10^{-3}	6.14×10^{-3}	6.07×10^{-3}	5.99×10^{-3}	5.89×10^{-3}
$p\sigma$	2.18×10^{-1}	2.17×10^{-1}	2.15×10^{-1}	2.13×10^{-1}	2.11×10^{-1}	2.09×10^{-1}	2.07×10^{-1}	2.04×10^{-1}
$d\sigma$	6.56×10^{-3}	6.50×10^{-3}	6.44×10^{-3}	6.36×10^{-3}	6.28×10^{-3}	6.18×10^{-3}	6.07×10^{-3}	5.94×10^{-3}
$f\sigma$	6.17×10^{-3}	6.14×10^{-3}	6.10×10^{-3}	6.05×10^{-3}	6.00×10^{-3}	5.95×10^{-3}	5.89×10^{-3}	5.82×10^{-3}
$g\sigma$	6.92×10^{-4}	6.90×10^{-4}	6.87×10^{-4}	6.84×10^{-4}	6.80×10^{-4}	6.76×10^{-4}	6.70×10^{-4}	6.63×10^{-4}
$h\sigma$	9.95×10^{-3}	9.92×10^{-3}	9.89×10^{-3}	9.84×10^{-3}	9.79×10^{-3}	9.71×10^{-3}	9.62×10^{-3}	9.50×10^{-3}
$p\pi$	4.83×10^{-2}	4.84×10^{-2}	4.85×10^{-2}	4.86×10^{-2}	4.87×10^{-2}	4.88×10^{-2}	4.89×10^{-2}	4.91×10^{-2}
$d\pi$	9.06×10^{-4}	8.97×10^{-4}	8.85×10^{-4}	8.72×10^{-4}	8.58×10^{-4}	8.41×10^{-4}	8.22×10^{-4}	8.00×10^{-4}
$f\pi$	4.74×10^{-2}	4.67×10^{-2}	4.59×10^{-2}	4.49×10^{-2}	4.39×10^{-2}	4.27×10^{-2}	4.13×10^{-2}	3.98×10^{-2}
$g\pi$	2.50×10^{-3}	2.48×10^{-3}	2.46×10^{-3}	2.44×10^{-3}	2.41×10^{-3}	2.38×10^{-3}	2.35×10^{-3}	2.31×10^{-3}
$h\pi$	2.04×10^{-2}	2.00×10^{-2}	1.97×10^{-2}	1.93×10^{-2}	1.88×10^{-2}	1.84×10^{-2}	1.79×10^{-2}	1.74×10^{-2}
$\epsilon(Ry)$	0.033	0.038	0.044	0.051	0.059	0.069	0.080	0.093
$s\sigma$	5.79×10^{-3}	5.66×10^{-3}	5.53×10^{-3}	5.37×10^{-3}	5.20×10^{-3}	5.01×10^{-3}	4.80×10^{-3}	4.57×10^{-3}
$p\sigma$	2.00×10^{-1}	1.96×10^{-1}	1.92×10^{-1}	1.86×10^{-1}	1.81×10^{-1}	1.74×10^{-1}	1.67×10^{-1}	1.58×10^{-1}
$d\sigma$	5.80×10^{-3}	5.64×10^{-3}	5.45×10^{-3}	5.25×10^{-3}	5.03×10^{-3}	4.79×10^{-3}	4.52×10^{-3}	4.23×10^{-3}
$f\sigma$	5.74×10^{-3}	5.66×10^{-3}	5.56×10^{-3}	5.46×10^{-3}	5.35×10^{-3}	5.23×10^{-3}	5.11×10^{-3}	4.97×10^{-3}
$g\sigma$	6.55×10^{-4}	6.45×10^{-4}	6.32×10^{-4}	6.16×10^{-4}	5.97×10^{-4}	5.74×10^{-4}	5.46×10^{-4}	5.13×10^{-4}
$h\sigma$	9.35×10^{-3}	9.15×10^{-3}	8.90×10^{-3}	8.58×10^{-3}	8.18×10^{-3}	7.68×10^{-3}	7.08×10^{-3}	6.37×10^{-3}
$p\pi$	4.92×10^{-2}	4.92×10^{-2}	4.92×10^{-2}	4.92×10^{-2}	4.89×10^{-2}	4.85×10^{-2}	4.79×10^{-2}	4.68×10^{-2}
$d\pi$	7.75×10^{-4}	7.48×10^{-4}	7.17×10^{-4}	6.84×10^{-4}	6.46×10^{-4}	6.05×10^{-4}	5.61×10^{-4}	5.15×10^{-4}
$f\pi$	3.81×10^{-2}	3.63×10^{-2}	3.43×10^{-2}	3.21×10^{-2}	2.98×10^{-2}	2.73×10^{-2}	2.48×10^{-2}	2.22×10^{-2}
$g\pi$	2.26×10^{-3}	2.21×10^{-3}	2.15×10^{-3}	2.08×10^{-3}	2.01×10^{-3}	1.92×10^{-3}	1.83×10^{-3}	1.72×10^{-3}
$h\pi$	1.69×10^{-2}	1.64×10^{-2}	1.60×10^{-2}	1.56×10^{-2}	1.53×10^{-2}	1.51×10^{-2}	1.50×10^{-2}	1.50×10^{-2}
$\epsilon(Ry)$	0.108	0.125	0.145	0.168	0.195	0.226	0.263	0.305
$s\sigma$	4.32×10^{-3}	4.06×10^{-3}	3.78×10^{-3}	3.49×10^{-3}	3.20×10^{-3}	2.90×10^{-3}	2.60×10^{-3}	2.31×10^{-3}
$p\sigma$	1.49×10^{-1}	1.39×10^{-1}	1.28×10^{-1}	1.16×10^{-1}	1.04×10^{-1}	9.10×10^{-2}	7.81×10^{-2}	6.54×10^{-2}
$d\sigma$	3.93×10^{-3}	3.61×10^{-3}	3.29×10^{-3}	2.95×10^{-3}	2.62×10^{-3}	2.28×10^{-3}	1.95×10^{-3}	1.62×10^{-3}
$f\sigma$	4.83×10^{-3}	4.66×10^{-3}	4.48×10^{-3}	4.24×10^{-3}	3.93×10^{-3}	3.49×10^{-3}	2.89×10^{-3}	2.16×10^{-3}
$g\sigma$	4.74×10^{-4}	4.31×10^{-4}	3.83×10^{-4}	3.34×10^{-4}	2.84×10^{-4}	2.35×10^{-4}	1.90×10^{-4}	1.47×10^{-4}
$h\sigma$	5.55×10^{-3}	4.65×10^{-3}	3.73×10^{-3}	2.86×10^{-3}	2.13×10^{-3}	1.64×10^{-3}	1.40×10^{-3}	1.34×10^{-3}
$p\pi$	4.54×10^{-2}	4.34×10^{-2}	4.09×10^{-2}	3.77×10^{-2}	3.41×10^{-2}	3.02×10^{-2}	2.62×10^{-2}	2.25×10^{-2}
$d\pi$	4.65×10^{-4}	4.15×10^{-4}	3.63×10^{-4}	3.13×10^{-4}	2.65×10^{-4}	2.20×10^{-4}	1.80×10^{-4}	1.45×10^{-4}
$f\pi$	1.96×10^{-2}	1.71×10^{-2}	1.48×10^{-2}	1.26×10^{-2}	1.07×10^{-2}	8.97×10^{-3}	7.48×10^{-3}	6.15×10^{-3}
$g\pi$	1.61×10^{-3}	1.48×10^{-3}	1.34×10^{-3}	1.19×10^{-3}	1.03×10^{-3}	8.73×10^{-4}	7.20×10^{-4}	5.80×10^{-4}
$h\pi$	1.51×10^{-2}	1.52×10^{-2}	1.53×10^{-2}	1.53×10^{-2}	1.49×10^{-2}	1.41×10^{-2}	1.28×10^{-2}	1.08×10^{-2}
$\epsilon(Ry)$	0.353	0.410	0.476	0.552	0.640	0.743	0.862	1.000
$s\sigma$	2.03×10^{-3}	1.75×10^{-3}	1.48×10^{-3}	1.22×10^{-3}	9.82×10^{-4}	7.73×10^{-4}	5.98×10^{-4}	4.56×10^{-4}
$p\sigma$	5.34×10^{-2}	4.24×10^{-2}	3.28×10^{-2}	2.45×10^{-2}	1.75×10^{-2}	1.17×10^{-2}	7.27×10^{-3}	4.22×10^{-3}
$d\sigma$	1.29×10^{-3}	9.86×10^{-4}	7.15×10^{-4}	4.95×10^{-4}	3.35×10^{-4}	2.26×10^{-4}	1.48×10^{-4}	8.73×10^{-5}
$f\sigma$	1.41×10^{-3}	8.15×10^{-4}	5.23×10^{-4}	4.59×10^{-4}	4.30×10^{-4}	3.71×10^{-4}	3.28×10^{-4}	2.65×10^{-4}
$g\sigma$	1.05×10^{-4}	6.63×10^{-5}	3.54×10^{-5}	1.59×10^{-5}	6.69×10^{-6}	3.49×10^{-6}	2.34×10^{-6}	1.81×10^{-6}
$h\sigma$	1.30×10^{-3}	1.15×10^{-3}	8.72×10^{-4}	5.65×10^{-4}	3.21×10^{-4}	1.92×10^{-4}	2.39×10^{-4}	2.66×10^{-4}
$p\pi$	1.94×10^{-2}	1.70×10^{-2}	1.52×10^{-2}	1.36×10^{-2}	1.21×10^{-2}	1.04×10^{-2}	8.74×10^{-3}	7.25×10^{-3}
$d\pi$	1.14×10^{-4}	8.68×10^{-5}	6.28×10^{-5}	4.23×10^{-5}	2.66×10^{-5}	1.65×10^{-5}	1.11×10^{-5}	7.81×10^{-6}
$f\pi$	4.90×10^{-3}	3.70×10^{-3}	2.55×10^{-3}	1.54×10^{-3}	7.83×10^{-4}	3.37×10^{-4}	1.39×10^{-4}	6.18×10^{-5}
$g\pi$	4.61×10^{-4}	3.65×10^{-4}	2.89×10^{-4}	2.24×10^{-4}	1.60×10^{-4}	9.65×10^{-5}	4.56×10^{-5}	1.72×10^{-5}
$h\pi$	8.44×10^{-3}	5.81×10^{-3}	3.34×10^{-3}	1.43×10^{-3}	3.43×10^{-4}	2.23×10^{-5}	1.01×10^{-4}	1.81×10^{-4}

TABLE XX: Single differential ionization cross sections (units 10^{-16} cm 2) at collision energy $E = 5.21$ keV/amu

$\epsilon(\text{Ry})$	0.010	0.012	0.013	0.016	0.018	0.021	0.024	0.028
$s\sigma$	8.19×10^{-3}	8.14×10^{-3}	8.08×10^{-3}	8.01×10^{-3}	7.93×10^{-3}	7.84×10^{-3}	7.73×10^{-3}	7.61×10^{-3}
$p\sigma$	2.36×10^{-1}	2.35×10^{-1}	2.33×10^{-1}	2.32×10^{-1}	2.30×10^{-1}	2.27×10^{-1}	2.24×10^{-1}	2.21×10^{-1}
$d\sigma$	7.91×10^{-3}	7.84×10^{-3}	7.77×10^{-3}	7.68×10^{-3}	7.59×10^{-3}	7.47×10^{-3}	7.35×10^{-3}	7.20×10^{-3}
$f\sigma$	6.14×10^{-3}	6.11×10^{-3}	6.07×10^{-3}	6.03×10^{-3}	5.99×10^{-3}	5.94×10^{-3}	5.89×10^{-3}	5.83×10^{-3}
$g\sigma$	7.04×10^{-4}	7.03×10^{-4}	7.03×10^{-4}	7.01×10^{-4}	7.00×10^{-4}	6.98×10^{-4}	6.96×10^{-4}	6.92×10^{-4}
$h\sigma$	9.73×10^{-3}	9.73×10^{-3}	9.73×10^{-3}	9.73×10^{-3}	9.72×10^{-3}	9.69×10^{-3}	9.66×10^{-3}	9.61×10^{-3}
$p\pi$	5.21×10^{-2}	5.21×10^{-2}	5.21×10^{-2}	5.21×10^{-2}	5.21×10^{-2}	5.22×10^{-2}	5.22×10^{-2}	5.22×10^{-2}
$d\pi$	1.01×10^{-3}	9.98×10^{-4}	9.86×10^{-4}	9.71×10^{-4}	9.55×10^{-4}	9.37×10^{-4}	9.17×10^{-4}	8.93×10^{-4}
$f\pi$	5.71×10^{-2}	5.63×10^{-2}	5.53×10^{-2}	5.43×10^{-2}	5.30×10^{-2}	5.16×10^{-2}	5.01×10^{-2}	4.83×10^{-2}
$g\pi$	2.77×10^{-3}	2.75×10^{-3}	2.73×10^{-3}	2.71×10^{-3}	2.68×10^{-3}	2.65×10^{-3}	2.61×10^{-3}	2.57×10^{-3}
$h\pi$	2.31×10^{-2}	2.27×10^{-2}	2.23×10^{-2}	2.18×10^{-2}	2.14×10^{-2}	2.08×10^{-2}	2.03×10^{-2}	1.97×10^{-2}
$\epsilon(\text{Ry})$	0.033	0.038	0.044	0.051	0.059	0.069	0.080	0.093
$s\sigma$	7.48×10^{-3}	7.33×10^{-3}	7.15×10^{-3}	6.96×10^{-3}	6.75×10^{-3}	6.51×10^{-3}	6.25×10^{-3}	5.96×10^{-3}
$p\sigma$	2.18×10^{-1}	2.13×10^{-1}	2.09×10^{-1}	2.03×10^{-1}	1.97×10^{-1}	1.90×10^{-1}	1.82×10^{-1}	1.73×10^{-1}
$d\sigma$	7.04×10^{-3}	6.85×10^{-3}	6.64×10^{-3}	6.41×10^{-3}	6.15×10^{-3}	5.86×10^{-3}	5.54×10^{-3}	5.20×10^{-3}
$f\sigma$	5.77×10^{-3}	5.70×10^{-3}	5.64×10^{-3}	5.56×10^{-3}	5.49×10^{-3}	5.41×10^{-3}	5.32×10^{-3}	5.23×10^{-3}
$g\sigma$	6.88×10^{-4}	6.82×10^{-4}	6.75×10^{-4}	6.65×10^{-4}	6.52×10^{-4}	6.35×10^{-4}	6.13×10^{-4}	5.85×10^{-4}
$h\sigma$	9.53×10^{-3}	9.42×10^{-3}	9.26×10^{-3}	9.05×10^{-3}	8.75×10^{-3}	8.37×10^{-3}	7.87×10^{-3}	7.24×10^{-3}
$p\pi$	5.22×10^{-2}	5.22×10^{-2}	5.21×10^{-2}	5.20×10^{-2}	5.18×10^{-2}	5.14×10^{-2}	5.08×10^{-2}	4.99×10^{-2}
$d\pi$	8.67×10^{-4}	8.37×10^{-4}	8.04×10^{-4}	7.67×10^{-4}	7.26×10^{-4}	6.82×10^{-4}	6.34×10^{-4}	5.83×10^{-4}
$f\pi$	4.64×10^{-2}	4.42×10^{-2}	4.18×10^{-2}	3.92×10^{-2}	3.64×10^{-2}	3.35×10^{-2}	3.04×10^{-2}	2.72×10^{-2}
$g\pi$	2.52×10^{-3}	2.46×10^{-3}	2.40×10^{-3}	2.33×10^{-3}	2.25×10^{-3}	2.16×10^{-3}	2.06×10^{-3}	1.95×10^{-3}
$h\pi$	1.92×10^{-2}	1.86×10^{-2}	1.81×10^{-2}	1.77×10^{-2}	1.73×10^{-2}	1.71×10^{-2}	1.70×10^{-2}	1.70×10^{-2}
$\epsilon(\text{Ry})$	0.108	0.125	0.145	0.168	0.195	0.226	0.263	0.305
$s\sigma$	5.65×10^{-3}	5.31×10^{-3}	4.96×10^{-3}	4.58×10^{-3}	4.19×10^{-3}	3.79×10^{-3}	3.39×10^{-3}	2.99×10^{-3}
$p\sigma$	1.64×10^{-1}	1.53×10^{-1}	1.41×10^{-1}	1.29×10^{-1}	1.16×10^{-1}	1.02×10^{-1}	8.77×10^{-2}	7.38×10^{-2}
$d\sigma$	4.83×10^{-3}	4.44×10^{-3}	4.04×10^{-3}	3.63×10^{-3}	3.22×10^{-3}	2.81×10^{-3}	2.41×10^{-3}	2.03×10^{-3}
$f\sigma$	5.11×10^{-3}	4.98×10^{-3}	4.81×10^{-3}	4.60×10^{-3}	4.32×10^{-3}	3.94×10^{-3}	3.41×10^{-3}	2.73×10^{-3}
$g\sigma$	5.51×10^{-4}	5.09×10^{-4}	4.61×10^{-4}	4.07×10^{-4}	3.49×10^{-4}	2.91×10^{-4}	2.35×10^{-4}	1.82×10^{-4}
$h\sigma$	6.47×10^{-3}	5.57×10^{-3}	4.59×10^{-3}	3.59×10^{-3}	2.67×10^{-3}	1.94×10^{-3}	1.47×10^{-3}	1.27×10^{-3}
$p\pi$	4.86×10^{-2}	4.68×10^{-2}	4.44×10^{-2}	4.14×10^{-2}	3.77×10^{-2}	3.36×10^{-2}	2.92×10^{-2}	2.50×10^{-2}
$d\pi$	5.29×10^{-4}	4.73×10^{-4}	4.16×10^{-4}	3.60×10^{-4}	3.06×10^{-4}	2.55×10^{-4}	2.10×10^{-4}	1.69×10^{-4}
$f\pi$	2.40×10^{-2}	2.08×10^{-2}	1.78×10^{-2}	1.51×10^{-2}	1.26×10^{-2}	1.04×10^{-2}	8.55×10^{-3}	6.96×10^{-3}
$g\pi$	1.83×10^{-3}	1.69×10^{-3}	1.55×10^{-3}	1.38×10^{-3}	1.21×10^{-3}	1.04×10^{-3}	8.63×10^{-4}	6.98×10^{-4}
$h\pi$	1.72×10^{-2}	1.74×10^{-2}	1.76×10^{-2}	1.76×10^{-2}	1.73×10^{-2}	1.65×10^{-2}	1.51×10^{-2}	1.30×10^{-2}
$\epsilon(\text{Ry})$	0.353	0.410	0.476	0.552	0.640	0.743	0.862	1.000
$s\sigma$	2.61×10^{-3}	2.24×10^{-3}	1.89×10^{-3}	1.56×10^{-3}	1.26×10^{-3}	9.92×10^{-4}	7.64×10^{-4}	5.79×10^{-4}
$p\sigma$	6.04×10^{-2}	4.81×10^{-2}	3.72×10^{-2}	2.79×10^{-2}	2.01×10^{-2}	1.37×10^{-2}	8.70×10^{-3}	5.11×10^{-3}
$d\sigma$	1.65×10^{-3}	1.29×10^{-3}	9.52×10^{-4}	6.66×10^{-4}	4.45×10^{-4}	2.90×10^{-4}	1.87×10^{-4}	1.13×10^{-4}
$f\sigma$	1.94×10^{-3}	1.18×10^{-3}	6.59×10^{-4}	4.52×10^{-4}	4.06×10^{-4}	3.48×10^{-4}	2.89×10^{-4}	2.49×10^{-4}
$g\sigma$	1.33×10^{-4}	8.80×10^{-5}	4.99×10^{-5}	2.36×10^{-5}	9.80×10^{-6}	4.73×10^{-6}	3.23×10^{-6}	2.39×10^{-6}
$h\sigma$	1.20×10^{-3}	1.10×10^{-3}	9.01×10^{-4}	6.38×10^{-4}	3.89×10^{-4}	2.16×10^{-4}	1.91×10^{-4}	2.49×10^{-4}
$p\pi$	2.13×10^{-2}	1.82×10^{-2}	1.60×10^{-2}	1.42×10^{-2}	1.25×10^{-2}	1.08×10^{-2}	9.14×10^{-3}	7.59×10^{-3}
$d\pi$	1.34×10^{-4}	1.04×10^{-4}	7.64×10^{-5}	5.28×10^{-5}	3.41×10^{-5}	2.15×10^{-5}	1.43×10^{-5}	1.02×10^{-5}
$f\pi$	5.56×10^{-3}	4.27×10^{-3}	3.06×10^{-3}	1.96×10^{-3}	1.07×10^{-3}	4.83×10^{-4}	1.92×10^{-4}	7.92×10^{-5}
$g\pi$	5.52×10^{-4}	4.33×10^{-4}	3.39×10^{-4}	2.63×10^{-4}	1.92×10^{-4}	1.23×10^{-4}	6.25×10^{-5}	2.47×10^{-5}
$h\pi$	1.03×10^{-2}	7.36×10^{-3}	4.47×10^{-3}	2.11×10^{-3}	6.29×10^{-4}	5.99×10^{-5}	6.72×10^{-5}	1.81×10^{-4}

TABLE XXI: Single differential ionization cross sections (units 10^{-16} cm^2) at collision energy $E = 5.53 \text{ keV/amu}$

$\epsilon(Ry)$	0.010	0.012	0.013	0.016	0.018	0.021	0.024	0.028
$s\sigma$	1.03×10^{-2}	1.02×10^{-2}	1.01×10^{-2}	1.00×10^{-2}	9.93×10^{-3}	9.82×10^{-3}	9.68×10^{-3}	9.53×10^{-3}
$p\sigma$	2.55×10^{-1}	2.53×10^{-1}	2.51×10^{-1}	2.50×10^{-1}	2.47×10^{-1}	2.45×10^{-1}	2.42×10^{-1}	2.39×10^{-1}
$d\sigma$	9.24×10^{-3}	9.17×10^{-3}	9.09×10^{-3}	9.00×10^{-3}	8.90×10^{-3}	8.78×10^{-3}	8.64×10^{-3}	8.48×10^{-3}
$f\sigma$	6.49×10^{-3}	6.45×10^{-3}	6.40×10^{-3}	6.35×10^{-3}	6.29×10^{-3}	6.22×10^{-3}	6.16×10^{-3}	6.09×10^{-3}
$g\sigma$	6.91×10^{-4}	6.91×10^{-4}	6.91×10^{-4}	6.92×10^{-4}	6.92×10^{-4}	6.92×10^{-4}	6.92×10^{-4}	6.92×10^{-4}
$h\sigma$	9.04×10^{-3}	9.06×10^{-3}	9.08×10^{-3}	9.10×10^{-3}	9.12×10^{-3}	9.13×10^{-3}	9.14×10^{-3}	9.14×10^{-3}
$p\pi$	5.79×10^{-2}	5.77×10^{-2}	5.76×10^{-2}	5.75×10^{-2}	5.73×10^{-2}	5.71×10^{-2}	5.69×10^{-2}	5.67×10^{-2}
$d\pi$	1.10×10^{-3}	1.09×10^{-3}	1.08×10^{-3}	1.06×10^{-3}	1.04×10^{-3}	1.02×10^{-3}	1.00×10^{-3}	9.77×10^{-4}
$f\pi$	6.74×10^{-2}	6.65×10^{-2}	6.54×10^{-2}	6.42×10^{-2}	6.28×10^{-2}	6.13×10^{-2}	5.95×10^{-2}	5.75×10^{-2}
$g\pi$	3.03×10^{-3}	3.01×10^{-3}	2.99×10^{-3}	2.96×10^{-3}	2.93×10^{-3}	2.90×10^{-3}	2.86×10^{-3}	2.81×10^{-3}
$h\pi$	2.63×10^{-2}	2.58×10^{-2}	2.53×10^{-2}	2.48×10^{-2}	2.43×10^{-2}	2.37×10^{-2}	2.30×10^{-2}	2.24×10^{-2}
$\epsilon(Ry)$	0.033	0.038	0.044	0.051	0.059	0.069	0.080	0.093
$s\sigma$	9.37×10^{-3}	9.17×10^{-3}	8.96×10^{-3}	8.72×10^{-3}	8.46×10^{-3}	8.17×10^{-3}	7.85×10^{-3}	7.50×10^{-3}
$p\sigma$	2.35×10^{-1}	2.30×10^{-1}	2.25×10^{-1}	2.20×10^{-1}	2.13×10^{-1}	2.06×10^{-1}	1.97×10^{-1}	1.88×10^{-1}
$d\sigma$	8.30×10^{-3}	8.09×10^{-3}	7.86×10^{-3}	7.60×10^{-3}	7.30×10^{-3}	6.97×10^{-3}	6.61×10^{-3}	6.21×10^{-3}
$f\sigma$	6.02×10^{-3}	5.95×10^{-3}	5.88×10^{-3}	5.81×10^{-3}	5.74×10^{-3}	5.67×10^{-3}	5.61×10^{-3}	5.53×10^{-3}
$g\sigma$	6.91×10^{-4}	6.90×10^{-4}	6.87×10^{-4}	6.83×10^{-4}	6.76×10^{-4}	6.67×10^{-4}	6.53×10^{-4}	6.33×10^{-4}
$h\sigma$	9.13×10^{-3}	9.08×10^{-3}	9.01×10^{-3}	8.89×10^{-3}	8.71×10^{-3}	8.44×10^{-3}	8.06×10^{-3}	7.56×10^{-3}
$p\pi$	5.65×10^{-2}	5.63×10^{-2}	5.60×10^{-2}	5.57×10^{-2}	5.52×10^{-2}	5.47×10^{-2}	5.40×10^{-2}	5.31×10^{-2}
$d\pi$	9.48×10^{-4}	9.17×10^{-4}	8.81×10^{-4}	8.42×10^{-4}	7.99×10^{-4}	7.51×10^{-4}	7.00×10^{-4}	6.45×10^{-4}
$f\pi$	5.53×10^{-2}	5.28×10^{-2}	5.01×10^{-2}	4.71×10^{-2}	4.38×10^{-2}	4.04×10^{-2}	3.67×10^{-2}	3.29×10^{-2}
$g\pi$	2.76×10^{-3}	2.70×10^{-3}	2.64×10^{-3}	2.56×10^{-3}	2.48×10^{-3}	2.39×10^{-3}	2.29×10^{-3}	2.17×10^{-3}
$h\pi$	2.17×10^{-2}	2.11×10^{-2}	2.05×10^{-2}	2.00×10^{-2}	1.96×10^{-2}	1.93×10^{-2}	1.92×10^{-2}	1.93×10^{-2}
$\epsilon(Ry)$	0.108	0.125	0.145	0.168	0.195	0.226	0.263	0.305
$s\sigma$	7.12×10^{-3}	6.71×10^{-3}	6.27×10^{-3}	5.81×10^{-3}	5.32×10^{-3}	4.82×10^{-3}	4.30×10^{-3}	3.79×10^{-3}
$p\sigma$	1.78×10^{-1}	1.67×10^{-1}	1.54×10^{-1}	1.41×10^{-1}	1.27×10^{-1}	1.12×10^{-1}	9.74×10^{-2}	8.24×10^{-2}
$d\sigma$	5.78×10^{-3}	5.33×10^{-3}	4.85×10^{-3}	4.36×10^{-3}	3.86×10^{-3}	3.37×10^{-3}	2.90×10^{-3}	2.44×10^{-3}
$f\sigma$	5.45×10^{-3}	5.33×10^{-3}	5.18×10^{-3}	4.97×10^{-3}	4.69×10^{-3}	4.31×10^{-3}	3.81×10^{-3}	3.18×10^{-3}
$g\sigma$	6.07×10^{-4}	5.72×10^{-4}	5.28×10^{-4}	4.76×10^{-4}	4.15×10^{-4}	3.51×10^{-4}	2.85×10^{-4}	2.23×10^{-4}
$h\sigma$	6.91×10^{-3}	6.11×10^{-3}	5.19×10^{-3}	4.18×10^{-3}	3.18×10^{-3}	2.31×10^{-3}	1.67×10^{-3}	1.30×10^{-3}
$p\pi$	5.18×10^{-2}	5.01×10^{-2}	4.78×10^{-2}	4.48×10^{-2}	4.12×10^{-2}	3.70×10^{-2}	3.24×10^{-2}	2.77×10^{-2}
$d\pi$	5.86×10^{-4}	5.26×10^{-4}	4.64×10^{-4}	4.03×10^{-4}	3.44×10^{-4}	2.88×10^{-4}	2.38×10^{-4}	1.93×10^{-4}
$f\pi$	2.90×10^{-2}	2.52×10^{-2}	2.15×10^{-2}	1.80×10^{-2}	1.49×10^{-2}	1.21×10^{-2}	9.81×10^{-3}	7.89×10^{-3}
$g\pi$	2.04×10^{-3}	1.90×10^{-3}	1.75×10^{-3}	1.58×10^{-3}	1.40×10^{-3}	1.20×10^{-3}	1.01×10^{-3}	8.23×10^{-4}
$h\pi$	1.95×10^{-2}	1.97×10^{-2}	2.00×10^{-2}	2.01×10^{-2}	1.99×10^{-2}	1.91×10^{-2}	1.76×10^{-2}	1.53×10^{-2}
$\epsilon(Ry)$	0.353	0.410	0.476	0.552	0.640	0.743	0.862	1.000
$s\sigma$	3.29×10^{-3}	2.80×10^{-3}	2.35×10^{-3}	1.94×10^{-3}	1.57×10^{-3}	1.24×10^{-3}	9.55×10^{-4}	7.20×10^{-4}
$p\sigma$	6.78×10^{-2}	5.42×10^{-2}	4.20×10^{-2}	3.15×10^{-2}	2.28×10^{-2}	1.58×10^{-2}	1.02×10^{-2}	6.09×10^{-3}
$d\sigma$	2.01×10^{-3}	1.60×10^{-3}	1.21×10^{-3}	8.61×10^{-4}	5.77×10^{-4}	3.71×10^{-4}	2.33×10^{-4}	1.42×10^{-4}
$f\sigma$	2.41×10^{-3}	1.59×10^{-3}	9.04×10^{-4}	5.12×10^{-4}	3.90×10^{-4}	3.37×10^{-4}	2.65×10^{-4}	2.24×10^{-4}
$g\sigma$	1.65×10^{-4}	1.12×10^{-4}	6.68×10^{-5}	3.32×10^{-5}	1.41×10^{-5}	6.27×10^{-6}	4.11×10^{-6}	3.08×10^{-6}
$h\sigma$	1.14×10^{-3}	1.02×10^{-3}	8.62×10^{-4}	6.46×10^{-4}	4.24×10^{-4}	2.45×10^{-4}	1.79×10^{-4}	2.06×10^{-4}
$p\pi$	2.33×10^{-2}	1.97×10^{-2}	1.69×10^{-2}	1.48×10^{-2}	1.30×10^{-2}	1.13×10^{-2}	9.54×10^{-3}	7.91×10^{-3}
$d\pi$	1.54×10^{-4}	1.20×10^{-4}	8.99×10^{-5}	6.37×10^{-5}	4.22×10^{-5}	2.69×10^{-5}	1.79×10^{-5}	1.28×10^{-5}
$f\pi$	6.27×10^{-3}	4.86×10^{-3}	3.56×10^{-3}	2.38×10^{-3}	1.38×10^{-3}	6.65×10^{-4}	2.67×10^{-4}	1.03×10^{-4}
$g\pi$	6.52×10^{-4}	5.08×10^{-4}	3.93×10^{-4}	3.03×10^{-4}	2.25×10^{-4}	1.50×10^{-4}	8.16×10^{-5}	3.43×10^{-5}
$h\pi$	1.24×10^{-2}	9.08×10^{-3}	5.75×10^{-3}	2.92×10^{-3}	1.02×10^{-3}	1.51×10^{-4}	3.98×10^{-5}	1.68×10^{-4}

TABLE XXII: Single differential ionization cross sections (units 10^{-16} cm 2) at collision energy $E = 5.85$ keV/amu

ϵ (Ry)	0.010	0.012	0.013	0.016	0.018	0.021	0.024	0.028
$s\sigma$	1.27×10^{-2}	1.26×10^{-2}	1.25×10^{-2}	1.24×10^{-2}	1.22×10^{-2}	1.21×10^{-2}	1.19×10^{-2}	1.17×10^{-2}
$p\sigma$	2.72×10^{-1}	2.71×10^{-1}	2.69×10^{-1}	2.67×10^{-1}	2.65×10^{-1}	2.62×10^{-1}	2.59×10^{-1}	2.56×10^{-1}
$d\sigma$	1.05×10^{-2}	1.05×10^{-2}	1.04×10^{-2}	1.03×10^{-2}	1.02×10^{-2}	1.01×10^{-2}	9.91×10^{-3}	9.74×10^{-3}
$f\sigma$	7.25×10^{-3}	7.19×10^{-3}	7.12×10^{-3}	7.04×10^{-3}	6.96×10^{-3}	6.87×10^{-3}	6.77×10^{-3}	6.67×10^{-3}
$g\sigma$	6.69×10^{-4}	6.69×10^{-4}	6.70×10^{-4}	6.71×10^{-4}	6.72×10^{-4}	6.73×10^{-4}	6.74×10^{-4}	6.75×10^{-4}
$h\sigma$	8.38×10^{-3}	8.41×10^{-3}	8.43×10^{-3}	8.46×10^{-3}	8.49×10^{-3}	8.52×10^{-3}	8.55×10^{-3}	8.57×10^{-3}
$p\pi$	6.60×10^{-2}	6.57×10^{-2}	6.54×10^{-2}	6.50×10^{-2}	6.46×10^{-2}	6.41×10^{-2}	6.36×10^{-2}	6.31×10^{-2}
$d\pi$	1.18×10^{-3}	1.17×10^{-3}	1.15×10^{-3}	1.14×10^{-3}	1.12×10^{-3}	1.10×10^{-3}	1.08×10^{-3}	1.05×10^{-3}
$f\pi$	7.83×10^{-2}	7.72×10^{-2}	7.61×10^{-2}	7.47×10^{-2}	7.32×10^{-2}	7.15×10^{-2}	6.95×10^{-2}	6.73×10^{-2}
$g\pi$	3.28×10^{-3}	3.26×10^{-3}	3.24×10^{-3}	3.21×10^{-3}	3.17×10^{-3}	3.14×10^{-3}	3.10×10^{-3}	3.05×10^{-3}
$h\pi$	2.97×10^{-2}	2.92×10^{-2}	2.87×10^{-2}	2.81×10^{-2}	2.74×10^{-2}	2.67×10^{-2}	2.60×10^{-2}	2.52×10^{-2}
ϵ (Ry)	0.033	0.038	0.044	0.051	0.059	0.069	0.080	0.093
$s\sigma$	1.15×10^{-2}	1.13×10^{-2}	1.10×10^{-2}	1.07×10^{-2}	1.04×10^{-2}	9.99×10^{-3}	9.60×10^{-3}	9.17×10^{-3}
$p\sigma$	2.52×10^{-1}	2.47×10^{-1}	2.42×10^{-1}	2.36×10^{-1}	2.29×10^{-1}	2.21×10^{-1}	2.12×10^{-1}	2.03×10^{-1}
$d\sigma$	9.55×10^{-3}	9.33×10^{-3}	9.08×10^{-3}	8.79×10^{-3}	8.47×10^{-3}	8.11×10^{-3}	7.71×10^{-3}	7.27×10^{-3}
$f\sigma$	6.57×10^{-3}	6.46×10^{-3}	6.36×10^{-3}	6.26×10^{-3}	6.17×10^{-3}	6.08×10^{-3}	6.00×10^{-3}	5.93×10^{-3}
$g\sigma$	6.76×10^{-4}	6.77×10^{-4}	6.78×10^{-4}	6.78×10^{-4}	6.77×10^{-4}	6.74×10^{-4}	6.67×10^{-4}	6.57×10^{-4}
$h\sigma$	8.58×10^{-3}	8.57×10^{-3}	8.54×10^{-3}	8.47×10^{-3}	8.35×10^{-3}	8.16×10^{-3}	7.88×10^{-3}	7.49×10^{-3}
$p\pi$	6.25×10^{-2}	6.19×10^{-2}	6.12×10^{-2}	6.05×10^{-2}	5.97×10^{-2}	5.89×10^{-2}	5.79×10^{-2}	5.67×10^{-2}
$d\pi$	1.02×10^{-3}	9.87×10^{-4}	9.50×10^{-4}	9.08×10^{-4}	8.63×10^{-4}	8.12×10^{-4}	7.58×10^{-4}	7.00×10^{-4}
$f\pi$	6.48×10^{-2}	6.20×10^{-2}	5.90×10^{-2}	5.56×10^{-2}	5.19×10^{-2}	4.79×10^{-2}	4.37×10^{-2}	3.92×10^{-2}
$g\pi$	2.99×10^{-3}	2.93×10^{-3}	2.86×10^{-3}	2.79×10^{-3}	2.70×10^{-3}	2.60×10^{-3}	2.49×10^{-3}	2.38×10^{-3}
$h\pi$	2.45×10^{-2}	2.37×10^{-2}	2.30×10^{-2}	2.24×10^{-2}	2.20×10^{-2}	2.16×10^{-2}	2.15×10^{-2}	2.16×10^{-2}
ϵ (Ry)	0.108	0.125	0.145	0.168	0.195	0.226	0.263	0.305
$s\sigma$	8.72×10^{-3}	8.23×10^{-3}	7.70×10^{-3}	7.15×10^{-3}	6.57×10^{-3}	5.96×10^{-3}	5.33×10^{-3}	4.70×10^{-3}
$p\sigma$	1.92×10^{-1}	1.80×10^{-1}	1.67×10^{-1}	1.53×10^{-1}	1.38×10^{-1}	1.23×10^{-1}	1.07×10^{-1}	9.10×10^{-2}
$d\sigma$	6.79×10^{-3}	6.26×10^{-3}	5.71×10^{-3}	5.14×10^{-3}	4.55×10^{-3}	3.97×10^{-3}	3.41×10^{-3}	2.88×10^{-3}
$f\sigma$	5.85×10^{-3}	5.75×10^{-3}	5.60×10^{-3}	5.39×10^{-3}	5.08×10^{-3}	4.68×10^{-3}	4.15×10^{-3}	3.52×10^{-3}
$g\sigma$	6.40×10^{-4}	6.15×10^{-4}	5.79×10^{-4}	5.33×10^{-4}	4.76×10^{-4}	4.10×10^{-4}	3.39×10^{-4}	2.68×10^{-4}
$h\sigma$	6.95×10^{-3}	6.27×10^{-3}	5.44×10^{-3}	4.51×10^{-3}	3.55×10^{-3}	2.65×10^{-3}	1.93×10^{-3}	1.45×10^{-3}
$p\pi$	5.53×10^{-2}	5.34×10^{-2}	5.11×10^{-2}	4.82×10^{-2}	4.46×10^{-2}	4.03×10^{-2}	3.55×10^{-2}	3.04×10^{-2}
$d\pi$	6.38×10^{-4}	5.74×10^{-4}	5.08×10^{-4}	4.43×10^{-4}	3.79×10^{-4}	3.18×10^{-4}	2.63×10^{-4}	2.14×10^{-4}
$f\pi$	3.47×10^{-2}	3.01×10^{-2}	2.57×10^{-2}	2.15×10^{-2}	1.76×10^{-2}	1.42×10^{-2}	1.13×10^{-2}	8.98×10^{-3}
$g\pi$	2.24×10^{-3}	2.10×10^{-3}	1.94×10^{-3}	1.76×10^{-3}	1.57×10^{-3}	1.37×10^{-3}	1.16×10^{-3}	9.52×10^{-4}
$h\pi$	2.18×10^{-2}	2.22×10^{-2}	2.25×10^{-2}	2.27×10^{-2}	2.26×10^{-2}	2.18×10^{-2}	2.02×10^{-2}	1.78×10^{-2}
ϵ (Ry)	0.353	0.410	0.476	0.552	0.640	0.743	0.862	1.000
$s\sigma$	4.07×10^{-3}	3.46×10^{-3}	2.89×10^{-3}	2.37×10^{-3}	1.92×10^{-3}	1.52×10^{-3}	1.17×10^{-3}	8.80×10^{-4}
$p\sigma$	7.53×10^{-2}	6.04×10^{-2}	4.70×10^{-2}	3.53×10^{-2}	2.57×10^{-2}	1.79×10^{-2}	1.18×10^{-2}	7.15×10^{-3}
$d\sigma$	2.38×10^{-3}	1.91×10^{-3}	1.48×10^{-3}	1.07×10^{-3}	7.31×10^{-4}	4.67×10^{-4}	2.88×10^{-4}	1.75×10^{-4}
$f\sigma$	2.78×10^{-3}	1.97×10^{-3}	1.20×10^{-3}	6.44×10^{-4}	4.00×10^{-4}	3.27×10^{-4}	2.55×10^{-4}	2.00×10^{-4}
$g\sigma$	2.01×10^{-4}	1.39×10^{-4}	8.60×10^{-5}	4.49×10^{-5}	1.96×10^{-5}	8.33×10^{-6}	4.99×10^{-6}	3.81×10^{-6}
$h\sigma$	1.18×10^{-3}	9.96×10^{-4}	8.13×10^{-4}	6.15×10^{-4}	4.24×10^{-4}	2.59×10^{-4}	1.84×10^{-4}	1.79×10^{-4}
$p\pi$	2.56×10^{-2}	2.13×10^{-2}	1.80×10^{-2}	1.55×10^{-2}	1.35×10^{-2}	1.17×10^{-2}	9.93×10^{-3}	8.23×10^{-3}
$d\pi$	1.72×10^{-4}	1.35×10^{-4}	1.03×10^{-4}	7.43×10^{-5}	5.04×10^{-5}	3.27×10^{-5}	2.18×10^{-5}	1.56×10^{-5}
$f\pi$	7.06×10^{-3}	5.47×10^{-3}	4.07×10^{-3}	2.81×10^{-3}	1.72×10^{-3}	8.80×10^{-4}	3.66×10^{-4}	1.35×10^{-4}
$g\pi$	7.58×10^{-4}	5.89×10^{-4}	4.52×10^{-4}	3.46×10^{-4}	2.58×10^{-4}	1.77×10^{-4}	1.02×10^{-4}	4.59×10^{-5}
$h\pi$	1.46×10^{-2}	1.09×10^{-2}	7.17×10^{-3}	3.87×10^{-3}	1.51×10^{-3}	3.06×10^{-4}	2.86×10^{-5}	1.46×10^{-4}

TABLE XXIII: Single differential ionization cross sections (units 10^{-16} cm 2) at collision energy $E = 6.17$ keV/amu

ϵ (Ry)	0.010	0.012	0.013	0.016	0.018	0.021	0.024	0.028
$s\sigma$	1.55×10^{-2}	1.54×10^{-2}	1.52×10^{-2}	1.51×10^{-2}	1.49×10^{-2}	1.47×10^{-2}	1.45×10^{-2}	1.42×10^{-2}
$p\sigma$	2.90×10^{-1}	2.89×10^{-1}	2.87×10^{-1}	2.85×10^{-1}	2.82×10^{-1}	2.79×10^{-1}	2.76×10^{-1}	2.72×10^{-1}
$d\sigma$	1.18×10^{-2}	1.17×10^{-2}	1.16×10^{-2}	1.15×10^{-2}	1.14×10^{-2}	1.13×10^{-2}	1.11×10^{-2}	1.10×10^{-2}
$f\sigma$	8.34×10^{-3}	8.26×10^{-3}	8.17×10^{-3}	8.06×10^{-3}	7.95×10^{-3}	7.83×10^{-3}	7.69×10^{-3}	7.55×10^{-3}
$g\sigma$	6.53×10^{-4}	6.53×10^{-4}	6.53×10^{-4}	6.53×10^{-4}	6.54×10^{-4}	6.54×10^{-4}	6.55×10^{-4}	6.56×10^{-4}
$h\sigma$	8.23×10^{-3}	8.25×10^{-3}	8.27×10^{-3}	8.29×10^{-3}	8.31×10^{-3}	8.32×10^{-3}	8.34×10^{-3}	8.35×10^{-3}
$p\pi$	7.68×10^{-2}	7.63×10^{-2}	7.57×10^{-2}	7.50×10^{-2}	7.42×10^{-2}	7.34×10^{-2}	7.24×10^{-2}	7.15×10^{-2}
$d\pi$	1.25×10^{-3}	1.24×10^{-3}	1.22×10^{-3}	1.21×10^{-3}	1.19×10^{-3}	1.17×10^{-3}	1.14×10^{-3}	1.11×10^{-3}
$f\pi$	8.96×10^{-2}	8.85×10^{-2}	8.72×10^{-2}	8.58×10^{-2}	8.41×10^{-2}	8.22×10^{-2}	8.01×10^{-2}	7.76×10^{-2}
$g\pi$	3.54×10^{-3}	3.51×10^{-3}	3.49×10^{-3}	3.45×10^{-3}	3.42×10^{-3}	3.38×10^{-3}	3.33×10^{-3}	3.28×10^{-3}
$h\pi$	3.33×10^{-2}	3.28×10^{-2}	3.21×10^{-2}	3.14×10^{-2}	3.07×10^{-2}	2.99×10^{-2}	2.90×10^{-2}	2.82×10^{-2}
ϵ (Ry)	0.033	0.038	0.044	0.051	0.059	0.069	0.080	0.093
$s\sigma$	1.39×10^{-2}	1.36×10^{-2}	1.33×10^{-2}	1.29×10^{-2}	1.25×10^{-2}	1.20×10^{-2}	1.15×10^{-2}	1.10×10^{-2}
$p\sigma$	2.68×10^{-1}	2.63×10^{-1}	2.58×10^{-1}	2.51×10^{-1}	2.44×10^{-1}	2.36×10^{-1}	2.27×10^{-1}	2.17×10^{-1}
$d\sigma$	1.08×10^{-2}	1.05×10^{-2}	1.03×10^{-2}	9.98×10^{-3}	9.64×10^{-3}	9.26×10^{-3}	8.83×10^{-3}	8.35×10^{-3}
$f\sigma$	7.40×10^{-3}	7.25×10^{-3}	7.09×10^{-3}	6.94×10^{-3}	6.80×10^{-3}	6.67×10^{-3}	6.55×10^{-3}	6.44×10^{-3}
$g\sigma$	6.58×10^{-4}	6.59×10^{-4}	6.61×10^{-4}	6.63×10^{-4}	6.64×10^{-4}	6.65×10^{-4}	6.64×10^{-4}	6.61×10^{-4}
$h\sigma$	8.35×10^{-3}	8.34×10^{-3}	8.31×10^{-3}	8.24×10^{-3}	8.12×10^{-3}	7.95×10^{-3}	7.69×10^{-3}	7.33×10^{-3}
$p\pi$	7.04×10^{-2}	6.92×10^{-2}	6.80×10^{-2}	6.68×10^{-2}	6.55×10^{-2}	6.41×10^{-2}	6.26×10^{-2}	6.10×10^{-2}
$d\pi$	1.08×10^{-3}	1.05×10^{-3}	1.01×10^{-3}	9.67×10^{-4}	9.19×10^{-4}	8.66×10^{-4}	8.09×10^{-4}	7.48×10^{-4}
$f\pi$	7.49×10^{-2}	7.18×10^{-2}	6.84×10^{-2}	6.47×10^{-2}	6.05×10^{-2}	5.61×10^{-2}	5.13×10^{-2}	4.62×10^{-2}
$g\pi$	3.22×10^{-3}	3.15×10^{-3}	3.08×10^{-3}	3.00×10^{-3}	2.91×10^{-3}	2.80×10^{-3}	2.69×10^{-3}	2.57×10^{-3}
$h\pi$	2.73×10^{-2}	2.64×10^{-2}	2.56×10^{-2}	2.49×10^{-2}	2.43×10^{-2}	2.39×10^{-2}	2.38×10^{-2}	2.38×10^{-2}
ϵ (Ry)	0.108	0.125	0.145	0.168	0.195	0.226	0.263	0.305
$s\sigma$	1.05×10^{-2}	9.87×10^{-3}	9.25×10^{-3}	8.60×10^{-3}	7.92×10^{-3}	7.20×10^{-3}	6.46×10^{-3}	5.70×10^{-3}
$p\sigma$	2.06×10^{-1}	1.93×10^{-1}	1.80×10^{-1}	1.65×10^{-1}	1.49×10^{-1}	1.33×10^{-1}	1.16×10^{-1}	9.95×10^{-2}
$d\sigma$	7.82×10^{-3}	7.24×10^{-3}	6.62×10^{-3}	5.97×10^{-3}	5.29×10^{-3}	4.62×10^{-3}	3.96×10^{-3}	3.34×10^{-3}
$f\sigma$	6.34×10^{-3}	6.23×10^{-3}	6.08×10^{-3}	5.86×10^{-3}	5.54×10^{-3}	5.10×10^{-3}	4.52×10^{-3}	3.83×10^{-3}
$g\sigma$	6.52×10^{-4}	6.37×10^{-4}	6.12×10^{-4}	5.76×10^{-4}	5.26×10^{-4}	4.63×10^{-4}	3.91×10^{-4}	3.14×10^{-4}
$h\sigma$	6.84×10^{-3}	6.21×10^{-3}	5.45×10^{-3}	4.59×10^{-3}	3.69×10^{-3}	2.84×10^{-3}	2.14×10^{-3}	1.65×10^{-3}
$p\pi$	5.92×10^{-2}	5.71×10^{-2}	5.46×10^{-2}	5.16×10^{-2}	4.79×10^{-2}	4.36×10^{-2}	3.86×10^{-2}	3.33×10^{-2}
$d\pi$	6.84×10^{-4}	6.16×10^{-4}	5.47×10^{-4}	4.78×10^{-4}	4.10×10^{-4}	3.46×10^{-4}	2.87×10^{-4}	2.34×10^{-4}
$f\pi$	4.10×10^{-2}	3.57×10^{-2}	3.05×10^{-2}	2.54×10^{-2}	2.08×10^{-2}	1.67×10^{-2}	1.31×10^{-2}	1.03×10^{-2}
$g\pi$	2.43×10^{-3}	2.28×10^{-3}	2.11×10^{-3}	1.93×10^{-3}	1.74×10^{-3}	1.53×10^{-3}	1.31×10^{-3}	1.08×10^{-3}
$h\pi$	2.41×10^{-2}	2.46×10^{-2}	2.51×10^{-2}	2.54×10^{-2}	2.53×10^{-2}	2.46×10^{-2}	2.30×10^{-2}	2.05×10^{-2}
ϵ (Ry)	0.353	0.410	0.476	0.552	0.640	0.743	0.862	1.000
$s\sigma$	4.94×10^{-3}	4.19×10^{-3}	3.49×10^{-3}	2.86×10^{-3}	2.30×10^{-3}	1.82×10^{-3}	1.41×10^{-3}	1.06×10^{-3}
$p\sigma$	8.28×10^{-2}	6.68×10^{-2}	5.22×10^{-2}	3.93×10^{-2}	2.86×10^{-2}	2.01×10^{-2}	1.34×10^{-2}	8.28×10^{-3}
$d\sigma$	2.77×10^{-3}	2.24×10^{-3}	1.75×10^{-3}	1.30×10^{-3}	9.00×10^{-4}	5.80×10^{-4}	3.54×10^{-4}	2.11×10^{-4}
$f\sigma$	3.07×10^{-3}	2.26×10^{-3}	1.47×10^{-3}	8.21×10^{-4}	4.47×10^{-4}	3.20×10^{-4}	2.50×10^{-4}	1.83×10^{-4}
$g\sigma$	2.39×10^{-4}	1.69×10^{-4}	1.08×10^{-4}	5.88×10^{-5}	2.67×10^{-5}	1.11×10^{-5}	5.95×10^{-6}	4.51×10^{-6}
$h\sigma$	1.32×10^{-3}	1.07×10^{-3}	8.15×10^{-4}	5.83×10^{-4}	4.03×10^{-4}	2.54×10^{-4}	1.85×10^{-4}	1.76×10^{-4}
$p\pi$	2.80×10^{-2}	2.32×10^{-2}	1.92×10^{-2}	1.63×10^{-2}	1.40×10^{-2}	1.21×10^{-2}	1.03×10^{-2}	8.55×10^{-3}
$d\pi$	1.89×10^{-4}	1.49×10^{-4}	1.15×10^{-4}	8.46×10^{-5}	5.87×10^{-5}	3.88×10^{-5}	2.59×10^{-5}	1.85×10^{-5}
$f\pi$	7.96×10^{-3}	6.12×10^{-3}	4.59×10^{-3}	3.25×10^{-3}	2.07×10^{-3}	1.12×10^{-3}	4.90×10^{-4}	1.79×10^{-4}
$g\pi$	8.68×10^{-4}	6.76×10^{-4}	5.16×10^{-4}	3.91×10^{-4}	2.92×10^{-4}	2.05×10^{-4}	1.24×10^{-4}	5.91×10^{-5}
$h\pi$	1.70×10^{-2}	1.29×10^{-2}	8.72×10^{-3}	4.93×10^{-3}	2.11×10^{-3}	5.27×10^{-4}	4.25×10^{-5}	1.20×10^{-4}

TABLE XXIV: Single differential ionization cross sections (units 10^{-16} cm²) at collision energy $E = 6.49$ keV/amu

ϵ (Ry)	0.010	0.012	0.013	0.016	0.018	0.021	0.024	0.028
$s\sigma$	1.88×10^{-2}	1.86×10^{-2}	1.85×10^{-2}	1.83×10^{-2}	1.80×10^{-2}	1.78×10^{-2}	1.75×10^{-2}	1.72×10^{-2}
$p\sigma$	3.07×10^{-1}	3.06×10^{-1}	3.04×10^{-1}	3.02×10^{-1}	2.99×10^{-1}	2.96×10^{-1}	2.93×10^{-1}	2.89×10^{-1}
$d\sigma$	1.29×10^{-2}	1.29×10^{-2}	1.28×10^{-2}	1.27×10^{-2}	1.26×10^{-2}	1.24×10^{-2}	1.23×10^{-2}	1.21×10^{-2}
$f\sigma$	9.61×10^{-3}	9.51×10^{-3}	9.40×10^{-3}	9.27×10^{-3}	9.13×10^{-3}	8.98×10^{-3}	8.81×10^{-3}	8.63×10^{-3}
$g\sigma$	6.54×10^{-4}	6.53×10^{-4}	6.52×10^{-4}	6.50×10^{-4}	6.49×10^{-4}	6.48×10^{-4}	6.48×10^{-4}	6.47×10^{-4}
$h\sigma$	8.90×10^{-3}	8.91×10^{-3}	8.91×10^{-3}	8.92×10^{-3}	8.92×10^{-3}	8.91×10^{-3}	8.90×10^{-3}	8.88×10^{-3}
$p\pi$	9.04×10^{-2}	8.96×10^{-2}	8.86×10^{-2}	8.76×10^{-2}	8.64×10^{-2}	8.51×10^{-2}	8.36×10^{-2}	8.21×10^{-2}
$d\pi$	1.31×10^{-3}	1.30×10^{-3}	1.28×10^{-3}	1.27×10^{-3}	1.25×10^{-3}	1.23×10^{-3}	1.20×10^{-3}	1.17×10^{-3}
$f\pi$	1.01×10^{-1}	1.00×10^{-1}	9.89×10^{-2}	9.73×10^{-2}	9.55×10^{-2}	9.35×10^{-2}	9.12×10^{-2}	8.85×10^{-2}
$g\pi$	3.81×10^{-3}	3.78×10^{-3}	3.75×10^{-3}	3.71×10^{-3}	3.67×10^{-3}	3.63×10^{-3}	3.58×10^{-3}	3.52×10^{-3}
$h\pi$	3.69×10^{-2}	3.63×10^{-2}	3.56×10^{-2}	3.48×10^{-2}	3.39×10^{-2}	3.30×10^{-2}	3.20×10^{-2}	3.10×10^{-2}
ϵ (Ry)	0.033	0.038	0.044	0.051	0.059	0.069	0.080	0.093
$s\sigma$	1.68×10^{-2}	1.64×10^{-2}	1.60×10^{-2}	1.55×10^{-2}	1.49×10^{-2}	1.44×10^{-2}	1.37×10^{-2}	1.31×10^{-2}
$p\sigma$	2.84×10^{-1}	2.79×10^{-1}	2.74×10^{-1}	2.67×10^{-1}	2.59×10^{-1}	2.51×10^{-1}	2.41×10^{-1}	2.31×10^{-1}
$d\sigma$	1.19×10^{-2}	1.17×10^{-2}	1.14×10^{-2}	1.11×10^{-2}	1.08×10^{-2}	1.04×10^{-2}	9.94×10^{-3}	9.44×10^{-3}
$f\sigma$	8.44×10^{-3}	8.24×10^{-3}	8.03×10^{-3}	7.82×10^{-3}	7.62×10^{-3}	7.43×10^{-3}	7.25×10^{-3}	7.08×10^{-3}
$g\sigma$	6.47×10^{-4}	6.47×10^{-4}	6.47×10^{-4}	6.49×10^{-4}	6.50×10^{-4}	6.52×10^{-4}	6.54×10^{-4}	6.54×10^{-4}
$h\sigma$	8.85×10^{-3}	8.79×10^{-3}	8.71×10^{-3}	8.60×10^{-3}	8.43×10^{-3}	8.20×10^{-3}	7.88×10^{-3}	7.46×10^{-3}
$p\pi$	8.04×10^{-2}	7.86×10^{-2}	7.67×10^{-2}	7.47×10^{-2}	7.27×10^{-2}	7.06×10^{-2}	6.84×10^{-2}	6.62×10^{-2}
$d\pi$	1.14×10^{-3}	1.10×10^{-3}	1.06×10^{-3}	1.02×10^{-3}	9.68×10^{-4}	9.14×10^{-4}	8.54×10^{-4}	7.91×10^{-4}
$f\pi$	8.55×10^{-2}	8.22×10^{-2}	7.85×10^{-2}	7.43×10^{-2}	6.98×10^{-2}	6.48×10^{-2}	5.95×10^{-2}	5.38×10^{-2}
$g\pi$	3.45×10^{-3}	3.38×10^{-3}	3.30×10^{-3}	3.21×10^{-3}	3.11×10^{-3}	3.00×10^{-3}	2.88×10^{-3}	2.75×10^{-3}
$h\pi$	3.00×10^{-2}	2.90×10^{-2}	2.81×10^{-2}	2.72×10^{-2}	2.65×10^{-2}	2.61×10^{-2}	2.59×10^{-2}	2.59×10^{-2}
ϵ (Ry)	0.108	0.125	0.145	0.168	0.195	0.226	0.263	0.305
$s\sigma$	1.24×10^{-2}	1.17×10^{-2}	1.09×10^{-2}	1.02×10^{-2}	9.36×10^{-3}	8.53×10^{-3}	7.68×10^{-3}	6.80×10^{-3}
$p\sigma$	2.19×10^{-1}	2.06×10^{-1}	1.92×10^{-1}	1.76×10^{-1}	1.60×10^{-1}	1.43×10^{-1}	1.26×10^{-1}	1.08×10^{-1}
$d\sigma$	8.87×10^{-3}	8.25×10^{-3}	7.57×10^{-3}	6.85×10^{-3}	6.09×10^{-3}	5.32×10^{-3}	4.56×10^{-3}	3.84×10^{-3}
$f\sigma$	6.94×10^{-3}	6.79×10^{-3}	6.62×10^{-3}	6.40×10^{-3}	6.06×10^{-3}	5.58×10^{-3}	4.95×10^{-3}	4.18×10^{-3}
$g\sigma$	6.52×10^{-4}	6.44×10^{-4}	6.29×10^{-4}	6.03×10^{-4}	5.63×10^{-4}	5.07×10^{-4}	4.38×10^{-4}	3.60×10^{-4}
$h\sigma$	6.91×10^{-3}	6.24×10^{-3}	5.44×10^{-3}	4.57×10^{-3}	3.67×10^{-3}	2.86×10^{-3}	2.22×10^{-3}	1.79×10^{-3}
$p\pi$	6.38×10^{-2}	6.13×10^{-2}	5.84×10^{-2}	5.51×10^{-2}	5.13×10^{-2}	4.68×10^{-2}	4.17×10^{-2}	3.61×10^{-2}
$d\pi$	7.24×10^{-4}	6.53×10^{-4}	5.81×10^{-4}	5.09×10^{-4}	4.38×10^{-4}	3.70×10^{-4}	3.08×10^{-4}	2.52×10^{-4}
$f\pi$	4.79×10^{-2}	4.18×10^{-2}	3.58×10^{-2}	2.99×10^{-2}	2.44×10^{-2}	1.95×10^{-2}	1.53×10^{-2}	1.18×10^{-2}
$g\pi$	2.61×10^{-3}	2.45×10^{-3}	2.28×10^{-3}	2.09×10^{-3}	1.89×10^{-3}	1.68×10^{-3}	1.45×10^{-3}	1.21×10^{-3}
$h\pi$	2.63×10^{-2}	2.69×10^{-2}	2.75×10^{-2}	2.80×10^{-2}	2.80×10^{-2}	2.74×10^{-2}	2.58×10^{-2}	2.32×10^{-2}
ϵ (Ry)	0.353	0.410	0.476	0.552	0.640	0.743	0.862	1.000
$s\sigma$	5.90×10^{-3}	5.01×10^{-3}	4.17×10^{-3}	3.39×10^{-3}	2.72×10^{-3}	2.15×10^{-3}	1.66×10^{-3}	1.25×10^{-3}
$p\sigma$	9.02×10^{-2}	7.32×10^{-2}	5.75×10^{-2}	4.35×10^{-2}	3.18×10^{-2}	2.23×10^{-2}	1.50×10^{-2}	9.45×10^{-3}
$d\sigma$	3.18×10^{-3}	2.58×10^{-3}	2.03×10^{-3}	1.53×10^{-3}	1.08×10^{-3}	7.09×10^{-4}	4.31×10^{-4}	2.53×10^{-4}
$f\sigma$	3.34×10^{-3}	2.50×10^{-3}	1.70×10^{-3}	1.00×10^{-3}	5.30×10^{-4}	3.24×10^{-4}	2.47×10^{-4}	1.75×10^{-4}
$g\sigma$	2.79×10^{-4}	2.02×10^{-4}	1.32×10^{-4}	7.51×10^{-5}	3.55×10^{-5}	1.47×10^{-5}	7.14×10^{-6}	5.15×10^{-6}
$h\sigma$	1.51×10^{-3}	1.24×10^{-3}	9.09×10^{-4}	5.89×10^{-4}	3.80×10^{-4}	2.41×10^{-4}	1.74×10^{-4}	1.86×10^{-4}
$p\pi$	3.04×10^{-2}	2.51×10^{-2}	2.06×10^{-2}	1.72×10^{-2}	1.46×10^{-2}	1.25×10^{-2}	1.07×10^{-2}	8.85×10^{-3}
$d\pi$	2.04×10^{-4}	1.62×10^{-4}	1.26×10^{-4}	9.43×10^{-5}	6.68×10^{-5}	4.49×10^{-5}	3.02×10^{-5}	2.16×10^{-5}
$f\pi$	9.01×10^{-3}	6.86×10^{-3}	5.14×10^{-3}	3.69×10^{-3}	2.43×10^{-3}	1.38×10^{-3}	6.38×10^{-4}	2.37×10^{-4}
$g\pi$	9.79×10^{-4}	7.66×10^{-4}	5.84×10^{-4}	4.40×10^{-4}	3.27×10^{-4}	2.32×10^{-4}	1.46×10^{-4}	7.37×10^{-5}
$h\pi$	1.95×10^{-2}	1.51×10^{-2}	1.04×10^{-2}	6.10×10^{-3}	2.79×10^{-3}	8.19×10^{-4}	8.86×10^{-5}	9.28×10^{-5}

TABLE XXV: Single differential ionization cross sections (units 10^{-16} cm²) at collision energy $E = 6.81$ keV/amu

ϵ (Ry)	0.010	0.012	0.013	0.016	0.018	0.021	0.024	0.028
$s\sigma$	2.28×10^{-2}	2.26×10^{-2}	2.23×10^{-2}	2.21×10^{-2}	2.18×10^{-2}	2.14×10^{-2}	2.11×10^{-2}	2.06×10^{-2}
$p\sigma$	3.24×10^{-1}	3.23×10^{-1}	3.21×10^{-1}	3.18×10^{-1}	3.16×10^{-1}	3.13×10^{-1}	3.09×10^{-1}	3.05×10^{-1}
$d\sigma$	1.40×10^{-2}	1.39×10^{-2}	1.39×10^{-2}	1.38×10^{-2}	1.37×10^{-2}	1.35×10^{-2}	1.34×10^{-2}	1.32×10^{-2}
$f\sigma$	1.09×10^{-2}	1.08×10^{-2}	1.06×10^{-2}	1.05×10^{-2}	1.04×10^{-2}	1.02×10^{-2}	$**** \times 10^{-3}$	9.79×10^{-3}
$g\sigma$	6.75×10^{-4}	6.73×10^{-4}	6.70×10^{-4}	6.67×10^{-4}	6.64×10^{-4}	6.61×10^{-4}	6.57×10^{-4}	6.54×10^{-4}
$h\sigma$	1.06×10^{-2}	1.06×10^{-2}	1.06×10^{-2}	1.05×10^{-2}	1.05×10^{-2}	1.05×10^{-2}	1.04×10^{-2}	1.04×10^{-2}
$p\pi$	1.07×10^{-1}	1.06×10^{-1}	1.04×10^{-1}	1.03×10^{-1}	1.01×10^{-1}	9.94×10^{-2}	9.73×10^{-2}	9.51×10^{-2}
$d\pi$	1.37×10^{-3}	1.35×10^{-3}	1.34×10^{-3}	1.32×10^{-3}	1.30×10^{-3}	1.28×10^{-3}	1.25×10^{-3}	1.22×10^{-3}
$f\pi$	1.14×10^{-1}	1.13×10^{-1}	1.11×10^{-1}	1.09×10^{-1}	1.07×10^{-1}	1.05×10^{-1}	1.03×10^{-1}	9.99×10^{-2}
$g\pi$	4.10×10^{-3}	4.07×10^{-3}	4.03×10^{-3}	3.99×10^{-3}	3.95×10^{-3}	3.90×10^{-3}	3.84×10^{-3}	3.77×10^{-3}
$h\pi$	4.03×10^{-2}	3.96×10^{-2}	3.88×10^{-2}	3.79×10^{-2}	3.70×10^{-2}	3.60×10^{-2}	3.49×10^{-2}	3.37×10^{-2}
ϵ (Ry)	0.033	0.038	0.044	0.051	0.059	0.069	0.080	0.093
$s\sigma$	2.02×10^{-2}	1.96×10^{-2}	1.91×10^{-2}	1.84×10^{-2}	1.78×10^{-2}	1.70×10^{-2}	1.62×10^{-2}	1.54×10^{-2}
$p\sigma$	3.01×10^{-1}	2.95×10^{-1}	2.89×10^{-1}	2.82×10^{-1}	2.74×10^{-1}	2.66×10^{-1}	2.56×10^{-1}	2.44×10^{-1}
$d\sigma$	1.30×10^{-2}	1.28×10^{-2}	1.25×10^{-2}	1.22×10^{-2}	1.19×10^{-2}	1.15×10^{-2}	1.10×10^{-2}	1.05×10^{-2}
$f\sigma$	9.57×10^{-3}	9.33×10^{-3}	9.08×10^{-3}	8.83×10^{-3}	8.57×10^{-3}	8.31×10^{-3}	8.07×10^{-3}	7.84×10^{-3}
$g\sigma$	6.51×10^{-4}	6.48×10^{-4}	6.45×10^{-4}	6.44×10^{-4}	6.43×10^{-4}	6.43×10^{-4}	6.44×10^{-4}	6.45×10^{-4}
$h\sigma$	1.03×10^{-2}	1.02×10^{-2}	1.00×10^{-2}	9.85×10^{-3}	9.59×10^{-3}	9.25×10^{-3}	8.80×10^{-3}	8.24×10^{-3}
$p\pi$	9.27×10^{-2}	9.01×10^{-2}	8.74×10^{-2}	8.45×10^{-2}	8.16×10^{-2}	7.86×10^{-2}	7.55×10^{-2}	7.24×10^{-2}
$d\pi$	1.19×10^{-3}	1.15×10^{-3}	1.11×10^{-3}	1.06×10^{-3}	1.01×10^{-3}	9.56×10^{-4}	8.95×10^{-4}	8.29×10^{-4}
$f\pi$	9.67×10^{-2}	9.31×10^{-2}	8.90×10^{-2}	8.45×10^{-2}	7.96×10^{-2}	7.41×10^{-2}	6.82×10^{-2}	6.19×10^{-2}
$g\pi$	3.70×10^{-3}	3.62×10^{-3}	3.53×10^{-3}	3.43×10^{-3}	3.32×10^{-3}	3.20×10^{-3}	3.07×10^{-3}	2.93×10^{-3}
$h\pi$	3.26×10^{-2}	3.14×10^{-2}	3.03×10^{-2}	2.93×10^{-2}	2.85×10^{-2}	2.80×10^{-2}	2.77×10^{-2}	2.78×10^{-2}
ϵ (Ry)	0.108	0.125	0.145	0.168	0.195	0.226	0.263	0.305
$s\sigma$	1.46×10^{-2}	1.37×10^{-2}	1.28×10^{-2}	1.19×10^{-2}	1.09×10^{-2}	9.96×10^{-3}	8.97×10^{-3}	7.96×10^{-3}
$p\sigma$	2.32×10^{-1}	2.18×10^{-1}	2.04×10^{-1}	1.88×10^{-1}	1.71×10^{-1}	1.53×10^{-1}	1.35×10^{-1}	1.16×10^{-1}
$d\sigma$	9.92×10^{-3}	9.27×10^{-3}	8.54×10^{-3}	7.76×10^{-3}	6.93×10^{-3}	6.07×10^{-3}	5.21×10^{-3}	4.38×10^{-3}
$f\sigma$	7.63×10^{-3}	7.43×10^{-3}	7.23×10^{-3}	6.98×10^{-3}	6.63×10^{-3}	6.13×10^{-3}	5.44×10^{-3}	4.59×10^{-3}
$g\sigma$	6.46×10^{-4}	6.43×10^{-4}	6.35×10^{-4}	6.18×10^{-4}	5.88×10^{-4}	5.41×10^{-4}	4.79×10^{-4}	4.02×10^{-4}
$h\sigma$	7.53×10^{-3}	6.69×10^{-3}	5.72×10^{-3}	4.68×10^{-3}	3.65×10^{-3}	2.77×10^{-3}	2.15×10^{-3}	1.81×10^{-3}
$p\pi$	6.93×10^{-2}	6.60×10^{-2}	6.27×10^{-2}	5.90×10^{-2}	5.48×10^{-2}	5.01×10^{-2}	4.48×10^{-2}	3.90×10^{-2}
$d\pi$	7.59×10^{-4}	6.86×10^{-4}	6.12×10^{-4}	5.36×10^{-4}	4.62×10^{-4}	3.91×10^{-4}	3.26×10^{-4}	2.68×10^{-4}
$f\pi$	5.53×10^{-2}	4.85×10^{-2}	4.16×10^{-2}	3.49×10^{-2}	2.85×10^{-2}	2.27×10^{-2}	1.77×10^{-2}	1.35×10^{-2}
$g\pi$	2.78×10^{-3}	2.61×10^{-3}	2.44×10^{-3}	2.25×10^{-3}	2.04×10^{-3}	1.82×10^{-3}	1.58×10^{-3}	1.33×10^{-3}
$h\pi$	2.82×10^{-2}	2.89×10^{-2}	2.97×10^{-2}	3.04×10^{-2}	3.07×10^{-2}	3.02×10^{-2}	2.87×10^{-2}	2.60×10^{-2}
ϵ (Ry)	0.353	0.410	0.476	0.552	0.640	0.743	0.862	1.000
$s\sigma$	6.93×10^{-3}	5.90×10^{-3}	4.91×10^{-3}	3.99×10^{-3}	3.18×10^{-3}	2.50×10^{-3}	1.94×10^{-3}	1.46×10^{-3}
$p\sigma$	9.75×10^{-2}	7.96×10^{-2}	6.29×10^{-2}	4.79×10^{-2}	3.51×10^{-2}	2.47×10^{-2}	1.67×10^{-2}	1.06×10^{-2}
$d\sigma$	3.62×10^{-3}	2.93×10^{-3}	2.32×10^{-3}	1.78×10^{-3}	1.28×10^{-3}	8.52×10^{-4}	5.21×10^{-4}	3.02×10^{-4}
$f\sigma$	3.64×10^{-3}	2.71×10^{-3}	1.88×10^{-3}	1.17×10^{-3}	6.33×10^{-4}	3.47×10^{-4}	2.44×10^{-4}	1.72×10^{-4}
$g\sigma$	3.19×10^{-4}	2.36×10^{-4}	1.59×10^{-4}	9.37×10^{-5}	4.62×10^{-5}	1.94×10^{-5}	8.70×10^{-6}	5.76×10^{-6}
$h\sigma$	1.66×10^{-3}	1.47×10^{-3}	1.11×10^{-3}	6.70×10^{-4}	3.76×10^{-4}	2.29×10^{-4}	1.56×10^{-4}	1.92×10^{-4}
$p\pi$	3.30×10^{-2}	2.72×10^{-2}	2.21×10^{-2}	1.82×10^{-2}	1.52×10^{-2}	1.30×10^{-2}	1.10×10^{-2}	9.16×10^{-3}
$d\pi$	2.17×10^{-4}	1.73×10^{-4}	1.36×10^{-4}	1.03×10^{-4}	7.45×10^{-5}	5.11×10^{-5}	3.47×10^{-5}	2.48×10^{-5}
$f\pi$	1.02×10^{-2}	7.68×10^{-3}	5.72×10^{-3}	4.14×10^{-3}	2.79×10^{-3}	1.66×10^{-3}	8.08×10^{-4}	3.11×10^{-4}
$g\pi$	1.09×10^{-3}	8.58×10^{-4}	6.55×10^{-4}	4.91×10^{-4}	3.63×10^{-4}	2.60×10^{-4}	1.68×10^{-4}	8.93×10^{-5}
$h\pi$	2.21×10^{-2}	1.73×10^{-2}	1.22×10^{-2}	7.37×10^{-3}	3.57×10^{-3}	1.18×10^{-3}	1.72×10^{-4}	7.15×10^{-5}

TABLE XXVI: Single differential ionization cross sections (units 10^{-16} cm²) at collision energy $E = 7.13$ keV/amu

$\epsilon(Ry)$	0.010	0.012	0.013	0.016	0.018	0.021	0.024	0.028
$s\sigma$	2.74×10^{-2}	2.72×10^{-2}	2.69×10^{-2}	2.65×10^{-2}	2.62×10^{-2}	2.57×10^{-2}	2.53×10^{-2}	2.47×10^{-2}
$p\sigma$	3.41×10^{-1}	3.39×10^{-1}	3.37×10^{-1}	3.35×10^{-1}	3.32×10^{-1}	3.29×10^{-1}	3.25×10^{-1}	3.21×10^{-1}
$d\sigma$	1.50×10^{-2}	1.49×10^{-2}	1.48×10^{-2}	1.47×10^{-2}	1.46×10^{-2}	1.45×10^{-2}	1.44×10^{-2}	1.42×10^{-2}
$f\sigma$	1.20×10^{-2}	1.19×10^{-2}	1.18×10^{-2}	1.16×10^{-2}	1.15×10^{-2}	1.13×10^{-2}	1.11×10^{-2}	1.09×10^{-2}
$g\sigma$	7.18×10^{-4}	7.14×10^{-4}	7.09×10^{-4}	7.04×10^{-4}	6.99×10^{-4}	6.93×10^{-4}	6.86×10^{-4}	6.79×10^{-4}
$h\sigma$	1.33×10^{-2}	1.33×10^{-2}	1.33×10^{-2}	1.32×10^{-2}	1.32×10^{-2}	1.31×10^{-2}	1.31×10^{-2}	1.30×10^{-2}
$p\pi$	1.26×10^{-1}	1.25×10^{-1}	1.23×10^{-1}	1.21×10^{-1}	1.19×10^{-1}	1.16×10^{-1}	1.14×10^{-1}	1.11×10^{-1}
$d\pi$	1.42×10^{-3}	1.41×10^{-3}	1.39×10^{-3}	1.37×10^{-3}	1.35×10^{-3}	1.33×10^{-3}	1.30×10^{-3}	1.27×10^{-3}
$f\pi$	1.27×10^{-1}	1.25×10^{-1}	1.24×10^{-1}	1.22×10^{-1}	1.20×10^{-1}	1.18×10^{-1}	1.15×10^{-1}	1.12×10^{-1}
$g\pi$	4.43×10^{-3}	4.39×10^{-3}	4.35×10^{-3}	4.30×10^{-3}	4.25×10^{-3}	4.20×10^{-3}	4.13×10^{-3}	4.06×10^{-3}
$h\pi$	4.35×10^{-2}	4.27×10^{-2}	4.18×10^{-2}	4.09×10^{-2}	3.98×10^{-2}	3.87×10^{-2}	3.74×10^{-2}	3.62×10^{-2}
$\epsilon(Ry)$	0.033	0.038	0.044	0.051	0.059	0.069	0.080	0.093
$s\sigma$	2.41×10^{-2}	2.34×10^{-2}	2.27×10^{-2}	2.19×10^{-2}	2.10×10^{-2}	2.01×10^{-2}	1.91×10^{-2}	1.81×10^{-2}
$p\sigma$	3.16×10^{-1}	3.11×10^{-1}	3.04×10^{-1}	2.97×10^{-1}	2.89×10^{-1}	2.80×10^{-1}	2.69×10^{-1}	2.58×10^{-1}
$d\sigma$	1.40×10^{-2}	1.38×10^{-2}	1.36×10^{-2}	1.33×10^{-2}	1.29×10^{-2}	1.25×10^{-2}	1.21×10^{-2}	1.15×10^{-2}
$f\sigma$	1.07×10^{-2}	1.04×10^{-2}	1.01×10^{-2}	9.86×10^{-3}	9.56×10^{-3}	9.26×10^{-3}	8.96×10^{-3}	8.67×10^{-3}
$g\sigma$	6.72×10^{-4}	6.66×10^{-4}	6.59×10^{-4}	6.53×10^{-4}	6.48×10^{-4}	6.44×10^{-4}	6.42×10^{-4}	6.41×10^{-4}
$h\sigma$	1.28×10^{-2}	1.27×10^{-2}	1.25×10^{-2}	1.22×10^{-2}	1.18×10^{-2}	1.13×10^{-2}	1.07×10^{-2}	9.94×10^{-3}
$p\pi$	1.07×10^{-1}	1.04×10^{-1}	1.00×10^{-1}	9.63×10^{-2}	9.23×10^{-2}	8.81×10^{-2}	8.40×10^{-2}	7.98×10^{-2}
$d\pi$	1.24×10^{-3}	1.20×10^{-3}	1.15×10^{-3}	1.11×10^{-3}	1.05×10^{-3}	9.94×10^{-4}	9.31×10^{-4}	8.64×10^{-4}
$f\pi$	1.08×10^{-1}	1.05×10^{-1}	1.00×10^{-1}	9.53×10^{-2}	8.99×10^{-2}	8.39×10^{-2}	7.75×10^{-2}	7.06×10^{-2}
$g\pi$	3.97×10^{-3}	3.88×10^{-3}	3.78×10^{-3}	3.67×10^{-3}	3.54×10^{-3}	3.41×10^{-3}	3.27×10^{-3}	3.11×10^{-3}
$h\pi$	3.48×10^{-2}	3.35×10^{-2}	3.23×10^{-2}	3.12×10^{-2}	3.03×10^{-2}	2.96×10^{-2}	2.93×10^{-2}	2.93×10^{-2}
$\epsilon(Ry)$	0.108	0.125	0.145	0.168	0.195	0.226	0.263	0.305
$s\sigma$	1.70×10^{-2}	1.59×10^{-2}	1.48×10^{-2}	1.37×10^{-2}	1.26×10^{-2}	1.15×10^{-2}	1.04×10^{-2}	9.21×10^{-3}
$p\sigma$	2.45×10^{-1}	2.31×10^{-1}	2.15×10^{-1}	1.99×10^{-1}	1.81×10^{-1}	1.62×10^{-1}	1.43×10^{-1}	1.24×10^{-1}
$d\sigma$	1.09×10^{-2}	1.03×10^{-2}	9.52×10^{-3}	8.69×10^{-3}	7.80×10^{-3}	6.86×10^{-3}	5.91×10^{-3}	4.97×10^{-3}
$f\sigma$	8.40×10^{-3}	8.14×10^{-3}	7.89×10^{-3}	7.60×10^{-3}	7.24×10^{-3}	6.72×10^{-3}	6.00×10^{-3}	5.07×10^{-3}
$g\sigma$	6.41×10^{-4}	6.40×10^{-4}	6.36×10^{-4}	6.25×10^{-4}	6.03×10^{-4}	5.66×10^{-4}	5.12×10^{-4}	4.40×10^{-4}
$h\sigma$	9.00×10^{-3}	7.87×10^{-3}	6.59×10^{-3}	5.22×10^{-3}	3.88×10^{-3}	2.75×10^{-3}	2.00×10^{-3}	1.69×10^{-3}
$p\pi$	7.57×10^{-2}	7.16×10^{-2}	6.74×10^{-2}	6.32×10^{-2}	5.86×10^{-2}	5.35×10^{-2}	4.80×10^{-2}	4.19×10^{-2}
$d\pi$	7.92×10^{-4}	7.16×10^{-4}	6.39×10^{-4}	5.61×10^{-4}	4.84×10^{-4}	4.10×10^{-4}	3.42×10^{-4}	2.81×10^{-4}
$f\pi$	6.32×10^{-2}	5.57×10^{-2}	4.80×10^{-2}	4.04×10^{-2}	3.31×10^{-2}	2.64×10^{-2}	2.05×10^{-2}	1.55×10^{-2}
$g\pi$	2.95×10^{-3}	2.77×10^{-3}	2.59×10^{-3}	2.39×10^{-3}	2.18×10^{-3}	1.95×10^{-3}	1.71×10^{-3}	1.45×10^{-3}
$h\pi$	2.98×10^{-2}	3.06×10^{-2}	3.16×10^{-2}	3.25×10^{-2}	3.31×10^{-2}	3.28×10^{-2}	3.15×10^{-2}	2.88×10^{-2}
$\epsilon(Ry)$	0.353	0.410	0.476	0.552	0.640	0.743	0.862	1.000
$s\sigma$	8.04×10^{-3}	6.86×10^{-3}	5.71×10^{-3}	4.64×10^{-3}	3.69×10^{-3}	2.89×10^{-3}	2.23×10^{-3}	1.69×10^{-3}
$p\sigma$	1.05×10^{-1}	8.59×10^{-2}	6.83×10^{-2}	5.23×10^{-2}	3.85×10^{-2}	2.72×10^{-2}	1.84×10^{-2}	1.19×10^{-2}
$d\sigma$	4.10×10^{-3}	3.32×10^{-3}	2.64×10^{-3}	2.03×10^{-3}	1.49×10^{-3}	1.01×10^{-3}	6.25×10^{-4}	3.60×10^{-4}
$f\sigma$	4.01×10^{-3}	2.95×10^{-3}	2.04×10^{-3}	1.30×10^{-3}	7.37×10^{-4}	3.87×10^{-4}	2.45×10^{-4}	1.72×10^{-4}
$g\sigma$	3.57×10^{-4}	2.70×10^{-4}	1.87×10^{-4}	1.15×10^{-4}	5.91×10^{-5}	2.55×10^{-5}	1.08×10^{-5}	6.41×10^{-6}
$h\sigma$	1.69×10^{-3}	1.69×10^{-3}	1.39×10^{-3}	8.48×10^{-4}	4.15×10^{-4}	2.26×10^{-4}	1.41×10^{-4}	1.86×10^{-4}
$p\pi$	3.55×10^{-2}	2.93×10^{-2}	2.38×10^{-2}	1.93×10^{-2}	1.59×10^{-2}	1.34×10^{-2}	1.14×10^{-2}	9.45×10^{-3}
$d\pi$	2.29×10^{-4}	1.84×10^{-4}	1.45×10^{-4}	1.11×10^{-4}	8.17×10^{-5}	5.71×10^{-5}	3.91×10^{-5}	2.80×10^{-5}
$f\pi$	1.16×10^{-2}	8.62×10^{-3}	6.36×10^{-3}	4.61×10^{-3}	3.17×10^{-3}	1.94×10^{-3}	9.96×10^{-4}	4.01×10^{-4}
$g\pi$	1.20×10^{-3}	9.50×10^{-4}	7.28×10^{-4}	5.45×10^{-4}	4.01×10^{-4}	2.88×10^{-4}	1.90×10^{-4}	1.06×10^{-4}
$h\pi$	2.47×10^{-2}	1.96×10^{-2}	1.40×10^{-2}	8.74×10^{-3}	4.44×10^{-3}	1.61×10^{-3}	2.96×10^{-4}	6.04×10^{-5}

TABLE XXVII: Single differential ionization cross sections (units 10^{-16} cm²) at collision energy $E = 7.45$ keV/amu

$\varepsilon(Ry)$	0.010	0.012	0.013	0.016	0.018	0.021	0.024	0.028
$s\sigma$	3.29×10^{-2}	3.26×10^{-2}	3.22×10^{-2}	3.18×10^{-2}	3.13×10^{-2}	3.08×10^{-2}	3.02×10^{-2}	2.95×10^{-2}
$p\sigma$	3.58×10^{-1}	3.56×10^{-1}	3.54×10^{-1}	3.51×10^{-1}	3.48×10^{-1}	3.45×10^{-1}	3.41×10^{-1}	3.37×10^{-1}
$d\sigma$	1.58×10^{-2}	1.58×10^{-2}	1.57×10^{-2}	1.56×10^{-2}	1.55×10^{-2}	1.54×10^{-2}	1.53×10^{-2}	1.51×10^{-2}
$f\sigma$	1.29×10^{-2}	1.28×10^{-2}	1.27×10^{-2}	1.26×10^{-2}	1.25×10^{-2}	1.23×10^{-2}	1.21×10^{-2}	1.19×10^{-2}
$g\sigma$	7.78×10^{-4}	7.73×10^{-4}	7.66×10^{-4}	7.59×10^{-4}	7.51×10^{-4}	7.42×10^{-4}	7.33×10^{-4}	7.22×10^{-4}
$h\sigma$	1.70×10^{-2}	1.70×10^{-2}	1.69×10^{-2}	1.69×10^{-2}	1.68×10^{-2}	1.68×10^{-2}	1.67×10^{-2}	1.66×10^{-2}
$p\pi$	1.49×10^{-1}	1.47×10^{-1}	1.44×10^{-1}	1.42×10^{-1}	1.39×10^{-1}	1.36×10^{-1}	1.32×10^{-1}	1.29×10^{-1}
$d\pi$	1.47×10^{-3}	1.46×10^{-3}	1.44×10^{-3}	1.42×10^{-3}	1.40×10^{-3}	1.37×10^{-3}	1.35×10^{-3}	1.32×10^{-3}
$f\pi$	1.40×10^{-1}	1.39×10^{-1}	1.37×10^{-1}	1.35×10^{-1}	1.33×10^{-1}	1.31×10^{-1}	1.28×10^{-1}	1.24×10^{-1}
$g\pi$	4.79×10^{-3}	4.75×10^{-3}	4.71×10^{-3}	4.66×10^{-3}	4.60×10^{-3}	4.53×10^{-3}	4.46×10^{-3}	4.37×10^{-3}
$h\pi$	4.63×10^{-2}	4.55×10^{-2}	4.45×10^{-2}	4.35×10^{-2}	4.23×10^{-2}	4.10×10^{-2}	3.97×10^{-2}	3.83×10^{-2}
$\varepsilon(Ry)$	0.033	0.038	0.044	0.051	0.059	0.069	0.080	0.093
$s\sigma$	2.87×10^{-2}	2.79×10^{-2}	2.70×10^{-2}	2.59×10^{-2}	2.49×10^{-2}	2.37×10^{-2}	2.24×10^{-2}	2.11×10^{-2}
$p\sigma$	3.32×10^{-1}	3.26×10^{-1}	3.20×10^{-1}	3.12×10^{-1}	3.04×10^{-1}	2.94×10^{-1}	2.83×10^{-1}	2.71×10^{-1}
$d\sigma$	1.49×10^{-2}	1.47×10^{-2}	1.45×10^{-2}	1.42×10^{-2}	1.39×10^{-2}	1.35×10^{-2}	1.30×10^{-2}	1.25×10^{-2}
$f\sigma$	1.17×10^{-2}	1.14×10^{-2}	1.11×10^{-2}	1.08×10^{-2}	1.05×10^{-2}	1.02×10^{-2}	9.87×10^{-3}	9.54×10^{-3}
$g\sigma$	7.11×10^{-4}	7.00×10^{-4}	6.89×10^{-4}	6.78×10^{-4}	6.67×10^{-4}	6.58×10^{-4}	6.51×10^{-4}	6.45×10^{-4}
$h\sigma$	1.64×10^{-2}	1.62×10^{-2}	1.60×10^{-2}	1.56×10^{-2}	1.51×10^{-2}	1.45×10^{-2}	1.37×10^{-2}	1.27×10^{-2}
$p\pi$	1.24×10^{-1}	1.20×10^{-1}	1.15×10^{-1}	1.10×10^{-1}	1.05×10^{-1}	9.94×10^{-2}	9.39×10^{-2}	8.85×10^{-2}
$d\pi$	1.28×10^{-3}	1.24×10^{-3}	1.20×10^{-3}	1.15×10^{-3}	1.09×10^{-3}	1.03×10^{-3}	9.67×10^{-4}	8.97×10^{-4}
$f\pi$	1.21×10^{-1}	1.17×10^{-1}	1.12×10^{-1}	1.07×10^{-1}	1.01×10^{-1}	9.43×10^{-2}	8.73×10^{-2}	7.97×10^{-2}
$g\pi$	4.28×10^{-3}	4.17×10^{-3}	4.06×10^{-3}	3.93×10^{-3}	3.79×10^{-3}	3.64×10^{-3}	3.48×10^{-3}	3.31×10^{-3}
$h\pi$	3.68×10^{-2}	3.54×10^{-2}	3.40×10^{-2}	3.27×10^{-2}	3.17×10^{-2}	3.09×10^{-2}	3.05×10^{-2}	3.06×10^{-2}
$\varepsilon(Ry)$	0.108	0.125	0.145	0.168	0.195	0.226	0.263	0.305
$s\sigma$	1.98×10^{-2}	1.85×10^{-2}	1.71×10^{-2}	1.58×10^{-2}	1.44×10^{-2}	1.31×10^{-2}	1.18×10^{-2}	1.05×10^{-2}
$p\sigma$	2.58×10^{-1}	2.43×10^{-1}	2.27×10^{-1}	2.10×10^{-1}	1.91×10^{-1}	1.72×10^{-1}	1.52×10^{-1}	1.32×10^{-1}
$d\sigma$	1.19×10^{-2}	1.13×10^{-2}	1.05×10^{-2}	9.62×10^{-3}	8.68×10^{-3}	7.68×10^{-3}	6.64×10^{-3}	5.61×10^{-3}
$f\sigma$	9.22×10^{-3}	8.90×10^{-3}	8.59×10^{-3}	8.27×10^{-3}	7.87×10^{-3}	7.35×10^{-3}	6.61×10^{-3}	5.62×10^{-3}
$g\sigma$	6.42×10^{-4}	6.39×10^{-4}	6.36×10^{-4}	6.29×10^{-4}	6.13×10^{-4}	5.84×10^{-4}	5.38×10^{-4}	4.72×10^{-4}
$h\sigma$	1.15×10^{-2}	1.00×10^{-2}	8.32×10^{-3}	6.47×10^{-3}	4.63×10^{-3}	3.03×10^{-3}	1.93×10^{-3}	1.48×10^{-3}
$p\pi$	8.32×10^{-2}	7.80×10^{-2}	7.29×10^{-2}	6.78×10^{-2}	6.26×10^{-2}	5.71×10^{-2}	5.12×10^{-2}	4.48×10^{-2}
$d\pi$	8.22×10^{-4}	7.44×10^{-4}	6.64×10^{-4}	5.83×10^{-4}	5.04×10^{-4}	4.28×10^{-4}	3.57×10^{-4}	2.94×10^{-4}
$f\pi$	7.17×10^{-2}	6.33×10^{-2}	5.48×10^{-2}	4.63×10^{-2}	3.81×10^{-2}	3.04×10^{-2}	2.36×10^{-2}	1.78×10^{-2}
$g\pi$	3.13×10^{-3}	2.94×10^{-3}	2.74×10^{-3}	2.53×10^{-3}	2.31×10^{-3}	2.07×10^{-3}	1.82×10^{-3}	1.57×10^{-3}
$h\pi$	3.11×10^{-2}	3.20×10^{-2}	3.32×10^{-2}	3.44×10^{-2}	3.53×10^{-2}	3.53×10^{-2}	3.42×10^{-2}	3.15×10^{-2}
$\varepsilon(Ry)$	0.353	0.410	0.476	0.552	0.640	0.743	0.862	1.000
$s\sigma$	9.21×10^{-3}	7.88×10^{-3}	6.57×10^{-3}	5.34×10^{-3}	4.24×10^{-3}	3.30×10^{-3}	2.54×10^{-3}	1.92×10^{-3}
$p\sigma$	1.12×10^{-1}	9.21×10^{-2}	7.36×10^{-2}	5.67×10^{-2}	4.20×10^{-2}	2.98×10^{-2}	2.02×10^{-2}	1.31×10^{-2}
$d\sigma$	4.63×10^{-3}	3.74×10^{-3}	2.97×10^{-3}	2.30×10^{-3}	1.71×10^{-3}	1.18×10^{-3}	7.43×10^{-4}	4.28×10^{-4}
$f\sigma$	4.45×10^{-3}	3.25×10^{-3}	2.20×10^{-3}	1.41×10^{-3}	8.29×10^{-4}	4.38×10^{-4}	2.52×10^{-4}	1.73×10^{-4}
$g\sigma$	3.92×10^{-4}	3.04×10^{-4}	2.16×10^{-4}	1.37×10^{-4}	7.41×10^{-5}	3.32×10^{-5}	1.37×10^{-5}	7.20×10^{-6}
$h\sigma$	1.57×10^{-3}	1.81×10^{-3}	1.70×10^{-3}	1.13×10^{-3}	5.21×10^{-4}	2.38×10^{-4}	1.36×10^{-4}	1.70×10^{-4}
$p\pi$	3.81×10^{-2}	3.15×10^{-2}	2.55×10^{-2}	2.05×10^{-2}	1.67×10^{-2}	1.39×10^{-2}	1.17×10^{-2}	9.74×10^{-3}
$d\pi$	2.39×10^{-4}	1.92×10^{-4}	1.53×10^{-4}	1.19×10^{-4}	8.84×10^{-5}	6.28×10^{-5}	4.36×10^{-5}	3.13×10^{-5}
$f\pi$	1.32×10^{-2}	9.68×10^{-3}	7.07×10^{-3}	5.11×10^{-3}	3.55×10^{-3}	2.24×10^{-3}	1.20×10^{-3}	5.07×10^{-4}
$g\pi$	1.30×10^{-3}	1.04×10^{-3}	8.02×10^{-4}	6.00×10^{-4}	4.41×10^{-4}	3.16×10^{-4}	2.12×10^{-4}	1.22×10^{-4}
$h\pi$	2.74×10^{-2}	2.20×10^{-2}	1.60×10^{-2}	1.02×10^{-2}	5.38×10^{-3}	2.10×10^{-3}	4.62×10^{-4}	6.38×10^{-5}

TABLE XXVIII: Single differential ionization cross sections (units 10^{-16} cm 2) at collision energy $E = 7.76$ keV/amu

$\epsilon(\text{Ry})$	0.010	0.012	0.013	0.016	0.018	0.021	0.024	0.028
$s\sigma$	3.92×10^{-2}	3.88×10^{-2}	3.83×10^{-2}	3.78×10^{-2}	3.72×10^{-2}	3.66×10^{-2}	3.58×10^{-2}	3.50×10^{-2}
$p\sigma$	3.74×10^{-1}	3.72×10^{-1}	3.70×10^{-1}	3.67×10^{-1}	3.64×10^{-1}	3.61×10^{-1}	3.57×10^{-1}	3.52×10^{-1}
$d\sigma$	1.66×10^{-2}	1.65×10^{-2}	1.65×10^{-2}	1.64×10^{-2}	1.63×10^{-2}	1.62×10^{-2}	1.61×10^{-2}	1.59×10^{-2}
$f\sigma$	1.37×10^{-2}	1.36×10^{-2}	1.35×10^{-2}	1.34×10^{-2}	1.33×10^{-2}	1.31×10^{-2}	1.29×10^{-2}	1.27×10^{-2}
$g\sigma$	8.52×10^{-4}	8.44×10^{-4}	8.36×10^{-4}	8.27×10^{-4}	8.17×10^{-4}	8.06×10^{-4}	7.93×10^{-4}	7.80×10^{-4}
$h\sigma$	2.15×10^{-2}	2.15×10^{-2}	2.14×10^{-2}	2.14×10^{-2}	2.14×10^{-2}	2.13×10^{-2}	2.12×10^{-2}	2.11×10^{-2}
$p\pi$	1.74×10^{-1}	1.72×10^{-1}	1.69×10^{-1}	1.66×10^{-1}	1.62×10^{-1}	1.58×10^{-1}	1.54×10^{-1}	1.49×10^{-1}
$d\pi$	1.52×10^{-3}	1.51×10^{-3}	1.49×10^{-3}	1.47×10^{-3}	1.45×10^{-3}	1.42×10^{-3}	1.40×10^{-3}	1.36×10^{-3}
$f\pi$	1.55×10^{-1}	1.53×10^{-1}	1.51×10^{-1}	1.49×10^{-1}	1.47×10^{-1}	1.44×10^{-1}	1.41×10^{-1}	1.38×10^{-1}
$g\pi$	5.21×10^{-3}	5.17×10^{-3}	5.12×10^{-3}	5.06×10^{-3}	4.99×10^{-3}	4.91×10^{-3}	4.82×10^{-3}	4.73×10^{-3}
$h\pi$	4.88×10^{-2}	4.79×10^{-2}	4.68×10^{-2}	4.57×10^{-2}	4.44×10^{-2}	4.31×10^{-2}	4.16×10^{-2}	4.01×10^{-2}
$\epsilon(\text{Ry})$	0.033	0.038	0.044	0.051	0.059	0.069	0.080	0.093
$s\sigma$	3.40×10^{-2}	3.30×10^{-2}	3.19×10^{-2}	3.06×10^{-2}	2.92×10^{-2}	2.78×10^{-2}	2.63×10^{-2}	2.47×10^{-2}
$p\sigma$	3.47×10^{-1}	3.41×10^{-1}	3.34×10^{-1}	3.27×10^{-1}	3.18×10^{-1}	3.08×10^{-1}	2.97×10^{-1}	2.84×10^{-1}
$d\sigma$	1.58×10^{-2}	1.56×10^{-2}	1.53×10^{-2}	1.51×10^{-2}	1.47×10^{-2}	1.44×10^{-2}	1.39×10^{-2}	1.34×10^{-2}
$f\sigma$	1.25×10^{-2}	1.23×10^{-2}	1.20×10^{-2}	1.18×10^{-2}	1.15×10^{-2}	1.11×10^{-2}	1.08×10^{-2}	1.04×10^{-2}
$g\sigma$	7.65×10^{-4}	7.50×10^{-4}	7.34×10^{-4}	7.17×10^{-4}	7.01×10^{-4}	6.86×10^{-4}	6.73×10^{-4}	6.61×10^{-4}
$h\sigma$	2.10×10^{-2}	2.08×10^{-2}	2.05×10^{-2}	2.01×10^{-2}	1.95×10^{-2}	1.88×10^{-2}	1.79×10^{-2}	1.67×10^{-2}
$p\pi$	1.44×10^{-1}	1.38×10^{-1}	1.32×10^{-1}	1.26×10^{-1}	1.19×10^{-1}	1.12×10^{-1}	1.05×10^{-1}	9.86×10^{-2}
$d\pi$	1.33×10^{-3}	1.29×10^{-3}	1.24×10^{-3}	1.19×10^{-3}	1.13×10^{-3}	1.07×10^{-3}	1.00×10^{-3}	9.30×10^{-4}
$f\pi$	1.34×10^{-1}	1.29×10^{-1}	1.24×10^{-1}	1.18×10^{-1}	1.12×10^{-1}	1.05×10^{-1}	9.75×10^{-2}	8.93×10^{-2}
$g\pi$	4.62×10^{-3}	4.50×10^{-3}	4.37×10^{-3}	4.22×10^{-3}	4.06×10^{-3}	3.89×10^{-3}	3.71×10^{-3}	3.52×10^{-3}
$h\pi$	3.85×10^{-2}	3.69×10^{-2}	3.54×10^{-2}	3.39×10^{-2}	3.27×10^{-2}	3.19×10^{-2}	3.14×10^{-2}	3.14×10^{-2}
$\epsilon(\text{Ry})$	0.108	0.125	0.145	0.168	0.195	0.226	0.263	0.305
$s\sigma$	2.30×10^{-2}	2.13×10^{-2}	1.97×10^{-2}	1.80×10^{-2}	1.64×10^{-2}	1.49×10^{-2}	1.34×10^{-2}	1.19×10^{-2}
$p\sigma$	2.70×10^{-1}	2.55×10^{-1}	2.38×10^{-1}	2.20×10^{-1}	2.01×10^{-1}	1.81×10^{-1}	1.60×10^{-1}	1.39×10^{-1}
$d\sigma$	1.29×10^{-2}	1.22×10^{-2}	1.14×10^{-2}	1.05×10^{-2}	9.57×10^{-3}	8.51×10^{-3}	7.40×10^{-3}	6.28×10^{-3}
$f\sigma$	1.01×10^{-2}	9.70×10^{-3}	9.34×10^{-3}	8.97×10^{-3}	8.54×10^{-3}	7.99×10^{-3}	7.24×10^{-3}	6.22×10^{-3}
$g\sigma$	6.53×10^{-4}	6.46×10^{-4}	6.41×10^{-4}	6.34×10^{-4}	6.21×10^{-4}	5.98×10^{-4}	5.59×10^{-4}	5.00×10^{-4}
$h\sigma$	1.52×10^{-2}	1.33×10^{-2}	1.11×10^{-2}	8.66×10^{-3}	6.15×10^{-3}	3.86×10^{-3}	2.15×10^{-3}	1.31×10^{-3}
$p\pi$	9.19×10^{-2}	8.54×10^{-2}	7.91×10^{-2}	7.30×10^{-2}	6.70×10^{-2}	6.09×10^{-2}	5.45×10^{-2}	4.78×10^{-2}
$d\pi$	8.53×10^{-4}	7.72×10^{-4}	6.89×10^{-4}	6.05×10^{-4}	5.23×10^{-4}	4.44×10^{-4}	3.70×10^{-4}	3.05×10^{-4}
$f\pi$	8.06×10^{-2}	7.15×10^{-2}	6.21×10^{-2}	5.26×10^{-2}	4.34×10^{-2}	3.48×10^{-2}	2.70×10^{-2}	2.04×10^{-2}
$g\pi$	3.32×10^{-3}	3.11×10^{-3}	2.89×10^{-3}	2.66×10^{-3}	2.43×10^{-3}	2.19×10^{-3}	1.94×10^{-3}	1.67×10^{-3}
$h\pi$	3.20×10^{-2}	3.30×10^{-2}	3.45×10^{-2}	3.60×10^{-2}	3.72×10^{-2}	3.76×10^{-2}	3.67×10^{-2}	3.42×10^{-2}
$\epsilon(\text{Ry})$	0.353	0.410	0.476	0.552	0.640	0.743	0.862	1.000
$s\sigma$	1.04×10^{-2}	8.96×10^{-3}	7.49×10^{-3}	6.09×10^{-3}	4.83×10^{-3}	3.75×10^{-3}	2.88×10^{-3}	2.17×10^{-3}
$p\sigma$	1.18×10^{-1}	9.81×10^{-2}	7.89×10^{-2}	6.12×10^{-2}	4.55×10^{-2}	3.24×10^{-2}	2.21×10^{-2}	1.44×10^{-2}
$d\sigma$	5.20×10^{-3}	4.20×10^{-3}	3.33×10^{-3}	2.59×10^{-3}	1.94×10^{-3}	1.36×10^{-3}	8.76×10^{-4}	5.08×10^{-4}
$f\sigma$	4.96×10^{-3}	3.61×10^{-3}	2.41×10^{-3}	1.52×10^{-3}	9.06×10^{-4}	4.93×10^{-4}	2.68×10^{-4}	1.75×10^{-4}
$g\sigma$	4.23×10^{-4}	3.35×10^{-4}	2.45×10^{-4}	1.61×10^{-4}	9.12×10^{-5}	4.27×10^{-5}	1.75×10^{-5}	8.26×10^{-6}
$h\sigma$	1.33×10^{-3}	1.78×10^{-3}	1.96×10^{-3}	1.47×10^{-3}	7.11×10^{-4}	2.78×10^{-4}	1.44×10^{-4}	1.52×10^{-4}
$p\pi$	4.08×10^{-2}	3.38×10^{-2}	2.73×10^{-2}	2.18×10^{-2}	1.75×10^{-2}	1.44×10^{-2}	1.21×10^{-2}	1.00×10^{-2}
$d\pi$	2.48×10^{-4}	2.00×10^{-4}	1.60×10^{-4}	1.25×10^{-4}	9.46×10^{-5}	6.83×10^{-5}	4.80×10^{-5}	3.46×10^{-5}
$f\pi$	1.50×10^{-2}	1.09×10^{-2}	7.86×10^{-3}	5.65×10^{-3}	3.94×10^{-3}	2.54×10^{-3}	1.42×10^{-3}	6.28×10^{-4}
$g\pi$	1.40×10^{-3}	1.13×10^{-3}	8.76×10^{-4}	6.57×10^{-4}	4.81×10^{-4}	3.45×10^{-4}	2.34×10^{-4}	1.39×10^{-4}
$h\pi$	3.00×10^{-2}	2.44×10^{-2}	1.80×10^{-2}	1.17×10^{-2}	6.40×10^{-3}	2.65×10^{-3}	6.71×10^{-4}	8.50×10^{-5}

TABLE XXIX: Single differential ionization cross sections (units 10^{-16} cm 2) at collision energy $E = 8.08$ keV/amu

$\epsilon(Ry)$	0.010	0.012	0.013	0.016	0.018	0.021	0.024	0.028
$s\sigma$	4.63×10^{-2}	4.58×10^{-2}	4.53×10^{-2}	4.47×10^{-2}	4.40×10^{-2}	4.32×10^{-2}	4.23×10^{-2}	4.12×10^{-2}
$p\sigma$	3.89×10^{-1}	3.87×10^{-1}	3.85×10^{-1}	3.83×10^{-1}	3.79×10^{-1}	3.76×10^{-1}	3.72×10^{-1}	3.67×10^{-1}
$d\sigma$	1.72×10^{-2}	1.72×10^{-2}	1.71×10^{-2}	1.71×10^{-2}	1.70×10^{-2}	1.69×10^{-2}	1.68×10^{-2}	1.66×10^{-2}
$f\sigma$	1.44×10^{-2}	1.43×10^{-2}	1.42×10^{-2}	1.41×10^{-2}	1.40×10^{-2}	1.38×10^{-2}	1.37×10^{-2}	1.35×10^{-2}
$g\sigma$	9.33×10^{-4}	9.24×10^{-4}	9.15×10^{-4}	9.04×10^{-4}	8.92×10^{-4}	8.79×10^{-4}	8.64×10^{-4}	8.48×10^{-4}
$h\sigma$	2.66×10^{-2}	2.66×10^{-2}	2.66×10^{-2}	2.66×10^{-2}	2.66×10^{-2}	2.66×10^{-2}	2.65×10^{-2}	2.64×10^{-2}
$p\pi$	2.02×10^{-1}	1.99×10^{-1}	1.96×10^{-1}	1.92×10^{-1}	1.88×10^{-1}	1.83×10^{-1}	1.78×10^{-1}	1.72×10^{-1}
$d\pi$	1.58×10^{-3}	1.56×10^{-3}	1.55×10^{-3}	1.53×10^{-3}	1.50×10^{-3}	1.48×10^{-3}	1.45×10^{-3}	1.41×10^{-3}
$f\pi$	1.69×10^{-1}	1.68×10^{-1}	1.66×10^{-1}	1.64×10^{-1}	1.61×10^{-1}	1.58×10^{-1}	1.55×10^{-1}	1.51×10^{-1}
$g\pi$	5.69×10^{-3}	5.64×10^{-3}	5.58×10^{-3}	5.51×10^{-3}	5.43×10^{-3}	5.34×10^{-3}	5.24×10^{-3}	5.13×10^{-3}
$h\pi$	5.09×10^{-2}	4.99×10^{-2}	4.88×10^{-2}	4.76×10^{-2}	4.62×10^{-2}	4.48×10^{-2}	4.32×10^{-2}	4.15×10^{-2}
$\epsilon(Ry)$	0.033	0.038	0.044	0.051	0.059	0.069	0.080	0.093
$s\sigma$	4.01×10^{-2}	3.88×10^{-2}	3.75×10^{-2}	3.59×10^{-2}	3.43×10^{-2}	3.25×10^{-2}	3.06×10^{-2}	2.87×10^{-2}
$p\sigma$	3.62×10^{-1}	3.56×10^{-1}	3.49×10^{-1}	3.41×10^{-1}	3.32×10^{-1}	3.22×10^{-1}	3.10×10^{-1}	2.97×10^{-1}
$d\sigma$	1.65×10^{-2}	1.63×10^{-2}	1.61×10^{-2}	1.58×10^{-2}	1.55×10^{-2}	1.52×10^{-2}	1.48×10^{-2}	1.43×10^{-2}
$f\sigma$	1.33×10^{-2}	1.31×10^{-2}	1.29×10^{-2}	1.26×10^{-2}	1.23×10^{-2}	1.20×10^{-2}	1.16×10^{-2}	1.13×10^{-2}
$g\sigma$	8.30×10^{-4}	8.11×10^{-4}	7.90×10^{-4}	7.69×10^{-4}	7.48×10^{-4}	7.27×10^{-4}	7.07×10^{-4}	6.89×10^{-4}
$h\sigma$	2.63×10^{-2}	2.61×10^{-2}	2.58×10^{-2}	2.55×10^{-2}	2.49×10^{-2}	2.41×10^{-2}	2.31×10^{-2}	2.17×10^{-2}
$p\pi$	1.66×10^{-1}	1.59×10^{-1}	1.52×10^{-1}	1.44×10^{-1}	1.36×10^{-1}	1.27×10^{-1}	1.19×10^{-1}	1.10×10^{-1}
$d\pi$	1.38×10^{-3}	1.33×10^{-3}	1.29×10^{-3}	1.23×10^{-3}	1.17×10^{-3}	1.11×10^{-3}	1.04×10^{-3}	9.65×10^{-4}
$f\pi$	1.47×10^{-1}	1.42×10^{-1}	1.37×10^{-1}	1.31×10^{-1}	1.24×10^{-1}	1.16×10^{-1}	1.08×10^{-1}	9.95×10^{-2}
$g\pi$	5.01×10^{-3}	4.87×10^{-3}	4.72×10^{-3}	4.55×10^{-3}	4.37×10^{-3}	4.18×10^{-3}	3.97×10^{-3}	3.75×10^{-3}
$h\pi$	3.98×10^{-2}	3.81×10^{-2}	3.64×10^{-2}	3.48×10^{-2}	3.35×10^{-2}	3.25×10^{-2}	3.19×10^{-2}	3.19×10^{-2}
$\epsilon(Ry)$	0.108	0.125	0.145	0.168	0.195	0.226	0.263	0.305
$s\sigma$	2.66×10^{-2}	2.46×10^{-2}	2.26×10^{-2}	2.06×10^{-2}	1.87×10^{-2}	1.68×10^{-2}	1.51×10^{-2}	1.34×10^{-2}
$p\sigma$	2.83×10^{-1}	2.67×10^{-1}	2.49×10^{-1}	2.31×10^{-1}	2.11×10^{-1}	1.90×10^{-1}	1.68×10^{-1}	1.47×10^{-1}
$d\sigma$	1.37×10^{-2}	1.31×10^{-2}	1.23×10^{-2}	1.14×10^{-2}	1.04×10^{-2}	9.35×10^{-3}	8.18×10^{-3}	6.98×10^{-3}
$f\sigma$	1.09×10^{-2}	1.05×10^{-2}	1.01×10^{-2}	9.70×10^{-3}	9.23×10^{-3}	8.66×10^{-3}	7.90×10^{-3}	6.86×10^{-3}
$g\sigma$	6.74×10^{-4}	6.62×10^{-4}	6.52×10^{-4}	6.43×10^{-4}	6.31×10^{-4}	6.11×10^{-4}	5.76×10^{-4}	5.24×10^{-4}
$h\sigma$	2.00×10^{-2}	1.77×10^{-2}	1.50×10^{-2}	1.19×10^{-2}	8.63×10^{-3}	5.46×10^{-3}	2.89×10^{-3}	1.36×10^{-3}
$p\pi$	1.02×10^{-1}	9.37×10^{-2}	8.61×10^{-2}	7.89×10^{-2}	7.19×10^{-2}	6.50×10^{-2}	5.80×10^{-2}	5.09×10^{-2}
$d\pi$	8.85×10^{-4}	8.01×10^{-4}	7.15×10^{-4}	6.28×10^{-4}	5.42×10^{-4}	4.60×10^{-4}	3.83×10^{-4}	3.15×10^{-4}
$f\pi$	9.00×10^{-2}	8.00×10^{-2}	6.98×10^{-2}	5.94×10^{-2}	4.92×10^{-2}	3.96×10^{-2}	3.08×10^{-2}	2.32×10^{-2}
$g\pi$	3.52×10^{-3}	3.29×10^{-3}	3.05×10^{-3}	2.81×10^{-3}	2.56×10^{-3}	2.30×10^{-3}	2.04×10^{-3}	1.77×10^{-3}
$h\pi$	3.25×10^{-2}	3.37×10^{-2}	3.54×10^{-2}	3.72×10^{-2}	3.88×10^{-2}	3.96×10^{-2}	3.91×10^{-2}	3.68×10^{-2}
$\epsilon(Ry)$	0.353	0.410	0.476	0.552	0.640	0.743	0.862	1.000
$s\sigma$	1.17×10^{-2}	1.01×10^{-2}	8.46×10^{-3}	6.90×10^{-3}	5.46×10^{-3}	4.23×10^{-3}	3.24×10^{-3}	2.44×10^{-3}
$p\sigma$	1.25×10^{-1}	1.04×10^{-1}	8.41×10^{-2}	6.56×10^{-2}	4.91×10^{-2}	3.52×10^{-2}	2.41×10^{-2}	1.58×10^{-2}
$d\sigma$	5.80×10^{-3}	4.70×10^{-3}	3.72×10^{-3}	2.89×10^{-3}	2.18×10^{-3}	1.56×10^{-3}	1.02×10^{-3}	6.02×10^{-4}
$f\sigma$	5.53×10^{-3}	4.05×10^{-3}	2.68×10^{-3}	1.64×10^{-3}	9.71×10^{-4}	5.44×10^{-4}	2.91×10^{-4}	1.79×10^{-4}
$g\sigma$	4.52×10^{-4}	3.65×10^{-4}	2.74×10^{-4}	1.86×10^{-4}	1.10×10^{-4}	5.41×10^{-5}	2.25×10^{-5}	9.74×10^{-6}
$h\sigma$	1.06×10^{-3}	1.60×10^{-3}	2.11×10^{-3}	1.84×10^{-3}	9.88×10^{-4}	3.59×10^{-4}	1.63×10^{-4}	1.41×10^{-4}
$p\pi$	4.35×10^{-2}	3.61×10^{-2}	2.91×10^{-2}	2.31×10^{-2}	1.84×10^{-2}	1.50×10^{-2}	1.24×10^{-2}	1.03×10^{-2}
$d\pi$	2.56×10^{-4}	2.07×10^{-4}	1.66×10^{-4}	1.31×10^{-4}	1.00×10^{-4}	7.35×10^{-5}	5.23×10^{-5}	3.79×10^{-5}
$f\pi$	1.70×10^{-2}	1.22×10^{-2}	8.74×10^{-3}	6.23×10^{-3}	4.36×10^{-3}	2.86×10^{-3}	1.64×10^{-3}	7.64×10^{-4}
$g\pi$	1.49×10^{-3}	1.21×10^{-3}	9.49×10^{-4}	7.15×10^{-4}	5.23×10^{-4}	3.75×10^{-4}	2.56×10^{-4}	1.56×10^{-4}
$h\pi$	3.27×10^{-2}	2.69×10^{-2}	2.01×10^{-2}	1.33×10^{-2}	7.48×10^{-3}	3.27×10^{-3}	9.22×10^{-4}	1.27×10^{-4}

TABLE XXX: Single differential ionization cross sections (units 10^{-16} cm^2) at collision energy $E = 8.40 \text{ keV/amu}$

$\varepsilon(Ry)$	0.010	0.012	0.013	0.016	0.018	0.021	0.024	0.028
$s\sigma$	5.43×10^{-2}	5.38×10^{-2}	5.31×10^{-2}	5.24×10^{-2}	5.15×10^{-2}	5.06×10^{-2}	4.95×10^{-2}	4.83×10^{-2}
$p\sigma$	4.05×10^{-1}	4.03×10^{-1}	4.00×10^{-1}	3.98×10^{-1}	3.95×10^{-1}	3.91×10^{-1}	3.87×10^{-1}	3.82×10^{-1}
$d\sigma$	1.78×10^{-2}	1.78×10^{-2}	1.77×10^{-2}	1.76×10^{-2}	1.76×10^{-2}	1.75×10^{-2}	1.74×10^{-2}	1.72×10^{-2}
$f\sigma$	1.51×10^{-2}	1.50×10^{-2}	1.49×10^{-2}	1.48×10^{-2}	1.47×10^{-2}	1.45×10^{-2}	1.44×10^{-2}	1.42×10^{-2}
$g\sigma$	1.02×10^{-3}	1.01×10^{-3}	9.97×10^{-4}	9.86×10^{-4}	9.72×10^{-4}	9.57×10^{-4}	9.41×10^{-4}	9.22×10^{-4}
$h\sigma$	3.22×10^{-2}	3.22×10^{-2}	3.23×10^{-2}	3.23×10^{-2}	3.23×10^{-2}	3.24×10^{-2}	3.24×10^{-2}	3.23×10^{-2}
$p\pi$	2.33×10^{-1}	2.30×10^{-1}	2.26×10^{-1}	2.21×10^{-1}	2.16×10^{-1}	2.11×10^{-1}	2.04×10^{-1}	1.98×10^{-1}
$d\pi$	1.64×10^{-3}	1.62×10^{-3}	1.61×10^{-3}	1.59×10^{-3}	1.56×10^{-3}	1.53×10^{-3}	1.50×10^{-3}	1.47×10^{-3}
$f\pi$	1.85×10^{-1}	1.83×10^{-1}	1.81×10^{-1}	1.79×10^{-1}	1.76×10^{-1}	1.73×10^{-1}	1.70×10^{-1}	1.66×10^{-1}
$g\pi$	6.22×10^{-3}	6.16×10^{-3}	6.09×10^{-3}	6.01×10^{-3}	5.93×10^{-3}	5.83×10^{-3}	5.71×10^{-3}	5.59×10^{-3}
$h\pi$	5.25×10^{-2}	5.15×10^{-2}	5.03×10^{-2}	4.90×10^{-2}	4.76×10^{-2}	4.61×10^{-2}	4.44×10^{-2}	4.26×10^{-2}
$\varepsilon(Ry)$	0.033	0.038	0.044	0.051	0.059	0.069	0.080	0.093
$s\sigma$	4.69×10^{-2}	4.54×10^{-2}	4.38×10^{-2}	4.19×10^{-2}	3.99×10^{-2}	3.78×10^{-2}	3.55×10^{-2}	3.32×10^{-2}
$p\sigma$	3.76×10^{-1}	3.70×10^{-1}	3.63×10^{-1}	3.55×10^{-1}	3.45×10^{-1}	3.35×10^{-1}	3.23×10^{-1}	3.10×10^{-1}
$d\sigma$	1.71×10^{-2}	1.69×10^{-2}	1.67×10^{-2}	1.65×10^{-2}	1.62×10^{-2}	1.59×10^{-2}	1.55×10^{-2}	1.50×10^{-2}
$f\sigma$	1.41×10^{-2}	1.39×10^{-2}	1.36×10^{-2}	1.34×10^{-2}	1.31×10^{-2}	1.28×10^{-2}	1.25×10^{-2}	1.21×10^{-2}
$g\sigma$	9.02×10^{-4}	8.80×10^{-4}	8.56×10^{-4}	8.31×10^{-4}	8.04×10^{-4}	7.78×10^{-4}	7.52×10^{-4}	7.28×10^{-4}
$h\sigma$	3.23×10^{-2}	3.21×10^{-2}	3.19×10^{-2}	3.16×10^{-2}	3.11×10^{-2}	3.03×10^{-2}	2.92×10^{-2}	2.78×10^{-2}
$p\pi$	1.90×10^{-1}	1.82×10^{-1}	1.73×10^{-1}	1.64×10^{-1}	1.54×10^{-1}	1.44×10^{-1}	1.33×10^{-1}	1.23×10^{-1}
$d\pi$	1.43×10^{-3}	1.39×10^{-3}	1.34×10^{-3}	1.28×10^{-3}	1.22×10^{-3}	1.15×10^{-3}	1.08×10^{-3}	1.00×10^{-3}
$f\pi$	1.61×10^{-1}	1.56×10^{-1}	1.50×10^{-1}	1.44×10^{-1}	1.36×10^{-1}	1.28×10^{-1}	1.20×10^{-1}	1.10×10^{-1}
$g\pi$	5.44×10^{-3}	5.29×10^{-3}	5.11×10^{-3}	4.92×10^{-3}	4.72×10^{-3}	4.49×10^{-3}	4.26×10^{-3}	4.01×10^{-3}
$h\pi$	4.08×10^{-2}	3.89×10^{-2}	3.71×10^{-2}	3.54×10^{-2}	3.39×10^{-2}	3.28×10^{-2}	3.22×10^{-2}	3.22×10^{-2}
$\varepsilon(Ry)$	0.108	0.125	0.145	0.168	0.195	0.226	0.263	0.305
$s\sigma$	3.07×10^{-2}	2.83×10^{-2}	2.58×10^{-2}	2.34×10^{-2}	2.11×10^{-2}	1.90×10^{-2}	1.69×10^{-2}	1.50×10^{-2}
$p\sigma$	2.95×10^{-1}	2.78×10^{-1}	2.61×10^{-1}	2.41×10^{-1}	2.20×10^{-1}	1.99×10^{-1}	1.76×10^{-1}	1.54×10^{-1}
$d\sigma$	1.45×10^{-2}	1.39×10^{-2}	1.31×10^{-2}	1.23×10^{-2}	1.13×10^{-2}	1.02×10^{-2}	8.96×10^{-3}	7.69×10^{-3}
$f\sigma$	1.18×10^{-2}	1.14×10^{-2}	1.09×10^{-2}	1.05×10^{-2}	9.96×10^{-3}	9.36×10^{-3}	8.58×10^{-3}	7.53×10^{-3}
$g\sigma$	7.06×10^{-4}	6.88×10^{-4}	6.72×10^{-4}	6.59×10^{-4}	6.45×10^{-4}	6.25×10^{-4}	5.94×10^{-4}	5.45×10^{-4}
$h\sigma$	2.58×10^{-2}	2.33×10^{-2}	2.01×10^{-2}	1.64×10^{-2}	1.22×10^{-2}	8.01×10^{-3}	4.35×10^{-3}	1.85×10^{-3}
$p\pi$	1.13×10^{-1}	1.03×10^{-1}	9.40×10^{-2}	8.54×10^{-2}	7.72×10^{-2}	6.94×10^{-2}	6.18×10^{-2}	5.41×10^{-2}
$d\pi$	9.19×10^{-4}	8.32×10^{-4}	7.42×10^{-4}	6.51×10^{-4}	5.62×10^{-4}	4.76×10^{-4}	3.97×10^{-4}	3.26×10^{-4}
$f\pi$	9.98×10^{-2}	8.91×10^{-2}	7.79×10^{-2}	6.65×10^{-2}	5.54×10^{-2}	4.47×10^{-2}	3.49×10^{-2}	2.63×10^{-2}
$g\pi$	3.75×10^{-3}	3.49×10^{-3}	3.22×10^{-3}	2.96×10^{-3}	2.69×10^{-3}	2.42×10^{-3}	2.14×10^{-3}	1.86×10^{-3}
$h\pi$	3.28×10^{-2}	3.41×10^{-2}	3.60×10^{-2}	3.81×10^{-2}	4.01×10^{-2}	4.14×10^{-2}	4.13×10^{-2}	3.93×10^{-2}
$\varepsilon(Ry)$	0.353	0.410	0.476	0.552	0.640	0.743	0.862	1.000
$s\sigma$	1.31×10^{-2}	1.13×10^{-2}	9.48×10^{-3}	7.74×10^{-3}	6.14×10^{-3}	4.75×10^{-3}	3.62×10^{-3}	2.72×10^{-3}
$p\sigma$	1.32×10^{-1}	1.10×10^{-1}	8.92×10^{-2}	7.00×10^{-2}	5.27×10^{-2}	3.80×10^{-2}	2.61×10^{-2}	1.72×10^{-2}
$d\sigma$	6.43×10^{-3}	5.22×10^{-3}	4.15×10^{-3}	3.22×10^{-3}	2.45×10^{-3}	1.77×10^{-3}	1.18×10^{-3}	7.09×10^{-4}
$f\sigma$	6.16×10^{-3}	4.56×10^{-3}	3.01×10^{-3}	1.80×10^{-3}	1.04×10^{-3}	5.89×10^{-4}	3.18×10^{-4}	1.87×10^{-4}
$g\sigma$	4.77×10^{-4}	3.93×10^{-4}	3.02×10^{-4}	2.11×10^{-4}	1.30×10^{-4}	6.73×10^{-5}	2.89×10^{-5}	1.18×10^{-5}
$h\sigma$	9.07×10^{-4}	1.31×10^{-3}	2.10×10^{-3}	2.17×10^{-3}	1.34×10^{-3}	4.98×10^{-4}	1.94×10^{-4}	1.42×10^{-4}
$p\pi$	4.62×10^{-2}	3.84×10^{-2}	3.10×10^{-2}	2.46×10^{-2}	1.94×10^{-2}	1.56×10^{-2}	1.28×10^{-2}	1.06×10^{-2}
$d\pi$	2.64×10^{-4}	2.13×10^{-4}	1.71×10^{-4}	1.36×10^{-4}	1.05×10^{-4}	7.83×10^{-5}	5.65×10^{-5}	4.12×10^{-5}
$f\pi$	1.93×10^{-2}	1.38×10^{-2}	9.73×10^{-3}	6.86×10^{-3}	4.79×10^{-3}	3.18×10^{-3}	1.88×10^{-3}	9.11×10^{-4}
$g\pi$	1.58×10^{-3}	1.29×10^{-3}	1.02×10^{-3}	7.73×10^{-4}	5.66×10^{-4}	4.05×10^{-4}	2.78×10^{-4}	1.73×10^{-4}
$h\pi$	3.53×10^{-2}	2.94×10^{-2}	2.23×10^{-2}	1.50×10^{-2}	8.64×10^{-3}	3.94×10^{-3}	1.22×10^{-3}	1.91×10^{-4}

TABLE XXXI: Single differential ionization cross sections (units 10^{-16} cm²) at collision energy $E = 8.72$ keV/amu

$\epsilon(Ry)$	0.010	0.012	0.013	0.016	0.018	0.021	0.024	0.028
$s\sigma$	6.32×10^{-2}	6.26×10^{-2}	6.18×10^{-2}	6.09×10^{-2}	6.00×10^{-2}	5.88×10^{-2}	5.76×10^{-2}	5.61×10^{-2}
$p\sigma$	4.20×10^{-1}	4.18×10^{-1}	4.15×10^{-1}	4.12×10^{-1}	4.09×10^{-1}	4.05×10^{-1}	4.01×10^{-1}	3.96×10^{-1}
$d\sigma$	1.83×10^{-2}	1.83×10^{-2}	1.82×10^{-2}	1.82×10^{-2}	1.81×10^{-2}	1.80×10^{-2}	1.79×10^{-2}	1.78×10^{-2}
$f\sigma$	1.59×10^{-2}	1.59×10^{-2}	1.58×10^{-2}	1.57×10^{-2}	1.55×10^{-2}	1.54×10^{-2}	1.53×10^{-2}	1.51×10^{-2}
$g\sigma$	1.10×10^{-3}	1.09×10^{-3}	1.08×10^{-3}	1.07×10^{-3}	1.05×10^{-3}	1.04×10^{-3}	1.02×10^{-3}	$**** \times 10^{-4}$
$h\sigma$	3.81×10^{-2}	3.82×10^{-2}	3.82×10^{-2}	3.83×10^{-2}	3.84×10^{-2}	3.85×10^{-2}	3.86×10^{-2}	3.86×10^{-2}
$p\pi$	2.67×10^{-1}	2.63×10^{-1}	2.58×10^{-1}	2.53×10^{-1}	2.47×10^{-1}	2.41×10^{-1}	2.33×10^{-1}	2.25×10^{-1}
$d\pi$	1.71×10^{-3}	1.69×10^{-3}	1.67×10^{-3}	1.65×10^{-3}	1.63×10^{-3}	1.60×10^{-3}	1.57×10^{-3}	1.53×10^{-3}
$f\pi$	2.01×10^{-1}	1.99×10^{-1}	1.97×10^{-1}	1.95×10^{-1}	1.92×10^{-1}	1.89×10^{-1}	1.85×10^{-1}	1.81×10^{-1}
$g\pi$	6.82×10^{-3}	6.75×10^{-3}	6.67×10^{-3}	6.58×10^{-3}	6.48×10^{-3}	6.37×10^{-3}	6.24×10^{-3}	6.09×10^{-3}
$h\pi$	5.38×10^{-2}	5.27×10^{-2}	5.15×10^{-2}	5.01×10^{-2}	4.86×10^{-2}	4.70×10^{-2}	4.53×10^{-2}	4.34×10^{-2}
$\epsilon(Ry)$	0.033	0.038	0.044	0.051	0.059	0.069	0.080	0.093
$s\sigma$	5.46×10^{-2}	5.28×10^{-2}	5.08×10^{-2}	4.86×10^{-2}	4.63×10^{-2}	4.37×10^{-2}	4.11×10^{-2}	3.82×10^{-2}
$p\sigma$	3.91×10^{-1}	3.84×10^{-1}	3.77×10^{-1}	3.68×10^{-1}	3.59×10^{-1}	3.48×10^{-1}	3.36×10^{-1}	3.22×10^{-1}
$d\sigma$	1.77×10^{-2}	1.75×10^{-2}	1.73×10^{-2}	1.71×10^{-2}	1.68×10^{-2}	1.65×10^{-2}	1.61×10^{-2}	1.57×10^{-2}
$f\sigma$	1.49×10^{-2}	1.47×10^{-2}	1.45×10^{-2}	1.43×10^{-2}	1.40×10^{-2}	1.37×10^{-2}	1.34×10^{-2}	1.30×10^{-2}
$g\sigma$	9.77×10^{-4}	9.53×10^{-4}	9.26×10^{-4}	8.98×10^{-4}	8.68×10^{-4}	8.37×10^{-4}	8.06×10^{-4}	7.76×10^{-4}
$h\sigma$	3.87×10^{-2}	3.86×10^{-2}	3.85×10^{-2}	3.83×10^{-2}	3.78×10^{-2}	3.71×10^{-2}	3.61×10^{-2}	3.46×10^{-2}
$p\pi$	2.17×10^{-1}	2.07×10^{-1}	1.97×10^{-1}	1.86×10^{-1}	1.74×10^{-1}	1.62×10^{-1}	1.50×10^{-1}	1.37×10^{-1}
$d\pi$	1.49×10^{-3}	1.45×10^{-3}	1.39×10^{-3}	1.34×10^{-3}	1.27×10^{-3}	1.20×10^{-3}	1.13×10^{-3}	1.04×10^{-3}
$f\pi$	1.76×10^{-1}	1.70×10^{-1}	1.64×10^{-1}	1.57×10^{-1}	1.49×10^{-1}	1.41×10^{-1}	1.31×10^{-1}	1.21×10^{-1}
$g\pi$	5.93×10^{-3}	5.75×10^{-3}	5.56×10^{-3}	5.34×10^{-3}	5.10×10^{-3}	4.85×10^{-3}	4.58×10^{-3}	4.30×10^{-3}
$h\pi$	4.14×10^{-2}	3.95×10^{-2}	3.75×10^{-2}	3.57×10^{-2}	3.41×10^{-2}	3.29×10^{-2}	3.21×10^{-2}	3.21×10^{-2}
$\epsilon(Ry)$	0.108	0.125	0.145	0.168	0.195	0.226	0.263	0.305
$s\sigma$	3.53×10^{-2}	3.24×10^{-2}	2.95×10^{-2}	2.66×10^{-2}	2.39×10^{-2}	2.13×10^{-2}	1.89×10^{-2}	1.67×10^{-2}
$p\sigma$	3.07×10^{-1}	2.90×10^{-1}	2.71×10^{-1}	2.51×10^{-1}	2.30×10^{-1}	2.08×10^{-1}	1.85×10^{-1}	1.61×10^{-1}
$d\sigma$	1.52×10^{-2}	1.46×10^{-2}	1.39×10^{-2}	1.30×10^{-2}	1.21×10^{-2}	1.09×10^{-2}	9.72×10^{-3}	8.41×10^{-3}
$f\sigma$	1.26×10^{-2}	1.22×10^{-2}	1.18×10^{-2}	1.13×10^{-2}	1.07×10^{-2}	1.01×10^{-2}	9.30×10^{-3}	8.23×10^{-3}
$g\sigma$	7.48×10^{-4}	7.23×10^{-4}	7.01×10^{-4}	6.82×10^{-4}	6.64×10^{-4}	6.43×10^{-4}	6.12×10^{-4}	5.67×10^{-4}
$h\sigma$	3.26×10^{-2}	2.98×10^{-2}	2.63×10^{-2}	2.19×10^{-2}	1.69×10^{-2}	1.16×10^{-2}	6.70×10^{-3}	2.95×10^{-3}
$p\pi$	1.25×10^{-1}	1.14×10^{-1}	1.03×10^{-1}	9.26×10^{-2}	8.31×10^{-2}	7.42×10^{-2}	6.57×10^{-2}	5.74×10^{-2}
$d\pi$	9.58×10^{-4}	8.66×10^{-4}	7.72×10^{-4}	6.77×10^{-4}	5.83×10^{-4}	4.94×10^{-4}	4.10×10^{-4}	3.36×10^{-4}
$f\pi$	1.10×10^{-1}	9.85×10^{-2}	8.64×10^{-2}	7.41×10^{-2}	6.19×10^{-2}	5.01×10^{-2}	3.93×10^{-2}	2.97×10^{-2}
$g\pi$	4.01×10^{-3}	3.71×10^{-3}	3.41×10^{-3}	3.12×10^{-3}	2.82×10^{-3}	2.53×10^{-3}	2.24×10^{-3}	1.95×10^{-3}
$h\pi$	3.27×10^{-2}	3.42×10^{-2}	3.62×10^{-2}	3.87×10^{-2}	4.11×10^{-2}	4.28×10^{-2}	4.32×10^{-2}	4.16×10^{-2}
$\epsilon(Ry)$	0.353	0.410	0.476	0.552	0.640	0.743	0.862	1.000
$s\sigma$	1.46×10^{-2}	1.25×10^{-2}	1.06×10^{-2}	8.64×10^{-3}	6.86×10^{-3}	5.30×10^{-3}	4.02×10^{-3}	3.01×10^{-3}
$p\sigma$	1.38×10^{-1}	1.15×10^{-1}	9.41×10^{-2}	7.43×10^{-2}	5.63×10^{-2}	4.08×10^{-2}	2.82×10^{-2}	1.86×10^{-2}
$d\sigma$	7.07×10^{-3}	5.78×10^{-3}	4.60×10^{-3}	3.58×10^{-3}	2.72×10^{-3}	1.99×10^{-3}	1.36×10^{-3}	8.29×10^{-4}
$f\sigma$	6.82×10^{-3}	5.13×10^{-3}	3.41×10^{-3}	2.00×10^{-3}	1.11×10^{-3}	6.26×10^{-4}	3.46×10^{-4}	1.98×10^{-4}
$g\sigma$	5.02×10^{-4}	4.20×10^{-4}	3.28×10^{-4}	2.36×10^{-4}	1.51×10^{-4}	8.23×10^{-5}	3.68×10^{-5}	1.47×10^{-5}
$h\sigma$	1.04×10^{-3}	1.00×10^{-3}	1.93×10^{-3}	2.39×10^{-3}	1.72×10^{-3}	7.02×10^{-4}	2.42×10^{-4}	1.55×10^{-4}
$p\pi$	4.91×10^{-2}	4.08×10^{-2}	3.30×10^{-2}	2.61×10^{-2}	2.05×10^{-2}	1.63×10^{-2}	1.32×10^{-2}	1.09×10^{-2}
$d\pi$	2.72×10^{-4}	2.19×10^{-4}	1.76×10^{-4}	1.41×10^{-4}	1.10×10^{-4}	8.28×10^{-5}	6.05×10^{-5}	4.44×10^{-5}
$f\pi$	2.17×10^{-2}	1.55×10^{-2}	1.08×10^{-2}	7.55×10^{-3}	5.25×10^{-3}	3.51×10^{-3}	2.12×10^{-3}	1.07×10^{-3}
$g\pi$	1.66×10^{-3}	1.37×10^{-3}	1.09×10^{-3}	8.30×10^{-4}	6.10×10^{-4}	4.36×10^{-4}	3.00×10^{-4}	1.90×10^{-4}
$h\pi$	3.78×10^{-2}	3.18×10^{-2}	2.45×10^{-2}	1.68×10^{-2}	9.86×10^{-3}	4.66×10^{-3}	1.55×10^{-3}	2.79×10^{-4}

TABLE XXXII: Single differential ionization cross sections (units 10^{-16} cm²) at collision energy $E = 9.04$ keV/amu

ε (Ry)	0.010	0.012	0.013	0.016	0.018	0.021	0.024	0.028
$s\sigma$	7.30×10^{-2}	7.22×10^{-2}	7.13×10^{-2}	7.03×10^{-2}	6.92×10^{-2}	6.79×10^{-2}	6.64×10^{-2}	6.48×10^{-2}
$p\sigma$	4.34×10^{-1}	4.32×10^{-1}	4.30×10^{-1}	4.27×10^{-1}	4.23×10^{-1}	4.20×10^{-1}	4.15×10^{-1}	4.10×10^{-1}
$d\sigma$	1.88×10^{-2}	1.87×10^{-2}	1.87×10^{-2}	1.86×10^{-2}	1.86×10^{-2}	1.85×10^{-2}	1.84×10^{-2}	1.83×10^{-2}
$f\sigma$	1.72×10^{-2}	1.71×10^{-2}	1.70×10^{-2}	1.68×10^{-2}	1.67×10^{-2}	1.66×10^{-2}	1.64×10^{-2}	1.62×10^{-2}
$g\sigma$	1.18×10^{-3}	1.17×10^{-3}	1.16×10^{-3}	1.15×10^{-3}	1.13×10^{-3}	1.12×10^{-3}	1.10×10^{-3}	1.08×10^{-3}
$h\sigma$	4.41×10^{-2}	4.42×10^{-2}	4.44×10^{-2}	4.45×10^{-2}	4.47×10^{-2}	4.48×10^{-2}	4.50×10^{-2}	4.52×10^{-2}
$p\pi$	3.03×10^{-1}	2.98×10^{-1}	2.93×10^{-1}	2.87×10^{-1}	2.80×10^{-1}	2.73×10^{-1}	2.65×10^{-1}	2.55×10^{-1}
$d\pi$	1.79×10^{-3}	1.77×10^{-3}	1.75×10^{-3}	1.73×10^{-3}	1.70×10^{-3}	1.67×10^{-3}	1.64×10^{-3}	1.60×10^{-3}
$f\pi$	2.18×10^{-1}	2.16×10^{-1}	2.14×10^{-1}	2.11×10^{-1}	2.08×10^{-1}	2.05×10^{-1}	2.01×10^{-1}	1.96×10^{-1}
$g\pi$	7.47×10^{-3}	7.39×10^{-3}	7.31×10^{-3}	7.21×10^{-3}	7.09×10^{-3}	6.96×10^{-3}	6.82×10^{-3}	6.66×10^{-3}
$h\pi$	5.47×10^{-2}	5.36×10^{-2}	5.23×10^{-2}	5.09×10^{-2}	4.93×10^{-2}	4.76×10^{-2}	4.58×10^{-2}	4.38×10^{-2}
ε (Ry)	0.033	0.038	0.044	0.051	0.059	0.069	0.080	0.093
$s\sigma$	6.29×10^{-2}	6.09×10^{-2}	5.86×10^{-2}	5.60×10^{-2}	5.33×10^{-2}	5.03×10^{-2}	4.72×10^{-2}	4.39×10^{-2}
$p\sigma$	4.05×10^{-1}	3.98×10^{-1}	3.90×10^{-1}	3.82×10^{-1}	3.72×10^{-1}	3.61×10^{-1}	3.48×10^{-1}	3.34×10^{-1}
$d\sigma$	1.81×10^{-2}	1.80×10^{-2}	1.78×10^{-2}	1.76×10^{-2}	1.74×10^{-2}	1.71×10^{-2}	1.67×10^{-2}	1.63×10^{-2}
$f\sigma$	1.60×10^{-2}	1.58×10^{-2}	1.55×10^{-2}	1.53×10^{-2}	1.50×10^{-2}	1.47×10^{-2}	1.44×10^{-2}	1.40×10^{-2}
$g\sigma$	1.05×10^{-3}	1.03×10^{-3}	9.99×10^{-4}	9.69×10^{-4}	9.36×10^{-4}	9.02×10^{-4}	8.67×10^{-4}	8.32×10^{-4}
$h\sigma$	4.53×10^{-2}	4.54×10^{-2}	4.54×10^{-2}	4.53×10^{-2}	4.50×10^{-2}	4.45×10^{-2}	4.36×10^{-2}	4.21×10^{-2}
$p\pi$	2.45×10^{-1}	2.34×10^{-1}	2.22×10^{-1}	2.09×10^{-1}	1.96×10^{-1}	1.82×10^{-1}	1.68×10^{-1}	1.53×10^{-1}
$d\pi$	1.56×10^{-3}	1.51×10^{-3}	1.46×10^{-3}	1.40×10^{-3}	1.33×10^{-3}	1.26×10^{-3}	1.18×10^{-3}	1.09×10^{-3}
$f\pi$	1.91×10^{-1}	1.85×10^{-1}	1.79×10^{-1}	1.71×10^{-1}	1.63×10^{-1}	1.54×10^{-1}	1.44×10^{-1}	1.33×10^{-1}
$g\pi$	6.47×10^{-3}	6.27×10^{-3}	6.05×10^{-3}	5.80×10^{-3}	5.53×10^{-3}	5.25×10^{-3}	4.94×10^{-3}	4.62×10^{-3}
$h\pi$	4.18×10^{-2}	3.97×10^{-2}	3.76×10^{-2}	3.57×10^{-2}	3.40×10^{-2}	3.27×10^{-2}	3.19×10^{-2}	3.17×10^{-2}
ε (Ry)	0.108	0.125	0.145	0.168	0.195	0.226	0.263	0.305
$s\sigma$	4.04×10^{-2}	3.70×10^{-2}	3.35×10^{-2}	3.01×10^{-2}	2.69×10^{-2}	2.39×10^{-2}	2.11×10^{-2}	1.85×10^{-2}
$p\sigma$	3.19×10^{-1}	3.01×10^{-1}	2.82×10^{-1}	2.62×10^{-1}	2.40×10^{-1}	2.16×10^{-1}	1.92×10^{-1}	1.68×10^{-1}
$d\sigma$	1.58×10^{-2}	1.52×10^{-2}	1.46×10^{-2}	1.37×10^{-2}	1.28×10^{-2}	1.17×10^{-2}	1.05×10^{-2}	9.12×10^{-3}
$f\sigma$	1.36×10^{-2}	1.32×10^{-2}	1.27×10^{-2}	1.21×10^{-2}	1.16×10^{-2}	1.09×10^{-2}	1.00×10^{-2}	8.95×10^{-3}
$g\sigma$	7.98×10^{-4}	7.67×10^{-4}	7.39×10^{-4}	7.14×10^{-4}	6.91×10^{-4}	6.66×10^{-4}	6.34×10^{-4}	5.89×10^{-4}
$h\sigma$	4.01×10^{-2}	3.72×10^{-2}	3.34×10^{-2}	2.85×10^{-2}	2.27×10^{-2}	1.63×10^{-2}	1.00×10^{-2}	4.83×10^{-3}
$p\pi$	1.39×10^{-1}	1.25×10^{-1}	1.12×10^{-1}	1.01×10^{-1}	8.95×10^{-2}	7.94×10^{-2}	6.99×10^{-2}	6.09×10^{-2}
$d\pi$	1.00×10^{-3}	9.06×10^{-4}	8.07×10^{-4}	7.07×10^{-4}	6.08×10^{-4}	5.13×10^{-4}	4.26×10^{-4}	3.48×10^{-4}
$f\pi$	1.21×10^{-1}	1.08×10^{-1}	9.53×10^{-2}	8.20×10^{-2}	6.87×10^{-2}	5.59×10^{-2}	4.40×10^{-2}	3.34×10^{-2}
$g\pi$	4.29×10^{-3}	3.96×10^{-3}	3.62×10^{-3}	3.29×10^{-3}	2.97×10^{-3}	2.65×10^{-3}	2.34×10^{-3}	2.04×10^{-3}
$h\pi$	3.24×10^{-2}	3.39×10^{-2}	3.62×10^{-2}	3.90×10^{-2}	4.18×10^{-2}	4.40×10^{-2}	4.49×10^{-2}	4.38×10^{-2}
ε (Ry)	0.353	0.410	0.476	0.552	0.640	0.743	0.862	1.000
$s\sigma$	1.61×10^{-2}	1.39×10^{-2}	1.17×10^{-2}	9.57×10^{-3}	7.61×10^{-3}	5.88×10^{-3}	4.45×10^{-3}	3.32×10^{-3}
$p\sigma$	1.44×10^{-1}	1.21×10^{-1}	9.90×10^{-2}	7.85×10^{-2}	5.99×10^{-2}	4.37×10^{-2}	3.03×10^{-2}	2.01×10^{-2}
$d\sigma$	7.72×10^{-3}	6.34×10^{-3}	5.07×10^{-3}	3.95×10^{-3}	3.02×10^{-3}	2.23×10^{-3}	1.54×10^{-3}	9.63×10^{-4}
$f\sigma$	7.51×10^{-3}	5.75×10^{-3}	3.88×10^{-3}	2.27×10^{-3}	1.21×10^{-3}	6.61×10^{-4}	3.72×10^{-4}	2.12×10^{-4}
$g\sigma$	5.26×10^{-4}	4.46×10^{-4}	3.54×10^{-4}	2.60×10^{-4}	1.73×10^{-4}	9.88×10^{-5}	4.63×10^{-5}	1.84×10^{-5}
$h\sigma$	1.63×10^{-3}	8.13×10^{-4}	1.65×10^{-3}	2.48×10^{-3}	2.09×10^{-3}	9.72×10^{-4}	3.16×10^{-4}	1.78×10^{-4}
$p\pi$	5.20×10^{-2}	4.33×10^{-2}	3.50×10^{-2}	2.76×10^{-2}	2.16×10^{-2}	1.70×10^{-2}	1.37×10^{-2}	1.12×10^{-2}
$d\pi$	2.81×10^{-4}	2.26×10^{-4}	1.81×10^{-4}	1.45×10^{-4}	1.14×10^{-4}	8.70×10^{-5}	6.43×10^{-5}	4.75×10^{-5}
$f\pi$	2.44×10^{-2}	1.73×10^{-2}	1.20×10^{-2}	8.31×10^{-3}	5.74×10^{-3}	3.85×10^{-3}	2.38×10^{-3}	1.24×10^{-3}
$g\pi$	1.74×10^{-3}	1.45×10^{-3}	1.16×10^{-3}	8.86×10^{-4}	6.54×10^{-4}	4.67×10^{-4}	3.23×10^{-4}	2.07×10^{-4}
$h\pi$	4.02×10^{-2}	3.43×10^{-2}	2.67×10^{-2}	1.86×10^{-2}	1.11×10^{-2}	5.44×10^{-3}	1.93×10^{-3}	3.91×10^{-4}

TABLE XXXIII: Single differential ionization cross sections (units 10^{-16} cm²) at collision energy $E = 9.36$ keV/amu

ϵ (Ry)	0.010	0.012	0.013	0.016	0.018	0.021	0.024	0.028
$s\sigma$	8.35×10^{-2}	8.27×10^{-2}	8.17×10^{-2}	8.05×10^{-2}	7.92×10^{-2}	7.77×10^{-2}	7.61×10^{-2}	7.42×10^{-2}
$p\sigma$	4.48×10^{-1}	4.46×10^{-1}	4.44×10^{-1}	4.41×10^{-1}	4.37×10^{-1}	4.33×10^{-1}	4.29×10^{-1}	4.24×10^{-1}
$d\sigma$	1.92×10^{-2}	1.91×10^{-2}	1.91×10^{-2}	1.90×10^{-2}	1.90×10^{-2}	1.89×10^{-2}	1.88×10^{-2}	1.87×10^{-2}
$f\sigma$	1.89×10^{-2}	1.88×10^{-2}	1.87×10^{-2}	1.85×10^{-2}	1.83×10^{-2}	1.81×10^{-2}	1.79×10^{-2}	1.77×10^{-2}
$g\sigma$	1.26×10^{-3}	1.25×10^{-3}	1.24×10^{-3}	1.22×10^{-3}	1.21×10^{-3}	1.19×10^{-3}	1.17×10^{-3}	1.15×10^{-3}
$h\sigma$	5.02×10^{-2}	5.03×10^{-2}	5.05×10^{-2}	5.08×10^{-2}	5.10×10^{-2}	5.12×10^{-2}	5.15×10^{-2}	5.18×10^{-2}
$p\pi$	3.41×10^{-1}	3.36×10^{-1}	3.30×10^{-1}	3.23×10^{-1}	3.16×10^{-1}	3.07×10^{-1}	2.98×10^{-1}	2.88×10^{-1}
$d\pi$	1.88×10^{-3}	1.86×10^{-3}	1.84×10^{-3}	1.82×10^{-3}	1.79×10^{-3}	1.76×10^{-3}	1.72×10^{-3}	1.68×10^{-3}
$f\pi$	2.36×10^{-1}	2.34×10^{-1}	2.31×10^{-1}	2.28×10^{-1}	2.25×10^{-1}	2.22×10^{-1}	2.17×10^{-1}	2.12×10^{-1}
$g\pi$	8.18×10^{-3}	8.10×10^{-3}	8.00×10^{-3}	7.89×10^{-3}	7.76×10^{-3}	7.62×10^{-3}	7.46×10^{-3}	7.27×10^{-3}
$h\pi$	5.52×10^{-2}	5.41×10^{-2}	5.28×10^{-2}	5.13×10^{-2}	4.97×10^{-2}	4.80×10^{-2}	4.61×10^{-2}	4.40×10^{-2}
ϵ (Ry)	0.033	0.038	0.044	0.051	0.059	0.069	0.080	0.093
$s\sigma$	7.20×10^{-2}	6.97×10^{-2}	6.70×10^{-2}	6.41×10^{-2}	6.10×10^{-2}	5.75×10^{-2}	5.39×10^{-2}	5.00×10^{-2}
$p\sigma$	4.18×10^{-1}	4.11×10^{-1}	4.03×10^{-1}	3.95×10^{-1}	3.85×10^{-1}	3.73×10^{-1}	3.60×10^{-1}	3.46×10^{-1}
$d\sigma$	1.86×10^{-2}	1.84×10^{-2}	1.83×10^{-2}	1.81×10^{-2}	1.78×10^{-2}	1.76×10^{-2}	1.72×10^{-2}	1.68×10^{-2}
$f\sigma$	1.74×10^{-2}	1.72×10^{-2}	1.69×10^{-2}	1.66×10^{-2}	1.62×10^{-2}	1.59×10^{-2}	1.55×10^{-2}	1.51×10^{-2}
$g\sigma$	1.13×10^{-3}	1.10×10^{-3}	1.07×10^{-3}	1.04×10^{-3}	1.01×10^{-3}	9.70×10^{-4}	9.32×10^{-4}	8.93×10^{-4}
$h\sigma$	5.20×10^{-2}	5.23×10^{-2}	5.25×10^{-2}	5.25×10^{-2}	5.24×10^{-2}	5.21×10^{-2}	5.14×10^{-2}	5.01×10^{-2}
$p\pi$	2.76×10^{-1}	2.63×10^{-1}	2.50×10^{-1}	2.35×10^{-1}	2.20×10^{-1}	2.03×10^{-1}	1.87×10^{-1}	1.70×10^{-1}
$d\pi$	1.64×10^{-3}	1.59×10^{-3}	1.53×10^{-3}	1.47×10^{-3}	1.40×10^{-3}	1.32×10^{-3}	1.24×10^{-3}	1.15×10^{-3}
$f\pi$	2.07×10^{-1}	2.01×10^{-1}	1.94×10^{-1}	1.86×10^{-1}	1.77×10^{-1}	1.67×10^{-1}	1.56×10^{-1}	1.45×10^{-1}
$g\pi$	7.07×10^{-3}	6.84×10^{-3}	6.59×10^{-3}	6.31×10^{-3}	6.01×10^{-3}	5.69×10^{-3}	5.34×10^{-3}	4.98×10^{-3}
$h\pi$	4.19×10^{-2}	3.97×10^{-2}	3.75×10^{-2}	3.55×10^{-2}	3.37×10^{-2}	3.22×10^{-2}	3.14×10^{-2}	3.12×10^{-2}
ϵ (Ry)	0.108	0.125	0.145	0.168	0.195	0.226	0.263	0.305
$s\sigma$	4.60×10^{-2}	4.20×10^{-2}	3.79×10^{-2}	3.40×10^{-2}	3.02×10^{-2}	2.67×10^{-2}	2.35×10^{-2}	2.05×10^{-2}
$p\sigma$	3.30×10^{-1}	3.12×10^{-1}	2.93×10^{-1}	2.72×10^{-1}	2.49×10^{-1}	2.25×10^{-1}	2.00×10^{-1}	1.75×10^{-1}
$d\sigma$	1.64×10^{-2}	1.58×10^{-2}	1.52×10^{-2}	1.44×10^{-2}	1.35×10^{-2}	1.24×10^{-2}	1.12×10^{-2}	9.80×10^{-3}
$f\sigma$	1.47×10^{-2}	1.42×10^{-2}	1.37×10^{-2}	1.31×10^{-2}	1.24×10^{-2}	1.17×10^{-2}	1.08×10^{-2}	9.71×10^{-3}
$g\sigma$	8.55×10^{-4}	8.18×10^{-4}	7.84×10^{-4}	7.53×10^{-4}	7.24×10^{-4}	6.95×10^{-4}	6.60×10^{-4}	6.14×10^{-4}
$h\sigma$	4.81×10^{-2}	4.53×10^{-2}	4.13×10^{-2}	3.60×10^{-2}	2.95×10^{-2}	2.21×10^{-2}	1.44×10^{-2}	7.61×10^{-3}
$p\pi$	1.54×10^{-1}	1.38×10^{-1}	1.23×10^{-1}	1.09×10^{-1}	9.66×10^{-2}	8.51×10^{-2}	7.45×10^{-2}	6.45×10^{-2}
$d\pi$	1.05×10^{-3}	9.50×10^{-4}	8.46×10^{-4}	7.40×10^{-4}	6.35×10^{-4}	5.35×10^{-4}	4.43×10^{-4}	3.60×10^{-4}
$f\pi$	1.32×10^{-1}	1.19×10^{-1}	1.05×10^{-1}	9.03×10^{-2}	7.59×10^{-2}	6.20×10^{-2}	4.90×10^{-2}	3.73×10^{-2}
$g\pi$	4.61×10^{-3}	4.23×10^{-3}	3.85×10^{-3}	3.48×10^{-3}	3.12×10^{-3}	2.78×10^{-3}	2.45×10^{-3}	2.13×10^{-3}
$h\pi$	3.19×10^{-2}	3.35×10^{-2}	3.59×10^{-2}	3.90×10^{-2}	4.22×10^{-2}	4.50×10^{-2}	4.64×10^{-2}	4.57×10^{-2}
ϵ (Ry)	0.353	0.410	0.476	0.552	0.640	0.743	0.862	1.000
$s\sigma$	1.78×10^{-2}	1.53×10^{-2}	1.28×10^{-2}	1.05×10^{-2}	8.40×10^{-3}	6.49×10^{-3}	4.90×10^{-3}	3.65×10^{-3}
$p\sigma$	1.51×10^{-1}	1.27×10^{-1}	1.04×10^{-1}	8.27×10^{-2}	6.35×10^{-2}	4.66×10^{-2}	3.25×10^{-2}	2.16×10^{-2}
$d\sigma$	8.37×10^{-3}	6.92×10^{-3}	5.56×10^{-3}	4.35×10^{-3}	3.33×10^{-3}	2.48×10^{-3}	1.74×10^{-3}	1.11×10^{-3}
$f\sigma$	8.25×10^{-3}	6.42×10^{-3}	4.41×10^{-3}	2.59×10^{-3}	1.35×10^{-3}	7.00×10^{-4}	3.94×10^{-4}	2.27×10^{-4}
$g\sigma$	5.51×10^{-4}	4.71×10^{-4}	3.79×10^{-4}	2.84×10^{-4}	1.95×10^{-4}	1.16×10^{-4}	5.75×10^{-5}	2.33×10^{-5}
$h\sigma$	2.84×10^{-3}	8.84×10^{-4}	1.32×10^{-3}	2.42×10^{-3}	2.41×10^{-3}	1.29×10^{-3}	4.25×10^{-4}	2.09×10^{-4}
$p\pi$	5.50×10^{-2}	4.58×10^{-2}	3.71×10^{-2}	2.92×10^{-2}	2.27×10^{-2}	1.77×10^{-2}	1.41×10^{-2}	1.15×10^{-2}
$d\pi$	2.90×10^{-4}	2.32×10^{-4}	1.86×10^{-4}	1.49×10^{-4}	1.18×10^{-4}	9.08×10^{-5}	6.80×10^{-5}	5.06×10^{-5}
$f\pi$	2.73×10^{-2}	1.93×10^{-2}	1.34×10^{-2}	9.14×10^{-3}	6.26×10^{-3}	4.21×10^{-3}	2.64×10^{-3}	1.42×10^{-3}
$g\pi$	1.82×10^{-3}	1.52×10^{-3}	1.22×10^{-3}	9.41×10^{-4}	6.97×10^{-4}	4.99×10^{-4}	3.45×10^{-4}	2.24×10^{-4}
$h\pi$	4.25×10^{-2}	3.67×10^{-2}	2.89×10^{-2}	2.04×10^{-2}	1.25×10^{-2}	6.27×10^{-3}	2.34×10^{-3}	5.29×10^{-4}

TABLE XXXIV: Single differential ionization cross sections (units 10^{-16} cm 2) at collision energy $E = 9.68$ keV/amu

ε (Ry)	0.010	0.012	0.013	0.016	0.018	0.021	0.024	0.028
$s\sigma$	9.49×10^{-2}	9.39×10^{-2}	9.28×10^{-2}	9.15×10^{-2}	9.00×10^{-2}	8.83×10^{-2}	8.64×10^{-2}	8.43×10^{-2}
$p\sigma$	4.62×10^{-1}	4.60×10^{-1}	4.57×10^{-1}	4.54×10^{-1}	4.51×10^{-1}	4.47×10^{-1}	4.42×10^{-1}	4.37×10^{-1}
$d\sigma$	1.96×10^{-2}	1.95×10^{-2}	1.95×10^{-2}	1.94×10^{-2}	1.94×10^{-2}	1.93×10^{-2}	1.92×10^{-2}	1.91×10^{-2}
$f\sigma$	2.13×10^{-2}	2.12×10^{-2}	2.10×10^{-2}	2.08×10^{-2}	2.05×10^{-2}	2.03×10^{-2}	2.00×10^{-2}	1.97×10^{-2}
$g\sigma$	1.33×10^{-3}	1.32×10^{-3}	1.31×10^{-3}	1.29×10^{-3}	1.28×10^{-3}	1.26×10^{-3}	1.24×10^{-3}	1.22×10^{-3}
$h\sigma$	5.61×10^{-2}	5.64×10^{-2}	5.66×10^{-2}	5.69×10^{-2}	5.72×10^{-2}	5.76×10^{-2}	5.80×10^{-2}	5.84×10^{-2}
$p\pi$	3.82×10^{-1}	3.76×10^{-1}	3.69×10^{-1}	3.62×10^{-1}	3.54×10^{-1}	3.44×10^{-1}	3.34×10^{-1}	3.22×10^{-1}
$d\pi$	1.98×10^{-3}	1.96×10^{-3}	1.94×10^{-3}	1.91×10^{-3}	1.89×10^{-3}	1.85×10^{-3}	1.82×10^{-3}	1.78×10^{-3}
$f\pi$	2.54×10^{-1}	2.52×10^{-1}	2.49×10^{-1}	2.46×10^{-1}	2.43×10^{-1}	2.39×10^{-1}	2.34×10^{-1}	2.29×10^{-1}
$g\pi$	8.95×10^{-3}	8.86×10^{-3}	8.75×10^{-3}	8.63×10^{-3}	8.49×10^{-3}	8.33×10^{-3}	8.14×10^{-3}	7.94×10^{-3}
$h\pi$	5.55×10^{-2}	5.43×10^{-2}	5.30×10^{-2}	5.15×10^{-2}	4.98×10^{-2}	4.80×10^{-2}	4.61×10^{-2}	4.40×10^{-2}
ε (Ry)	0.033	0.038	0.044	0.051	0.059	0.069	0.080	0.093
$s\sigma$	8.19×10^{-2}	7.92×10^{-2}	7.62×10^{-2}	7.29×10^{-2}	6.93×10^{-2}	6.54×10^{-2}	6.12×10^{-2}	5.68×10^{-2}
$p\sigma$	4.31×10^{-1}	4.24×10^{-1}	4.16×10^{-1}	4.07×10^{-1}	3.97×10^{-1}	3.85×10^{-1}	3.72×10^{-1}	3.58×10^{-1}
$d\sigma$	1.90×10^{-2}	1.88×10^{-2}	1.87×10^{-2}	1.85×10^{-2}	1.83×10^{-2}	1.80×10^{-2}	1.77×10^{-2}	1.73×10^{-2}
$f\sigma$	1.93×10^{-2}	1.90×10^{-2}	1.86×10^{-2}	1.82×10^{-2}	1.78×10^{-2}	1.74×10^{-2}	1.69×10^{-2}	1.64×10^{-2}
$g\sigma$	1.20×10^{-3}	1.17×10^{-3}	1.14×10^{-3}	1.11×10^{-3}	1.08×10^{-3}	1.04×10^{-3}	9.99×10^{-4}	9.58×10^{-4}
$h\sigma$	5.88×10^{-2}	5.92×10^{-2}	5.95×10^{-2}	5.98×10^{-2}	5.99×10^{-2}	5.98×10^{-2}	5.94×10^{-2}	5.83×10^{-2}
$p\pi$	3.09×10^{-1}	2.95×10^{-1}	2.79×10^{-1}	2.63×10^{-1}	2.45×10^{-1}	2.27×10^{-1}	2.08×10^{-1}	1.89×10^{-1}
$d\pi$	1.73×10^{-3}	1.68×10^{-3}	1.62×10^{-3}	1.55×10^{-3}	1.48×10^{-3}	1.40×10^{-3}	1.31×10^{-3}	1.21×10^{-3}
$f\pi$	2.24×10^{-1}	2.17×10^{-1}	2.09×10^{-1}	2.01×10^{-1}	1.92×10^{-1}	1.81×10^{-1}	1.70×10^{-1}	1.57×10^{-1}
$g\pi$	7.71×10^{-3}	7.46×10^{-3}	7.18×10^{-3}	6.87×10^{-3}	6.53×10^{-3}	6.17×10^{-3}	5.78×10^{-3}	5.38×10^{-3}
$h\pi$	4.17×10^{-2}	3.95×10^{-2}	3.72×10^{-2}	3.51×10^{-2}	3.31×10^{-2}	3.16×10^{-2}	3.07×10^{-2}	3.05×10^{-2}
ε (Ry)	0.108	0.125	0.145	0.168	0.195	0.226	0.263	0.305
$s\sigma$	5.22×10^{-2}	4.75×10^{-2}	4.28×10^{-2}	3.82×10^{-2}	3.39×10^{-2}	2.98×10^{-2}	2.60×10^{-2}	2.26×10^{-2}
$p\sigma$	3.41×10^{-1}	3.23×10^{-1}	3.03×10^{-1}	2.81×10^{-1}	2.58×10^{-1}	2.34×10^{-1}	2.08×10^{-1}	1.82×10^{-1}
$d\sigma$	1.69×10^{-2}	1.63×10^{-2}	1.57×10^{-2}	1.50×10^{-2}	1.41×10^{-2}	1.30×10^{-2}	1.18×10^{-2}	1.05×10^{-2}
$f\sigma$	1.59×10^{-2}	1.54×10^{-2}	1.48×10^{-2}	1.41×10^{-2}	1.34×10^{-2}	1.26×10^{-2}	1.17×10^{-2}	1.05×10^{-2}
$g\sigma$	9.16×10^{-4}	8.75×10^{-4}	8.36×10^{-4}	8.00×10^{-4}	7.65×10^{-4}	7.30×10^{-4}	6.92×10^{-4}	6.43×10^{-4}
$h\sigma$	5.66×10^{-2}	5.38×10^{-2}	4.98×10^{-2}	4.43×10^{-2}	3.72×10^{-2}	2.89×10^{-2}	1.99×10^{-2}	1.14×10^{-2}
$p\pi$	1.70×10^{-1}	1.52×10^{-1}	1.35×10^{-1}	1.19×10^{-1}	1.04×10^{-1}	9.12×10^{-2}	7.93×10^{-2}	6.84×10^{-2}
$d\pi$	1.11×10^{-3}	1.00×10^{-3}	8.90×10^{-4}	7.78×10^{-4}	6.67×10^{-4}	5.61×10^{-4}	4.62×10^{-4}	3.74×10^{-4}
$f\pi$	1.44×10^{-1}	1.29×10^{-1}	1.14×10^{-1}	9.89×10^{-2}	8.35×10^{-2}	6.84×10^{-2}	5.42×10^{-2}	4.14×10^{-2}
$g\pi$	4.96×10^{-3}	4.53×10^{-3}	4.11×10^{-3}	3.69×10^{-3}	3.29×10^{-3}	2.91×10^{-3}	2.56×10^{-3}	2.22×10^{-3}
$h\pi$	3.12×10^{-2}	3.28×10^{-2}	3.55×10^{-2}	3.88×10^{-2}	4.24×10^{-2}	4.57×10^{-2}	4.76×10^{-2}	4.75×10^{-2}
ε (Ry)	0.353	0.410	0.476	0.552	0.640	0.743	0.862	1.000
$s\sigma$	1.96×10^{-2}	1.67×10^{-2}	1.41×10^{-2}	1.16×10^{-2}	9.23×10^{-3}	7.14×10^{-3}	5.38×10^{-3}	4.00×10^{-3}
$p\sigma$	1.57×10^{-1}	1.32×10^{-1}	1.09×10^{-1}	8.68×10^{-2}	6.69×10^{-2}	4.95×10^{-2}	3.47×10^{-2}	2.32×10^{-2}
$d\sigma$	9.00×10^{-3}	7.50×10^{-3}	6.06×10^{-3}	4.76×10^{-3}	3.66×10^{-3}	2.73×10^{-3}	1.95×10^{-3}	1.27×10^{-3}
$f\sigma$	9.02×10^{-3}	7.13×10^{-3}	4.99×10^{-3}	2.98×10^{-3}	1.52×10^{-3}	7.50×10^{-4}	4.14×10^{-4}	2.43×10^{-4}
$g\sigma$	5.79×10^{-4}	4.98×10^{-4}	4.05×10^{-4}	3.08×10^{-4}	2.17×10^{-4}	1.35×10^{-4}	7.01×10^{-5}	2.93×10^{-5}
$h\sigma$	4.80×10^{-3}	1.36×10^{-3}	1.05×10^{-3}	2.22×10^{-3}	2.63×10^{-3}	1.64×10^{-3}	5.75×10^{-4}	2.47×10^{-4}
$p\pi$	5.81×10^{-2}	4.84×10^{-2}	3.92×10^{-2}	3.09×10^{-2}	2.39×10^{-2}	1.85×10^{-2}	1.46×10^{-2}	1.18×10^{-2}
$d\pi$	3.00×10^{-4}	2.39×10^{-4}	1.91×10^{-4}	1.53×10^{-4}	1.21×10^{-4}	9.44×10^{-5}	7.14×10^{-5}	5.36×10^{-5}
$f\pi$	3.04×10^{-2}	2.15×10^{-2}	1.48×10^{-2}	1.01×10^{-2}	6.83×10^{-3}	4.59×10^{-3}	2.90×10^{-3}	1.60×10^{-3}
$g\pi$	1.90×10^{-3}	1.58×10^{-3}	1.28×10^{-3}	9.94×10^{-4}	7.40×10^{-4}	5.31×10^{-4}	3.68×10^{-4}	2.40×10^{-4}
$h\pi$	4.46×10^{-2}	3.90×10^{-2}	3.12×10^{-2}	2.23×10^{-2}	1.39×10^{-2}	7.16×10^{-3}	2.80×10^{-3}	6.91×10^{-4}

TABLE XXXV: Single differential ionization cross sections (units 10^{-16} cm²) at collision energy $E = 10.00$ keV/amu

ϵ (Ry)	0.010	0.012	0.013	0.016	0.018	0.021	0.024	0.028
$s\sigma$	1.07×10^{-1}	1.06×10^{-1}	1.05×10^{-1}	1.03×10^{-1}	1.02×10^{-1}	9.96×10^{-2}	9.75×10^{-2}	9.51×10^{-2}
$p\sigma$	4.75×10^{-1}	4.73×10^{-1}	4.70×10^{-1}	4.67×10^{-1}	4.63×10^{-1}	4.59×10^{-1}	4.55×10^{-1}	4.50×10^{-1}
$d\sigma$	2.00×10^{-2}	1.99×10^{-2}	1.99×10^{-2}	1.98×10^{-2}	1.97×10^{-2}	1.97×10^{-2}	1.96×10^{-2}	1.95×10^{-2}
$f\sigma$	2.45×10^{-2}	2.43×10^{-2}	2.40×10^{-2}	2.37×10^{-2}	2.34×10^{-2}	2.31×10^{-2}	2.27×10^{-2}	2.23×10^{-2}
$g\sigma$	1.39×10^{-3}	1.38×10^{-3}	1.37×10^{-3}	1.36×10^{-3}	1.34×10^{-3}	1.33×10^{-3}	1.31×10^{-3}	1.29×10^{-3}
$h\sigma$	6.20×10^{-2}	6.23×10^{-2}	6.26×10^{-2}	6.30×10^{-2}	6.34×10^{-2}	6.38×10^{-2}	6.43×10^{-2}	6.48×10^{-2}
$p\pi$	4.25×10^{-1}	4.18×10^{-1}	4.11×10^{-1}	4.03×10^{-1}	3.93×10^{-1}	3.83×10^{-1}	3.71×10^{-1}	3.58×10^{-1}
$d\pi$	2.09×10^{-3}	2.07×10^{-3}	2.05×10^{-3}	2.02×10^{-3}	1.99×10^{-3}	1.96×10^{-3}	1.92×10^{-3}	1.88×10^{-3}
$f\pi$	2.73×10^{-1}	2.71×10^{-1}	2.68×10^{-1}	2.65×10^{-1}	2.61×10^{-1}	2.57×10^{-1}	2.52×10^{-1}	2.47×10^{-1}
$g\pi$	9.78×10^{-3}	9.67×10^{-3}	9.55×10^{-3}	9.42×10^{-3}	9.26×10^{-3}	9.08×10^{-3}	8.88×10^{-3}	8.66×10^{-3}
$h\pi$	5.55×10^{-2}	5.42×10^{-2}	5.29×10^{-2}	5.14×10^{-2}	4.97×10^{-2}	4.78×10^{-2}	4.58×10^{-2}	4.37×10^{-2}
ϵ (Ry)	0.033	0.038	0.044	0.051	0.059	0.069	0.080	0.093
$s\sigma$	9.24×10^{-2}	8.94×10^{-2}	8.60×10^{-2}	8.23×10^{-2}	7.82×10^{-2}	7.38×10^{-2}	6.90×10^{-2}	6.40×10^{-2}
$p\sigma$	4.43×10^{-1}	4.36×10^{-1}	4.28×10^{-1}	4.19×10^{-1}	4.09×10^{-1}	3.97×10^{-1}	3.84×10^{-1}	3.69×10^{-1}
$d\sigma$	1.94×10^{-2}	1.92×10^{-2}	1.91×10^{-2}	1.89×10^{-2}	1.86×10^{-2}	1.84×10^{-2}	1.81×10^{-2}	1.77×10^{-2}
$f\sigma$	2.18×10^{-2}	2.14×10^{-2}	2.09×10^{-2}	2.03×10^{-2}	1.98×10^{-2}	1.92×10^{-2}	1.86×10^{-2}	1.80×10^{-2}
$g\sigma$	1.27×10^{-3}	1.24×10^{-3}	1.21×10^{-3}	1.18×10^{-3}	1.15×10^{-3}	1.11×10^{-3}	1.07×10^{-3}	1.02×10^{-3}
$h\sigma$	6.54×10^{-2}	6.60×10^{-2}	6.65×10^{-2}	6.70×10^{-2}	6.74×10^{-2}	6.76×10^{-2}	6.74×10^{-2}	6.67×10^{-2}
$p\pi$	3.43×10^{-1}	3.28×10^{-1}	3.10×10^{-1}	2.92×10^{-1}	2.72×10^{-1}	2.52×10^{-1}	2.30×10^{-1}	2.09×10^{-1}
$d\pi$	1.83×10^{-3}	1.77×10^{-3}	1.71×10^{-3}	1.64×10^{-3}	1.56×10^{-3}	1.48×10^{-3}	1.38×10^{-3}	1.28×10^{-3}
$f\pi$	2.41×10^{-1}	2.34×10^{-1}	2.26×10^{-1}	2.17×10^{-1}	2.07×10^{-1}	1.96×10^{-1}	1.83×10^{-1}	1.70×10^{-1}
$g\pi$	8.41×10^{-3}	8.12×10^{-3}	7.81×10^{-3}	7.47×10^{-3}	7.10×10^{-3}	6.69×10^{-3}	6.26×10^{-3}	5.81×10^{-3}
$h\pi$	4.14×10^{-2}	3.90×10^{-2}	3.67×10^{-2}	3.45×10^{-2}	3.25×10^{-2}	3.09×10^{-2}	2.98×10^{-2}	2.96×10^{-2}
ϵ (Ry)	0.108	0.125	0.145	0.168	0.195	0.226	0.263	0.305
$s\sigma$	5.88×10^{-2}	5.35×10^{-2}	4.81×10^{-2}	4.29×10^{-2}	3.78×10^{-2}	3.31×10^{-2}	2.88×10^{-2}	2.49×10^{-2}
$p\sigma$	3.52×10^{-1}	3.34×10^{-1}	3.13×10^{-1}	2.91×10^{-1}	2.67×10^{-1}	2.42×10^{-1}	2.16×10^{-1}	1.89×10^{-1}
$d\sigma$	1.73×10^{-2}	1.68×10^{-2}	1.62×10^{-2}	1.55×10^{-2}	1.46×10^{-2}	1.36×10^{-2}	1.24×10^{-2}	1.11×10^{-2}
$f\sigma$	1.74×10^{-2}	1.67×10^{-2}	1.61×10^{-2}	1.53×10^{-2}	1.45×10^{-2}	1.36×10^{-2}	1.26×10^{-2}	1.14×10^{-2}
$g\sigma$	9.81×10^{-4}	9.37×10^{-4}	8.94×10^{-4}	8.52×10^{-4}	8.12×10^{-4}	7.72×10^{-4}	7.29×10^{-4}	6.76×10^{-4}
$h\sigma$	6.52×10^{-2}	6.26×10^{-2}	5.87×10^{-2}	5.31×10^{-2}	4.57×10^{-2}	3.66×10^{-2}	2.63×10^{-2}	1.61×10^{-2}
$p\pi$	1.88×10^{-1}	1.67×10^{-1}	1.47×10^{-1}	1.29×10^{-1}	1.13×10^{-1}	9.77×10^{-2}	8.45×10^{-2}	7.25×10^{-2}
$d\pi$	1.17×10^{-3}	1.06×10^{-3}	9.42×10^{-4}	8.22×10^{-4}	7.03×10^{-4}	5.90×10^{-4}	4.85×10^{-4}	3.91×10^{-4}
$f\pi$	1.56×10^{-1}	1.40×10^{-1}	1.24×10^{-1}	1.08×10^{-1}	9.13×10^{-2}	7.51×10^{-2}	5.97×10^{-2}	4.58×10^{-2}
$g\pi$	5.34×10^{-3}	4.86×10^{-3}	4.39×10^{-3}	3.92×10^{-3}	3.48×10^{-3}	3.06×10^{-3}	2.67×10^{-3}	2.31×10^{-3}
$h\pi$	3.03×10^{-2}	3.20×10^{-2}	3.48×10^{-2}	3.84×10^{-2}	4.24×10^{-2}	4.61×10^{-2}	4.87×10^{-2}	4.91×10^{-2}
ϵ (Ry)	0.353	0.410	0.476	0.552	0.640	0.743	0.862	1.000
$s\sigma$	2.14×10^{-2}	1.83×10^{-2}	1.54×10^{-2}	1.26×10^{-2}	1.01×10^{-2}	7.81×10^{-3}	5.89×10^{-3}	4.36×10^{-3}
$p\sigma$	1.63×10^{-1}	1.37×10^{-1}	1.13×10^{-1}	9.08×10^{-2}	7.04×10^{-2}	5.23×10^{-2}	3.70×10^{-2}	2.48×10^{-2}
$d\sigma$	9.61×10^{-3}	8.07×10^{-3}	6.57×10^{-3}	5.18×10^{-3}	3.99×10^{-3}	3.00×10^{-3}	2.16×10^{-3}	1.43×10^{-3}
$f\sigma$	9.83×10^{-3}	7.88×10^{-3}	5.63×10^{-3}	3.43×10^{-3}	1.75×10^{-3}	8.20×10^{-4}	4.32×10^{-4}	2.57×10^{-4}
$g\sigma$	6.09×10^{-4}	5.26×10^{-4}	4.31×10^{-4}	3.32×10^{-4}	2.38×10^{-4}	1.54×10^{-4}	8.40×10^{-5}	3.66×10^{-5}
$h\sigma$	7.59×10^{-3}	2.39×10^{-3}	9.59×10^{-4}	1.93×10^{-3}	2.73×10^{-3}	1.99×10^{-3}	7.70×10^{-4}	2.96×10^{-4}
$p\pi$	6.14×10^{-2}	5.10×10^{-2}	4.13×10^{-2}	3.25×10^{-2}	2.51×10^{-2}	1.93×10^{-2}	1.51×10^{-2}	1.21×10^{-2}
$d\pi$	3.11×10^{-4}	2.46×10^{-4}	1.96×10^{-4}	1.56×10^{-4}	1.25×10^{-4}	9.78×10^{-5}	7.47×10^{-5}	5.65×10^{-5}
$f\pi$	3.37×10^{-2}	2.39×10^{-2}	1.64×10^{-2}	1.10×10^{-2}	7.43×10^{-3}	4.98×10^{-3}	3.18×10^{-3}	1.79×10^{-3}
$g\pi$	1.97×10^{-3}	1.65×10^{-3}	1.34×10^{-3}	1.05×10^{-3}	7.83×10^{-4}	5.63×10^{-4}	3.91×10^{-4}	2.57×10^{-4}
$h\pi$	4.67×10^{-2}	4.13×10^{-2}	3.34×10^{-2}	2.42×10^{-2}	1.53×10^{-2}	8.09×10^{-3}	3.29×10^{-3}	8.79×10^{-4}

Recent Issues of NIFS-DATA Series

- NIFS-DATA-44 J. Dubau, T. Kato and U.I. Safronova,
Dielectronic Recombination Rate Coefficients to the Excited States of Cl From CII, Jan. 1998
- NIFS-DATA-45 Y. Yamamura, W. Takeuchi and T. Kawamura,
The Screening Length of Interatomic Potential in Atomic Collisions, Mar 1998
- NIFS-DATA-46 T. Kenmotsu, T. Kawamura, T. Ono and Y. Yamamura,
Dynamical Simulation for Sputtering of B4C; Mar. 1998
- NIFS-DATA-47 I. Murakami, K. Moribayashi and T. Kato,
Effect of Recombination Processes on FeXXIII Line Intensities: May 1998
- NIFS-DATA-48 Zhijie Li, T. Kenmotsu, T. Kawamura, T. Ono and Y. Yamamura,
Sputtering Yield Calculations Using an Interatomic Potential with the Shell Effect and a New Local Model: Oct. 1998
- NIFS-DATA-49 S. Sasaki, M. Goto, T. Kato and S. Takamura,
Line Intensity Ratios of Helium Atom in an Ionizing Plasma: Oct. 1998
- NIFS-DATA-50 I. Murakami, T. Kato and U. Safronova,
Spectral Line Intensities of NeVII for Non-equilibrium Ionization Plasma Including Dielectronic Recombination Processes: Jan. 1999
- NIFS-DATA-51 Hiro Tawara and Masa Kato,
Electron Impact Ionization Data for Atoms and Ions -updated in 1998-: Feb. 1999
- NIFS-DATA-52 J.G. Wang, T. Kato and I. Murakami,
Validity of n^{-3} Scaling Law in Dielectronic Recombination Processes: Apr 1999
- NIFS-DATA-53 J.G. Wang, T. Kato and I. Murakami,
Dielectronic Recombination Rate Coefficients to Excited States of He from He⁺: Apr. 1999
- NIFS-DATA-54 T. Kato and E. Asano,
Comparison of Recombination Rate Coefficients Given by Empirical Formulas for Ions from Hydrogen through Nickel June 1999
- NIFS-DATA-55 H.P. Summers, H. Anderson, T. Kato and S. Murakami,
Hydrogen Beam Stopping and Beam Emission Data for LHD Nov. 1999
- NIFS-DATA-56 S. Born, N. Matsunami and H. Tawara,
A Simple Theoretical Approach to Determine Relative Ion Yield (RIY) in Glow Discharge Mass Spectrometry (GDMS): Jan. 2000
- NIFS-DATA-57 T. Ono, T. Kawamura, T. Kenmotsu, Y. Yamamura,
Simulation Study on Retention and Reflection from Tungsten Carbide under High Fluence of Helium Ions: Aug 2000
- NIFS-DATA-58 J.G. Wang, M. Kato and T. Kato,
Spectra of Neutral Carbon for Plasma Diagnostics: Oct. 2000
- NIFS-DATA-59 Yu. V. Ralchenko, R. K. Janev, T. Kato, D.V. Fursa, I. Bray and F.J. de Heer
Cross Section Database for Collision Processes of Helium Atom with Charged Particles
I. Electron Impact Processes: Oct. 2000
- NIFS-DATA-60 U.I. Safronova, C. Namba, W.R. Johnson, M.S. Safronova,
Relativistic Many-Body Calculations of Energies for $n = 3$ States in Aluminiumlike Ions: Jan 2001
- NIFS-DATA-61 U.I. Safronova, C. Namba, I. Murakami, W.R. Johnson and M.S. Safronova,
E1, E2, M1, and M2 Transitions in the Neon Isoelectronic Sequence: Jan 2001
- NIFS-DATA-62 R. K. Janev, Yu. V. Ralchenko, T. Kenmotsu,
Unified Analytic Formula for Physical Sputtering Yield at Normal Ion Incidence Apr. 2001
- NIFS-DATA-63 Y. Itikawa,
Bibliography on Electron Collisions with Molecules. Rotational and Vibrational Excitations, 1980-2000 Apr 2001
- NIFS-DATA-64 R.K. Janev, J.G. Wang and T. Kato,
Cross Sections and Rate Coefficients for Charge Exchange Reactions of Protons with Hydrocarbon Molecules May 2001
- NIFS-DATA-65 T. Kenmotsu, Y. Yamamura, T. Ono and T. Kawamura,
A New Formula of the Energy Spectrum of Sputtered Atoms from a Target Material Bombarded with Light Ions at Normal Incidence: May 2001
- NIFS-DATA-66 I. Murakami, U. I. Safronova and T. Kato,
Dielectronic Recombination Rate Coefficients to Excited States of Be-like Oxygen May 2001
- NIFS-DATA-67 N. Matsunami, E. Hatanaka, J. Kondoh, H. Hosaka, K. Tsumori, H. Sakaue and H. Tawara,
Secondary Charged Particle Emission from Proton Conductive Oxides by Ion Impact, July 2001
- NIFS-DATA-68 R.K. Janev, J.G. Wang, I. Murakami and T. Kato,
Cross Sections and Rate Coefficients for Electron-Impact Ionization of Hydrocarbon Molecules. Oct. 2001
- NIFS-DATA-69 S. Zou, T. Kato, I. Murakami,
Charge Exchange Recombination Spectroscopy of Li III Ions for Fusion Plasma Diagnostics Oct. 2001
- NIFS-DATA-70 I. Murakami, T. Kato, A. Igarashi, M. Imai, Y. Itikawa, D. Kato, M. Kimura, T. Kusakabe, K. Moribayashi, T. Morishita, K. Motohashi, L. Pichl
AMDIS and CHART update (1) Oct 2002
- NIFS-DATA-71 S. Zou, L. Pichl, M. Kimura and T. Kato
Total, Partial and Differential Ionization Cross Sections in Proton-hydrogen Collisions at Low Energy: Jan. 2003