



आई.पी.आर.वैज्ञानिक प्रसार प्रस्तुतं करोति
“प्लाज्मायाः अद्भुतः जगतः”
कॉमिक श्रृङ्खला : प्रथमाङ्कः

प्लाज्मा आवरणम्



अवधारणा, कथा
एवं लिपि
रवि ए.वी.कुमार

संस्कृत अनुवाद
शकेश मौलिक

कलाकृति :
अंश जी. त्रिवेदी

पदार्थस्य अवस्थाः

प्लाज्मायाः अद्भुतः जगतः कॉमिक श्रृङ्खला प्रथमाङ्कः

एषा हास्यश्रृङ्खला प्लाज्माभौतिकशास्त्रस्य अवधारणाः बालकानां कृते नेतुम्, प्लाज्मायाः आकर्षकजगति तस्य अनुप्रयोगेषु च परिचयं दातुं उद्दिष्टा अस्ति ।

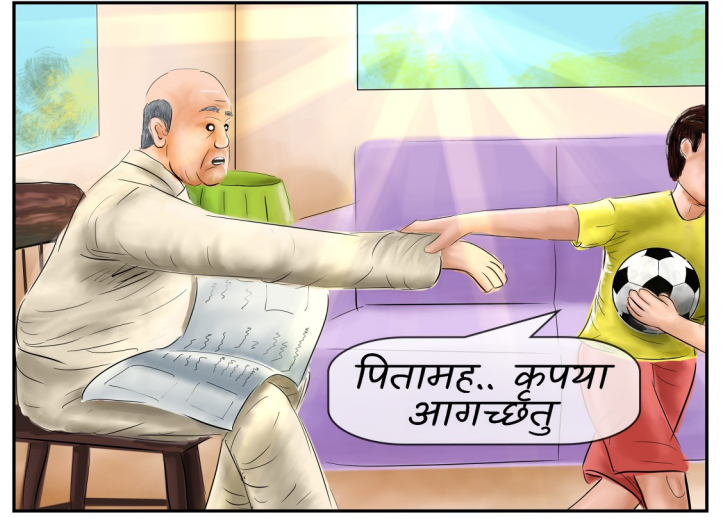
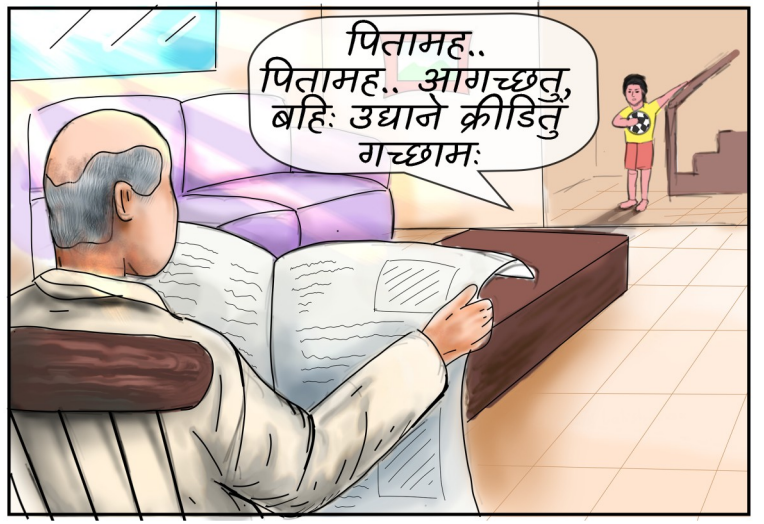
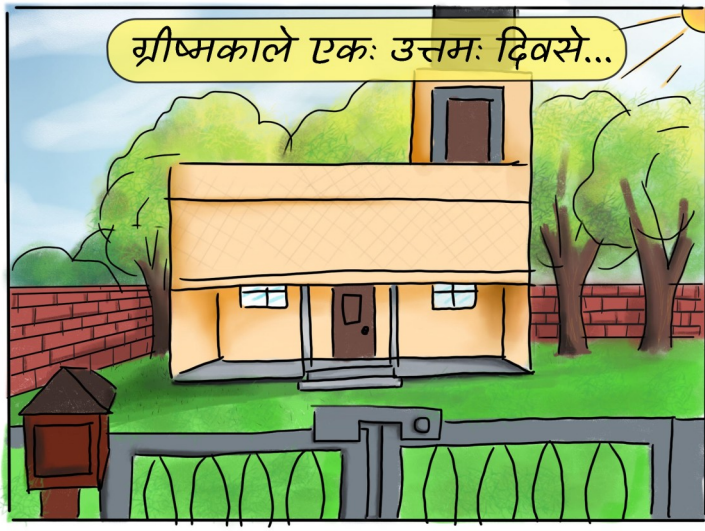
एषा कॉमिक श्रृङ्खला प्लाज्माभौतिकशास्त्रस्य अवधारणाः बालकानां कृते समर्पयाम, प्लाज्मायाः आकर्षकजगति तस्य अनुप्रयोगेषु च परिचयं दातुं उद्दिष्टा अस्ति

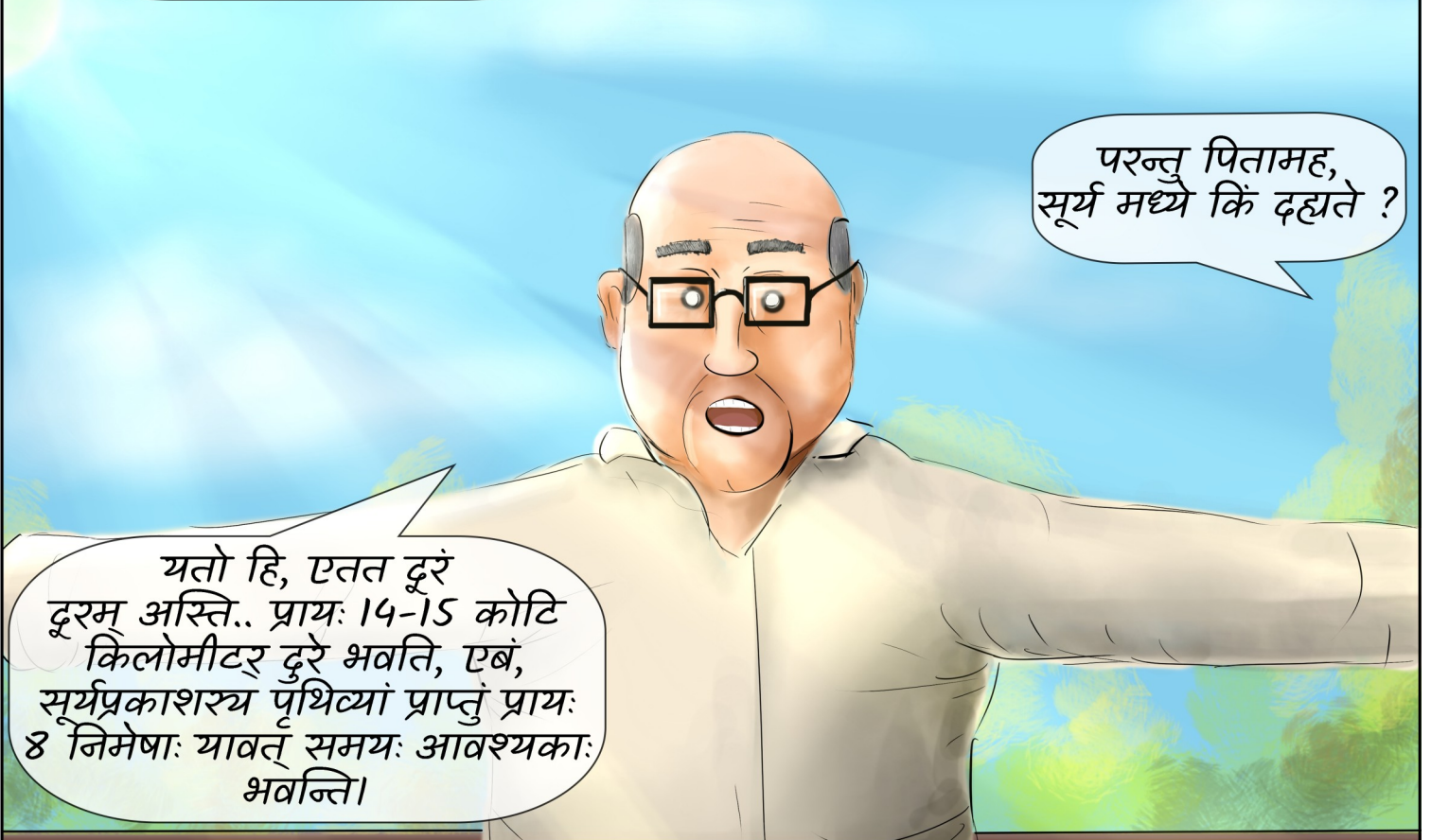
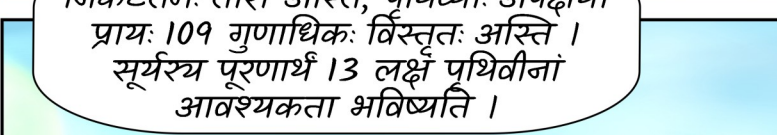
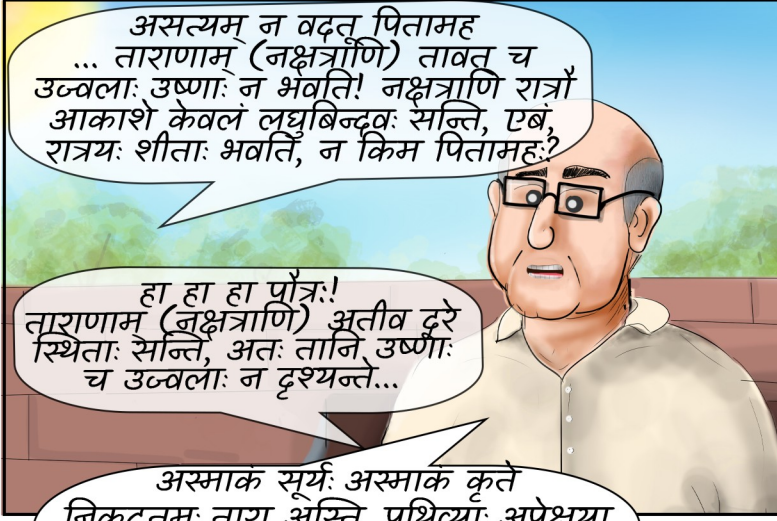
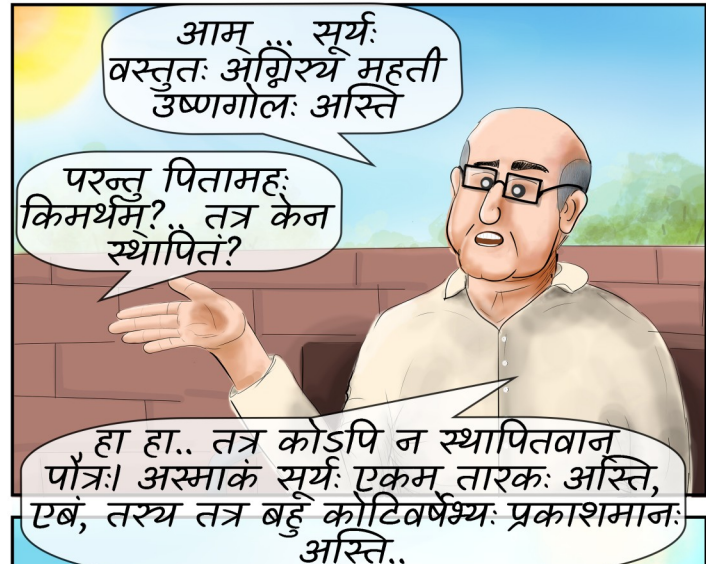
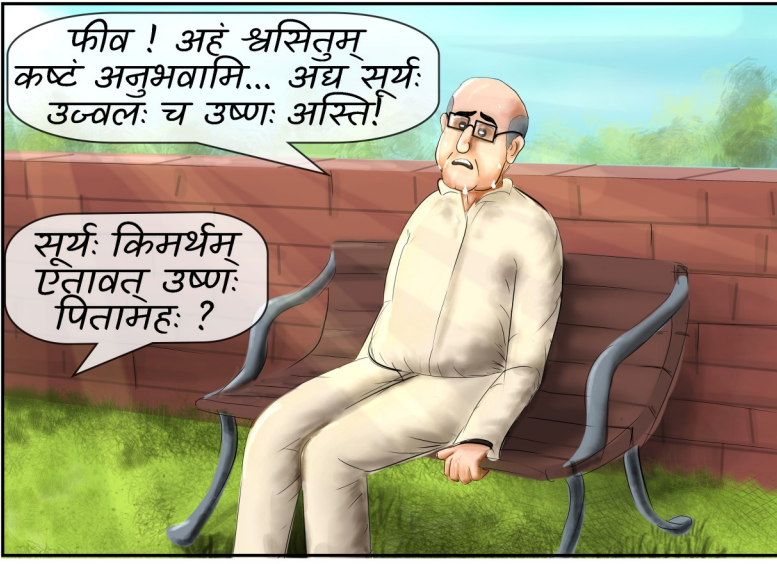
अस्याः हास्यश्रृङ्खलायाः अवधारणा, पटकथा च रविकुमारेण कृता, कलाकृतिः अहमदाबादस्य एकलव्यविद्यालयस्य प्रतिभाशाली, १२ कक्षायाः छात्रः अंशत्रिवेदी इत्यनेन कृता ।

प्लाज्मा, तस्य अनुप्रयोगाः, परमाणुसंलयनात् ऊर्जा च विविधपक्षेषु विषयेषु अस्य हास्यश्रृङ्खलायाः अधिकान् अंकाः बहिः आनेतुं आशास्महे।

भारतस्य स्वातन्त्र्यस्य ७५ वर्षाणां स्मरणार्थम् अयं वैज्ञानिकप्रसारकार्यक्रमः अस्ति ।



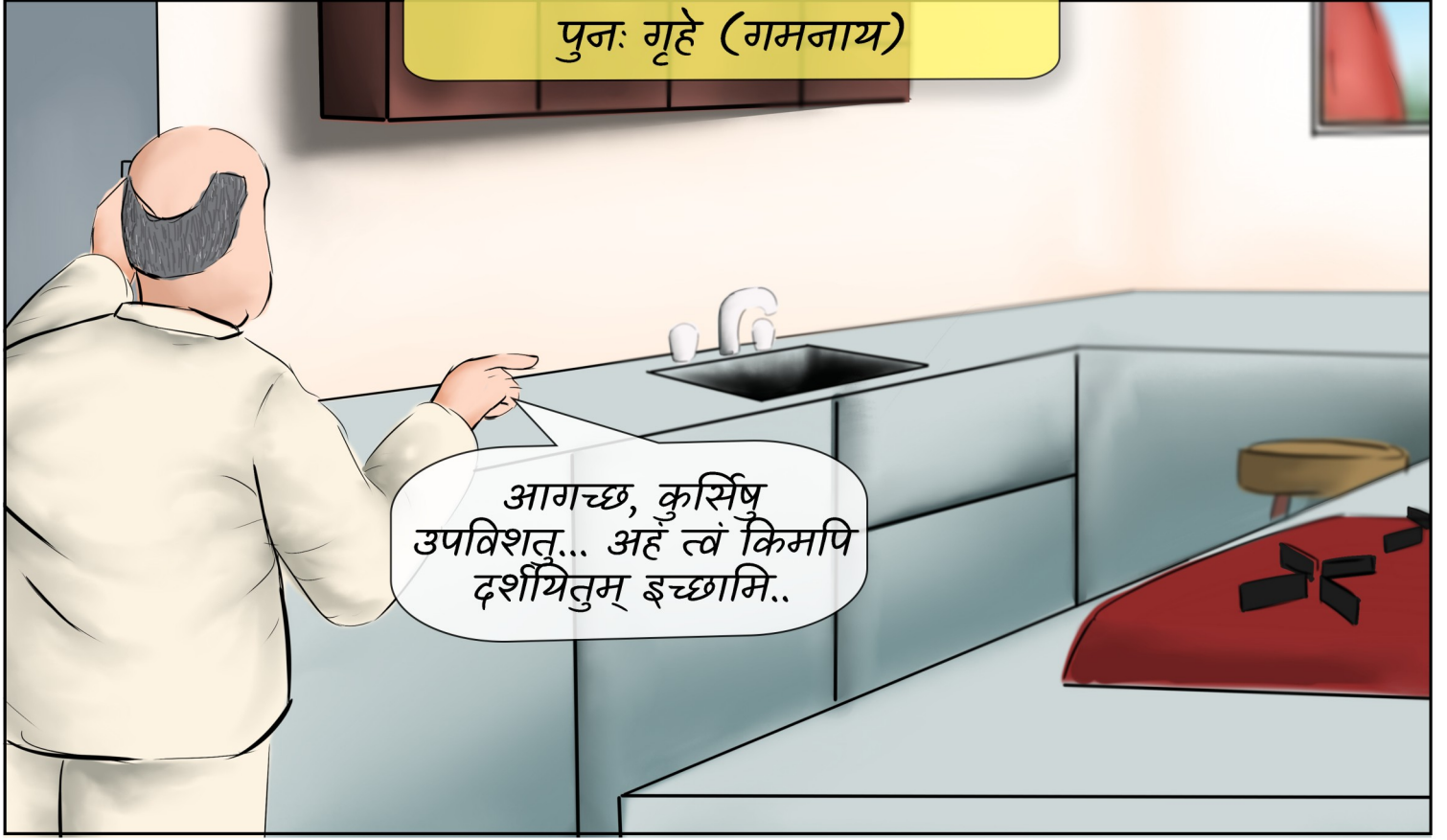




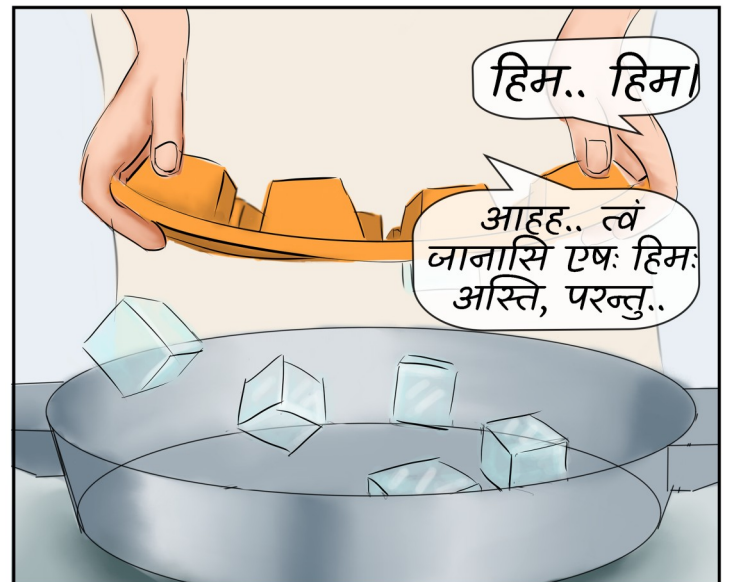
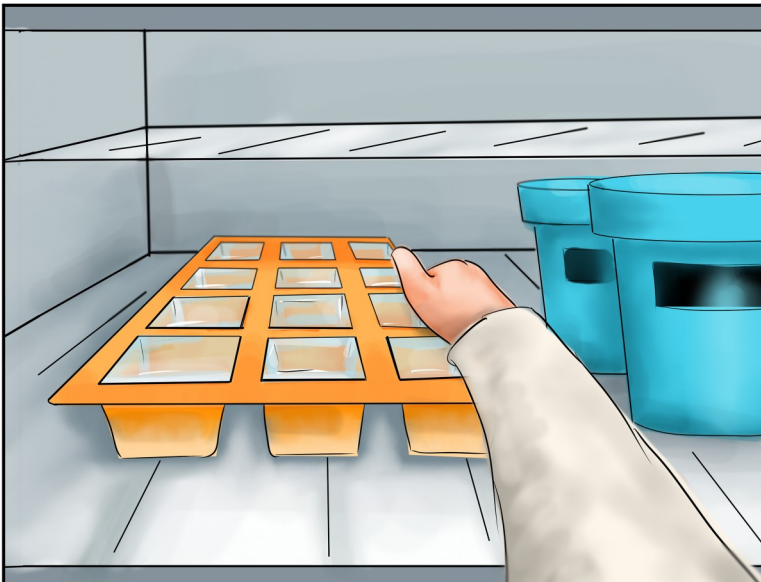


पौत्र, अयं अद्वितीयः अग्निः अस्ति
यः सूर्यस्य अन्तः दहति। अयं अग्निः प्लाज्मा इति
कथ्यते। आगच्छ, अन्तः गच्छाम; अहं त्वं किमपि
दर्शयिष्यामि यत् त्वं प्लाज्मा, सूर्यस्य इन्जिनं च
व्याख्यास्यति ।

पुनः गृहे (गमनाय)

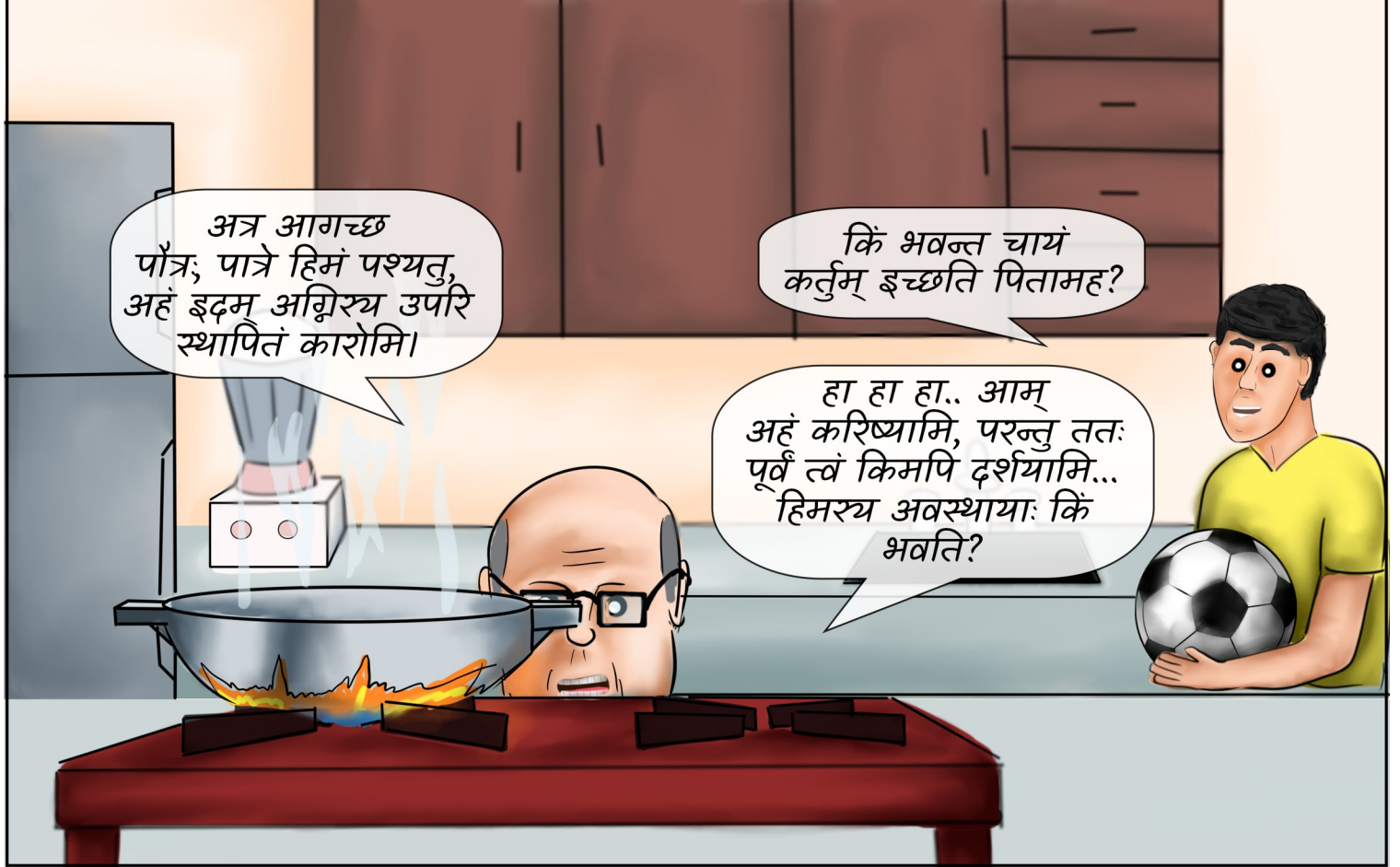


आगच्छ, कुर्सिषु
उपविशतु... अहं त्वं किमपि
दर्शयितुम् इच्छामि..

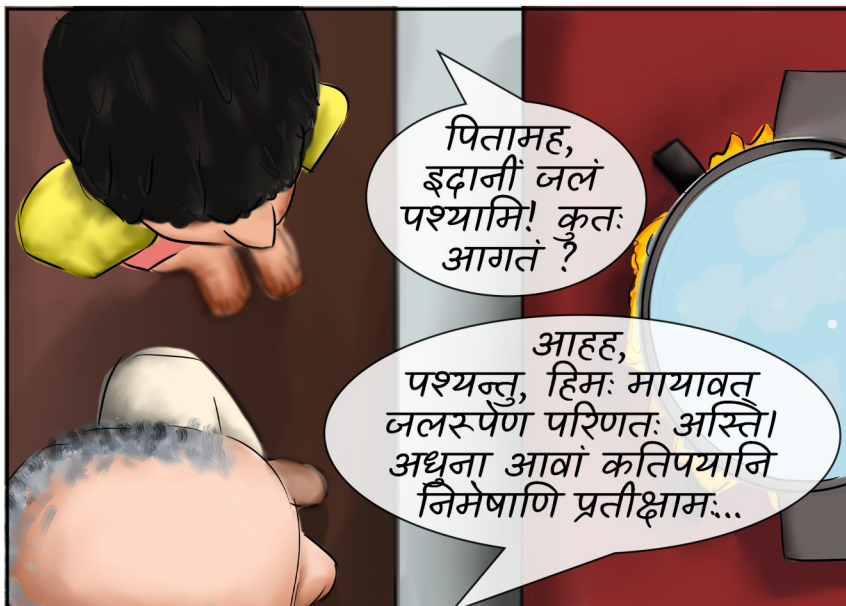


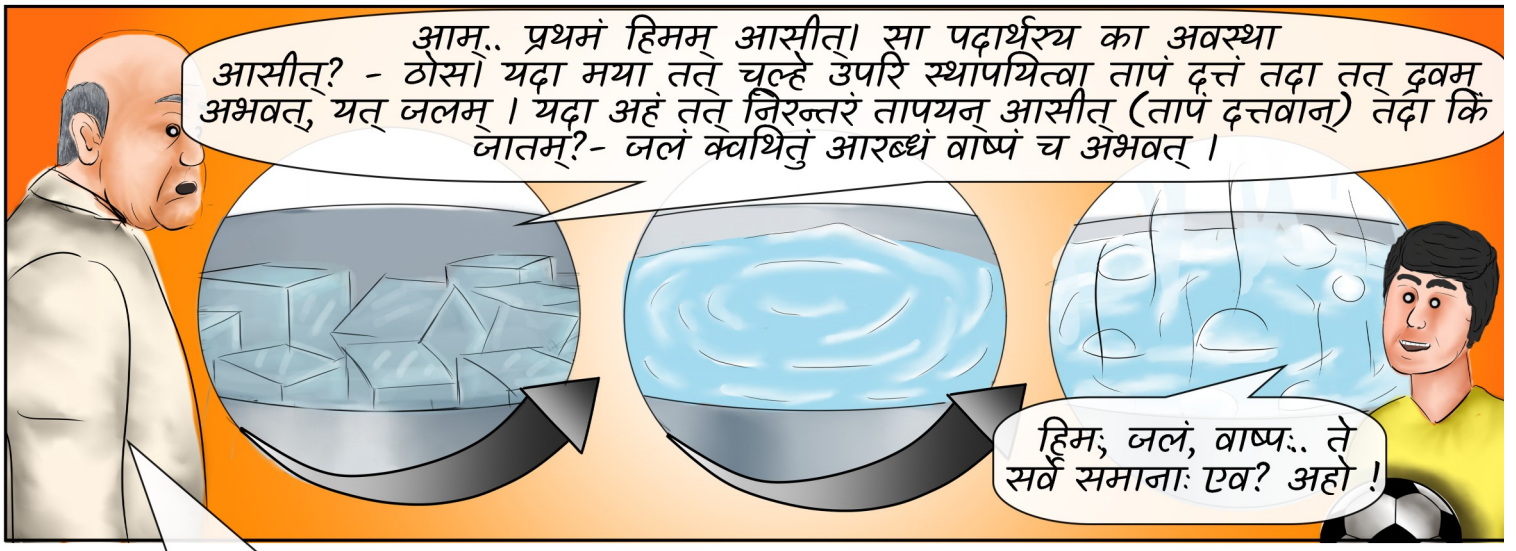
हिम.. हिम।

आहह.. त्वं
जानासि एषः हिमः
अस्ति, परन्तु..

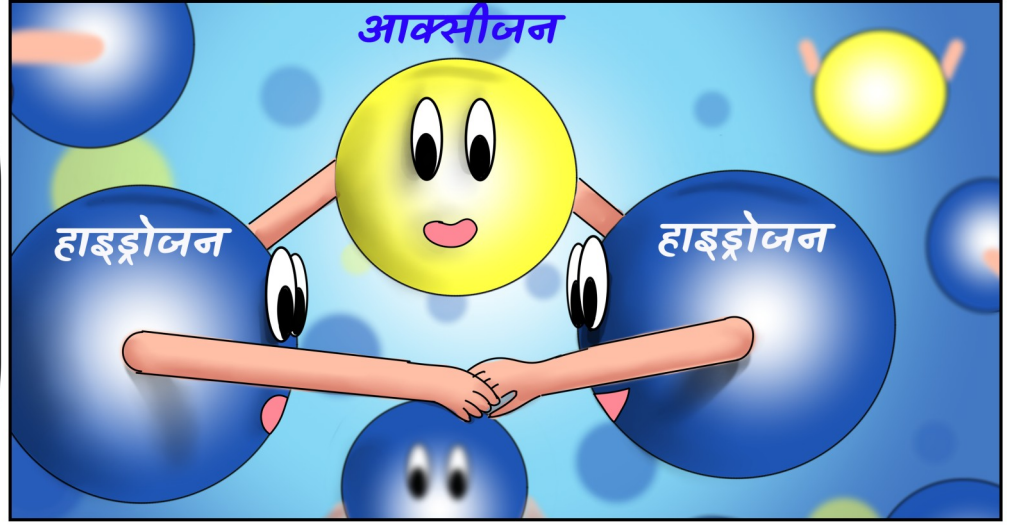


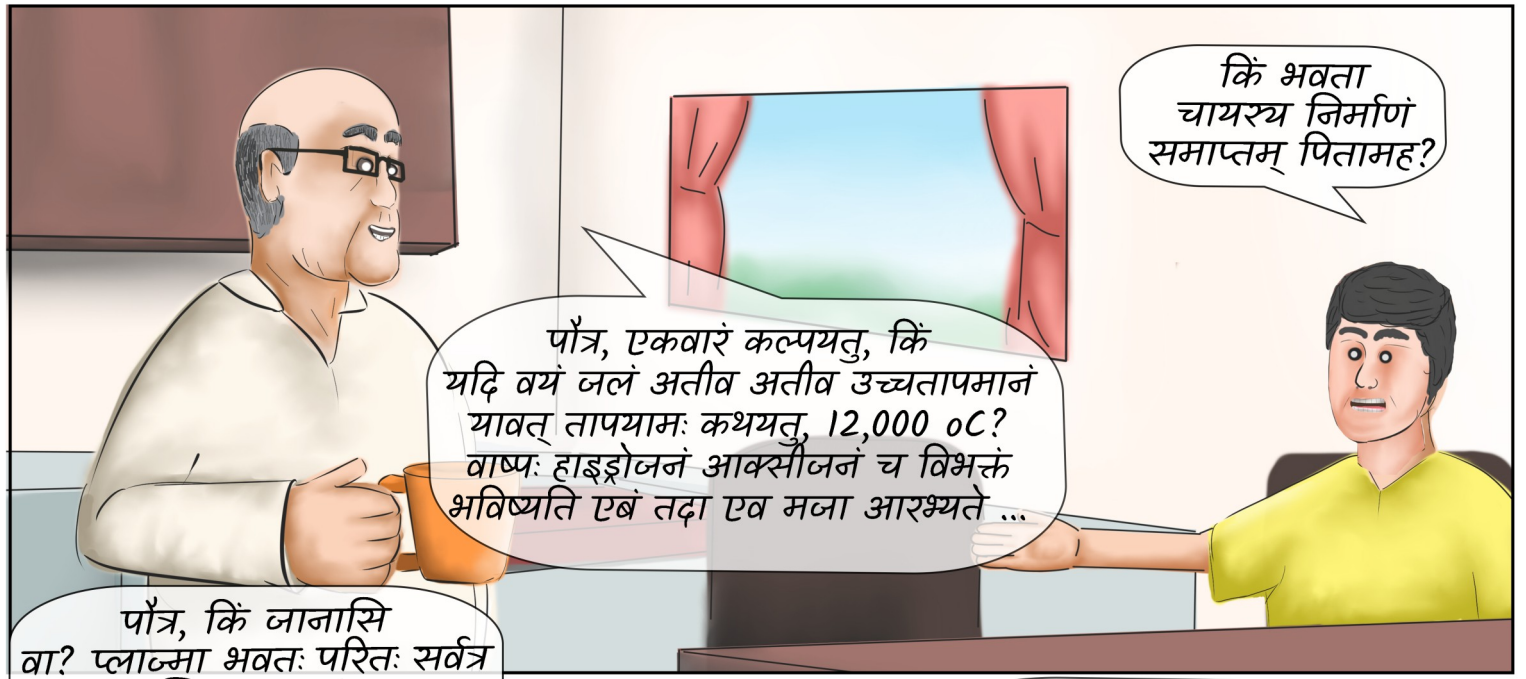
कतिपयनिमेषेभ्यः अनन्तरं





आम्। ते सर्वे समानाः, एकः आक्सीजन परमाणुः द्वयोः हाइड्रोजन परमाणुयोः सह बद्धः भवति, परन्तु भिन्नावस्थायां सन्ति। हिमः ठोसः, जलं द्रवः, वाष्पः वायुः च। एतानि द्रव्यावस्था/पदार्थवस्थाः त्रीणि । ऊर्जा अथवा तापं दत्त्वा वयं तस्य ठोस अवस्थातः वायुमयावस्थायां परिवर्तयितुं शक्नुमः ।



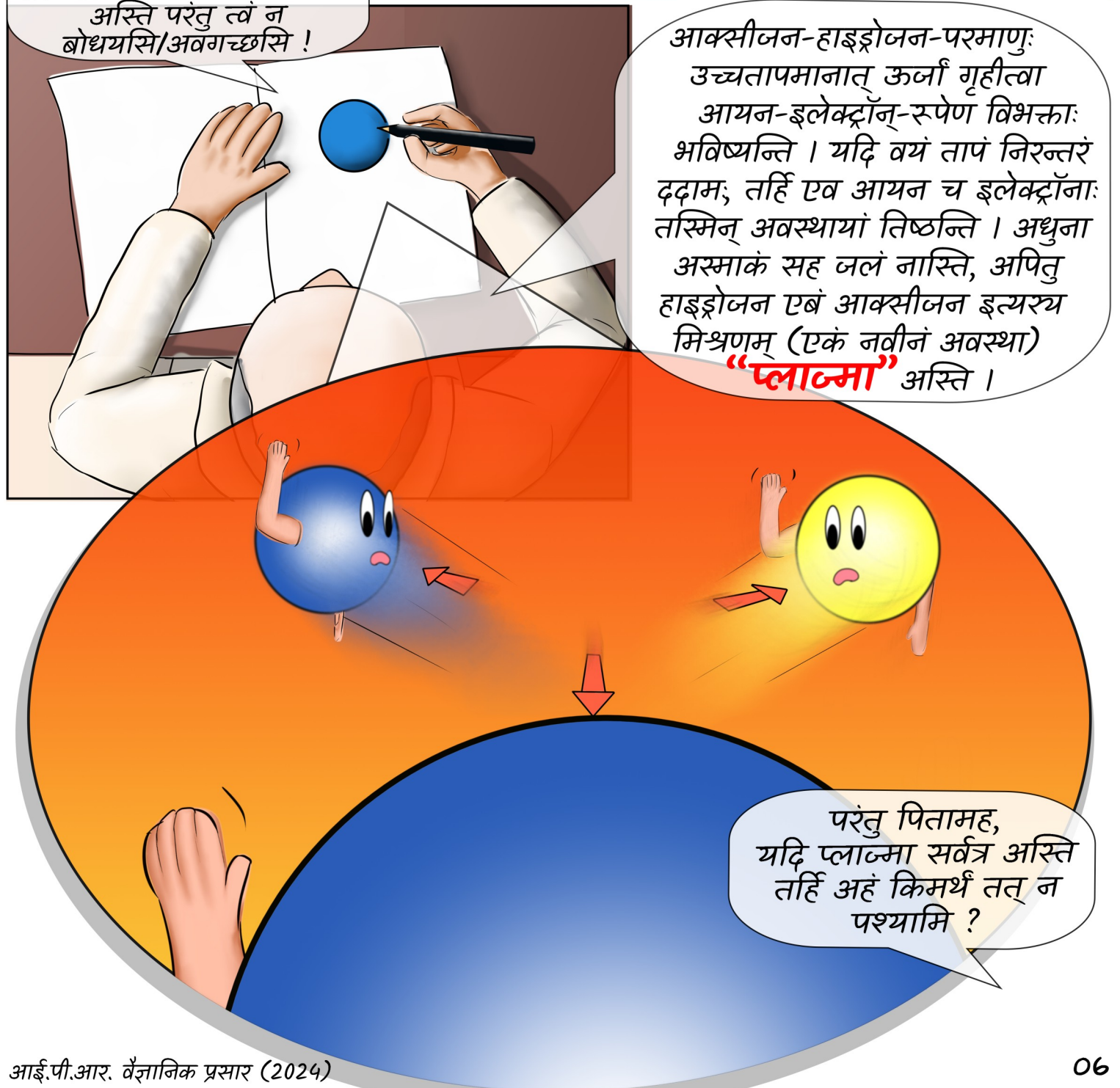


किं भवता
चायस्य निर्माणं
समाप्तम् पितामह?

पौत्र, एकवारं कल्पयतु, किं
यदि वयं जलं अतीव अतीव उच्चतापमानं
यावत् तापयामः कथयतु, 12,000 °C?
वाष्पः हाइड्रोजनं आक्सीजनं च विभक्तं
भविष्यति एवं तदा एव मजा आरभ्यते ...

पौत्र, किं जानासि
वा? प्लाज्मा भवतः परितः सर्वत्र
अस्ति परंतु त्वं न
बोधयसि/अवगच्छसि !

आक्सीजन-हाइड्रोजन-परमाणुः
उच्चतापमानात् ऊर्जां गृहीत्वा
आयन-इलेक्ट्रॉन्-रूपेण विभक्ताः
भविष्यन्ति । यदि वयं तापं निरन्तरं
ददामः, तर्हि एव आयन च इलेक्ट्रॉनाः
तस्मिन् अवस्थायां तिष्ठन्ति । अधुना
अस्माकं सह जलं नास्ति, अपितु
हाइड्रोजन एवं आक्सीजन इत्यस्य
मिश्रणम् (एकं नवीनं अवस्था)
“प्लाज्मा” अस्ति ।



परंतु पितामह,
यदि प्लाज्मा सर्वत्र अस्ति
तर्हि अहं किमर्थं तत् न
पश्यामि ?

भवन्तः तत् भवतः परितः द्रष्टुं शक्नुवन्ति
पौत्र... चूल्हे अग्नेः तापः ज्वालायाः परितः लघु
प्लाज्मा/ प्लाज्मा निर्माति...

छतम् उपरि पश्य
... व्युत्प्रकाशः ... तस्मिन्
अपि प्लाज्मा अस्ति!

अत्र एतत् गैस-प्रकाशकं
पश्यतु.. किं त्वं तया सह न क्रीडसि?
अङ्गुलीं निपीड्य लघु-लघु-आघातान् न
प्राप्नोषि?

सः अल्पः
स्फुलिङ्गः त्वं पश्यति अपि
प्लाज्मा अस्ति ।

आम् आम्! अहं तस्य
अन्तःमध्ये/भीतरे सुन्दरं लघु विद्युत् द्रष्टुं
शक्नोमि तथा च अहं तत् स्पृशन् आघातं
प्राप्नोमि!

अहो ! किं
अहम् अपि प्लाज्मा
निर्मितः अस्मि

पौत्र, किं त्वं जानासि यत्
सर्वेषां ज्ञातानां ब्रह्माण्डानां ११.११ % भागः
प्लाज्मा अवस्थायां वर्तते?

हा हा हा हा ! न, त्वं
प्लाज्मा न भवति, किन्तु सर्वे
तारा, अस्माकं वायुमण्डलस्य
उपरि अन्तरिक्षं, आकाशगङ्गानां
मध्ये अन्तरिक्षं सर्वे प्लाज्मा एव।

वाह... प्लाज्मा
सर्वत्र अस्ति..
देवसदृशः

परन्तु, एकप्रकारेण, यत्
किमपि द्रव्यं/पदार्थं अस्माकं शरीरे
अस्ति तत् सर्वं प्लाज्मातः आगतं सन्ति
... कोटिवर्षपूर्वं मृतानां ताराणां कृते
एतत् आगतं अस्ति ।

हुर्रे ! अतः
अहं
“तारकबालः”
अस्मि ।

अतः पितामहः
हिमजलवाष्पवत् प्लाज्मा द्रष्टुं
शक्नुमः वा ?

साधु, त्वं तत् द्रष्टुं शक्नोषि,
परन्तु न हिमं, जलं च वाष्पं सदृशं
। किं मया त्वं न उक्तं यत्
प्लाज्मायां आयनानि इलेक्ट्रॉनानि
च सन्ति ।

प्लाज्मायाः
अन्तः उड्डयनं कुर्वन्तः
उन्मत्तमक्षिकाः सदृशाः
कोटिशः मुक्ताः आयनाः
इलेक्ट्रॉनाः च गच्छन्ति ।

कथं निर्मितं
भवति, तदनुसारं,
केचन प्लाज्माः अतीव
उष्णाः भवन्ति, केचन
कक्षतापमाने अपि
भवितुं शक्नुवन्ति।

केचन आयनाः अन्ते
इलेक्ट्रॉन-प्रहारं करिष्यन्ति, ते पुनः
संयोजिताः भूत्वा परमाणुः भवन्ति। ते
तत् कुर्वन्ति चेत् ऊर्जा बहिः
आगच्छति, तस्य केचन प्रकाशरूपेण
आगच्छति, यत् वयं द्रष्टुं शक्नुमः।

परन्तु एतस्य
सर्वस्य अस्माकं सूर्येण
सह किं सम्बन्धः अस्ति
पितामह ?

आहह हाँ.. क्षम्यतां !
तत् सर्वं प्रायः विस्मृतवान् !

अस्माकं सूर्यस्य केन्द्रे तापमानम्
एतावत् अधिकं भवति यत् तत्रत्यं
हाइड्रोजनं प्लाज्मा रूपेण भवति ।

सूर्यस्य केन्द्रे स्थितः अयं प्लाज्मा
एतावत् उष्णः सघनः च भवति यत् सः
हाइड्रोजनस्य संलयनं कृत्वा हीलियमं
निर्माति, येन महती ऊर्जा उत्पाद्यते ।



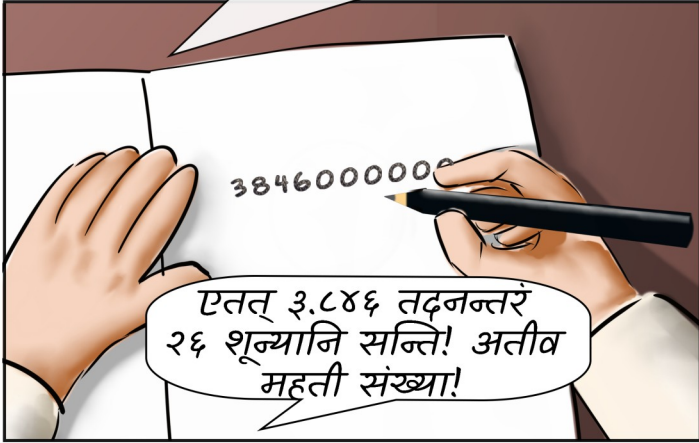
ऊर्जा

अस्माकं सूर्यस्य अन्तः अयं
विशालः इंजिनः **“परमाणु
संलयन”** इति कथ्यते ।

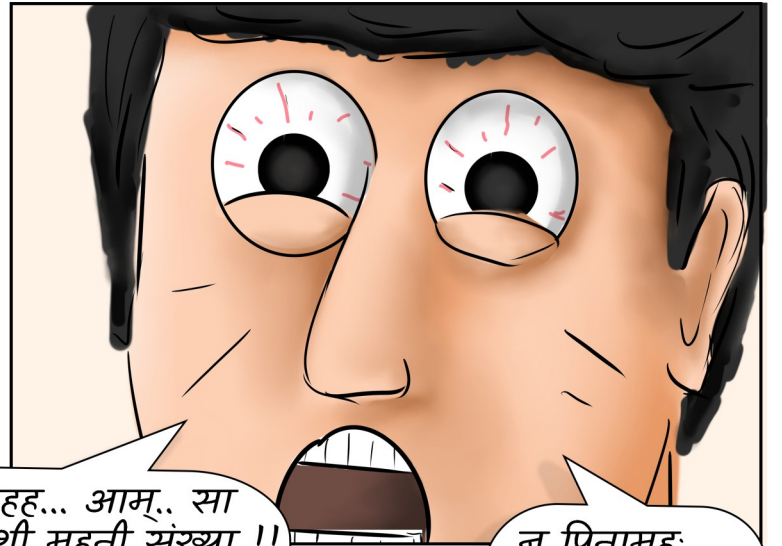
सूर्ये एतावन्तः कार्याणि भवन्ति
किन्तु वयं तस्य विषये अत्र न
जानीमः!

पौत्र, स एव प्लाज्मा सूर्यस्य इज्जिनं चालयति,
एवं अस्माकं सौरमण्डलाय आवश्यकं सर्वा ऊर्जा च उत्पादयति!

एतां सर्वा ऊर्जा निर्मातुं
अस्माकं सूर्यः प्रति सेकण्ड 600 अरब
किलोग्रामं हाइड्रोजनं दहति तथा तत्प्रकारेण
प्रति सेकण्ड 384.60 सेप्टिलियन वाट् ऊर्जा
उत्पादयति!

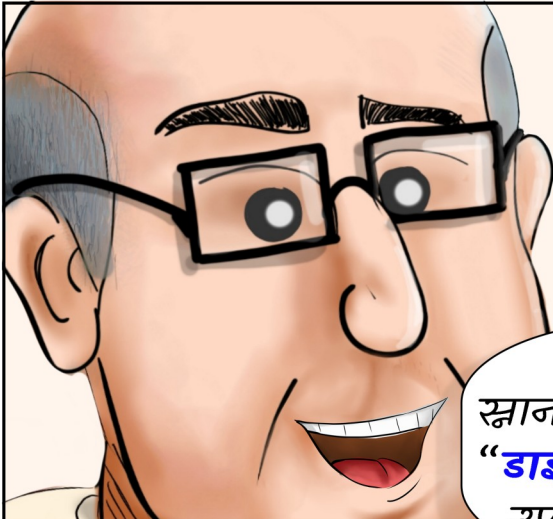


एतत् ३.८४६ तदनन्तरं
२६ शून्यानि सन्ति! अतीव
महती संख्या!



ओहह... आम्.. सा
एतादृशी महती संख्या !!
अहं शततः अधिकाः
सङ्ख्याः अपि न जानामि!

न पितामहः ...
अहं सामान्यजलेन
सह मम स्नानं
करिष्यामि ।



आगच्छतु पौत्र, तव
स्नानस्य समयः ... अद्य त्वं उष्णं च तरलं
“**डाइहाइड्रोजन मोनोआक्साइड**”* इतस्य
उपयोगेन स्नानं करिष्यति... हाहाहा !!!

*H₂O (जलम्)

अन्तम्

प्लाज्मा विषये रोचक तथ्यानि

९९.९९९ % ज्ञातस्य विश्वस्य प्लाज्मा अवस्थायां वर्तते

धूमकेतुषु ग्रहबलयेषु च धूलियुक्तः प्लाज्मा भवति

प्लाज्मा आधारित आयन-इन्जिनाः ४० दिवसेषु पृथिव्याः मंगलग्रहं प्रति अन्तरिक्षयानं नेतुं शक्नुवन्ति !

प्लाज्मा निरपेक्षशून्यस्य अत्यन्तं समीपे ५ खरब डिग्री सेन्टिग्रेड् इत्यस्मात् अधिकपर्यन्तं तापमाने विद्यमानः भवितुम् अर्हति

अस्माकं परितः प्लाज्मा दृश्यते : विद्युत्, अरोरा, प्रतिदीप्तनलिका, ज्वाला, विद्युत् स्फुलिङ्ग इत्यादिषु।

पृथिव्याः वायुमण्डलात् प्रतिसेकेण्ड् प्रायः १ किलोग्रामः शीतलप्लाज्मा पलायितः भवति

प्लाज्मा विद्युत् चुम्बकीयक्षेत्रेषु प्रबलतया प्रतिक्रियां करोति अतः तेषां नियन्त्रणं कर्तुं शक्यते ।

पृथिव्याः लघुचुम्बकीयक्षेत्रं सूर्यात् आगच्छन्तः भयानकाः आभारयुक्तकणाः अस्मान् रक्षति

कृषि, अभियांत्रिकी, इलेक्ट्रॉनिक्स, चिकित्सा, वस्त्र, अपशिष्टशोधन, एरोस्पेस् इत्यादिषु प्लाज्मा इत्यस्य अनेकाः अनुप्रयोगाः सन्ति ।

शीतप्लाज्मा सर्वाधिकं प्रभावी जीवाणुनाशकं भवति यत् अस्माकं त्वचायाः कृते हानिकारकं न भवति

ताम्रस्य अपेक्षया प्लाज्मा विद्युत् चालयितुं शक्नोति

एकस्य लघुविद्युदः ६ मासान् यावत् ६०W बल्बे प्रज्वलितुं पर्याप्तशक्तिः अस्ति

अस्माकं सूर्यस्य कोरस्य १५ गुणाधिकं तापमानं जनयितुं परमाणुसंलयनयन्त्रेषु प्लाज्मा उपयुज्यते ।

प्रसिद्ध प्लाज्मा भौतिक विज्ञानी



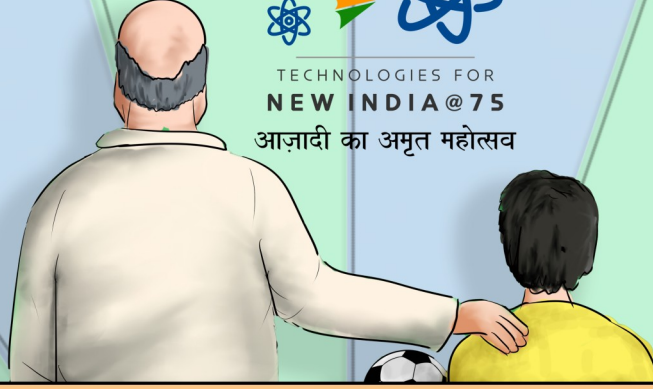
“प्लाज्मायाः अद्भुतः जगतः” कॉमिक श्रृङ्खला प्रथमाङ्कः

प्रतिलिपि अधिकार - प्लाज्मा अनुसन्धान संस्थान, गांधीनगर, गुजरात (भारत), 2024



TECHNOLOGIES FOR
NEW INDIA @ 75

आज़ादी का अमृत महोत्सव



Institute for Plasma Research

प्लाज्मा अनुसन्धान संस्थान



प्लाज्मा अनुसन्धान संस्था (IPR) गुजरातस्य गांधीनगरस्य इन्दिरासेतुसमीपे साबरमतीनद्याः तटे स्थिता अस्ति । 1986 तमे वर्षे अस्य स्थापना अभवत् तथा एषा, भारत सरकारस्य परमाणु ऊर्जा विभागस्य (DAE) अन्तर्गतं सहायकं अनुसन्धानविकाससंस्था अस्ति । एषा संस्था ऊर्जायाः स्रोतरूपेण परमाणुसंलयनस्य विशेषज्ञतां प्रौद्योगिकीश्च विकसितुं जनादेशं प्राप्य प्लाज्माविज्ञानप्रौद्योगिक्यां मूलभूतं अनुप्रयुक्तं च शोधकार्यं कुर्वन् अस्ति । संस्थायाः एकः जीवन्तः शोधकार्यक्रमः अस्ति यस्मिन् अनेके लघुप्रयोगाः द्वौ प्रमुखौ टोकामाक प्रयोगौ, प्लाज्माभौतिकशास्त्रस्य अनेकक्षेत्रेषु सैद्धान्तिकं कम्प्यूटेशनलं च अध्ययनं च समाविष्टम् अस्ति टोकामाक प्रयोगेषु भारतस्य प्रथमः स्वदेशीयः टोकामाकः “आदित्यः” अस्ति, यः १९९० तमे वर्षात् प्रचलति द्वितीयः स्थिर-स्थिति-अतिचालक-टोकामाक (SST-1) अस्ति

फ्रान्सदेशे निर्मितस्य ITER इति अन्तर्राष्ट्रीयसंलयनमेगा-परियोजनायाः सहभागितायाः कृते IPR भारतीयः नोडल-एजेन्सी अस्ति । तदनुसारं संस्थायाः फ्यूजन-सम्बद्धानां प्रौद्योगिकीनां विकासे एकः प्रमुखः कार्यक्रमः आरब्धः अस्ति । Fusion science & technology इत्यस्य फोकस क्षेत्रस्य अतिरिक्तं संस्थान् औद्योगिकसामाजिकप्रयोगानाम् प्लाज्मा-आधारितप्रौद्योगिकीनां विकासे सक्रियरूपेण संलग्नम् अस्ति।

लिगो-भारत गुरुत्वाकर्षणतरङ्गपरियोजनायाः सहभागिसंस्थासु अपि आईपीआर अन्यतमः अस्ति ।

75
आज़ादी का
अमृत महोत्सव

प्लाज्मासंशोधनसंस्थायाः कृते अयं वैज्ञानिकः प्रसार कार्यक्रमः..
भारतस्य स्वातन्त्र्यस्य ७५ तमः वर्षः

75
Azadi Ka
Amrit Mahotsav



अवधारणा, कथा & लिपि :
रवि आ वि कुमार



कलाकृति : अंश जी. त्रिवेदी
ansh.g.trivedi.2004@gmail.com



आउटरीच डिवीजन
प्लाज्मा अनुसन्धान संस्थान,
गांधीनगर 382428 (गुजरात)


प्लाज्मा अनुसन्धान संस्थान
Institute for Plasma Research

E-mail : outreach@ipr.res.in
Web : www.ipr.res.in/outreach
Contact : 78018 34469 (Whatsapp)