म. ग्रं. सं. वाचनालय, ठाणें
विषय ख्या-वा-
दा. क्र. १०३२६

बाल जीवनमाला — पुष्प ५ वें

आल्बर्ट आइन्स्टाइन

लेखिका :

कु. पुष्पा जोशी

बी. एस्. सी , बी. एड्.

अनुक्रमांक .... दि. ....
क्रमांक .... नोंद दि. ....

पी. पी एच. बुकस्टॉल

१९० बी, खेतवाडी मेन रोड, मुंबई ४.

प्रथमावृत्ति : ऑक्टोबर १९६३

मुखपृष्ठ : श्री. दत्ता सावंत

किंमत २ रुपये

☆

मुद्रक व प्रकाशक :
व्ही. आर. बिरोडकर

मुद्रणस्थळ : न्यू एज प्रिंटिंग प्रेस,
१९० बी, खेतवाडी मेन रोड, मुंबई ४.

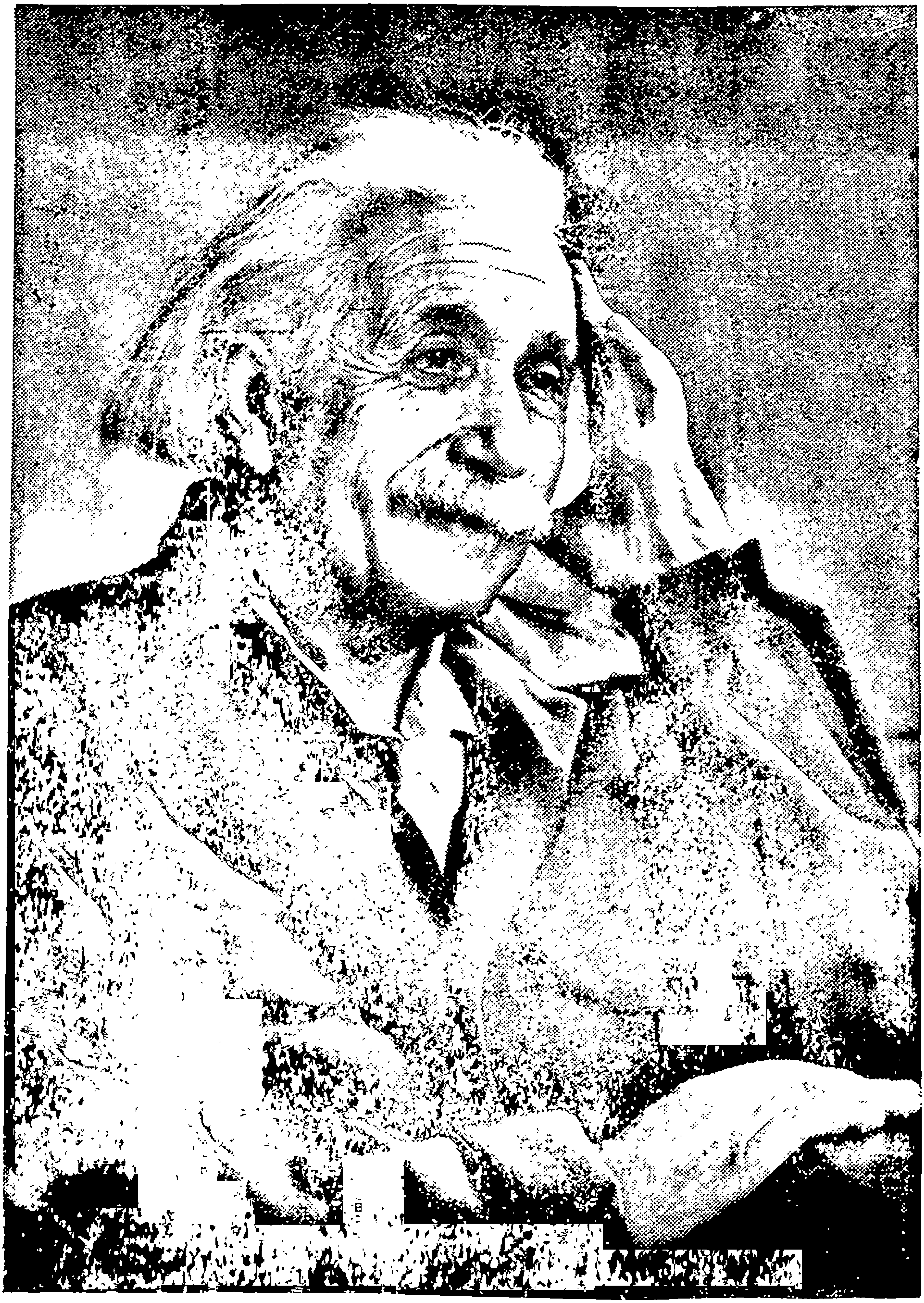
प्रकाशनस्थळ : पी. पी. एच्. बुकस्टॉल,
१९० बी, खेतवाडी मेन रोड, मुंबई ४.

अनुक्रमणिका

		पान क्र.
१.	ॲटम् बॉम्ब... !	५
२.	बाल आल्बर्टचा चौकसपणा,	८
३.	बाल आल्बर्टचें शिक्षण	१०
४.	गणिताचें विलक्षण वेड !	१७
५.	जगावेगळा विद्यार्थी	२३
६.	हलाखीचा काळ	३०
७.	संशोधक आइस्टाइन	३३
८.	विशिष्ट सापेक्षतावादाच्या सिद्धांताचा शोध	३७
९.	प्राध्यापक आइन्स्टाइन	४१
१०.	सर्वसाधारण सापेक्षतावाद	४५
११.	शांतताप्रेमी आइन्स्टाइन	४८
१२.	मानवतावादी आइन्स्टाइन	५२
१३.	नाझी जर्मनीला रामराम	५५
१४.	वर्णवादविरोधी आइन्स्टाइन	५९
१५.	जपानवर ॲटम् बॉम्ब !	६२
१६.	आइन्स्टाइन यांची शांततेची योजना	६४
१७.	आइन्स्टाइन यांच्या आवडीनिवडी	६८
१८.	अखेर	७१
१९.	परिशिष्ट	७३

सापेक्षतावादावरील टीप

आइन्स्टाइन यांच्या सापेक्षतावादाच्या सिद्धांतावरील टीप श्रीयुत द. शां. मोकाशी, मुंबई यांच्याकडून मुद्दाम तयार करवून घेतली. ती परिशिष्टरूपानें छापली आहे. ही टीप त्यांनीं परिश्रमपूर्वक तयार करून दिली, म्हणून आम्हीं त्यांचे आभारी आहोंत. हा अवघड सिद्धांत समजण्याच्या दृष्टीनें विद्यार्थी – वाचकांना तिची मदत होईल, अशी आम्हांला आशा आहे. —प्रकाशक



आल्बर्ट आइन्स्टाइन्

* १ *

ॲटम बॉम्ब....!

' धड्डाम धुम्म '—कानठळ्या बसल्या अगदीं! कसला बरें हा आवाज?

नक्कीच! कोणीतरी मुलें ॲटम बॉम्ब उडवीत आहेत. दिवाळी आहे ना! पण हा झाला खेळांतला ॲटम बॉम्ब!

आजकाल सगळ्यांना ॲटम बॉम्ब माहीत आहे. पण कांहीं वर्षांपूर्वी ॲटम बॉम्ब मुळीं माहितीच नव्हता!

तुम्हांला गंमत वाटेल नाहीं हें कळल्यावर!

पहिला खराखुरा ॲटम बॉम्ब कोणी तयार केला हा प्रश्न नक्की तुमच्या मनांत येईल!

पहिला ॲटम बॉम्ब अमेरिकेनें तयार केला व १९४५ साली जपानमधील हिरोशिमा व नागासाकी या शहरांवर टाकला—पण याचा परिणाम काय झाला माहीत आहे का?

तुम्हीं म्हणाल, " हूं! असा काय परिणाम होणार आहे? जरासा मोठा आवाज होईल, धूर निघेल थोडासा नी समजा कोणाच्या अंगावर चुकून पडला तर तो माणूस भाजेल. आणखीन् काय होणार?"

अरे पण तो कांहीं तुमच्या फटाक्यांतील नुस्त्या नांवाचाच ॲटम बॉम्ब नव्हे कांहीं. तो होता खराखुरा ॲटम बॉम्ब. त्याच्या स्फोटामुळें तीं दोन्हीं शहरें बेचिराख झालीं!

आश्चर्य वाटलें ना तुम्हांला? एवढ्या एका बॉम्बमुळें सबंध शहरच्या शहर कसें जमीनदोस्त होऊं शकतें असें वाटलें ना तुम्हांला?

परंतु हाहि अणुबॉम्ब जुना झाला. अलीकडे निघालेल्या अणुबॉम्बमध्यें तर फारच. भयानक शक्ति सांठविलेली असते. एका प्रश्नात राष्ट्रप्रमुखानें

म्हटलें आहे, " केवळ एकाच शक्तिशाली अणुबॉम्बमध्यें, आजपर्यंतच्या सर्व युद्धांत, पहिलें व दुसरें जागतिक महायुद्ध धरून सर्व युद्धांत, वापरण्यांत आलेल्या एकूण दारुगोळ्यांत जेवढी स्फोटकशक्ति सांठविलेली होती त्याहूनहि जास्त शक्ति सांठविलेली असते. उद्यां जर अणुयुद्ध सुरू झालें तर पहिल्या दोन-चार तासांमध्यें राष्ट्रांच्या राष्ट्रें बेचिराख होऊन जातील. म्हणून युद्धाला आळा घालण्यासाठीं प्रयत्नांची पराकाष्ठा केली पाहिजे. "

ॲटम बॉम्बमध्यें एक शक्ति सांठवलेली असते. तिला म्हणतात ' अणुशक्ति '.

आतां अणु म्हणजे काय असा प्रश्न पडला असेल तुम्हांला. अणु म्हणजे कोणत्याहि मूलतत्त्वाचा सर्वांत लहान कण. ह्या अणुच्या स्फोटापासून ही शक्ति तयार होते म्हणून तिला अणुशक्ति असें म्हणतात.

पण तुम्हांला हें वाचून वाटेल " छे ! असली कसली हो शक्ति ! हिच्यामुळें तर शहरें बेचिराख होतात ! देशाच्या देश बेचिराख होतात."

पण तसें नव्हे बरं कां ! ही शक्ति मुळांत वाईट नाहीं कांहीं ! शक्ति रावणाच्याहि अंगांत होती आणि मारुतीच्याहि अंगांत होती. एकानें तिचा उपयोग सीतेला पळवून नेण्यासाठीं केला; दुसऱ्यानें तिला सोडविण्यासाठीं केला. एखादा सशक्त विद्यार्थी असला तर तो ताकदवान् असल्यामुळें अशक्त मुलाला त्रास देऊं शकतो. पण ह्याच शक्तिच्या जोरावर तो वेळप्रसंगीं आपल्या मित्रांचें रक्षणहि करूं शकतो. शक्ति मुळांत वाईट नसते. एखादी व्यक्ति तिचा उपयोग कशासाठीं करते ह्यावर अवलंबून आहे सर्व कांहीं !

या अणुशक्तिचेंही अगदीं तसेंच आहे. ह्या शक्तिमुळें मानवजातीचा संहार होऊं शकतो पण ह्याच शक्तीचा आपण चांगल्या गोष्टीसाठींही उपयोग करून घेऊं शकतो. कसें तें पहा.

तुम्हांला माहीत आहे कीं विजेच्या जोरावर मोठमोठे कारखाने, गिरण्या चालतात. आगगाड्या चालतात. ही वीज कशापासून निर्माण करतात माहीत आहे कां ? उंचावरून पडणाऱ्या पाण्याच्या शक्तिपासून तयार करतात.

हीच वीज अणुशक्तिपासूनही तयार करतां येते. आणि मग याच विजेच्या जोरावर कितीतरी कारखाने उभारतां येतील. मानवजातीला उपयुक्त अशी कितीतरी कामें करतां येतील. अणुशक्तीवर चालणाऱ्या बोटींविषयीं तुम्हीं कदाचित् ऐकलेंहि असेल.

ही अणुशक्ति निर्माण करतां येते म्हणून आजकालच्या युगाला काय म्हणतात माहीत आहे का ?

त्याला म्हणतात अणुयुग !

या अणुयुगाची सुरुवात १९०५ सालीं झाली. कारण ज्या सिद्धांतामुळें ही अणुशक्ति तयार करतां येऊं लागली त्या सिद्धांताचा शोध १९०५ सालीं लागला.

कोणता बरे तो सिद्धांत ? कोणी शोधून काढला तो ?

त्या संशोधकाचें नांव...........

पण तसें कशाला ? आपण त्याची संपूर्ण जीवन कथाच वाचूं या की !

५२८१४ वा. वा.
क्रमांक ३५१३ नों. दि. ८/७/६९

* २ *

बाल आल्बर्टचा चौकसपणा

युरोपमध्यें जर्मनी नांवाचा एक देश आहे, हें तुम्हांला ठाऊकच आहे १९ व्या शतकाच्या अखेरी अखेरीस या देशाची फारच झपाट्यानें प्रगति चालू होती. शास्त्रीय संशोधनांत आघाडीवर होता तो देश!

जर्मनीमध्यें उल्म नांवाचे एक छोटेसें शहर आहे.

त्या शहरांत एक अतिशय भव्य व उंच चर्च आहे. त्या चर्चच्या शिखरावरून दूरदूरचा प्रदेश न्याहाळता येतो. जर्मनीमधील सर्वांत उंच इमारत आहे ती!

त्या शहरामध्यें जन्म झालेल्या एका जगप्रसिद्ध व्यक्तीची गोष्ट आपण आतां ऐकणार आहोंत.

ज्या माणसानें एकापाठोपाठ एक शोध लावून विज्ञानांत क्रांति घडवून आणली त्या माणसाची ही गोष्ट आहे.

हं, तर त्या उल्म शहरांत एक कुटुंब रहात होतें. कुटुंबप्रमुखाचें नांव होतें हरमान आइन्स्टाइन व त्यांच्या पत्नीचें नांव होतें पाऊलीन आइन्स्टाइन.

हरमान आइन्स्टाइन म्हणजे अगदीं आनंदी प्राणी. सर्वांशीं हंसून-खेळून, मिळून-मिसळून ते वागत असत.

१८७९ चें साल होतें तें. तेव्हां जर्मनीमध्यें राज्यसूत्रें बिस्मार्क या अत्यंत महत्वाकांक्षी व्यक्तीच्या हातीं होतीं. त्याला साऱ्या जगभर जर्मन साम्राज्याची स्वप्नें दिसत होतीं. त्या वर्षी मार्च महिन्याच्या १४ तारखेला पाऊलीन आइन्स्टाइनला एक मुलगा झाला. त्या मुलाचें नांव ठेवलें आल्बर्ट.

आल्बर्ट हळू हळू मोठा होऊं लागला. पण जवळ जवळ तीन वर्षांचा होत आला तरी त्याला बोलता येत नव्हतें. या मुक्या छोट्या

आल्बर्टकडे पहातां पहातां पाऊलीनचा जीव उडून जाई.

पुष्कळ वेळां ती आपल्या पतीला म्हणे, “ आल्बर्ट आतां अडीच वर्षांचा झाला. अजून तो एक अक्षरसुद्धां बोलत नाहीं. आपली माया (आल्बर्टची मोठी बहीण) तर वर्षाची झाली तेव्हांच बोलायला लागली. आपला मुलगा मुका तर नाहीं ना निघणार ? ”

हरमान मोठे आनंदी स्वभावाचे गृहस्थ होते. पण त्यांनासुद्धां मनांतून काळजी वाटे. पण वरकरणी ते पाऊलीनला म्हणत, “ अग कांहीं मुलें उशिरां बोलतात. त्याची काय एवढी तूं काळजी करतेस ? लागेल हळू हळू तो बोलायला ! ”

आणि हळू हळू आल्बर्ट बोलूं लागला. त्याच्या आईवडिलांची एक चिंता दूर झाली. पण आल्बर्ट बोले अडखळतच ! शब्द उच्चारण्यास त्याला वेळ लागे. एकादें लहान मूल नुकतेंच बोलूं लागल्यावर आपल्या बोबड्या बोलांनीं घर गजबजून टाकतें. पण आल्बर्टच्या बाबतींत तसें कांहीं झालें नाहीं.

आल्बर्ट पांच वर्षांचा झाला. त्याच्या वडिलांनीं त्याला एक गंमतीदार खेळणें आणून दिलें. तें म्हणजे एक लहानसें होकायंत्र होतें.

होकायंत्र म्हणजे काय माहीत आहे ना तुम्हाला ? एक डबी असते लहानशी. तिच्यामध्यें काटे असतात. डबी कशीही फिरविली तरी ते कांटे आपले नेहमीं दक्षिणोत्तर राहतात.

छोटा आल्बर्ट तें होकायंत्र घेऊन बसला. एकदां तो एका बाजूनें डबी फिरवी, दुसऱ्यांदा दुसऱ्या बाजूनें फिरवी. हळूहळू त्याच्या लक्षांत आलें. अरेच्च्या ! ह्या डबीतले कांटे नेहमीं एकाच दिशेंत राहतात कीं ! त्याला अतिशय आश्चर्य वाटलें. असें कां होतें बरें ? छोटा आल्बर्ट याचा विचार करूं लागला.

पण त्याला याचें उत्तर कसें सांपडणार ? किती लहान होता तो. आणि अजून तो शाळेंतहि जाऊं लागला नव्हता.

विज्ञानाशीं त्याची पहिली ओळख झाली ती अशी !

३५१३

* ३ *

बाल-आल्बर्टचें शिक्षण

आल्बर्टच्या लहानपणींच उल्म शहर सोडून आल्बर्टचे वडील सहकुटुंब म्युनिच शहरांत रहावयास आले.

आतां आल्बर्ट प्राथमिक शाळेंत जाऊं लागला.

एक दिवस भाषेच्या तासाला शिक्षकांनीं आल्बर्टच्या वर्गाला सांगितलें :

" बरं कां रे मुलांनो, हे झालेले दोन धडे उद्यां वाचून या. मी प्रश्न विचारणार आहे. "

दुसरा दिवस उजाडला. भाषेचा तास सुरू झाला. मास्तर वर्गांत आले. त्यांनीं पाळी पाळीनें एकेका मुलाला प्रश्न विचारण्यास सुरुवात केली. मास्तर अगदीं सोपे सोपे प्रश्न विचारीत होते. ज्याची पाळी येई तो विद्यार्थी उभा रहात होता, उत्तर देत होता व खालीं बसत होता.

थोड्या वेळानें आल्बर्टची पाळी आली. मास्तरांनीं त्याला धड्यावर एक सोपासा प्रश्न विचारला. आल्बर्ट उठून उभा राहिला.

थोडा वेळ झाला. आल्बर्टनें उत्तर दिलें नाहीं; मास्तरांना वाटलें ह्या विद्यार्थ्याला प्रश्न नीट कळला नसेल. म्हणून त्यांनीं तोच प्रश्न परत विचारला. तरी आल्बर्ट आपला गप्पच. कांहीं बोलेना तो !

इतर मुलांना आतां कळलें कीं आल्बर्टला उत्तर येत नाहीं. तीं सर्वजण हसूं लागलीं. मास्तरांनीं थोडा वेळ वाट पाहिली. शेवटी ते चिडले. एवढा सोपा प्रश्न येत नाहीं म्हणजे काय ? हेटाळणीच्या स्वरांत ते आल्बर्टला म्हणाले,

“अगदीं दगडोबा आहेस तूं! काय दिवे लावणार पुढें तें दिसतेंच आहे!”

यानंतर कांहीं दिवसांनीं सहज रस्त्यामध्यें त्या मास्तरांची नी आल्बर्टच्या वडिलांची गांठ पडली. त्याबरोबर मास्तरांनी आल्बर्टच्या वडिलांना सांगितलें:

“तुमचा आल्बर्ट अभ्यास करतो की नाहीं? जरा लक्ष ठेवा बरें का. मला तर तो थोडा मंदबुद्धीचाच वाटतो.”

आल्बर्टचे वडील म्हणाले, “ठेवतो मी लक्ष त्याच्याकडे. पण तुमचेंही लक्ष असूं द्या.”

पण आल्बर्टच्या वडिलांना आल्बर्टविषयीं काळजी वाटूं लागली. त्यांना वाटलें आतां प्राथमिक शाळेंत जर या मुलाची ही अशी प्रगति, तर पुढें कसें काय होणार या मुलाचें?

वर्गामध्यें नवीन कांहीं गोष्ट शिकविली मास्तरांनीं, कीं वर्गांतील सर्वसाधारण विद्यार्थ्याला ती चटकन् समजत असे. पण आल्बर्टला तीच गोष्ट परत परत अनेकदां सांगावी तेव्हां कुठें समजे. मास्तर मनाशीं म्हणत, “अगदीच ठोंब्या आहे हा विद्यार्थी. एवढी सोपी गोष्ट; पण याला समजावयास किती वेळ लागतो.”

लहान मुलांना खेळ, दंगा, मारामारी किती आवडते! मधली सुटी झाली कीं शाळेंतील मुलें धांवत जायची मैदानावर खेळायला!

घरींसुद्धां जवळपासची मुलें एकत्र जमून खेळत.

पण या सर्वांपासून आल्बर्ट दूर दूर राही. आल्बर्टला खेळ, मारामारी आवडत नसे. मधल्या सुट्टींत तो वर्गातच बसून राही किंवा वर्गासमोरच्या व्हरांड्यांत उभा राही.

यामुळें त्याला एकटे आपल्याशींच विचार करण्याची संवय लागली.

हळू हळू त्याचें मन संगीताकडे ओढ घेऊं लागलें, घटकान् घटका गाणें किंवा कांहीं वाद्यवादन ऐकण्यांत त्याचा वेळ जाऊं लागला.

त्याला वाटलें, 'आपल्यालाहि असें कांहींतरी वाद्य वाजवतां आलें पाहिजे.' त्यानें व्हायोलीन शिकण्यास सुरवात केली.

दूर कुठेंतरी एकटाच तो व्हायोलीन घेऊन वाजवीत बसे. त्याची मोठी बहीण माया त्याला व्हायोलीनचे धडे देऊं लागली. थोड्याच दिवसांत तो उत्तम प्रकारें व्हायोलीन वाजवूं लागला.

आल्बर्टला स्वतः कविता करण्याचा छंद जडला, पण तो आपल्या कविता कोणासमोर म्हणजे अगदीं आईवडिलांसमोरसुद्धां म्हणत नसे. एकटा दूर कुठेंतरी जाऊन आपल्या कविता तो गात असे. पण या गुपिताचा त्यानें अगदीं कुणाला पत्ता लागूं दिला नाहीं. मुलखाचा लाजवट होता ना तो!

म्युनिचमध्यें ज्या घरांत आइन्स्टाइन् परिवार रहात होता तें घर मोठें सुंदर होतें. छोटासा बंगलाच होता तो. बंगल्याच्या चारी बाजूला फुलझाडें, बंगल्याच्या व्हरांड्यांतून दूरवर दिसणाऱ्या तृणाच्छादित टेकड्या, हिरवीगार झाडी दिसे. बंगल्याच्या व्हराड्यांत उभा राहून बाल आल्बर्ट घटकान् घटका हें निसर्गसौंदर्य न्याहाळीत बसे.

घरासमोरचें दृश्य बघतां बघतां आल्बर्टच्या मनांत विचारांची गर्दी होई, 'हें सर्व कोणी निर्माण केलें बरें? कशासाठीं?' अशासारखे प्रश्न त्याच्या मनांत येत. या प्रश्नांची उत्तरें धर्मामध्यें मिळतील असें त्याला वाटलें व हळू हळू आल्बर्टची वृत्ति धार्मिक बनूं लागली.

शाळेमध्येंहि धार्मिक शिक्षण दिलें जाई. पण तें शिक्षण होतें ख्रिश्चन धर्माचें. त्याच्या घरामध्यें सर्व वातावरण यहुदी धर्माचें होतें. या सर्वांचा आल्बर्टच्या मनावर मोठा परिणाम झाला. यहुदी धर्मांतील जें त्याला चांगलें वाटलें तें त्यानें घेतलें व ख्रिश्चन धर्मांतील जें त्याला चांगलें वाटलें त्याचाहि त्यानें अंगिकार केला.

आल्बर्टच्या वर्गामध्यें सात-आठ श्रीमंत विद्यार्थी होते. त्यांना आपल्या श्रीमंतीचा फार गर्व होता. गरीब मुलांना सतावणें हा त्यांचा मोठा आवडता उद्योग होता.

एक शेतकऱ्याचा मुलगा आल्बर्टच्या वर्गांत नवीनच आला होता. एक दिवस त्याचें नी एका श्रीमंत विद्यार्थ्याचें खेळावरून भांडण झालें.

या शेतकऱ्याच्या मुलाला चांगली अद्दल घडविण्याचें त्या श्रीमंत मुलांनीं ठरविलें.

दुसऱ्या दिवशीं मधल्या सुट्टींत सर्व मुलें बाहेर खेळावयास गेलीं. आल्बर्ट मात्र एका कोपऱ्यांत एक पुस्तक वाचत बसला होता.

ही संधि साधून त्या वात्रट मुलांनीं वर्गामध्यें कागदाचे बोळे, केळ्यांचीं सालें पसरून दिली. आल्बर्टनें तें पाहिलें. पण त्या कोणाचेच आल्बर्टकडे लक्ष गेलें नाहीं.

सुटी संपल्याची घंटा झाली. मुलें वर्गांत परत आली व लगेच मास्तरहि आले.

आल्याबरोबर मास्तरांना वर्गामधील घाण दिसली. त्याबरोबर ते चिडले. त्यांनीं दरडावून विचारलें, " कोणी हा सर्व कचरा येथें टाकला ? "

कोणीच उठेना. थोड्या वेळानें त्या व्रात्य मुलांपैकीं एकजण उभा राहिला.

शेतकऱ्याच्या मुलाकडे बोट दाखवून साळसूदपणें तो म्हणाला, " सर, मी स्वतः पाहिलें. हें सर्व या मुलानें टाकलें. "

नवीन आलेला मुलगा उठून म्हणाला, " नाहीं सर, मी नाहीं टाकलें."

त्या व्रात्य मुलांपैकीं एकेकानें उठून सांगावयास सुरुवात केली, " सर, यानेंच टाकले; मी स्वतः पाहिलें. हा खोटं बोलतोय आतां !"

मास्तरांनीं छडी काढली व रागानें त्या गरीब मुलाकडे बघत विचारलें, " अरे, अजून तरी कबूल हो. "

तो मुलगा घाबरला व रडूं लागला, " नाहीं सर, मी खरंच असं कांहीं केलं नाहीं. "

आतां मात्र मास्तरांच्या रागानें सीमा गांठली. टेबलावर छडी आपटून ते गरजून म्हणाले, " इकडे ये ! "

त्या मुलाची पांचावर धारण बसली. त्याला मार मिळणार म्हणून त्या सर्व व्रात्य मुलांना आनंद झाला.

आतापर्यंत आल्बर्ट स्तंभित होऊन हें सर्व नाटक पहात होता. त्या गरीब बिचाऱ्या मुलावर अन्याय होतो हें पाहून त्याला स्वस्थ बसवेना.

तो उठून उभा राहिला व म्हणाला, "सर, मला कांहीं सांगायचंय."

कधींसुद्धां न बोलणारा आल्बर्ट आपण होऊन बोललेला पाहून सर्व मुलांना व मास्तरांना आश्चर्य वाटलें.

"काय रे, काय म्हणायचंय तुला? लवकर बोल."

"सर, या बिचाऱ्याचा कांहींसुद्धां अपराध नाहीं. हा सर्व कचरा त्या दोन मुलांनीं टाकला. मधल्या सुटींत मी वर्गांतच बसलो होतो. त्यांनीं मला पाहिलें नाहीं. पण मी सर्व पाहिलें."

एका दमांत एवढें बोलून आल्बर्ट खालीं बसला.

आल्बर्टचें हें बोलणें ऐकून त्या व्रात्य मुलांचे चेहरे पहाण्यालायक झाले.

कधींहि न बोलणारा शांत मुलगा उठून एवढें सांगतो त्याअर्थी तें खरें असलें पाहिजे असें मास्तरांच्या मनांत आलें. शिवाय आल्बर्ट कधीं कधीं वर्गांत बसून राही, कोणाच्या अध्यांत मध्यांत तो नसे, हें मास्तरांना माहीत होतें. त्यामुळें आल्बर्टच्या म्हणण्यावर त्यांचा विश्वास बसला.

त्याची प्रचिती पहाण्यासाठीं ते त्या व्रात्य मुलांकडे वळले व म्हणाले, "काय रे, खरें आहे कां हें?"

अगोदरच सर्व डाव फसला व अंगावर आला म्हणून तीं मुलें हतबुद्ध झाली होती. असें कांहीं होईल असें त्यांना वाटलें नव्हतें. त्यांत मास्तरांची ती क्रुद्ध मुद्रा व त्यांच्या हातांतील परजलेली ती छडी पाहून तीं मुलें अतिशय घाबरलीं. त्-त् प-प या पलीकडे त्यांच्या तोंडून शब्दच फुटेना!

"त्-त् प-प काय करतां? नीट बोला? हें सर्व कारस्थान तुमचेंच कीं नाहीं?" मास्तर ओरडले.

" होय....सर !" तीं मुलें रडकुंडीला आलीं.

मास्तरांनीं त्या मुलांचा छडीनें यथास्थित समाचार घेतला.

नंतर वर्गातील मुलांकडे वळून ते म्हणाले,

"**खोटें बोलणें, दुसऱ्यावर आळ घेणें अतिशय वाईट**! शाबास आल्बर्ट, मला तुझें कौतुक वाटतें. अन्याय व असत्य याबद्दलची तुझी चीड वाखाणण्याजोगी आहे. या तुझ्या गुणाची तूं चांगली जोपासना कर."

शाळेमध्यें काय किंवा बाहेर काय, आल्बर्ट कोणाच्याहि वाटेस जात नसे. खोडकर नव्हताच तो.

पण तो यहुदी होता. स्वतः आल्बर्ट या गोष्टीला महत्त्व देत नव्हता. पण ख्रिश्चन लोक मात्र यहुद्यांना तुच्छ लेखीत. आपल्या भारतांत कसें पूर्वी अस्पृश्यांना तुच्छ लेखीत !—कधीं कधीं तर अजूनहि तसें दिसतें !—अगदी तसेंच. आणि आल्बर्ट ज्या काळीं शाळेंत होता त्या काळीं तर यहुद्यांना सतावण्याची एक लाटच आली होती.

या सामाजिक वातावरणाचे पडसाद शाळेंत उमटल्याशिवाय कसें राहतील ? शाळा म्हणजे समाजाची एक छोटीशी आवृत्तीच नाहीं कां ?

आल्बर्टच्या शाळेमधील ख्रिश्चन मुलांनीं यहुदी मुलांना सतावण्यास सुरुवात केली. मग आल्बर्ट या तडाक्यांतून कसा वाचणार ?

" अरे तो पहा यहुदी !" आल्बर्ट व इतर यहुदी मुलें दिसलीं कीं ख्रिश्चन विद्यार्थी ओरडत.

" अरे, हट ! त्या ज्यूंना काय येणार आहे ? हलके लोक !" असे तुच्छतेचे उद्गार, चिडवणें सुरू झालें.

सुरुवातीला आल्बर्ट गप्प बसे. पण हळूहळू याबद्दलची चीड त्याच्या मनांत जागृत होऊं लागली. कांहीं एक अपराध नसतां केवळ अन्य-धर्मीय म्हणून उगीचच या मुलांनीं आपल्याला त्रास द्यावा याबद्दल त्याच्या मनांत त्वेष उत्पन्न होऊं लागला.

आतां कोणी चिडवूं लागला तर तो उलट विचारूं लागला, "हो! आहे मी ज्यू, काय म्हणणं आहे तुझं?"

त्रास देणाऱ्या विद्यार्थ्याविरुद्ध एरवी गप्प बसणाऱ्या विनयशील आल्बर्टनें आक्रमक धोरण स्वीकारलें.

पण कांहीं ख्रिश्चन शिक्षकसुद्धां वर्गांत ज्यू मुलांना तुच्छतेनें वागवीत. त्यांच्याविरुद्ध मात्र आल्बर्टला कांहीं करतां येणें शक्य नव्हतें! काय करणार तो लहानसा विद्यार्थी शिक्षकांविरुद्ध?

* ४ *

गणिताचें विलक्षण वेड !

आल्बर्टच्या घरची स्थिति गरिबीची होती. म्हणून आल्बर्टच्या वडिलांनीं प्राथमिक शिक्षण संपल्यावर आल्बर्टला व त्याच्या बहिणीला एका लहानशा माध्यमिक शाळेंत घातलें. कारण तेथें शिक्षणाचा खर्च कमी होता.

त्या शाळेंत शिक्षक एखाद्या फौजदाराप्रमाणें वागत. सदैव त्यांच्या हातांत छडी असे. विद्यार्थ्याला जरा कांहीं आलें नाहीं कीं ठोक छडीनें, असा त्यांचा खाक्या होता. 'छडी लागे छमछम, विद्या येई घमघम' या तत्त्वावर त्यांचा फारच विश्वास होता !

शाळेंतील या वातावरणामुळें आल्बर्टच्या मनांत शाळेबद्दल तिरस्कार उत्पन्न झाला. शाळेंत जायचें म्हटलें कीं त्याला अक्षरशः घाम फुटे. पण तरीसुद्धां त्यानें कधींहि शाळा चुकविली नाहीं बरं का !

माध्यमिक शाळेंतील शिक्षणानंतर पुढील शिक्षणासाठीं लुइटपोल्डच्या शाळेंत आल्बर्ट जाऊं लागला. या शाळेमध्येंसुद्धां तसेंच कडक वातावरण होतें. ती शाळा म्हणजे एक तुरुंगच होता ! अलीकडच्या शाळांमध्यें जें एक प्रसन्नतेचें मोकळें वातावरण असतें त्याचा मागमूससुद्धां नसावयाचा त्या शाळेंत !

त्या शाळेमध्यें रुदास नांवाचे एक शिक्षक होते. आल्बर्टच्या वर्गाला ते प्राचीन साहित्य व इतिहास शिकवायचे. लहान लहान गोष्टी सांगत, मधूनच विनोद करीत ते मुलांना शिकवीत. सगळी मुलें, ती शाळा, शाळेमधील तें वातावरण सर्व विसरून जात व निराळ्याच जगांत प्रवेश

करीत. त्यांचा तास म्हणजे आल्बर्टला एक मेजवानी वाटे. पण बाकीच्या शिक्षकांचे तास म्हणजे हरे राम!... ...

झालें काय कीं या अशा वातावरणामुळें शिकविल्या जाणाऱ्या विषयांबद्दलची गोडी मुलांमध्यें निर्माण झाली नाहीं.

गणित हा तर आल्बर्टचा लहानपणापासूनचा आवडीचा विषय. गणितामधील कोड्यासारखीं वाटणारीं उदाहरणें सोडविण्यांत त्याला फार गंमत वाटे. तो स्वत:सुद्धां अशीं उदाहरणें तयार करी. क्वचित आपल्या संवगड्यांना तो तीं सोडवायला देई. त्यांना अर्थातच तीं सोडवायला येत नसत. अशीं उदाहरणें सोडविणें, तयार करणें, हा त्याचा कए छंदच होता

आल्बर्ट बारा वर्षांचा झाला. अगदीं वरच्या वर्गांत असलेल्या एका विद्यार्थ्याकडून त्यानें बीजगणित या विषयासंबंधीं माहिती ऐकली.

आल्बर्टला साधें अंकगणित माहित होतें. पण ' हें बीजगणित म्हणजे काय ' त्याची त्याला कांहींच कल्पना नव्हती. मात्र या ' बीजगणिता '-बद्दल कुतूहल त्याच्या मनांत निर्माण झालें.

आल्बर्टचे काका याकोब हे मिस्त्री-काम करीत असत. मुलांशीं हंसून खेळून त्यांच्यांतीलच एक बनून ते वागत. त्यामुळें कोणत्याहि मुलाला याकोब काकांची मुळींच भीति वाटत नसे.

आल्बर्टच्या मनांत निर्माण झालेलें कुतूहल त्याला स्वस्थ बसूं देईना. शेवटी त्यानें एक दिवस याकोब काकांना विचारलें, " काका, बीजगणित म्हणजे काय हो ? "

आपल्या लाडक्या पुतण्याला जवळ घेऊन काका सांगूं लागले—

" अरे, बीजगणित म्हणजे एक मजेशीर हिशोबाचा प्रकार आहे बघ ! शिकारी लोक शिकार करतांना जनावर पळालं नी लपून बसलं तर काय करतात रे ? " काकांनीं विचारलें.

" ते त्याचा माग घेत जातात आणि त्याला पकडतात किंवा गोळी घालतात." आल्बर्ट म्हणाला. पण शिकारीचा नी बीजगणिताचा काय

संबंध असावा तें न कळल्यामुळें तो अधिकच बुचकळ्यांत मात्र पडला.

"हं, तर बीजगणित म्हणजे सुद्धां एक शिकारच आहे बघ! शिकारीमध्यें जनावर असतें तसें बीजगणितांत एक अज्ञात राशि असते. ती काय हें आपल्याला माहीत नसतें. मग तिला आपण एक नांव, समजा 'क्ष' हें नांव ठेवतो. शिकारीमध्यें जनावर निसटलें नी लपून बसले तर शिकारी म्हणतो, 'अरे तूं जाशील कुठें? शेवटी तूं माझ्या हातीं सांपडणारच!' त्याचप्रमाणें या बीजगणितांत त्या अज्ञात राशिला 'क्ष' हें नांव देऊन आपण काय म्हणतो, 'बाई ग, तूं लपशील कुठें? आतां आम्हीं तुला हुडकतो कीं नाहीं तें बघ!' असें म्हणून तिला हुडकून काढण्यासाठीं इतर राशींशी तिचा असलेला संबंध लिहितो. व त्याच्या आधारें अज्ञात राशि ओळखून काढतो. मग शिकार पूर्ण होते."

काकांनीं एवढें रसभरीत वर्णन करून सांगितलें, पण आल्बर्टला कांहीं फारसा बोध झाला नाहीं. बीजगणिताबद्दल अगोदरच उत्पन्न झालेली जिज्ञासा अनेक पटीनें वाढली मात्र! काकांनीं सांगितलेल्या वर्णनावरून बीजगणित म्हणजे अतिशय मनोवेधक विषय असला पाहिजे असें त्याच्या मनानें घेतलें.

आल्बर्टला स्वस्थ बसवेना. त्यानें पुस्तकांच्या दुकानांतून बीजगणिताचें एक लहानसें व प्राथमिक स्वरूपाचें पुस्तक आणलें. घरीं आल्यावर ताबडतोब पुस्तक उघडून तो उदाहरणें सोडवावयास बसला. सुरुवातीला कांहींच समजेना त्याला. पण त्यानें कोणालाहि विचारलें नाहीं. पुस्तकांत सोडवून दाखवलेल्या उदाहरणांवरून उदाहरणें सोडवण्याचा आपला प्रयत्न त्यानें चालू ठेवला. हळूहळू कोणी न शिकवितां त्याला उदाहरणें सोडवितां येऊं लागली, व त्या पुस्तकांतील सर्व उदाहरणें त्यानें एकदोन दिवसांतच सोडवून टाकलीं. आहे कीं नाहीं चिकाटी? नाहीं तर इतर कांहीं मुलं बघा.— जरा कुठें अडलें कीं धांवलींच मास्तरांकडे.

स्वत: जरासुद्धां प्रयत्न करणार नाहींत किंवा आपलें तर कुठें कांहीं चुकलें नाहीं ना हें तपासून बघणार नाहीत. पण आल्बर्ट तसा नव्हता. जबरदस्त अभ्यासू होता तो !

सर्व पुस्तक सोडवून झाल्यावर मग तो काकांना म्हणाला, " काका तुम्हीं सांगितली ना त्या दिवशीं बीजगणिताची माहिती, त्यानंतर हें बघा मी पुस्तक आणलें बीजगणिताचें. "

" मग तुला सोडवायचीं आहेत कां उदाहरणें ? चल मी तुला पद्धत समजावून सांगतो. " काका म्हणाले.

" पण काका मी तर सगळीं उदाहरणें सोडविलीसुद्धां. "

" कोणाला विचारलीस पद्धत ? बाबांनीं समजावून सांगितली वाटतं ?"

" नाहीं, माझी मीच पद्धत समजावून घेतली. "

" कोणीहि न शिकवितां तुला पद्धत समजली कशी ? " काकांनीं आश्चर्यानें विचारलें.

" त्या पुस्तकांत कांहीं उदाहरणें सोडवून दाखविली आहेत ना ! त्यावरून सारीं उदाहरणें सोडविलीं मीं."

याकोब काकांना अतिशय आश्चर्य वाटलें ! शाळेमध्यें आल्बर्टची ख्याति मंदबुद्धीचा विद्यार्थी म्हणून होती हें त्यांना माहीत होतें, म्हणून आल्बर्टनें उदारहणें स्वत:च सोडविलेलीं पाहून त्यांना आश्चर्य वाटणें साहजिकच नव्हतें का ?

याकोब काकांनीं आल्बर्टला शाबासकी दिली. आल्बर्टला आनंद वाटला. संध्याकाळीं याकोब काकांनीं हरमानना बाजूला नेलें व विचारलें, " काय रे, आपला आल्बर्ट कसा काय वाटतो तुला ? "

काळजीच्या सुरांत हरमान म्हणाले, " तसा बरा आहे, शांत आहे. दांडगट नाहीं अजिबात. पण अभ्यासांत यथातथाच. म्हणजे थोडासा मंदबुद्धीचाच म्हणेनास. "

"कशावरून म्हणतोस तूं?" याकोबनीं शांतपणें विचारलें.

"अरे कशावरून म्हणजे काय? त्याची शाळेंतील प्रगतीच बघ आणि त्याचे कांहीं शिक्षक भेटले कीं हेच सांगतात. पण काय करणार त्याला? हा एकच मुलगा आहे बघ मला! पण विशेष कांहीं पाणी दिसत नाहीं मला त्याच्यांत!" हरमान म्हणाले.

"असा निराश होऊन काय बोलतोस? हें बघ. मी तुला एक गंमत सांगतों. ऐक." असें म्हणून याकोबनीं 'बीजगणिताचा' सर्व प्रकार हरमानना सांगितला.

हरमानना फार आश्चर्य वाटलें. ते याकोबना म्हणाले, "मग शाळेंत तो चमकत कसा नाहीं? आणि शिक्षकांना तो मंदबुद्धीचा कसा वाटतो?"

थोडा वेळ विचार करून याकोब म्हणाले, "मला वाटतं असं असेल, त्याचा गणित विषय फारच चांगला असावा. पण भाषा आणि इतर विषयांमध्यें तो मागें असावा. म्हणून शाळेंत तो मंदबुद्धीचा वाटत असेल शिक्षकांना."

याकोबचे हें म्हणणें हरमानना पटलें थोडें बहुत! आल्बर्टमध्यें कांहीं तरी विशेष आहे हें कळल्यामुळें त्यांना फार बरें वाटलें.

याकोब काका आतां आल्बर्टकडे मधून मधून लक्ष देऊं लागले.

एकदां त्यांनीं बोलतां बोलतां सहज आल्बर्टला पायथागोरसचा सिद्धांत सांगितला. त्यावेळेला आल्बर्टची भूमिति या विषयाशीं विशेष ओळख नव्हती. काटकोन त्रिकोणांत कर्णावरील चौरस इतर दोन बाजूंवरील चौरसांच्या बेरजेबरोबर असतो, हें कसें काय तें कांहीं केल्या आल्बर्टला समजेना. बरं. काका तर पटकन निघून गेले होते. आल्बर्टला चैन पडेना. कागद पेन्सिल घेऊन तो बसला. पण त्याला त्या शब्दांचा अर्थ नीटसा कळेना. म्हणून अगोदर त्यानें त्या शब्दांचा अर्थ एका भूमितीच्या पुस्तकावरून समजावून घेतला.

नंतर तो प्रश्न सोडविण्याचा तो प्रयत्न करूं लागला. त्याला जेवण सुचेना, झोंप येईना. सतत या एकाच कोड्यावर मन एकाग्र करून

तो विचार करीत बसे. शेवटीं सतत तीन आठवड्यांच्या प्रयत्नानंतर त्यानें त्या सिद्धांताची सिद्धता स्वतःच शोधून काढली! आल्बर्टला अतिशय आनंद झाला.

यामुळें त्याला भूमितीची अतिशय गोडी लागली. युक्लिडनें* लिहिलेलें भूमितीचें पुस्तक त्यानें विकत घेतलें. तें त्यानें वाचून काढलें व त्यांतील सर्व उदाहरणें सोडविलीं.

या वयांतच आल्बर्टला वाचनाचें वेड लागलें. पण तो कांहीं परीकथा, अद्‌भुत कथा वाचत नव्हता कांहीं. तत्त्वज्ञानावरील मोठमोठ्या तत्त्व-वेत्त्यांची पुस्तकें अत्यंत आवडीनें वाचीत होता तो! कान्ट या तत्त्व-वेत्त्यानें लिहिलेल्या पुस्तकांचा आल्बर्टच्या मनावर मोठा परिणाम झाला. इतकी मोठीं व अवघड पुस्तकें तो सहज वाचीत होता. त्या पुस्तकांतील विचार त्याला समजत होते. पण काय गंमत पहा! हाच मुलगा शाळेंत 'ढ' समजला जाई! भाषा, इतिहास, भूगोल या विषयांत बहुधा तो नापासच होत असे.

एकदां एका जुन्या पुस्तकांच्या दुकानांत आल्बर्ट गेला. तेथें त्याला एक पुस्तकमाला आढळली. ज्योतिष, रसायन, विज्ञान यासंबंधीची माहिती तिच्यांत गोष्टीरूपानें दिली होती.

ती पुस्तकमाला अतिशय जुनी म्हणजे जवळ जवळ तीस वर्षांपूर्वीची होती. तोंपर्यंत विज्ञानाच्या सर्व शाखांमध्यें पुष्कळच प्रगति झाली होती. पण आल्बर्टला त्याचें काय? त्या पुस्तकांमध्यें लिहिलेलीं कित्येक विधानें तोंपर्यंत चुकीचीं आहेत हें सिद्धहि झालें होतें. पण आल्बर्टनें एका सपाट्यांतच तीं पुस्तकें वाचून काढलीं.

विज्ञानामधील त्या चमत्कृती वांचून आल्बर्टच्या कल्पनाशक्तीला नवीन पंख मिळाले.

आणि त्या पंखांची झेप आकाशांत दूरपर्यंत उडण्याइतकी होती!

---

* गणिताच्या 'भूमिति' या शाखेंतील आद्य ग्रीक गणितज्ञ.

अनुक्रमांक........ नोंद दि..........
क्रमांक..........................

★ ५ ★

जगावेगळा विद्यार्थी

आल्बर्टला शाळेंत किंवा बाहेर सवंगडी, मित्र असें कोणीच नव्हतें. बरोबर आहे! एकलकोंड्या, सदा वाचीत बसणाऱ्या मुलाशीं कोणता दुसरा मुलगा मैत्री करील बरें?

याच काळांत म्युनिच शहरांतील वातावरण बदलत चाललें होतें. रस्त्यांतून, बाजारपेठेंतून जिकडे तिकडे सैनिक फिरतांना दिसत. शहराबाहेरच्या मैदानांत सकाळ संध्याकाळ बँडच्या तालावर त्यांच्या कवायती होत. कधीं कधीं रस्त्यांतूनहि त्यांचें संचलन होई.

या सैनिकांबद्दल सर्व मुलांना एक प्रकारचें कुतूहल व आकर्षण वाटें. त्यांचा तो युनिफॉर्म, छातीवर लटकणारे त्यांचे ते बिल्ले, त्यांची ती चालण्याची ऐट, ती बंदुक, यांकडे सर्व मुलें टकमक बघत.

एक दिवस आल्बर्टच्या घरासमोरील रस्त्यावरून सैनिकांची एक मोठी पलटण लेफ्ट राइट करीत गेली. सर्वजण त्यांना बघण्यासाठीं खिडकीपाशीं नाहींतर दाराकडे धांवले. आल्बर्टची बहीण मायाहि खिडकीपाशीं धांवली. आल्बर्ट मात्र कोपऱ्यांत बसला होता. त्याच्या हातांत एक पुस्तक होतें. वाचनांत अगदी रंगून गेला होता तो! मायाला आश्चर्य वाटलें. त्याला हांक मारून ती म्हणाली, "अरे आल्बर्ट, बघायला तरी ये, बाहेर काय गंमत आहे ती!"

पण आल्बर्ट हलला नाहीं जागेवरून!

सैनिकांचें संचलन संपल्यावर थोड्या वेळानें आल्बर्ट आईकडे गेला. त्यावेळेला ती कांहींतरी कामामध्यें गुंतली होती.

आल्बर्ट आईला म्हणाला, "आई आपण दुसऱ्या गांवीं रहायला जाऊं या. जिथें सैनिक नाहींत, गडबड नाहीं अशा एकाद्या गांवीं रहायला जाऊं. मला नाहीं आतां आवडत हें शहर !"

एवढें बोलून तो झटकन तेथून निघून गेला.

हातांतील काम तसेंच ठेवून त्याची आई तो गेला त्या दिशेकडे पहातच राहिली.

पण आल्बर्टची ही इच्छा अचानक पुरी झाली.

आल्बर्टच्या वडिलांचा विजेच्या उपकरणांचा धंदा होता. पण म्युनिच शहरांत तो धंदा चालेना. म्हणून त्यांनीं म्युनिच सोडून इटालींतील मिलान शहरीं रहावयास जाण्याचें ठरविलें. मिलान शहरांत त्यांचे कांहीं नातेवाईकहि होते.

इ. स. १८९४ मध्यें आइन्स्टाइन् कुटुंब मिलानमध्यें राहण्यास आले. मिलान शहर आल्बर्टला खूपच आवडलें. भरपूर सूर्यप्रकाश, दाट झाडी, हिरव्यागार गवताचीं मैदानें ! आल्बर्टच्या सौंदर्यासक्त मनाला फारच आवडलें तें वातावरण ! आणि आणखी त्यांत भर म्हणूनच कीं काय पहिलें सहा महिने शाळेचीहि कटकट नव्हती.

मग काय मजाच मजा ! खावें, प्यावें, मिलानच्या रस्त्यांवरून भटकावें, तिथल्या निसर्गसौंदर्याचा आस्वाद घ्यावा, तेथील लोकांचें निरीक्षण करावें, एखाद्या रम्य संध्याकाळीं हिरव्यागार मैदानांत शरीर झोकून द्यावें व आकाशांतील रंगकाम बघत, व्हायोलीन वाजवावें— अशा तऱ्हेनें आल्बर्टनें सहा महिने अगदीं मजेंत स्वच्छंदीपणें घालविले.

एक दिवस फिरत फिरत शहरापासून बऱ्याच दूरवर तो गेला. तेथे त्याला बऱ्याच झोंपड्या दिसल्या. त्या झोंपड्यांतील माणसांच्या अंगावर धड कपडेहि नव्हते. त्यांच्या एकंदर स्थितीवरून त्यांना पोटभर अन्न तरी मिळत असेल किंवा नाहीं असें आल्बर्टला वाटलें.

खुद्द मिलान शहरामधील वस्ती व शहराबाहेरची ही वस्ती यामधील तफावत त्याला जाणवली. इतक्या सुंदर शहरांत अशी दरिद्री माणसें रहात असतील अशी त्याला कल्पनाहि नव्हती. म्हणून त्याला आश्चर्य वाटलें. ही इतकी विषमता कां असते असा प्रश्न त्याच्या मनांत उभा राहिला. पण त्याचें उत्तर मात्र विचार करूनहि त्याला मिळालें नाहीं. त्या लोकांचें दैन्य पाहून त्याला दु:ख झालें व त्यांच्याबद्दल सहानुभूति वाटली.

सहा महिन्यांचा मजेचा काळ पटकन् संपला. आतां शिक्षणाचें पुढें काय असा प्रश्न आल्बर्टपुढें आणि त्याच्या वडिलांपुढें उभा राहिला.

आल्बर्टला स्वत:ला गणित व विज्ञान या विषयांचें आणखी ज्ञान मिळविण्याची अतिशय इच्छा होती. यासाठीं झूरिचच्या पोलिटेक्निकल ॲकेडमीमध्यें (धंदे शिक्षणाची शाळा) प्रवेश मिळविणें आवश्यक होतें. पण तसा प्रवेश मिळविण्यासाठीं व पुढील शिक्षणासाठीं लागणारा खर्च सोसण्याइतकी आल्बर्टच्या वडिलांची आर्थिक परिस्थिति चांगली नव्हती.

खर्चाचा हा बिकट प्रश्न आइन्स्टाइन् कुटुंबापुढें उभा राहिला. पैशाच्या अभावापायीं आपल्याला शिक्षण घेतां येणार नाहीं याचें आल्बर्टला फार वाईट वाटलें. शिक्षणासाठीं लागणारी रक्कम कशी उभी करतां येईल हें त्याला समजेना. त्याच्या बालमनाला यांतून मार्ग कसा काढावा हें कळेना.

तो पॉलिटेक्नीकल ॲकेडेमींत प्रवेश मिळविण्यासाठीं गेला. प्रवेश मिळण्यापूर्वी एक चांचणी परीक्षा होई आणि या परीक्षेंत प्रत्येक विषयांत पास होणाऱ्यालाच प्रवेश दिला जाई. गणित, विज्ञान, भाषा, इतिहास, भूगोल हे विषय होते चांचणी परीक्षेचे !

चांचणी परीक्षा झाली. ॲकेडेमीचा अधिकारी वर्ग निकाल लावण्यासाठीं विचारविनिमय करण्याकरितां एकत्रित बसला.

प्रथम गणित व विज्ञानामध्यें कोण कोण पास झाले याची एक यादी बनविली त्यांनीं.

" गणित व विज्ञान या विषयांत सर्वांत अव्वल दर्जाचे गुण कोणाला मिळालेत ? " उत्सुकतेनें प्रमुख परीक्षकानें विचारलें.

" यावर्षी जो विद्यार्थी या दोन्ही विषयांत पहिला आला आहे तो अतिशय बुद्धिमान् असला पाहिजे. अहो, इतकीं वर्षें मी पेपर तपासतोय्; पण अशी उत्तरपत्रिका कांहीं माझ्या पहाण्यांत आली नाहीं !" गणित व विज्ञान या विषयांच्या परीक्षकांनीं माहिती पुरविली.

" हो कां ! काय नांव आहे त्या विद्यार्थ्याचें ? तो विद्यार्थी म्हणजे मग एक भूषणच बनेल आपल्या संस्थेचें ! " प्रमुख परीक्षक उत्तरले.

" अं, काय बरें त्याचें नांव ? विसरलो. आठवत नाहीं, अं काय बरं, हं ! आठवलं बघा. त्याचें नांव आल्बर्ट आइन्स्टाइन् आहे. " परीक्षक म्हणाले. वयोवृद्ध होते ते !

" अहो ! काय म्हणतां काय तुम्हीं ? कांहींतरी चूक होत असेल बघा तुमची ! नांवामध्यें कांहीं गोंधळ केला असेल तुम्हीं. कारण या नांवाचा विद्यार्थी भाषेमध्यें सपशेल नापास झाला आहे. " भाषेचे परीक्षक म्हणाले.

" छे हो ! असें कसें होईल ! ह्याच विद्यार्थ्याला अव्वल दर्जाचे गुण मिळाले आहेत माझ्या विषयांत ! मला वाटतें नांवामध्यें तुमचाच घोटाळा होत असावा ! " वयोवृद्ध परीक्षक म्हणाले.

" पण तसं कशाला ! सर्व विषयांच्या मार्कांच्या याद्या या क्लार्ककडे आहेत. त्यावरून कळेलच काय तें. जरा बघा हो आल्बर्ट आइन्स्टाइन्ची केस ! " वादविवाद थांबविण्याच्या हेतूनें प्रमुख परीक्षकांनीं सूचना मांडली.

" कोणाचेंही म्हणणें चूक नाहीं. आल्बर्ट आइन्स्टाइनला गणित व विज्ञान या विषयांत अव्वल दर्जाचे गुण मिळालेत हें खरें. पण तो भाषा विषयांत सपशेल नापास झाला आहे हेंहि तितकेंच खरें. " क्लार्कनें निर्वाळा दिला.

सर्वांना आश्चर्य वाटलें. अजूनपर्यंत अशा तऱ्हेचा म्हणजे गणित व विज्ञान यामध्यें सर्व विद्यार्थ्यांत पहिला आलेला व भाषा विषयांत सपशेल आपटी खाणारा विद्यार्थी त्यांनीं पाहिलाच नव्हता.

“मग नियमाप्रमाणें त्याला प्रवेश देतां येणार नाहीं.” चर्चेंत अजूनपर्यंत भाग न घेणाऱ्या एका परीक्षकानें म्हटलें.

“पण, असं केलं तर चांगला बुद्धिमान् विद्यार्थी दवडून बसूं आपण!” वयोवृद्ध परीक्षक म्हणाले.

यांतून तोड कोणती काढावी याबद्दल प्रमुख परीक्षक विचार करूं लागले. या विद्यार्थ्याला प्रवेश द्यावा तर तें नियमबाह्य होईल. नाहीं दिला तर एका हुषार विद्यार्थ्यावर अन्याय केल्यासारखें होईल. तर मग यातून समाधानकारक मार्ग कसा काढावा हें कुणालाच समजेना.

शेवटी प्रमुख परीक्षक म्हणाले, “आपण असं करूं या, कीं त्या विद्यार्थ्याला भाषेची परीक्षा पास व्हावयास सांगूं. त्यानें ‘आराऊ’ गांवी जावं. तिथं शिकावं आणि पुन्हां परीक्षेला बसून पास व्हावं. तो पास झाला तर त्याला आपण प्रवेश देऊं. नाहीं तर प्रवेश देऊं नये. तुम्हां सर्वांना कशी काय वाटते ही योजना?”

सर्वांनीं संमति दिली. नंतर इतर विद्यार्थ्यांचें निकाल लावून ती सभा बरखास्त झाली.

निकालाचा दिवस उजाडला. सर्व उमेदवार उत्सुकतेनें ॲकेडेमीच्या इमारतींत शिरले. बाहेरच्या बोर्डावर निकालपत्रक लावलें होतें. तें पहाण्यासाठीं सर्वांनीं एकच गर्दी केली.

त्या घोळक्यांतील विद्यार्थ्यांच्या मनांत उत्सुकता, भीति, साशंकता इत्यादि भावनांची गर्दी झाली होती.

पण पास झालेल्या विद्यार्थ्यांत आल्बर्टला आपलें नांव कुठेंच दिसेना. तो अतिशय निराश झाला. त्याच्या सर्व आयुष्याचें भवितव्य या निकालावर अवलंबून होतें.

" अरे पण ह्या कागदावर काय लिहिलं आहे रे ? " एक विद्यार्थी म्हणाला.

" थांब हं, अं, याच्यावर ' आल्बर्ट आइन्स्टाइन् यानें प्रमुखांना भेटावें ' असं लिहिलं आहे. " दुसरा विद्यार्थी म्हणाला.

स्वतःचे नांव कानावर पडताच त्यानें पुढें सरकून तो कागद लक्षपूर्वक वाचला.

तडक तो प्रमुखांना भेटावयास गेला.

" तुम्हीच कां मिस्टर आइन्स्टाइन् ? " प्रमुखांनीं विचारलें.

" होय मीच. " आल्बर्टनें उत्तर दिलें.

" बसा खुर्चीवर. हें पहा मिस्टर आइन्स्टाइन् ! एकूण विद्यार्थ्यांत विज्ञान व गणित या विषयांत तुम्हांला अव्वल दर्जाचे गुण मिळाले आहेत. ह्या विषयाच्या परीक्षकांना तर अतिशय आवडल्या तुमच्या उत्तरपत्रिका ! पण भाषेमध्यें तुम्ही नापास झाला आहांत. थोड्या गुणांनीं नव्हे तर पुष्कळच गुण कमी पडले आहेत तुम्हांला. नियमाप्रमाणें आम्हीं तुम्हांला प्रवेश देऊं शकत नाहीं. तेव्हां तुम्ही आराऊ येथील विद्यालयांत जाऊन भाषेची परीक्षा उत्तीर्ण व्हा, तसें प्रशस्तिपत्रक आणा, मग देऊं आम्हीं तुम्हांला प्रवेश आमच्या ॲकेडेमींत ! तसें चालेल ना तुम्हाला ? " प्रमुखांनीं व्यवस्थित समजावून सांगितलें.

ते बोलत असतांना प्रथम आल्बर्टला वाईट वाटलें. पण प्रवेशाचा मार्ग अगदीच बंद नाहीं हें पाहून त्याला त्यांतल्या त्यांत बरें वाटलें.

" चालेल म्हणजे काय सर, चालेलच की. मी भाषेची परीक्षा पास होऊन येतो. पण मग तुम्हीं मला नक्की प्रवेश द्याल ना ? " आल्बर्टनें उत्सुकतेनें विचारलें.

" त्याबद्दल अगदीं निर्धास्त असा तुम्ही. अहो, तुमच्यासारखे विद्यार्थी विरळा दिसतात. पण मी एक गोष्ट तुम्हांला वडीलकीच्या नात्यानें सांगतो. मला वाटतें भाषा विषय तुम्हांला आवडत नसावा. तुम्हीं अतिशय

बुद्धिमान् आहांत. तेव्हां मनांत आणलें तर तुम्हीं भाषा विषयांत सहज पास होऊं शकाल. तेव्हां या निश्चयानेंच आराऊला जा. मी तुम्हांला सुयश चिंतितो व लवकरच तुम्हीं पुढील शिक्षणासाठीं ॲकेडमींत याल, अशी इच्छा प्रगट करतो."

"सर सर – तुम्ही—" आल्बर्टला पुढे बोलवेना. त्याचा गळा दाटून आला.

"समजलं, समजलं, तुम्हांला काय म्हणायचं आहे तें! अगदी निश्चित मनानें जा!"

आल्बर्ट घरीं आला. एक प्रकारचा नवीन उत्साह, नवी आशा त्याच्या मनांत निर्माण झाली.

एका नवीन जोमानें, निश्चयानें, आल्बर्ट आराऊला गेला. आराऊ हें एक लहानसें गांव होतें. तेथल्या शाळेंतील वातावरणहि बरें होतें. आल्बर्टचें मन तेथें रमलें.

दृढ परिश्रमांच्या जोरावर आल्बर्ट तेथील परीक्षेंत पास झाला.

प्रशस्तिपत्रक मिळाल्यावर आल्बर्ट ॲकेडमींत गेला. तेथें त्याला ताबडतोब प्रवेश मिळाला.

आल्बर्टच्या जीवनांतील एका नवीन पर्वाला सुरुवात झाली.

आल्बर्टला आतां त्याच्या आवडत्या विषयांचें अध्ययन करावयास मिळालें होतें. त्या अभ्यासांत अगदीं रंगून गेला तो! अगदीं आगळा उत्साह, आनंद, त्याला मिळत होता.

विद्यालयांत करावयाचे प्रयोग तर तो करीतच होता. पण स्वतःच्या घरींही त्यानें एक छोटीशी प्रयोगशाळा स्थापन केली होती. विद्यालया-मधून घरीं आला की तडक तो आपल्या घरांमधील प्रयोगशाळेंत जाऊन कामाला लागे.

★ ६ ★

हलाखीचा काळ

या विद्यालयांत असतांनाच मिलेवा मारित्श नांवाच्या मुलीबरोबर त्याची ओळख झाली. मिलेवा भारी गोड मुलगी होती. हुषार आणि बडबडी! आल्बर्ट अतिशय अबोल! कामापलीकडे कोणाशीं अधिक बोलावयाचे नाहीं असा होता त्याचा स्वभाव! या अबोल गंभीर मुलाबद्दल मिलेवाला कुतूहल वाटें. प्रश्न विचारून ती आल्बर्टला बोलावयास भाग पाडी.

" मि. आइन्स्टाइन् तुम्हाला विज्ञान विषय फार आवडतो वाटतं?" मिलेवानें एकदां आल्बर्टला विचारलें.

" फारच आवडतो." आल्बर्ट म्हणाला. " मी घरींहि एक लहानशी प्रयोगशाळा बनविली आहे!"

" हो का, मग मला दाखवाल कां तुमची प्रयोगशाळा? मला पण आवडतात प्रयोग करायला. मला पण वाटतें कीं माझीहि अशीच प्रयोगशाळा असावी. पण तितका खर्च....." मिलेवानें वाक्य अर्धवटच सोडलें. आपल्या गरिबीबद्दल उघड उघड कबुलीजबाब द्यावयाचें तिच्या जिवावर आलें.

मिलेवाच्या आर्थिक परिस्थितीबद्दल आल्बर्टला थोडें थोडें माहीत होतें. त्याला तिची अडचण कळली.

" हो, कांहीं हरकत नाहीं तुम्ही माझ्या प्रयोगशाळेंत प्रयोग करावयास आलांत तरी."

" पण तुम्हाला अडचण नाही ना होणार?"

" छे! छे! मुळींच नाही!"

तेव्हांपासून मिलेवा आल्बर्टच्या प्रयोगशाळेंत जाऊन प्रयोग करूं लागली.

दोघे एकत्र प्रयोग करूं लागलीं; मिळून अभ्यास करूं लागलीं. हळू हळू एकमेकांना तीं आवडूं लागली. त्यांच्या मैत्रीचें प्रेमांत रूपांतर झालें. पण आल्बर्टचें शिक्षण पुरें होऊन त्याला नोकरी मिळाल्याशिवाय विवाहबद्ध न होण्याचें त्यांनीं ठरविलें.

अव्वल दर्जाचे गुण मिळवून आल्बर्ट ॲकॅडमीची शेवटची परीक्षा उत्तीर्ण झाला. त्या वेळीं त्याचें वय २१ वर्षांचें होतें.

आल्बर्टचें शिक्षण संपल्याबरोबर त्याला मिळणारी नातेवाइकांची मदतही थांबली. आल्बर्टच्या वडिलांची आर्थिक परिस्थिति चांगली नव्हतीच पहिल्यापासून. त्यामुळें शिक्षण संपल्याबरोबर नोकरी करणें अगदीं आवश्यक होतें त्याला!

पण नोकरीची त्याला फारशी काळजी वाटत नव्हती. कारण ॲकॅडमीच्या अधिकाऱ्यांनीं पूर्वीच आल्बर्टला सांगितलें होतें, "मि. आइन्स्टाइन्, तुम्हांला अव्वल दर्जाचे गुण मिळाले तर—तसे ते तुम्हांला मिळतीलच–आमच्याच ॲकॅडमींत खाली होणारी दुय्यम अध्यापकाची जागा तुम्हांला आम्ही देऊं."

त्यामुळें नोकरीच्या बाबतींत तो निर्धास्त होता. आपल्याला अधिकाऱ्यांचें बोलावणें केव्हां येते याची वाटच पहात बसला होता तो!

पण अधिकाऱ्यांचें बोलावणें येण्याचें चिन्ह कांहीं दिसेना. आल्बर्टनें बरेच दिवस वाट पाहिली. शेवटीं नाइलाजानें सगळी लाजलज्जा गुंडाळून तो त्या अधिकाऱ्यांकडे गेला व त्यानें विचारलें,

"सर, तुम्हीं म्हणाला होता ना कीं मला इथली दुय्यम अध्यापकाची जागा मिळेल म्हणून? मग त्याबाबतींत काय ठरला आहे तुमचा विचार?"

"मी असें म्हणालो होतो? तें केव्हां?" अधिकाऱ्यांनीं विचारलें.

हें ऐकून आल्बर्ट हतबुद्धच झाला. तो म्हणाला, "सर, तुम्हींच नव्हता कां म्हणाला होतात माझ्याजवळ एकदां परीक्षेपूर्वी ?"

"असें मी म्हणालो होतो कां ? मला आठवत नाहीं आतां कांहीं ! पण मि. आइन्स्टीन, आतां कांहीं उपयोग नाहीं त्याचा. ती जागा केव्हांच भरली."

निराश होऊन आल्बर्ट परत आला.

मागाहून त्याला कळलें कीं ती जागा एका बड्या वशिल्याच्या तट्टाला देऊं करण्यांत आली; किंबहुना द्यावी लागली म्हणून आल्बर्टला मिळाली नाहीं.

हें कळल्यावर आल्बर्टला चीड आली. उपजीविकेच्या साधनासाठींहि वशिला असावा लागतो अशा या समाजरचनेबद्दल त्याला घृणा वाटली.

नोकरीसाठीं तो आतां जारीनें प्रयत्न करूं लागला.

शाळांमध्यें शिक्षकाच्या नोकरीसाठीहि त्यानें बरीच धडपड केली. पण तीही त्याला मिळाली नाहीं.

शेवटी नाइलाजानें तो शिकवण्या करूं लागला. शिकवण्यांपासून मिळणारे पैसे त्याला अपुरे पडत. दोन्ही वेळच्या जेवणास पुरतील इतकेहि पैसे त्याला मिळत नसत. कधीं उपाशी, तर कधीं एक वेळ जेवण करून दुसऱ्या वेळेला पोटभर थंड पाणी पिऊन रहावें लागलें त्याला. त्याच्या आयुष्यांतील अत्यंत हलाखीचा काळ होता तो.

५२०४४ ... क्रो-दा
... ८।९।८
क्रमांक ... ५४१३ ... नोंद दि. ...

संशोधक आइन्स्टाइन्

बर्न शहरांतील स्विस पेटंट ऑफिसमध्यें एक जागा रिकामी होणार होती. पण कोणत्याहि परकीय नागरिकाला सरकारी नोकरींत प्रवेश देऊं नये, असा स्वित्झर्लंड देशाचा नियम होता आणि पांच वर्षें स्वित्झर्लंडमध्यें स्थाईक होऊन रहाणाऱ्या परकीय नागरिकाला त्या देशाचें नागरीकत्व प्राप्त करून घेतां येत असें.

आल्बर्टला स्वित्झर्लंडमध्यें राहून १९०१ मध्यें अनायासें पांच वर्षें पूर्ण झालीं होतीं. त्यानें ताबडतोब स्विस नागरिकत्व स्वीकारलें.

मार्सेल ग्रॉसमन नांवाचा त्याचा एक कॉलेजमधील मित्र होता. ग्रॉसमनची पेटंट ऑफिसरशीं ओळख होती. ग्रॉसमनच्या शिफारशीवरून आल्बर्टला पेटंट ऑफीसमध्यें एकदाची नोकरी मिळाली आणि त्याचा एक मोठा प्रश्न सुटला.

नोकरी मिळाल्यावर आल्बर्टनें,—पण छे ! आपण आतां त्याला आल्बर्ट म्हणतां कामा नये ! आल्बर्ट आतां मोठा झाला, आतां त्याला आइन्स्टाइनन् म्हणून संबोधणें योग्य नव्हे कां ?—

तर आइन्स्टाइन्नीं मिलेवा मारित्शशीं विवाह केला व विवाह झाल्यावर आपल्या नोकरीच्या जागीं म्हणजेच बर्नला ते सहकुटुंब रहावयास आले.

ऑफिसमधील काम होतें पेटंट विभागाकडे जे अर्ज येत त्याची तपासणी करणें व कांहीं यंत्रांची तपासणी करणें. काम अर्थातच आइन्स्टाइन्ना मोठेसें आवडण्यासारखें नव्हतें. पगारहि फारसा नव्हता.

पण तेथें त्यांना त्यांच्या आवडत्या विषयासंबंधीं, विज्ञानासंबंधीं व त्यांतील कांहीं समस्यांविषयीं विचार, चिंतन करण्यास भरपूर वेळ मिळे.

पेटंट विभागामधील इतर कारकुनांना या नवीन माणसाबद्दल अतिशय कुतूहल वाटें. आइन्स्टाइन् ऑफिसमध्यें सहसा कुणाशींहि बोलत नसत. आपलं काम ते लवकर लवकर संपवून टाकीत. अशा या अजब व्यक्तिबद्दल इतर कारकुनांना कुतूहल वाटल्यास काय नवल ?

गणित व विज्ञान या दोन्हीं विषयांचा त्यांचा अभ्यास मात्र अखंड चालू होता. अभ्यासांत ते इतके रंगून जात कीं जेवण, झोपही विसरून जात. मिलेवा होती म्हणून बरें. ती त्यांना आग्रह करून जेवावयास लावी.

या कामांत गुंतले असतांनाच आइन्स्टाइन्नीं कांहीं लेख विज्ञान मासिकामध्यें प्रसिद्धीसाठीं पाठविले.

ह्या लेखांनीं जगांतील शास्त्रज्ञांचें व विज्ञानप्रेमी लोकांचें लक्ष वेधून घेतलें.

पण आइन्स्टाइन्च्या संशोधनांत अभ्यासांत, अजिबात खंड पडला नाहीं. तें अहोरात्र चालू होतें.

ऑफिसमध्येंही काम संपवून वेळ मिळाला तर इतर कारकुनांना आइन्स्टाइन् कागदावर कांही तरी खरडतांना दिसत. तें पाहून त्यांना वाटे 'आहे ! आपल्यापैकीच आहे हा माणूस ! कोडीं सोडविण्याचा नाद दिसतोय त्याला !'

एका कारकुनानें आइन्स्टाइन्ना, धीर करून विचारलें "काय मि. आइन्स्टाइन्, शब्दकोडीं सोडवतां वाटतं ?"

विचारणाऱ्या कारकुनाकडे बघून आइन्स्टाइन नुसते हंसले. त्याला विचाऱ्याला काय माहीत कीं हा माणूस शब्दकोडें नव्हे तर साऱ्या विश्वाचें कोडें सोडविण्याचा प्रयत्न करतोय् ?

आइन्स्टाइन् रोज सकाळीं पहांटे उठत. चहा वगैरे पिऊन जे अभ्यास करायला बसत ते कचेरीची वेळ होईपर्यंत. घाईघाईनें जेऊन कचेरींत जात. तेथेंही जेव्हां जेव्हां वेळ मिळे तेव्हां तेव्हां त्यांचें चिंतन आपलें

चाललेलेंच असावयाचें. कचेरींतून घरीं आल्यावर थोडेसें खाऊन परत वाचन सुरू करावयाचें तें रात्रीं एक दोन वाजेपर्यंत चालावयाचें. कधीं कधीं या अभ्यासाच्या व वाचनाच्या नादांत जेवणहि चुकायचें त्यांचें !

याचा परिणाम व्हायचा तोच झाला. अशा प्रकारचे सतत परिश्रम व अनियमित जेवण यामुळें आइन्स्टाइनांची प्रकृती ढासळली. तरीपण त्यांचें संशोधन अविरत चालूंच राहिलें.

शेवटीं अविश्रांत परिश्रम, चिकाटी व जबरदस्त इच्छाशक्ति यांच्या जोरावर त्यांना यश मिळालें. '**विशिष्ट सापेक्षतावादाचा**' सिद्धांत अखेर त्यांनीं शोधून काढला. विज्ञानाला एक नवीन कलाटणी मिळाली.

झूरिच मधील 'ॲनलेन डर फिजिक' या नियतकालांत आइन्स्टाइन्‌चा 'विशिष्ट सापेक्षतावादा' च्या संबंधीचा लेख प्रसिद्ध झाला.

या लेखानें शास्त्रीय जगांत फार मोठी खळबळ माजली. आजपर्यंतच्या शास्त्रीय समजुतींना या लेखानें धक्का दिला होता.

इतकी खळबळ माजविणाऱ्या ह्या सिद्धांताविषयीं माहिती मिळविण्यासाठीं तुम्हीं उत्सुक असाल नाहीं ?

का = वप्र^{२} या लहानशा समीकरणानेंच हा सिद्धांत सांगितला जातो.

का म्हणजे कार्यशक्ति चैतन्य–शक्ति, किंवा उर्जा. **व** म्हणजे वस्तुमान. वस्तुमान म्हणजे एखाद्या पदार्थामध्यें असणारा कणांचा संचय आणि **प्र** म्हणजे प्रकाशाचा दर सेकंदाचा वेग.

का = वप्र^{२} याचाच अर्थ **एक ग्रॅम जड द्रव्यांतील वस्तुमानांत प्रकाशाच्या वेगाच्या वर्गाइतकी चैतन-शक्ति सांठविलेली असते. प्रकाशाचा वेग** सेकंदाला १,८६,००० मैल असतो हें तुम्हांला ठाऊकच आहे. त्याचा वर्ग म्हणजे १,८६,००० × १,८६,००० ! दुसऱ्या शब्दांस सांगावयाचें म्हणजे प्रत्येक पदार्थ हा चैतन्याचें महाप्रचंड भांडार आहे. चैतन्य वस्तुमानाचाच एक प्रकार आहे.

त्या काळपर्यंत वस्तुमान व चैतन्य (कार्यशक्ति) ही वेगवेगळी धरली जात. व त्यांचा एकमेकांशीं परस्परसंबंध नाहीं असें शास्त्रज्ञ समजत असत. पण आइन्स्टाइन्‌नीं या त्यांच्या समजुतीवरच आघात केला.

म्हणूनच या सिद्धांतानें शास्त्रीय जगतांत फार खळबळ माजली.

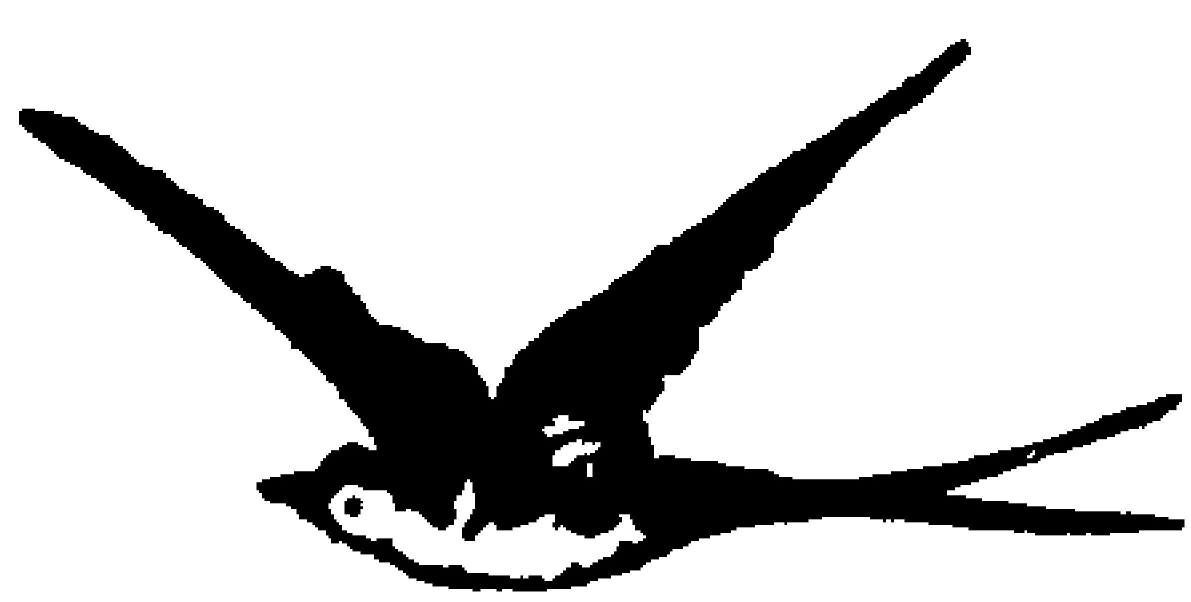
आतांपर्यंतचे शास्त्रीय सिद्धांत हे प्रयोगांच्या आधारें शोधून काढलेले होते व प्रयोग करून दाखवून ते सिद्ध करतां येत.

पण आइन्स्टाइन्‌चा हा सिद्धांत अगदींच वेगळ्या प्रकारचा होता. केवळ गणिताच्या आधारानें त्यांनीं त्याचा शोध लावला होता. प्रयोगाच्या आधारें नव्हे ! तो सिद्धांत प्रत्यक्षपणें प्रयोगशाळेंत सिद्ध करून दाखवतां येत नव्हता.

पण गंमत म्हणजे न्यूटनच्या गतिविषयक नियमांशीं कांहीं प्रयोगांचे निष्कर्ष जुळत नव्हते. त्या नियमांच्या आधारें कांहीं कांहीं गोष्टींचें स्पष्टीकरण देतां येत नव्हतें व ही गोष्ट शास्त्रज्ञांनाही कळून चुकली होती.

पण काय आश्चर्य ! त्याच प्रयोगांचे निष्कर्ष आइन्स्टाइन्‌च्या सापेक्षतावादाच्या सिद्धांताशी जुळत होते. त्यामुळें जरी आइन्स्टाइन्‌च्या सिद्धांताविषयींचा पुरावा त्या वेळेला मिळालेला नव्हता तरी त्या सिद्धांताचा विचार करणें शास्त्रज्ञांना भाग पडलें.

लवकरच ऑस्ट्रियांत साल्झबुर्ग येथें भरणाऱ्या वैज्ञानिकांच्या जागतिक परिषदेपुढें 'सापेक्षतावादा' संबंधीचा निबंध वाचण्यासंबंधीचें आमंत्रण आइन्स्टाइन्‌ना मिळालें.



★ ८ ★

विशिष्ट सापेक्षतावादाच्या सिद्धांताचा शोध

आस्ट्रियांमधील साल्झबुर्ग शहरांतील त्या हॉलमध्यें जगांतील शास्त्रज्ञ व विज्ञानप्रेमी लोक दाटीदाटीनें बसले होते. वारंवार घड्याळाकडे नजर टाकीत व्यासपीठाकडे ते उत्सुकतेनें बघत होते. विज्ञानामधील एका क्रांतिकारक शोधाच्या जनकाचें दर्शन घेण्यासाठीं सर्वांची उत्सुकता ताणली गेली होती.

बरोबर ठरल्या वेळेला गबाळा पोशाख केलेल्या एका तरुण व्यक्तीनें व्यासपीठावर प्रवेश केला. प्रास्तविक भाषण झाल्यावर थोड्या वेळानें तीं व्यक्ति पुढें आली; आपले स्वप्नाळू डोळे समोरच्या श्रोतृसमुदायावर रोखून धीरगंभीर वाणीनें तिनें बोलण्यास सुरूवात केली.

"छे! छे! इतक्या गबाळ्या व्यक्तीनें कां इतका महत्त्वाचा शोध लावला आहे?"

कांहीं काळ श्रोत्यांमध्यें कुजबुज झाली. पण भाषण सुरूं झाल्यावर सर्वजण जिवाचे कान करून त्यांचें भाषण ऐकूं लागले.

बोलणारी व्यक्ति दुसरी तिसरी कोणी नसून आइन्स्टाइनूच होते. आपला 'विशिष्ट सापेक्षतावादा'चा प्रबंध वाचण्यासाठीं व समजावून सांगण्यासाठीं ते उभे होते.

"तुम्हीं आतांपर्यंत जो शास्त्रीय दृष्टीकोन स्वीकारला होतां तोच मुळांत चुकीचा आहे व त्यामध्यें बदल केला पाहिजे," असें ठामपणें आत्मविश्वासपूर्ण शब्दांत बजावून त्यांनीं त्यांचा सिद्धांत विषद करून सांगितला. तो असा :

दिशा, काळ (समय) व पदार्थ या गोष्टी एकमेकांशीं संबंधित आहेत. कसें तें पहा.

आगगाडींत आपण बसलो आहोत, गाडी वेगानें जात आहे. खिडकींतून बाहेर डोकावून पाहिलें तर आपल्याला काय वाटतें? किती वेगानें ही झाडें झुडपें मागें पळत आहेत असें वाटतें कीं नाही? पण बाहेर न पाहतां डब्यांतच पाहिलें तर गाडी पुढें जात आहे, किती वेगानें धांवत आहे हें चटकन् जाणवत नाहीं. ह्यालाच सापेक्षगति असें म्हणतात.

पृथ्वी आपल्या आंसाभोंवतीं फिरते. आपण सर्व प्राणिमात्र पृथ्वीवर असूनसुद्धां आपल्याला पृथ्वीची गति अजिबात जाणवत नाहीं; पृथ्वी स्थिरच आहे असें वाटते. कां तें आलें कां ध्यानांत तुमच्या?

आपण पृथ्वीवर रहातो. त्यामुळें आपण फक्त पृथ्वी व पृथ्वीवरील वस्तूच बघतो. धांवत्या आगगाडींत डब्यांतच पाहिलें तर गति जाणवत नाही. बाहेर पाहिलें तर गति जाणवते. त्याचप्रमाणें पृथ्वीवर असणाऱ्या वस्तू आपण पहातो म्हणून पृथ्वीची गति जाणवत नाही. विश्वांतील इतर गोलांकडे पाहिलें तरच पृथ्वीची गति कळून येते.

यावरूनच गति तेवढी सर्व सापेक्ष असते हा आइन्स्टाइनच्या सिद्धांतांतील एक पहिला महत्त्वाचा मुद्दा होय.

आतां दुसरें उदाहरण घेऊं या.

कल्पना करा एक गाडी आहे. पण किती लांब? १८ मैल लांबी आहे तिची. अगदीं पुढच्या इंजिनच्या डब्यांत लक्ष्मण ड्रायव्हर बसला आहे. गार्डाच्या डब्यांत शंकर गार्ड बसला आहे. गाडीचे डबे लाकडाचे किंवा पत्र्याचे नाहीत बरं का! सर्व डबे आहेत पारदर्शक कांचेचे! लक्ष्मणजवळ एक घड्याळ आहे; शंकरजवळहि एक घड्याळ आहे. पण दोन्हीं घड्याळें नेहमीं सारखी व एकच वेळ दर्शवितात.

ही अजब गाडी उभी आहे स्टेशनांत. लक्ष्मण व शंकर ह्यामध्यें अठरा मैलांचें अंतर आहे हें विसरूं नका हं!

घड्याळांत बारा वाजले असें पाहून **शंकरनें लक्ष्मणाला** सिग्नलच्या सहाय्यानें इशारा करून सांगितलें कीं गाडी सुरूं करण्याची वेळ झाली. सिग्नलपासून निघणाऱ्या **प्रकाश किरणांना** लक्ष्मणपर्यंत पोंचण्यास म्हणजेच १८ मैलांचें अंतर चालून जाण्यास सुमारें $\frac{१}{१००००}$ सेकंद लागतात. तुम्हांला माहीत आहे ना, प्रकाशकिरणांचा वेग दर सेकंदाला १,८६,००० मैल आहे तो? लक्ष्मणानें शंकरला इशारा केला तरी तो शंकरपर्यंत पोंचण्यास तितकाच वेळ म्हणजे $\frac{१}{१००००}$ सेकंद लागेल. कारण अंतर सारखेंच आहे ना!

आतां गाडी चालू झाली बरं का. पहिल्यांदा हळूहळूं चालू लागली. पण आतां गाडीनें चांगलाच वेग घेतला आहे.

एक वाजला तेव्हां परत शंकरनें लक्ष्मणला व लक्ष्मणनें शंकरला पूर्वीसारखे इशारे केले. तेव्हां या दोन्ही इशारे एकमेकांकडे पोंचण्यासाठीं सारखाच वेळ लागला असें त्या दोघांनाहि वाटलें.

या दोघांनीं इशारे केले तेव्हां रेल्वे लाइनजवळच्या शेतांत भिवा उभा होता. तो काय म्हणतो पहा बरें!

भिवा म्हणतो, " छे! शंकरनें केलेला इशारा लक्ष्मणपर्यंत पोंचण्यास लागणारा वेळ व लक्ष्मणानें केलेला इशारा शंकरपर्यंत पोंचण्यास लागणारा वेळ सारखा नाहीं कांहीं."

तुम्हीं म्हणाल, असें काय हा भिवा म्हणतो?

पण तसं कशाला? आपण थोडासा विचारच करूं या भिवाच्या म्हणण्यावर!

शंकरनें लक्ष्मणला केलेला इशारा लक्ष्मणपर्यंत पोंचण्यासाठीं प्रकाशकिरणांना १८ मैलांहून थोडें **जास्त** अंतर कापावें लागेल.

पण लक्ष्मणनें शंकरला केलेल्या इशाऱ्याचे प्रकाशकिरण मागे येतात. पण शंकरचा डबाही त्याच दिशेनें पुढें सरकत असतो. कारण गाडी पुढें सरकत असते. त्यामुळें १८ मैल अंतर चालण्या**आधींच**

शंकरची व त्या इशाऱ्याच्या किरणांची वाटेंतच गांठ नाहीं कां पडणार ? मग लक्ष्मणनें शंकरला केलेला इशारा शंकरपर्यंत पोंचण्यास नक्कीच कमी वेळ लागेल. पण शंकरनें लक्ष्मणला केलेला इशारा लक्ष्मणपर्यंत पोंचण्यास त्या मानानें जास्त वेळ लागेल.

प्रकाशाच्या प्रवासाचें अंतर तेंच. पण त्यासाठीं लागणारा वेळ गाडीच्या आंत असलेल्यांना एक व बाहेरच्या लोकांना दुसरा वाटतो. थोडक्यांत म्हणजे ' काळाचें मापन हें मापन करणाऱ्याच्या अवस्थेवर अवलंबून आहे. ' व यालाच ' काळाची सापेक्षता ' म्हणतात. आइन्स्टाइनच्या विशिष्ट सापेक्षतावादामधील हा दुसरा महत्त्वाचा मुद्दा आहे.

पण या दोन्ही मुद्यांपेक्षांहि जगांतील शास्त्रज्ञांचें लक्ष सिद्धांताच्या कार्यशक्तिसंबंधींच्या भागाकडे अधिक आकर्षिलें गेलें. आइन्स्टाइनच्या सिद्धांतावरून प्रत्येक वस्तुचा कण म्हणजे सुप्त शक्तिचा सांठा आहे.

विज्ञानामध्यें वस्तुच्या सूक्ष्म कणाला ' ॲटम ' म्हणजे परमाणु म्हणतात. ह्या परमाणुचें विभाजन करतां येणार नाहीं असा शास्त्रज्ञांचा तोपर्यंत समज होता. पण आइन्स्टाइनच्या सिद्धांतानें ह्या परमाणुच्या विभाजनाचा मार्गच मुळी मोकळा करून दिला.

व्हिएन्ना येथील प्रोफेसर तिरींग यांनीं लिहून ठेवलें, " या इमारतीच्या एका विटेच्या कणांमधील सुप्त शक्ति बाहेर पडली तर........बापरे ! तर काय होईल याची कल्पनाही करवत नाही ! पण जाऊं द्या, हें असें होणारच नाहीं ! "

पण....अडीच वर्षांनींच हिरोशिमा व नागासाकी या शहरांवर झालेल्या स्फोटानें हें शक्य आहे हें सर्व जगाला सप्रमाण दाखवूनच दिलें कीं. !

* ९ *

प्राध्यापक आइन्स्टाइन

विशिष्ट सापेक्षतावादाचा खळबळजनक सिद्धांत शोधून काढला आइन्स्टाइननीं. तरीपण त्यांचें कौटुंबिक जीवन संथपणें चाललें होतें. बर्नची नोकरीही त्यांनीं बरेच दिवस चालू ठेवली. त्यांना नोकरी आवडली होती असें नाही. पण त्यांना संशोधन कार्यासाठीं मात्र भरपूर वेळ मिळत होता त्या नोकरीमुळें. पण थोड्याच दिवसांनीं झुरिचच्या विश्वविद्यालयांतील पदार्थविज्ञानशास्त्राच्या दुय्यम प्राध्यापकाची जागा त्यांना मिळाली व त्यांनीं ती स्वीकारलीही.

कॉलेजमधील वातावरण आइन्स्टाइनना मनापासून आवडलें. उत्साही जिज्ञासू विद्यार्थ्यांचे चेहरे बघून त्यांना आनंद वाटे. विद्यार्थ्यांना विज्ञानाची गोडी वाटावी, त्यांना अभ्यासक्रमाव्यतिरिक्त इतर माहिती मिळावी असें त्यांना वाटलें. म्हणून त्यांनीं विज्ञानविषयक चर्चामंडळें काढलीं. चर्चामंडळांत ते स्वतः व्याख्यानें देत व माहिती पुरवीत. विद्यार्थ्यांशीं ते मित्रासारखे वागत.

एकदां आइन्स्टाइनचे दोन शास्त्रज्ञ मित्र त्यांना भेटावयास त्यांच्या घरीं गेले. तेथें त्यांना काय दिसलें ?

आइन्स्टाइनच्या एका हातांत पुस्तक होतें. ते वाचीत होते. तोंडामध्यें सिगारेट होती. दुसरीकडे दुसऱ्या हातांत पाळण्याची दोरी घेऊन ते त्यांच्या लहान बाळाला झोकें देत होते. स्वयंपाकघरांत त्यांची पत्नी स्वयंपाक करीत होती. स्टोव्हचा केव्हढा तरी आवाज येत होता.

त्या जगप्रसिद्ध शास्त्रज्ञाच्या घरांतील हा देखावा पाहून ते दोन मित्र थक्क होऊन गेले. या अशा आवाजांत व वातावरणांत या माणसाचें चित्त वाचनांत एकाग्र तरी कसें होतें याचें त्यांना आश्चर्य वाटलें.

वैद्यकशास्त्राचे प्रोफेसर झँगर हे एक दिवस आइन्स्टाइनना भेटण्यासाठीं त्यांच्या घरीं गेलें. घरांत सामसूम होती. मुलें व त्यांची आई बहुतेक बाहेर गेलेली दिसत होती. आंतल्या खोलींत एका आरामखुर्चीवर आइन्स्टाइन झोपले होते. त्यांच्या मांडीवर एक पुस्तक उघडेंच होतें. खोलीच्या सर्व खिडक्या व दारें बंद होतीं. खोलीमध्यें शेगडी जळत होती.

झँगर हे वैद्यकशास्त्राचे प्राध्यापक असल्यामुळें त्यांना चटकन् कळलें कीं खोलीमध्यें शेगडी जळत राहिल्यामुळें कार्बन मोनोक्साइड हा विषारी वायु तयार झाला आहे. त्याबरोबर त्यांनीं भराभर दारें, खिडक्या उघडून टाकल्या, प्राणवायुनें भरलेले फुगे (बल्ब) मागविले व ते खोलींत फोडले.

थोड्या वेळानें आइन्स्टाइन शुद्धीवर आले. झँगरना पाहून त्यांनीं विचारलें, " काय झालं हो ? "

" कांहीं नाहीं, तुम्हीं केव्हढा घोटाळा करून ठेवला पहा ! शेगडी पेटती ठेवून दारें खिडक्या बंद करुन बसलांत. थोडक्यांत बचावलें. मी जर आणखी पांच मिनिटें उशिरा आलो असतो तर...." नुसत्या कल्पनेनेंच झँगरना कसेसेंच वाटलें. आइन्स्टाइनना त्यांनीं झाला प्रकार जसाच्या तसा सांगितला.

आइन्स्टाइनच्या जिवावरचा प्रसंग निभावला. दैवानें खैर केली ! नाहींतर जग त्यांच्या पुढील अनमोल कार्याला मुकलें असतें.

१९११ मध्यें त्यांना प्राग विश्वाविद्यालयामधील प्राध्यापकाची जागा मिळाली. त्या वेळीं प्रागच्या विश्वविद्यालयामधील प्राध्यापकाची जागा मिळणें ही मोठी मानाची गोष्ट समजली जात असे.

इथेंसुद्धां त्यांनीं विद्यार्थ्यांचीं चर्चामंडळें सुरू केलीं. आइन्स्टाइन स्वतः न चुकतां या चर्चामंडळाच्या कार्यक्रमास हजर रहात.

एका शनिवारीं चर्चामंडळाच्या बैठकीसाठीं विद्यार्थी एकत्र जमले होतें. दुपारचे तीन वाजले. बैठकीची वेळ झाली. पण वक्तशीरपणें हजर रहाणाऱ्या आइन्स्टाइनचा पत्ता नव्हता. विद्यार्थी चुळबुळ करूं लागले.

इतक्यांत आइन्स्टाइनच्या घराजवळ राहणारा विद्यार्थी सांगत आला : " अरे, आज प्राध्यापक आइन्स्टाइन येणार नाहीत ! "

" कां ? बरें नाहीं कीं काय त्यांना ? " एक विद्यार्थी काळजीच्या सुरांत म्हणाला.

" ही बघा त्यांनीं बंद पाकिटांत चिठ्ठी घालून दिली आहे माझ्याजवळ ! आपणा सर्वांसाठींच आहे असें ते म्हणाले मला. आतां फोडतो मी पाकीट. " असें म्हणत त्यानें पाकीट फोडलें व तो चिठ्ठी वाचूं लागला.

' विद्यार्थी मित्रहो, माझी पत्नी आज घराची साफसफाई करीत आहे. तेव्हां अर्थात् मला लहान बाळाला संभाळलें पाहिजे म्हणून आजच्या बैठकीला मी हजर राहूं शकत नाहीं. त्याबद्दल मी. दिलगीर आहे. '

चिठ्ठी वाचल्यावर आन्स्टाइनच्या भाबडेपणाचें, सरळपणाचें विद्यार्थ्यांना कौतुक वाटलें. आपल्या पत्नीवर व मुलावर असलेलें त्यांचें प्रेम पाहून विद्यार्थ्यांना आपल्या ' सरां ' बद्दलचा अभिमान दुणावला.

एकदां एका गाजलेल्या नाटकाचा प्रयोग होता. मारित्शानें त्याची तिकिटें आणवली. पण नाटकाची वेळ अशी होती कीं आइन्स्टाइनना परस्पर कॉलेजमधून थिएटरवर जावें लागणार होतें. घरीं येऊन जेऊन जाण्यास पुरेसा अवधि नव्हता. तरी पण आइन्स्टाइननीं आपल्या पत्नीला ' येतो ' म्हणून कबूल केलें.

कबूल केल्याप्रमाणें आइन्स्टाइन कॉलेजमधून परस्पर थिएटरवर आले. मारित्श तेथें अगोदरच आलेली होती. तिच्या हातांतील जेवणाचा डबा बघून आइन्स्टाइननीं विचारलें, " हें काय, हा डबा कशाला घेऊन आलीस ? "

" तुमचें जेवण झालें नाहीं हें लक्षांत आहे माझ्या. उपाशीपोटीं कां नाटक बघायचें ? म्हणून हें जेवण घेऊन आले तुमच्यासाठीं !" मारित्श म्हणाली.

पण पुढें पुढें कांहीं दिवसांनी मारित्शला आपल्या मनाची ओढाताण जाणवूं लागली. आइन्स्टाइनच्या व्यक्तिमत्वापुढें आपलें व्यक्तिमत्व थिटें पडतें हें तिला समजूं लागलें. त्यांच्या जीवनांत तिला पूर्णपणें समरस होतां येईना. त्यामुळें दोघांच्यांत हळू हळू अंतर पडूं लागलें.

१९१४ मध्यें बर्लिनच्या प्रशियन ॲकॅडमी ऑफ सायन्समध्यें आइन्स्टाइनची नेमणूक झाली. तेव्हां आइन्स्टाइन बर्लिनला गेले. पण मारित्श त्यांच्याबरोबर गेली नाहीं. या असामान्य माणसाला जीवनांत साथ देणें आपल्याला जमणार नाहीं हें तिला पूर्णपणें कळून चुकलें. दोन्हीं मुलें मारित्शजवळ राहिली. पुढें त्या दोघांनीं घटस्फोट घेतला.

बर्लिनला गेल्यावर आइन्स्टाइनची गांठ एल्सा या त्यांच्या बालमैत्रिणीशीं पडली.

मारित्शला दुरावल्यामुळें आइन्स्टाइनच्या जीवनांत एक प्रकारची पोकळी निर्माण झाली होती. त्यांचें हें हळुवार दुःख चाणाक्ष एल्सानें तेव्हांच ओळखलें.

एल्सा अतिशय हंसतमुख, मनमिळाऊ होती. अशीं कांहीं माणसें असतात कीं ज्यांच्या सहवासांत एखाद्याला दुःखी मनःस्थितींत रहाणें अशक्य होतें. कारण हंसविण्याची, मन रिझविण्याची कला त्यांना अवगत असते. एल्सा तशीच होती. त्यामुळें तिच्या सहवासांत आइन्स्टाइन हळू हळू आपलें दुःख विसरूं लागले.

शिवाय एल्साचीही स्थिति तशीच होती. तिनें आपल्या पतिपासून घटस्फोट घेतला होता. पहिल्या पतिपासून तिला दोन मुली होत्या.

या सर्वांचा परिणाम म्हणून कांहीं दिवसांनीं आइन्स्टाइन व एल्सा ह्यांनीं विवाह केला.

एल्सानें मात्र अखेरपर्यंत आइन्स्टाइनच्या जीवनांत त्यांना साथ दिली.

सर्वसाधारण सापेक्षतावाद

व्यक्तिगत जीवनांत इतक्या घडामोडी, स्थित्यंतरें घडून येत होतीं. पण त्या घडामोडींच्या काळांतहि आइन्स्टाइनचें पुढील संशोधनकार्य चालूंच होतें. आयुष्यांतील या घडामोडींमुळें त्यांचें चित्त जराहि विचलित झालें नाहीं. मनाचें इतकें असामान्य धैर्य, इतकी चिकाटी, इतकी एकाग्रता जीवनाच्या या अवस्थेंत टिकून रहाणें किती कठीण आहे ! पण मनाचा समतोलपणा कायम राहिला त्यांचा ! जणू कांहीं सर्व सुरळीत आहे अशा थाटांत त्यांचें संशोधन चालूंच राहिलें.

' विशिष्ट सापेक्षता 'वादावरच त्यांचें पुढील संशोधन चालू होतें. १९१६ मध्यें त्यांनीं ' सर्वसाधारण सापेक्षता 'वादावरील प्रबंध प्रसिद्ध केला. ' विशिष्ट सापेक्षता 'वादापेक्षांहि हा ' सर्वसाधारण सापेक्षता 'वाद अधिक क्रांतिकारक होता. या वादामुळें वैज्ञानिक समजुतीचा पायाच उखडला गेला.

न्यूटनचा गुरुत्वाकर्षणाचा नियम तुम्हां सर्वांना माहीत असेलच, नाहीं ? निसर्गांतील प्रत्येक वस्तु दुसऱ्या वस्तूला आपल्याकडे आकर्षून घेते. त्या शक्तीलाच गुरुत्वाकर्षण असें म्हणतात.

पण बुधग्रहाची गति न्यूटनच्या या नियमाप्रमाणें केलेल्या गणिताशीं जुळत नव्हती. ही गोष्ट सर्व शास्त्रज्ञांच्या लक्षांत आली. पण त्याचें कारण कोणालाहि कळेना.

तुम्हीं एखाद्या तळ्यांत दगड टाकला तर पाण्यावर तरंग उत्पन्न होतात व त्यांचीं वर्तुळाकार वलयें सारखी भोंवताली पसरत जातात.

अवकाश ही एक प्रचंड पोकळी आहे. त्या पोकळीमध्यें अनेक वस्तू आहेत. समजा एखादा आकाशस्थ गोल भ्रमण करीत एका ठिकाणीं आला तर त्याच्यासाठीं अवकाशांत जागा निर्माण केली जाते.

ह्या गतिमुळें जें चलन वलन निर्माण होते तें आकाशस्थ गोलापासून सारखे सभोंवार पसरत जाते; एखाद्या तरंगाप्रमाणेंच. हेंच गुरुत्वाकर्षण होय.

अशा तऱ्हेनें आइन्स्टाइननीं गुरुत्वाकर्षणाची व्याख्याच मुळीं वेगळी केली. "गतिमान वस्तुच्या सभोंवतीं अवकाशांत जें चलनवलन उत्पन्न होतें तेंच गुरुत्वाकर्षण होय. गुरुत्वाकर्षण म्हणजे कांहीं वेगळी शक्ति नव्हे. पदार्थांच्या सान्निध्यांत अवकाश व काळ यामध्यें होणारी ओढाताण म्हणजेच गुरुत्वाकर्षण!" असें त्यांनीं प्रतिपादलें.

दुसऱ्या शब्दांत सांगावयाचें म्हटलें म्हणजे आइन्स्टाइनच्या मतें गुरुत्वाकर्षण ही वेगळी शक्ति नसून ती एक सापेक्ष शक्ति आहे.

आणि काय गंमत! या गुरुत्वाकर्षणाच्या उपपत्तीप्रमाणें केलेल्या गणिताशीं बुधाची गति बरोबर जुळूं लागली.

पण आइन्स्टाइनच्या सिद्धांतांना कोणताहि पुरावा नव्हता. कोणत्याहि प्रयोगशाळेंत ते सिद्ध करतां येत नव्हते. पण त्यामुळेंच आइन्स्टाइनच्या सिद्धांतांना अनेक विरोधक निर्माण झाले. ते म्हणत, "आइन्स्टाइनचे म्हणणें बरोबर असेलहि. पण त्याला प्रमाण काय? मग प्रमाण नसतांना आम्हीं ते बरोबर कसें मानूं?"

वर्षोनुवर्षे जे सिद्धांत आपण खरे म्हणून धरून चाललो ते एका फटकाऱ्यासरशीं कोणताहि पुरावा नसतांना उडवून लावणें जड गेलें त्या वैज्ञानिकांना!

पण या विरोधकांनाहि गप्प बसावयास लावणारी एक घटना घडली.

आइन्स्टाइन याच वेळेला प्रकाशकिरणांच्या मार्गासंबंधीं संशोधन करीत होते. शेवटीं आकर्षण–क्षेत्राच्या प्रभावानें सूर्याचें किरण वक्र होतात या निर्णयाला ते पोचले.

२९ मे, १९१९ ला खग्रास सूर्यग्रहण होतें. त्यावेळीं सूर्याच्या जवळून जाणाऱ्या तारकाकिरणांचे वेध घेणें सुलभ होतें.

आइन्स्टाइननीं सर्व शास्त्रज्ञांना आव्हान दिलें, "बघा आतां प्रात्यक्षिक ! मी सांगतो त्याप्रमाणें तुम्हाला तारका किरण वक्र झालेले दिसतील."

आणि आइन्स्टाइननीं अचूक गणित करून सांगितलें कीं आकाशाच्या चापाच्या १$\frac{७}{१०}$ सेकंद (विकला) इतके तारका किरण वक्र होतील.

ब्रिटनची विज्ञान परिषद, रॉयल सोसायटीनें हें आव्हान स्वीकारलें तिनें ब्राझिलमध्यें सोबराल व आफ्रिकेमध्यें प्रिन्सिपेच्या बेटावर यंत्रसामुग्री बरोबर देऊन वैज्ञानिकांच्या तुकड्या स्वखर्चानें पाठविल्या.

पण ताऱ्यांचे फोटो घेण्याचें काम अतिशय बिकट होतें; आणि ग्रहण फक्त एका जागीं जास्तीतजास्त आठ मिनिटें राहणार होतें. शिवाय फोटो घेण्याच्या जागा अतिशय दूर दूर अंतरावर होत्या.

अखेर खग्रास सूर्यग्रहणाचा दिवस उजाडला. सुदैवानें आकाश निरभ्र होते. यंत्रसामुग्री अद्यावत होती. तिच्या सहाय्यानें फोटो घेतले गेले.

फोटो घेतल्यानंतर ते धुण्यासाठी व इतर रासायनिक विक्रियेसाठीं बराच वेळ लागला.

जगांतील सर्व शास्त्रज्ञांचे व विज्ञानप्रेमी लोकांचे डोळे फोटोंच्या निर्णयाकडे लागले होते. अखेर सप्टेंबर महिना उजाडला व निर्णय जाहीर झाला.

काय निर्णय लागला ?

किरण वक्र झालेले आढळले आणि आइन्स्टाइननीं कठी गणित करून सांगितलें तितकेच म्हणजे १$\frac{७}{१०}$ सेकंद (विकला) इतकेच वक्र आढळले. अगदीं शेवटचें दशांश स्थळ सुद्धां बरोबर !

पाहिलात गणिताचा चमत्कार कसा आहे तो !

या पुराव्यानंतर आइन्स्टाइनच्या सिद्धांताना विरोध करणाऱ्यांपैकीं पुष्कळजणांचीं तोंडें बंद झालीं. तरीसुद्धां 'किरण वक्र झालेले आढळले त्याचें कारण दुसरें कांहींतरी असूं शकेल' असें म्हणणारे कांहीं महाभाग होते. पण हें 'दुसरें कांहींतरी कारण' कोणतें हें कांहीं तें सांगूं शकले नाहीत.

* ११ *

शांतताप्रेमी आइन्स्टाइन

लीग ऑफ नेशन्समध्यें 'बौद्धिक सहकार समितीवर' जर्मनीतर्फे प्रतिनिधी म्हणून आइन्स्टाइन निवडले गेले.

आतां आइन्स्टाइन जगद्विख्यात झाले होते. वरील कमिटीचे सदस्य झाल्यापासून त्यांना देशोदेशींचीं व्याख्यानें देण्यासंबंधीं निमंत्रणें येऊं लागलीं. आतांपर्यंत एव्हढ्या प्रमाणावर इतकीं परदेशीय आमंत्रणें एकाहि शास्त्रज्ञाला मिळाली नव्हती.

ज्या ज्या देशांत ते जात तेथें त्यांचें उत्साहानें स्वागत होत असे. त्यांच्या व्याख्यानाला तर अमाप गर्दी उसळत असे.

आपल्या मायभूमीचें, जर्मनीचें नांव ते उज्ज्वल करीत होते.

पण जीवनामध्यें आइन्स्टाइन केवळ विज्ञान क्षेत्रांतच गुरफटून राहिले नाहींत. जागतिक घडामोडींतही त्यांनीं तितक्याच उत्साहानें लक्ष घातलें. जीवनाच्या राजकीय, सामाजिक अंगांमध्यें लक्ष घालणाऱ्या, त्यामध्यें सुधारणा व्हावी म्हणून धडपडणाऱ्या शास्त्रज्ञांपैकीं ते एक होते.

याच सुमारास म्हणजे १९१४ सालीं पहिलें महायुद्ध सुरू झालें. महायुद्धामध्यें होणाऱ्या अमर्याद मानवसंहाराकडे डोळेझांक करणें शांतताप्रेमी आइन्स्टाइनना अशक्य झालें.

"माणुसकीला आणि शांततेला काळिमा फासणाऱ्या अशा प्रकारच्या कृत्यांना मी केव्हांहि पाठिंबा देणार नाहीं," असें त्यांनीं निर्भीडपणें सांगितलें.

आइन्स्टाइन स्वतः ज्यू होते. धर्मांध बनलेले ख्रिस्ती लोक ज्यू लोकांना कसें तुच्छतेनें व अपमानकारक पद्धतीनें वागवितात याचा त्यांना

स्वतःलाच अनुभव होता. म्हणून ज्यू लोकांनीं आपलें स्वतःचें राष्ट्र म्हणून पूर्वीच्या पॅलेस्टाइन्मध्यें इस्राएल राष्ट्राची स्थापना केली तेव्हां त्यांना बरें वाटलें.

या इस्राएलसाठीं, विशेषतः तेथील विश्वविद्यालयासाठीं मदत मिळविण्याकरितां ते देशोदेशीं हिंडले.

आइन्स्टाइन हाडाचे शास्त्रज्ञ होते. राजकारणाशीं त्यांचा साक्षात् असा संबंध नव्हता. परंतु त्यांनीं चालविलेल्या शांततेच्या, स्वातंत्र्याच्या आणि समानतेच्या पुरस्कारामुळें त्यांच्यावर 'कम्युनिस्ट' असल्याचा छाप बसला.

इस्राएलच्या विद्यालयाला मदत मिळविण्यासाठीं अमेरिकेलाही त्यांनीं भेट दिली; त्या वेळीं त्यांच्या बरोबर ब्रिटनचे ज्यू वैज्ञानिक डॉक्टर वेइत्समान हेही होते. अमेरिकेमध्यें त्यांचें भव्य स्वागत झालें. या सुप्रसिद्ध शास्त्रज्ञाला पहाण्यासाठीं अमेरिकन जनता अगोदरच उत्सुक होती. त्यामुळें जेथें जेथें आइन्स्टाइन जात तेथें तेथें अमेरिकन जनता त्यांचें उत्साहानें स्वागत करी. अमेरिकेमध्यें कोणाही शास्त्रज्ञाचें इतकें भव्य व उत्साहपूर्ण स्वागत तोंपर्यंत झालें नव्हतें.

पण तरीही ह्या स्वागताला विरोध करणारे महाभागही तेथें होतेच. कांहीं महिला संघटनांनीं तर ' या कम्युनिस्टाला अमेरिकेमध्यें येऊं देऊं नका, ' म्हणून मागणी करण्यासही कमी केलें नाहीं.

हें गालबोट सोडलें तर, बहुसंख्य लोक त्यांचें स्वागत करण्यास उत्सुक होते.

अमेरिकेमधील जनतेनें त्यांना उत्स्फूर्त मदत दिली.

न्यूयॉर्कमधील म्युझियममध्यें मोठमोठ्या विद्वान्, संत व्यक्तींच्या मूर्ति ठेवलेल्या आहेत. त्यांत आइन्स्टाइनची मूर्ति पण ठेवली गेली. हयात असलेल्या माणसाची तीच एकमेव मूर्ति म्युझियममध्यें होती.

ही मूर्ति ठेवण्यांत आली तेव्हां आइन्स्टाइननीं काय उद्गार काढले माहित आहे कां ? ते म्हणाले, " माझी मूर्ति येथें ठेवण्यांत आली याचा

मला अभिमान वाटतो; मूर्ति माझी म्हणून नव्हे तर एका ज्यूची मूर्ति आहे म्हणून ! ”

केवळ आंधळ्या धर्मभावनेंतून हे उद्गार निघालेले नाहीत. तर आतांपर्यंत तुच्छ, हीन म्हणून हिणवल्या गेलेल्या जमातीला सुजाण ख्रिस्ती लोकांनीं उदार अंतःकरणानें दिलेल्या मानामुळें झालेल्या खुषींतून हे उद्गार निघालेले आहेत !

इस्राएलसाठीं एव्हढी मदत करूनही ते इस्राएलचे नागरिक बनले नाहींत. इस्राएलच्या जनतेनें त्यांना तेथील राष्ट्रपतिपद स्वीकारण्याचा आग्रह केला. पण त्यांनीं तें नाकारलें. “ त्या पदाला मी पात्र नाहीं, ” असें ते म्हणाले. केवढा निगर्वीपणा, केवढी नम्रता !

१९१८ सालीं महायुद्ध थांबलें. आतां जगांत जिकडे तिकडे शांतता नांदत होती.

किरणांचें वक्र होण्याचें प्रात्यक्षिक यशस्वी झाल्यापासून आइन्स्टाइनचे नांव कोपरनिकस, न्यूटन ह्या मोठमोठ्या शास्त्रज्ञांच्या मालिकेंत जाऊन बसलें.

त्यांचा सिद्धांत समजावून सांगण्यासाठीं जगाच्या कानाकोपऱ्यांतून त्यांना व्याख्यानांचीं आमंत्रणें येऊं लागलीं.

आइन्स्टाइनचें जीवन आतां सार्वजनिक बनलें. निरनिराळ्या समारंभांना त्यांना हजर रहावें लागे. पण आइन्स्टाइनना तें आवडत नसे. बड्याबड्या लोकांच्यात वावरतांना त्यांना संकोच वाटे. तो लोकांचा गजबजाट, तो थाटमाट, दिखाऊपणा, वागण्यांतील औपचारिकपणा, यामुळें त्यांचें मन गुदमरून जाई. पण लोकांचा विरस होईल म्हणून आवडत नसतांनाहि त्यांना या समारंभांना हजर रहावें लागे. पण काय गंमत पहा ! तेच आइन्स्टाइन विद्यार्थ्यांच्या सहवासांत तासचे तास रमून जात.

कोणी त्यांची स्तुति करूं लागलें कीं त्यांना अतिशय संकोच वाटे. आवडतच नसे त्यांना स्तुति केलेली ! ते म्हणत, “ हे लोक इतकी माझी स्तुति कां करतात तेंच मला समजत नाहीं ! मी असें कोणतें पाप केलें आहे कीं सर्वजण माझी स्तुति करतात ? बरं पुण्य म्हणावें तर पुण्य तरी काय केलें आहे मी ? ही स्तुति ऐकणं म्हणजे एक शिक्षाच वाटते मला ! ”

इतका मानसन्मान मिळाल्यावरहि त्यांचा पोशाखांतील साधेपणा कायमच राहिला. एक लांब सदरा व साधी पाटलोन ! बस हाच त्यांचा पोशाख.

संपत्तीबद्दल ते अगदीं बेपर्वा होते. ते म्हणत. “ संशोधनकार्यापासून मी पैसा मिळवूं होय ? नाहीं. तें अशक्य आहे. माझे शोध म्हणजे कांहीं बाजारपेठेंत सौदा करण्यासाठीं ठेवण्यांत येणारी वस्तु नव्हे. ”

मुलांनो, आवडलें कीं नाहीं तुम्हांला आइन्स्टाइनचें हें उत्तर ? त्यांच्या शोधांपेक्षांही त्यांच्या या वृत्तीमुळेंच आपला त्यांच्याबद्दलचा आदर बळावतो, नाहीं कां ?

* १२ *

मानवतावादी आइन्स्टाइन

अमेरिकेच्या दौऱ्यावरून आइन्स्टाइन जर्मनीला परत आले. तेव्हां जर्मनी महायुद्धांत हरलेला होता. युद्ध संपलें तरी या महायुद्धाचे दुष्परिणाम जर्मन जनतेला नंतरही बराच काळ भोगावे लागले.

महायुद्धांत जर्मनीला हार खावी लागली आणि त्या देशानें डोकें पुनः कधींहि वर काढूं नये या हेतूनें विजेत्या ब्रिटन्, अमेरिका आदि सत्तांनीं जर्मन राष्ट्रावर जबरदस्त खंडणी बसविली. कारखान्यांतील उत्पादनावर जबर मर्यादा घातल्या. व्यापारावर निर्बंध घातले. त्यामुळें जर्मनीची सारी अर्थव्यवस्थाच कोसळून पडली. बेकारीचें भूत साऱ्या देशभर पिंगा घालूं लागलें.

आपल्या मातृभूमींत परतल्यावर आइन्स्टाइनना कोणतें दृश्य दिसलें? जिकडे पहावें तिकडे काम करण्यास लायक व उत्सुक असलेले हजारों तरुण बेकारीपायीं निराश होऊन वणवण फिरत आहेत. हें दृश्य पाहून आइन्स्टाइनचें मानवतावादी मन कळवळलें. त्यांनीं बेकारीविरुद्ध निषेधपर जोरदार आवाज उठविला. बेकारीचा हा प्रश्न कसा सोडवितां येईल या प्रश्नांत त्यांनीं आपलें लक्ष घातलें.

युद्धापायीं अशाच प्रकारची भीषण परिस्थिति तत्कालीन रशियांतहि निर्माण झाली होती.

युद्धाच्या ऐन धुमश्चक्रींत रशियानें आपलें अंग युद्धांतून काढून घेतलें. रशियांतील कम्युनिस्ट पक्षानें राज्यसूत्रें आपल्या हातीं घेतली आणि साम्यवादाच्या तत्त्वांच्या आधारावर राष्ट्रासमोरील शांतता बेकारी, अन्नपुरवठा इत्यादि समस्यांवर मात करण्याचा चंग बांधला.

आइन्स्टाइननाअ गोदचर ‘ साम्यवादी ’ म्हणून कांहीं जणांकडून विशेषण मिळालें होतें. आतां तर प्रतिगामीं लोकांना आइन्स्टाइनविरुद्ध प्रचार करावयास आणखी एक संधि मिळाली. ‘हा बघा छुपा कम्युनिस्ट ’ असें ते म्हणूं लागले.

आइन्स्टाइनना अन्यायाची अत्यंत चीड होती. जगाच्या कानाकोपऱ्यांत कुठेंहि कुणावर अन्याय झाला कीं त्याला ते विरोध करीत.

युद्धकाळांत व नंतर आंदोलनांत पकडलेल्या जर्मन कामगारांच्या आणि राजबंद्यांच्या सुटकेसाठीं त्यांनीं सरकारला विनंती केली. अमेरिकेंतील कामगारांचे पुढारी पॉल मुनी हे सर्व अमेरिकन कामगारांचे आवडते पुढारी होते. त्यांना झालेल्या शिक्षेबाबत आइन्स्टाइननीं कॅलिफोर्नियाच्या लाटसाहेबांना पत्र लिहिलें. त्या पत्रांत ‘ मुनी यांना झालेली शिक्षा म्हणजे न्यायदेवतेचा खून आहे, ’ असें कडक शब्दांत लिहिण्यास ते जराहि कचरले नाहींत. अमेरिकन कामगार-पुढारी साको व वेन्झेट्टी यांच्या बचावासाठीं व स्कॉट्सबरोच्या सात निग्रो युवकांचा बचाव करण्यासाठीं त्यांनीं चळवळ उभारली. जर्मनीमध्यें उदारमतवाद्यांना नोकरीवरून बडतर्फ करण्याचें सत्र सुरू झालें होतें; याविरुद्धही त्यांनीं जोरदार आवाज उठविला.

या सर्व कृत्यामुळें तेथील राज्यकर्त्यांच्या डोळ्यांत आइन्स्टाइनची मूर्ति सलूं लागली.

जर्मनीमध्यें याच काळांत झपाट्यानें राजकीय बदल होऊं लागले व त्याची परिणति अखेर नाझीवादाच्या उदयांत झाली.

नाझीवाद—! मानवतेचा खून ! हजारों नव्हे, लाखों निरपराध ज्यूंच्या कत्तली होऊं लागल्या. स्त्रिया, कोंवळीं अर्भकें, मुलें कोणीहि सुटलें नाहीं नाझींच्या तडाख्यांतून ! दुसऱ्या महायुद्धाच्या काळांत तर त्यांनीं माणसें मारण्याचे कारखाने, भट्टया सुरू केल्या होत्या ! रोज हजारों माणसें विजेच्या यंत्रानें ठार मारून त्यांचीं हाडें व मांस ह्यापासून खत तयार करण्यांत येऊं लागलें होतें !

शहारे येतात नाहीं कां हें वाचतांना ! मग प्रत्यक्ष डोळ्यादेखत सुरूं असलेला हा अत्याचार, हा अमानुषपणा पाहून आइन्स्टाइन गप्प बसतील काय ?

छे ! आइन्स्टाइन असे घाबरट थोडेच होते ? त्यांना या अन्यायाची चीड आली आणि एक पत्रक प्रसिद्ध करून त्यांनीं जाहीर केलें—

" पहिल्या महायुद्धांत मिळालेल्या अपयशाबद्दल व युद्धानंतर भोगाव्या लागणाऱ्या दुष्परिणाबद्दल जर्मन जनता सरकारला दोष देईल. तसें होऊं नये म्हणून जर्मन सरकार हा ज्यूद्वेष फैलावित आहे. त्यामुळें जनतेचें लक्ष दुसरीकडे वेधलें जाईल व आपलें आसन बळकट होईल असें राज्यकर्त्यांना वाटते. हा ज्यू-द्वेष फैलावल्याबद्दल मी राज्यकर्त्यांचा धिःकार करतो. "

शासकवर्गाचा बुरखा फाडून त्याचें नागडें उघडें स्वरूप जगापुढें आइन्स्टाइननीं निर्भयपणें ठेवलें.

याच धामधुमींत १९३२ मध्यें आइन्स्टाइनना त्यांच्या जगत्प्रसिद्ध सिद्धांताबद्दल नोबेल पारितोषिक मिळालें. या पारितोषिकाची सर्व रक्कम म्हणजे सुमारे दीड लाख रुपये त्यांनीं आपल्या पहिल्या पत्नीला —मारित्शला—पाठवून दिले.

पण या नोबेल पारितोषिकाच्या मानकऱ्याची नाझींना काय किंमत ? जर्मन शासकवर्गानें ख्रिश्चन जनतेला आइन्टाइनविरुद्ध भडकविलें. आइन्स्टाइनविरुद्ध हजारों पत्रकें निघूं लागलीं; त्यांची खोटीनाटी निंदा-नालस्ती करण्यांत येऊं लागली. त्यांचा छळ करावा; त्यांना मारहाण करावी अशी उघड चिथावणी कांहीं पत्रकांत देण्यांत आली. अशा एका पत्रकाचा हा नमुना पहा — त्या पत्रकावर आइन्स्टाइनचा मोठा फोटो होता व त्याखालीं मोठ्या टाइपांत छापलें होतें :–

' हा (आइन्स्टाइन) अजून फांसावर लटकला नाहीं... ! '

प्रक्षुब्ध नाझींनीं पुरोगामी विचारसरणीच्या सर्व पुस्तकांची होळी केली. त्यांत आइन्स्टाइनचें ' सापेक्षतावादा ' चेंहि पुस्तक होतें.

* १३ *

नाझी जर्मनीला रामराम

देशांतील वातावरण इतकें तप्त झाल्यामुळें आइन्स्टाइनच्या अनेक मित्रांनीं, हितचिंतकांनीं त्यांना जर्मनी सोडण्याचा सल्ला दिला. 'निदान कांहीं काळ तरी देशाबाहेर रहा,' असें आग्रहपूर्वक कळकळीनें सांगितलें. एल्साचें असेंच मत पडलें. म्हणून ते अमेरिकेंत गेले. अमेरिकेमधील अनेक शिक्षण संस्थांनीं त्यांना विनंति केली, "तुम्ही कायमचे येथेंच रहा व आमच्या संस्थेंत या." पण आइन्स्टाइननीं तें नाकारलें.

आइन्स्टाइन अमेरिकेमध्यें होते तरी त्यांचें सर्व लक्ष जर्मनींतील घडामोडींकडे होते. जर्मनींतील अत्याचार वाढत चालल्याच्या बातम्या येत होत्या. त्या ऐकून आइन्स्टाइन अस्वस्थ झाले. आतां त्यांना आपल्या मायभूमीपासून दूर रहावेना. तिकडे जाण्यासाठीं ते अमेरिकेंतून निघाले. युरोपमध्यें त्यांनीं प्रवेश केला. जर्मनीमध्यें त्यांनीं येऊं नये म्हणून नाझींनीं आइन्स्टाइनविरोधी प्रचाराचा धुमधुडाका सुरू केला. यांना लेंउघड उघड धमक्या देण्यांत आल्या.

हें सर्व वातावरण पाहून आइन्स्टाइनना अत्यंत चीड आली. "आपण नाझी जर्मनींत केव्हांहि पाऊल टाकणार नाही" असें त्यांनीं जाहीरपूर्वक सांगितलें. जर्मन पासपोर्ट व जर्मन नागरीकत्व याचा त्यांनीं जाहीरपणें त्याग केला. त्याबरोबर इकडे जर्मन नाझींनीं 'आइन्स्टाइन हे राष्ट्राचे शत्रू आहेत' म्हणून जाहीर केलें व त्यांची सर्व मालमत्ता जप्त केली.

इतकेंच नव्हे तर 'आइन्स्टाइनना ठार मारणाऱ्यांना वीस हजार मार्क्स् (जर्मन नाणी) बक्षीस!' असें नाझींनीं जाहीर के

तेव्हां आइन्स्टाइन बेल्जियममध्यें होते. एक दिवस बेल्जियमचे प्रमुख पोलीस अधिकारी आइन्स्टाइनना भेटावयास आले. ते म्हणाले, " मि. आइन्स्टाइन, आम्हीं तुमचें रक्षण करण्यास असमर्थ आहोत. तुम्हांला सुरक्षितता हवी असेल तर तुम्हीं आमचा देश सोडा ! "

त्यामुळें आइन्स्टाइन इंग्लंडला गेले. इंग्लंडमध्येंहि नाझी इनामाची खबर पोंचली होती. तें ऐकून आइन्स्टाइन हंसून म्हणाले, " माझा जीव इतका मौल्यवान आहे हें मला माहीत नव्हतें. "

इंग्लंडमध्यें असतांना आइन्स्टाइनच्या दोन्ही सेक्रेटरी मुली नेहमीं पिस्तुलें बाळगून त्यांच्या आसपास वावरत असत.

जगांतील सर्व विज्ञानप्रेमी लोकांना आइन्स्टाइनच्या सुरक्षिततेची काळजी वाटूं लागली. अनेक देशांतील विज्ञानप्रेमी लोकांनीं आपल्या देशांमध्यें येऊन रहाण्याची आइन्स्टाइनना विनंती केली.

शेवटीं आइन्स्टाइननीं अमेरिकेंतच जाऊन राहण्याचें ठरविलें. अमेरिकेमधील प्रिन्स्टन शहराची ' इन्स्टिटयूट ऑफ ॲडव्हान्स्ड स्टडी ' (उच्च शिक्षणाची संस्था) या संस्थेनें त्यांना पूर्वींच प्राध्यापकाची जागा देऊं केली होती व त्यांना संशोधन कार्यासाठीं लागणारी साधनेंहि पुरविण्याचें कबूल केलें होतें. ह्यामुळें अमेरिकेला गेल्यास आर्थिक प्रश्नहि सुटेल व आपल्या आवडत्या विज्ञानाचें संशोधनहि करतां येईल या दोन्ही दृष्टींनीं त्यांनीं अमेरिकेंतच राहाण्याचें ठरविलें.

अमेरिकेच्या किनाऱ्यावर आइन्स्टाइननीं सहकुटुंब सहपरिवार पाऊल टाकलें. अमेरिकन जनतेनें या प्रसिद्ध शास्त्रज्ञाचें सहर्ष स्वागत केलें.

प्रिन्स्टन विश्वविद्यालयाच्या अधिकाऱ्यांची बैठक भरली होती. बैठकीसमोर विश्वविद्यालयाच्या कामकाजासंबंधींचे विषय होते. त्याशिवायहि एक विषय होता व तो म्हणजे आइन्स्टाइन यांचा पगार निश्चित करणें.

पण इतक्या मोठ्या शास्त्रज्ञाला किती पगार द्यावा हें नक्की ठरवतांच

येईना त्यांना! शेवटीं कंटाळून प्रमुख अधिकारी म्हणाले, "आपण आइन्स्टाइननाच विचारूं कीं त्यांना किती पगार हवाय् तो. म्हणजे सगळाच प्रश्न मिटेल." यावर सगळ्यांचें एकमत झालें.

दुसऱ्या दिवशीं प्रमुख अधिकाऱ्यांनीं आइन्स्टाइनना बोलावलें. ते म्हणाले, "मि. आइन्स्टाइन, तुमच्या पगाराबाबत आम्हीं असा निर्णय घेतला आहे कीं, तुम्हीं म्हणाल तितका पगार विश्वविद्यालयानें द्यावा. मग आतां सांगा तुमच्या पगाराचा आंकडा!"

हें ऐकून आइन्स्टाइन गोंधळले. एवढा मोठा गणितज्ञ पण पैशाच्या बाबतींत एकदम अव्यवहारी नी बेपर्वा! किती आंकडा सांगावा हें त्यांना समजेना. शेवटीं ते म्हणालें, "मला वाटते वर्षाला तीन हजार डॉलर पुरेत."

हें उत्तर ऐकून प्रमुख अधिकारी चाटच पडले आणि गोंधळलेहि क्षणभर! तें पाहून आइन्स्टाइनना वाटलें, 'छे! या पैशाच्या बाबतींत आपल्याला कांहीं कळत नाहीं हेंच खरें! जास्त सांगितलेला दिसतोय आंकडा!' ते चटकन् म्हणाले, "काय वाजवी आहे ना माझा आंकडा? कीं जास्त आहे?"

प्रमुख अधिकाऱ्यांना हसूं कोसळलें. ते म्हणाले, "अहो जास्त कुठला? एव्हढ्या पैशांत मुळीं तुमचें येथें भागणारच नाहीं!"

शेवटीं अधिकाऱ्यांनींच वर्षाला सोळा हजार डॉलर पगार निश्चित केला. आइन्स्टाइननीं त्याला अर्थातच संमति दिली.

आइन्स्टाइन कामावर रुजू झाले. परत एकदां कॉलेजविश्वांत त्यांनीं प्रवेश केला. हें विश्व त्यांना मनापासून आवडतच होतें. विद्यार्थ्यांमध्यें ते चटकन् मिसळून जात, समरस होत असत.

पण तेथील विद्यार्थ्यांना सुरुवातीला त्यांच्याबद्दल भीतियुक्त आदर वाटे. आइन्स्टाइन स्वतः मोकळे वागत असले तरी एव्हढ्या मोठ्या जगद्विख्यात शास्त्रज्ञांशीं बोलण्याचें धाडस करायला ते कचरत.

आइन्स्टाइननीं हें ओळखलें. त्यांनीं विद्यार्थ्यांना सांगितलें, " हे पहा, मी कुठेंही असलो, कोणतेंही महत्त्वाचें काम करीत असलो तरी तुम्हांला कांहीं विचारावयाचें असल्यास येत जा माझ्याकडे. मुळीसुद्धां संकोच करूं नका. "

इतकें मोकळेपणें विद्यार्थ्यांना सांगितल्यावर विद्यार्थीहि त्यांच्याशीं खेळीमेळीनें वागूं लागले.

एकदां एका विद्यार्थ्यानें गंमतीनें त्यांना विचारलें, " सर, या सापेक्षतावादाचे अगदीं सहज कोणालाहि समजण्यासारखें एखादें उदाहरण सांगा कीं. "

" हात्तीच्या ! एव्हढेंच ना ? " आइन्स्टाइन हंसून म्हणाले, " सांगतो की ! एखाद्या अत्यंत सुंदर तरुणीजवळ एक तरुण बसला आहे. तास संपला तरी त्याला वाटेल, ' छे ! छे ! एक मिनिटच झालें आहे.' पण तेंच त्या माणसाला एका अति उंच भयप्रद मनोऱ्यावर एकटेंच एक मिनिटभर बसावयास सांगितलें तर तें एक मिनिट त्याला एक तासाप्रमाणें वाटेल. हाच तो सापेक्षतावाद !"

अशा तऱ्हेनें विद्यार्थ्यांच्या सहवासांत, आपल्या संशोधनकार्यांत रमून जात आइन्स्टाइन !

अमेरिका देश आइन्स्टाइनना तसा अगदीं नवीन नव्हता. दौऱ्यानिमित्त एकदोनदां ते अमेरिकेंत आले होते. पण तसें येणें आणि प्रत्यक्ष तेथें कायम रहाणें यांत फरक आहे.

आइन्स्टाइन अमेरिकेंत आतां स्थाइकच झाले होते. त्यामुळें अमेरिकन माणसाचें जीवन त्यांना जवळून पहातां आलें.

★ १४ ★

वर्णवादविरोधी आइन्स्टाइन

अमेरिकेमध्यें त्यांना बरेच निग्रो लोक आढळले. पण त्यांना काय दिसलें ? गोरे अमेरिकन या निग्रो अमेरिकनांना अतिशय तुच्छतेनें व अपमानकारक रीतीनें वागवीत आहेत. आइन्स्टाइनना अशीहि माहिती मिळाली कीं पुष्कळशा शाळा कॉलेजांतून निग्रो मुलांना प्रवेश दिला जात नाहीं. पूर्वी आपल्याकडे कसें स्पृश्य लोक अस्पृश्यांना वागवीत असत—पूर्वी कशाला, आजहि खेडोपाडीं ही स्थिति आपल्याला दिसून येते – अगदीं त्याच पद्धतीनें अमेरिकन लोक या निग्रो लोकांना वागवीत असत.

एका मानवानें दुसऱ्या मानवाला अशा तुच्छ, हीन पद्धतीनें वागवावें हें आइन्स्टाइनना रुचेना. कसें रुचेल ? आइन्स्टाइन तर कट्टर मानवतावादी होते.

एके दिवशीं आपल्या शेजाऱ्यांशीं बोलत असतांना आइन्स्टाइननीं सहज म्हणून विचारलें, "काय हो, गोरे अमेरिकन लोक निग्रो लोकांना तुच्छतेनें कां वागवितात ?"

तेव्हां तो शेजारी आढ्यतेनें म्हणाला, "मि. आइन्स्टाइन, तुम्हीं इथें नवीन आहांत. ते लोक हलक्या जातीचे, अडाणी आहेत अगदीं! त्यांची आमची बरोबरी कशी होणार ? हळूहळू पटेल तुम्हांला हें !"

"निग्रो लोकांना म्हणे कांहीं शाळांतून प्रवेश देत नाहींत ?" आइन्स्टाइननीं परत विचारलें.

"बरोबर आहे. आमच्या मुलांबरोबर शिकण्याची लायकी आहे कां त्यांची ? बोलून चालून अडाणीं माणसें ती ! त्यांनीं आपली पायरी ओळखूनच वागलें पाहिजे !"

यावर आइन्स्टाइन कांहीं बोलले नाहींत. पण त्यांना हा प्रकार अजिबात आवडला नाही. त्यांच्या न्यायप्रिय वृत्तीला हा अन्याय कसा सहन होणार ?

बुद्धीला जें पटलें नाहीं, तें मोकळेपणीं निर्भिडपणें सर्वांना सांगायचा त्यांचा स्वभाव होता.

आतांही त्यांनीं याच विषयाबद्दल एक लेख लिहून त्याबाबतींत आपले विचार प्रगट केले.

त्या लेखांत त्यांनीं म्हटलें.

" अमेरिकन नागरिक हो, मला याची पूर्ण जाणीव आहे कीं मी एक परदेशी मनुष्य तुमच्या देशांत आश्रयासाठीं आलो आहे.

" तुम्ही सुसंस्कृत आहांत, सुशिक्षित आहांत ह्याबद्दल मला तुमचें कौतुक वाटतें.

" तरीपण तुम्हीं तुमच्या देशांतील एका विशिष्ट वर्णाच्या लोकांना तुच्छेतेनें वागविता हें माझ्या बुद्धीला बरोबर वाटत नाहीं. स्पष्ट बोलतो म्हणून माफ करा. पण हें तुम्हांला सांगितल्यावांचून मला राहवत नाहीं.

" बुद्धि, प्रगति, सुसंस्कृतपणा हे गुण हा केव्हांहि जातीवर, वर्णावर अवलंबून नसतात. तुम्हीं त्यांना संधि दिलीत तर तेहि तुमच्या बरोबरीनें येऊं शकतील. पण तुम्हीं त्यांना संधिच देण्याचें नाकारतां ! हा वर्णद्वेष तुम्हीं सोडावा अशी माझी तुम्हांला कळकळीची प्रार्थना आहे. "

परक्या देशाच्या आश्रयाला आलेल्या एका व्यक्तीनें तेथील अहंमन्य लोकांविरुद्ध नापसंती दर्शविणारा लेख लिहिणें केवढें धैयाचें द्योतक आहे बरें !

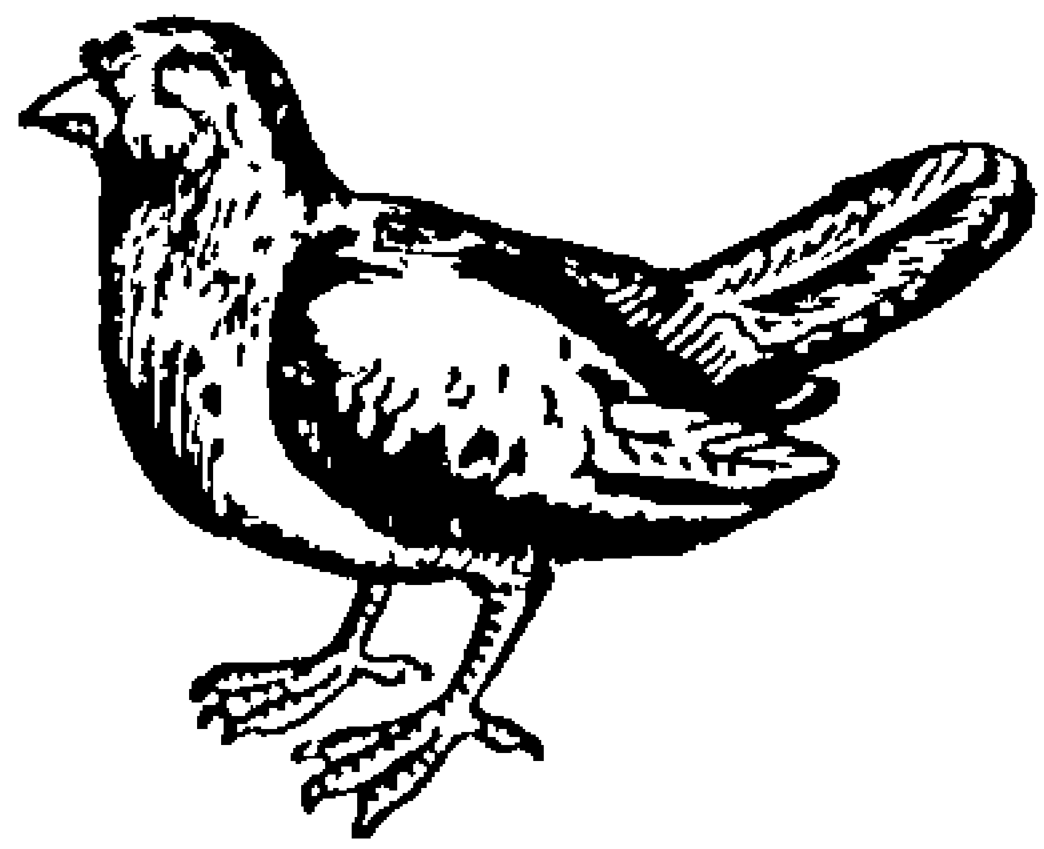
अमेरिकेमध्यें चाललेल्या आइन्स्टाइनच्या संथ जीवनक्रमांत एक दुःखद वादळ उठलें.

१९३९ सालीं आइन्स्टाइनच्या पत्नी एल्सा आइन्स्टाइन या निधन पावल्या.

त्यांच्या मृत्यूमुळें आइन्स्टाइनच्या मनावर जबर आघात झाला. एल्साचा जीवनप्रवाह त्यांच्या जीवनप्रवाहांत अगदीं एकरूप होऊन गेला होता. ती गेल्यावर मात्र आइन्स्टाइनना अगदीं पोरकें वाटूं लागलें. "म्हातारपणीं मला सोडून निघून गेली–!" असें करुण उद्गार त्यांनीं काढलें. वृद्धापकाळीं पत्नीच्या निधनामुळें त्यांना निराधार वाटूं लागलें.

हें दुःख विसरण्यासाठीं रात्रंदिवस ते त्यांच्या संशोधनकार्यांत मग्न राहूं लागले.

आतां त्यांच्या परिवारांत त्यांची सावत्र मुलगी मार्गारेट, बहीण माया व सेक्रेटरी हेलेन दुकास ही मंडळी राहिली.



★ १५ ★

जपानवर ॲटम बॉम्ब !

पण सुरळीतपणें चाललेल्या आइन्स्टाइनच्या जीवन प्रवाहांत एकाएकीं प्रचंड खळबळ उडाली.

आइन्स्टाइनना खात्रीपूर्वक बातमी मिळाली की जर्मन वैज्ञानिक ॲटम बॉम्ब तयार करीत आहेत. ही बातमी ऐकून आइन्स्टाइन अस्वस्थ झाले. जर्मन नाझींजवळ ॲटम बॉम्ब असला तर ते फारच वरचढ बनतील व सर्व जगांमध्यें सर्वांत सामर्थ्यशाली बनतील. त्यांच्यासारखे अत्याचारी, जुलमी राज्यकर्ते अजिंक्य बनले तर एकंदर मानवजातीच्या दृष्टीनें ते फारच हानिकारक ठरेल असें त्यांना वाटलें.

नाझींना शह कसा देतां येईल याबद्दल आइन्स्टाइन विचार करूं लागले. शेवटीं २ ऑगस्ट १९३९ ला त्यांनीं अमेरिकन राष्ट्रपति रुझवेल्ट ह्यांना एक पत्र लिहिलें. त्या पत्रांत खालील आशयाचा मजकूर होता.

" नाझी लोक ॲटम बॉम्ब तयार करीत आहेत असें मला समजतें. त्या लोकांजवळ हें अस्त्र असलें तर सर्व मानवजातीला तें हानीकारक ठरेल........

तेव्हां केवळ त्यांना शह देण्याच्या, दृष्टीनें अमेरिकेनें प्रयत्न करावा. "

अमेरिकन सरकारनें या पत्राची गंभीरपणें दखल घेतली व त्या दृष्टीनें कार्याला सुरुवात केली. आणि याचा परिणाम...... !

.... त्याचा परिणाम बरोबर पांच वर्षांनीं जपानला भोगावा लागला. दि. ६ ऑगस्ट १९४५ ला हिरोशिमा व नागासाकी या शहरांवर

अमेरिकेनें ॲटम बॉम्ब टाकले! आइन्स्टाइनच्या सापेक्षतावादाच्या **का = वप्र**^{२} या समीकरणाची सत्यता सर्व जगाला एका महाभयानक घटनेच्या द्वारें दिसून आली!

हिरोशिमा व नागासाकी शहरें बेचिराख झालीं. लाखों निरपराध माणसें मृत्युमुखी पडलीं. हजारों माणसें लुळी पांगळी बनली. कित्येक मातांनीं अपंग मुलांना जन्म दिला.

आइन्स्टाइनना ही बातमी कळली तेव्हां त्या धक्क्यानें ते स्तब्ध झाले. थोड्या वेळानें दुःखपूर्ण स्वरानें ते म्हणाले, "छे! छे! यासाठीं कांहीं मी अमेरिकन सरकारला कळवलें नव्हतें. हें काय भलतेंच घडलें! केवळ सामर्थ्याचें प्रतिक म्हणून अमेरिकेनें ॲटम बॉम्ब तयार करून ठेवावा हा माझा हेतु होता. स्फोट करावा हा नव्हे."

या घटनेनंतर जागतिक शांततेबद्दल व जगाच्या भवितव्याबद्दल हा महान शास्त्रज्ञ विचार करूं लागला. जागतिक शांततेसाठीं कांहींतरी उपाय शोधून काढणें आवश्यक आहे असें त्यांना जोरानें वाटूं लागलें.

त्यांना वाटूं लागलें, जगामध्यें युद्धें होतात याचें कारण देशादेशांमध्यें तेढ असते, दुरावा असतो. सर्व जगच एक झालें तर ही तेढ मिटेल. सर्व जग एक होण्यासाठीं सर्व जगाचें एक सरकार असावें म्हणजे आपोआपच या युद्धांना आळा बसेल.

★ १६ ★

आइन्स्टाइन यांची शांततेची योजना

आइन्स्टाइनना स्वस्थ बसवेना. ते बेचैन झाले. शेवटीं त्यांनीं युनोच्या जनरल असेंब्लीला एक अनावृत पत्र पाठविलें. त्या पत्रांत त्यांनीं जागतिक सरकारसंबंधीं त्यांची कल्पना स्पष्ट केली. त्या पत्रांत खालीलप्रमाणें त्यांनीं आपलें म्हणणें मांडलें :

★ संयुक्त राष्ट्र संघाच्या अधिकाराच्या कक्षा वाढवाव्यात. पण त्यामध्यें सुरक्षामंडळ व संयुक्त राष्ट्रसंघाची इतर मंडळें यांचें अधिकाराच्या दृष्टीनें दुय्यम स्थान असावें व संयुक्त राष्ट्रसंघाच्या आमसभेला सर्वाधिकार असावेत.

★ संयुक्त राष्ट्रसंघाच्या प्रतिनिधींची नेमणूक त्या त्या देशांतील सरकार करतें; तसें न करतां त्या त्या देशाचा प्रतिनिधी लोकांच्याकडून प्रत्यक्ष निवडणूक करून निवडला जावा.

★ या आमसभेचेंच रूपांतर हळू हळू जागतिक सरकारांत (लोकसभेंत) व्हावें.

असें केलें म्हणजे देशादेशांमधील संकुचित राष्ट्रभावना जाऊन हीं युद्धें थांबतील.

या त्यांच्या सूचनांचें अमेरिका व इतर देशांनीं स्वागत केलें.

सोविएत वैज्ञानिकांनीं या योजनेमागील त्यांची शांततेबद्दलची तळमळ ओळखली. परंतु त्याबरोबर ही योजना शांतता संरक्षणाच्या दृष्टीनें कशी भ्रामक आहे, तें त्यांना पटवून देण्याचाहि प्रयत्न केला. त्यांनीं आइन्स्टाइनना खालील आशयाचें अनावृत पत्र लिहिलें.

" मि. आइन्स्टाइन, जागतिक शांततेबद्दल तुम्हांला वाटत असलेली तळमळ, तीव्र ओढ आम्ही समजूं शकतो. त्याबद्दल आम्हीं तुमचें मनापासून अभिनंदन करतो. पण तुम्हीं केलेली ' जागतिक सरकारची कल्पना ' आम्हांला व्यवहार्य वाटत नाही. त्याचीं कारणें अशीं आहेत :

" सध्यांच्या काळांत ' जागतिक सरकार ' स्थापण्याची कल्पना पुरोगामी नाहीं. भांडवलदार व मक्तेदार यांना आपापल्या देशाच्या सीमा त्यांच्या व्यापारासाठीं फार संकुचित भासतात. जागतिक सरकार स्थापन झालें कीं कोणत्याहि अप्रगत देशांत शिरकाव करून घेणें त्यांना सहजसाध्य होईल व मग हळू हळू त्या देशाचा आर्थिक ताबा व नंतर हळू हळू राजनैतिक कबजा त्यांना घेतां येईल. याला अर्थातच आमचा विरोध राहील.

" संयुक्त राष्ट्रसंघाचा त्या त्या देशाचा प्रतिनिधी लोकांनीं निवडून द्यावा असें तुमचे म्हणणें आहे. पण अजून कित्येक देश परतंत्र आहेत. अशा देशामध्यें ' निवडणूक ' म्हणजे एक थोतांड होईल. तेथील लोकांवर परकीय सरकार व लष्कर यांचा पगडा असणार. तेव्हां तेथून ' निवडलेला ' प्रतिनिधि म्हणजे जवळ जवळ परक्या सरकारनेंच ' नियुक्त केलेला ' प्रतिनिधी असणार.

" दुसऱ्या कांहीं देशामध्यें लोकशाही असली तरी धार्मिक वर्गांचें वर्चस्व आहे. त्या देशांत गरीब लोकांकडून मतें विकत घेतलीं जातात व मतदानहि कमी प्रमाणांत होतें. यामुळें अशा देशांतूनहि ' निवडलेला ' प्रतिनिधि, व ' सरकारनें नियुक्त केलेला प्रतिनिधि ' यांत फारसा फरक असणार नाहीं.

" त्यामुळें सध्याचें संयुक्त राष्ट्रसंघाच्या आमसभेचें स्वरूप व निवडणुकीमुळें निर्माण होणाऱ्या आमसभेचें स्वरूप यांत फारसा फरक रहाणार नाहीं.

" तेव्हां अशा प्रकारच्या आमसभेला सर्वाधिकार देऊन जागतिक शांतता स्थापन होईल अशी तुमची कल्पना आम्हांला सर्वस्वी चुकीची वाटते. "

सोव्हिएत रशियानें या कल्पनेचा पाठपुरावा न केल्यामुळें 'रशियाशिवाय जागतिक सरकार स्थापन करावें' अशी दुसरी सूचना आइन्स्टाइनर्नी केली. पण तिचें स्वागत होणें शक्य नव्हतें. सर्वानुमतें कांहीं मार्ग निघाला तरच तो यशस्वी झाला असता.

जागतिक शांततेबद्दल तीव्र तळमळ लागली होती आइन्स्टाइनना !

कांहीं काळानंतर झालेल्या वैज्ञानिकांच्या एका परिषदेंत आइन्स्टाइन कळकळीनें म्हणाले, " सर्व जगाचा संहार करणारीं शस्त्रें विज्ञानानें शोधून काढलीं आहेत. पण त्यामुळें जगाचें भवितव्य धोक्यांत आलें आहे. म्हणून आपण वैज्ञानिकांनीं अखिल मानवजात शांततेनें व सुखानें नांदूं शकेल यासाठीं प्रयत्न केले पाहिजेत; नव्हे, आपणा सर्वांची ती एक जबाबदारीच आहे. "

जगामध्यें साम्यवादाचा प्रसार होईल या भीतीनें अमेरिकन सरकार ज्या कांहीं कारवाया करीत होते त्याबद्दल तीव्र नापसंती त्यांनीं एका वकिलांच्या परिषदेंत व्यक्त केली.

पण या सर्वांचा परिणाम काय झाला ? अमेरिकन सरकारमधील कांहीं सदस्य आइन्स्टाइनना आपले शत्रूच समजूं लागले. अमेरिकन परिषदेचे सदस्य जनरल मॅकार्थी म्हणाले, " हे मि. आइन्स्टाइन तर अमेरिकेचे शत्रुच आहेत. आमच्या परिषदेसमोर साक्ष देणाऱ्या प्रत्येक साम्यवादी वकीलानें जें सांगितले तसेंच अगदीं या आइन्स्टाइननीं पण सांगितलें. "

अशा प्रकारचे आरोप होत राहिले तरीसुद्धां आइन्स्टाइन कधींच गप्प बसले नाहीत. मानवी अधिकारांच्या रक्षणासाठीं ते सतत झगडतच राहिले.

ह्या सर्व जागतिक उलाढाली चालू होत्या. तरी आइन्स्टाइन यांचें संशोधन अखंड चालूंच होतें. ते आपल्या आवडत्या विज्ञानाला विसरले असें तुम्हाला वाटलें काय? नाहीं बरें! उलट १९४९ मध्यें त्यांनीं आपला आणखी एक सिद्धांत 'एकीकृत क्षेत्र सिद्धांत' नांवाचा सिद्धांत शोधून काढला. त्यासाठीं सतत तेहतीस वर्षें ते अखंड संशोधन करीत होते.

या सिद्धांतानुसार निसर्गाचीं सर्व रूपें म्हणजे ग्रह, नक्षत्रें, प्रकाश, अणु, परमाणु हीं, निसर्गाच्या सर्वसमान नियमांनीं चालतात. या सिद्धांतामुळें विश्वाशीं संबंधित असलेल्या सर्व रहस्यांचा उलगडा होईल असें वाटतें. परंतु यांतील सर्वच गोष्टी अद्याप प्रयोगानें सिद्ध झालेल्या नाहींत.

पण एक गोष्ट मात्र स्पष्ट झालेली आहे. ती म्हणजे प्रकाश व गुरुत्वाकर्षण या शक्तींचें नियमन करणारे नियम गणिताच्या दृष्टीनें पाहिल्यास एकाच प्रकारचे दिसतात. जगामधील सर्व वस्तु या दोन शक्तींमुळें उत्पन्न झाल्या आहेत. म्हणूनच हें तत्त्व विशेष महत्त्वाचें आहे

या एकीकृत क्षेत्र सिद्धांतावरून विश्वांतील अनेक रहस्यें उलगडता येतील असा अनेक शास्त्रज्ञांचा समज आहे.

आइन्स्टाइन यांचें याबाबतींतील संशोधन शेवटपर्यंत चालू होतें. पण शेवटीं ते आजारी पडले म्हणून हें संशोधन अपुरेंच राहिलें.

त्यांच्या प्रिन्स्टनमधील निवासस्थानीं कागदांच्या चिटोऱ्यावर अनेक आंकडे व समीकरणें सांपडलीं. पण त्यांचा अर्थ समजावयास किती काळ लागेल कोण जाणे!

★ १७ ★

आइन्स्टाइन यांच्या आवडीनिवडी

शास्त्रज्ञ हे अरसिक असतात असा समज सर्वसाधारण लोकांचा असतो. तुम्हांला पण असेंच वाटतें ना? पण आइन्स्टाइन तसें नव्हतें बरें. कलेचें नी त्यांचें वावडें नव्हतें.

आइन्स्टाइनना लहानपणापासूनच संगीताची अत्यंत आवड होती. संगीत ऐकतांना ते देहभान विसरून जात, अगदीं तल्लीन होत!

ते स्वतः उत्तम तऱ्हेनें व्हायोलीन वाजवीत असत. एकादेवेळीं तासचे तास ते व्हायोलीन वाजवीत बसत.

एकदां त्यांचा एक भक्त त्यांच्याकडे आला. त्यानें आइन्स्टाइनना देण्यासाठीं एक व्हायोलिन आणलें होतें. तें व्हायोलिन आइन्स्टाइनना देऊन तो म्हणाला:

"माझी आठवण म्हणून मी तुम्हांला देण्यासाठीं ही छोटीशी भेट आणली आहे. हे जगांतील दुर्मिळ, अतिशय जुनें व सर्वोत्कृष्ट व्हायोलीन आहे. तें तुम्ही स्वीकारा."

हें ऐकून आइन्स्टाइन म्हणाले, "तुम्ही प्रेमानें माझ्यासाठीं ही भेट आणलीत त्याबद्दल धन्यवाद! पण मला ती स्वीकारण्यास सांगू नका; अं हं, गैरसमज करून घेऊं नका. मला तुमच्या भावनांचा मुळींच अपमान करावयाचा नाहीं. पण हें जगांतील सर्वांत उत्तम वाद्य आहे. तेव्हां तें तुम्ही एखाद्या उत्तम व्हायोलीन वादनपटूला द्या. मी कांहीं उत्तम कलावंत नाहीं. मला आपलें व्हायोलीन वाजवतां येतें, इतकेंच! पण फार चांगलें कांहीं येत नाही. तेव्हां इतकें सुंदर वाद्य उत्तम कलावंतालाच देणें योग्य नाहीं कां?"

शेवटीं त्या माणसानें तें व्हायोलीन परत नेलें.

आइन्स्टाइनना पियानोही वाजवतां येत होता. पण ते आपलें पियानोवादन कोणाला ऐकवीत नसत. कारण आपल्याला कांहीं चांगलेसें वाजवतां येत नाहीं असें त्यांना वाटे.

आइन्स्टाइन स्वतः कविताहि करीत. एकदां त्यांच्या वाढदिवसाच्या दिवशीं सुप्रसिद्ध नाटककार बर्नार्ड शॉ ह्यांनीं त्यांना अभिनंदनपर शुभेच्छा व्यक्त करणारें पत्र पाठविलें. त्यांना उलट आभारप्रदर्शनाचें उत्तर आइन्स्टाइननींहि एका कवितेच्याच रूपानें पाठविलें.

साहित्याची त्यांना आवड होती. प्रसिद्ध नाटककार शेक्सपीअर ह्यांचे तर ते भक्तच होते. जर्मन कवि गटे यांचें काव्य त्यांना आवडे.

तत्त्वज्ञान हाहि त्यांचा एक आवडता विषय होता. पण सापेक्षतावादाचा शोध लागल्यामुळें कोणत्याच तत्त्वज्ञानाची विचारसरणी त्यांना पटत नव्हती. कारण सापेक्षतावादाच्या सिद्धांतावर तत्त्वज्ञानाला नवी बैठक द्यावी असें त्यांचें म्हणणें होतें.

चित्रकलेला मात्र ते कमी महत्त्व देत असत. संगीतकला व चित्रकला ह्यामध्यें संगीत निःसंशय श्रेष्ठ आहे असें त्यांचें म्हणणें होतें. शिल्पकलेला ते श्रेष्ठ मानीत.

त्यांना आणखी एक छंद होता. तो म्हणजे फिरण्याचा. रोज भल्या पहाटें उठून ते एकटेच लांब लांब फिरून येत. डोंगरांतून, टेकड्यांवरून, दाट झाडींतून फिरणें त्यांना फार आवडे.

नदीमध्यें, खाडीमध्यें नांव घेऊन वल्हवीत फिरणेंहि त्यांना अतिशय आवडे. अशा तऱ्हेनें इतस्ततः भटकण्यांत त्यांना मनापासून आनंद वाटे.

कामाच्या बाबतींत अमुक एक इतकें काम झालेंच पाहिजे असें ते स्वतःवर केव्हांहि बंधन घालीत नसत. दिवसभरांत जेवढें काम होईल तितकेंच. पण हें काम संपेपर्यंत मात्र सतत त्या कामाबद्दलचाच विचार करीत असत.

क्रमांक..................

स्वतःच्या कपड्यांच्या बाबतींत, एकंदर राहणीबाबत ते अतिशय उदासीन असत. ते इतके साधे रहात कीं त्यांच्याकडे बघून हेच ते प्रसिद्ध आइन्स्टाइन असे अनोळखी माणसाला वाटत नसे ! हा कोणीतरी अगदींच सामान्य माणूस आहे असाच त्याचा समज होई.

आइन्स्टाइन इतके साधे कां राहतात याचें त्यांचा मित्र इनफिल्ड यांनीं खालील उत्तर दिलें आहे:

" आइन्स्टाइननीं आपल्या गरजा अगदीं कमीतकमी ठेवल्या आहेत. आम्हीं मात्र कपडे, रेडिओ, गाडी, फर्निचर, या सगळ्यांचीं बंधनें नाहक स्वतःवर घालून घेतलीं आहेत. खोट्या प्रतिष्ठेच्या कल्पनेला आपण बळी पडतो व अनेक गोष्टींचे गुलाम बनतो. या गोष्टींशिवाय आपलें चालत नाहीं. अशा तऱ्हेनें या वस्तूंचे गुलाम बनून आपण आपल्याच स्वातंत्र्यावर घाला घालतो. पण याउलट आइन्स्टाइनची रहाणी अशी आहे कीं ते कोणत्याच वस्तूचे गुलाम बनलेले नाहींत. म्हणूनच आपणांपेक्षा ते अधिक स्वतंत्र आहेत. "

असे होते आइन्स्टाइन ! तुम्हांला आवडले कीं नाही ?

* १८ *

अखेर !

आइन्स्टाइननीं आपल्या जीवनाचा पुष्कळ काळ संशोधन कार्यांत घालविला. पण नुसतें संशोधनच करीत बसले नाहींत ते ! तर जागतिक घडामोडींतहि त्यांनीं तितक्याच उत्सुकतेनें लक्ष घातलें. नव्हे, त्यासाठीं त्यानीं आपल्यापरीनें प्रयत्नहि केले.

पण काळाला कोण अडवूं शकतो ? काळ येतो गुपचुप आणि एकेकाला हळूच उचलून घेऊन जातो.

आणि एक दिवस आइन्स्टाइनच्याही निर्वाणाचा दिवस उजाडला.

त्यांना गॉल ब्लॅडरचें दुखणें झालें. प्रिन्स्टनच्या रुग्णालयांत आणलें त्यांना ! उपायांची शर्थ केली. पण....

दि. १८ एप्रिल १९५५ ला पहाटें पांच वांजता आइन्स्टाइन या जगाला सोडून आपल्यांतून निघून गेले !

जगाच्या कानाकोपऱ्यांत त्यांना श्रद्धांजलि अर्पण करण्यांत आली.

आइन्स्टाइन आज आपणां सर्वांमध्यें नसले तरी जग त्यांची आठवण कधीं तरी विसरेल काय ?

जगावर आज भयानक अणुयुद्धाची भीषण छाया पसरली आहे. साऱ्या जगांतील शांतताप्रेमी जनता आणि त्यांचे शांतताप्रेमी नेते जगावर हा महाप्रलय ओढवूं नये म्हणून प्रयत्नांची शिकस्त करीत आहेत. अशा परिस्थितींत शांततेच्या या महान् पुजाऱ्याची तर अधिकच तीव्रतेनें आठवण होते.

ह्या ऋषितुल्य द्रष्ट्याला, ह्या शांततेच्या तपस्व्याला, या महान वैज्ञानिकाला आपण कोटि कोटि प्रणाम करूं या !

जगांमध्यें शांतता प्रस्थापित करण्यासाठीं, विज्ञानाला पुढें नेण्यासाठीं आणि अखिल मानवजात सुखी करण्यासाठीं आपणहि प्रयत्न करूं या.

जगावर, मानवजातीवर आइन्स्टाइननीं केलेल्या उपकारांची अंशतः फेड करण्याचा हाच योग्य मार्ग नव्हे काय ?

३५१२ नोंद दि. ८।७।५७

परिशिष्ट

आइन्स्टाइन यांचा सापेक्षतावाद

आइन्स्टाइन यांच्या सापेक्षतावादाचें महत्त्व नीट लक्षांत यावें, म्हणून प्रथम त्यांनीं या सिद्धांताचा शोध लावून विज्ञानांत जी विलक्षण क्रांति घडवून आणली, त्यापूर्वीचा इतिहास पाहिला पाहिजे.

आइन्स्टाइन यांच्या पूर्वी, विज्ञानांत न्यूटनच्या सिद्धांतांचें अधिराज्य होतें. न्यूटनचे गतिविषयक सिद्धांत तुम्हाला निदान ऐकून तरी ठाऊक असतील. जगांतील प्रत्येक वस्तु दुसऱ्या वस्तूला ओढत असते, असें सांगणारा त्यांचा गुरुत्वाकर्षणाचा सुप्रसिद्ध सिद्धांतही ठाऊक असेल.

न्यूटन यांचे हे शोध सतराव्या शतकांतले, आपल्या महाराष्ट्रांत शिवरायाची स्वातंत्र्य युद्धाची धामधूम चालू होती त्या काळांतले, आहेत. तेव्हांपासून ते थेट १९ व्या शतकाच्या अखेरीपर्यंत या सिद्धांतांचें अप्रतिहत राज्य विज्ञानाच्या सर्व शाखांत व त्यांतही मुख्यतः खगोल शास्त्र आणि पदार्थविज्ञान शास्त्र या शास्त्रांत चालू होतें. ग्रहांच्या गति, पृथ्वीवरील वस्तूंच्या गति या सर्व बाबतींत या नियमांच्या सत्यतेचा पडताळा दिसून येत होता.

इतकेंच नव्हें तर या सिद्धांताच्या जोरावर नवे नवे ग्रहहि बरोबर सांपडत होते. नेप्च्यून या ग्रहाचा शोध, दुर्बिणींतून लागण्याच्या आधीं, गणितज्ञांच्या कागदावर लागला होता; आणि अमुक अमुक वेळीं हा ग्रह अमुक अमुक ठिकाणीं दिसलाच पाहिजे, असें भविष्य, कुडबुड्या ज्योतिषाच्या आधारावर नव्हे, तर गणिताच्या आधारावर वर्तविण्यांत आलें आणि काय आश्चर्य ! तो ग्रह नेमक्या त्या वेळीं नेमक्या त्याच स्थळीं दुर्बिणींतून दिसून आला ! अर्थात् न्यूटनच्या नियमांच्या सत्यतेचा निर्वाळा खुद्द ग्रहताऱ्यांनींच दिला होता !

परंतु विज्ञानाची घोडदौड चालूच होती. नवे नवे शोध लागत होते. सूक्ष्म मापनाच्या नव्या नव्या पद्धति अंमलांत येत होत्या; आणि मग—

एकदोन विशिष्ट गोष्टींच्या बाबत न्यूटनचे नियम अपुरे पडतात, लागू पडत नाहींत, असें दिसूं लागलें.

सूर्यमालेतील बुध हा ग्रह तुम्हांला ठाऊक असेल. सर्व ग्रहांत सूर्याला जवळ असलेला हा ग्रह आहे. इतर सर्वग्रहांप्रमाणेंच त्याचीहि कक्षा लंबगोलाकृति (अंडाकृति) आहे; आणि तिचा प्रमुख अक्ष सतत (लंबगोलाकृतीचा पातळींतच) आपली जागा बदलत असतो. हा बदल अत्यंत मंद सुमारें साडे आठ हजार वर्षांमागें एक अंश इतका आहे. म्हणजे त्याला पुनः पूर्वस्थितीवर यायला ८॥×३६० हजार म्हणजे सुमारें ३० लक्ष वर्षें लागतात. हा फरक अत्यंत सूक्ष्म खरा ! परंतु असा फरक कां पडावा, म्हणून ज्योतिःशास्त्रज्ञ जेव्हां विचार करूं लागले, तेव्हां न्यूटनच्या सिद्धांताच्या आधारें याचें उत्तर मिळत नाहीं, असें त्यांना आढळून आलें.

तुम्हीं म्हणाल, काय या बारिक सारिक गोष्टींची कटकट करावयाची ? परंतु आतां हे प्रश्न निव्वळ तात्त्विक चर्चेचे राहिलेले नाहींत. आपण आतां अणुयुगाच्या, विश्वसंचाराच्या, युगांत प्रवेश केला आहे. अर्थात या प्रश्नांना विश्वाच्या कोड्याचा उलगडा करण्याच्या दृष्टीनें अत्यंत महत्त्व प्राप्त झालें आहे.

न्यूटननीं शोधून काढलेलीं तत्त्वें त्यांच्या पूर्वीच्या काळाच्या मानानें फारच प्रगत होतीं, परंतु आतां मात्र तीं तोकडीं पडत आहेत. तरीसुद्धां न्यूटनची थोरवी कायमच रहाते, तींत रतिभरही फरक पडत नाहीं. भाल्यापेक्षां बंदूक हें हत्यार श्रेष्ठ ! मात्र तेंच हत्यार अणुबॉंबच्या मानानें 'किस् झाडकी पत्ती' ठरते ! म्हणून गेल्या तीन शतकांतील बंदुकीचें महत्त्व, तिच्या संशोधकाचें महत्त्व, कमी होत नाहीं !

चलन सापेक्ष असतें हें आपणांस ठाऊकच आहे. याचा अर्थ हाच कीं एखादी वस्तु चल आहे कीं स्थिर आहे हें कळण्यास दुसऱ्या वस्तूची अपेक्षा असते. गाडी चालली आहे कीं स्थिर आहे हें, गाडींतून गाडी-बाहेरील वस्तु चलित दिसतात कीं स्थिर दिसतात यावर अवलंबून असतें. गाडी चालू असतांना गाडींतील मनुष्याला बाहेरील वस्तू उलट दिशेनें गतिमान् झाल्याचा भास होतो; या उलट बाहेर उभा असलेल्याला गाडी

चाललेली दिसते. चलन साक्षेप असतें ही गोष्ट आपण आकाशयानांत बसलो असतां स्पष्टपणें जाणवते. आकाशयान जर सरळगतीनें व एकाच वेगानें जात असेल तर तें स्थिर आहे कीं गतिमान् आहे याची जाणीवसुद्धां होत नाहीं. विश्वांतील वस्तुमात्राविषयीं बोलतांनासुद्धां अमुक एक वस्तु स्थिर आहे, असें आपल्याला सांगतां येत नाहीं. पृथ्वीसारखी एरव्हीं स्थिर वाटणारी वस्तूही फिरत आहे.

न्यूटन यांच्या गतिशास्त्राच्या तीन सुप्रसिद्ध नियमांपैकीं पहिला नियम तुम्हांला आठवत असेलच. त्याची सुरुवातच कशी आहे पहा :

'स्थिर किंवा समगतीनें सरळरेषेंत मार्गक्रमण करीत असलेली वस्तु... ' वगैरे, वगैरे. म्हणजे स्थिर, किंवा समगतीनें सरळरेषेंत मार्गक्रमण करीत असलेल्या वस्तूंत निश्चितपणें गतिशास्त्राच्या नियमाप्रमाणें साम्य आहे. उदाहरणार्थ समगतीनें सरळ रुळांवरून चाललेल्या आगगाडींत, चेंडू वर फेंकला तर तो पुनः परत आपल्या हातांत येतो; मागें पडत नाहीं; म्हणजे जें स्टेशनवर किंवा गाडी स्थिर असतांना घडतें तेंच होतें. त्या गाडींत बंदुकींतून झाडलेली गोळी एका सेकंदांत गाडींतल्या गाडींत जितकें अंतर आक्रमील तितकेंच अंतर स्टेशनवर अगर गाडी स्थिर असतांनाहि आक्रमील. ध्वनि, बाहेर ज्या वेगानें जातांना आढळतो, त्याच वेगानें तो डब्याच्या दृष्टीनें त्या डब्यांतून जातांना आढळतो. म्हणजे स्थिरस्थळीं वस्तूंच्या हालचालींचे जे नियम आढळून येतात तेच निसर्ग नियम समगतिनें सरळ रेषेंत मार्गक्रमण करणाऱ्या वस्तूंतहि (तिच्या दृष्टीनें) आढळून येतात.

इतकेंच नव्हे तर समगतिनें सरळरेषेंत चालणाऱ्या वाहनांत आणि स्थिर स्थळीं, दोहोंपैकीं कुठेंहि, वाहनाबाहेरील एकाद्या चलवस्तूची गति सारखीच भासते. उदाहरणार्थ एकादा कावळा आकाशांतून सरळरेषेंत उडत असेल तर तो स्थिर स्थळावरून पाहिला काय किंवा समगतिनें सण्ळरेषेंत चालणाऱ्या गाडींतून पाहिला काय, त्याचा मार्ग सरळरेषेचाच आढळून येईल. फरक दिसेल तो दिशेमध्यें आणि गतीच्या परिमाणामध्यें ! म्हणजे **गतिचें स्वरूपहि या दोन्हीं परिस्थितींत सारखेंच राहतें.**

हेंच तत्त्व थोडेसें विस्तारून आपण असें म्हणूं शकतों कीं, " जर दोन निरीक्षण-स्थळें एकमेकांच्या दृष्टीनें समगतिनें, एकाच सरळ रेषेंत

व स्वतः भोंवतीं न फिरतां चलित असतील तर त्या दोन्हीही निरीक्षणस्थळांवरून प्रयोगांतीं बसविलेले **विज्ञानाचे गतिशास्त्रासंबंधींचे सर्वसामान्य नियम** एकच असतील." ह्या तत्त्वास आपण विशिष्ट सापेक्षतावादाचें तत्त्व म्हणूं या. अशा तऱ्हेनें व्यापक रीतीनें प्रतिपादिलेलें हें तत्त्व चूक आहे कीं बरोबर आहे, हें आपणांस अनुभवांतींच म्हणजे विज्ञानाच्या निरनिराळ्या क्षेत्रांत उपलब्ध होणाऱ्या नवीन नवीन माहितीवरूनच ठरवितां येणार आहे. परंतु आतांपर्यंतच्या विज्ञानाच्या प्रगतींत ह्या तत्त्वास बाध आणणारी एकही वैज्ञानिक क्रिया आढळांत आलेली नाहीं.

आतां अशी कल्पना करा कीं मी प्रवास करीत असलेली गाडी पूर्वेकडे ताशीं २५ मैल वेगानें धांवत आहे. मीही जर पूर्वेच्या दिशेनें ताशीं ३ मैल गतीनें गाडीत चाललों, तर माझा वेग जमिनीच्या दृष्टीनें ताशीं २८ मैल असेल. उलट मी पश्चिम दिशेनें त्याच वेगानें गाडींत चालत असेन तर माझा वेग जमिनीच्या दृष्टीनें ताशीं २२ मैल असेल. ठीक आहे ना हें ?

आपल्याला माहीत आहे कीं, प्रकाशाचा वेग पोकळींत ठराविक असतो व तो सेकंदास १,८६,००० मैल आहे. पृथ्वीही अंतराळांत सूर्याभोंवती फिरत आहे. तिचा वेग सेकंदास १८ मैल आहे. अर्थात पृथ्वीच्या गतीच्या दिशेनें प्रकाशझोत फेकल्यास त्याचा वेग वाढावयास हवा आणि उलट दिशेनें कमी व्हावयास हवा. आतां आपण असें समजूं या कीं आपण दोन प्रकाश झोत सोडले; एक पृथ्वीच्या गतीच्या दिशेनें व परावर्तित; आणि दुसरा या गतीला लंबरेषेंत व परावर्तित; दोन्हीकडे अंतर मात्र तेंच ठेवलें. तर पूर्वीच्या नियमाप्रमाणें पहिल्या झोताला हें अंतर तोडण्याला जास्त वेळ लागायला हवा. याचा पडताळा पहाण्यासाठीं मायकेल्सन व मोर्ले या शास्त्रज्ञद्वयानें प्रयोग करून पाहिले; आणि काय आश्चर्य ! या दोन दिशांतच काय कोणत्याहि दिशांनीं प्रकाशझोत सोडले तरी तेवढेंच अंतर काटण्याला त्यांना सारखाच वेळ लागतो असें आढळून आलें. न्यूटनच्या विचारसरणींत कुठेंतरी दोष आहे हाच त्याचा अर्थ होता !

आणि मग आइन्स्टाईननीं त्याचें उत्तर दिलें: "पोकळींत एकाच वेगानें मार्गक्रमण करणें हा प्रकाशाचा गुणधर्म आहे" म्हणजेच हा विज्ञानाचा

एक सर्वसामान्य नियम आहे. याचा अर्थ वर सांगितलेल्या विशिष्ट सापेक्षतावादाच्या तत्त्वानुसार असा कीं, जर निरीक्षणस्थळें एकमेकांचे दृष्टीनें समगतिनें व एकाच सरळरेषेंत चलित असतील तर त्या सर्वांना प्रकाशाचा वेग एकच आढळून येईल. ज्या वस्तूवरून आपण प्रकाशस्रोत फेकूं, तिच्या वेगाचा खुद्द प्रकाशाच्या वेगावर कांहींच परिणाम होत नाहीं. अशा रीतीनें आइन्स्टाइन यांनीं विशिष्ट सापेक्षतावादाच्या तत्त्वांत "प्रकाशाचा वेग नेहमी एकच असणें" हें तत्त्व अंतर्भूत करून असा सिद्धांत मांडला कीं: "दोन निरीक्षणस्थळें परस्परांचे दृष्टीनें **समगतिनें सरळ रेषेंत** व स्वतःभोंवतीं न फिरतां मार्गक्रमण करीत असतील तर त्यापैकीं कोणत्याही एका स्थळाच्या दृष्टीनें वस्तूंच्या गतीवर नियंत्रण ठेवणारे सृष्टिनियम (यांत 'प्रकाशाचा वेग पोकळींत नेहमी ठराविक असतो' हाही नियम आला) आणि दुसऱ्या स्थळांच्या दृष्टीनें प्रतीत होणारे याबाबतींतील नियम यांत मुळींच फरक नसतो.'

यांतूनच विशिष्ट सापेक्षतावादाच्या सिद्धांतांचा जन्म झाला आहे. त्यांची प्रमुख लक्षणें हीं आहेत.

(१) लांबीचें एकमान आणि काळाचें एकमान वेगवेगळे नाहींत. दोहोंचा एकमेकांशी संबंध आहे. कोणतेंहीं निरीक्षणस्थळ मूलभूत मानण्याचें कारण नाहीं.

(२) मघाच्या आगगाडीच्या उदाहरणांत न्यूटनच्या सिद्धांताप्रमाणें गाडीबाहेर उभा असलेल्या माणसाच्या दृष्टीनें, गाडींतील माणसाची गति, गाडीची गति आधिक गाडीतील माणसाची गाडींतील गति (म्हणजे क= अ+ब) एवढी असतें.

आइन्स्टाइन यांच्या सिद्धांताप्रमाणें ती गति

$$क = \frac{अ + ब}{१ + \frac{अब}{प्र^{२}}}$$ (प्र म्हणजे प्रकाशाचा वेग) इतकी असते.

(३) न्यूटनच्या सिद्धांतानुसार "वस्तुमान" आणि "कार्यशक्ति" या पूर्णपणें स्वतंत्र गोष्टी आहेत. आइन्स्टाईन यांच्या सिद्धांताप्रमाणें तीं दोन्ही, एकाच गोष्टीची दोन परस्परांवर अवलंबून असलेलीं अंगें आहेत. वस्तुमानाचें कार्यशक्तींत व कार्यशक्तीचें वस्तुमानांत रूपांतर होऊं शकतें.

या सिद्धांताला आइन्स्टाइन यांनीं आणखी व्यापक स्वरूप [illegible]न्हीही आपला **"सार्वेत्रिक सापेक्षतावादाचा सिद्धांत"** शोधून काढला. [illegible] गुरुत्वाकर्षणाचें तत्त्व अगदींच अभिनव स्वरूपांत प्रतीत होतें. थोडक्यांत म्हणजे पृथ्वींत गुरुत्वाकर्षण नसून पृथ्वीभोंवतीं गुरुत्वक्षेत्र आहे; या क्षेत्रांतील वस्तु पृथ्वीकडेच धांव घेणार; पृथ्वीला त्यांना **मुद्दाम ओढण्याची** गरज नाहीं. ह्या गुरुत्वक्षेत्राची कल्पना येण्यास खालील उदाहरण पहाः

कल्पना करा कीं एक खूप मोठी मैदानासारखी वाटोळी तबकडी आहे व तीवर एक मनुष्य बसला आहे. जोपर्यंत ती तबकडी स्थिर आहे तोंपर्यंत त्या मनुष्याला आपल्यावर कांहीं जोर अथवा प्रेरणा आहे असें वाटणार नाहीं; परंतु ती तबकडी जर तिच्या मध्यांतून जाणाऱ्या आंसाभोंवती तिच्याच पातळींत फिरूं लागली तर त्या मनुष्याला आपण बाहेर फेंकले जात आहोंत, किंवा निराळ्या शब्दांत सांगायचें तर, आपल्याला बाहेर कोणीतरी ओढतें आहे असें वाटेल व त्याला जर तबकडीवरील आपलें स्थान टिकवावयाचें असेल तर तबकडीस घट्ट बसविलेल्या एखाद्या खुंटीचा आधार घ्यावा लागेल. जर ती तबकडी स्थिरच आहे अशी त्या मनुष्याची अजूनहि कल्पना असेल तर त्याच्या दृष्टीनें त्याला बाहेरून कोणी-तरी ओढते आहे किंवा त्याच्यावर कोणाचें तरी आकर्षण आहे असें वाटेल. वस्तुतः येथें बाह्यप्रेरणा नसून, फिरत्या तबकडींत त्याच्या फिरण्यामुळें एक विशिष्ट प्रकारचें 'गुरुत्वक्षेत्र' निर्माण झालें आहे.

तसेंच कांहींसें जागतिक गुरुत्वाकर्षणासंबंधी किंवा आतां म्हणावयाचें त्याप्रमाणें **गुरुत्वक्षेत्रा** संबंधी म्हणतां येईल. एक गोष्ट मात्र लक्षांत ठेविली पाहिजे; ती ही कीं मागील तबकडीच्या उदाहरणाप्रमाणें हें गुरुत्वक्षेत्र वस्तूच्या फिरण्यामुळें उत्पन्न झालेलें नसून तिच्या अस्तित्वामुळेंच उत्पन्न झालें आहे. म्हणजेच पृथ्वी भोंवतीं असलेल्या गुरुत्वक्षेत्राचा तिच्या फिरण्याशीं संबंध नाहीं. तसेंच हें 'गुरुत्वक्षेत्र' व तबकडीवरील गुरुत्वक्षेत्र एक नव्हत. म्हणजे त्यांचे नियम व कार्यें भिन्न आहेत.

विशिष्ट सापेक्षतावादाच्या सिद्धांताचा पाया कोणता ? दोन्ही निरक्षणस्थळें एकमेकांच्या दृष्टीनें समगतिनें, एकाच सरळरेषेंत व स्वतः न फिरतां मार्ग क्रमण करीत आहेत, हा पाया आइन्स्टाइन यांनीं आतां बदलला; आणि

एक स्थ .क्षणस्थळें समगतिनें, एकाच सरळरेषेंत वगैरे नव्हेत, तर मलेल्या गतिनें, वक्ररेषांनीं व कशाही रीतीनें मार्गक्रमण करीत असल्यास काय होईल त्याचा त्यांनीं गणितशास्त्राधारें विचार केला. हें गणित बरेंच अवघड आहे. तेव्हां त्यांत न शिरतां या सिद्धांतांतून खास निष्कर्ष काय निघतात तें जरा पाहूं याः—

(१) पहिला अत्यंत महत्त्वाचा निष्कर्ष **प्रकाशकिरणांच्या मार्गा**-विषयींचा आहे.

प्रकाश विषयाच्या अध्ययनाच्या सुरुवातीलाच आपण प्रकाशाच्या मार्गक्रमणाविषयींचा एक अत्यंत महत्त्वाचा सिद्धांत शिकतो.

‘ प्रकाश **नेहमीं** सरळरेषेंत जातो ’ हा तो सिद्धांत.

आइन्स्टाइन यांनीं आपल्या सिद्धांतानें हें दाखवून दिलें कीं प्रकाश किरण ‘गुरुत्वक्षेत्रांतून मार्गक्रमण करतांना **वक्रमार्गानें** जातात; सरळमार्गानें नव्हे.’ तुम्हीं म्हणाल कीं मग आम्ही शिकलों, प्रयोग केले तें सगळे खोटे कां ? नाहीं, तें व्यावहारिक दृष्ट्या खोटें नाहीं. परंतु सर्वस्वीं खरेंही नव्हे. कारण ह्या वक्रमार्गाची वक्रता फारच सूक्ष्म आहे. उदाहरणार्थ ताऱ्यांचा प्रकाश सूर्याजवळून जातांना वाकतो. किती प्रमाणांत तर केवळ १·७ सेकंदा इतका म्हणजे एका अंशाच्या सुमारें २००० व्या भागाइतका. न्यूटनच्या सिद्धांता-प्रमाणें प्रकाशकिरणांच्या मार्गांत इतका सूक्ष्म फरक सुद्धां पडूं नये. परंतु २९ मे १९१९ रोजीं झालेल्या सूर्यग्रहणाच्या वेळीं आइन्स्टाईन यांच्या या सिद्धांताचा पडताळा आला.

(२) ताऱ्यांकडून येणाऱ्या प्रकाशाचा **वर्णपट** घेतल्यास **त्यांतील रेषांचीं** स्थानें आइन्स्टाइन् यांच्या सिद्धांतानुसार बदलतात असें दिसून आलें.

(३) न्यूटन यांच्या कल्पनेनुसार विश्व हें एक यंत्र आहे. यांतील पदार्थांचें चलन, दुसऱ्या वस्तूंच्या आकर्षणामुळें व त्यामुळें होणाऱ्या प्रति-क्रियांमुळें, उत्पन्न झालेलें आहे. हीच क्रिया कुठल्याहि यंत्रांत चाललेली असते. आइन्स्टाइननीं ही ‘ यांत्रिक ’ कल्पना बदलून त्याऐवजीं ‘ क्षेत्र ’ कल्पना आणली. म्हणजे प्रत्येक जड वस्तु स्वतःभोंवतीं एक विशिष्ट ‘ क्षेत्र, ’ गुरुत्वक्षेत्र, निर्माण करते व ह्या गुरुत्वक्षेत्रांतील वस्तु त्या जडवस्तूकडे

चलन पावतात. या दोन्हीही कल्पना वरवर पाहिलें असतां सारख्याच वाटत असल्या तरी मूलतः भिन्न असल्यामुळें त्यांपासून निघणारे निष्कर्ष भिन्न आहेत. उदाहरणार्थ आजपर्यंत आपण विश्व अनंत मानीत आलों. याचा अर्थ पृथ्वीवरून कोणत्याहि एका दिशेनें आकाशयानांतून (रॉकेटमधून) आपण सरळ रेषेनें जात राहिलों तर पृथ्वीवर न परततां आपण तसेंच अनंत काळपर्यंत पुढें पुढें जात राहूं; ह्या पुढें पुढें जाण्याला कधींही अंत नसणार. आइन्स्टाइन यांच्या सिद्धांतानुसार गुरुत्वक्षेत्रें वक्र असल्यामुळें विश्वांत वक्रता उत्पन्न होते. व त्यामुळें जरी असें पुढें पुढें एकाच दिशेनें सारखें जात राहिलें तरी, कदाचित आपण पुनः निघालेल्या ठिकाणीं परतण्याची शक्यता आहेः जसें पृथ्वीवर एकाच दिशेनें निघालेलें जहाज परत पूर्वस्थळीं येऊन पोहोंचतें तसें. ह्याचा अर्थ असा कीं, जसा पृथ्वीचा पृष्ठभाग किंवा तिचा आकार मर्यादित आहे त्याप्रमाणें विश्वाचा आकार मर्यादित आहे; अनंत नाहीं. परंतु या सिद्धांतासंबंधीं सर्व शास्त्रज्ञांची एकवाक्यता नाहीं. कांहींच्या मतें विश्व एकसारखें विस्तार पावत आहे. ज्याप्रमाणें एखादा साबूचा फुगा किंवा फुटबॉल हवा भरत असतांना फुगतो त्याप्रमाणें. तुम्हीं म्हणाल असा साबूचा फुगा किंवा फुटबॉल फार फुगला असतां फुटतो; त्याप्रमाणें ह्या विश्वाचें होणार काय ! होय, असेंहि होईल. कुणी सांगावें ! इतकें खरें कीं आजच्या वैज्ञानिक ज्ञानानुसार विश्व एकसारखें फुगत असण्याची शक्यता आहे.

या दोन कल्पनांपैकीं खरी कोणती याचा निर्णय वैज्ञानिक ज्ञानच पुढें लावील. तोंपर्यंत ज्ञानांत भर घालण्याची जबाबदारी आपणा सर्वांवर आहे व त्या दृष्टीनें शुद्ध शास्त्रीय दृष्ट्या आपण प्रयत्न केले पाहिजेत. अखेर ज्ञानसुद्धां सापेक्षच असतें.

२०.०.९५

अनुक्रमांक

क्रमांक