

शब्दांचा अवकाश

जयंत नारळीकर

jayant@iucaa.ernet.in



जर गुरुत्वाकर्षण नसत तर...!

‘गुरुत्वाकर्षणाचा नियम कशामुळ?’ असं जेव्हा न्यूटनला विचारण्यात आलं, तेव्हा त्याचं उत्तर होतं : “मला या बाबतीत तर्क करत बसायचं नाही !” थोडक्यात, प्रत्यक्ष पुराव्याअभावी अंदाज बांधण्यात त्याला स्वारस्य नव्हतं आणि आजच्या विद्वानांनाही हाच प्रश्न विचारल्यास त्यांच्याकडेसुद्धा अंदाजापलीकडे काहीही नाही !

‘वि’ श्वातल्यां सर्व वस्तू एकमेकांना आकर्षित करतात आणि आकर्षणाचं बळ एका ठराविक गणिती सूत्रानं ठरवता येतं, असं प्रतिपादन १७ व्या शतकात आयझॅक न्यूटन या शास्त्रज्ञानं केलं होतं. गणिताचा उपयोग सुष्टीतल्या मूलभूत नियमांसाठी करून त्यांच्याद्वारा नैसर्गिक घटनांची कारणमीमांसा करता येते, हे आपण न्यूटनकडून शिकलो आणि विज्ञानाच्या मूलभूत नियमांबद्दल माहिती मिळायला सुरवात झाली. आकर्षणाच्या वरील नियमापासून या नियमाला ‘गुरुत्वाकर्षणाचा नियम’ म्हणून आपण ओळखतो.

विज्ञानाच्या प्रगतीचा एक निकष असतो ‘काटकसरी’चा. ही काटकसरी पैशाची नसून, मूलभूत नियमांची असते. कमीत कमी नियम गृहीत धरून जास्तीत जास्त नैसर्गिक कोडी सोडवता यावीत, असा वैज्ञानिकांचा प्रयत्न असतो. आता या बाबतीत गुरुत्वाकर्षणाचा नियम किती वेगवेगळ्या घटनांची कारणमीमांसा करतो, त्याची काही उदाहरणं पाहा :

- १) वर भिरकावलेला चेंडू कसा आणि केव्हा खाली येतो ? का येतो ?
- २) समुद्राला भरती-आहोटी केव्हा आणि का येते ?
- ३) चंद्र पृथ्वीभोवती का फिरतो ?
- ४) ग्रह सूर्याभोवती का फिरतात ?
- ५) धूमकेतू कुठून येतात ? कुठं जातात ?
- ६) सूर्यमालेत टक्करीची शक्यता किती ?

या प्रश्नांची उकल करता येते, यावरून गुरुत्वाकर्षणाचा नियम किती व्यापक आहे, याची कल्पना येते; परंतु जेव्हा न्यूटनला विचारण्यात आलं, की या आकर्षणाचा उगम कशामुळ? तेव्हा त्याचं उत्तर होतं : “मला या बाबतीत तर्क

करत बसायचं नाही !”

थोडक्यात, प्रत्यक्ष पुराव्याअभावी अंदाज बांधण्यात त्याला स्वारस्य नव्हतं आणि आजच्या विद्वानांना हाच प्रश्न विचारल्यास त्यांच्याकडेसुद्धा अंदाजापलीकडे काहीही नाही !

या पार्श्वभूमीवर आपण एका वेगळ्या प्रश्नाकडे वळू या. गुरुत्वाकर्षणाचं बळ सुष्टीसाठी किती आवश्यक आहे, हे जाणण्यासाठी आपण विचारू : “जर गुरुत्वाकर्षणाचं बळ नसतं तर काय झालं असतं?”

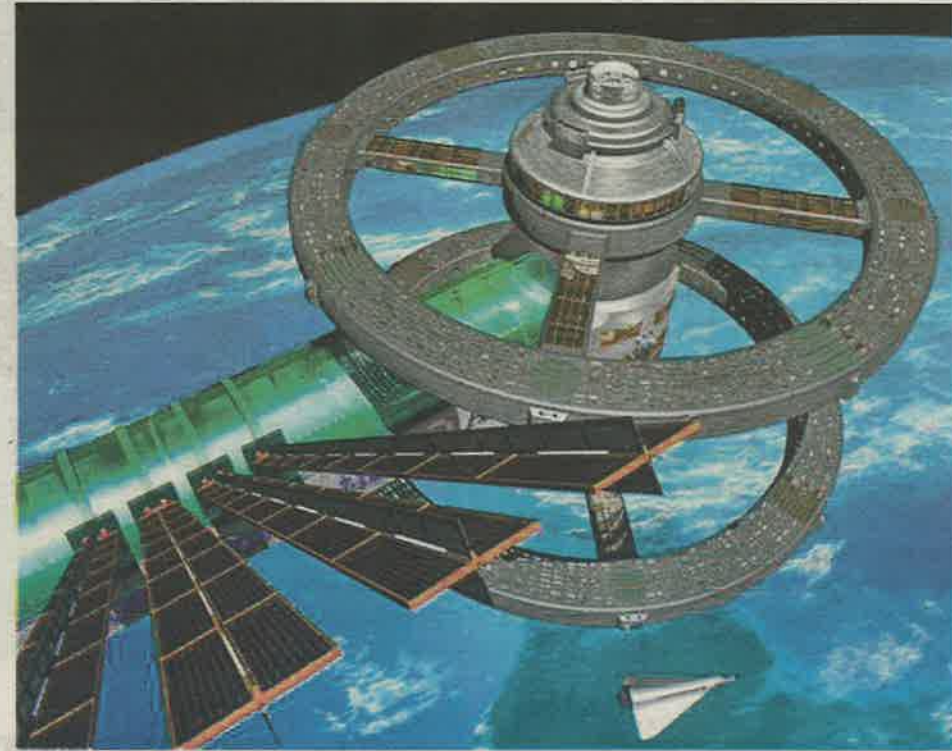
आज सुष्टीचे बहुतेक व्यापार चार मूलभूत सिद्धान्त वापरतात. त्यात गुरुत्वाकर्षण सोडल्यास दोन (मंद क्रिया आणि तीव्र क्रिया) अणूंच्या अंतरंगात व तत्सम मूलकणांत ते आपला प्रभाव दाखवतात. अणुशक्तीचे प्रयोग किंवा न्यूट्रिनो, म्युऑन आदी कणांचा अभ्यास या विषयांची माहिती इथं मिळते. या क्रिया गुरुत्वाकर्षणाच्या तुलनेत अणूंच्या अंतरंगात पुष्कळ जास्त प्रभावाशाली असतात. त्यानंतर आपल्या दैनंदिन जीवनात स्वतःच्या उपकरणांची खैरात करणाऱ्या विद्युत्-चुंबकीय सिद्धान्तापुढे तर गुरुत्वाकर्षणाची शक्ती नगण्य ठरते. तेव्हा आपली पहिली प्रतिक्रिया (वरील प्रश्नावर) असेल : ‘इतर बळांच्या तुलनेत नगण्य असलेलं गुरुत्वाकर्षण असून-नसून सारखंच, तेव्हा गुरुत्वाकर्षणाच्या अभावी आपलं काही बिघडलं नसतं !’

हे उत्तर बरोबर नाही, हे थोडा विचार केल्यावर जाणवेल. उदाहरणार्थ : आपण पृथ्वीवर स्थिरावलो आहोत, ते कशापायी? पृथ्वीचं गुरुत्वाकर्षण आपल्याला तिच्या पृष्ठभागावर जखडून ठेवतं. हे आकर्षणबळ नसतं, तर आपण आकाशात भरान्या मारू शकलो असतो; पण पृथ्वीवर अशा स्थितीत घर बांधून राहणं तितकं सोपं नाही, हे थोडा विचार केल्यावर जाणवेल.

पृथ्वीभोवती फिरणारी ‘स्पेस शटल’सारखी यानं याची



‘स्पेस शटल’मध्ये अंतराळवीर



अंतराळातली वसाहत (काल्पनिक!) (छायाचित्रं : ‘नासा’च्या सौजन्यानं)

कल्पना देतात. इथं अंतराळवीर तरंगत इकडून तिकडं जातात; कारण गुरुत्वाकर्षण जवळजवळ नगण्य असल्यानं विमानाच्या तळाशी त्यांना जखडून टाकणारं वजनाचं बळ नाही. अशा वातावरणात खाणं-पिणं आणि शरीराचे इतर व्यापार करणं पुष्कळ प्रशिक्षणांतर जमतं. पुढं-मागं अंतराळात वसाहती उभारल्या, की तिथं वास्तव्य करणाऱ्यांना अशा प्रशिक्षणाची पुष्कळ गरज भासणार. याशिवाय, पुष्कळ दिवस (किंवा वर्ष) अशा वसाहतीत राहिलो, तर आपल्यावर मानसिक परिणाम कशा प्रकारचे होतील, याचाही अभ्यास आवश्यक आहे.

पण गुरुत्वाकर्षण नसतं, तर याहून विचित्र स्थिती निर्माण झाली असती. मुळात, तारे आणि ग्रहमाला तयार झाल्या नसल्या. कारण, त्यांना आवश्यक गुरुत्वाकर्षणाचं बळच नव्हतं. मग माणसानं राहायचं कसं, खायचं काय, अशा प्रकारचे प्रश्न आपल्याला सावध करतात, की वस्तुस्थितीसाठी गुरुत्वाकर्षणाची गरज आहे. जर गुरुत्वाकर्षण नसतं, तर पृथ्वीवरची जीवसृष्टी पुढं विकास पावली असती का? आपण मानव अस्तित्वात असतो का?

थोडक्यात सांगायचं तर, ‘गुरुत्वाकर्षण नसतं तर?’ हा प्रश्न वाटतो तितका सरळ नाही !

गाम्भीर्य

श्रीराम ग. पचिंदे

‘नाती’गोती सांभाळत
बापू पोरींना
खेळवतात...
लोक उगीच
कायद्याचं भूत
त्यांच्यामागं
पळवतात...