

सुलझना एक गुत्थी का

आपने भी देखा होगा कि टेलीफोन के तार में अपने आप गठान पड़ जाती है या किसी रस्सी को ज़्यादा उठाएं-गिराएं तो वह उलझ जाती है। मगर आपने शायद यह नहीं सोचा होगा कि कोई जैव-भौतिक शास्त्री गंभीरता से इस समस्या पर विचार करेगा। मगर सच्चाई यह है कि सैन डिएगो के कैलिफोर्निया विश्वविद्यालय के जैव-भौतिकविद जोरिएन रेमर भी इस समस्या से त्रस्त थे। वे जब भी अपने बैग से हेडफोन निकालते तो उनके तार में गठानें मिलती। तब उन्होंने तय किया कि इस समस्या की तह में जाएंगे।

वैसे तो आपको यह जानकर भी अचरज होगा कि गणित की एक शाखा का नाम ही 'गठान सिद्धांत' है मगर वहां इस बात को समझने का प्रयास नहीं किया जाता है कि किसी रस्सी में गठान पड़ने की क्या संभावना है। इसे समझने के लिए रेमर व उनके सहयोगियों ने कुछ प्रयोग किए। उन्होंने अलग-अलग लंबाई की कई रस्सियां लीं और उन्हें एक चौकोर डिब्बे में डाल दिया। डिब्बे को बंद करके उसे गोल-गोल घुमाया गया। डिब्बे को बंद रखते हुए ही उन्होंने कम्प्यूटर की मदद से यह पता लगाया कि विभिन्न रस्सियों में गठानों की क्या स्थिति है।

यह पता चला कि 46 से.मी. से छोटी रस्सियों में गठानें नहीं पड़ें। डेढ़ मीटर लंबी रस्सियों में से आधी में गठानें पड़ गईं। मगर रस्सी इससे लंबी हो, तो भी गठानें

पड़ने की संभावना नहीं बढ़ती। यह भी देखा गया कि ज़्यादा लंबी रस्सियों में गठानें ज़्यादा पेचीदा होती हैं। कुछ रस्सियों में तो 11 बार उलझने की प्रवृत्ति देखी गई। यह भी देखा गया कि अधिकांश गठानें 'मूल गठानें' थीं अर्थात् वे छोटी-



छोटी गठानों से मिलकर नहीं बनी थीं। यानी एक निष्कर्ष तो यह है कि लंबाई बढ़ने के साथ रस्सी में गठान पड़ने की संभावना बढ़ती है। एक अन्य प्रयोग में यह भी पता चला कि डिब्बे को जितना ज़्यादा देर तक घुमाया जाएगा उतनी ही ज़्यादा गठानें पड़ने की संभावना होगी। यह तो सहज बुद्धि की बात लगती है। मगर यह भी पता चला कि डिब्बे को ज़्यादा गति से घुमाएं, तो गठानें कम पड़ती हैं। हो सकता है कि गति बहुत अधिक होने पर सारी रस्सियां डिब्बे की बाहरी दीवार से जाकर चिपक जाती हैं और ज़्यादा उलझने की संभावना नहीं रहती। ये रोचक प्रयोग व निष्कर्ष प्रोसीडिंग्स ऑफ़ दी नेशनल एकेडमी ऑफ़ साइन्सेज़ में प्रकाशित हुए हैं। (स्रोत फीचर्स)