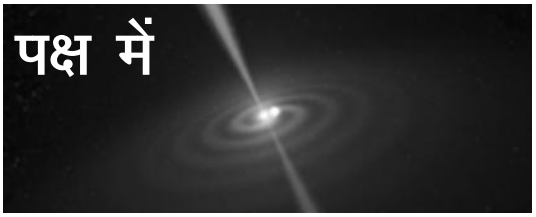
दो सितारे आइंस्टाइन के पक्ष में



अल्बर्ट आइंस्टाइन का गुरुत्वाकर्षण सिद्धांत एक और कसौटी पर खरा उतरा है। यह परीक्षण काफी सख्त था और आइंस्टाइन के सिद्धांत के आधार पर की गई गणनाएं अन्य किसी भी सिद्धांत की अपेक्षा बेहतर साबित हुईं।

दो सितारे जब एक-दूसरे की परिक्रमा करते हैं तो आइंस्टाइन के सामान्य सापेक्षता सिद्धांत के मुताबिक उनके परिक्रमा पथ निरंतर छोटे होते जाने चाहिए क्योंकि वे गुरुत्वाकर्षण तरंगों के रूप में ऊर्जा छोड़ते रहते हैं। और इस सिद्धांत के आधार पर गणना की जा सकती है कि यदि दो सितारे एक-दूसरे की परिक्रमा करेंगे तो उनके परिक्रमा पथ किस रफ्तार से छोटे होते जाएंगे। जर्मनी के मैक्स प्लांक इंस्टीट्यूट ऑफ रेडियोएस्ट्रॉनॉमी के जॉन एंटोनिएडिस के दल ने हाल ही में दो ऐसे सितारों का अध्ययन करके बताया है कि उनकी गति में हो रहे परिवर्तन अन्य सिद्धांतों की अपेक्षा सामान्य सापेक्षता सिद्धांत से ज़्यादा मेल खाते हैं।

दल के एक सदस्य र्यान लिंच ने एक न्यूट्रॉन तारे की खोज की थी। इस तारे को पल्सर के रूप में वर्गीकृत किया गया है क्योंकि यह घूर्णन करते हुए बहुत ही नियमित अंतराल पर रेडियो तरंगें छोड़ता है। इसके बाद लिंच व उनके साथियों ने उसी पल्सर की स्थिति पर एक श्वेत वामन तारा खोजा था।

फिर उन्होंने इन दोनों तारों के द्रव्यमान की गणना की क्योंकि गुरुत्वाकर्षण सिद्धांतों को परखने के लिए द्रव्यमान पता होना बहुत ज़रूरी है। पल्सर का द्रव्यमान हमारे सूरज से दुगना है और यह अब तक खोजा गया सबसे भारी न्यूट्रॉन तारा है।

सापेक्षता के सामान्य सिद्धांत की भविष्यवाणी है कि दो आकाशीय पिंड एक-दूसरे की परिक्रमा करें तो वे दिक्-काल (यानी स्पेस-टाइम) में लहरें पैदा करते हैं, जिन्हें गुरुत्वाकर्षण तरंगें कहते हैं। यह असर बहुत ही अल्प होता है और इसे तब तक महसूस नहीं किया जा सकता जब तक कि ऐसे दो पिंडों का द्रव्यमान बहुत अधिक न हो और वे बहुत पास-पास की परिक्रमा में चक्कर न लगा रहे हों। ये दो तारे अत्यंत भारी हैं और एक-दूसरे के बहुत निकट हैं (दूरी पृथ्वी और चांद के फासले से दुगनी है)। ऐसी स्थिति में उम्मीद की जाती है कि ये गुरुत्वाकर्षण तरंगों के रूप में काफी ऊर्जा विकिरित करेंगे।

गुरुत्वाकर्षण तरंगों को तो आज तक प्रत्यक्ष रूप से देखा नहीं गया है मगर इन तरंगों की वजह से होने वाले ऊर्जा के स्थानांतरण का परिणाम यह होगा कि दो निकटस्थ तारों के परिक्रमा पथ थोड़े-थोड़े सिकुड़ते जाएंगे। सामान्य सापेक्षता सिद्धांत के आधार पर गणना की जा सकती है कि परिक्रमा पथ में कितनी सिकुड़न होगी।

सामान्य सापेक्षता के मुताबिक इन दोनों तारों के 2.46 घंटे के परिक्रमण काल में हर साल 1 सेकंड के अस्सी लाखवें भाग के बराबर कमी आनी चाहिए। एंटोनिएडिस और उनके साथियों ने पल्सर रेडियो तरंगों के पृथ्वी पर पहुंचने की आवृत्ति में परिवर्तन के आधार पर देखा कि इन तारों के परिक्रमण काल में ठीक इतनी ही कमी आ रही है।

वैसे इससे पहले भी तारों की एक अन्य जोड़ी का अध्ययन किया गया था जो थे तो विशाल मगर एक-दूसरे से काफी दूरी पर स्थित थे। इस अध्ययन की बदौलत रसेल हल्स और जोसेफ टेलर जूनियर को 1993 का भौतिकी नोबेल दिया गया था। नवीन अध्ययन से आइंस्टाइन के सामान्य सापेक्षता की एक बार फिर पुष्टि हुई है। वैज्ञानिक जानते हैं कि यह सिद्धांत एक सीमा पर जाकर नाकाम होगा मगर अभी तक वह सीमा नहीं आई है। इस अध्ययन से लगता है कि वह सीमा खोजने के लिए और मेहनत की आवश्यकता है। ***(स्रोत फीचर्स)***