

# गैलीलियो गैलीली

(1564-1642)



उन्होंने दुनिया को दिखाया कि एक वैज्ञानिक को अंधविश्वासों में नहीं बांधा जा सकता है।

1583 में, गैलीलियो गैलीली नाम का एक युवा कॉलेज छात्र, इटली के शहर पीसा में एक गिरजाघर में अपने घुटने टेककर बैठा था। चर्च के एक कार्यकर्ता ने तभी छत से लटके एक तेल के दीए को जलाया। गैलीलियो ने ऊपर देखा तो दीया अपनी जंजीर के सिरे पर आगे-पीछे झूल रहा था। उन्होंने देखा कि यद्यपि प्रत्येक झोका या चाप पिछले से छोटा था, फिर भी प्रत्येक झोके में समान समय लग रहा था। अधिकांश लोगों को इसमें कुछ भी असामान्य नहीं लगता, लेकिन गैलीलियो का एक जिज्ञासु वैज्ञानिक दिमाग था। वो हमेशा जानना चाहते थे "क्यों?"


फिर गैलीलियो ने एक डोरी के सिरे पर एक वजन बांधकर और उसे आगे-पीछे झुलाकर तमाम प्रयोग किए। उन दिनों सटीक (एक्यूरेट) घड़ियां नहीं थीं, इसलिए गैलीलियो ने अपनी नाड़ी की नियमित धड़कन का इस्तेमाल करके झूलते वजन की गति का समय मापा। उन्होंने पाया कि यद्यपि चाप धीरे-धीरे छोटे और छोटे होते गए, लेकिन प्रत्येक झोके या चाप ने बराबर का समय लिया।

गैलीलियो ने पेंडुलम के सिद्धांत की खोज की थी। इस सिद्धांत को "समकालिकता" के नाम से भी जाना जाता है, जिसका अर्थ होता है "समय में एक समान" या "नियमित अंतराल पर घटित होना।" बाद के प्रयोगों में, अन्य वैज्ञानिकों ने पाया कि घर्षण या वायु प्रतिरोध के कारण प्रत्येक चाप वास्तव में पहले की तुलना में थोड़ा कम समय लेता था। पर आज भी गैलीलियो के पेंडुलम के सिद्धांत का कई तरह से उपयोग किया जाता है: उदाहरण के लिए, सितारों की गति को मापने के लिए, और घड़ियों के समय को नियंत्रित करने के लिए आदि। पेंडुलम का उनका अध्ययन गतिकी (डायनामिक्स) के आधुनिक विज्ञान की शुरुआत थी जो गति और बल के नियमों से संबंधित था।


गैलीलियो ने 1588 में पीसा विश्वविद्यालय से स्नातक की डिग्री हासिल की, और फिर गणित पढ़ाने के लिए वे वहीं पर अध्यापक बन गए। पच्चीस वर्ष की आयु में, उन्होंने अपनी दूसरी महान वैज्ञानिक खोज की - जिसने 2000 वर्षों पुरानी एक स्थापित मान्यता को तोड़ा। लेकिन उससे उनके कई दुश्मन बन गए।

उन दिनों, अधिकांश वैज्ञानिक ज्ञान, यूनानी दार्शनिक अरस्तू (384-322 ईसा पूर्व) के प्राचीन सिद्धांतों पर आधारित था। उन्हें अभी भी सभी वैज्ञानिक, विचारों का महान गुरु मानते थे। जो कोई भी अरस्तू के किसी नियम से असहमत होता, उसकी कड़ी निंदा की जाती थी।


दो हजार साल पहले अरस्तू ने कहा था कि कोई भारी वस्तु हल्की वस्तु से तेज गति से गिरती है। पर गैलीलियो उससे असहमत थे। एक प्रसिद्ध कहानी के अनुसार, उन्होंने अपने सिद्धांत का सार्वजनिक प्रदर्शन करने का निर्णय लिया। उन्होंने अपने साथी प्रोफेसरों को पीसा की झुकी हुई मीनार की चोटी पर चढ़ने के लिए आमंत्रित किया। गैलीलियो अपने साथ 10-पाउंड का तोप का गोला और एक-पाउंड की गेंद ले गए थे। फिर रेलिंग पर झुककर उन्होंने एक ही समय पर उन दोनों गोलों को नीचे गिराया। सभी को बड़ा आश्चर्य हुआ, जब दोनों गेंदें एक ही समय पर जमीन से जाकर टकराईं!




गैलीलियो दूरबीन से आकाश का अध्ययन करने वाले पहले व्यक्ति थे.



गैलीलियो को पेंडुलम के नियमों का सुराग, पीसा के गिरजाघर में मिला.



उन्होंने पीसा की झुकी हुई मीनार पर अपने प्रयोग से अरस्तू की गलती साबित की.



अपने प्रयोगों के दौरान उन्होंने एक नए थर्मामीटर की खोज की.

यह घटना वास्तव में हुई थी या नहीं इस पर लोगों को संदेह है. लेकिन गैलीलियो ने भौतिकी विज्ञान के एक बहुत ही महत्वपूर्ण सिद्धांत की खोज की थी : गिरने वाले पिंडों की गति या वेग उनके वजन से स्वतंत्र होता था. लेकिन इससे भी अधिक, उन्होंने यह दिखाया कि एक सच्चे वैज्ञानिक को हर नियम का परीक्षण करना चाहिए, बजाए इसके कि वे किसी और की बताई बात को मानें. 2000 वर्षों तक, लोगों ने पिंडों के गिरने के बारे में अरस्तू के विचार पर विश्वास किया था, और गैलीलियो के आने तक किसी ने भी उनकी बात का परीक्षण नहीं किया था.

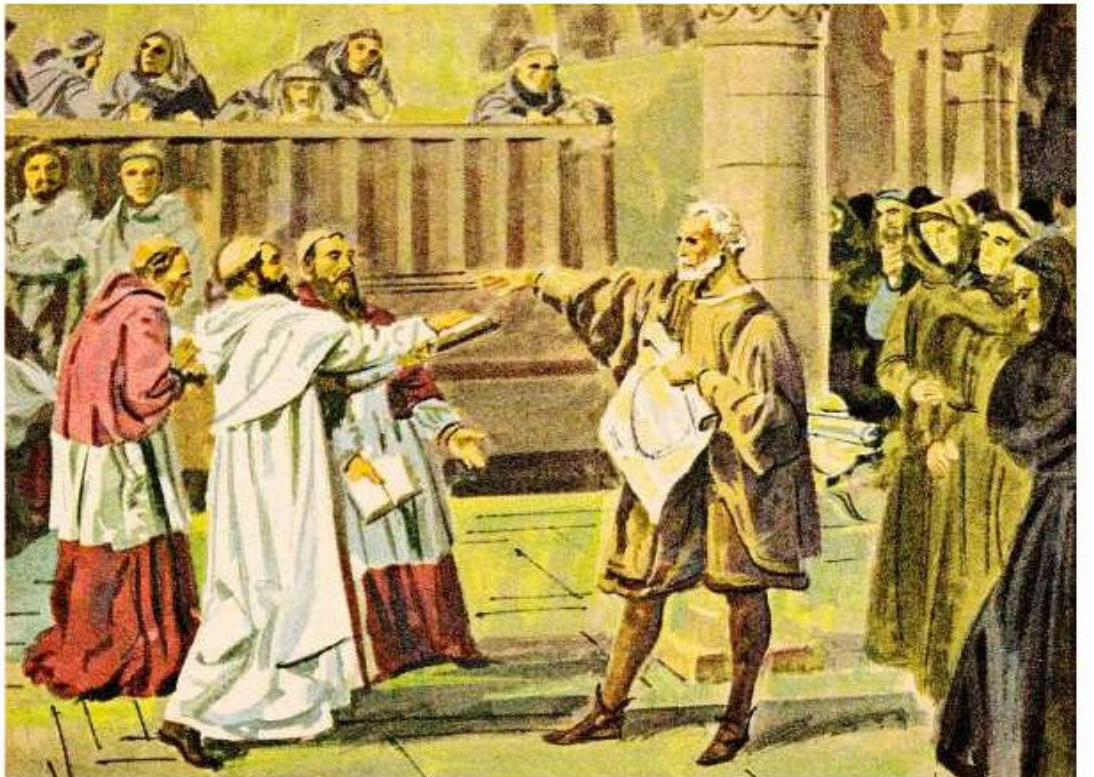
प्रयोग सफल होने के बाद भी गैलीलियो निराश थे क्योंकि सबूतों के बावजूद, उनके साथी प्रोफेसरों ने उन्हें गलत बताया और वे अरस्तू के पुराने सिद्धांत ही वापस पढ़ाते रहे. उन्होंने गैलीलियो की आलोचना की और उनसे विश्वविद्यालय छोड़ देने के लिए बाध्य किया. अंत में, तीन वर्षों के बाद, गैलीलियो को इस्तीफा देने के लिए मजबूर होना पड़ा.

सौभाग्य से, कुछ मित्र उनकी सहायता के लिए आए, और 1592 में वे इटली के पडुआ विश्वविद्यालय में प्रोफेसर बन गए. वहाँ वो बिना किसी मुश्किल और आलोचना के अपने प्रयोग जारी रख सके. पडुआ में पढ़ाने के दौरान, गैलीलियो ने उल्लेखनीय संख्या में नए वैज्ञानिक सिद्धांत गढ़े और आविष्कार किए. थर्मामीटर का आविष्कार एक यूनानी वैज्ञानिक ने तीसरी शताब्दी में किया था, जिसे पूरी तरह भुला दिया गया था. गैलीलियो ने दुबारा से उसका आविष्कार किया. उनका सबसे महत्वपूर्ण आविष्कार टेलीस्कोप था. टेलीस्कोप का लैटिन अर्थ था "दूरदर्शी". गैलीलियो का टेलीस्कोप पहला नहीं था, लेकिन वो उस समय का सबसे अच्छा टेलीस्कोप था. उसने दूर की चीजों को नग्न आंखों से दिखने की तुलना में, 33-गुना बड़ा करके दिखाया.

गैलीलियो टेलीस्कोप के माध्यम से व्यवस्थित रूप से आकाश का अध्ययन करने वाले पहले व्यक्ति थे. उन्होंने देखा कि चंद्रमा की सतह पर पहाड़ और घाटियाँ थीं. उन्होंने पाया कि चंद्रमा और ग्रहों का अपना खुद का प्रकाश नहीं था, बल्कि वे सूर्य के प्रकाश को परावर्तित करते थे. उन्होंने पाया कि आकाशगंगा (मिल्की-वे) लाखों छोटे-छोटे तारों से मिलकर बनी थी. उन्होंने बृहस्पति के चारों ओर घूमते हुए चार चंद्रमाओं की भी खोज की.

उनके अध्ययन ने पुराने सिद्धांतों को खारिज करना शुरू कर दिया, जिसमें कहा गया था कि पृथ्वी ब्रह्मांड का केंद्र थी, और उसके चारों ओर सूर्य और तारे घूमते थे. कई साल पहले, 1543 में, पोलिश खगोलशास्त्री कोपरनिकस ने अपनी महान पुस्तक प्रकाशित की थी, जिसमें उन्होंने यह घोषणा की थी कि सूर्य ही वास्तव में हमारे ब्रह्मांड का केंद्र था, और पृथ्वी और बाकी ग्रह, सूर्य के चारों ओर घूमते थे. इस कोपर्निकन सिद्धांत की चर्च द्वारा निंदा की गई थी और लगभग उसे भुला दिया गया था, जब तक कि गैलीलियो ने सार्वजनिक रूप से घोषित नहीं किया कि वो उससे सहमत थे.

गैलीलियो दूरबीन से आकाश का अध्ययन करने वाले पहले व्यक्ति थे.



गैलीलियो की घोषणा ने विरोध का एक भयानक तूफान खड़ा कर दिया. कैथोलिक चर्च के आक्रोशित अधिकारियों ने फिर से कोपर्निकन थ्योरी की निंदा की, और उनका समर्थन करने वाली सभी पुस्तकों पर प्रतिबंध लगा दिया. (कॉपर्निकस को तब तक मरे सत्तर साल से अधिक हो चुके थे!) गैलीलियो को पोप पॉल पंचम ने यह वादा करने के लिए मजबूर किया कि वो निंदनीय कोपर्निकस थ्योरी का समर्थन या बचाव नहीं करेंगे. गैलीलियो अनिच्छा से सहमत हुए, और अपने घर वापस चले गए, लेकिन एक बहुत ही दुखी वैज्ञानिक के रूप में.

लेकिन क्योंकि वो एक वैज्ञानिक थे, और उनके लिए सत्य दुनिया में सबसे महत्वपूर्ण चीज थी, इसलिए गैलीलियो के लिए एक लंबे समय तक चुप रहना असंभव था. 1632 में उन्होंने एक पुस्तक प्रकाशित की जिसमें उन्होंने कोपर्निकस को सही बताया, और अपने सिद्धांत को अधिक विस्तार से समझाया.

फिर गैलीलियो सचमुच संकट में पड़ गए! उन्होंने खुले तौर पर चर्च और शासन की अवहेलना की थी. यह बहुत ही जघन्य अपराध था. ऐसे लोगों को खम्भे से बांधकर जला दिया जाता था. गैलीलियो को चर्च के अधिकारियों के एक शक्तिशाली समूह के सामने रोम में पेश होना पड़ा, जिसे "इनक्विजिशन" कहा जाता था. यदि उन्हें चर्च के नियमों की अवहेलना करने का दोषी पाया गया, तो उन्हें जेल भेजा जा सकता था, या फिर उन्हें यातना और मौत से दंडित किया जा सकता था.

गैलीलियो लगभग सत्तर वर्ष के थे और जब उनका परीक्षण (ट्रायल) शुरू हुआ तब उनकी तबीयत काफी खराब थी. पहले तो उन्होंने निर्दोष होने की बात कही लेकिन यातना की धमकी के सामने उन्होंने आखिरकार अपनी हार मान ली और कहा कि उन्होंने कोपर्निकस के सिद्धांत से सहमत होने में बड़ी गलती की थी कि पृथ्वी, सूर्य के चारों ओर घूमती है. उन्होंने अपनी भूल के लिए क्षमा भी माँगी.

महान वैज्ञानिक के साथ पूछताछ वाली टीम ने उनके साथ उदारता बरती. मौत की सजा की बजाए जर्जों ने उन्हें अपना शेष जीवन अपने ही घर में, एक कैदी के रूप में बिताने की सजा सुनाई. गैलीलियो को कोई अन्य प्रयोग या किताब लिखने से भी मना किया गया.

लेकिन गैलीलियो अंत तक सत्ता की खिलाफत करते रहे. उन्होंने अपने प्रयोग जारी रखे और 1642 में अपनी मृत्यु से पहले दो बहुत महत्वपूर्ण पुस्तकें भी लिखीं.

आज हम गैलीलियो को एक शानदार और साहसी वैज्ञानिक के रूप में सम्मानित करते हैं जिन्होंने मानव जाति के लिए बहुत बड़ा योगदान दिया. उन्होंने दुनिया को दिखाया कि वैज्ञानिकों को पुराने विचारों को त्यागने और नए विचारों को स्वीकार करने के लिए स्वतंत्र होना चाहिए और यह भी कि वैज्ञानिक अंधविश्वासों या परंपराओं से बंधे नहीं रह सकते हैं. जैसा कि गैलीलियो ने कहा, "स्वतंत्र रूप से प्रश्न करना और स्वतंत्र रूप से उत्तर देना," सभी वैज्ञानिकों का उद्देश्य होना चाहिए.