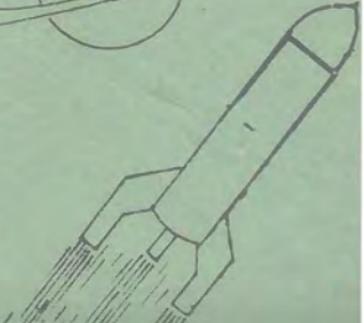
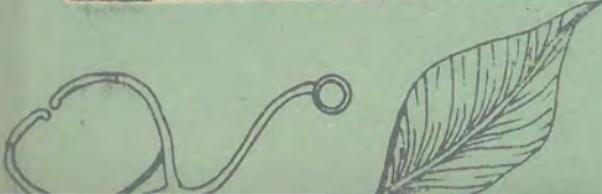
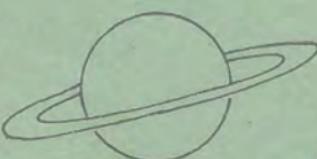
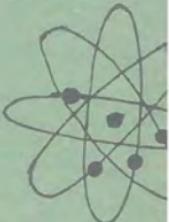
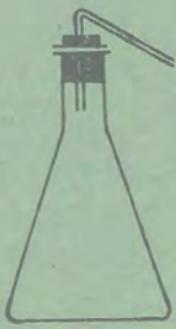
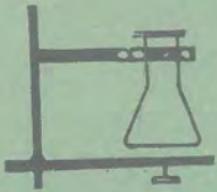




जीवन - उयोति
माला

ब्यूटन

सन्तराम वट्ट्य





जीवन-ज्योति
माला



न्यूटन

सन्तराम वत्स्य



ज्ञान भारती

प्रकाशक :
ज्ञान भारती
४/१४, रूपनगर, दिल्ली-११०००९
द्वारा प्रकाशित

मूल्य : ४.००
द्वितीय संस्करण : १६८४

मुद्रक :
राज प्रिट्स
शाहदरा, दिल्ली-११००३२

Newton (Biography) by Sant Ram Vatsya Rs. 4.00
[72.2-22-884/G]

दो शब्द

“विज्ञान की व्यक्तिगत शाखाओं और उनके विकास में योग देने वाले मुख्य वैज्ञानिकों की जीवनियों का अध्ययन विज्ञान के बास्तविक अर्थ और उसकी आत्मा को ठीक तरह समझने के लिए जरूरी है। उसके पढ़ने से हमें जो स्फुरणा प्राप्त होती है, वह प्र.यः विज्ञान पर लिखे गये अत्यन्त विद्वत्तापूर्ण औपचारिक ग्रन्थों से अधिक होती है।”

(चन्द्रशेखर वेंकट रामन)

नोबेल पुरस्कार विजेता जगत्-प्रसिद्ध महान् वैज्ञानिक श्री चन्द्रशेखर वेंकट रामन के ये वाक्य ही इस ‘जीवन ज्योति-माला’ की प्रेरणा हैं।

‘जीवन-ज्योति-माला’ की इस प्रथम लड़ी में देश-विदेश के महान् वैज्ञानिकों की जीवनियां प्रस्तुत की जा रही हैं।

वैज्ञानिक सबसे अधिक जिज्ञासु लोग होते हैं। उनके मन में अपने चारों ओर की वस्तुओं के बारे में तरह-तरह के प्रश्न उठते हैं। वे उन प्रश्नों का उत्तर खोजने के लिए अनेक पुस्तकें पढ़ते हैं, उन वस्तुओं का बारीकी से निरीक्षण और परीक्षण करते हैं। ‘क्यों’ और ‘कैसे’ का उत्तर ही हमारी सारी वैज्ञानिक खोजें हैं।

आज के युग को इन वैज्ञानिक खोजों के कारण ही ‘विज्ञान का युग’ कहा जाता है। इन खोजों के कारण ही आज हम अनेक सुख-सुविधाओं का उपभोग कर रहे हैं। कुछ दशक पूर्व असम्भव लगने वाली बातें आज इतनी साधारण हो गई हैं कि उनकी ओर हमारा ध्यान ही नहीं जाता। रेल-मोटर, हवाई जहाज, बिजली, कैमरा, एक्सरे, सिनेमा, रेडियो, टेलीविजन, टेलीफोन, ग्रामोफोन, परमाणु बम और अन्तरिक्ष यान आज हमें

आश्चर्यचकित नहीं करते। पर यदि इन खोजों की कहानी आप पढ़ें तो अवश्य चकित रह जाएं। तब आपको यह भी पता चल जाएगा कि इन खोजों के पीछे अनेक वैज्ञानिकों की वर्षों की सतत साधना है। किसी वैज्ञानिक के मन में एक बात आयी और उसने परीक्षणों तथा प्रयोगों द्वारा उसका पता लगाना प्रारम्भ किया। उसी खोज को बाद के वैज्ञानिकों ने और आगे बढ़ाया और इस प्रकार अनेक वर्षों में वह कार्य पूरा हुआ। विज्ञान की एक-एक खोज में अनेक राष्ट्रों और युगों के व्यक्तियों का योग है।

ज्ञान का यह भंडार पुस्तकों में हम सबको मिल सकता है, उससे लाभ उठाकर, हम नई खोजों और विज्ञान के नए चमत्कारों की दिशा में आगे से आगे बढ़ सकते हैं।

पुस्तकों में संचित ज्ञान का लाभ उठाकर, इसे सीढ़ी बनाकर नए आविष्कारों और खोजों तक पहुंचने वाला आगामी युग का वैज्ञानिक कौन होगा? वह आप भी हो सकते हैं।

इन जीवनियों को पढ़कर यह स्पष्ट पता चल जायगा कि वैज्ञानिक खोजें संयोगमात्र या किसी चमत्कार पर आधारित न होकर वर्षों के अथक परिश्रम का परिणाम हैं। इन जीवनियों को पढ़कर जहां हमें विज्ञान के सम्बन्ध में अनेक बातों का पता लगेगा; वहां उन गुणों से भी परिचय होगा, जिनके कारण वैज्ञानिक सफल हो सके।

विज्ञान के जिज्ञासुओं और छात्रों के लिए वैज्ञानिकों के जीवन-चरित्रों का अध्ययन बड़े महत्त्व का है। कुछ शिक्षाशास्त्रियों का तो यह मत है कि विज्ञान की प्रारम्भिक शिक्षा वैज्ञानिकों के जीवन-चरित्रों द्वारा ही शुरू होनी चाहिए।

पाठकों की रुचि विज्ञान में बढ़े, वे जीवन में भी वैज्ञानिक दृष्टिकोण अपनाएं और निरीक्षण और परीक्षण के अभ्यस्त बनें, इस आशा और विश्वास के साथ मैं इसे प्रस्तुत करता हूं।

न्यूटन

“सचाई तुम्हें बड़ी मामूली चीजों से ही मिल जाएगी।” इस वाक्य में ‘मिल जाएगी’ की जगह ‘मिल सकती है’ यह परिवर्तन कर दिया जाए तो ठीक होगा। कारण स्पष्ट है :

सचाई को ढूँढने और देखने के लिए जिज्ञासु मन-मस्तिष्क की आवश्यकता होती है। यों तो हम कितनी ही चीजों और घटनाओं को देखते हैं किन्तु उनमें छिपी सचाई हमारी दृष्टि से ओझल ही रह जाती है।

हजारों वर्षों से वृक्षों से फल धरती पर गिरते रहे और लोग उन्हें देखते रहे। इस मामूली समझी जाने वाली घटना में छिपी सचाई की ओर किसी का ध्यान नहीं गया। पर न्यूटन का जिज्ञासु मस्तिष्क वृक्ष से गिरते सेव को देखकर, गुरुत्वाकर्षण के सिद्धान्त का प्रतिपादन करने में समर्थ हो सका। एक साधारण मस्तिष्क और एक वैज्ञानिक मस्तिष्क में यही अन्तर होता है।

वृक्ष से टूटकर फल धरती पर ही क्यों गिरते हैं ?
आकाश की ओर क्यों नहीं चले जाते ?

आपसे कोई यह प्रश्न पूछे तो लगेगा कि पूछने वाला कोई सनकी है। यह बात सहज-स्वाभाविक लगती है कि वृक्ष से टूटने वाले फल धरती पर गिरते ही हैं, इसमें कुछ भी विशेष बात नहीं है। पर विज्ञान को आपके उत्तर से सन्तोष नहीं होगा। उसे तो हर बात के आगे प्रश्नचिह्न (?) लगाना है। 'क्यों' और 'कैसे' का उत्तर खोज निकालना है ! फल धरती पर ही क्यों गिरते हैं, यह जाने-समझे बिना विज्ञान को सन्तोष-समाधान कहां ?

न्यूटन ने सेव के धरती पर गिरने का कारण खोजते-खोजते ब्रह्माण्ड की महत्वपूर्ण शक्ति 'गुरुत्वार्थण' को खोज निकाला।

इन्द्रधनुष के सतरंगे प्रकाश को देखकर वह उस के सौन्दर्य पर मुग्ध होकर ही चुप नहीं बैठ गया। इस सतरंगे प्रकाश को उसने अपनी प्रयोगशाला में भी बनाकर दिखा दिया और आप अपने घर पर भी इन्द्रधनुष बनाकर देख सकते हैं।

उसने और भी कितने ही बड़े-बड़े काम किये। नई-नई बातों का पता लगाया और मानव जाति के

ज्ञान में महत्वपूर्ण वृद्धि की ।

इतना कुछ करने पर भी ज्ञान का गर्व उसे छू भी नहीं सका । उसने कहा था :

“अगर मैं कुछ भी आगे देख सका हूं तो वह दिग्गजों के कन्धों पर खड़ा होकर ही ।”

कौन था यह न्यूटन ? मामूली चीजों से सचाई को खोजने वाला यह आदमी कैसा था ? दिग्गजों के कन्धों पर खड़े होकर उसने क्या-कुछ देखा था ? अगले पृष्ठों में हम यह सब देखेंगे ।

बचापन

इंग्लैंड देश के लिंकनशायर जिले में वूल्सथ्राप नामक एक गाँव है । सन् १६४२ के दिसम्बर की २५ तारीख को इस गाँव में आइज़क न्यूटन का जन्म हुआ था । आप जानते ही हैं कि प्रति वर्ष २५ दिसम्बर को ईसाई क्रिसमस का त्योहार मनाते हैं । इस त्योहार का सम्बन्ध महात्मा ईसा के जन्म-दिन से है ।

उस दिन भी बड़े दिन के इस त्योहार के कारण इंग्लैंड के प्रत्येक घर में चहल-पहल और हँसी-खुशी छायी हुई थी । कड़ाके की ठंड पड़ रही थी और बच्चे-बूढ़े, स्त्री-पुरुष सभी अच्छे-अच्छे कपड़े पहने मौज मना

रहे थे। यह दिन ईसा का जन्म-दिन होने के कारण बड़ा पवित्र और शुभ माना जाता है।

आइज़क न्यूटन का पिता साधारण किसान था। खेती-बाड़ी से ही उनका निर्वाह होता था। उसका नाम भी आइज़क न्यूटन ही था। न्यूटन की माता का नाम हान्ना था। न्यूटन और हान्ना का विवाह हुए कुछ महीने ही हुए थे कि वह विधवा हो गई। कुछ महीनों बाद ही हान्ना के बच्चा होने वाला था। बेचारी हान्ना होने वाले बच्चे की साया-समता में अपने दुःख के दिन किसी तरह रो-धोकर काटने लगी।

बेचारी अकेली हान्ना ! कोई भी तो उसकी सहायता करने वाला नहीं था ! वह अकेली ही खेती की देखभाल करती ।

न्यूटन का जन्म पूरे समय से कुछ पहले ही हो गया था। यही कारण था कि वह बहुत दुबला और छोटा था। पास-पड़ोस की बूढ़ी स्त्रियाँ उसे देखकर उदास हो जातीं। उन्हें लगता कि बेचारी हान्ना की गोद सूनी हो जाएगी। यह बच्चा अधिक दिन जीवित नहीं रह सकेगा।

गांव के लोग क्रिसमस के पवित्र दिन जन्म लेने

के कारण इस बालक को बड़ा भाग्यशाली मानते थे किन्तु यह नन्हा-सा दुर्बल शिशु जीवित रहेगा, इसका उन्हें विश्वास नहीं था ।

दुखिया हान्ना ने अपनी सारी माया-ममता इस शिशु पर उंडेल दी । वह बड़े यत्न से उसका पालन-पोषण करने लगी । धीरे-धीरे शिशु का स्वास्थ्य सुध-रने लगा । हान्ना और पास-पड़ोस बालों को उसके जीवित रहने की आशा बंध चली ।

हान्ना घर भी संभालती और खेत में भी काम करती । बड़ी तंगी से उसके दिन बीत रहे थे । बड़ी कठिनाई से रोटी मिल रही थी । बेचारी अकेली विधवा ! अभी उसकी उमर भी ज्यादा नहीं थी ।

न्यूटन दो वर्ष का हो गया । वह दुबला-पतला था और प्रायः बीमार रहता था ।

गांव के पास के चर्चे में एक बड़ा भला-सा पादरी रहता था । उसका नाम था रैवरेंड बार्नबास स्मिथ । वह उमर का तो बड़ा था, पर था अभी कुंवारा ही । वह बड़े संकोची स्वभाव का था । वह अपने को अकेला-सा अनुभव करता था । उसके एक मित्र ने उसे सलाह दी कि वह विवाह करके घर बसाए । उसी मित्र ने उसे कोई ठीक-सी लड़की खोज देने का भी विश्वास

दिलाया। पर स्मिथ जानता था कि इस बड़ी उमर में कोई लड़की उससे क्यों विवाह करेगी!

पादरी स्मिथ के मित्र ने हान्ना से पादरी के साथ विवाह कर लेने का प्रस्ताव रखा। हान्ना और स्मिथ साधारणतया एक-दूसरे को जानते ही थे। हान्ना ने बात मान ली और दोबारा पादरी स्मिथ के साथ उसका विवाह हो गया।

पादरी स्मिथ ने न्यूटन के पालन-पोषण के लिए ऐसा प्रबन्ध कर दिया जिससे छः-सात सौ रुपए प्रति-वर्ष न्यूटन को मिल जाएं। उसके पिता की खेती-बाड़ी और पादरी की दी हुई सहायता से इतनी आय हो गई कि न्यूटन के गुज़ारे की व्यवस्था हो गई।

हान्ना पादरी स्मिथ के घर में जाकर रहने लगी। न्यूटन की देखभाल की जिम्मेदारी उसकी दादी ने संभाली।

बचपन और शिक्षा

न्यूटन का पिता उसके जन्म से पहले ही चल बसा था। मां दूसरा विवाह करके नए पति के घर चली गई। इससे न्यूटन को माता-पिता का लाड़-दुलार नहीं मिल सका। बुढ़िया दादी जरूर उसकी

देखभाल करती थी ।

न्यूटन सीधे स्वभाव का भोला-सा बच्चा था । वह बड़ा लजीला था । उछल-कूद, भाग-दौड़ और हल्ला-गुल्ला करना उसका स्वभाव नहीं था । वह गुम-सुम रहता । ऊधमी बच्चों के साथ खेलना भी उसे अच्छा नहीं लगता । वह अकेला अपने आंगन में बैठा रहता और खेलता रहता । वह मिट्टी और लकड़ी से घरौंदे बनाता रहता और इसी काम में मस्त रहता । हाथों से कुछ न कुछ करते रहना उसका स्वभाव बन गया । कभी लकड़ी को काट-छीलकर कुछ बनाता और कभी मिट्टी-पत्थर से ।

जब वह छः वर्ष का हुआ तो गांव की पाठशाला में पढ़ने लगा । गांव की पाठशाला में प्रारम्भिक शिक्षा पूरी करने के बाद, गांव से कोई दस किलोमीटर दूर ग्रेथम नगर के किंग्ज विद्यालय में उसे भर्ती किया गया । इतनी दूर प्रति दिन आना-जाना कठिन था, इसलिए ग्रेथम में ही उसके रहने-खाने का प्रबन्ध कर दिया गया ।

ग्रेथम में दवाइयों की एक दुकान थी । उस दुकान के मालिक की पत्नी न्यूटन की माँ की बचपन की सहेली थी । इन्हीं के घर पर न्यूटन के रहने-खाने का

प्रबन्ध कर दिया गया। वे न्यूटन को अपने बच्चों की तरह प्यार करते, उसकी सुख-सुविधा का ध्यान रखते। वहाँ रहते हुए न्यूटन को कभी भी ऐसा नहीं लगा कि वह पराये घर में रह रहा है।

विद्यालय में भाषा, गणित, इतिहास आदि के साथ-साथ धार्मिक शिक्षा भी दी जाती थी। उन दिनों इंग्लैंड में लैटिन भाषा पढ़ाने का रिवाज था। लैटिन भाषा हमारे देश की संस्कृत भाषा की तरह है। जैसे हमारे देश की अधिकतर भाषाओं का विकास संस्कृत भाषा से हुआ है, वैसे ही लैटिन भी यूरोप की भाषाओं की माँ समझी जाती है।

न्यूटन विद्यालय की पढ़ाई-लिखाई में तेज़ नहीं था। कहते हैं कि 'होनहार बिरवान के होत चीकने पात' पर बचपन में उसने कुछ भी 'चीकने पात' नहीं दिखाए।

विद्यालय की पढ़ाई में न्यूटन तेज़ नहीं था। वैसे वह इधर-उधर की पुस्तकें तो पढ़ता ही रहता था। रेखाचित्रों की नकल उतारना, फूल-पत्ते इकट्ठे करना और बड़ी चीज़ों की नकल पर उनके छोटे नमूने तैयार करना उसका मन-पसन्द काम था। मशीनों और कल-पुर्जों के बारे में पढ़ने का उसे बहुत चाव था। विज्ञान

को भी वह मन लगाकर पढ़ता था ।

एक दिन अपनी ही कक्षा के एक शारारती किन्तु पढ़ने-लिखने में तेज एक लड़के ने न्यूटन को पीट दिया । न्यूटन को भी क्रोध आ गया । अब की बार न्यूटन ने उसे अच्छी तरह धूल चटाई । न्यूटन ने मार-पीट का उससे अच्छा बदला लिया । साथी लड़कों ने इस काम के लिए न्यूटन की खूब पीठ ठोकी । बात यह थी कि यह शारारती लड़का प्रायः दूसरे लड़कों पर रोब गांठ करता था । और क्योंकि वह पढ़ने में तेज था, इसलिए सब लड़के उससे दबते थे ।

अब न्यूटन ने मन ही मन सोचा कि शक्ति में तो मैंने उसे मात दे दी पर मज्जा तो तब है, जब कि बुद्धि में भी उसे मात दे दी जाय । बस, यही, सोचकर वह उस दिन से पाठशाला की पढ़ाई को मन लगाकर करने लगा । उसने निश्चय किया कि पढ़ाई में भी वह उससे आगे बढ़कर दिखाएगा ।

फिर क्या था ! न्यूटन दिन-रात मेहनत करने लगा और जब वार्षिक परीक्षा हुई तो कक्षा में उसने प्रथम स्थान प्राप्त कर लिया । उसने जो सोचा था, वह कर दिखाया ।

इन्हीं दिनों की बात है, ग्रेंथम में एक पवनचबकी

बनाई जा रही थी। यह चक्की पवन से चलती है, और इससे आटा पीसने का काम लिया जाता है। न्यूटन प्रायः इस पवनचक्की को देखने चला जाता। नई-नई चीजें देखने और नई बातें सीखने का उसे खूब चाह था। इधर यह पवनचक्की बनकर तैयार हुई और उधर इसकी नकल करके न्यूटन ने भी एक छोटी-सी पवनचक्की बना डाली। पर यह पवनचक्की हवा से नहीं, एक चूहे द्वारा चलाई जाती थी। इसके चक्कर में लगे पंखों पर चूहा चोड़ दिया जाता था और उसके चलने के भार से चक्कर घूमने लगता था। पास-पड़ोस के बच्चों के लिए यह 'खिलौना पवनचक्की' मनोरंजन का साधन बन गई। उन्हें इसे घूमते देखकर बड़ा आश्चर्य होता था।

न्यूटन को अपने कार्यों द्वारा दूसरों को आश्चर्य-चकित करने में बड़ा आनन्द आता था।

न्यूटन को पतंग उड़ाने का भी बहुत शौक था। एक बार उसने दिन छिपने के बाद पतंग के साथ बांधकर कंदील उड़ा दिया। पतले कागज का एक पिंजरा-सा बना कर उसके बीच में मोमबत्ती जलाकर पतंग की ओर से बांध दी। इसे हो कंदील कहते हैं।

नगर-निवासियों ने आकाश में उड़ते इस प्रकाश को देखा तो देखते ही रह गए। इससे पहले उन्होंने कभी भी इन उड़ती कंदीलों को नहीं देखा था। वे इस प्रकाश के बारे में अनेक प्रकार की कल्पनाएं करने लगे। कोई कुछ कहता कोई कुछ। लोग अपने-अपने घरों की छतों पर चढ़कर इस अनदेखी चीज़ को देखने लगे। इनमें कुछ घबराए, कुछ सोच में डूब गए और कुछ आकाश में उड़ती इस आग को भगवान का कोप बताने लगे।

जब उन्हें असली बात का पता लगा तो वे बालक न्यूटन की सूझ पर दंग रह गए और आश्चर्ययुक्त आनन्द से सबके चेहरे खिल उठे।

इस तरह एक बार न्यूटन ने पानी से चलने वाली घड़ी भी बनाई थी। घर में पड़े लकड़ी के सामान में से उसने एक बड़ा-सा चौकोर तख्ता लिया। फिर एक छोटी और एक बड़ी लोहे की दो लम्बी सूझियां बना डालीं। एक बर्तन में पानी डालकर उसकी बहुत पतली धार वह इन सूझियों की चक्करदार धुरी पर डालता। एक जैसी धार में गिरते पानी के जोर से सूझियां एक जैसी गति से चलती रहतीं।

न्यूटन के आश्रयदाता, श्री क्लार्क इसी घड़ी से

समय देखकर अपना काम चलाते। इन कामों के लिए वे न्यूटन की प्रशंसा करते और उसका उत्साह बढ़ाते। अपने संरक्षक और अभिभावक से शाबाशी मिलने पर न्यूटन दूने उत्साह के साथ इस तरह के कामों में जुट जाता।

घर में कूटने-पीसने की बेकार सिल पड़ी हुई थी। न्यूटन ने इस सिल का उपयोग करने की एक तरकीब सोच डाली।

उसने इस सिल पर समय-सूचक अंक खोद डाले और धूपघड़ी बना डाली। इसे उठाकर उसने ऐसी जगह रख दिया, जहाँ दिन भर धूप रहती। घड़ी के मध्य में लगे लम्बे खड़े कील की छाया सूर्य की स्थिति के अनुसार धूमती रहती। छाया जिस अंक पर पड़ती, उसे देखकर समय का पता लग जाता। न्यूटन द्वारा बनाई गई ये घड़ियाँ आजकल रायल सोसायटी, लन्दन के संग्रहालय में सुरक्षित हैं।

ग्रेथम में न्यूटन के दिन बड़े मजे से कट रहे थे। उसकी पढ़ाई-लिखाई भी ठीक चल रही थी। यहाँ घर में और बाहर उसके संगी-साथी भी बन गए थे।

उसी की उम्र की, श्री कलार्क के एक लड़की थी। उसका नाम था, स्टोरी। न्यूटन और स्टोरी में बड़ी

मित्रता थी। पढ़ने, खेलने और घर के काम में दोनों साथ-साथ रहते।

अपने गांव के घर में, बूढ़ी दादी के पास वह सदा उदास-उदास रहता था; पर यहां उसका जी खूब लगता।

श्री कलार्क दम्पति इस होनहार बालक से बहुत प्यार करते थे। न्यूटन भी उन दोनों को माता-पिता की तरह मानता था। उसने अपने पिता की तो शकल भी नहीं देखी थी और जब वह दो साल का ही था कि माता से अलग रहने लगा था। इस तरह माता-पिता का प्यार उसे नहीं मिला था। वह कभी यहां पूरी हो गई थी। वह प्रसन्न था और उसे किसी चीज़ की तंगी भी नहीं थी।

न्यूटन की अवस्था चौदह वर्ष हो गई थी। अब एक नई विपक्षि आ पड़ी। उसकी माता हान्ना का दूसरा पति पादरी स्मिथ भी चल बसा। हान्ना फिर बेसहारा हो गई। वह बापस अपने पुराने घर आ गई और अपनी खेती-बाड़ी का काम देखने लगी। खेती-बाड़ी का काम उससे अकेले करते नहीं बनता था। नौकर-चाकर रखने के लिए पास में पैसा नहीं था। उसने न्यूटन से विद्यालय से नाम कटाकर, गांव में आकर रहने और

खेती-बाड़ी के काम में उसका हाथ बटाने के लिए कहा। न्यूटन पढ़ाई छोड़कर माँ के पास गाँव में आकर रहने लगा।

आने को तो न्यूटन माँ के कहने से गाँव में आ गया पर खेती के काम में उसका मन जरा भी नहीं लगा। अभी उसकी उम्र ही क्या थी जो वह खेती-बाड़ी का काम संभालता। यह तो उसके पढ़ने-खेलने के दिन थे। पुस्तकें पढ़ने का चाव उसे लग ही चुका था। गाँव में वह पुस्तकें कहाँ से लेता और कब पढ़ता! उसे रह-रह कर ग्रेथम के दिन याद आते।

वह जब कभी ग्रेथम जाता, श्री क्लार्क के घर जाकर कोई न कोई पुस्तक पढ़ने लगता। पुस्तक पढ़ने में वह ऐसा तन्मय हो जाता कि उसे समय का कुछ भी ध्यान नहीं रहता। उसे गाँव लौटने के समय का भी ध्यान नहीं रहता। ऐसी थी उसकी पुस्तकें पढ़ने की चाह।

गाँव में ऐसा भी होता कि माँ तो उसे खेत पर कोई काम करने को भेजती और वह लकड़ी छीलने-काटने के औजार लेकर किसी चीज़ का नमूना बनाने में लग जाता।

उसने अपनी पुस्तकें रखने के लिए, अपने हाथ से बड़े सुन्दर पुस्तकाधार बना लिए थे। अपने औजारों

को उसने एक चौड़े तख्ते पर कीलों से बड़े सुन्दर ढंग से लटका रखा था। दोवारों पर अपने ही बनाए हुए चित्र लटका रखे थे। चीजों को एक व्यवस्था के साथ रखना, जिससे वे सुन्दर लगें और आवश्यकता पड़ने पर सुविधा के साथ तुरन्त मिल सकें, उसका स्वभाव बन गया था। उसके कामों में सुरुचि और सुव्यवस्था दिखाई देती थी।

हाँ, खेती के काम में उसका मन नहीं लगता था। खेती का कोई काम बताने पर वह माँ को टाल देता।

माँ भी उसे ज्यादा कुछ नहीं कहती थी। वह जानती थी कि न्यूटन अभी चौदह वर्ष का बालक ही तो है। दूसरी बात यह भी थी कि वह उसे समय का दुरुपयोग करते कभी नहीं देखती थी। वह या तो पढ़ रहा होता या अपनी रुचि का कोई दूसरा काम कर रहा होता।

माँ ने कठिनाई के इन दिनों में विवशता से ही उसे विद्यालय से हटाया था। भला कौन माँ नहीं चाहती कि उसका बेटा पढ़-लिखकर योग्य बने।

न्यूटन की माँ हान्ता यह अनुभव करने लगी कि जिस काम के लिए बेटे का पढ़ना छुड़ाया, उसके लिए वह अयोग्य है। उसे इस बात का दुःख हुआ कि पढ़ाई

की भी हानि हुई और घर का काम भी नहीं हुआ। इससे तो यही अच्छा था कि यह पढ़ता रहता।

हाना ने अपने भाई से सलाह ली। उसने न्यूटन को फिर से विद्यालय में प्रविष्ट कराने की बात कही। उसने कहा कि जब न्यूटन पढ़ने में योग्य है और कुछ न कुछ पढ़ते के लिए लालायित रहता है तो क्यों न आगे पढ़ाया जाए। खेती का काम उसके बल-बूते का नहीं है, यह पता लग ही चुका है।

भाई-बहन में यह तय हुआ कि ग्रेंथम विद्यालय के मुख्याध्यापक से बात की जाए। पढ़ाई के बारे में वे ही कोई ठीक सलाह दे सकेंगे।

ग्रेंथम के मुख्याध्यापक न्यूटन की तीखी बुद्धि और परिश्रमी स्वभाव से अच्छी तरह परिचित थे। उनके विद्यालय में पढ़ते हुए उसने अच्छी उन्नति की थी।

उन्होंने सलाह दी कि न्यूटन को उच्च शिक्षा दी जाए और विश्वविद्यालय में प्रवेश पाने की पूरी तैयारी करने के लिए उसे फिर से विद्यालय में प्रविष्ट करा दिया जाए।

माँ और मामा ने मुख्याध्यापक की सलाह को मानते हुए न्यूटन को फिर से विद्यालय में भर्ती करा दिया।

माँ और मामा का विचार था कि विश्वविद्यालय का स्नातक हो जाने के बाद न्यूटन को पादरी बना दिया जाए। यही सोचकर उन्होंने विद्यालय के पाठ्य-क्रम में धार्मिक शिक्षा विषय भी ले लिया।

वे क्या जानते थे कि न्यूटन का जन्म विज्ञान की साधना के लिए हुआ है। विज्ञान जो सृष्टि के रहस्यों का तर्क और प्रमाण के साथ उद्घाटन करता है; जो इस ब्रह्माण्ड के संचालक नियमों का प्रतिपादन करता है।

विद्यालय में न्यूटन दो वर्ष तक परिश्रमपूर्वक पढ़ता रहा। अब उसे विश्वविद्यालय में प्रवेश मिल सकता था। उसकी अवस्था अठारह वर्ष की हो चुकी थी।

विश्वविद्यालय में

१६६१ के जून मास में कैम्ब्रिज विश्वविद्यालय का नया सत्र प्रारंभ होने पर न्यूटन ट्रिनिटी कालेज में भर्ती कर दिया गया।

न्यूटन देहात का लड़का था। ग्रेथम के छोटे कस्बे में पढ़ा था। कैम्ब्रिज विश्वविद्यालय का परिवेश उसके लिए एकदम नया था।

यहाँ धनवानों के लड़के पढ़ते थे। वे बड़ी सज-धज के साथ रहते थे। न्यूटन बेचारी ग्रामीण विद्यवा का बेटा था। उसके पास तो कॉलेज की फीस देने के लिए भी पैसे नहीं थे। यहाँ उसका कोई संगी-साथी भी नहीं था। कॉलेज की फीस चुकाने के लिए उसे एक प्रोफेसर के घर पर काम करना पड़ता था।

न्यूटन ने लैटिन और ग्रीक भाषाएं ले रखी थीं। साथ-साथ अन्य विषय भी थे। वह अपने सहपाठियों के साथ गप-शप और सैर-सपाटे में समय नहीं गंवाता था। वह उनसे थोड़ा अलग-थलग रहता। वह अपने विषय की पुस्तकों को पढ़ता रहता और उन्हीं में डूबा रहता। वह बहसों और लड़ाई-झगड़ों से भी दूर रहता। इसी तरह दो वर्ष बीत गए। सामान्य रूप से वह अपनी पढ़ाई ठीक कर रहा था, पर उसने अभी तक किसी विशेष योग्यता का परिचय नहीं दिया था। कॉलेज में उसकी गिनती साधारण छात्रों में ही होती थी।

न्यूटन के प्रविष्ट होने के दो वर्ष बाद विश्व-विद्यालय में गणित विषय के एक विशेष भाग की स्थापना की गई। इसके विभागाध्यक्ष बने प्रसिद्ध गणितज्ञ बैरो महोदय। इससे पूर्व वे कैम्ब्रिज में ग्रीक भाषा के

प्राध्यापक थे । वे उस समय के गिने-चुने गणितज्ञ माने जाते थे । उस समय के गणित के दूसरे प्रसिद्ध विद्वान् थे वालिस । बैरो महोदय से तो न्यूटन का सीधा सम्पर्क हो गया था । गणित वह उन्हीं से पढ़ता था और वालिस महोदय ने गणित विषय की जो पुस्तकें लिखी थीं, न्यूटन ने उनका भी अध्ययन किया । बाद में न्यूटन ने गणित के उन प्रश्नों को निकालने में भी सफलता प्राप्त की, जिन्हें हल करने में वालिस महोदय असफल रहे थे ।

बैरो महोदय से गणित का अध्ययन करने के प्रारम्भिक दिनों में तो न्यूटन उन्हें अपनी योग्यता से प्रभावित नहीं कर सका पर ज्यों-ज्यों दिन बीतते गए, गणित में न्यूटन की प्रतिभा चमकने-निखरने लगी और श्री बैरो भी उससे प्रभावित हुए ।

पढ़ते समय न्यूटन इतना तन्मय हो जाता था कि उसे अपने आस-पास का जरा भी ध्यान नहीं रहता था । इसके बारे में एक घटना प्रसिद्ध है ।

न्यूटन और उसके एक मित्र का रात का भोजन एक ही डिब्बे में आता था । उसमें से ये दोनों खा लिया करते थे । एक दिन जब इसका मित्र भोजन करने इसके कमरे में आया तो यह पढ़ाई में ढूबा हुआ था । उसने

न्यूटन की पढ़ाई में विधन डालना ठीक नहीं समझा और डिब्बे में से अपने हिस्से का भोजन खाकर, शेष भोजन को डिब्बे में बन्द करके चला गया। मित्र के आने और भोजन करने का पढ़ाई में डूबे न्यूटन को पता नहीं लगा। न्यूटन जब पढ़ाई समाप्त करके भोजन खाने वैठा और डिब्बा खोला तो उसमें एक ही व्यक्ति का भोजन बाकी था। न्यूटन ने सोचा, 'ओह ! मैं तो भोजन कर चुका हूँ, फिर भी मैं समझ रहा था कि मैंने अभी भोजन नहीं किया है।' न्यूटन ने वह भोजन डिब्बे में बन्द करके मित्र के लिए रख दिया। किन्तु मित्र नहीं आया। दूसरे दिन उसने मित्र से पूछा कि तुम रात भोजन करने क्यों नहीं आए ? तुम्हारे हिस्से का भोजन सुबह तक डिब्बे में पड़ा रहा।

तब मित्र ने बताया कि मैं तो अपने हिस्से का भोजन कर आया था। तब इन्हें अपनी भूल का पता लगा।

ट्रिनिटी कॉलेज में चार वर्ष पढ़ने के बाद न्यूटन को १६६५ में बी० ए० की उपाधि मिल गई।

इन्हीं दिनों इंग्लैंड में घातक महामारी (प्लेग) का रोग फैल गया। लोग शहर छोड़कर भागने लगे। महामारी के कारण कैम्ब्रिज विश्वविद्यालय में छुट्टियाँ

घोषित कर दी गई। विश्वविद्यालय बन्द हो गया। छात्र अपने-अपने घर चले गए। न्यूटन भी अपनी माँ के पास गांव लौट आया। महामारी के कारण लगभग डेढ़ वर्ष कैम्ब्रिज विश्वविद्यालय बन्द रहा।

गांव में रहकर यह डेढ़ वर्ष न्यूटन ने चिन्तन और मनन में बिताया। इन दिनों वह अकेला खेतों में निकल जाता और किसी वृक्ष के नीचे बैठकर घंटों सोचता रहता। यह समय न्यूटन के जीवन और विज्ञान के इतिहास में बड़ा महत्वपूर्ण है। क्योंकि इन्हीं दिनों न्यूटन ने गुरुत्वाकर्षण, यन्त्र विज्ञान, दृष्टि से सम्बन्धित अपने प्रसिद्ध नियमों की खोज और अन्य महत्वपूर्ण खोजें कीं।

एक दिन न्यूटन बाग में सेव के वृक्ष के नीचे बैठा हुआ था। तभी वृक्ष से एक सेव धरती पर आ गिरा। सेव को गिरते देखकर न्यूटन के वैज्ञानिक मस्तिष्क में एक प्रश्न उठ खड़ा हुआ। प्रश्न था कि सेव नीचे ही क्यों गिरा, आकाश की ओर क्यों नहीं उड़ गया! वह सोचने लगा, चीजें जब आकाश की ओर फेंकी जाती हैं, तब भी कुछ ऊपर जाने के बाद नीचे क्यों गिर पड़ती हैं? इसके पूर्व सूर्य, चन्द्र और तारों के बारे में सोचते हुए उसके मन में प्रश्न उठता था कि

ये आकाश में कैसे टिके हुए हैं ! गिर क्यों नहीं पड़ते ? चन्द्रमा कभी छोटा और कभी बड़ा क्यों दिखता है ?

गहराई से विचार और जांच-परख करने के बाद न्यूटन इस निश्चय पर पहुंचा कि पृथ्वी में सब पदार्थों को अपनी ओर खींचने की शक्ति है और पृथ्वी के धरातल के समीप इस शक्ति का अधिक प्रभाव होता है । पृथ्वी से, आकाश की ओर को जितना दूर हटते जाएं, इस शक्ति का प्रभाव कम होता जाता है । बाद में उसे यह भी पता लगा कि सूर्य, चन्द्र आदि सब ग्रहों और नक्षत्रों में भी पदार्थों को अपनी ओर खींचने की शक्ति विद्यमान है । वे एक-दूसरे को अपनी ओर खींचते हैं और परस्पर के इस खिचाव के बल से आकाश-मण्डल में टिके रहते हैं ।

इन दिनों न्यूटन ने जिन मूलभूत सिद्धान्तों की खोज की थी, शेष सारा जीवन उसने उन्हीं सिद्धान्तों की प्रस्थापना, व्याख्या करने, उनके क्रियात्मक प्रयोगों और जांच-पड़ताल में गुजारा ।

संयोग की बात है कि इन्हीं दिनों पिकार्ड नामक एक व्यक्ति ने पृथ्वी की लम्बाई-चौड़ाई का हिसाब लगाया था । उसी हिसाब को आधार मानकर न्यूटन

ने आकाश-मण्डल के पिण्डों को परिचालित करने वाले गुरुत्वाकर्षण के नियमों का स्पष्टीकरण किया और व्याख्या में पुस्तकें लिखीं।

महामारी का प्रकोप शान्त होने पर और विश्वविद्यालय खुलने पर न्यूटन फिर कैम्ब्रिज लौट आया। इस समय वह चौबीस वर्ष का युवक था।

न्यूटन में उत्तावलापन कर्त्तव्य नहीं था। विज्ञान को नई दिशा देने वाले अपने इन मौलिक सिद्धान्तों को उसने प्रकाशित नहीं किया। वह चुप रहा और कार्य करता रहा। अपनी खोजों को तुरन्त प्रकाशित न करवाने के कारण ही वह अनेक कठिनाइयों और विवादों में उलझता रहा।

कैम्ब्रिज में प्राध्यापक

१६६७ में कैम्ब्रिज विश्वविद्यालय के खुलने पर न्यूटन को वहां पढ़ाने का थोड़ा-सा काम मिल गया। काम के साथ-साथ उसने स्वतन्त्र अध्ययन भी जारी रखा। वह अपनी योग्यता को दिन-रात बढ़ाता रहा। गणित में उसकी गहरी पैठ हो गई। उसकी गिनती गणित के जाने-माने पंडितों में होने लगी।

गणित विभाग के अध्यक्ष, न्यूटन के प्राध्यापक श्री

बैरो ने गत चार वर्षों में, जब से यह विभाग प्रारम्भ हुआ था, न्यूटन की गणित-विषय की योग्यता को खूब जांच-परख लिया था और वे न्यूटन की प्रगति से प्रभावित भी हुए थे। वे एक अच्छे गुरु की भाँति न्यूटन की उन्नति चाहते थे। वे गणित के लूकाशियन प्राध्यापक के पद से त्यागपत्र देकर अलग हो गए। उन्होंने यह पग सोच-समझकर उठाया था। वे इस पद पर न्यूटन की नियुक्ति करवाना चाहते थे और यही हुआ भी।

पच्चीस वर्ष की अवस्था को पार करके न्यूटन ने अभी छब्बीसवें वर्ष में प्रवेश किया था। इस छोटी अवस्था में ही उन्हें कैम्ब्रिज विश्वविद्यालय में लूकाशियन प्राध्यापक का पद मिल गया। यह पद प्राप्त करना कोई छोटी बात नहीं थी, पर तेजस्वी पुरुषों की उम्र नहीं देखी जाती। उदय होते सूर्य की किरणें भी ऊंचे से ऊंचे पर्वतों की चोटियों तक पहुंच जाती हैं। संसार में सर्वत्र गुणों की ही पूजा होती है।

इन्द्रधनुषी प्रकाश

दृष्टि और प्रकाश के बारे में न्यूटन अपने अध्ययन

काल से ही खोज कर रहा था। उसने कई प्रयोग किये थे। कुछ टेलीस्कोप भी बनाए थे पर उसे इससे सन्तोष नहीं हुआ था। न्यूटन के बनाए ये यंत्र उसी प्रकार दोषपूर्ण थे, जैसे उस समय के अन्य दूरवीक्षण यंत्रों में दोष था। इस यंत्र से दूरलोक के ग्रह नक्षत्रों की जो छाया उतारते थे, उसमें वीक्षणों के कोने से सादे प्रकाश के बदले रंगीन प्रकाश आता था। यही न्यूटन की परेशानी का कारण था। ऐसा क्यों होता है? यह न तो न्यूटन की समझ में आ रहा था और न किसी दूसरे की।

इस समस्या का समाधान खोज निकालने के लिए न्यूटन ने प्रकाश के सम्बन्ध में वारीकी से खोज करनी प्रारंभ कर दी। इन्हीं दिनों न्यूटन को एक मेले में त्रिभुजाकार प्रिज्म मिल गया।

उसने कमरा बन्द करके, केवल एक छेद से आने वाली किरणों को प्रिज्म में से गुजारा। न्यूटन ने आश्चर्यचकित नेत्रों से देखा कि प्रिज्म में से गुजरने के बाद श्वेत प्रकाश सात रंगों में बंट जाता है। प्रिज्म में से गुजरते समय ये सातों रंगों की किरणें मुड़ जाती हैं किन्तु एक-जितनी नहीं मुड़तीं। यही कारण है कि वे अलग-अलग दिखाई देती हैं। और जब ये सातों रंग

मिल जाते हैं तो फिर प्रकाश का रंग श्वेत बन जाता है। सातों रंगों की किरणें प्रिज्म से गुजरते समय यदि एक जितनी ही मुड़तीं तो उनका रंग पहले जैसा ही रहता। विभिन्न कोणों में मुड़ने के कारण ही प्रकाश की किरणों के रंग अलग दिखाई पड़ते हैं।

श्वेत प्रकाश के फटने पर दिखाई देने वाले इन सातों रंगों का एक निश्चित क्रम है : लाल, नारंगी, पीला, हरा, नीला, जामुनी और बैंगनी।

न्यूटन ने इस पर और प्रयोग किये। अब उसने ऐसा किया कि सात रंगों में से कोई एक ही रंग दीवार पर पड़े। इस रंग की किरण को उसने फिर प्रिज्म में से गुजारा। न्यूटन ने देखा कि किरण की दिशा तो मुड़ने के कारण कुछ बदल गई किन्तु रंग वैसे का वैसा ही रहा। यही परीक्षण उसने प्रत्येक रंग की किरण के साथ करके देखा। सफेद प्रकाश से एक बार फटने के बाद ये रंग दोबारा नहीं फटते थे।

इन परीक्षणों से न्यूटन ने निष्कर्ष निकाला कि सूर्य का सफेद प्रकाश वास्तव में सात रंगों के मिलने से बना है। प्रिज्म में से गुजरने के बाद क्योंकि प्रत्येक रंग विभिन्न कोणों पर मुड़ जाता है, जिसके कारण रंग अपने वास्तविक रूप में दिखाई पड़ते हैं।

सूर्य के प्रकाश के सतरंगी होने का ज्ञान भारतीयों को प्राचीन काल से था। अथर्ववेद में 'सप्तमूर्य' नाम आया है और सूर्य के रथ में सात घोड़े, जो सतरंगी किरणों के रूपक हैं, बताए गए हैं।

इन परीक्षणों के आधार पर न्यूटन ने कहा कि ऐसा लैंस (वीक्ष) बना सकना असंभव है, जिसमें किरंगीन-सी झलक जरा भी न आए। इसी परिणाम के कारण उसने सोचा कि यदि लैंस का प्रयोग ही न किया जाए तो सादा प्रकाश विभिन्न रंगों में नहीं बनेगा और रंग की झलक भी दिखाई नहीं देगी। यही सोचकर उसने एक रिफ्लेक्टिंग (प्रत्यावर्त्तक) टेलीस्कोप का आविष्कार किया। इसमें तारों के प्रकाश को एक बिन्दु पर केन्द्रित करने के लिए धातु से बने, प्याले के आकार का एक दर्पण प्रयोग में लाया गया। क्योंकि इस प्रकार के टेलीस्कोप में से प्रकाश को शीशे में से गुज़रना ही नहीं पड़ता था—किरण के विभिन्न रंगों को अलग-अलग दिशा ग्रहण नहीं करनी पड़ती थी और रंगों का विभाजन नहीं होता था।

न्यूटन का यह कहना तो सच नहीं निकला कि ऐसा लैंस बन सकना असंभव है, जिसमें से रंगों की झलक न आए, क्योंकि ऐसे लैंस बना लिए गए हैं!

परन्तु जब न्यूटन ने यह बात कही थी, उसके सौ वर्ष बाद ही वैसे लैंस बनाए जा सके। अलग-अलग शीशों को मिलाकर बनाए गए लैंसों में आजकल पहले जैसी रंगों की झलक नहीं आती। सादा प्रकाश ही आता है।

न्यूटन ने अपने हाथों जो टेलीस्कोप बनाया था, उसके दर्पण का व्यास एक इंच के लगभग था। आज तो इतने बड़े-बड़े प्रत्यावर्तक दर्पण बना लिए गए हैं जिनका व्यास सैकड़ों गुणा है। पैलोमार की वेधशाला के लैंस का व्यास १७ फुट है।

न्यूटन की यही खोज सबसे पहले प्रकाश में आयी थी। आप जानते ही हैं कि जब कभी भी इस तरह का कोई नया आश्चर्यकारी कार्य सम्पन्न होता है तो कुछ आलोचना करते हैं और कुछ प्रशंसा। न्यूटन के साथ भी यही हुआ। उस समय के प्रसिद्ध वैज्ञानिकों-क्रिस्चन ल्यूजेन्स, राबर्ट हुक आदि ने न्यूटन की खोज पर अनेक आक्षेप किये। न्यूटन ने अपनी प्रस्थापनाओं के प्रतिपादन में प्रमाण प्रस्तुत किये और आक्षेपों का प्रतिवाद भी किया। इन वाद-विवादों—आक्षेपों और प्रतिवादों—के कारण ही विज्ञान की कार्यविधि के सम्बन्ध में उसने दिशा निर्धारित करने का प्रयत्न

किया। उसका कहना था—‘विज्ञान में कुछ भी कार्य करने का सबसे अच्छी, सुरक्षिततम विधि यही है कि पहले तो वस्तुओं के गुणों का अन्तर-वीक्षण मनोयोग के साथ किया जाए और फिर इन गुणों को परीक्षण द्वारा समर्थित करते हुए, उनकी व्याख्या में कुछ उपयुक्त स्थापनाएँ उपस्थित की जाएँ।

इस समय न्यूटन की अवस्था केवल तीस वर्ष थी और एक प्रतिष्ठित वैज्ञानिक का यश उसे मिल चुका था। आलोचकों से वह बहुत खोजा हुआ था और इसी कारण उसने मन में निश्चय कर लिया था कि भविष्य में वह जो भी खोज करेगा, उसे प्रकाशित नहीं कराएगा। उसने वैज्ञानिक शोध का कार्य जारी रखा।

सन् १६७२ में, प्रकाश-सम्बन्धी खोज के फल-स्वरूप उसे लन्दन की प्रसिद्ध वैज्ञानिक संस्था रॉयल सोसायटी का सदस्य बना लिया गया। यह पहला महत्वपूर्ण सम्मान था जो इस युवा वैज्ञानिक को मिला। रॉयल सोसायटी की सदस्यता महत्वपूर्ण वैज्ञानिक कार्य करने वालों को ही मिलती थी और आज भी यही होता है।

कैम्ब्रिज विश्वविद्यालय में लूकाशियन प्राच्यापक

के पद पर कार्य करते हुए, न्यूटन को सोचने, मनन करने के लिए पर्याप्त समय मिल जाता था। उसे पन्द्रह दिनों में एक व्याख्यान और सप्ताह में एक बार छात्रों से विचार-विमर्श करना होता था। शेष समय वह विज्ञान की साधना में लगाता था। न्यूटन को न तो बहस करने का चाव था और न मित्र-मण्डलियों में बैठकर गप-शप मारने का। बस, वह तो अपने काम से काम रखता और एकान्त में रहना पसन्द करता था।

पढ़ना, सोचना और रसायनशाला में प्रयोग करना—इन्हीं कामों में उसका समय बीतता था।

रॉयल सोसायटी की सदस्यता मिलने से और वैज्ञानिक की प्रतिष्ठा प्राप्त होने से कुछ लोग अकारण ही न्यूटन के विरोधी बन गए। राबर्ट हुक नामक एक वैज्ञानिक ने दावा किया कि न्यूटन ने मेरी पुस्तक से अनेक बातें चुरा कर, उन्हें अपनी बताया है। ऐसा प्रायः होता है। आचार्य जगदीशचन्द्र वसु के साथ भी यही हुआ था।

राबर्ट हुक की 'माइको ग्राफिया' नामक एक पुस्तक प्रकाशित हो चुकी थी। इसमें प्रकाश-विज्ञान के सम्बन्ध में अनेक परीक्षणों-प्रयोगों की चर्चा थी।

हुक रॉयल सोसायटी में कार्य करता था। वह विज्ञान की अनेक शाखाओं का कुछ-कुछ ज्ञान रखता था। परन्तु उसकी शिक्षा विधिवत् हुई थी और न ही वह वैज्ञानिक विधियों और व्यवस्था से परिचित था। गणित और सैद्धान्तिक विज्ञान में उसकी पैठ नहीं के बराबर थी।

न्यूटन राबर्ट हुक के झूठे आरोपों से बहुत दुखी हुआ। उसके भावुक स्वभाव और शान्त प्रकृति के कारण यह लांछन उसे असह्य हो उठा। खिन्न होकर उसने प्रकाश के सम्बन्ध में लिखा अपना शोध-पत्र रॉयल सोसायटी से वापस मांग लिया और सोसायटी की सदस्यता से भी त्यागपत्र दे दिया। एक भला आदमी, जो ज्ञान-ज्ञानमेलों से बचना चाहता हो, यही कर सकता था।

रॉयल सोसायटी के कुछ प्रतिष्ठित सदस्यों के जोर डालने से उसने अपना त्यागपत्र वापस ले लिया।

इसके कुछ बाद ही राबर्ट हुक रॉयल सोसायटी का सदस्य बन गया। उसने न्यूटन से अपने मनमुटाव की उपेक्षा करते हुए पत्र लिखा कि न्यूटन अपनी नई खोजों के विवरण रॉयल सोसायटी को भेजे।

न्यूटन तो पहले से ही इस व्यक्ति से खीझा हुआ

था। पत्र के उत्तर में न्यूटन ने राबर्ट हुक को खूब खरी-खोटी सुनाई पर साथ ही अपनी कुछ शोधों का विवरण भी लिख भेजा।

राबर्ट हुक के निराधार आरोपों से खिन्न होकर न्यूटन ने मन में यह निश्चय कर लिया था कि भविष्य में, मैं अपनी शोधों का विवरण प्रकाशित नहीं करवाऊँगा। इस निश्चय के अनुसार वह अपनी शोधों के विवरण तैयार करके अपने पास ही रखता रहा। अपने कार्य के बारे में किसी से कुछ न बताने का उसका स्वभाव बन गया।

पृथ्वी की गति, गुरुत्वाकर्षण आदि के सम्बन्ध में न्यूटन ने जिन सिद्धान्तों का प्रतिपादन किया, उन्हें उसने गणित के सूत्रों में हल करके अपने पास रख लिया।

समय बीतता गया। न्यूटन चुपचाप अपने काम में लगा रहा।

१६८४ई० में ग्रह-नक्षत्र विज्ञान के विश्व-प्रसिद्ध वैज्ञानिक एडमण्ड हैली ग्रह-नक्षत्रों सम्बन्धी समयों पर विचार-विनिमय करने न्यूटन के पास आए। वे कैपलर के सिद्धान्तों पर कुछ विचार-विमर्श करता चाहते थे। इस बात-चीत से उन्हें पता लगा कि न्यूटन

भौतिकी के मूल सिद्धान्त—ब्रह्माण्ड-व्यापी सामान्य गुरुत्वाकर्षण के सिद्धान्त को प्रतिपादित कर चुका है। यह बड़े महत्व का काम था, जो न्यूटन ने सम्पन्न कर लिया था और इससे अनेक समस्याओं का समाधान होने वाला था।

एडमण्ड हैली ने न्यूटन को इन सिद्धान्तों को प्रकाशित करने के लिए प्रेरित किया। वह जानता था कि इससे विज्ञान-जगत् को महत्वपूर्ण लाभ पहुंचेगा और प्रकाशित होने पर दूसरे वैज्ञानिक इसकी जांच-परख भी सकेंगे। इनको पुस्तक रूप में प्रकाशित कराने का उत्तरदाइत्व भी हैली ने अपने ऊपर ले लिया। हैली कोई स्वयं धनवान् व्यक्ति नहीं था पर न्यूटन को प्रकाशन-सम्बन्धी चिन्ता से मुक्त रखने के लिए ही उसने यह भार अपने ऊपर ले लिया था जिससे यह कार्य शीघ्रता से सम्पन्न हो सके।

हैली की प्रेरणा और प्रकाशन की व्यवस्था का आश्वासन पाकर न्यूटन ने अपने शोध-कार्य के विवरण को पुनः इस प्रकार लिखना प्रारम्भ किया जिससे पुस्तक-रूप में प्रकाशित किया जा सके। इस काम में उसे लगभग सवा वर्ष लग गया। इस पुस्तक का नाम न्यूटन ने 'प्रिंसीपिया' रखा। यह पुस्तक उस समय

की ज्ञान-विज्ञान की भाषा लैटिन में लिखी गई थी।

'प्रिसीपिया' के प्रथम भाग में गुरुत्वाकर्षण के नियम का प्रतिपादन किया गया था। इसके तीन भाग थे।

दूसरे भाग में समीकरण-सिद्धान्त के नवीन एवं महत्वपूर्ण फल तथा तीसरे में वक्रों के सिद्धान्त पर प्रमेय दिए गए थे।

न्यूटन का गुरुत्वाकर्षण सिद्धान्त, सार्वभौम रूप से समस्त गति-विज्ञान के क्षेत्र पर अनिवार्य रूप से लागू होता है। 'प्रिसीपिया' में प्रतिपादित किया गया है कि गति मात्र—वह गति धरती पर हो, आकाश में हो, या कहीं भी हो, एक ही नियम-शृंखला में वंधी हुई है। सब पर एक ही नियम लागू होता है।

न्यूटन के गति नियमों की रूपरेखा 'प्रिसीपिया' में विस्तार से दी गई है। मुख्य-मुख्य नियम इस प्रकार हैं :

पहला नियम : अचल स्थिति में पड़ी हुई कोई वस्तु अचल ही पड़ी रहेगी, जब तक कि उसकी उस स्थिति को बलपूर्वक परिवर्तित नहीं कर दिया जाता। और गति की स्थिति में प्रवर्तमान कोई भी वस्तु उसी गति से निरन्तर चलती ही रहेगी जब तक कि उसकी उसी स्थिति में बलपूर्वक कोई परिवर्तन नहीं ले आया

जाता। न्यूटन ने परीक्षण-प्रयोग करके अनुभव किया कि किसी भी वस्तु को चलायमान करने के लिए, स्थिति-परिवर्तन करने के लिए, शक्ति की आवश्यकता होती है। जरा विचार करके देखिये, जिस गाड़ी में हम यात्रा कर रहे हैं, वह सहसा रुक जाए तो क्या होगा? हमें धक्का लगेगा। इन तथ्यों का प्रत्यक्ष तो लोग पहले भी करते थे किन्तु न्यूटन ने उन्हें गणित के नियमों के अनुसार एक सूत्र का रूप दे दिया।

गति के दूसरे नियम में यह प्रतिपादित किया गया है कि 'गति में परिवर्तन कितना आ रहा है, यदि हमें यह पता चल जाए तो हम उस परिवर्तन के लिए वांछित शक्ति का परिमाण भी जान सकते हैं। गति में परिवर्तन की इस नियमितता को विज्ञान में आरोहावरोह कहते हैं, जिसका अर्थ गति में घटती, बढ़ती दोनों हो सकती हैं। उदाहरण के रूप में—एक मोटर गाड़ी को शून्य से पन्द्रह मील प्रति घंटा की गति में ले जाने की अपेक्षा उसी मोटर गाड़ी को २५ मील प्रति घंटा की गति पर लाने के लिए ज्यादा शक्ति की जरूरत होती है। दूसरे नियम का एक और निष्कर्ष यह भी निकलता है कि साठ मील प्रति घंटा की गति

से चली जा रही एक मोटर को दस सेकण्ड के भीतर-भीतर रोकने के लिए वही शक्ति आवश्यक है जो तीस मील की गति से चली जा रही उसी गाड़ी को पांच सेकण्ड में रोकने के लिए अपेक्षित होगी ।

तीसरा नियम यह है कि हर भौतिक क्रिया की प्रतिक्रिया अवश्य होती है और यह प्रतिक्रिया जहाँ परिमाण में क्रिया के तुल्य होगी, वहाँ दिशा में उसकी विरोधी भी होगी । इस एक नियम के कितने ही उपयोग हैं जिनमें सबसे महत्वपूर्ण राकेटों की उड़ान में प्रत्यक्ष होता है । इधर गर्मागर्म गैसें पीछे की ओर निकलनी प्रारम्भ होती हैं और इधर राकेट आगे की ओर उड़ना प्रारम्भ कर देता है ।

अकेला गुरुत्वाकर्षण का व्यापक नियम संभवतः इन सब सिद्धान्तों से कहीं अधिक आश्चर्यकारी है । न्यूटन ने इस सिद्धान्त में प्रतिपादित किया कि पृथ्वी का प्रत्येक कण प्रत्येक दूसरे कण के साथ, जैसे एक खिचाव के द्वारा बंधा हुआ है । धरती जहाँ पेड़ पर लगे फल को अपनी ओर खींचती है, वहाँ फल भी धरती को अपनी ओर खींच रहा होता है । यह नियम ग्रहनक्षत्रों पर भी उसी प्रकार लागू होता है । सूर्य पृथ्वी को अपनी ओर खींचता है, पृथ्वी चन्द्रमा को और

चन्द्रमा पृथ्वी को। गणित के एक सूत्र में यही बात कहनी हो तो कहना होगा कि दो वस्तुओं का परस्पर आकर्षण दो बातों पर निर्भर करता है : एक तो इस पर कि दोनों चीजें कितनी भारी हैं, और दूसरे इस पर कि उनमें निकटता व दूरी कितनी है ।

'प्रिसीपिया' के दूसरे भाग में, प्रथम भाग की कल्पनाओं को आगे बढ़ाया गया है और कुछ नए विचार—गति के अवरोध के सम्बन्ध में—भी आए हैं । उदाहरण के रूप में इसमें न्यूटन ने बताया है कि समुद्र में जहाज़ बिना किसी प्रकार की रुकावट के चल सकें, इसके लिए उसका आकार कैसा होना चाहिए । पुस्तक के इसी भाग में तरंगों की गति का वैज्ञानिक विश्लेषण प्रस्तुत हुआ है, जिसका समर्थन आधुनिक विज्ञान पूरी तरह कर चुका है ।

'प्रिसीपिया' के तीसरे भाग को मानव-मस्तिष्क और बुद्धि का महान् चमत्कार माना जाता है । इसमें पृथ्वी पर प्रत्यक्ष दिखाई देने वाली वस्तुओं की गतिविधि के अध्ययन द्वारा न्यूटन गति तथा गुरुत्वाकर्षण के मौलिक सिद्धान्त पर पहुंचा और दोनों नियमों को सौर मण्डल पर लागू करके देखा । और इसी सिद्धान्त के द्वारा सूर्य तथा पृथ्वी के परिमाण तक को माप-तोल कर रखा

गया। उसने गणित के आधार पर यह भी प्रतिपादित कर दिखाया कि उत्तरी तथा दक्षिणी ध्रुवों पर धरती चपटी क्यों होती है और भूमध्य रेखा पर उभरी हुई क्यों? चन्द्रमा के परिक्रमण-मार्ग में अनियमितता एं क्यों आती हैं? उसने बताया कि क्योंकि सूर्य का भारी-भरकम परिमाण उसे निरन्तर अपनी ओर खींच रहा होता है। ज्वार-भाटों के सम्बन्ध में न्यूटन ने लिखा है कि क्योंकि सूर्य और चन्द्रमा दोनों समुद्रों को अपनी-अपनी ओर खींचते हैं। ज्वार-भाटों की गणना भी गणित के कुछ सरल नियमों द्वारा की जा सकती है।

दो वस्तुओं के परस्पर आकर्षण को न्यूटन का नियम सही-सही बता सकता है।

न्यूटन ने ग्रह-नक्षत्रों की गति का जो सिद्धान्त प्रतिपादित किया था, उसमें बीसवीं शती के प्रारम्भ में महान् भौतिकी वैज्ञानिक आइन्स्टाइन ने कुछ संशोधन किया है। यद्यपि अनेक घटनाओं के परिणाम न्यूटन और आइन्स्टाइन दोनों के सिद्धान्त के अनुसार समान ही होते हैं, तो भी न्यूटन के सिद्धान्तों के अनुसार ग्रहों की गति में कुछ अन्तर दिखाई देता था। आइन्स्टाइन के सामान्य अपेक्षिकता सिद्धान्त से फल अधिक सही निकला। आइन्स्टाइन ने प्रतिपादित किया था कि

प्रकाश की किरणें जब गुरुत्वाकर्षण क्षेत्र में से होकर जाती हैं, तब उनका मार्ग किंचित् मात्रा में टेढ़ा हो जाता है। यह गुरुत्वाकर्षण क्षेत्र में गुज़रने के कारण होता है।

न्यूटन वैज्ञानिक युग का सूत्रधार था। उसने द्रव्य की तीन अवस्थाओं—ठोस, तरल और गैस—के नियमों की स्थापना करके आगामी भाप और मशीन युग का मार्ग साफ कर दिया। जेम्स वाट द्वारा इंजन का आविष्कार तभी हो सका।

हवाई जहाज़, रेडियो, टेलीविजन, राकेट, रडार, स्पुतनिक और ग्रह-नक्षत्रों तक की यात्रा का मार्ग प्रशस्त करने का अधिकांश श्रेय न्यूटन को है यद्यपि यह भी सत्य है और न्यूटन ने स्वयं स्वीकार भी किया है कि वह पूर्ववर्ती वैज्ञानिकों के कन्धों पर चढ़कर ही दूर तक देख सका है।

न्यूटन के कार्य का महत्व उस समय के वैज्ञानिकों ने अच्छी तरह समझा था।

१६८८ ई० में कैम्ब्रिज विश्वविद्यालय ने न्यूटन को अपना सदस्य चुनकर पार्लियामेंट में भेजा।

न्यूटन और मौटेंग्यू

न्यूटन के गणित का अध्यापक बनने के कोई दस वर्ष बाद मौटेंग्यू नामक एक छात्र ट्रिनिटी कॉलेज में विज्ञान पढ़ने आया। उसने प्रसिद्ध दार्शनिक डेकार्ट के ब्रह्माण्ड सम्बन्धी गणितीय सिद्धान्तों का अध्ययन कर लिया था पर इससे उसे सन्तोष नहीं हुआ था। अब वह न्यूटन द्वारा स्थापित सिद्धान्तों का अध्ययन कर रहा था। यह युवा छात्र प्रतिभा का धनी तो था ही, लोक-व्यवहार में भी चतुर था। वह बड़ा महत्वाकांक्षी और दृढ़ विचारों का था। वह अपनी शक्तियों का उचित समय और स्थान पर प्रयोग करना जानता था। वह सुखचिपूर्ण, सुसभ्य, और सुसंस्कृत था।

इस युवा छात्र ने अपने कार्य और व्यवहार से न्यूटन को खूब प्रभावित किया। मौटेंग्यू यद्यपि न्यूटन से लगभग अठारह वर्ष छोटा था, फिर भी दोनों के सम्बन्ध मित्रों-जैसे हो गए।

मौटेंग्यू का प्रभावशाली व्यक्तित्व दिनों-दिन निखरता गया और १६८६ ई० में जब उसकी अवस्था केवल अठाईस वर्ष थी, वह इंग्लैंड की पार्लियामेंट का सदस्य निर्वाचित हो गया। पांच वर्ष बाद वह उन्नति की सीढ़ी पर तेजी से चढ़कर वित्त मंत्री बन

गया। उसकी सफलता अभूतपूर्व थी। छोटी अवस्था में ही वह बड़ों-बड़ों से आगे बढ़ गया था। उसने वित्त विभाग में महत्वपूर्ण सुधारों का सूत्रपात्र किया था।

यह मौटेंग्यू की संगति का ही प्रभाव था कि न्यूटन का झुकाव भी राजनीति की ओर हुआ। न्यूटन की इच्छा थी कि उसे कोई ऊंचा सरकारी पद मिल जाए। पर उसकी यह इच्छा शीघ्र पूरी नहीं हो सकी। इससे न्यूटन को भारी निराशा हुई।

इन्हीं दिनों उसकी माँ भी स्वर्ग सिधार गई। वह अपनी माँ को बहुत चाहता था। माँ की मृत्यु से उसके हृदय को गहरा धक्का लगा।

मन का झुकाव राजनीति की ओर हो जाने के कारण, विज्ञान में भी वह कोई नया काम नहीं कर पा रहा था।

इन सब बातों का परिणाम यह हुआ कि न्यूटन बीमार पड़ गया। मन उसका पहले ही अस्वस्थ हो गया था, अब शरीर भी रोगी हो गया। उसे न तो नींद आती थी और न भूख लगती थी। नींद न आने से नाड़ी-जाल की क्रिया गड़बड़ा गई।

न्यूटन को सान्त्वना और सहानुभूति की आवश्यकता थी। कुछ मित्रों ने उसकी निराशा को भांप कर, उससे

सहानुभूतिपूर्ण व्यवहार किया। लम्बी बीमारी के बाद धीरे-धीरे कुछ सुधार होने लगा, पर इसमें दो वर्ष लग गए।

पर इन्हीं दिनों फिर कुछ नए झगड़े उठ खड़े हुए। चन्द्रमा की गति के सम्बन्ध में न्यूटन को सिद्धान्त का प्रतिपादन करना और उसे गणित के सूत्रों में व्यक्त करना था। इस कार्य में उसे राजज्योतिषी फ्लैम स्टीड के द्वारा किए गए कार्य के विवरण की आवश्यकता थी। वह कुछ अखबड़ स्वभाव का था और सहयोग नहीं दे रहा था। इस पर न्यूटन को काफी झुंझलाहट हुई।

इस प्रकार जर्मन वैज्ञानिक लाइबनित्ज से भी एक बार उसका झगड़ा हो गया। जिन दिनों न्यूटन ने कलन (कैल्कुलस) की खोज की थी, उसके कुछ बाद ही लाइबनित्ज ने भी स्वतंत्र रूप से खोज की थी। न्यूटन का कहना था कि लाइबनित्ज ने मेरी नकल की है। पर वास्तव में बात यह नहीं थी। न्यूटन अपनी खोजों को शीघ्र प्रकाशित नहीं करता था, इसलिए उसने क्या कार्य कर लिया है, इसका पता दूसरों को नहीं लग पाता था। यद्यपि कलन की खोज पहले न्यूटन ने ही की थी पर लाइबनित्ज की खोज भी स्वतंत्र थी।

उसने न्यूटन की नकल नहीं की थी ।

टकसाल के वार्डन

१६६५ ई० के लगभग मेरी और विलियम के शासनकाल में इंग्लैंड और अन्य यूरोपीय देशों में युद्ध हो रहा था, जिसके कारण इंग्लैंड की आर्थिक स्थिति बिगड़ी हुई थी । वहां की टकसालों में अव्यवस्था फैली हुई थी । जाली सिक्कों का चलन बढ़ गया था । इस बेर्इमानी में टकसाल के कर्मचारियों का भी हाथ था ।

इन दिनों मौटेंग्रू का सरकार में अच्छा प्रभाव था । अब वित्त-विभाग उसी के पास था । मौटेंग्रू न्यूटन का बहुत सम्मान करता था और दोनों में मित्रता भी थी । उसे टकसाल के कार्य को ठीक से चलाने और भ्रष्टाचार को रोकने के लिए एक विश्वस्त अधिकारी की आवश्यकता थी । उसने टकसाल के वार्डन का पद न्यूटन को देने का प्रस्ताव रखा । न्यूटन ने इसे स्वीकार कर लिया । उसने कॉलेज की फैलोशिप से त्यागपत्र दे दिया ।

टकसाल का कार्य संभालने के बाद न्यूटन ने उसमें

अनेक सुधार किये और जाली सिक्कों के प्रचलन को रोकने के लिए कई पग उठाए ।

‘सर’ की उपाधि

१७०५ ई० में न्यूटन की महत्वपूर्ण वैज्ञानिक खोजों के लिए, इंग्लैंड की रानी एन ने उसे ‘सर’ की सम्मानपूर्ण उपाधि प्रदान की । सरकार से यह सम्मान प्राप्त होने से न्यूटन की ख्याति और भी बढ़ गई । वास्तविकता यह है कि विज्ञान के क्षेत्र में उस समय न्यूटन ने जो कार्य कर दिखाया था, उसके लिए उसका जितना भी सम्मान किया जाता कम था । यह कहना भी असंगत नहीं होगा कि इस उपाधि से न्यूटन का गौरव संभवतः उतना नहीं बढ़ा, जितना उपाधि का और उपाधि देने वालों का । क्योंकि न्यूटन तो अपने कार्यों के द्वारा अपने यश का कल्पान्त स्थायी स्मारक स्वयं अपने हाथों बना चुका था ।

इससे पूर्व १७०३ ई० में न्यूटन रॉयल सोसायटी का अध्यक्ष बन चुका था और इस पद पर अपने अन्त समय तक बना रहा ।

सन् १७२७ के मार्च मास की बीसवीं तारीख को पचासी वर्ष की आयु में उसका देहान्त हुआ । न्यूटन

की अन्त्येष्टि पूरे राजकीय सम्मान के साथ की गई। झंडे झुका दिए गए। न्यूटन को वैस्ट मिनिस्टर के गिरजाघर के अहते में दफन किया गया। न्यूटन की कब्र आज भी वहां सुरक्षित है। उस पर ये शब्द अंकित हैं :

“इंग्लैंड में उत्पन्न होने वाला वह महान् वैज्ञानिक सदा के लिए यहां सो रहा है।”

युगों में ऐसी प्रतिभा कभी-कभी ही जन्म लेती है।

व्यक्तिगत चरित्र

न्यूटन जहां एक महान् वैज्ञानिक, आविष्कारक और विचारक था, वहां उसका चरित्र भी प्रशंसनीय था।

वह सादा, क्षमाशील, परोपकारी और नम्र स्वभाव का था।

कहते हैं, एक दिन न्यूटन अपनी बैठक में बैठा काम कर रहा था और पास ही चौकी पर कुछ ऐसे महत्वपूर्ण कागज-पत्र रखे हुए थे, जिनमें उसके जीवन के बीस वर्षों के परिश्रम और चिंतन का सार लिखा हुआ था। प्रकाश के लिए चौकी पर मोमबत्ती जल

रही थी। न्यूटन कुछ देर के लिए वहाँ से उठकर चला गया। इधर कुत्ते ने मोमबत्ती गिरा दी और चौकी पर रखे कागज जल गए। न्यूटन के बीस वर्षों का परिश्रम जलकर राख हो गया। जब वह लौट-कर बैठक में आया तो कुत्ता जिसका नाम डायमण्ड था, पूँछ हिलाता हुआ उसकी गोद में आकर बैठ गया। इतनी बड़ी हानि को देखकर भी न्यूटन ने कुत्ते को प्यार से थपथपाते हुए कहा, “डायमण्ड, तू नहीं जानता कि तूने क्या किया है।”

उच्च कोटि के वैज्ञानिक की ख्याति, ऊंचे सरकारी पद का गौरव तथा रॉयल सोसायटी के अध्यक्ष का सम्मान मिलने पर भी अहंकार तो न्यूटन को छू भी नहीं गया था।

उसका रहन-सहन न केवल बहुत सादा था अपितु इस ओर से वह कुछ लापरवाह भी था।

न्यूटन अपने काम और विचारों में ही इतना ढूबा रहता कि किसी प्रकार के मनोरंजन की उसे आवश्यकता ही नहीं पड़ती। भोजन भी वह घर पर ही करता और कभी भी बड़े-बड़े होटलों में जाना उसे नहीं रुचता।

जब वह अपनी रसायनशाला में प्रयोग और परी-

क्षण करता होता, भूख-प्यास, नहाना-धोना, यहाँ तक कि सोना तक भूल जाता। वह पांच-छः घंटे से अधिक नहीं सोता था। प्रायः वह रात के दो बजे तक काम करता रहता।

न्यूटन विश्वविद्यालय में प्राध्यापक था और उसकी आय भी अच्छी थी। फिर भी वह सदा मितव्ययी बना रहा। वह चाहता तो बड़ी सज-धज और ठाठ-बाट से रह सकता था, पर नहीं, अपनी आय का बड़ा भाग वह अपने सम्बन्धियों की सहायता में खर्च करता था। सम्पत्ति जोड़ने का मोह उसे कभी नहीं हुआ। अन्त समय भी उसके पास अधिक सम्पत्ति नहीं थी।

अपनी मृत्यु से कुछ समय पूर्व जब इस महान् वैज्ञानिक की ख्याति देश की सीमाओं को लांघकर सारे संसार में फैल चुकी थी, और समूचे ब्रह्माण्ड को उसने भगवान् वामन के समान तीन पगों से नाप-तोल कर रख दिया था, तब अपने ज्ञान के बारे में उसने अपने विचार जिन शब्दों में प्रकट किए थे, वे उसकी नम्रता और आदर्श शीलता का उदाहरण हैं। उसने कहा था :

“मैं नहीं कह सकता, संसार की दृष्टि में मैं क्या हूं, परन्तु अपने विचार में मैं एक अबोध बालक की

तरह हूं, जो समुद्र के किनारे सीपियां और धोंधे बीनता
फिरता है और ज्ञान का असीम सागर जिसके सामने
बिना खोजा पड़ा है।”

अपने पूर्ववर्ती वैज्ञानिकों का आभार स्वीकार
करते हुए उसने बड़े विनम्र शब्दों में कहा था :

“अगर मैं कुछ भी आगे देख सका हूं तो वह
दिग्गजों के कर्त्त्वों पर खड़े होकर।”

□ □