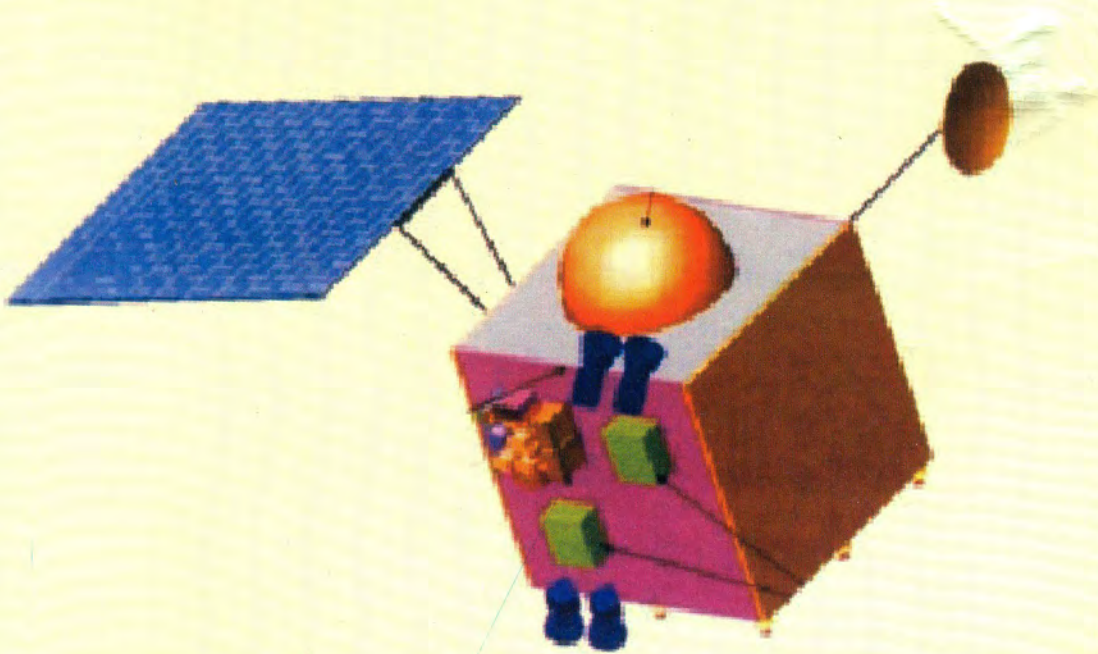


# कृत्रिम उपग्रहों की संरचनात्मक अभिकल्पना



 प्रभात

पुरुषोत्तम गुप्ता

## आमुख

प्रकृति के रहस्यों को सुलझाने की मानवीय प्रवृत्ति के कारण अनेक आविष्कार और खोजें हुई हैं। कृत्रिम उपग्रह इनमें से एक है। कृत्रिम उपग्रह और इनके उपयोगों से आज की दुनिया अपरिचित नहीं है। यह सामान्य सी बात है कि जब हमें किसी बड़े क्षेत्र का निरीक्षण करना हो तो हम उस क्षेत्र में स्थित सबसे ऊँचे स्थल पर खड़े होकर करते हैं। इसी प्रकार कृत्रिम उपग्रह पर दूरबीन और अन्य उपकरण स्थित पर हम पृथ्वी और अन्य ग्रहों का निरीक्षण करते हैं। इस उपग्रह रूपी प्लैटफार्म पर उपकरणों की अंतरिक्ष यात्रा अत्यंत कठिन होती है। जिस प्रकार हमें वाहनों में यात्रा के दौरान विभिन्न प्रकार के कंपनों का सामना करना पड़ता है, उसी प्रकार उपग्रह एवं उस पर स्थित उपकरणों पर कंपन का प्रभाव होता है।

इस पुस्तक में उपग्रह एवं उस पर स्थित उपकरणों को अंतरिक्ष यात्रा एवं कार्यकाल के दौरान आने वाली विकट परिस्थितियों से बचाने के लिए किए जाने वाले उपायों की चर्चा की गई है।

यह पुस्तक मुख्यतः, विज्ञान एवं तकनीकी के महाविद्यालयीन छात्रों के लिए लिखी गई है, तथापि यह उच्चतर माध्यमिक कक्षा के विद्यार्थियों एवं विज्ञान में रुचि रखने वाले सामान्य जन के लिए भी उपयोग होगी।

पुस्तक के विभिन्न अध्यायों में अंतरिक्ष के वातावरण, उपग्रहों की विभिन्न प्रणालियाँ और उनमें प्रयुक्त पदार्थ, संरचनाओं की सामान्य जानकारी, विश्लेषण की विधियाँ, उपग्रहों पर लगने वाले विभिन्न प्रकार के बल, उपग्रहों की अंतरिक्ष में उड़ान से पूर्व पृथ्वी पर किए जाने वाली विभिन्न परीक्षण आदि के बारे में जानकारी दी गई है।

अध्याय-10, 12, 13 एवं 14 में संरचना विश्लेषण के उदाहरण दिए गए हैं, जो कि विषय में विशेष रुचि रखने वाले पाठकों के लिए उपयोगी होंगे।

पुस्तक सरल भाषा में लिखी गई है और जहाँ भी आवश्यक हुआ है, कोष्ठक में अंग्रेजी भाषा के पर्याय दिए गए हैं।

पुस्तक के अंत में अंग्रेजी-हिंदी शब्दावली एवं संदर्भ सूची दी गई है। यह लेखक की प्रथम पुस्तक है। पुस्तक को और अधिक रोचक एवं ज्ञानवर्धक बनाने के लिए प्रबुद्ध पाठकों के सुझावों का स्वागत है।

—पुरुषोत्तम गुप्ता

# अनुक्रम

आभार	4
आमुख	5
1.0 भूमिका	6
2. अंतरिक्ष का वातावरण	8
3.0 उपग्रहों का संरचनात्मक अभिकल्पन	9
3.1 पदार्थों का चुनाव	10
3.2 उपग्रह की विभिन्न प्रणालियों के लिए उचित स्थान	13
3.3 उपग्रह की विभिन्न प्रणालियों और अवयवों के पदार्थों का चयन	13
3.4 प्रक्षेपण यान (Launch Vehicle) में उपग्रह के लिए निर्धारित स्थान व द्रव्यमान	14
3.5 निर्माण, प्रक्षेपण एवं कक्षीय भ्रमण के दौरान सुरक्षा एवं कार्य संपन्नता	15
3.6 संरचनात्मक अभिकल्पन	15
4.0 संरचनाएँ-कुछ मूलभूत तथ्य	17
5.0 संरचनात्मक अभिकल्पन में खोखली और वलित संरचनाओं का उपयोग	23
6.0 संरचना विश्लेषण	24
7.0 परिमित अवयव विधि	25
8.0 उपग्रहों पर लगने वाले बल	37
9.0 संरचनात्मक अभिकल्पन की कसौटियां	40
10. नीतधारों का निम्न द्रव्यमान हेतु इष्टतमीकरण (Optimization)	42
11.0 उपग्रहों के प्रमोचन पूर्व के परीक्षण	55
12.0 उपग्रह स्थित इलेक्ट्रानिक उपकरणों के कंपन परीक्षण उपस्करों (fixture) का संरचना विश्लेषण	58
13.0 नीतधारों का प्रघात बल (shock load) के लिए संरचना विश्लेषण	70
14.0 जीसैट-4 उपग्रह के पुनरुज्जीवक नीतधार (Regenerative pay load) का सड़क परिवहन जनित कंपन बलों के लिए संरचना विश्लेषण	78
15.0 आभार	86
संदर्भ सूची	86
शब्दावली	88