# अध्ययन नोट्स: समतल में गति और प्रक्षेप्य गति

# विषय सूची


1. **सदिश का वियोजन**
2. **आपेक्षिक वेग**
3. **समतल में गति**
4. **प्रक्षेप्य गति**
5. 4.1 क्षैतिज तल पर प्रक्षेप्य गति
6. 4.2 झुके हुए तल पर प्रक्षेप्य गति
7. 4.3 ढलानदार सतह पर प्रक्षेप्य गति
8. **सारांश**


# सदिश का वियोजन

एक सदिश को उसके घटकों में विघटित किया जा सकता है, आमतौर पर x और y अक्षों के अनुदिश। यह दो आयामों में गति के विश्लेषण में सहायक होता है।

# आपेक्षिक वेग

आपेक्षिक वेग किसी एक वस्तु के वेग को दूसरी गतिशील वस्तु के सापेक्ष वर्णित करता है। यह दोनों वस्तुओं के वेगों का अंतर होता है।

# समतल में गति

समतल में गति में द्वि-आयामी गति शामिल होती है और सदिश घटकों का उपयोग करके इसका विश्लेषण किया जा सकता है, आमतौर पर गति को x और y घटकों में विभाजित करके।

# प्रक्षेप्य गति

प्रक्षेप्य गति किसी वस्तु की हवा में फेंके या प्रक्षेपित किए जाने पर गुरुत्वाकर्षण के अधीन गति को संदर्भित करती है। यह एक परवलयिक प्रक्षेपवक्र का अनुसरण करती है और क्षैतिज तथा ऊर्ध्वाधर घटकों दोनों के लिए वेग समीकरणों का उपयोग करके विश्लेषित की जा सकती है।

## 4.1 क्षैतिज तल पर प्रक्षेप्य गति

जब कोई प्रक्षेप्य क्षैतिज तल पर प्रक्षेपित किया जाता है, तो इसकी गति का निम्न प्रकार विश्लेषण किया जा सकता है:

- **क्षैतिज गति**: एकसमान वेग (कोई त्वरण नहीं)


© 2023-2025 Copyright SATHEE

- **ऊर्ध्वाधर गति**: गुरुत्वाकर्षण के कारण त्वरित गति

## मुख्य सूत्र

| पैरामीटर | सूत्र |
|---|---|
| उड़ान का समय | $T = \frac{2u\sin\theta}{g}$ |
| अधिकतम ऊँचाई | $H = \frac{u^2\sin^2\theta}{2g}$ |
| क्षैतिज परास | $R = \frac{u^2\sin(2\theta)}{g}$ |

## महत्वपूर्ण समीकरण

- **किसी भी समय वेग**:

$$\vec{v} = u\cos\theta\hat{i} + (u\sin\theta - gt)\hat{j}$$

- **किसी भी समय स्थिति**:

$$\vec{r} = (u\cos\theta)t\hat{i} + \left(u\sin\theta t - \frac{1}{2}gt^2\right)\hat{j}$$

## 4.2 झुके हुए तल पर प्रक्षेप्य गति

जब कोई प्रक्षेप्य झुके हुए तल पर प्रक्षेपित किया जाता है, तो गति का विश्लेषण झुकी हुई सतह के सापेक्ष किया जाता है।

SATHEE

## मुख्य सूत्र

| पैरामीटर | सूत्र |
|---|---|
| उड़ान का समय | $T = \frac{2u\sin(\theta - \alpha)}{g\cos\alpha}$ |
| अधिकतम परास | $R = \frac{u^2}{g\cos^2\alpha}\sin(2\theta - \alpha)$ |

## 4.3 ढलानदार सतह पर प्रक्षेप्य गति

जब कोई प्रक्षेप्य ढलानदार सतह पर प्रक्षेपित किया जाता है, तो विश्लेषण में गति को ढलान के समानांतर और लंबवत दिशाओं में वियोजित करना शामिल होता है।


© 2023-2025 Copyright SATHEE

## मुख्य सूत्र

| पैरामीटर | सूत्र |
|---|---|
| उड़ान का समय | $T = \frac{2usin(\theta - \alpha)}{gcos\alpha}$ |
| ढलान के अनुदिश परास | $R = \frac{u^2}{gcos^2\alpha}sin(2\theta - \alpha)$ |

# सारांश

## सदिश का वियोजन

- एक सदिश को उसके घटकों में विघटित किया जा सकता है, आमतौर पर x और y अक्षों के अनुदिश।
- यह दो आयामों में गति के विश्लेषण में सहायक होता है।

## आपेक्षिक वेग

- आपेक्षिक वेग किसी एक वस्तु के वेग को दूसरी गतिशील वस्तु के सापेक्ष वर्णित करता है।
- यह दोनों वस्तुओं के वेगों का अंतर होता है।

## समतल में गति

- समतल में गति में द्वि-आयामी गति शामिल होती है और सदिश घटकों का उपयोग करके इसका विश्लेषण किया जा सकता है, आमतौर पर गति को x और y घटकों में विभाजित करके।

## प्रक्षेप्य गति

- प्रक्षेप्य गति किसी वस्तु की हवा में फेंके या प्रक्षेपित किए जाने पर गुरुत्वाकर्षण के अधीन गति को संदर्भित करती है।
- यह एक परवलयिक प्रक्षेपवक्र का अनुसरण करती है और क्षैतिज तथा ऊर्ध्वाधर घटकों दोनों के लिए वेग समीकरणों का उपयोग करके विश्लेषित की जा सकती है।

# चित्र और आरेख

## चित्र 1: क्षैतिज तल पर प्रक्षेप्य गति

**कैप्शन**: क्षैतिज तल पर प्रक्षेप्य गति दर्शाने वाला आरेख।

## चित्र 2: झुके हुए तल पर प्रक्षेप्य गति


© 2023-2025 Copyright SATHEE

**कैप्शन**: झुके हुए तल पर प्रक्षेप्य गति दर्शाने वाला आरेख।

# निष्कर्ष

भौतिकी में द्वि-आयामी गति का विश्लेषण करने के लिए समतल में गति और प्रक्षेप्य गति की समझ आवश्यक है। सदिशों को वियोजित करके और सही समीकरणों को लागू करके, आप गुरुत्वाकर्षण के प्रभाव में प्रक्षेप्यों के प्रक्षेपवक्र, परास और उड़ान के समय का अनुमान लगा सकते हैं।

SATHEE



© 2023-2025 Copyright SATHEE