

## प्रयोग संख्या - 4

उद्देश्य - जड़त्व आघूर्ण के लम्बवत अक्ष प्रमेय का सत्यापन करना।

आवश्यक उपकरण - जड़त्व - आघूर्णमापी मंच, विराम घड़ी, एकसमान धात्विक ब्लॉक तथा स्प्रिट लेबिल।

उपकरण का वर्णन - जड़त्व आघूर्णमापी मंच चित्र (1) में प्रदर्शित है।

इसमें सेल्युमिनियम की एक वृत्ताकार डिस्क एक फ्रेम व स्टील के एक तार की सहायता से एक क्षैतिज व दृढ़ आधार से लटकी रहती है। यह दृढ़ आधार दो उर्ध्वधर स्तम्भों पर स्थित होता है, तथा उर्ध्वधर स्तम्भ लोहे के एक भारी आधार पर जुड़े रहते हैं। डिस्क की ऊपरी सतह पर एक वृत्ताकार खाँचा बना होता है। जिसमें तीन सन्तुलनकारी भार रखे रहते हैं, जिनकी सहायता से डिस्क को क्षैतिज किया जाता है। डिस्क की ऊपरी सतह पर कुछ अन्य संकेन्ही वृत्तीय रेखाएँ खिंची रहती हैं, जिनकी सहायता से ब्लॉक को उसके ऊपरी सम्मिलित रखे जा सकें।

सिद्धान्त - जड़त्व आघूर्ण से संबंधित लम्ब अक्ष की प्रमेय के अनुसार, "किसी पिण्ड के तल में स्थित दो परस्पर लम्बवत अक्षों के परितः पिण्ड के जड़त्व आघूर्णों का योग उस तीसरी अक्ष के परितः पिण्ड के जड़त्व आघूर्ण के बराबर होता है, जो दोनों अक्षों के लम्बवत होती है, तथा उनके कटान बिन्दु में से होकर गुजरती है।"

यदि वृत्तीय डिस्क को घूर्णित क्षैतिज करके, उस पर दिये गये ब्लॉक को बिना रखे एवं रखकर

मरोड़ी दोलन कराये जायें, तो दोलनों के आवर्तकालों में लम्ब अक्ष की प्रमेय के अनुसार नि. लि. सम्बन्ध प्राप्त होता है -

$$T_z^2 = T_x^2 + T_y^2 - T_0^2$$

जहाँ

$T_0$  = जड़त्व आघूर्णमापी मंच (डिस्क) के रेंडन (मरोड़ी) दोलनों का आवर्तकाल, जब उस पर दिया गया ब्लॉक नहीं रखा है।

$T_x$  = जड़त्व आघूर्णमापी मंच (डिस्क) को रेंडन (मरोड़ी) दोलनों का आवर्तकाल, जब ब्लॉक का आधार (y-z) मंच के केंद्र पर हो।

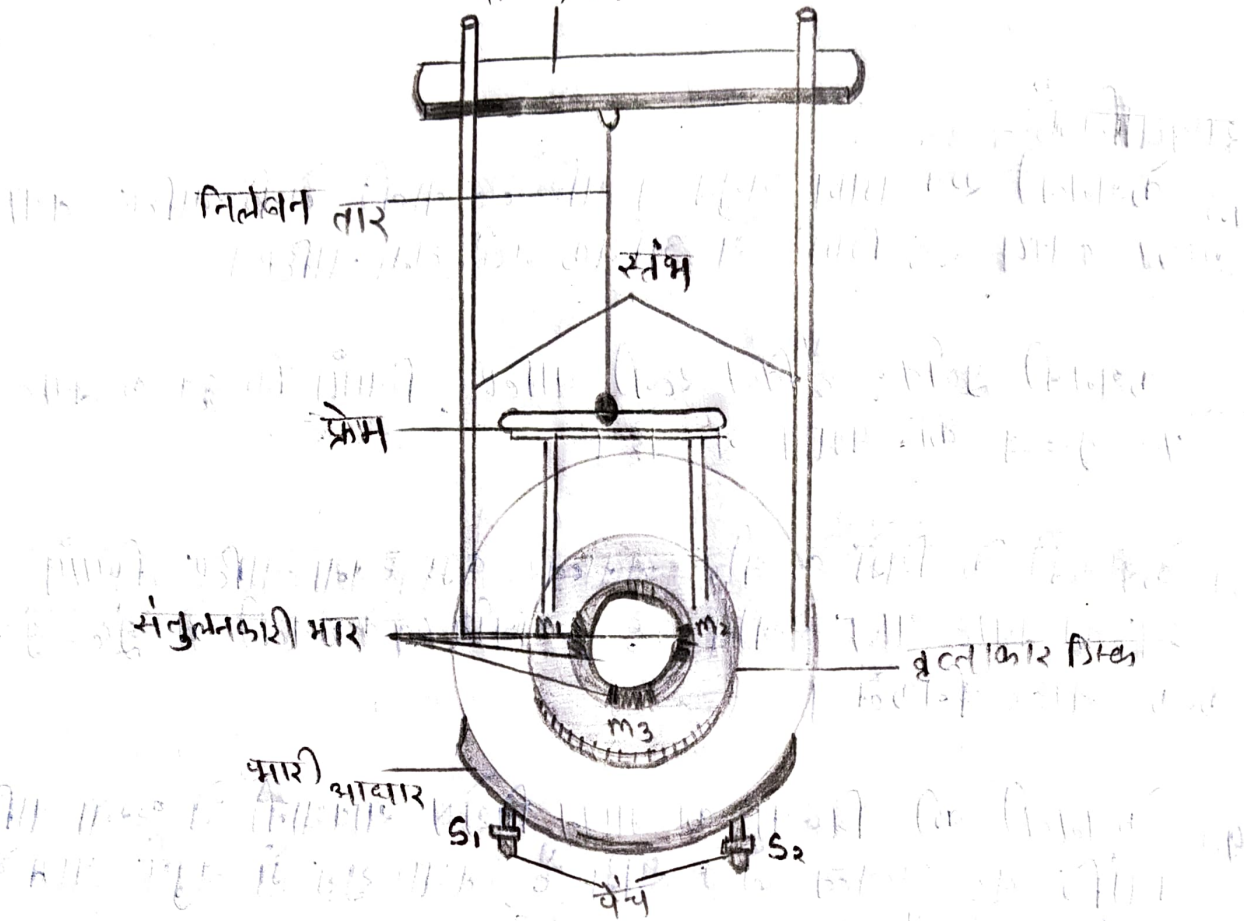
$T_y$  = जड़त्व आघूर्णमापी मंच (डिस्क) के रेंडन (मरोड़ी) दोलनों का आवर्तकाल, जब ब्लॉक का आधार (x-z) मंच के केंद्र पर हो।

$T_z$  = जड़त्व आघूर्णमापी मंच (डिस्क) के रेंडन (मरोड़ी) दोलनों का आवर्तकाल, जब ब्लॉक का आधार (x-y तल) मंच के केंद्र पर हो।

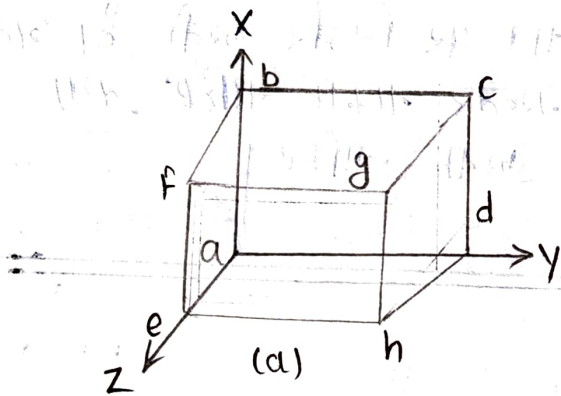
इस प्रकार प्रयोग द्वारा  $T_0$ ,  $T_x$ ,  $T_y$ , व  $T_z$  ज्ञात करके लम्ब अक्ष की प्रमेय का सत्यापन किया जा सकता है।

ने. लि.

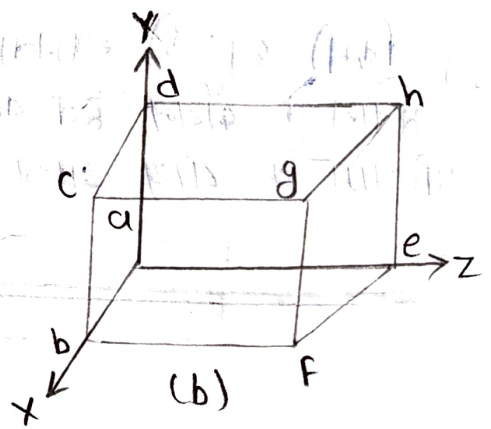
क्षैतिज दृढ़ आधार



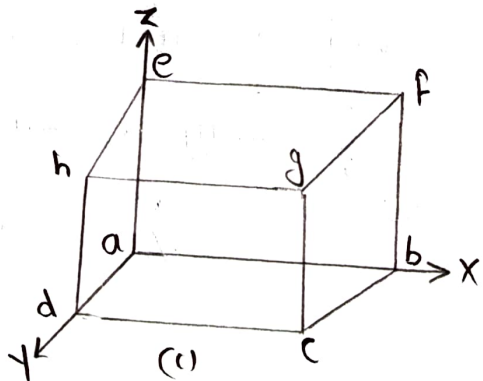
चित्र (1)



(a)



(b)



(c)

चित्र (2)

प्रयोग विधि - ① सबसे पहले रिप्रट लेबिल कि सहायता से जख्त भार्गुणमापी मंच के भा० के उसमें उसमें पैरोंद्वारा शैतिज कर लेते हैं

② अब वृत्ताकार डिस्क को उसके वृत्ताकार खाँचे में रखे सन्तुलनकारी भारी व रिप्रट लेबिल कि सहायता से शैतिज कर लेते हैं।

③ अब वृत्ताकार डिस्क को शैतिज तल में तनिक-सा धुमाकर छोड़ देते हैं डिस्क, तार में ऐठन के कारण मरोड़ी दोलन करने लगती है।

④ अब विराम घड़ी कि सहायता से 25-30 दोलनों का समय नाप लेते हैं कुल समय को दोलनों कि सं. से भाग देने पर भार्गवकाल  $T_0$  का मान प्राप्त हो जाता है।

⑤ अब दिए गये ब्लॉक को वृत्ताकार डिस्क पर इस प्रकार रखते हैं कि ब्लॉक का आधार X-Z तल में रहे तथा इसका गुरुत्व केन्द्र वृत्ताकार डिस्क के केन्द्र से सम्पाती हो अर्थात् वृत्ताकार डिस्क शैतिज रहे।

⑥ अब डिस्क की विधि (3) भाँति दोलन कराते हैं तथा विधि (4) भाँति भार्गवकाल  $T_1$  प्राप्त

⑦ अब डिस्क पर रखे ब्लॉक को धुमाकर इसका आधार Z-Y तल में कर देते हैं ब्लॉक का गुरुत्व केन्द्र, डिस्क के गुरुत्व केन्द्र से सम्पाती रहे जिससे डिस्क शैतिज बनी रहे।

⑧ अब डिस्क को विधि (3) कि भाँति दोलन कराते हैं विधि (4) कि भाँति भार्गवकाल  $T_2$  प्राप्त करते हैं।

⑨ अब डिस्क पर रखे ब्लॉक को धुमाकर इसका आधार X-Y तल में कर देते हैं तथा पुनः डिस्क को विधि (3) कि भाँति दोलन कराते हैं तथा विधि (4) कि भाँति भार्गवकाल  $T_2$  प्राप्त कर लेते हैं।

