

Roll No .....

**ME-502 (CBGS)****B.Tech. V Semester**

Examination, November 2019

**Choice Based Grading System (CBGS)****Mechanical Vibration****Time : Three Hours****Maximum Marks : 70****Note:** i) Solve any five questions.

किन्हीं पाँच प्रश्नों को हल कीजिए।

ii) All questions carry equal marks.

सभी प्रश्नों के समान अंक हैं।

iii) In case of any doubt or dispute the English version question should be treated as final.

किसी भी प्रकार के संदेह अथवा विवाद की स्थिति में अंग्रेजी भाषा के प्रश्न को अंतिम माना जायेगा।

1. What are the applications of vibrations in industries? What are the advantages and disadvantages of vibrations? What is phenomenon of "Beats"?

कंपन का उद्योगों में क्या अनुप्रयोग है? कंपन के लाभ एवं हानि पर टीप दें। बीट को समझाइये।

2. A cylinder of mass  $M$  and radius  $r$  rolls without slipping on a cylindrical surface of radius  $R$ . Find the natural frequency for small oscillations about the lowest point. (fig.1)

एक बेलन का मास  $M$  व त्रिज्या  $r$  है व बिना स्लिप के बेलनाकृति सतह पर रोल कर रहा है। इस सतह की त्रिज्या  $R$  है। छोटे दोलनों की प्राकृतिक तरंगदैर्घ्य मालूम करें (चित्र-1)।

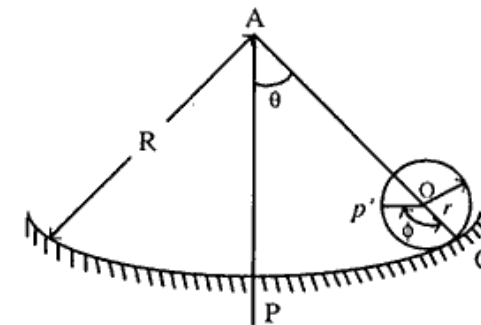


Figure 1

3. A horizontal spring mass system with coulomb damping has a mass of 5.0 kg attached to a spring of stiffness 980 N/m. If the coefficient of friction is 0.025 calculate

a) Frequency of free vibration

b) The number of cycles corresponding to 50% reduction in amplitude if the initial amplitude is 5.0 cm.

c) The time taken to achieve the 50% reduction.

एक क्षैतिज स्प्रिंग-मास सिस्टम जिसके साथ कूलम्ब डैम्पिंग भी है का मास 5.0 kg है। जो एक स्प्रिंग से जुड़ी है। जिसकी स्टीफनेस 98 N/m है। यदि घर्षण गुणांक 0.025 है तो गणना करें।

अ) मुक्त कंपन की फ्रीक्वेन्सी

ब) यदि प्रारंभिक एम्प्लीट्यूड 5.0 सेमी. है तो आवृत्तियों की संख्या 50% एम्प्लीट्यूड कम करने पर

स) 50% की कमी को सक्रिय करने हेतु लगा समय

4. A gun barrel of mass 600 kg has a recoil spring of stiffness 294000 N/m. If the barrel recoils 1.3 m on firing determine

a) Initial recoil velocity of the barrel

b) Critical damping coefficient of the dashpot, which is engaged at the end of the recoil stroke.

c) Time required for the barrel to return to a position 5 cm from the initial position.

एक गन बैरल जिसकी संहति 600 किग्रा है जो एक रिक्वाइल स्प्रिंग जिसकी स्टिफनेस 294000N/m के साथ जुड़ा है, यदि बैरल 1.3m रिक्वाइल करती है फायरिंग के दौरान तब गणना करें

अ) प्रारंभिक रिक्वाइल वेग

ब) Dashpot जो रीकोइल स्ट्रोक के सिरे पर बंध है का क्रिटिकल डैम्पिंग गुणांक http://www.rgpvonline.com

स) बैरल को लगानेवाला समय प्रारंभिक स्थिति से 5 cm तक आने में।

5. Determine the power required to vibrate a spring-mass-dashpot system with an amplitude of 1.5 cm and at a frequency of 100Hz. The system has a damping factor of 0.05 and a damped natural frequency of 22 Hz as found out from the vibration record. The mass of the system is 0.5 kg.

एक स्प्रिंग-मास-डैशपॉट सिस्टम जिसका एम्पलीट्यूड 1.5cm व फ्रिक्वेन्सी 100 Hz व डैम्पिंग फेक्टर 0.05 व डैम्पड प्राकृतिक फ्रिक्वेन्सी 22 Hz है को कंपन करवाने में लगी शक्ति की गणना करें। तंत्र द्रव्यमान 0.5 है।

6. Derive an expression for the natural frequencies and amplitudes ratios for the system shown in fig.2 below, for small displacement in the plane of the paper. The pendulum rod is stiff and pivoted at point 'O'.

चित्र 2 में प्रदर्शित सिस्टम की प्राकृतिक फ्रिक्वेन्सी व एम्पलीट्यूड की रेशो प्राप्त करें। एक छोटी कागज के प्लेन पेपर पर displacement कीजिए। प्वाइंट 'O' पर लोलक रॉड Stiff और Pivoted है।

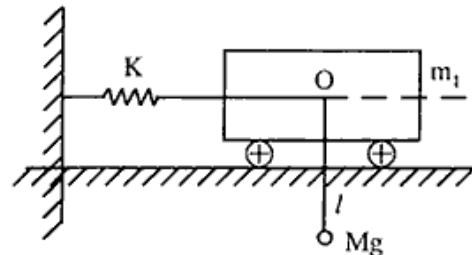


Figure 2

7. a) Derive differential equation of motion. By Rayleigh's method.

रैल प्रणाली से गति का फलन समीकरण प्राप्त करें।

- b) Discuss : Co-ordinate coupling, critical speed.

समझाइये : को-ओरडिनेट कपलिंग, क्रिटिकल स्पीड

8. Write short notes on following :

- a) Decibel scale  
b) Relationship between SPL and sound power level.  
c) Octave band analysis  
d) Major sources of noise on roads and industries.  
e) Ear defenders and earplugs.

लघु टीप लिखिये।

- अ) डेसीबल स्केल  
ब) SPL व साउंड पावर लेवल में संबंध  
स) आक्टव बैंड एनालिसिस  
द) शोर के मुख्य स्रोत उद्योगों व रास्तों पर  
इ) इयर डिफेन्डर व इयर प्लग

\*\*\*\*\*

72