

F/2016/6034

Total Pages : 7

**FIRST SEMESTER**

**CEMENT TECH./ CIVIL/ CTM/ ELECT./PRPC/  
PLASTIC TECH./PRINTING TECH./TEXTILE  
TECH./PRODUCTION ENGG.**

**SECOND SEMESTER**

**AUTO/CHEMICAL/ETE/ OPTO ELEX./ELECT.  
ELEX./MECH./RAC/ELEX. & INSTRU./M. & M.S.  
& PTDC CME**

**APPLIED MECHANICS****Time : Three Hours****Maximum Marks : 100****Note :** (i) Attempt total five questions out of eight.

कुल आठ में से पाँच प्रश्न हल कीजिये।

(ii) 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. a) i) State law of Parallelogram of forces. 3

बल समानान्तर चतुर्भुज का नियम लिखो।

ii) Write types of force system and define each.

7

बल निकायो के प्रकार लिखें तथा प्रत्येक को परिभाषित करो।

F/2016/6034

P.T.O.

(2)

b) The following forces act at a point. 10

i) 20N inclined at  $30^\circ$  towards East of North

ii) 25N towards North

iii) 30N towards North West

iv) 35N inclined at  $40^\circ$  towards West of South

निम्नलिखित बल एक बिन्दु पर कार्य कर रहे हैं।

i) 20 न्यूटन का बल  $30^\circ$  उत्तर से पूर्व की ओर

ii) 25 न्यूटन उत्तर की ओर

iii) 30 न्यूटन उत्तर पश्चिम की ओर

iv) 35 न्यूटन  $40^\circ$  दक्षिण से पश्चिम की ओर

2. a) i) State Lami's theorem with its mathematical equation 4

लामी की प्रमेय उसके गणितिय समीकरण के साथ लिखो।

ii) Define Moment and Couple. 4

आघूर्ण एवं बलयुग्म को परिभाषित करो।

F/2016/6034

Contd.....

iii) Define Force and write its characteristics.

2

बल को परिभाषित करे व इसकी विशेषतायें लिखें।

- b) Find graphically the resultant force of the following like parallel forces  $P_1 = 20\text{N}$ ,  $P_2 = 50\text{N}$ ,  $P_3 = 60\text{N}$  and  $P_4 = 70\text{N}$ . Take distances between  $P_1$  and  $P_2$  as 40 mm, between  $P_2$  and  $P_3$  is 30 mm and between  $P_3$  and  $P_4$  as 20 mm.

10

रेखाचित्र विधि से निम्नलिखित समान समानान्तर बलों का परिणामी बल ज्ञात करो।  $P_1 = 20$  न्यूटन,  $P_2 = 50$  न्यूटन,  $P_3 = 60$  न्यूटन तथा  $P_4 = 70$  न्यूटन।  $P_1$  एवं  $P_2$  के बीच की दूरी 40 मि.मी.,  $P_2$  एवं  $P_3$  के बीच की दूरी 30 मि.मी., तथा  $P_3$  एवं  $P_4$  के बीच की दूरी 20 मि.मी., माने।

3. a) Define angle of friction, angle of repose, limiting friction, coefficient of friction.

10

घर्षण कोण, विश्रान्ति कोण, सीमान्त घर्षण, घर्षण गुणांक को परिभाषित करे।

F/2016/6034

P.T.O.

- b) A spherical ball of weight 50N is suspended vertically by a 'string' 500 mm long. Find the magnitude and direction of the least force, which can hold the ball 100 mm above the lowest point. Also find tension in the string at that point. 10

एक गोलाकार गेंद जिसका भार 50 न्यूटन है को 500 मि.मी. लम्बी रस्सी से उर्ध्वाधर लटकाया गया है। उस न्यूनतम बल का मान ज्ञात करो जो गेंद को उसके न्यूनतम बिन्दु से 100 मि.मी. ऊपर साध कर रख सके। साथ ही रस्सी में उत्पन्न तनाव बल भी ज्ञात करो।

4. a) i) Write conditions of equilibrium. 4

साम्यवस्था की शर्तें लिखिए।

- ii) Write Newton's Laws of motion with example. 6

न्यूटन के गति के नियम उदाहरण सहित लिखें।

- b) A hemisphere of 60 mm diameter is placed on the top of the cylinder having diameter 60 mm. Find the common centre of gravity of the body from the base of cylinder, if its height is 100 mm. 10

F/2016/6034

Contd.....

(5)

एक अर्द्धगोला जिसका व्यास 60 मि.मी. है एक 60 मि.मी. व्यास वाले बेलन के शीर्ष पर रखा है। सामुहिक पिण्ड का गुरुत्व केन्द्र बेलन के आधार से ज्ञात करो जबकि बेलन की ऊँचाई 100 मि.मी. है।

5. a) i) Explain composition and resolution of forces. 4  
बलों के संयोजन एवं वियोजन को समझाये।  
ii) Write characteristics of couple. 3  
बलयुग्म की विशेषताएँ लिखें।  
iii) State Varignon's principle of moment. 3  
वैरिगनन का आघूर्ण का सिद्धान्त लिखें।
- b) A body of weight 500N is lying on a rough plane inclined at an angle of  $25^\circ$  with the horizontal. It is supported by an effort 'P' parallel to the plane. Determine the minimum and maximum values of P for which the equilibrium can exist, if the angle of friction is  $20^\circ$  10  
एक पिण्ड जिसका भार 500 न्यूटन है एक रूक्ष आनत तल जिसका क्षैतिज से झुकाव  $25^\circ$  है पर रखा है यह पिण्ड एक आयास P द्वारा जो की तल के समानान्तर कार्य कर रहा है द्वारा साधा गया है। वह न्यूनतम व अधिकतम बल P ज्ञात करो जिसके लिये साम्यवस्था स्थापित रहे घर्षण कोण का मान  $20^\circ$  है।

F/2016/6034

P.T.O.

(6)

6. a) Explain reversibility of machine. Derive the condition of reversibility of machine. 10  
मशीन की प्रतिवर्त्यता को समझाये। मशीन के प्रतिवर्ती होने की शर्त को व्युत्पन्न करें।  
b) A shot is fired horizontally from the top of the tower with a velocity of 100 m/sec. If the shot hits the ground after 2 seconds, find the height of the tower and the distance from the foot of the tower where the shot strikes the ground. 10  
एक मीनार के शीर्ष से एक गोली 100 मीटर/सेकण्ड की गति से क्षैतिज दिशा में दागी गई। यदि गोली दो सेकण्ड बाद धरातल को टकराये तो मीनार की ऊँचाई तथा मीनार के पाद से वह दूरी जहाँ गोली धरातल से टकराई ज्ञात करें।
7. a) In a single purchase crab winch the number of teeth in pinion is 25 and that on the spur wheel is 100. Radii of the drum and handle are 50 mm and 300 mm respectively. Find the efficiency of the machine and the effect of friction, if an effort of 20N can lift a load of 300 N. 10  
सिंगल परचेज क्रेब विन्च के पिनियन में 25 दांते तथा स्पर पहिये में 100 दांते हैं। ड्रम तथा हैंडल की त्रिज्या क्रमशः 50 मि.मी. तथा 300 मि.मी. हैं। मशीन की दक्षता तथा घर्षण का प्रभाव ज्ञात करो, यदि 20 न्यूटन के आयास द्वारा 300 न्यूटन का भार उठाया जा सके।

F/2016/6034

Contd.....

- b) A lift has an upward acceleration of  $1\text{ m/sec}^2$ . Find the pressure exerted by the man of mass  $62.5\text{ kg}$  on the floor of the lift. If the lift had downward acceleration of  $1\text{ m/sec}^2$ , find the pressure exerted by the man. 10

एक लिफ्ट का ऊपर की ओर त्वरण  $1\text{ मीटर/सेकण्ड}^2$  है। लिफ्ट के फर्श पर  $62.5\text{ कि.ग्रा.}$  के आदमी द्वारा लगाया गया दबाव ज्ञात करें। यदि लिफ्ट नीचे की ओर  $1\text{ मीटर/सेकण्ड}^2$  से त्वरित हो रही है तब लिफ्ट के फर्श पर आदमी द्वारा लगाया गया दाब ज्ञात करें।

8. Write short notes on the following : 20

- i) BHP and IHP
- ii) Angular velocity and Angular acceleration
- iii) Bow's notation
- iv) Centroid and Centre of gravity

निम्न पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।

- i) बी.एच.पी. एवं आई.एच.पी.
- ii) कोणीय वेग एवं कोणीय त्वरण
- iii) बो को नामीकरण
- iv) केन्द्रक एवं गुरुत्व केन्द्र



F/2016/6034