

### First Semester

Auto/ Mech./RAC/Chemical/ Cement Tech./ Civil / CTM/  
Printing Tech./Textile Tech./ Production Engg.

### Second Semester

Elect /ETE/Opto Elex./ Elect. Elex./ Elex.& Instru./ PRPC/  
Plastic Tech.

### APPLIED MECHANICS

Time : Three Hours

Maximum Marks : 70

Note : i) Attempt total five questions. One question from each unit is Compulsory.

कुल पाँच प्रश्न हल कीजिए। प्रत्येक युनिट में से एक प्रश्न हल करना अनिवार्य है।

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।

	CO	KL		
			<b>UNIT-I/युनिट-I</b>	
1.	CO1	U	a) Define force and write its characteristics. बल को परिभाषित करें तथा इसके लक्षण लिखें।	2
	CO2	A	b) Four forces of magnitude 4N, 3N, 2N and 6N are acting at a point making an angle of 30°, 60°, 90° and 120° respectively with the horizontal. Calculate the magnitude and direction of the resultant force. चार बल जिनका परिमाण 4 न्यूटन, 3 न्यूटन, 2 न्यूटन तथा 6 न्यूटन है, एक बिन्दु पर क्षैतिज से क्रमशः 30°, 60°, 90° और 120° का कोण बनाते हुये कार्य कर रहे हैं। परिणामी बल का परिमाण तथा दिशा ज्ञात कीजिये।	5
	CO1	U	c) Define moment of force. बल आघूर्ण को परिभाषित करें।	2

http://www.rgpvonline.com

	CO	KL		
	CO2	A	d) Find the resultant force of following like parallel forces $P_1 = 20$ N, $P_2 = 50$ N, $P_3 = 60$ N and $P_4 = 70$ N. Take distance between $P_1$ and $P_2$ as 30 mm, between $P_2$ and $P_3$ as 15 mm and between $P_3$ and $P_4$ as 20 mm. निम्न समान समानान्तर बलों का परिणामी बल ज्ञात करें $P_1 = 20$ न्यूटन, $P_2 = 50$ न्यूटन, $P_3 = 60$ न्यूटन और $P_4 = 70$ न्यूटन। $P_1$ तथा $P_2$ के बीच की दूरी 30 मि.मी., $P_2$ तथा $P_3$ के बीच की दूरी 15 मि.मी. और $P_3$ तथा $P_4$ के बीच की दूरी 20 मि.मी. माने। OR/अथवा	5
2.	CO1	U	a) State principle of transmissibility of force. बल संचरण का सिद्धांत लिखें।	2
	CO2	A	b) Three forces of magnitude 10N, 20N and 30N are acting at a point making an angle of 30°, 90° and 225° respectively with the horizontal. Calculate the magnitude and direction of the resultant. तीन बल जिनका परिमाण 10 न्यूटन, 20 न्यूटन तथा 30 न्यूटन है, एक बिन्दु पर क्षैतिज से क्रमशः 30°, 90° और 225° का कोण बनाते हुये कार्य कर रहे हैं। परिणामी बल का परिमाण तथा दिशा ज्ञात कीजिये।	5
	CO2	A	c) Three forces of 2P, 3P and 4P act along three sides of equilateral triangle taken in order. Find the magnitude, direction and position of resultant force. तीन बल 2P, 3P एवं 4P एक समबाहु त्रिभुज की भुजाओं के अनुदिश क्रमानुसार कार्यरत हैं। परिणामी बल का परिमाण, दिशा तथा स्थिति ज्ञात करें।	7

http://www.rgpvonline.com

CO	KL	UNIT-II/युनिट-II	
3. CO1	U	a) Explain Lami's theorem. लामी का प्रमेय समझाइये।	3
CO2	A	b) A spherical ball of weight 50 N 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. एक गोलाकार गेंद जिसका भार 50 न्यूटन है को 500 मि.मी. लम्बी रस्सी से उर्ध्वाधर लटकाया गया है। उस न्यूनतम बल का परिमाण व दिशा 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।	6
CO2	A	c) A beam AB of length 5m supported at A and B carries two point loads $W_1$ and $W_2$ of 3kN and 5kN which are 1 m apart. If the distance between load $W_1$ and support A is 1 m find out the reaction at A and B. एक धरन AB जिसकी लम्बाई 5 मीटर है को इसके मुक्त सिरो A तथा B पर साधा गया है। यह अपने ऊपर दो बिन्दु भार $W_1$ तथा $W_2$ , 3 किलो न्यूटन तथा 5 किलो न्यूटन के, जो कि एक दुसरे से 1 मीटर की दूरी पर कार्य कर रहे हैं, धारित किये हुये हैं। यदि भार $W_1$ तथा सहारे A के बीच दूरी 1 मीटर है तो A तथा B पर प्रतिक्रिया बल ज्ञात करो।	5
		OR/अथवा	
4. CO1	U	a) Explain conditions of equilibrium. साम्यवस्था की शर्तें समझाये।	3

P.T.O.

CO	KL		
CO2	A	b) The jib of a wall crane is 5 m long, post is 3 m high and the rod is horizontal. A weight of 100 kN is applied at the crane head. Calculate the tension in the jib and tie. एक वॉल क्रेन की जिव 5 मीटर लम्बी है, पोस्ट 3 मीटर ऊँचा है तथा छड़ क्षैतिज है। एक 100 किलो न्यूटन का भार क्रेन के आगे सिरे पर बंधा (लगाया) हुआ है। जिव और तान छड़ में तनाव की गणना कीजिये।	6
CO2	A	c) A simply supported beam AB of 5m length is loaded with 5kN/m load distributed over a length of 2 m applied 1 m away from the end A. Find out the reaction at support A and support B. एक सरल आलम्बित धरन AB जिसकी लम्बाई 5 मीटर है को 5 किलो न्यूटन प्रति मीटर के समवितरित भार द्वारा इसके मुक्त सिरे A से 1 मीटर की दूरी से प्रारम्भ होकर 2 मीटर की लम्बाई तक भारित किया गया है। आलम्ब A तथा आलम्ब B पर प्रतिक्रिया बल ज्ञात करें।	5
5. CO2	A	a) A square disc of 50 mm side is cut from a square disc of 100 mm side from one of its corners, find the C.G. of the remaining disc. 100 मि.मी. भुजा वाली वर्गाकार डिस्क में से 50 मि.मी. भुजा वाली एक वर्गाकार डिस्क उसके एक कोने से काटी गई है। शेष डिस्क का गुरुत्व केन्द्र ज्ञात करें।	7
CO5	A	b) A weight of 100 N is kept in position on a plane inclined at $30^\circ$ with horizontal. Determine the min. magnitude of forces (P) acting parallel to the plane which will stop the weight from sliding downwards. Coefficient of friction is 0.25.	7

CO	KL	
		<p>एक 100 न्यूटन का भार, एक नत समतल जिसका क्षैतिज से झुकाव <math>30^\circ</math> है, पर रखा हुआ है। उस न्यूनतम बल (P) का मान ज्ञात कीजिये जो तल के समानान्तर कार्य करते हुये, भार को नीचे सरकाने से रोक दे। घर्षण गुणांक का मान 0.25 है।</p> <p>OR/अथवा</p> <p>a) A body of weight 500 N is placed on a rough plane inclined at an angle of <math>25^\circ</math> with the horizontal. It is supported by an effort (P) parallel to the plane. Determine the minimum and maximum value of (P) for which the equilibrium can exist if the angle of friction is <math>20^\circ</math>.</p> <p>एक पिण्ड जिसका भार 500 न्यूटन है। एक रूख समतल जो कि क्षैतिज से <math>25^\circ</math> नत (झुका) है पर रखा है। इसे एक बल P जो कि नत समतल के समानान्तर है द्वारा साधा गया है। यदि घर्षण कोण का मान <math>20^\circ</math> हो तो वह न्यूनतम व अधिकतम बल ज्ञात करो जिसके लिये साम्यवस्था रह सकती हो।</p> <p>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 the cylinder, if its height is 100 mm.</p> <p>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।</p>
6. CO5	A	7
CO2	A	7

P.T.O.

F/2019/6805

CO	KL	
		<p><b>UNIT-IV/युनिट-IV</b></p> <p>7. CO3 U a) What do you understand by the term 'Reversibility' of a machine? Explain the difference between reversible machine and self locking machine. मशीन की प्रतिवर्तिता (रिवरसेबिलिटी) से क्या समझते हो? प्रतिवर्ती तथा अप्रतिवर्ती (सेल्फ लॉकिंग) मशीन में अंतर समझाइये।</p> <p>CO3 A b) For a screw jack what load will be lifted by an effort of 120 N, if the velocity ratio is 18 and efficiency of machine is 60%. Determine the law of machine, if an effort of 200 N is required to lift a load of 2600 N. Find the effort required to lift a load of 3.5 kN. एक स्कू जेक के लिए 120 न्यूटन का प्रयास कितना भार उठा सकेगा यदि वेगानुपात 18 है और मशीन की दक्षता 60% है। मशीन का नियम ज्ञात कीजिये, यदि 2600 न्यूटन का भार उठाने के लिये 200 न्यूटन के प्रयास की आवश्यकता होती है। 3.5 किलो न्यूटन भार उठाने के लिये मशीन को कितने प्रयास की आवश्यकता होगी।</p> <p>OR/अथवा</p> <p>8. CO3 A a) Obtain an equation for the maximum mechanical advantage and maximum efficiency of a machine. मशीन के लिये अधिकतम यांत्रिक लाभ तथा अधिकतम दक्षता का समीकरण प्राप्त करें।</p> <p>CO3 A b) 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 20 N can lift a load of 300 N.</p>
		6
		8
		6
		8

F/2019/6805

Contd....

CO	KL	
		सिंगल परचेज ग्रेव विन्च के पिनयन में 25 दाँते तथा स्पर पहिये में 100 दाँते हैं। ड्रम तथा हेण्डल की त्रिज्या क्रमशः 50 मि.मी. तथा 300 मि.मी. है। मशीन की दक्षता तथा घर्षण का प्रभाव ज्ञात करें, यदि 20 न्यूटन के आयास द्वारा 300 न्यूटन का भार उठाया जा सके।
9. CO4	A	<p><b>UNIT-V/युनिट-V</b></p> <p>a) A body is thrown with a velocity of 5 m/sec at an elevation of <math>45^\circ</math> to horizontal. Find the horizontal range, time of flight and maximum height attained by the particle.</p> <p>एक पिण्ड 5 मी./सेकण्ड की गति से क्षैतिज से <math>45^\circ</math> के कोण से ऊपर फेंका जाता है। क्षैतिज परान, उड़ड़यन काल तथा पिण्ड द्वारा प्राप्त की गई अधिकतम ऊँचाई ज्ञात करो।</p> <p>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.</p> <p>एक मीनार के शीर्ष से एक गोली 100 मीटर/सेकण्ड की गति से क्षैतिज दिशा में दागी गई। यदि गोली दो सेकण्ड बाद धरातल पर टकराये तो मीनार की ऊँचाई तथा मीनार के पाद से वह दूरी जहाँ गोली धरातल से टकराई ज्ञात करें।</p> <p><b>OR/अथवा</b></p> <p>a) A lift has an upward acceleration of <math>1 \text{ metre/sec}^2</math>. Find the pressure exerted by the man of mass 62.5 kg on the floor of the lift. If the lift had downward acceleration of <math>1 \text{ metre/sec}^2</math>, find the pressure exerted by the man.</p>

CO	KL	
CO4	A	<p>b) A bullet weighing 25gm leaves the barrel of a gun with a velocity of 600 m/sec. If the force lasts for 0.0025 second, calculate the average impulsive force exerted on the bullet.</p> <p>एक 25 ग्राम भार की गोली बंदूक की नली से 600 मी./सेकण्ड की रफ्तार से निकलती है। यदि बल 0.0025 सेकण्ड तक कार्य करता है तो गोली पर लगनेवाले औसत आवेगीय बल को ज्ञात करो।</p>

CO - Course Outcome, KL - Knowledge Level, R - Remembering, U - Understanding, A - Application