Roll No:-_____

(Sem- I / II (Old Syll.)) Diploma Exam 2024 (Odd)

[Time: 3 Hours] **(Common Branch) (Theory)** **[Full. Marks: 70]**

Engg. Mechanics (P2002205)

- All questions are compulsory. (सभी प्रश्न अनिवार्य है।)

- Marks are mentioned on the right side of each question. (अंक सभी प्रश्न के दाई ओर अंकित किये है।)

Group (A) (ग्रुप -ए)

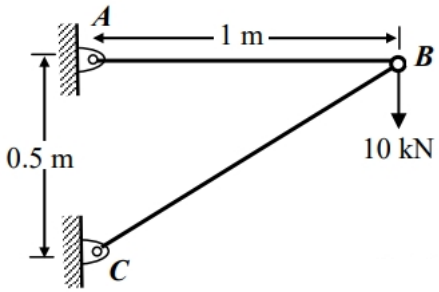
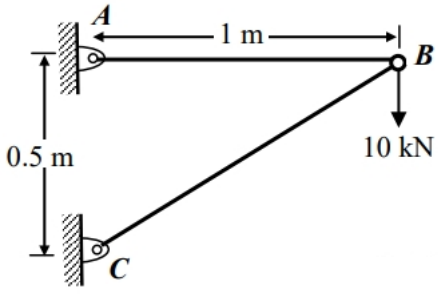
			Marks	CO	BL
Q.1	Answer all questions as directed. (निर्देशानुसार सभी प्रश्नों के उत्तर दें)	**(2x10=20)**			
a)	The SI unit of force is _____, while the SI unit of work is _____. (Newton, Joule, Pascal, Watt) बल की SI इकाई _____ है, जबकि कार्य की SI इकाई _____ है। (न्यूटन, जूल, पास्कल, वाट)		2	1	1
b)	In a _____ force system, all forces meet at a single point, while in a _____ force system, forces lie parallel to each other. (concurrent, non-concurrent, parallel, perpendicular) एक _____ बल प्रणाली में, सभी बल एक ही बिंदु पर मिलते हैं, जबकि एक _____ बल प्रणाली में, बल एक दूसरे के समानांतर होते हैं। (समवर्ती, गैर-समवर्ती, समानांतर, लंबवत)		2	1	1
c)	An equilibrant is equal in magnitude and opposite in direction to the resultant force acting on a system. (True/False) संतुलन बल परिमाण में बराबर होता है तथा किसी प्रणाली पर कार्य करने वाले परिणामी बल की दिशा के विपरीत होता है। (सत्य/असत्य)		2	2	1
d)	A roller support restricts both vertical and horizontal movements of the beam. (True/False) रोलर सपोर्ट बीम की ऊर्ध्वाधर और क्षैतिज दोनों तरह की गतिविधियों को प्रतिबंधित करता है। (सत्य/असत्य)		2	2	1
e)	The coefficient of friction is defined as the ratio of the limiting friction force to the _____ force, and it is…… (normal, tangential, unit, unitless) घर्षण गुणांक को सीमित घर्षण बल और _____ बल के अनुपात के रूप में परिभाषित किया जाता है, और यह …… है (सामान्य, स्पर्शरेखीय, इकाई, इकाई रहित)		2	3	1
f)	At inclined plane, the normal reaction is equal to the weight of the body. (True/False) झुकाव वाले तल पर, सामान्य प्रतिक्रिया पिंड के वजन के बराबर होती है। (सत्य/असत्य)		2	3	1
g)	The centroid of a triangle lies on the line connecting each vertex to the midpoint of the opposite side, and it divides each median in a ratio of _____ : _____. (1:2, 1:3, 1:4) त्रिभुज का केन्द्रक प्रत्येक शीर्ष को विपरीत भुजा के मध्यबिंदु से जोड़ने वाली रेखा पर स्थित होता है, और यह प्रत्येक माध्यिका को _____ : _____ के अनुपात में विभाजित करता है।		2	4	1

(1:2, 1:3, 1:4)			
h) The centroid of a quarter circle is located at a distance of _____ from the center along both the x-axis and y-axis. (3r/4π, 3r/4, 4r/3π, 4r/3) एक चौथाई वृत्त का केन्द्रक x-अक्ष और y-अक्ष दोनों के साथ केंद्र से _____ की दूरी पर स्थित है। (3r/4π, 3r/4, 4r/3π, 4r/3)	2	4	1
i) The maximum efficiency of a machine occurs when the mechanical advantage is equal to the ……. and the friction is……... (load, velocity ratio, zero, maximum) किसी मशीन की अधिकतम दक्षता तब होती है जब यांत्रिक लाभ ……. के बराबर होता है और घर्षण ……. होता है। (भार, वेग अनुपात, शून्य, अधिकतम)	2	5	1
j) Weston's differential pulley block is a non-reversible machine. (True/False) वेस्टन का डिफरेंशियल पुली ब्लॉक एक गैर-प्रतिवर्ती मशीन है। (सत्य/असत्य)	2	5	1
Group (B) (ग्रुप -बी) **Answer all five questions. (**सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें|) **4x5=20**			
Q.2 Categorize the following quantities used in mechanics into scalar and vector quantities. mass, displacement, momentum, area, velocity, speed, temperature and force. यांत्रिकी में प्रयुक्त निम्नलिखित राशियों को अदिश और सदिश राशियों में वर्गीकृत करें। द्रव्यमान, विस्थापन, संवेग, क्षेत्र, वेग, चाल, तापमान और बल।	4	1	2
OR (अथवा) Explain Bow's notation and write its uses. बो के संकेतन को समझाइए तथा इसके उपयोग लिखिए।	4	1	2
Q.3 List any four types of loads on beam with neat sketch. बीम पर पड़ने वाले किसी भी चार प्रकार के भार को स्पष्ट रेखाचित्र सहित सूचीबद्ध कीजिए।	4	2	1
OR (अथवा) Define the following terms: a) equilibrium b) couple निम्नलिखित शब्दों को परिभाषित करें: a) संतुलन b) युगल	4	2	1
Q.4 Derive the formula for the coefficient of friction μ in terms of the angle of friction θ. घर्षण कोण θ के पदों में घर्षण गुणांक μ का सूत्र व्युत्पन्न करें।	4	3	2
OR (अथवा) List any three types of friction and explain any two. घर्षण के किन्हीं तीन प्रकारों की सूची बनाइए तथा किन्हीं दो की व्याख्या कीजिए।	4	3	2
Q.5 Explain the difference between the centroid and the center of gravity with examples. उदाहरण सहित केन्द्रक और गुरुत्व केन्द्र के बीच अंतर स्पष्ट करें।	4	4	2
OR (अथवा) Locate the centre of gravity of following solids: a) Cube b) cuboid c) cone d) cylinder निम्नलिखित ठोसों के गुरुत्व केंद्र को दर्शाइए:: a) घन b) घनाभ c) शंकु d) बेलन	4	4	2
Q.6 Explain the conditions for reversibility of machine with mathematical expression. गणितीय अभिव्यक्ति के साथ मशीन की उत्क्रमणीयता की शर्तों को समझाइए।	4	5	2

OR (अथवा)			
Derive the formula for velocity ratio of simple screw jack and write any two application of simple screw jack in industry. सरल स्क्रू जैक के वेग अनुपात का सूत्र व्युत्पन्न करें तथा उद्योग में सरल स्क्रू जैक के कोई दो अनुप्रयोग लिखें।	4	5	2

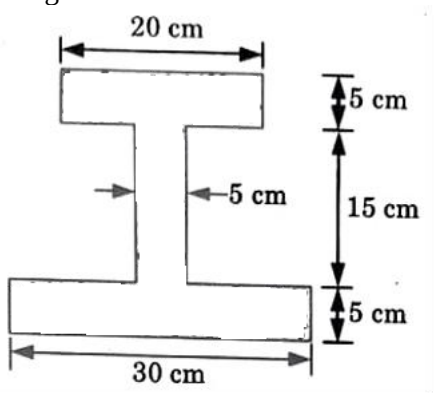
Group (C) (ग्रुप - सी)

Answer all five questions. (सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।) **6x5=30**

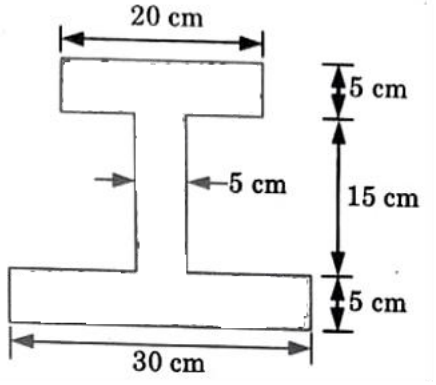
Q.7	Two forces P and Q are inclined at an angle of 85°, magnitude of their resultant is 120 N. The angle between the resultant and the force P is 45°. Determine the magnitude of P and Q. दो बल P और Q 85° के कोण पर झुके हुए हैं, उनके परिणामी का परिमाण 120 N है। परिणामी और बल P के बीच का कोण 45° है। P और Q का परिमाण निर्धारित करें।	6	1	3
	OR (अथवा)			
	Classify different types of force system and explain any two of them with neat sketch. विभिन्न प्रकार की बल प्रणालियों को वर्गीकृत करें तथा उनमें से किन्हीं दो को स्पष्ट रेखाचित्र के साथ समझाएँ।	6	1	3
Q.8	A simply supported beam of 5 m span is loaded with an UDL of 6 KN/m for 2 m from left end and a point load of 40 KN at 1 m from right end. Find support reactions. 5 m स्पैन की एक साधारण समर्थित बीम को बाएं छोर से 2 m के लिए 6 kN/m के UDL और दाएं छोर से 1 m पर 40 kN के पॉइंट लोड के साथ लोड किया जाता है। समर्थन प्रतिक्रियाएं खोजें।	6	2	3
	OR (अथवा)			
	For the figure shown below calculate the the force (in kN) transmitted in member AB.  नीचे दर्शाए गए चित्र के लिए सदस्य AB में प्रेषित बल (kN में) की गणना करें।  	6	2	3
Q.9	A body of weighting 12 kN is lying on a horizontal plane for which $\mu = 0.70$. Determine normal reaction, limiting force of friction, Horizontal force required to move it and angle of friction. 12 kN भार वाला एक पिंड क्षैतिज तल पर पड़ा है जिसके लिए $\mu = 0.70$ है। अभिलंब प्रतिक्रिया, घर्षण का सीमित बल, इसे स्थानांतरित करने के लिए आवश्यक क्षैतिज बल और घर्षण कोण निर्धारित करें।	6	3	3
	OR (अथवा)			
	A block weighing 200 N is placed on an inclined plane at an angle of 20°. A force F is applied parallel to the inclined plane to just keep the block in equilibrium. The coefficient	6	3	3

of friction between the block and the plane is 0.25.
(a) Calculate the magnitude of the force F.
(b) Verify whether the body will move downward if F is removed.
200 N वजन का एक ब्लॉक 20° के कोण पर एक झुके हुए तल पर रखा गया है। ब्लॉक को संतुलन में रखने के लिए झुके हुए तल के समानांतर एक बल F लगाया जाता है। ब्लॉक और तल के बीच घर्षण गुणांक 0.25 है।
(a) बल F के परिमाण की गणना करें।
(b) सत्यापित करें कि क्या F को हटाने पर पिंड नीचे की ओर गति करेगा।

Q.10 Determine the centroid of the figure shown below.

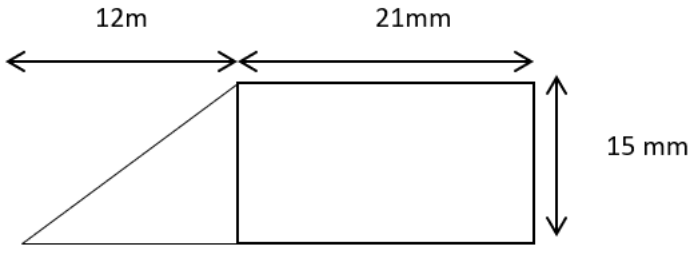


नीचे दर्शाई गई आकृति का केन्द्रक निर्धारित करें।



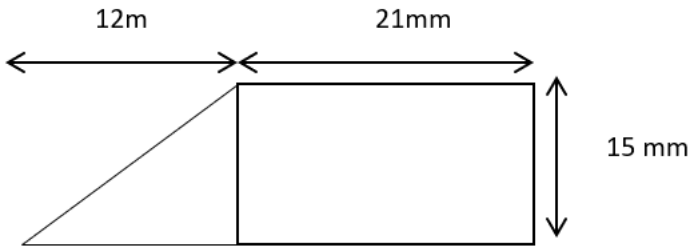
OR (अथवा)

Determine the centroid of the figure shown below.



नीचे दर्शाई गई आकृति का केन्द्रक निर्धारित करें।

6	4	3
6	4	3



6	5	3
6	5	3

Q.11 The diameter of bigger and smaller Pulley's of Weston's differential pulley block are 250 mm and 100 mm respectively. Determine effort required to lift a load of 3 KN with 80% efficiency.

वेस्टन के डिफरेंशियल पुली ब्लॉक की बड़ी और छोटी पुली का व्यास क्रमशः 250 मिमी और 100 मिमी है। 80% दक्षता के साथ 3 KN का भार उठाने के लिए आवश्यक प्रयास का निर्धारण करें।

OR (अथवा)

Describe the working of double purchase crab winch with any two advantages and applications.

डबल परचेज क्रैब विंच की कार्यप्रणाली का वर्णन करें, इसके किन्हीं दो लाभों और अनुप्रयोगों के साथ।

---------*****---------