Roll No:-_____

(Sem-II OBE) Diploma Exam 2024 (Even)

(Mechanical Engg.) (Theory)

[Time: 3 Hours] **Engg. Mechanics (T2425104)** **[Full. Marks: 70]**

- 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)

Q.1	**Answer all questions as directed. (निर्देशानुसार सभी प्रश्नों के उत्तर दें)** **(2x10=20)**	**Marks**	**CO**	**BL**
a)	……..states that a force can be split into orthogonal components along any chosen axes. (Varignon's Theorem/ Principle of Transmissibility/ Resolution of a Force) ..... बताता है कि किसी भी चुने हुए अक्षों के साथ एक बल को ऑर्थोगोनल घटकों में विभाजित किया जा सकता है। (वैरिग्नन प्रमेय/ संप्रेषणीयता का सिद्धांत/ बल का विभेदन)	2	1	1
b)	…….. allows rotation but prevents translation in a beam structure. (Fixed support/ Hinged support/ Roller support) .....रोटेशन की अनुमति देता है लेकिन बीम संरचना में ट्रांसलेशन को रोकता है। (फिक्स्ड सपोर्ट / हिंज सपोर्ट/ रोलर सपोर्ट)	2	2	1
c)	A cubical block rests on an inclined plane of $\mu = 1/\sqrt{3}$, the angle of inclination when the block just slides down the inclined plane will be…….. ($45^0/50^0/30^0/20^0$) एक घनाकार ब्लॉक $\mu = 1/\sqrt{3}$ के एक झुके हुए तल पर टिकी हुई है, जब ब्लॉक झुके हुए तल से नीचे की ओर फिसलता है तो झुकाव का कोण …….. होगा। ($45^0/50^0/30^0/20^0$)	2	3	2
d)	A beam of length 8 meters is simply supported at both ends. A point load of 20 kN is applied at a distance of 4 meters from the left support. The reaction at the left support will be…….. (5 kN/ 10 kN/ 15 kN/ 20 kN) 8 मीटर लंबाई की एक बीम दोनों सिरों पर सरल सपोर्ट है। बाएं सपोर्ट से 4 मीटर की दूरी पर 20 kN का एक बिंदु भार लगाया जाता है। बाएं सपोर्ट पर प्रतिक्रिया…….. होगी। (5 kN/ 10 kN/ 15 kN/ 20 kN)	2	2	3
e)	In a simple lifting machine, if the effort required is 50 N and the load lifted is 500 N, the mechanical advantage will be……. (0.1/ 1/ 10/ 100)	2	5	2

एक साधारण उठाने की मशीन में, यदि आवश्यक प्रयास 50 N है और उठाया गया भार 500 N है, तो यांत्रिक लाभ ……..होगा| (0.1/ 1/ 10/ 100)			
f) Match the following solids with their centers of gravity: **Solid** — **Center of Gravity** i. Hemisphere — a. h/4 ii. Cone — b. R/2 c. 3R/8 निम्नलिखित ठोसों को उनके गुरुत्वाकर्षण केंद्रों के साथ सुमेलित कीजिए: **ठोस** — **गुरुत्वाकर्षण का केंद्र** i. गोलार्द्ध — a. h/4 ii. शंकु — b. R/2 c. 3R/8	2	4	1
g) The condition for reversibility of a machine is that its efficiency must be greater than 50%. (True/False)	2	5	1
h) The Line of action of concurrent force meets at …….. (a plane/ a single point/ two points/ perpendicular plane) समवर्ती बल की कार्रवाई रेखा ..... पर मिलती है| (एक समतल/ एक एकल बिंदु/ दो बिंदु/ लंबवत तल)	2	1	1
i) When the surfaces of two objects come into touch and are at rest relative to each other, …….will occur. (Static friction/ Sliding friction/ Rolling friction) जब दो वस्तुओं की सतह संपर्क में आती है और एक दूसरे के सापेक्ष आराम पर होती है, तो .....घटित होगी। (स्थैतिक घर्षण/ सर्पी घर्षण/ लोटनिक घर्षण)	2	3	2
j) Indeterminate structures have number of unknown quantities ……available conditions of equilibrium. (equal to/ less than/ more than) निर्धारित संरचनाओं में संतुलन की उपलब्ध स्थितियों के …….अज्ञात मात्राओं की संख्या होती है। (बराबर/ से कम/ से अधिक)	2	2	1
Group (B) (ग्रुप -बी) **Answer all five questions. (सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें|)** **4x5=20**			
Q.2 Define the principle of transmissibility of forces. बलों की संप्रेषणीयता के सिद्धांत को परिभाषित कीजिए।	4	1	1
OR (अथवा)			
Define parallel forces and discuss their classifications. समांतर बलों को परिभाषित कीजिए तथा उनके वर्गीकरणों की विवेचना कीजिए।	4	1	1

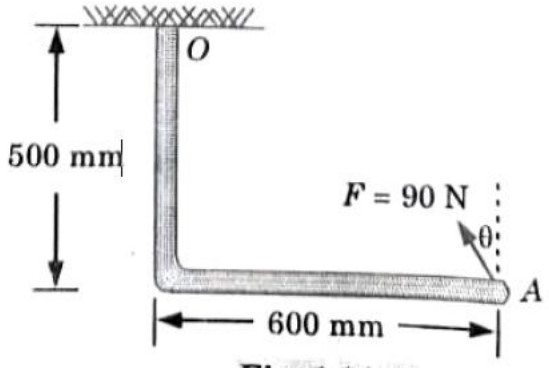
Q.3	Write in short about principle of equilibrium. संतुलन के सिद्धांत के बारे में संक्षेप में लिखिए।	4	2	2
	OR (अथवा)			
	State two types of beam with diagram of each. दो प्रकार के बीम को प्रत्येक के आरेख सहित बताइए।	4	2	2
Q.4	State any two advantages and disadvantage of friction. घर्षण के कोई दो लाभ और हानि बताइए।	4	3	1
	OR (अथवा)			
	State four laws of friction. घर्षण के चार नियम बताइए।	4	3	1
Q.5	State and explain the theorem of parallel axes. समानांतर अक्षों के प्रमेय को लिखिए और समझाइए।	4	4	2
	OR (अथवा)			
	Define the following: i. Moment of inertia ii. Centroid निम्नलिखित को परिभाषित करें: **i.** जड़त्व आघूर्ण **ii.** केन्द्रक	4	4	2
Q.6	State velocity ratio of geared pulley block. गियर चरखी ब्लॉक का वेग अनुपात लिखिए ।	4	5	1
	OR (अथवा)			
	Define the following: **i.** Ideal machine ii. condition for reversibility of machine निम्नलिखित को परिभाषित करें: **i.** आदर्श मशीन **ii.** मशीन की उत्क्रमणीयता के लिए शर्त	4	5	1

Group (C) (ग्रुप - सी)

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

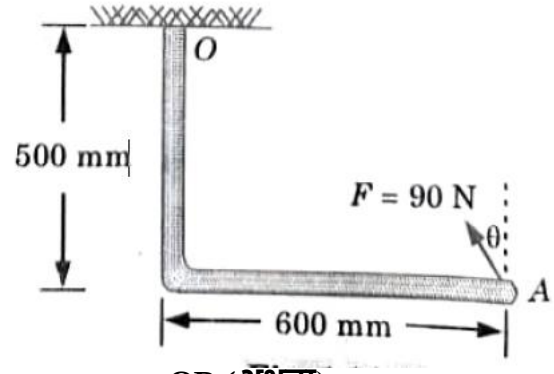
	6	1	3

Q.7 Calculate the moment of 90 N force about point O for the condition θ = 15°. Also, determine the value of θ for which the moment about O is zero.



θ

θ = 15° की स्थिति के लिए बिदु व् के परितः 90 N बल के आघूर्ण की गणना कीजिए। साथ ही, θ का मान ज्ञात कीजिए जिसके लिए O के परितः आघूर्ण शून्य है।



OR (अथवा)

Two forces P and Q are inclined at an angle of 45°, magnitude of their resultant is 200 N. The angle between the resultant and the force P is 25°. Determine the magnitude of P and Q. दो बल P और Q 45° के कोण पर झुके हुए हैं, उनके परिणामी का परिमाण 200 N है। परिणामी और बल P के बीच का कोण 25° है। P और Q का परिमाण ज्ञात कीजिए।	6	1	3
Q.8 State and prove the Lami's Theorem. लामी के प्रमेय को बताएं और साबित करें।	6	2	2

OR (अथवा)

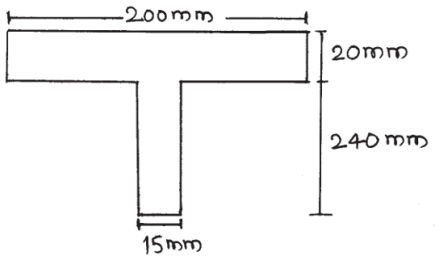
A simply supported beam of 4 m. span is loaded with an UDL of 5 kN/m for 2 m from left end and a point load of 30 KN at 1 m from right end. Calculate support reactions. 4 m की एक साधारण समर्थित बीम हैं। स्पैन को बाएं छोर से 2 m तक 5 kN/m के यूडीएल और दाएं छोर से 1 m पर 30 kN के पॉइंट लोड के साथ लोड किया जाता है। समर्थन प्रतिक्रियाओं की गणना करें।	6	2	2
Q.9 A parcel weighing 200 N is just on the point of moving horizontally by a horizontal force of 50 N. Calculate the coefficient of friction. 200 N वजन का एक पार्सल 50 N के क्षैतिज बल द्वारा क्षैतिज रूप से गति करने के बिंदु पर है। घर्षण के गुणांक की गणना करें।	6	3	3

OR (अथवा)

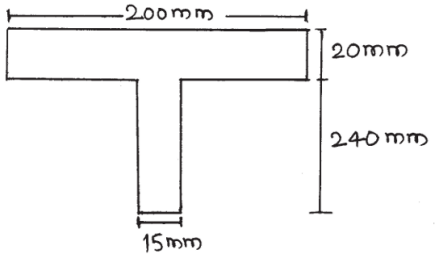
6	3	3
6	4	3
6	4	3
6	5	2

Draw the Free Body Diagram (FBD) of the ladder, clearly labeling all forces acting on the ladder.
सीढ़ी का फ्री बॉडी आरेख (एफबीडी) बनाएं, जिसमें सीढ़ी पर कार्य करने वाले सभी बलों को स्पष्ट रूप से लेबल किया जाए|

Q.10 Find position of centroid for T-section as sown in Fig.

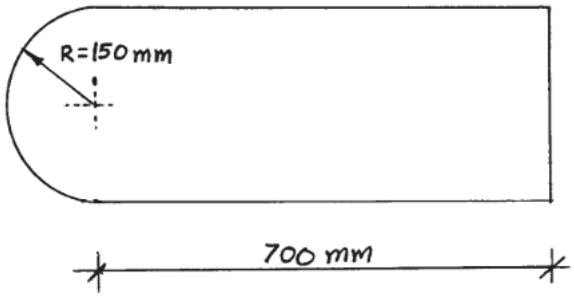


चित्र में बोए गए टी-सेक्शन के लिए केन्द्रक की स्थिति ज्ञात कीजिए।

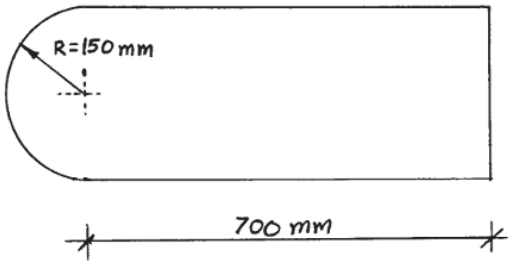


OR (अथवा)

Locate the centroid of a lamina as shown in Figure:



चित्र में दिखाए अनुसार लैमिना के केन्द्रक का पता लगाएँ



Q.11 State law of machine and it's use. Also give expression for maximum efficiency of a lifting machine.
मशीन और उसके उपयोग के नियम बताइये। किसी उठाने वाली मशीन की अधिकतम दक्षता के लिए अभिव्यक्ति भी दीजिए।

OR (अथवा)

6	5	2

In a machine a load of 1 kN is lifted by an effort of 56 N and 2 kN is lifted by an effort of 96 N. Calculate effort required to lift a load of 3 kN.
एक मशीन में 1 kN का भार 56 N के प्रयास से उठाया जाता है और 2 kN का भार 96 N के प्रयास से उठाया जाता है। 3 kN का भार उठाने के लिए आवश्यक प्रयास की गणना करें।

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