

Answer Booklet No. 0005

RSM-08

Optional Paper

Subject : **MECHANICAL
ENGINEERING-II**
यांत्रिकी अभियांत्रिकी-II

Roll No. _____
(In Figures)

Roll No. _____

(In Words)

Total Pages : 40

Time : 3 Hours

Maximum Marks : 200

(Signature of the Invigilator)

(Signature of the Candidate)

FOR EXAMINER'S USE ONLY					
Marks Obtained					
PART-A		PART-B		PART-C	
Q. No.	Marks Obtained	Q. No.	Marks Obtained	Q. No.	Marks Obtained
1		21		33	
2		22		34	
3		23		35	
4		24		36	
5		25		37	
6		26		38	
7		27		39	
8		28			
9		29			
10		30			
11		31			
12		32			
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
Total		Total		Total	

INSTRUCTIONS FOR CANDIDATES

1. Write your Roll Number in the space provided on the Top of this page.
2. Read the instructions given inside carefully.
3. Three pages are attached at the end of the Test Booklet for rough work.
4. You should return the Test Booklet to the Invigilator at the end of the examination and should not carry any paper with you outside the examination hall.
5. A candidate found creating disturbance at the examination centre or misbehaving with Invigilation Staff or cheating will render himself liable to disqualification.

SEAL

Marks Obtained :

Part-A :

Part-B :

Part-C :

Total : _____

(Marks in Words)

(Signature of Examiner)

(Signature of Head Examiner)

परीक्षार्थियों के लिए निर्देश

- (1) पहले पृष्ठ के ऊपर नियत स्थान पर अपना रोल नम्बर लिखिये ।
- (2) अन्दर दिये गये निर्देश ध्यानपूर्वक पढ़ें ।
- (3) उत्तर-पुस्तिका के अन्त में कच्चा काम (Rough Work) करने के लिए तीन पेज (Pages) दिये हुए हैं ।
- (4) आपको परीक्षा के समय की समाप्ति पर उत्तर-पुस्तिका को निरीक्षक महोदय को लौटाना होगा और परीक्षा भवन से बाहर जाते समय कोई भी कागज अपने साथ नहीं ले जाना होगा।
- (5) यदि कोई अभ्यर्थी परीक्षा केन्द्र पर व्यवधान उत्पन्न करता है या वीक्षण स्टाफ के साथ दुर्व्यवहार करता है अथवा वंचनापूर्ण कार्य करता है तो वह स्वयं ही अयोग्यता के लिए उत्तरदायी होगा।

[This question paper contains 40 pages]

RSM-08
MECHANICAL ENGINEERING-II
यांत्रिकी अभियांत्रिकी-II

Time : Three Hours

Maximum Marks : 200

समय : तीन घण्टे

पूर्णांक : 200

IMPORTANT NOTE

महत्त्वपूर्ण निर्देश

- (a) The question paper has been divided into three parts – Part A, B and C. The number of questions to be attempted and their marks are indicated in each part.
प्रश्न-पत्र “अ”, “ब ” और “स ” तीन भागों में विभाजित है । प्रत्येक भाग में से किये जाने वाले प्रश्नों की संख्या और उनके अंक उस भाग में अंकित किये गये हैं ।
- (b) Attempt answers **either** in Hindi or English, not in both.
उत्तर हिन्दी या अंग्रेजी भाषा में से किसी एक में दीजिये, दोनों में नहीं ।
- (c) Write the answers in the space provided below each question. Additional Booklet or Blank Paper will neither be provided nor allowed.
प्रत्येक प्रश्न के नीचे दिये हुए स्थान में ही उत्तर दीजिये । अतिरिक्त पुस्तिका या कोरा कागज़ न तो पृथक् से दिया जायेगा और न ही उसकी अनुमति दी जायेगी ।
- (d) The candidates should not write the answers beyond the limit of words prescribed in Parts A, B and C, failing which the marks can be deducted.
अभ्यर्थियों को भाग “अ”, “ब ” और “स ” में अपने उत्तर निर्धारित शब्दों की सीमा से अधिक में नहीं लिखने चाहिए । इसका उल्लंघन करने पर अंक काटे जा सकते हैं ।
- (e) In case candidate makes any identification mark i.e. Roll No./Name/Telephone No./Mobile No. or any other marking either outside or inside the answer book, it would be treated as using unfair means. The candidature of the candidate for the entire examinations shall be rejected by the Commission, if he is found doing so.
अभ्यर्थी द्वारा उत्तर पुस्तिका के अन्दर अथवा बाहर पहचान चिह्न यथा रोल नम्बर/नाम/मोबाईल नम्बर/टेलिफोन नम्बर या अन्य कोई निशान इत्यादि लिखे जाने अथवा अंकित किये जाने को अनुचित साधन का प्रयोग माना जायेगा । आयोग द्वारा ऐसा पाये जाने पर अभ्यर्थी की सम्पूर्ण परीक्षा में अभ्यर्थिता रद्द कर दी जायेगी ।

PART – A

भाग – अ

Marks : 40

अंक : 40

Note : Attempt all the **twenty** questions. Each question carries **2** marks. Answer should not exceed **15** words each.

नोट : समस्त **20** प्रश्नों के उत्तर दीजिये । प्रत्येक प्रश्न के लिये **2** अंक निर्धारित हैं । उत्तर **15** शब्दों से अधिक नहीं होना चाहिये ।

1. A milling cutter having 8 teeth is rotating at 150 r.p.m. If the feed per tooth is 0.1 mm, what will be the table speed in mm per minute ?

एक मिलिंग कटर जिसमें 8 दाँत हैं, 150 फेरे प्रति मिनट की गति से घूम रहा है । यदि फीड प्रति दाँत 0.1 मि.मी. हो तो टेबल की गति मिलीमीटर प्रति मिनट में क्या होगी ?

2. What is Taylor's tool life relationship between Tool life, speed, feed and depth of cut in a machining process ?

मशीनिंग प्रक्रिया में टेलर द्वारा दिया गया टूल लाईफ, स्पीड, फीड और डेपथ ऑफ कट का आपस में क्या सम्बन्ध है ?

3. What is the difference between a jig and a fixture ?

एक जिग और एक फिक्स्चर में क्या अन्तर है ?

4. Why ultrasonic machining is among the best process for machining holes in glass, which are comparable in size with the thickness of the sheet ?

काँच की शीट की मोटाई की तुलना में बनाये जाने वाले छेदों के लिये अल्ट्रासोनिक मशीनिंग क्यों एक श्रेष्ठ विधियों में से है ?

5. Define Value Engineering.

वैल्यू इंजीनियरिंग को परिभाषित कीजिये ।

6. Two alternative methods can produce a product. First method has a fixed cost of Rs. 2000 and variable cost of Rs. 20 per piece. The second method has a fixed cost of Rs. 1,500 and a variable cost of Rs. 30 per piece. What will be the break-even quantity between the two alternatives ?

एक उत्पाद दो विभिन्न विधियों से बनाया जा सकता है । पहली विधि से फिक्स कास्ट रु. 2,000 और वैरिएबल कास्ट रु. 20 प्रतिनग है । दूसरी विधि में फिक्स कास्ट रु. 1,500 और वैरियेबल कास्ट रु. 30 प्रतिनग है । इन दोनों विधियों के बीच ब्रेक इवन क्वान्टिटी क्या होगी ?

7. List the major factors to be considered in selection of a plant location.

एक संयंत्र के स्थान निर्धारण में लिये जाने वाले प्रमुख घटकों की सूची बनाइये ।

8. List the major functions of production planning & control.

प्रोडक्शन प्लानिंग एवं कंट्रोल के प्रमुख कार्यों की सूची दें ।

9. Explain what is deep drawing operation in sheet metal working.

शीट मेटल पर कार्य में डीप ड्राइंग ऑपरेशन क्या है, इसे समझाइये ।

10. Define Maslow's hierarchy needs of motivation.

मास्लो द्वारा दी गई मोटिवेशन की आवश्यकताओं को क्रमबद्ध परिभाषित करें ।

11. Explain what is Gantt Chart.

गेन्ट चार्ट क्या है ? समझाइये ।

12. What is a "Balance Sheet" ?

एक बेलेंस शीट क्या है ?

13. What do you understand by Kinematic pair ?

काइनेमेटिक पेयर से आप क्या समझते हैं ?

14. What is epicyclic gear train ?

इपिसाइक्लिक गियर ट्रेन क्या है ?

15. What do you understand by endurance limit ?

इन्ड्यूरेंस लिमिट से आप क्या समझते हैं ?

16. A steel rod of 1 sq. cm cross-sectional area is 100 cm long and has a young modulus of elasticity 2×10^6 kf/cm². It is subjected to an axial pull of 2000 kgf. What will be the elongation of the rod ?

एक इस्पात की छड़ जिसका क्रॉस सेक्शन 1 स्क्वे.से.मी. है और लम्बाई 100 से.मी. है, का यंग मॉड्यूलस ऑफ इलास्टीसिटी 2×10^6 kf/से.मी.² है । यदि इसको लम्बाई की दिशा में 2,000 kgf के बल द्वारा खींचा जाये तो छड़ की लम्बाई कितनी बढ़ जाएगी ?

17. Draw free hand sketch of a leaf spring (with four leaf).
लीफ स्पिंग का मुक्त हस्त चित्र बनायें (चार लीफ के साथ)

18. Explain why a key connecting a flange coupling to a shaft is likely to fail in shear.
एक की जो फ्लेन्ज कपलिंग और शाफ्ट को जोड़ती है संभवतः शीयर में ही क्यों फेल होती है, समझाइए ।

19. Explain what is "Ergonomics".

इर्गोनोमिक्स क्या है ? समझाइये ।

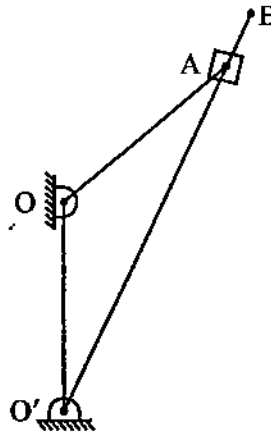
20. Figure shows a quick return mechanism. The crank OA rotates clockwise

$$OA = 2 \text{ cm}$$

$$OO' = 4 \text{ cm}$$

What will be the ratio of time for forward motion to that for return motion ?

चित्र में एक क्वीक रिटर्न मेकेनिज्म दर्शाया गया है जिसमें $OA = 2$ से.मी. व $OO' = 4$ से.मी. है । क्रैंक OA दक्षिणावर्त घूम रहा है । इसमें फारवर्ड मोशन व रिटर्न मोशन के बीच क्या समय अनुपात होगा ?



PART – B
भाग – ब

Marks : 60

अंक : 60

Note : Attempt all the **twelve** questions. Each question carries **5** marks. Answer should not exceed **50** words each.

नोट : समस्त **12** प्रश्नों के उत्तर दीजिये । प्रत्येक प्रश्न के लिये **5** अंक निर्धारित हैं । प्रत्येक प्रश्न का उत्तर **50** शब्दों से अधिक नहीं होना चाहिये ।

21. For a single server infinite population, queuing model with poisson arrival ($\lambda = 4$ per hour) and exponential service ($\mu = 10$ minutes), what will be the probability of at least two people in the system ?

एक सिंगल सर्वर इन्फाइनाइट पापुलेशन क्यूईंग मॉडल जिसमें पॉइज़न् अराइवल ($\lambda = 4$ प्रति घण्टा) एवम् एक्सपोनेंशियल सर्विस ($\mu = 10$ मिनिट) है, के लिये उपरोक्त सिस्टम में कम से कम 2 व्यक्तियों के रहने की कितनी सम्भावना है ?

22. What is the difference between a PERT network and a CPM network ?

एक पर्ट नेटवर्क और एक सीपीएम नेटवर्क में क्या अन्तर है ?

23. The following failure rates were observed for bulbs in a building.

End of Month	Cumulative probability of failure
1	0.2
2	0.5
3	0.8
4	1.0

Assume 100 bulbs and an individual replacement policy. What will be the expected numbers of bulbs to be replaced at the end of second month ?

एक भवन में बल्बों के खराब होने की दर निम्नानुसार देखी गई :

माह का अन्त	संचयी खराब होने की सम्भावना
1	0.2
2	0.5
3	0.8
4	1.0

यदि 100 बल्ब लगे हों और खराब होने पर ही प्रत्येक बल्ब को बदला जाता है तो दो माह के बाद कितने बल्ब को बदलने की संभावना होगी ?

24. What is ABC analysis in inventory management ?

इन्वेन्टरी मैनेजमेन्ट में ABC एनेलेसिस क्या है ?

25. Explain the principle of metal removal in Electro-chemical machining process.

इलेक्ट्रो केमिकल मशीनिंग विधि में धातु को निकालने का क्या सिद्धांत है, समझाइये ।

26. Explain the difference between a conventional lathe machine and a numerically controlled lathe machine.

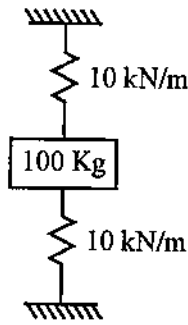
एक सामान्य लेथ मशीन और एक न्यूमरिकली कंट्रोलड लेथ मशीन में क्या अन्तर है, समझाइये ।

27. Explain the difference between product layout and process layout.

प्रोडक्ट लेआउट और प्रोसेस लेआउट में क्या अन्तर है ? समझाइये ।

28. As shown in figure a mass of 100 kg is held between two springs. What will be the natural frequency of vibration of the system ?

जैसा की चित्र में दर्शाया गया है, 100 किलो का एक वजन दो स्प्रिंग के बीच रखा गया है । इस व्यवस्था की नेचरल फ्रिक्वेन्सी ऑफ वाइब्रेशन क्या होगी ?



29. The deflection of a spring with 20 active turns under a load of 1000 N is 10 mm. The spring is made into two pieces each of 10 active turns and placed in parallel under the same load. What will be the deflection of the system ?

एक स्प्रिंग जिसमें 20 एक्टिव टर्न्स हैं पर जब 1000 N का वजन लगाया जाता है तब उसमें 10 मि.मी. का डिप्लेक्शन होता है । यदि उस स्प्रिंग को दो भागों में काटकर हर स्प्रिंग में 10 एक्टिव टर्न्स हों और दोनों को समानान्तर रखकर उस पर वही वजन रखा जावे तो इस व्यवस्था में क्या डिप्लेक्शन होगा ?

30. What is inversion of mechanism ?

इन्वर्शन ऑफ मेकेनिज्म क्या है ?

31. Explain whirling speed of shaft.
वर्लिग स्पीड ऑफ शाफ्ट को समझाइये ।

32. A metal pipe of 1 m diameter contains fluid having pressure of 10 kgf/cm^2 . If the permissible tensile strength in the metal is 200 kgf/cm^2 , then what will be the thickness of the metal required for making the pipe ?

1 मीटर व्यास के एक धातु के पाइप में 10 kgf/से.मी^2 के दबाव पर एक द्रव को रखा गया है । यदि धातु की परमिसिबल टेन्साइल स्ट्रेन्थ 200 kgf/सेमी^2 हो तो धातु की कितनी मोटाई पाइप को बनाने के लिये होनी चाहिये ?

PART - C

भाग - स

Marks : 100

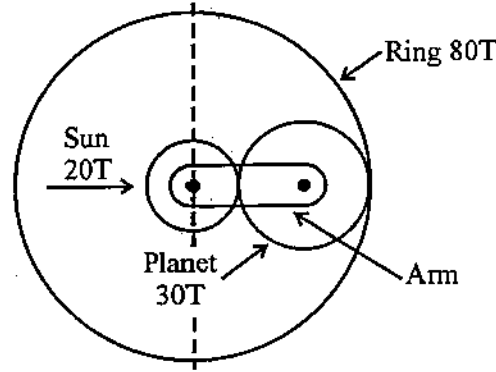
अंक : 100

Note : Attempt any **five** questions. Each question carries **20** marks. Answer should not exceed **200** words.

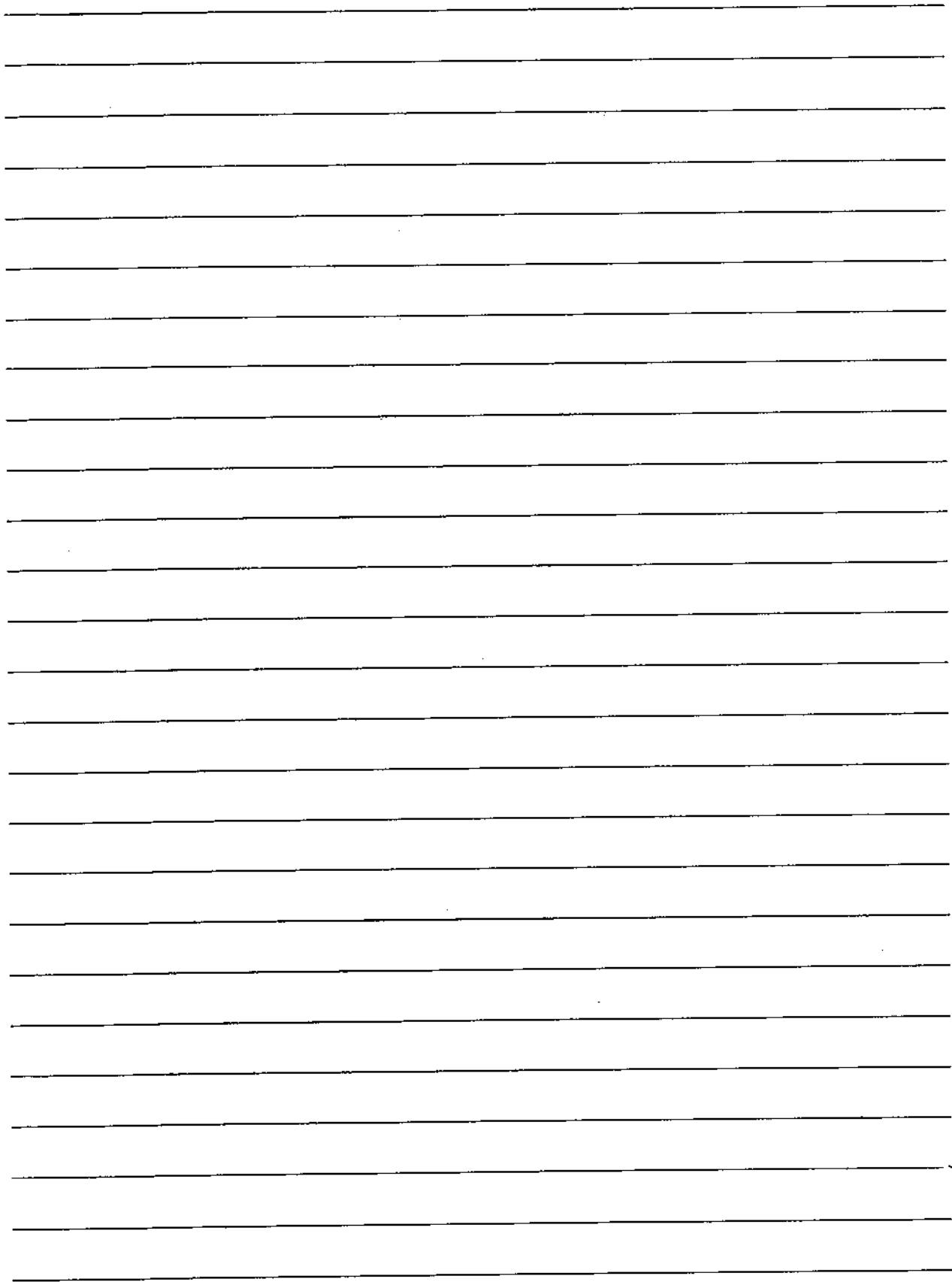
नोट : कोई से 5 प्रश्न कीजिये । प्रत्येक प्रश्न के लिये **20** अंक निर्धारित हैं । उत्तर **200** शब्दों से अधिक नहीं होना चाहिये ।

33. The sun gear in the figure is driven clockwise at 100 r.p.m. The ring gear is held stationary. For the number of teeth shown on the gears, calculate the r.p.m. of the arm.

चित्र में दर्शाया गया सन गियर क्लाक वाईस 100 फेरे प्रति मिनट घूमता है । रिंग गियर स्थिर है । गियरों पर दर्शाये गये दाँतों के नम्बरों के अनुसार आर्म द्वारा लिये जाने वाले प्रति मिनट फेरों की गणना कीजिये ।

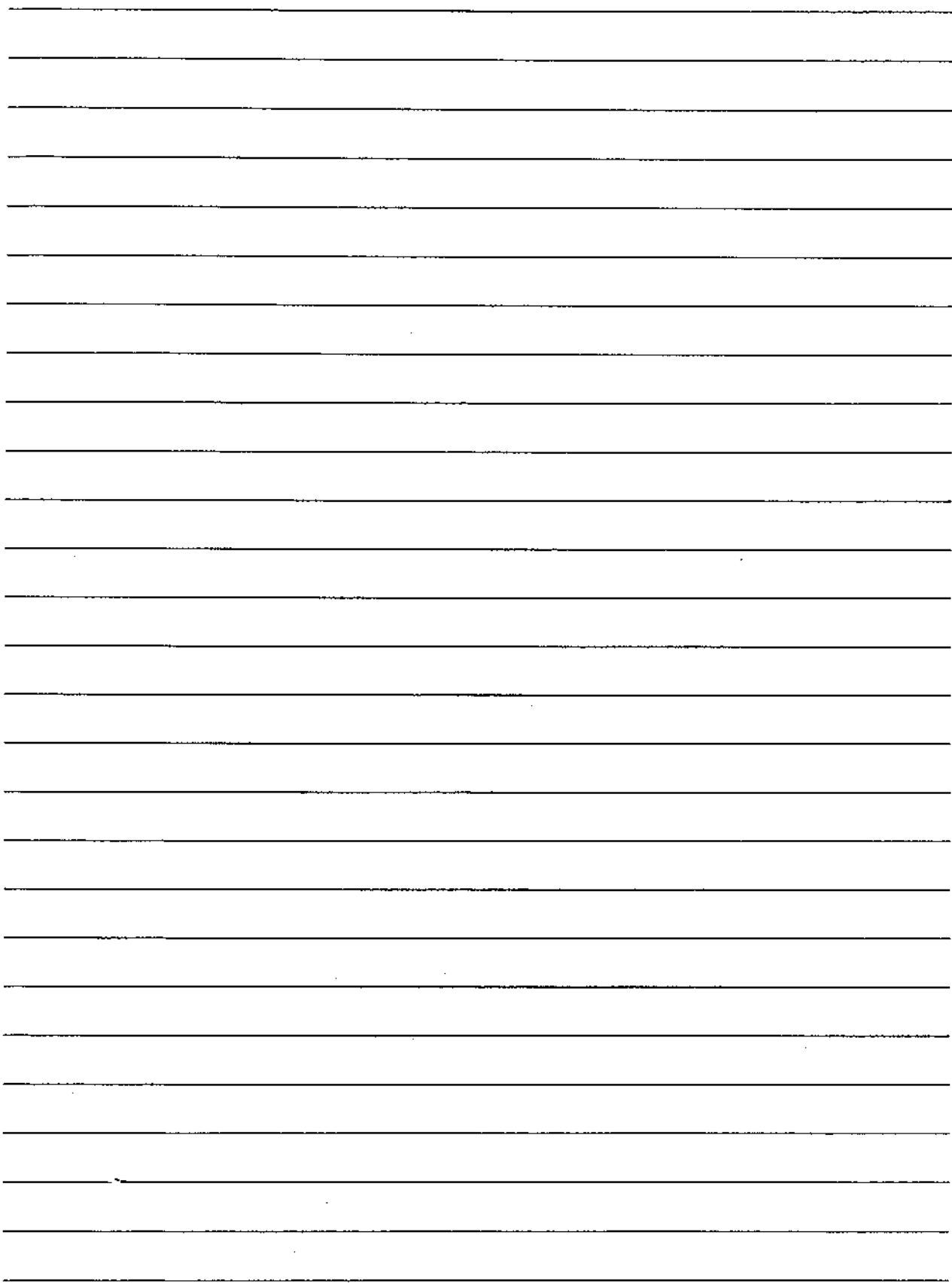


Blank lined writing area consisting of 25 horizontal lines.



35. Two shafts A and B are made of the same material. The diameter of the shaft B is twice that of shaft A. What will be the ratio of power which can be transmitted by shaft A to that of shaft B ?

दो शाफ्ट A और B एक सी धातु के बने हैं । शाफ्ट B का व्यास, शाफ्ट A के व्यास से दुगना है । शाफ्ट A से शाफ्ट B द्वारा दी जाने वाली पॉवर का अनुपात क्या होगा ?



Lined writing area with multiple horizontal lines.

36. An operator is working under the Halsey Incentive System (50 : 50) produced the following jobs in a shift of 8 hours.

Job. No.	Quantity Produced	Standard time per piece (Hours)	Time taken (Hours)
1	2	1	1.5
2	1	2	1.5
3	50	1	5.0

The operator engaged on the job is paid at the rate of Rs. 6 per hour. Calculate his bonus and total earning for the day.

एक ऑपरेटर जो हेलसे इन्सेन्टीव सिस्टम (50 : 50) के अन्तर्गत कार्य कर रहा है, आठ घण्टे की एक पारी में निम्न उत्पादों को बनाता है :

कार्य नं.	उत्पादन की मात्रा	स्टैंडर्ड टाईम प्रति नग (घण्टे)	लिया गया समय (घण्टे)
1	2	1	1.5
2	1	2	1.5
3	50	1	5.0

ऑपरेटर को कार्य करने के लिये 6 रु. प्रति घण्टे मिलते हैं । ऑपरेटर को मिलने वाले बोनस और दिनभर में मिलने वाली सम्पूर्ण राशि की गणना कीजिए ।

Lined writing area consisting of 25 horizontal lines.

37. For surface roughness measurement having sampling length of 0.8 mm, the graph was drawn to a vertical magnification of 15000 and a horizontal magnification of 100 and the areas above and below the datum line were

above 160, 90, 180, 50 mm² &

below 95, 65, 170, 150 mm²

(a) Calculate the CLA value of the surface.

(b) How this surface roughness value is represented on an engineering drawing ?

सरफेस रफनेस नापने के लिये जो 0.8 मि.मी. की सेम्पलिंग लेन्थ का ग्राफ बनाया गया है उसमें वर्टिकल मैग्निफिकेशन 15000 और हॉरिजॉन्टल मैग्निफिकेशन 100 है। डेटम लाइन के ऊपर और नीचे के क्षेत्र निम्नानुसार हैं :

ऊपर 160, 90, 180, 50 मि.मी.²

नीचे 95, 65, 170, 150 मि.मी.²

(अ) सतह की CLA वेल्यू की गणना कीजिये।

(ब) यह सरफेस रफनेस की CLA वेल्यू इन्जीनियरिंग ड्रॉइंग में किस तरह प्रदर्शित की जाती है ?

Blank lined writing area with horizontal lines.

38. The workman in an industry are expected to work for 400 minutes in a shift of 8 hours. The remaining time is meant for rest and personal needs etc.

- (a) Determine the standard time per piece of a job whose normal time is 2 minutes.
- (b) Calculate number of pieces to be produced per day.
- (c) If the workman engaged in the above job produces 180 pieces in the shift, what is his performance rating ?

एक उद्योग में कर्मचारी 8 घण्टे की एक पारी में 400 मिनट संभावित कार्य पर रहता है और शेष समय उसके विश्राम एवं अन्य व्यक्तिगत आवश्यकताओं आदि के लिये है ।

- (अ) एक कार्य जिसका नॉर्मल टाईम 2. मिनट/नग है, का स्टेन्डर्ड टाईम प्रतिनग निकालिये ।
- (ब) प्रतिदिन कितने नग बनेंगे इसकी गणना कीजिये ।
- (स) यदि उपरोक्त कार्य करने वाला कर्मचारी एक पारी में 180 नग बनाता है तो उसका परफॉर्मैन्स रेटिंग क्या होगा ?

Lined writing area consisting of 25 horizontal lines.

39. A line inspector in an engineering company recorded dimensions of each of the five jobs selected at the end of every half an hour and calculated average \bar{X} and range R for each sample of 5. For 10 such samples

$$\sum \bar{X} = 250.10 \text{ \& } \sum R = 0.40$$

Calculate the Upper and Lower control limits for \bar{X} and R charts.

Given that (constants)

For \bar{X} chart $A_2 = 0.5768$

For R chart $D_3 = 0 \text{ \& } D_4 = 2.115$

किसी इन्जीनियरिंग उद्योग में एक लाइन इन्स्पेक्टर हर आधे घण्टे के बाद 5 उत्पाद में हर एक की डायमेन्सन नोट करता है और ऐसे 5 उत्पाद के सेम्पल से हर सेम्पल में \bar{X} व R की गणना करता है। ऐसे दस सेम्पल के लिये यदि

$$\sum \bar{X} = 250.10 \text{ \& } \sum R = 0.40 \text{ हो तो}$$

\bar{X} चार्ट व R चार्ट के लिये

अपर कन्ट्रोल लिमिट व लोअर कन्ट्रोल लिमिट की गणना कीजिए।

दिया गया है कि (स्थिर)

\bar{X} चार्ट के लिये, $A_2 = 0.5768$

R चार्ट के लिये, $D_3 = 0 \text{ \& } D_4 = 2.115$

Blank lined paper template with 28 horizontal lines.

Lined writing area consisting of 25 horizontal lines.

Space For Rough Work / कच्चे काम के लिए जगह

Space For Rough Work / कच्चे काम के लिए जगह

Space For Rough Work / कच्चे काम के लिए जगह