

2016
COMPONENT DESIGN & ESTIMATION

PART-I

निर्धारित समय : ½ घंटा]

[अधिकतम अंक : 30

Time allowed : ½ Hour]

[Maximum Marks : 30

नोट : (i) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं एवं प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है ।

Note : All Questions are compulsory and each question is of 1 mark.

(ii) दोनों भाषाओं में अन्तर होने की स्थिति में अंग्रेजी अनुवाद ही मान्य है ।

Only English version is valid in case of difference in both the languages.

1. किसी पदार्थ के श्रान्ति प्रतिरोध को मापा जाता है
(a) प्रत्यास्थता सीमा
(b) यंग मापांक
(c) चरम तनन सामर्थ्य
(d) सहन सीमा (एन्ड्यूरेंस लिमिट)
2. श्रान्ति भार के लिये सुरक्षा गुणांक निम्न का अनुपात होता है :
(a) प्रत्यास्थता सीमा व कार्यकारी प्रतिबल
(b) यंग मापांक व चरम तनन सामर्थ्य
(c) सहन सीमा (एन्ड्यूरेंस लिमिट) व कार्यकारी प्रतिबल
(d) प्रत्यास्थता सीमा व पराभव बिन्दु

1. The resistance to fatigue of a material is measured by
(a) Elastic limit
(b) Young's modulus
(c) Ultimate tensile strength
(d) Endurance limit
2. Factor of safety for fatigue loading is the ratio of
(a) Elastic limit and working stress
(b) Young's modulus and ultimate tensile strength
(c) Endurance limit and working stress
(d) Elastic limit and yield point

3. प्रतिबल सांद्रता का कारण है
- अवयव पर लगने वाले भार में बदलाव
 - अवयव के पदार्थ के गुणधर्मों में बदलाव
 - अनुप्रस्थ काट में आकस्मिक परिवर्तन
 - उपरोक्त सभी
4. प्रायिक संख्याओं की R10 मूलभूत श्रेणी का गुणांक निम्न है :
- 1.26
 - 1.06
 - 1.12
 - 1.58
5. एक अनुप्रस्थ फिलेट वेल्ड में, वेल्ड की माप बराबर होती है
- $0.5 \times$ वेल्ड थ्रोट (कण्ठ)
 - वेल्ड थ्रोट
 - $\sqrt{2} \times$ वेल्ड थ्रोट
 - $2 \times$ वेल्ड थ्रोट
6. समान्तर फिलेट वेल्ड जोड़ की अभिकल्पना की जाती है
- तनन सामर्थ्य के लिये
 - सम्पीड़न सामर्थ्य के लिये
 - बंकन सामर्थ्य के लिये
 - कर्तन सामर्थ्य के लिये
3. Stress concentration is caused due to
- Variations in load acting on a member
 - Variations in properties of materials in a member
 - Abrupt change of cross section
 - All of these
4. The Factor of Basic Series R10 of preferred numbers is :
- 1.26
 - 1.06
 - 1.12
 - 1.58
5. In transverse fillet welded joint, the size of weld is equal to
- $0.5 \times$ throat of weld
 - Throat of weld
 - $\sqrt{2} \times$ throat of weld
 - $2 \times$ throat of weld
6. The parallel fillet welded joint is designed for
- Tensile strength
 - Compressive strength
 - Bending strength
 - Shear strength

7. किसी बोल्ट के M 24 × 2 परिमाण से तात्पर्य है कि
- चूड़ी की पिच 24 मिमी एवं गहराई 2 मिमी है।
 - चूड़ी की अनुप्रस्थ काट का क्षेत्रफल 24 वर्ग मिमी है।
 - चूड़ी का अंकित व्यास 24 मिमी एवं पिच 2 मिमी है।
 - चूड़ी का प्रभावी व्यास 24 मिमी है एवं दो चूड़ी प्रति मिमी है।
8. समान सामर्थ्य का बोल्ट निम्न प्रकार से प्राप्त किया जा सकता है :
- चूड़ी के लघु व्यास (कोर व्यास) को बोल्ट के चूड़ी रहित भाग (शैंक) के व्यास के बराबर रखकर
 - चूड़ी के लघु (कोर) व्यास को बोल्ट के चूड़ी रहित भाग (शैंक) के व्यास से कम रखकर।
 - चूड़ी के अंकित (नॉमिनल) व्यास को बोल्ट के चूड़ी रहित भाग (शैंक) के व्यास के बराबर रखकर।
 - उपरोक्त में से कोई नहीं
9. कॉटर जोड़ निम्न के पारेषण हेतु उपयोग किया जाता है :
- सिर्फ अक्षीय तनाव भार
 - सिर्फ अक्षीय संपीडन भार
 - संयुक्त अक्षीय एवं मरोड़ी भार
 - अक्षीय तनाव एवं संपीडन भार

7. A bolt of M 24 × 2 size means that
- the pitch of thread is 24 mm and depth is 2 mm.
 - the cross section area of thread is 24 mm².
 - the nominal diameter of bolt is 24 mm and the pitch is 2 mm.
 - the effective diameter of bolt is 24 mm and there are two threads per mm.
8. A bolt of uniform strength can be developed by
- keeping the core diameter of threads equal to the diameter of unthreaded portion of bolt (shank)
 - keeping the core diameter of threads smaller than the diameter of unthreaded portion of the bolt (shank)
 - keeping the nominal diameter of threads equal to the diameter of unthreaded portion of bolt (shank)
 - None of the above
9. A cotter joint is used to transmit
- axial tensile load only
 - axial compressive load only
 - combined axial and twisting loads
 - axial tensile & compressive loads

10. कॉटर में टेपर (तिरछापन) परिवर्तित होता है
- 1 में 15 से 1 में 10
 - 1 में 24 से 1 में 20
 - 1 में 32 से 1 में 24
 - 1 में 48 से 1 में 24
11. किसी टर्न बकल के एक सिरे में वामावर्त चूड़ियाँ हो, तो दूसरे सिरे में निम्न चूड़ियाँ होंगी :
- दक्षिणावर्त चूड़ियाँ
 - वामावर्त चूड़ियाँ
 - नुकीली चूड़ियाँ
 - बहु आरम्भ चूड़ियाँ
12. कुंजी की चौड़ाई का सामान्यतः माप होता है
- $\frac{d}{8}$
 - $\frac{d}{6}$
 - $\frac{d}{4}$
 - $\frac{d}{2}$
- जहाँ d = शाफ्ट का व्यास है ।
13. किसी कुंजी में निम्न प्रकार के प्रतिबल उत्पन्न होते हैं :
- सिर्फ कर्तन प्रतिबल
 - सिर्फ संदलन प्रतिबल
 - कर्तन एवं संदलन प्रतिबल दोनों
 - कर्तन, संदलन एवं बंकन प्रतिबल
14. बैल क्रैंक लीवर की भुजाओं के बीच कोण का मान होता है
- 45°
 - 90°
 - 120°
 - 180°

10. The taper in cotter varies from
- 1 in 15 to 1 in 10
 - 1 in 24 to 1 in 20
 - 1 in 32 to 1 in 24
 - 1 in 48 to 1 in 24
11. In a turn buckle, if one of the rods has left hand threads then the other rod will have
- Right hand threads
 - Left hand threads
 - Pointed threads
 - Multi start threads
12. The usual proportion for the width of key is
- $\frac{d}{8}$
 - $\frac{d}{6}$
 - $\frac{d}{4}$
 - $\frac{d}{2}$
- Where d = diameter of shaft
13. The type of stresses developed in key is/are
- Shear stress alone
 - Crushing stress alone
 - Both shearing and crushing stresses
 - Shearing, crushing and bending stresses
14. The angle between the arms of Bell Crank lever is
- 45°
 - 90°
 - 120°
 - 180°

15. उत्तोलक में उत्तोलन निम्न का अनुपात होता है :

- (a) प्रयुक्त आयास व उठाया गया भार
- (b) यांत्रिक लाभ व वेगानुपात
- (c) भार भुजा व आयास भुजा
- (d) आयास भुजा व भार भुजा

16. सभी प्रकार के उत्तोलकों पर लगता है

- (a) ऐंठन आघूर्ण
- (b) बंकन आघूर्ण
- (c) प्रत्यक्ष अक्षीय भार
- (d) संयुक्त ऐंठन एवं बंकन आघूर्ण

17. चकती कंपलिंग (युग्मक) में कितनी कुंजियाँ प्रयोग में लाई जाती हैं ?

- (a) 1
- (b) 2
- (c) 3
- (d) शाफ्ट के व्यास के अनुसार

18. द्वितीय प्रकार के उत्तोलक में

- (a) आलम्ब व भार के मध्य आयास होता है ।
- (b) भार व आयास के मध्य आलम्ब होता है ।
- (c) आलम्ब व आयास के मध्य भार होता है ।
- (d) इनमें से कोई नहीं

15. In levers, the leverage is the ratio of

- (a) Effort applied and load lifted
- (b) Mechanical advantage and the velocity ratio
- (c) Load arm and the effort arm
- (d) Effort arm and the load arm

16. All the types of levers are subjected to

- (a) Twisting moment
- (b) Bending moment
- (c) Direct axial load
- (d) Combined twisting and bending moment

17. How many keys are used in Flange coupling ?

- (a) 1
- (b) 2
- (c) 3
- (d) according to shaft diameter

18. In second type of levers,

- (a) effort is in between the fulcrum and load
- (b) fulcrum is in between the load and effort
- (c) load is in between the fulcrum and effort
- (d) None of the above

19. यदि किसी शाफ्ट पर लगने वाला बंकन आघूर्ण 'M' तथा ऐंठन आघूर्ण 'T' हो, तो समतुल्य ऐंठन आघूर्ण होगा

- (a) $M + T$
 (b) $M^2 + T^2$
 (c) $\sqrt{M^2 + T^2}$
 (d) $\sqrt{M^2 - T^2}$

20. यदि किसी ठोस शाफ्ट का व्यास 'd' एवं शाफ्ट पदार्थ की अनुमेय कर्तन प्रतिबल 'τ' हो, तो शाफ्ट की ऐंठन सामर्थ्य होगी

- (a) $\frac{\pi}{32} d^4 \tau$
 (b) $\frac{\pi}{16} d^3 \tau$
 (c) $d \log_e \tau$
 (d) $\frac{\pi}{32} d^3 \tau$

21. शाफ्ट का वह भाग जो बियरिंग के सम्पर्क में आता है, कहलाता है

- (a) रोलर (b) जर्नल
 (c) केज (d) लाइनर

22. बियरिंग के चयन में किस कारक पर ध्यान देना आवश्यक नहीं है ?

- (a) शाफ्ट का भार
 (b) शाफ्ट की चाल
 (c) शोर
 (d) शाफ्ट का पदार्थ

19. When a shaft is subjected to a bending moment 'M' and a twisting moment 'T', then the equivalent twisting moment is equal to

- (a) $M + T$
 (b) $M^2 + T^2$
 (c) $\sqrt{M^2 + T^2}$
 (d) $\sqrt{M^2 - T^2}$

20. If 'd' is the diameter of solid shaft and 'τ' is the permissible shear stress for shaft material, then torsional strength of shaft is given as

- (a) $\frac{\pi}{32} d^4 \tau$
 (b) $\frac{\pi}{16} d^3 \tau$
 (c) $d \log_e \tau$
 (d) $\frac{\pi}{32} d^3 \tau$

21. The section (Part) of the shaft, which is in contact with bearing is known as

- (a) Roller (b) Journal
 (c) Cage (d) Liner

22. Which factor is not necessary to consider for selection of bearing ?

- (a) Weight of shaft
 (b) Speed of shaft
 (c) Noise
 (d) Shaft material

23. रोलर बियरिंग में केज का कार्य होता है
- रोलरों को स्नेहक पहुँचाना
 - रोलरों को आपस में घर्षण से बचाना
 - शाफ्ट को उत्केन्द्रित न होने देना
 - रोलरों को शाफ्ट के सम्पर्क में लाना
24. निम्न में से कौन से घर्षण विरोधी बियरिंग है ?
- जर्नल बियरिंग
 - पैडस्टल बियरिंग
 - निडल बियरिंग
 - कॉलर बियरिंग
25. यदि जर्नल की लम्बाई, जर्नल के व्यास के समान हो, तो उस बियरिंग को कहते हैं
- लघु बियरिंग
 - बृहत् बियरिंग
 - चौरस बियरिंग
 - माध्य बियरिंग
26. फ्यूजन वेल्डिंग विधि में
- सिर्फ ऊष्मा का प्रयोग होता है ।
 - सिर्फ दबाव का प्रयोग होता है ।
 - संयुक्त रूप से ऊष्मा व दबाव का प्रयोग होता है ।
 - इनमें से कोई नहीं
23. The function of the cage in roller bearings is :
- It provides lubricant to rollers.
 - It prevents the friction between rollers.
 - It prevents the shaft to be eccentric.
 - It provides contact of rollers with shaft.
24. Which of the following is anti friction bearing ?
- Journal Bearing
 - Pedastal Bearing
 - Needle Bearing
 - Collar Bearing
25. When the length of the journal is equal to the diameter of journal, then the bearing is known as
- short bearing
 - long bearing
 - square bearing
 - medium bearing
26. In a fusion welding process
- only heat is used
 - only pressure is used
 - combination of heat and pressure is used
 - none of these

27. एक लाइन शाफ्ट पर अधिकतम टॉर्कन घूर्णन 4 kNm एवं अधिकतम बंकन घूर्णन 3 kNm है, तब इस शाफ्ट की अभिकल्पना के लिये समतुल्य बंकन घूर्णन होगा

- (a) 5 kNm (b) 4 kNm
(c) 7 kNm (d) 6 kNm

28. निम्न में से कौन सा व्यय स्थिर लागत है ?

- (a) मशीन मरम्मत का खर्च
(b) स्नेहक का खर्च
(c) बिजली का खर्च
(d) बैंक लोन पर ब्याज

29. किसी उद्योग में 'आकलन' की क्रिया कब की जाती है ?

- (a) उत्पादन आरंभ करने से पहले
(b) कोटेशन भरने से पहले
(c) पदार्थ उपलब्ध होने से पहले
(d) उत्पादन पूर्ण होने के पश्चात्

30. समतुल्य आरेख में समतुल्य बिन्दु कब प्राप्त होता है ?

- (a) जब बिक्री से प्राप्त आय > कुल लागत
(b) जब बिक्री से प्राप्त आय = कुल लागत
(c) जब बिक्री से प्राप्त आय < कुल लागत
(d) परिवर्तित लागत = स्थिर लागत

27. In a line shaft, subjected to maximum twisting moment of 4 kNm and maximum bending moment of 3 kNm. The equivalent bending moment for designing of shaft is equal to

- (a) 5 kNm (b) 4 kNm
(c) 7 kNm (d) 6 kNm

28. Which one is the fixed cost ?

- (a) Expenditure of machine maintenance.
(b) Expenses on lubricants.
(c) Expense on electricity.
(d) Interest amount on Bank loan.

29. When does the 'Estimation' process carried out in an industry ?

- (a) Before production starts
(b) Before filling the quotations
(c) Before receiving the material
(d) After production completed

30. Break-Even chart shows Break-Even point when

- (a) Sales revenue > Total cost
(b) Sales revenue = Total cost
(c) Sales revenue < Total cost
(d) Variable cost = Fixed cost

2181

MA309

Roll No. :

2016

COMPONENT DESIGN & ESTIMATION**PART-II**

निर्धारित समय : तीन घंटे]

[अधिकतम अंक : 70

Time allowed : Three Hours]

[Maximum Marks : 70

नोट : (i) प्रथम प्रश्न अनिवार्य है, शेष में से किन्हीं पाँच के उत्तर दीजिये ।

Note : Question No. 1 is compulsory, answer any five questions from the remaining.

(ii) प्रत्येक प्रश्न के सभी भागों को क्रमवार एक साथ हल कीजिए ।
Solve all parts of a question consecutively together.

(iii) प्रत्येक प्रश्न को नये पृष्ठ से प्रारम्भ कीजिए ।
Start each question on a fresh page.

(iv) दोनों भाषाओं में अन्तर होने की स्थिति में अंग्रेजी अनुवाद ही मान्य है ।

Only English version is valid in case of difference in both the languages.

1. (i) तन्य व भंगुर पदार्थों के लिए सुरक्षा गुणांक को परिभाषित कीजिए ।
Define factor of safety for ductile and brittle materials.
- (ii) किसी वेल्ड प्रकार का चयन करते समय मुख्यतः किन बातों पर विचार किया जाता है ?
What are the main considerations involved in the selection of any weld type ?
- (iii) प्रथम एवं तृतीय प्रकार के उत्तोलकों में अंतर कीजिए ।
Differentiate between the first and third types of levers.
- (iv) शाफ्टों में उत्पन्न होने वाले विभिन्न प्रतिबल लिखिए ।
Write down different stresses induced in shafts.
- (v) आकलन के क्या उद्देश्य होते हैं ?
What are the aims of estimating ? (2×5)

2. (i) 100 mm चौड़ी एवं 12.5 mm मोटाई की एक प्लेट को दोहरे समानान्तर फिलेट वेल्ड द्वारा दूसरी प्लेट से जोड़ा जाता है । प्लेटों पर 50 kN का स्थैतिक बल लग रहा है । वेल्ड की लम्बाई ज्ञात कीजिए जिससे अधिकतम प्रतिबल 56 MPa से अधिक ना होने पाए ।

A plate 100 mm wide and 12.5 mm thick is to be welded to another plate by means of double parallel fillet welds. The plates are subjected to a static load of 50 kN. Find length of the weld so that the maximum stress does not exceed 56 MPa.

MA309

(10)

- (ii) 60 kN के भार को उठाने के लिए एक आई-बोल्ट प्रयोग किया जाना है। यदि तनन प्रतिबल 100 MPa से अधिक नहीं हो तो बोल्ट का कोर-व्यास ज्ञात कीजिए।
An eye-bolt is to be used for lifting a load of 60 kN. Find the core-diameter of the bolt, if the tensile stress is not to exceed 100 MPa. (8+4)
3. 150 kN बल पारंपरित करने के लिए एक नकल-जोड़ का अभिकल्पन कीजिए एवं चित्र बनाइए। कार्यकारी प्रतिबल तनन में 75 MPa, अपरूपण में 60 MPa एवं समीडन में 150 MPa लीजिए।
Design and draw a Knuckle joint to transmit 150 kN force. Take working stress in tension as 75 MPa, in shear as 60 MPa and in compression as 150 MPa. (12)
4. (i) एक ठोस वृत्ताकार शाफ्ट पर 3 kN-m का बंकन आघूर्ण एवं 10 kN-m का बल-आघूर्ण लग रहा है। शाफ्ट पदार्थ की चरम तनन सामर्थ्य 700 MPa एवं चरम अपरूपण सामर्थ्य 500 MPa है। सुरक्षा गुणांक 6 मानते हुए शाफ्ट का व्यास ज्ञात कीजिए।
A solid circular shaft is subjected to a bending moment of 3 kN-m and a torque of 10 kN-m. The ultimate tensile strength of the shaft material is 700 MPa and the ultimate shear strength is 500 MPa. Assuming a factor of safety as 6, determine the diameter of the shaft. (8+4)
- (ii) बियरिंग पदार्थों के वांछनीय गुण लिखिए।
Write the desirable properties of bearing materials.
5. (i) 'आकलन' एवं 'लागत निर्धारण' में क्या अंतर होता है ?
What is the difference between 'Estimating' and 'Costing' ?
(ii) किसी अवयव के उत्पादन हेतु आकलन प्रक्रिया को विस्तार से समझाइए।
Explain the procedure of estimating for manufacturing any component. (3+9)
6. (i) प्रत्यक्ष एवं अप्रत्यक्ष खर्चों में क्या अंतर होता है ? विभिन्न अप्रत्यक्ष खर्चों को संक्षेप में समझाइये।
What is the difference between direct and indirect expenses ? Briefly explain different indirect expenses.
(ii) लागत के अवयवों तथा लागत के घटकों में सम्बंध प्रदर्शित करने हेतु एक ब्लॉक चित्र बनाइए।
Draw a block diagram to illustrate the relation between the 'Elements of cost' and 'Components of cost'. (6+6)
7. (i) लेखाचित्र द्वारा सम-विच्छेद विश्लेषण के विभिन्न अवयवों को दर्शाइए।
Graphically show different elements of Break-even analysis.
(ii) एक फर्म की अचर लागत ₹ 5 लाख आकलित की गई। फर्म अपने द्वारा निर्मित उत्पाद को ₹ 50 प्रति इकाई की दर से बेचती है। प्रति इकाई परिवर्तनीय लागत ₹ 25 आंकी गई है।
(a) इकाई के रूप में (b) विक्रय मूल्य के रूप में सम-विच्छेद बिंदु ज्ञात कीजिए।
Fixed costs of a firm are estimated as ₹ 5 lacs. The firm is selling the product manufactured by it at a rate of ₹ 50 per unit. The variable cost per unit are estimated as ₹ 25. Determine the break-even point in terms of (a) units (b) sales value. (6+6)

8. निम्न में से किन्हीं तीन पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :

Write short notes on any **three** of the following :

(i) प्राथमिक संख्याएँ

Preferred numbers

(ii) समान सामर्थ्य का बोल्ट

Bolt of uniform strength

(iii) संक चाबियों का वर्गीकरण

Classification of sunk keys

(iv) बियरिंग पदार्थों के नाम व उनके वांछनीय गुण

Name of bearing materials and their desirable properties.

(4×3)

MA309

(12)

2181