

(3) फ्लाई व्हील में हब की लम्बाई होती है

- (a) रिम की चौड़ाई के बराबर
- (b) रिम की चौड़ाई से कम
- (c) रिम की चौड़ाई से ज्यादा
- (d) इनमें से कोई नहीं

In fly wheel, length of hub is

- (a) equal to width of rim
- (b) less than width of rim
- (c) more than width of rim
- (d) none of these

(4) जब एक समीड़न कुण्डलीदार स्प्रिंग को दो भागों में काटा गया हो, तो प्रत्येक प्राप्त स्प्रिंग का कड़ापन होगा

- (a) वहीं
- (b) दो गुणा
- (c) तीन गुणा
- (d) इनमें से कोई नहीं

When a helical compression spring is cut into two equal parts, then the stiffness of the resulting each spring will be

- (a) same
- (b) double
- (c) triple
- (d) none of these

(5) यदि एक बियरिंग 206 नम्बर द्वारा नामोदिष्ट किया जाता है, तो प्रवेधन का साइज होगा

- (a) 6 mm
- (b) 18 mm
- (c) 24 mm
- (d) 30 mm

If a bearing is designated by the number 206, then what is the size of the bore ?

- (a) 6 mm
- (b) 18 mm
- (c) 24 mm
- (d) 30 mm

(6) लीवर में, उत्तोलन होता है

- (a) प्रयत्न भुजा व भार भुजा का अनुपात
- (b) प्रयत्न भुजा व भार भुजा का गुणा
- (c) प्रयत्न व भार का अनुपात
- (d) भार व प्रयत्न का अनुपात

In lever, leverage is

- (a) ratio of effort arm to load arm.
- (b) product of effort arm and load arm.
- (c) ratio of effort to load.
- (d) ratio of load to effort.

(7) किसी अवयव का सुरक्षा गुणक, जो श्रांति भारण पर कार्यरत है, दिया जाता है

- (a) चरम प्रतिबल / कार्यरत प्रतिबल
- (b) चरम प्रतिबल / सहन सीमा प्रतिबल
- (c) सहन सीमा प्रतिबल / कार्यरत प्रतिबल
- (d) इनमें से कोई नहीं

The factor of safety for a component subjected to fatigue loading, is given by

- (a) Ultimate stress / Working stress
- (b) Ultimate stress / Endurance limit stress
- (c) Endurance limit stress / Working stress
- (d) None of the above

(8) प्रतिबल संकेन्द्रण गुणक निर्भर करता है

- (a) मशीन अवयव की ज्यामिति
- (b) मशीन अवयव का पदार्थ
- (c) अवयव की ज्यामिति एवं पदार्थ
- (d) इनमें से कोई नहीं

Stress concentration factor is depend on

- (a) geometry of the machine component
- (b) material of the machine component
- (c) geometry and material of the component
- (d) none of the above

(9) यदि ठोस शाफ्ट का व्यास दुगुना किया जाता है तो बल-आधूर्ण संचरित होगा

- (a) दुगुना
- (b) चार गुणा
- (c) आठ गुणा
- (d) सोलह गुणा

If the diameter of a solid shaft is increased two times, the torque transmitted will be

- (a) two times
- (b) four times
- (c) eight times
- (d) sixteen times

(10) बोल्ट को तरल रोधी जोड़ बनाने के लिए प्रारम्भिक तनाव होता है

- (a) 2840 d
- (b) 1420 d
- (c) 810 d
- (d) 5680 d

जहाँ d = बोल्ट का नॉमिनल व्यास, मिमी में

The initial tension in a bolt used for making fluid tight joint is equal to

- (a) 2840 d
- (b) 1420 d
- (c) 810 d
- (d) 5680 d

where, d = nominal diameter of bolt in mm.

(11) एक अनुप्रस्थ पट्टिका वेल्ड जोड़ में, वेल्ड की साइज बराबर होगी

- (a) वेल्ड के थ्रोट का एक तिहाई
- (b) वेल्ड के थ्रोट का आधा
- (c) वेल्ड के थ्रोट का 1.414 गुणा
- (d) वेल्ड के थ्रोट

The size of weld, in case of transverse fillet welded joint, is equal to

- (a) one third of the throat of weld.
- (b) half of the throat of weld.
- (c) 1.414 times the throat of weld.
- (d) the throat of the weld.

(12) निमग्न कुँजी में जिब सिरा प्रदान की जाती है

- (a) चाबी आसानी से फिट करने के लिए
- (b) चाबी को आसानी से निकालने के लिए
- (c) बल-आधूर्ण संचरण के लिए
- (d) शाफ्ट एवं हब जोड़ने के लिए

A sunk key is provided with a gib head in order

- (a) to fit the key easily
- (b) to remove the key easily
- (c) to transmit the torque
- (d) to connect shaft and hub

(13) फ्लेन्ज कपलिंग में हब की लम्बाई इससे कम नहीं होनी चाहिए।

- | | |
|----------|--------|
| (a) 3D | (b) 2D |
| (c) 1.5D | (d) D |

जहाँ D = ठोस शाफ्ट का व्यास

The length of hub in flange coupling should not be less than

- | | |
|----------|--------|
| (a) 3D | (b) 2D |
| (c) 1.5D | (d) D |

Where D = diameter of solid shaft

(14) फ्लेन्ज कपलिंग में बोल्ट की संख्या _____ से कम नहीं होनी चाहिए।

- | | |
|-------|-------|
| (a) 2 | (b) 3 |
| (c) 4 | (d) 5 |

The number of bolts in a flange coupling should not be less than

- | | |
|-------|-------|
| (a) 2 | (b) 3 |
| (c) 4 | (d) 5 |

(15) कोटर प्रयुक्त होता है

- | | |
|--------------------------------------|----------------------|
| (a) छड़ों को कठोरता से जोड़ने के लिए | (b) गति संचरण के लिए |
| (c) छड़ों का घूर्णन रोकने के लिए | (d) उपरोक्त सभी |

A cotter is used to

- | | |
|------------------------------|----------------------|
| (a) rigidly connect rods | (b) transmit motion |
| (c) prevent rotation of rods | (d) all of the above |

(16) एक कोटर जोइंट विफल हो सकता है इसके कारण

- | | |
|------------|-----------------|
| (a) अपरूपण | (b) बंकन |
| (c) संदलन | (d) उपरोक्त सभी |

A cotter joint may fail due to

- | | |
|--------------|----------------------|
| (a) shearing | (b) bending |
| (c) crushing | (d) all of the above |

(17) स्प्रिंग की कुण्डली का माध्य व्यास (D) तथा तार के व्यास (d) का अनुपात कहलाता है

- | | |
|----------------------------|------------------------------|
| (a) स्प्रिंग की ठोस लम्बाई | (b) स्प्रिंग की मुक्त लम्बाई |
| (c) स्प्रिंग सूचकांक | (d) स्प्रिंग रेट |

In a spring the ratio of the mean diameter (D) of the coil to the diameter (d) of the wire is known as

- | | |
|----------------------------|---------------------------|
| (a) solid length of spring | (b) free length of spring |
| (c) spring index | (d) spring rate |

(18) दो स्प्रिंग समान्तर रूप से जुड़ी हैं (प्रत्येक का कड़ापन k है) इस तंत्र का संयुक्त कड़ापन होगा

- | | |
|---------|---------|
| (a) 2k | (b) k |
| (c) k/2 | (d) k/4 |

Two springs (each having stiffness k) are connected in parallel. The combined stiffness of the system would be equal to

- | | |
|---------|---------|
| (a) 2k | (b) k |
| (c) k/2 | (d) k/4 |

(19) प्रणोद बियरिंग में भार कार्य करता है

- | | |
|--------------------------------|-----------------------------|
| (a) शाफ्ट के अक्ष के लम्बवत् | (b) शाफ्ट के अक्ष के अनुदिश |
| (c) शाफ्ट के अक्ष के समानान्तर | (d) इनमें से कोई नहीं |

In thrust bearing, the load acts

- | |
|--|
| (a) perpendicular to the axis of shaft |
| (b) along the axis of the shaft |
| (c) parallel to the axis of the shaft |
| (d) none of the above |

(20) निम्न में से घर्षण रोधी बियरिंग कौन सी है ?

- | | |
|------------------------|------------------------|
| (a) गैस स्लेहक बियरिंग | (b) बॉल व रोलर बियरिंग |
| (c) प्लास्टिक बियरिंग | (d) कॉलर बियरिंग |

Which of the following is an anti-friction bearing ?

- | | |
|----------------------------|-----------------------------|
| (a) gas lubricated bearing | (b) ball and roller bearing |
| (c) plastic bearing | (d) collar bearing |

(21) स्क्रू जैक में हेलिक्स कोण दिया जाता है

- | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| (a) $\tan \alpha = \frac{\pi d}{p}$ | (b) $\tan \alpha = \frac{p}{\pi d}$ |
| (c) $\cos \alpha = \frac{p}{\pi d}$ | (d) $\sin \alpha = \frac{p}{\pi d}$ |

जहाँ α = हेलिक्स कोण

p = पिच तथा

d = माध्य व्यास

The angle of helix in a screw jack is given by

- | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| (a) $\tan \alpha = \frac{\pi d}{p}$ | (b) $\tan \alpha = \frac{p}{\pi d}$ |
| (c) $\cos \alpha = \frac{p}{\pi d}$ | (d) $\sin \alpha = \frac{p}{\pi d}$ |

Where α = helix angle

p = pitch and

d = mean dia.

(22) एक स्क्रू जैक की दक्षता

- | |
|--|
| (a) उठाये गये भार बढ़ाने से बढ़ती है। |
| (b) उठाये गये भार बढ़ाने से घटती है। |
| (c) भार तथा आयास को बढ़ाने से घटती है। |
| (d) उठाये गये भार से स्वतन्त्र है। |

The efficiency of a screw jack

- | |
|---|
| (a) increases with the increase of load lifted. |
| (b) decreases with the increase of load lifted. |
| (c) decreases with the increase of load and effort applied. |
| (d) is independent of load lifted. |

(23) बॉल बियरिंग सामान्यतया बनाये जाते हैं

- | | |
|------------------------|-----------------------|
| (a) न्यून कार्बन स्टील | (b) मध्य कार्बन स्टील |
| (c) क्रोम स्टील | (d) उच्च गति स्टील |

Ball bearings are usually made from

- | | |
|----------------------|-------------------------|
| (a) low carbon steel | (b) medium carbon steel |
| (c) chrome steel | (d) high speed steel |

(24) स्थैतिक भरण में प्रतिबल सकेन्द्रण ज्यादा खतरनाक है

- | | |
|-----------------------|---------------------------|
| (a) भंगुर पदार्थ में | (b) तन्य पदार्थ में |
| (c) (a) तथा (b) दोनों | (d) प्रत्यास्थ पदार्थ में |

In static loading, stress concentration is more serious in

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| (a) brittle materials | (b) ductile materials |
| (c) both (a) and (b) | (d) elastic materials |

(25) समान्तर फ़िलेट वेल्ड के लिए अधिकतम अपरूपण का तल होगा

- | | |
|------------------|----------------|
| (a) 22.5° | (b) 30° |
| (c) 45° | (d) 60° |

For a parallel fillet weld, the plane of maximum shear occurs at

- | | |
|------------------|----------------|
| (a) 22.5° | (b) 30° |
| (c) 45° | (d) 60° |

(26) आयताकार शंक चाबी में टेपर है

- | | |
|-------------|--------------|
| (a) 1 इन 16 | (b) 1 इन 32 |
| (c) 1 इन 48 | (d) 1 इन 100 |

The taper on a rectangular sunk key is

- | | |
|-------------|--------------|
| (a) 1 in 16 | (b) 1 in 32 |
| (c) 1 in 48 | (d) 1 in 100 |

(27) एक की-वे कम करता है

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| (a) शाफ्ट की सामर्थ्य | (b) शाफ्ट की दृढ़ता |
| (c) (a) तथा (b) दोनों | (d) इनमें से कोई नहीं |

A key way lowers

- | | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| (a) the strength of the shaft | (b) the rigidity of the shaft |
| (c) both (a) and (b) | (d) none of these |

(28) अधिकतम अपरूपण प्रतिबल सिद्धान्त प्रयुक्त होता है

- | | |
|--------------------------|-----------------------|
| (a) भंगुर पदार्थ में | (b) तन्य पदार्थ में |
| (c) प्लास्टिक पदार्थ में | (d) इनमें से कोई नहीं |

The maximum shear stress theory is used for

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| (a) brittle materials | (b) ductile materials |
| (c) plastic materials | (d) none of these |

(29) सभी प्रकार के लिवर पर कार्यरत होता है

- | | |
|-------------------------|-----------------------|
| (a) मरोड़ आघूर्ण | (b) बंकन आघूर्ण |
| (c) प्रत्यक्ष अक्षीय बल | (d) इनमें से कोई नहीं |

All the types of levers are subjected to

- | | |
|-----------------------|--------------------|
| (a) twisting moment | (b) bending moment |
| (c) direct axial load | (d) none of these |

(30) एक स्क्रू सेल्फ लोकिंग स्क्रू कहलाता है यदि इसकी दक्षता है

- | | |
|------------------|-----------------------|
| (a) 50% से कम | (b) 50% से ज्यादा |
| (c) 50% के बराबर | (d) इनमें से कोई नहीं |

A screw is said to be self-locking screw if its efficiency is

- | | |
|-------------------|-------------------|
| (a) less than 50% | (b) more than 50% |
| (c) equal to 50% | (d) none of these |

(1×30)

2. (i) समान सामर्थ्य बोल्ट का सचित्र वर्णन कीजिए।

Describe bolt of uniform strength with sketch.

(4)

(ii) टर्न बकल जोड़ की अभिकल्पना प्रक्रम को समझाइए।

Explain design procedure of turn buckle joint.

(9½)

3. (i) श्रांति एवं श्रांति सहन सीमा को परिभाषित कीजिए। सहन सीमा पर भार, सतह परिष्कृतता एवं माप का क्या प्रभाव पड़ता है ?

Define fatigue and endurance limit. What is the effect of load, surface finish and size on endurance limit ?

(6)

(ii) बियरिंग का वर्गीकरण समझाइए। बियरिंग में काम आने वाले विभिन्न पदार्थ कौन से हैं ?

Explain classification of bearings. What are the different materials used for bearings ?

(7½)

4. (i) प्रेफर्ड अंकों से आपका क्या अभिप्राय है ? विस्तार से समझाइए।

What do you understand by preferred numbers ? Explain in detail.

(4)

(ii) एक शाफ्ट 350 चक्कर प्रति मिनिट पर 150 kW शक्ति पारेषित करती है। शाफ्ट की आलम्बित लम्बाई 3 m है। इसके प्रत्येक सिरे से 1 m दूरी पर 1500 N भार की दो पुलियाँ लगी हैं। शाफ्ट का व्यास ज्ञात कीजिए, यदि अनुमेय तनाव प्रतिबल 80 MPa एवं अनुमेय कर्तन प्रतिबल 60 MPa है।

A shaft is transmitting 150 kW at 350 rpm. The supported length of the shaft is 3 m. It carries two pulleys each weighing 1500 N situated at a distance of 1 m from each end. Determine diameter of shaft, if allowable tensile stress is 80 MPa and allowable shear stress is 60 MPa.

(9½)

5. (i) वेल्ड का प्रकार विनिर्देश करने के लिए प्रयुक्त होने वाले किन्हीं आठ मूल वेल्ड संकेतों को दर्शाइए।

Draw any eight basic weld symbols which are used to represent the type of weld. (4)

- (ii) एक 50 mm व्यास तथा 200 mm लम्बी गोलाकार स्टील छड़ एक स्टील प्लेट पर लम्बवत् वेल्ड की जाती है, जिससे कि वह अपने मुक्त सिरे पर 5 kN भारित केन्टीलीवर बन जाये। वेल्ड में अधिकतम नमन प्रतिबल 100 N/mm^2 मानते हुए वेल्ड की साइज ज्ञात कीजिए।

A circular steel bar 50 mm diameter and 200 mm long is welded perpendicular to a steel plate to form a cantilever loaded with 5 kN at the free end. Determine size of weld. Assuming the maximum bending stress in the weld as 100 N/mm^2 . (9½)

6. (i) सिद्ध कीजिए कि वर्गाकार चाबी संपीड़न एवं अपरूपण में समान रूप से समर्थ है।

Prove that a square key is equally strong in shear and compression. (4)

- (ii) एक भाप इंजन के सिलिण्डर हैड पर 0.7 N/mm^2 का वाष्प दाब लगता है। इसे इसकी स्थिति में 12 बोल्टों द्वारा रखा जाता है। एक नर्म ताँबे का गैस्केट उपयोग में लेकर इसे रिसाव प्रतिरोधी बनाया गया है। सिलिण्डर का प्रभावी व्यास 300 mm है। बोल्टों का आकार ज्ञात कीजिए यदि बोल्ट पदार्थ में अनुमेय तनाव प्रतिबल 100 MPa है।

ताँबे के गैस्केट के लिए $k = 0.5$ (स्प्रिंगिनेस गुणांक)

The cylinder head of a steam engine is subjected to a steam pressure of 0.7 N/mm^2 . It is held in position by means of 12 bolts. A soft copper gasket is used to make the joint leak proof. The effective diameter of cylinder is 300 mm. Find the size of bolts if allowable tensile stress in bolt material is 100 MPa .

Take $k = 0.5$ (factor for springiness) for copper gasket.

(9½)

7. (i) स्प्रिंग के पूर्ण विनिर्देशन के लिए क्या जानकारी दी जाती है?

What information should be given to specify a spring completely? (4)

- (ii) एक फ्लाइ व्हील का अभिकल्पन प्रक्रम सचित्र समझाइए।

Explain the design procedure of fly wheel with sketch.

(9½)