

Вопросы для самопроверки

Основные понятия

1. В чем состоит задача расчета на прочность? на жесткость? на устойчивость?
2. Что называется бруском ,оболочкой, пластинкой, массивным телом?
3. Что называется осью бруса?
4. Что представляет собой расчетная схема сооружения и чем она отличается от действительного сооружения?
5. По каким признакам и как классифицируются нагрузки?
6. Что представляет собой интенсивность распределенной нагрузки?
7. В каких единицах выражаются сосредоточенные силы и моменты, а также интенсивности распределенных силовых нагрузок?
8. Что представляют собой внутренние силы?
9. Какие внутренние усилия (внутренние силовые факторы) могут возникать в поперечных сечениях брусьев и какие виды деформаций с ними связаны?
10. В чем сущность метода сечений?
11. Что называется касательным и нормальным напряжением? В каких единицах они выражаются?
12. Какова зависимость между полным, нормальным и касательным напряжениями в точке в данном сечении?
13. Какие деформации, называются линейными и какие угловыми?
14. Какие основные предпосылки положены в основу науки о сопротивлении материалов?
15. В чем состоит принцип независимости действия сил?
16. В чем заключается гипотеза плоских сечений?

Растяжение и сжатие

1. Какие случаи деформации бруса называются центральным растяжением?
2. Как вычисляется значение продольной силы в произвольном поперечном сечении бруса?
3. Что представляет собой эпюра продольных сил и как она строится?
4. Какой вид имеют эпюры продольных сил для бруса, нагруженного несколькими осевыми сосредоточенными силами и равномерно распределенной осевой нагрузкой?
5. Как распределены нормальные напряжения в поперечных сечениях центрально-растянутого или центрально-сжатого бруса и чему они равны?
6. Как используется гипотеза плоских сечений (гипотеза Бернулли) для выяснения закона распределения нормальных напряжений в поперечном сечении растянутого (сжатого) бруса?
7. Что представляют собой значения $F_{н\text{етто}}$ и $F_{б\text{рутто}}$ поперечного сечения бруса?
8. Как строится график (эпюра), показывающий изменение (по длине оси бруса) нормальных напряжений в поперечных сечениях бруса?
9. Как вычисляются нормальные и касательные напряжения в наклонных сечениях центрально-растянутого или центрально-сжатого бруса? Сделайте вывод соответствующих формул.
10. В каких сечениях растянутого бруса возникают наибольшие нормальные и в каких наибольшие касательные напряжения?
11. Что называется полной (абсолютной) продольной деформацией? Что представляет собой относительная продольная деформация? Каковы размерности абсолютной и относительной продольных деформаций?
12. Что называется модулем упругости E ? Как влияет величина E на деформации бруса?
13. Что называется жесткостью поперечного сечения при растяжении (сжатии)?
14. Как формулируется закон Гука? Напишите формулы абсолютной и относительной продольных деформаций бруса.
15. Что называется абсолютной и относительной поперечными деформациями бруса?
16. Что происходит с поперечными размерами бруса при его растяжении и сжатии?
17. Что называется коэффициентом поперечной деформации (коэффициентом Пуассона) и какие он имеет значения?
18. В каких координатах строится диаграмма растяжения?
19. Что называется пределом пропорциональности, пределом упругости, пределом текучести, пределом прочности (или временным сопротивлением)? Что представляет собой площадка текучести?
20. Какие деформации называются упругими и какие - остаточными или пластическими?
21. Какое явление называется наклепом?
22. Что называется условным пределом текучести? Для каких материалов определяется эта механическая характеристика?
23. Чем отличается диаграмма растяжения пластичной стали от диаграммы растяжения хрупкой стали?
24. Чем отличаются диаграммы сжатия пластичной и хрупкой сталей от диаграмм растяжения?
25. Чем отличается диаграмма сжатия чугуна от диаграммы растяжения?

26. Что называется остаточным относительным удлинением образца и остаточным относительным сужением шейки образца? Какое свойство материала они характеризуют?
27. Какие материалы называются анизотропными?
28. Что называется ползучестью, последствием, упругим последствием и релаксацией?
29. Деформациям каких участков бруса, изображенного на рис. 2.15, равны вертикальные перемещения точек b и c ?
30. Как определяются продольные перемещения точек бруса при продольной силе и размерах поперечного сечения, непрерывно изменяющихся по длине оси бруса, а также при ступенчато переменном сечении и продольных силах, постоянных в пределах отдельных участков?
31. Изложите последовательность определения перемещений узлов шарнирно-стержневых систем.
32. Что представляет собой эпюра продольных перемещений?
33. Какое действие нагрузки называется статическим?
34. Как найти работу растягивающей силы по диаграмме растяжения?
35. Сделайте вывод формулы работы растягивающей силы при напряжениях, не превышающих предела пропорциональности.
36. При каком условии и почему потенциальная энергия деформации бруса принимается равной работе внешних сил?
37. Что называется удельной потенциальной энергией деформации, каковы ее выражение и размерность? Выведите соответствующую формулу.
38. Как определяется потенциальная энергия деформации при брус со ступенчатым изменением размеров поперечных сечений и при одновременном действии на брус нескольких осевых сил?
39. Как определяется потенциальная энергия деформации при продольных нагрузках, распределенных по длине оси бруса, или при непрерывном изменении размеров поперечных сечений бруса?
40. Какие выводы о свойствах потенциальной энергии деформации можно сделать из выражений, определяющих ее величину?
41. Выведите формулы продольных сил, нормальных напряжений, продольных деформаций и потенциальной энергии деформации от собственного веса вертикального бруса постоянного сечения.
42. Как объяснить наличие множителя $\frac{1}{2}$ в формуле удлинения вертикального бруса постоянного сечения от собственного веса?
43. Что называется допускаемым напряжением? Как оно выбирается для пластичных и хрупких материалов?
44. Что называется коэффициентом запаса прочности и от каких основных факторов зависит его величина?
45. Какие три характерных вида задач встречаются при расчете прочности конструкций? Напишите условия прочности при растяжении для каждого из этих видов задач.
46. Какие системы называются статически неопределимыми?
47. Что представляют собой дополнительные уравнения?
48. Что называется степенью статической неопределимости системы?
49. Что представляют собой допускаемая, предельная и предельно допускаемая нагрузки?
50. Какие напряжения называются монтажными?
51. Какие напряжения называются температурными?
52. Как отражается увеличение жесткостей отдельных элементов статически неопределимых систем на усилиях в этих и других элементах?
53. Какие напряжения называются местными?
54. Что называется теоретическим коэффициентом концентрации напряжений?
55. Какие меры принимаются для уменьшения концентрации напряжений?
56. Почему концентрация напряжений менее опасна для пластических материалов, чем для хрупких?
57. Почему концентрация напряжений не опасна для чугуна?