**План урока**

**по дисциплине «Техническая механика»**

***Тема:* «Практические расчеты на срез и смятие»**

***Цели урока:***

***образовательная*** – сформировать умения выполнять расчеты на срез и смятие;

***развивающая***– развивать память, познавательные потребности, умение мыслить логически и применять имеющиеся знания в новых условиях;

***воспитательная*** – воспитывать внимательность, усидчивость; формировать умения самостоятельной работы с технической литературой; положительные мотивы учения и опыт сотрудничества с преподавателем в учебном процессе.

***Тип урока:*** комбинированный урок

***Пространственно – временное обеспечение***: урок планируется проводить в обычном учебном кабинете в течение 80 минут.

***Средства обучения:*** Компьютер, ЖК экран, учебники, калькуляторы

***Структура урока***

***Организационная часть***:

* приветствие;
* объявление темы, целей и задач урока;
* объявление плана урока.

***Проверка домашнего задания:***

фронтальный опрос по ранее изученной теме «Механические испытания металлов»

Вопросы:

1. Какое явление называют текучестью?
2. Что такое «шейка», в какой точке диаграммы растяжения она образуется?
3. Почему полученные при испытаниях механические характе­ристики носят условный характер?
4. Перечислите характеристики прочности.
5. Перечислите характеристики пластичности.
6. В чем разница между диаграммой растяжения, вычерченной автоматически, и приведенной диаграммой растяжения?
7. Какая из механических характеристик выбирается в качестве предельного напряжения для пластичных и хрупких материалов?
8. В чем различие между предельным и допускаемым напряже­ниями?
9. Запишите условие прочности при растяжении и сжатии. Отли­чаются ли условия прочности при расчете на растяжение и расчете на сжатие?

***Подготовка студентов к восприятию нового учебного материала:***

Цель подготовки к восприятию нового материала - вызвать у учащихся интерес к новой теме.

Метод – проблемный.

Ответьте на вопросы:

1. Какие виды соединений вы знаете?

2. Приведите примеры их применения.

3. Каким деформациям подвергаются эти детали во время работы?

4. За счет чего можно увеличить прочность этих деталей?

***Изучение нового материала:***

осуществляется путем беседы и объяснений преподавателя, просмотра отрывка фильма, работы с учебником

Основная задача объяснения нового материала - осознание учащимися необходимости изучения строения и структуры металлов.

Метод – поисковый (самостоятельная работа с учебником);

практические задания (решение задач)

Составить конспект, найдя в учебнике ответы на поставленные вопросы.

* + - 1. Какие внутренние силовые факторы возникают при сдвиге и смятии?
      2. Сформулируйте закон парности касательных напряжений.
      3. Как обозначается деформация при сдвиге?
      4. Запишите закон Гука при сдвиге.
      5. Какой физический смысл у модуля упругости?
      6. Укажите единицы измерения напряжений сдвига и смятия и модуля упругости.
      7. Как учесть количество деталей, использованных для передачи нагрузки при расчетах на сдвиг и смятие?
      8. Запишите условия прочности на сдвиг и смятие.
      9. Почему при расчете на смятие цилиндрических деталей вме­сто боковой цилиндрической поверхности подставляют плоскость, проходящую через диаметр?

***Закрепление изученного материала на данном занятии и ранее пройденного, связанного с новым:***

При выполнении учащи­мися заданий по данной теме необходимо сделать акцент на фор­мирование у учащихся понятий, отражающих специфические особен­ности расчетов на срез и смятие.

Учащиеся должны усвоить логическую последовательность при решении задач.

В процессе прове­дения этапа на закрепление материала преподаватель должен научить уча­щихся решать задачи.

***Обобщение и систематизация знаний и умений, связь новых с ранее полученными и сформированными:***

1. Решение задач

***Подведение итогов занятия:***

выставление оценок и анализ работы студентов на уроке

***Объявление домашнего задания:***

закрепить изученную тему по учебнику с.35-39, решить задачу

***Задача 1.*** Стержень 1 пропущен через отверстие в массивной детали 2 и нагружен растягивающей силой F. Определить из условия прочности на растяжение, срез и смятие требуемые размеры стержня: диаметр d, высоту h и диаметр головки D (рисунок 1). Данные по вариантам приведены в таблице 1

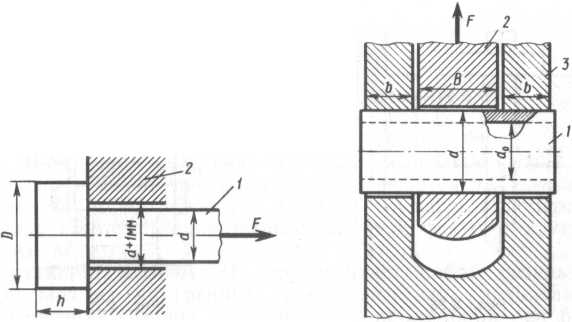


Рисунок 1

Таблица 1 - Данные по вариантам к задаче

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вари­  ант | Заданные величины | | | | Вари­  ант | Заданные величины | | | |
| F, *кН* | *[σр]* | *[τср]* | *[σсм]* | F, *кН* | *[σр]* | *[τср]* | *[σсм]* |
| Н/мм2 | | | Н/мм2 | | |
| 1 | 4 | 100 | 65 | 200 | 6 | 8 | 105 | 80 | 230 |
| 2 | 5 | 110 | 60 | 215 | 7 | 9 | 115 | 85 | 235 |
| 3 | 6 | 120 | 70 | 220 | 8 | 10 | 125 | 60 | 240 |
| 4 | 7 | 125 | 75 | 225 | 9 | 11 | 130 | 65 | 245 |
| 5 | 13 | 130 | 80 | 230 | 10 | 12 | 135 | 70 | 250 |

***Задача 2.*** Трубчатый палец 1 (рисунок 2) соединяет деталь 2, нагруженную силой F, с деталью 3. Определить из условия прочности пальца на срез допускаемое значение силы F. При найденной силе определить требуемые значения размеров Bub, если допускаемое напряжение смятия между пальцем и деталью 2 равно [σсм]I. а между пальцем и деталью 3 равно [σсм]II. Данные по вариантам приведены в таблице 2.

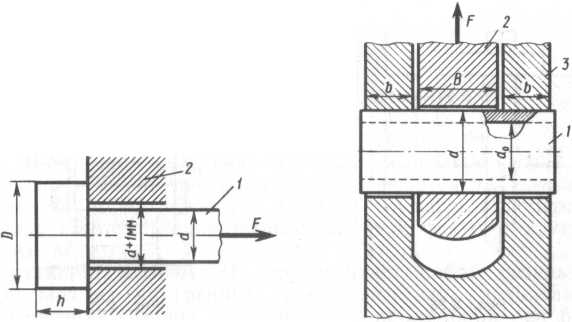


Рисунок 2

Таблица 2 - Данные по вариантам к задаче 2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вари­  ант | Заданные величины | | | | | Вари­  ант | Заданные величины | | | | |
| d | do | *[τср]* | *[σсм]I* | *[σсм]II.* | d | do | *[τср]* | *[σсм]I* | *[σсм]II.* |
| *мм* | | *Н/мм2* | | | *мм* | | *Н/мм2* | | |
| 1 | 40 | 30 | 80 | 170 | 190 | 6 | 50 | 36 | 80 | 150 | 180 |
| 2 | 42 | 32 | 85 | 165 | 185 | 7 | 48 | 32 | 75 | 140 | 175 |
| 3 | 44 | 32 | 90 | 160 | 180 | 8 | 46 | 34 | 75 | 155 | 185 |
| 4 | 46 | 34 | 95 | 165 | 175 | 9 | 44 | 34 | 70 | 160 | 190 |
| 5 | 48 | 36 | 90 | 160 | 170 | 10 | 42 | 32 | 65 | 165 | 185 |

***Задача 3.*** Определить допускаемое значение силы F, растягива­ющей стержень 1 круглого поперечного сечения, передающий силу F через чеку 2 на деталь 3 (рисунок 3). Данные по вариантам приведены в таблице 3.

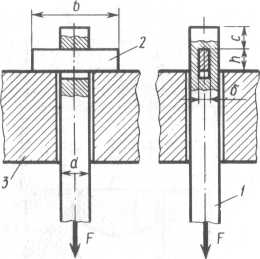
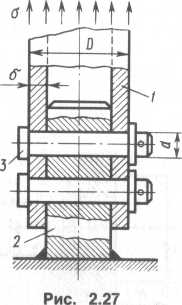


Рисунок 3

Таблица 3 - Данные по вариантам к задаче 3

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | Заданные величины | | | | | | | |
| d | b | h | с | δ | *[σ]* | *[τср]* | *[σсм]* |
| мм | | | | | Н/мм2 | | |
| 1 | 60 | 140 | 45 | 40 | 20 | 160 | 75 | 240 |
| 2 | 65 | 145 | 50 | 45 | 25 | 165 | 80 | 235 |
| 3 | 70 | 150 | 55 | 50 | 25 | 155 | 85 | 230 |
| 4 | 65 | 155 | 55 | 50 | 20 | 145 | 90 | 220 |
| 5 | 60 | 160 | 50 | 45 | 20 | 140 | 95 | 225 |
| 6 | 55 | 155 | 45 | 40 | 20 | 145 | 100 | 220 |
| 7 | 50 | 150 | 40 | 35 | 20 | 150 | 95 | 215 |
| 8 | 55 | 145 | 45 | 40 | 20 | 155 | 90 | 210 |
| 9 | 60 | 150 | 50 | 45 | 25 | 160 | 85 | 220 |
| 10 | 65 | 155 | 55 | 50 | 25 | 155 | 80 | 195 |



***Задача 4.*** Трубчатый стержень 1 соединен со стержнем 2, приваренным к неподвижному основанию двумя штырями 3 (рисунок 4). При действии на стержень 1 растягивающей нагрузки в его неослабленном сечении возникают нормальные напряжения *σ* . Определить требуемый диаметр d пальца 3 при данных допускаемых напряжениях на срез *[τср]* и смятие *[σсм]*.

Рисунок 4

Таблица 4 - Данные по вариантам к задаче 4

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вари­  ант | Заданные величины | | | | | Вари­  ант | | | Заданные величины | | | | |
| D | *b* | *σ* | *[τср]* | *[σсм]* | D | *b* | *σ* | *[τср]* | *[σсм]* |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| мм | | Н/мм2 | | | мм | | Н/мм2 | | |
| 1 | 100 | 8 | 50 | 80 | 240 | | 6 | 85 | | 10 | 75 | 95 | 215 |
| 2 | 95 | 8 | 55 | 85 | 235 | | 7 | 90 | | 10 | 80 | 90 | 210 |
| 3 | 90 | 6 | 65 | 95 | 225 | | 8 | 95 | | 12 | 85 | 85 | 200 |
| 4 | 85 | 6 | 60 | 100 | 230 | | 9 | 100 | | 12 | 90 | 80 | 205 |
| 5 | 70 | 10 | 80 | 80 | 215 | | 10 | 95 | | 10 | 100 | 75 | 210 |