

## ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ РАСЧЕТНО-ПРОЕКТИРОВОЧНЫХ РАБОТ

1. Все РПР выполняются по варианту, заданному преподавателем в виде шифра, состоящего из четырех цифр и четырех первых букв русского алфавита. Например,

4315  
абвг

2876  
вбкг

Из каждого вертикального столбца любой таблицы, обозначенного внизу определенной буквой, нужно взять только одно число, стоящее в горизонтальной строке, номер которой совпадает с номером буквы.

Работы, выполненные с нарушением этих указаний, не зачитываются.

2. Расчетно-проектировочная работа оформляется на листах формата 297x210 мм. (А4)

3. На титульном листе должны быть написаны: наименование расчетно-проектировочного задания, вариант, фамилия, имя и отчество выполнившего работу, номер группы и дата выполнения работы.

4. На первом листе приводится схема и все остальные сведения относящиеся к задаче.

5. Необходимо для расчета схемы, эпюры, виды сечений выполняются в масштабе в соответствии с требованиями ЕСКД с указанием основных параметров (рекомендуется использование миллиметровой бумаги).

6. Решение должно сопровождаться краткими последовательными пояснениями. В результатах вычислений указать размерность найденных величин. Окончательные результаты вычислений приводятся с

точностью до четырех значащих цифр. Решение задачи должно заканчиваться анализом полученных результатов и выводами по работе.

## РАБОТА I

## РАСЧЕТЫ НА ПРОЧНОСТЬ И ЖЕСТКОСТЬ СТЕРЖНЕВЫХ СИСТЕМ ПРИ РАСТЯЖЕНИИ И СЖАТИИ

Цель работы: освоить приемы определения внутренних силовых факторов и получить первоначальную практику расчетов на прочность и жесткость при растяжении и сжатии.

## Задача

Дано:

1. Стержень переменного сечения находится под действием ряда осевых сил (рис.1; силы считать приложенными в сечениях, совпадающих с началом вектора; номер схемы для каждого студента - по указанию преподавателя.

2. Материал стержня - сталь, допускаемое напряжение  $[\sigma] = 160 \text{ МПа}$ , модуль упругости при растяжении  $E = 2 \cdot 10^5 \text{ МПа}$ .

3. Размеры - в табл.1.

Требуется: из расчета на прочность определить величину ~~допускаемой~~ <sup>норм. сил в сечениях и норм. напряж.</sup> нагрузки  $P$  для ступенчатого стержня; вычислить полную абсолютную деформацию стержня. <sub>НшБ</sub>

Таблица I

$P_{кН}$	№ строки	$l, \text{ м}$	$F, \text{ см}^2$	№ строки	$l, \text{ м}$	$F, \text{ см}^2$	$P_{кН}$
10	1	0,5	12	6	0,6	6	35
15	2	2,0	11	7	1,0	8	40
20	3	0,8	10	8	1,2	5	45
25	4	0,9	9	9	1,4	10	50
30	5	1,6	7	0	1,5	12	55
6	-	6	а	-	6	2	6

## Порядок выполнения задачи

1. Определить усилия и нормальные напряжения, выразив их через силу  $P$ ; построить эпюры нормальных сил и нормальных напряжений вдоль оси стержня в общем виде.
2. Найти опасное сечение и определить величину допускаемой нагрузки  $P$ .
3. Вычислить полную абсолютную деформацию стержня.

