**Практическая работа по теме " РАСТЯЖЕНИЕ И СЖАТИЕ"**

**Цель работы:**научиться строить эпюры продольных сил и нормальных напряжений, определять размеры поперечных сечений ступенчатого бруса, нагруженного растягивающими силами.

Методические указания

 Продольная сила N -это внутренний силовой фактор который возникает при деформациях растяжение и сжатие. Величина продольной силы определяется алгебраической суммой проекций на его продольную ось всех внешних сил, действующих на оставшуюся часть бруса.

N = $∑$Fi

Правило знаков силы N

Растягивающие (направленные от сечения) продольные силы считаются положительными (+), а сжимающие (направленные к сечению)-отрицательными(-)

****

При растяжении (сжатии) бруса в его поперечных сечениях возникают нормальные напряжения

σ = $\frac{N}{A}$ ;

 где А - площадь поперечного сечения бруса

Изменение длины бруса (удлинение или укорочение) равно алгебраичес­кой сумме удлинений (укорочений) его отдельных участков и вычисляется по формуле Гука:



 где Ni,- продольная сила на каждом участке бруса;

Aj *—* площадь сечения каждого участка

 *l -* длина каждого участка бруса;

 *Е* — модуль продольной упругости ма­териала (для стали *Е = 2 •* 105 МПа).

ЗАДАНИЕ. Двухступенчатый брус, длины ступеней которого указаны на рис. 1, нагружен силами F1 и F2*.* Построить эпюры продольных сил и нормальных напряжений по длине бруса. Определить удлинение (укоро­чение) бруса, приняв *Е* = 2 • 105 МПа.



Рисунок 1

Номер схемы, числовые значения F1  и F2*,* а также площади поперечных сечений *А^* и *А2* для различных вариантов указаны в табл. 1 и 2.

Таблица 1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Варианты | Схема на рис. 1 | Варианты | Схема на рис. 1 |
| 1, 11,21,31 | I | 6,16,26,36 | VI |
| 2, 12, 22, 32 | II | 7, 17,27,37 | VII |
| 3, 13, 23,33 | III | 8, 18,28,38 | VIII |
| 4, 14, 24, 34 | IV | 9, 19,29,39 | IX |
| 5, 15,25,35 | V | 10,20, 30,40 | X |

Таблица 2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Варианты | F1, kH | F2, кН | A1 см2 | А2,см2 |
| 1-10 | 5,6 | 9,2 | 0,4 | 0,6 |
| 11-20 | 1,2 | 3,6 | 0,5 | 1,9 |
| 21-30 | 2,4 | 6,5 | 1,2 | 3,2 |
| 31-40 | 12 | 8 | 0,9 | 2,4 |