***Задача 1***

***Для заданного ступенчатого стального стержня, аналитическим методом выполнить проектировочный расчет и определить:***

1. величины нормальных усилий *N (Н)* на всех участках стержня;
2. площадь круглого поперечного сечения стержня *A (мм2)* из условия прочности, приняв допускаемые напряжения *(МПа)* *[σ]=0,65⋅σТ*для заданной марки стали. Диаметры сечений округлить до 3 знаков после запятой;
3. величину полного удлинения стержня.



 F=3500 кН

 F1=4000 кН

 F2= 1000 кН

 F3 = 2500 кН

 а= 1 м

 b = 1,2 м

 с = 1,4 м

 Материал Ст2.

***Задача 2***

***Для заданного ступенчатого стального стержня, аналитическим методом выполнить проектировочный расчет и определить:***

1. величины крутящих моментов *Мкр (Нм)* на всех участках стержня;
2. диаметры круглых поперечных сечений (*D=2d*) стержня *A* из условий прочности и жесткости, приняв допускаемые напряжения *(МПа)* *[σ]=0,5σТ*для заданной марки стали, погонный угол закручивания *θ ≤ 0,5град/м*. Диаметры сечений округлить до целых значений;
3. полный угол закручивания стержня.



М0 =25 кН\*м

М1 = 30 кН\*м

М2 = 25 кН\*м

М3 = 40 кН\*м

а = 1,3 м

b = 1,5 м

c = 1,9 м

e = 2,2 м

материал = Ст4

Задача 3

***Для заданной стальной балки, аналитическим методом выполнить проектировочный расчет и определить:***

1. величину максимального изгибающего момента и перерезывающей силы *Мmax, Qmax*  в балке;
2. номер стандартного прокатного профиля (заданного вида)из условия прочности по нормальным напряжениям изгиба, приняв допускаемые напряжения *(МПа)* *[σ]=0,65σТ*для заданной марки стали, рассчитать величину максимального касательного напряжения;
3. прогиб одного из сечений на границах участка.



L1=2 м

L2= 2 м

q1 = 6 кН/м

q2 = 10 кН/м

M1 = 1200 кН\*м

P1 = 1500 кН

Поперечное сечение балки- два швеллера

Предел текучести материала 320 МПа

Задача 4

***Для заданной стальной фермы, используя шарнирно-стержневую модель, аналитическим методом выполнить проектировочный расчет и определить:***

1. величину нормальных усилий *Ni,* в стержнях фермы;
2. подобрать размеры сечения (заданного вида)из условия прочности на растяжение-сжатие и условия устойчивости, (сечения всех стержней одинаковы);
3. перемещение по направлению одной из приложенных сил.



L= 1,5 м

h = 1 м

Р1=1500 кН

P2=1500 кН