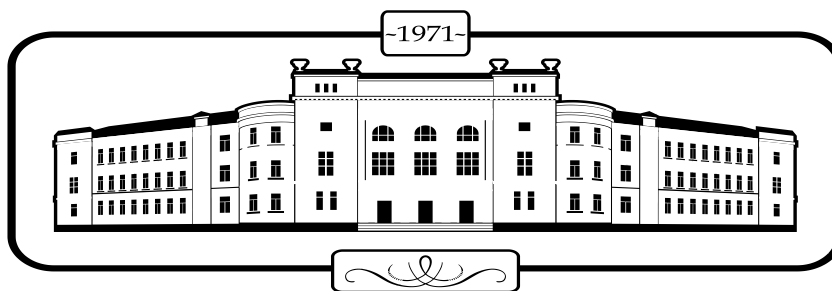


Кафедра строительной механики

Куриленко Е.Ю., Огороднова Ю.В.



СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ

СБОРНИК ЗАДАНИЙ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАСЧЕТНО-ПРОЕКТИРОВОЧНОЙ РАБОТЫ НА ТЕМУ: «УСТОЙЧИВОСТЬ СЖАТОГО СТЕРЖНЯ»

для студентов направления 270800.62 «Строительство»,
профиль подготовки «Промышленное и гражданское строительство»
очной формы обучения

Тюмень, 2014

УДК: 620.1

К-93

Куриленко Е.Ю., Огороднова Ю.В. Соппротивление материалов: сборник заданий для выполнения расчетно-проектировочной работы на тему: «Устойчивость сжатого стержня» для студентов направления 270800.62 «Строительство», профиль подготовки «Промышленное и гражданское строительство» очной формы обучения/ Е.Ю.Куриленко, Ю.В. Огороднова. – Тюмень: РИО ФГБОУ ВПО «ТюмГАСУ», 2014.- 34 с.

Сборник заданий для выполнения расчетно-проектировочной работы составлен на основании требований Федерального Государственного образовательного стандарта по направлению «Строительство» и способствует развитию у студентов умений использовать современную методику расчета центрально сжатых стержней на устойчивость, в том числе грамотно составлять расчетные схемы, определять необходимые геометрические характеристики поперечных сечений из условия устойчивости.

Предлагаемый сборник заданий способствует формированию и развитию у студентов следующих профессиональных компетенций:

ПК-1– использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования ;

ПК-5 – владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией.

Рецензент: Кутрунова З.С.

Тираж: 100 экз.

© ФГБОУ ВПО «Тюменский государственный архитектурно-строительный университет»

© Куриленко Е.Ю., Огороднова Ю.В.

Редакционно-издательский отдел ФГБОУ ВПО «Тюменский государственный архитектурно-строительный университет»

СОДЕРЖАНИЕ

Варианты заданий	3
Библиографический список	34

Вариант № 1

Задача 1. Стальной стержень сжимается силой F . Требуется:

- 1) проверить выполнение условия устойчивости, если $R = 240 \text{ МПа}$;
- 2) определить значение критической силы;
- 3) вычислить коэффициент запаса устойчивости.

Данные взять из таблицы 1.

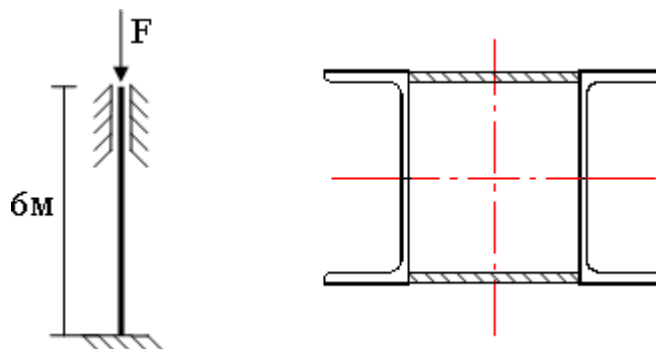


Таблица 1

Исх. данные	Номер группы							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Швеллер	10	12	14	16	18	30	27	24
Пл. мм.	100×6	100×8	120×8	150×10	110×8	50×5	100×6	60×5
F , т	40	50	60	80	70	105	100	75

Задача 2. Подобрать размеры поперечного сечения деревянного сжатого стержня из условия устойчивости, используя практический метод расчета, если $R = 16 \text{ МПа}$.

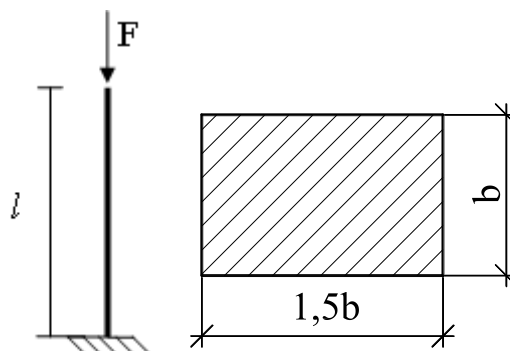


Таблица 2

Исх. данные	Номер группы							
	1	2	3	4	5	6	7	8
F , кН	60	70	80	90	100	110	120	130
l , м	1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7

Вариант № 2

Задача 1. Стальной стержень сжимается силой F . Требуется:

- 1) проверить выполнение условия устойчивости, если $R = 240\text{МПа}$;
- 2) определить значение критической силы;
- 3) вычислить коэффициент запаса устойчивости.

Данные взять из таблицы 1.

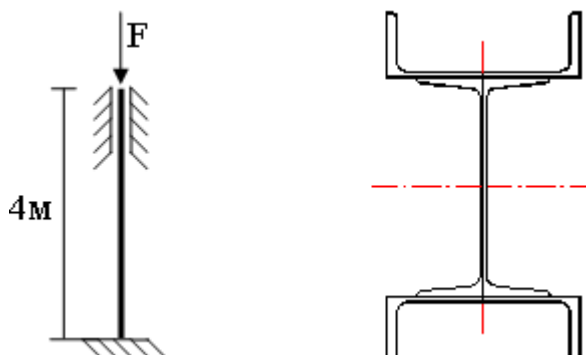


Таблица 1

Исх. данные	Номер группы							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Двутавр	10	12	30	33	16	18	22	24
Швеллер	8	10	24	20	14	16	18	22
$F, \text{т}$	35	45	130	125	60	75	90	100

Задача 2. Подобрать размеры поперечного сечения деревянного сжатого стержня из условия устойчивости, используя практический метод расчета, если $R = 16\text{МПа}$.

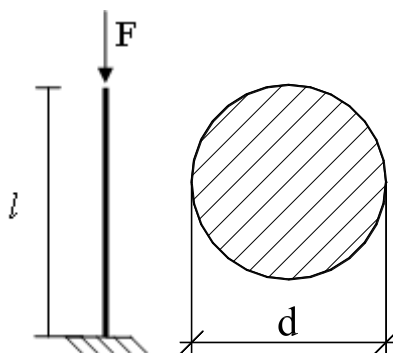


Таблица 2

Исх. данные	Номер группы							
	1	2	3	4	5	6	7	8
$F, \text{кН}$	30	40	50	60	70	80	90	100
$l, \text{м}$	1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7

Вариант № 3

Задача 1. Стальной стержень сжимается силой F . Требуется:

- 1) проверить выполнение условия устойчивости, если $R = 240\text{МПа}$;
- 2) определить значение критической силы;
- 3) вычислить коэффициент запаса устойчивости.

Данные взять из таблицы 1.

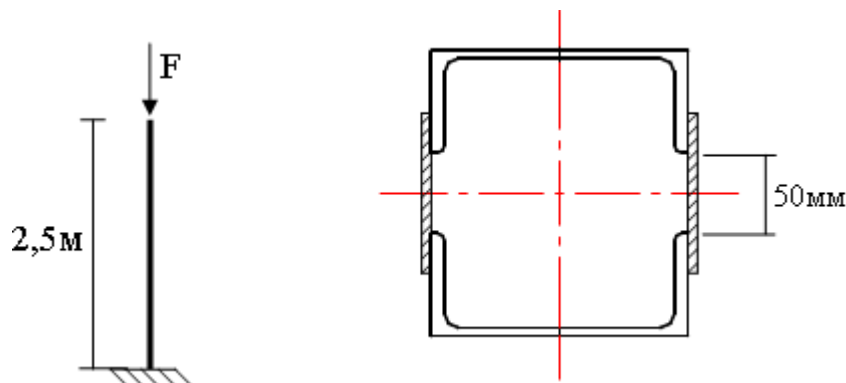


Таблица 1

Исх. данные	Номер группы							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Швеллер	30	27	24	22	20	18	16	14
Пл. мм.	150×10	120×10	90×8	120×8	130×6	110×6	100×6	90×5
F, т	135	115	95	90	70	65	60	50

Задача 2. Подобрать размеры поперечного сечения стального сжатого стержня из условия устойчивости, используя практический метод расчета, если $R = 210\text{МПа}$.

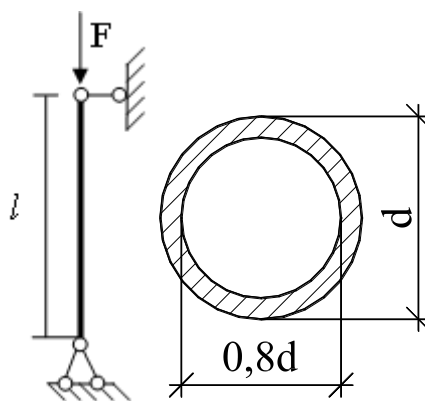


Таблица 2

Исх. данные	Номер группы							
	1	2	3	4	5	6	7	8
F, кН	1000	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000
l, м	5	5,1	5,2	5,3	5,4	5,5	5,6	5,7

Вариант № 4

Задача 1. Стальной стержень сжимается силой F . Требуется:

- 1) проверить выполнение условия устойчивости, если $R = 240\text{МПа}$;
- 2) определить значение критической силы;
- 3) вычислить коэффициент запаса устойчивости.

Данные взять из таблицы 1.

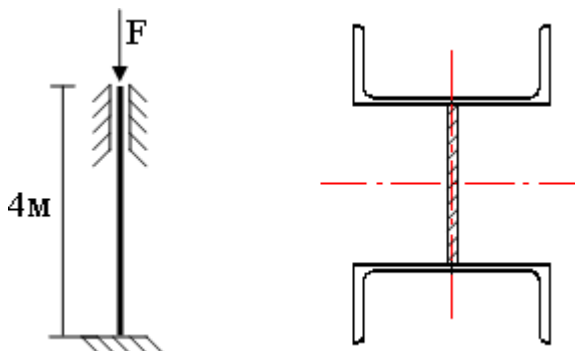


Таблица 1

Исх. данные	Номер группы							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Швеллер	36	33	30	27	24	22	20	18
Пл.мм.	200×20	180×20	170×15	160×15	150×10	180×15	140×10	130×10
$F, \text{т}$	215	200	150	145	110	130	90	80

Задача 2. Подобрать размеры поперечного сечения чугунного сжатого стержня из условия устойчивости, используя практический метод расчета, если $R = 100\text{МПа}$.

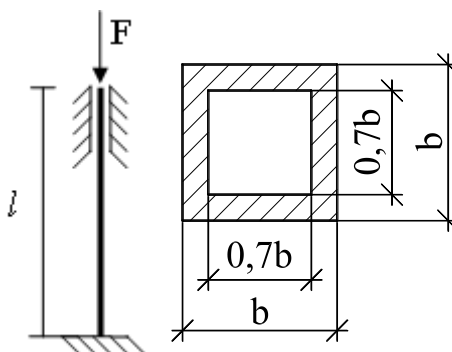


Таблица 2

Исх. данные	Номер группы							
	1	2	3	4	5	6	7	8
$F, \text{кН}$	1000	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000
$l, \text{м}$	5	5,1	5,2	5,3	5,4	5,5	5,6	5,7

Вариант № 5

Задача 1. Стальной стержень сжимается силой F . Требуется:

- 1) проверить выполнение условия устойчивости, если $R = 240 \text{ МПа}$;
- 2) определить значение критической силы;
- 3) вычислить коэффициент запаса устойчивости.

Данные взять из таблицы 1.

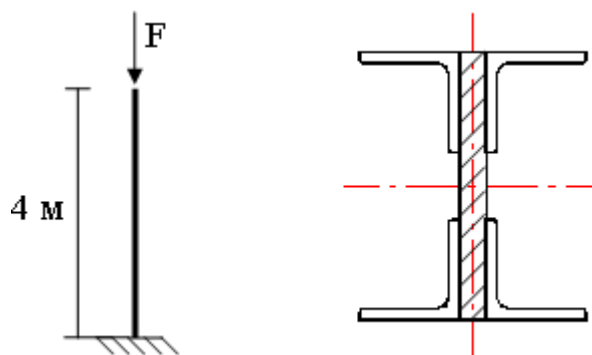


Таблица 1

Исх. данные	Номер группы							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Уголок	75×6	80×6	90×8	100×12	110×7	125×9	140×12	160×10
Пл. мм	200×20	210×30	240×40	250×30	260×30	300×40	350×50	400×50
F , т	135	115	95	90	70	65	60	50

Задача 2. Подобрать размеры поперечного сечения деревянного сжатого стержня из условия устойчивости, используя практический метод расчета, если $R = 16 \text{ МПа}$.

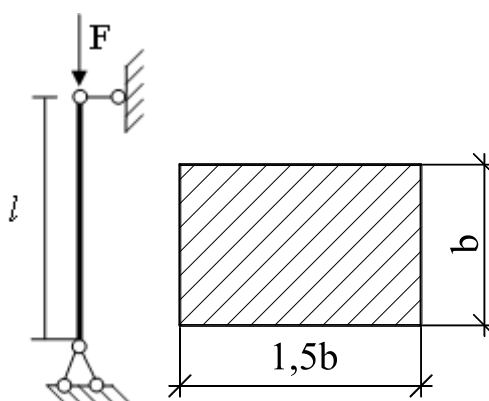


Таблица 2

Исх. данные	Номер группы							
	1	2	3	4	5	6	7	8
F , кН	60	70	80	90	100	110	120	130
l , м	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2	2,1	2,2

Вариант № 6

Задача 1. Стальной стержень сжимается силой F . Требуется:

- 1) проверить выполнение условия устойчивости, если $R = 240 \text{ МПа}$;
- 2) определить значение критической силы;
- 3) вычислить коэффициент запаса устойчивости.

Данные взять из таблицы 1.

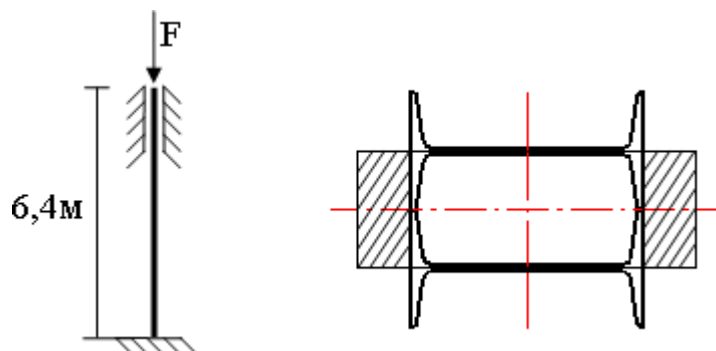


Таблица 1

Исх. данные	Номер группы							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Двутавр	12	18	14	20	16	22	24	30
Пл. мм.	64×40	90×45	70×30	100×60	80×35	110×50	115×60	135×70
F , т	100	150	90	200	115	205	230	300

Задача 2. Подобрать размеры поперечного сечения деревянного сжатого стержня из условия устойчивости, используя практический метод расчета, если $R = 16 \text{ МПа}$.

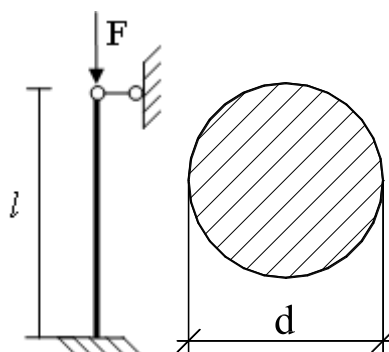


Таблица 2

Исх. данные	Номер группы							
	1	2	3	4	5	6	7	8
F , кН	30	40	50	60	70	80	90	100
l , м	2,8	2,9	3	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5

Вариант № 7

Задача 1. Стальной стержень сжимается силой F . Требуется:

- 1) проверить выполнение условия устойчивости, если $R = 240\text{МПа}$;
- 2) определить значение критической силы;
- 3) вычислить коэффициент запаса устойчивости.

Данные взять из таблицы 1.

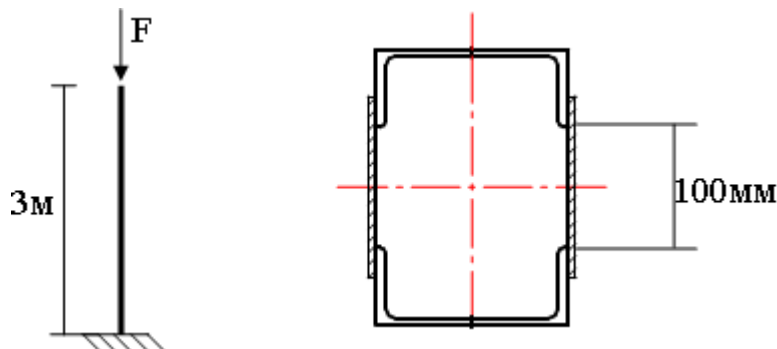


Таблица 1

Исх. данные	Номер группы							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Швеллер	12	14	16	18	20	22	24	27
Пл. мм.	170×5	180×8	200×8	210×8	220×6	220×8	230×10	250×10
F , т	50	75	85	90	85	105	130	150

Задача 2. Подобрать размеры поперечного сечения стального сжатого стержня из условия устойчивости, используя практический метод расчета, если $R = 210\text{МПа}$.

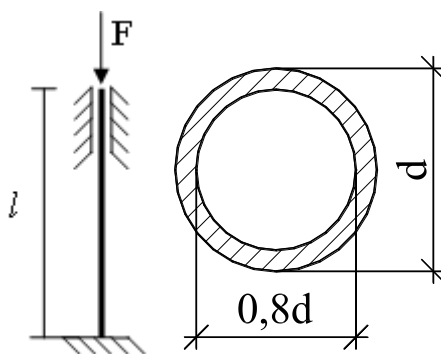


Таблица 2

Исх. данные	Номер группы							
	1	2	3	4	5	6	7	8
F , кН	1000	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000
l , м	6,5	6,6	6,7	6,8	6,9	7	7,1	7,2

Вариант № 8

Задача 1. Стальной стержень сжимается силой F . Требуется:

- 1) проверить выполнение условия устойчивости, если $R = 240\text{МПа}$;
- 2) определить значение критической силы;
- 3) вычислить коэффициент запаса устойчивости.

Данные взять из таблицы 1.

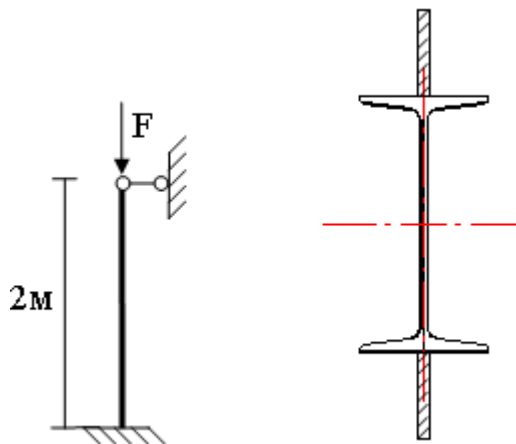


Таблица 1

Исх. данные	Номер группы							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Двутавр	16	18	20	22	24	30	12	14
Пл. мм.	50×6	60×10	65×6	75×10	60×8	80×10	40×8	30×10
F, т	30	40	35	55	50	75	20	25

Задача 2. Подобрать размеры поперечного сечения чугунного сжатого стержня из условия устойчивости, используя практический метод расчета, если $R = 100\text{МПа}$.

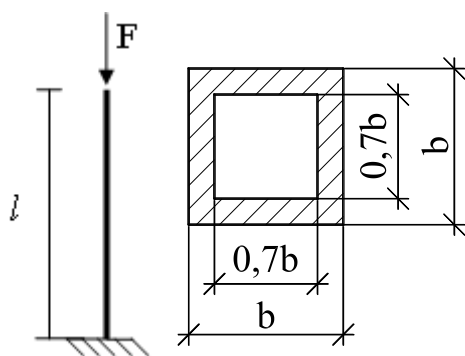


Таблица 2

Исх. данные	Номер группы							
	1	2	3	4	5	6	7	8
F, кН	1000	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000
l, м	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2	2,1	2,2

Вариант № 9

Задача 1. Стальной стержень сжимается силой F . Требуется:

- 1) проверить выполнение условия устойчивости, если $R = 240\text{МПа}$;
- 2) определить значение критической силы;
- 3) вычислить коэффициент запаса устойчивости.

Данные взять из таблицы 1.

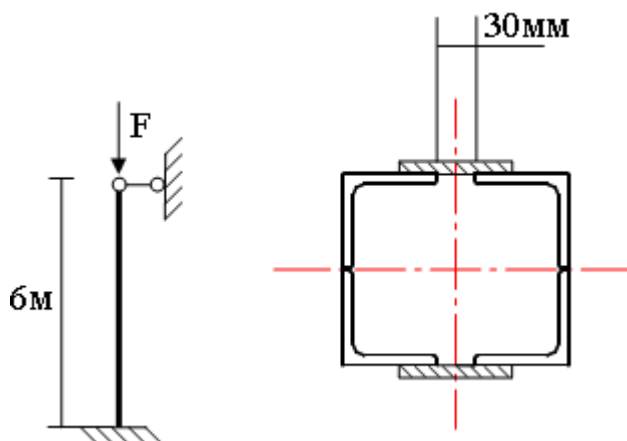


Таблица 1

Исх. данные	Номер группы							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Уголок	75×9	80×8	90×8	100×10	110×8	125×10	140×9	160×10
Пл. мм.	90×10	100×8	80×10	120×8	70×8	110×10	140×10	100×10
$F, \text{т}$	85	80	90	115	100	145	150	180

Задача 2. Подобрать размеры поперечного сечения деревянного сжатого стержня из условия устойчивости, используя практический метод расчета, если $R = 16\text{МПа}$.

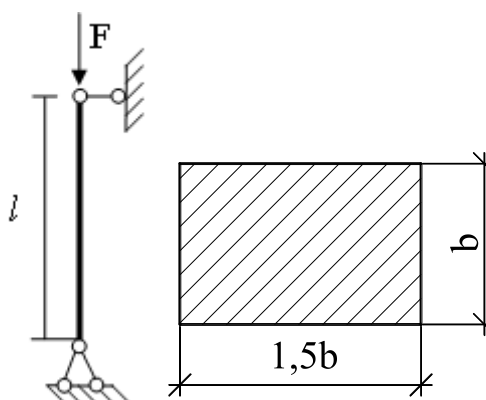


Таблица 2

Исх. данные	Номер группы							
	1	2	3	4	5	6	7	8
$F, \text{кН}$	100	120	140	160	180	200	220	250
$l, \text{м}$	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2	2,1	2,2

Вариант № 10

Задача 1. Стальной стержень сжимается силой F . Требуется:

- 1) проверить выполнение условия устойчивости, если $R = 240\text{МПа}$;
- 2) определить значение критической силы;
- 3) вычислить коэффициент запаса устойчивости.

Данные взять из таблицы 1.

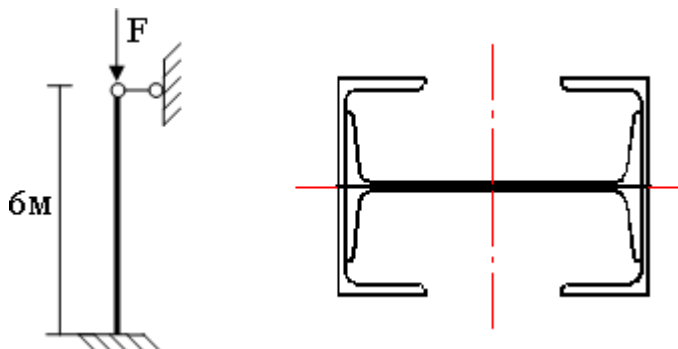


Таблица 1

Исх. данные	Номер группы							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Двутавр	20	22	24	27	30	33	36	27
Швеллер	14	16	18	20	22	24	27	30
$F, \text{т}$	70	80	90	100	120	140	160	150

Задача 2. Подобрать размеры поперечного сечения стального сжатого стержня из условия устойчивости, используя практический метод расчета, если $R = 210\text{МПа}$.

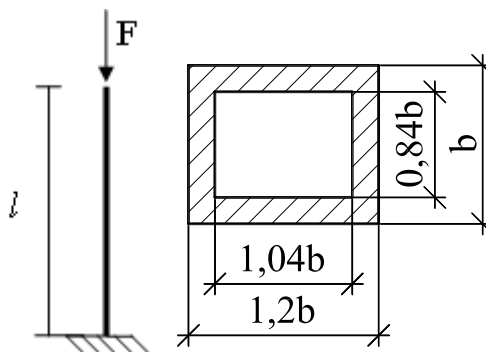


Таблица 2

Исх. данные	Номер группы							
	1	2	3	4	5	6	7	8
$F, \text{кН}$	1000	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000
$l, \text{м}$	3	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7

Вариант № 11

Задача 1. Стальной стержень сжимается силой F . Требуется:

- 1) проверить выполнение условия устойчивости, если $R = 240\text{МПа}$;
- 2) определить значение критической силы;
- 3) вычислить коэффициент запаса устойчивости.

Данные взять из таблицы 1.

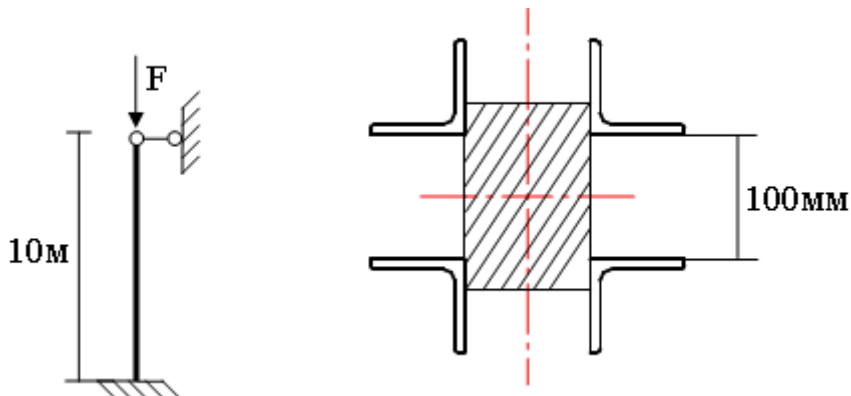


Таблица 1

Исх. данные	Номер группы							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Уголок	200×12	180×12	160×12	140×10	125×10	110×8	100×10	90×9
Пл. мм.	200×200	200×150	180×150	150×180	170×100	160×100	160×160	180×150
F, т	70	80	90	100	120	140	160	150

Задача 2. Подобрать размеры поперечного сечения чугунного сжатого стержня из условия устойчивости, используя практический метод расчета, если $R = 100\text{МПа}$.

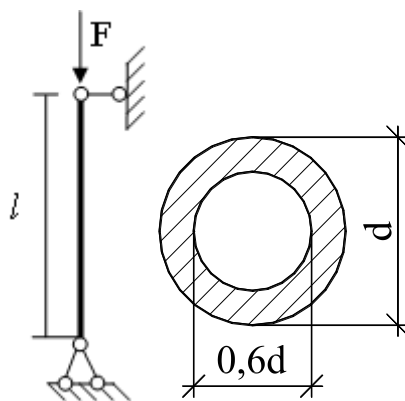


Таблица 2

Исх. данные	Номер группы							
	1	2	3	4	5	6	7	8
F, кН	1000	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000
l, м	3	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7

Вариант № 12

Задача 1. Стальной стержень сжимается силой F . Требуется:

- 1) проверить выполнение условия устойчивости, если $R = 240\text{МПа}$;
- 2) определить значение критической силы;
- 3) вычислить коэффициент запаса устойчивости.

Данные взять из таблицы 1.

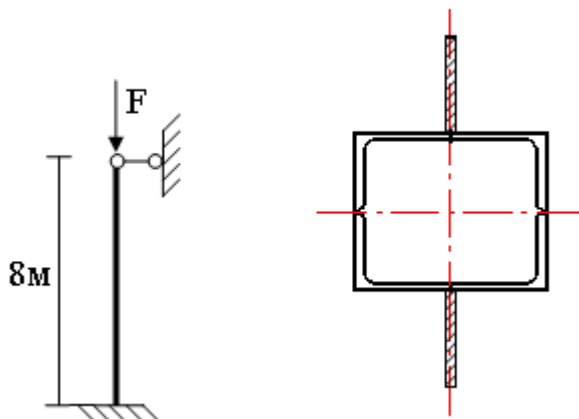


Таблица 1

Исх. данные	Номер группы							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Двутавр	12	14	16	18	20	22	24	27
Швеллер	100×8	90×10	80×8	70×8	85×10	75×9	95×7	110×10
$F, \text{т}$	50	60	55	65	75	80	80	115

Задача 2. Подобрать размеры поперечного сечения деревянного сжатого стержня из условия устойчивости, используя практический метод расчета, если $R = 16\text{МПа}$.

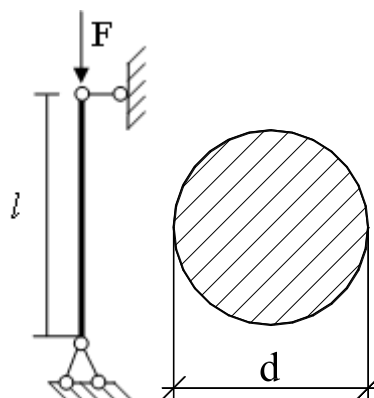


Таблица 2

Исх. данные	Номер группы							
	1	2	3	4	5	6	7	8
$F, \text{кН}$	30	40	50	60	70	80	90	100
$l, \text{м}$	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3	3,1	3,2

Вариант № 13

Задача 1. Стальной стержень сжимается силой F . Требуется:

- 1) проверить выполнение условия устойчивости, если $R = 240 \text{ МПа}$;
- 2) определить значение критической силы;
- 3) вычислить коэффициент запаса устойчивости.

Данные взять из таблицы 1.

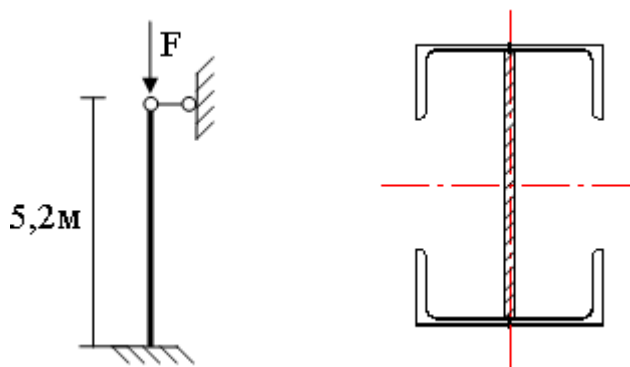


Таблица 1

Исх. данные	Номер группы							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Швеллер	16	20	24	30	18	22	27	12
Пл.мм.	230×8	250×10	280×9	300×10	260×8	270×6	290×10	200×5
F , т	65	90	100	120	75	70	115	40

Задача 2. Подобрать размеры поперечного сечения бетонного сжатого стержня из условия устойчивости, используя практический метод расчета, если $R = 20 \text{ МПа}$.

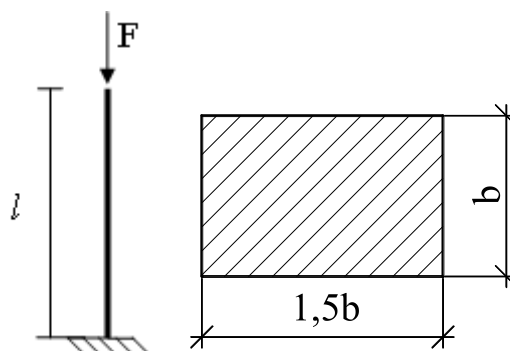


Таблица 2

Исх. данные	Номер группы							
	1	2	3	4	5	6	7	8
F , кН	100	120	140	160	180	200	220	250
l , м	0,8	0,9	1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5

Вариант № 14

Задача 1. Стальной стержень сжимается силой F . Требуется:

- 1) проверить выполнение условия устойчивости, если $R = 240\text{МПа}$;
- 2) определить значение критической силы;
- 3) вычислить коэффициент запаса устойчивости.

Данные взять из таблицы 1.

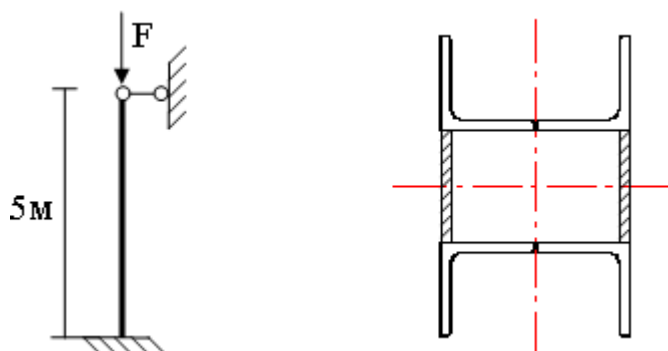


Таблица 1

Исх. данные	Номер группы							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Уголок	140×10	125×10	110×8	100×8	90×8	80×6	75×9	70×8
Пл.мм.	50×10	60×8	75×10	55×6	70×6	100×8	90×8	120×9
$F, \text{т}$	145	130	105	85	80	65	80	75

Задача 2. Подобрать размеры поперечного сечения стального сжатого стержня из условия устойчивости, используя практический метод расчета, если $R = 210\text{МПа}$.

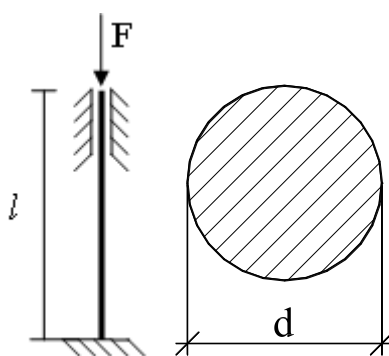


Таблица 2

Исх. данные	Номер группы							
	1	2	3	4	5	6	7	8
$F, \text{кН}$	1000	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000
$l, \text{м}$	4,5	4,6	4,7	4,8	4,9	5	5,1	5,2

Вариант № 15

Задача 1. Стальной стержень сжимается силой F . Требуется:

- 1) проверить выполнение условия устойчивости, если $R = 240\text{МПа}$;
- 2) определить значение критической силы;
- 3) вычислить коэффициент запаса устойчивости.

Данные взять из таблицы 1.

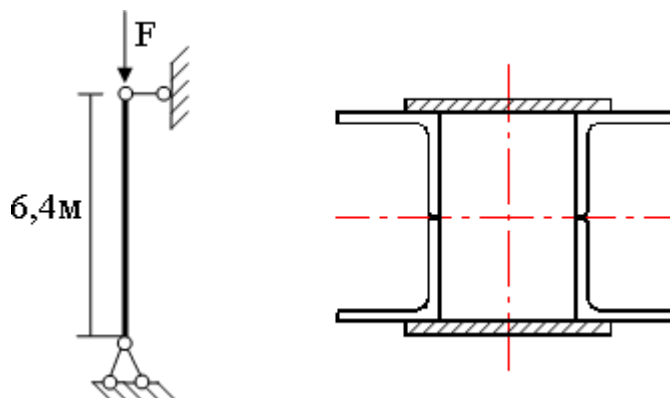


Таблица 1

Исх. данные	Номер группы							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Уголок	200×12	180×12	160×12	140×12	125×10	110×7	100×10	90×8
Пл.мм.	140×8	160×10	150×8	180×12	200×10	160×8	140×10	170×10
$F, \text{т}$	250	235	210	200	170	100	130	110

Задача 2. Подобрать размеры поперечного сечения стального сжатого стержня из условия устойчивости, используя практический метод расчета, если $R = 210\text{МПа}$.

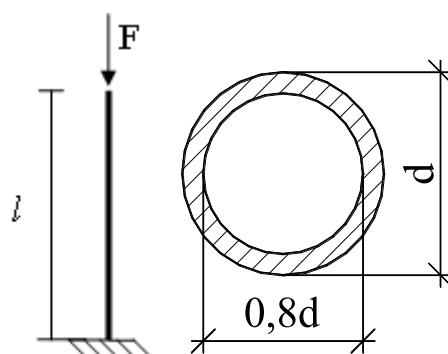


Таблица 2

Исх. данные	Номер группы							
	1	2	3	4	5	6	7	8
$F, \text{кН}$	1000	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000
$l, \text{м}$	3	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7

Вариант № 16

Задача 1. Стальной стержень сжимается силой F . Требуется:

- 1) проверить выполнение условия устойчивости, если $R = 240\text{МПа}$;
- 2) определить значение критической силы;
- 3) вычислить коэффициент запаса устойчивости.

Данные взять из таблицы 1.

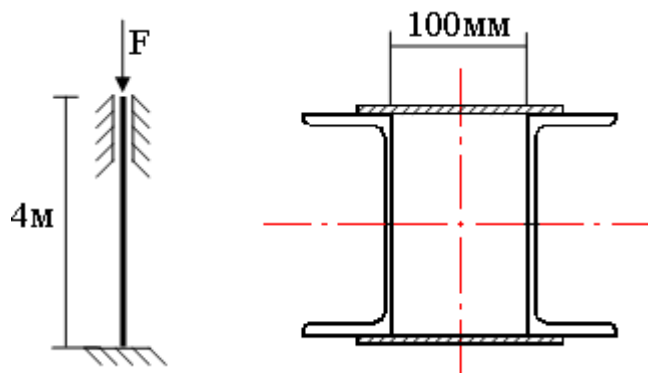


Таблица 1

Исх. данные	Номер группы							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Швеллер	12	14	16	18	20	22	24	27
Пл.мм.	100×8	90×10	80×8	70×8	85×10	75×9	95×7	110×10
F , т	50	60	55	65	75	80	80	115

Задача 2. Подобрать размеры поперечного сечения деревянного сжатого стержня из условия устойчивости, используя практический метод расчета, если $R = 16\text{МПа}$.

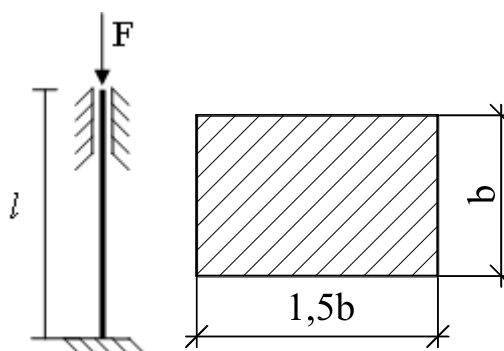


Таблица 2

Исх. данные	Номер группы							
	1	2	3	4	5	6	7	8
F , кН	60	70	80	90	100	110	120	130
l , м	1,9	2	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6

Вариант № 17

Задача 1. Стальной стержень сжимается силой F . Требуется:

- 1) проверить выполнение условия устойчивости, если $R = 240\text{МПа}$;
- 2) определить значение критической силы;
- 3) вычислить коэффициент запаса устойчивости.

Данные взять из таблицы 1.

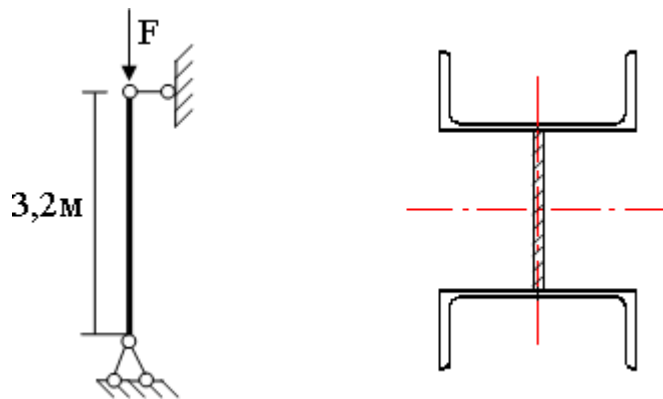


Таблица 1

Исх. данные	Номер группы							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Швеллер	33	30	27	24	22	20	18	16
Пл.мм.	120×10	100×10	80×8	60×8	60×6	50×6	50×5	40×6
$F, \text{т}$	130	110	95	80	70	60	50	45

Задача 2. Подобрать размеры поперечного сечения бетонного сжатого стержня из условия устойчивости, используя практический метод расчета, если $R = 20\text{МПа}$.

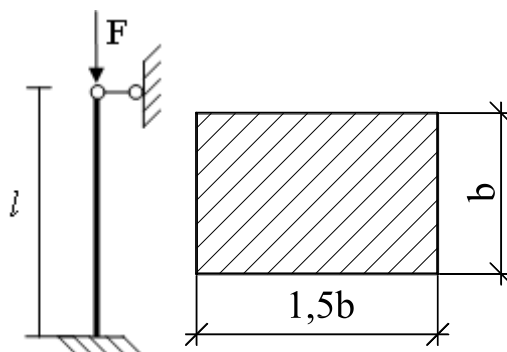


Таблица 2

Исх. данные	Номер группы							
	1	2	3	4	5	6	7	8
$F, \text{кН}$	60	70	80	90	100	110	120	130
$l, \text{м}$	1,6	1,7	1,8	1,9	2	2,1	2,2	2,3

Вариант № 18

Задача 1. Стальной стержень сжимается силой F . Требуется:

- 1) проверить выполнение условия устойчивости, если $R = 240\text{МПа}$;
- 2) определить значение критической силы;
- 3) вычислить коэффициент запаса устойчивости.

Данные взять из таблицы 1.

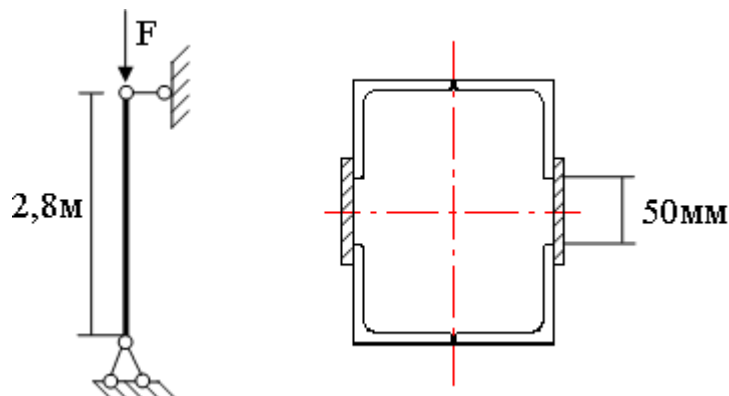


Таблица 1

Исх. данные	Номер группы							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Уголок	70×5	63×5	56×5	40×5	45×5	50×5	56×4	50×6
Пл.мм.	90×5	110×6	120×6	80×5	100×6	110×5	90×4	120×8
F , т	40	45	40	25	35	35	30	50

Задача 2. Подобрать размеры поперечного сечения стального сжатого стержня из условия устойчивости, используя практический метод расчета, если $R = 210\text{МПа}$.

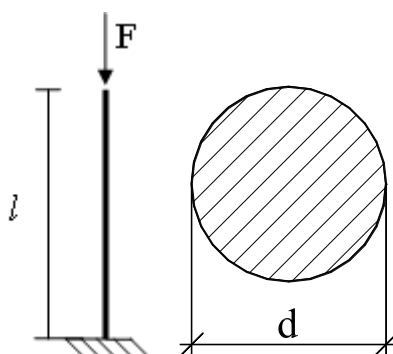


Таблица 2

Исх. данные	Номер группы							
	1	2	3	4	5	6	7	8
F , кН	1000	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000
l , м	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2	2,1	2,2

Вариант № 19

Задача 1. Стальной стержень сжимается силой F . Требуется:

- 1) проверить выполнение условия устойчивости, если $R = 240 \text{ МПа}$;
- 2) определить значение критической силы;
- 3) вычислить коэффициент запаса устойчивости.

Данные взять из таблицы 1.

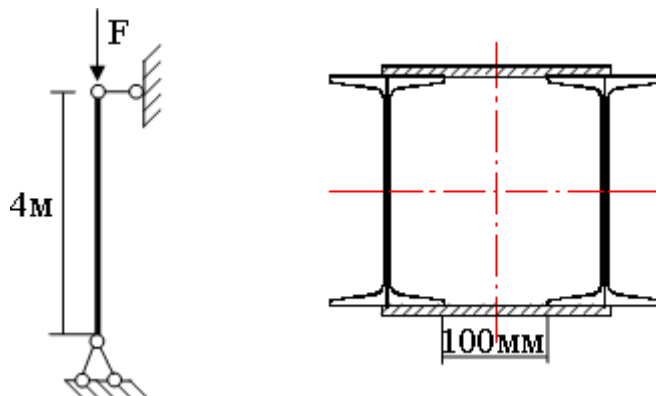


Таблица 1

Исх. данные	Номер группы							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Двутавр	12	18	14	20	16	22	24	30
Пл.мм.	230×6	280×9	250×8	200×10	260×8	220×10	230×10	270×10
$F, \text{ т}$	65	120	90	115	100	130	145	185

Задача 2. Подобрать размеры поперечного сечения чугунного сжатого стержня из условия устойчивости, используя практический метод расчета, если $R = 100 \text{ МПа}$.

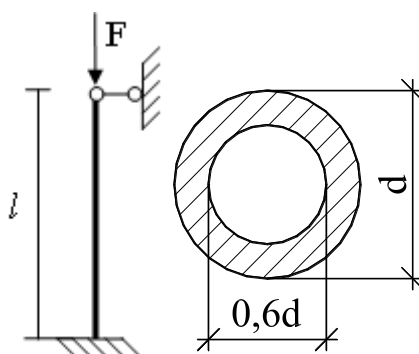


Таблица 2

Исх. данные	Номер группы							
	1	2	3	4	5	6	7	8
$F, \text{ кН}$	1000	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000
$l, \text{ м}$	4,5	4,6	4,7	4,8	4,9	5	5,1	5,2

Вариант № 20

Задача 1. Стальной стержень сжимается силой F . Требуется:

- 1) проверить выполнение условия устойчивости, если $R = 240 \text{ МПа}$;
- 2) определить значение критической силы;
- 3) вычислить коэффициент запаса устойчивости.

Данные взять из таблицы 1.

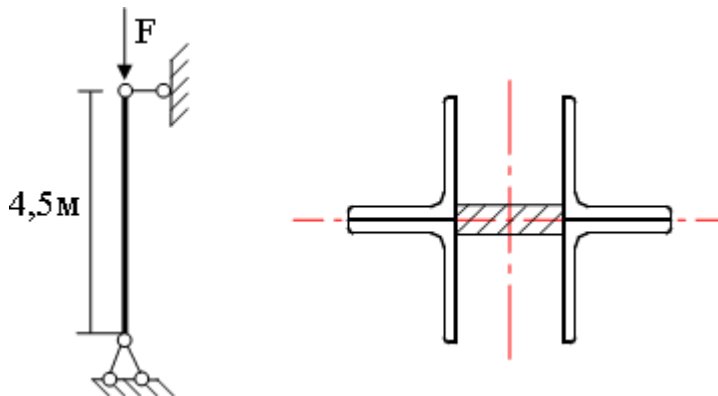


Таблица 1

Исх. данные	Номер группы							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Уголок	200×20	180×11	160×20	140×12	125×12	110×8	100×14	90×9
Пл.мм.	150×20	140×20	130×20	100×15	95×16	100×20	90×16	75×18
F , т	350	180	300	150	200	100	150	90

Задача 2. Подобрать размеры поперечного сечения чугунного сжатого стержня из условия устойчивости, используя практический метод расчета, если $R = 100 \text{ МПа}$.

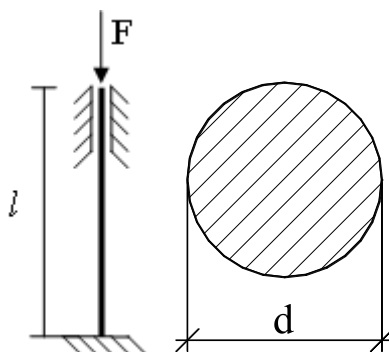


Таблица 2

Исх. данные	Номер группы							
	1	2	3	4	5	6	7	8
F , кН	30	40	50	60	70	80	90	100
l , м	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3	3,1	3,2

Вариант № 21

Задача 1. Стальной стержень сжимается силой F . Требуется:

- 1) проверить выполнение условия устойчивости, если $R = 240 \text{ МПа}$;
- 2) определить значение критической силы;
- 3) вычислить коэффициент запаса устойчивости.

Данные взять из таблицы 1.

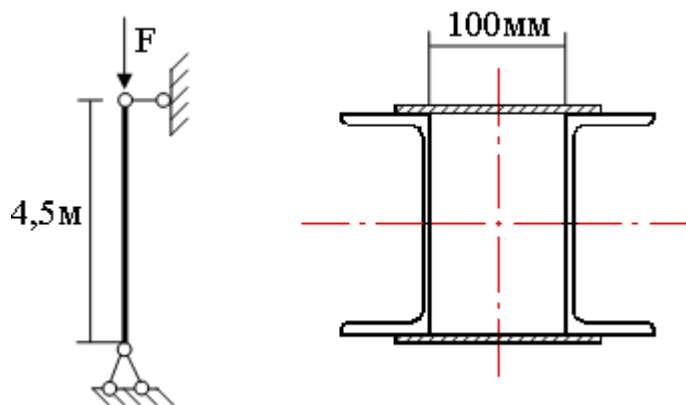


Таблица 1

Исх. данные	Номер группы							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Швеллер	36	33	30	27	24	22	20	18
Пл.мм.	200×20	180×20	170×15	160×15	150×10	180×15	140×10	130×10
$F, \text{ т}$	215	200	150	145	110	130	90	80

Задача 2. Подобрать размеры поперечного сечения бетонного сжатого стержня из условия устойчивости, используя практический метод расчета, если $R = 20 \text{ МПа}$.

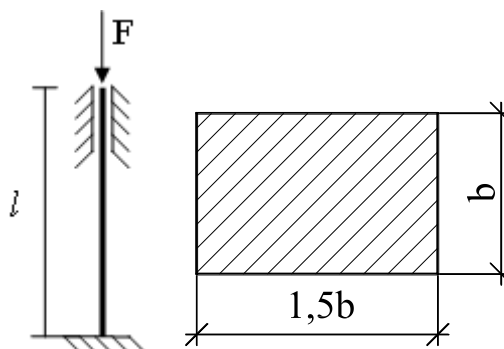


Таблица 2

Исх. данные	Номер группы							
	1	2	3	4	5	6	7	8
$F, \text{ кН}$	100	120	140	160	180	200	220	250
$l, \text{ м}$	2	2,2	2,4	2,6	2,8	3	3,2	3,4

Вариант № 22

Задача 1. Стальной стержень сжимается силой F . Требуется:

- 1) проверить выполнение условия устойчивости, если $R = 240\text{МПа}$;
- 2) определить значение критической силы;
- 3) вычислить коэффициент запаса устойчивости.

Данные взять из таблицы 1.

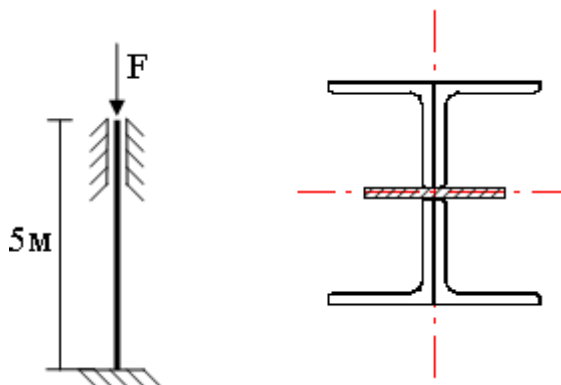


Таблица 1

Исх. данные	Номер группы							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Уголок	75×9	200×12	80×8	180×12	90×9	160×12	100×10	140×12
Пл.мм.	100×8	150×10	110×6	160×8	70×6	120×8	60×6	100×10
$F, \text{т}$	70	250	65	220	80	170	95	160

Задача 2. Подобрать размеры поперечного сечения стального сжатого стержня из условия устойчивости, используя практический метод расчета, если $R = 210\text{МПа}$.

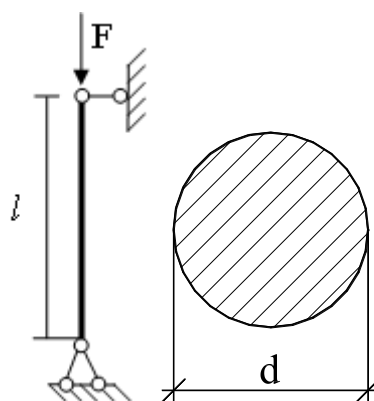


Таблица 2

Исх. данные	Номер группы							
	1	2	3	4	5	6	7	8
$F, \text{кН}$	1000	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000
$l, \text{м}$	3	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7

Вариант № 23

Задача 1. Стальной стержень сжимается силой F . Требуется:

- 1) проверить выполнение условия устойчивости, если $R = 240 \text{ МПа}$;
- 2) определить значение критической силы;
- 3) вычислить коэффициент запаса устойчивости.

Данные взять из таблицы 1.

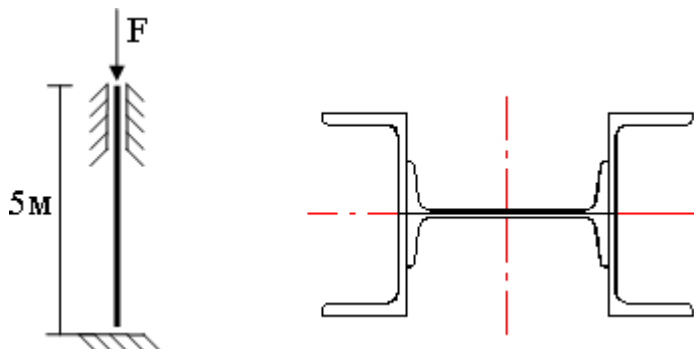


Таблица 1

Исх. данные	Номер группы							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Двутавр	10	12	14	16	18	20	22	24
Швеллер	10	12	14	16	18	20	22	24
$F, \text{ т}$	40	50	60	70	80	90	100	110

Задача 2. Подобрать размеры поперечного сечения стального сжатого стержня из условия устойчивости, используя практический метод расчета, если $R = 210 \text{ МПа}$.

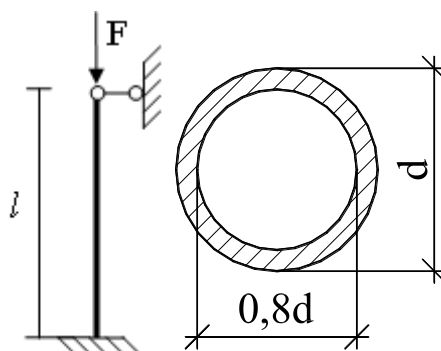


Таблица 2

Исх. данные	Номер группы							
	1	2	3	4	5	6	7	8
$F, \text{ кН}$	1000	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000
$l, \text{ м}$	6,5	6,6	6,7	6,8	6,9	7	7,1	7,2

Вариант № 24

Задача 1. Стальной стержень сжимается силой F . Требуется:

- 1) проверить выполнение условия устойчивости, если $R = 240 \text{ МПа}$;
- 2) определить значение критической силы;
- 3) вычислить коэффициент запаса устойчивости.

Данные взять из таблицы 1.

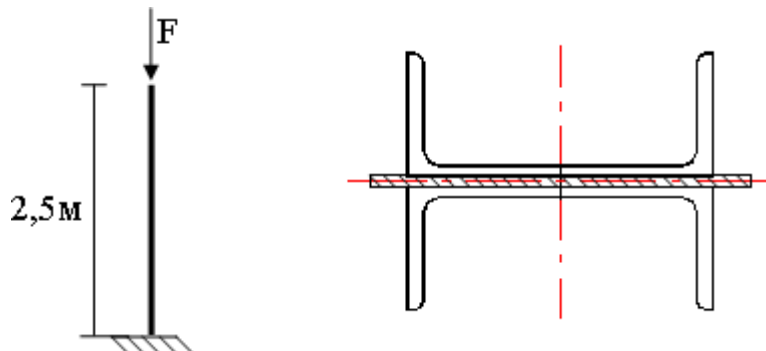


Таблица 1

Исх. данные	Номер группы							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Швеллер	14	33	12	27	22	18	30	24
Пл. мм.	200×10	370×10	180×8	310×9	280×10	230×8	350×10	300×9
F , т	60	180	55	120	110	80	150	120

Задача 2. Подобрать размеры поперечного сечения чугунного сжатого стержня из условия устойчивости, используя практический метод расчета, если $R = 100 \text{ МПа}$.

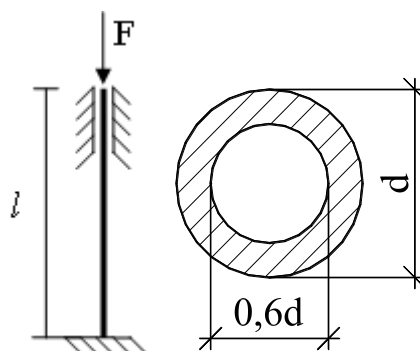


Таблица 2

Исх. данные	Номер группы							
	1	2	3	4	5	6	7	8
F , кН	1000	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000
l , м	5	5,1	5,2	5,3	5,4	5,5	5,6	5,7

Вариант № 25

Задача 1. Стальной стержень сжимается силой F . Требуется:

- 1) проверить выполнение условия устойчивости, если $R = 240\text{МПа}$;
- 2) определить значение критической силы;
- 3) вычислить коэффициент запаса устойчивости.

Данные взять из таблицы 1.

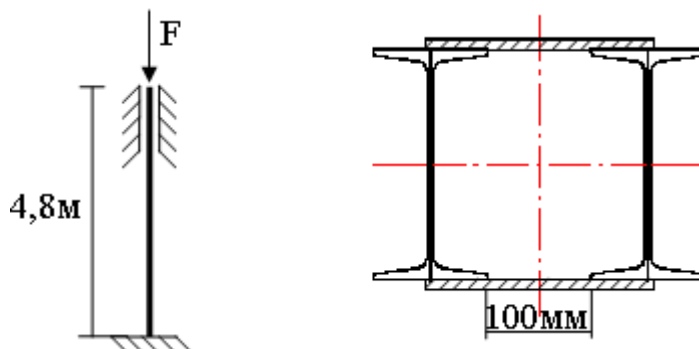


Таблица 1

Исх. данные	Номер группы							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Двутавр	12	18	14	20	16	22	24	30
Пл.мм.	230×6	280×9	250×8	200×10	260×8	220×10	230×10	270×10
$F, \text{т}$	65	120	90	115	100	130	145	185

Задача 2. Подобрать размеры поперечного сечения бетонного сжатого стержня из условия устойчивости, используя практический метод расчета, если $R = 20\text{МПа}$.

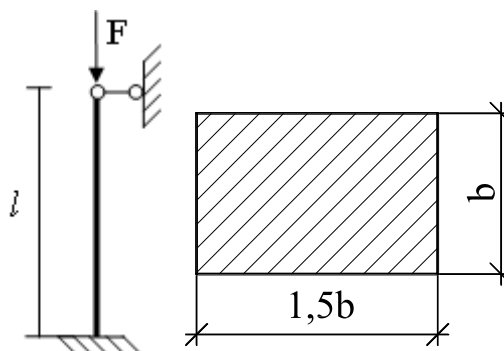


Таблица 2

Исх. данные	Номер группы							
	1	2	3	4	5	6	7	8
$F, \text{кН}$	100	120	140	160	180	200	220	250
$l, \text{м}$	1,6	1,7	1,8	1,9	2	2,1	2,2	2,3

Вариант № 26

Задача 1. Стальной стержень сжимается силой F . Требуется:

- 1) проверить выполнение условия устойчивости, если $R = 240\text{МПа}$;
- 2) определить значение критической силы;
- 3) вычислить коэффициент запаса устойчивости.

Данные взять из таблицы 1.

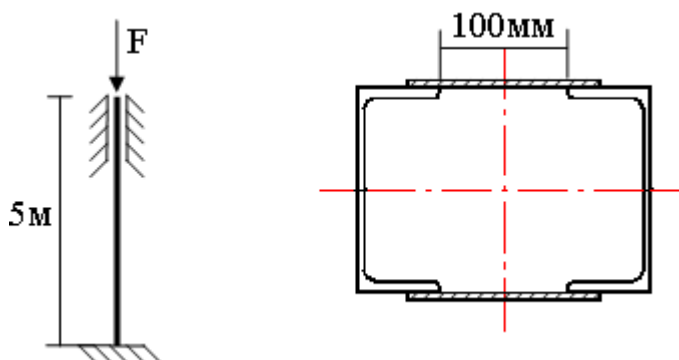


Таблица 1

Исх. данные	Номер группы							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Швеллер	12	14	16	18	20	22	24	27
Пл. мм.	170×5	180×8	200×8	210×8	220×6	220×8	230×10	250×10
F , т	50	75	85	90	85	105	130	150

Задача 2. Подобрать размеры поперечного сечения деревянного сжатого стержня из условия устойчивости, используя практический метод расчета, если $R = 16\text{МПа}$.

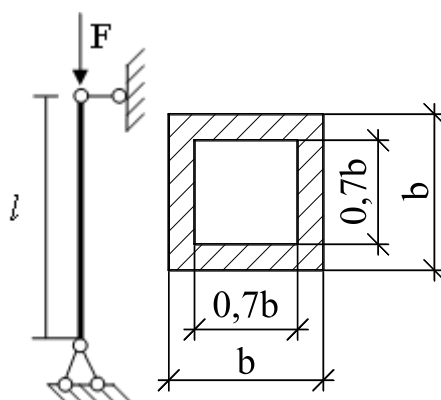


Таблица 2

Исх. данные	Номер группы							
	1	2	3	4	5	6	7	8
F , кН	1000	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000
l , м	3	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7

Вариант № 27

Задача 1. Стальной стержень сжимается силой F . Требуется:

- 1) проверить выполнение условия устойчивости, если $R = 240 \text{ МПа}$;
- 2) определить значение критической силы;
- 3) вычислить коэффициент запаса устойчивости.

Данные взять из таблицы 1.

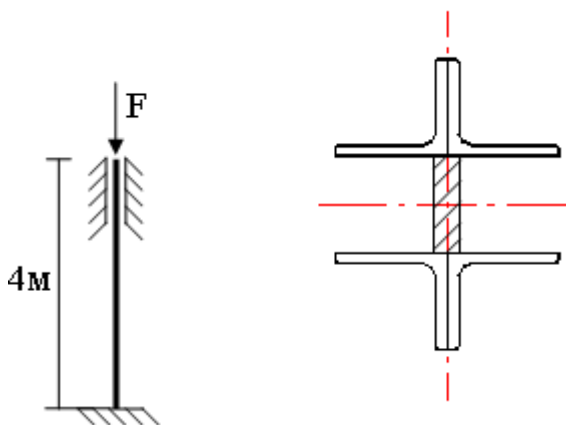


Таблица 1

Исх. данные	Номер группы							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Уголок	50×6	70×8	75×9	80×8	90×8	100×8	110×7	125×8
Пл. мм.	60×12	80×16	75×18	90×16	100×20	95×16	100×15	130×20
F, т	35	65	70	75	90	95	90	130

Задача 2. Подобрать размеры поперечного сечения чугунного сжатого стержня из условия устойчивости, используя практический метод расчета, если $R = 100 \text{ МПа}$.

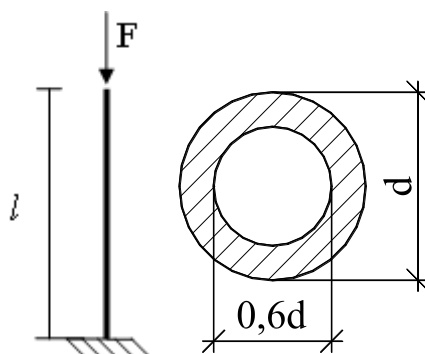


Таблица 2

Исх. данные	Номер группы							
	1	2	3	4	5	6	7	8
F, кН	1000	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000
l, м	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2	2,1	2,2

Вариант № 28

Задача 1. Стальной стержень сжимается силой F . Требуется:

- 1) проверить выполнение условия устойчивости, если $R = 240\text{МПа}$;
- 2) определить значение критической силы;
- 3) вычислить коэффициент запаса устойчивости.

Данные взять из таблицы 1.

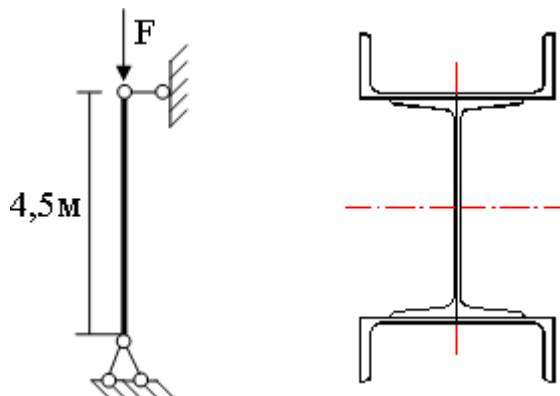


Таблица 1

Исх. данные	Номер группы							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Двутавр	10	12	30	33	16	18	22	24
Швеллер	8	10	24	20	14	16	18	22
$F, \text{т}$	35	45	130	125	60	75	90	100

Задача 2. Подобрать размеры поперечного сечения чугунного сжатого стержня из условия устойчивости, используя практический метод расчета, если $R = 100\text{МПа}$.

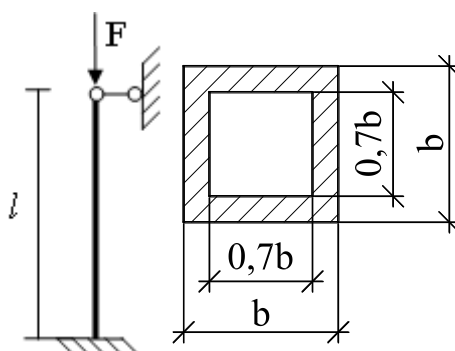


Таблица 2

Исх. данные	Номер группы							
	1	2	3	4	5	6	7	8
$F, \text{кН}$	1000	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000
$l, \text{м}$	4,5	4,6	4,7	4,8	4,9	5	5,1	5,2

Вариант № 29

Задача 1. Стальной стержень сжимается силой F . Требуется:

- 1) проверить выполнение условия устойчивости, если $R = 240\text{МПа}$;
- 2) определить значение критической силы;
- 3) вычислить коэффициент запаса устойчивости.

Данные взять из таблицы 1.

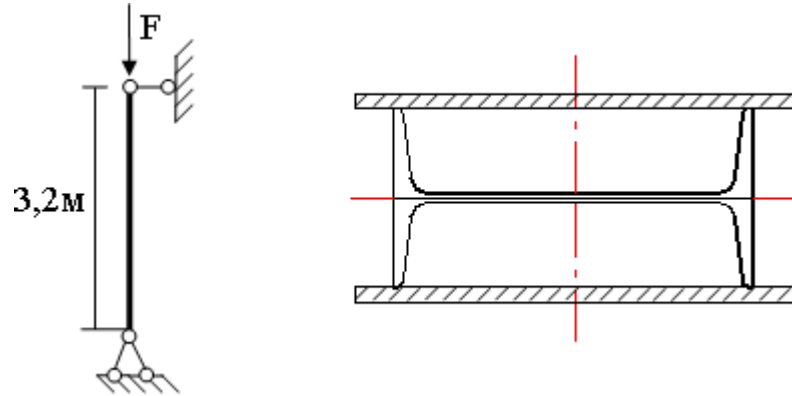


Таблица 1

Исх. данные	Номер группы							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Двутавр	10	12	14	16	18	20	22	24
Пл.мм.	160×10	200×10	210×8	240×10	250×8	260×10	270×9	300×10
F , т	50	65	60	85	75	90	95	110

Задача 2. Подобрать размеры поперечного сечения стального сжатого стержня из условия устойчивости, используя практический метод расчета, если $R = 210\text{МПа}$.

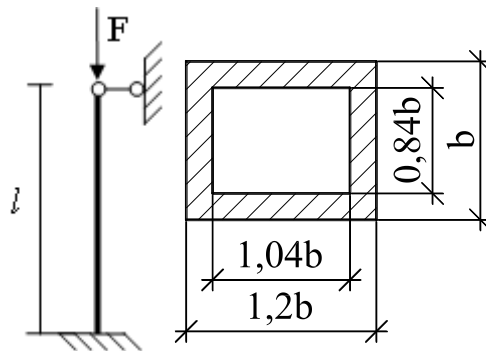


Таблица 2

Исх. данные	Номер группы							
	1	2	3	4	5	6	7	8
F , кН	300	400	500	600	700	800	900	1000
l , м	6,5	6,6	6,7	6,8	6,9	7	7,1	7,2

Вариант № 30

Задача 1. Стальной стержень сжимается силой F . Требуется:

- 1) проверить выполнение условия устойчивости, если $R = 240\text{МПа}$;
- 2) определить значение критической силы;
- 3) вычислить коэффициент запаса устойчивости.

Данные взять из таблицы 1.

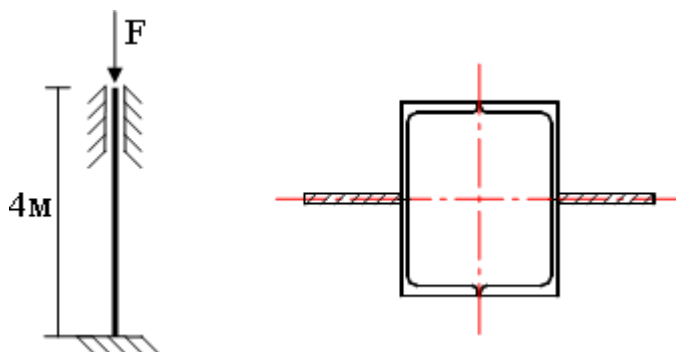


Таблица 1

Исх. данные	Номер группы							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Швеллер	12	14	16	18	20	22	24	27
Пл.мм.	100×8	90×10	80×8	70×8	85×10	75×9	95×7	110×10
$F, \text{т}$	50	60	55	65	75	80	80	115

Задача 2. Подобрать размеры поперечного сечения стального сжатого стержня из условия устойчивости, используя практический метод расчета, если $R = 210\text{МПа}$.

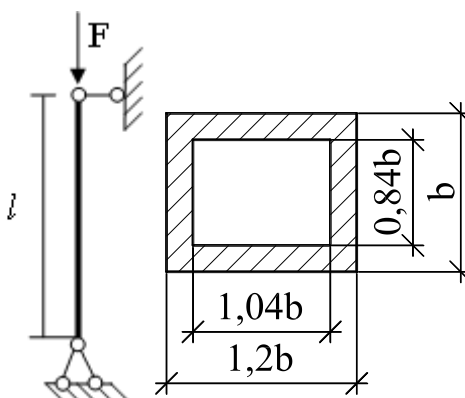


Таблица 2

Исх. данные	Номер группы							
	1	2	3	4	5	6	7	8
$F, \text{кН}$	1000	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000
$l, \text{м}$	5	5,1	5,2	5,3	5,4	5,5	5,6	5,7

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Основная литература

1. Сопротивление материалов: учебник / П.А. Степин.—12-е изд., стер.—СПб.; М. ; :Краснодар: Лань, 2012.—320с.
2. Сопротивление материалов с основами строительной механики: учебник / Г.С. Варданян , Н.М. Атаров, А.А. Горшков; под ред. Г.С.Варданяна -- М.: ИНФРА-М, 2010-479с.
3. Сопротивление материалов: лекции, семинары, расчетно-графические работы: учебник для бакалавров / С.Н. Кривошапко.; Российский университет дружбы народов (РУДН) -- – М.: Юрайт, 2013.- 416 с.

Дополнительная литература

1. Александров А. В., Потапов В.Г. и др. Сопротивление материалов.-- М.: Высшая школа, 2007-560с.
2. Варданян Г.С. и др. Сопротивление материалов.--М.: ИНФРА-М, 2010-479с.
3. Копнов В.А., Кривошапко С.Н. Сопротивление материалов: Руководство для решения задач и выполнения расчетно-практических работ. – М.: Высшая школа, 2009.- 351 с.
4. Сборник задач по сопротивлению материалов (под ред. Качурина В. К.).-- М.: Наука, 1970-432с.
5. Сборник задач по сопротивлению материалов (под ред. Александрова А. В.).-- М.:Высшая школа, 1977-482с.
6. Ицкович Г.М. и др. Руководство к решению задач по сопротивлению материалов.-- М.: Высшая. школа., 1999-542с.

Справочная и нормативная литература

1. Куриленко Е.Ю., Огороднова Ю.В. Краткий справочник по сопротивлению материалов.—Тюмень: РИО ТюмГАСУ, 2010—31с.

Методические рекомендации по дисциплине

1. Кутрунова З.С. Методические указания «Устойчивость сжатых стержней»; РИО ТюмГАСУ, 2004-13с.

УДК: 620.1

К-93

Куриленко Е.Ю., Огороднова Ю.В. Сопротивление материалов: сборник заданий для выполнения расчетно-проектировочной работы на тему: «Устойчивость сжатого стержня» для студентов направления 270800.62 «Строительство», профиль подготовки «Промышленное и гражданское строительство» очной формы обучения/ Е.Ю.Куриленко, Ю.В. Огороднова. – Тюмень: РИО ФГБОУ ВПО «ТюмГАСУ», 2014.- 34 с.

Сборник заданий для выполнения расчетно-проектировочной работы составлен на основании требований Федерального Государственного образовательного стандарта по направлению «Строительство» и способствует развитию у студентов умений использовать современную методику расчета центрально сжатых стержней на устойчивость, в том числе грамотно составлять расчетные схемы, определять необходимые геометрические характеристики поперечных сечений из условия устойчивости.

Предлагаемый сборник заданий способствует формированию и развитию у студентов следующих профессиональных компетенций:

ПК-1– использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования ;

ПК-5 – владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией.

Для самостоятельной работы (формирование ПК-5) студенты выбирают индивидуальные задания для расчетно-графических работ (по темам из пункта 4.5.1.) в соответствии со своим вариантом из учебных пособий [1,2] (пункт рабочей программы 6.4).

Метод портфолио (формирование ПК-1 и ПК-5) также используется для организации самостоятельной работы студентов по дисциплине «Сопротивление материалов». Компонентами портфолио являются выполненные расчетно-графические работы, отчеты по лабораторным работам и написанные студентами контрольные работы. В начале семестра преподавателем предлагаются пункты, включаемые в учебное портфолио. Поощряется включение новых элементов по инициативе студента. Использование технологии портфолио направлено на формирование компетенции ПК-5. Студент учится отбирать, систематизировать и анализировать информацию по выбранной теме, вырабатывает навыки работы с разными источниками информации. На уровне учебной дисциплины портфолио позволяет проследить рост и отношение студента

к изучаемой дисциплине. На экзамен студент предъявляет свое учебное портфолио.

Рецензент: Кутрунова З.С.

Тираж: 100 экз.

© ФГБОУ ВПО «Тюменский государственный архитектурно-строительный университет»

© Куриленко Е.Ю., Огороднова Ю.В.

Редакционно-издательский отдел ФГБОУ ВПО «Тюменский государственный архитектурно-строительный университет»

ОБРАЗЕЦ ИЗ ПОЛОЖЕНИЯ

Захарова, Е.В. Экологический мониторинг: методические указания к выполнению курсовой работы для студентов специальности 280201 «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» и для студентов направления 280700.62 «Техносферная безопасность», профиль подготовки «Инженерная защита окружающей среды» всех форм обучения/ Е.В. Захарова, Е.В. Гаевая. - Тюмень: РИО ФГБОУ ВПО «ТюмГАСУ», 20__ . – 13 с.

Методические указания для выполнения курсовой работы составлены на основании требований Федерального Государственного образовательного стандарта по направлению «Экологический мониторинг» и способствуют развитию умений использовать современные программы, методики, приборы и оборудование, а также законодательную и нормативно-правовую базу РФ, устанавливать уровень экологического мониторинга, частоту, временной режим и продолжительность наблюдений.

Предлагаемые методические указания способствуют развитию у студентов как общекультурных, так и профессиональных компетенций (указывается № и содержание формируемой компетенции).

Применяя предлагаемые рекомендации, преподаватель и студенты имеют возможность работать в разных режимах (индивидуальном или групповом) с использованием инновационных методов обучения, ориентированных на закрепление изученного материала в форме курсовой

работы (данная в аннотации ссылка на реализуемые интерактивные методы недостаточна для того, чтобы считать их разработанными с применением этих методов.

Необходимо следующее: 1. Формулировка заданий, содержащая указания на интерактивные организационные формы работы: работа в группах, в парах, ситуативные роли и пр.;

2. Содержание задания должно соответствовать заявленным методам и особенностям их организации. Например, при реализации метода проектов, следует указать все этапы работы, включая требования к итоговой оценке).

