

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пономарева Светлана Викторовна  
Должность: Проректор по УР и НО  
Дата подписания: 22.09.2023 21:43:24  
Уникальный программный ключ:  
bb52f959411e64617366ef2977b97e87139b1a2d



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ**  
**ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**(ДГТУ)**

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Авиацонно-  
технологического колледжа  
\_\_\_\_\_ В.А. Зибров  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

**Фонд оценочных средств**  
по дисциплине  
ОП.04 Техническая механика  
образовательной программы по специальности  
среднего профессионального образования  
13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и  
электромеханического оборудования (по отраслям)

Ростов-на-Дону  
2022 г

### Лист согласования

Фонд оценочных средств по дисциплине разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

**Разработчик(и):**

Преподаватель

Авиационно-технологического колледжа \_\_\_\_\_ Т.А.Аникина

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании цикловой комиссии Авиационно-технологического колледжа, протокол № 1 от 31.08.2022 г.

Председатель цикловой комиссии \_\_\_\_\_ Н.И.Захаренко

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

**Согласовано:**

**Рецензенты:**

Директор ООО «Стройэлектромонтаж» \_\_\_\_\_ С.М.Морозов

Одобен на заседании педагогического совета Авиационно-технологического колледжа, протокол № 1 от 31.08.2022 г.

Председатель педагогического совета \_\_\_\_\_ В.А. Зибров

## I. Паспорт фонда оценочных средств

### 1. Область применения фонда оценочных средств

Комплект оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения дисциплины ОП.04 Техническая механика.

Таблица 1

<b>Результаты освоения (объекты оценивания)</b>	<b>Основные показатели оценки результата и их критерии</b>	<b>Тип задания; № задания</b>	<b>Форма аттестации (в соответствии с учебным планом)</b>
Умение проводить расчеты при проверке на прочность механических систем;	Качественное выполнение лабораторных работ . Ответы на теоретические вопросы по темам дисциплины. Проведение качественных расчетов на прочность механических систем;	Практические работы. Ответы на вопросы.	Экзамен
Умение рассчитывать параметры элементов электрических и механических схем;	Качественное выполнение лабораторных работ . Ответы на теоретические вопросы по темам дисциплины. Проведение расчетов параметров элементов электрических и механических схем	Практические работы. Ответы на вопросы.	Экзамен
Знание общих понятий технической механики в приложении к профессиональной деятельности;	Качественное выполнение лабораторных работ . Ответы на теоретические вопросы по темам дисциплины.	Практические работы. Ответы на вопросы.	Экзамен
Знание типовых деталей машин и механизмов и способов их соединения;	Качественное выполнение лабораторных работ . Ответы на теоретические вопросы по темам дисциплины.	Практические работы. Ответы на вопросы.	Экзамен
Знание основных понятий и аксиом статики, кинематики и динамики	Качественное выполнение лабораторных работ . Ответы на теоретические вопросы по темам дисциплины.	Практические работы. Ответы на вопросы.	Экзамен

## 2. Фонд оценочных средств

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

2.1 Задания для устного опроса

2.2 Задания для тестовых работ

2.3. Задания для проведения практических ра

№ раздела дисциплины	Наименование практической работы	Цель работы	Формы текущего контроля
1	2	3	4
<b>Раздел 1 Теоретическая механика. Статика</b>			
Тема 1.2 Плоская сходящая система сил	Практическое работа № 1 Плоская сходящая система сил	Демонстрация умения и знания плоской	оценка за выполнение практического задания
Тема 1.4 Календарное планирование	Практическая работа № 2 Составление сетевого графика на проведение пусконаладочных работ	Демонстрация умения составлять сетевые графики на проведение пуско-наладочных работ	оценка за выполнение практического задания
Тема 3.1 Охрана труда при монтаже, наладке и обслуживании электроустановок	Практическая работа № 3 Проведение различных видов инструктажа по технике безопасности	Демонстрация умения организовывать и проводить различные виды инструктажа по мерам безопасности;	оценка за выполнение практического задания
	Практическое занятие № 4 Заполнение бланка наряда-допуска	Демонстрация умения осуществлять допуск к работам в действующих электроустановках;	оценка за выполнение практического задания

## 2.4. Задания для проведения экзамена.

### 2.1.1.Перечень вопросов к зачету, экзамену

#### Теоретические вопросы

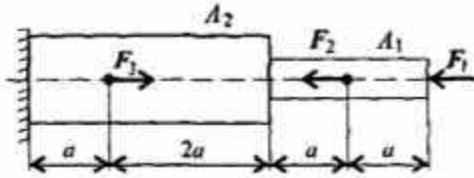
1. Основные понятия и аксиомы статики
2. Сила. Проекция силы на оси.
3. Плоская система сходящихся сил. Аналитический способ.
4. Плоская система сходящихся сил. Геометрический способ.
5. Пара сил и момент силы относительно точки

6. Плоская система произвольно расположенных сил
7. Пространственная система сил
8. Центр тяжести.
9. Основные понятия кинематики.
10. Кинематика точки.
11. Простейшие движения твердого тела.
12. Сложное движение точки.
13. Сложное движение твердого тела.
14. Основные понятия и аксиомы динамики.
15. Понятие о трении. Виды трения.
16. Движение материальной точки. Принцип Даламбера.
17. Работа силы при прямолинейном и криволинейном перемещениях.
18. Мощность и КПД.
19. Общие теоремы динамики.
20. Основы динамики системы материальных точек.
21. Основные положения «Сопrotivления материалов». Гипотезы и допущения. Классификация нагрузок. Формы элементов конструкции.
22. Основные положения «Сопrotivления материалов». Метод сечений. Напряжения нормальные и касательные.
23. Растяжение и сжатие. Внутренние силовые факторы. Напряжения.
24. Растяжение и сжатие. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука.
25. Правила построения эпюр продольных сил и напряжений.
26. Растяжение и сжатие. Механические испытания.
27. Растяжение и сжатие. Расчеты на прочность и жесткость.
28. Практические расчеты срез и смятие.
29. Геометрические характеристики плоских сечений.
30. Кручение. Основные гипотезы. Внутренние силовые факторы.
31. Кручение. Напряжение и деформации.
32. Кручение. Расчеты на прочность и жесткость.
33. Кручение. Механические испытания.
34. Изгиб. Классификация. Внутренние силовые факторы при чистом изгибе.
35. Изгиб. Классификация. Внутренние силовые факторы при поперечном изгибе.
36. Правило знаков. Правила построения эпюр перерезывающих сил и изгибающих моментов.
37. Изгиб. Напряжение и деформации при чистом изгибе.
38. Изгиб. Расчеты на прочность при изгибе.
39. Изгиб. Понятие о касательных напряжениях. Линейные и угловые перемещения при изгибе.
40. Понятие о сложном деформируемом состоянии.
41. Сопrotivление усталости.
42. Устойчивость сжатых стержней.
43. Общие сведения о деталях машин.
44. Общие сведения о передачах.
45. Фрикционные передачи.
46. Ременные передачи.
47. Зубчатые передачи. Классификация. Материалы. Виды разрушений зубчатых колес.
48. Зубчатые передачи. Определение параметров зубчатых передач.
49. Передача винт-гайка.
50. Червячные передачи.
51. Цепные передачи.
52. Общие сведения о регуляторах (редукторах).
53. Валы и оси.

- 54. Подшипники.
- 55. Муфты.
- 56. Соединение деталей машин. Назначение. Неразъемные соединения.
- 57. Резьбовые соединения.
- 58. Шпоночные и шлицевые соединения.

**Практические задания**

**Задача №1**

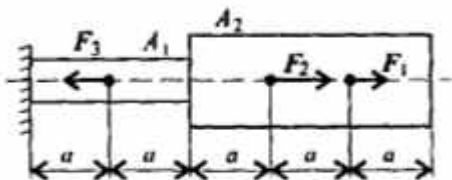


$a=0,2$  м.

Принять  $E=2 \cdot 10^5$  Н/мм<sup>2</sup>.

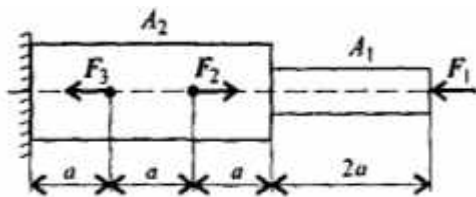
Построить эпюры продольных сил и нормальных напряжений по длине бруса. Определить перемещение свободного конца бруса. Двухступенчатый стальной брус нагружен силами  $F_1=20$  кН,  $F_2=10$  кН,  $F_3=5$  кН. Площади поперечных сечений  $A_1=1,8$  см<sup>2</sup>,  $A_2=3,2$  см<sup>2</sup>.

**Задача №2**



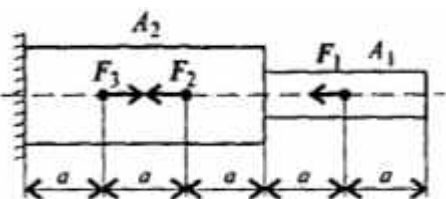
Построить эпюры продольных сил и нормальных напряжений по длине бруса. Определить перемещение свободного конца бруса. Двухступенчатый стальной брус нагружен силами  $F_1=26$  кН,  $F_2=20$  кН,  $F_3=10$  кН. Площади поперечных сечений  $A_1=1,6$  см<sup>2</sup>,  $A_2=2,4$  см<sup>2</sup>.  $a=0,3$  м. Принять  $E=2 \cdot 10^5$  Н/мм<sup>2</sup>.

**Задача №3**



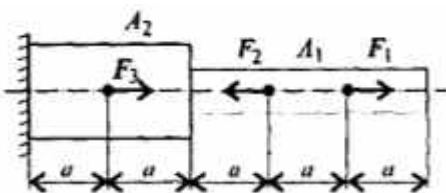
Построить эпюры продольных сил и нормальных напряжений по длине бруса. Определить перемещение свободного конца бруса. Двухступенчатый стальной брус нагружен силами  $F_1=17$  кН,  $F_2=13$  кН,  $F_3=8$  кН. Площади поперечных сечений  $A_1=2$  см<sup>2</sup>,  $A_2=2,5$  см<sup>2</sup>.  $a=0,5$  м. Принять  $E=2 \cdot 10^5$  Н/мм<sup>2</sup>.

**Задача №4**



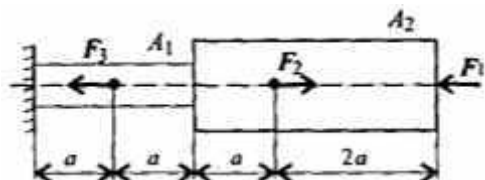
Построить эпюры продольных сил и нормальных напряжений по длине бруса. Определить перемещение свободного конца бруса. Двухступенчатый стальной брус нагружен силами  $F_1=20$  кН,  $F_2=8$  кН,  $F_3=4$  кН. Площади поперечных сечений  $A_1=1$  см<sup>2</sup>,  $A_2=1,5$  см<sup>2</sup>.  $a=0,4$  м. Принять  $E=2 \cdot 10^5$  Н/мм<sup>2</sup>.

**Задача №5**



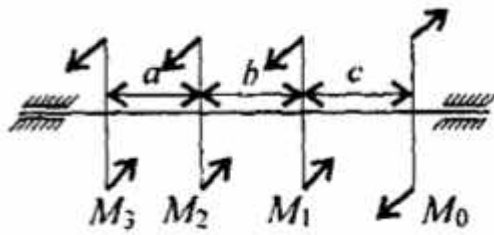
Построить эпюры продольных сил и нормальных напряжений по длине бруса. Определить перемещение свободного конца бруса. Двухступенчатый стальной брус нагружен силами  $F_1=16$  кН,  $F_2=20$  кН,  $F_3=28$  кН. Площади поперечных сечений  $A_1=1,2$  см<sup>2</sup>,  $A_2=2,8$  см<sup>2</sup>.  $a=0,6$  м. Принять  $E=2 \cdot 10^5$  Н/мм<sup>2</sup>.

**Задача №6**



Построить эпюры продольных сил и нормальных напряжений по длине бруса. Определить

перемещение свободного конца бруса. Двухступенчатый стальной брус нагружен силами  $F_1=10$  кН,  $F_2=12$  кН,  $F_3=13$  кН. Площади поперечных сечений  $A_1 = 0,9$  см<sup>2</sup>,  $A_2 = 1,7$  см<sup>2</sup>.  $a=0,4$  м. Принять  $E=2 \cdot 10^5$  Н/мм<sup>2</sup>.



### Задача №7

Для стального вала круглого поперечного сечения определить значения внешних моментов, соответствующих передаваемым мощностям  $P_1=2,1$  кВт,  $P_2=2,6$  кВт,  $P_3=3,1$  кВт, и уравновешенный момент. Построить эпюру крутящих моментов по длине вала для предложенной схемы. При расчете использовать

следующие данные:  $\omega = 25 \frac{\text{рад}}{\text{с}}$ , материал-сталь,

$$[\varphi] = \frac{0,02 \text{ рад}}{\text{м}}$$

$$[\tau_k] = 30 \text{ МПа}, G = 8 \cdot 10^4 \text{ МПа},$$

$$, a = b = c = 1,1 \text{ м.}$$

### Задача №8

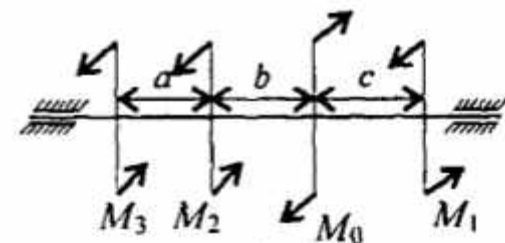
Для стального вала круглого поперечного сечения определить значения внешних моментов, соответствующих передаваемым мощностям  $P_1=2,2$  кВт,  $P_2=2,7$  кВт,  $P_3=3,2$  кВт, и уравновешенный момент. Построить эпюру крутящих моментов по длине вала для предложенной схемы. При расчете использовать

следующие данные:  $\omega = 25 \frac{\text{рад}}{\text{с}}$ , материал-сталь,

$$[\varphi] = \frac{0,02 \text{ рад}}{\text{м}}$$

$$[\tau_k] = 30 \text{ МПа}, G = 8 \cdot 10^4 \text{ МПа},$$

$$, a = b = c = 1,2 \text{ м.}$$



### Задача №9

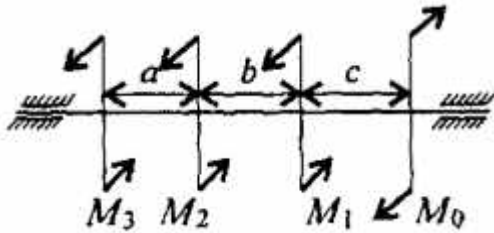
Для стального вала круглого поперечного сечения определить значения внешних моментов, соответствующих передаваемым мощностям  $P_1=2,3$  кВт,  $P_2=2,8$  кВт,  $P_3=3,3$  кВт, и уравновешенный момент. Построить эпюру крутящих моментов по длине вала для предложенной схемы. При расчете использовать

следующие данные:  $\omega = 25 \frac{\text{рад}}{\text{с}}$ , материал-сталь,  $[\tau_k] = 30 \text{ МПа}$ ,  $G = 8 \cdot 10^4 \text{ МПа}$ ,

$$[\varphi] = \frac{0,02 \text{ рад}}{\text{м}}$$

$$, a = b = c = 1,3 \text{ м.}$$

### Задача №10

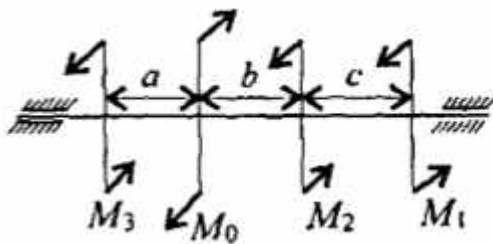


Для стального вала круглого поперечного сечения определить значения внешних моментов, соответствующих передаваемым мощностям  $P_1 = 2,4$  кВт,  $P_2 = 2,9$  кВт,  $P_3 = 3,4$  кВт, и уравновешенный момент. Построить эпюру крутящих моментов по длине вала для предложенной схемы. При расчете использовать

следующие данные:  $\omega = 25 \frac{\text{рад}}{\text{с}}$ , материал-сталь,  $[\tau_k] = 30 \text{ МПа}$ ,  $G = 8 \cdot 10^4 \text{ МПа}$ ,  
 $[\varphi] = \frac{0,02 \text{ рад}}{\text{м}}$

$$, a = b = c = 1,4 \text{ м.}$$

### Задача №11



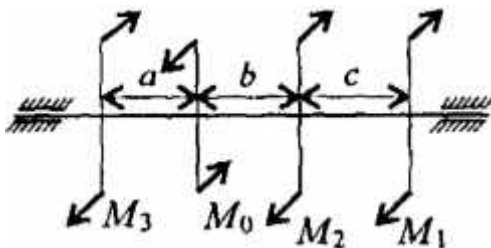
Для стального вала круглого поперечного сечения определить значения внешних моментов, соответствующих передаваемым мощностям  $P_1 = 2,5$  кВт,  $P_2 = 3,0$  кВт,  $P_3 = 3,5$  кВт, и уравновешенный момент. Построить эпюру крутящих моментов по длине вала для предложенной схемы. При расчете использовать

следующие данные:  $\omega = 25 \frac{\text{рад}}{\text{с}}$ , материал-сталь,  
 $[\varphi] = \frac{0,02 \text{ рад}}{\text{м}}$

$[\tau_k] = 30 \text{ МПа}$ ,  $G = 8 \cdot 10^4 \text{ МПа}$ ,

$$, a = b = c = 1,5 \text{ м.}$$

### Задача №12

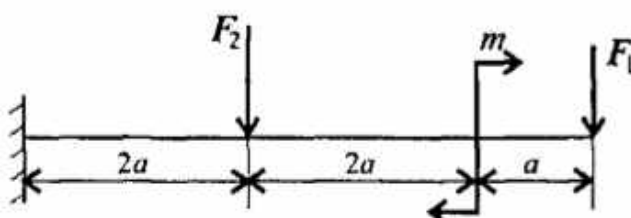


Для стального вала круглого поперечного сечения определить значения внешних моментов, соответствующих передаваемым мощностям  $P_1 = 2,6$  кВт,  $P_2 = 3,1$  кВт,  $P_3 = 3,6$  кВт, и уравновешенный момент. Построить эпюру крутящих моментов по длине вала для предложенной схемы. При расчете использовать

следующие данные:  $\omega = 25 \frac{\text{рад}}{\text{с}}$ , материал-сталь,  $[\tau_k] = 30 \text{ МПа}$ ,  $G = 8 \cdot 10^4 \text{ МПа}$ ,  
 $[\varphi] = \frac{0,02 \text{ рад}}{\text{м}}$

$$, a = b = c = 1,6 \text{ м.}$$

### Задача №13



Для консольной балки нагруженной сосредоточенными силами  $F_1 = 10$  кН,  $F_2 = 4$  кН и парой сил и моментом  $M = 8$  кН\*м, построить эпюры поперечных сил и

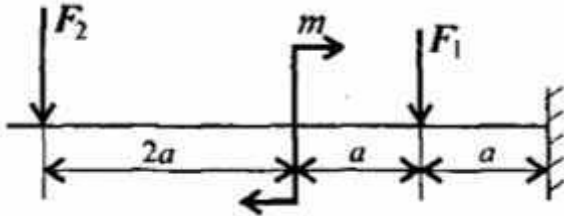


$$[\sigma] = 160 \text{ МПа}, a = 0,2 \text{ м}$$

изгибающих моментов. Материал –сталь,

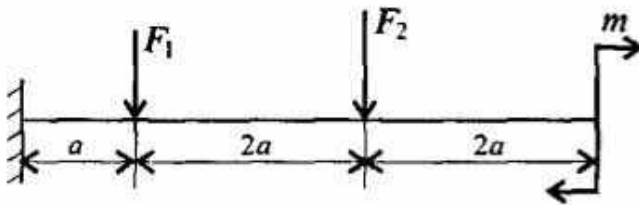
#### Задача №14

Для консольной балки нагруженной сосредоточенными силами  $F_1=12 \text{ кН}$ ,  $F_2=5 \text{ кН}$  и парой сил и моментом  $M=7 \text{ кН*м}$ , построить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Материал –сталь,  $[\sigma] = 160 \text{ МПа}, a = 0,2 \text{ м}$



#### Задача №15

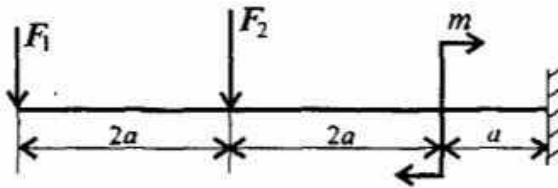
Для консольной балки нагруженной сосредоточенными силами  $F_1=14 \text{ кН}$ ,  $F_2=8 \text{ кН}$  и парой сил и моментом  $M=6 \text{ кН*м}$ , построить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Материал –  $[\sigma] = 160 \text{ МПа}, a = 0,3 \text{ м}$



сталь,

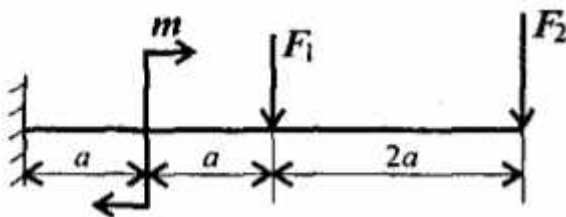
#### Задача №16

Для консольной балки нагруженной сосредоточенными силами  $F_1=16 \text{ кН}$ ,  $F_2=8 \text{ кН}$  и парой сил и моментом  $M=5 \text{ кН*м}$ , построить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Материал –сталь,  $[\sigma] = 160 \text{ МПа}, a = 0,3 \text{ м}$



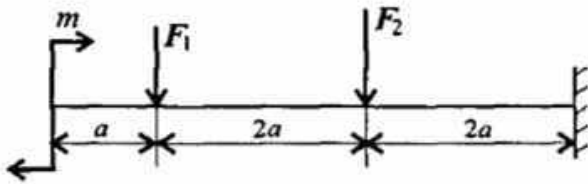
#### Задача №17

Для консольной балки нагруженной сосредоточенными силами  $F_1=18 \text{ кН}$ ,  $F_2=12 \text{ кН}$  и парой сил и моментом  $M=4 \text{ кН*м}$ , построить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Материал –сталь,  $[\sigma] = 160 \text{ МПа}, a = 0,4 \text{ м}$



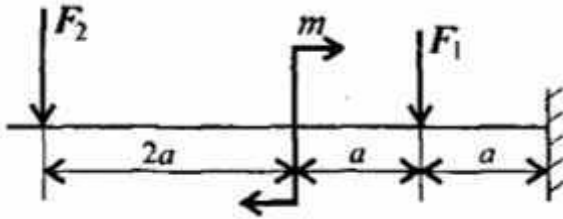
### Задача №18

Для консольной балки нагруженной сосредоточенными силами  $F_1=10$  кН,  $F_2=13$  кН и парой сил и моментом  $M=8$  кН\*м, построить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Материал –сталь,  $[\sigma] = 160$ МПа,  $a = 0,4$  м



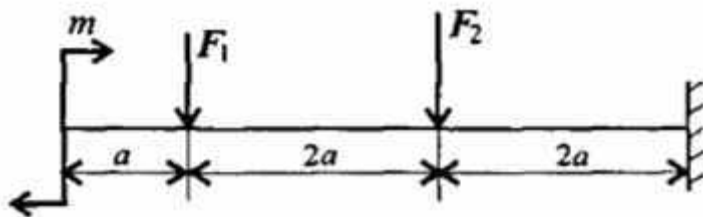
### Задача №19

Для консольной балки нагруженной сосредоточенными силами  $F_1=22$  кН,  $F_2=17$  кН и парой сил и моментом  $M=7$  кН\*м, построить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Материал –сталь,  $[\sigma] = 160$ МПа,  $a = 0,5$  м



### Задача №20

Для консольной балки нагруженной сосредоточенными силами  $F_1=24$  кН,  $F_2=18$ кН и парой сил и моментом  $M=6$  кН\*м, построить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Материал –  $[\sigma] = 160$ МПа,  $a = 0,5$ м

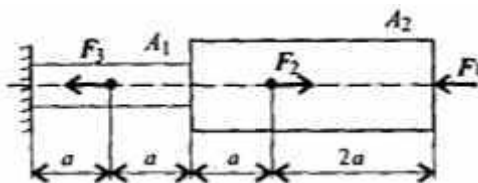


сталь,

### Задача №21

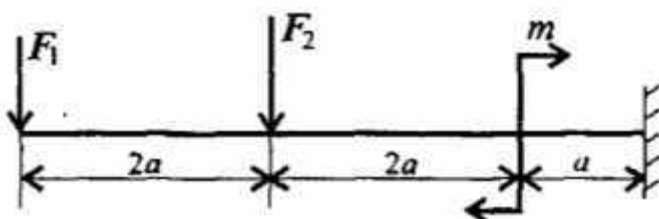
Построить эпюры продольных сил и нормальных напряжений по длине бруса. Определить перемещение свободного конца бруса. Двухступенчатый стальной брус нагружен силами  $F_1=12$  кН,  $F_2=7$  кН,  $F_3 =13$  кН. Площади поперечных сечений  $A_1 = 0,5$  см<sup>2</sup>,  $A_2 = 1,2$  см<sup>2</sup>.

$a=0,2$  м. Принять  $E=2 \cdot 10^5$  Н/мм<sup>2</sup>.



### Задача №22

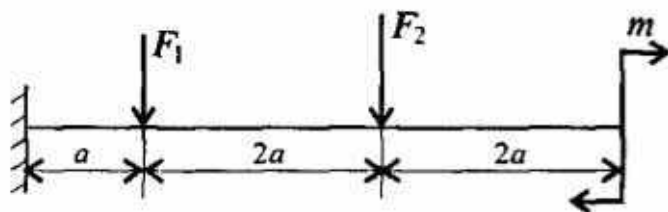
Для консольной балки нагруженной сосредоточенными силами  $F_1=26$  кН,



$F_2=22$  кН и парой сил и моментом  $M=5$  кН\*м, построить эпюры поперечных сил и  $[\sigma] = 160$ МПа,  $a = 0,6$  м

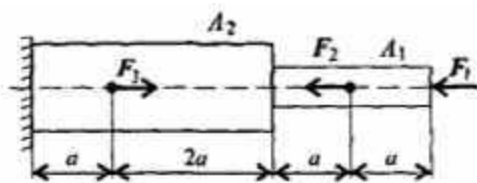
изгибающих моментов. Материал –сталь,

### Задача №23



Для консольной балки нагруженной сосредоточенными силами  $F_1=28$  кН,  $F_2=24$  кН и парой сил и моментом  $M=4$  кН\*м, построить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Материал  $[\sigma] = 160$ МПа,  $a = 0,6$  м

–сталь,



### Задача №24

Построить эпюры продольных сил и нормальных напряжений по длине бруса. Определить перемещение свободного конца бруса. Двухступенчатый стальной брус нагружен силами  $F_1=2$  кН,  $F_2=3$  кН,  $F_3 =5$  кН. Площади поперечных сечений  $A_1=2$  см<sup>2</sup>,  $A_2 =4$  см<sup>2</sup>.  $a=0,2$

м.

Принять  $E=2 \cdot 10^5$  Н/мм<sup>2</sup>.

### 2.1.2. Критерии оценивания

В результате экзамена обучающийся может получить следующие оценки с учетом продемонстрированных знаний:

- «отлично» – обучающийся должен безошибочно ответить на все вопросы, представленные в билете, решить задачу, а также продемонстрировать свободное владение материалом при ответе на дополнительные вопросы.

- «хорошо» – обучающийся должен безошибочно ответить на вопросы, представленные в билете, решить задачу (возможно с некоторыми погрешностями), но не точно или не в полном объеме раскрывать дополнительно заданные вопросы.

- «удовлетворительно» – обучающийся должен ответить на вопросы, представленные в билете, но демонстрирует слабое знание при ответе на дополнительные вопросы.

- «неудовлетворительно» – обучающийся продемонстрировал слабые знания при ответе на вопросы, сформулированные в билете, не ответил ни на один из дополнительных вопросов. После предложения второго (дополнительного) билета и соответствующей подготовке к ответу также не продемонстрировал знаний по данному предмету.