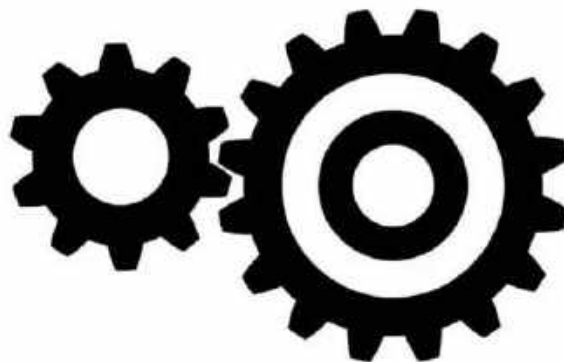




*Орский гуманитарно-технологический
институт (филиал) ОГУ*

Факультет среднего профессионального образования

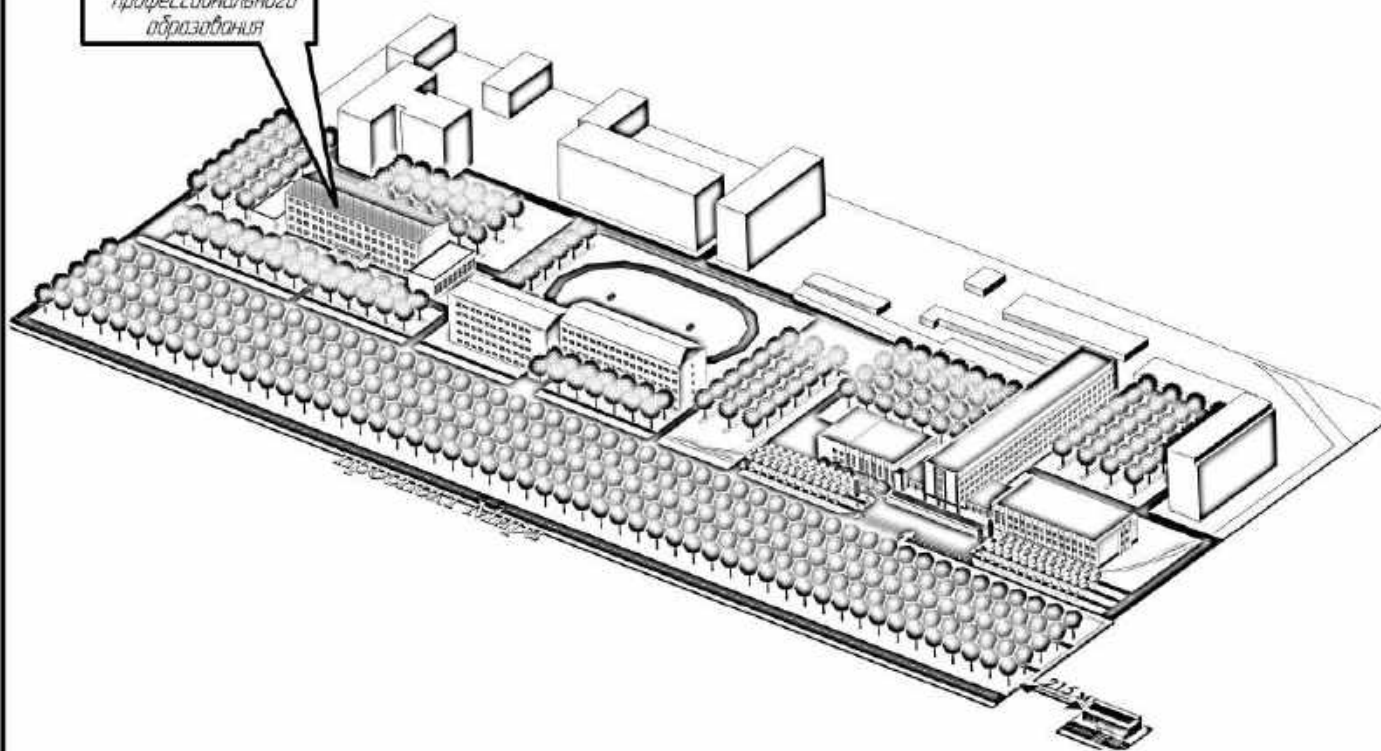


Рабочая тетрадь

по дисциплине: Техническая механика

Вариант _____

*Факультет
среднего
профессионального
образования*



*Преподаватель
Твердохлебов В.А.*

Студент группы _____

Орск_20__

Вопросы к экзамену по дисциплине «Техническая механика»

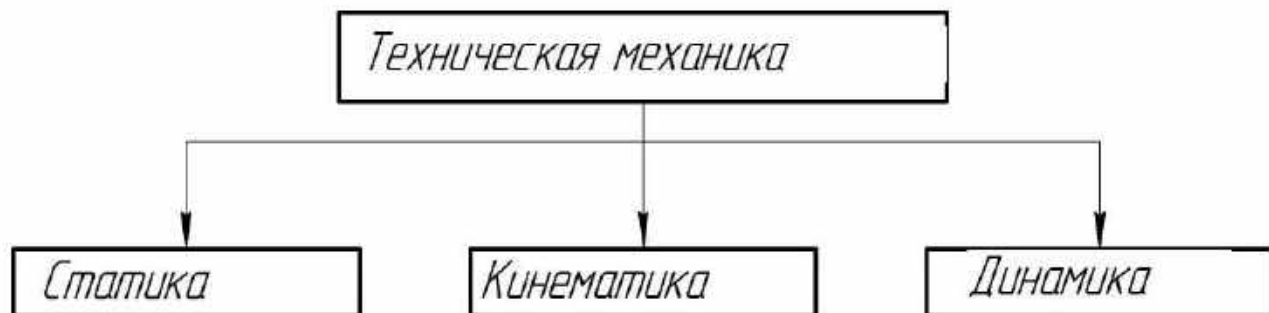
- 1 Основные понятия статики
- 2 Аксиомы статики
- 3 Несвободное твердое тело
- 4 Связи. Реакции связей
- 5 Сложение двух сходящихся сил
- 6 Многоугольник сил
- 7 Момент пары сил
- 8 Рычаг. Устойчивость при опрокидывании
- 9 Коэффициент устойчивости
- 10 Сцепление и трение скольжения
- 11 Центр тяжести твердого тела на плоскости
- 12 Центр тяжести твердого тела объемного
- 13 Проекция силы на оси декартовых координат
- 14 Ферма
- 15 Определение усилий в стержнях по способу Риттера
- 16 Определение реакций опор составных конструкций
- 17 Концентраторы напряжений
- 18 Статически определимые и статически неопределимые задачи
- 19 Механические передачи. Классификация
- 20 Червячная передача
- 21 Зубчатая передача
- 22 Ременная передача
- 23 Цепная передача
- 24 Несвободное твердое тело с одной и с двумя закрепленными точками
- 25 Теорема Вариньона
- 26 Модуль зубчатой передачи. Вычисление модуля
- 27 Передаточное число. Паразитные шестерни
- 28 Уравнения равновесия сил на плоскости
- 29 Определение усилий в стержнях по способу вырезания узлов
- 30 Приведение произвольной системы сил к заданному центру.

Памятка студенту

Рабочая тетрадь является обязательной составляющей учебного процесса. Студенту необходимо распечатать данную тетрадь с формата pdf, а затем зафиксировать листы скоросшивателем. В процессе обучения курсы лекций и решение задач необходимо записывать непосредственно в тетрадь ручкой. В связи с этим, студент обязан иметь с собой рабочую тетрадь при работе на паре. В конце семестра заполненная рабочая тетрадь подлежит проверки преподавателем. Для допуска к экзамену/зачету в тетради должны быть все лекции и решения всех задач. При отсутствии решения хотя бы одной задачи, допуск не выдается. Записи в тетради следует вести аккуратно, используя при необходимости чертежный инструмент (линейка, циркуль).

Основные понятия статики

Техническая механика – это наука, в которой изучаются общие законы механического и механического взаимодействия материальных тел.



Статика –

Кинематика –

Динамика –

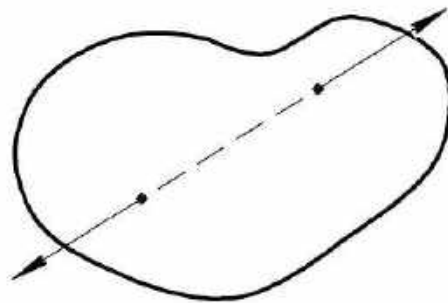
Механическое движение –

Материальная точка –

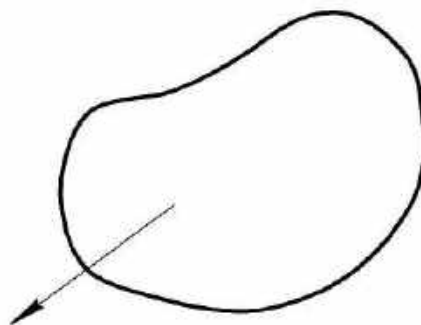
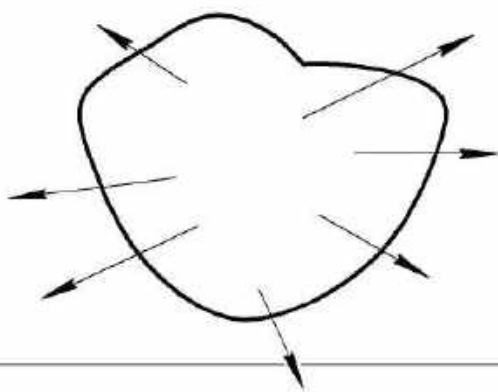
Аксиомы статики

1. Аксиома инерции

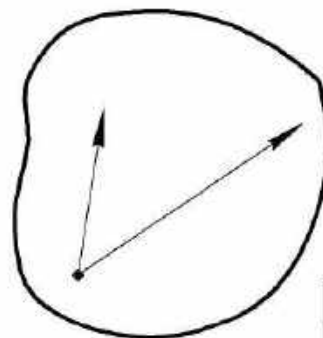
2. Аксиома равновесия двух сил



3. Аксиома присоединения и исключения уравновешивающихся сил



4. Аксиома параллелограмма сил -

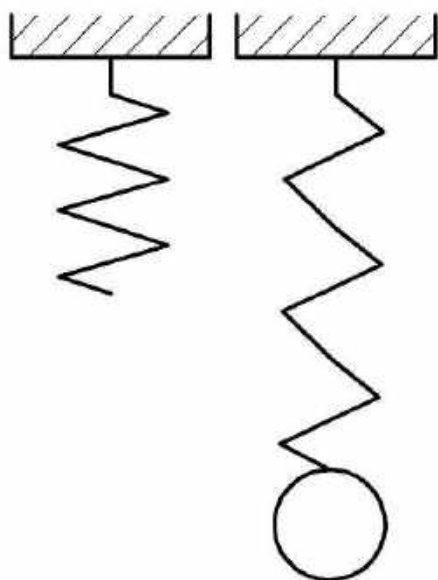


5. Аксиома равенства действия и противодействия –

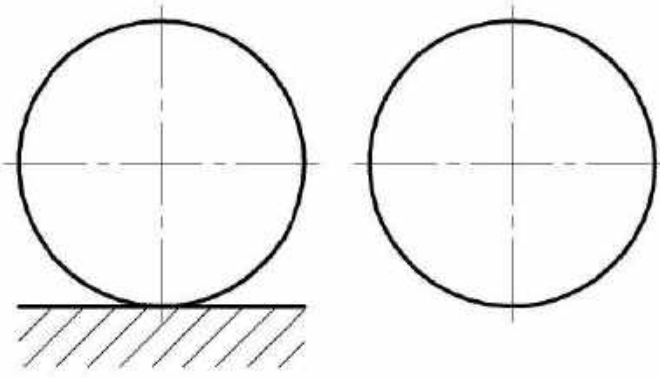
6. Аксиома сохранения равновесия сил, приложенных к деформирующемуся телу при его затвердевании

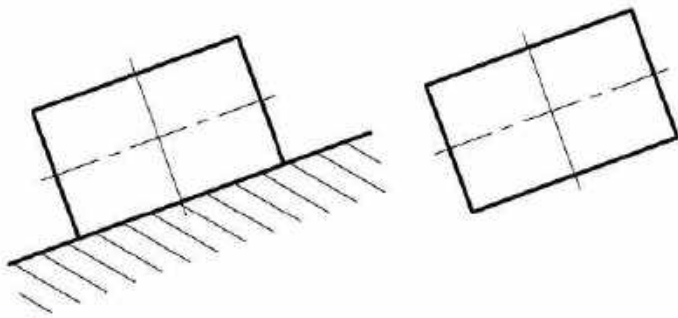


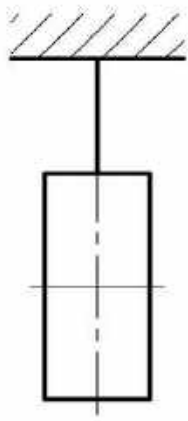
Понятие силы. Измерение величины силы

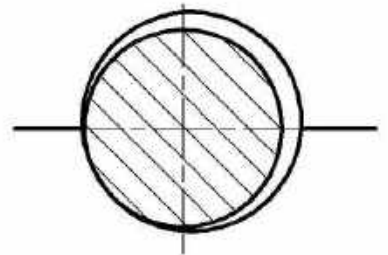
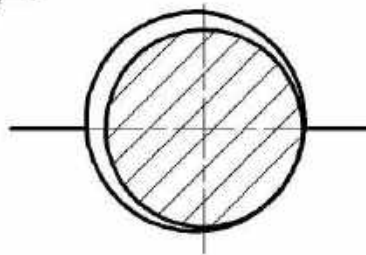
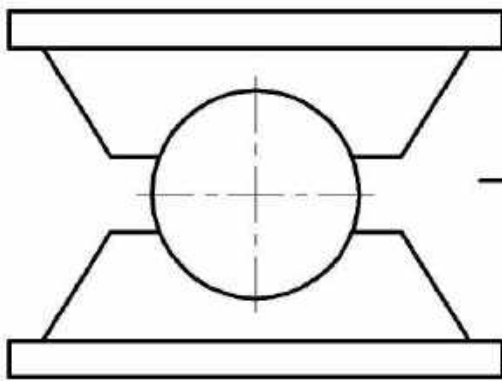


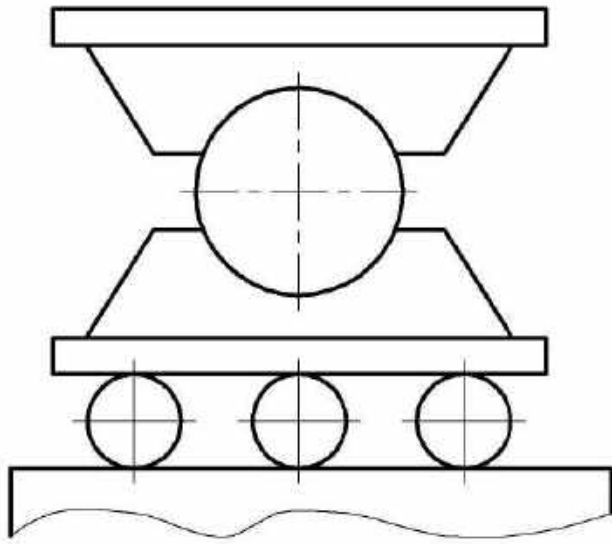
Несвободное твердое тело. Связи. Реакция связей.

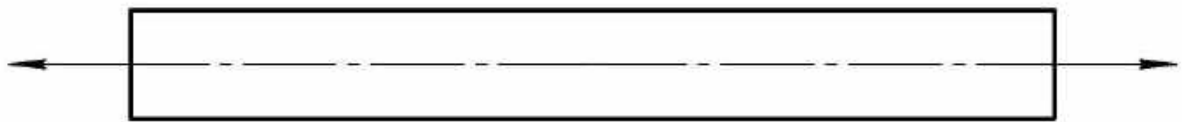




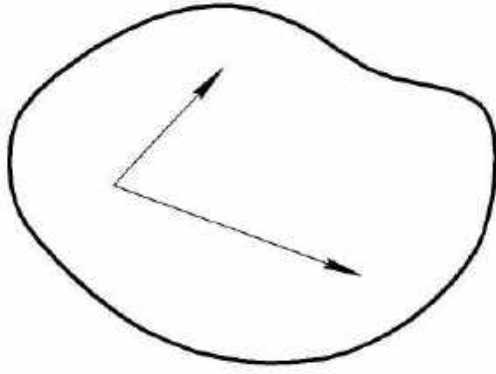


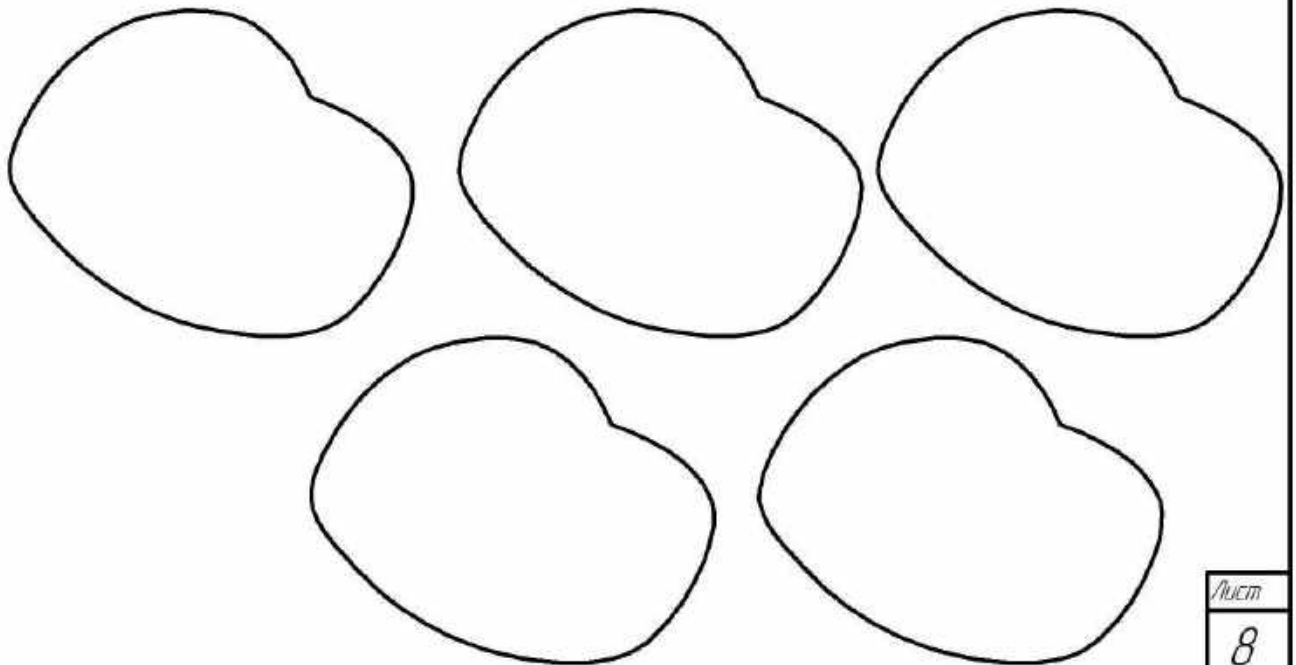




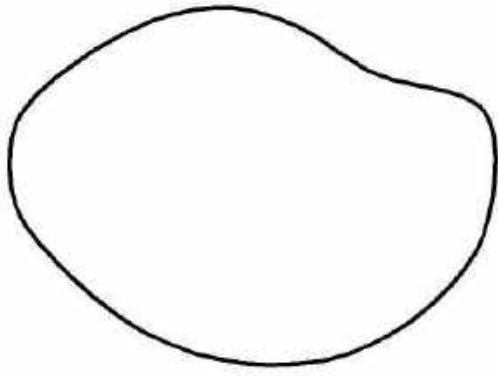


*Сложение двух сходящихся сил. Параллелограмм
и треугольник сил.*



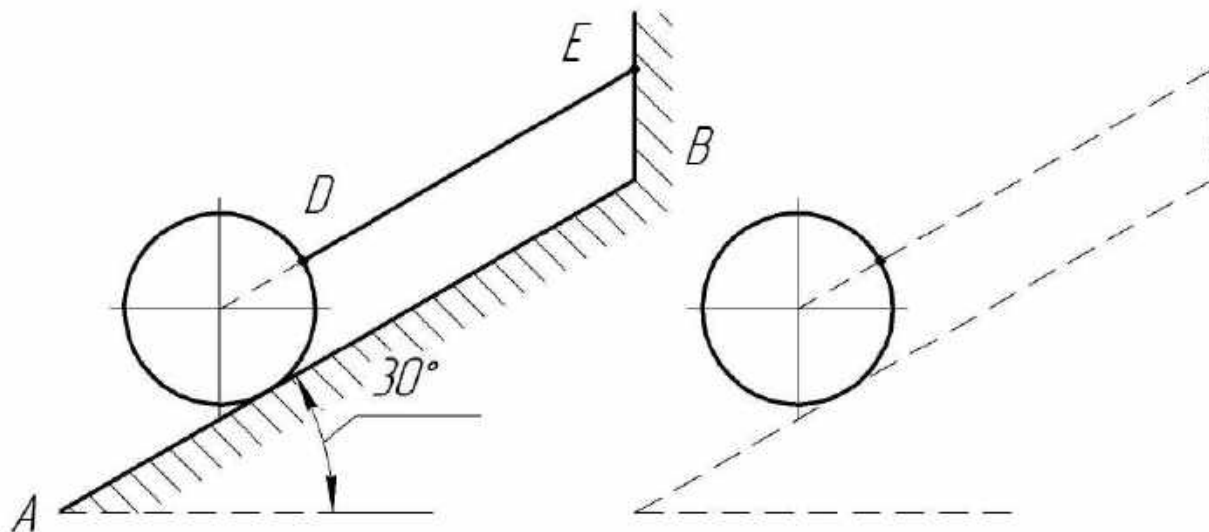


Многоугольник сил. Условие равновесия



Задача 1.

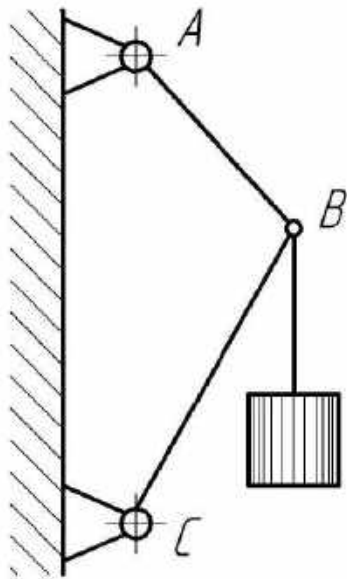
На гладкой наклонной плоскости AB , образующей с горизонтом угол $\alpha = 30^\circ$, при помощи веревки DE , параллельной плоскости AB , удерживается однородный шар весом $G = 4\text{ Н}$. Определить давление шара на плоскость и натяжение веревки.



Решение:

Задача 4.

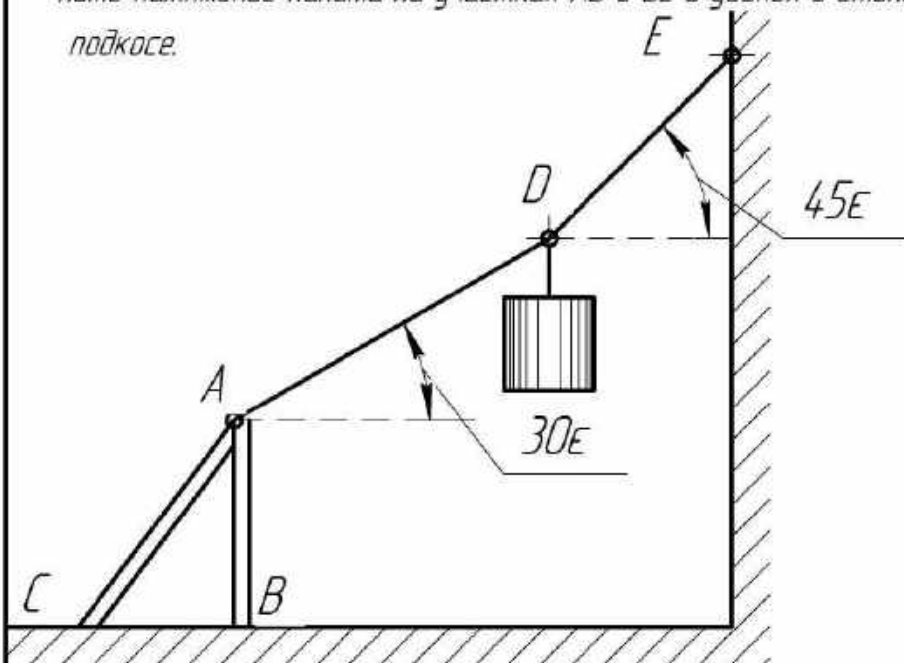
Кран состоит из цепи $AB = 1,2$ м и подкоса $CB = 1,6$ м, прикрепленных к вертикальной стойке в точках A и C , причем $AC = 2,4$ м. В точке B подвешен груз весом $G = 30$ кН. Определить усилия S_1 в цепи и S_2 в подкосе.



Решение:

Задача 5.

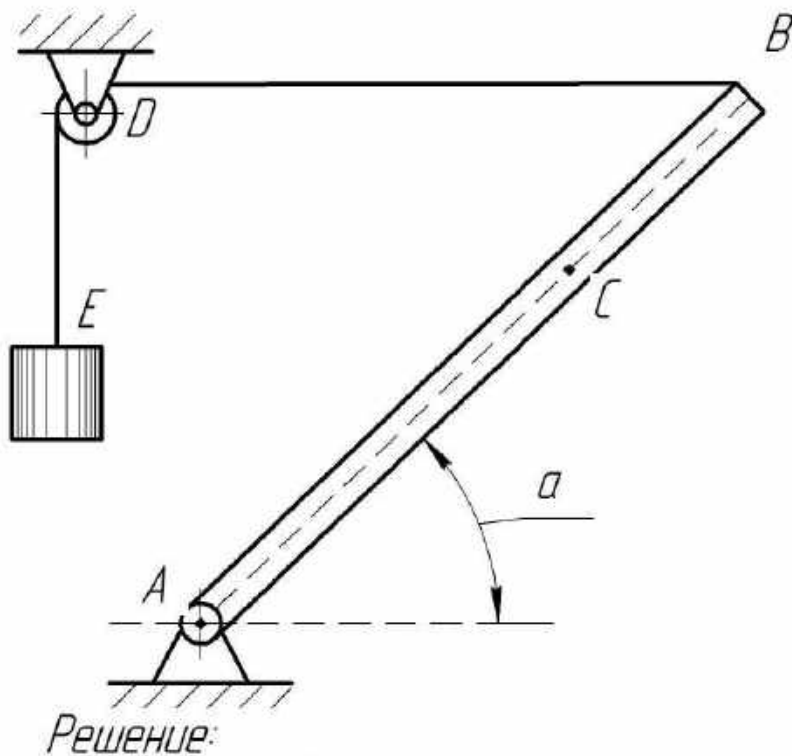
Груз весом $G = 518 \text{ Н}$ подвешен в точке D к канату ADE , участок которого AD составляет с горизонталью угол 30° , а участок DE – угол 45° . В точке A канат привязан к вертикальному столбу AB , поддерживаемому подкосом AC , наклоненным к горизонтали под углом 60° . Определите натяжение каната на участках AD и DE и усилия в столбе и подкосе.



Решение:

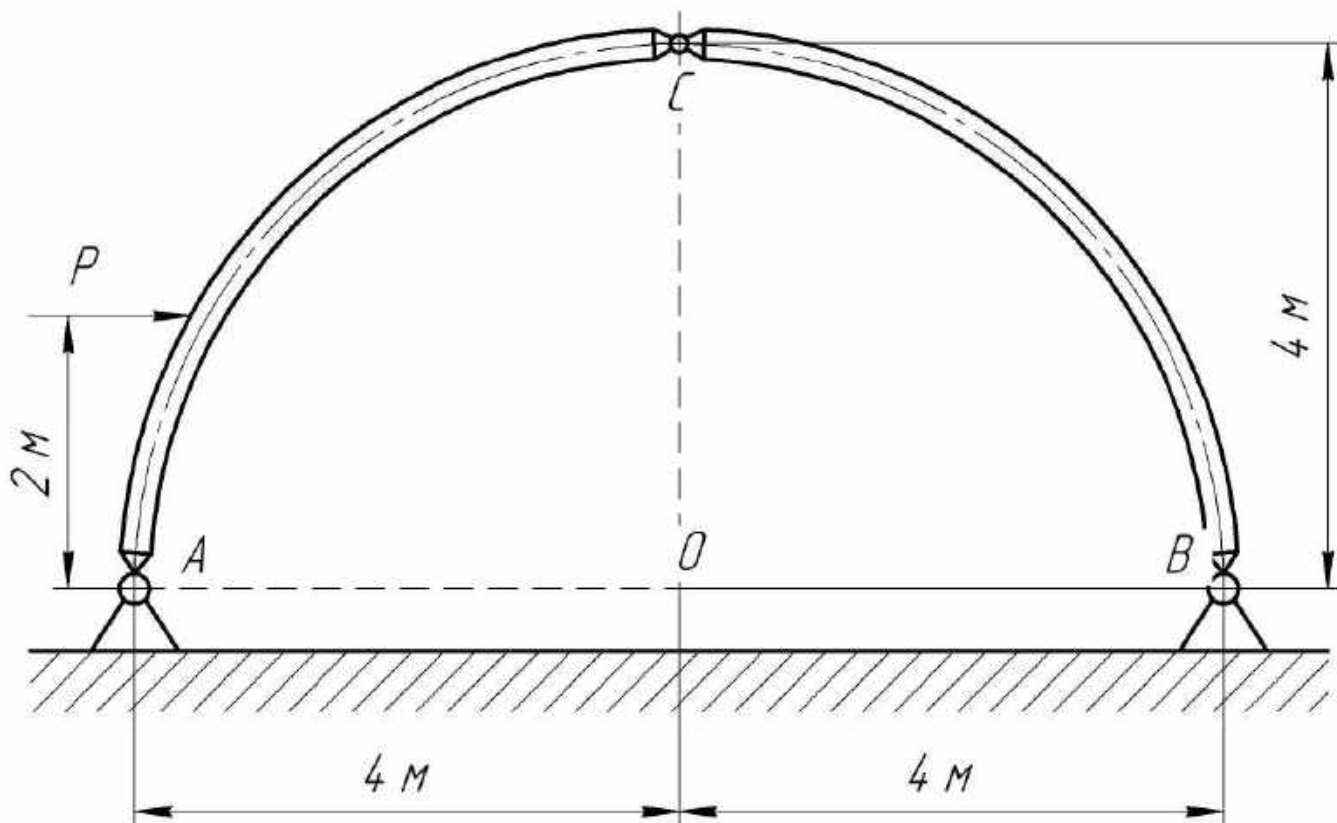
Задача 6.

Рама AB весом $G=15$ кН может вращаться вокруг оси шарнира A . Центр тяжести рамы C определяется по условию $AC=2CB$. Рама удерживается под углом $\alpha = 45^\circ$ к горизонтали веревкой BDE , к концу E которой подвешен груз P . Участок BD горизонтален. Определить вес груза P и реакцию шарнира A при равновесии сил, пренебрегая трением на блоке.



Задача 7.

Определить реакции шарниров A и B трехшарнирной арки ACB , изображенной на рисунке, вызванные горизонтальной силой $P = 40$ кН.



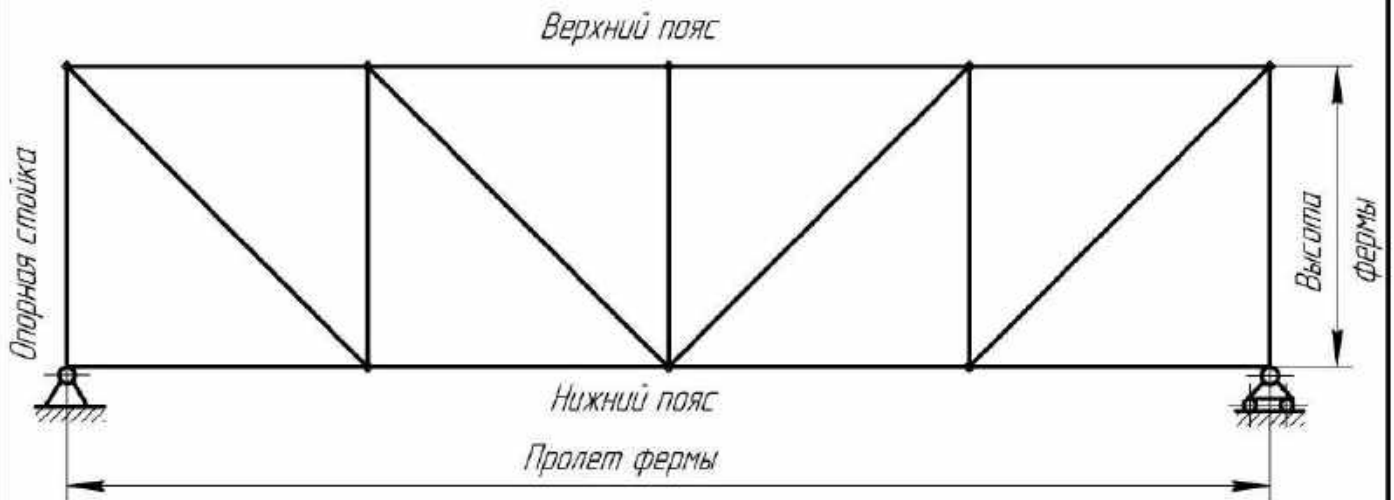
Решение:

Твердохлебов В.А. Рабочая тетрадь по Технической механике

The page contains a large rectangular area with horizontal ruling lines, intended for student work. The lines are evenly spaced and cover most of the page's width and height.

The page contains a large rectangular area with horizontal ruling lines, intended for writing or drawing. The lines are evenly spaced and extend across the width of the page.

Определение усилий в стержнях плоских ферм по способу вырезания узлов. Леммы о нулевых стержнях.



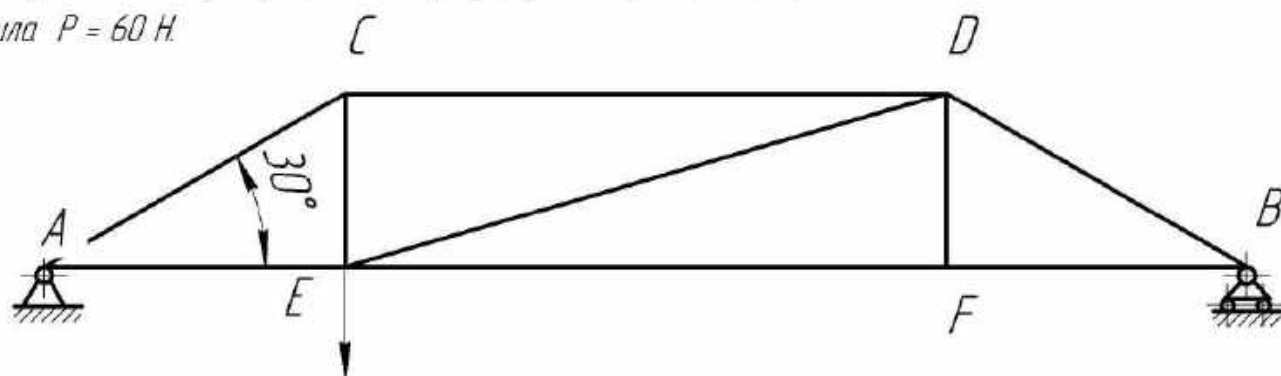
Лемма 1

Лемма 2

Лемма 3

Задача 8.

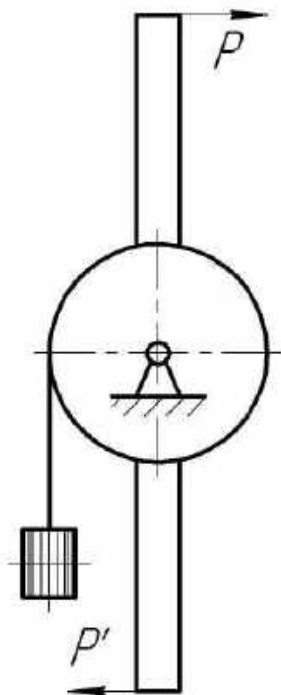
Определить по способу вырезания узлов усилия в стержнях фермы, изображенной на рисунке, если к узлу фермы E приложена вертикальная сила $P = 60 \text{ Н}$.



The page contains a large rectangular area with horizontal ruling lines, intended for writing or drawing. The lines are evenly spaced and cover most of the page's width and height.

Задача №8.

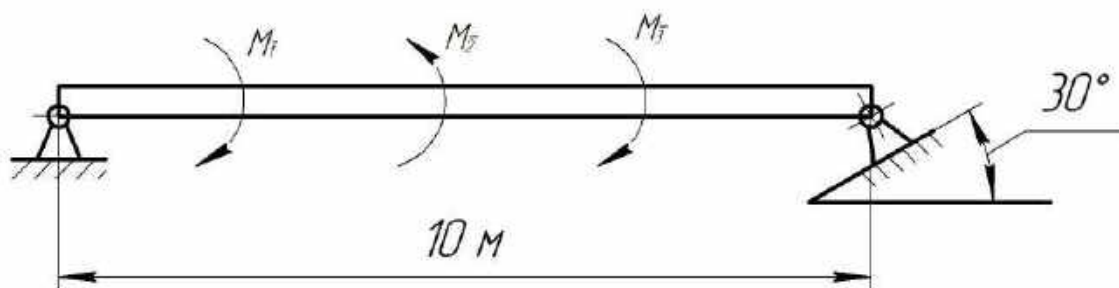
Груз весом $G = 500 \text{ Н}$ подвешен к канату, намотанному на барабан радиусом $r = 10 \text{ см}$. Барабан удерживается парой сил, приложенных к концам рукоятки длиной $l = 1,25 \text{ м}$, скрепленной с барабаном и лежащей в одной плоскости с веревкой. Определить реакции оси O барабана и силы пары P и P' , если они перпендикулярны рукоятке.



Решение:

Задача №9.

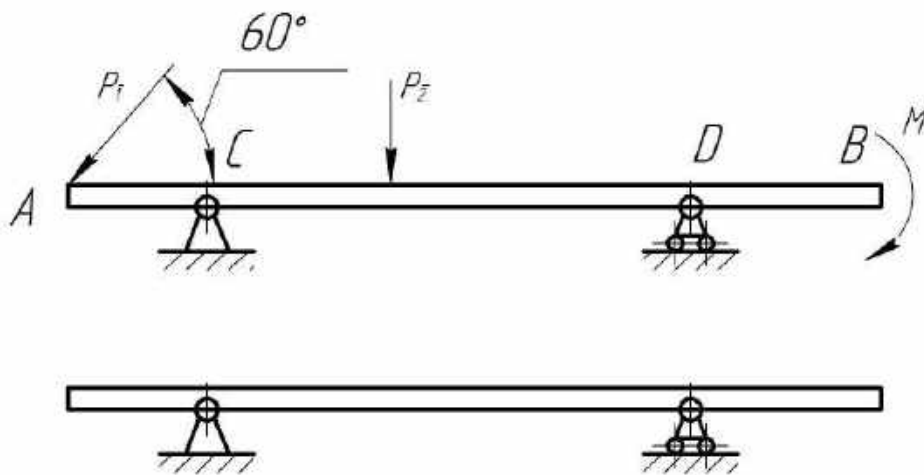
Балка длиной $AB = 10$ м имеет шарнирно-подвижную опору A и шарнирно-подвижную опору B с наклонной опорной плоскостью, составляющей с горизонтом угол $\alpha = 30^\circ$. На балку действуют три пары сил, лежащие в одной плоскости, абсолютные значения моментов которых равны $|M_1| = 8$ кНм, $|M_2| = 10$ кНм, $|M_3| = 7$ кНм.



Решение:

Задача №10.

Определить реакции опор консольной балки AB весом $G = 15 \text{ кН}$, находящейся под действием сил $P_1 = 40 \text{ кН}$, $P_2 = 30 \text{ кН}$, и пары с моментом $MI = 30 \text{ кНм}$. Известны размеры: $AB = 9 \text{ м}$, $AC = 1,5 \text{ м}$, $CD = 6 \text{ м}$, $CE = 2 \text{ м}$.

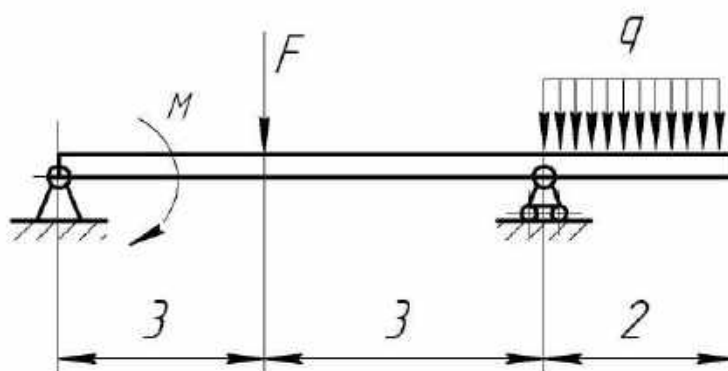


Решение:

Задача №12.

Определить реакции опор консольной балки АВ. $M = 40$ кНм, $q = 10$ кН/м;

$F = 20$ кН.

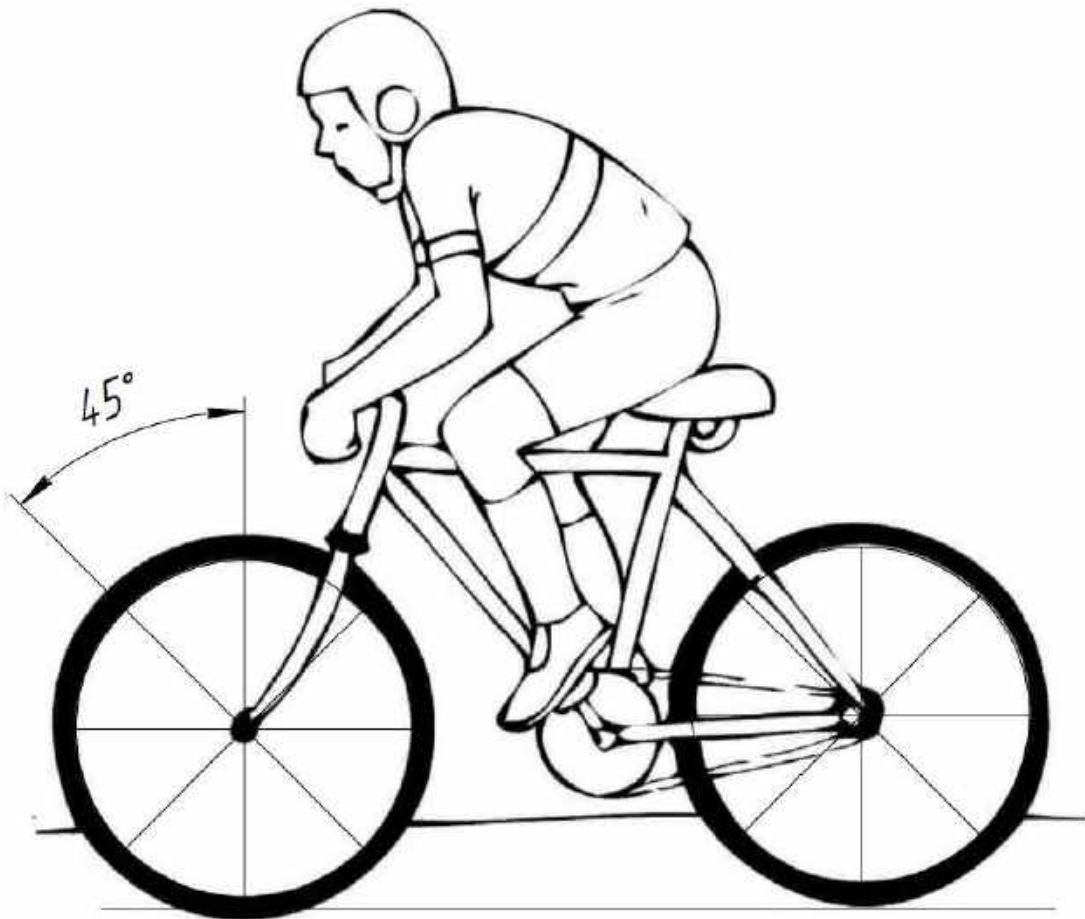


Работа с лабораторным стендом

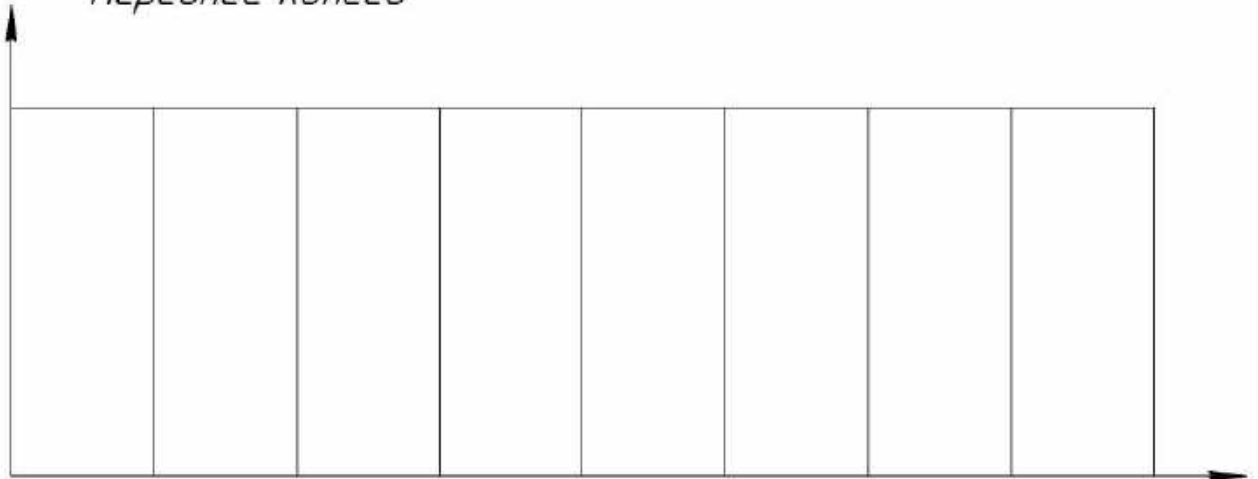
Твердохлебов В.А. Рабочая тетрадь по Технической механики

Задача

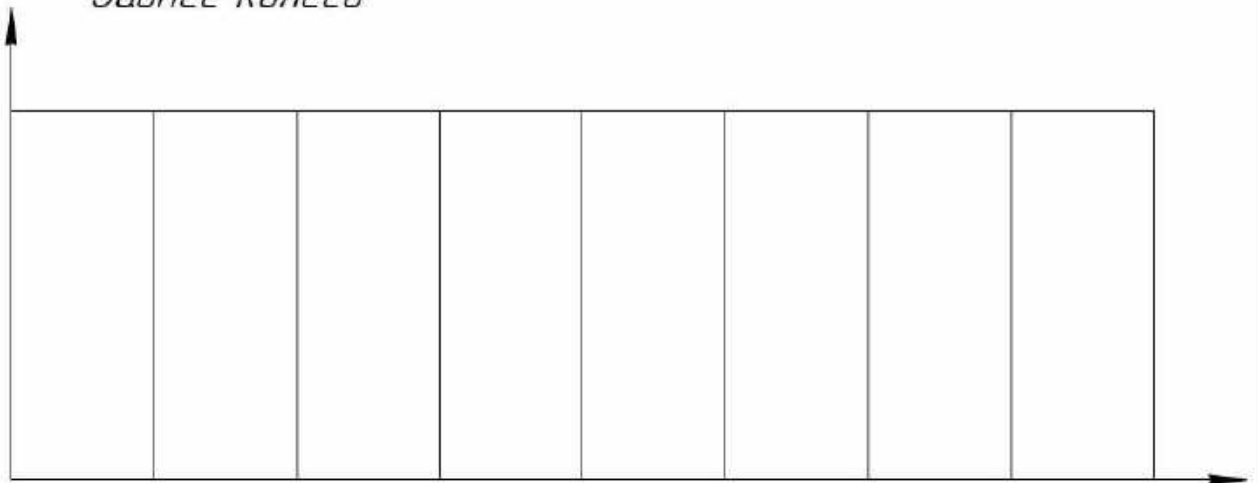
Велосипедист движется по шоссе. Вес велосипедиста составляет 750 Н. Распределение веса по колесам следующее: на переднее колесо приходится 40 %, а на заднее 60 %. Необходимо составить график распределения нагрузки по спицам колес, если на каждом колесе 8 спиц, а каждая спица может воспринимать только напряжение растяжения. Весом велосипеда следует пренебречь.



Переднее колесо

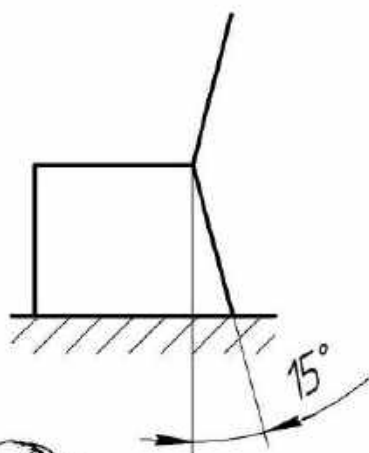


Заднее колесо





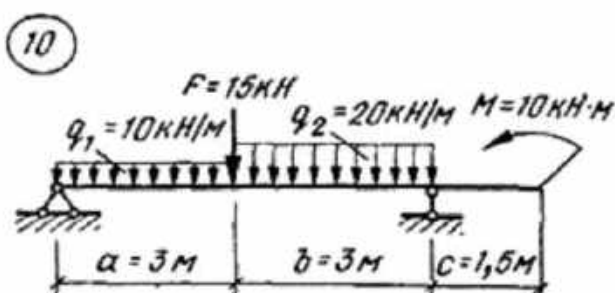
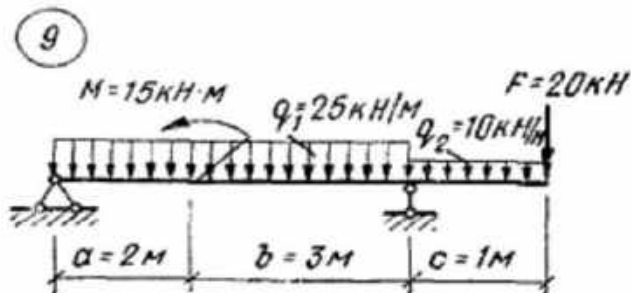
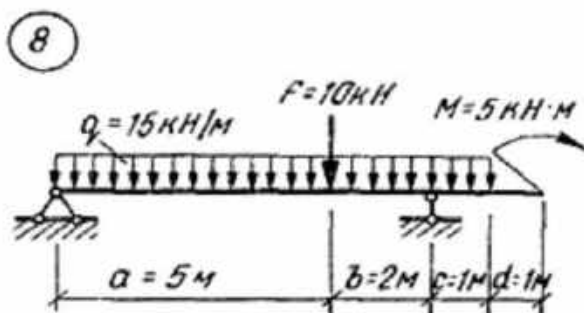
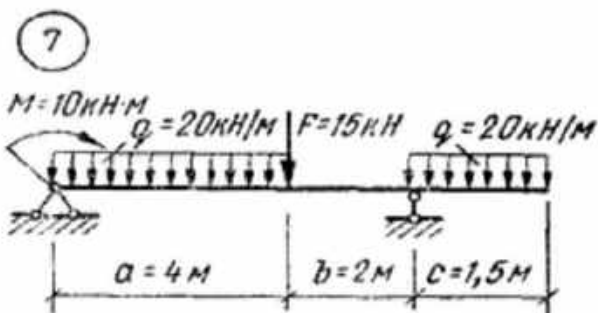
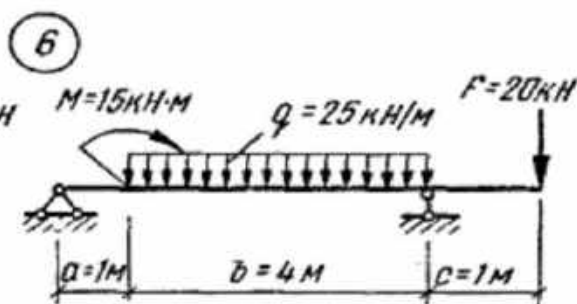
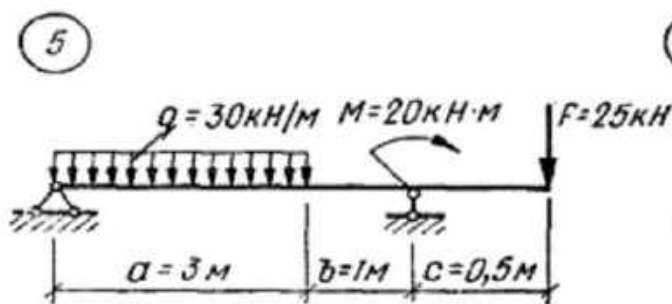
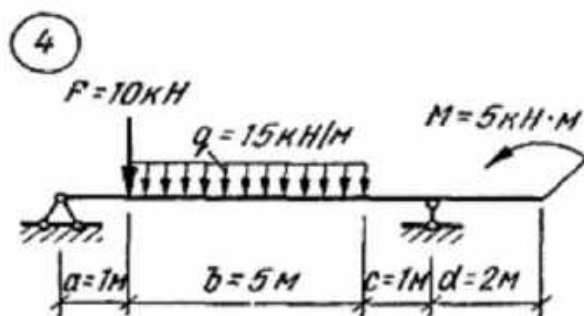
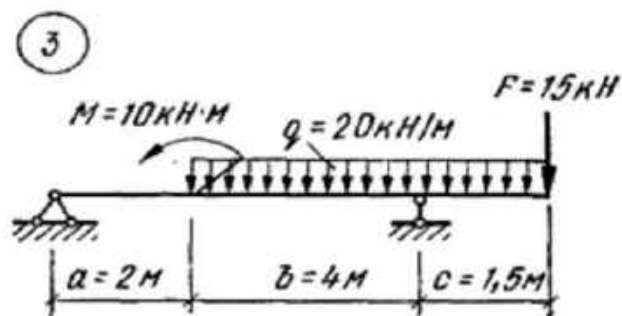
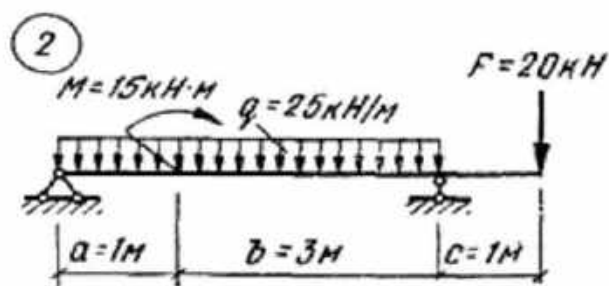
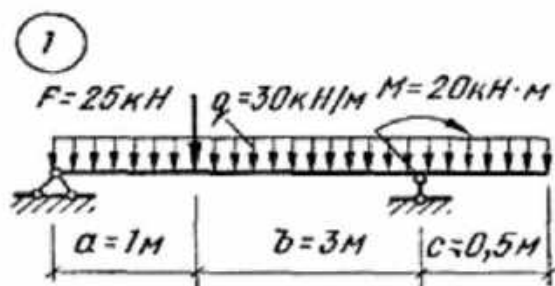
Задача
Мальчик сидит на стуле. Масса мальчика составляет 40 кг. Передние ножки перпендикулярны уровню пола, а задние немного наклонены на угол 15 градусов. Определить реакции ножек стула с учетом того, что нагрузка приходится в центр сиденья.



Задача
Девушка сидит на компьютерном стуле. Каждая ножка, одна из 4-х упирается на ролик. Ролик может выдержать 30 Н. Определить, выдержат ли ролики нагрузку от девушки, если вес девушки составляет 100 Н. Также определить коэффициент запаса.

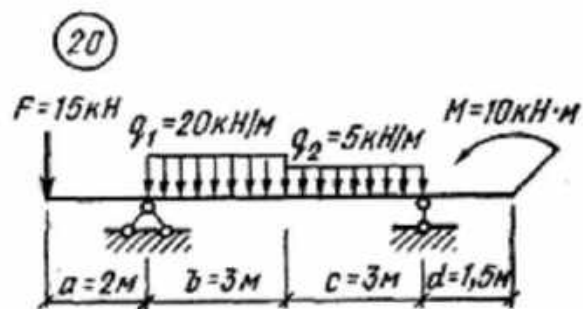
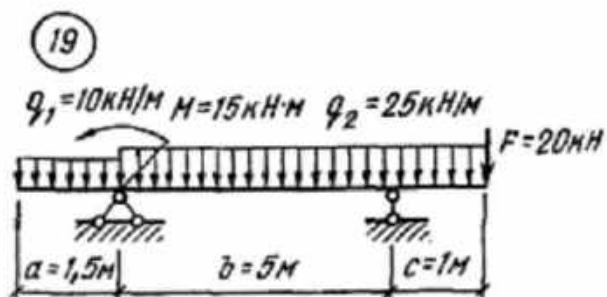
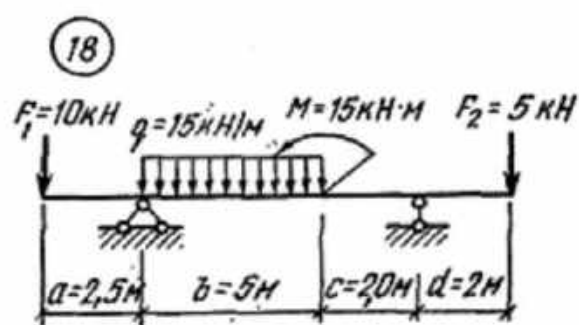
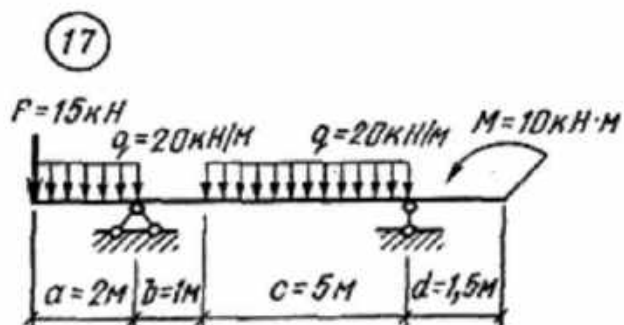
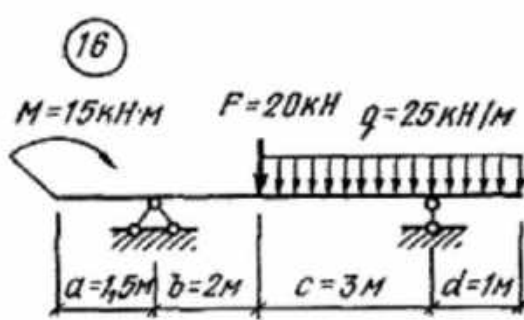
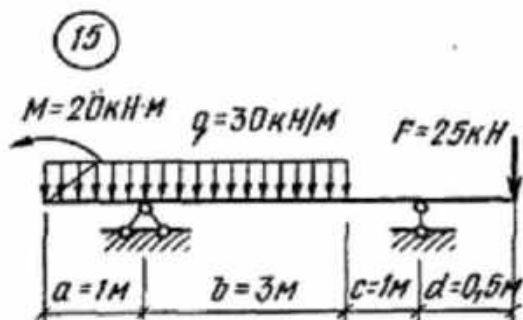
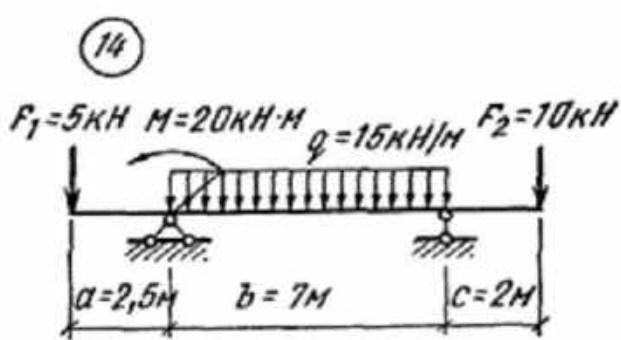
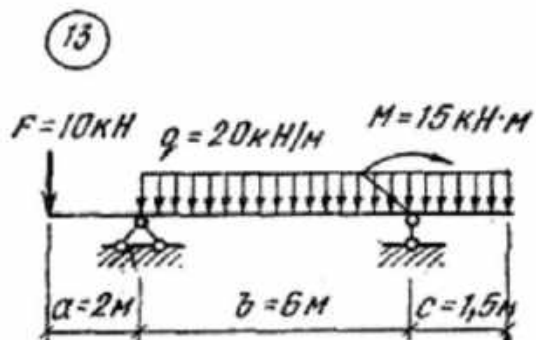
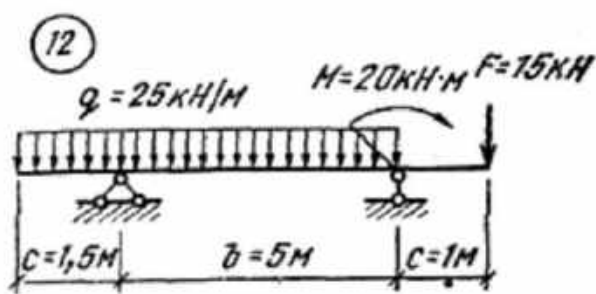
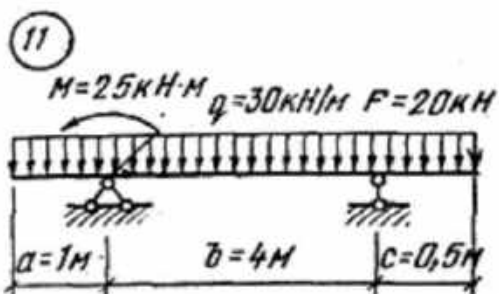
Домашнее задание.

Определить реакции опор.



Домашнее задание.

Определить реакции опор.

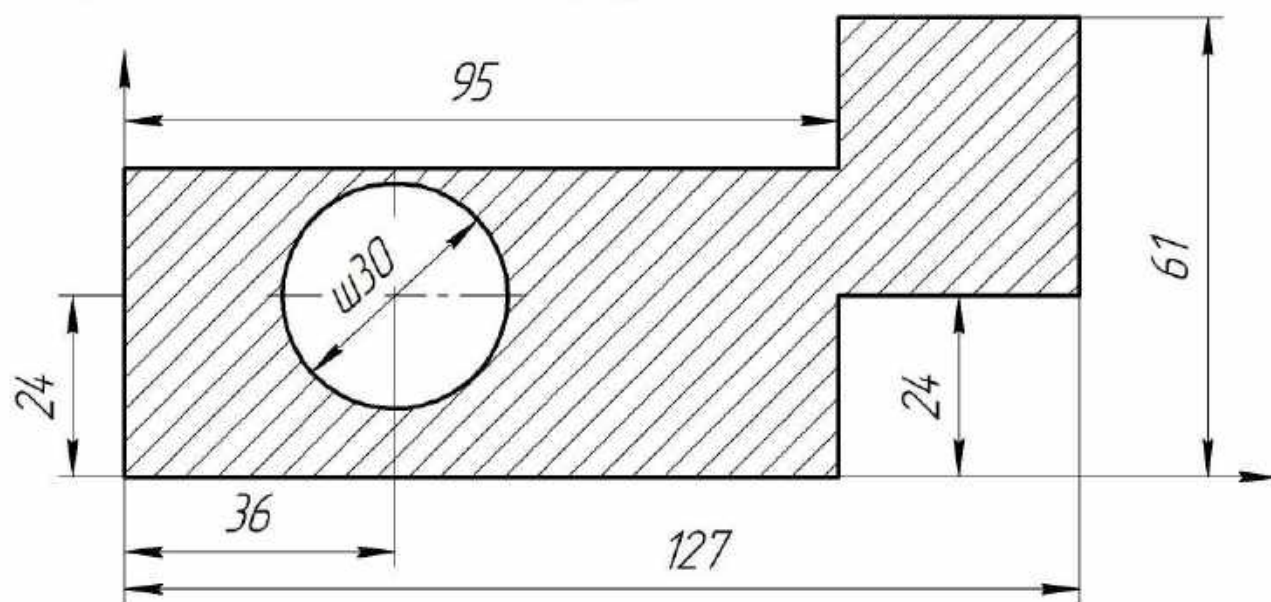


Решение:

Схема задачи

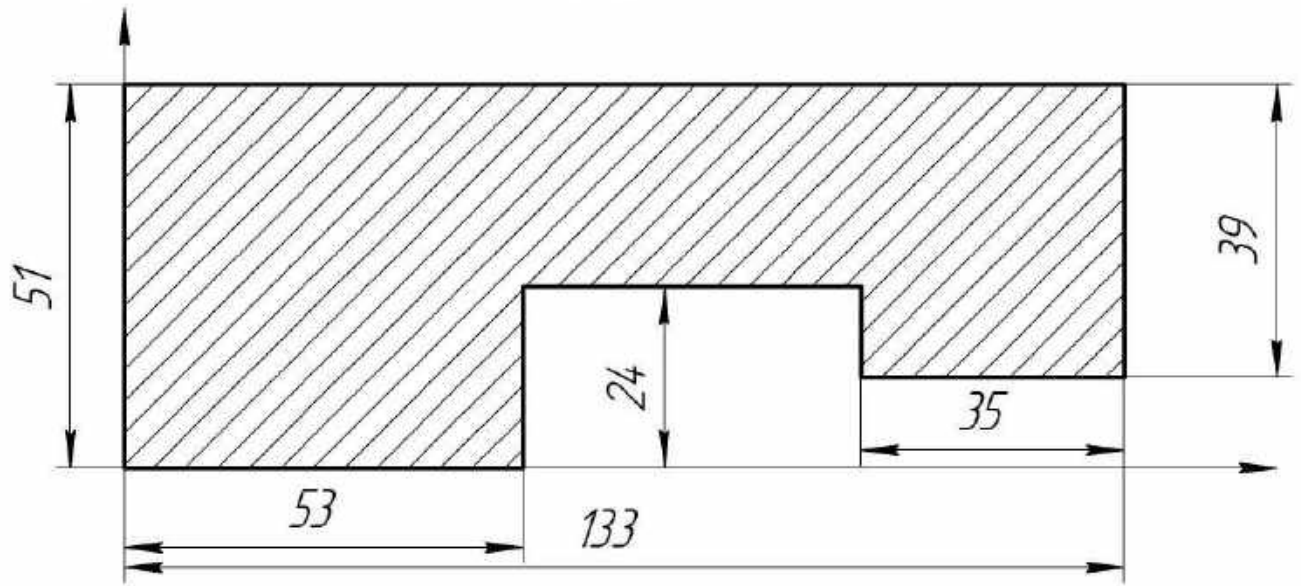
Задача 7

Определить центр тяжести заданной фигуры.



Задача 7

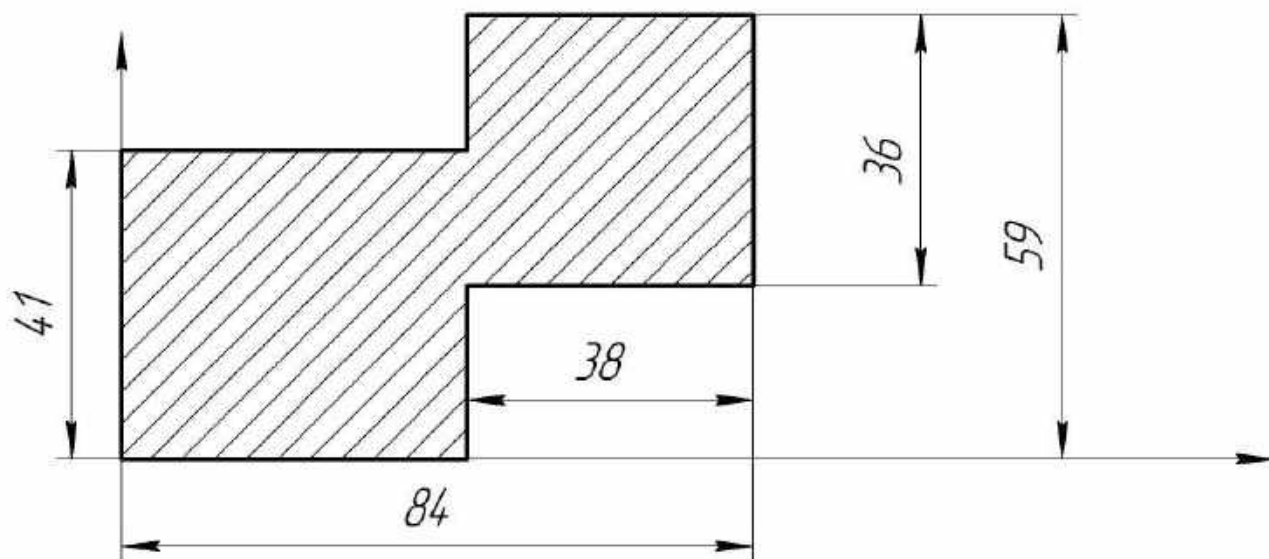
Определить центр тяжести заданной фигуры.



Твердохлебов В.А. Рабочая тетрадь по Технической механике

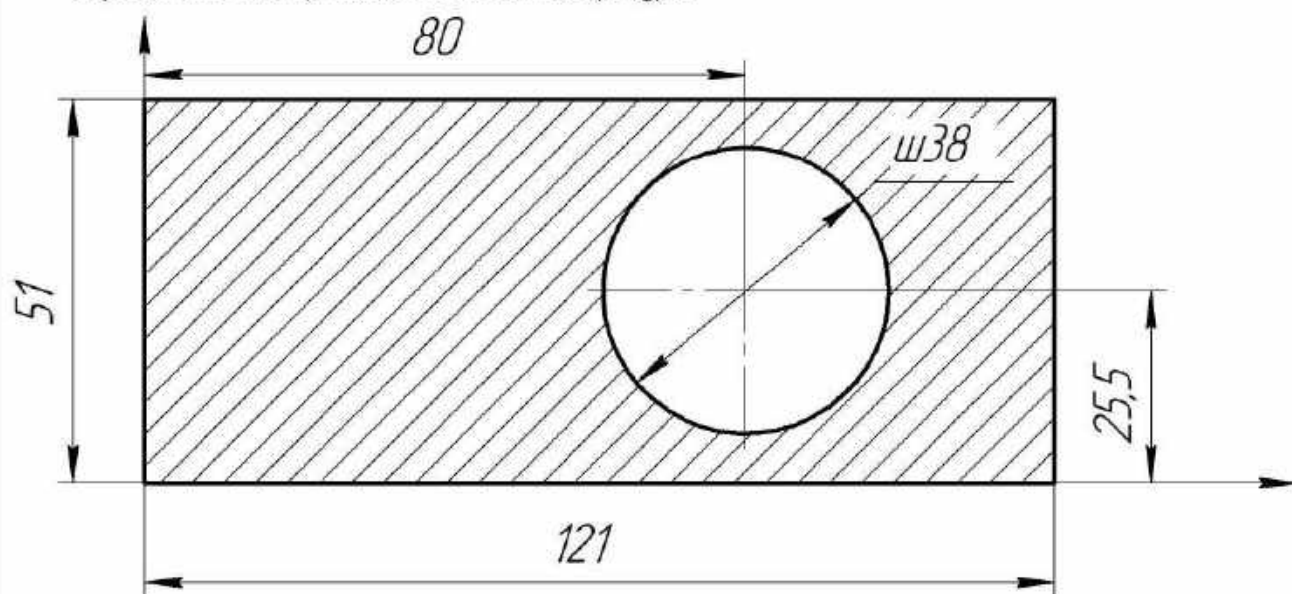
Задача 7

Определить центр тяжести заданной фигуры.



Задача 8

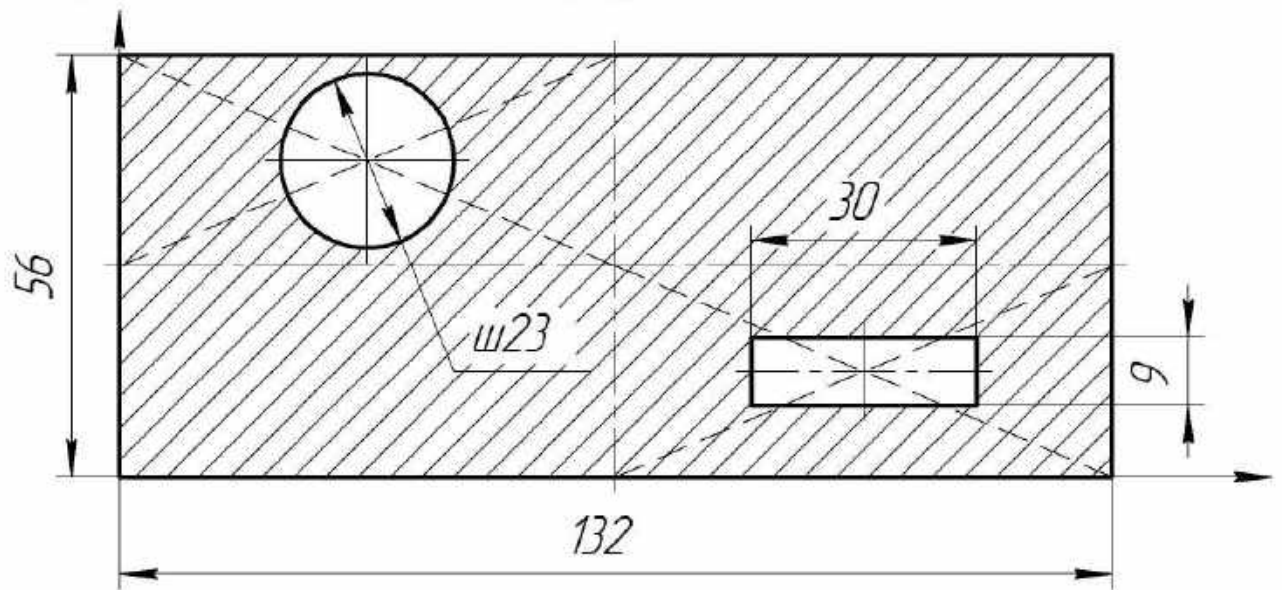
Определить центр тяжести заданной фигуры.



Твердохлебов В.А. Рабочая тетрадь по Технической механике

Задача 8

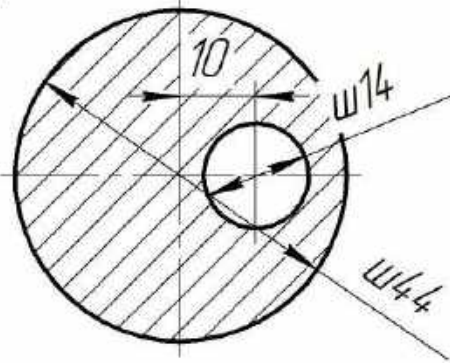
Определить центр тяжести заданной фигуры.



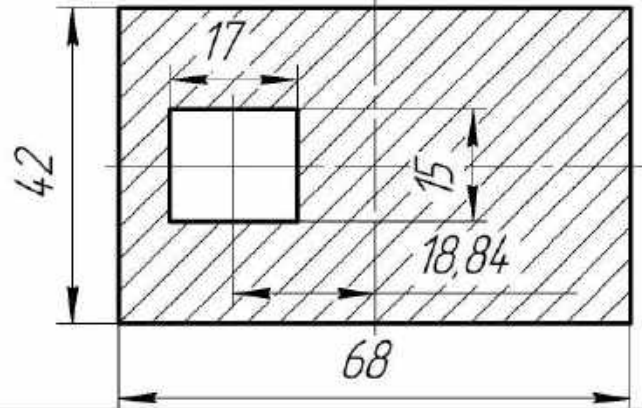
Домашнее задание.

Определить центр тяжести фигуры.

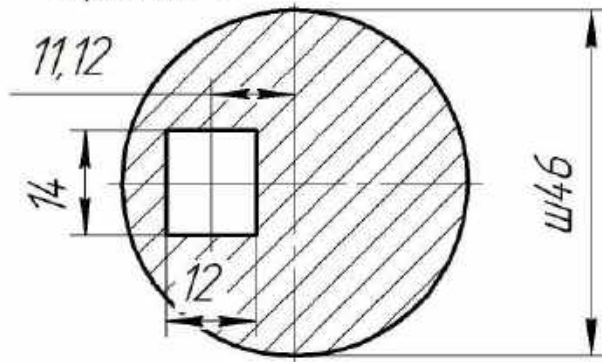
Вариант № 1



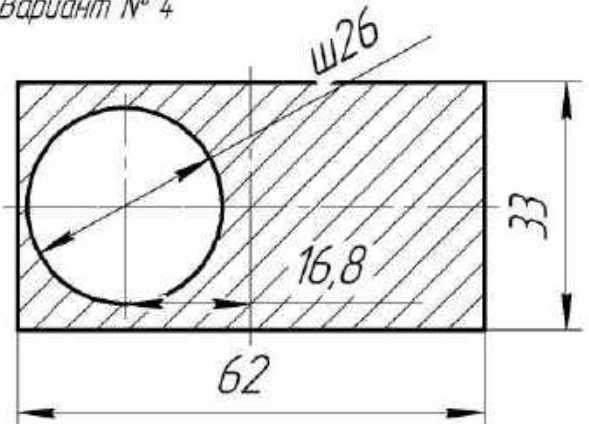
Вариант № 2



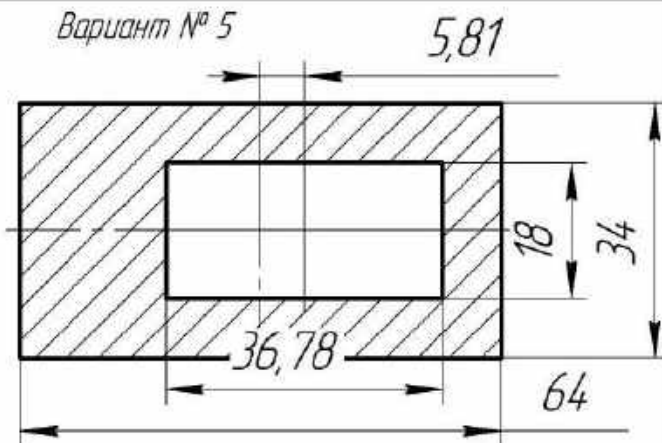
Вариант № 3



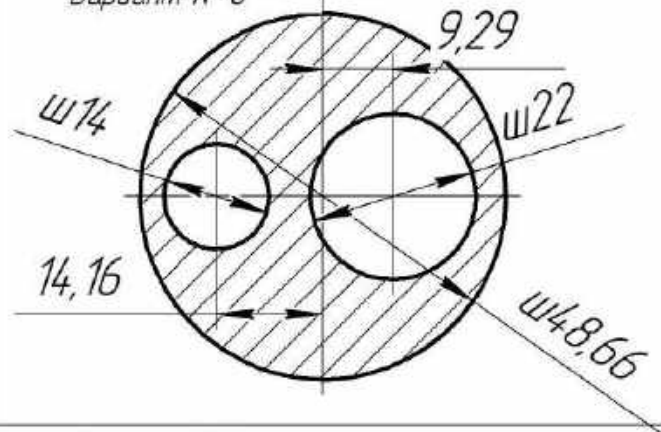
Вариант № 4



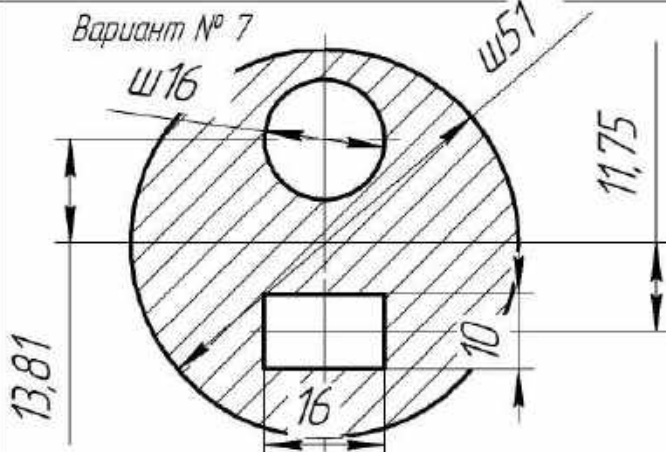
Вариант № 5



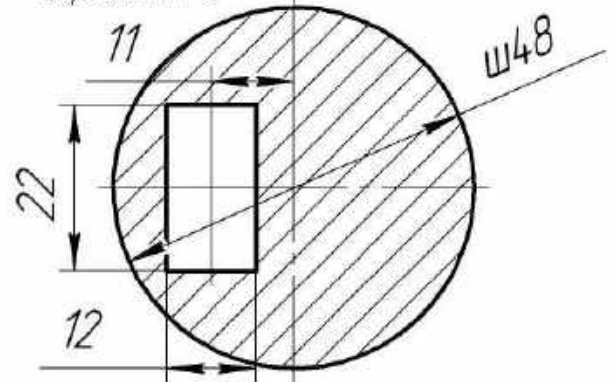
Вариант № 6



Вариант № 7

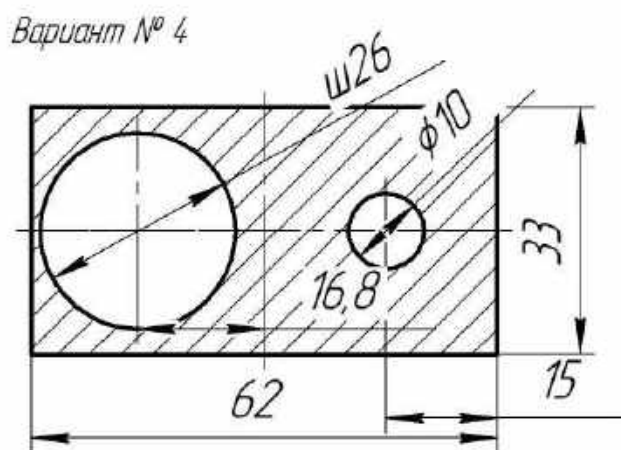
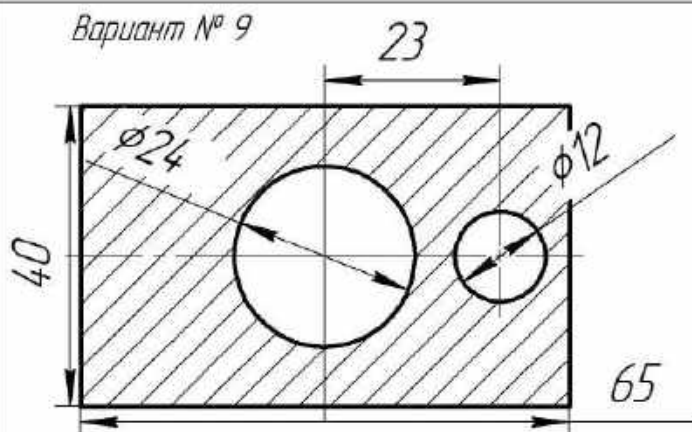


Вариант № 8

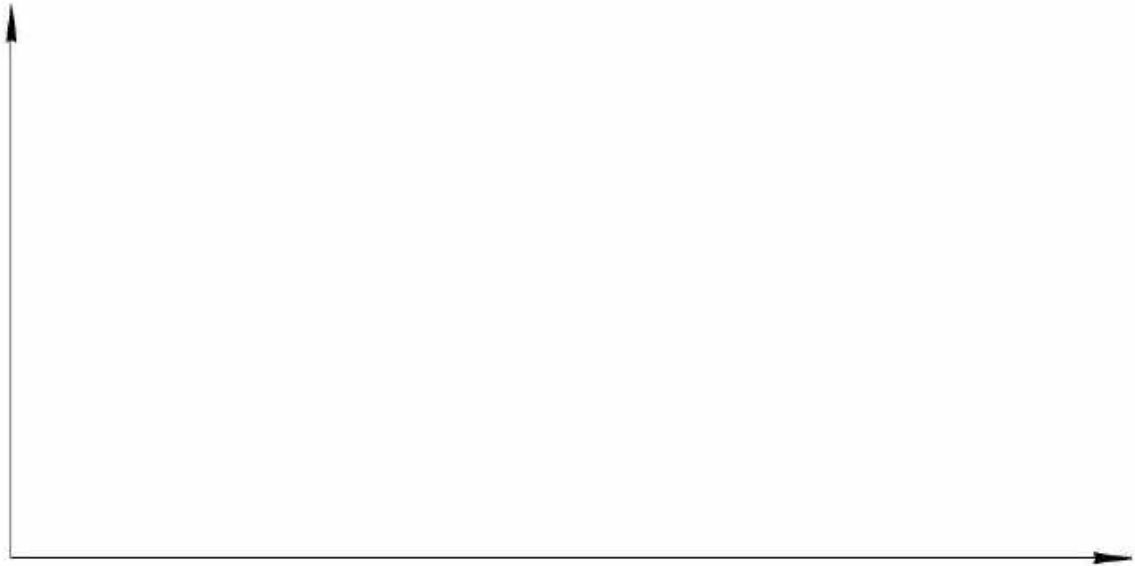


Домашнее задание.

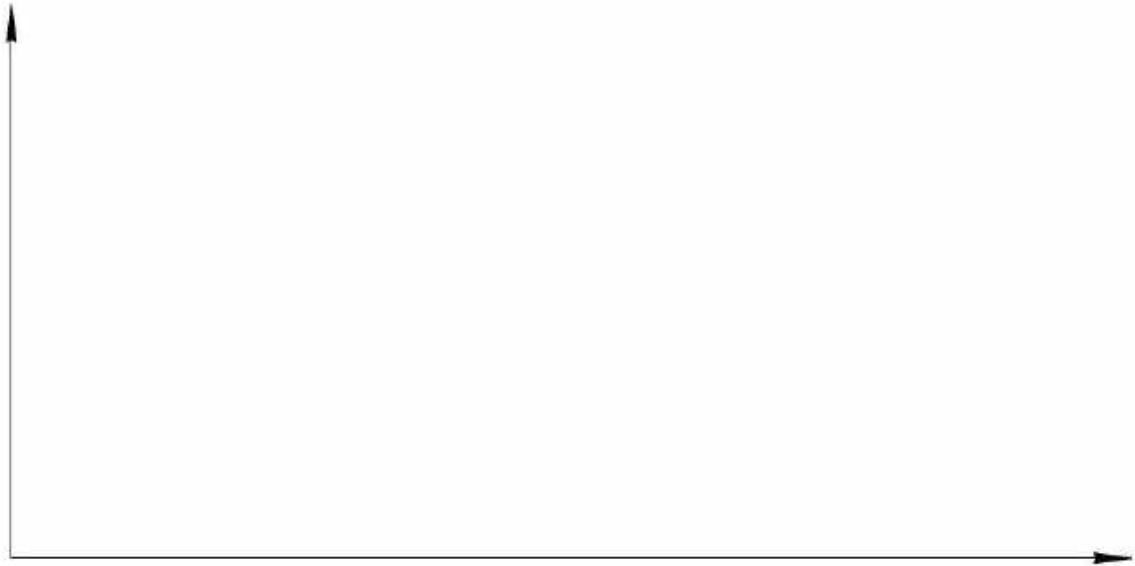
Определить центр тяжести фигуры.



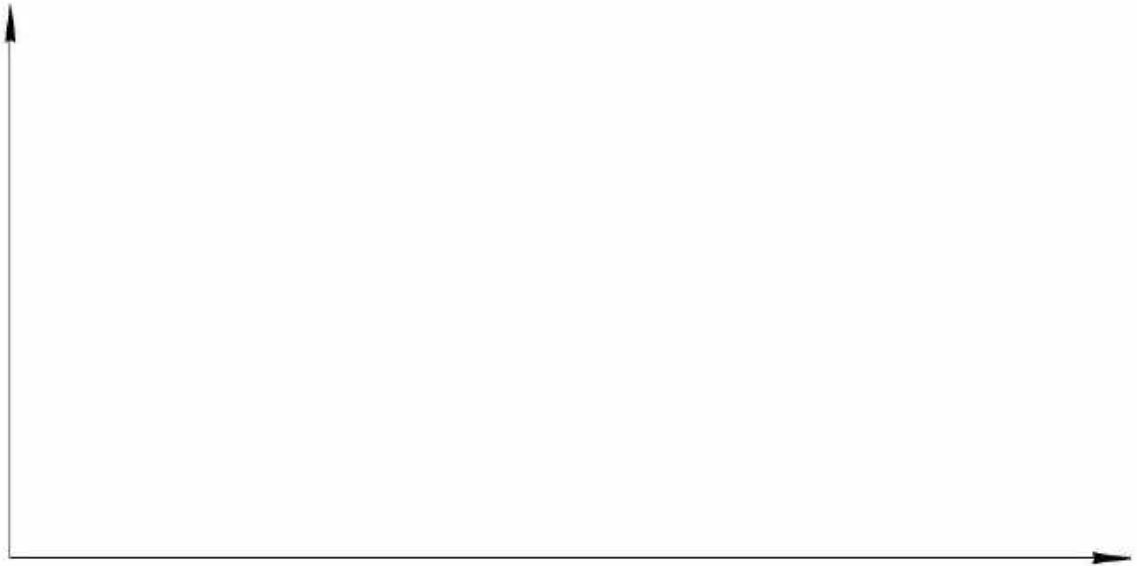
Решение



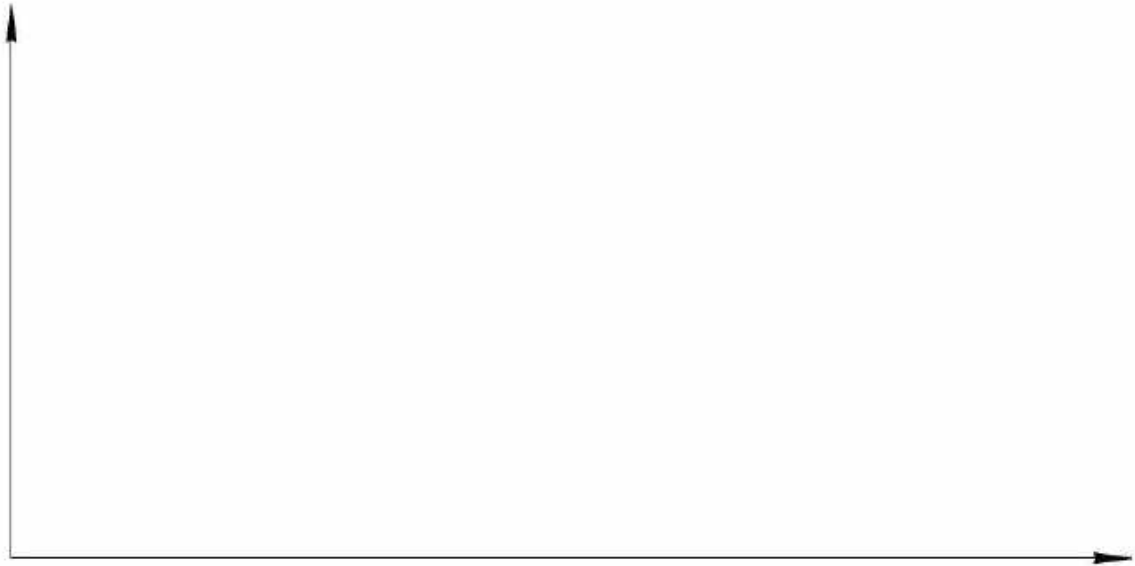
Решение



Решение



Решение



Решение

