Дата:20.10.2021 г.

Преподаватель: Тюлин С.О.

Группа: 2ТО

Дисциплина: ОП.02 Техническая механика

Пара: 1-я

Тема 1.6. Центр тяжести

Лабораторная работа № 1 «Определение центра тяжести плоской фигуры практическим и аналитическим способами»

Цель занятия образовательная: научить студентов определять центр тяжести

тяжести плоской фигуры практическим и аналитическим способами

Цель занятия воспитательная: вызвать интерес у студентов к использованию на практике полученных знаний и умений; развивать у них интерес к выбранной специальности, дисциплинированность, ответственность за выполняемую работу

Цель занятия развивающая: развитие аналитического и логического мышления студентов

Тема: Центр тяжести.

*Студент должен:*

*– знать методы определения центра тяжести тела и плоских сечений, формулы для определения положения* ЦТ *плоских сечений.*

*– уметь определять положение центра тяжести сложных геометрических фигур, определять положение центра тяжести фигур, составленных из стандартных профилей.*

Основные формулы и предпосылки расчета

Центры тяжести простейших сечений (рис.1)

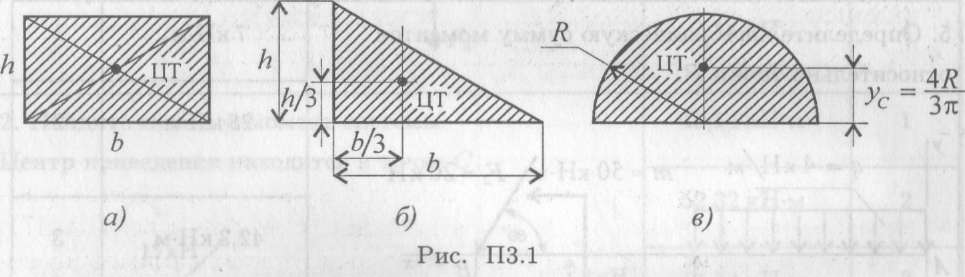


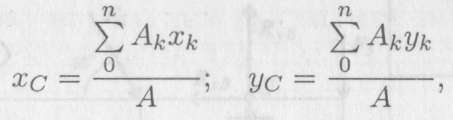
Рисунок 1

Геометрические характеристики стандартных прокатных профилей.

Методы расчета:

1. метод симметрии;
2. метод разделения на простые части;
3. метод отрицательных площадей.

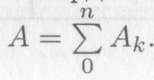
*Координаты центров тяжести сложных и составных сечений:*



где *Ak* — площади частей сечения;

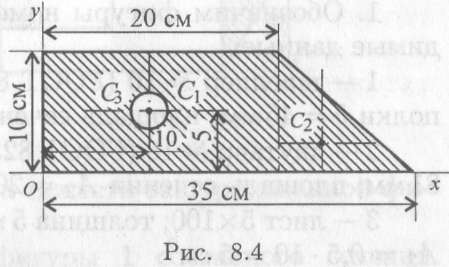
*xk, уk* — координаты центра тяжести частей сечения;

А — суммарная площадь сечения,



Примеры решения задач

**Пример1.** Определить положение центра тяжести фигуры, представленной на рис.2.



***Решение***

Разбиваем фигуру на три части:

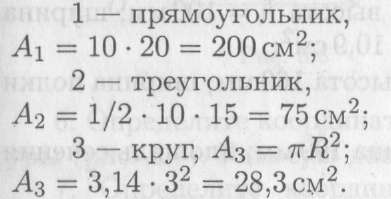
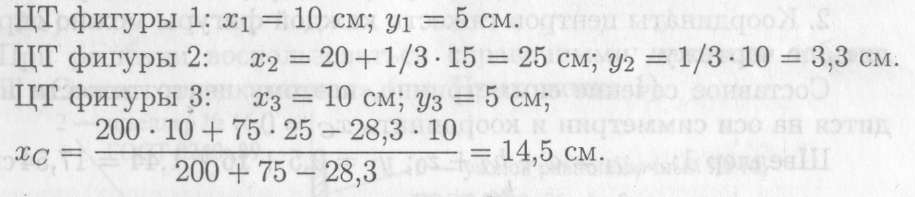
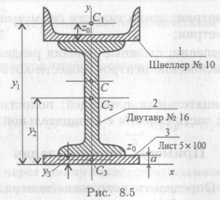


Рисунок 2



Аналогично определяется *у*С = 4,5 см.

**Пример 2.** Определить координаты центра тяжести составного сечения. Сечение состоит из листа и прокатных профилей (рис. 3).

***Примечание.*** Часто рамы сваривают из разных профилей, создавая необходимую конструкцию. Таким образом, уменьшается расход металла и образуется конструкция высокой прочности.

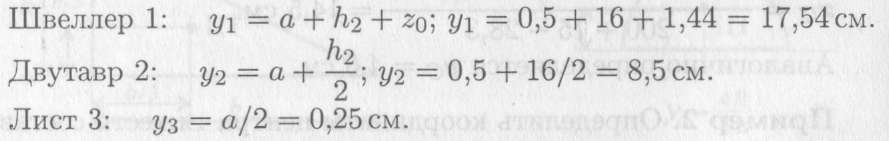
Рисунок 3

Для стандартных прокатных профилей собственные геометрические характеристики известны. Они приводятся в соответствующих стандартах.

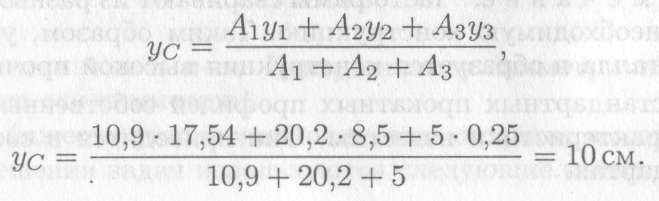
***Решение***

1. Обозначим фигуры номерами и выпишем из таблиц необходимые данные:
2. — швеллер № 10 (ГОСТ 8240-89); высота *h =* 100 мм; ширина полки *b* = 46 мм; площадь сечения *А1* = 10,9 см2;
3. — двутавр № 16 (ГОСТ 8239-89); высота 160 мм; ширина полки 81 мм; площадь сечения А2 — 20,2 см2;
4. — лист 5x100; толщина 5 мм; ширина 100мм; площадь сечения A3 = 0,5 • 10 = 5 см2.
5. Координаты центров тяжести каждой фигуры можно определить по чертежу.

Составное сечение симметрично, поэтому центр тяжести находится на оси симметрии и координата *х*С = 0.



1. Определение центра тяжести составного сечения:



Домашнее задание: в конспекте записать ответы нижеуказанные вопросы и тестовые задания и выслать конспект на проверку в срок 25.10.21 до 18.00 или за день до следующего занятия по замене. Мой адрес: [sergtyulin@mail.ru](https://e.mail.ru/addressbook/view/u-p2RucLdR)

1. Определить положение центра тяжести каждой из фигур, составляющих сечение (рис.4). Размеры на чертеже указаны в мм.

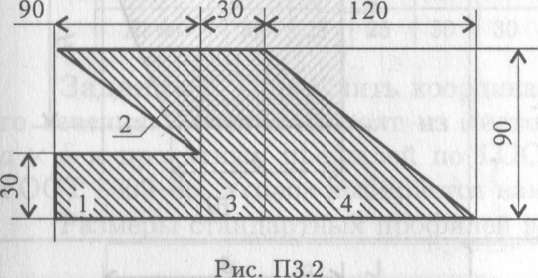


Рисунок 4

1. Определить координату *хс* изображенного сечения (рис.5). *Замечание.* Сечение расчленить на три части.

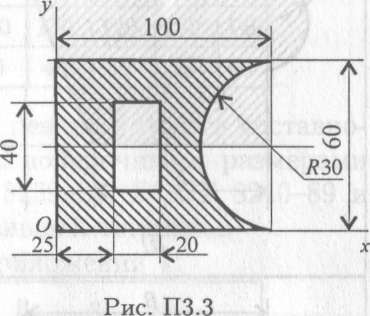


Рисунок 5

1. Сколько координат центра тяжести нужно определять рас­четным путем для каждого из изображенных сечений (рис. 6)?
2. По таблицам ГОСТ определить необходимые параметры сечений (рис.7).

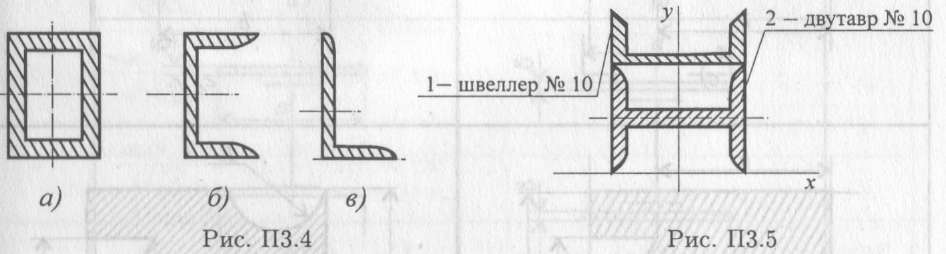
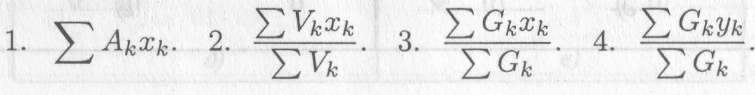
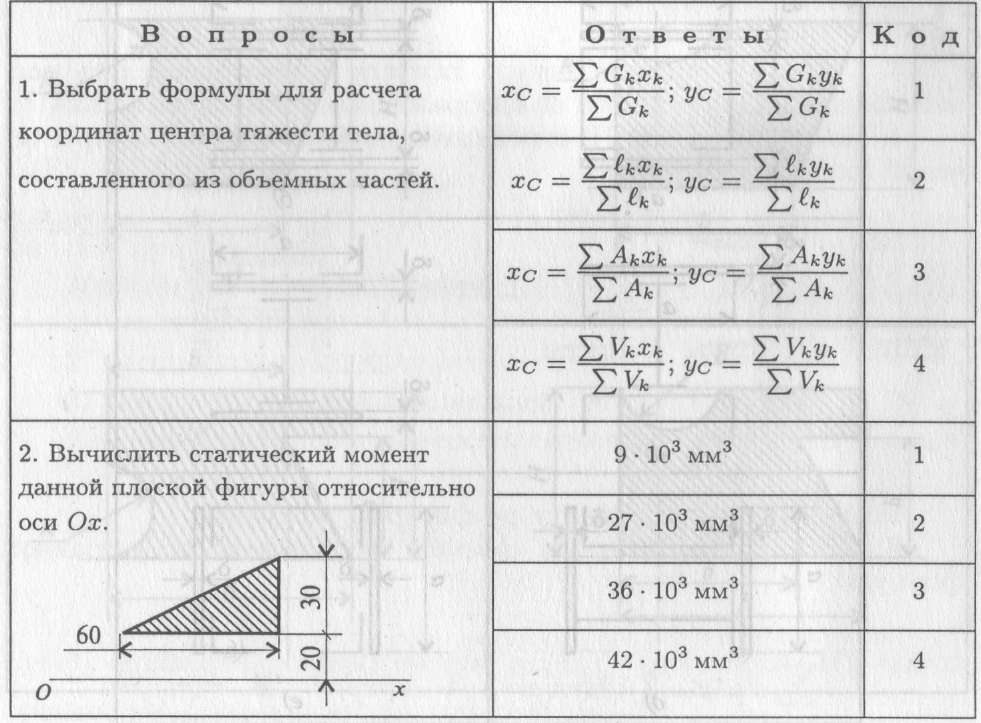


Рисунок 6 Рисунок 7

1. Определить координату *ус* фигуры (рис. 7).
2. Какая характеристика сечения определяется по указанной формуле?



1. Ответить на тестовые задания



Продолжение теста смотри на следующей странице.

