Дата:29.10.2021 г.

Преподаватель: Тюлин С.О.

Группа: 1СТМ

Дисциплина: ОП.02 Техническая механика

Пара: 1-я

Тема 1.4 Центр тяжести. Практическое занятие №7 «Определение центра тяжести плоских фигур и сечений, составленных из стандартных прокатных профилей»

Цель занятия образовательная: научить студентов выполнять расчёты по определению центров тяжести простых и сложных геометрических фигур, как определяется положение центра тяжести фигуры, составленной из стандартных профилей проката

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

Рассмотрим примеры решения задач на определение положения центров тяжести

**Пример1.** Определить положение центра тяжести фигуры, представленной на рис.1.

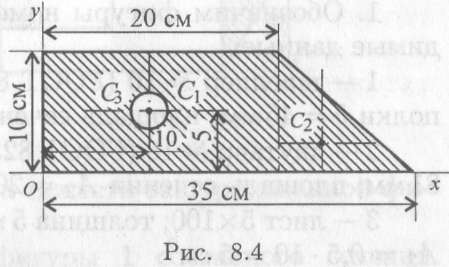
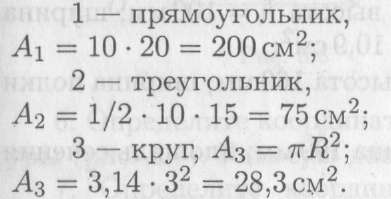
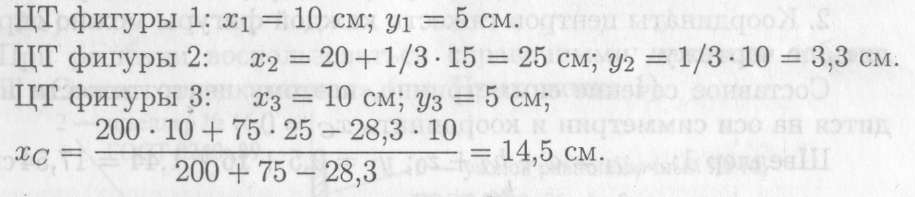


Рисунок 1

***Решение***

Разбиваем фигуру на три части и определяем площади каждой фигуры:





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

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

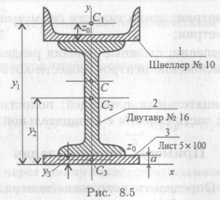


Рисунок 2

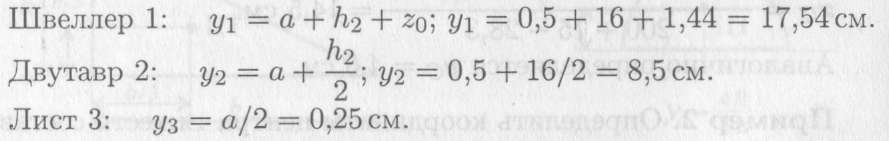
***Примечание.*** Часто рамы сваривают из разных профилей, создавая необходимую конструкцию. Таким образом, уменьшается расход металла и образуется конструкция высокой прочности.

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

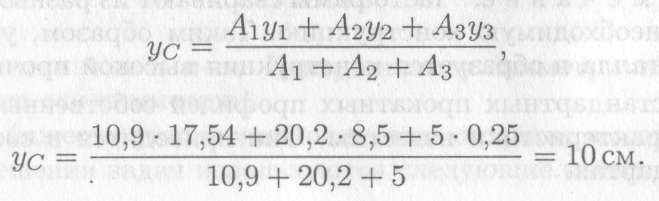
***Решение***

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:



Задание для выполнения на занятии

(записывается задание и выполняется рисунок фигуры в масштабе 1:2)

Определить положение центра тяжести каждой из фигур, составляющих сечение, а также всей фигуры (рис.3). Задача решается по примеру 1 (рис.1). Размеры на чертеже указаны в мм.

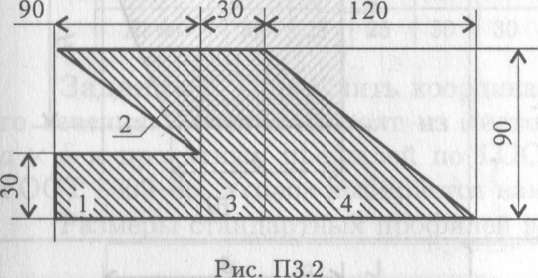


Рисунок 3

Решение

1. Разбиваем фигуру на четыре части и определяем площади каждой фигуры (прямоугольник - 1, треугольник – 2, прямоугольник – 3, треугольник - 4):

Далее выполняем записи и расчёты согласно вышеуказанного примера 1, то есть определяем площади *А* каждой простой фигуры.

А1 = …….= мм2

А2= ………=мм2

И так далее

2. Определяем центры тяжести (ЦТ) каждой простой фигуры. В данном задании сложная фигура (рис.3) разбита на 4-е простые фигуры: треугольники и прямоугольники.

Примечание: на рисунке 4 показаны центры тяжести простейших сечений; для определения ЦТ (координат центра тяжести частей сечения *х* и *у*) этого задания нас интересуют позиции, *а* и *б* (рис.4). Для этого также проводим на фигуре (рис.3) оси координат ХОУ, как показано на рис.1, то есть вдоль основания фигуры проводим в право ось ОХ, а вдоль левой части фигуры проводим в верх ось ОУ.

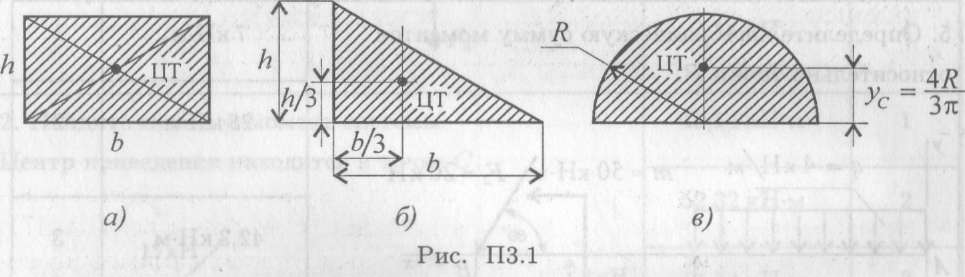


Рисунок 4 – Центры тяжести простейших сечений

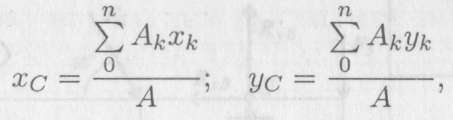
Выполняем записи и расчёты по вышеуказанному примеру 1.

ЦТ фигуры 1: х1 = \_\_\_\_мм, у1 =\_\_\_\_\_\_мм

ЦТ фигуры 2: х2 = \_\_\_\_мм, у2 =\_\_\_\_\_\_мм

и так далее

1. Определение центра тяжести составного сечения (всей фигуры) выполняются по формулам:



Выполняем расчёты по координатам *хс* (по вышеуказанному примеру)

*хс = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ = мм*

Выполняем расчёты по координатам *ус*

*ус = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_= мм*

После этого в масштабе 1:2 находим по координатам *хс* и *ус* центр тяжести всей фигуры и отмечаем его точкой на рисунке.

После выполнения контрольной работы, в конце пары, необходимо переснять её и отправить мне на почту: [sergtyulin@mail.ru](https://e.mail.ru/addressbook/view/u-p2RucLdR)