Дата:01.10.2021 г.

Преподаватель: Тюлин С.О.

Группа: 2ТМ

Дисциплина: ОП.02 Техническая механика

Пара: 2-я

Тема:1.2 Плоская система сил: практическое занятие «Плоская система сходящихся сил»

Цель занятия образовательная: научить студентов выполнять решение задач по определению усилий в различных типах связей

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

В начале занятия студенты получают задание на письменную самостоятельную работу по основным понятиям и аксиомам статики, связям и их реакциям.

В задании (по двум вариантам) задаётся по пять вопросов: 4 – е теоретических и одно практическое на изображение связи и простановки сил реакций. Время на проведение самостоятельной работы – 20 минут.

Затем начинаем изучать порядок решения задач на равновесие плоской системы сходящихся сил (ПССС):

1. Выбираем точку в которой сходятся силы.
2. К выбранной точке прикладываем заданные силы (активные) и силы реакции связи.
3. Выбираем оси координат так, чтобы хотя бы одна неизвестная сила лежала на оси.
4. Составляем уравнения равновесия и решаем их относительно неизвестных сил реакций.
5. Выполняем проверку, решая задачу геометрически.

Рассмотрим пример первой задачи.

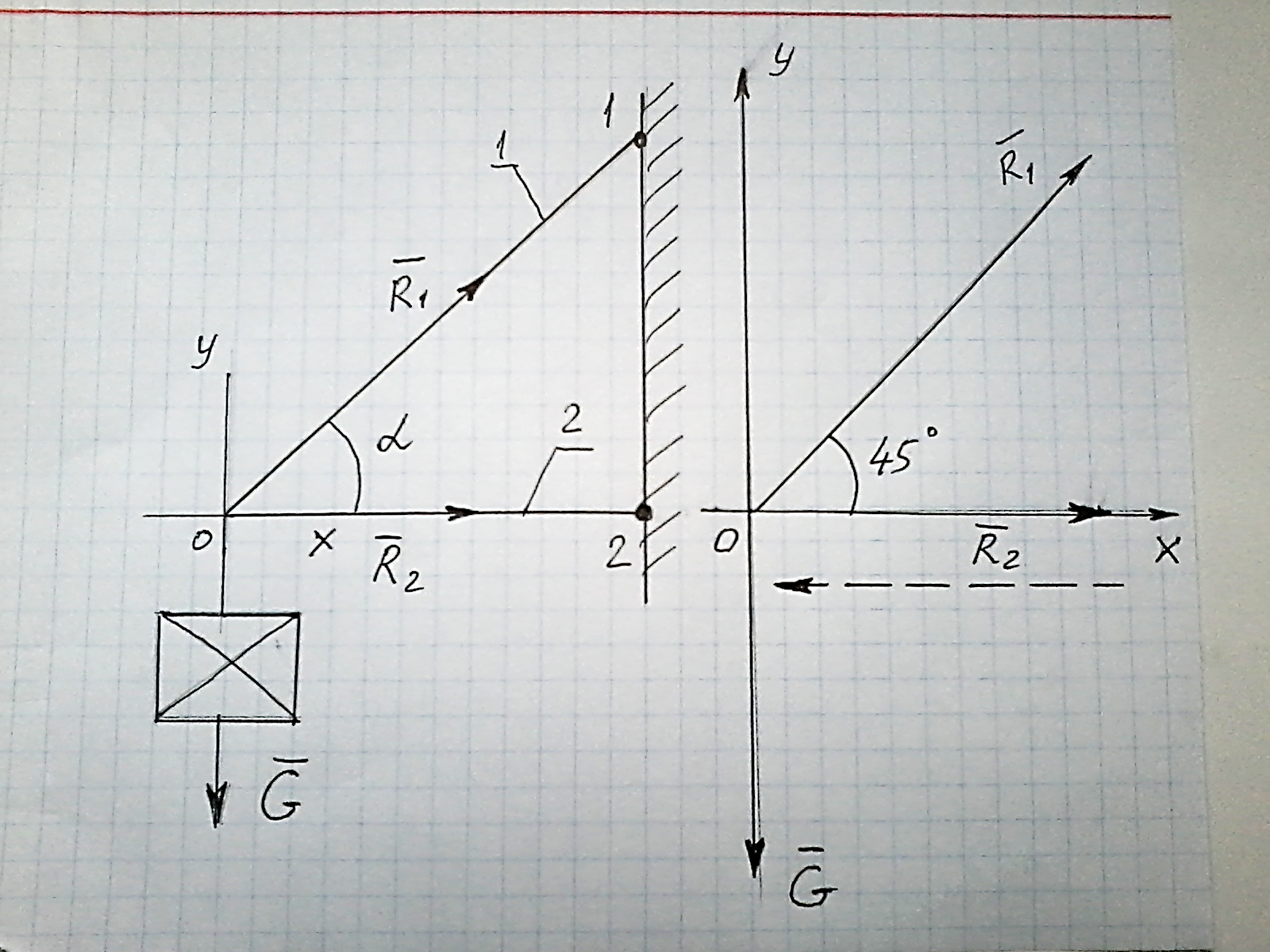
Задача № 1

Определить усилия в стержнях кронштейна, который удерживает груз весом 20 Н по следующей схеме:

|  |  |
| --- | --- |
| Дано:  G = 20 Н, α= 450  Найти:  R1 - ? R2 - ? | C:\Users\User\AppData\Local\Microsoft\Windows\Temporary Internet Files\Content.Word\20210929_092724.jpg |

Решение:

1. Выполняем расчётную схему задачи:



1. Составляем уравнения равновесия для заданной плоской системы сходящихся сил (ПССС):
2. Σ F iх = 0

R1 ·cos 450 + R2 = 0

1. Σ F iy = 0

- G + R1 · cos 450= 0

Из 2 -го уравнения

R1 = G / cos 450 = 20/0, 7 = 28, 57 ≈ 28, 6 Н

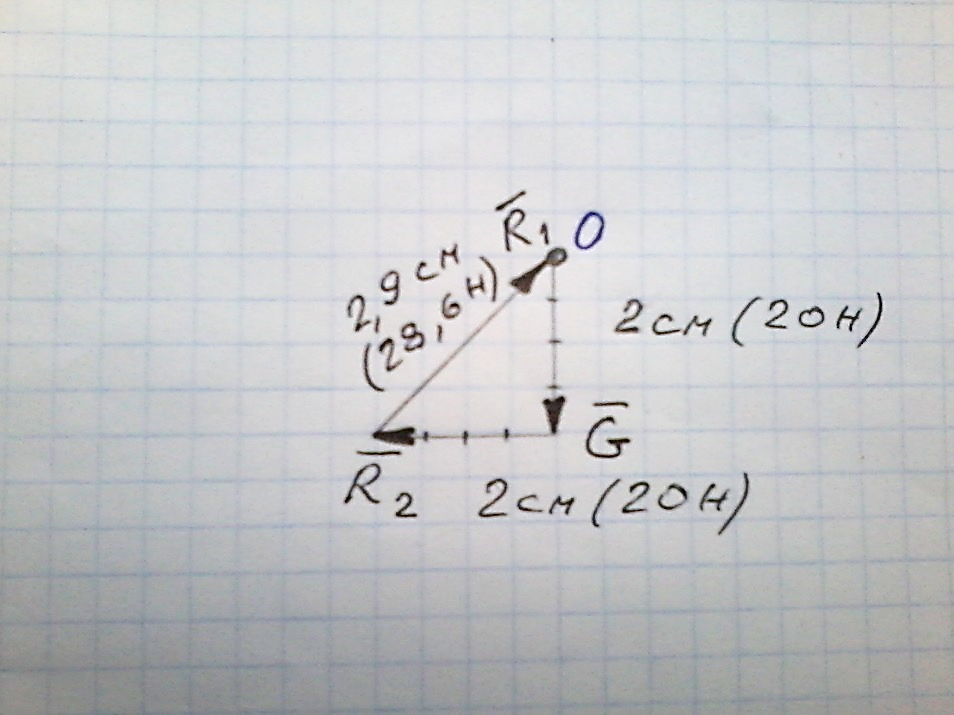
Из 1-го уравнения

R2 = - R1 ·cos 450 = - 28, 6 · 0, 7 = - 20, 02 ≈ - 20 Н

При выполнении расчёта силы R2 её значение получилось отрицательным. Знак «-» указывает на обратное направление силы реакции (поэтому на расчётной схеме показываем её направление пунктирной линией).

Проверка: в выбранном масштабе строим (тетрадь в клетку) силовой многоугольник М = 10 Н/см.

То есть из точки «О» проводим вниз отрезок, равный 2 см, так ка сила тяжести у нас равна 20 Н. Сила реакции R2 у нас направлена влево, так ка к её результат отрицательный и её размер в масштабе составляет 2 см (по расчёту 20 Н). Из её окончания проводим под углом 450 отрезок силы R1. Её длина составляет около 2,9 см (то есть по масштабу её значение 28,6 Н).



Вывод: треугольник сил оказался замкнутым, следовательно, силы реакции определены верно, система находится в равновесии.

Примечание: При решении задач подобного типа могут приниматься различные значения угла α, то есть кроме 450 угол может составить 300 или 600. Их численные значения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Численные значения углов sin и cos

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Угол в градусах | Значение sin | Значение cos |
| 30 | 0,5 | 0,9 |
| 45 | 0,7 | 0,7 |
| 60 | 0,9 | 0,5 |

Домашнее задание: решить последовательно задачу (подобно вышеуказанного примера и типа связи) по определению усилия в стержнях кронштейна, который удерживает груз, используя следующие данные.

Вариант № 1: G = 30 Н, α= 600

Вариант № 2: G = 40 Н, α= 300

Варианты заданий выбираются по таблице 1.

После выполнения задания в конспекте его необходимо подписать, указав фамилию и инициалы, переснять и отправить мне на почту [sergtyulin@mail.ru](https://e.mail.ru/addressbook/view/u-p2RucLdR) в срок – 04.10.21 до 18.00.

В случае невозможности своевременно переслать решение задачи студент отвечает по данной работе устно в телефонном режиме в период проведения ближайшей консультации – 04.10.21 (14.45÷15.45). Мой телефон: 071-314-33-71. Ответы, присланные позже отведенного времени, не принимаются и опрос по данной работе будет также проходить устно. Исходные данные задачи и схема стержневой связи при этом могут быть другими.

Таблица 1 – Список учебной группы 2ТМ и номера вариантов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Фамилия, имя, отчество студента | № варианта |
| 1. | Аноров Александр Антонович | 1 |
| 2. | Болотов Александр Григорьевич | 2 |
| 3. | Борох Павел Дмитриевич | 1 |
| 4. | Боханцев Андрей Иванович | 2 |
| 5. | Бояков Дмитрий Сергеевич | 1 |
| 6. | Веняминов Григорий Юрьевич | 2 |
| 7. | Герасименко Денис Олегович | 1 |
| 8. | Давыдов Кирилл Павлович | 2 |
| 9. | Кипоть Данил Александрович | 1 |
| 10. | Козаков Даниил Александрович | 2 |
| 11. | Марцинев Кирилл Александрович | 1 |
| 12. | Марченко Денис Сергеевич | 2 |
| 13. | Новак Богдан Евгеньевич | 1 |
| 14. | Переверзев Александр Русланович | 2 |
| 15. | Поливянов – Конотопский Егор Александрович | 1 |
| 16. | Притков Данил Русланович | 2 |
| 17. | Рыбин Кирилл Игоревич | 1 |
| 18. | Свищёв Илья Алексеевич | 2 |
| 19. | Сесь Дмитрий Русланович | 1 |
| 20. | Сидоров Владислав Игоревич | 2 |
| 21. | Сухобок Николай Николаевич | 1 |
| 22. | Сычев Данил Эмильевич | 2 |
| 23. | Токарь Максим Николаевич | 1 |
| 24. | Щербатенко Денис Сергеевич | 2 |