Основные понятия и аксиомы статики

Теоретическое занятие

Специальность: 22.02.02 Металлургия цветных металлов

ОП 02 Техническая механика

Тема 1.1 Основные понятия и аксиомы статики

Преподаватель: Шипилова Е.В.

2022

Основные понятия и аксиомы статики

Тело можно рассматривать как материальную точку, т.е. его можно представить геометрической точкой, в которой сосредоточена вся масса тела, в том случае, когда размеры тела не имеют значения в рассматриваемой задаче. Тело можно считать материальной точкой в тех случаях, когда все его точки совершают тождественные движения.

Системой называется совокупность материальных точек, движения и положения которых взаимозависимы. Любое физическое тело можно рассматривать как систему материальных точек.

Рассматривая равновесие тел, их считают абсолютно твердыми (или абсолютно жесткими), т. е. предполагают, что никакие внешние воздействия не вызывают изменения их размеров и формы и что расстояние между любыми двумя точками тела всегда остается неизменным.

В действительности все тела под влиянием силовых воздействий со стороны других тел деформируются и изменяют свои размеры или форму. Но материалы, форму и размеры элементов конструкции подбирают с таким расчетом, чтобы их деформации были минимальными, поэтому такими деформациями пренебрегают и рассматривают элементы конструкций как абсолютно твердые тела.[1]

Аксиомы статики

Аксиомы статики – это основные законы и правила, которые применяют при преобразовании систем сил в эквивалентные системы. Аксиомы статики применяются не только при рассмотрении неподвижных состояний тел, но и во многих других задачах теоретической механики, связанными с силовыми

[1]Киселев Б. Р. Техническая механика. Привод технологических машин. Учебник для вузов. – СПб.: Лань, 2022.

воздействиями. Условием их применения является условие отсутствия деформаций в телах, или малость деформаций по сравнению с размерами механической системы.[2]

Аксиомы статики – это законы, установленные непосредственными наблюдениями и опытной проверкой следствий, логически вытекающих из аксиом.

Аксиома 1. Система двух сил, действующих на свободное твердое тело, является уравновешенной тогда и только тогда, когда эти силы равны по модулю и действуют вдоль одной прямой в противоположные стороны.

Аксиома 2. Если к данной системе сил добавить или отнять от нее уравновешенную систему сил, то полученная система сил будет эквивалентна исходной.

Аксиома 3(аксиома параллелограмма сил). Система двух сил, приложенных к телу в одной точке, имеет равнодействующую, приложенную в той же точке и равную геометрической сумме сил.

Аксиома 4 (3-й закон Ньютона). Силы взаимодействия двух тел равны по модулю и направлены по одной прямой в противоположные стороны.

Аксиома 5 (принцип отвердевания). Равновесие изменяемого (деформируемого) тела не нарушится, если тело станет абсолютно твердым.

Связи и их реакции

Твердое тело, на перемещения которого наложены ограничения, называют несвободным. Тела, ограничивающие перемещения данного тела, называют связями. Силы, с которыми связи действуют на данное тело, называют реакциями связей. Силы, не зависящие от связей, называют активными (например, силы тяжести).

[2] Павлов П. А. Сопротивление материалов. Учебник. – СПб.: Лань, 2019.

Список использованной литературы

1. Киселев Б. Р. Техническая механика. Привод технологических машин. Учебник для вузов. – СПб.: Лань, 2022. – 312 с.

2. Павлов П. А. Сопротивление материалов. Учебник. – СПб.: Лань, 2019. – 556 с.