

**О возможности использования различных методов  
решения некоторых задач механики**

Горбутович Ю.Г., Соколовский Г.С.

Белорусский национальный технический университет

В изучении теоретической механики большую роль играют практические занятия, на которых студенты закрепляют теоретические знания путем решения различных задач механики.

Обычно для той или иной же задачи используется определенная теорема или метод решения. Но так как механика опирается на незыблемые законы, которые представляют собой основу всех теорем и принципов, то представляется возможным научить студентов различным способам решения одной и той же задачи.

В динамике к таким задачам можно отнести задачи по определению ускорения твердого тела, входящего в механическую систему, при действии на эту систему разнообразных сил. Задачи такого типа можно решать с помощью: 1) теоремы об изменении кинетической энергии механической системы; 2) принципа Даламбера; 3) общего уравнения динамики; 4) уравнения Лагранжа II рода.

Задачи динамики точки можно решать с помощью дифференциальных уравнений движения, а можно использовать для их решения теоремы об изменении количества движения и об изменении кинетической энергии точки.

Задачи статики по определению усилий в стержнях плоской фермы можно решать: 1) с помощью уравнений равновесия для системы сходящихся сил; 2) методом Риттера, основанном на использовании уравнений равновесия плоской произвольной системы сил. Кроме того, можно рекомендовать два метода решения и для задач по определению реакций связей составных конструкций: 1) с использованием уравнений равновесия произвольной системы сил; 2) с использованием принципа возможных перемещений.

В кинематике два способа решения задач можно применить для определения угловых скоростей при сложении вращений твердого тела вокруг параллельных осей: 1) метод плоского движения; 2) метод Виллиса.

Применение различных методов решения задач позволяет студентам более глубоко освоить материал по теоретической механике, научить их мыслить творчески, разностороннее. Умение подойти к решению тех или иных задач с различных сторон, позволит им в дальнейшей работе по избранной специальности искать неординарные решения практических задач, которые может поставить перед ними профессиональная деятельность.

ность. Наибольшее внимание к указанным вопросам должны уделить преподаватели, которые читают лекции. Они имеют высокую квалификацию и могут передать студенческой аудитории необходимые знания.

УДК 539.37 (532.593)

## Механизм временной самоорганизации контактной системы разъединителей

Беляев Г.Я., Беляева Г.И.

Белорусский национальный технический университет

Взаимодействие контактирующих поверхностей различного рода разъединителей при прохождении электрического тока большой плотности можно оценить с учетом ряда особенностей процессов, протекающих в области контакта (геометрические характеристики поверхностей, изменения свойств материала в поверхностном слое, наличие и вид поверхностных пленок и т. д.)

При контактировании реальных поверхностей твердого тела различают три площади контакта: номинальную, определяемую геометрическими размерами соприкасающихся тел; элементарную контурную и фактическую площадку контакта. Она составляет обычно менее 0,1% от номинальной площади контакта, но именно в ней и происходят основные физико-механические и химические процессы взаимодействия поверхностей. Из-за влияния различного рода шероховатостей (макро-, микро- и субмикровыступы) в контактном соединении разъединителей возникает переходное сопротивление  $R_{пер}$ , которое вызвано сопротивлением области стягивания  $R_c$ , и туннельным сопротивлением оксидных пленок  $R_{тун}$ . Внутри области стягивания градиент электрического потенциала значительно больше, чем за ее пределами. Перегрев областей стягивания за счет Джоулева тепла делает микро- и субмикровыступы квазизжидкими или вообще жидкими, вследствие чего контактные поверхности сближаются и идет сокращение удельной поверхности, что приводит к уменьшению поверхностной энергии. Под действием сжимающей силы оксидные и другие пленки диссоциируют и туннельное сопротивление уменьшается или исчезает полностью. Всякая неровность, в том числе и микрошероховатая поверхность, при подводе энергии извне стремится к уменьшению своей поверхностной энергии. Это значит, что при сообщении некоторой толчко-вой тепловой энергии все атомы, находящиеся на вершинах неровностей, начинают «скатываться» во впадины и занимать там свободные вакансии. Этот процесс «скатывания» атомов с вершин в долины приводит к выравниванию микрорельефа и к уменьшению поверхностной энергии.