

бок. При составлении методических указаний использовался графический редактор AutoCAD для выполнения вариантов расчетных схем и построения эпюр. При выполнении расчетно-графической работы студенты могут использовать систему обработки математических данных MathCAD, текстовый редактор Microsoft Word, электронные таблицы Microsoft Excel, а также графический редактор AutoCAD (рисунок 2). Расчетно-графическая работа является ступенькой к выполнению курсового проекта, наглядно демонстрируя основной принцип обучения «от простого к сложному». В процессе ее выполнения студенты получают навыки расчета и проектирования валов, умения практически применять полученные знания. Завершающим этапом обучения, логическим продолжением предыдущей учебной работы, является выполнение курсового проекта по прикладной механике. Поэтому все вышперечисленные программные средства могут быть эффективно использованы и при выполнении курсового проекта.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Раткевич Е.Ю. Повышение эффективности формирования химических знаний школьников при использовании информационной технологии обучения. Автореферат дисс... канд. пед. наук. Москва, Экомир, 1998.- 10 с.

2. Макаревич С.С., Руденок Е.Н., Соколовская В.П. и др. Использование вычислительной техники в процессе преподавания технической механики. Методические рекомендации для преподавателей ССУЗ. Минск, РИПО, 1998.- 26 с.
3. Давидович И.Ю., Пилипенко А.Е., Сеница Е.Ю. и др. Применение информационных технологий в дисциплинах «Прикладная механика» и «Детали машин» // Современные методы проектирования машин. Расчет, конструирование и технология изготовления. Сборник научных трудов. Вып.1.- Т.3.- Мн.: Технопринт, 2002.- с. 306-308.
4. Беженарь Ю.П. Внедрение новых информационных технологий как основное направление формирования системы опережающего образования // Современные методы проектирования машин. Расчет, конструирование и технология изготовления. Сборник научных трудов. Вып.1.- Т.3.- Мн.: Технопринт, 2002.- с. 313-315.

ОСОБЕННОСТИ ИЗЛОЖЕНИЯ ПРИНЦИПА ДАЛАМБЕРА В КУРСЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ МЕХАНИКИ ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОСТИ 36.01.01

Пантелеенко Л.Н.

When the principle of D'alambert is presented to students, the thought of duality in strength is implanted in them. The principle of D'alambert is deduced from the Second Law of Newton. In mechanical systems inertial loading are introduced for specific cases of the solid body movement.

Одним из основополагающих в изложении курса теоретической механики при подготовке инженерно-механиков является принцип Даламбера. Этот принцип рассматривается в теоретической механике и далее используется при выполнении курсового проекта по теории механизмов и машин.

В ПГУ курсы теоретической механики и теории механизмов и машин читаются на одной кафедре, что позволяет осуществлять их взаимодействие.

При изложении принципа Даламбера студентам прививается мысль о двойственности силы. Есть сила \vec{F} , действующая на материальную точку, и есть сила $(-m\vec{a})$, которая приложена к взаимодействующему с ней телу. Если теперь взять эту силу инерции и приложить к движущейся точке, то получится, что на точку действует взаимно уравновешенная система сил.

Принцип Даламбера легко выводим из второго закона Ньютона. При этом отмечаем, что добавление силы инерции к силам действующим на движущуюся точку, дает взаимно уравновешивающуюся систему сил.

Ценность принципа Даламбера состоит в том, что с его помощью динамические задачи можно решать статическими методами.

Применяя принцип Даламбера к механической системе, для частных случаев движения твердого тела вводим инерционные нагрузки

$$\vec{\Phi} = -m\vec{a}, \quad M^{\Phi} = -J\epsilon.$$

При рассмотрении принципа Даламбера на практических занятиях выделяем группы задач, в которых:

1. Тела, входящие в систему (или одно тело) движутся поступательно.

2. Тела, входящие в систему (или одно тело) имеют вращательное движение.

3. Некоторые из тел, входящих в систему имеют вращательное движение, а другие движутся поступательно.

4. Требуется определить реакции двух закрепленных точек оси при вращении точечных масс вокруг этой оси.

5. Требуется определить реакции двух закрепленных точек твердого тела (двух подшипников или подшипника и подпятника) возникающие при вращении твердого тела вокруг неподвижной оси, проходящей через эти закрепленные точки.

Такие задачи широко используются и в теории механизмов.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики. — М., 1986.
2. Яблонский А.А., Никифорова В.М. Курс теоретической механики, ч. 1. М.: Высшая школа, 1977.

НЕКОТОРЫЕ ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДОВ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ МЕХАНИКИ К ЗАДАЧАМ СОПРОТИВЛЕНИЯ МАТЕРИАЛОВ И ТЕОРИИ УПРУГОСТИ

Кондратьев В.Ф., Богинская Т.Ф., Брынов М.А., Житкова М.А., Кондратьев М.В.

The connection between the courses of theoretical mechanics and resistance of materials is showed by two examples.

Взаимосвязь между изучаемыми дисциплинами обеспечивается программами курсов, методическими разработками, которые постоянно уточняются и согласовываются кафедрами. В частности, положения тезисов вводной лекции по теоретической механике, изложенные в работе [1], представляют несомненный интерес и их необходимо использовать также при изложении других дисциплин, в частности, курса сопротивления материалов с основами теории упругости и пластичности. В настоящей статье приводим отдельные примеры, касающиеся преимущественности отмеченных курсов.

1. В сборнике задач по теории упругости и пластичности Н.И. Безухова [2] предложена задача под №3, где, используя контурные условия, требуется установить напряженное состояние в тонкой пластинке переменного поперечного сечения при ее растяжении. Подобную задачу можно успешно решать уже при изучении раздела теоретической механики — статики.

В качестве объекта равновесия рассматриваем одно из двух сочлененных тел — малый элемент вблизи контура пластинки. Действие остальной (*отброшенной*) части пластинки заменяем равномерно распределенной нагрузкой — нормальной и касательной — или *нормальными и касательными напряжениями**.

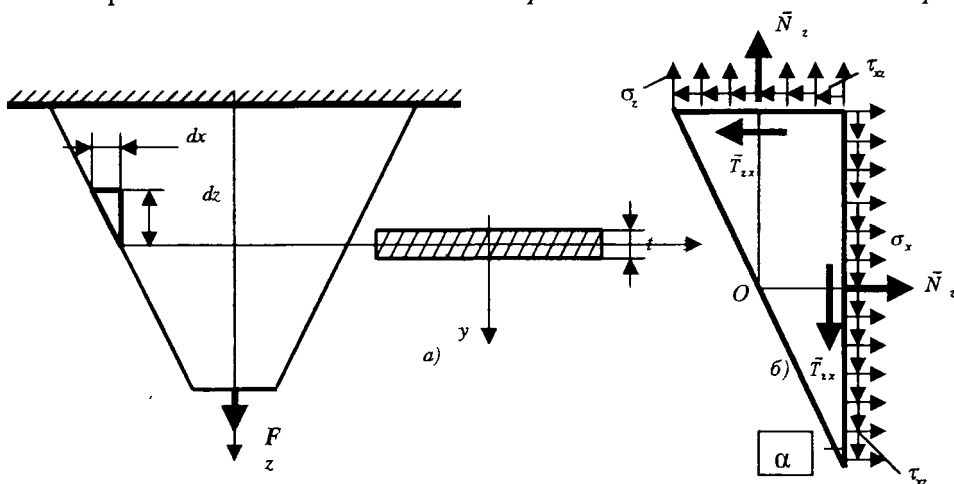


Рис. 1. Растяжение стержня: а — сечение; б — выделенный элемент

Величины главных векторов:

на верхней грани $N_z = \sigma_z A_z$ (от нормальных сил), на боковой грани $N_x = \sigma_x A_x$ (от нормальных сил), $T_{xz} = \tau_{xz} A_x$ (от касательных сил); $A_z = dx \cdot t$, $A_x = dz \cdot t$ — площади верхней и боковой граней.