

этом случае сила тяготения будет незначительной. Допустим, что шар, на котором мы находимся, начинает расширяться ускоренно. При этом мы будем ускоренно удаляться от центра шара. Пусть ускорение составит примерно 10 м/сек^2 . Значит мы почувствуем силу инерции, равную и эквивалентную обычной силе тяжести на поверхности Земли.

Более часто, чем при прямолинейном движении силы инерции возникают при вращении. Или иначе их называют центробежными силами. Чем больше развивается техника, тем чаще на практике возникает условие, когда различные технические системы, а также люди, находящиеся в таких системах, оказываются под действием заметных центробежных сил. Современными техническими средствами можно превзойти ускорение силы тяжести на центрифугах в несколько миллионов раз и, следовательно, решать многие принципиально важные научные задачи, например, производить определение молекулярного веса различных веществ. Центрифуги применяются также во многих видах производства. Уплотняющее действие центробежных сил используется при изготовлении бетонных труб и других изделий, при литье металлов, для разделения жидкостей и твердых частиц и т. д.

Приведение подобного рода примеров на лекции при изложении темы будет способствовать ее лучшему пониманию и усвоению.

А. Н. ФЕДОСЕЕВ

КОНТРОЛЬ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ НА КАФЕДРЕ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ И АВТОМАТИКИ С ПОМОЩЬЮ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ

Применение технических средств в вузах для контроля знаний студентов становится явлением привычным. Ускорение процесса опроса студентов при приеме зачетов, при проверке подготовленности к лабораторным работам, проведении коллоквиумов, проверке домашних заданий достигается с помощью технических средств в сочетании с тщательно разработанными программами.

На кафедре электротехники и автоматики до настоящего времени широко использовалась для контроля знаний студентов так называемая обучающая машина К 53 «Ласточка», применявшаяся по курсам «Общая электротехника» и «Основы автоматизации производственных процессов».

В процессе эксплуатации машины К-53 выяснились, по нашему мнению, следующие недостатки:

а) нецелесообразность использования на практике некоторых функций машины (осуществление процессов обучения с помощью режима «самоконтроль», работа с закрытым текстом билетов);

б) низкая производительность машины, так как она предназначена для работы на ней одного студента;

в) исключительные неудобства в эксплуатации при кодировке и перекодировке ответов, замене вышедших из строя элементов принципиальной схемы;

г) относительно низкая надежность работы машины при высокой ее стоимости и сложности;

д) отсутствие возможности применения в машине результативного ввода ответов.

Перечисленные недостатки послужили серьезной причиной и основанием для разработки принципиальной схемы и конструкции новой электрической машины, предназначенной для одновременного контроля знаний десяти студентов и условно названной МК-10 (машина контролирующая на десять рабочих мест). По нашему мнению, МК-10 с успехом заменяет десять машин К-53 и имеет следующие достоинства:

1) выполняет все функции, необходимые для контроля знаний студентов при наличии соответствующих программ;

2) обладает высокой производительностью (примерно в десять раз большей, чем у К-53);

3) удобна в эксплуатации, имеет легкий доступ к элементам схемы;

4) допускает быструю кодировку и перекодировку ответов (время перекодировки ответов на всех рабочих местах составляет не более 3—5 минут);

5) имеет повышенную надежность по сравнению с К-53, меньшую стоимость изготовления при относительной простоте конструкции и схемы;

6) допускает возможность результативного ввода ответов при решении задач.

При контроле знаний с помощью машины МК-10 преподаватель работает одновременно с десятью студентами.

После истечения времени, отведенного студентам для работы с программами; преподаватель последовательно на все рабочие места подает световые сигналы, призывающие ввести ответы. Затем осуществляется демонстрация оценок с помощью блока со световой индикацией последовательно по рабочим местам с указанием неправильных ответов.

Операции ввода студентами ответов и демонстрации оценок с указанием неправильных ответов занимает в сумме не более 2—3 минут.

Программа к рабочему месту машины МК-10 состоит из 3-х вопросов с четырьмя выборочными ответами и задачи, правильным ответом которой служит одно-, двух- или трехзначное целое число.

Ниже в качестве иллюстрации приводится одна из многих, разработанных на кафедре, программ по курсу «Общая электротехника»:

Вопрос I. На каком явлении основано действие приборов магнитоэлектрической системы?

1. На взаимодействии проводников с током и магнитного поля.

2. На явлении электромагнитной индукции.

3. На взаимодействии проводников с токами.

4. На явлении самоиндукции.

Вопрос II. Верхний предел измерения вольтметра $U=100$ в, сопротивление $R_v=10$ ком. Определить величину добавочного сопротивления к вольтметру для расширения его предела измерения до 300 в.

1. $R_d=30$ ком.

2. $R_d=10$ ком.

3. $R_d=20$ ком.

4. $R_d=5$ ком.

Вопрос III. Как изменится магнитный поток в сердечнике трансформатора при отключении нагрузки?

1. Значительно уменьшится.

2. Значительно увеличится.

3. Практически не изменится.

4. Станет равным нулю.

Задача. Три одинаковых конденсатора с емкостью $C=30$ мкф соединены звездой. Определить величину емкости $C_{эк}$ эквивалентного треугольника.

Шифры правильных ответов программ устанавливаются в блоках студентов (на рабочих местах). Для приведенной программы шифр — 13310.

Практическое использование машины МК-10 позволяет осуществлять систематический контроль за работой студентов в течение всего времени изучения курса, значительно сокращает время опроса. Например, прием зачетов у 60-ти студентов по второй части курса электротехники «Трансформаторы и электрические машины» длился 3,5—4 часа, в то время как личная беседа преподавателя со студентами в лучшем случае занимает 15—20 часов.

Причем при проведении зачета каждый студент получал 3 программы, т. е. отвечал на 9 вопросов и решал 3 задачи. Автоматизированный зачет отличался собранностью студентов; их значительно повышенным интересом к результатам

оценки ответов (демонстрация оценок осуществляется специальным блоком публично и со световой индикацией!). Понятно, что повышенный интерес и активность студентов являются немаловажными факторами при изучении любой дисциплины. Автоматизированный контроль знаний также устраняет влияние субъективных качеств преподавателя и студентов на оценку знаний.

Успешное использование технических средств обучения возможно лишь при создании качественных методических пособий, что в свою очередь является сложной и ответственной задачей.

А. Н. ФЕДОСЕЕВ

ПОСТАНОВКА ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ «ИССЛЕДОВАНИЕ МАГНИТНОГО УСИЛИТЕЛЯ» ДЛЯ СТУДЕНТОВ 5-го КУРСА ПО ОСНОВАМ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ

Кафедра электротехники и автоматики данной работе придает большое значение, так как она вводит в широкий круг вопросов, связанных с работой магнитных устройств.

Постановка лабораторных работ по исследованию магнитных цепей вообще отличается значительной сложностью, так как при этом фактически приходится иметь дело с единичными функциями, определяемыми свойствами ферромагнитных материалов, и необходимо считаться с тем, что магнитные явления, как правило, студентами усваиваются труднее.

Монтаж лабораторной установки, ее регулировка и настройка, методическое описание к работе выполнены полностью на кафедре.

Развитие техники автоматического управления процессами и устройствами потребовало создания надежной усилительной и коммутационной аппаратуры, которая не нуждается в постоянном эксплуатационном обслуживании.

Магнитные усилители (МУ) являются элементами такой аппаратуры и представляют собой статическое электромагнитное устройство, состоящее, подобно трансформатору или дросселю, из ферромагнитного сердечника с наложенными на него обмотками.

Широкое использование МУ обуславливается следующими их достоинствами:

- 1) высокая степень надежности;