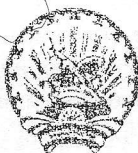


БАШКОРТОСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
МӘҒАРИФ МИНИСТРЛЫҒЫ
«РЕСПУБЛИКА БАЛАЛАР (ҮСМЕРҒӘР)
ТЕХНИК ИҠАДЫ ҮЗӘГЕ»
БАЛАЛАРҒА ӨСТӘЛМӘ БЕЛЕМ
БИРЕҮ ДӘҮЛӘТ БЮДЖЕТ
БЕЛЕМ БИРЕҮ УЧРЕЖДЕНИЕҢЫ

Өфө, 450077, Ибраһим урманы 43
Тел.: (347) 273-39-88, факс: 272-60-65
RS.DUTT@yandex.ru
http://RS.DUTT.narod.ru



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ДЕТЕЙ «РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ЦЕНТР
ДЕТСКОГО (ЮНОШЕСКОГО)
ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА»

Уфа, 450077, ул. Кирова 43
Тел.: (347) 273-39-88, факс: 272-60-65
RS.DUTT@yandex.ru
http://RS.DUTT.narod.ru

Иск № 327 от 20.12.2013
На № от

Руководителю

Руководителю органа управления
образованием муниципального района,
городского округа

В соответствии с планом массовых мероприятий Министерства
образования Республики Башкортостан Республиканский центр детского
(юношеского) технического творчества в январе-марте 2014 года проводит
XIX Республиканскую техническую олимпиаду «Шаг в будущее»
(далее – Олимпиада).

Просим обеспечить участие учащихся
Олимпиада проводится по следующим направлениям:

- электроника,
- прикладная физика,
- программирование,
- конструирование и эксплуатация двигателей,
- основы конструирования,
- энергообеспечение сельского хозяйства,
- безопасность производства и промышленная экология.

*Директор
Д. Пили
Гарипов*

Выбор направления Олимпиады учащиеся определяют самостоятельно.
Допускается выполнение заданий одним учащимся по нескольким
направлениям. По каждому направлению ответы должны представляться
отдельно как самостоятельная работа, и оформленным в соответствии с
требованиями.

Общее количество принимаемых заданий на Олимпиаду от района
(города) – не более 10. Жюри не рассматривает работы, если порядковый
номер ответа не соответствует порядковому номеру задания; не оценивает,
если задания написаны от руки; не оценивает, если учащимся решено менее
50 % заданий, а также, если от региона представлены работы с одинаковым
текстом ответов, что является свидетельством списывания.

Оформление титульного листа выполненного задания.

Титульный лист должен содержать:

- фамилию, имя, отчество (с личной подписью),

- полный домашний адрес, почтовый индекс,
- название учебного заведения (юридическое название), класс,
- название учреждения дополнительного образования детей, Ф.И.О., педагога ДО, подготовившего участника Олимпиады,
- наименование направления Олимпиады.

Все задания выполняются на бумаге формата А 4, шрифт №14 «Times New Roman», листы брошюруются и сшиваются. Неоформленные работы на конкурс не допускаются. В конце работы на последней странице должна быть личная подпись учащегося.

Сроки проведения:

Олимпиада проводится в два этапа.

Заочный этап – муниципальный:

- заочный этап проводится на местах в период с 13 января по 14 февраля 2014 г. (учащиеся выполняют задания самостоятельно с использованием технической литературы);
- 17-21 февраля 2014г. – жюри принимает к оценке работы учащихся;
- 24-28 февраля 2014г. – жюри производит оценку работ и отбор участников финала;
- с 7 по 12 марта 2014г. – оргкомитет отправляет вызовы на участие.

Очный этап – республиканский:

- 25 марта 2014г. – день заезда, открытие Олимпиады, финал Олимпиады;
- 26 марта 2014г. – прием апелляций, награждение, отъезд делегаций.

Комплект заданий заочного этапа прилагается. В городах и районах, где имеются учреждения дополнительного образования технического профиля, распространение заданий по направлениям просим возложить на директоров ЦДЮТТ, СЮТ; в районах и городах, где они отсутствуют – возложить на директоров Центров детского творчества и Домов пионеров и школьников.

Выполненные задания заочного этапа необходимо выслать по адресу: 450077, г. Уфа, ул. Кирова, 43, ГБОУ ДОД «Республиканский центр детского (юношеского) технического творчества» с пометкой: «Республиканская техническая олимпиада «Шаг в будущее».

Задания XIX Республиканской технической олимпиады «Шаг в будущее» расположены на сайте: rsdutt.wix.com/rsdutt
Электронная почта: rsdutt@yandex.ru; контактный телефон: (347)272-60-65.

Директор,
профессор



А.А. Ахмадеев

Министерство образования Республики Башкортостан
Государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования
детей Республиканский центр детского (юношеского) технического творчества
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования «Уфимский государственный авиационный технический
университет»

кафедра «безопасности производства и промышленной экологии»
XIX Республиканская техническая олимпиада «ШАГ В БУДУЩЕЕ»

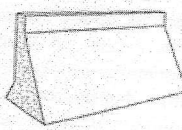
Задания по направлению «Безопасность производства и промышленная экология»
Заочный этап.

1. Назовите типы гидротехнических сооружений, приведенных на рисунке.
2. Зимой при передвижении по снегу слышен характерный скрип. Объясните данное акустическое явление. При каких температурах наблюдается данное явление?
3. Почему летом температура воды у поверхности водоема выше, чем у дна, а зимой наоборот?
4. Какие требования предъявляются к территории, где предполагается захоронение радиоактивных отходов?
5. Как влияют различные формы рельефа (равнина, холм, ложбина, уступ) на распределение загрязняющих веществ в атмосфере от источника выбросов?
6. Нарисуйте поперечный профиль водотока и подпишите его основные элементы.
7. Для сохранения высыхающей реки высаживается растительность на прибрежных территориях. Почему?
8. В бассейне реки несколько десятилетий ведется антропогенная деятельность (вырубка лесов, строительство гидротехнических сооружений, функционирование заводов и фабрик). Исследования показали, что экологическое состояние водотока к настоящему времени ухудшилось. Какие мероприятия по восстановлению реки Вы бы предложили, в качестве эколога?
9. В крупных городах – промышленных центрах обычно теплее, чем в сельской местности. С чем это связано?
10. Почему нормированный рабочий день составляет 8 часов?

а)



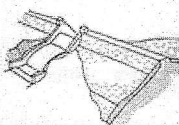
б)



в)



г)



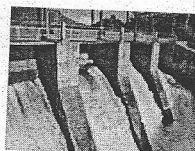
д)



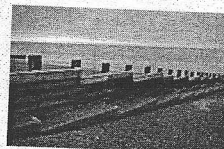
е)



ж)

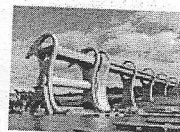
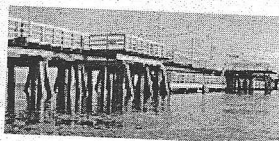


з)



и)

к)



Министерство образования Республики Башкортостан
Государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования
детей Республиканский центр детского (юношеского) технического творчества
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования «Уфимский государственный авиационный технический
университет»

кафедра «Информационно-измерительная техника»
XIX Республиканская техническая олимпиада «ШАГ В БУДУЩЕЕ»
Задания по направлению «Электроника»

Заочный этап.

1. Конденсатор выполнен в виде двух пластин, разделённых воздушным промежутком. В этот воздушный промежуток помещена пластина из диэлектрика, диэлектрическая проницаемость материала диэлектрика может изменяться во времени. Как будет изменяться напряжение на заряженном конденсаторе при изменении во времени диэлектрической проницаемости по пилообразному закону? Ответ пояснить формулами.
2. Имеется радиопередатчик, работающий на частоте 30 МГц. Как можно увеличить дальность радиосвязи?
3. Предложите схемы генераторов прямоугольных импульсов с выходным сопротивлением 50 Ом. Как экспериментально можно измерить выходное сопротивление генератора?
4. Предложите схемы блоков питания с выходным напряжением превышающим входное. Например, при входном напряжении 5 вольт получить постоянное напряжение 12 вольт.
5. Имеется трансформатор с выходным напряжением 12 вольт. Предложите разные способы уменьшения и увеличения выходного напряжения в 2 раза.
6. Имеется 4 конденсатора с номинальными значениями емкостей 1, 2, 3, 4 мкФ. Предложите все возможные варианты их включения и произведите расчёт общей емкости для каждой схемы включения.
7. В узкий зазор между полюсами магнита с известной скоростью входит рамка из проволоки треугольной формы. По какой формуле можно произвести расчёт выходной эдс? Ответ поясните рисунком.
8. Предложите варианты экспериментального определения индуктивности катушки и емкости конденсатора.
9. Предложите схему усилителя на одном транзисторе и приведите расчётные формулы для определения основных параметров усилителя (коэффициента усиления, входного сопротивления и др.)
10. Предложите схему электронного устройства для плавного включения 6 вольтовой лампочки с вольфрамовой спиралью.

Министерство образования Республики Башкортостан
Государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования
детей «Республиканский центр детского (юношеского) технического творчества»
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования «Башкирский государственный педагогический
университет им. М. Акмуллы»
кафедра «Программирования и вычислительной математики»
XIX Республиканская техническая олимпиада «ШАГ В БУДУЩЕЕ»
Задания по направлению «Программирование»
Заочный этап.

Задача А: Строка

Дана строка S и набор A слов $A[1], \dots, A[k]$. Разбить строку S на слова набора всеми возможными способами.

Пример: $S=ABBC$

$A[1]=A, A[2]=AB, A[3]=BC, A[4]=BBC, A[5]=H, A[6]=B$

$S = A B BC$

$= A BBC$

$= AB BC$

Задача В: Робот

Между N пунктами ($N \leq 50$) заданы дороги длиной $A(i,j)$, где i,j -номера пунктов. Дороги проложены на разной высоте и пересекаются только в общих пунктах. В начальный момент времени из заданных пунктов начинают двигаться с постоянной скоростью M роботов ($M=2$ или 3), независимо меняя направление движения только в пунктах. Роботы управляются таким образом, чтобы минимизировать время до встречи всех роботов в одном месте. Скорость i -того робота может быть равна 1 или 2. Остановка роботов запрещена.

Задание:

Написать программу, которая:

1) при заданных N, M и сети дорог единичной длины (все имеющиеся $A(i,j)=1$) определяет минимальное время, через которое может произойти встреча всех M роботов, при этом начальное положение роботов и скорость их движения известны.

2) Выполнить те же действия, что и в п. 1, но только для различных значений $A(i,j)$.

Примечание: В случае невозможности встречи всех M роботов в одном месте ни в какой момент времени в результате выполнения программы должно быть сформировано соответствующее сообщение.

Требование к вводу-выводу:

1) Все входные данные - целые неотрицательные числа;

2) при задании сети дорог должно быть указано количество дорог - K и пункты их начала и конца в виде пар (i,j) .

Задача С: Отрезки

Отрезки на плоскости задаются парами целочисленных координат концевых точек. Определить, пересекаются ли 2 отрезка.

Задача D: Покупка

У покупателя есть n монет достоинством $H(1), \dots, H(n)$. У продавца есть m монет достоинством $B(1), \dots, B(l)$. Может ли купить покупатель вещь стоимости S так, чтобы у продавца нашлась точная сдача (если она необходима).

Задача E: Квадрат

Квадрат разбит на $4k$ равновеликих квадратных клеток. Квадрат перегибается поочередно относительно вертикальной (правая половина подкладывается под левую) и горизонтальной (нижняя половина подкладывается под верхнюю) оси симметрии до тех пор, пока все клетки не будут расположены друг под другом. Требуется занумеровать клетки исходного квадрата таким образом, чтобы в результате выполнения операций перегиба номера клеток, расположенных друг под другом, образовали числовую последовательность $1, 2, 3, \dots, 4k$, начиная с верхней клетки.

Требования к оформлению работ

1. Представить в CD-диске в Республиканский центр детского (юношеского) технического творчества и дополнительно отправить по e-mail: maximov3@yandex.ru (тему письма указать «XIX Республиканская техническая олимпиада (заочный тур)») в архивированном виде (olimp.zip, olimpr.rar, olimpr.7z) исходные тексты, выполняемые модули программ (если они создаются) и другие необходимые файлы. Для каждой задачи необходимо создать файл, подробно поясняющий процесс ввода исходных данных в программу и описывающий интерфейс программы (за отсутствие пояснения снимаются баллы даже при отличной работе). Необходимо дополнительно сообщить диалект или версию примененной системы программирования (желательно диалекты языка программирования Pascal).
2. Все файлы каждой задачи должны быть записаны в отдельный каталог с именем задачи (например, для задачи 1 - каталог 1, и т.д.).
3. Проверяются исполняемые файлы (*.exe). Исходные тексты программ будут просматриваться жюри только при необходимости. Если существуют особенности при запуске ваших файлов, необходимо описать способ запуска приложения.
4. При прочих равных условиях будет учитываться качество интерфейса.
5. Участники обязаны дополнительно представить текст реализации программы на бумаге.
6. В случае невыполнения всех установленных требований работа снимается с конкурса.
7. Консультации можно получить по адресу maximov3@yandex.ru (в теме письма указать «Олимпиада XIX. Проконсультироваться»)

6. Опишите последовательность сборки узла (рис.1).

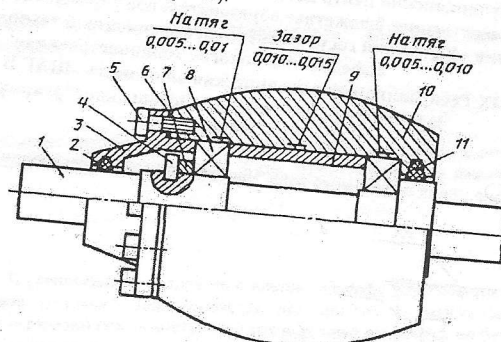
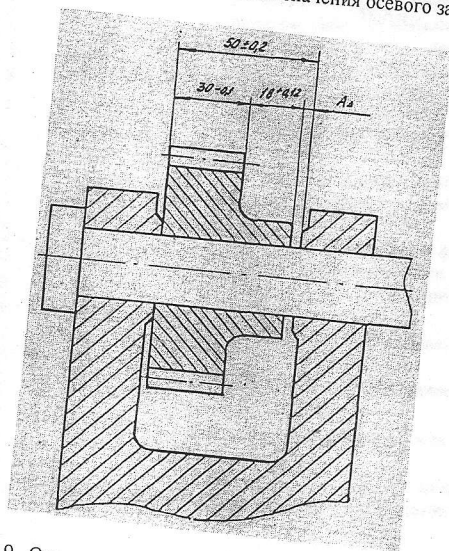


Рис. 1

1- Ось, 2- Уплотнение, 3- Крышка, 4- Стопор, 5- Болт, 6- Прокладка, 7- Кольцо, 8- Подшипник, 9- Втулка, 10- Маховик, 11- Уплотнение.

7. Выберите необходимый материал для изготовления деталей узла (см. задание 6). Дайте обоснование ответа. Материалы: Сталь 45, Р6М5, ШХ15, ВТ-6, СЧ-15, 40Х, резина марки ИРП-1345, 60Г.

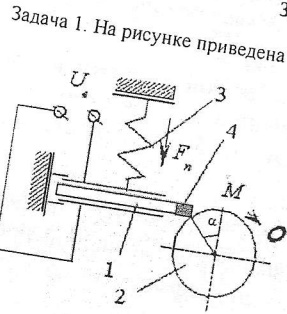
8. Рассчитать предельные значения осевого зазора АД между зубчатым колесом и корпусом.



9. Опишите основные этапы технологического процесса (черновые и чистовые)? В чем заключается различие?

10. Дайте определение допуска на размер. Что такое посадка? Приведите схемы посадок.

Министерство образования Республики Башкортостан
Государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования детей
Республиканский центр детского (юношеского) технического творчества
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Башкирский государственный университет» кафедра «Общая физика»
XIX Республиканская техническая олимпиада «ШАГ В БУДУЩЕЕ»
Задания по направлению «Прикладная физика»
Заочный этап.



Задача 1. На рисунке приведена схема устройства пьезоэлектрического двигателя ударного типа, используемого в лентопротяжных устройствах. Ротор (2) этого двигателя приходит в движение под действием механического удара со стороны статора (1). Удар передается через износостойкую накладку (4). В основе работы двигателя лежит обратный пьезоэлектрический эффект — свойство некоторых кристаллов (например, кварца) испытывать механические деформации растяжения-сжатия под действием приложенного электрического поля. Определите, какой должна быть направленная горизонтально минимальная сила удара статора, чтобы привести во вращение ротор, если прижимающая сила со стороны пружины $F_n = 50$ мН. Диаметр ротора $D = 10$ мм. Длина статора вместе с накладкой 2 см. Угол $\alpha = 45^\circ$. Сила F_n приложена в центре стержня, состоящего из статора с накладкой. Другие силы можно не учитывать.

- Для измерения скорости пули сделали простое устройство, в котором два картонных диска насадили на общую горизонтальную ось так, что диски смещены относительно друг друга на расстоянии $d = 30$ см друг от друга. Диски вращаются с частотой 25 с^{-1} . Определите среднюю скорость пули в промежутке между дисками.
- С наклонной плоскости одновременно запустили шар, куб и цилиндр. Какое геометрическое тело окажется внизу быстрее? Ответ обоснуйте.
- Предложите способ, пользуясь только линейкой и справочными таблицами, определить сопротивление медной проволоки произвольной длины.
- При подключении батарейки напряжением $1,5$ В к двум имеющимся внешним контактам «черного ящика» миллиамперметр показал ток 600 мА. Если подключить ту же батарейку, поменяв ее полюса местами, ток уменьшается в три раза. Какая электрическая цепь может находиться внутри «черного ящика»? Предложите два варианта.
- В люстре 6 одинаковых лампочек. Она управляется двумя выключателями, имеющими два положения — «включено» и «выключено». От коробки с выключателями к люстре идут три провода. Лампочки в люстре либо:
 - все не горят; б) все горят не в полный накал; в) три лампочки не горят, а три горят в полный накал.
- Нарисуйте возможные схемы электрической цепи.
- Лампочка, присоединённая к батарейке, горит три часа, после чего батарейка полностью разряжается. Сделали точную копию этой батарейки вдвое большего размера из тех же материалов. Сколько времени будет гореть та же лампочка, подключённая к такой копии? Внутреннее сопротивление батарейки намного меньше сопротивления лампочки.
- В случае помутнения хрусталика глаза делают операцию по замене естественного хрусталика на искусственный. Искусственный хрусталик для глаза сделан так, что позволяет владельцу без очков четко видеть далекие предметы. В отличие от естественного хрусталика, кривизна поверхностей которого может изменяться (при этом глаз фокусируется на выбранных объектах — это называется аккомодацией), искусственный хрусталик жёсткий и «перестраиваться» не может. Чтобы читать книгу с крупным шрифтом на расстоянии 30 см человек с искусственным хрусталиком пользуется очками с линзами $+3,3$ дптр. Ему понадобилось прочесть очень мелкий текст, который ему в очках не видно. Он снял очки и взял лупу с оптической силой 10 дптр. Сможет ли он прочесть этот мелкий текст? Если да, то что он должен сделать для этого?
- Для изменения скорости движения космического корабля с $g_1 = 400 \text{ м/с}$ до $g_2 = 500 \text{ м/с}$, пилот включил двигатель, сила тяги которого линейно увеличивается от 0 до значения $F_m = 2 \text{ кН}$ в течение 2 секунд и также линейно уменьшается до 0 в течение 1 секунды после его выключения. Направление силы тяги совпадает с направлением движения корабля. Определите время работы двигателя. Масса корабля 500 кг.
- Астронавт долгое время находился на межпланетной космической станции. В свободное время он придумал два способа делать физические упражнения в условиях невесомости и сохранять свои мышцы в тонусе. Какое техническое решение на его месте могли бы предложить вы?

Министерство образования Республики Башкортостан
Государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования детей
Республиканский центр детского (юношеского) технического творчества
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Уфимский государственный авиационный технический университет»
кафедра «Двигателей внутреннего сгорания»
XIX Республиканская техническая олимпиада «ШАГ В БУДУЩЕЕ»
Задания по направлению «Конструирование и эксплуатация двигателей»
Заочный этап.

Задача 1. Автомобиль начинает движение без начальной скорости и проходит первый километр с ускорением a_1 , а второй – с ускорением a_2 . При этом на первом километре его скорость возрастает на 10 м/с, а на втором – на 5 м/с. Что больше: a_1 или a_2 ?

Задача 2. На сколько процентов изменится мощность, потребляемая втягивающим реле стартера ДВС, обмотка которого выполнена из медной проволоки, при изменении температуры от 0 до 30°C? Температурный коэффициент сопротивления для меди принять $0,004\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$.

Задача 3. В цилиндре под поршнем площадью 30 см^2 находится воздух при давлении $P_1 = 2 \cdot 10^5\text{ Па}$ и температуре $t_1 = 27^{\circ}\text{C}$. Какой груз P нужно положить на поршень после нагревания воздуха в нем до $t_1 = 50^{\circ}\text{C}$, чтобы поршень остался в прежнем положении.

Задача 4. В цилиндре объемом $V_1 = 190\text{ см}^3$ под поршнем находится газ, имеющий температуру $T_1 = 323\text{ К}$. Найти работу расширения газа при его нагревании на $\Delta T = 100\text{ К}$, если вес поршня $p = 1200\text{ Н}$, его площадь $S = 50\text{ см}^2$. Атмосферное давление принять равным $p_0 = 100\text{ кПа}$.

Задача 5. Современные моторные масла для смазывания поршневых и комбинированных двигателей внутреннего сгорания кроме своей основы имеют так называемый "пакет присадок". Какие же присадки добавляют в товарные моторные масла и для чего они предназначены? (Не путать с присадками, рекламируемыми различными дельцами для повышения якобы мощности и экономичности двигателя, а также продления его ресурса!!!).

Задача 6. Одним из основных элементов силовой установки автомобиля является *коробка переключения передач* (КПП). Для чего она предназначена, почему без нее нельзя обойтись и какие виды КПП существует в настоящий момент?

Задача 7. Для чего применяется и как работает нейтрализатор окислов азота накопительного типа?

Задача 8. Что Вы знаете о технологии снижения выбросов окислов азота SCR в дизельных двигателях?

Министерство образования Республики Башкортостан
Государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования
детей «Республиканский центр детского (юношеского) технического творчества»
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования «Башкирский государственный аграрный университет»
кафедра «Электрические машины и электрооборудование»
XIX Республиканская техническая олимпиада «ШАГ В БУДУЩЕЕ»
Задания по направлению «Энергообеспечение сельского хозяйства»
Заочный этап.

Задача 1

В магнитное поле переменного тока, протекающего в длинном прямом проводе, помещена прямоугольная рамка размером $b \times h = 3 \text{ см} \times 20 \text{ см}$ (рисунок 1). Рамка расположена в плоскости, проходящей через ось провода, причем длинная сторона параллельна оси провода и отстоит от нее на расстоянии $a = 1 \text{ см}$. Действующее значение переменного тока $I = 100 \text{ А}$, частота $f = 100 \text{ Гц}$, сопротивление рамки $R = 1 \text{ Ом}$.

Определить:

- Величину и направление ЭДС в проводниках рамки
- Силу тока в рамке.

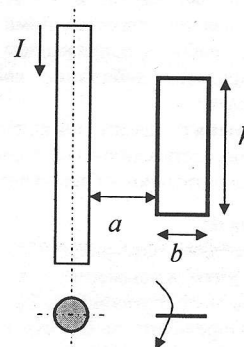


Рисунок 1

Задача 2.

В однородном магнитном поле, магнитная индукция которого $B = 48 \text{ Тл}$, вращается диск (рисунок 2). Угловая частота вращения $n = 150 \text{ об/мин}$.

Размеры диска: наружный диаметр – 40 см, внутренний диаметр – 4 см.

Определить ЭДС, которая индуцируется в радиальном элементе диска.

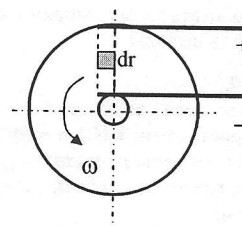


Рисунок 2

Задача 3.

У Вас имеется: резистор R сопротивлением $31,5 \text{ Ом}$, дроссель L индуктивностью $0,1 \text{ Гн}$ и конденсатор C емкостью 100 мкФ .

- Сколько всего может быть схем соединения данных элементов этих элементов? Приведите все эти схемы.
- Каковы будут токи через каждый элемент (R , L , C) и падения напряжения на этих элементах в каждой схеме, если запитать ее от источника постоянного напряжения $U = 31,5 \text{ В}$?
- Каковы будут токи через каждый элемент (R , L , C) и падения напряжения на этих элементах в каждой схеме, если запитать ее от источника переменного синусоидального напряжения $U_{\sim} = 31,5 \text{ В}$ с частотой $f = 50 \text{ Гц}$?

Примечание: В расчетах величины близкие (кратные) 3,15 (например – 3,141 или 31,75 и т.д.) можно округлять до 3,15 и до кратных этому числу.

Задача 4

Неферромагнитный сердечник кольцевой катушки имеет круглое поперечное сечение 4 см^2 и диаметр средней магнитной линии 40 см . На сердечнике имеются две обмотки с числами витков соответственно 1000 и 2000 .

Определить:

- Взаимную индуктивность обмоток, пренебрегая магнитным рассеянием.
- Какая ЭДС индуцируется в обмотке с большим числом витков, если ток в другой обмотке изменяется со скоростью 100 А/сек ?

Задача 5.

Необходимо заменить вышедшую из строя лампу накаливания в системе пожарной сигнализации сельского Дома Быта. Напряжение питания $U_c = 220 \text{ В}$. В наличии имеется лампа с рабочим напряжением $U_n = 0,75 U_c$, мощность лампы $P_n = 15 \text{ Вт}$.

- Определить добавочное сопротивление R_d , которое нужно включить в цепь сигнальной лампы.
- Заменить лампу накаливания 4-мя светодиодами (напряжение питания $U_d = 4 \text{ В}$, мощность каждого светодиода $P_d = 1 \text{ Вт}$) и рассчитать добавочное сопротивление.
- Рассчитать потребление электроэнергии в обоих случаях и сделать выводы.

Задача 6.

Для зарядки автомобильных аккумуляторов в автосервисе используется выпрямительное устройство, напряжение на выходе выпрямителя $U_B = 36 \text{ В}$. Ток заряда первой ступени $I_1 = 10 \text{ А}$, второй ступени $I_2 = 5 \text{ А}$.

- Определить мощность выпрямителя и сопротивление регулировочного реостата для одновременной зарядки четырех аккумуляторных батарей СТ-60, емкостью $60 \text{ А} \cdot \text{ч}$.
- Определить мощность выпрямителя и сопротивление регулировочного реостата, когда регулировочный реостат используется для каждого аккумулятора.
- Разработать схему выпрямителя и выбрать диоды.
- Сделать выводы.

Задача 7.

Для подогрева воды в бане используется нихромовый нагреватель с техническими характеристиками: КПД $\eta = 90\%$, мощности водонагревателя достаточно, чтобы нагреть 10 кг воды до температуры $T_B = 100^\circ \text{ С}$ за время $t = 0,5 \text{ ч}$, напряжение источника электроэнергии $U_c = 220 \text{ В}$.

Определить

- Мощность водонагревателя,
- Сечение и длину нихромового нагревателей.

Примечание: В расчетах принять коэффициент запаса $k = 1,2$, удельное сопротивление нихрома $\rho = 1,2 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2 / \text{м}$, температура нагрева нихрома $T_H = 800^\circ \text{ С}$ при сечении $s = 1,77 \text{ мм}^2$, расстояние между витками провода в $1,5$ раза больше диаметра его сечения,

Задача 8.

Как известно, автоматы защиты сети (АЗС) срабатывают при превышении тока в сети выше установленной величины – т.е. защищают сеть от перегрузки и коротких замыканий (к.з.). При этом АЗС не срабатывает при «скачках» напряжения в сети (если ток не превышает установленную величину). Однако «скачки» напряжения крайне опасны для многих современных электроприборов.

Как «заставить» АЗС срабатывать при «скачке» напряжения? Попробуйте предложить принцип работы и (если это в Ваших силах) - схему такого устройства.