Контрольная работа

Начало формы

Задание 1.  Для разветвленной электрической цепи постоянного тока (рис.1) по заданным сопротивлениям и ЭДС определить: токи во всех ветвях методом непосредственного применения законов Кирхгофа. Ответ представить в виде графического файла электрической схемы, с принятыми направлениями токов во всех ветвях и результатами вычисления токов во всех ветвях.





**Рис. 1**

**Пример решения задачи.**

 Дано:

 Разветвленная электрическая цепь (рис. 2) имеет следующие параметры: R1=2 Ом; R2=2 Ом; R3=6 Ом; R4=4 Ом; R5=4 Ом; R6=8 Ом; Е1=24 В; Е2=24 В; Е3=12 B. Определить токи ветвей методом применения законов Кирхгофа.



                                                             Рис.2

Произвольно наносим положительные направления токов и положительное направление обхода контуров (рис. 2). Составляем (n-1) уравнений по первому закону Кирхгофа, где n – число узлов.

Алгебраическая сумма токов в узле равна нулю. Ток, притекающий к узлу, берем со знаком «+», вытекающий – со знаком «-»

1)      узел «а» : I1- I4 – I3 =0;

2)      узел «b» : I4 – I2 + I5 =0;

3)      узел «с» : -I1 + I2 + I6 =0.

Остальные [m-(n-1)] уравнения составляем по второму закону Кирхгофа, где m – число ветвей (неизвестных токов).

Алгебраическая сумма ЭДС в контуре равна алгебраической сумме падений напряжений берем со знаком «+» если их направление совпадает с положительным направлением обхода контура, в противоположном случае  со знаком «-».

4)      контур «abca» : I1 R1 + I4 R4 + I2 R2 = E1 – E2 ;

5)      контур «adba» : I3 R3 + I5 R5 – I4 R4 = -E3 ;

6)      контур «cbdc» : -I2 R2 – I5 R5 + I6 R6 = E2

      Решение всех систем уравнений производим при помощи ЭВМ.

 

Отрицательный результат означает, что ток течёт в направлении противоположном выбранному.

Задание 2. Термодинамические процессы в идеальных газах

Газ массой *М* имеет начальные параметры – давление *р1* и температуру *t1*. После политропного изменения состояния объем газа стал *V2*, а а давление *р2пол*. Определите характер процесса (расширение или сжатие газа), показатель политропы *n*, конечную температуру *t2*, теплоемкость политропного процесса Спол, работу L и теплоту Q в процессе, а также изменение внутренней энергии и энтропии газа.

Определите эти же величины и конечное давление р2, если изменение состояния газа до того же объема *V2* происходит: а) по изотерме и б) по адиабате. Составьте сводную таблицу результатов расчета. Данные для решения задачи выбрать из таблицы .

 

П р и м е ч а н и е: Расчеты вести при постоянном значении теплоемкости, независимо от температуры.

*Пример выполнения задания 2.*

*Газ массой М=12кг имеет начальные параметры – давление р1=0,5мПа и температуру t1=100°С. После политропного изменения состояния объем газа стал V2=5,5м3, а адавление р2пол=0,36мПа. Род газа NH3.*

*Ответ представляется в виде таблице:*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | *Т2, К* | *Р2, МПа* | *Q, кДж* | *L, кДж* | *ΔU, кДж* | *ΔS,**кДж/кгК* |
| *Политропный* | *418* | *0,36* | *1565,8* | *1247* | *318,8* | *4,8* |
| *Адиабатный* | *288* | *0,23* | *0* | *825* | *-825* | *0* |
| *Изотермичекий* | *373* | *0,39* | *985* | *985* | *0* | *2,35* |

 Задание 3. Теплопроводность плоской стенки.

Плоская стальная стенка толщиной *δс* омывается с одной стороны горячими газами с температурой*t1*, а с другой стороны – водой с температурой *t2*.

Определите коэффициент теплопередачи от газов к воде *К*, удельный тепловой поток *q* и температуры обеих поверхностей стенки, если известны коэффициенты теплоотдачи от газов к стенке *α1* и от стенки к воде *α2*; коэффициент теплопроводности стали *λс*= 50 Вт/(м∙°С).

Определите так же все указанные величины, если стенка со стороны воды покроется слоем накипи толщиной *δн*; коэффициент теплопроводности накипи *λн* = 2 Вт/(м∙°С).Данные для решения задачи выбрать из таблицы .



*Пример выполнения задания 3.*

*Дано:*



 *Ответ:*

*Без накипи.*

*К=51,87 Вт/(м2·К)*

*q=30085,3 Вт/м2*

*tс1=202,8°С*

*tс2=186°С*

*В случае образования накипи.*

*К=50 Вт/(м2·К)*

*q=29031,2 Вт/м2*

*tс1=222,4°С*

*tс2=206,12°С*

*tс3=185,8°С*

Конец формы