«Термодинамика и теплопередача»

/ 3 задачи /

**Задание N1**

Термодинамические процессы в газах

Воздух,имеющий начальный объём **V1** [м3],начальное давление **P1**

[бар] и температуру **T1**[К],расширяется в цилиндре с подвижным

поршнем до давления **Р2.**

# **Определить:**

*Конечный объём, конечную температуру,работу,*

*производимую газом и подведённое тепло,*

*если расширение происходит*

1. *Изотермически.*
2. *Адиабатически.*
3. *Политропно с показателeм политропы -* ***n.***

*4.Построить гр-ки процессов в РV координатах.*

***Принять для воздуха:***

Показатель адиабаты К=1,4

Газовая постоянная: R=287 Дж/кг К.

Теплоёмкость Cv=720 Дж/кг К.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Фамилия | Р1  [бар] | V1  [мз] | Т1  [К] | P2  [бар] | n | Сдано |
|  |  | 9,3 | 0,08 | 293 | 1,2 | 1,32 |  |

Таблица исходных данных

**Задание N2**

Газовые смеси

Таблица исходных данных

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Фамилия | Р  [бар] | V  [мз] | Т  [К] | СО2  % | Н2  % | СО  % | N2  % | Н2О  % | SО2  % | О2  % | Сдано |
|  |  | 2,7 | 2,9 | 310 | 4 | 2 | 3 | 73 | 5 | 10 | 3 |  |

Газовая смесь, имеющая давление ***P*** , объём ***V*** и температуру ***T***,

задана **массовым составом.**

Определить:

Газовые постоянные компонентов и смеси.

Кажущуюся молекулярную массу смеси.

Парциальные давления компонентов.

Массу смеси и компонентов.

**Основные формулы**:

R0=8314[Дж/кмоль К].



1. ****

2.   - G в процентах

3. 

4. 

Проверка

 

**Пример**

СО2

  

**Задание N3**

Расчёт теплопередачи через плоскую стенку.

Поверхность нагрева состоит из плоской стальной стенки толщиной δ.

По одну сторону стенки движется горячая вода, средняя температура которой tж1, а по другую - вода со средней температурой tж2 или воздух, средняя температура которого t1ж2 .

Определить для обоих случаев удельный тепловой поток q (Вт/м2) и коэффициент теплопередачи, а также значения температур на обеих поверхностях стенки.

Коэффициент теплопроводности стали λст=45 (Вт/м\*К) . Коэффициенты теплоотдачи для горячей воды к стенке для обоих случаев α1 , от стенки к воде α2 , а от стенки к воздуху α12.

Образец решения задачи.

1.Изобразить схематично плоскую стенку и обозначить на ней подвод и отвод теплоты, температурные поля и размеры пластины.

2.Определить коэффициент теплопередачи при обтекании плоской пластины с двух сторон водой с температурой  и :



3.Определить коэффициент теплопередачи при обтекании плоской пластины с одной стороны водой, а с другой воздухом с температурой  и 



4.Определить для обоих случаев удельный тепловой поток:

 и .

5.Значения температур на поверхности стенки определяются из соотношения:

а)при обтекании пластины водой;

б)при обтекании водой и воздухом.

6.Перепад температур по толщине плоской стенки определяется из соотношения:

а) б)

Таблица исходных данных

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Фамилия | δ.(мм) | tж10С | tж20С | t1ж20С | α1  Вт/м2 К | α2  Вт/м2 К | α12.  Вт/м2 К |
|  | 6 | 115 | 60 | 55 | 2200 | 1250 | 25 |