***Задача №1***

*Провести термодинамический анализ адиабатного процесса для идеального газа:*

*А). Определить значения основных параметров газа для начального и конечного состояний;*

*Б). Определить удельное и полное изменение производных энергетических параметров состояния (внутренней энергии и энтропии) и значение энтропии в процессе;*

*В). Рассчитать величину работу в процессе. Сравнить значения величин для трех видов газов (согласно варианта). Объяснить различие в величинах работ.*

*Г). Начертить в масштабе (согласно расчета) данный процесс в двух системах координат (Р-V) и (Т-S).*

***Примечание:*** *Значение удельных избранной (СР) и изохорной (Сv) теплоемкостей и показатели адиабаты для рассматриваемых в задаче газов получить расчётным путем из соответствующих им формул.*

*Анализ адиабатного процесса провести для трех видов газов: водорода (Н2), воздуха. Метана (СН4). (Р(изб)  и Р(абс)  - означают, что в первом случае давление газа –избыточное, а во втором – абсолютное).*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Параметры состояния*** | | | | | | ***Барометрическое давление (в мм.рт.ст)*** |
| ***Точка 1*** | | | ***Точка 2*** | | |
| ***P1(изб) (бар)*** | ***V1 (м3)*** | ***t° C*** | ***P2(абс) (бар)*** | ***V2 (м3)*** | ***t° C*** |
| ***0,5*** | ***3,2*** | ***150°*** | ***6,4*** | ***-*** | ***-*** | ***730*** |

***Задача №2***

*Перевести идеальный газ (масса равна 5 кг) из начального термодинамического состояния, характеризуемого абсолютным давлением P1 и полным объемом V1 (точка 1) в (смотрите вариант). После чего вернуть газ из конечного состояния (из точки 3) в начальное состояние (в точку 1) при помощи политропного процесса (3-1).*

***Произвести следующие расчеты:***

*А). Определить основные параметры состояния (P, V, T) во всех точках: начальной – 1, промежуточной – 2 и конечной – 3;*

*Б). Определить изменение производных энергетических параметров во всех процессах (1–2; 2–3; 3–1) (энтальпии, внутренней энергии и энтропии);*

*В). Рассчитать подведенную (или отведенную) теплоту в процессах; совершенную (газом или над газом) работу;*

*Г). Определить показатель политропы – «n».*

*Д). Начертить соединенные между собой три рассмотренных процесса в двух системах координат (Р-V и T-S) c соблюдением масштаба величин (из расчета).*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Параметры состояния газа*** | | | | | | | | |
| ***Точка 1*** | | | ***Точка 2*** | | | ***Точка 3*** | | |
| ***P1(бар)*** | ***V1 (м3)*** | ***Т1 (К)*** | ***P2 (бар)*** | ***V2 (м3)*** | ***Т2 (К)*** | ***P3 (бар)*** | ***V3 (м3)*** | ***Т3 (К)*** |
| ***8*** | ***0,3*** | ***-*** | ***Р2=Р1*** | ***1,6*** | ***-*** | ***-*** | ***2,3*** | ***Т3=Т2*** |

***Задача №3***

*Перевести анализ эффективности работы тепловой установки. Работающей с использованием цикла Ренина. Давление пара парогенераторе и на входе в паровую турбину равно 80 бар, температура перегретого пара 430°С. Давление обратного пара 0,8 бар (на выходе из турбины). Определить количество подведенной теплоты при нагреве её до Ткипен на образование сухого пара, перегрев пара, а также количество отведенной теплоты в конденсаторе после турбины и КПД цикла.*

*Рассчитать влияние начальных и конечных параметров на КПД. Для трех параметров:*

***А) для начального давления перед турбиной – 100 бар;***

***Б) для температуры перегретого пара 560°С;***

***В) для конечного давления 0,5 бар.***

*При исследовании применять величину только одного параметра, а остальные оставлять неизменными из основного задания. При оформлении задания нарисовать принципиальную схему установки и изобразить цикл ё работы в Т-S или H-S координатах. Расчеты вести с помощью таблиц: «Термодинамические свойства воды и водяного пара».*

***Задача №4***

*Определить КПД двух циклов работы тепловых машин:*

*А) при подводе теплоты в изохорном процессе.*

*Б) при подводе теплоты в изобарно процессе.*

*Отвод теплоты в обоих циклах произвести при V=const. Общие даны для двух циклов:* ***P1(бар)=1,2; V1 (м3/кг) =0,08; Степень сжатия ε=6,3. Степень повышения давления при подводе теплоты для V=const равна: λ=2,1. Степень предварительного расширения при Р=cons равная ρ=2,7***

***Представить оба цикла в системе координат (Р-V и T-S) совместно. Рабочим тело считать условно воздух.***

***Задача №5***

*Определить КПД компрессорно-холодильной установки. Хладагент - аммиак. На ввход в компрессор подается аммиачный пар в сухом состоянии. Также определить теплоту подведенную в испарителе и отведенную в конденсаторе. Представить схему работы установки и в цикл в T-S координатах.*

***P1= 2,9 бар, P2= 8,58 бар.***