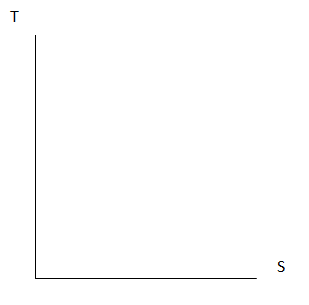
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Кафедра  ТЕПЛОТЕХНИКИ И ТЕПЛОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ | Домашнее задание № 1  По курсу: «Технич. термодинамика»  Раздел: Идеальные циклы | Группа |  |
| Фамилия  студента |  |

ВАРИАНТ №\_\_\_\_11\_\_\_\_

*Задание:*

Идеальный цикл (рабочее тело) задан ниже указанными параметрами и схемой в координатах PV.

|  |
| --- |
| Задано |
|  |



ТРЕБУЕТСЯ:

1. Пользуясь законами идеальных газов, подсчитать для 1 кг параметры всех характерных точек цикла. Результаты расчетов свести в таблицу № 1.
2. Для каждого процесса определить: показатель политропы, теплоёмкость процесса, изменение внутренней энергии, тепло, превращение в работу, работу, изменение энтальпии, изменение энтропии. Результаты расчетов свести в таблицу № 2.
3. Для цикла в целом подсчитать: подведенное тепло, отведенное тепло, тепло, превращенную в работу цикла, работу цикла, термический к.п.д. Результаты расчетов свести в таблицу № 3.
4. Изобразить цикл в T-S координатах.

К отчету представить расчётно-пояснительную записку.

Дата выдачи:\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Дата сдачи:\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*Подпись преподавателя \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

**Расчётно-пояснительная записка к индивидуальному домашнему заданию по термодинамике. Вариант 11.**

*Дано:*

*Решение:*

1. Определить параметры p, V, T для основных точек цикла:

А) для точки 1 дано:

Для определения используем уравнение состояния:

Б) для точки 2 дано:

Определить и

Для определения используем уравнение адиабаты процесса 1-2:

Для определения используем уравнение состояния:

В) для точки 3 дано:

Т.к. процесс 2-3 изохорный, то

Для определения используем уравнение состояния:

Г) для точки 4 дано:

Для определения используем уравнение состояния:

Таблица № 1:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Для узловых точек цикла | P  (Па) | V  (м3/кг) | T  (Κ) |
| 1 | 176000 | 0,510 | 323 |
| 2 | 692074 | 0,190 | 473 |
| 3 | 838390 | 0,190 | 573 |
| 4 | 176000 | 0,905 | 573 |

1. Для каждого из процессов определить значения показателей политропы (n) и теплоёмкости (c), вычислить изменение внутренней энергии (∆u), энтальпии (∆h), энтропии (∆s), теплоту процесса (q), работу процесса (l) и располагаемую работу (lo):

А) процесс 1-2 адиабатный:

Определить показатель политропы для адиабатного процесса:

Определить теплоёмкость

Вычислить изменение внутренней энергии (∆u), энтальпии (∆h), энтропии (∆s):

∆

∆

∆, т.к. процесс адиабатный и теплообмен в нём отсутствует

Работу процесса и располагаемую работу определить из уравнения первого закона термодинамики:

Б) процесс 2-3 изохорный:

Теплоёмкость для изохорного процесса равна:

Определить показатель политропы для изохорного процесса:

∆

∆

∆

Теплоту процесса можно определить по формуле:

Работа в процессе V=const равна нулю, т.е

dV=0

Располагаемую работу процесса определить из уравнения первого закона термодинамики

В) процесс 3-4 изотермический

Показатель политропы для изотермического процесса:

Определить теплоёмкость:

Вычислить изменение внутренней энергии (∆u), энтальпии (∆h), энтропии (∆s):

∆ t=const

∆ t=const

∆

Работа в изотермическом процессе определяется

Теплота процесса при изотермическом процессе:

Располагаемую работу определяем из уравнения первого закона термодинамики:

Г) процесс 4-1 изобарный

Теплоёмкость для изобарного процесса равна

Определить показатель политропы для изобарного процесса:

∆

∆

∆

Теплоту процесса можно определить по формуле:

Работу процесса и располагаемую работу определить из уравнения первого закона термодинамики

Таблица № 2:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Для  процессов | n | C  (Кдж/кг\*град) | Δu  (Кдж/кг) | Δh  (Кдж/кг) | ΔS  (Кдж/кг\*град) | Δq  (Кдж/кг) | l(Кдж/кг) | lo (Кдж/кг) |
| 1-2 | 1,387 | 0 | 107,85 | 149,55 | 0 | 0 | -107,85 | -149,55 |
| 2-3 |  | 0,719 | 71,9 | 99,7 | 0,138 | 71,9 | 0 | -27,8 |
| 3-4 | 1 |  | 0 | 0 | 0,434 | 248,6 | 248,6 | 248,6 |
| 4-1 | 0 | 0,997 | -179,75 | -249,25 | -0,41 | -249,25 | -69,5 | 0 |

1. Определить суммарные количества подведённой и отведённой теплоты, работу цикла , располагаемую работу и термический к.п.д. цикла (ηt).

Количество подведённой теплоты:

Количество отведённой теплоты:

Количество теплоты, полученное системой за цикл:

Работа цикла:

Располагаемая работа цикла:

Внутренняя энергия цикла:

Энтальпия цикла:

Энтропия цикла:

Термический к.п.д. цикла:

К.п.д. цикла Карно:

Таблица № 3:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Для цикла в целом | q1  (Кдж/кг) | q2  (Кдж/кг) | qц  (Кдж/кг) | lц  (Кдж/кг) | loц  (Кдж/кг) | ΔUц  (Кдж/кг) | Δhц  (Кдж/кг) | ΔSц  (Кдж/кг) | η t  % | η К  % |
|  | 320,5 | -249,25 | 71,25 | 71,25 | 71,25 | 0 | 0 | 0 | 22 | 44 |

