Задание

на выполнение курсовой работы по

 теплотехнике

“**Расчёт термодинамического цикла теплового двигателя**”

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Исходные данные | Студент | Группа | Дата выдачи |
| t1=20°*С*, p2=50 бар; p6=0,99 бар; q6-1=-540 *кДж/кг*;n1=1,36, n2=1,32; p2=p3; p5=p6. |  |  |  |

Рабочее тело – воздух; газовая постоянная *R*= 287 *Дж/(кг⋅K)*, показатель адиабаты *k* = 1,4, теплоёмкости: *cv* = 0,718 и*, cp = 1,005 кДж/(кг⋅K).* Показатели политропы: *n1 и n2*.

Объём выполняемой работы

1. Определить неизвестные параметры состояния всех узловых точек цикла (*p, v, T, t*), после чего внести полученные значения в табл. № 1.

2. Определить значения степени сжатия *ε= v1/v2*, степени повышения давления *λ= p3/p2*, степени предварительного расширения *ρ=v4/v3*, степени последующего расширения *δ=v5/v4*, степени предварительного сжатия *ρ’=v6/v1а* также неизвестные значения показателей политропных процессов *n1* и *n2*.

3. Определить для каждого процесса термодинамического цикла значения (в *кДж/(кг*) следующих энергетических характеристик процесса: теплоты (*q*), изменения внутренней энергии (*Δu*), изменение энтальпии (*Δh*), работы против внешних сил () и располагаемой работы ().

4. Определить значения теплоёмкости каждого процесса (*с*) и изменения энтропии (*Δs*) в нём (*кДж/(кг⋅K*).

5. Провести анализ перераспределения энергий *с графическим представлением их потоков* и найти коэффициент разветвления энергии (*ψu*). Результаты расчётов по позициям 3, 4 и 5 свести в табл. 2.

6. Определить для данного цикла: работу цикла ( в *кДж/кг*), термический коэффициент полезного действия цикла (*ηt*) и среднее давление цикла (*pt* в *кПа* или *МПа*).

7. Основываясь на полученных данных построить цикл в *vp*-и *sT*-диаграммах. Если уравнение исследуемого процесса в этих координатах (*p=f(v*) или *T=f(s)*) представляет собой нелинейную функцию, то для их изображения необходимо не менее 5 или 6-ти промежуточных точек для *vp*- диаграммы и не менее 3 точек для *sT*- диаграммы. Результаты расчёта параметров в промежуточных точках должны быть представлены в виде таблицы.



Таблица 1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№№****точек** |  | *V,**м3/кг* | *Т,**K* | *t,**°C* |
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |   |
| 6 |  |  |  |  |

### Таблица 2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № про-цесса | *q**кДж/кг* | *Δu**кДж/кг* | *Δh**кДж/кг* | *l**кДж/кг* | *l0**кДж/кг* | *Δs**кДж/(кг⋅K)* | *с**кДж/(кг⋅K)* | *Ψu**\_\_\_-* |
| 1-2 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2-3 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3-4 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4-5 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5-6 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6-1 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  | \_ | \_ |