**Раздел 1**

1. Определить объем 1 кг сжатого воздуха при давлении p=1,5 МПа и температуре t=200С, если плотность его при нормальных условиях составляет 1,293 кг/м3.

2. В резервуаре емкостью 1 м3 находится воздух при температуре 300С и давлении 0,2 Мпа. Сколько потребуется теплоты, чтобы нагреть воздух до температуры 1800С

3. Воздух массой 1 кг совершает цикл Карно в интервале температур от Т1=900 К до Т2=Т4=300 К. Наивысшее давление в цикле составляет 6 Мпа, а наинизшее – 0,1 Мпа. Определить параметры воздуха в основных точках цикла, работу, термический КПД цикла и количество подведенной и отведенной теплоты.

4. Определить параметры сухого насыщенного пара при давлении 5 Мпа.

5. Паросиловая установка работает по циклу Ренкина. Параметры начального состояния: p1=20 бар, t1=3000С. Давление в конденсаторе p2=0,04бар. Определить термический КПД.

**Раздел 2**

6. Определить объем топочной камеры котла, в котором сжигается 30 кг/с топлива с теплотой сгорания 9000 кДж/кг при тепловом напряжении топочного объема 870 кВт\м3

7. Определить расход топлива, имеющего теплоту сжигания 12 000 кДж/кг, сжигаемого в топке котла паропроизводительностью 20 т/ч при давлении пара 2,4 МПа и температуре 3250С. Температура питательной воды 1300С; КПД котла составляет 89,9%.

8. Паровая турбина работает с начальным давлением пара p0=13 МПа, начальной температурой t0=5400С и давлением в конденсаторе 4 кПа. Определить эффективную мощность турбины и удельный эффективный расход пара, если расход пара на турбину 187 кг/с, а относительный КПД η=0,72.

9. Определить внутренний КПД газотурбинной установки и её внутреннюю мощность, удельный расход теплоты и газа, если начальная температура газов перед турбиной составляет 7000С, а температура окружающей среды 150С. Расход газа установкой составляет 0,5 кг/с. Внутренний относительный КПД турбины принять равным 0,87, компрессора – 0,88, а камеры сгорания – 0,97. Теплота сгорания топлива 42000 кДж/кг. Наивыгоднейшую степень повышения давления определить вариантными расчетами.

10.Определить показатели режима работы электростанции, на которой установлены два турбогенератора мощностью по 50 МВт каждый. Максимальная нагрузка электростанции составляет 90 МВт, а количество выработанной электроэнергии за год 600·106 кВтч.

11.Электрический провод диаметром d выполненный из материала с удельным электрическим сопротивлением ρ=0,07 Ом·мм/м, охлаждается потоком воздуха с температурой t=180С. Коэффициент теплопередачи от поверхности провода к воздуху α=20 Вт/(м2·К). Определить допустимую величины тока при условии, что температура поверхности провода не должна превышать 700С, тепловой поток на единицу длины ql и объемную производительность источника теплоты qv.

**Раздел 3**

12.Холодильная установка холодопроизводительностью 100 кВт работает на фреоне при температуре испарения t1= – 150С и температуре конденсации перед регулирующим вентилем t4=250С. Определить массовый расход хладоагента, холодильный коэффициент установки и теоретическую мощность, потребляемую компрессором, если энтальпия паров фреона на выходе из компрессора составляет 610 кДж/кг

13.Определите суммарный расчетный расход теплоты на технологические нужды, отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение хлебозавода производительностью 12 т/ч продукции, расположенного в районе с расчетной наружной температурой воздуха t= – 250С. Объем отапливаемых помещений по наружному обмеру составляет 50·103 м3, а объем вентиляционных помещений – 80% от отапливаемых. Удельный расход теплоты на выработку единицы продукции принять 12 ГДж/т. Расход горячей воды на технологические нужды принять 6 кг/с, среднюю температуру горячей воды – 600С, а холодной – 100С.

14.Определить годовую экономию топлива на предприятии с раздельным энергоснабжением, если потребителям отпущено 100 тыс.т отработанного насыщенного пара с давлением p=0,12 МПа. КПД котельной принять 82%.