Τεστ 4 Ατμοστρόβιλος με Συμπαραγωγή

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ΕΠΩΝΥΜΟ: |  | ΕΠΩΝΥΜΟ: |  |
| ΟΝΟΜΑ: |  | ΟΝΟΜΑ: |  |



**ΑΣΚΗΣΗ**

Σε μονάδα ατμοστροβίλου συμπαραγωγής ο ατμός τροφοδοτείται στο στρόβιλο στα Ρ1 MPa και στους T1 oC, ενώ ένα κλάσμα του y παρακάμπτει τον στρόβιλο στις ίδιες συνθήκες και αφού στραγγαλιστεί\* σε πίεση Ρ4=Ρ5 τροφοδοτείται στον εναλλάκτη συμπαραγωγής. Απομάστευση στην ίδια πίεση Ρ4=Ρ5 οδηγείται επίσης στον ίδιο εναλλάκτη, από τον οποίο εξέρχεται κορεσμένο υγρό στην πίεση Ρ7 = Χ\*P4. Ο υπόλοιπος ατμός συμπυκνώνεται στους Τ6=Τ8 oC. Αν οι ισεντροπικές αποδόσεις στροβίλων και αντλίας είναι nT και nP %, αντίστοιχα, να συμπληρωθεί ο Πίνακας Λύσης και να βρεθούν α) η καθαρή ισχύς, β) η παραγόμενη θερμική ισχύς, γ) η θερμική απόδοση και δ) η απόδοση συμπαραγωγής, αν η παροχή μάζας είναι Μ kg/sec και η μαζική παροχή της απομάστευσης ίση με το K % της παροχής ατμού στο ρεύμα 2.

\* ο στραγγαλισμός είναι ισενθαλπικός

**Δεδομένα**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **λήγοντας ΑΜ** | **0** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** |  |
|  P1 | 21,00 | 21,25 | 21,50 | 21,75 | 22,00 | 22,25 | 22,50 | 22,75 | 23,00 | 23,25 | MPa |
| T1 | 555 | 559 | 563 | 567 | 571 | 575 | 579 | 583 | 587 | 591 | oC |
| y | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | % |
| P4/5 | 1,160 | 1,147 | 1,133 | 1,120 | 1,107 | 1,093 | 1,080 | 1,067 | 1,053 | 1,040 | MPa |
| X | 0,900 | 0,905 | 0,910 | 0,915 | 0,920 | 0,925 | 0,930 | 0,935 | 0,940 | 0,945 |  |
| T6/8 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | oC |
| nT | 91 | 90 | 89 | 88 | 87 | 86 | 85 | 84 | 83 | 82 | % |
| nP | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | % |
| M | 3,0 | 3,5 | 4,0 | 4,5 | 5,0 | 5,5 | 6,0 | 6,5 | 7,0 | 7,5 | kg/s |
| K | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 | 65 | 70 | 75 | % |

**ΠΙΝΑΚΑΣ ΛΥΣΗΣ**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| h1 |  | kJ/kg |  | wpump2 |  | kJ/kg |
| s1 |  | kJ/kgK |  | h10 |  | kJ/kg |
| h2 |  | kJ/kg |  | s5s |  | kJ/kgK |
| h3 |  | kJ/kg |  | x6s |  |  |
| s3 |  | kJ/kgK |  | h6s |  | kJ/kg |
| h4 |  | kJ/kg |  | wout2s |  | kJ/kg |
| s5s |  | kJ/kgK |  | wout2 |  | kJ/kg |
| sf5s |  | kJ/kgK |  | h8 |  | kJ/kg |
| sg5s |  | kJ/kgK |  | v8 |  | m3/kg |
| x5s |  |  |  | wpump1s |  | kJ/kg |
| hf5s |  | kJ/kg |  | wpump1 |  | kJ/kg |
| hg5s |  | kJ/kg |  | h9 |  | kJ/kg |
| h5s |  | kJ/kg |  | h11 |  | kJ/kg |
| wout1s |  | kJ/kg |  | qin |  | kJ/kg |
| wout1 |  | kJ/kg |  | wnet |  | kJ/kg |
| h5 |  | kJ/kg |  | qcogen |  | kJ/kg |
| P7 |  | MPa |  | WNET |  | kW |
| h7 |  | kJ/kg |  | QCOGEN |  | kW |
| v7 |  | m3/kg |  | nth |  | % |
| wpump2s |  | kJ/kg |  | ncogen |  | % |

**Πίνακας Αποτελεσμάτων**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ΑΜ | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |  |
| h1 | 3399,31 | 3408,1715 | 3417,13 | 3426,17 | 3435,31 | 3444,54 | 3453,86 | 3463,27 | 3472,78 | 3482,38 | kJ/kg |
| s1 | 6,3246 | 6,3306 | 6,3367 | 6,3428 | 6,3491 | 6,3555 | 6,3620 | 6,3686 | 6,3753 | 6,3821 | m3/kg |
| h2 | 3399,31 | 3408,17 | 3417,13 | 3426,17 | 3435,31 | 3444,54 | 3453,86 | 3463,27 | 3472,78 | 3482,38 | kJ/kg |
| h3 | 3399,31 | 3408,17 | 3417,13 | 3426,17 | 3435,31 | 3444,54 | 3453,86 | 3463,27 | 3472,78 | 3482,38 | kJ/kg |
| s3 | 6,3246 | 6,3306 | 6,3367 | 6,3428 | 6,3491 | 6,3555 | 6,3620 | 6,3686 | 6,3753 | 6,3821 | kJ/kg |
| h4 | 3399,31 | 3408,17 | 3417,13 | 3426,17 | 3435,31 | 3444,54 | 3453,86 | 3463,27 | 3472,78 | 3482,38 | kJ/kg |
| s5s | 6,3246 | 6,3306 | 6,3367 | 6,3428 | 6,3491 | 6,3555 | 6,3620 | 6,3686 | 6,3753 | 6,3821 | kJ/kgK |
| sf5s | 2,2008 | 2,1959 | 2,1911 | 2,1861 | 2,1808 | 2,1754 | 2,1701 | 2,1648 | 2,1594 | 2,1541 | kJ/kgK |
| sg5s | 6,5339 | 6,5379 | 6,5418 | 6,5458 | 6,5502 | 6,5545 | 6,5589 | 6,5633 | 6,5676 | 6,5720 | kJ/kgK |
| x5s | 0,9517 | 0,9523 | 0,9528 | 0,9534 | 0,9540 | 0,9545 | 0,9551 | 0,9557 | 0,9564 | 0,9570 | kJ/kgK |
| hf5s | 791,35 | 789,10 | 786,85 | 784,55 | 782,10 | 779,66 | 777,21 | 774,77 | 772,32 | 769,87 |  |
| hg5s | 2782,48 | 2782,09 | 2781,69 | 2781,28 | 2780,81 | 2780,35 | 2779,89 | 2779,42 | 2778,96 | 2778,49 | kJ/kg |
| h5s | 2686,30 | 2686,94 | 2687,63 | 2688,29 | 2688,82 | 2689,40 | 2690,03 | 2690,70 | 2691,41 | 2692,18 | kJ/kg |
| wout1s | 713,01 | 721,23 | 729,50 | 737,88 | 746,48 | 755,14 | 763,83 | 772,58 | **781,36** | 790,20 | kJ/kg |
| wout1 | 648,84 | 649,11 | 649,25 | 649,33 | 649,44 | 649,42 | 649,26 | 648,96 | 648,53 | 647,96 | kJ/kg |
| h5 | 2750,47 | 2759,06 | 2767,87 | 2776,84 | 2785,87 | 2795,12 | 2804,60 | 2814,31 | 2824,25 | 2834,41 | kJ/kg |
| P7 | 1,0440 | 1,0377 | 1,0313 | 1,0248 | 1,0181 | 1,0113 | 1,0044 | 0,9973 | 0,9901 | 0,9828 | kJ/kg |
| h7 | 770,61 | 769,46 | 768,28 | 767,09 | 765,86 | 764,62 | 763,34 | 761,96 | 760,52 | 759,05 | kJ/kg |
| v7 | 0,00113 | 0,00113 | 0,00113 | 0,00113 | 0,00113 | 0,00113 | 0,00113 | 0,00113 | 0,00113 | 0,00113 | kJ/kgK |
| wpump2s | 22,54 | 22,82 | 23,10 | 23,38 | 23,67 | 23,95 | 24,23 | 24,51 | 24,79 | 25,07 | kJ/kgK |
| wpump2 | 26,21 | 26,23 | 26,25 | 26,27 | 26,29 | 26,31 | 26,33 | 26,35 | 26,37 | 26,39 | kJ/kgK |
| h10 | 796,81 | 795,69 | 794,54 | 793,36 | 792,16 | 790,93 | 789,68 | 788,31 | 786,89 | 785,44 | kJ/kgK |
| s5s | 6,3246 | 6,3306 | 6,3367 | 6,3428 | 6,3491 | 6,3555 | 6,3620 | 6,3686 | 6,3753 | 6,3821 | kJ/kg |
| x6s | 0,7417 | 0,7424 | 0,7432 | 0,7440 | 0,7448 | 0,7456 | 0,7464 | 0,7473 | 0,7481 | 0,7490 | kJ/kg |
| h6s | 1939,95 | 1941,79 | 1943,65 | 1945,56 | 1947,49 | 1949,46 | 1951,46 | 1953,49 | 1955,56 | 1957,66 |  |
| wout2s | 810,52 | 817,28 | 824,22 | 831,28 | 838,38 | 845,66 | 853,14 | 860,82 | 868,69 | 876,75 | kJ/kg |
| wout2 | 737,57 | 735,55 | 733,55 | 731,53 | 729,39 | 727,27 | 725,17 | 723,09 | 721,01 | 718,94 | kJ/kg |
| h8 | 146,64 | 146,64 | 146,64 | 146,64 | 146,64 | 146,64 | 146,64 | 146,64 | 146,64 | 146,64 | kJ/kg |
| v8 | 0,00101 | 0,00101 | 0,00101 | 0,00101 | 0,00101 | 0,00101 | 0,00101 | 0,00101 | 0,00101 | 0,00101 | kJ/kg |
| wpump1s | 21,12 | 21,37 | 21,62 | 21,87 | 22,13 | 22,38 | 22,63 | 22,88 | 23,13 | 23,38 | kJ/kg |
| wpump1 | 24,56 | 24,57 | 24,57 | 24,58 | 24,58 | 24,59 | 24,60 | 24,60 | 24,61 | 24,61 | kJ/kg |
| h9 | 171,20 | 171,21 | 171,21 | 171,22 | 171,22 | 171,23 | 171,24 | 171,24 | 171,25 | 171,25 | kJ/kg |
| h11 | 211,86 | 221,79 | 232,30 | 243,39 | 255,05 | 267,28 | 280,08 | 293,42 | 307,31 | 321,73 | kJ/kg |
| qin | 3187,45 | 3186,38 | 3184,83 | 3182,78 | 3180,26 | 3177,25 | 3173,78 | 3169,85 | 3165,47 | 3160,64 | % |
| wnet | 1281,36 | 1261,43 | 1240,73 | 1219,28 | 1197,10 | 1174,16 | 1150,48 | 1126,05 | 1100,89 | 1074,99 | kg/s |
| qcogen | 161,13 | 200,10 | 241,41 | 285,08 | 331,15 | 379,67 | 430,68 | 484,24 | 540,39 | 599,18 |  |
| WNET | 3844,08 | 4415,00 | 4962,93 | 5486,77 | 5985,48 | 6457,88 | 6902,87 | 7319,34 | 7706,23 | 8062,45 |  |
| QCOGEN | 483,40 | 700,37 | 965,63 | 1282,85 | 1655,75 | 2088,19 | 2584,08 | 3147,57 | 3782,75 | 4493,84 |  |
| nth | 40,20 | 39,59 | 38,96 | 38,31 | 37,64 | 36,96 | 36,25 | 35,52 | 34,78 | 34,01 |  |
| ncogen | 45,26 | 45,87 | 46,54 | 47,27 | 48,05 | 48,90 | 49,82 | 50,80 | 51,85 | 52,97 |  |

**ΛΥΣΗ**

**Επικόλληση φωτογραφιών χειρόγραφης λύσης**