τεστάκι κεφαλαίου 10 18 Δεκ 2020

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ΕΠΩΝΥΜΟ: |  | ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΗΤΡΩΟΥ: |  |
| ΟΝΟΜΑ: |  | ΛΗΓΟΝΤΑΣ ΑΡΙΘΜΟΥ ΜΗΤΡΩΟΥ: |  |

 **(Στο Αρχείο αυτό να συμπληρωθεί ο Πίνακας Αποτελεσμάτων και να επικολληθούν οι φωτογραφίες από τα χειρόγραφα της λύσης. Το Αρχείο να σωθεί με όνομα Επώνυμο\_Όνομα\_10 και να ανεβεί στο e-class)**

**ΑΣΚΗΣΗ**

Σε συνδυασμένο κύκλο ισχύος Α MW, αέρας σε συνθήκες περιβάλλοντος (300 Κ και 100 kPa) συμπιέζεται με λόγο πιέσεων Β και τροφοδοτείται στο στροβίλο, στους Γ Κ, ενώ εγκαταλέιπει τον εναλλάκτη που συνδέει τους δύο κύκλους στου Δ Κ, θερμαίνοντας τον ατμό του 2ου κύκλου στους Ε oC. Η πίεση στον στρόβιλου του 2ου κύκλου είναι Ζ kPa και στον συμπυκνωτή Η kPa. Αν οι ισεντροπικές αποδόσεις του συμπιεστή, των στροβίλων και της αντλίας είναι Θ %, να βρεθούν οι θερμικές αποδόσεις του αεριοστροβίλου, του ατμοστροβίλου και του συνδυασμένου κύκλου, καθώς και οι παροχές αέρα και ατμού στον αεριοστρόβιλο και τον ατμοστρόβιλο, αντίστοιχα.

**Δεδομένα**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **λήγοντας ΑΜ** | **0** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** |  |
| **Α** | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | ΜW |
| **Β** | 25 | 24 | 23 | 22 | 21 | 20 | 19 | 18 | 17 | 16 |  |
| **Γ** | 1094 | 1084 | 1074 | 1064 | 1054 | 1044 | 1034 | 1024 | 1014 | 1004 | Κ |
| **Δ** | 467 | 462 | 457 | 452 | 447 | 442 | 437 | 432 | 427 | 422 | Κ |
| **Ε** | 541 | 537 | 533 | 529 | 525 | 521 | 517 | 513 | 509 | 505 | oC |
| **Ζ** | 24100 | 23700 | 23300 | 22900 | 22500 | 22100 | 21700 | 21300 | 20900 | 20500 | kPa |
| **H** | 24,5 | 23 | 21,5 | 20 | 18,5 | 17 | 15,5 | 14 | 12,5 | 11 | kPa |
| **Θ** | 92 | 91 | 90 | 89 | 88 | 87 | 86 | 85 | 84 | 83 | % |

**ΠΙΝΑΚΑΣ ΛΥΣΗΣ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Αεριοστρόβιλος, GT** |  |  |   |
| ειδική ενθαλπία στην είσοδο του συμπιεστή | h1 |  | kJ/kg αέρα |
| Pr στην είσοδο του συμπιεστή | Pr1 |  |   |
| Pr στην έξοδο του συμπιεστή | Pr2 |  |   |
| ειδική ενθαλπία στην έξοδο του ισεντρ. συμπιεστή | h2s |  | kJ/kg αέρα |
| ειδικό έργο του ισεντρ. συμπιεστή | wcs |  | kJ/kg αέρα |
| ειδικό έργο του συμπιεστή | wc |  | kJ/kg αέρα |
| ειδική ενθαλπία στην έξοδο του συμπιεστή | h2 |  | kJ/kg αέρα |
| ειδική ενθαλπία στην είσοδο του στροβίλου | h3 |  | kJ/kg αέρα |
| Pr στην είσοδο του στροβίλου | Pr3 |  |   |
| Pr στην έξοδο του στροβίλου | Pr4 |  |   |
| ειδική ενθαλπία στην έξοδο του ισεντρ. στροβίλου | h4s |  | kJ/kg αέρα |
| ειδικό έργο του ισεντρ. στροβίλου | wts |  | kJ/kg αέρα |
| ειδικό έργο του στροβίλου | wt |  | kJ/kg αέρα |
| ειδική ενθαλπία στην έξοδο του στροβίλου | h4 |  | kJ/kg αέρα |
| ειδική ενθαλπία στην έξοδο του εναλλάκτη σύνδεσης | h5 |  | kJ/kg αέρα |
| ειδική θερμότητα που παρέχεται στον ατμοστροβιλο | qcomb |  | kJ/kg αέρα |
| ειδική παροχή θερμότητας στον αεριοστρόβιλο | qinGT |  | kJ/kg αέρα |
| καθαρό ειδικό έργο αεριοστροβίλου | wnetGT |  | kJ/kg αέρα |
| θερμική απόδοση αεριοστροβίλου | ηthGT |  | % |
| **Ατμοστρόβιλος, ST** |  |  |   |
| ειδική ενθαλπία στην είσοδο της αντλίας | h6 |  | kJ/kg νερού |
| ειδικός όγκος στην είσοδο της αντλίας | v6 |  | m3/kg νερού |
| ειδικό έργο ισεντροπικής ανλίας | wps |  | kJ/kg νερού |
| ειδικό έργο ανλίας | wp |  | kJ/kg νερού |
| ειδική ενθαλπία στην έξοδο της αντλίας | h7 |  | kJ/kg νερού |
| ειδική ενθαλπία στην T8 και 20 MPa |   |  | kJ/kg νερού |
| ειδική ενθαλπία στην T8 και 25 MPa |   |  | kJ/kg νερού |
| ειδική ενθαλπία στην είσοδο του ατμοστροβίλου | h8 |  | kJ/kg νερού |
| ειδική εντροπία στην T8 και 20 MPa |   |  | kJ/kg νερού |
| ειδική εντροπία στην T8 και 25 MPa |   |  | kJ/kg νερού |
| ειδική εντροπία στην είσοδο του ατμοστροβίλου | s8 |  | kJ/kg νερού |
| ειδική εντροπία κορ. υγρού στην έξοδο του στροβίλου  |   |  | kJ/kg νερού |
| ειδική εντροπία κορ. ατμού στην έξοδο του στροβίλου  |   |  | kJ/kg νερού |
| ποιότητα στην έξοδο του ισεντρ. στροβίλου  | x9s |  |   |
| ειδική ενθαλπία κορ. υγρού στην έξοδο του στροβίλου  |   |  | kJ/kg νερού |
| ειδική ενθαλπία κορ. ατμού στην έξοδο του στροβίλου  |   |  | kJ/kg νερού |
| ειδική ενθαλπία στην έξοδο του ισεντρ. στροβίλου | h9s |  | kJ/kg νερού |
| ειδικό έργο του ισεντρ. στροβίλου | wts |  | kJ/kg νερού |
| ειδικό έργο του στροβίλου | wt |  | kJ/kg νερού |
| ειδική παροχή θερμότητας στον αεριοστρόβιλο | qcomb |  | kJ/kg νερού |
| καθαρό ειδικό έργο ατμοστροβίλου | wnetST |  | kJ/kg νερού |
| θερμική απόδοση ατμοστροβίλου | ηthST |  | **%** |
| **Συνδυασμένος Κύκλος (combined cycle)** |   |  |   |
| λόγος παροχώ νερού/αέρα στους δύο κύκλους | λ |  | kgατμού/kgαέρα |
| καθαρό ειδικό έργο συνδυασμένου κύκλου  | wnetCC |  | kJ/kg αέρα |
| θερμική απόδοση συνδυασμένου κύκλου  | ηthCC |  | **%** |
| παροχή μάζας αέρα στον αεριοστρόβιλο | mairGT |  | kgαέρα/sec |
| παροχή μάζας νερού στον ατμοστρόβιλο | msteamST |  | kgατμού/sec |

**Πίνακας Αποτελεσμάτων**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ΑΜ | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |  |
| Αεριοστρόβιλος, GT |
| h1 | 300,19 | 300,19 | 300,19 | 300,19 | 300,19 | 300,19 | 300,19 | 300,19 | 300,19 | 300,19 | kJ/kg αέρα |
| Pr1 | 1,386 | 1,386 | 1,386 | 1,386 | 1,386 | 1,386 | 1,386 | 1,39 | 1,386 | 1,386 |  |
| Pr2 | 34,650 | 33,264 | 31,878 | 30,492 | 29,106 | 27,720 | 26,334 | 24,948 | 23,562 | 22,176 |  |
| h2s | 751,27 | 742,72 | 733,89 | 724,78 | 715,36 | 705,58 | 695,42 | 684,89 | 673,94 | 662,48 | kJ/kg αέρα |
| wcs | 451,08 | 442,53 | 433,70 | 424,59 | 415,17 | 405,39 | 395,23 | 384,70 | 373,75 | 362,29 | kJ/kg αέρα |
| wc | 490,31 | 486,30 | 481,89 | 477,06 | 471,78 | 465,97 | 459,57 | 452,59 | 444,94 | 436,50 | kJ/kg αέρα |
| h2 | 790,50 | 786,49 | 782,08 | 777,25 | 771,97 | 766,16 | 759,76 | 752,78 | 745,13 | 736,69 | kJ/kg αέρα |
| h3 | 1154,1 | 1142,5 | 1131,0 | 1119,5 | 1108,0 | 1096,5 | 1085,0 | 1073,5 | 1062,0 | 1050,6 | kJ/kg αέρα |
| Pr3 | 163,53 | 157,58 | 151,81 | 146,16 | 140,72 | 135,42 | 130,33 | 125,38 | 120,58 | 115,88 |  |
| Pr4 | 6,5412 | 6,5658 | 6,6004 | 6,6436 | 6,7010 | 6,7710 | 6,8595 | 6,9656 | 7,0929 | 7,2425 |  |
| h4s | 468,11 | 468,62 | 469,33 | 470,22 | 471,40 | 472,81 | 474,53 | 476,60 | 479,08 | 481,99 | kJ/kg αέρα |
| wts | 686,01 | 673,91 | 661,65 | 649,25 | 636,56 | 623,65 | 610,43 | 596,89 | 582,96 | 568,62 | kJ/kg αέρα |
| wt | 631,12 | 613,26 | 595,49 | 577,83 | 560,17 | 542,57 | 524,97 | 507,35 | 489,68 | 471,95 | kJ/kg αέρα |
| h4 | 522,99 | 529,27 | 535,49 | 541,63 | 547,78 | 553,88 | 559,99 | 566,13 | 572,35 | 578,66 | kJ/kg αέρα |
| h5 | 469,17 | 464,06 | 458,95 | 453,84 | 448,74 | 443,65 | 438,56 | 433,47 | 428,38 | 423,29 | kJ/kg αέρα |
| qcomb | 53,82 | 65,21 | 76,54 | 87,79 | 99,04 | 110,23 | 121,43 | 132,66 | 143,97 | 155,36 | kJ/kg αέρα |
| qinGT | 363,62 | 356,04 | 348,91 | 342,21 | 335,99 | 330,30 | 325,21 | 320,70 | 316,91 | 313,92 | kJ/kg αέρα |
| wnetGT | 140,82 | 126,96 | 113,60 | 100,77 | 88,39 | 76,61 | 65,41 | 54,77 | 44,75 | 35,45 | kJ/kg αέρα |
| ηthGT | 38,73 | 35,66 | 32,56 | 29,45 | 26,31 | 23,19 | 20,11 | 17,08 | 14,12 | 11,29 | % |
| Ατμοστρόβιλος, ST |
| h6 | 269,89 | 263,73 | 257,56 | 251,40 | 243,95 | 236,45 | 228,65 | 219,45 | 210,25 | 199,09 | kJ/kg νερού |
| v6 | 0,001020 | 0,001019 | 0,001018 | 0,001017 | 0,001016 | 0,001016 | 0,001015 | 0,001013 | 0,001012 | 0,001011 | m3/kg νερού |
| wps | 24,55 | 24,12 | 23,70 | 23,27 | 22,85 | 22,43 | 22,00 | 21,57 | 21,14 | 20,71 | kJ/kg νερού |
| wp | 26,68 | 26,51 | 26,33 | 26,15 | 25,96 | 25,78 | 25,59 | 25,38 | 25,17 | 24,96 | kJ/kg νερού |
| h7 | 296,57 | 290,23 | 283,89 | 277,54 | 269,91 | 262,22 | 254,23 | 244,83 | 235,42 | 224,05 | kJ/kg νερού |
| h8 | 3318,9 | 3310,2 | 3301,8 | 3293,6 | 3285,6 | 3277,9 | 3270,4 | 3263,2 | 3256,1 | 3249,4 | kJ/kg νερού |
| s8 | 6,1716 | 6,1676 | 6,1639 | 6,1605 | 6,1574 | 6,1546 | 6,1520 | 6,1498 | 6,1479 | 6,1462 | kJ/kg νερού K |
|  | 0,8871 | 0,8687 | 0,8503 | 0,8319 | 0,8094 | 0,7867 | 0,7630 | 0,7348 | 0,7066 | 0,6718 | kJ/kg νερού K |
|  | 7,8380 | 7,8611 | 7,8842 | 7,9074 | 7,9364 | 7,9657 | 7,9964 | 8,0337 | 8,0711 | 8,1182 | kJ/kg νερού K |
| x9s | 0,7603 | 0,7578 | 0,7554 | 0,7531 | 0,7504 | 0,7477 | 0,7450 | 0,7419 | 0,7389 | 0,7352 |  |
|  | 269,9 | 263,7 | 257,6 | 251,4 | 243,9 | 236,4 | 228,6 | 219,4 | 210,2 | 199,1 | kJ/kg νερού |
|  | 2616,6 | 2614,0 | 2611,5 | 2608,9 | 2605,8 | 2602,7 | 2599,4 | 2595,6 | 2591,7 | 2586,9 | kJ/kg νερού |
| h9s | 2054,0 | 2044,8 | 2035,7 | 2026,8 | 2016,2 | 2005,7 | 1994,9 | 1982,3 | 1969,8 | 1954,6 | kJ/kg νερού |
| wts | 1264,9 | 1265,4 | 1266,0 | 1266,7 | 1269,4 | 1272,2 | 1275,5 | 1280,9 | 1286,4 | 1294,8 | kJ/kg νερού |
| wt | 1163,7 | 1151,5 | 1139,4 | 1127,4 | 1117,1 | 1106,8 | 1096,9 | 1088,8 | 1080,5 | 1074,7 | kJ/kg νερού |
| qcomb | 3022,3 | 3020,0 | 3017,9 | 3016,0 | 3015,7 | 3015,7 | 3016,2 | 3018,3 | 3020,7 | 3025,3 | kJ/kg νερού |
| wnetST | 1137,01 | 1125,02 | 1113,11 | 1101,26 | 1091,11 | 1081,02 | 1071,33 | 1063,39 | 1055,38 | 1049,70 | kJ/kg νερού |
| ηthST | 37,62 | 37,25 | 36,88 | 36,51 | 36,18 | 35,85 | 35,52 | 35,23 | 34,94 | 34,70 | % |
| λ | 0,018 | 0,022 | 0,025 | 0,029 | 0,033 | 0,037 | 0,040 | 0,044 | 0,048 | 0,051 | kgατμού/kgαέρα |
| wnetCC | 161,06 | 151,25 | 141,83 | 132,82 | 124,23 | 116,12 | 108,54 | 101,50 | 95,05 | 89,36 | kJ/kg αέρα |
| ηthCC | 44,29 | 42,48 | 40,65 | 38,81 | 36,97 | 35,16 | 33,38 | 31,65 | 29,99 | 28,47 | % |
| mairGT | 62,09 | 59,51 | 56,40 | 52,70 | 48,30 | 43,06 | 36,85 | 29,56 | 21,04 | 11,19 | kgαέρα/sec |
| msteamST | 1,1056 | 1,2848 | 1,4305 | 1,5340 | 1,5862 | 1,5739 | 1,4837 | 1,2990 | 1,0029 | 0,5747 | kgατμού/sec |

**ΛΥΣΗ**

**Επικόλληση φωτογραφιών χειρόγραφης λύσης**