**ΑΣΚΗΣΗ 9.40 (Εκδ.8 ΑΣΚΗΣΗ 38, Εκδ. 7 ΑΣΚΗΣΗ 37)**

**Σε ιδανικό κύκλο Otto με λόγο συμπίεσης 8, ο αέρας εισέρχεται στους 27 oC και στα 95 kPa. Να υπολογιστεί το παραγόμενο έργο και η απόδοση, καθώς και η πίεση και η θερμοκρασία σε κάθε κατάσταση, αν η μέγιστη θερμοκρασία του κύκλου είναι 1067 oC.**



Κατάσταση 1

Η χαμηλότερη θερμοκρασία του κύκλου είναι στην Κατάσταση 1.

T1 = 300 K από τον Πίνακα Αέρα

**u1 = 214,07 kJ/kg** Vr1 = 621,2

Διεργασία 1-2: ισεντροπική =>

vr2/vr1 = v2/v1 = 1/8 ⬄ vr2 = vr1/8 = 77,65

Κατάσταση 2:

Με γραμμική παρεμβολή από τον Πίνακα Αέρα για Vr2 = 77,65 προκύπτει **u2 = 491,22 kJ/kg.**

Επίσης, με γραμμική παρεμβολή από τον Πίνακα Αέρα για Vr2 = 77,65 προκύπτει **Τ2 = 673 Κ (400 oC)**

**P2\*V2/T2 = P1\*V1/T1 ⬄ P2 = P1\*(V1/V2)\*(T2/T1) = 95\*8\*(673/300) = 1704,93 kPa**

Κατάσταση 3: Η υψηλότερη θερμοκρασία του κύκλου είναι στην Κατάσταση 3.

T3 = 1340 K με γραμμική παρεμβολή από τον Πίνακα Αέρα **u3 = 1058,94 kJ/kg** vr3=10,247

P3\*V3/T3 = P1\*V1/T1 ⬄ P3 = P1\*(V1/V3)\*(T3/T1) = 95\*8\*(1340/300) = 3394,6 kPa

Διεργασία 3-4: ισεντροπική => vr3/vr4 = v3/v4 = 1/8 ⬄ vr4 = 8\*Vr3 = 81,976

Κατάσταση 4: Με γραμμική παρεμβολή από τον Πίνακα Αέρα για Vr4=81,976 προκύπτει

**u4 = 480,82 kJ/kg**

 **T4 = 659,75 K (386,75 oC)**

**P4\*V4/T4 = P1\*V1/T1 ⬄ P4 = P1\*(V1/V4)\*(T4/T1) = 95\*1\*\*659,75/300 = 208,92 kPa**

qin = u3-u2 = 1058,94 -491,22 = 567,72 kJ/kg

qout = u4 - u1 = 480,82-214,07 = 266,75 kJ/kg

wnet = qin – qout = 567,72 – 266,75 = 300,97 kJ/kg αέρα

nth = wnet/qin = (qin-qout)/qin = (567,72-266,75) /567,72 = 0,53 ή **53%**

~~nth,carnot = (ΤΗ-TL)/TH = 1-300/1340 = 0,776 ή 77,6%~~

**ΑΣΚΗΣΗ 9.60 (Εκδ. 8 ΑΣΚΗΣΗ 57, Εκδ. 7 ΑΣΚΗΣΗ 55)**

**Ιδανικός κύκλος Diesel με λόγο συμπίεσης 22 και λόγο αποκοπής 1,8, αναρροφά αέρα στα 95 kpa και τους 70 οC. Να υπολογιστούν οι θερμοκρασίες και οι πιέσεις σε κάθε κατάσταση, καθώς και το παραγόμενο ειδικό έργο και η απόδοση.**

Κατάσταση 1: T1 = 343K από τον Πίνακα Αέρα με γραμμική παρεμβολή Vr1 = 444,5 και **u1 = 244,98 kJ/kg**

Διεργασία 1-2: (ισεντροπική) vr2/vr1 = v2/v1 = 1/22 ⬄vr2 = vr1/22 =20,20

Κατάσταση 2: Με γραμμική παρεμβολή από τον Πίνακα Αέρα για vr2 = 20,20 προκύπτει **h2 = 1133,5 kJ/kg** και Τ2 = 1076,2 Κ

P2\*V2/T2 = P1\*V1/T1 ⬄ P2 = P1\*(V1/V2)\*(T2/T1) =

 =95\*22\*1076,2/343 = 6557,6 kPa

Διεργασία 2-3: P3\*V3/T3 = P2\*V2/T2 ⬄ T3 = (v3/v2)\*T2 = 1,8\*1076,2 = 1937,2 K

Κατάσταση 3: T3 = 1937,2 K από τον Πίνακα Αέρα με γραμμική παρεμβολή Vr3 = 3,092 και **h3=2173,7 kJ/kg**

P3 = P2 = 6557,6 kPa

Διεργασία 3-4: Λόγος συμπίεσης: r = V1/V2 = 22 Λόγος αποκοπής: rc = V3/V2 = 1,8

(ισεντροπική) vr3/vr4 = V3/V4 = (1,8\*V2)/(22\*V2) = 0,0818 ⬄ vr4 = vr3/0,0818 = 37,8

Κατάσταση 4 Με γραμμική παρεμβολή από τον Πίνακα Αέρα για προκύπτει **u4 = 650,1 kJ/kg**

 T4 = 860+(880-860)\*(37,78-39,12)/(36,61-39,12) = 870,51 K

P4\*V4/T4 = P1\*V1/T1 ⬄ P4 = P1\*(V1/V4)\*(T4/T1) = 95\*1\*870,51/340 = 243,2 kPa

qin = **h3-h2** = 2173,7-1133,5 = **1040,2 kJ/kg**

qout = **u4-u1** = 650,1-244,98 = **405,12 kJ/kg**

wnet = qin-qout = 1040,2-405,12 = **635,08 kJ/kg**

nth = wnet/qin = 405,12/635,08 = 0,63 ή 63 %

~~Η ισχύς δίνεται από τη σχέση: W’ = m’\*wnet~~

~~Όπου: m’ = m\*(3500/min)\*(min/60 sec)~~

~~Και m = Vεμβολισμού/v1 = (2,4/1000)/v1~~

~~Όπου v1 = R\*T/P1 = 0,287\*343/97 = 1,0418 m3/kg ο ειδικός όγκος του αέρα στην Κατάσταση 1~~

~~Οπότε m = (2,4/1000)/1,0418 = 0,002304 kg και m’ = 0,002304\*3500/60 =~~ **~~0,1344 kg/s~~**

~~Και W’ = 0,1344\*635,08 = 85,35 kJ/sec =~~ **~~85,35 kW~~**