

Egzoz Gazları Emisyonu – Dönem Ödevi

Teslim tarihi : 23 Kasım 2017 perşembe

a) Stokiyometrik karışıma sahip, dört silindri bir benzin motorunun efektif güç, ortalama efektif basınç ve özgül yakıt tüketimi değerlerini aşağıda verilen koşullar için hesaplayın.

Silindir çapı , $D = 76,5$ [mm]

Strok , $S = 75,6$ [mm]

Sıkıştırma oranı , $\varepsilon = 10.0 : 1$

Motor dönme sayısı , $n = 3000$ [devir / dakika]

Dinamometrede ölçülen motor momenti, $T = 200$ [Nm] @ 3000 [devir / dakika]

Yakıt tüketimi 340 [cm³/dakika]

b) Yukarıda tanımlanan motor için, sıkıştırma zamanı sonu sıcaklığını 700 [K] olarak, adyabatik alev sıcaklığını bulun ve bu sıcaklık değerinde 100, 300, 800 [K] düşüş sağlamak için gerekli egzoz gazı resirkülasyonu (EGR) oranını hesaplayın.

Yakıtı C₈H₁₈ olarak (alt ısıl değer 44 [MJ/kg]), yanma ürünlerini N₂, CO₂ ve H₂O olarak kabul edin.

EGR gazlarının içeriğini N₂ ve sıcaklığını 1000 [K] olarak kabul edin.

Yaptığınız diğer kabulleri belirtin. Sonuçlarınızı yorumlayın.

JANAF Tabloları EK – A'da verilmiştir. Ayrıca yakıt için (C₈H₁₈),

$h_f^\circ = -259280$ [kJ/kmol] ve 700 [K] için $\Delta h = 73473$ [kJ/kmol] .

c) Yukarıda tanımlanan motorun EGR uygulaması olmadan, %10, %20 ve %30 fakir karışımla çalışması durumunda yanma sonu sıcaklıklarını hesaplayın. Sonuçlarınızı EGR uygulaması sonuçları ile karşılaştırın.

Tanımlanmamış büyüklükler için geçerli kabuller yapın.

d) Hesaplamalarınızı ve yorumları içeren bir rapor hazırlayın.

Kaynaklar :

1. W.W. Pulkrabek, **Engineering Fundamentals of the IC Engine**, Prentice Hall, New Jersey, 1997.
2. Heywood, J.B., **Internal Combustion Engine Fundamentals**, McGraw Hill Book Company, New York, 1988.
3. Ferguson, C.R., **Internal Combustion Engines**, John Wiley & Sons, New York, 1986.

EK (A)

JANAF Tables

Temperature	O2	CO2	N2	H2O
[K]	h-h ₂₉₈ [kJ/mole]			
200	-2,866	-3,414	-2,839	-3,227
298	0,000	0,000	0,000	0,000
300	0,054	0,067	0,055	0,062
400	3,029	4,008	2,975	3,459
500	6,088	8,314	5,921	6,947
600	9,247	12,916	8,906	10,528
700	12,502	17,761	11,944	14,209
800	15,841	22,815	15,047	18,006
900	19,246	28,041	18,223	21,931
1000	22,707	33,405	21,469	25,993
1100	26,217	38,894	24,771	30,191
1200	29,765	44,484	28,119	34,518
1300	33,351	50,158	31,511	38,963
1400	36,966	55,907	34,940	43,520
1500	40,610	61,714	38,405	48,181
1600	44,279	67,580	41,900	52,938
1700	47,970	73,492	45,423	57,786
1800	51,689	79,442	48,971	62,716
1900	55,434	85,429	52,541	67,725
2000	59,199	91,450	56,131	72,805
2100	62,986	97,500	59,738	77,951
2200	66,802	103,575	63,361	83,160
2300	70,634	109,671	66,997	88,425
2400	74,492	115,788	70,646	93,744
2500	78,375	121,926	74,305	99,111
2600	82,274	128,085	77,975	104,523
2700	86,199	134,256	81,652	109,978
2800	90,144	140,444	85,338	115,471
2900	94,111	146,645	89,031	121,000
3000	98,098	152,862	92,731	126,562

Δh_r° [kJ/mole]			
0,000	-393,522	0,000	-241,842