بسمه تعالی

امتحان پایان ترم اصول طراحی موتورهای پیستونی

پنج شنبه، هفدهم تیرماه ۱۳۸۹	ساعت شروع: ۸:۳۰ صبح	مدت امتحان : ۲ ساعت	جزوه: بسته	استفاده از ماشین حساب: مجاز

بخش اول – سئوالات تئوریک (۹ نمره)

۱- فشار موثر متوسط ترمزی را تعریف نمایید. (۱ نمره)

۲- برای مقایسه دو موتور مختلف از حیث طراحی و قدرت به ترتیب از چه شاخص هایی استفاده می شود (۰/۵ نمره)

۳- از سیستم های شارژر به چه منظور استفاده می شود؟ توضیح دهید. (۱ نمره)

۴- عوامل تاثیر گذار در کاهش گشتاور در سرعت های بالای موتور را به اختصار توضیح دهید ؟ (۱ نمره)

۵- دایره تایمینگ موتور را رسم نمود و زوایای تنفسی موتور را روی آن مشخص نمایید، همچنین ناحیه هم پوشانی سوپاپ های ورودی و خروجی را نمایش دهید. (۱ نمره)

۶- سامانه های متغییر زمان بندی سوپاپ ها (VVT) به چه دلیلی در موتورهای درونسوز استفاده می شوند؟ به طور خلاصه توضیح دهید (۱ نمره)

۷- تغییرات زمان جرقه زنی بهینه، بر حسب سرعت موتور چگونه است؟ به طور خلاصه توضیح دهید. (۱ نمره)

۸- تعداد سیلندرها برای بالانس کامل موتورهای خطی، چه مقادیری می تواند باشد؟ (۰/۵ نمره)

۹- مراحل سیکل چهارزمانه اتو را نام برده و به طور اختصار توضیح دهید ؟ (۲ نمره)

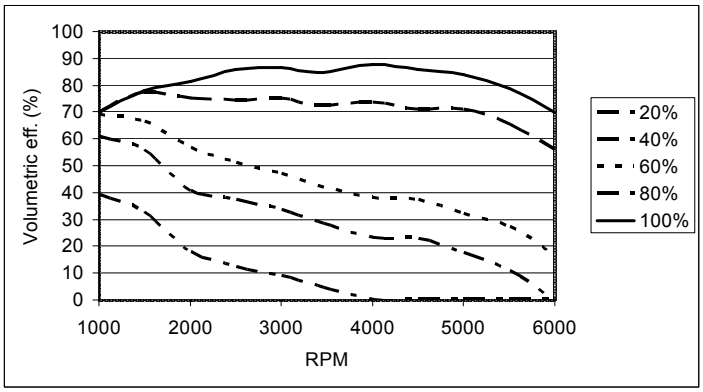
بخش دوم – سئوالات تحلیلی (۱۱ نمره)

۱- منحنی بازده حجمی موتور TU3A به شکل زیر است، در حالتی که دریچه گاز در گشودگی ۶۰٪ و سرعت موتور ۳۵۰۰ دور بر دقیقه است. مطلوب است :

الف) محاسبه سوخت پاششی لازم در هر پاششگر در هر سیکل.

ب) میزان سوخت مصرفی کل موتور در یک ساعت بر حسب لیتر.

ج) اگر پاششگرهای موتور مذکور قادر به تزریق ۶ کیلوگرم سوخت در هر ساعت باشند، مطلوب است محاسبه زاویه باز ماندگی پاششگر ها در هر پاشش در شرایط داده شده. (۴/۵ نمره)



$\rho_{amb} = ۱/۱۸۴\ kg/m^۳$

$\phi = ۰/۹$

$\left(A/F\right)_{stc} = ۱۴/۷$

$\rho_{gasoline} = ۷۵۰\ kg/m^۳$

$V_d = ۱۳۶۰\ CC$

۲- اگر دریچه گاز موتور XU7 به گونه ای باشد که باعث ایجاد افت فشار ۵۰٪ در چندراهه ورودی شود، فشار و دمای بیشینه گاز محبوس در سیلندر در طول سیکل را با استفاده از سیکل گاز ایده آل بدست آورید. فشار گاز خروجی را ۰/۹ فشار هوای محیط فرض نمایید. (۲/۵ نمره)

$P_{amb}=۱۰۵\,kPa$ ، $T_{amb}=۳۰۰\,K$ ، $f=۰/۰۲$ ، $V_d=۱۷۶۷CC$ ، $\phi=۰/۹۵$ ، $r=۱۰$ ،

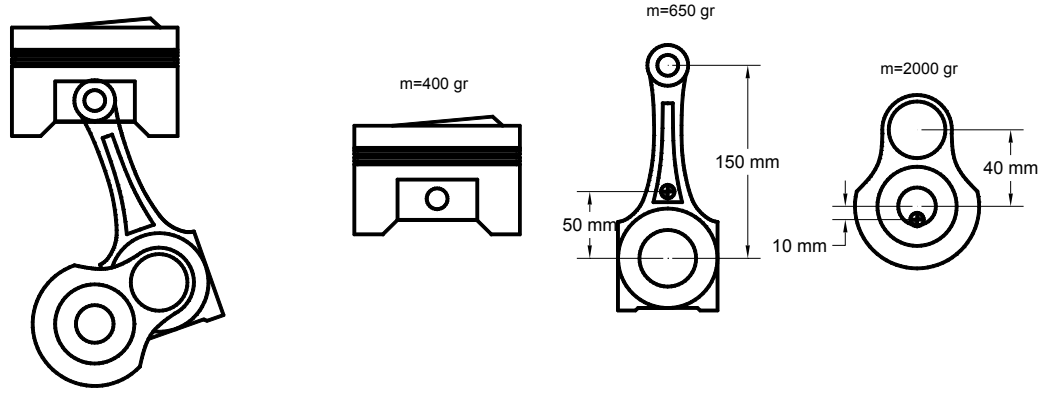
$q_c=۴۴\,MJ/kg$ ، $c_v=۰/۹۸\,kJ/kgK$ ، $T_e=۱۳۰۰K$ ، $F_s=۰/۰۶۸$

۳- مشخصات دینامیکی و هندسی اجزای یک موتور پیستونی مطابق شکل داده شده است موتور با سرعت موتور $۶۰۰۰\,RPM$ در حال کار است، مطلوب است محاسبه:

الف)نیروهای لرزاننده در زاویه لنگ ۳۰ درجه پس از مرگ بالا

ب) نیروی جانبی پیستون، در حالتی که نیروی فشاری بیشینه در زاویه ۱۰ درجه پس از مرگ بالا و به میزان $۸۹\,kN$ باشد.

ج)محاسبه گشتاور گازی در قسمت (ب) (۴ نمره)



$\gamma=۱/۴-۰/۱۶\phi$	$q_{in}=\dfrac{\phi F_s}{۱+\phi F_s}q_c$	$PV=mRT$	$PV^{\gamma}=const$
$T_۳=T_۲+q_{in}(۱-f)/c_v$	$\eta_v=\dfrac{m_a}{\rho_{amb}V_d}$	$T_۱=(۱-f)T_i+f\left[۱-(۱-P_i/P_e)^{(\gamma-۱)/\gamma}\right]T_e$	
$F_{sy}=-m_A\left(r\omega^۲\cos\theta\right)-m_B\left[r\omega^۲\left(\cos\theta+\dfrac{r}{l}\cos۲\theta\right)\right]$		$F_{sx}=-m_A\left(r\omega^۲\sin\theta\right)$	
$tg\phi=\dfrac{r}{l}\sin\theta\left(۱+\dfrac{r^۲}{۲l^۲}\sin۲\theta\right)$		$T_{g۲۱}=F_g r\sin\theta\left(۱+\dfrac{r}{l}\cos\theta\right)$	

موفق و پیروز باشید

نیکزادفر