

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: سوخت و احتراق، سوخت و احتراق

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی خودرو، مهندسی هوا فضا - هوا فضا ۱۳۱۵۱۸۷ - مهندسی مکانیک گرایش حرارت و سیالات ۱۳۱۵۲۹۵

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۲۰۸۰ نمره

۱- اصطلاحات زیر را تعریف کنید.

الف) عدد اکتان

ب) نقطه اشتعال

ج) فراریت

د) نسبت هم ارزی

و) طول شعله

ی) انفکاک

۲۰۸۰ نمره

۲- مزایا و معایب و انواع سوخت های گازی را نام ببرید

۲۰۸۰ نمره

۳- احتراق را تعریف کنید فرمول کلی احتراق را بنویسید و منظور از احتراق کامل و ناقص چیست؟

۲۰۸۰ نمره

۴- در یک نیروگاه بخار ۳۲۵ تن آب در هر ساعت با فشار ۱۲/۵MPa و در دمای ۲۰۰ درجه وارد دیگ بخار میشود. بخار با فشار ۹MPa و دمای ۵۰۰ درجه از دیگ خارج می شود. توان خروجی توربین ۸۱MW است. زغال سنگ به میزان ۲۶۷۰۰kg/h به مصرف می رسد و دارای ارزش حرارتی بالای ۳۳۲۵۰kj/kg است. راندمان دیگ بخار و راندمان کل نیروگاه را به دست آورید
برای آب ورودی $h_i = 857/1 \text{ kJ/kg}$ ، برای بخار آب خروجی $h_e = 3386/1 \text{ kJ/kg}$

۲۰۸۰ نمره

۵- شعله پیش آمیخته و غیر پیش آمیخته را با رسم شکل توضیح دهید؟

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: سوخت و احتراق، سوخت و احتراق

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی خودرو، مهندسی هوا فضا - هوا فضا ۱۳۱۵۱۸۷ - مهندسی مکانیک گرایش حرارت و سیالات ۱۳۱۵۲۹۵

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۲۰۸۰ نمره

۱- الف) نمایشگر میزان مقاومت یک سوخت در مقابل خوداشتعالی و ایجاد کوبش در یک موتور احتراق جرقه ای است
ب) عبارت تست از کمترین دمایی که در آن بخار ایجاد شده در سطح سوخت به حدی است که میتواند یک شعله دائمی در بالای سطح سوخت ایجاد کند
ج) عبارت تست از میزان تمایل سوخت به تبخیر شدن
د) نسبت هوا به سوخت موجود (در حالت عملی) به هوا به سوخت در حالت تئوری
و) عبارت تست از فاصله دهانی خروجی لوله سوخت تا محلی که در امتداد محور لوله که در آن نسبن هم ارزی برابر یک است
ی) برخی از مواد ایجاد شده در طی احتراق در اثر تجزیه مولکولها به مولکولهای کوچکتر یا اتمها بوجود می آیند این پدیده را انفکاک گویند

۲۰۸۰ نمره

۲- مزایا: ارزان بودن - سهولت اشتعال - کنترل و بهینه سازی احتراق - کاهش آلودگی هوا بخاطر احتراق کاملتر و تولید گازهای آلاینده کمتر

معایب: ایمنی کمتر و هدم امکان ذخیره سازی در مخازن بزرگ

انواع: گاز طبیعی - گاز نفت - سوخت های گازی مصنوعی

۲۰۸۰ نمره

۳- تعریف احتراق: یک واکنش شیمیایی است که طی آن با ترکیب یک سوخت با یک ماده اکسید کننده، محصولات احتراق تولید شده و انرژی زیادی به صورت حرارت آزاد می شود.
حرارت + محصولات احتراق → اکسید کننده + سوخت

بقداری سوخت مصرف نشده و مقداری اکسیژن است.

احتراق کامل و ناقص

احتراق کامل آن است که در آن همه کربن و هیدروژن موجود در سوخت به CO_2 و H_2O تبدیل شود و در نتیجه حداکثر حرارت ممکن تولید شود. در احتراق ناقص^۳ معمولاً تمام سوخت موجود نمی سوزد، ولی اگر هم تمام آن بسوزد محصولات نهایی صرفاً H_2O و CO_2 نیستند، بلکه تعداد زیادی ترکیبات دیگر مانند CO ، OH و غیره در محصولات احتراق موجود می باشند. احتراق کامل صرفاً یک حالت ایده آل است و در عمل، احتراق به طور ناقص رخ می دهد. علل مهم ناقص بودن احتراق عبارتند از کافی نبودن مقدار اکسیدکننده، عدم اختلاط کامل سوخت و اکسیدکننده و تجزیه محصولات احتراق در دماهای بالا. لذا با افزایش مقدار هوا و بهبود اختلاط سوخت و هوا می توان به سوی احتراق کاملتر پیش رفت.

شرایط احتراق

سه شرط مهم برای ایجاد احتراق وجود دارد:

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: سوخت و احتراق، سوخت و احتراق

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی خودرو، مهندسی هوا فضا - هوا فضا ۱۳۱۵۱۸۷ - ، مهندسی مکانیک گرایش حرارت و سیالات ۱۳۱۵۲۹۵

نمره ۲.۸۰

۴- تحلیل ترمودینامیکی احتراق

از جدول ترمودینامیکی بخار داغ برای بخار آب خروجی:

$$h_p = 3386.1 \text{ kJ/kg}$$

$$h_g = 3386.1 \text{ kJ/kg}$$

$$\eta_{th} = \frac{Q}{m_p h_p} = \frac{m_g (h_g - h_f)}{m_p h_p} = \frac{33500 \text{ (kg/h)} \times (3386.1 - 887.1)}{36700 \text{ (kg/h)} \times 33250} = 99.2\%$$

چون ارزش حرارتی بالاترین سوخت معلوم نیست، راندمان کل نیروگاه را بر اساس ارزش حرارتی بالای سوخت بدست می آوریم:

$$\eta_{th} = \frac{W}{m_p h_p} = \frac{8100 \text{ (kW)}}{(36700 / 3600) \text{ (kg/s)} \times 33250 \text{ (kJ/kg)}} = 99.33\%$$

بررسی ها

نمره ۲.۸۰

۵- صفحه ۱۱۶ و ۱۱۷ کتاب موجود است

در شعله پیش آمیخته ابتدا سوخت و هوا کاملاً با هم مخلوط میشود و بعد محترق می گردد مانند موتور بنزینی و شعله اجاق گاز

در شعله غیر پیش آمیخته یا نفوذی ، جریان سوخت و هوا بطور مجزا وارد و احتراق در محل برخورد آن دو صورت می گیرد یعنی اختلاط همزمان با احتراق است مانند توربین گاز و موتور دیزل