محرك 2 إحتراق داخلي

٤٥

١١٠

جامعة المنوفية كلية الهندسة – شبين الكوم قسم : هندسة القوى الميكانيكية امتحان الفصل الدراسي الأول2013-2014م التاريخ : 20 / 1 / 2014 م		المقرر: محركات احتراق داخلى (2) كود المقرر: MPE411 الفرقة : الرابعة زمن الامتحان : ثلاث ساعات درجة الامتحان الكلية : 90 درجة

- اعتبر مواصفات الهواء الجوى c_p=1 kJ/kg K , 1 bar , 300 K و R= 0.287 kJ/kg K . افرض اى قيمة اخرى ترى انها مطلوبة للحل.
- كل جزء نظرى من سؤال يُقيم من ثلاث درجات

أجب عن الأسئلةالتالية:

السؤال الأول: (25 درجة)

1. اذكر مميزات وعيوب اسلوب تبريد المحرك بالهواء.
2. ارسم مع كتابة البيانات وشرح مختصر نظرية عمل نظام تبريد محرك ناقلة بحرية.
3. أذكر فائدة كل مكون من مكونات المنظم الحرارى لمنظومة تبريد محرك بالمياه.
4. ارسم مع كتابة البيانات مشعع منظومة تبريد محرك سيارة (Radiator).
5. استنتج علاقة لحساب معامل انتقال الحرارة بالحمل من غازات العادم الى السطح الداخلى لاسطوانة المحرك.
6. محرك ديزل نسبة انضغاطه 16 ذى غرفة احتراق مبدئية قطر اسطوانته 15 cm ، طول الشوط 20 cm إذا كانت سرعة دورانه 1800 rpm ، بفرض حسابات دورة الهواء القياسية اوجد معامل انتقال الحرارة بالحمل من وسيط التشغيل الى السطح الداخلى لاسطوانة لحظة وصول الضغط داخلها الى 45 bar .

السؤال الثانى: (25 درجة)

1. اذكر اهمية التزييت لمحرك الاحتراق الداخلى.
2. ارسم مع كتابة البيانات على الرسم طريقة تزييت ركبة عامود المرفق والنهاية الكبرى لذراع التوصيل.
3. ارسم مع كتابة البيانات على الرسم فلتر زيت لمحرك احتراق داخلى.
4. اذكر مواصفات زيت تزييت محرك الاحتراق الداخلى.
5. لزاوية عامود مرفق θ اوجد معادلة حساب قوى الدفع الجانبى على مكبس محرك احتراق داخلى.
6. اذا علمت أن معدل تغير السرعة بالنسبة للزمن لمكبس محرك يمكن حسابه من المعادلة التالية

$$\frac{\omega^2 L_{St}}{2}\left(\cos\theta+\frac{\varepsilon\left(\cos 2\theta+\varepsilon^2\sin^4\theta\right)}{\left(1-(\varepsilon\sin\theta)^2\right)^{3/2}}\right)$$

حيث : ε نسبة طول ركبة عامود المرفق الى طول ذراع التوصيل — ω - السرعة الزاوية
θ زاوية عامود المرفق — L_{st} - طول الشوط

احسب مقدار القدرة المفقودة فى الاحتكاك اثناء حركة مكبس وزنه 300 gr. لمحرك احتراق داخلى رباعى الاشواط بفرض أن محصلة قوى الدفع الجانبى تتغير خطيا مع تغير زاوية عمود المرفق θ من 432^O الى 500^O اذا كان للمحرك البيانات التالية قطر الاسطوانة 10 cm ، طول الشوط 12 cm ، طول ذراع التوصيل 24 cm وسرعة الدوران 3000 rpm . معتبرا ضغط الغازات داخل الاسطوانة 11.5 bar عند 432^O ، محصلة قوى الدفع الجانبى عند 500^O تساوى 0.795 kN. افرض معامل الاحتكاك 0.09.

أنظر خلفه ←

السؤال الثالث : (16 درجة)

1. اشرح مع ذكر المكونات و نظرية العمل مميزات عملية التشحين المزدوج.
2. ارسم الدورة النظرية لمحرك إشعال بالشرر مشحون جبريا مع تحديد مساحة شغل الضاغط.
3. بين مع استخدام الرسم احد اساليب تحسين اداء الشاحن التوربينى مع الاحمال المنخفضة.
4. اجراء صناعى يحتاج هواء ضغطه 1.75 bar ودرجة حرارته 60 ^{O}C ينتج من الهواء الجوى بواسطة ضاغط مجهز بمبادل حرارى. يدار الضاغط بواسطة محرك احتراق داخلى رباعى الاشواط ستة اسطوانات عزمه 350 N m عند 3000 rpm . المحرك يستهلك 8 % من الهواء الداخل للاجراء الصناعى فإذا علمت ان قطر اسطوانة المحرك 9 cm ، طول الشوط 10 cm و الكفاءة الحجمية للمحرك 85 % منسوبة الى مواصفات الهواء الخارج من المبادل الحرارى اوجد معدل كتلة الهواء المطلوبة للاجراء الصناعى و الكفاءة الايزنتروبية للضاغط ثم بفرض ثبات الضغط المتوسط الفرملى و مواصفات الهواء الخارج من الضاغط اوجد مع التعليل التغير فى حجم المحرك اذا كان المحرك يستهلك هواء بمواصفات الهواء الجوى.

السؤال الرابع: (12 درجة)

1. ارسم مع كتابة البيانات وشرح نظرية العمل جهاز قياس نسبة CO فى غازات عادم المحركات.
2. لماذا تحتوى غازات عادم محركات البنزين على نسبة عالية من الهيدوكربونات الغير محترقة مقارنة بالديزل؟
3. بين الاساليب المختلفة لتخفيض نسب الاكاسيد النيتروجينية المتصاعدة من محركات الديزل للهواء الجوى.
4. ارسم مع كتابة البيانات على الرسم معالج لغاز اول اكسيد الكربون يعمل بدون مواد حافزة.

السؤال الخامس: (12 درجة)

1- اشرح نظرية عمل محرك فانكل .
2- اذكر الشروط الواجب توافرها فى غرفة احتراق محرك توربين غازى ثم ارسم تلك الغرفة؟
3- ارسم محرك مكبس حر يستخدم فى ادارة ضاغط هواء.
4- اقترح مع الشرح الموجز أحد أساليب تطوير سيارة تعمل بمحرك احتراق داخلى لتخفيض المعدل النوعى لاستهلاك الوقود.

مع أطيب التمنيات بالنجاح

هذا الامتحان يقيس المخرجات التعليمية المستهدفة التالية

رقم السؤال	س1-1أ	س1- 2	س1-3	س1-4	س1-1أ	س1- 2	س1-3	س1-4	س2-1	س2-2	س2-3	س2-4
المعرفة	A14-1	A14-2	A14-3	A14-1	A14-4	A14-5	A14-6	A14-6	A14-7	A14-7	A14-8	A14-11
مهارات المعرفة والفهم												

رقم السؤال	س2-4	س2-4	س1-5	س2-5	س3-5	س1-5	س6-1	س5-2	س6-2	س4-3	س3-5
المهارات	A14-9	A14-10	A14-13	A14-13	A14-13	B16-2					D7-1
	تابع مهارات المعرفة والفهم					المهارات الفكرية					المهارات الاحترافية