

الجزء الأول :

(٦٠ درجة)

١- في المعتاد، يكون مسمار الكباس منحرفاً قليلاً عن مركز الكباس. بمعنى، يكون قريباً من وجه الدفع الأكبر للكباس.

(أ) أين مكان وجه الدفع الأكبر للكباس؟ (٣ درجات)

الجانب الأيسر من الكباس

(ب) لماذا ينحرف مسمار الكباس؟ (٣ درجات)

لتقليل خبطات وجه الدفع الأكبر ضد جدار الاسطوانة الداخلية (البطانة)

٢- لماذا يبقى صمام السحب في محرك ذي دورة رباعية مفتوحاً حتى بعد دخول الكباس بفترة في مشوار الضغط؟ (٣ درجات)

لكي يضمن تحريك الهواء إلى داخل غرفة الاشتعال

٣- ضع جدول ترتيب الاشتعال لمحرك من أربع اسطوانات مواضعاً المشاوير الأربع؟ (٥ درجات)

الزاوية	اسطوانة رقم ١	اسطوانة رقم ٢	اسطوانة رقم ٣	اسطوانة رقم ٤
٠ - ٩٠	شغل	طرد	ضغط	سحب
٩٠ - ١٨٠	طرد	سحب	شغل	ضغط
١٨٠ - ٢٧٠	سحب	ضغط	طرد	شغل
٢٧٠ - ٣٦٠	ضغط	شغل	سحب	طرد

١ - ٣ - ٤ - ٢

٤- (أ) ما هو متوسط ضغط الاحتكاك الفعال (fmep)؟ (٣ درجات)

$$P_{mep} = i_{mep} - b_{mep}$$

(ب) هل يمكن قياسه مباشرة في المحرك؟ (٣ درجات)

لا يمكن قياسه ولكن يمكن حسابه من المعادلة الموضحة

٥- (أ) ما هي الكفاءة الحجمية ؟ (٣ درجات)

الكفاءة الحجمية خارج قسمة استهلاك الهواء الحقيقي على استهلاك الهواء النظري

(ب) - لماذا تكون الكفاءة الحجمية العالية مرغوبة؟ (٣ درجات)

كلما زادت الكفاءة الحجمية زادت الشحنة ويترتب على ذلك زيادة طاقة الاحتراق وزيادة القدرة المتحصل عليها.

٦- (أ) بماذا ترتبط النقطة T10 لوقود الديزل (٣ درجات)

ترتبط بسهولة بدء تشغيل محرك الديزل.

(ب) بماذا ترتبط النقطة T50؟ (٣ درجات)

تقليل دخان وقود الديزل ورائحته.

(ج) بماذا ترتبط النقطة T90؟ (٣ درجات)

ترتبط بتخفيف زيت علبة المرفق وتحسين الاقتصاد في الوقود

٧- ماهي الاختلافات الثلاث الأساسية بين محركات الديزل والبنزين؟ (٣ درجات)

١- يتم حقن الوقود داخل اسطوانات المحرك في الديزل بينما معايرته من خلال المكربن في البنزين

٢- يتم التحكم في السرعة في محرك البنزين من خلال صمام الخليط ، بينما في الديزل التحكم في سريان الوقود

٣- يتم احتراق الخليط في البنزين عن طريق الشرارة بينما في الديزل يتم الاحتراق الذاتي.

٨- (أ) ما هو الدخان البارد ، وما هي مسببات تكوينه؟ (٣ درجات)

وجود وقود غير محترق ويحدث بسبب برودة المحرك ، درجة حرارة الهواء منخفضة ، أحمال خفيفة ، رقم سيتاني منخفض ، نسبة الهواء لى الوقود مرتفعة.

(ب) ما هو الدخان الساخن ، وما هي مسببات تكوينه؟ (٣ درجات)

جزئيات كربون غير محترقة ، ويحدث نتيجة نسبة الهواء إلى الوقود منخفضة ، أحمال ثقيلة.

٩- ماهي وظيفتا كاتم الصوت؟ (٣ درجات)

خفض مستوى الصوت كما تعمل على إطفاء القطع الكربونية المتوهجة.

١٠- (أ) ما هو الضغط المعزز (boost)؟ (٣ درجات)

الضغط المعزز زيادة ضغط الهواء وذلك باستخدام الشاحن الترييني.

(ب) كيف يوفره الشاحن الترييني؟ (٣ درجات)

تستخلص المروحة التريينية الطاقة من غازات العادم الساخنة وتستخدمها في ادارة المروحة الضغطة

(ج) كيف يؤثر الضغط المعزز على أداء المحرك؟ (٣ درجات)

يعمل على زيادة كمية الهواء في غرف الاحتراق وهذا بدوره يرفع من قيمة الكفاءة الحجمية وبالتالي زيادة طاقة الاحتراق.

١١- لماذا تستخدم زعانف معدنية على الجزء الخارجي للمحركات ذات التبريد الهوائي ، وليس على

المحركات ذات التبريد المائي؟ (٤ درجات)

تستعمل الزعانف بهدف زيادة مساحة التلامس بين الهواء والجسم الساخن وبالتالي سرعة التخلص

من الحرارة وهذا لا يستخدم في محركات التبريد بالماء حيث يقوم الماء بنقل الحرارة إلى المشع مباشرة.

الجزء الثاني:

(٤٠ درجة)

السؤال الأول

(١٠ درجات)

محرك من ٦ اسطوانات قطر الاسطوانة ١٣٠,٢ ملم، وطول المشوار ١٢٧ ملم، وحجم الخليص ٠,١١٩ لتر

في كل اسطوانة. احسب:

(أ) حجم ازاحة كل اسطوانة.

$$Dc = \frac{\pi d^2 \times L}{4} =$$

$$Dc = \frac{\pi \times (130.2)^2 \times 127}{10^6} = 1.691L$$

(ب) نسبة الانضغاط.

$$r = \frac{V1}{V2} = \frac{Vc + V2}{v2}$$

$$r = \frac{1.691 + 0.119}{0.119} = 15.2$$

(ج) هل المحرك محرك دورة ديزل أم دورة أوتو.

المحرك ديزل لارتفاع نسبة الكبس

السؤال الثاني :

(٢٠ درجات)

اثناء اختبار محرك دورة رباعية ١٥,٦٤٩ لتر، في جرار كبير أستهلك ٧٣ لتر/ساعة من وقود الديزل أثناء عمله عن ٢١٠٠ لفة/دقيقة وإنتاج عزم ١١٦٠ نيوتن.متر، متوسط الضغط البياني الفعال أثناء الاختبار كان ١١١٠ كيلوبسكال، كثافة الوقود ٠,٨٣٥ كجم/لتر، وقيمته الحرارية ٤٥٤٣٤ كيلوجول/كجم. احسب :

(أ) القدرة المكافئة لوقود.

$$P_{fe} = 73L/hr * hr/3600sec * 0.835kg/L * 45434 kJ/kg = 769.2 kW$$

(ب) القدرة البيانية.

$$P_i = 1110 kN/m^2 * 15.649L * m^3/1000L * 2100/2 rev/min * min/60sec = 303.98kW$$

(ت) القدرة الفرملية.

$$P_b = 2 * 3.14 * 2100 rev/min * 1160 N.m * min/60sec * 1/1000 = 255.09kW$$

(ث) قدرة الاحتكاك.

$$P_f = 303.98 - 255.09 = 48.88 kW$$

(ج) الكفاءة الحرارية البيانية.

$$E_{ith} = 303.98/769.2 * 100 = 39.5\%$$

(ح) الكفاءة الميكانيكية.

$$e_m = 255.09/303.98 * 100 = 83.9\%$$

(خ) الكفاءة الحرارية الفرملية.

$$E_{bth} = 255.09/769.2 * 100 = 33.16\%$$

السؤال الثالث

(١٠ درجات)

محرك ديزل مكون من ٦ اسطوانات حجمه ١,٢٨ لتر ومعدل استهلاكه من الوقود ٢١,٩ كجم/ساعة، ومعدل استهلاكه من الهواء ٤٤٠ كجم/ساعة. وذلك خلال العمل عند ٢٤٠٠ لفة/د، وينتج ٩٣,٨ كيلووات من القدرة الفرمالية. افرض الضغط الجوي ١٠٠ كيلوبسكال، ودرجة حرارة الجو ٣٠٠ كلفن. احسب:

(أ) الاستهلاك النظري من الهواء.

$$\rho_a = \frac{100}{0.287 \times 300} = 1.163 \text{ kg/m}^3$$

$$m_{at} = \frac{3.128 \times 2400 \times 1.163 \times 60}{2 \times 1000} = 513 \text{ kg/h}$$

(ب) الكفاءة الحجمية.

$$ev = \frac{440}{513} \times 100 = 85.8\%$$

(ج) نسبة الهواء إلى الوقود

$$\frac{A}{F} = \frac{440}{21.9} = 20.1$$

(د) الكفاءة الحجمية إذا اضيف شاحن تربييني يوفر ١٠٠ كيلوبسكال من الدفع وكفاءة ضاغط ٧٠٪.

$$prc = \frac{100 + 100}{100} = 2$$

$$\frac{T_2}{T_1} = 1 + (2^{0.286} - 1)/0.7 = 1.313$$

$$ev = \frac{2}{1.313} \times 100 = 152\%$$