

LAMPIRAN D3



PENYEMAKAN KERTAS SOALAN PEPERIKSAAN
Proof-reading of Examination Question Paper

Untuk Kegunaan Seksyen Peperiksaan dan Pengijazahan	
Nombor Sampul	
Tarikh Peperiksaan	
Sesi Peperiksaan	PAGI / PETANG

Gunakan satu proforma untuk satu kertas soalan peperiksaan.
Use separate proforma for each Question Paper

Kepada : Ketua Penolong Pendaftar
Seksyen Peperiksaan dan Pengijazahan

SAYA/KAMI TELAH MENYEMAK SALINAN-SALINAN KERTAS SOALAN PEPERIKSAAN BERTAIP YANG DISEBUTKAN DI BAWAH INI :

I/We have checked the typed copies of the Examination Paper stated below :

Kod Kursus : EBB 405/3 Tajuk Kursus : penyiasatan kegagalan dan ujian
Course Code Course Title Tek. Musnah Failure Analysis and Non-Destructive Testing

Jangka Masa Peperiksaan : 3 Jam Bilangan Muka Surat Bertaip : 8 Muka Surat Bilangan Soalan Yang Perlu Dijawab : 5 Soalan
Duration of Examination Hours Number of typed pages Pages Number of questions required to be answered Questions

Soalan-soalan dijawab atas : Questions to be answered in : Sila (√) Please (√)	BUKU JAWAPAN Answer Book	OMR OMR Form	JAWAB DALAM KERTAS SOALAN Answer In Question Paper
	✓		

DENGAN INI DISAHKAN BAHAWA KERTAS SOALAN PEPERIKSAAN INI ADALAH TERATUR, BETUL DAN SEDIA UNTUK DICETAK.

Certified that this question paper is in order, correct and ready for printing.

Nama Pemeriksa : AHMAD BARI IBRAHIM Tandatangan: [Signature] Tarikh: 24/10/2016
Name of Examiner(s) Signature Date
Huruf Besar ASMAWIYA MUBARAK [Signature] 28/10/16
In Block Capitals ZUHAILAWATI HUSSAIN [Signature] 30.10.16

Tandatangan dan Cop Rasmi: [Signature] Tarikh: 11/11/16
DEKAN/PENGARAH Dekan Date
Signature and Official Stamp P. Peng. Kej. Bahan & Sumber Mineral
Dean/Director Kampus Kejuruteraan
Universiti Sains Malaysia

NOTA : Pemeriksa-pemeriksa yang menyediakan kertas soalan peperiksaan adalah bertanggungjawab atas ketepatan isi kandungan kertas soalan peperiksaan berkenaan.
NOTE : Accuracy of the contents of the question paper is the responsibility of the Examiner(s) who set the question paper.

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

First Semester Examination
2016/2017 Academic Session

December 2016 / January 2017

EBB 405/3 – Failure Analysis and Non-Destructive Testing *[Analisis Kegagalan dan Ujian Tak Musnah]*

Duration : 3 hours
[Masa : 3 jam]

Please ensure that this examination paper contains EIGHT printed pages before you begin the examination.

[Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi LAPAN muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.]

This paper consists of SEVEN questions.

[Kertas soalan ini mengandungi TUJUH soalan.]

Instruction: Answer FIVE questions. If a candidate answers more than five questions only the first five questions answered in the answer script would be examined.

Arahan: Jawab LIMA soalan. Jika calon menjawab lebih daripada lima soalan hanya lima soalan pertama mengikut susunan dalam skrip jawapan akan diberi markah.]

The answers to all questions must start on a new page.

[Mulakan jawapan anda untuk semua soalan pada muka surat yang baru.]

You may answer a question either in Bahasa Malaysia or in English.

[Anda dibenarkan menjawab soalan sama ada dalam Bahasa Malaysia atau Bahasa Inggeris.]

In the event of any discrepancies in the examination questions, the English version shall be used.

[Sekiranya terdapat sebarang percanggahan pada soalan peperiksaan, versi Bahasa Inggeris hendaklah digunapakai.]

1. [a] Transducer is an important feature of any ultrasonic instrumentation system.

“Transducer” merupakan satu bahagian penting dalam sebarang sistem peralatan ultrasonik.

- (i) Sketch and describe three (3) important elements in the transducer that affects the performance of ultrasonic testing.

Lakar dan jelaskan tiga (3) elemen-elemen penting di dalam ‘transducer’ yang memberi kesan terhadap prestasi ujian ultrasonik.

(30 marks/markah)

- (ii) Explain the classification and types of transducer available.

Jelaskan klasifikasi dan jenis-jenis “transducer” yang tersedia.

(30 marks/markah)

- [b] Briefly describe on Fresnel zone, Fraunhofer zone and also their effects in ultrasonic testing.

Huraikan dengan ringkas tentang zon Fresnel, zon Fraunhofer dan juga kesan-kesannya dalam pengujian ultrasonik.

(40 marks/markah)

2. [a] Sketch and describe three types of magnetic field and explain on leakage field.

Lakar dan huraikan tiga jenis medan magnet dan jelaskan tentang kebocoran bidang.

(40 marks/markah)

- [b] A welded joining for an oil tank having a leakage problem. As a certified person to perform nondestructive testing (NDT), you need to justify the leakage problem using a magnetic particle inspection.

Satu sambungan terkimpal bagi tangki minyak mempunyai masalah kebocoran. Sebagai orang yang bertauliah untuk melakukan ujian tak musnah, anda perlukan untuk mengenalpasti masalah kebocoran menggunakan pemeriksaan partikel bermagnet.

- (i) Explain the principles of magnetic particles inspection.

Berikan prinsip-prinsip penyiasatan partikel bermagnet •

(10 marks/markah)

- (ii) Suggest the properties of magnetic particles to be used.

Cadangkan sifat-sifat partikel bermagnet yang akan digunakan.

(20 marks/markah)

- (iii) Using a flowchart, clearly explain the inspection steps involved.

Menggunakan cartalir, huraikan dengan jelas langkah-langkah penyiasatan yang terlibat.

(30 marks/markah)

3. [a] A non destructive method is depicted in Figure 1.
- (i) Briefly explain what is the method.
 - (ii) List out the types of flaw that can be detected using that method.
 - (iii) Outline an inspection procedure to examine a component using this inspection method.

Satu kaedah pemeriksaan tidak memusnah dipamer dalam Rajah 1.

- (i) Terangkan secara ringkas apakah kaedah ini.*
- (ii) Senaraikan kecacatan yang boleh dikesan menggunakan kaedah ini.*
- (iii) Nyatakan prosedur untuk memeriksa komponen menggunakan kaedah ini.*

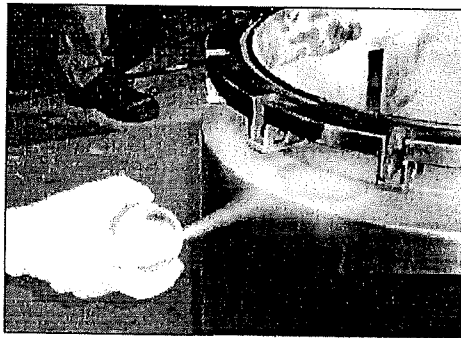


Figure 1

Rajah 1

(50 marks/markah)

- [b] Discuss the types of penetrant systems according to the method used for excess penetrant removal including their advantageous and limitation.

Bincangkan jenis-jenis sistem penusuk berdasarkan kaedah digunakan untuk penyingkiran penusuk berlebihan termasuk kelebihan dan kekangan masing-masing.

(50 marks/markah)

4. [a] Radiographic Testing (RT) is a nondestructive testing (NDT) method of inspecting materials for hidden flaws using the ability of short wavelength electromagnetic radiation (high energy photons) to penetrate various materials. As an engineer in Quality Control Assurance Department of XXX company, you are responsible to the safety and health of NDT inspectors working under your supervision. Discuss the factors that might affect the occurrence of particular health effects from exposure to radiation. Propose safety measures to prevent any safety and health risk to your staff.

Ujian radiografi ialah satu kaedah ujian tidak musnah bagi memeriksa bahan dengan cacat tersembunyi menggunakan keupayaan radiasi elektromagnet jarak gelombang pendek (foton tenaga tinggi) untuk menembusi pelbagai bahan. Sebagai jurutera di Jabatan Kawalan Kualiti Syarikat XXX, anda bertanggungjawab kepada keselamatan dan kesihatan pemeriksa NDT yang berkerja di bawah seliaan anda. Bincangkan faktor-faktor yang akan mempengaruhi kesan kesihatan tertentu daripada pendedahan terhadap radiasi. Cadangkan langkah keselamatan untuk mengelakkan sebarang risiko keselamatan dan kesihatan staf anda.

(50 marks/markah)

- [b] With the aid of diagrams, describe how does radiographic contrast varies with two main contributors. Give your comment by giving some examples for each contributor.

Dengan berbantuan gambarajah, bincangkan bagaimana bezajelas radiografi berubah dengan dua penyumbang utama. Berikan komen anda dengan memberi beberapa contoh bagi setiap penyumbang.

(50 marks/markah)

5. Discuss any FOUR (4) from these topics.
- [a] Induction and inductance
 - [b] Self-Inductance and Inductive Reactance
 - [c] Mutual Inductance
 - [d] Depth of Penetration and Current Density
 - [e] Probe – Mode of Operations
 - [f] Applications of Eddy Current Technique

Bincangkan mana-mana EMPAT (4) daripada topik di bawah.

- [a] *Aruhan dan kearuhan*
- [b] *Kearuhan-diri dan Regangan-beraruhan*
- [c] *Kearuhan-salingan*
- [d] *Kedalaman Penusukan dan Ketumpatan Arus*
- [e] *Kuar – Mod Pengoperasian*
- [f] *Pengunaan Teknik Arus Pular*

(100 marks/markah)

6. [a] In failure analysis, discuss the importance of getting as much as possible information from the failed part itself along with an investigation of other conditions at the time of failure. Your discussion should include the concept of 7W and 4D.

Dalam analisis kegagalan, bincangkan kepentingan untuk memperolehi sebanyak maklumat yang mungkin daripada bahagian yang gagal tersebut bersama-sama dengan penyiasatan keadaan lain semasa kegagalan. Perbincangan anda sepatutnya memasukkan konsep 7W dan 4D.

(40 marks/markah)

- [b] Describe the basic procedure for examination of fractures? Classify a usual sequence of operations in the examination of fractured components?

Terangkan prosedur asas untuk pemeriksaan kepatahan. Klasifikasikan langkah-langkah biasa dalam pengoperasian pemeriksaan komponen-komponen patah?

(30 marks/markah)

- [c] Impedance diagrams help us to understand the complex nature of eddy currents (EC). Explain how did it being used in EC testing?

Diagram impedan boleh membantu dalam pemahaman kejadian asal arus pusar kompleks. Terangkan bagaimanakah diagram ini digunakan dalam pengujian Arus Pusar?

(30 marks/markah)

7. [a] Explain a general flowchart in order to evaluate or investigate product's failure.

Terangkan satu cartalir am dalam penilaian ataupun pemeriksaan kegagalan produk.

(30 marks/markah)

- [b] Construct a complete failure analysis on the following statement:

Premature failure of integral pinion shaft was reported at a cement mill of TCR Berhad. The shaft failed after service life of approximately 15,000 hours (625 days) against intended design life of 30 years. The shaft is made from EN 10083-1 (1991) 30CrNiMo8 with machining, through hardened and tempered to achieve 310-335 BHN. The shaft rotates at 133 to 134 rpm. The failure of the shaft is observed to be in form of cracks. Cracks were observed at 45° to the longitudinal axis of shaft.

Based on the information above and other investigation information such as material chemical composition and others, if necessary, investigate the failure mode and suggest proper remedial actions. Your report must be written in proper format.

Binakan satu analisis kegagalan yang lengkap bagi kenyataan berikut:

Kegagalan pra-matang aci pinan telah dilaporkan di kilang simen TCR Berhad. Aci tersebut gagal selepas hayat perkhidmatan kira-kira 15,000 jam (625 hari) berbanding dengan rekabentuk hayat yang dijangkakan 30 tahun. Aci diperbuat daripada EN 10083-1(1991) 30CrNiMo8 melalui pemesinan, pengerasan dan terbaja untuk mencapai kekerasan 310-335 BHN. Aci berputar pada putaran 133 – 134 putaran per minut. Kegagalan aci diperhatikan dalam bentuk retakan. Retak yang diperhatikan adalah pada 45° pada paksi longitudinal aci.

Berdasarkan maklumat maklumat penyiasatan di atas dan hasil pemeriksaan lain seperti komposisi kimia bahan dan lain-lain yang dirasakan perlu, periksa mod kegagalan dan cadangkan langkah-langkah pemulihan yang betul. Laporan anda hendaklah ditulis dalam format yang betul.

(70 marks/markah)

