

SULIT



UNIVERSITI TUN HUSSEIN ONN MALAYSIA

**PEPERIKSAAN AKHIR
SEMESTER II
SESSI 2014/2015**

NAMA KURSUS : PENGUJIAN BAHAN
KOD KURSUS : BDB 40203
PROGRAM : 4 BDD
TARIKH PEPERIKSAAN : JUN 2015/JULAI 2015
JANGKAMASA : 3 JAM
ARAHAN : JAWAB LIMA (5) SOALAN SAHAJA.

KERTAS SOALAN INI MENGANDUNGI LIMA (5) MUKASURAT

SULIT

- S1** (a) Seorang jurutera metalurgi yang bekerja di sebuah kilang besi mengesyaki terdapat keretakan pada acuan bilet yang dituang dari mesin tuangan berterusan. Jurutera telah memutuskan untuk menggunakan kaedah ujian zarah magnet untuk memeriksa kecacatan tersebut. Terangkan urutan ujian zarah magnet secara am.
(14 markah)
- (b) Nyatakan DUA (2) kelebihan dan DUA (2) kelemahan kaedah radiografik jika dibandingkan dengan kaedah penusukan cecair.
(6 markah)
- S2** (a) Ujian Arus Pular adalah Ujian Tak Musnah untuk menilai kecacatan pada permukaan dan sub permukaan. Nyatakan bagaimana Ujian Arus Pular dapat menilai kecacatan berdasarkan isyarat yang dikesan.
(12 markah)
- (b) Tentukan asas kepada prosedur pengujian bahan.
(3 markah)
- (c) Tiub aluminium bulat dengan panjang $L = 450$ mm dikenakan daya secara mampatan P . Diameter luaran adalah 65 mm dan dalaman tiub tersebut adalah 50 mm. Pengukur terikan diletakan di bahagian luar tiub tersebut untuk mengukur terikan normal bagi arah menegak.
- (i) Jika terikan yang diukur adalah 500×10^{-6} , berapakah nilai pemendekan yang berlaku?
(2 markah)
- (ii) Berapakah nilai daya P yang diperlukan jika tegasan mampatan bagi tiub adalah 60 MPa.
(3 markah)
- S3** (a) Bezakan TIGA (3) sifat kelakuan mampatan bagi bahan berkemuluran tinggi dan rendah.
(6 markah)
- (b) Justifikasikan EMPAT (4) kepentingan perlunya pengujian bahan dijalankan.
(4 markah)
- (c) Kegagalan lesu adalah kegagalan bahan atau struktur di bawah pengaruh beban secara berputar. Terdapat dua faktor yang memberi kesan kepada hayat lesu bahan iaitu magnitud tegasan dan kualiti permukaan. Cadangkan EMPAT (4) penyelesaian bagi mengatasi faktor tersebut.
(10 markah)

- S4** (a) Terangkan dengan terperinci ENAM (6) prosedur dalam penyediaan sampel metalografik. (6 markah)
- (b) Terangkan fenomena penumpukan elektron dan kepentingan salutan filem konduktif pada spesimen bukan logam dalam operasi Mikroskop Imbasan Elektron (SEM). (10 markah)
- (c) Terangkan perbezaan yang ketara di antara Mikroskop Cahaya dan Mikroskop Elektron Transmisi (TEM). (4 markah)
- S5** (a) Anda telah diberi dua serbuk yang berbeza tetapi mempunyai sifat fizikal yang sama. Cadangkan suatu kaedah yang terbaik untuk membezakan fasa-fasa bahan ini dengan disertakan suatu penerangan yang jelas tentang prinsip kaedah. (6 markah)
- (b) Terangkan DUA (2) kelemahan Spektroskopi Serapan Atom (AAS). (4 markah)
- (c) Paparkan komponen asas dalam peralatan FTIR dan kenalpasti setiap bahagian peralatan tersebut. (10 markah)
- S6** (a) Terangkan secara ringkas apakah analisis Terma. Berikan kepentingan analisis Terma dalam kejuruteraan. (4 markah)
- (b) Nyatakan TIGA (3) aplikasi *Thermo Gravimetry Analysis (TGA)*. (6 markah)
- (c) Hasilkan graf analisis terma menggunakan *Differential Scanning Calorimeter (DSC)* bagi bahan polimer. Berdasarkan graf tersebut, terangkan mekanisma yang berlaku bagi setiap perubahan struktur polimer apabila terdapat perubahan suhu. (10 markah)

- SOALAN TAMAT -

- Q1** (a) *A metallurgist working in a steel plant suspected that some cracks are present in the cast billets from the continuous casting machine. The engineer has decided to use a magnetic particle testing method to inspect the defects. Explain the basic test sequence for magnetic particle test.*
(14 marks)
- (b) *State TWO (2) advantages and TWO (2) disadvantages of radiographic method compared to liquid penetrant ion technique.*
(6 marks)
- Q2** (a) *Eddy Current testing is a NDT testing to evaluate surface and subsurface defects. Explain how Eddy Current testing can evaluate defects based on detected signal.*
(12 marks)
- (b) *Determine the fundamental procedure for materials testing.*
(3 marks)
- (c) *A circular aluminum tube of length $L = 450$ mm is loaded in compression by forces P . The outside and inside diameters are 65 mm and 50 mm, respectively. A strain gauge is placed on the outside of the bar to measure normal strains in the longitudinal direction.*
- (i) *If the measured strain is 500×10^{-6} , what is the shortening of the bar?*
(2 marks)
- (ii) *If the compressive stress in the bar is intended to be 60 MPa, what should be the load P ?*
(3 marks)
- Q3** (a) *Differentiate THREE (3) properties of compressive behaviour for high and low ductility materials.*
(6 marks)
- (b) *Justify FOUR (4) importance requirements for doing materials testing.*
(4 marks)
- (c) *Fatigue failure is the failure of materials or structures under cyclic loading. There are two main factors affecting fatigue life of materials which are magnitude of stress and quality of the surface. Propose FOUR (4) solutions to overcome these factors.*
(10 marks)

- Q4** (a) *Explain SIX (6) procedure in detail of the metallographic sample preparation.*
(6 marks)
- (b) *Explain the 'charging' phenomenon and the importance of conductive film coating on non-metallic specimen in the Scanning Electron Microscope (SEM) operation.*
(10 marks)
- (c) *Justify the major differences between Light Microscopy and Transmission Electron Microscopy (TEM).*
(4 marks)
- Q5** (a) *You were received two different powders having similar physical characteristic. Suggest the best method to differentiate their phases including a detail explanation of the method's principal.*
(6 marks)
- (b) *Explain TWO (2) limitations of Atomic Absorption Spectroscopy (AAS).*
(4 marks)
- (c) *Illustrate the Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR) equipment and identify every parts of that equipment.*
(10 marks)
- Q6** (a) *Briefly explain what is thermal analysis. Explain the importance of thermal analysis in engineering.*
(4 marks)
- (b) *Identify THREE (3) applications of Thermal Gravimetry Analysis (TGA).*
(6 marks)
- (c) *Construct the normal plot for thermal analysis of Differential Scanning Calorimeter (DSC) in polymer. Explain the mechanism of polymer structure for every different and exchanges of thermal by using the plot.*
(10 marks)

- END OF QUESTIONS -