

SULIT



UNIVERSITI TUN HUSSEIN ONN MALAYSIA

**PEPERIKSAN AKHIR
SEMESTER II
SESI 2013/2014**

NAMA KURSUS : KOMPOSIT
KOD KURSUS : BDB 40703
PROGRAM : 4 BDD
TARIKH PEPERIKSAAN : JUN 2014
MASA : 3 JAM
ARAHAN : A. JAWAB LIMA(5) SOALAN SAHAJA
B. LAMPIRKAN KERTAS SOALAN BERSAMA KERTAS JAWAPAN

KERTAS SOALAN INI MENGANDUNGI LAPAN (8) MUKA SURAT

SULIT

- S1**
- (a) Bezakan hablur sungut dan gentian. (2 markah)
 - (b) Apakah tahap-tahap kegagalan yang berlaku terhadap gentian semasa suatu ujian tarikan gentian? (3 markah)
 - (c) Bincangkan masalah penggunaan bahan seramik sebagai matriks. (6 markah)
 - (d) Cadangkan penerangan terperinci mengenai fungsi matrik di dalam suatu bahan komposit.
 - (i) mengikat gentian bersama
 - (ii) mengagihkan daya yang dikenakan kepada gentian
 - (iii) melindungi gentian individu daripada kerosakan(6 markah)
 - (e) Justifikasikan mengapa kayu adalah suatu bahan komposit semulajadi. (3 markah)
- S2**
- (a) Berikan DUA (2) jenis komposit struktur. (2 markah)
 - (b) Tiada tindakbalas kimia berbalik berlaku sewaktu pemprosesan bahan termoplastik sebagai matriks. Apakah kesan - kesan yang mungkin terhasil daripada situasi ini? (3 markah)
 - (c) Cadangkan geometri-geometri sampel yang boleh digunakan untuk suatu ujian tarikan gentian dengan menyertakan gambarajah bersesuaian. (6 markah)
 - (d) Binakan gambarajah-gambarajah bersesuaian untuk mencadangkan hubungkait diantara keberkesanan gentian dengan dimensi gentian. (6 markah)
 - (e) Walaupun mempunyai kelebihan dari segi kos yang rendah, apakah faktor -faktor kelemahan kepingan sekiranya digunakan sebagai tetulang? (3markah)

- S3**
- (a) Cadangkan modulus keanjalan bagi komposit polister diperkuat dengan 60% isipadu partikel E-glass sekiranya berada di bawah keadaan:
 (i) *isostrain*
 (ii) *isostress*
 Diberikan : $E_{\text{poliester}} = 6.9 \text{ GPa}$ and $E_{\text{E-glass}} = 72.4 \text{ GPa}$ (8 markah)
- (b) Kaitkan kepentingan ujian sifat mekanikal di dalam industri. (3 markah)
- (c) Cadangkan TIGA(3) jenis ujian sifat mekanikal yang bersesuaian untuk mengenal pasti had sifat sayap kapal terbang. Terangkan tujuan pemilihan ujian tersebut. (6 markah)
- (d) Lakarkan ujikaji 4-titik lenturan. (3 markah)
- S4**
- (a) Hasilkan plot bagi modulus keanjalan (E) melawan pecahan isipadu bagi partikel (V_p) dari 0% hingga 100% menggunakan had atas dan bawah bagi kes poliester diperkuat E-glass partikel.
 Diberikan : $E_{\text{poliester}} = 6.9 \text{ GPa}$ and $E_{\text{E-glass}} = 72.4 \text{ GPa}$ (10 markah)
- (b) Untuk menjalankan ujian sifat mekanikal, prosedur ujian harus menepati piawaian yang digunakan. Jelaskan kepentingan piawaian di dalam ujian. (2 markah)
- (c) Rajah S4(c) menunjukkan graf tegasan-terikan komposit partikel bermatrik polimer. Dengan memplot graf tegasan-terikan tersebut, tentukan kekuatan alah dan kekuatan tegangan komposit partikel bermatrik polimer. (Diberi garis offset = 0.002) (4 markah)
- (d) Terangkan mod kegagalan komposit sandwic yang telah di uji dengan ujian lenturan. (4 markah)

- S5
- (a) Fabrikasi komposit berasaskan matrik polimer adalah cepat dan mudah berbanding dengan matrik seramik dan logam. Walaubagaimanapun, terangkan TIGA (3) had utama komposit matrik polimer. (3 markah)
 - (b) Pengacuanan mampatan dan *resin transfer moulding* adalah merupakan dua kaedah dalam fabrikasi komposit matrik polimer. Rumuskan kedua-dua kaedah ini dengan terperinci berserta dengan lakaran skematik. (12 markah)
 - (c) Kenalpasti proses atau teknik yang terlibat dalam pemprosesan komposit matrik seramik (3 markah)
 - (d) Tunjukkan lakaran skematik proses pensinteran yang melibatkan peresapan keadaan pepejal (2 markah)
- S6
- (a) *Chemical vapour infiltration* merupakan salah satu teknik fabrikasi komposit matrik seramik manakala *squeeze infiltration* adalah teknik fabrikasi bagi komposit matrik logam. Terangkan perbezaan kedua-dua teknik fabrikasi ini. (12 markah)
 - (b) Terangkan teknik *diffusion bonding* berserta faedahnya. (3 markah)
 - (c) Kenalpasti proses *Lanxide* serta berikan SATU (1) contoh tindakbalas (3 markah)
 - (d) Bina lakaran skematik kesan suhu terhadap modulus keanjalan bagi bahan termoplastik (2 markah)

– SOALAN TAMAT –

- Q1**
- (a) Differentiate whiskers and fibres. (2 marks)
 - (b) What are the stages of failure that would occur during a fibre pull-out test? (3 marks)
 - (c) Discuss the problems of using ceramic as matrix. (6 marks)
 - (d) Propose the detailed mechanisms of the following functions a matrix in a composite body: (C5)
 - (i) binds the fibres together
 - (ii) distributes applied stress to fibres
 - (iii) protect individual fibres from damage(6 marks)
 - (e) Justify why wood is considered as a natural composite material. (3 marks)
- Q2**
- (a) Give TWO (2) types of structural composites. (2 marks)
 - (b) There are no irreversible chemical reactions during the processing of a thermoplastic material as matrices. What are the effects that may result from this situation? (3 marks)
 - (c) Propose the appropriate sample geometries that can be applied for a fibre pull-out test by the assistance of appropriate illustrations. (6 marks)
 - (d) Construct the appropriate diagrams to propose the relations of fibre efficiency to the fibre dimensions. (6 marks)
 - (e) Despite the advantage of lower cost, what are the drawbacks of using flakes as reinforcement? (3 marks)

- Q3** (a) Propose the modulus of elasticity for polyester composite reinforced with 60 % volume of E-glass particles if under condition:
 (i) isostrain
 (ii) isostress
 Given : $E_{\text{polyester}} = 6.9 \text{ GPa}$ and $E_{\text{E-glass}} = 72.4 \text{ GPa}$ (8 marks)
- (b) Relate the importance of mechanical properties testing in industry. (3 marks)
- (c) Recommend THREE(3) types of appropriate mechanical properties testing in order to verify the properties limit of aeroplane wing. Explain the reason of selected testing. (6 marks)
- (d) Illustrate the four-point bending tests. (3 marks)
- Q4** (a) Generate a plot modulus elasticity (E) versus volume fraction of particle (V_p) from 0% to 100% using upper- and lower-bound expressions for the case of polyester reinforced E-glass particles.
 Given : $E_{\text{polyester}} = 6.9 \text{ GPa}$ and $E_{\text{E-glass}} = 72.4 \text{ GPa}$. (10 marks)
- (b) To conduct the mechanical properties test, the testing procedures have to meet the standard used. Elucidate the importance of standardization in testing. (2 marks)
- (c) Figure S4(c) shows the stress - strain graph of polymer matrix particulate composite. By plotting the stress-strain graph, determine the polymer matrix particulate composite yield strength and tensile strength. (Assume offset line =0.002). (4 marks)
- (d) Explain the sandwich composites failure mode that tested by flexural testing. (4 marks)

- Q5**
- (a) Composites fabrication based on polymer matrices are faster and easier compared to ceramics and metal matrices. However, explain THREE (3) main limitations of polymer matrix composites
(3 marks)
 - (b) Compression moulding and resin transfer moulding are two methods in fabricating polymer matrix composites. Summarizes both methods in details with schematic diagrams.
(12 marks)
 - (c) Identify process or technique involved in processing of ceramic matrix composites.
(3 marks)
 - (d) Show a schematic diagram of sintering process involved diffusion in solid state.
(2marks)
- Q6**
- (a) Chemical vapour infiltration is one of the fabrication techniques of ceramic matrix composites while squeeze infiltration is the fabrication technique of metal matrix composites. Explain the differences of these two fabrication techniques.
(12 marks)
 - (b) Explain the diffusion bonding technique with advantages.
(3 marks)
 - (c) Identify the Lanxide process and give ONE (1) example of the reaction.
(3marks)
 - (d) Construct the schematic diagram of the effect of temperature on elasticity modulus for thermoplastic material.
(2 marks)

– END OF QUESTION –

PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER/SESI : SEM II/2013/2014
NAMA KURSUS : KOMPOSIT

PROGRAM : 4 BDD
KOD KURSUS : BDB 40703

RAJAH S4 (c)

