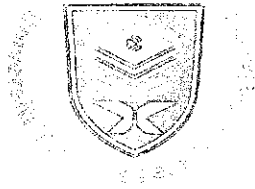


**SULIT**



**UNIVERSITI TUN HUSSEIN ONN MALAYSIA**

**PEPERIKSAAN AKHIR  
SEMESTER I  
SESI 2011/12**

**NAMA KURSUS** : PROSES PENUANGAN LOGAM  
**KOD KURSUS** : BDD 4063  
**PROGRAM** : SARJANA MUDA KEJURUTERAAN  
MEKANIKAL DENGAN KEPUJIAN  
**TARIKH PEPERIKSAAN** : JAN 2012  
**JANGKA MASA** : DUA (2) JAM TIGA PULUH (30) MINIT  
**ARAHAN** : JAWAB LIMA (5) SOALAN SAHAJA  
DARIPADA ENAM (6) SOALAN YANG  
DISEDIAKAN

KERTAS SOALAN INI MENGANDUNGI SEBELAS (11) MUKA SURAT

**SULIT**

**S1** Besi Tuang, pemasangan jenis-T dihasilkan untuk industri carigali minyak, menggunakan *air-set* atau *no bakes sand* untuk acuan dan teras. Pasir silika telah digunakan dengan kombinasi pengikat catalis *alkyd-oil/urethane*. Rajah S1 menunjukkan keratan rentas acuan dan juga teras (a), dan keratan rentas untuk produk yang telah siap (b). Produk akhir mempunyai beberapa kecacatan. Gelembung gas dapat dilihat di bahagian bawah *tee* yang melintang. Kecacatan penembusan dapat dilihat berdekatan dengan bahagian bawah diameter dalam, dan terdapat pembesaran pada produk di lokasi C.

(i) Apakah sumber-sumber yang menyebabkan gelembung gas dan Mengapakah ia hadir dilokasi seperti yang dinyatakan?

(5 Markah)

(ii) Apakah faktor-faktor yang menyebabkan kecacatan penembusan dan kenapakah kecacatan berlaku di bahagian bawah *casting*, dan bukannya di bahagian atas.

(5 Markah)

(iii) Apakah faktor-faktor yang menyebabkan pembesaran *casting* di titik C dan apakah cadangan untuk membetulkan masalah ini?

(5 Markah)

(iv) Adakah acuan dan teras boleh digunakan semula selepas dipecahkan? Bincangkan.

(5 Markah)

**S2** Rajah S2 menunjukkan keratan rentas bahagian rahang boleh laras dan rahang tetap untuk ragum tahan lasak, yang mungkin boleh digunakan untuk sekolah-sekolah vokasional, kilang-kilang dan kedai-kedai pemesinan. Ragum itu dikehendaki untuk mempunyai daya pengikat sebanyak 15 tan. Gelangsar untuk ragum boleh gerak telah direka untuk mempunyai laluan kotak 2 inci. Lebar ragum adalah 5 inci, bukaan ragum yang maksimum adalah 6 inci dan kedalaman *throat* adalah 4 inci. Perekabentuk telah memilih untuk menggunakan ragum bergerigi yang boleh ganti dan mencadangkan bahan yang digunakan untuk bahagian-bahagian ragum penerima mempunyai kekuatan alah melebihi 35 ksi, dengan sekurang-kurangnya 15% pemanjangan di dalam ujian tegangan sepaksi (Untuk memastikan impak tukul yang berlebihan tidak akan menghasilkan patah rapuh).

(i) Tentukan beberapa kombinasi bahan dan proses yang boleh digunakan untuk fabrikasi seperti bentuk dan sifat-sifat yang dikehendaki.

(5 Markah)

- (ii) Apakah kaedah-kaedah alternatif untuk soalan (i), kaedah yang manakah yang akan anda gunakan dan mengapa?

(5 Markah)

- (iii) Adakah komponen-komponen tersebut memerlukan rawatan haba dan apakah cadangan anda?

(5 Markah)

- (iv) Salah seorang dari rakan sekerja mencadangkan untuk proses penyudahan, gelangsar itu dilakukan proses sadur atau cat. Adakah rawatan permukaan adalah perlu untuk proses dan juga bahan yang anda pilih dan sekiranya perlu, apakah cadangan anda?

(5 Markah)

**S3** Item seperti yang ditunjukkan pada Rajah S3 adalah tapak plat seterika besi wap yang berkualiti tinggi. Ia boleh digunakan untuk operasi sehingga 1200 watt dan direkabentuk untuk mempunyai ciri-ciri wap sekata dan pecah. Disertakan di dalam rekabentuk adalah pemanasan "*horseshoe*" rintangan elektrik yang bersepadu yang mesti *thermally coupled* pada tapak plat, tetapi mestilah kekal penebat elektrik (Komponen ini biasanya terdiri daripada dawai rintangan pemanas, dikelilingi oleh penebat seramik, kesemuanya dilitupi oleh tiub besi). Terdapat beberapa siri yang kompleks, direkabentuk untuk menerima wap dan diagihkan secara sekata melalui beberapa laluan lubang yang kecil pada tapak plat, setiap satu lebih kurang 1/16 inci diameternya, yang digunakan di dalam memasang dan menyatukan beberapa komponen.

- (i) Bincangkan beberapa ciri yang perlu ada pada komponen supaya ia dapat berfungsi dengan baik. Sila pertimbangkan aspek kekuatan, rintangan hentakan, konduktiviti suhu, rintangan karat, berat dan pertimbangan lain.

(6 Markah)

- (ii) Apakah bahan-bahan yang sesuai untuk ciri-ciri seperti di soalan (i)?

(4 Markah)

- (iii) Apakah proses-proses yang boleh digunakan untuk mendapatkan bentuk yang dikehendaki dan yang manakah lebih cenderung untuk anda gunakan?

(5 Markah)

- (iv) Adakah semua ciri-ciri rekabentuk (lubang-lubang, sesawang dan *recesses*) dapat disertakan pada peringkat permulaan operasi pengeluaran, ataupun proses kedua adalah diperlukan? Jelaskan.

(5 Markah)

- S4 (a) Apakah kebolehaliran dan bagaimanakah ia diukur?

(5 markah)

- (b) Apakah ciri-ciri yang mempengaruhi jangka hayat acuan kekal?

(5 markah)

- (c) Apakah kecutan kaviti, apakah yang menyebabkan pembentukannya dan bagaimanakah kecacatan ini dapat diatasi?

(6 markah)

- (d) Kenapakah perlu untuk merekabentuk geometri sistem laluan leburan untuk mengawal kadar pengaliran logam apabila ia mengalir daripada *pouring cup* kepada kaviti acuan?

(4 markah)

- S5 (a) Apakah mesin tuangan die yang kebiasaannya mempunyai kadar pengeluaran yang lebih tinggi, *Cold-chamber* atau *Hot-chamber*, dan kenapa?

(4 markah)

- (b) Jelaskan Liang-liang gas dan apakah yang menyebabkan ia terbentuk?

(6 markah)

- (c) Jelaskan pemejalan berarah dan kenapakah ianya diperlukan di dalam pengeluaran produk casting?

(5 markah)

- (d) Jelaskan *porosity* dan bagaimanakah kita boleh meminimumkan kecacatan tersebut?

(5 markah)

- S6** (a) Jelaskan liang-liang jarum dan kenapakah ia berlaku?

(5 markah)

- (b) Apakah kesan-kesan yang tidak diingini berlaku daripada aliran gelora logam di dalam sistem laluan leburan dan juga kaviti acuan?

(4 markah)

- (c) Jelaskan Acuan Pasir Lembap?

(6 markah)

- (d) Terangkan proses *squeeze casting*.

(5 markah)

**TERJEMAHAN**

**Q1** A cast iron, T-type fitting is being produced for the oil drilling industry, using an air-set or no bakes sand for both the mold and the core. Silica sand has been used in combination with a catalyzed alkyd-oil/urethane binder. Figure S1 shows a cross section of the mold with the core in place (part a), and a cross section of the finished casting (part b). The final casting contains several significant defects. Gas bubbles are observed in the bottom section of the horizontal tee. A penetration defect is observed near the bottom of the inside diameter, and there is an enlargement of the casting at location C.

- (i) What is the most likely source of the gas bubbles and why are they present only at the location noted?

(5 Marks)

- (ii) What factors may have caused the penetration defect and why is the defect near the bottom of the casting, but not near the top?

(5 Marks)

- (iii) What factors led to the enlargement of the casting at Point C and what would you recommend to solve this problem?

(5 Marks)

- (iv) Could these molds and cores be reclaimed (recycled) after breakout? Discuss.

(5 Marks)

**Q2** Figure S2 presents a cut-away sketch of the moveable and fixed jaw pieces of a heavy duty vise that might see use in vocational schools, factories and machine shops. The vise is intended to have a rated maximum clamping force of 15 tons. The slide of the moving jaw has been designed to be a 2-in. box channel. The jaw width is 5 in., the maximum jaw opening is 6 in., and the depth of the throat is 4 in. The designer has elected to use replaceable, serrated jaws, and suggests that the material used for the receiving jaw pieces have a yield strength in excess of 35 ksi, with at least 15% elongation in a uniaxial tensile test (to assure that an overload or hammer impact would not produce brittle fracture).

- (i) Determine some possible combinations of material and process that could fabricate the desired shapes with the required properties.

(5 Marks)

- (ii) What are other alternatives to the question (i), which would you prefer and why?

(5 Marks)

- (iii) Would the components require some form of subsequent heat treatment and what would you recommend ?

(5 Marks)

- (iv) One of your colleagues has suggested that the slides be finished with a coat or paint. Do you think a surface treatment is necessary or desirable for your selected material and process and if so, what would you recommend?

(5 Marks)

**Q3** The item depicted in Figure S3 is the baseplate of a high quality household steam iron. It is rated for operation at up to 1200 watts and is designed to provide both steady steam and burst of steam features. Incorporated into the design is an integral electrical resistance heating “horseshoe” that must be thermally coupled to the baseplate but remain electrically insulated (This component often taken the form of a resistance heating wire, surrounded by ceramic insulation, all encased in a metal tube). There is a complex series of channels designed to receive the steam and distribute it evenly through a number of small vent holes in the base, each about 1/16 in. in diameter, that are used in assembling the various components.

- (i) Discuss the various features that this component must possess in order to function in an adequate fashion. Consider strength, impact resistance, thermal conductivity, corrosion resistance, weight and other factors.

(6 Marks)

- (ii) What material or materials would appear to be appropriate to fulfill question (i) features?

(4 Marks)

- (iii) What are some possible means of producing the desired shape and which would you prefer?

(5 Marks)

- (iv) Could all of the design features (holes, webs, and recesses) be incorporated in the initial manufacturing operation, or would secondary processing be required? Explain your answers.

(5 Marks)

- S4** (a) What is fluidity, and how can it be measured?  
(5 marks)
- (b) What features affect the life of a permanent mold?  
(5 marks)
- (c) What is shrinkage cavity, what causes it to form and how to eliminate it?  
(6 marks)
- (d) Why is it important to design the geometry of the gating system to control the rate of metal flow as it travels from the pouring cup into the mold cavity?  
(4 marks)
- S5** (a) Which die casting machines usually have a higher production rate, cold-chamber or hot-chamber, and why?  
(4 marks)
- (b) Explain Gas Holes and what causes them to form?  
(6 marks)
- (c) Explain Directional Solidification and why might directional solidification be desirable in the production of a cast product?  
(5 marks)
- (d) Explain Porosity and how can we minimised the defect?  
(5 marks)
- S6** (a) Explain Pinholes and what causes them to form?  
(5 marks)
- (b) What are some of the undesirable consequences that could result from turbulence of the metal in the gating system and mold cavity?  
(4 marks)



(c) Explain Green Sand Molding?

(6 marks)

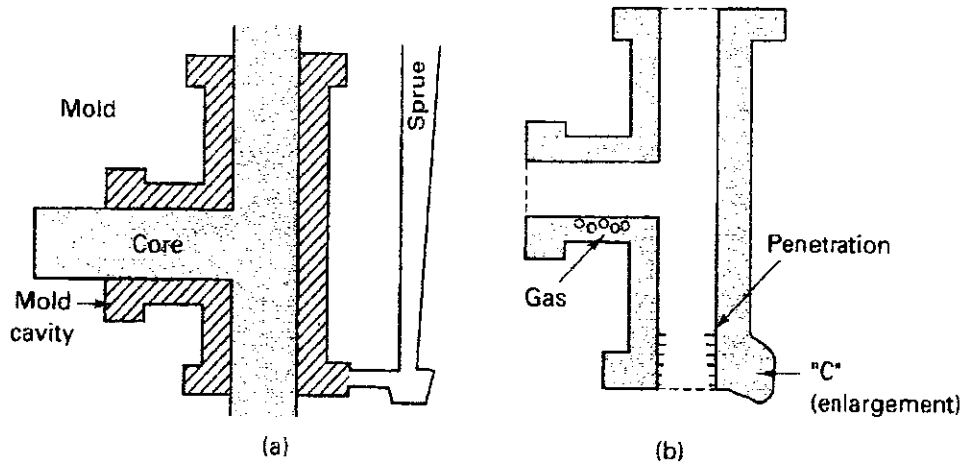
(d) Describe the squeeze casting process.

(5 marks)

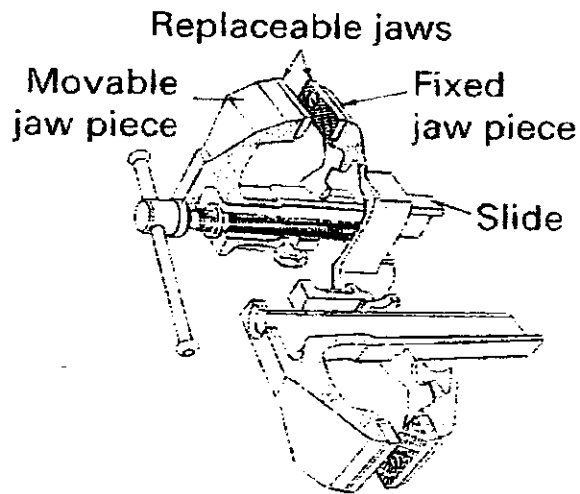
**PEPERIKSAAN AKHIR**

SEMESTER / SESI : SEM I / 2011/2012  
NAMA KURSUS : PROSES PENUANGAN LOGAM

I PROGRAM: 4 BDD  
KOD KURSUS : BDD 4063



**RAJAH S1**

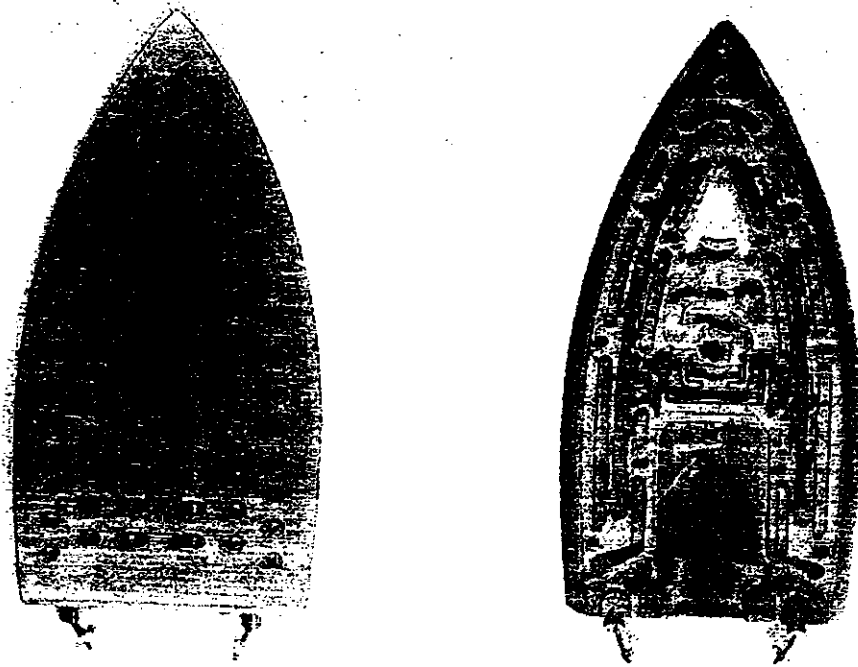


**RAJAH S2**

**PEPERIKSAAN AKHIR**

SEMESTER / SESI : SEM I / 2011/2012  
NAMA KURSUS : PROSES PENUANGAN  
LOGAM

PROGRAM: 4 BDD  
KOD KURSUS : BDD 4063



**RAJAH S3**