

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA
Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1988/89

EBB 416/3 METALURGI IV (GUNAAN)

Tarikh: 2 November 1988

Masa: 2.15 petang - 5.15 petang

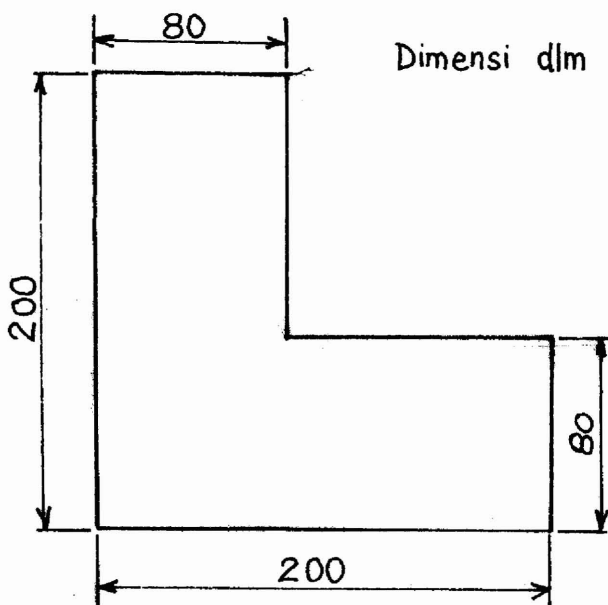
(3 jam)

ARAHAN KEPADA CALON

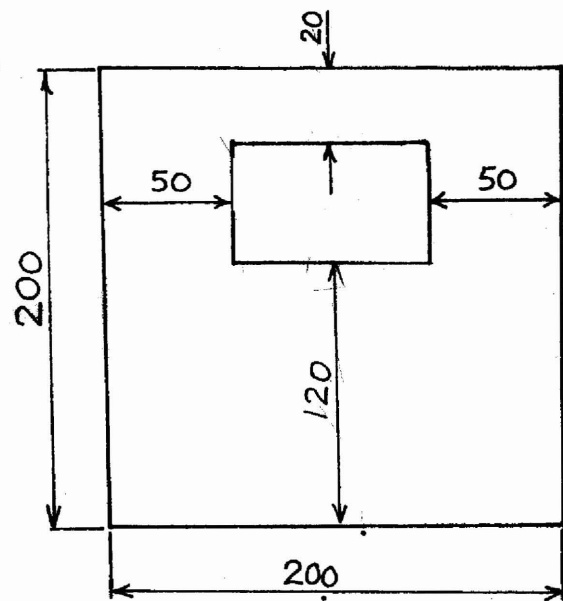
1. Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi SEMBILAN mukasurat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
2. Jawab soalan 1 dan mana-mana EMPAT (4) soalan yang lain.
3. Semua soalan MESTILAH dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

...2/-

1. Bincangkan keupayaan dan batasan proses-proses pembuatan berikut: penuangan, pembentukan secara kerjamekanik, kimpalan, dan pemesinan. Perbincangan anda hendaklah sekurang-kurangnya merangkumi rekabentuk dan keperluan fungsi komponen, sifat-sifat bahan yang digunakan, kadar pengeluaran, serta tenaga dan kos yang terlibat. Berikan contoh serta ilustrasi di mana yang sesuai.
2. a) Rajah 1a menunjukkan sebahagian daripada suatu plat sudut, dan Rajah 1b menunjukkan bentuk kotak yang perlu dituang di dalam acuan pasir. Dimensi diberi untuk menunjukkan saiz relatif. Perihalkan kedudukan dan ciri ketaksempurnaan yang kemungkinan besar akan berlaku di dalam kedua-dua tuangan. Apakah langkah-langkah yang akan anda ambil untuk mengurangkan masalah tersebut.



Rajah 1a (soalan 2a)



Rajah 1b (soalan 2a)

b) Untuk memastikan tuangan dihasilkan ke taraf piawai integriti metalurgi yang tinggi dengan sifat-sifat mekanik yang optimum, rawatan metalurgi yang tertentu mungkin diperlukan. Tulis nota pendek mengenai rawatan-rawatan berikut, dengan menghuraikan penggunaan setiap satu dan relevannya kepada sesuatu aloi tuangan yang tertentu:

- i) penyahoksidaan,
- ii) penghalusan butir,
- iii) penyahgasan, dan
- iv) penyuntikan

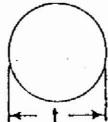
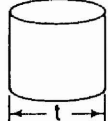
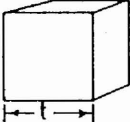
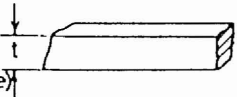
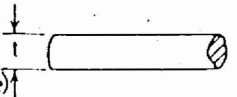
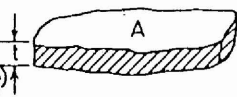
...4/-

3. a) Nyatakan fungsi sesuatu sistem penggetan dan bincangkan faktor-faktor yang mempengaruhi rekabentuk sistem tersebut.
- b) Rekabentuk suatu sistem penyuaian untuk menghasilkan tuangan keluli karbon (0.2%) yang mempunyai dimensi berikut:

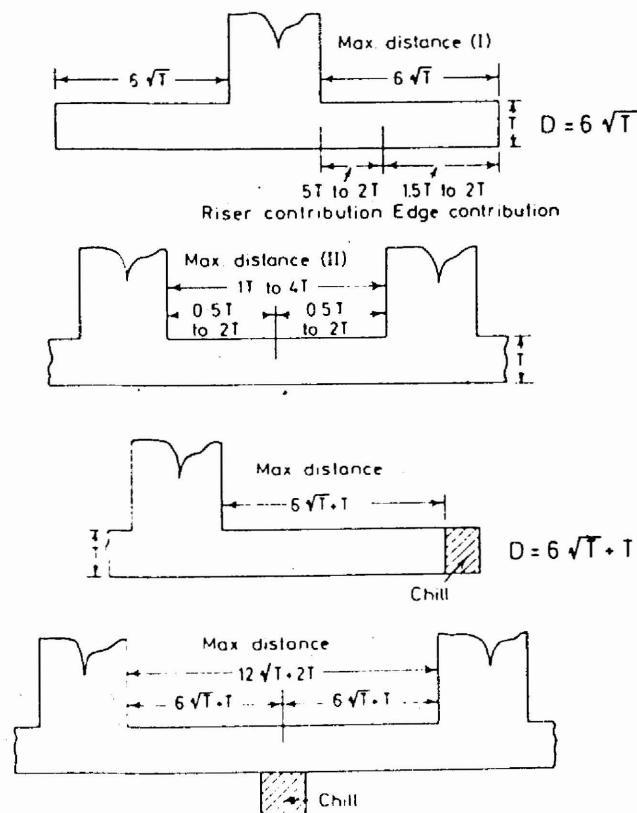
garis pusat luaran	60 cm
garis pusat dalaman	50 cm
tinggi	5 cm

Andaikan pengecutan tentu sebagai 5% dan hanya 14% daripada isipadu penyuaian diperolehi untuk memampas pengecutan. Bekalan penyejuk yang sesuai disediakan. Maklumat dalam Jadual 1 dan 2 mungkin berguna.

4. a) Jawab DUA daripada soalan berikut:
- i) Huraikan mekanisme ricihan yang berlaku semasa penekanan (stamping) logam keping.
 - ii) Bagaimanakah baki di antara penekan dan dai mempengaruhi mutu blank (atau lobang)?
 - iii) Bincangkan kesan anisotropi dan saiz butiran bahan terhadap kebolehbentukan logam keping.
- b) Bincangkan proses-proses percanggaaan yang berlaku apabila sekeping blank dikenakan penarikan dalam untuk menghasilkan cawan silinder. Bincangkan juga kesan pembolehubah-pembolehubah proses.

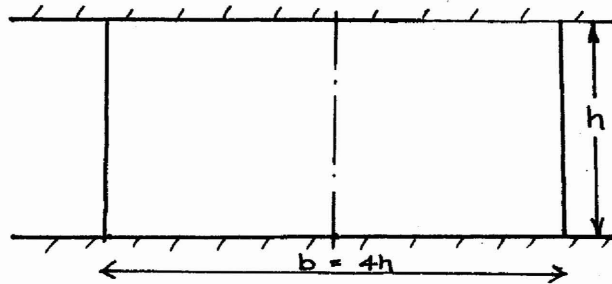
Shape	Volume V	Area A	Modulus V/A
Sphere 	$\frac{\pi t^3}{6}$	πt^2	$\frac{t}{6}$
Cylinder h=t 	$\frac{\pi t^3}{4}$	$\frac{3\pi t^2}{2}$	$\frac{t}{6}$
Cube 	t^3	$6t^2$	$\frac{t}{6}$
Bar (square semi infinite) 	$t^2 l$	$4tl$	$\frac{t}{4}$
Bar (cylindrical semi infinite) 	$\frac{\pi t^2 l}{4}$	πtl	$\frac{t}{4}$
Plate (semi infinite) 	At	$2A$	$\frac{t}{2}$

Jadual 1: Nilai modulus untuk bentuk yang mudah.



Jadual 2: Jarak penyuaian untuk bar.

5. Tunjukkan bahawa untuk suatu papak logam dalam keadaan terikan satah seperti dalam Rajah 2, tekanan maksimum di antara alat dan bahankerja diberi oleh $P = 2k (1 + \mu b/h)$, jika geseran, μ , adalah rendah. P ialah tekanan, dan k ialah tegasan alah dalam ricihan tulin.



Rajah 2 (soalan 5)

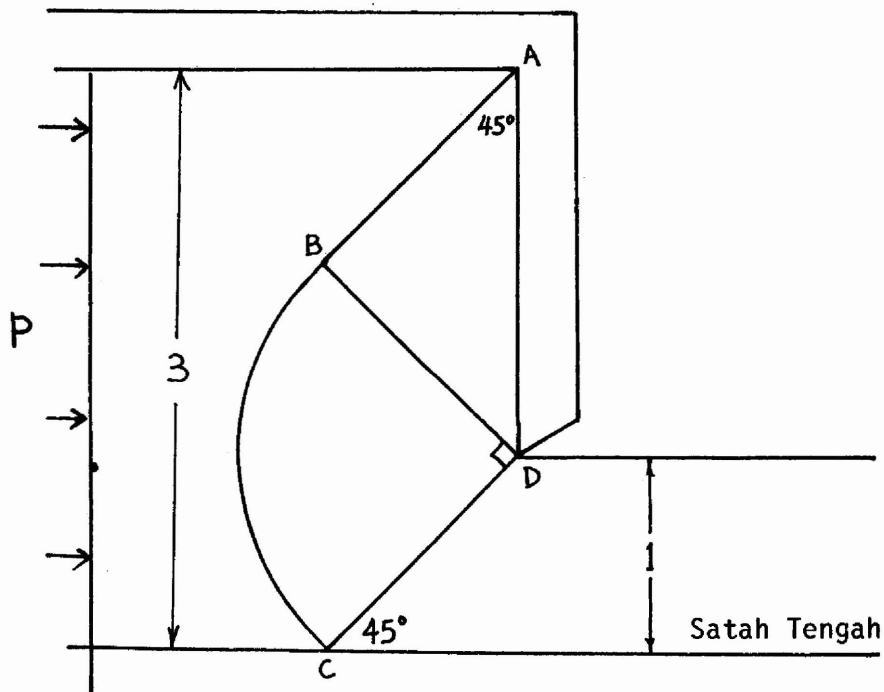
Plotkan lengkuk yang menunjukkan taburan tekanan merintasi papak. Tunjukkan, secara graf, dan secara matematik, kesan geseran merekat.

Sepapak logam tebal 10 mm dan lebar 40 mm dikenakan mampatan terikan satah. pekali geseran ialah 0,25 dan tegasan alah logam menghampiri 86 MN/m^2 . Cari nilai tekanan maksimum di antara logam dan alat. Apakah nilai tekanan maksimum yang baru jika pekali geseran ialah 0.55?

6. a) Jawab SATU daripada berikut:

- i) Bincangkan dengan ringkas kelebihan pengestrudan sejuk.
- ii) Ilustrasi dan terangkan kesan geseran ke atas aliran logam semasa pengestrudan.

b) Rajah 3 menunjukkan medan garisan gelincir untuk pengestrudan 3:1. Keadaan yang terlibat ialah satah terikan dan tiada geseran. Lukiskan hodograf dan tentukan nilai tekanan pengestrudan, P , dalam sebutan $2K$. K ialah tegasan alah malar dalam ricihan.



Rajah 3 (soalan 6b)

7. Jawab DUA daripada yang berikut:

- a) Bincangkan kriteria kos dan mutu yang terlibat dalam rekabentuk penyediaan pinggir sambungan untuk kimpalan perlakuran.
- b) Terangkan sebab-sebab kewujudan retakan pemejalan dan retakan teraruh hidrogen di zon terpengaruh haba dalam kimpalan perlakuran. Apakah langkah-langkah yang perlu diambil untuk mengatasi masalah ini?
- c) Terangkan fungsi penyalutan di elektrod kimpalan. Bincangkan ciri-ciri dan penggunaan elektrod selulosa tinggi dan elektrod bes.
- d) Bincangkan mekanisme dan penggunaan pemindahan semburan dan pemindahan junam dalam proses kimpalan MIG.

8. a) Jawab SATU daripada berikut:

i) Huraikan tiga bentuk utama hakisan progresif alat potong dalam pemotongan logam. Bagaimanakah hakisan rusuk berbeda dari hakisan lekuk?

ii) Bincangkan sifat-sifat dan kegunaan bahan-bahan alat potong berikut:

keluli kelajuan tinggi, karbida terikat, boron kubus nitrida (CBN), dan oksida tersinter (seramik).

Apakah yang dimaksudkan oleh kebolehmesinan bahan.

b) Terangkan beberapa cara yang digunakan untuk memperincikan umur alat potong.

Untuk sesuatu kombinasi bahankerja, bahan alat, konfigurasi alat, dan bendalir pemotong, ujikaji menunjukkan untuk pelarikan, Persamaan Taylor umum ialah:

$$VT^{0.1} f^{0.7} d^{0.4} = 2.0,$$

di mana V, T, f, dan d mewakili parameter lazim. Jika umur alat yang diperlukan, T, ialah 30 minit dan dalam pemotongan, d, ialah 2 mm, tentukan:

i) halaju pemotongan, V, yang perlu diperincikan, jika kadar suapan ialah 0.2 mm per putaran.

ii) kadar pembuangan logam untuk (i).

oooSooo