

**UNIVERSITI SAINS MALAYSIA**

Peperiksaan Semester Kedua  
Sidang Akademik 89/90

Mac/April 1990

**EBB 211/3 - Metalurgi I**

Masa: [3 jam]

---

**ARAHAN KEPADA CALON**

Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi EMPAT (4) mukasurat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Sila jawab LIMA (5) soalan sahaja.

Kertas soalan ini mengandungi ENAM (6) soalan semuanya.

Semua soalan MESTILAH dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

1. a) Takrifkan Indeks Miller untuk satah dan arah dalam satu hablur kubus dengan bantuan gambarajah.  
(30 markah)
- b) Menganggapkan atom-atom sebagai sfera sempurna, buktikan bahawa nisbah  $C/a$  dalam logam-logam H.C.P adalah 1.633.  
(40 markah)
- c) Paladium mempunyai parameter kekisi 3.8902 Å dan ketumpatan 12.02 gram/cm<sup>3</sup>. Tentukan dengan kiraan-kiraan yang sesuai sama ada palladium adalah kubus mudah, kubus berpusat jasad atau kubus berpusat muka.  
(30 markah)
2. a) Bincangkan kecacatan titik, kecacatan garis dan kecacatan permukaan yang terdapat di dalam logam.  
(50 markah)
- b) Apakah arah-arrah gelincir yang terletak di dalam satah gelincir (123) untuk logam K.B.J.  
(20 markah)
- c) Satu kehelan mula gelincir dalam satu sistem gelincir (101)  $[\bar{1}11]$  bila sahaja dikenakan tegasan sebanyak 8000 p.s.i dalam arah [001] bagi hablur K.B.J.
- i) Hitung tegasan ricihan genting yang terlerai.
- ii) Adakah kehelan dalam satu sistem gelincir  $(\bar{2}11)$  [111] akan bergerak?  
(30 markah)

3. a) Bincangkan 3 peringkat penyepuhlindapan di dalam logam.  
(50 markah)

b) Satu plat aloi aluminium tebal 1 inci, dibuat melalui penggelekan.  
Kirakan saiz bukaan antara penggelek jika plat;

- i) dibuat secara penggelekan sejauh 400 °C
- ii) dibuat secara penggelekan panas pada 400 °C

Data

Kekuatan alah aloi pada 25 °C	= 65,000 psi
Kekuatan alah aloi pada 400 °C	= 10,000 psi
Modulus kekenyalan pada 25 °C	= 10.5 x 10 <sup>6</sup> psi
Modulus kekenyalan pada 400 °C	= 6.5 x 10 <sup>6</sup> psi
Pekali pemanjangan terma	= 24.7 x 10 <sup>-6</sup> in/in °C

(50 markah)

4. a) Perihalkan tindakbalas eutektoid yang berlaku di dalam keluli.  
(30 markah)

b) Perihalkan pengerasan mendakan aloi aluminium dengan rujukan khusus.  
(30 markah)

c) Kirakan jejari-jejari tapak-tapak celahan untuk atom-atom karbon dalam bentuk δ, α dan γ. Daripada keputusan tersebut, terangkan perbezaan kebolehlarutan maksimum karbon dalam setiap fasa. Jejari atom diberikan di bawah.

<u>Atom</u>	<u>Struktur Hablur</u>	<u>Jejari (Å)</u>
Fe	α	1.24
Fe	γ	1.29
Fe	δ	1.27
C		0.71

(40 markah)

5. a) Bincangkan ciri-ciri tindakbalas martensit. (40 markah)
- b) Takrifkan keboleherasan dan terangkan satu kaedah menentukannya di dalam keluli. (40 markah)
- c) Satu keluli mengandungi 15% pearlit dan 85% ferit prima. Tentukan peratus karbon dalam keluli tersebut dengan menggunakan gambarajah Fe-C. (20 markah)
6. Tuliskan nota ringkas mengenai:
- a) Logam suhu tinggi
  - b) Pengerasan kerja
  - c) Penukleusan homogen
  - d) Aloj berasaskan timah
  - e) Besi tuang boleh tempa pearlitik
- (100 markah)

-oooOooo -