



**KOLEJ YAYASAN PELAJARAN JOHOR
PEPERIKSAAN AKHIR DALAM TALIAN**

NAMA KURSUS : REKABENTUK VESEL TEKANAN
KOD KURSUS : DKM 2082
PEPERIKSAAN : DISEMBER 2021
MASA : 2 JAM 30 MINIT

ARAHAN KEPADA CALON

1. Kertas soalan ini mengandungi **SATU (1)** bahagian: **BAHAGIAN A (100 markah)**
2. Calon tidak dibenarkan membawa masuk sebarang peralatan ke dalam bilik peperiksaan kecuali dengan kebenaran pengawas peperiksaan.
3. Sila pastikan bahan-bahan berikut diperolehi untuk sesi peperiksaan ini:
 - i. Kertas Soalan
 - ii. Buku Jawapan
4. Jawab SEMUA soalan di dalam kertas jawapan iaitu kertas bersaiz A4 (atau lain-lain kertas dengan persetujuan pensyarah berkaitan).
5. Tulis butiran anda sepertimana berikut di penjuru atas kiri bagi setiap kertas jawapan:
 - i. Nama Penuh Pelajar
 - ii. No. Kad Pengenalan
 - iii. Seksyen Kelas
 - iv. Kod Kursus
 - v. Nama Kursus
 - vi. Nama Pensyarah
6. Setiap helai kertas jawapan mesti ditulis nombor muka surat di penjuru bawah kanan.
7. Jawapan hendaklah ditulis tangan, kemas dan jelas.

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIBERITAHU
KERTAS SOALAN INI MENGANDUNGI **6** HALAMAN BERCETAK TERMASUK MUKA HADAPAN

BAHAGIAN A

Bahagian ini mempunyai **EMPAT (4)** soalan.

Jawab semua soalan di dalam kertas jawapan.

SOALAN 1

- (a) Apakah kebuk tekanan? Senaraikan **empat (4)** faktor yang perlu dipertimbangkan semasa memilih bahan bagi membuat kebuk tekanan. [6 markah]
- (b) Kebuk tekanan boleh dikelaskan kepada beberapa nama bergantung kepada penggunaannya. Berikan **dua (2)** daripadanya dan nyatakan fungsi masing-masing. [4 markah]
- (c) Huraikan beberapa faktor perlu dipertimbangkan ketika menetapkan ketinggian sesebuah *tower*. [6 markah]
- (d) Sifat fizikal bahan perlu diberi pertimbangan semasa memilih bahan untuk sesuai untuk memfabrikasi kebuk tekanan. Terangkan **dua (2)** daripadanya. [6 markah]
- (e) Kebuk tekanan dibebankan ketika beroperasi. Nyatakan **tiga (3)** jenis pembebanan. [3 markah]

SOALAN 2

- (a) Berikan **tiga (3)** faktor yang perlu diberi pertimbangan apabila memilih jenis penyokong yang sesuai bagi sesebuah kebuk tekanan. [3 markah]
- (b) Lukiskan sebuah rajah unit penguraian hidrokarbon yang paling asas. Dalam lakaran tersebut, tunjukkan perkakasan utama dan nyatakan fungsi masing-masing. [6 markah]
- (c) Apakah **empat (4)** keperluan yang perlu dipatuhi semasa kerja-kerja pemasangan kebuk tekanan di tapak? [4 markah]
- (d) Apakah **dua (2)** parameter yang diperlukan bagi mengira tebal plat yang diperlukan selain daripada saiz kebuk, tekanan bendalir dan kekuatan bahan? Terangkan setiap satu. [6 markah]
- (e) Apakah yang dimaksudkan dengan '*Maximum Allowable Stress*'? [2 markah]
- (f) Kebuk tekanan yang telah siap difabrikasi hendaklah diperiksa terlebih dahulu sebelum digunakan. Nyatakan **empat (4)** perkara yang termasuk dalam senarai semak tersebut. [4 markah]

SOALAN 3

- (a) Lakarkan sebuah kebuk tekanan berbentuk silinder. Tunjukkan elemen tegasan dan berikan formula bagi setiap jenis tegasan tersebut.

[5 markah]

- (b) Sebuah tangki silinder simpanan udara termampat mempunyai diameter dalam 10 cm dan tebal dinding $\frac{1}{2}$ cm. Tekanan dalam kebuk berukuran 300 MPa. Tentukan tegasan lilitan dan tegasan membujur pada dinding tangki tersebut.

[5 markah]

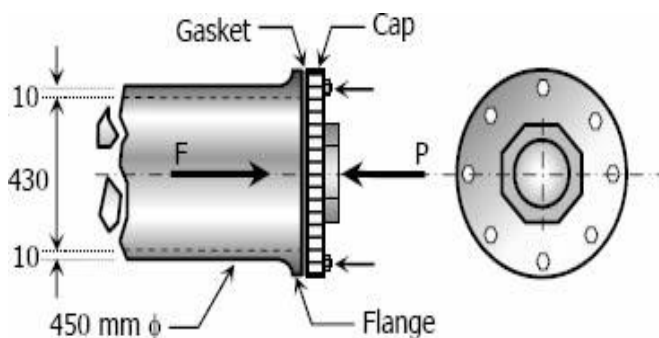
- (c) Sebuah tangki simpanan mempunyai data rekabentuk seperti berikut :

Garispusat	= 450 mm
Ketebalan dinding	= 20 mm
Tegasan lilitan dibenarkan	= 140 MPa
Tegasan membujur dibenarkan	= 60 MPa

Tentukan tekanan gas yang selamat disi dalam tangki tersebut.

[6 markah]

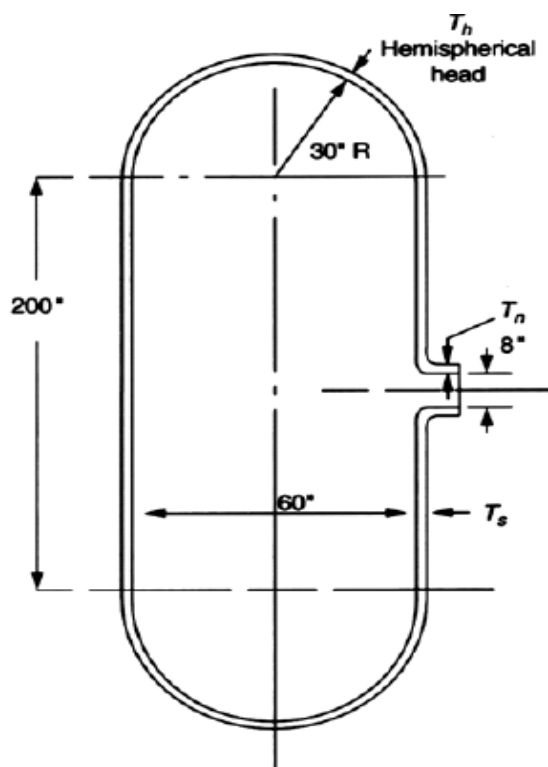
- (d) Sebuah kebuk bergarispusat 450 mm dan mempunyai ketebalan dinding 10 mm membawa wap bertekanan 3.5 MPa seperti ditunjukkan oleh **Rajah S3**. Kebuk tersebut diikat pada salah satu hujungnya menggunakan bolt bergarispusat 40 mm setiap satu. Jika tegasan dibenarkan bagi bolt adalah 80 MPa dan tegasan awal dalam bolt ialah 50 MPa, tentukan jumlah bolt dan tegasan lilitan yang wujud dalam paip.



Rajah S3

[9 markah]

SOALAN 4



Rajah S4

Rajah S4 menunjukkan sebuah kebuk tekanan di mana spesifikasi rekabentuknya adalah seperti berikut:

Tekanan rekabentuk : 700 psi
 Suhu Rekabentuk : 700 ° C

Bahan :
 Shell SA-516 Gr. 70
 Head SA-181 Class 70
 Nozzle SA-106 Gr.B
 Faktor kecekapan kimpalan, $E = 1.0$

(a) Dengan menggunakan rumus yang sesuai, anda dikehendaki menentukan :

- i. tebal minimum bagi dinding 'shell'
- ii. tebal minimum bagi dinding 'hemispherical head'
- iii. tebal minimum bagi dinding 'nozzle' [12 markah]

(b) Jika tebal plat berikut digunakan dalam rekabentuk, tentukan samada kekuatan pada nozzle mencukupi ataupun sebaliknya.

Shell thickness = 1 ½ inci
 Hemispherical head = 1 inci
 Nozzle = 1 ¾ inci [13 markah]

[100 MARKAH]

LAMPIRAN

Code Formula for Calculation of Vessel Component Thickness

$$\text{Cylindrical shell} \quad t = \frac{PD}{2SE - 1.2P}$$

$$\text{Hemispherical head or spherical head} \quad t = \frac{PD}{4SE - 0.4P}$$

$$\text{2:1 ellipsoidal head} \quad t = \frac{PD}{2SE - 0.2P}$$

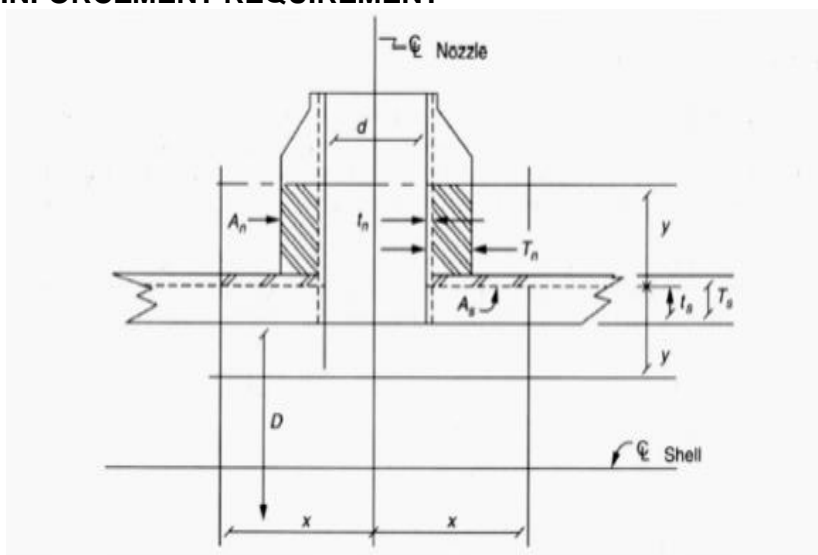
where t = Minimum required thickness

P = Design pressure

S = Allowable stress

D = Inside diameter

E = Weld joint efficiency factor

OPENING REINFORCEMENT REQUIREMENT

d = Outside Diameter of Nozzle – 2(Wall Thickness of Nozzle) + Corrosion Allowance

Area required : $A_R = dt_s$

Area available

A_1 = (Excess in shell) Larger of the following :

$$A_{11} = (T_s - t_s)d$$

$$A_{12} = 2(T_s - t_s) (T_s + T_n)$$

A_2 = (Excess in nozzle neck) Smaller of following :

$$A_{21} = (T_n - t_n) 5T_s$$

$$A_{22} = 2(T_n - t_n) 2.5 t_n$$

$$A_A = A_1 + A_2$$

$$A_B = A_R - A_T$$

$$A_B = [D_p - (d + 2 T_n)] t_e$$

KERTAS SOALAN TAMAT