

SULIT



**BAHAGIAN PEPERIKSAAN DAN PENILAIAN
JABATAN PENGAJIAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI
KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI**

JABATAN KEJURUTERAAN AWAM

PEPERIKSAAN AKHIR

SESI I 2022/2023

BCT50183: FOUNDATION ENGINEERING

TARIKH: 5 JANUARI 2023

MASA: 8.30 AM – 11.30 AM (3 JAM)

Kertas peperiksaan ini mengandungi **LAPAN (8)** halaman bercetak.

ARAHAN: Kertas ini mengandungi **EMPAT (4)** soalan berstruktur.
Jawab **SEMUA** soalan.

Dokumen sokongan yang disertakan : Rumus

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIARAHKAN
(CLO yang tertera hanya sebagai rujukan)

SULIT



SECTION A : 50 MARKS

BAHAGIAN A : 50 MARKAH

INSTRUCTION:

This section consists of **TWO (2)** structured questions. Answer **ALL** questions.

ARAHAN:

Bahagian ini mengandungi **DUA (2)** soalan berstruktur. Jawab **SEMUA** soalan.

QUESTION 1

SOALAN 1

CLO1
C2

- a) Figure 1(a) shows a cross-section of a split spoon sample which is used in the field to obtain soil samples and is usually taken at intervals of 1.5 m. Based on the geometric characteristics given in the figure, interpret the degree of disturbance of the soil sample.

Rajah 1(a) menunjukkan keratan rentas sampel sudu pisah yang digunakan di lapangan untuk mendapatkan sampel tanah dan biasanya diambil pada jarak kira-kira 1.5 m. Berdasarkan ciri-ciri geometri yang diberikan dalam rajah tersebut, tafsirkan tahap gangguan sampel tanah.

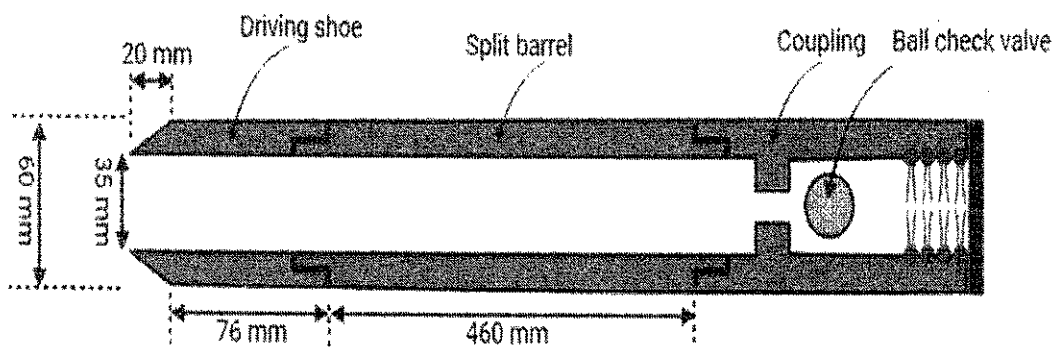


Figure 1(a)

[5 marks]
[5 markah]

- b) On some occasions, shallow foundations may have to be built on rocks. For this reason, quality measurements of rock cores taken from boreholes are vital to ensure a safe design.

Pada sesetengah keadaan, asas cetek mungkin perlu dibina di atas batu. Atas sebab ini, ukuran kualiti teras batuan yang diambil dari lubang gerudi adalah penting untuk memastikan reka bentuk yang selamat.

CLO1
C3

- i. Figure 1(b) shows the rock profile obtained from the drilling work. If the total length of the core run is 150 cm, determine the quality level of the rock mass.

Rajah 1(b) menunjukkan profil batu yang diperolehi dari kerja penggerudian. Jika jumlah panjang larian teras adalah 150 cm, tentukan tahap kualiti jisim batuan tersebut.

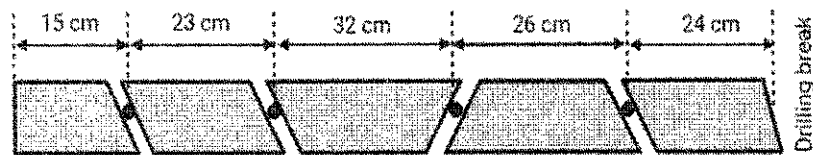


Figure 1(b)

[5 marks]
[5 markah]

CLO1
C3

- ii. A square foundation is 2.5 m x 2.5 m in plan. The soil supporting the foundation has a friction angle of $\phi' = 30^\circ$ and $c' = 25 \text{ kN/m}^2$. The unit weight of soil is 17 kN/m^3 . Determine the allowable gross load on the foundation with a factor of safety of 3. Assume that the depth of the foundation is 1.2 m, and general shear failure occurs in the soil. mass.

$$Q_p = 9AP (u(p))$$

Satu asas segi empat sama adalah 2.5 m x 2.5 m dalam pelan. Tanah yang menyokong asas tersebut mempunyai sudut geseran $\phi' = 30^\circ$ dan $c' = 25 \text{ kN/m}^2$. Berat unit tanah ialah 17 kN/m^3 . Tentukan beban kasar yang dibenarkan pada asas dengan faktor keselamatan adalah 3. Andaikan

bahawa kedalaman asas ialah 1.2 m dan kegagalan ricih am berlaku di dalam tanah.

$$\begin{aligned}
 H'_3 &= H_1 + H_2 + H_3 \\
 P_3 &= \frac{1}{2} \gamma (\frac{D}{2})^2 \tan \phi \\
 P_v &= P_3 \sin 10^\circ \\
 P_H &= P_3 \cos 10^\circ
 \end{aligned}$$

[15 marks]

[15 markah]

QUESTION 2
SOALAN 2

CLO1
C3

a) A square foundation is constructed in silty clay in Figure 2(a). How many differences of the net safe bearing capacity value between case 1 and case 2 using the reduction factor method?

Seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 2(a), asas segi empat sama dibina dalam pasir berkelodak. Berapakah perbezaan nilai keupayaan galas selamat bersih di antara kes 1 dan kes 2 dengan menggunakan kaedah faktor pengurangan?

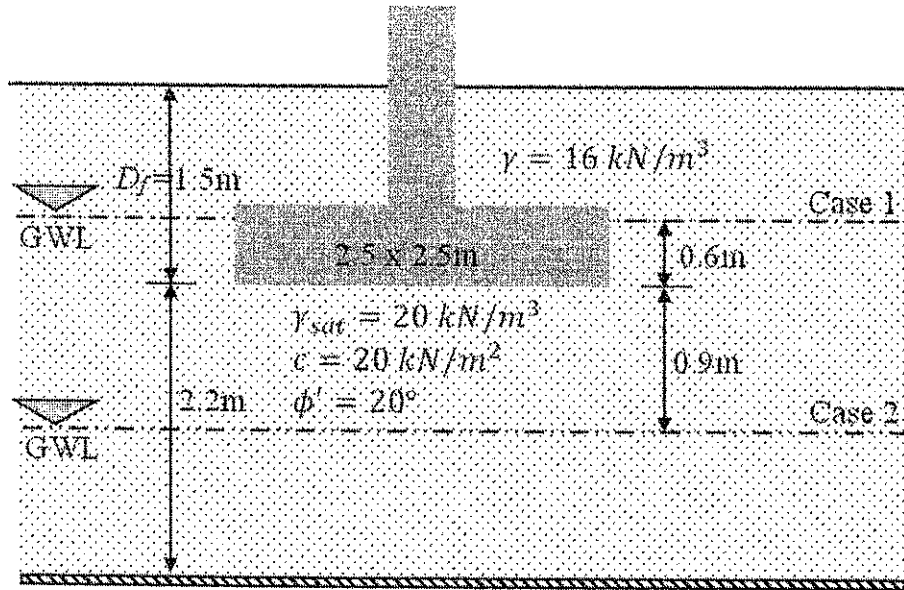


Figure 2(a)

$$q_u = C' N_c F_{cs} F_{cd} F_{ci} + q N_q F_{qs} F_{qd} F_{qi} + \frac{1}{2} \gamma B N_\gamma F_{\gamma s} F_{\gamma d} F_{\gamma i}$$

[15 marks]

$$q_u = 1.3 (N_c) +$$

[15 markah]

- b) Consider a 15 m long concrete pile with a cross-section of 0.305 m x 0.305 m fully embedded in the sand. For the sand, given unit weight, $\gamma = 17 \text{ kN/m}^3$; and soil friction angle, $\phi' = 30^\circ$.

Pertimbangkan satu cerucuk konkrit sepanjang 15 m dengan keratan rentas 0.305 m x 0.305 m tertanam sepenuhnya di dalam pasir. Untuk pasir, diberi berat unit, $\gamma = 17 \text{ kN/m}^3$; dan sudut geseran tanah, $\phi' = 30^\circ$.

CLO1
C3

- i. Estimate the ultimate point by using Meyerhof's method.
Anggarkan titik muktamad menggunakan kaedah Meyerhof

[5 marks]

[5 markah]

CLO1
C4

- ii. What is the differences in the ultimate point between the Coyle and Castello and Meyerhof methods?

Berapakah perbezaan titik muktamad di antara kaedah Coyle dan Castello dan Meyerhof?

[5 marks]

[5 markah]

QUESTION 3 SOALAN 3

CLO2
C5

- a) The cross-section of a cantilever retaining wall is shown in Figure 3a. Propose a design for a safe retaining wall height with an overturning safety factor of 3.0. Assume that the unit weight of concrete is 23.58 kN/m^3 .

Keratan rentas dinding penahan jalur ditunjukkan dalam Rajah 3a. Cadangkan satu rekabentuk bagi ketinggian tembok penahan yang selamat dengan faktor keselamatan keterbalikan adalah 3.0. Andaikan berat unit konkrit adalah 23.58 kN/m^3 .

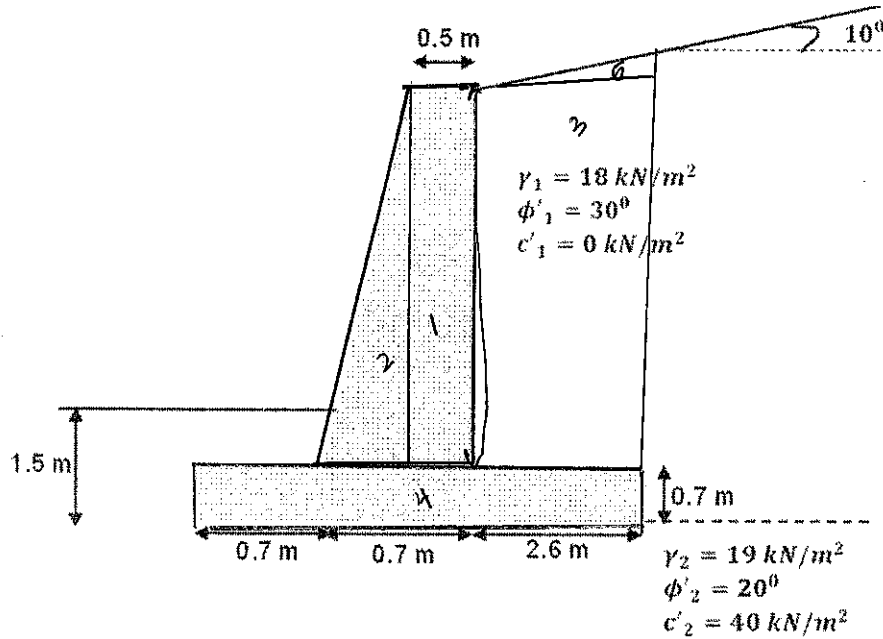


Figure 3(a)

[20 marks]

[20 markah]

CLO2
C6

- b) Based on Figure 3(a), evaluate the safety level of sliding against the retaining wall.
 Berdasarkan Rajah 3(a), nilaikan tahap keselamatan gelongsor terhadap tembok penahan tersebut.

[5 marks]

[5 markah]

QUESTION 4

SOALAN 4

CLO2
C5

- a) The section of a 4 x 5 group pile in a layered saturated clay is shown in Figure 4(a). The diameter pile is 0.406 m. The center-to-center spacing, d , of the piles is 1 m. Design the allowable load-bearing capacity of the pile group if the safety factor is 4.

Keratan cerucuk berkumpulan 4 x 5 dalam lapisan tanah liat tepu ditunjukkan dalam Rajah 4(a). Diameter cerucuk adalah 0.406 m. Jarak tengah ke tengah, d , cerucuk adalah 1 m. Reka bentuk keupayaan galas beban yang dibenarkan bagi kumpulan cerucuk tersebut jika faktor keselamatan adalah 4.

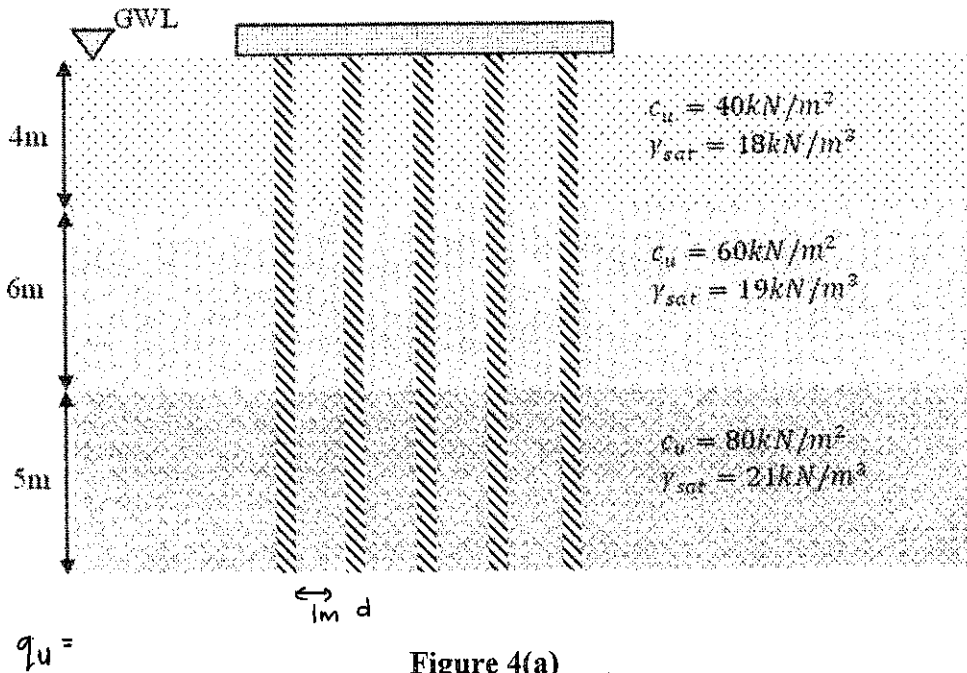


Figure 4(a)

(15 Marks)

(15 Markah)

CLO1
C6

- b) A 15m long concrete pile with a cross-sectional area of 0.305 m x 0.305 m is fully embedded into the three-layer of clay, as shown in Figure 4(b). Calculate the ultimate load-carrying capacity by using the Meyerhof method for point bearing piles (Q_p) and the α -method for friction piles (Q_s).

Satu cerucuk konkrit sepanjang 15m dengan luas keratan rentas 0.305 m x 0.305 m ditanam sepenuhnya ke dalam tiga lapisan tanah liat, seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 4b. Kira keupayaan tampung beban muktamad menggunakan kaedah Meyerhof untuk cerucuk galas hujung (Q_p) dan kaedah α untuk cerucuk geseran (Q_s).

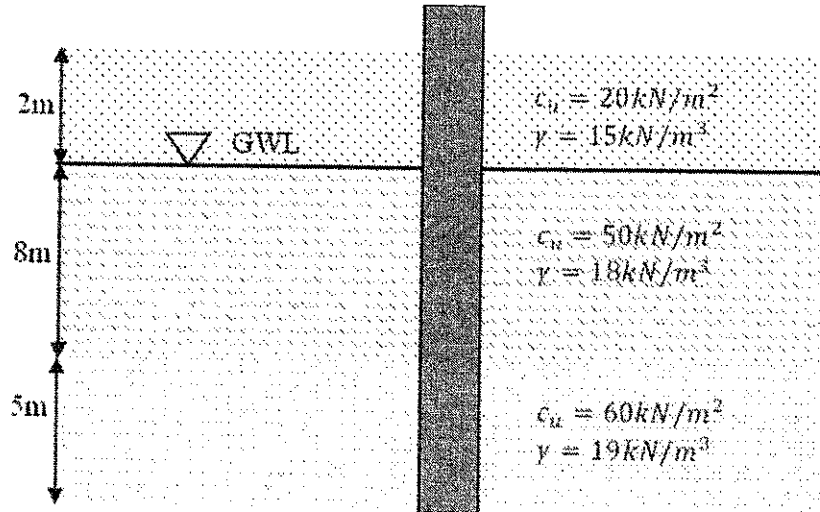


Figure 4(b)

(10 Marks)

(10 Markah)

SOALAN TAMAT

