

SULIT



Second Semester Examination
2017/2018 Academic Session

May/June 2018

EBS 419/2 – Blasting Technology
[Teknologi Peletupan]

Duration : 2 hours
[Masa : 2 jam]

Please ensure that this examination paper contains TEN(10) printed pages before you begin the examination.

[Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi SEPULUH(10) muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.]

This paper consists of FIVE(5) questions. THREE(3) questions in PART A and TWO(2) questions in PART B.

[Kertas soalan ini mengandungi LIMA(5) soalan. TIGA(3) soalan di BAHAGIAN A dan DUA(2) soalan di BAHAGIAN B.]

Instruction: Answer FOUR(4) questions. Answer ONE(1) question from PART A, ONE(1) question from PART B and TWO(2) questions from any parts. If a candidate answers more than four questions only the first four questions answered in the answer script would be examined.

[Arahan: Jawab EMPAT(4) soalan. Jawab SATU(1) soalan dari BAHAGIAN A, SATU(1) soalan dari BAHAGIAN B dan DUA(2) soalan dari mana-mana bahagian. Jika calon menjawab lebih daripada empat soalan hanya empat soalan pertama mengikut susunan dalam skrip jawapan akan diberi markah.]

The answers to all questions must start on a new page.

[Mulakan jawapan anda untuk semua soalan pada muka surat yang baru.]

You may answer a question either in Bahasa Malaysia or in English.

[Anda dibenarkan menjawab soalan sama ada dalam Bahasa Malaysia atau Bahasa Inggeris.]

In the event of any discrepancies in the examination questions, the English version shall be used.

[Sekiranya terdapat sebarang perancangan pada soalan peperiksaan, versi Bahasa Inggeris hendaklah digunakan.]

...2/-
SULIT

PART A/ BAHAGIAN A

1. [a] List three (3) initiation systems which can be used in electrically hazardous conditions.

Nyatakan tiga (3) jenis sistem inisiasi yang boleh digunakan di dalam keadaan hazard elektrik.

(15 marks/markah)

- [b] Quarry A is using electrical initiation system in a blasting activity. During the final checkup of the electrical circuit the shotfirer discovers that there is no reading in the blasting ohmmeter. Assuming that a misfire has happened:

Kuari A menggunakan sistem inisiasi elektrik dalam aktiviti peletupan. Pada pemeriksaan peringkat akhir litar elektrik, pembedil mendapati tiada bacaan pada ohmmeter peletupan. Dengan mengandaikan bahawa salah cetus telah berlaku:

- (i) **Explain** how does the shotfirer identified the holes that are misfired.

Terangkan bagaimana pembedil dapat mengenalpasti lubang letup yang mengalami salah cetus.

- (ii) After discovering the misfired holes **discuss** the methods to rectified the misfire and subsequently carried out the blasting

Setelah mengenalpasti lubang letup yang mengalami salah cetus, bincangkan kaedah-kaedah membetulkan semula keadaan tersebut dan kemudian menyambung semula aktiviti peletupan.

(60 marks/markah)

...3/-

- [c] A parallel circuit with 50 detonators (each with a resistance of 0.7 ohms) with 300 m of twin core firing cable (resistance of 0.0033 ohms/m) is proposed for a blasting. Note that the average current required is stipulated as 0.7 amps per detonator in the circuit. Given the initiation time is 7 ms.

Sebuah litar bersiri dengan 50 peledak (setiap satu dengan kerintangan 0.7 ohms) mempunyai panjang 300 m kabel ledakan pusat berganda (kerintangan sebanyak 0.0033 ohms/m) dicadangkan untuk suatu aktiviti peletupan. Nota: Purata arus diperlukan adalah pada kadar 0.7 amps per detonator di dalam litar. Diberi masa inisiasi adalah 7ms.

Determine:

Tentukan:

- (i) The power requirement.

Kuasa diperlukan.

(15 marks/markah)

- (ii) The energy input to a detonator.

Tenaga diperlukan oleh peledak.

(10 marks/markah)

2. [a] If unexploded explosives are discovered in the rockpile during loading operations, **discuss** the best methods to handle this misfire.

*Sekiranya sesuatu bahan letupan tidak berfungsi ditemui di dalam timbunan batuan ketika operasi pemunggahan, **bincangkan** kaedah-kaedah yang perlu dilaksanakan untuk menangani masalah salah cetus tersebut.*

(50 marks/markah)

- [b] **Comment** on the causes of ground vibration and the best practice to minimize the impact.

***Komen** punca-punca gegaran permukaan dan kaedah terbaik untuk meminimumkan impaknya.*

(50 marks/markah)

3. [a] A specific drilling hole design for a quarry bench were given as follows:

Rekabentuk suatu lubang letup untuk undak kuari adalah seperti berikut:

Drill hole diameter	89 mm
<i>Diameter lubang letup</i>	<i>89 mm</i>
Bench height	10 meter
<i>Ketinggian undak</i>	<i>10 meter</i>
Inclination of drill holes	vertical
<i>Kecondongan lubang letup</i>	<i>tegak</i>
Density of the rock	2.65 tonnes/m ³
<i>Ketumpatan batuan</i>	<i>2.65 tan/m₃</i>
Density of ANFO	0.85 tonnes/m ³
<i>Ketumpatan ANFO</i>	<i>0.85 tan/m₃</i>
Spacing	1.1 x Burden
<i>Jarak</i>	<i>1.1 x Beban</i>
Burden	40 x Blast hole diameter
<i>Beban</i>	<i>40 x garispusat lubang letup</i>
Subdrill	0.6 meter
<i>Sub-penggerudian</i>	<i>0.6 meter</i>
Stemming	1 x Burden
<i>Pemadatan</i>	<i>1 x Beban</i>

Determine the required

Tentukan

- (i) Volume and weight of explosive

Isipadu dan berat bahan letupan

(20 marks/markah)

- (ii) Blast ratio

Nisbah ledakan

(20 marks/markah)

- (iii) Powder factor

Faktor serbuk

(10 marks/markah)

- [b] Based on the impact on fragmentation, **compare** between:

Berdasarkan kesan pemecahan, bezakan di antara:

- (i) Square blasthole patterns versus staggered blasthole pattern.
Partial mark will be given for illustrations.

Rekabentuk lubang letup segi empat dengan rekabentuk lubang letup berperingkat. Sebahagian markah akan diperuntukan untuk lakaran.

(15 marks/markah)

- (ii) Too short a delay blast versus too long a delay blast.

Ledakan lengah terlalu singkat dengan ledakan lengah terlalu lama.

(15 marks/markah)

...7/-

[c] **Illustrate** the following blasthole design given the delay timing options for the detonator as follows: 17 ms, 25 ms, 42 ms and/or 62 ms.

Ilustrasikan reka bentuk lubang letup berpandukan pilihan peledak lengah-masa yang berikut: 17 ms, 25 ms, 42 ms dan/atau 62 ms.

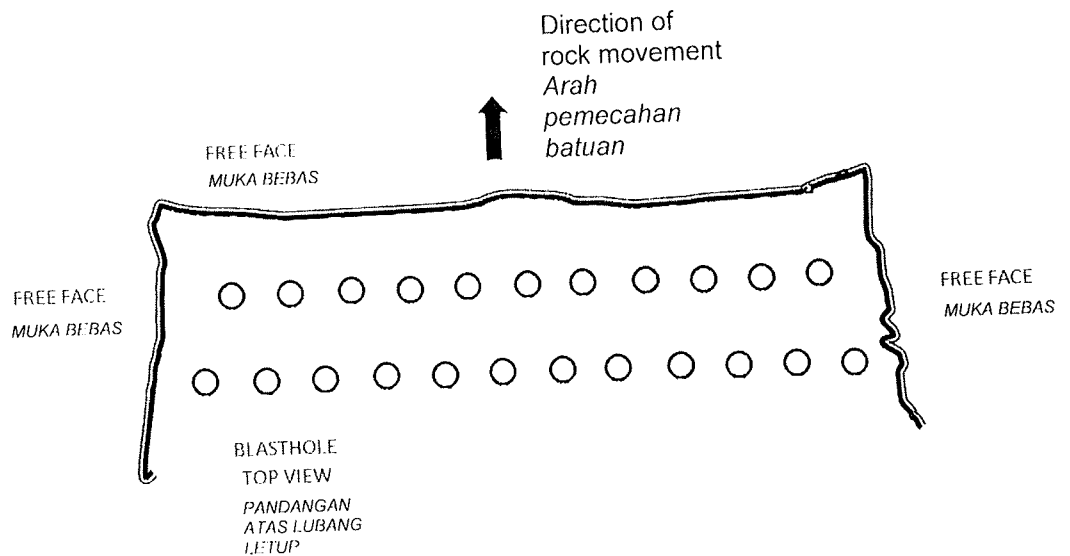
Note: Please submit the answers using the figures provided.

Nota: Sila hantar jawapan menggunakan helaian rajah yang disediakan.

(i) Maximum of two (2) holes per delay.

Maksimum dua (2) lubang per lengah.

(10 marks/markah)

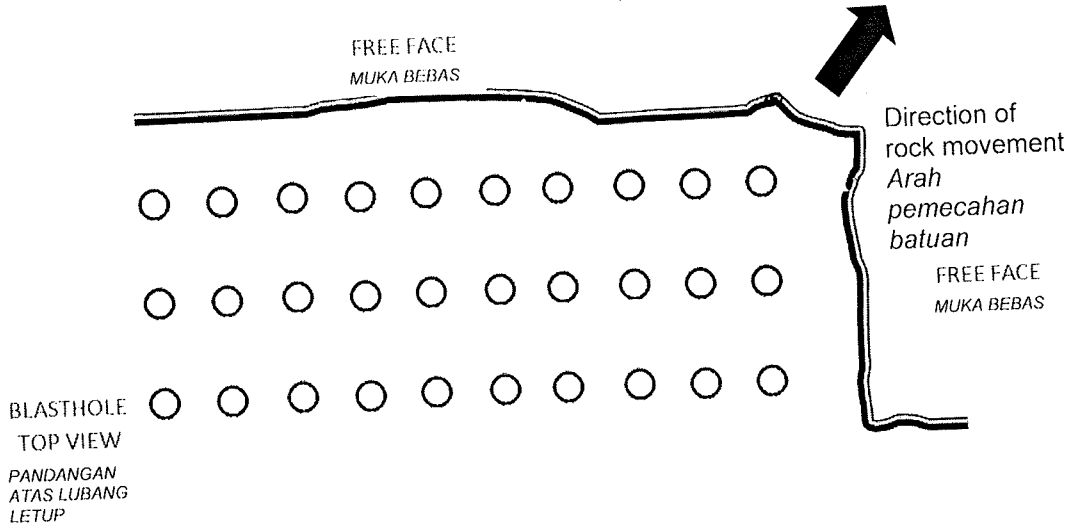


...8/-

(ii) Maximum of one (1) hole per delay.

Maksimum satu (1) lubang per lengah.

(10 marks/markah)



PART B/ BAHAGIAN B

4. [a] Appraise and discuss in detail the **requirements of a good rock blast for optimum rock fragmentation.**

*Nilaikan dan bincangkan secara terperinci **keperluan untuk pemecahan batuan yang cekap untuk pemecahan batuan yang optimum.***

(50 marks/markah)

- [b] Determine and discuss the importance of the various **explosives physical properties required for efficient rock fragmentation** at a mine or quarry site.

*Tentukan dan bincangkan kepentingan pelbagai **ciri-ciri fizikal bahan peletupan yang diperlukan untuk pelaksanaan pemecahan batuan yang cekap** di lombong atau kuari.*

(50 marks/markah)

5. [a] Assess, with the aid of diagrams, on the importance of how **rock structure properties** will affect the efficiency of rock fragmentation at a limestone/granite quarry.

Nilaiikan, dengan bantuan gambarajah, tentang kepentingan bagaimana ciri-ciri struktur batuan yang berikut akan memberi kesan kepada kecekapan pemecahan batuan di sebuah kuari batu kapur atau granit.

(60 marks/markah)

- [b] Evaluate how the following **rock blasting theory** concepts affect efficient rock fragmentation:

Nilaiikan bagaimana konsep-konsep teori peletupan batuan yang berikut memberi kesan kepada pemecahan batuan yang cekap:

- (i) Explosive - rock interaction phenomena

Fenomena saling tindak bahan peletupan – batuan

- (ii) Detonation velocity

Halaju peletupan

(40 marks/markah)