

UNIVERSITI MALAYA
UNIVERSITY OF MALAYA

PEPERIKSAAN IJAZAH SARJANA MUDA KEJURUTERAAN
EXAMINATION FOR THE DEGREE OF BACHELOR OF ENGINEERING

SESI AKADEMIK 2020/2021 : SEMESTER I
ACADEMIC SESSION 2020/2021 : SEMESTER I

KIX1001 : Matematik Kejuruteraan 1
Engineering Mathematic 1

Dis 2020
Dec 2020

Masa : 1.5 jam
Time : 1.5 hours

ARAHAN KEPADA CALON :
INSTRUCTIONS TO CANDIDATES :

Jawab semua soalan.
Answer all questions.

(Kertas soalan ini mengandungi 2 soalan dalam 6 halaman yang dicetak)
(This question paper consists of 2 questions on 6 printed pages)

Untuk soalan **1 dan 2**, pelajar dibahagikan kepada 3 kumpulan, di mana **setiap kumpulan dikehendaki menyelesaikan set soalan masing-masing sahaja.**

Set 1 – nombor ID pelajar berakhir dengan nombor 0, 3, 6 dan 8

Set 2 – nombor ID pelajar berakhir dengan nombor 4, 1 dan 9

Set 3 – nombor ID pelajar berakhir dengan nombor 7, 5 dan 2

*For questions **1 and 2**, students are divided into 3 groups, where **each group should solve only the respective set of question.***

***Set 1** – student ID ending with the number 0, 3, 6 and 8*

***Set 2** – student ID ending with the number 4, 1 and 9*

***Set 3** – student ID ending with the number 7, 5 and 2*

Soalan 1**Question 1**

- (a) Hiperboloid satu lembaran dibina dengan menghubungkan dua cincin sepusat yang diimbangi secara menegak dengan wayar condong dalam pembinaan menara penyejukan loji kuasa. Untuk menganalisis daya bertindak di menara penyejukan, tentukan persamaan pesawat khemah dan pesawat biasa pada titik (2,4,6). Fungsi sokongan hiperboloid satu struktur lembaran adalah.

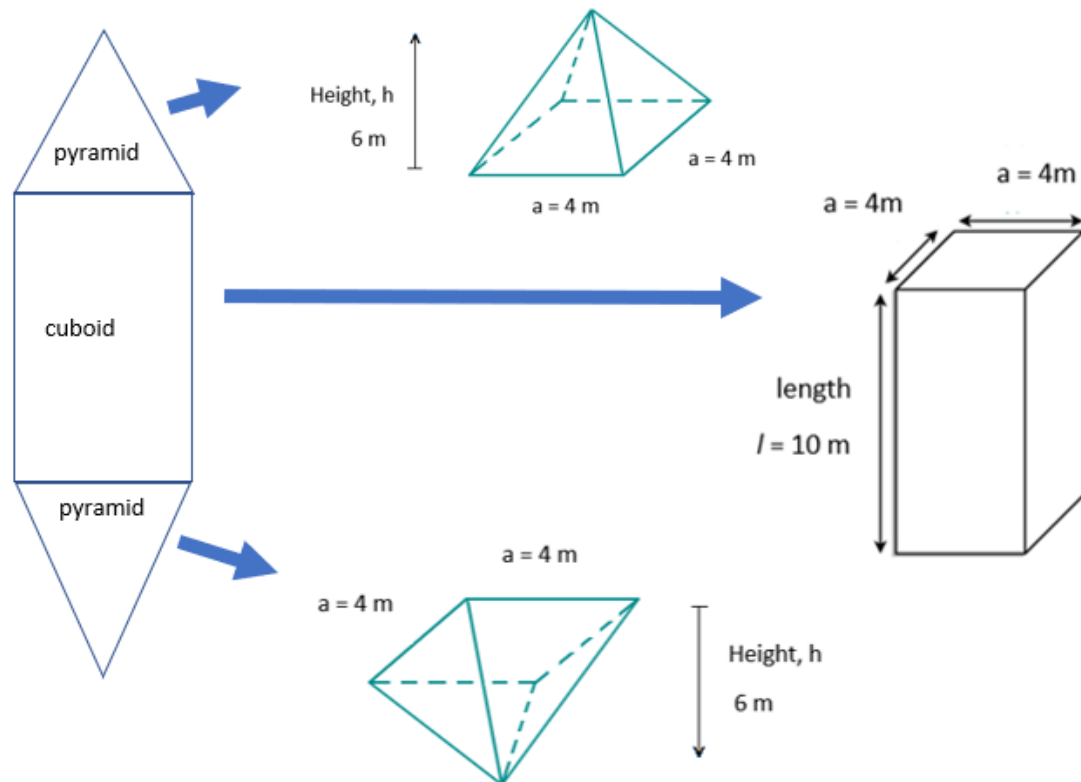
A hyperboloid of one sheet is constructed by connecting two concentric vertically offset rings with tilted wires in the construction of power plant's cooling tower. In order to analyze the force acting on the cooling tower, determine the equation of tangent plane and normal plane at the point (2,4,6). The support function of the hyperboloid of one sheet structure is

$$\frac{x^2}{5^2} + \frac{y^2}{3^2} - \frac{z^2}{2^2} = 1$$

(4 Markah/Marks)

- (b) Sebagai jurutera struktur, anda dikehendaki mereka bentuk struktur yang stabil dalam bentuk kuboid dan dikelilingi oleh hujung piramid. Untuk menganalisa kestabilan struktur, tentukan perubahan peratusan dalam jumlah struktur. Memandangkan lebar, a 4 m meningkat 0.01 m, manakala panjang, l daripada 10 m meningkat 0.02m dan ketinggian, h daripada 6m meningkat 0.03m. Sila Rujuk Rajah 1..

As a structure engineer, you are required to design a stable structure in the form of cuboid and surrounded by pyramid ends. In order to analyze the stability of the structure, determine the percentage change in volume of the structure. Given that the width, a of 4 m is increased by 0.01 m, while the length, l of 10 m is increased by 0.02m and the height, h of 6m is increased by 0.03m. Please Refer Figure 1.

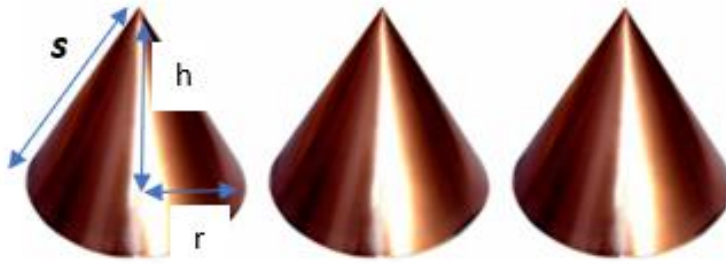


Rajah/Figure 1

(4 Markah/Marks)

- (c) Anda adalah pengeluar kon logam. Untuk meminimumkan bahan yang digunakan dalam proses pembuatan, anda perlu membuat kon logam yang ditunjukkan di bawah. Anda disediakan dengan 3 kon tembaga dengan jumlah keseluruhan 15 m^3 . Setiap kon terdiri daripada permukaan asas rata dan permukaan lateral. Tentukan kemungkinan dimensi permukaan lateral untuk setiap kon untuk menganggarkan jumlah bahan tembaga yang diperlukan untuk membina setiap permukaan lateral kon. (Memandangkan dimensi kon adalah ketinggian kon, h , panjang slant, s , dan jejari asas, r). Rujuk Rajah 2.

You are a manufacturer of metal cones. In order to minimize the material used in the manufacturing process, you need to fabricate the metal cones shown below. You are provided with 3 copper cones with total volume of 15 m^3 . Each cone consists of the flat base surface and lateral surface. Determine the possible dimensions of the lateral surface for each cone to estimate the amount of copper material needed to construct each cone's lateral surface. (Given the dimensions of cone are height of the cone, h , the slant length, s , and the radius of the base, r). Refer Figure 2.



Rajah/ *Figure 2*

(7 Markah/Marks)

Soalan 2**Question 2**

- (a) Dalam analisis herotan, nilai-nilai eigen $\begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & -5 & 0 \\ 0 & 0 & 7 \end{bmatrix}$ memberikan herotan yang telah disebabkan oleh penjelmaan dan vektor eigen $\begin{bmatrix} 2 & -1 & 1 \\ -1 & 2 & -1 \\ 1 & -1 & 2 \end{bmatrix}$ yang sepadan adalah orientasi herotan mengikut $AX=\lambda X$ dimana, λ adalah nilai-nilai eigen dan X adalah vektor eigen yang sepadan. Cari matriks A sebelum herotan berlaku.

In a distortion analysis, the eigenvalues $\begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & -5 & 0 \\ 0 & 0 & 7 \end{bmatrix}$ give the distortion induced by the transformation and the corresponding eigenvectors $\begin{bmatrix} 2 & -1 & 1 \\ -1 & 2 & -1 \\ 1 & -1 & 2 \end{bmatrix}$ are the orientation of the distortion according to $AX=\lambda X$ where, λ is the eigenvalues and X is the corresponding eigenvectors. Find matrix A before the distortion happened.

(7 markah/ marks)

- (b) Sebagai jurutera perunding, anda perlu berunding dengan pelanggan mengenai kos pembaikan saluran paip gas. Anda telah mengemukakan cadangan A, B dan C. Untuk cadangan A, kos pemasangan adalah tiga kali ganda, kos bahan adalah dua kali ganda dan kos mengecat adalah tiga kali ganda. Jumlah keseluruhan kos pembaikan adalah RM 10 000. Untuk cadangan B, kos pemasangan dua kali ganda, kos bahan 5 kali lebih mahal dan kos mengecat adalah dua kali ganda. Jumlah keseluruhan kos pembaikan adalah RM 12 000. Untuk cadangan C, kos pemasangan lebih murah sebanyak 1/3 berbanding dengan cadangan A, kos bahan adalah tiga kali ganda dan kos mengecat adalah dua kali ganda. Jumlah keseluruhan kos pembaikan adalah RM 8 000. Cari kos pemasangan, kos bahan dan kos mengecat untuk setiap cadangan menggunakan Cramer's Rule.

As a consultant engineer, you need to consult a client on the cost of repairing a gas pipeline. You have come out with proposal A, B and C. For proposal A, the installation cost is triple, the material cost is double and the painting cost is triple. The total cost of the repairment is RM 10 000. For proposal B, the installation cost is double, the material cost is 5 times more expensive and the painting cost is double. The total cost of the repairment is RM 12 000. For proposal C, the installation cost is cheaper by 1/3 in comparison to proposal A, the material cost is triple and the painting cost is double. The total cost of the repairment is RM 8 000. Find the installation cost, material cost and painting cost for each of the proposal respectively using Cramer's Rule.

(8 markah/ marks)

**TAMAT
END**