
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

First Semester Examination
2016/2017 Academic Session

December 2016/January 2017

EEE 232/3 – COMPLEX ANALYSIS
[ANALISIS KOMPLEKS]

Duration : 3 hours
[Masa : 3 jam]

Please check that this examination paper consists of **SEVEN (7)** pages of printed material and **TWO (2)** pages of Appendix before you begin the examination. English version from page **TWO (2)** to page **FOUR (4)** and Malay version from page **FIVE (5)** to page **SEVEN (7)**.

*Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **TUJUH (7)** muka surat bercetak beserta Lampiran **DUA (2)** mukasurat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini. Versi Bahasa Inggeris daripada muka surat **DUA (2)** sehingga muka surat **EMPAT (4)** dan versi Bahasa Melayu daripada muka surat **LIMA (5)** sehingga muka surat **TUJUH (7)**.*

Instructions: This question paper consists of **FOUR (4)** questions. Answer **ALL** questions. All questions carry the same marks.

*[Arahan: Kertas soalan ini mengandungi **EMPAT (4)** soalan. Jawab **SEMUA** soalan. Semua soalan membawa jumlah markah yang sama]*

Answer to any question must start on a new page

[Mulakan jawapan anda untuk setiap soalan pada muka surat yang baharu].

“In the event of any discrepancies, the English version shall be used”.

[Sekiranya terdapat sebarang percanggahan pada soalan peperiksaan, versi Bahasa Inggeris hendaklah diguna pakai].

ENGLISH VERSION :-

1. (a) Express

in form and polar form.

(15 marks)

(b) Calculate the three values of

and show them on an Argand diagram.

(15 marks)

(c) Given that , by expanding

show that

(20 marks)

(d) For certain network, the impedance is given by

Calculate modulus and argument with frequency, .

(25 marks)

(e) Calculate the real part of the following complex impedance, of LCR circuit below

where ,, and are real values.

(25 marks)

2. (a) Evaluate

along the contour which is a straight line joining toin the complex plane.

(30 marks)

(b) Evaluate the contour integral

where γ is any simple closed curve and z_0 is

- (i) outside
- (ii) inside

(20 marks)

(c) Evaluate the contour integral

where γ is a contour that includes the three points and z_0 .

(50 marks)

3. (a) Determine whether the following series is convergent or divergent using the indicated test:

- (i) Using *ratio test*,
- (ii) Using *root test*,

and show that the ratio test is inconclusive for $z = 1$ and $z = -1$.

(30 marks)

(b) Compute the 120th derivative of e^z centered at $z = 0$ using Taylor series.

(20 marks)

(c) Expand the following in a Laurent series valid for the given domain:

- (i) $\frac{1}{z^2 - 1}$ with annulus domain of $0 < |z| < 1$

- (ii)
with annulus domain of

(50 marks)

4. (a) Solve the following using the Residue Theorem:

(i)

(ii)

(60 marks)

- (b) Find the image in the w -plane of a region enclosed by a circle with $|z| = 2$ under the mapping of

Illustrate the region in both planes.

(40 marks)

-oooOOooo-

VERSI BAHASA MELAYU

1. (a) Nyatakan

dalam bentuk $z = re^{i\theta}$ dan bentuk kutub.

(15 markah)

- (b) Kira tiga nilai bagi

dan tunjukkan dalam lukisan Argand.

(15 markah)

- (c) Diberi bahawa $f(z) = \frac{1}{z^2 + 1}$, dengan mengembangkan

...5/-

tunjukkan

(20 markah)

(d) Bagi jaringan tertentu, galangan diberi sebagai

Kira modulus dan sudut dengan frekuensi, .

(25 markah)

(e) Kira bahagian nyata bagi galangan kompleks, bagi litar LCR di bawah

di mana ,, and adalah nilai-nilai nyata.

(25 markah)

2. *(a) Kira*

sepanjang kontor bagi satu garis lurus yang menyambungkan kepadadalam satah kompleks .

(30 markah)

(b) Kira kamiran kontor

di mana ialah satu lengkung tertutup dan berada di

(i) peluaran

(ii) pedalaman

(20 markah)

(c) Kira kamiran kontor

di mana kontor mengandungi titik and .

(50 markah)

3. (a) Tentukan sama ada yang berikut adalah menumpu atau mencapah dengan menggunakan ujian yang dinyatakan:

(i) dengan menggunakan ujian nisbah,

(ii) dengan menggunakan ujian punca,

dan tunjukkan bahawa ujian nisbah tidak membawa kepada sebarang kesimpulan untuk and

(30 markah)

(b) Hitung terbitan yang ke-120 untuk yang berpusat di menggunakan siri Taylor.

(20 markah)

(c) Kembangkan fungsi yang berikut dalam siri Laurent yang sah untuk domain yang diberikan:

(i) dengan domain anulus

(ii) dengan domain anulus

(50 markah)

4. (a) Selesaikan yang berikut menggunakan teorem Baki:

(i)

(ii)

(60 markah)

- (b) Tentukan imej pada satah bagi rantau yang diliputi oleh bulatan dengan $|z| = 2$ bawah pemetaan

Gambarkan rantau pada kedua-dua satah tersebut.

(40 markah)

-oooOOooo-

**APPENDIX
LAMPIRAN**

[EE

1/2

**APPENDIX
LAMPIRAN**

[EEE

Maclaurin's series

Taylor's series

Residue of at

Residue Theorem

2/2

...9/-