

UNIVERSITI MALAYA  
UNIVERSITY OF MALAYA

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

SESI AKADEMIK 2020/2021 : SEMESTER 1  
ACADEMIC SESSION 2020/2021 : SEMESTER 1

KIX1001 : MATEMATIK KEJURUTERAAN 1  
ENGINEERING MATHEMATICS 1

Jan 2021  
Jan 2021

Masa: 2 jam  
Time: 2 hours

---

ARAHAN KEPADA CALON:  
INSTRUCTIONS TO CANDIDATES:

Calon dikehendaki menjawab semua soalan.  
Answer all questions.

Sila pilih set soalan yang betul berdasarkan digit nombor matriks terakhir  
Please choose the correct set of question based on last digit of matrix number

Digit Terakhir Bagi Nombor Matriks <i>Last Digit of Matrix Number</i>	Nombor Set untuk Peperiksaan S3 & S4 <i>Set Number for Exam Q3 &amp; Q4</i>	Muka Surat <i>Page Number</i>
1	#1	<a href="#">2 &amp; 3</a>
2	#2	<a href="#">4 &amp; 5</a>
3	#3	<a href="#">6 &amp; 7</a>
4	#4	<a href="#">8 &amp; 9</a>
5	#5	<a href="#">10 &amp; 11</a>
6	#6	<a href="#">12 &amp; 13</a>
7	#7	<a href="#">14 &amp; 15</a>
8	#8	<a href="#">16 &amp; 17</a>
9	#9	<a href="#">18 &amp; 19</a>
0	#10	<a href="#">20 &amp; 21</a>

Contoh: pelajar dengan nombor matriks (17001283) harus memilih Nombor Set # 3  
Example: a student with matrix number (17001283) should choose Set Number #3

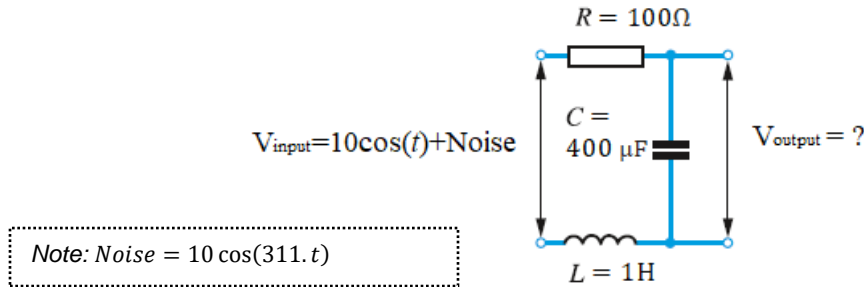
Peperiksaan Buku Terbuka #2 daripada 2  
Open Book Exam #2 out of 2

(Kertas soalan ini mengandungi 2 soalan (10 set) dalam 21 halaman yang dicetak)  
(This question paper consists of 2 questions (10 sets) in 21 printed pages)

**SOALAN 3 (Set #1)**  
**QUESTION 3 (Set #1)**

Diberikan persamaan tertakluk untuk penapis lulus rendah dengan litar LRC, di mana nilai-nilai aruhan (L), rintangan (R) dan kapasitans (C) ditunjukkan dalam Rajah S3(b).  
*Given the governing equation of the low pass filter with LRC circuit, where the inductance ( $L = 1$  H), resistance ( $R = 100 \Omega$ ), and capacitance ( $C = 0.0004$  F) are shown in Figure Q3(b).*

$$LC \frac{d^2 V_{ouput}}{dt^2} + RC \frac{dV_{ouput}}{dt} + V_{ouput} = V_{input}$$



Rajah S3(a)  
 Figure Q3(a)

Awak merekabentuk litar tersebut untuk memperolehi voltan keluaran,  $V_{ouput}$  dengan mengurangkan/ membuang hingar frekuensi tinggi sahaja daripada voltan masukan,  $V_{input}$ .  $V_{input}$  untuk masa,  $t > 0$  diberikan sebagai:

*You are designing the circuit to obtain output voltage,  $V_{ouput}$  by reducing/removing the high frequency noise only from the input voltage,  $V_{input}$ .  $V_{input}$  for time,  $t > 0$  is given as:*

$$V_{input} = 10 \cos(t) + 10 \cos((311). (t))$$

- (a) Carikan jumlah voltan keluaran,  $V_{ouput}$  untuk masa,  $t > 0$ . Gunakan fungsi trigonometri (sinus dan kosinus) untuk menyelesaikan bahagian bukan homogen.  
*Find the total output voltage,  $V_{ouput}$  for time,  $t > 0$ . Use the trigonometric function (sine & cosine functions) to solve the non-homogeneous part.*

(13 markah/marks)

- (b) Merujuk keputusan keadaan mantap untuk  $V_{ouput}$  sahaja, semak sama ada hinggar tersebut berjaya dikurangkan/dibuang (> 90% pengurangan amplitud) ataupun tidak. Petunjuk: amplitude =  $\sqrt{a^2 + b^2}$  untuk fungsi  $a \cos(\omega t) + b \sin(\omega t)$ .  
*Refer to the steady state result of  $V_{ouput}$  only, check if the noise is successfully reduced/removed (> 90% amplitude reduction) or not. Hint: amplitude =  $\sqrt{a^2 + b^2}$  for  $a \cos(\omega t) + b \sin(\omega t)$  function.*

(2 markah/marks)

**SOALAN 4 (Set #1)**  
**QUESTION 4 (Set #1)**

- (a) Carikan siri kuasa sehingga sebutan ke- $x^5$  bagi fungsi berikut

*Find the power series until the  $x^5$  term for the following function*

$$f(x) = \ln(5 + x)$$

dengan menggunakan Siri Maclaurin di bawah

*using the Maclaurin's Series given below*

$$f(x) = f(0) + xf'(0) + \frac{x^2}{2!}f''(0) + \frac{x^3}{3!}f'''(0) + \dots$$

(4 Markah/marks)

- (b) Gunakan kaedah siri kuasa dan bahagian (a) untuk dapatkan penyelesaian khusus pada  $x = 0$  bagi persamaan pembezaan berikut:

*Apply the power series method and part (a) to find the particular solution at  $x = 0$  for the following differential equation:*

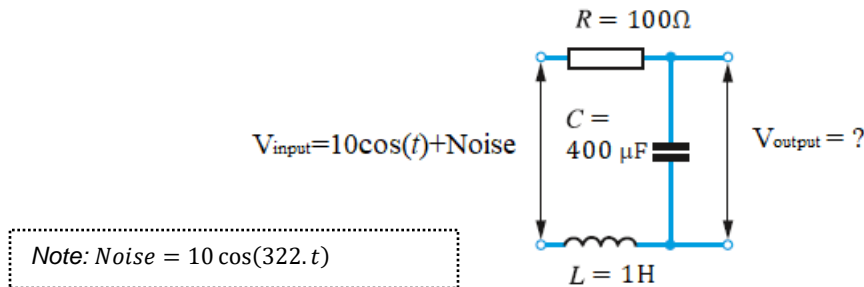
$$y'' - 2xy = \ln(5 + x), \quad y(0) = y'(0) = 8$$

(11 Markah/marks)

**SOALAN 3 (Set #2)**  
**QUESTION 3 (Set #2)**

Diberikan persamaan tertakluk untuk penapis lulus rendah dengan litar LRC, di mana nilai-nilai aruhan (L), rintangan (R) dan kapasitans (C) ditunjukkan dalam Rajah S3(b).  
*Given the governing equation of the low pass filter with LRC circuit, where the inductance ( $L = 1$  H), resistance ( $R = 100 \Omega$ ), and capacitance ( $C = 0.0004$  F) are shown in Figure Q3(b).*

$$LC \frac{d^2 V_{ouput}}{dt^2} + RC \frac{dV_{ouput}}{dt} + V_{ouput} = V_{input}$$



Rajah S3(a)  
 Figure Q3(a)

Awak merekabentuk litar tersebut untuk memperolehi voltan keluaran,  $V_{ouput}$  dengan mengurangkan/ membuang hingar frekuensi tinggi sahaja daripada voltan masukan,  $V_{input}$ .  $V_{input}$  untuk masa,  $t > 0$  diberikan sebagai:

*You are designing the circuit to obtain output voltage,  $V_{ouput}$  by reducing/removing the high frequency noise only from the input voltage,  $V_{input}$ .  $V_{input}$  for time,  $t > 0$  is given as:*

$$V_{input} = 10 \cos(t) + 10 \cos((322). (t))$$

- (c) Carikan jumlah voltan keluaran,  $V_{ouput}$  untuk masa,  $t > 0$ . Gunakan fungsi trigonometri (sinus dan kosinus) untuk menyelesaikan bahagian bukan homogen.  
*Find the total output voltage,  $V_{ouput}$  for time,  $t > 0$ . Use the trigonometric function (sine & cosine functions) to solve the non-homogeneous part.*

(13 markah/marks)

- (d) Merujuk keputusan keadaan mantap untuk  $V_{ouput}$  sahaja, semak sama ada hinggar tersebut berjaya dikurangkan/dibuang (> 90% pengurangan amplitud) ataupun tidak. Petunjuk: amplitud =  $\sqrt{a^2 + b^2}$  untuk fungsi  $a\cos(\omega t) + b\sin(\omega t)$ .  
*Refer to the steady state result of  $V_{ouput}$  only, check if the noise is successfully reduced/removed (> 90% amplitude reduction) or not. Hint: amplitude =  $\sqrt{a^2 + b^2}$  for  $a\cos(\omega t) + b\sin(\omega t)$  function.*

(2 markah/marks)

**SOALAN 4 (Set #2)**  
**QUESTION 4 (Set #2)**

- (a) Carikan siri kuasa sehingga sebutan ke-  $x^5$  bagi fungsi berikut

*Find the power series until the  $x^5$  term for the following function*

$$f(x) = \ln(10 + x)$$

dengan menggunakan Siri Maclaurin di bawah

*using the Maclaurin's Series given below*

$$f(x) = f(0) + xf'(0) + \frac{x^2}{2!}f''(0) + \frac{x^3}{3!}f'''(0) + \dots$$

(4 Markah/marks)

- (b) Gunakan kaedah siri kuasa dan bahagian (a) untuk dapatkan penyelesaian khusus pada  $x = 0$  bagi persamaan pembezaan berikut:

*Apply the power series method and part (a) to find the particular solution at  $x = 0$  for the following differential equation*

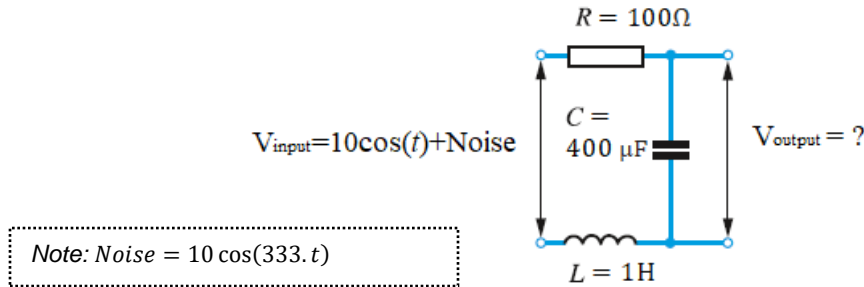
$$y'' - 2xy = \ln(10 + x), \quad y(0) = y'(0) = 3$$

(11 Markah/marks)

**SOALAN 3 (Set #3)**  
**QUESTION 3 (Set #3)**

Diberikan persamaan tertakluk untuk penapis lulus rendah dengan litar LRC, di mana nilai-nilai aruhan (L), rintangan (R) dan kapasitans (C) ditunjukkan dalam Rajah S3(b).  
*Given the governing equation of the low pass filter with LRC circuit, where the inductance ( $L = 1$  H), resistance ( $R = 100 \Omega$ ), and capacitance ( $C = 0.0004$  F) are shown in Figure Q3(b).*

$$LC \frac{d^2 V_{ouput}}{dt^2} + RC \frac{dV_{ouput}}{dt} + V_{ouput} = V_{input}$$



Rajah S3(a)  
 Figure Q3(a)

Awak merekabentuk litar tersebut untuk memperolehi voltan keluaran,  $V_{ouput}$  dengan mengurangkan/ membuang hingar frekuensi tinggi sahaja daripada voltan masukan,  $V_{input}$ .  $V_{input}$  untuk masa,  $t > 0$  diberikan sebagai:

*You are designing the circuit to obtain output voltage,  $V_{ouput}$  by reducing/removing the high frequency noise only from the input voltage,  $V_{input}$ .  $V_{input}$  for time,  $t > 0$  is given as:*

$$V_{input} = 10 \cos(t) + 10 \cos((333). (t))$$

- (e) Carikan jumlah voltan keluaran,  $V_{ouput}$  untuk masa,  $t > 0$ . Gunakan fungsi trigonometri (sinus dan kosinus) untuk menyelesaikan bahagian bukan homogen.  
*Find the total output voltage,  $V_{ouput}$  for time,  $t > 0$ . Use the trigonometric function (sine & cosine functions) to solve the non-homogeneous part.*

(13 markah/marks)

- (f) Merujuk keputusan keadaan mantap untuk  $V_{ouput}$  sahaja, semak sama ada hinggar tersebut berjaya dikurangkan/dibuang (> 90% pengurangan amplitud) ataupun tidak. Petunjuk: amplitude =  $\sqrt{a^2 + b^2}$  untuk fungsi  $a \cos(\omega t) + b \sin(\omega t)$ .  
*Refer to the steady state result of  $V_{ouput}$  only, check if the noise is successfully reduced/removed (> 90% amplitude reduction) or not. Hint: amplitude =  $\sqrt{a^2 + b^2}$  for  $a \cos(\omega t) + b \sin(\omega t)$  function.*

(2 markah/marks)

**SOALAN 4 (Set #3)**  
**QUESTION 4 (Set #3)**

- (a) Carikan siri kuasa sehingga sebutan ke-  $x^5$  bagi fungsi berikut

*Find the power series until the  $x^5$  term for the following function*

$$f(x) = \ln(6 + x)$$

dengan menggunakan Siri Maclaurin di bawah

*using the Maclaurin's Series given below*

$$f(x) = f(0) + xf'(0) + \frac{x^2}{2!}f''(0) + \frac{x^3}{3!}f'''(0) + \dots$$

(4 Markah/marks)

- (b) Gunakan kaedah siri kuasa dan bahagian (a) untuk dapatkan penyelesaian khusus pada  $x = 0$  bagi persamaan pembezaan berikut:

*Apply the power series method and part (a) to find the particular solution at  $x = 0$  for the following differential equation*

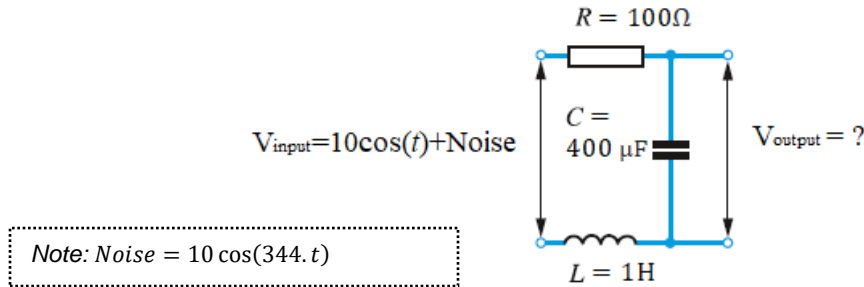
$$y'' - 2xy = \ln(6 + x), \quad y(0) = y'(0) = 4$$

(11 Markah/marks)

**SOALAN 3 (Set #4)**  
**QUESTION 3 (Set #4)**

Diberikan persamaan tertakluk untuk penapis lulus rendah dengan litar LRC, di mana nilai-nilai aruhan (L), rintangan (R) dan kapasitans (C) ditunjukkan dalam Rajah S3(b).  
*Given the governing equation of the low pass filter with LRC circuit, where the inductance ( $L = 1$  H), resistance ( $R = 100 \Omega$ ), and capacitance ( $C = 0.0004$  F) are shown in Figure Q3(b).*

$$LC \frac{d^2 V_{ouput}}{dt^2} + RC \frac{dV_{ouput}}{dt} + V_{ouput} = V_{input}$$



Rajah S3(a)  
 Figure Q3(a)

Awak merekabentuk litar tersebut untuk memperolehi voltan keluaran,  $V_{ouput}$  dengan mengurangkan/ membuang hingar frekuensi tinggi sahaja daripada voltan masukan,  $V_{input}$ .  $V_{input}$  untuk masa,  $t > 0$  diberikan sebagai:

*You are designing the circuit to obtain output voltage,  $V_{ouput}$  by reducing/removing the high frequency noise only from the input voltage,  $V_{input}$ .  $V_{input}$  for time,  $t > 0$  is given as:*

$$V_{input} = 10 \cos(t) + 10 \cos((344). (t))$$

- (g) Carikan jumlah voltan keluaran,  $V_{ouput}$  untuk masa,  $t > 0$ . Gunakan fungsi trigonometri (sinus dan kosinus) untuk menyelesaikan bahagian bukan homogen.  
*Find the total output voltage,  $V_{ouput}$  for time,  $t > 0$ . Use the trigonometric function (sine & cosine functions) to solve the non-homogeneous part.*

(13 markah/marks)

- (h) Merujuk keputusan keadaan mantap untuk  $V_{ouput}$  sahaja, semak sama ada hinggar tersebut berjaya dikurangkan/dibuang (> 90% pengurangan amplitud) ataupun tidak. Petunjuk: amplitud =  $\sqrt{a^2 + b^2}$  untuk fungsi  $a \cos(\omega t) + b \sin(\omega t)$ .  
*Refer to the steady state result of  $V_{ouput}$  only, check if the noise is successfully reduced/removed (> 90% amplitude reduction) or not. Hint: amplitude =  $\sqrt{a^2 + b^2}$  for  $a \cos(\omega t) + b \sin(\omega t)$  function.*

(2 markah/marks)



**SOALAN 4 (Set #4)**  
**QUESTION 4 (Set #4)**

- (a) Carikan siri kuasa sehingga sebutan ke-  $x^5$  bagi fungsi berikut

*Find the power series until the  $x^5$  term for the following function*

$$f(x) = \ln(9 + x)$$

dengan menggunakan Siri Maclaurin di bawah

*using the Maclaurin's Series given below*

$$f(x) = f(0) + xf'(0) + \frac{x^2}{2!}f''(0) + \frac{x^3}{3!}f'''(0) + \dots$$

(4 Markah/marks)

- (b) Gunakan kaedah siri kuasa dan bahagian (a) untuk dapatkan penyelesaian khusus pada  $x = 0$  bagi persamaan pembezaan berikut:

*Apply the power series method and part (a) to find the particular solution at  $x = 0$  for the following differential equation*

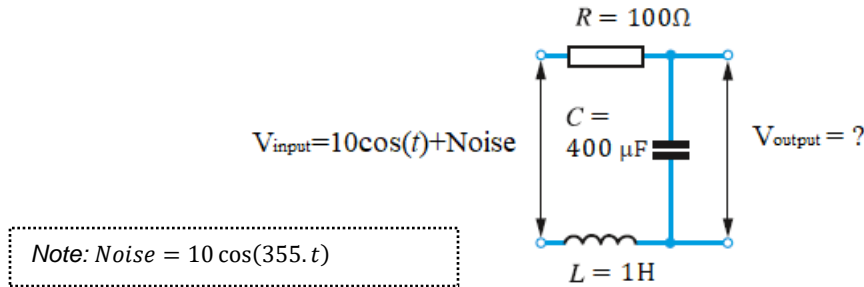
$$y'' - 2xy = \ln(9 + x), \quad y(0) = y'(0) = 2$$

(11 Markah/marks)

**SOALAN 3 (Set #5)**  
**QUESTION 3 (Set #5)**

Diberikan persamaan tertakluk untuk penapis lulus rendah dengan litar LRC, di mana nilai-nilai aruhan (L), rintangan (R) dan kapasitans (C) ditunjukkan dalam Rajah S3(b).  
*Given the governing equation of the low pass filter with LRC circuit, where the inductance ( $L = 1$  H), resistance ( $R = 100 \Omega$ ), and capacitance ( $C = 0.0004$  F) are shown in Figure Q3(b).*

$$LC \frac{d^2 V_{ouput}}{dt^2} + RC \frac{dV_{ouput}}{dt} + V_{ouput} = V_{input}$$



Rajah S3(a)  
 Figure Q3(a)

Awak merekabentuk litar tersebut untuk memperolehi voltan keluaran,  $V_{ouput}$  dengan mengurangkan/ membuang hingar frekuensi tinggi sahaja daripada voltan masukan,  $V_{input}$ .  $V_{input}$  untuk masa,  $t > 0$  diberikan sebagai:

*You are designing the circuit to obtain output voltage,  $V_{ouput}$  by reducing/removing the high frequency noise only from the input voltage,  $V_{input}$ .  $V_{input}$  for time,  $t > 0$  is given as:*

$$V_{input} = 10 \cos(t) + 10 \cos((355). (t))$$

- (i) Carikan jumlah voltan keluaran,  $V_{ouput}$  untuk masa,  $t > 0$ . Gunakan fungsi trigonometri (sinus dan kosinus) untuk menyelesaikan bahagian bukan homogen.  
*Find the total output voltage,  $V_{ouput}$  for time,  $t > 0$ . Use the trigonometric function (sine & cosine functions) to solve the non-homogeneous part.*
- (13 markah/marks)
- (j) Merujuk keputusan keadaan mantap untuk  $V_{ouput}$  sahaja, semak sama ada hinggar tersebut berjaya dikurangkan/dibuang (> 90% pengurangan amplitud) ataupun tidak. Petunjuk: amplitude =  $\sqrt{a^2 + b^2}$  untuk fungsi  $a \cos(\omega t) + b \sin(\omega t)$ .  
*Refer to the steady state result of  $V_{ouput}$  only, check if the noise is successfully reduced/removed (> 90% amplitude reduction) or not. Hint: amplitude =  $\sqrt{a^2 + b^2}$  for  $a \cos(\omega t) + b \sin(\omega t)$  function.*

(2 markah/marks)

**SOALAN 4 (Set #5)**  
**QUESTION 4 (Set #5)**

- (a) Carikan siri kuasa sehingga sebutan ke- $x^5$  bagi fungsi berikut

*Find the power series until the  $x^5$  term for the following function*

$$f(x) = \ln(8 + x)$$

dengan menggunakan Siri Maclaurin di bawah

*using the Maclaurin's Series given below*

$$f(x) = f(0) + xf'(0) + \frac{x^2}{2!}f''(0) + \frac{x^3}{3!}f'''(0) + \dots$$

(4 Markah/marks)

- (b) Gunakan kaedah siri kuasa dan bahagian (a) untuk dapatkan penyelesaian khusus pada  $x = 0$  bagi persamaan pembezaan berikut:

*Apply the power series method and part (a) to find the particular solution at  $x = 0$  for the following differential equation*

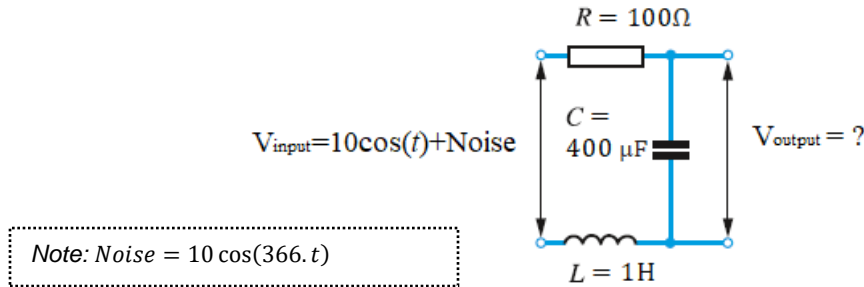
$$y'' - 2xy = \ln(8 + x), \quad y(0) = y'(0) = 5$$

(11 Markah/marks)

**SOALAN 3 (Set #6)**  
**QUESTION 3 (Set #6)**

Diberikan persamaan tertakluk untuk penapis lulus rendah dengan litar LRC, di mana nilai-nilai aruhan (L), rintangan (R) dan kapasitans (C) ditunjukkan dalam Rajah S3(b).  
*Given the governing equation of the low pass filter with LRC circuit, where the inductance ( $L = 1$  H), resistance ( $R = 100 \Omega$ ), and capacitance ( $C = 0.0004$  F) are shown in Figure Q3(b).*

$$LC \frac{d^2 V_{ouput}}{dt^2} + RC \frac{dV_{ouput}}{dt} + V_{ouput} = V_{input}$$



Rajah S3(a)  
 Figure Q3(a)

Awak merekabentuk litar tersebut untuk memperolehi voltan keluaran,  $V_{ouput}$  dengan mengurangkan/ membuang hingar frekuensi tinggi sahaja daripada voltan masukan,  $V_{input}$ .  $V_{input}$  untuk masa,  $t > 0$  diberikan sebagai:

*You are designing the circuit to obtain output voltage,  $V_{ouput}$  by reducing/removing the high frequency noise only from the input voltage,  $V_{input}$ .  $V_{input}$  for time,  $t > 0$  is given as:*

$$V_{input} = 10 \cos(t) + 10 \cos((366). (t))$$

- (k) Carikan jumlah voltan keluaran,  $V_{ouput}$  untuk masa,  $t > 0$ . Gunakan fungsi trigonometri (sinus dan kosinus) untuk menyelesaikan bahagian bukan homogen.  
*Find the total output voltage,  $V_{ouput}$  for time,  $t > 0$ . Use the trigonometric function (sine & cosine functions) to solve the non-homogeneous part.*

(13 markah/marks)

- (l) Merujuk keputusan keadaan mantap untuk  $V_{ouput}$  sahaja, semak sama ada hinggar tersebut berjaya dikurangkan/dibuang (> 90% pengurangan amplitud) ataupun tidak. Petunjuk: amplitude =  $\sqrt{a^2 + b^2}$  untuk fungsi  $a \cos(\omega t) + b \sin(\omega t)$ .  
*Refer to the steady state result of  $V_{ouput}$  only, check if the noise is successfully reduced/removed (> 90% amplitude reduction) or not. Hint: amplitude =  $\sqrt{a^2 + b^2}$  for  $a \cos(\omega t) + b \sin(\omega t)$  function.*

(2 markah/marks)

**SOALAN 4 (Set #6)**  
**QUESTION 4 (Set #6)**

- (a) Carikan siri kuasa sehingga sebutan ke-  $x^5$  bagi fungsi berikut

*Find the power series until the  $x^5$  term for the following function*

$$f(x) = \ln(7 + x)$$

dengan menggunakan Siri Maclaurin di bawah

*using the Maclaurin's Series given below*

$$f(x) = f(0) + xf'(0) + \frac{x^2}{2!}f''(0) + \frac{x^3}{3!}f'''(0) + \dots$$

(4 Markah/marks)

- (b) Gunakan kaedah siri kuasa dan bahagian (a) untuk dapatkan penyelesaian khusus pada  $x = 0$  bagi persamaan pembezaan berikut:

*Apply the power series method and part (a) to find the particular solution at  $x = 0$  for the following differential equation*

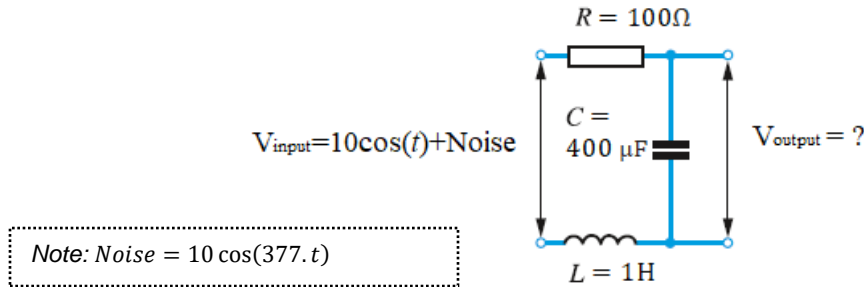
$$y'' - 2xy = \ln(7 + x), \quad y(0) = y'(0) = 1$$

(11 Markah/marks)

**SOALAN 3 (Set #7)**  
**QUESTION 3 (Set #7)**

Diberikan persamaan tertakluk untuk penapis lulus rendah dengan litar LRC, di mana nilai-nilai aruhan (L), rintangan (R) dan kapasitans (C) ditunjukkan dalam Rajah S3(b).  
 Given the governing equation of the low pass filter with LRC circuit, where the inductance ( $L = 1$  H), resistance ( $R = 100 \Omega$ ), and capacitance ( $C = 0.0004$  F) are shown in Figure Q3(b).

$$LC \frac{d^2 V_{ouput}}{dt^2} + RC \frac{dV_{ouput}}{dt} + V_{ouput} = V_{input}$$



Rajah S3(a)  
 Figure Q3(a)

Awak merekabentuk litar tersebut untuk memperolehi voltan keluaran,  $V_{ouput}$  dengan mengurangkan/ membuang hingar frekuensi tinggi sahaja daripada voltan masukan,  $V_{input}$ .  $V_{input}$  untuk masa,  $t > 0$  diberikan sebagai:

You are designing the circuit to obtain output voltage,  $V_{ouput}$  by reducing/removing the high frequency noise only from the input voltage,  $V_{input}$ .  $V_{input}$  for time,  $t > 0$  is given as:

$$V_{input} = 10 \cos(t) + 10 \cos((377). (t))$$

- (m) Carikan jumlah voltan keluaran,  $V_{ouput}$  untuk masa,  $t > 0$ . Gunakan fungsi trigonometri (sinus dan kosinus) untuk menyelesaikan bahagian bukan homogen.  
 Find the total output voltage,  $V_{ouput}$  for time,  $t > 0$ . Use the trigonometric function (sine & cosine functions) to solve the non-homogeneous part.

(13 markah/marks)

- (n) Merujuk keputusan keadaan mantap untuk  $V_{ouput}$  sahaja, semak sama ada hinggar tersebut berjaya dikurangkan/dibuang (> 90% pengurangan amplitud) ataupun tidak. Petunjuk: amplitude =  $\sqrt{a^2 + b^2}$  untuk fungsi  $a \cos(\omega t) + b \sin(\omega t)$ .  
 Refer to the steady state result of  $V_{ouput}$  only, check if the noise is successfully reduced/removed (> 90% amplitude reduction) or not. Hint: amplitude =  $\sqrt{a^2 + b^2}$  for  $a \cos(\omega t) + b \sin(\omega t)$  function.

(2 markah/marks)

**SOALAN 4 (Set #7)**  
**QUESTION 4 (Set #7)**

- (a) Carikan siri kuasa sehingga sebutan ke-  $x^5$  bagi fungsi berikut

*Find the power series until the  $x^5$  term for the following function*

$$f(x) = \ln(3 + x)$$

dengan menggunakan Siri Maclaurin di bawah

*using the Maclaurin's Series given below*

$$f(x) = f(0) + xf'(0) + \frac{x^2}{2!}f''(0) + \frac{x^3}{3!}f'''(0) + \dots$$

(4 Markah/marks)

- (b) Gunakan kaedah siri kuasa dan bahagian (a) untuk dapatkan penyelesaian khusus pada  $x = 0$  bagi persamaan pembezaan berikut:

*Apply the power series method and part (a) to find the particular solution at  $x = 0$  for the following differential equation*

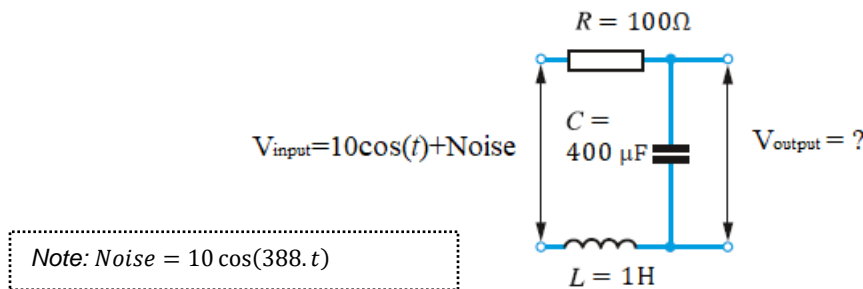
$$y'' - 2xy = \ln(3 + x), \quad y(0) = y'(0) = 9$$

(11 Markah/marks)

**SOALAN 3 (Set #8)**  
**QUESTION 3 (Set #8)**

Diberikan persamaan tertakluk untuk penapis lulus rendah dengan litar LRC, di mana nilai-nilai aruhan (L), rintangan (R) dan kapasitans (C) ditunjukkan dalam Rajah S3(b).  
*Given the governing equation of the low pass filter with LRC circuit, where the inductance ( $L = 1$  H), resistance ( $R = 100 \Omega$ ), and capacitance ( $C = 0.0004$  F) are shown in Figure Q3(b).*

$$LC \frac{d^2 V_{output}}{dt^2} + RC \frac{dV_{output}}{dt} + V_{output} = V_{input}$$



Awak merekabentuk litar tersebut untuk memperolehi voltan keluaran,  $V_{output}$  dengan mengurangkan/ membuang hingar frekuensi tinggi sahaja daripada voltan masukan,  $V_{input}$ .  $V_{input}$  untuk masa,  $t > 0$  diberikan sebagai:

*You are designing the circuit to obtain output voltage,  $V_{output}$  by reducing/removing the high frequency noise only from the input voltage,  $V_{input}$ .  $V_{input}$  for time,  $t > 0$  is given as:*

$$V_{input} = 10 \cos(t) + 10 \cos((388). (t))$$

- (o) Carikan jumlah voltan keluaran,  $V_{output}$  untuk masa,  $t > 0$ . Gunakan fungsi trigonometri (sinus dan kosinus) untuk menyelesaikan bahagian bukan homogen.  
*Find the total output voltage,  $V_{output}$  for time,  $t > 0$ . Use the trigonometric function (sine & cosine functions) to solve the non-homogeneous part.*

(13 markah/marks)

- (p) Merujuk keputusan keadaan mantap untuk  $V_{output}$  sahaja, semak sama ada hinggar tersebut berjaya dikurangkan/dibuang (> 90% pengurangan amplitud) ataupun tidak. Petunjuk: amplitud =  $\sqrt{a^2 + b^2}$  untuk fungsi  $a \cos(\omega t) + b \sin(\omega t)$ .  
*Refer to the steady state result of  $V_{output}$  only, check if the noise is successfully reduced/removed (> 90% amplitude reduction) or not. Hint: amplitude =  $\sqrt{a^2 + b^2}$  for  $a \cos(\omega t) + b \sin(\omega t)$  function.*

(2 markah/marks)



**SOALAN 4 (Set #8)**  
**QUESTION 4 (Set #8)**

- (a) Carikan siri kuasa sehingga sebutan ke-  $x^5$  bagi fungsi berikut

*Find the power series until the  $x^5$  term for the following function*

$$f(x) = \ln(2 + x)$$

dengan menggunakan Siri Maclaurin di bawah

*using the Maclaurin's Series given below*

$$f(x) = f(0) + xf'(0) + \frac{x^2}{2!}f''(0) + \frac{x^3}{3!}f'''(0) + \dots$$

(4 Markah/marks)

- (b) Gunakan kaedah siri kuasa dan bahagian (a) untuk dapatkan penyelesaian khusus pada  $x = 0$  bagi persamaan pembezaan berikut:

*Apply the power series method and part (a) to find the particular solution at  $x = 0$  for the following differential equation*

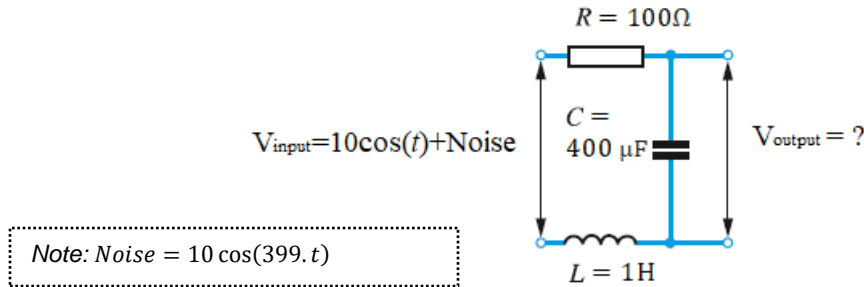
$$y'' - 2xy = \ln(2 + x), \quad y(0) = y'(0) = 6$$

(11 Markah/marks)

**SOALAN 3 (Set #9)**  
**QUESTION 3 (Set #9)**

Diberikan persamaan tertakluk untuk penapis lulus rendah dengan litar LRC, di mana nilai-nilai aruhan (L), rintangan (R) dan kapasitans (C) ditunjukkan dalam Rajah S3(b).  
 Given the governing equation of the low pass filter with LRC circuit, where the inductance ( $L = 1$  H), resistance ( $R = 100 \Omega$ ), and capacitance ( $C = 0.0004$  F) are shown in Figure Q3(b).

$$LC \frac{d^2 V_{output}}{dt^2} + RC \frac{dV_{output}}{dt} + V_{output} = V_{input}$$



Rajah S3(a)  
 Figure Q3(a)

Awak merekabentuk litar tersebut untuk memperolehi voltan keluaran,  $V_{output}$  dengan mengurangkan/ membuang hingar frekuensi tinggi sahaja daripada voltan masukan,  $V_{input}$ .  $V_{input}$  untuk masa,  $t > 0$  diberikan sebagai:

You are designing the circuit to obtain output voltage,  $V_{output}$  by reducing/removing the high frequency noise only from the input voltage,  $V_{input}$ .  $V_{input}$  for time,  $t > 0$  is given as:

$$V_{input} = 10 \cos(t) + 10 \cos((399). (t))$$

- (q) Carikan jumlah voltan keluaran,  $V_{output}$  untuk masa,  $t > 0$ . Gunakan fungsi trigonometri (sinus dan kosinus) untuk menyelesaikan bahagian bukan homogen.  
 Find the total output voltage,  $V_{output}$  for time,  $t > 0$ . Use the trigonometric function (sine & cosine functions) to solve the non-homogeneous part.

(13 markah/marks)

- (r) Merujuk keputusan keadaan mantap untuk  $V_{output}$  sahaja, semak sama ada hinggar tersebut berjaya dikurangkan/dibuang (> 90% pengurangan amplitud) ataupun tidak. Petunjuk: amplitude =  $\sqrt{a^2 + b^2}$  untuk fungsi  $a \cos(\omega t) + b \sin(\omega t)$ .  
 Refer to the steady state result of  $V_{output}$  only, check if the noise is successfully reduced/removed (> 90% amplitude reduction) or not. Hint: amplitude =  $\sqrt{a^2 + b^2}$  for  $a \cos(\omega t) + b \sin(\omega t)$  function.

(2 markah/marks)

**SOALAN 4 (Set #9)**  
**QUESTION 4 (Set #9)**

- (a) Carikan siri kuasa sehingga sebutan ke- $x^5$  bagi fungsi berikut

*Find the power series until the  $x^5$  term for the following function*

$$f(x) = \ln(1 + x)$$

dengan menggunakan Siri Maclaurin di bawah

*using the Maclaurin's Series given below*

$$f(x) = f(0) + xf'(0) + \frac{x^2}{2!}f''(0) + \frac{x^3}{3!}f'''(0) + \dots$$

(4 Markah/marks)

- (b) Gunakan kaedah siri kuasa dan bahagian (a) untuk dapatkan penyelesaian khusus pada  $x = 0$  bagi persamaan pembezaan berikut:

*Apply the power series method and part (a) to find the particular solution at  $x = 0$  for the following differential equation*

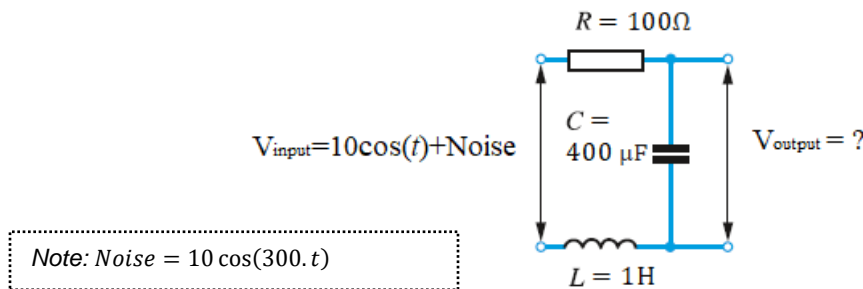
$$y'' - 2xy = \ln(1 + x), \quad y(0) = y'(0) = 7$$

(11 Markah/marks)

**SOALAN 3 (Set #10)**  
**QUESTION 3 (Set #10)**

Diberikan persamaan tertakluk untuk penapis lulus rendah dengan litar LRC, di mana nilai-nilai aruhan (L), rintangan (R) dan kapasitans (C) ditunjukkan dalam Rajah S3(b).  
*Given the governing equation of the low pass filter with LRC circuit, where the inductance ( $L = 1$  H), resistance ( $R = 100 \Omega$ ), and capacitance ( $C = 0.0004$  F) are shown in Figure Q3(b).*

$$LC \frac{d^2 V_{output}}{dt^2} + RC \frac{dV_{output}}{dt} + V_{output} = V_{input}$$



Awak merekabentuk litar tersebut untuk memperolehi voltan keluaran,  $V_{output}$  dengan mengurangkan/ membuang hingar frekuensi tinggi sahaja daripada voltan masukan,  $V_{input}$ .  $V_{input}$  untuk masa,  $t > 0$  diberikan sebagai:

*You are designing the circuit to obtain output voltage,  $V_{output}$  by reducing/removing the high frequency noise only from the input voltage,  $V_{input}$ .  $V_{input}$  for time,  $t > 0$  is given as:*

$$V_{input} = 10 \cos(t) + 10 \cos((300). (t))$$

- (s) Carikan jumlah voltan keluaran,  $V_{output}$  untuk masa,  $t > 0$ . Gunakan fungsi trigonometri (sinus dan kosinus) untuk menyelesaikan bahagian bukan homogen.  
*Find the total output voltage,  $V_{output}$  for time,  $t > 0$ . Use the trigonometric function (sine & cosine functions) to solve the non-homogeneous part.*

(13 markah/marks)

- (t) Merujuk keputusan keadaan mantap untuk  $V_{output}$  sahaja, semak sama ada hinggar tersebut berjaya dikurangkan/dibuang (> 90% pengurangan amplitud) ataupun tidak. Petunjuk: amplitud =  $\sqrt{a^2 + b^2}$  untuk fungsi  $a \cos(\omega t) + b \sin(\omega t)$ .  
*Refer to the steady state result of  $V_{output}$  only, check if the noise is successfully reduced/removed (> 90% amplitude reduction) or not. Hint: amplitude =  $\sqrt{a^2 + b^2}$  for  $a \cos(\omega t) + b \sin(\omega t)$  function.*

(2 markah/marks)

**SOALAN 4 (Set #10)**  
**QUESTION 4 (Set #10)**

- (a) Carikan siri kuasa sehingga sebutan ke- $x^5$  bagi fungsi berikut

*Find the power series until the  $x^5$  term for the following function*

$$f(x) = \ln(4 + x)$$

dengan menggunakan Siri Maclaurin di bawah

*using the Maclaurin's Series given below*

$$f(x) = f(0) + xf'(0) + \frac{x^2}{2!}f''(0) + \frac{x^3}{3!}f'''(0) + \dots$$

(4 Markah/marks)

- (b) Gunakan kaedah siri kuasa dan bahagian (a) untuk dapatkan penyelesaian khusus pada  $x = 0$  bagi persamaan pembezaan berikut:

*Apply the power series method and part (a) to find the particular solution at  $x = 0$  for the following differential equation*

$$y'' - 2xy = \ln(4 + x), \quad y(0) = y'(0) = 10$$

(11 Markah/marks)

**TAMAT / END**