



**KOLEJ YAYASAN PELAJARAN JOHOR
FINAL EXAMINATION**

COURSE NAME : INDUSTRIAL ELECTRONICS
COURSE CODE : DKE 3043
SESSION : DECEMBER 2022
DURATION : 2 HOURS 30 MINUTES

**INSTRUCTION TO CANDIDATES /
ARAHAN KEPADA CALON**

1. This examination paper consists of **TWO (2)** part: /
Kertas soalan ini mengandungi DUA (2) bahagian:
PART A (20 Marks) /
PART B (80 Marks) /
BAHAGIAN A (20 Markah)
BAHAGIAN B (80 Markah)
2. Candidates are not allowed to bring any material to examination room except with the permission from the invigilator. /
Calon tidak dibenarkan untuk membawa sebarang bahan/nota ke bilik peperiksaan tanpa kebenaran daripada pengawas.
3. Please check to make sure that this examination pack consists of: /
Pastikan kertas soalan peperiksaan ini mengandungi:
 - i. Question Paper /
Kertas Soalan.
 - ii. Answering Booklet /
Buku Jawapan.

**DO NOT TURN THIS PAGE UNTIL YOU ARE TOLD TO DO SO /
JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIBERITAHU**

This examination paper consists of **11** printed pages including front page
Kertas soalan ini mengandungi 11 halaman bercetak termasuk kulit hadapan

PART A/ BAHAGIAN A

This part consists of **FOUR (4)** questions. Answer **ALL** the questions in an answering booklet.

*Bahagian ini mengandungi **EMPAT (4)** soalan. Jawab **SEMUA** soalan dalam buku jawapan.*

QUESTION 1/ SOALAN 1

Figure 1 shows a block diagram of an integrated circuit regulator. Explain the function of each block in the given diagram.

(5 marks/ markah)

*Berdasarkan **Rajah 1** yang merupakan rajah blok pengatur litar bersepadu. Terangkan fungsi dalam setiap blok berdasarkan rajah itu.*

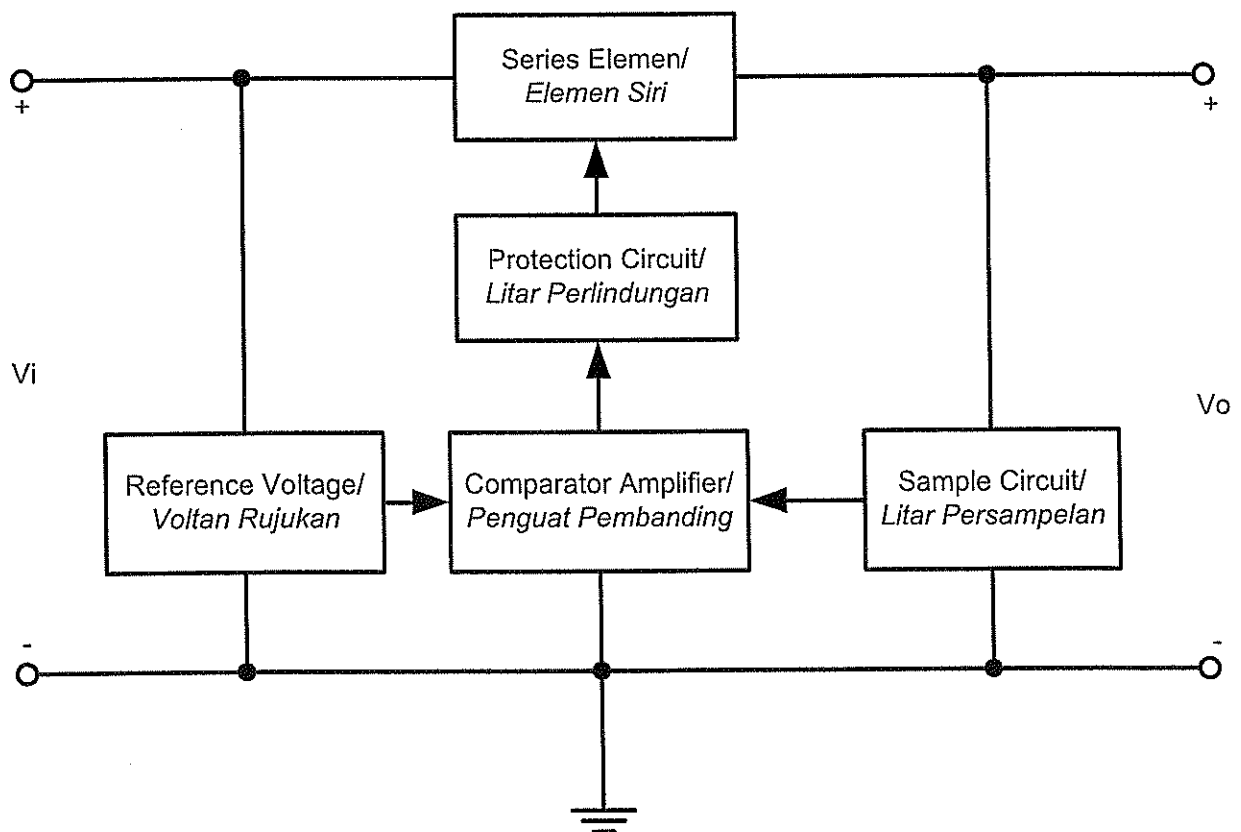


Figure 1/ Rajah 1

QUESTION 2/ SOALAN 2

Refer to Figure 2, give the conditions that must be met for a feedback system to oscillate continuously.

(5 marks/ markah)

Berdasarkan Rajah 2, berikan syarat yang mesti dipenuhi untuk membolehkan satu sistem suapbalik berayun secara berterusan.

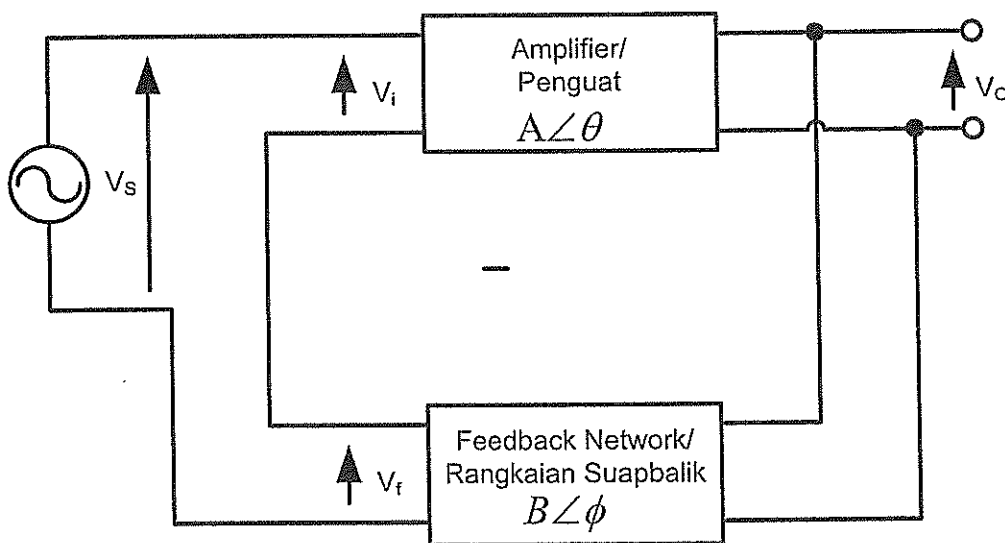


Figure 2/ Rajah 2

QUESTION 3/ SOALAN 3

Express completely I-V characteristic curve of uni-junction transistor, UJT.

(5 marks/ markah)

Nyatakan dengan lengkap lengkung cirian I-V bagi transistor eka-simpang, UJT.

QUESTION 4/ SOALAN 4

List **four (4)** important parameters for an optocoupler and describe **one (1)** of those parameters.

(5 marks/ markah)

Senaraikan empat (4) parameter penting bagi sesebuah pengganding opto dan huraikan satu (1) daripada parameter tersebut.

PART B/ BAHAGIAN B

This part consists of **FOUR (4)** questions. Answer **ALL** the questions in an answering booklet.

Bahagian ini mengandungi EMPAT (4) soalan. Jawab SEMUA soalan dalam buku jawapan.

QUESTION 5/ SOALAN 5

The IC voltage regulator circuit as shown in **Figure 5** has the following parameters: $I_{adj}=50\mu A$, $V_{ref}=1.5V$ and $V_{in}=40V$. Calculate:

- a. the value of resistor, R_1 to make sure the output voltage, V_o at 12V if resistor, R_2 is $1k\Omega$.

(8 marks/ markah)

- b. the output voltage, V_o range if resistor, R_1 is 100Ω and resistor, R_2 is variable resistors with a value between 0Ω to $1k\Omega$.

(6 marks/ markah)

- c. the value of resistor, R_2 in order to have the output voltage, V_o at 12V. Given resistor, R_1 is 100Ω .

(6 marks/ markah)

Litar pengatur voltan IC seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 5 mempunyai parameter berikut: $I_{ubah}=50\mu A$, $V_{ruj}=1.5V$ dan $V_{in}=40V$. Kirakan:

- a. nilai perintang, R_1 untuk memastikan voltan keluaran, V_o pada 12V jika perintang, R_2 ialah $1k\Omega$.
- b. julat voltan keluaran, V_o jika perintang, R_1 bernilai 100Ω dan perintang, R_2 ialah perintang boleh ubah dengan nilai 0Ω hingga $1k\Omega$.

c. nilai perintang, R_2 supaya mempunyai voltan keluaran, V_o pada 12V. Diberi nilai perintang, R_1 ialah 100Ω.

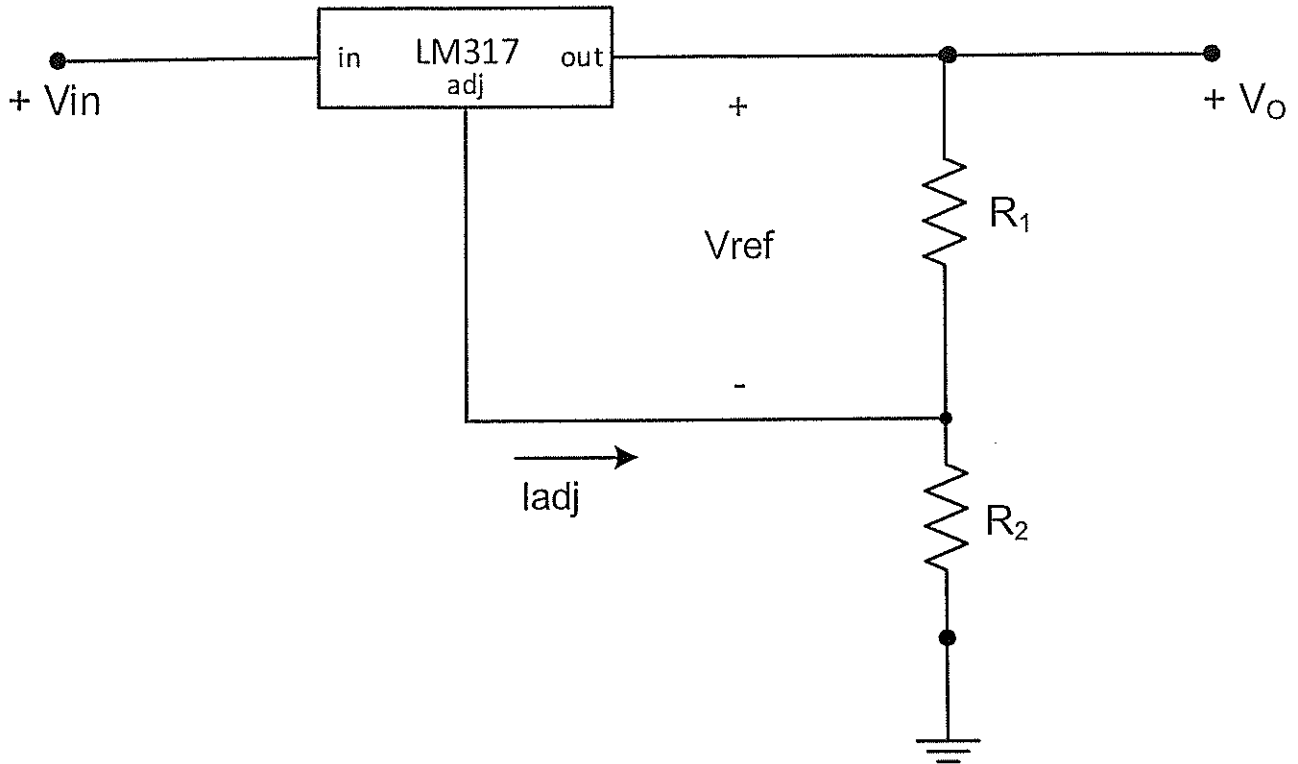


Figure 5/ Rajah 5

QUESTION 6/ SOALAN 6

Referring to **Figure 6**.

a. Show that the equation for the frequency of oscillation, $f_o = \frac{1}{2\pi\sqrt{C(L_1+L_2)}}$ and the gain of amplifier, $A = \frac{V_o}{V_f} = -\frac{L_2}{L_1}$ can be derived from the circuit when oscillation occurs.

(12 marks/ markah)

b. Calculate the oscillation frequency, f_o , the amplifier gain, A and the feedback gain, β during oscillation is maintained if given the inductor value $L_1=L_2=0.125\text{mH}$ and capacitor $C=0.01\mu\text{F}$.

(8 marks/ markah)

Berdasarkan *Rajah 6*:

a. tunjukkan bahawa persamaan untuk frekuensi ayunan, $f_o = \frac{1}{2\pi\sqrt{C(L_1 + L_2)}}$ dan gandaan penguat, $A = \frac{V_o}{V_f} = -\frac{L_2}{L_1}$ boleh diterbitkan daripada litar apabila pengayunan berlaku.

b. kira frekuensi ayunan, f_o , gandaan penguat, A dan gandaan suapbalik, β semasa ayunan dikekalkan jika diberi nilai pearuh $L_1=L_2=0.125\text{mH}$ dan pemuat $C=0.01\mu\text{F}$.

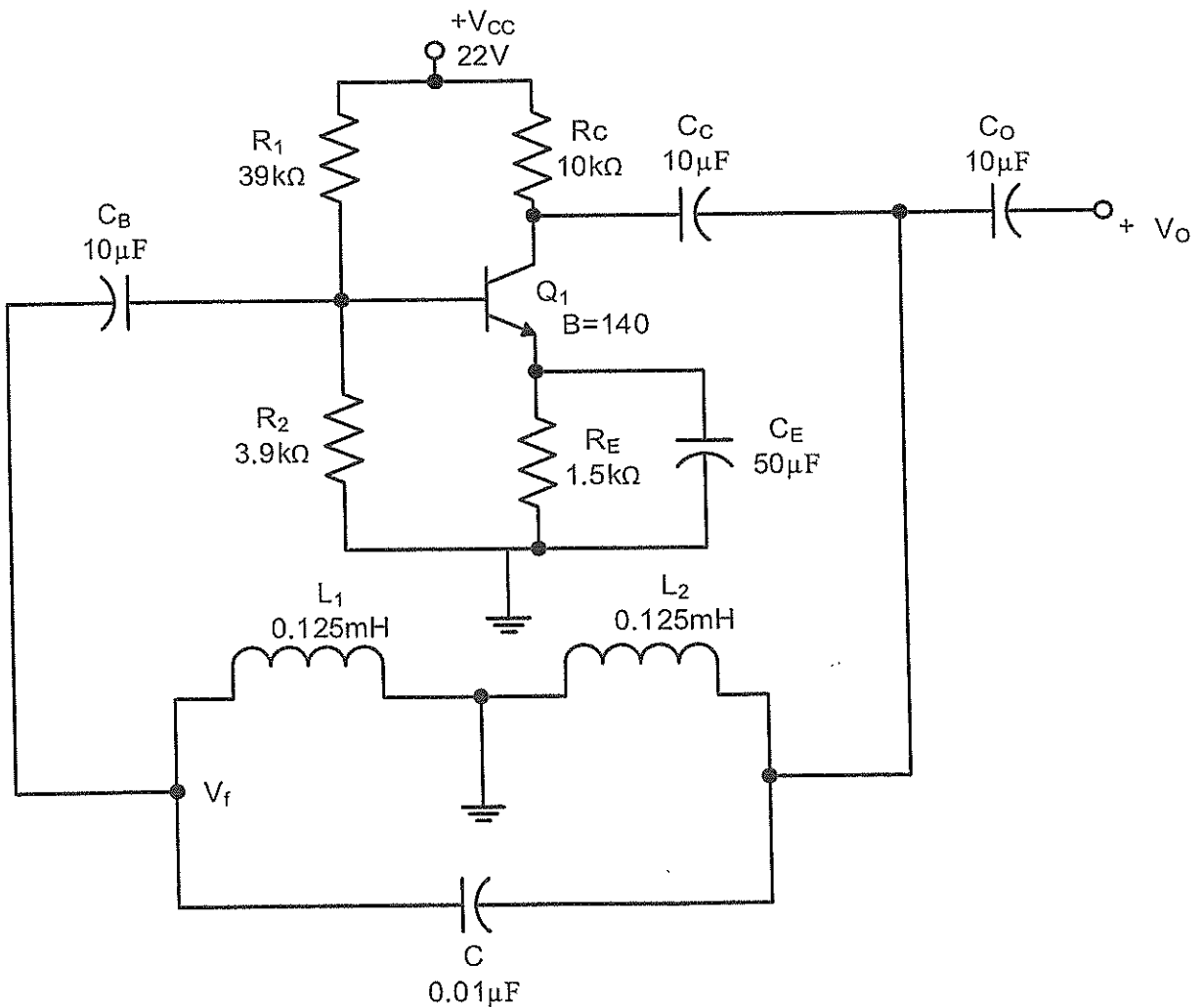


Figure 6/ *Rajah 6*

QUESTION 7/ SOALAN 7

Referring to **Figure 7** of the UJT relaxation oscillator circuit. Given parameters for UJT are such as $R_{BB}=5k\Omega$, $\eta=0.6$, $V_V=1V$, $I_V=10mA$, $I_P=10\mu A$ and $R_{B1}=100\Omega$ (while capacitor C is charging). Determine:

- a. peak voltage value to turn on the UJT.

(8 marks/ markah)

- b. resistance range of resistor R_1 to turn on and off the UJT properly.

(4 marks/ markah)

- c. oscillation frequency, f_o if internal resistance UJT, $R_{B1}=100\Omega$ while capacitor C is charging.

(8 marks/ markah)

Berdasarkan **Rajah 7** yang menunjukkan litar jenis pengayun santaian UJT. Parameter yang diberikan untuk UJT adalah $R_{BB}=5k\Omega$, $\eta=0.6$, $V_V=1V$, $I_V=10mA$, $I_P=10\mu A$ dan $R_{B1}=100\Omega$ (semasa pemuat C mengecas). Tentukan:

- a. nilai voltan puncak untuk menghidupkan UJT.

- b. julat rintangan perintang R_1 untuk menghidupkan dan mematikan UJT dengan betul.

- c. frekuensi ayunan, f_o jika rintangan dalaman UJT, $R_{B1}=100\Omega$ semasa pemuat C sedang mengecas.

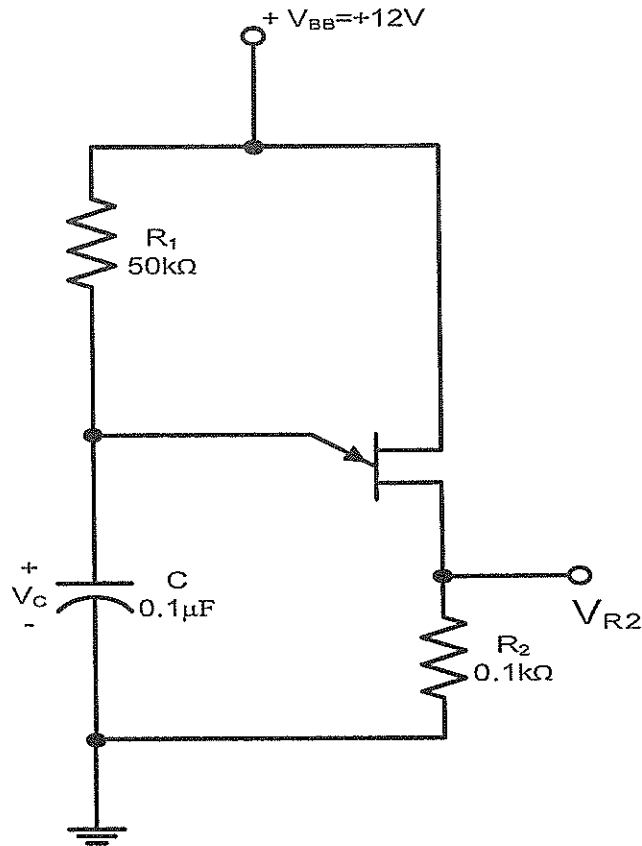


Figure 7/ Rajah 7

QUESTION 8 / SOALAN 8

The circuit in **Figure 8a** is used to calculate the number of students entering the library. The light is placed across the entrance. The light beam will hit the light dependent resistor, LDR and it will break when there are students passing through the door.

a. Determine the voltage value at Y.

(4 marks/ markah)

b. The resistance value of the light dependent resistor, R_{LDR} changes with the brightness of the light as shown in **Figure 8b**.

i. When the brightness of the light is 50lm/m^2 , the light beam is cut off. From the graph, show the resistance value of the light dependent resistor, R_{LDR} .

(3 marks/ markah)

- ii. When the brightness of the light is 300lm/m^2 , the light beam is uninterrupted. From the graph, show the resistance value of the light dependent resistor, R_{LDR} .
(3 marks/ markah)
- iii. If V_{OUT} is a low voltage value, determine the voltage value at X.
(2 marks/ markah)
- iv. Calculate the value of resistance, R_3 if the voltage V_{OUT} is high when the brightness is 100lm/m^2 .
(8 marks/ markah)

Litar pada **Rajah 8a** digunakan untuk mengira bilangan pelajar yang memasuki perpustakaan. Sinar cahaya diletakkan merintang pintu masuk. Sinar cahaya tersebut akan mengenai perintang peka cahaya, LDR dan ia akan terputus apabila ada pelajar melalui pintu tersebut.

- a. Tentukan nilai voltan di Y.
- b. Nilai rintangan perintang peka cahaya, R_{LDR} berubah dengan kecerahan cahaya seperti ditunjukkan dalam **Rajah 8b**.
- i. Apabila kecerahan cahaya adalah 50lm/m^2 , sinaran cahaya terputus. Daripada graf, tunjukkan nilai rintangan perintang peka cahaya, R_{LDR} .
- ii. Apabila kecerahan cahaya adalah 300lm/m^2 , sinaran cahaya tidak terputus. Daripada graf, tunjukkan nilai rintangan perintang peka cahaya, R_{LDR} .
- iii. Jika V_{OUT} adalah nilai voltan rendah, tentukan nilai voltan di X.
- iv. Kira nilai rintangan, R_3 jika V_{OUT} adalah voltan tinggi ketika kecerahan adalah 100lm/m^2 .

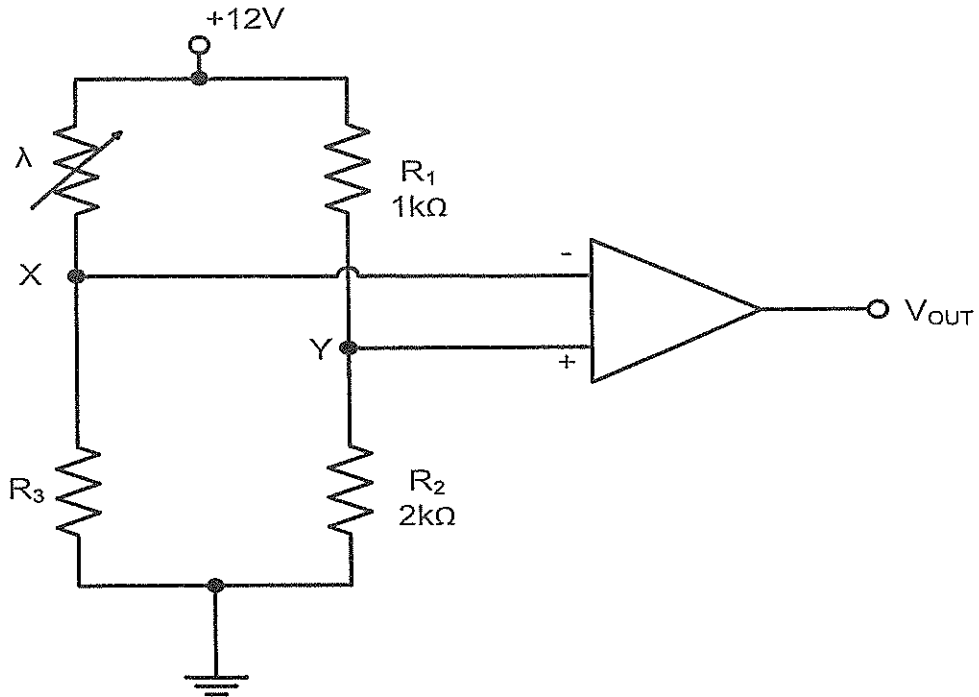


Figure 8a/ Rajah 8a

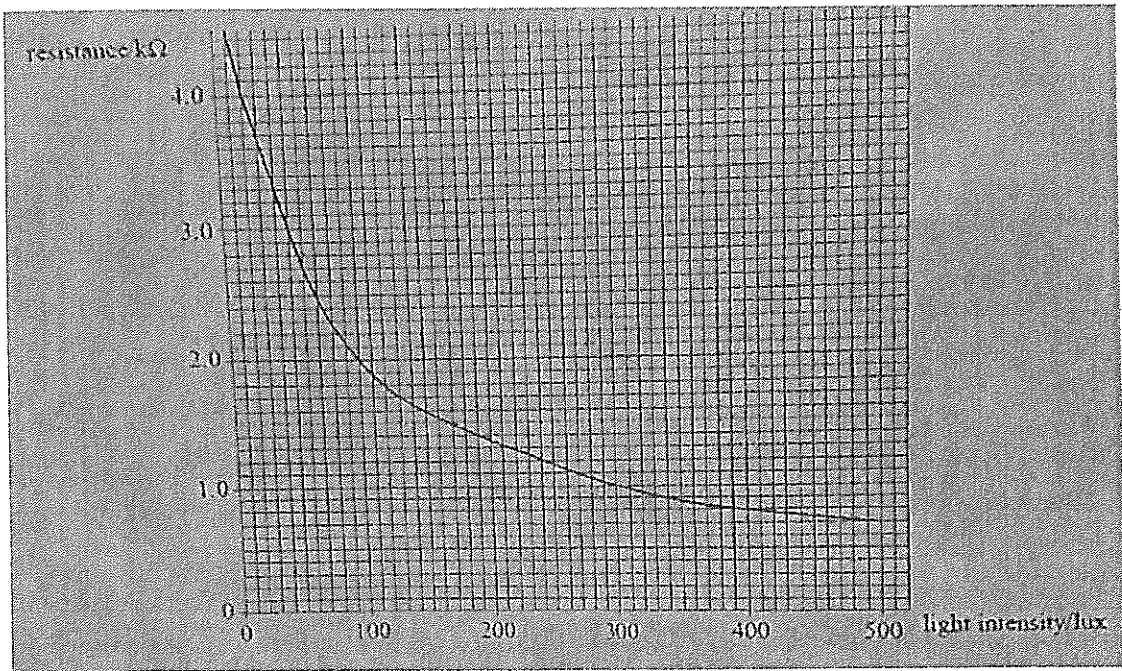


Figure 8b/ Rajah 8b

[100 MARKS/ 100 MARKAH]

END OF QUESTION PAPER/ KERTAS SOALAN TAMAT

