ชื่อ _____ รหัส _____

PRINCE OF SONGKLA UNIVERSITY
FACULTY OF ENGINEERING

Examinaton : Semester I | Academic Year : 2005

Date : 4 August 2005 | Time : 0900-1200

Subject : 240-206 : Basic Electronics | Room : A301, A 200, A 202, A 300

คำสั่ง

+ ข้อสอบมี 2 ตอน ตอนที่ 1 มี 8 ข้อ ตอนที่ 2 มี 5 ข้อ ทำทุกข้อ ตรวจสอบให้เรียบร้อยก่อนทำข้อสอบ
+ เขียนชื่อและรหัสทุกหน้า ในที่ที่กำหนดให้
+ ส่งกระดาษคำถามคืนกลับด้วย
+ นำเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบได้ **ล้างข้อมูลในหน่วยความจำให้หมด**
+ ห้ามนำเอกสาร หรือตำราเข้าห้องสอบ

ตอนที่ 1 เติมคำตอบลงในที่ที่กำหนด (ไม่ต้องแสดงวิธีทำยกเว้นนักศึกษาต้องการอธิบายเพิ่มเติมพอเข้าใจ)

ตอนที่ 2 แสดงวิธีทำโดยละเอียด

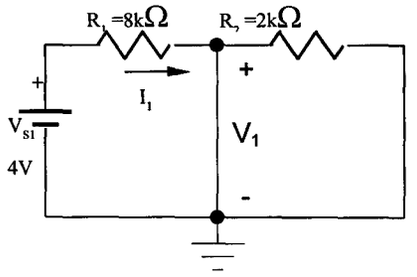
ทุจริตในการสอบมีโทษขั้นต่ำคือปรับตกในรายวิชานั้นและพักการเรียน1ภาคการศึกษา

ลำดับ	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	รวม
คะแนน														

ชื่อ _____ รหัส _____ คะแนน _____

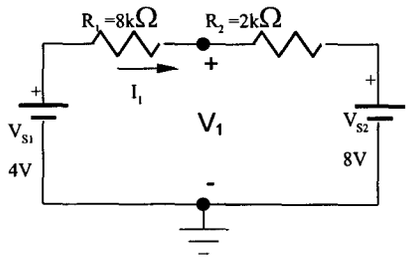
ตอนที่ 1 จงตอบคำตอบที่ถูกต้องลงในที่ที่กำหนดให้

1) *จากวงจรดังรูปที่ 1, 2, 3, 4 จงหาค่าต่อไปนี้*



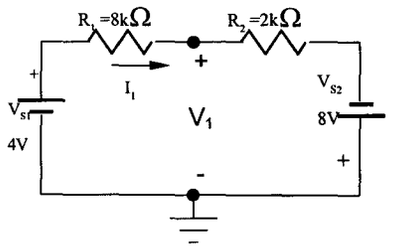
รูปที่ 1

ตอบ V_1 = _____ I_1 = _____



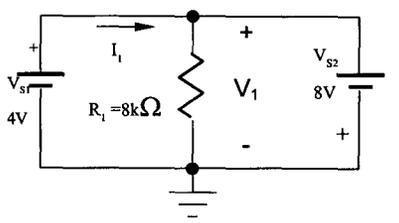
รูปที่ 2

ตอบ V_1 = _____ I_1 = _____



รูปที่ 3

ตอบ V_1 = _____ I_1 = _____



รูปที่ 4

ตอบ V_1 = _____ I_1 = _____

ชื่อ _____ รหัส _____ คะแนน _____

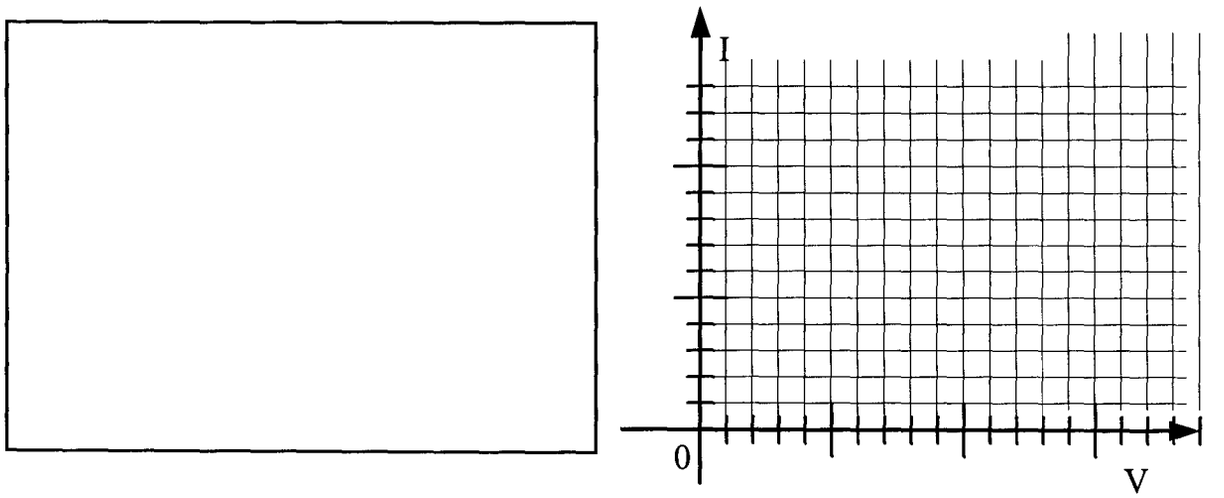
2) *ถ่านไฟฉาย 1 ก้อนขนาด 1.5 โวลท์ ต่อกับดวงไฟที่มีค่าความต้านทาน 5 โอห์ม แล้วทำให้เกิดกระแสไหล 160mA*

(a) จะทำให้เกิดแรงดันปรากฏที่ Load เท่าไร

ตอบ _____

(b) จงวาด วงจรสมมูลของถ่านไฟฉายดังกล่าว และ กราฟ Characteristic V-I พร้อมระบุค่าของส่วนประกอบต่างๆ มาอย่างละเอียดลงในรูปที่ 5

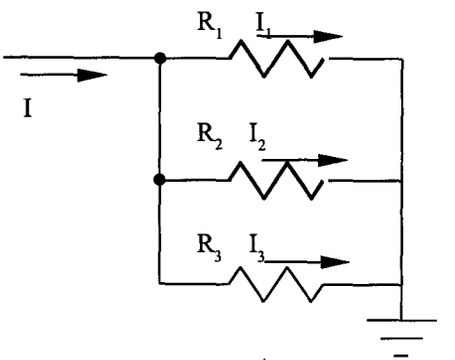
ตอบ



วงจรสมมูล Characteristic V-I

รูปที่ 5

3) *วงจรดังรูปที่ 6 จงใช้ Current Divider Rule เพื่อหาค่า I_{R3} (แสดงคำตอบอยู่ในรูปสมการ)*

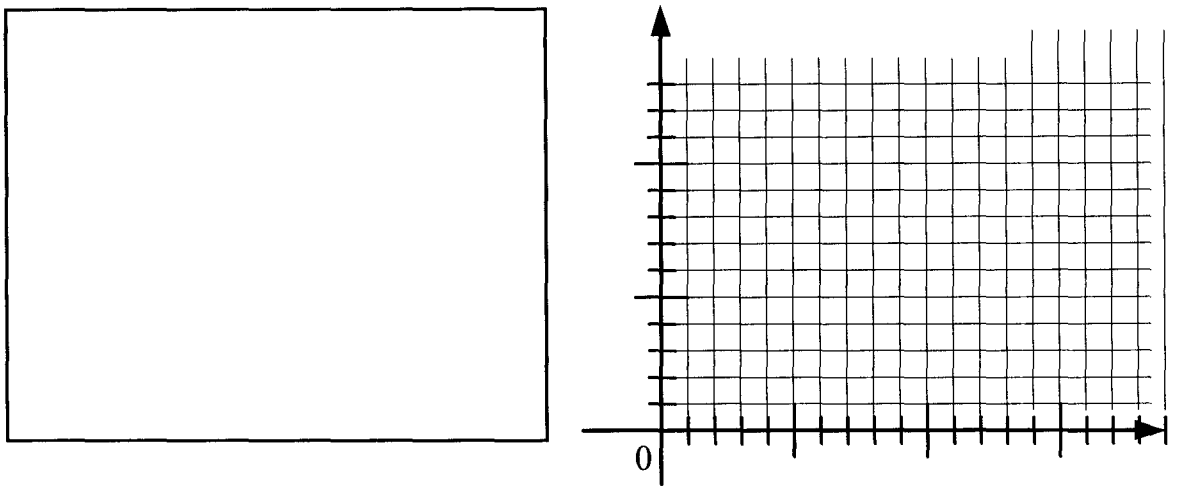


รูปที่ 6

ตอบ

ชื่อ _____ รหัส _____ คะแนน _____

4) *ถ้า Non-ideal voltage source, V_S = 12V มีความต้านทานภายใน R_S = 1 โอห์ม ต่อกับโหลดตัวต้านทาน R_L = 2 โอห์ม จงวาดวงจรดังกล่าวและใช้ graphical technique หาว่าแรงดันคร่อม R_L และกระแสไหลผ่าน R_L เท่ากับเท่าไร*

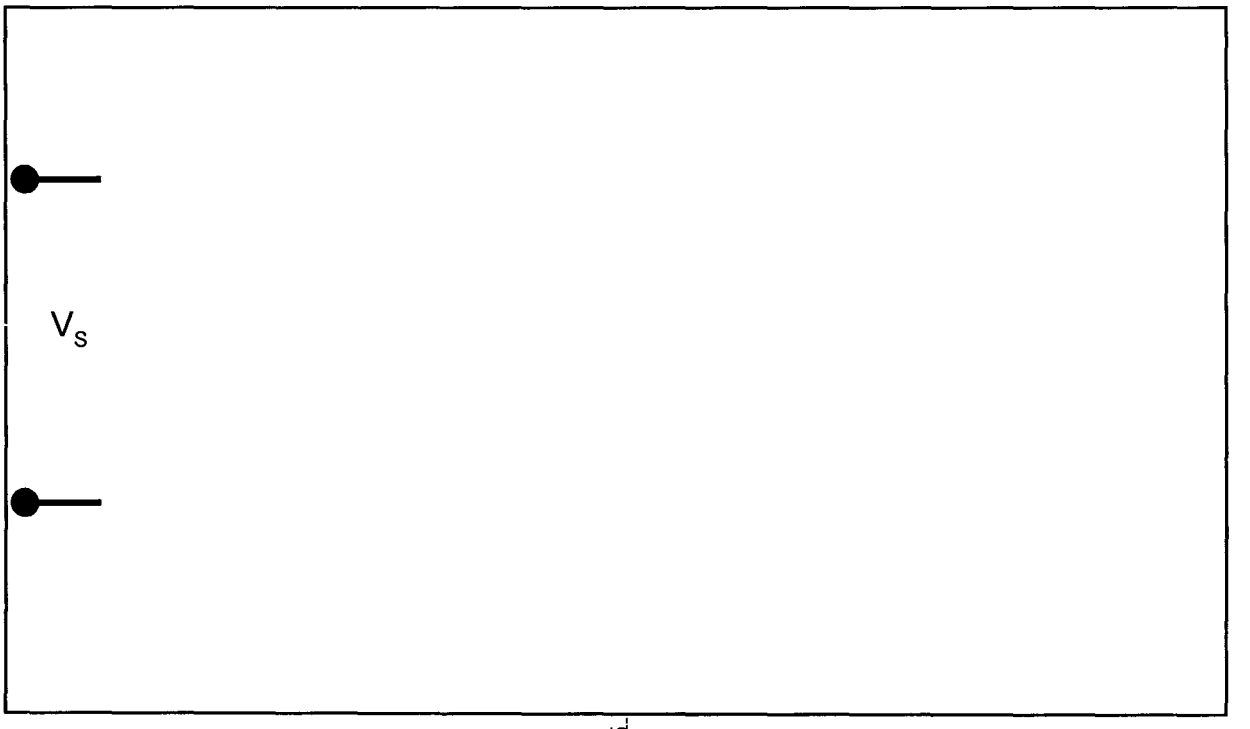


รูปที่ 7

ตอบ V_L = _____, I_L = _____

5) *ถ้าต้องการสร้างวงจรที่มี แรงดันเอาต์พุตเป็น 4 เท่าของ amplitude ของแรงดันอินพุต (V_S)*

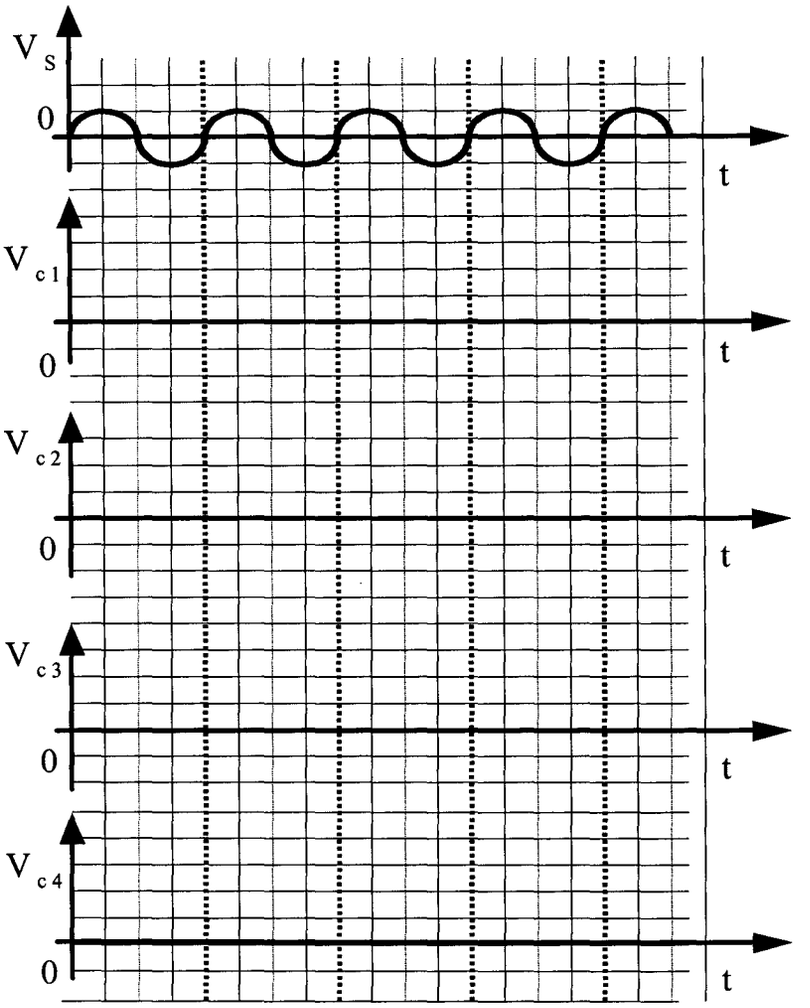
(a) จงวาดวงจรดังกล่าว



รูปที่ 8

ชื่อ _____ รหัส _____ คะแนน _____

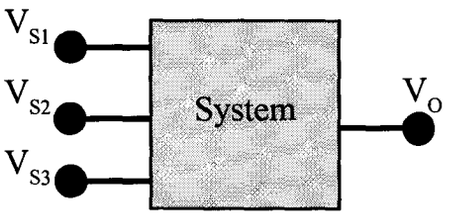
(b) เมื่อสัญญาณ อินพุต (V_S) มีลักษณะดังรูป จงวาดกราฟ แรงดันคร่อม C ต่างๆ เมื่อถือว่า แรงดันทุกจุดที่ t=0 มีค่าเป็น 0V โดยที่ Capacitor ตัวที่อยู่ใกล้ แหล่งกำเนิดสัญญาณมากที่สุดเป็น C_1, C_2,C_3 ... เรียงตามลำดับ

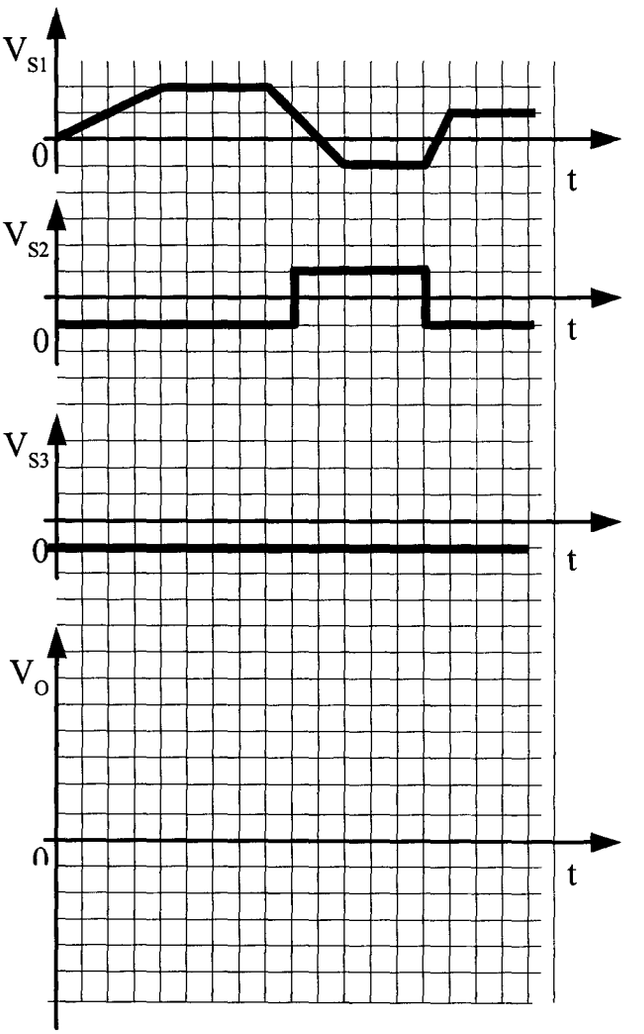


รูปที่ 9

ชื่อ _____ รหัส _____ คะแนน _____

6) จากสัญญาณ input ดังรูปที่ 10 ถ้า $V_O = V_{s1}+V_{s2}+V_{s3}$ จงวาด V_O





รูปที่ 10

ชื่อ _____ รหัส _____ คะแนน _____

7) *จาก Data Sheet ดังรูปที่ 11*

DIFFUSED SILICON PLANAR

A — BV$_{CBO}$ 125 V (MIN) @ 100 μA (BAY73)
BV$_{CBO}$ 200 V (MIN) @ 100 μA (BA 129)

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS (Note 1)

Temperatures

B — Storage Temperature Range	−65°C to +200°C
B — Maximum Junction Operating Temperature	+175°C
Lead Temperature	+260°C

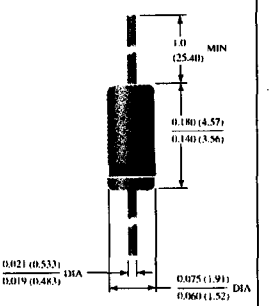
Power Dissipation (Note 2)

C — Maximum Total Power Dissipation at 25°C Ambient	500 mW
C — Linear Power Derating Factor (from 25°C)	3.33 mW/°C

Maximum Voltage and Currents

WIV	Working Inverse Voltage	BAY73	100 V
		BA129	180 V
I_O	Average Rectified Current		200 mA
D — I_F	Continuous Forward Current		500 mA
i_f	Peak Repetitive Forward Current		600 mA
$i_{f(surge)}$	Peak Forward Surge Current		
	Pulse Width = 1 s		1.0 A
	Pulse Width = 1 μs		4.0 A

DO-35 OUTLINE



NOTES:
Copper clad steel leads, tin plated
Gold plated leads available
Hermetically sealed glass package
Package weight is 0.14 gram

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (25°C Ambient Temperature unless otherwise noted)

	SYMBOL	CHARACTERISTIC	BAY73 MIN	BAY73 MAX	BA 129 MIN	BA 129 MAX	UNITS	TEST CONDITIONS
E	V_F	Forward Voltage	0.85	1.00			V	I_F = 200 mA
			0.81	0.94			V	I_F = 100 mA
			0.78	0.88	0.78	1.00	V	I_F = 50 mA
			0.69	0.80	0.69	0.83	V	I_F = 10 mA
			0.67	0.75			V	I_F = 5.0 mA
F			0.60	0.69	0.60	0.71	V	I_F = 1.0 mA
					0.51	0.60	V	I_F = 0.1 mA
G	I_R	Reverse Current		500			nA	V_R = 20 V, T_A = 150°C
				5.0			nA	V_R = 100 V
				1.0			μA	V_R = 100 V, T_A = 125°C
						10	nA	V_R = 180 V
						5.0	μA	V_R = 180 V, T_A = 100°C
	BV	Breakdown Voltage	125		200		V	I_R = 100 μA
H	C	Capacitance		8.0		6.0	pF	V_R = 0, f = 1.0 MHz
I	t_{rr}	Reverse Recovery Time		3.0			μs	I_F = 10 mA, I_R = 10 mA, R_L = 100 Ω, C_T = 10 pF, 100 Ω

NOTES
1 These ratings are limiting values above which the serviceability of the diode may be impaired.
2 These are steady state limits. The factory should be consulted on applications involving pulses or low duty-cycle operation.

รูปที่ 11

จงเติมค่าต่อไปนี้ (ถ้ามีมากกว่า 1 ค่าให้ระบุทุกค่า โดยต้องให้ชัดเจนว่าเป็นค่าของอะไรหรือเงื่อนไขใด)

เป็นของอุปกรณ์อะไร _____ , เบอร์อะไร _____

ช่วงอุณหภูมิที่ใช้งาน _____

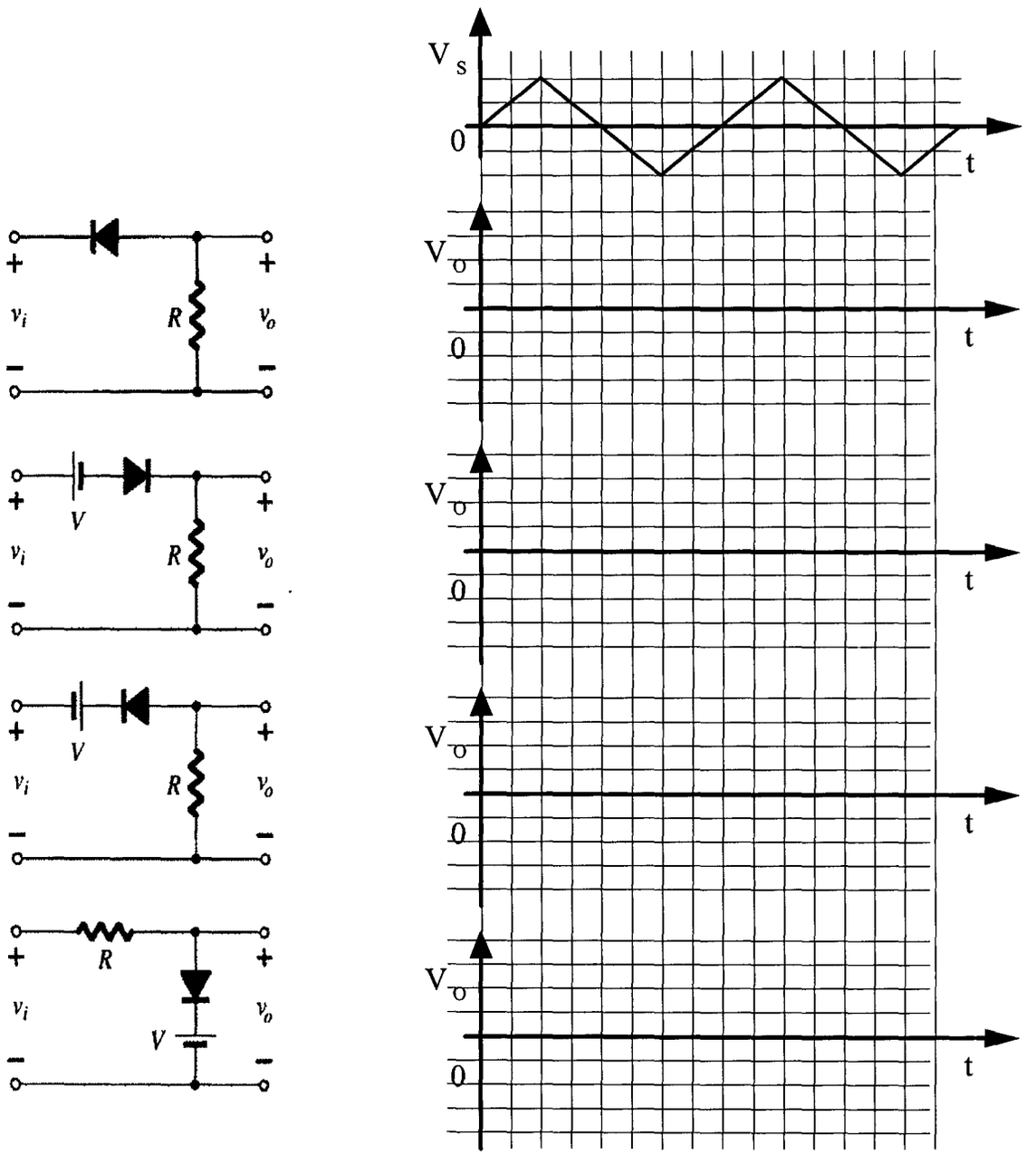
ความสามารถในการทนกำลังเมื่อใช้งานที่อุณหภูมิ 50°C _____

PIV _____ , V_T ที่ 100MA _____

อัตราทนกระแสเดินหน้าต่อเนื่อง _____

ชื่อ _____ รหัส _____ คะแนน _____

8) *จากวงจรดังรูปที่ 12 จงวาด* V_o *เมื่อ* V_i *เป็น Sinewave ดังรูปที่ 12 และ* $V = 1V$ *ใช้ Ideal Diode และแนวตั้งช่องละ 1 V แนวนอนช่องละ 1mS*

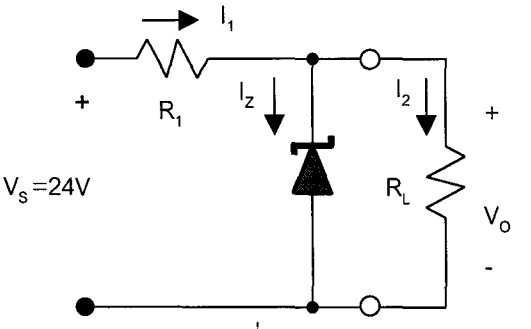


รูปที่ 12

ชื่อ _____ รหัส _____ คะแนน _____

ตอนที่ 2 จงแสดงวิธีทำอย่างละเอียด

1) จากวงจรดังรูปที่ 13 R_L = 430 Ohm, ถ้าต้องการให้ได้ V_O เท่ากับ 12V (Zener ที่ใช้จะทำงาน (ON) เมื่อ I_z > 10mA และ ทนกระแสสูงสุด I_{Zmax}= 50mA)



รูปที่ 13

(b) จงเลือก zener ที่เหมาะสมเพื่อใช้ในวงจรนี้

ตอบ

(a) จงหาว่าช่วงค่า R_1 ที่เหมาะสมจะต้องไม่น้อยกว่า และ ไม่มากกว่าเท่าไร

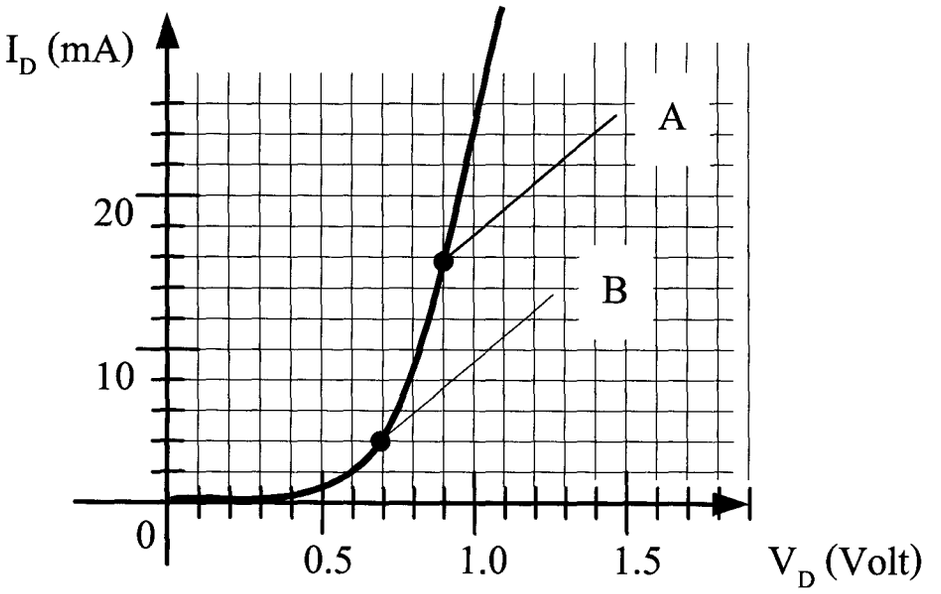
ตอบ

(b) ถ้า R_1 = 220Ω จะทำให้วงจรนี้ใช้งานได้หรือไม่เพราะเหตุใด

ตอบ

ชื่อ _____ รหัส _____ คะแนน _____

2) *จาก Characteristic ของ Diode ดังรูปที่ 14 จงหาค่า ac Resistance ที่จุด A , DC Resistance ที่จุด Bและ ac Average Resistance ระหว่างจุด A กับ B โดยวิธีทางกราฟเท่านั้น*



รูปที่ 14

(a) DC Resistance ที่จุด A

ตอบ

(b) ac Resistance ที่จุด B

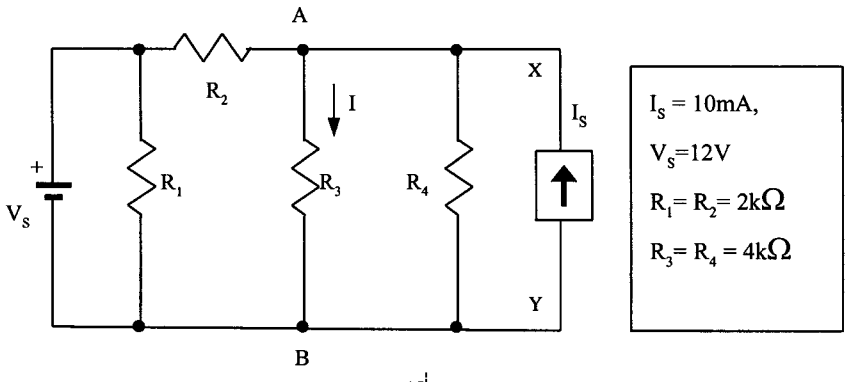
ตอบ

(c) Average Resistance A กับ B

ตอบ

ชื่อ _____ รหัส _____ คะแนน _____

3) จากวงจรดังรูปที่ 15



รูปที่ 15

(a) จงใช้ Superposition theorem พิสูจน์ว่า I = 4mA และ V_{AB} = 16V

ตอบ

(b) จงวาด Thevenin Equivalent Circuit ของวงจรที่ขั้ว A B พร้อมระบุค่าของอุปกรณ์ต่างๆ

ตอบ

ชื่อ _____ **รหัส** _____ **คะแนน** _____

(c) จงวาด Norton Equivalent Circuit ที่ขั้ว AB พร้อมระบุค่าของอุปกรณ์ต่างๆ

ตอบ

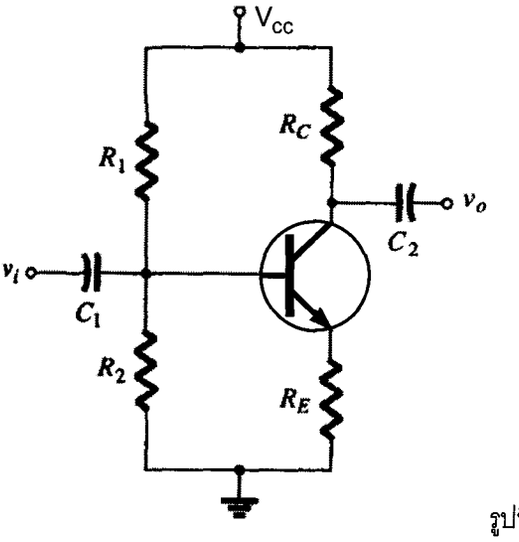
(d) ถ้า Short Circuit ที่ขั้ว A B จะทำให้กระแสไหลผ่านจุด Short Circuit นั้นเท่าไร

ตอบ

(e) ที่ ขั้ว AB ถ้าต่อเพิ่มด้วย R = 1 kΩ จะทำให้กระแสไหลผ่าน และแรงดันตกคร่อม R 1kΩ นี้เท่าไร

ตอบ

4) ***จากวงจรขยายทรานซิสเตอร์*** *Voltage Divider* ***ดังรูปที่*** *16* ***เมื่อ*** V_{CC} = 20V, R_1=82k, R_2=12kΩ, R_C=5kΩ, R_E=1.2kΩ, β = 150



รูปที่ 16

(a) จงพิสูจน์ว่าสามารถใช้วิธีการประมาณเพื่อหาค่าจุดทำงานโดยวิธี Voltager Divider ได้

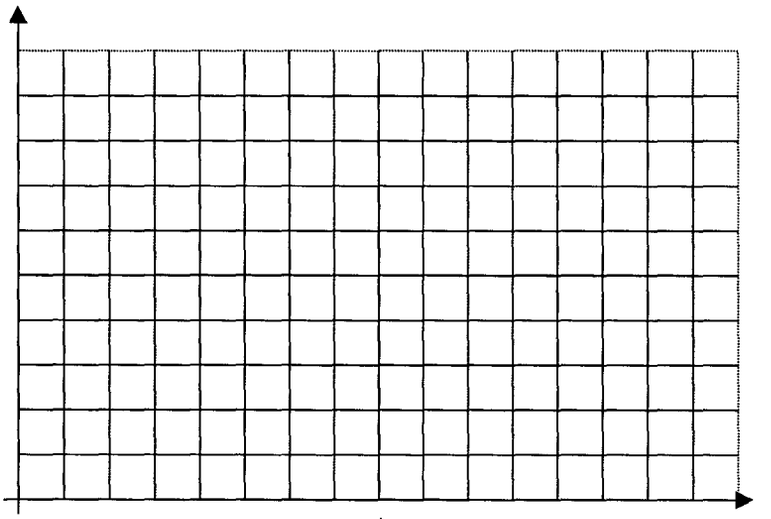
ตอบ

ชื่อ _____ **รหัส** _____ **คะแนน** _____

(b) จงแสดงวิธีทำโดยวิธีประมาณแบบ Voltage Divider เพื่อหาค่าต่อไปนี้ I_C, V_{CE}, V_B, V_C และ V_E โดยให้ถือว่า $I_C = I_E$

ตอบ I_C = _____ V_{CE} = _____ V_B = _____ V_E = _____ V_C = _____

(c) วาดเส้นกราฟ Load-line ของวงจรนี้ ระบุค่าต่างๆเป็นตัวเลขที่ถูกต้อง **พร้อมกากบาทที่ จุด Q-Point ด้วย** และวาด Characteristic ของทรานซิสเตอร์ เฉพาะเส้นที่ I_B ประมาณค่าที่ได้จากการคำนวณ



รูปที่ 17

ชื่อ [ ] รหัส [ ] คะแนน [ ]

5) *ถ้าต้องการวงจรขยายทรานซิสเตอร์ BJT แบบ Fixed Bias with R_E (Emitter Bias) เมื่อ $R_E = 220\Omega$ โดยมีแหล่งจ่ายแรงดันขนาด 20V และต้องการ I_C=20mA, V_{CE} = 6 V ทรานซิสเตอร์ที่มีค่า β = 120 จงแสดงวิธีทำเพื่อออกแบบวงจรดังกล่าวให้ได้ค่าอุปกรณ์ต่าง ๆ อย่างถูกต้อง*

(a) วาดวงจรดังกล่าว

(b) แสดงวิธีทำพื่อหาค่าต่างๆ