ชื่อ _____ รหัส _____ ตอน _____

PRINCE OF SONGKLA UNIVERSITY

FACULTY OF ENGINEERING

Examination : Semester I

Date : 24 December 2554

Subject : 241-209 Basic Electronics

Academic Year : 2011

Time : 1330-1630

Room : A401, A400, R201, S817

คำสั่ง

- **ก่อนทำข้อสอบ** *ตรวจข้อสอบให้เรียบร้อย ถ้าไม่ครบรีบแจ้งเปลี่ยน*
- **ก่อนทำข้อสอบ** *เขียนชื่อและเลขที่ทุกหน้าแล้วค่อยลงมือทำ หน้าใดไม่เขียนจะถูกหักคะแนน*
- ข้อสอบมี *2* ตอน
- ไม่อนุญาตให้นำเอกสารใดๆ เข้าห้องสอบ
- อนุญาตให้นำเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบได้ (ห้ามใส่สูตรหรือข้อความใดๆลงในเครื่อง)

ตอนที่ 1 ปรนัย 44 ข้อ

1. ทำในกระดาษ**คำตอบ**เท่านั้น และให้ทดเลขบนกระดาษ**คำถาม**ได้ ส่งชุดคำถามคืนด้วย
2. ให้ใช้เครื่องหมายกากบาท X เท่านั้นในกระดาษคำตอบ
3. ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบให้กาเครื่องหมาย = ทับบนคำตอบเก่า หรือ ใช้น้ำยาลบคำผิดเท่านั้น
4. ข้อใดมีคำตอบเป็นอย่างอื่นให้ตอบในข้อ (e)

เช่น *(e)..**ไม่มีข้อถูก ที่ถูกคือ** 20.4mA (ต้องระบุคำตอบที่ถูกด้วย)*

(e).. ถูกทั้งข้อ (b) และ (c

(e).. ถูกทุกข้อ

(e).. ข้อมูลที่ให้ไม่เพียงพอ

เป็นต้น

ตอนที่ 2 แสดงวิธีทำ 3 ข้อ

- ตอบคำถามโดยแสดงวิธีทำ อย่างละเอียด
- ข้อใดเขียนไม่พอให้ต่อด้านหลังหน้านั้นๆ โดยแจ้งให้ทราบด้วย
- ข้อสอบได้รับการตรวจทานความถูกต้องแล้ว แต่ถ้าโจทย์ให้ข้อมูลไม่เพียงพอต่อการหาคำตอบ นักศึกษาสามารถเพิ่มเติมได้ด้วยค่าตามหลักการที่ได้เรียนมาโดยอธิบายเหตุผลด้วย

หมายเหตุ

- Diode *Si* มี Threshold voltage = 0.7V และ *Ge* มี Threshold voltage = 0.3V ยกเว้นระบุเป็นอย่างอื่น

ทุจริตในการสอบมีโทษขั้นต่ำ คือ ปรับตกในรายวิชานั้นและพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

ตอนที่ 1 กากบาท (X) คำตอบที่ถูกต้องที่สุดลงในกระดาษคำตอบ

1) *Battery โทรศัพท์ เมื่อนำมาวัดแรงดันตอนไม่มีโหลดวัดได้ 3.70V จากนั้นนำไปใช้ต่อกับหลอดไฟฉาย ซึ่งวัดค่าความต้านทานของหลอดไฟได้ 60 Ohm พบว่าแรงดันที่วัดได้คร่อมหลอดไฟมีค่าเท่ากับ 3.60V battery นี้เป็นมีค่า source resistance (Internal resistance) เท่าไร*

(a) 6.67 Ω (b) 1.67 Ω (c) 3.6 Ω (d) 60Ω

2) *จากข้อข้างบนถ้านำ battery ดังกล่าวสองก้อนมาต่ออนุกรมกันจะทำให้ค่า source resistance โดยรวม เป็นอย่างไร*

(a) เท่าเดิม (b) ลดลงครึ่งหนึ่ง (c) เพิ่มขึ้นเป็นสองเท่า (d) ลดลงเป็นรากที่สองของค่าเดิม

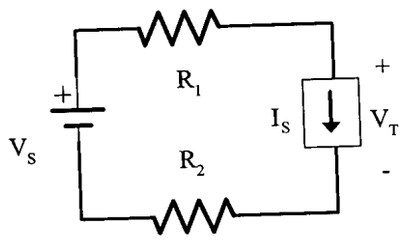
3) *คำว่า Negative temperature coefficient หมายความว่าอย่างไร*

(a) นำไฟฟ้าได้ดีเมื่ออุณหภูมิลดลง (b) นำไฟฟ้าได้ดีเมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้น
(c) มีศักย์ไฟฟ้าเป็นลบเมื่ออุณหภูมิลดลง (d) มีศักย์ไฟฟ้าเป็นลบเมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้น

4) *สาเหตุที่ทำให้ การ Reverse Bias Diode แล้ว Diode ไม่นำกระแสเป็นเพราะ*

(a)Depletion region มีขนาดกว้างขึ้น (b) แรงดันเทรสโฮล์ดสูงขึ้น
(c) เกิดกระแสต่อต้านการไหล (d) Diode สร้างแรงดันต่อต้าน

5) *วงจรดังรูปที่ 1 ถ้า $I_S = 12mA$, $V_S = 12V$ และ $R_1 = 2k\Omega$, $R_2 = 1k\Omega$ จงหา I_{R1}*



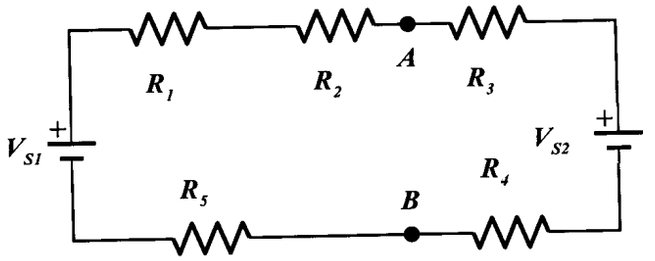
รูปที่ 1

(a) 12mA (b) 48mA (c) 24mA (d) 36mA

6) *จากรูปที่ 1 จงหา V_T*

(a) 12 V (b) 48V (c) 24 V (d) 36 V

7) จากวงจรดังรูปที่ 2 ถ้า $R_1 = 1k\Omega$, $R_2 = 2k\Omega$, $R_3 = 3k\Omega$, $R_4 = 4k\Omega$, $R_5 = 5k\Omega$, $V_{S1} = 20V$ และ $V_{S2} = 10V$ จงหาค่า $V_{R5} = ?$



รูปที่ 2

(a) 16.5 V (b) 2.86 V (c) 13.3 V (d) 10 V

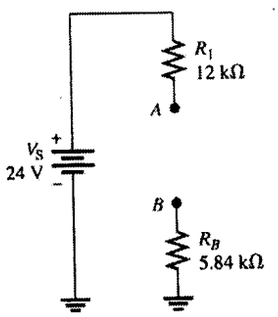
8) จากวงจรดังรูปที่ 2 จงหาค่า $V_{AB} = ?$

(a) 0 V (b) 21.5 V (c) 28.7 V (d) 32.3 V

9) จากวงจรดังรูปที่ 2 ถ้าที่ตำแหน่ง AB เกิดการ Short Circuit จงหาค่า $V_{AB} = ?$

(a) 0 V (b) 21.5 V (c) 28.7 V (d) 32.3 V

10) วงจรดังรูปที่ 3 จงหากระแสที่ไหลผ่าน V_{AB}



รูปที่ 3

11) วงจรดังรูปที่ 3 จงหา V_{AB}

(a) 24 V (b) 7.85 V (c) 16.14 mA (d) 0 mA

12) ข้อใดไม่ถูกต้อง

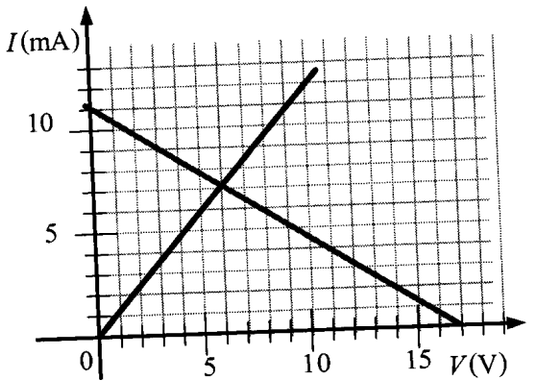
(a) ซิลิกอนเมื่อโดปด้วย B จะทำให้เป็น p-type material

(b) สารกึ่งตัวนำที่โดปเข้มข้นจะนำไฟฟ้าได้ดีกว่าที่โปเจือจาง

(c) ซิลิคอนบริสุทธิ์นำกระแสได้ดีกว่าเยอรมันเนียมบริสุทธิ์

(d) ปัจจัยหลักที่ทำให้ไดโอดนำหรือไม่นำกระแสคือความกว้าง depletion region

13) กราฟดังรูปที่ 4 เป็น Characteristic ของอุปกรณ์ 2 ชนิด ถ้า Open Circuit ที่ขั้วปลายของ Source จะวัดแรงดันขั้วปลายได้เท่าใด



รูปที่ 4

(a) 6 V (b) 7 V (c) 11V (d) 17 V

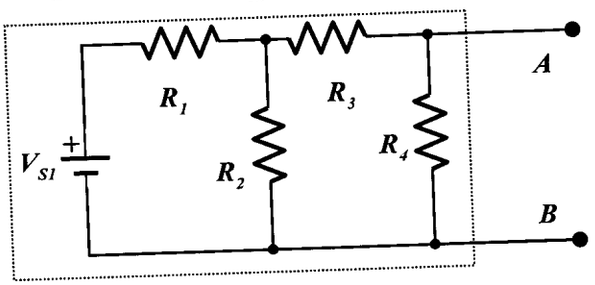
14) จากรูปที่ 4 Internal Resistance ของ Source มีค่าเป็นกี่โอห์ม

(a) 14.0 kΩ (b) 1.1 kΩ (c) 2.14 kΩ (d) 3.35 kΩ

15) จากรูปที่ 4 เมื่อนำอุปกรณ์ทั้งสองมาต่อเข้าด้วยกันจนครบวงจรจะวัดแรงดันคร่อโหลดได้เท่าไร

(a) 6 V (b) 7 V (c) 11V (d) 17 V

16) จากรูปที่ 5 เมื่อ $V_S = 20V$, $R_1 = 1k\Omega$, $R_2 = 2k\Omega$, $R_3 = 1k\Omega$ และ $R_4 = 1k\Omega$ โดยใช้ Thevenin theorem ที่ขั้วปลาย AB จงหา V_{Th}



รูปที่ 5

(a) 3.33 V (b) 5.0 V (c) 6.67 V (d) 10 V

17) จากรูปที่ 9 จงหา R_{Th}

(a) 500Ω (b) 667Ω (c) 750Ω (d) 2kΩ

18) จากรูปที่ 9 ถ้าเป็นการใช้ Norton Theorem จะมีค่า I Norton ค่าเท่าไร

(a) 6.7mA (b) 7.5mA (c) 8.9mA (d) 5mA

19) วงจร *Half-wave Rectifier* ที่มี $v_{ipeak} = 20V$ ความถี่ 50 Hz แรงดัน V_{DC} เอาท์พุตเป็นเท่าไร *(Ideal Diode)*

(a) 5.732V (b) 6.36V (c) 7.26V (d) 10V

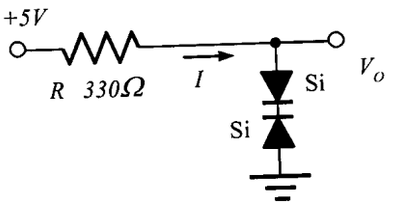
20) *ข้อใดที่คุณสมบัติ Ge Diode ดีกว่า Si Diode*

(a) มีค่า PIV สูง (b) แรงดัน Threshold ใกล้ Ideal (c) ใช้งานได้ที่ อุณหภูมิสูง (d) กระแส Reverse ไหลน้อย

21) *ทำไมวงจรขยายที่มีการไบแอสแบบ Fixed-bias with RE (Emitter bias)* จึงมีเสถียรภาพทางอุณหภูมิดีกว่า *Fixed-bias*

(a) I_B ลดลงเมื่อ Beta เพิ่ม (b) I_B เป็นอิสระต่อ Beta (c) I_C เพิ่มเมื่อ Beta เพิ่ม (d) I_C เพิ่มเมื่ออุณหภูมิเพิ่ม

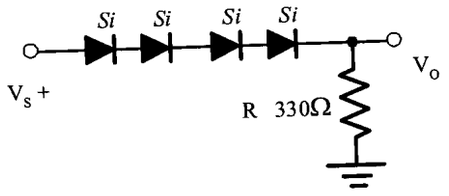
22) *จากรูปที่ 6 จงหา* V_O



รูปที่ 6

(a) 0 V (b) 0.7V (c) 4.3 V (d) 5V

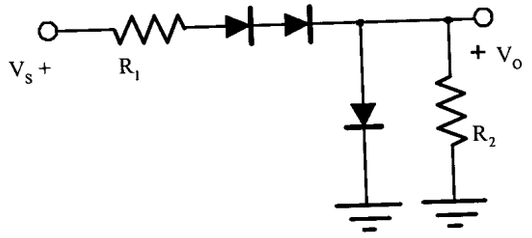
23) *จากรูปที่ 7 ถ้า* $V_S = 3V$, $R = 3k\Omega$, *Si Diode มี* $V_T = 0.7V$ *จงหา* V_O



รูปที่ 7

(a) 0 V (b) 0.7V (c) 2.8 V (d) 5.8V

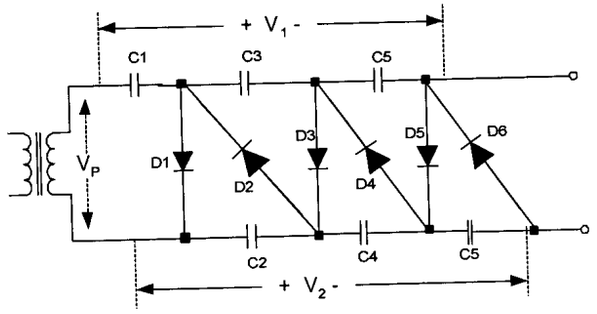
24) *จากรูปที่ 8 ถ้า* $V_S = 12V$, $R_1 = 3k\Omega$, $R_2 = 3k\Omega$, *Si Diode มี* $V_T = 0.7V$ *จงหา* V_O



รูปที่ 8

(a) 0 V (b) 0.7 V (c) 6 V (d) 4.6 V

25) จากรูปที่ 9 ถ้า V_p =6V, จงหาค่าแรงดัน V_1



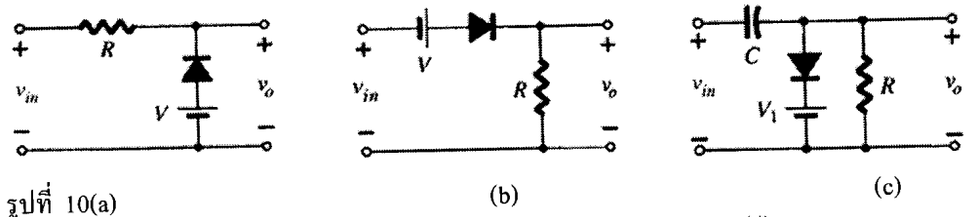
รูปที่ 9

(a) 12 V (b) 18 V (c) 30V (d) 36V

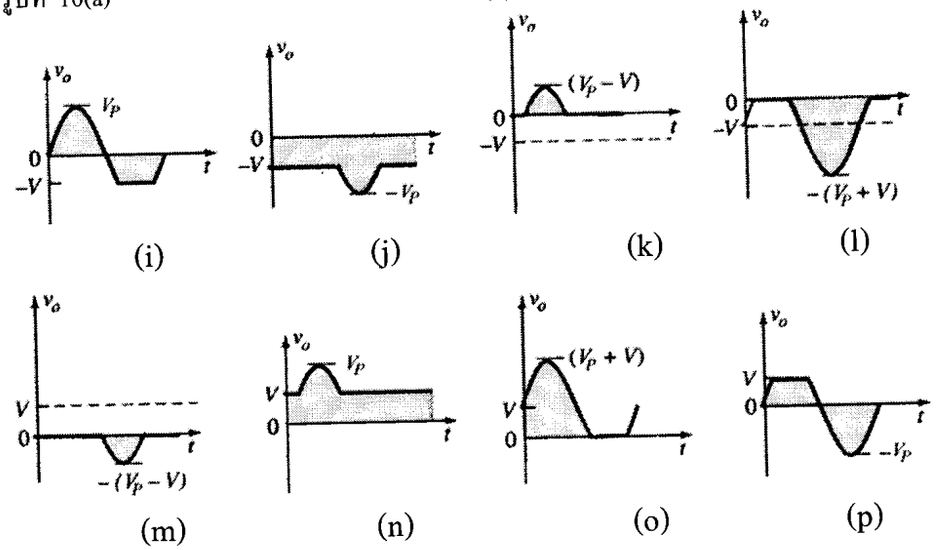
26) จากรูปที่ 9 หาค่าแรงดัน V_2

(a) 12 V (b) 18 V (c) 30V (d) 36V

27) จากรูปที่ 10(a) ถ้า V_{in} ของวงจรเป็นคลื่นรูปไซน์ ($V_p$sinwt) จงหากราฟเอาต์พุต



รูปที่ 10(a) (b) (c)



(i) (j) (k) (l)

(m) (n) (o) (p)

(a) รูปที่ 10 (i) (b) รูปที่ 10(j) (c) รูปที่ 10(k) (d) รูปที่ 10(l)

28) จงหาเอาต์พุตของวงจรในรูปที่ 10 (b)

(a) รูปที่ 10(i) (b) รูปที่ 10(k) (c) รูปที่ 10(n) (d) รูปที่ 10(p)

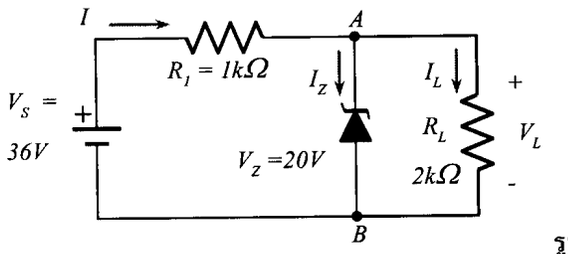
29) *จงหาเอาต์พุตของวงจรในรูปที่ 10 (c)*

(a) รูปที่ 10(j) (b) รูปที่ 10(l) (c) รูปที่ 10(n) (d) รูปที่ 10(o)

30) *วงจร Common Base โดยใช้ทรานซิสเตอร์ มี* $R_i = 50\Omega$ *และ* $\alpha = 0.98$ *ถ้าจ่าย* V_{in} *เป็น Sinewave ขนาด* $0.2V_P$ *และ* V_O *เท่ากับ* $25V_P$ *จงหาค่า* R_L *ของวงจร*

(a) 5.0 kΩ (b) 6.25 kΩ (c) 250 Ω (d) 1.5 kΩ

31) *วงจรดังรูปที่ 11 แรงดัน* V_L *มีค่าเท่ากับเท่าไร*



รูปที่ 11

(a) 36V (b) 20V (c) 18V (d) 12V

32) *จากรูปที่ 11 ข้อข้างบน จงหาค่า I ที่ไหลผ่าน* R_1

(a) 9mA (b) 12mA (c) 16mA (d) 18mA

33) *จากรูปที่ 11 ข้อข้างบน ถ้าเปลี่ยน* R_1 *เป็น* $2k\Omega$ *จงหาค่า I ที่ไหลผ่าน* R_L

(a) 9mA (b) 12mA (c) 16mA (d) 18mA

34) *การต่อทรานซิสเตอร์ให้ทำงานอยู่ในสภาวะ active ของวงจร Common Base คือ*

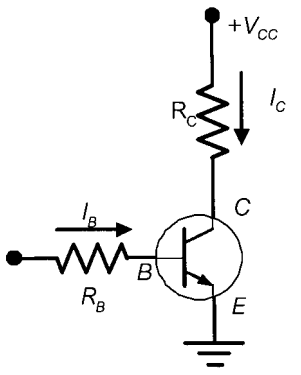
(a) รอยต่อ B-C ได้รับไบแอสเดินหน้า และ รอยต่อ B-E ได้รับไบแอสย้อนกลับ

(b) รอยต่อ B-E ได้รับไบแอสเดินหน้า และ รอยต่อ B-C ได้รับไบแอสย้อนกลับ

(c) รอยต่อ B-C ได้รับไบแอสเดินหน้า และ รอยต่อ B-E ได้รับไบแอสเดินหน้า

(d) รอยต่อ B-C ได้รับไบแอสย้อนกลับ และ รอยต่อ B-E ได้รับไบแอสย้อนกลับ

35) *วงจรในรูปที่ 12 V_{CC} = 12V, R_C = 2kΩ และทรานซิสเตอร์มีค่า β = 80, V_i = 5 V_{DC} จงหาค่า R_B ที่ทำให้ทรานซิสเตอร์ ON อย่างเต็มที่พอดี (V_{BE} = 0.7V)*



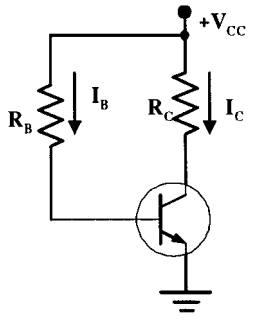
รูปที่ 12

(a) 2.2 kΩ (b) 57.3 kΩ (c) 71.66 kΩ (d) 80.2 kΩ

36) *วงจรในรูปที่ 12 ถ้า I_B = 5mA จงหาค่า I_C*

(a) 0.0625 mA (b) 5 mA (c) 6 mA (d) 40 mA

37) *วงจรในรูปที่ 13 ถ้า V_{CC} = 12V, R_B = 180kΩ , R_C = 2kΩ, ทรานซิสเตอร์ β = 50 จงหา I_{BQ} (V_{BE} = 0.7V)*



รูปที่ 13

(a) 58.2 μA (b) 87.7 μA (c) 62.78 μA (d) 124.8 μA

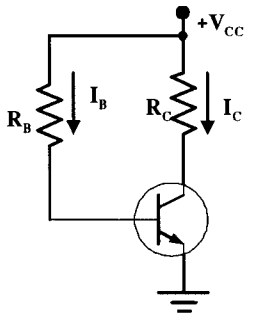
38) *จากวงจรในรูปที่ 13 จงหา I_C*

(a) 3.14 mA (b) 9.42 mA (c) 10.5 mA (d) 32.2 mA

39) *จากวงจรในรูปที่ 13 จงหา V_{BC}*

(a) -6.28V (b) -5.02 (c) -0.7 (d) -5.72

40) *จากวงจรรูปที่ 14 ถ้า* $V_{CC} = 22V$ *ทรานซิสเตอร์* $\beta = 80$, $I_{CQ} = 22mA$, $V_{CEQ} = 12V$ *จงหา* R_B



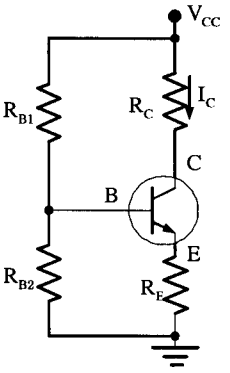
รูปที่ 14

(a) 22 kΩ (b) 27.5 kΩ (c) 77.45 kΩ (d) 102.3 kΩ

41) *จากวงจรในรูปที่ 14 จงหา* R_C

(a) 454 Ω (b) 500Ω (c) 725Ω (d) 1.2 kΩ

42) *วงจรดังรูปที่ 15 ถ้า* $V_{CC} = 18V$, $R_{B1} = 75k\Omega$, $R_{B2} = 15k\Omega$, $R_C = 2k\Omega$, $R_E = 0.8k\Omega$ *และ* $\beta = 200$ *โดยให้* $I_E \cong I_C$ *ให้ใช้วิธีประมาณเพื่อหาค่า* V_B



รูปที่ 15

(a) 2.35 V (b) 1.24 V (c) 3.0 V (d) 6.12 V

43) *จากวงจรในรูปที่ 15 จงหาค่า* I_E, V_{CE}

(a) 4.6mA , 5.12V (b) 4.6mA, 12.88V (c) 2.88 mA, 9.95V (d) 2.88mA,5.76

44) *จากวงจรในรูปที่ 15 จงหาค่า* V_{CE}

(a) 4.54 V (b) 8.05 V (c) 8.62 V (d) 9.95 V

จบตอน 1

Midterm Exam 2/2554 : Basic Electronics

ชื่อ _____ Section _____ รหัส _____

กระดาษคำตอบตอนที่ 1 กากบาทลงบนคำตอบที่ถูกที่สุด

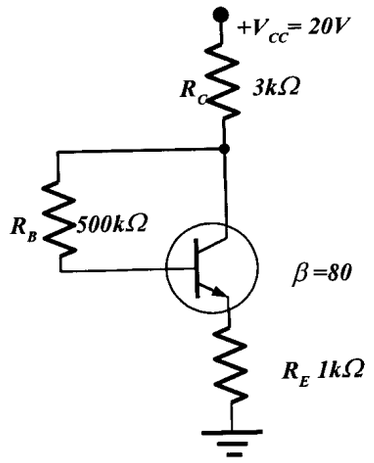
01 (a) (b) (c) (d) (e)
02 (a) (b)(c) (d) (e)
03 (a) (b) (c) (d) (e)
04 (a) (b) (c) (d)(e)
05 (a) (b) (c) (d) (e)
06 (a)(b) (c) (d) (e)
07 (a) (b) (c) (d) (e)
08 (a) (b) (c) (d) (e)
09 (a) (b) (c) (d) (e)
10 (a) (b) (c) (d)(e)
11 (a) (b) (c) (d) (e)
12 (a)(b) (c) (d) (e)
13 (a) (b) (c) (d (e)
14 (a) (b) (c) (d)(e)
15 (a) (b) (c) (d) (e)
16 (a) (b) (c) (d) (e)
17 (a) (b) (c) (d)(e)
18 (a)(b) (c) (d) (e)
19 (a) (b) (c) (d) (e)
20 (a) (b) (c) (d) (e)
21 (a) (b) (c) (d)(e)
22 (a) (b) (c) (d) (e)
23 (a) (b) (c) (d)(e)
24 (a) (b) (c) (d) (e)
25 (a) (b) (c) (d) (e)
26 (a)(b) (c) (d) (e)
27 (a) (b) (c) (d) (e)
28 (a) (b) (c) (d) (e)
29 (a) (b) (c) (d) (e)
30 (a) (b) (c) (d)(e)
31 (a) (b) (c) (d) (e)
32 (a)(b) (c) (d) (e)
33 (a) (b) (c) (d (e)
34 (a) (b) (c) (d)(e)
35 (a) (b) (c) (d) (e)
36 (a) (b) (c) (d) (e)
37 (a) (b) (c) (d)(e)
38 (a)(b) (c) (d) (e)
39 (a) (b) (c) (d) (e)
40 (a) (b) (c) (d) (e)
41 (a) (b) (c) (d)(e)
42 (a) (b) (c) (d) (e)
43 (a) (b) (c) (d)(e)
44 (a) (b) (c) (d) (e)
45 (a) (b) (c) (d) (e)

	P-1		P-2.1	P-2.3	P-2.4	
คะแนน						

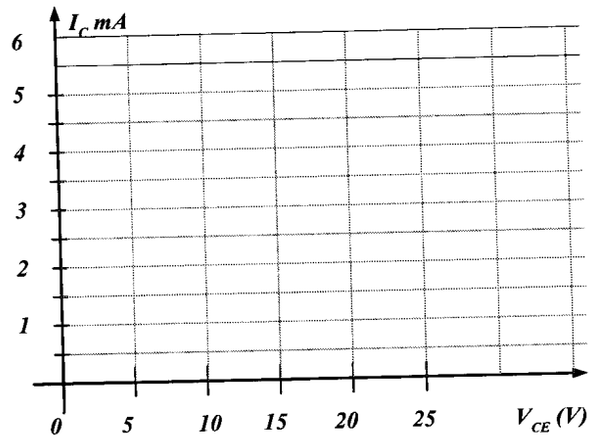
ชื่อ _____ รหัส _____ คะแนน _____

ตอนที่ 2 แสดงวิธีทำโดยละเอียด (3 ข้อ)

1) จากวงจรในรูป ให้ถือว่า $I_C = I_E$ และ $V_{BE} = 0.7V$



(a)



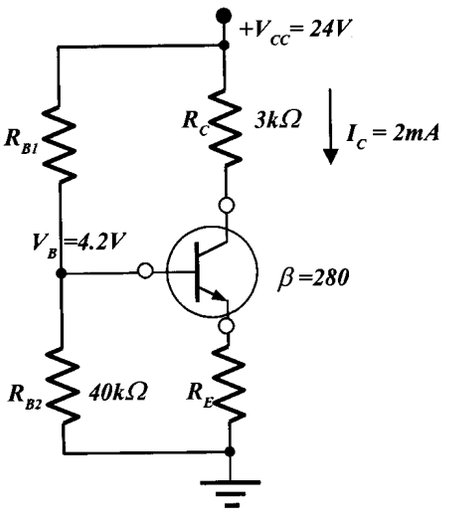
(b)

(a) จงพิสูจน์ว่า I_C = 2.66 mA

(b) จงหา V_C ,V_{CE} และ V_E และ วาด load-line ลงในกราฟในรูป (b) พร้อมกากบาทที่ตำแหน่ง Operating (Quiescent) Point

ชื่อ _____ รหัส _____ คะแนน _____

2) วงจรขยาย ดังรูป เมื่อ $V_B = 4.2V$ จงหาคำตอบโดยใช้ "วิธีการวิเคราะห์แบบประมาณ" เท่านั้น และให้ถือว่า $I_E \cong I_C$ และ $V_{BE} = 0.7V$



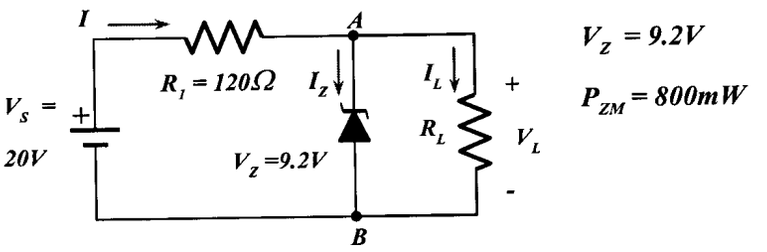
(a) จงหา R_{B1} = _____ และ V_E = _____

(b) จงหา R_E

(c) จงหา V_{CE} ,และ V_C

ชื่อ _____ รหัส _____ คะแนน _____

3) วงจรดังรูป



$V_Z = 9.2V$

$P_{ZM} = 800mW$

(a) ถ้า R_L เท่ากับ 400 Ω จงพิสูจน์ว่า Zener "ON " และหาค่า V_L, I_L, V_{R1} และ I_Z

(b) ถ้าต้องการให้ Zener ไม่เสียหายเนื่องจากการใช้งานเกินพิกัด จะต้องใช้ R_L ค่า น้อยกว่า หรือมากกว่าเท่าไร (คำตอบให้ระบุด้วยว่าใช้ค่าน้อยกว่าหรือมากกว่าค่าที่คำนวณได้)

หมดข้อสอบตอนที่ 2