

Name

ID

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

PRINCE OF SONGKLA UNIVERSITY
FACULTY OF ENGINEERING

Midterm Examination : Semester II

Academic Year : 2008

Date : 25 December 2008

Time : 1330-1630

Subject : 241-209 : Basic Electronics

Room : Robot, A401

คำสั่ง

- ก่อนทำข้อสอบ ตรวจสอบข้อสอบให้เรียบร้อย ถ้าไม่ครบรีบแจ้งเปลี่ยน
- ก่อนทำข้อสอบ เขียนชื่อและเลขที่ทุกหน้า
- ข้อสอบมี 2 ตอน 15 หน้า (รวมกระดาษทด) ทำทุกข้อ ลงในกระดาษคำถามนี้
- ไม่อนุญาตให้นำเอกสารใดๆ เข้าห้องสอบ
- อนุญาตให้นำเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบได้

ตอนที่ 1 เติมคำตอบ 11 ข้อ

- เติมคำตอบในช่องว่าง ที่กำหนด (หากนักศึกษาต้องการอธิบายเพิ่มเติมเพื่อเพิ่มความเข้าใจ ให้เขียนในที่ว่างด้านข้างของคำตอบนั้นๆ)
- ให้ทศเลขในกระดาษทดหรือด้านหลัง ! ห้ามทดด้านหน้า

ตอนที่ 2 แสดงวิธีทำ 8 ข้อ

- ตอบคำถามโดยแสดงวิธีทำหรืออธิบาย อย่างละเอียด
- ข้อใดเขียนไม่พอให้ต่อด้านหลังหน้านั้นๆ โดยแจ้งให้ทราบด้วย

Page	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Marks													

ทุจริตในการสอบมีโทษขั้นต่ำคือปรับตกในรายวิชานั้นและพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

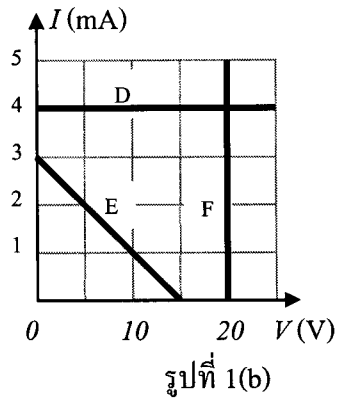
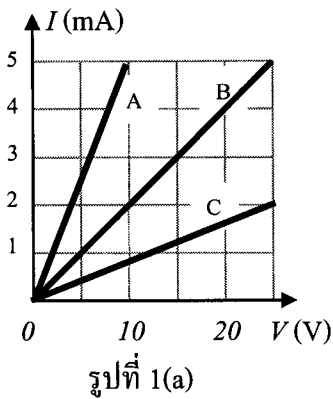
Name

ID

mark

Part 1

1) จากกราฟใน รูปที่ 1(a) และ 1(b)



(a) จงเติมชื่อและค่าของอุปกรณ์

ชื่ออุปกรณ์ A : _____

ค่าอุปกรณ์ A : _____

ชื่ออุปกรณ์ B : _____

ค่าอุปกรณ์ C : _____

ชื่ออุปกรณ์ D : _____

ค่าอุปกรณ์ D : _____

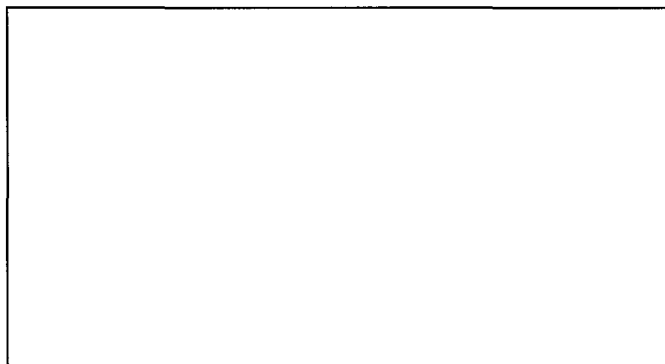
ชื่ออุปกรณ์ E : _____

ค่าอุปกรณ์ E : _____

ชื่ออุปกรณ์ F : _____

ค่าอุปกรณ์ F : _____

(b) วัสดุสัญลักษณ์ของอุปกรณ์ E ในรูปที่ 1(b) (วาดลงในกรอบสี่เหลี่ยม)



(c) ถ้านำอุปกรณ์ A ของรูปที่ 1(a) มาต่อกับอุปกรณ์ E ของรูปที่ 1(b) จะทำให้เกิดกระแสไฟฟ้าและแรงดันเท่าไร

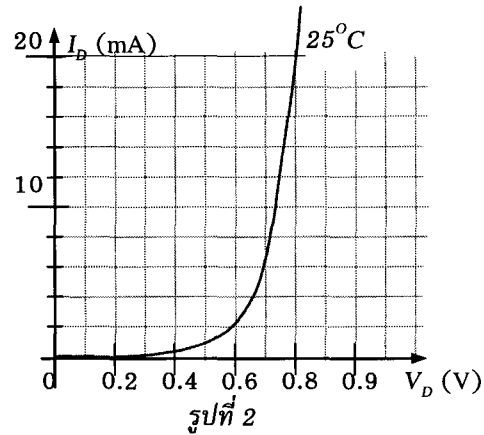
I = _____

V = _____

Name ID mark

2) จากกราฟในรูปที่ 2

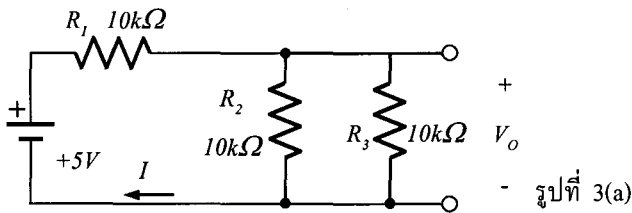
(a) วาดกราฟ characteristic ของ diode ในรูปที่ 2 เมื่ออุณหภูมิเป็น -75°C และ 100°C . (วาดรูปคร่าว ๆ ลงไปในรูปที่ 2 เลย)



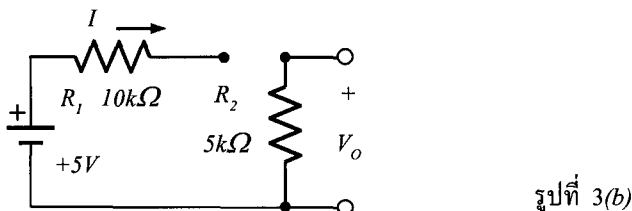
(b) จงหาค่าความต้านทาน DC ของไดโอด เมื่อกระแสไบแอสเดินหน้า เท่ากับ 12 mA.

ตอบ = -----

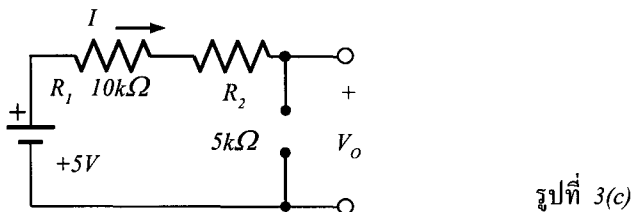
3) จงหา V_o และ I ของวงจรดังรูปต่อไปนี้



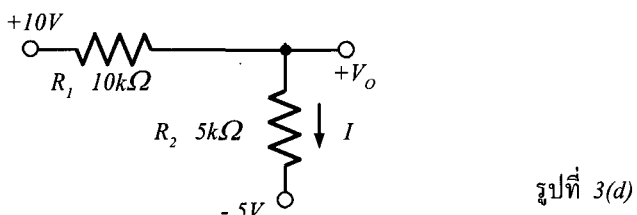
$V_o =$ -----
 $I =$ -----



$V_o =$ -----
 $I =$ -----



$V_o =$ -----
 $I =$ -----



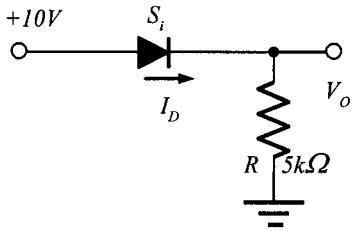
$V_o =$ -----
 $I =$ -----

Name

ID

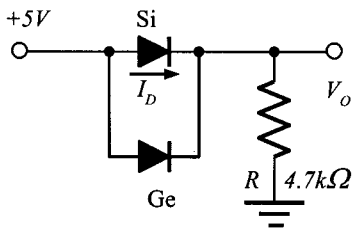
mark

4) จงหา V_o และ I ของวงจรดังรูปต่อไปนี้ เมื่อ $V_{T(Si)} = 0.7V$ และ $V_{T(Ge)} = 0.3V$.



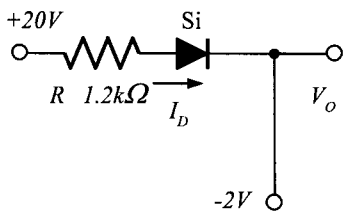
รูปที่ 4(a)

$V_o =$ _____
 $I =$ _____



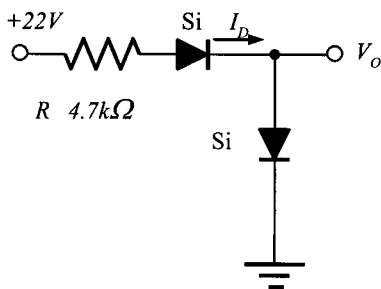
รูปที่ 4(b)

$V_o =$ _____
 $I =$ _____



รูปที่ 4(c)

$V_o =$ _____
 $I =$ _____

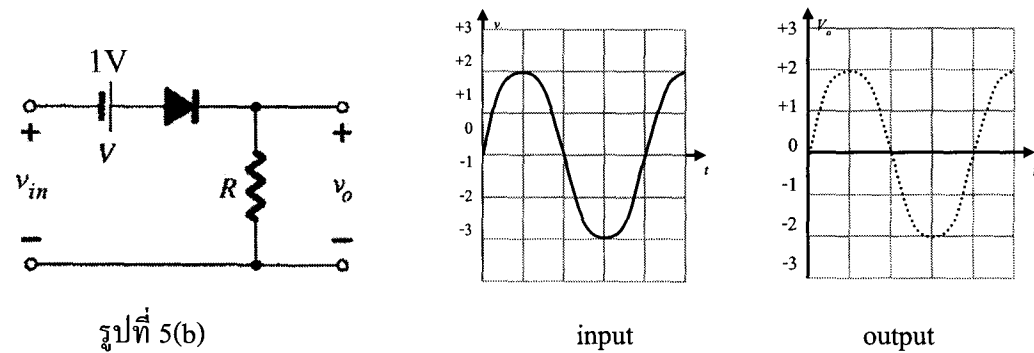
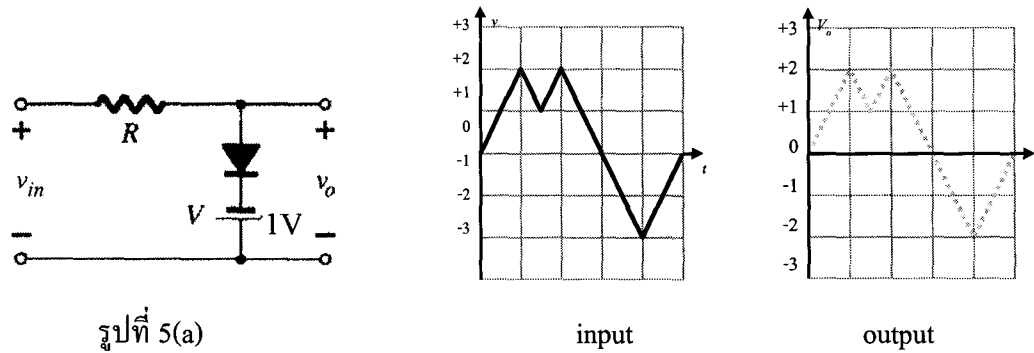


รูปที่ 4(d)

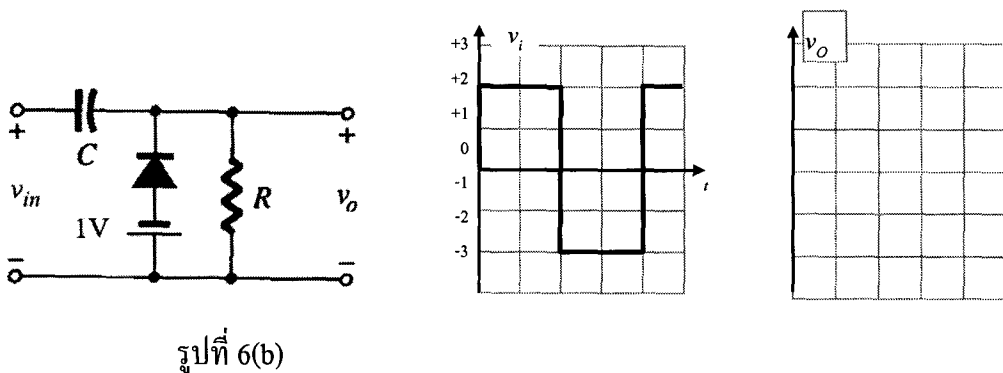
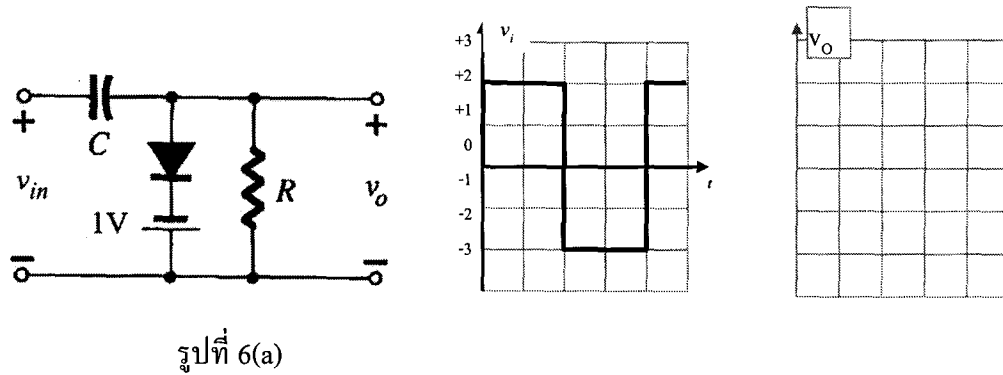
$V_o =$ _____
 $I =$ _____

Name ID mark

5) จงวาดกราฟ v_o ของวงจรดังรูปต่อไปนี้ เมื่ออินพุตมีลักษณะดังรูป (ใช้ Ideal diode)

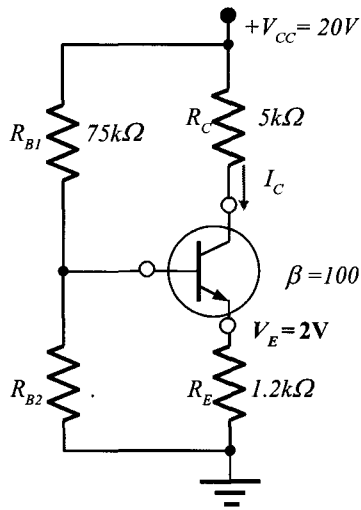


6) จงวาดกราฟแสดง v_o ของวงจรดังรูปต่อไปนี้ โดยระบุค่าในแกน v_o ให้เหมาะสมด้วย (ให้ใช้ ideal diode model)



Name ID mark

7) จงหาค่า V_B , I_C และ R_{B2} ของวงจรดังรูปที่ 7 เมื่อ $V_E = 2V$. (ใช้วิธีประมาณเท่านั้น)



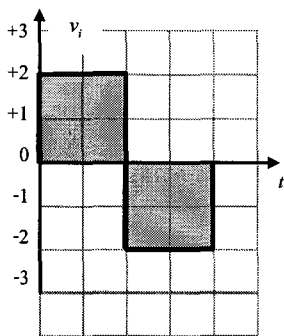
$V_B =$ -----

$I_C =$ -----

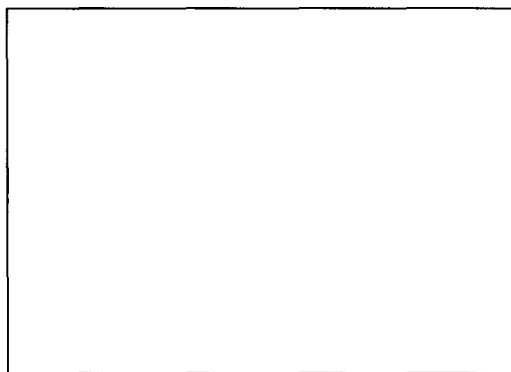
$R_{B2} =$ -----

รูปที่ 7

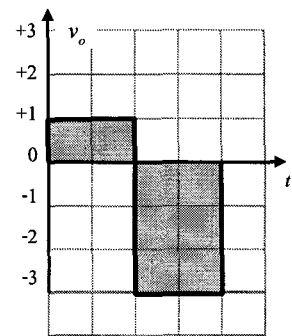
8) จงออกแบบวงจรแคลมป์ (clamp circuit) เพื่อให้ได้ v_o จาก v_i ดังรูปที่ 8 (ใช้ ideal diode model) ระบุค่าต่างๆอย่างละเอียดลงไปในรูปแบบ



รูปที่ 8 (a) Input



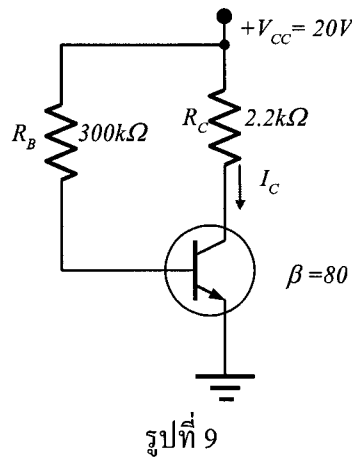
(b) Clamp circuit



(c) Output

Name ID mark

9) จงหา I_B , V_{CE} , และ I_C จากวงจรใน รูปที่ 9



(a) จงหาค่าต่อไปนี้

$I_B =$ -----

$V_{CE} =$ -----

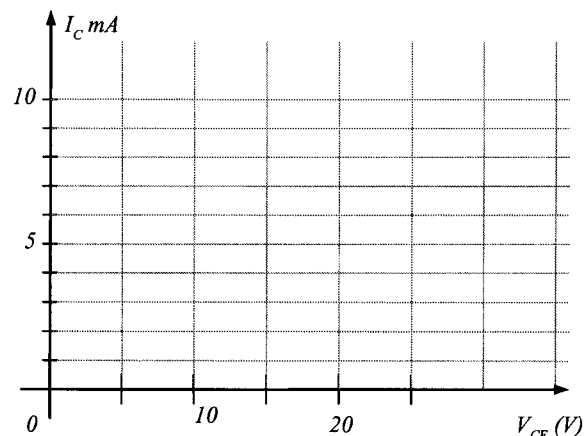
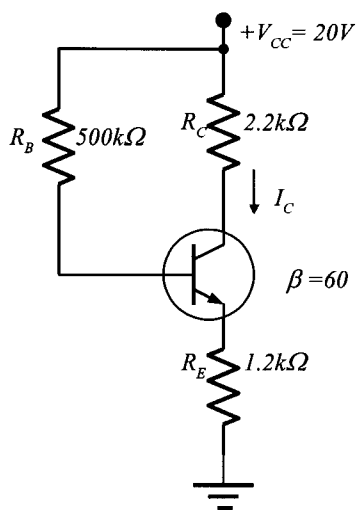
$I_C =$ -----

(b) ถ้า R_B เปลี่ยนเป็น $120k\Omega$, จงหา I_C และ V_{CE} .

$I_C =$ -----

$V_{CE} =$ -----

10) จากวงจรในรูปที่ 10 จงวาด load-line และหาจุดทำงาน ($I_C V_{CE}$).

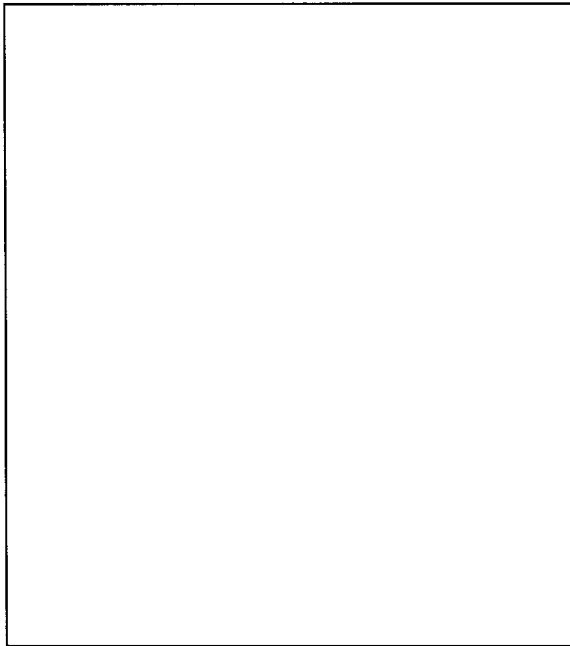


$I_C =$ ----- $V_{CE} =$ -----

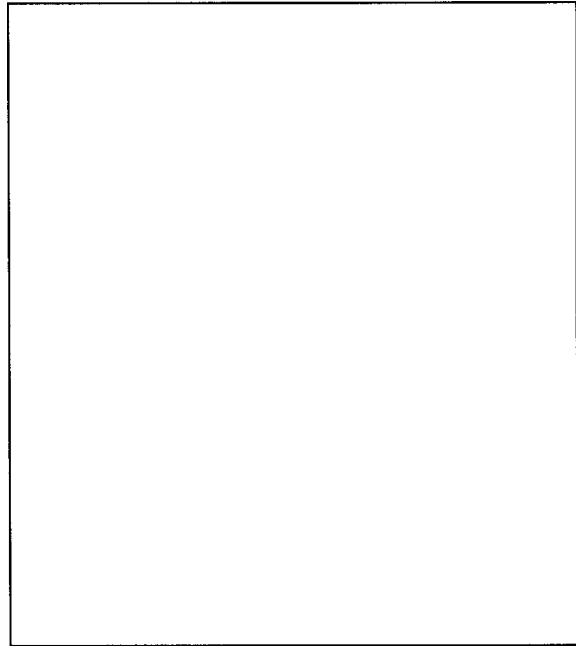
Name ID mark

11) จงออกแบบวงจรเรียงสัญญาณแบบเต็มคลื่น (*full-wave rectifier circuit*) แบบ *center-tapped transformer* และแบบ *bridge* โดยใช้ *Silicon diode* ถ้าอินพุตเป็นสัญญาณรูปไซน์ ที่มีแรงดันยอด (*peak voltage*) เป็น $24V$

(a) วาดวงจรดังกล่าว



Center-tapped transformer rectifier



Bridge rectifier

(b) จงหาค่า V_{DC} ของเอาต์พุต โดยคิดผลกระทบของ V_T ด้วย สำหรับวงจรทั้งสองแบบ

Center-tapped transformer rectifier

$V_{DC} =$ _____

Bridge rectifier

$V_{DC} =$ _____

(c) จงหาค่า PIV diode สำหรับวงจรทั้งสองแบบ

Center-tapped transformer rectifier

PIV = _____

Bridge rectifier

PIV = _____

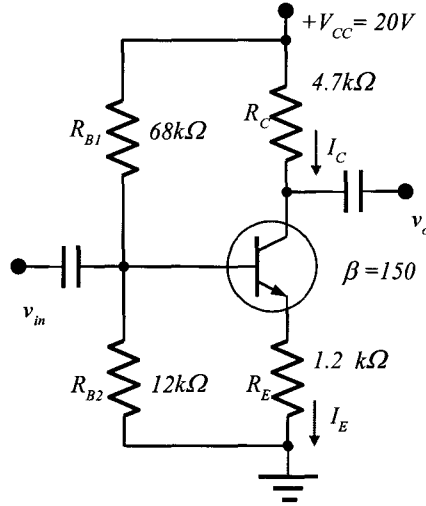
จบข้อสอบตอนที่ 1

Name

ID

mark

2) วงจรขยาย npn transistor แบบ voltage-divider configuration ดังรูปที่ 12 จงตอบคำถามโดยใช้วิธีการวิเคราะห์แบบประมาณ (approximation approach) เท่านั้น และให้ถือว่า $I_E \cong I_C$



รูปที่ 12

(a) จงพิสูจน์ว่าสามารถใช้การวิเคราะห์แบบประมาณได้

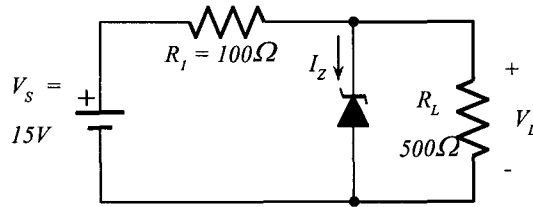
(b) หาค่า V_B

(d) จงพิสูจน์ว่า $I_E = 1.92 \text{ mA}$

(e) หาค่า V_{CE}

Name ID mark

3) วงจร zener diode ดังรูปที่ 13 เมื่อ $V_z = 8V$, $I_{Zmax} = 80mA$ และ $P_{ZM} = 500mW$.



รูปที่ 13

(a) จงแสดงว่า zener diode ในวงจรอยู่ในภาวะ “ON”

.....

.....

.....

.....

.....

(b) จงหาค่า I_L และ V_L

.....

.....

.....

(c) จงหาค่า I_z

.....

.....

.....

(d) ถ้ามีการเพิ่มแรงดันอินพุต, V_s มากกว่า 15V จงหาว่า ค่าแรงดันอินพุตดังกล่าวจะเพิ่มได้สูงสุดไม่เกินเท่าไร Zener จึงจะไม่พัง

.....

.....

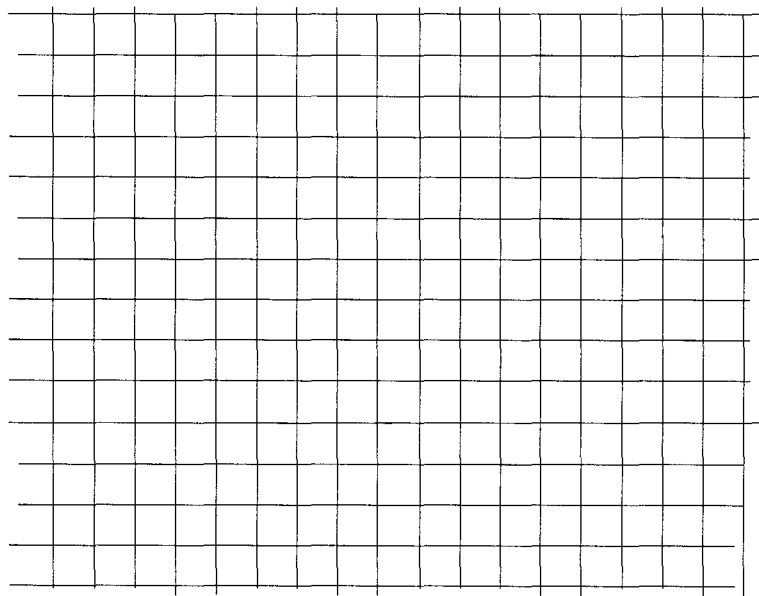
.....

.....

Name ID mark

4) จงอธิบายความหมายของคำว่า การโด๊ป (Doping) และอธิบายความแตกต่างของวัสดุกึ่งตัวนำ *intrinsic* และ *extrinsic*.

5) จงวาดกราฟแสดง *characteristics curve* ของ *p-n junction silicon diode* แสดงบริเวณ *forward-bias* และ *reverse-bias*.

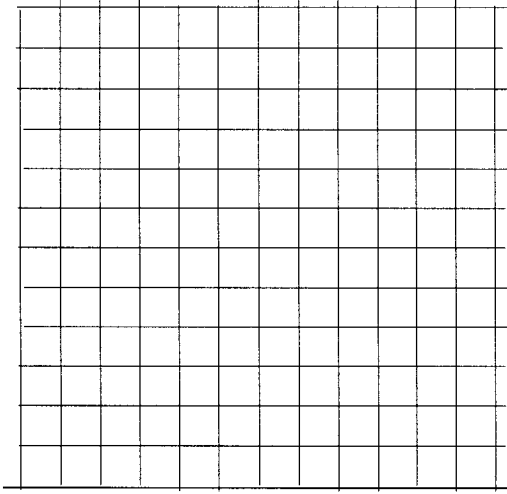


Name

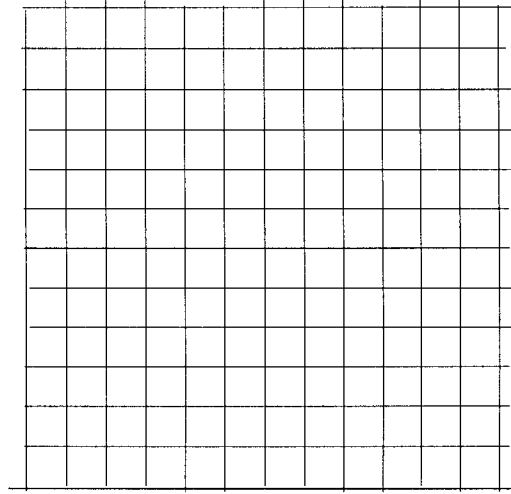
ID

mark

- 6) จงวาดกราฟแสดงลักษณะสมบัติด้านอินพุตและเอาต์พุตของวงจรอิมิตเตอร์ร่วม npn transistor โดยแสดงบริเวณ active-region, saturation-region และ cutoff-regions.



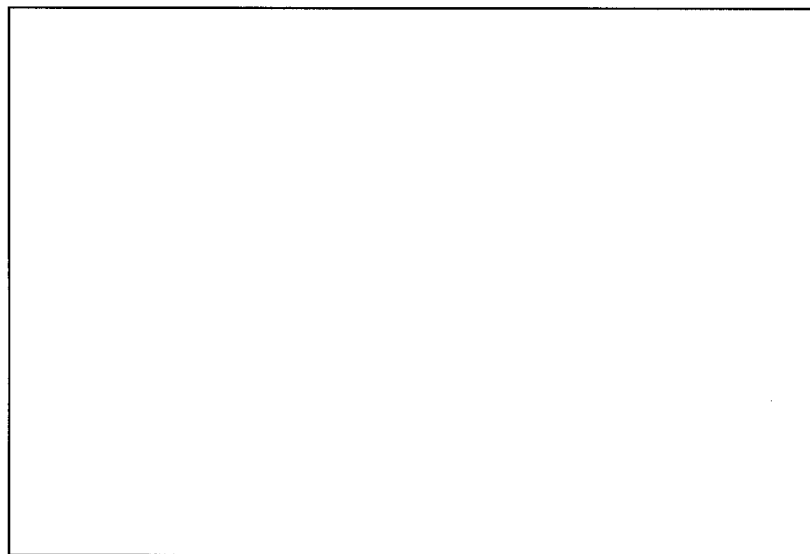
(a) Input characteristics



(b) Output characteristics

- 7) วงจรขยายแบบ Fixed-bias โดยใช้ npn transistor

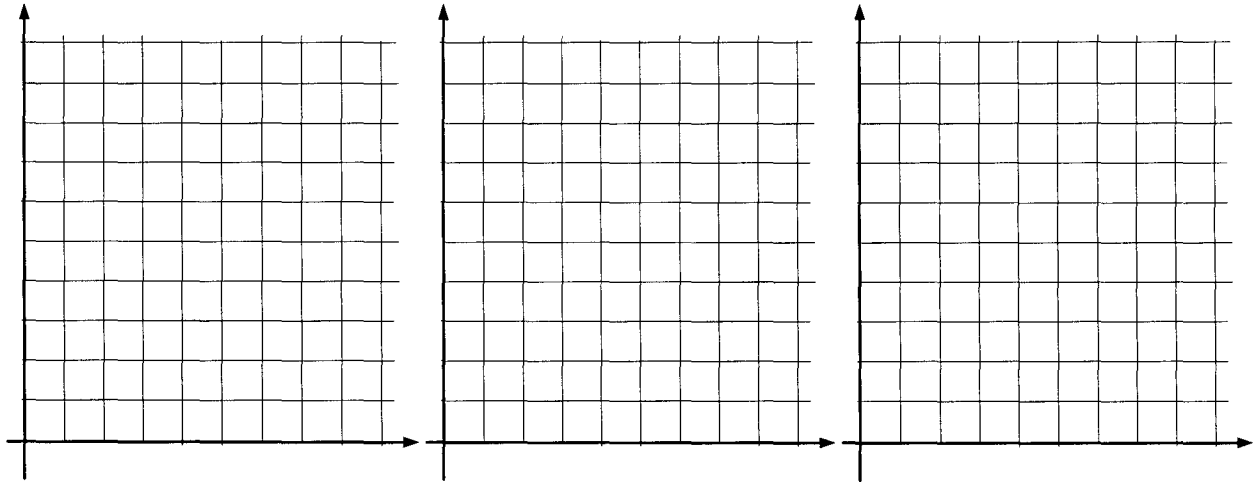
- (a) วาดวงจรขยาย Fixed-bias โดยใช้ npn transistor ดังกล่าว



circuit

Name ID mark

(b) วาดเส้นแสดง load-line และแสดงให้เห็นความแตกต่างของจุดทำงาน (Q-point) ของวงจรขยาย Fixed-bias โดยใช้ npn transistor เมื่อ parameter ต่างๆ มีการเปลี่ยนแปลงดังนี้



(a) I_B เปลี่ยน (b) ความต้านทานโหลด R_C เปลี่ยน (c) แหล่งจ่ายแรงดัน V_{CC} เปลี่ยน

หมายเหตุ วาดให้เห็นการเปรียบเทียบอย่างน้อย 3 เส้นต่อหนึ่งรูป โดยระบุว่าเส้นใด parameter ค่าใดสูงหรือต่ำกว่ากัน

8) จงอธิบายว่าทำไมวงจร Emitter-bias BJT (fixed-bias with R_E) จึงมีเสถียรภาพดีกว่า วงจร Fixed-bias BJT

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

จบข้อสอบตอนที่ 2