มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

สอบกลางภาค: ภาคการศึกษาที่ 1 **ปีการศึกษา:** 2554
วันที่สอบ: 3 สิงหาคม 2554 **เวลาสอบ:** 13.30-14.30
รหัสวิชา: 241-403 **ห้องสอบ:** R200, S203
ชื่อวิชา: MATERIALS FOR COMPUTER ENGINEERING

คำสั่ง อ่านรายละเอียดของข้อสอบและคำแนะนำให้เข้าใจก่อนเริ่มทำข้อสอบ

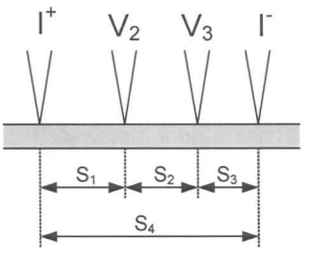
อนุญาต : เครื่องเขียนต่างๆ หนังสือและสมุดโน้ต Dictionary รวมทั้งเครื่องคิดเลข
ไม่อนุญาต : Computer Notebook, PocketPC และโทรศัพท์มือถือ

เวลา: 1 ชั่วโมง (60 นาที)
คำแนะนำ

- ข้อสอบมีจำนวน 5 หน้า (รวมทั้งใบปะหน้าด้วย) คิดเป็นคะแนน 44 คะแนน ให้ทำทุกข้อ
- เขียนคำตอบลงในข้อสอบเท่านั้น
- อนุญาตให้ใช้ดินสอในการทำข้อสอบได้ กรณีเขียนไม่ชัดหรืออ่านไม่ออก จะถือว่าคำตอบนั้นผิด
- อ่านคำสั่งในแต่ละข้อให้เข้าใจก่อนลงมือทำ
- ให้เขียนชื่อ-นามสกุลและรหัสนักศึกษาในข้อสอบทุกแผ่น(รวมทั้งใบปะหน้าด้วย) แผ่นใดไม่เขียนหรือเขียนไม่ครบจะถูกตัดคะแนนแผ่นละ 1 คะแนน
- อนุญาตให้ทดเลขลงด้านหลังของข้อสอบได้
- กรณีข้อสอบข้อใดมีการคิดคำนวณ ให้เขียนหน่วยของคำตอบแต่ละข้อกำกับด้วยทุกครั้ง หากไม่เขียนหรือเขียนหน่วยผิดจะถูกตัดคะแนน

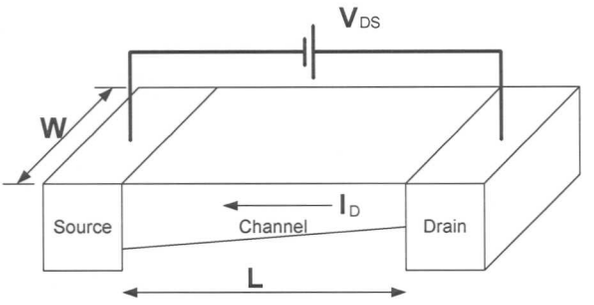
-ทุจริตในการสอบมีโทษขั้นต่ำปรับตกในรายวิชานี้และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา-

1. จากรูปที่ 1 เป็นการวัดค่า Resistivity ของวัสดุสารกึ่งตัวนำชนิด P-type ซึ่งหนา 250 ไมครอน ด้วยวิธีการ 4-point probe กำหนดให้ระยะห่าง S1, S2, S3 และ S4 มีค่าเท่ากับ 1.2, 1.1, 1 และ 3.3 มิลลิเมตรตามลำดับ สมมุติให้วัดกระแสได้เท่ากับ 200 มิลลิแอมป์ และอ่านค่าแรงดัน V_{32} ได้เท่ากับ -6 โวลท์ จงหาว่าวัสดุสารกึ่งตัวนำชนิดนี้มีค่า Sheet Resistance เท่ากับเท่าใด พร้อมทั้งหาค่า Resistivity ของวัสดุดังกล่าว (10 คะแนน)



รูปที่ 1

จงใช้ข้อมูลจากรูป N-MOS Transistor ซึ่งดังแสดงในรูปที่ 2 ตอบคำถามข้อที่ 2



รูปที่ 2

2. ทรานซิสเตอร์ N-MOS ซึ่งมีค่า $T_{ox}=600x10^{-10}$, W/L = 45/5, V_T= 0.8 V ที่ V_{GS}= 3.8V โดยค่า V_{DS} = 1.6 V และ ค่า μ_n = 460 cm^2/(v.sec) ให้นักศึกษาคำนวณหาค่า ID และ N-MOS อยู่ในสภาวะ Triode Region หรือ Saturation Region (10 คะแนน)

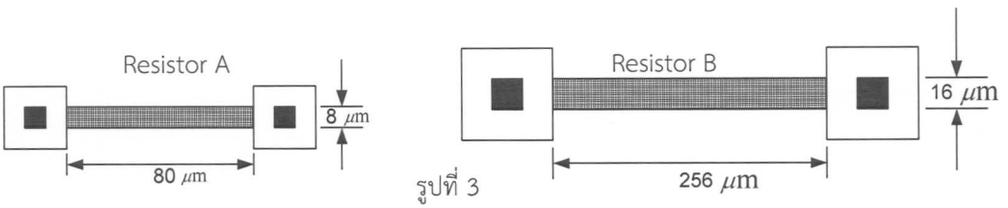
3. จงใช้คำตอบต่อไปนี้ในการตอบคำถามข้อ 3.1-3.12 ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว (8 คะแนน)

A) LED Backlight LCD Display
B) CCFL Backlight LCD Display
C) Reflective LCD
D) OLED display
E) DLP display
F) Plasma display
G) CRT display
H) ถูกทั้งข้อ A และข้อ B และข้อ C
I) ถูกทั้งข้อ F และข้อ G

3.1. จอภาพแบบใดไม่จำเป็นต้องใช้ Screen Saver
3.2. โดยปกติแล้วจอภาพแบบใดมีค่า Contrast Ratio ต่ำสุด
3.3. จอภาพแบบใดจะยิ่งให้ภาพชัดเจนเมื่อแสงสว่างภายนอกมีมากขึ้น
3.4. จอภาพแบบใดไม่มีปัญหา Screen Burn-in
3.5. จอภาพชนิดใดมีอายุการใช้งานสั้นที่สุด
3.6. จอภาพชนิดใดมีความบางมากที่สุด
3.7. จอภาพชนิดใดสามารถถูกสนามแม่เหล็กรบกวนได้ง่ายที่สุด
3.8. จอภาพแบบใดไม่สามารถมองเห็นภาพได้ในที่มืด
3.9. จอภาพชนิดใดมีการแผ่รังสี x ปริมาณเล็กน้อยออกมาด้วย
3.10. จอภาพใดมีปัญหาการกระพริบเมื่อใช้ค่า Refresh Rate ต่ำ
3.11. เทคโนโลยีการแสดงผลใดนิยมใช้ใน Digital Cinema
3.12. เทคโนโลยีใดใช้สารฟอสเฟอร์ในการให้กำเนิดแสงบนหน้าจอ

	a	b	c	d	e	f	g	h	i
3.1									
3.2									
3.3									
3.4									
3.5									
3.6									
3.7									
3.8									
3.9									
3.10									
3.11									
3.12									
	a	b	c	d	e	f	g	h	i

4. จากรูปที่ 3 เป็นการสร้าง P-type resistor บน N-type substrate สมมุติให้ ชั้นของสาร P มีความหนาเท่ากับ 10 ไมครอน จงหาค่าความต้านทานของ resistor ทั้งสองโดยให้คิดเฉพาะพื้นที่ส่วนที่แรเงา ▨ เท่านั้น กำหนดให้ค่า R_{sh} มีค่าเท่ากับ 2.5 มิลลิโอห์ม/□



รูปที่ 3

4.1 คำนวณหาค่าความต้านทานของ Resistor A (3 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4.2 คำนวณหาค่าความต้านทานของ Resistor B (3 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4.3 คำนวณหาค่า Resistivity ของ P-type resistor ทั้งสอง (4 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

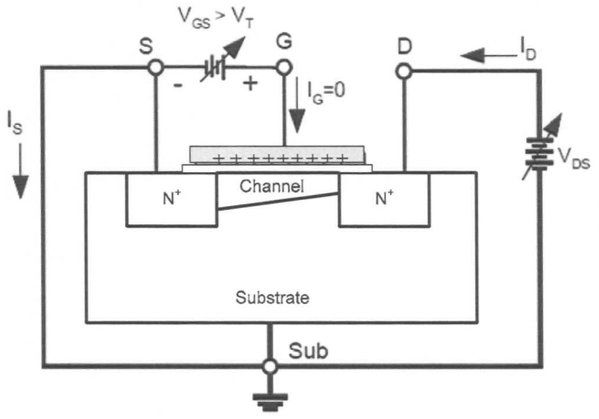
.....

.....

.....

.....

5. จากรูปของ NMOS transistor ในรูปที่ 4 ให้นักศึกษาอธิบายว่า ค่า V_{GS} V_{DS} และ V_T (Threshold Voltage) มีผลต่อการไหลของกระแส I_D อย่างไร (6 คะแนน)



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

อ. ปัญญยศ ไชยกาฬ และ อ.ฉกาจกิจ แท่นชัยกุล ผู้ออกข้อสอบ