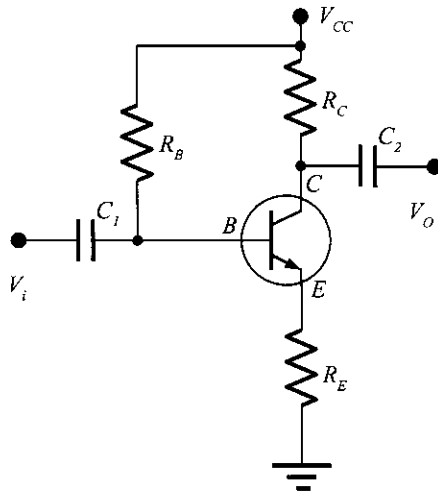


ชื่อ _____ รหัสนักศึกษา _____ คะแนน _____

1) วงจรดังรูปที่ 1 เมื่อ $V_{CC} = 15V$, $R_B = 120k\Omega$, $R_C = 3k\Omega$, $R_E = 0.5k\Omega$, $C_1 = C_2 = 3.3\mu F$ โดยที่ BJT มีค่า $\beta = 200$, $h_{oe} = 25\mu S$, $V_{BE} = 0.7V$, $I_E = I_C$



รูปที่ 1

(a) จงหาค่า r_e

(b) จงวาดวงจร Equivalent Circuit โดยใช้ Transistor Hybrid Model ให้มีความถูกต้องมากที่สุดเท่าที่ข้อมูลมีให้ ระบุองค์ประกอบทุกค่าเป็นตัวเลข ที่ถูกต้อง



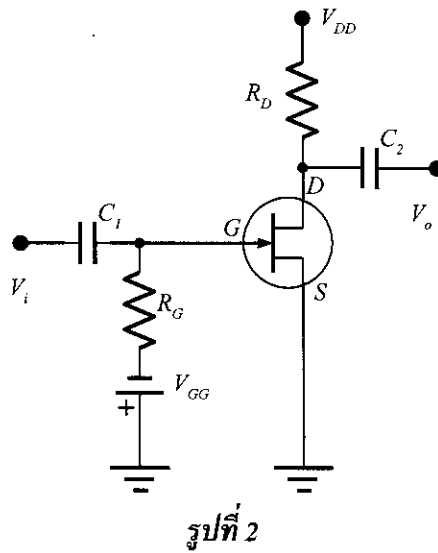
ชื่อ _____ รหัสนักศึกษา _____ คะแนน _____

(c) แสดงวิธีทำเพื่อหา Z_p, Z_o, A_p, A_o โดยใช้สูตรที่มีความถูกต้องมากที่สุด (ถ้าใช้สูตรโดยประมาณจะได้คะแนน
ครึ่งหนึ่ง) ไม่ต้องแสดงที่มาของสูตร



ชื่อ _____ รหัสนักศึกษา _____ คะแนน _____

2) วงจรดังรูปที่ 2 เมื่อ $V_{DD} = 20V$, $V_{GG} = 2.2V$, $R_G = 1.5M\Omega$, $R_D = 3k\Omega$, $C_1 = C_2 = 4.7\mu F$ โดยที่ FET มีค่า $V_P = -5V$, $I_{DSS} = 20mA$ จงหาค่า I_{DQ} , V_{GSQ} , V_{DSQ} (ใช้ Mathematical Approach)



(a) ตอบ $I_{DQ} =$ _____ $V_{GSQ} =$ _____ $V_{DSQ} =$ _____

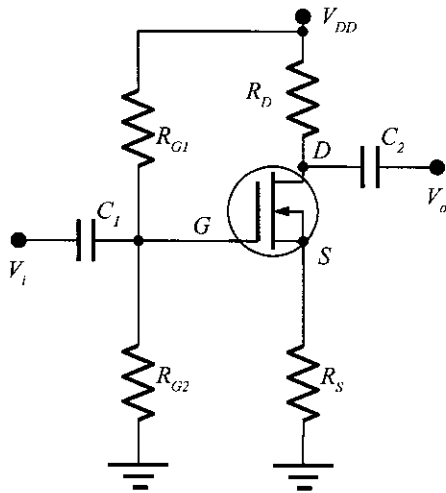
(b) สมการ Characteristic ของ Network (I_G กับ V_{GS}) คือ _____

แสดงวิธีทำ

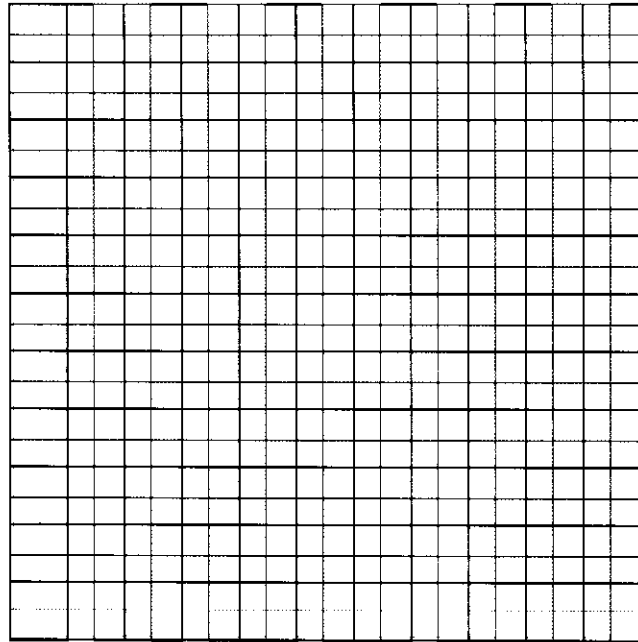


ชื่อ _____ รหัสนักศึกษา _____ คะแนน _____

3) วงจรดังรูปที่ 3.1 เมื่อ $V_{DD} = 20V, R_S = 1k\Omega, R_D = 4k\Omega, R_{G1} = 2M\Omega, R_{G2} = 2M\Omega, C_1 = C_2 = 4.7\mu F$ โดยที่ FET มีค่า $V_p = -3V, I_{DSS} = 20mA, I_{D(ON)} = 10mA, V_{GS(ON)} = 8V$ จงหาค่า I_{DQ}, V_{GSQ}, V_{DSQ} (ใช้ Graphical Approach)



รูปที่ 3.1



รูปที่ 3.2

(a) ตอบ $I_{DQ} =$ _____ $V_{GSQ} =$ _____ $V_{DSQ} =$ _____

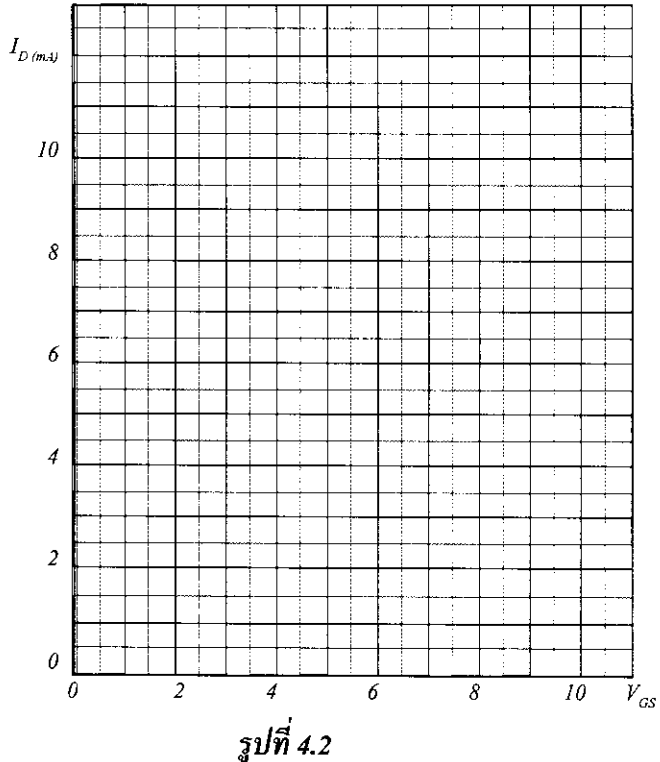
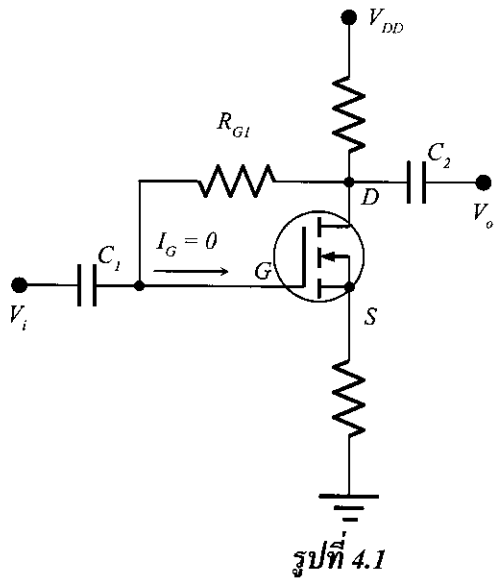
(b) สมการ Characteristic ของ Network (I_D กับ V_{GS}) คือ _____

แสดงวิธีทำ (คำนวณที่มาและวาดกราฟที่ใช้หาผลลัพธ์ลงในรูปที่ 3.2 โดยระบุค่าแกนต่างๆอย่างละเอียด)



ชื่อ _____ รหัสนักศึกษา _____ คะแนน _____

4) วงจรดังรูปที่ 3.1 เมื่อ $V_{DD} = 30V$, $R_{G1} = 44M\Omega$, $R_{G2} = 22M\Omega$, $R_D = 4k\Omega$, $R_S = 1k\Omega$, $C_1 = C_2 = 4.7\mu F$ โดยที่ FET มี $V_{GS(Th)} = 3V$, $I_{D(ON)} = 10mA$, $V_{GS(ON)} = 8V$ จงหาค่า k , I_{DQ} , V_{GSQ} , V_{DSQ} (ใช้ Graphical Approach)



- (a) FET ดังกล่าวมี $V_{GS(Th)} =$ _____, และ ค่า $k =$ _____ ตอบหน่วยด้วย
- (b) ตอบ $I_{DQ} =$ _____ $V_{GSQ} =$ _____ $V_{DSQ} =$ _____
- (c) สมการ Characteristic ของ Network (I_G กับ V_{GS}) คือ _____
แสดงวิธีทำ (คำนวณที่มาและวาดกราฟที่ใช้หาผลลัพธ์ลงในรูปที่ 4.2 โดยระบุค่าแกนต่างๆอย่างละเอียด)



ชื่อ _____ รหัสนักศึกษา _____ คะแนน _____

5) จงวาดวงจรต่อไปนี้โดยใช้ Op-amp พร้อมทั้งระบุ Transfer Characteristic และค่า-หน่วยอุปกรณ์ต่างๆของวงจร อย่างถูกต้อง ทุกวงจรถ้ามี R ให้ใช้ $R = 10k\Omega$ อย่างน้อยหนึ่งตัว (ขา + - ผิด จะได้ 0)

Circuit (วาดวงจรที่นี้)	Gain	Transfer Characteristics	Components Value
(a) Non-inverting Amplifier	10		_____ _____ _____ _____
(b) Inverting Amplifier	-50		_____ _____ _____ _____
(c) Integrator	-2		_____ _____ _____ _____
(d) Differentiator	-1.2		_____ _____ _____ _____
(e) Voltage Follower			_____ _____ _____ _____



ชื่อ _____ รหัสนักศึกษา _____ คะแนน _____

6) วงจรออกแบบวงจรที่เป็นไปตามสมการ $C = -2 \int (2A + 3B) dt$ เมื่อ A เป็น Input ที่ 1, B เป็น Input ที่ 2 และ C เป็นเอาต์พุตของวงจร โดยแสดงที่มาของคำตอบด้วย

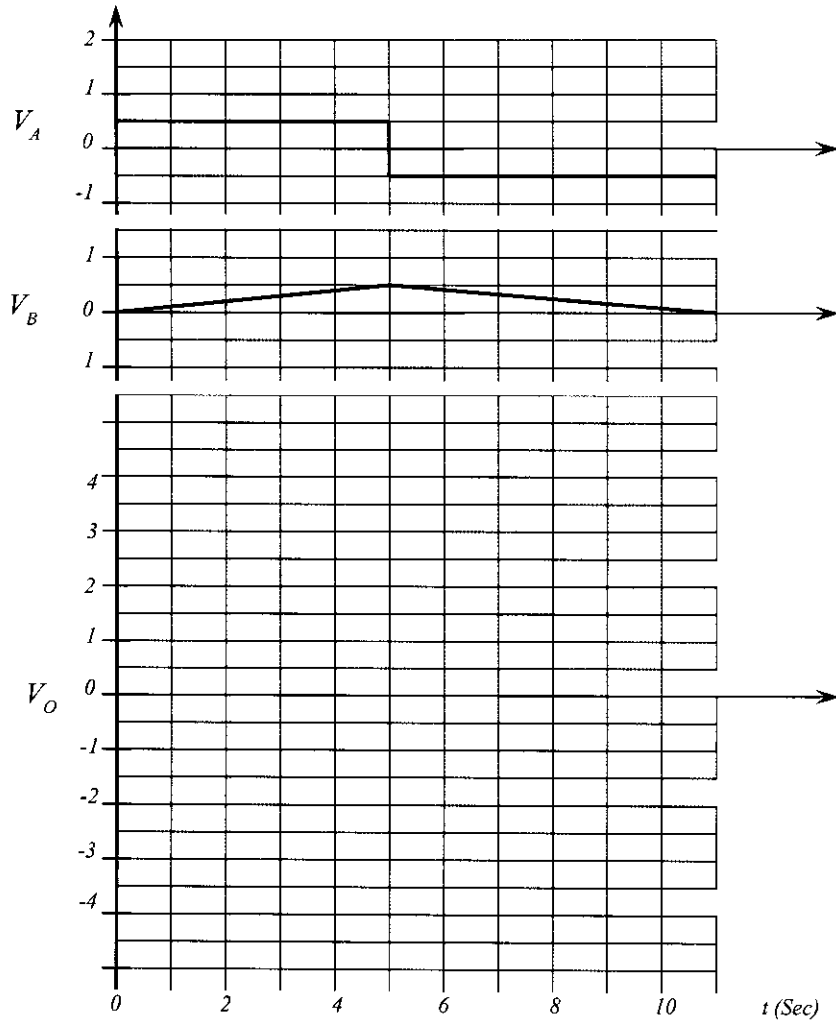
(a) วาดวงจรดังกล่าวใส่ค่าทุกอย่างที่ถูกต้องลงไป

(b) แสดงที่มา



ชื่อ _____ รหัสนักศึกษา _____ คะแนน _____

(c) วาด V_o ลงในรูปข้างล่างให้ถูกต้องทั้ง เฟส และ ขนาด เมื่อ $V_{o(0)} = 0V$



ชื่อ _____ รหัสนักศึกษา _____ คะแนน _____

7) จงสรุปรายงาน Final ที่นักศึกษาทำ กลุ่มที่ _____

(a) ชื่อเรื่อง ภาษาไทย _____

ภาษาอังกฤษ _____

(b) รายชื่อผู้ร่วมงานทั้งหมด เรียงตามลำดับที่มีส่วนร่วมมากที่สุดไปอย่างน้อยที่สุด (รวมทั้งตัวเองด้วย)

(b) Block Diagram

(c) วงจร



ชื่อ _____ รหัสนักศึกษา _____ คะแนน _____

(d) อุปกรณ์ที่ใช้ หลักๆ (ค่า / เบอร์)

(e) หลักการอื่นคร่าวๆ

จบข้อสอบ

