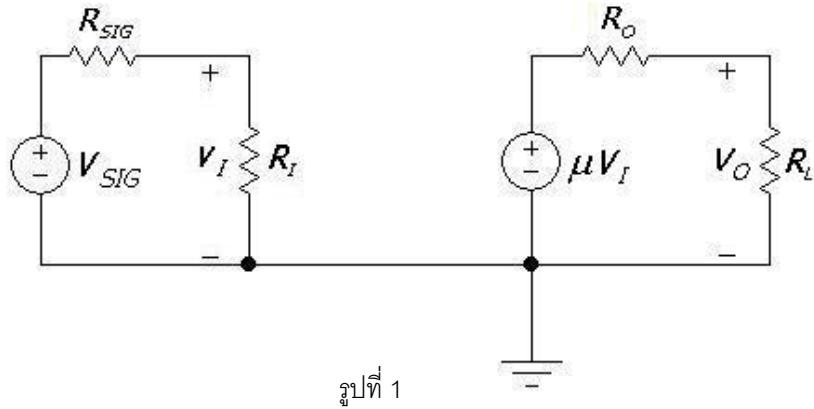


1. วงจรขยาย (amplifier) ในรูปที่ 1 ได้รับแรงดันจากแหล่งจ่ายไฟมีขนาดเท่ากับ ± 15 VDC หากไม่คำนึงถึงผลของความต้านทานภายในของแหล่งกำเนิดสัญญาณ ($R_{SIG} = 0$)
กำหนดให้ $\mu = -\frac{30}{9}$, $R_O = 100 \Omega$, $R_L = 900 \Omega$



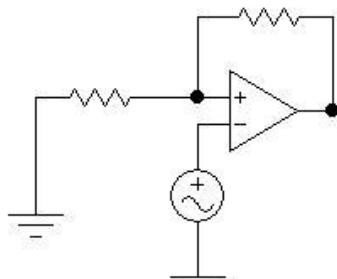
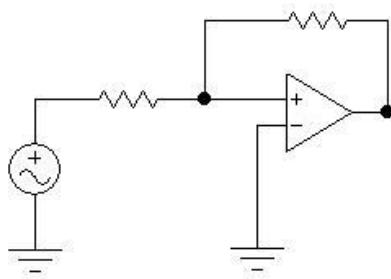
- a) จงวาดกราฟคุณลักษณะการถ่ายโอน (transfer characteristic curve) ของวงจรขยายนี้ (2 คะแนน)
 b) คำนวณหาค่า V_p ที่มากที่สุด ที่ยังคงทำให้แรงดันເຄาต์พຸດ້ໄນ່ຖືກຂົບເລີນ ເນື້ອແຮງດັນອິນພຸດ້ທີ່ໄປປະຕິກຳ
 เທຸກຍັນ $V_L = 3 + V_p \sin \omega t$. โดยແສ່ວນໃຫ້ເຕີມຢ່າງຫຼັດຈານດ້ວຍລົງທຶນຈາກການວິທະຍາການ (3 คะแนน)

2. จงการเครื่องหมาย / หน้าข้อที่ถูกต้อง และการเครื่องหมาย X หน้าข้อที่ผิด (5 คะแนน)

- a) วงจร resistance amplifier ทำหน้าที่ขยายความด้านثان
- b) ค่า common mode rejection ratio (CMRR) ของ OA ยิ่งมีค่าน้อย แสดงว่า OA นั้นยิ่งมีคุณสมบัติเข้าใกล้อุดมคติมาก
- c) nulling technique ถูกนำมาใช้ในการแก้ไขปัญหา input offset voltage
- d) วงจรขยายผลต่าง (difference amplifier) ได้รับความนิยมในการนำมาประยุกต์ใช้งานเกี่ยวกับเครื่องมือวัดเนื่องจากมี common mode voltage gain เท่ากับศูนย์
- e) วงจร Schmitt Trigger ใช้ในการป้องกันการเกิดเอกสารพุดหลาຍระดับในช่วงที่กำลังจะเปลี่ยนสภาวะอิ่มตัวของเอกสารพุดเมื่อมีสัญญาณรบกวนປะปนเข้ามา กับสัญญาณอินพุตด้วย

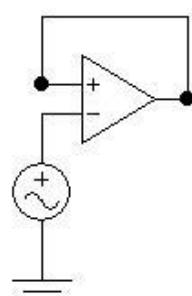
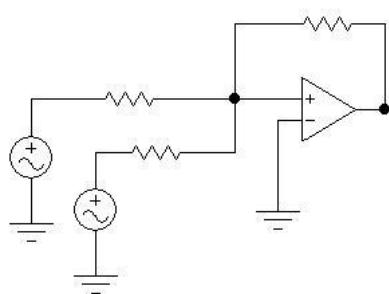
3. จากรูปวงจรที่กำหนดให้ต่อไปนี้ จงบញค่าระหว่างรูปวงจรและซีอีของวงจรที่ถูกต้อง หากรูปวงจรใดไม่มีซีอีของวงจรตามที่กำหนดไว้ ให้เขียนเครื่องหมายกาลบาก (X) ในช่องที่เงินไว้ต่อคอมคำนวณ (3 คะแนน)

Summing Amplifier, Difference Amplifier, Noninverting Amplifier, Inverting Amplifier, Voltage Follower, Integrator, Voltage Comparator, Low Pass Filter, High Pass Filter, Band Pass Filter



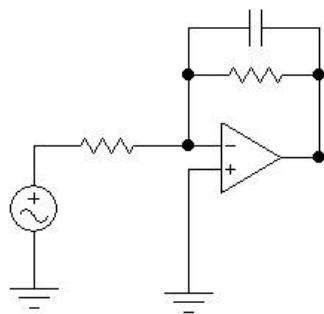
ตอบ.....

ตอบ.....

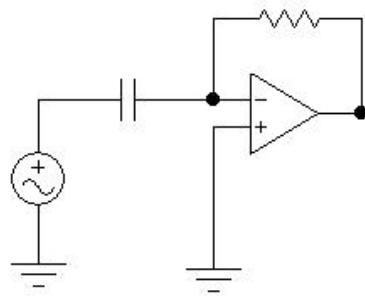


ตอบ.....

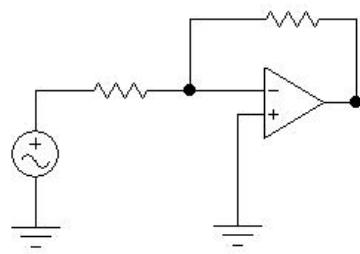
ตอบ.....



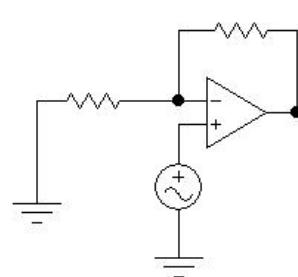
ตอบ.....



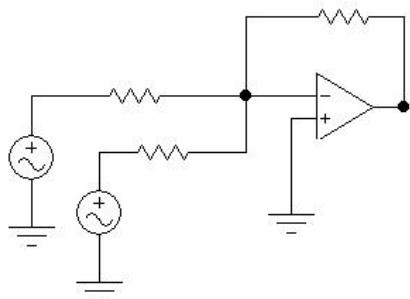
ตอบ.....



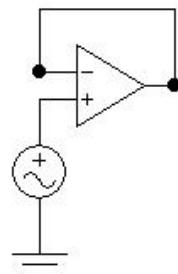
ตอบ.....



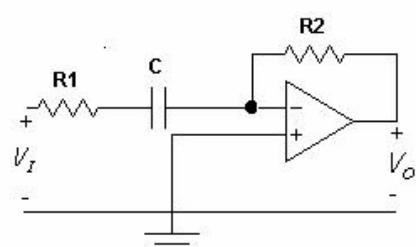
ตอบ.....



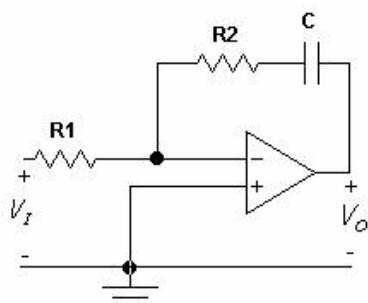
ตอบ.....



ตอบ.....

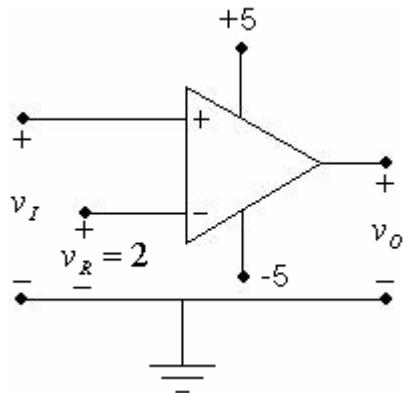


ตอบ.....

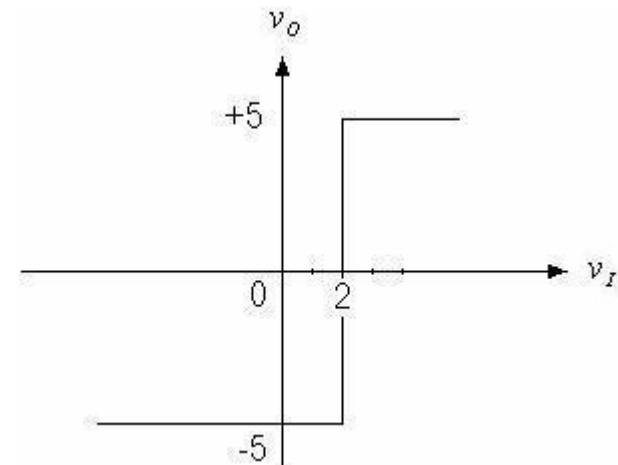


ตอบ.....

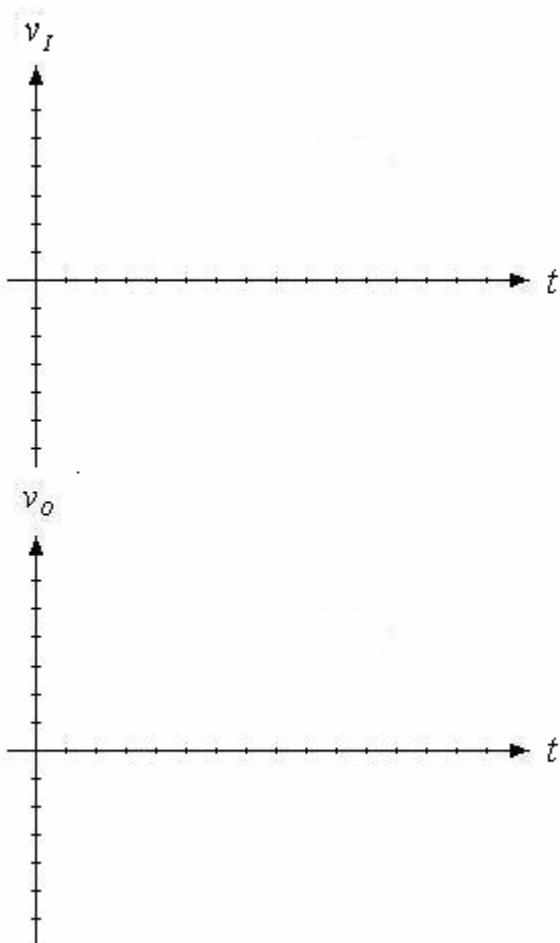
4. วาจรา voltage comparator ในรูปที่ 4a มี transfer function ดังรูปที่ 4b จงแสดงເຄົາດີພຸດຂອງຈຣາມ
ນີ້ມີກຳຫຼັດໃຫ້ອິນພຸດທີ່ປ້ອນໃຫ້ກັບວາງຈຣມີຄໍາເປັນ $v_I = 4 \sin \omega t$ (5 ຄະແນນ)



ຮູບທີ 4a



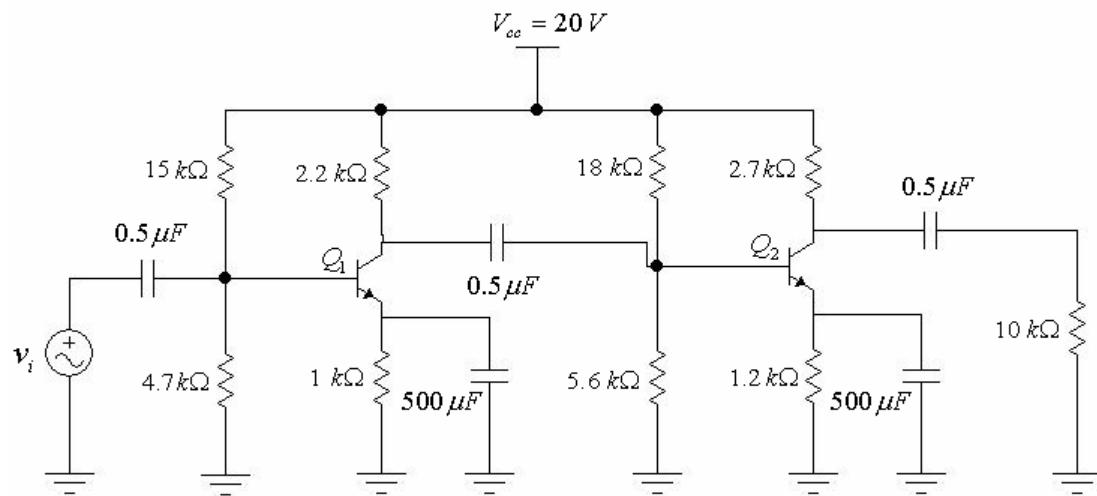
ຮູບທີ 4b



5. จงบอกรหัสเสียงของ Transformer - coupled transistor amplifier เมื่อกระแสเทียบกับวงจร RC - coupled amplifier มา 2 ข้อ ให้เลือกมาตอบเพียง 2 ข้อเท่านั้น ถ้าหากตอบเกิน 2 ข้อ แล้วคำตอบที่เกินเป็นคำตอบที่ผิดจะหักคะแนนในส่วนที่ตอบผิด (2 คะแนน)

1.
2.

6. จากร่างสมมูล RC-coupled amplifier ที่กำหนดให้ในรูปที่ 6 จงคำนวณหา



รูปที่ 6

กำหนดให้

$$Q_1 : h_{fe_1} = 100 , \quad h_{ie_1} = 0.5 \text{ k}\Omega$$

$$Q_2 : h_{fe_2} = 100 , \quad h_{ie_2} = 0.5 \text{ k}\Omega$$

(10 คะแนน)

a) อินพุตอิมพีเดนซ์ของวงจร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

b) เอกลักษณ์ของวงจร

c) อัตราขยายแรงดันรวมของจรวด

d) อัตราขยายกระแสรวมของจรา

