210-212	ชื่อ ..... รหัสประจำตัว .....

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบปลายภาคการศึกษาที่ 1 **ประจำปีการศึกษา** 2554
วันที่ 4 ตุลาคม 2554 **เวลา** 13.30-16.30 น.
วิชา 210-212 : Network and Linear Systems Analysis **ห้องสอบ** S817

คำแนะนำ

1. ข้อสอบชุดนี้มีทั้งหมด 9 ข้อ รวม 10 หน้า ควรตรวจสอบก่อนลงมือทำ
2. ควรทำข้อสอบด้วยความมีสติ ไม่ตื่นเต้นหรือประมาทจนเกินไป
3. อนุญาตให้นำเครื่องคำนวณและเครื่องเขียนทุกชนิดเข้าห้องสอบได้
4. การสอบเป็นแบบปิดตำรา
5. อนุญาตให้ใช้ดินสอหรือปากกาสำหรับการเขียนคำตอบ

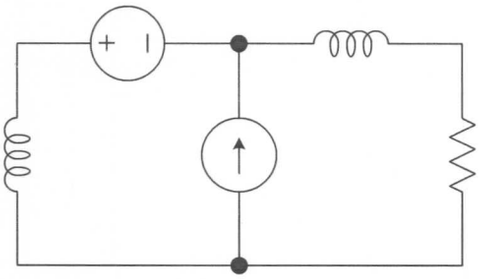
ผู้ออกข้อสอบ : ผศ. สุนทร ปิยรัตนวงศ์

ข้อ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	รวม
เต็ม	15	15	15	15	15	15	15	15	15	135
ได้										

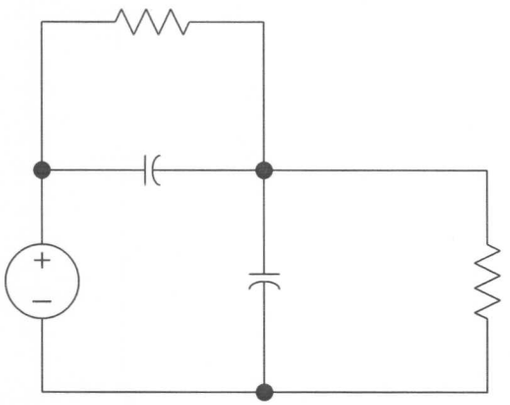
ชื่อ _____ **รหัสประจำตัว** _____

ข้อ 1 จงวาดรูป Normal-tree ของวงจรไฟฟ้าในรูปข้างล่าง

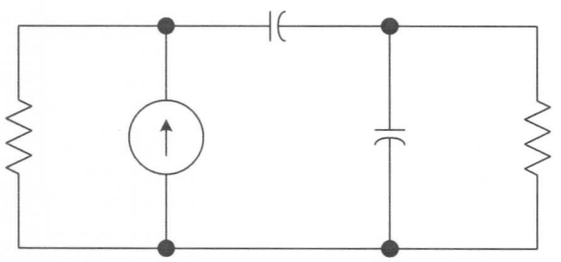
(1.1)



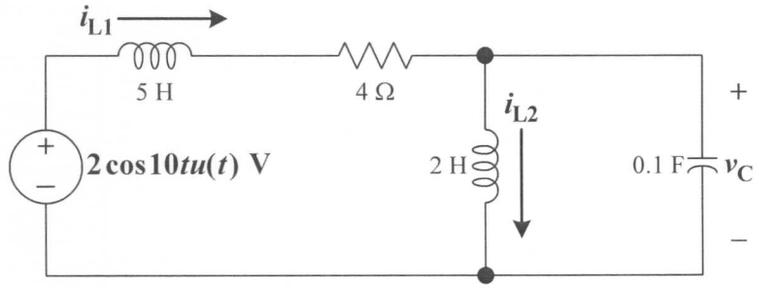
(1.2)



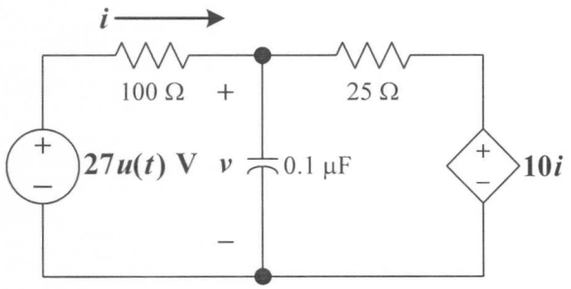
(1.3)



ข้อ 2 จงสร้าง Normal form equation แบบเมตริกซ์ ของวงจรในรูปข้างล่าง ถ้ากำหนดการเรียงลำดับของตัวแปรดังนี้ : i_{L1}, i_{L2}, v_C

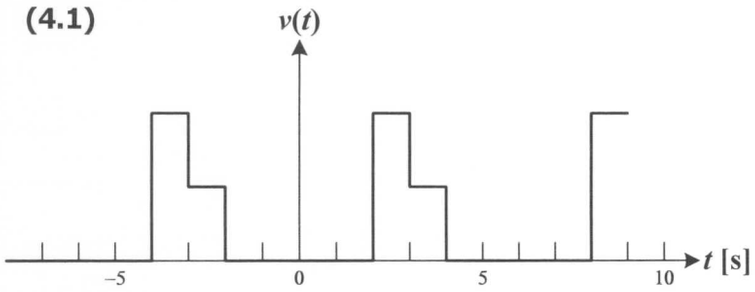


ข้อ 3 จงวิเคราะห์หา Zero-input response และ Zero-state response ของผลตอบสนองแรงดัน $v(t)$ ในรูปข้างล่าง เมื่อ $t > 0$ **โดยใช้วิธี State-variable analysis**

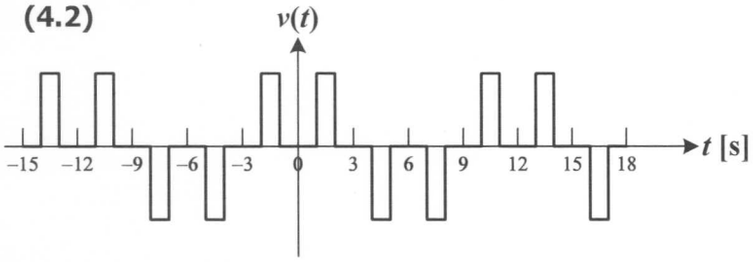


ข้อ 4 จงวิเคราะห์หาค่าคาบ ความถี่มูลฐาน และตรวจสอบสัญญาณต่อไปนี้ว่ามีการสมมาตรแบบใด

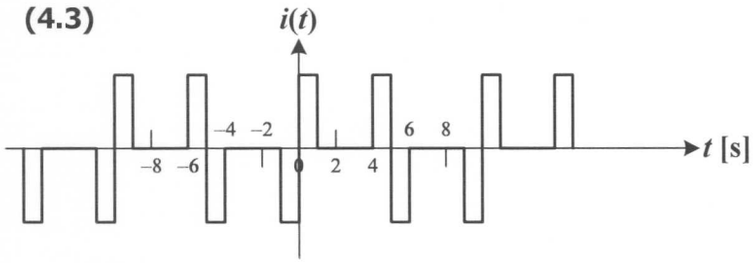
(4.1)



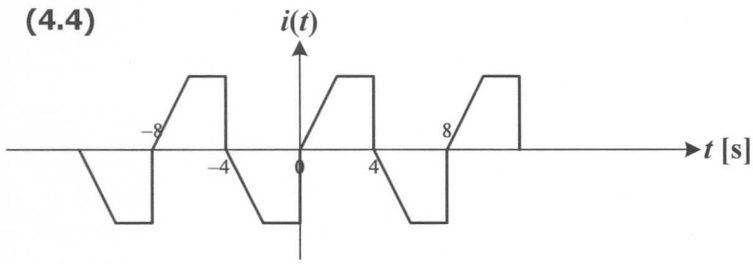
(4.2)



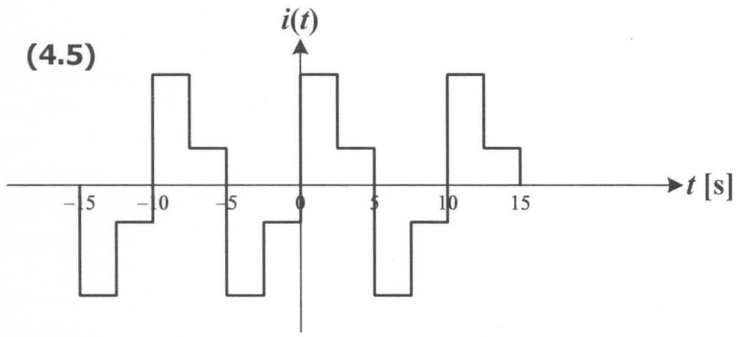
(4.3)



(4.4)

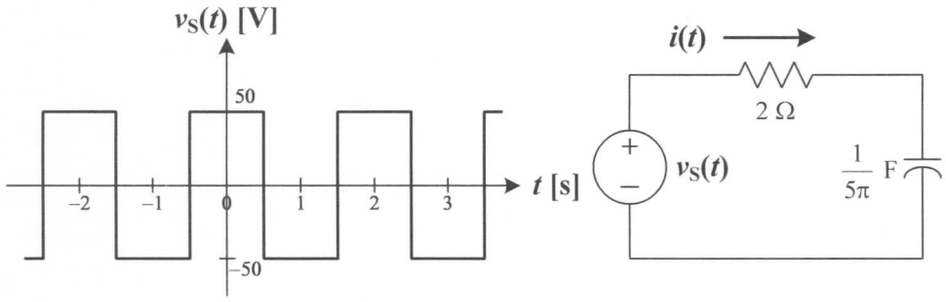


(4.5)



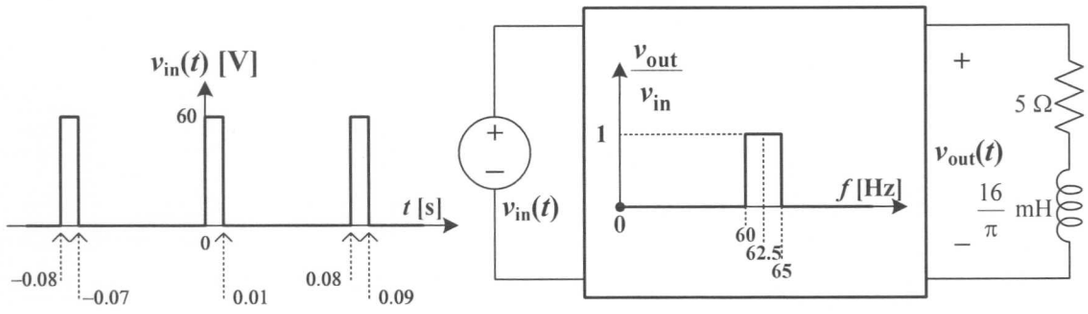
ข้อ 5 **(5.1)** จงวิเคราะห์หาอนุกรมฟูริเยร์รูปตรีโกณของแหล่งจ่ายแรงดัน $v_S(t)$

(5.2) จงวิเคราะห์หาผลตอบสนองกระแสตามแหล่งจ่ายฮาร์มอนิกที่ 4



ข้อ 6 **(6.1)** จงวิเคราะห์หาสัมประสิทธิ์ฟูริเยร์ c_n ของสัญญาณแรงดัน $v_{\text{in}}(t)$

(6.2) จงวิเคราะห์หาแรงดัน $v_{\text{out}}(t)$ ของวงจรไฟฟ้าในรูปข้างล่าง



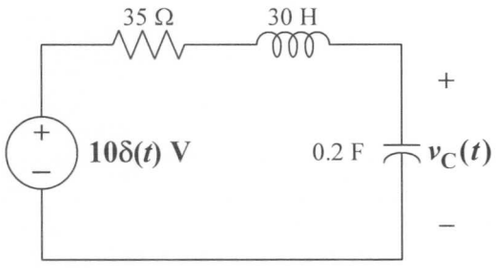
ข้อ 7 ถ้าทำการป้อนสัญญาณอินพุท $x(t) = 2\left[u(t) - u(t-3)\right]$ ให้แก่วงจรไฟฟ้าที่มีผลตอบสนองอิมพัลส์ $h(t) = 5u(t-1)$ จงวิเคราะห์หาสัญญาณเอาท์พุท $y(t)$ เมื่อเวลาเท่ากับ –0.5 วินาที , 1.5 วินาที และ 3.5 วินาที โดยใช้สมการ $y(t) = x(t) * h(t) = \int_{-\infty}^{+\infty} x(z)h(t-z)dz$

ข้อ 8 จงวิเคราะห์หา $i(t)$ ถ้ากำหนดให้ $I(j\omega)=\dfrac{\pi\delta(\omega)}{5+j8\omega}+\dfrac{1}{j\omega(5+j8\omega)}$

ข้อ 9 จงใช้เทคนิคการแปลงฟูริเยร์ วิเคราะห์หา

(9.1) System function ถ้าผลตอบสนองของวงจรไฟฟ้าในรูปข้างล่าง คือ $v_C(t)$

(9.2) $v_C(t)$ เมื่อเวลา $t > 0$



$$\mathcal{F}\{\delta(t)\} = 1$$

$$\mathcal{F}\{e^{-at}u(t)\} = \frac{1}{a + j\omega}$$