

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์  
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบปลายภาคการศึกษาที่ 1

วันที่ 19 ธันวาคม 2557

วิชา 210-212 Network and Linear Systems Analysis  
212-212 Network and Linear Systems Analysis

ประจำปีการศึกษา 2557

เวลา 13.30-16.30 น.

ห้องสอบ R200, S817

คำแนะนำ

1. ข้อสอบชุดนี้มีทั้งหมด 9 ข้อ รวม 11 หน้า ควรตรวจสอบก่อนลงมือทำ
2. ควรทำข้อสอบด้วยความมีสติ ไม่ตื่นเต้นหรือประมาทจนเกินไป
3. อนุญาตให้นำเครื่องคำนวณ(อนุญาตให้นักศึกษานำทั้งข้อมูลเข้าไปได้)และเครื่องเขียนทุกชนิดเข้าห้องสอบได้
4. การสอบเป็นแบบปิดตำรา
5. อนุญาตให้ใช้ดินสอหรือปากกาสำหรับการเขียนคำตอบ

ผู้ออกข้อสอบ : ผศ. สุนทร ปิยรัตน์วงศ์

ข้อ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	รวม
เต็ม	10	10	10	10	10	10	10	10	10	90
ได้										

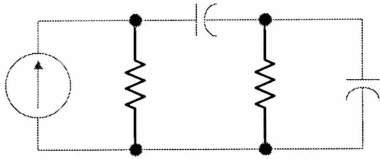
ชื่อ \_\_\_\_\_ รหัสประจำตัว \_\_\_\_\_

## ตารางผลการแปลงฟูรีเยร์

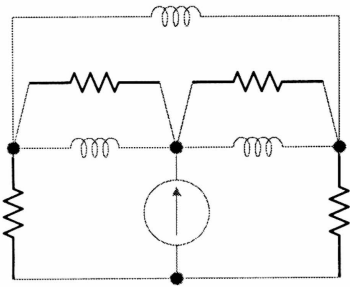
$f(t)$	$F(j\omega)$	$f(t)$	$F(j\omega)$
$e^{-at} u(t)$	$\frac{1}{a + j\omega}$	$k$	$2\pi k\delta(\omega)$
$\delta(t - t_0)$	$e^{-j\omega t_0}$	$\cos \omega_0 t$	$\pi\delta(\omega + \omega_0) + \pi\delta(\omega - \omega_0)$
$e^{+j\omega_0 t}$	$2\pi\delta(\omega - \omega_0)$	$\text{sgn}(t)$	$\frac{2}{j\omega}$
$e^{-j\omega_0 t}$	$2\pi\delta(\omega + \omega_0)$	$u(t)$	$\pi\delta(\omega) + \frac{1}{j\omega}$

ข้อ 1 จงวาดรูป Normal tree ของวงจรไฟฟ้าในรูปข้างล่าง

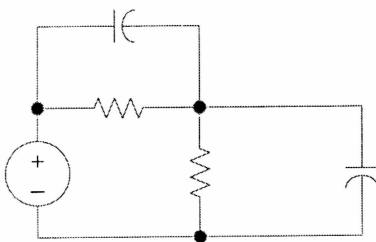
(ก)



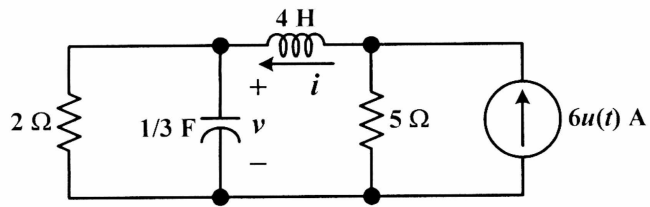
(ข)



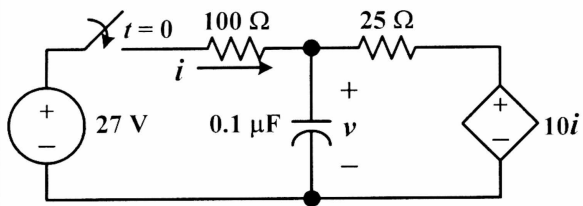
(ค)



ข้อ 2 จงสร้างสมการแบบ Normal form รูปเมตริกซ์ ของวงจรไฟฟ้าในรูปข้างล่าง ถ้ากำหนดให้เรียงลำดับตัวแปรสถานะดังนี้ :  $v, i$

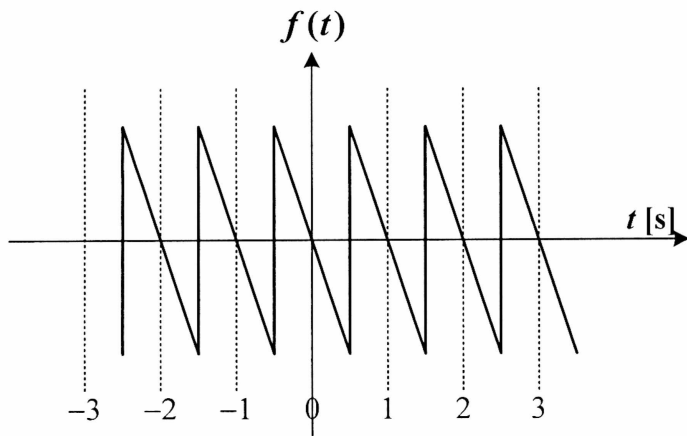


ข้อ 3 จงวิเคราะห์หาผลตอบสนอง  $v(t)$  แบบ Zero-input response และ Zero-state response เมื่อ  $t > 0$  ของวงจรไฟฟ้าในรูปข้างล่าง ถ้ากำหนดให้  $v(0) = 0$

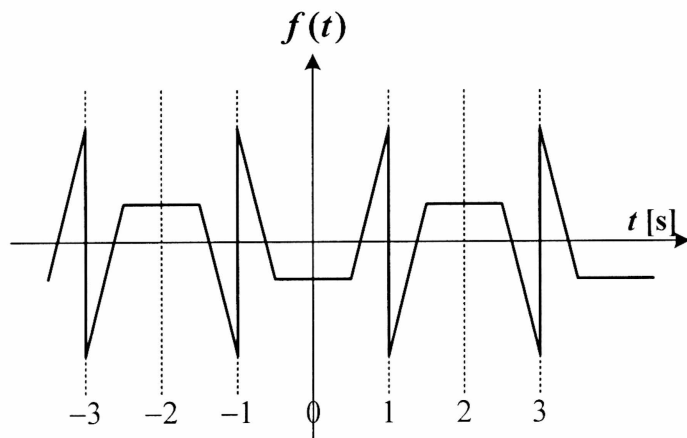


ข้อ 4 จงวิเคราะห์หาค่าคาบ ความถี่มูลฐาน และตรวจสอบว่าสัญญาณไฟฟ้า  $f(t)$  ในรูปข้างล่าง มีการสมมาตรแบบใด

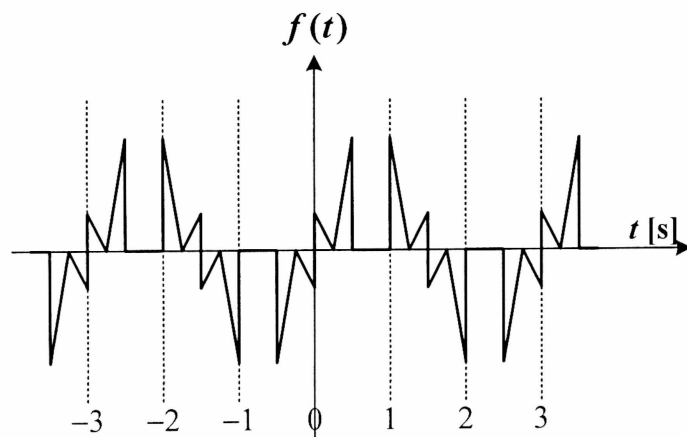
(ก)



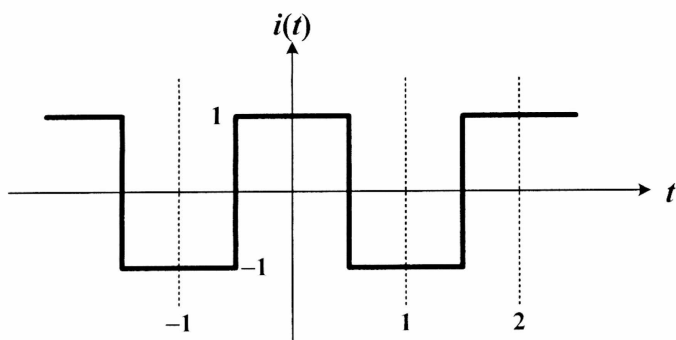
(ข)



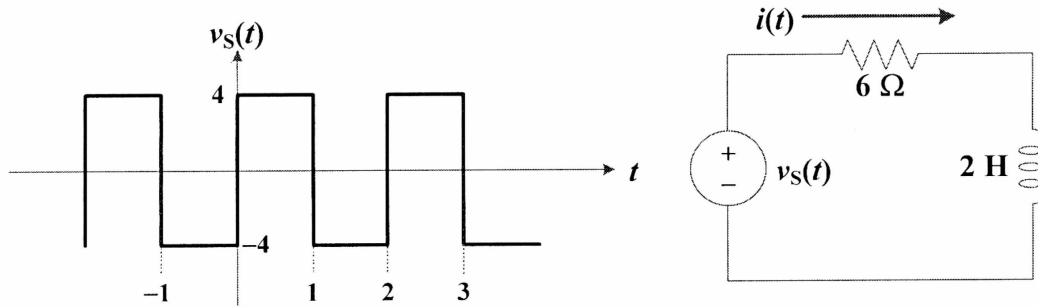
(ค)



- ข้อ 5 (ก) จงกระจายสัญญาณกระแสในรูปข้างล่างออกเป็นอนุกรมฟูรีเยร์รูปตรีโกณ  
(ข) จงวิเคราะห์หาฮาร์มอนิกที่ 6 และฮาร์มอนิกที่ 9 ของสัญญาณกระแสนี้

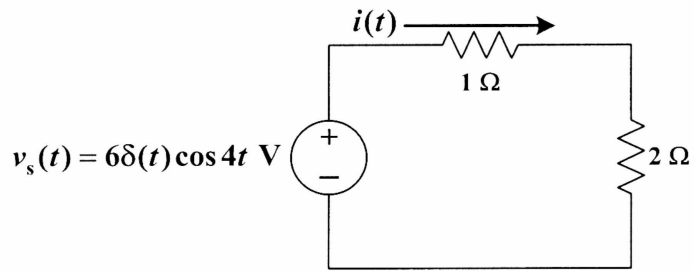


ข้อ 6 จงวิเคราะห์หาฮาร์มอนิกที่ 5 ของกระแส  $i(t)$  ในวงจรรูปข้างล่าง โดยประยุกต์ใช้โปรแกรมฟูรีเยร์รูปตรีโกณ





ข้อ 7 จงวิเคราะห์หาผลตอบสนอง  $i(t)$  ในโดเมนความถี่  $\omega$



ข้อ 8 ถ้าป้อนสัญญาณอินพุต  $x(t) = u(t + 1) - u(t - 2)$  ให้แก่วงจรเชิงเส้นวงจรมีผลตอบสนองอิมพัลส์  $h(t) = 2e^{-t}u(t)$  จงวิเคราะห์หาเอาต์พุต  $y(t)$  ของวงจร กำหนดให้วิเคราะห์โดยใช้สมการ

$$y(t) = x(t) * h(t) = \int_{-\infty}^t x(t)h(t - z)dz$$

ข้อ 9 (ก) ถ้าป้อนสัญญาณอิมพัลส์  $\delta(t)$  ทางด้านอินพุทของวงจร ปรากฏว่าเอาต์พุทของวงจรจะมีค่า  $e^{-4t}u(t)$  จงวิเคราะห์หาค่า system function ของวงจรนี้

(ข) ถ้าป้อนสัญญาณ  $e^{-t}u(t)$  ทางด้านอินพุทของวงจร จงวิเคราะห์หาค่าเอาต์พุทของวงจรนี้