

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาคการศึกษาที่ 2

ประจำปีการศึกษา 2556

สอบวันที่ 5 มกราคม 2557

เวลา 09.00-12.00 น.

วิชา 210-212 Network and Linear Systems Analysis

ห้องสอบ Robot , A300

212-212 Network and Linear Systems Analysis

คำแนะนำ

1. ข้อสอบชุดนี้มีทั้งหมด 6 ข้อ รวม 14 หน้า ควรตรวจสอบก่อนลงมือทำ
2. ควรทำข้อสอบด้วยความมีสติ ไม่ตื่นเต้นหรือประมาทจนเกินไป
3. อนุญาตให้นำเครื่องคำนวณ (อนุญาตให้นักศึกษาบันทึกข้อมูลเข้าไปได้) และเครื่องเขียนทุกชนิดเข้าห้องสอบได้
4. การสอบเป็นแบบปิดตำรา
5. อนุญาตให้ใช้ดินสอหรือปากกาสำหรับการเขียนคำตอบ

ผู้ออกข้อสอบ : ผศ. สุนทร ปิยรัตน์วงศ์

ข้อ	1	2	3	4	5	6	รวม
เต็ม	20	20	20	20	20	20	120
ได้							

ชื่อ _____ รหัสประจำตัว _____

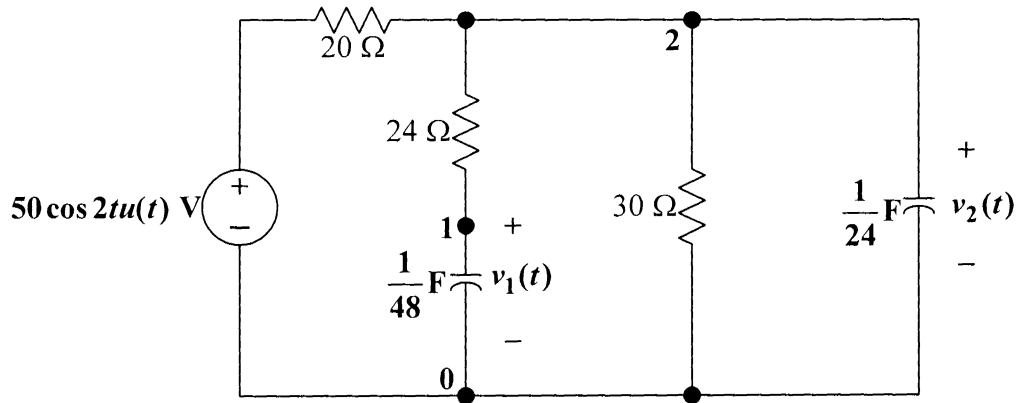
ตารางผลการแปลงลาปลาซ

$f(t)$	$F(s)$	$f(t)$	$F(s)$
$\delta(t)$	1	$\sin \omega t$	$\frac{\omega}{s^2 + \omega^2}$
$u(t)$	$\frac{1}{s}$	$\cos \omega t$	$\frac{s}{s^2 + \omega^2}$
k	$\frac{k}{s}$	$e^{-at} \sin \omega t$	$\frac{\omega}{(s+a)^2 + \omega^2}$
e^{-at}	$\frac{1}{s+a}$	$e^{-at} \cos \omega t$	$\frac{s}{(s+a)^2 + \omega^2}$
t	$\frac{1}{s^2}$	te^{-at}	$\frac{1}{(s+a)^2}$

ตารางคุณสมบัติการแปลงลาปลาซ

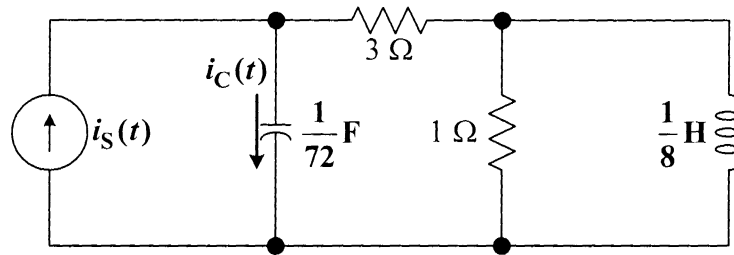
$f(t)$	$F(s)$	$f(t)$	$F(s)$
$a_1 f_1(t) + a_2 f_2(t)$	$a_1 F_1(s) + a_2 F_2(s)$	$\int_0^t f(t) dt$	$\frac{F(s)}{s}$
$f(at)$	$\frac{1}{a} F\left(\frac{s}{a}\right)$	$e^{-at} f(at)$	$F(s+a)$
$\frac{df(t)}{dt}$	$sF(s) - f(0^-)$	$tf(t)$	$-\frac{dF(s)}{ds}$
$\frac{d^2 f(t)}{dt^2}$	$s^2 F(s) - sf'(0^-) - f''(0^-)$	$t^n f(t)$	$(-1)^n \frac{d^n F(s)}{ds^n}$

ข้อ 1 จงวิเคราะห์หาแรงดัน $v_2(t)$ ในวงจรไฟฟ้ารูปข้างล่าง โดยวิธีสร้างสมการวงจรมโนเมนเวลา แล้วแก้สมการโดยใช้เทคนิคการแปลงลาปลาซ ถ้ากำหนดให้ $v_1(0^-) = 10 \text{ V}$ และ $v_2(0^-) = 25 \text{ V}$



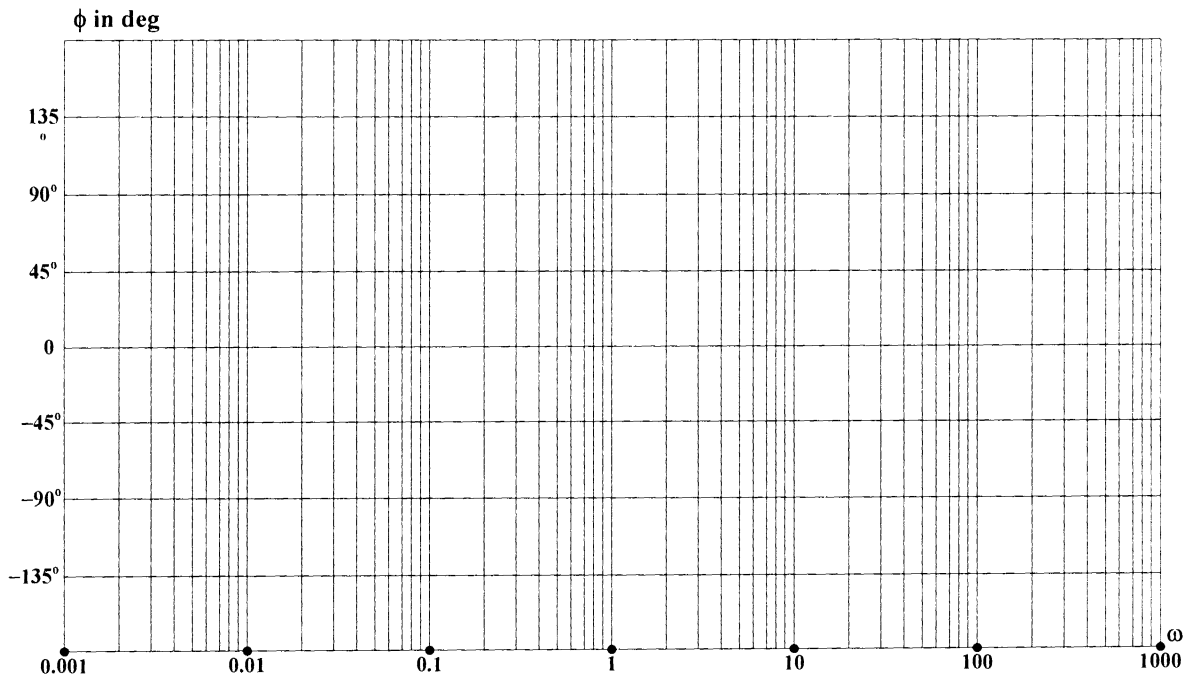
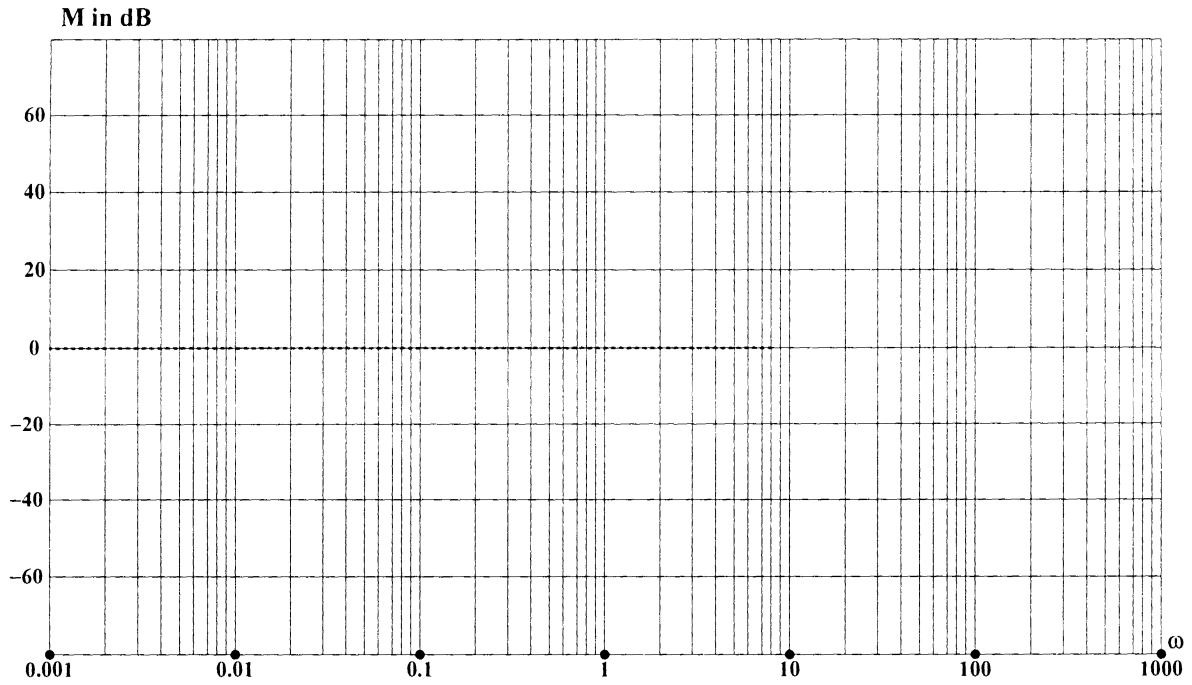
ข้อ 2 (ก) จงวิเคราะห์หาฟังก์ชันถ่ายโอนในวงจรไฟฟ้ารูปข้างล่าง ถ้ากำหนดให้สัญญาณอินพุต คือ $i_S(t)$ และสัญญาณเอาต์พุต คือ $i_C(t)$

- (ข) จงวิเคราะห์หาผลตอบสนองอิมพัลส์ของวงจร
- (ค) จงวิเคราะห์หาโพลและซีโรของฟังก์ชันถ่ายโอน
- (ง) จงพล็อตตำแหน่งของโพลและซีโรของฟังก์ชันถ่ายโอนในระนาบความถี่เชิงซ้อน
- (จ) จงตรวจสอบว่าวงจรนี้มีเสถียรภาพหรือไม่

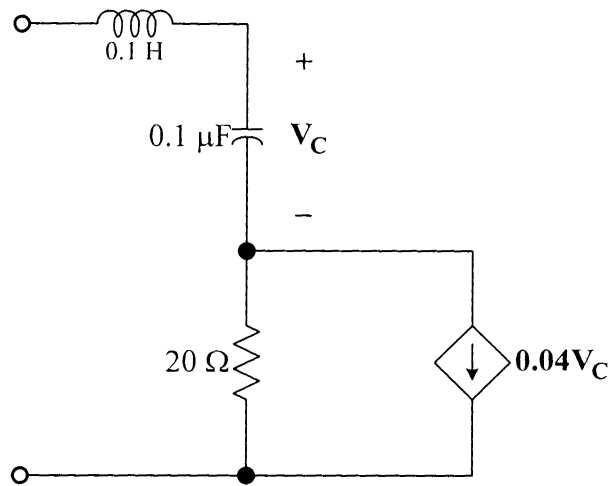


ข้อ 3 วงจรไฟฟ้าวงจรหนึ่งมีฟังก์ชันถ่ายโอน $H(s) = \frac{80(s+1)}{s(s+8)}$

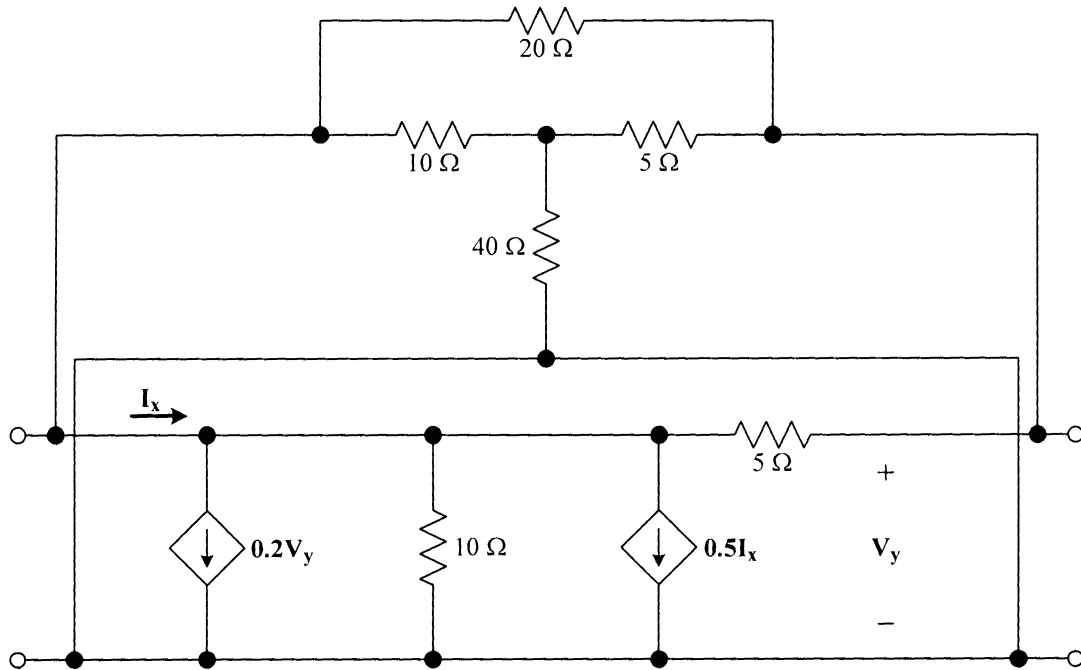
- (ก) จงวิเคราะห์หาค่า Frequency response function ของวงจรมี ความถี่ 8 rad/s
- (ข) จงวิเคราะห์หาค่า Gain ของวงจรมี ความถี่ 8 rad/s
- (ค) จงวิเคราะห์หาค่า Phase shift ของวงจรมี ความถี่ 8 rad/s
- (ง) จงพล็อตค่าขนาดของ Frequency response function แบบ Bode plot
- (จ) จงพล็อตค่ามุมของ Frequency response function แบบ Bode plot



ข้อ 4 จงวิเคราะห์หาค่า ω_0 และ Q_0 ของวงจรไฟฟ้าในรูปข้างล่าง



ข้อ 5 จงวิเคราะห์หาพารามิเตอร์แบบไฮบริดของวงจร 2 พอร์ต ในรูปข้างล่าง



ข้อ 6 จงวิเคราะห์หา V_S ในวงจรรูปข้างล่าง ถ้าแรงดัน V_O มีค่าเท่ากับ 25 V

