

210-212,212-212

ชื่อ รหัสประจำตัว

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาคการศึกษาที่ 2

สอบวันที่ 15 มีนาคม 2558

วิชา 210-212 : Network and Linear Systems Analysis

212-212 : Network and Linear Systems Analysis

ประจำปีการศึกษา 2557

เวลา 09.00-12.00 น.

ห้องสอบ A401, หัวหุ่น

คำแนะนำ

1. ข้อสอบชุดนี้มีทั้งหมด 9 ข้อ รวม 11 หน้า ควรตรวจสอบก่อนลงมือทำ
2. ควรทำข้อสอบด้วยความมีสติ ไม่ตื่นเต้นหรือประมาทจนเกินไป
3. อนุญาตให้นำเครื่องคำนวณ(อนุญาตให้นักศึกษานำเครื่องคำนวณเข้าไปได้) 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 _____

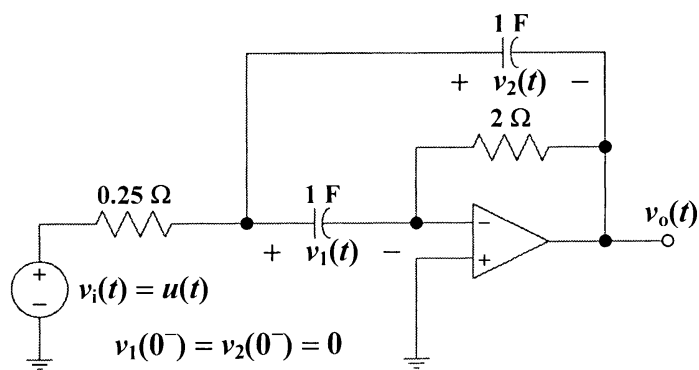
ตารางผลการแปลงลาปลาซ

$f(t)$	$F(s)$	$f(t)$	$F(s)$
$\delta(t)$	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 จงวิเคราะห์หาแรงดันเอาต์พุต $V_o(s)$ ของวงจรไฟฟ้าในรูปข้างล่าง โดยวิธีเริ่มต้นเขียนสมการของวงจรในโดเมนเวลา t

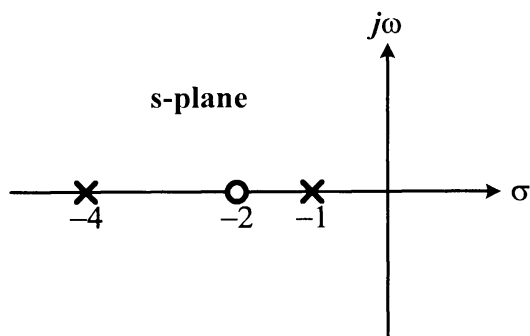


ข้อ 2 ถ้าป้อนแหล่งจ่ายแรงดันที่มีค่าเท่ากับ $\delta(t)$ ให้แก่วงจรไฟฟ้าซึ่งมีค่าฟังก์ชันถ่ายโอนเท่ากับ

$$\frac{3s^2 + 5s + 19}{(s + 1)(s^2 + 4s + 20)}$$

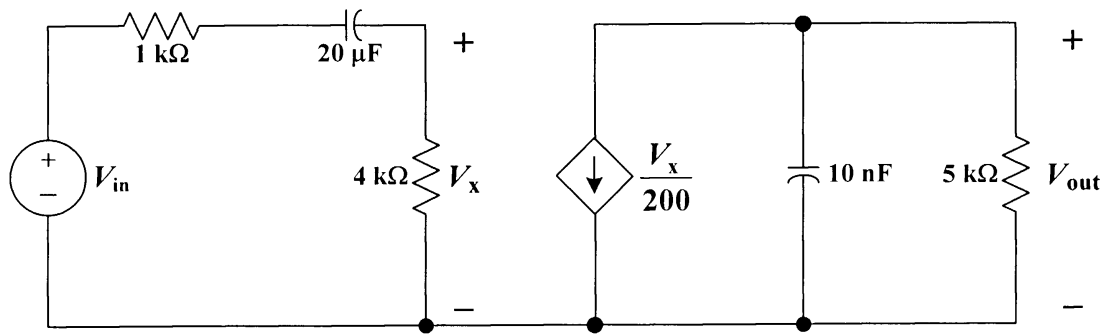
จงวิเคราะห์หาค่าผลตอบสนองของวงจรนี้

ข้อ 3 วงจรไฟฟ้าวงจรหนึ่งมีแผนภาพแสดงตำแหน่งโพลและซีโรตังแสดงในรูปข้างล่าง

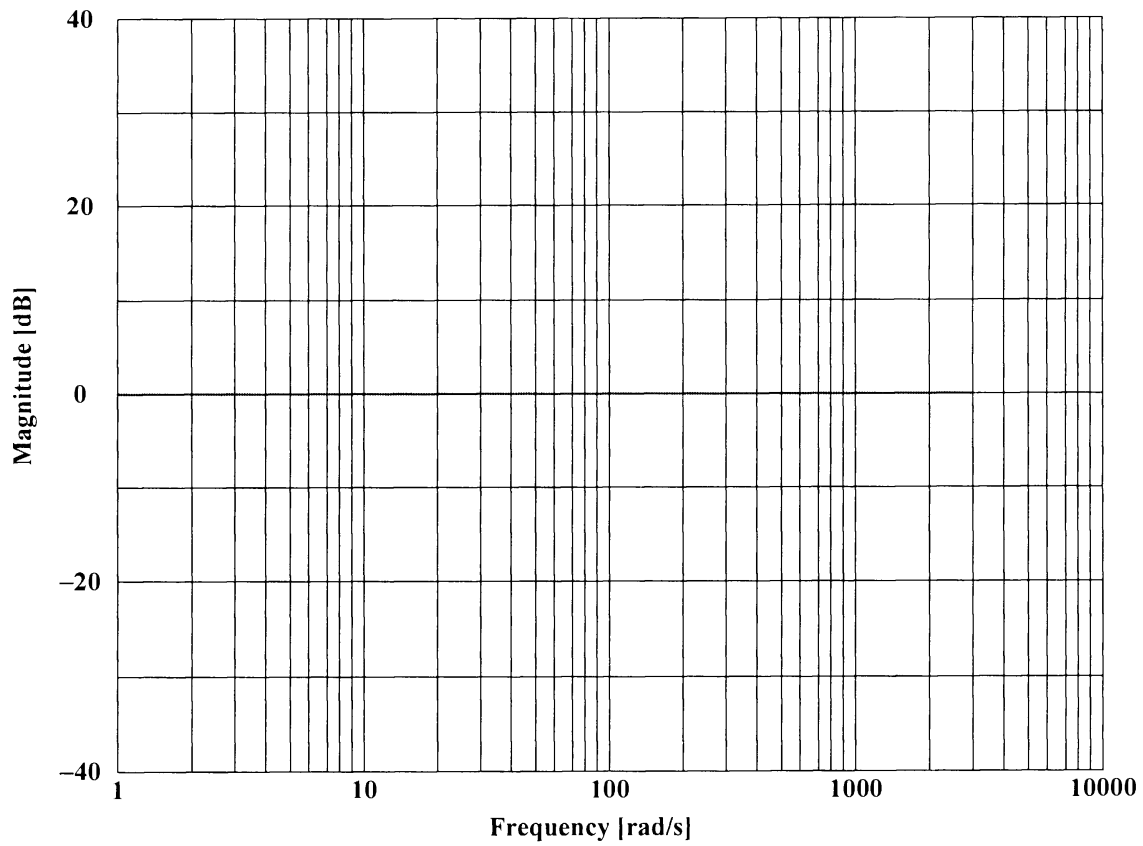


- (ก) เมื่อความถี่เชิงซ้อนของวงจรมีค่าเท่ากับ 0 ฟังก์ชันถ่ายโอนของวงจรจะมีค่าเท่ากับ 0.6 จงวิเคราะห์หาค่าฟังก์ชันถ่ายโอนของวงจรนี้
- (ข) จงตรวจสอบว่าวงจรมีเสถียรภาพหรือไม่ ต้องอธิบายเหตุผลประกอบคำตอบด้วย

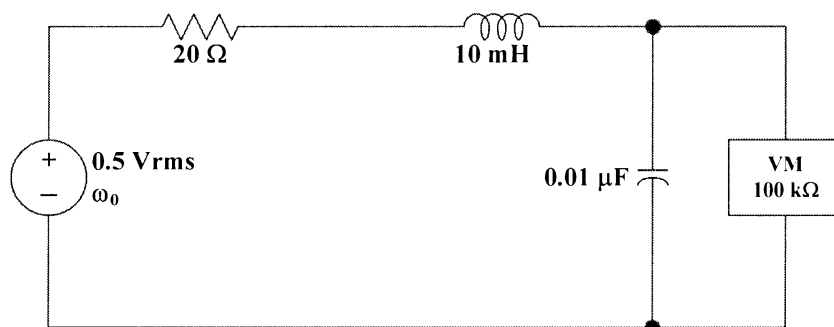
ข้อ 4 จงวิเคราะห์หาค่าฟังก์ชันผลตอบสนองเชิงความถี่ของวงจรไฟฟ้าในรูปข้างล่าง ถ้าสัญญาณเอาต์พุตของวงจรคือ V_{out}



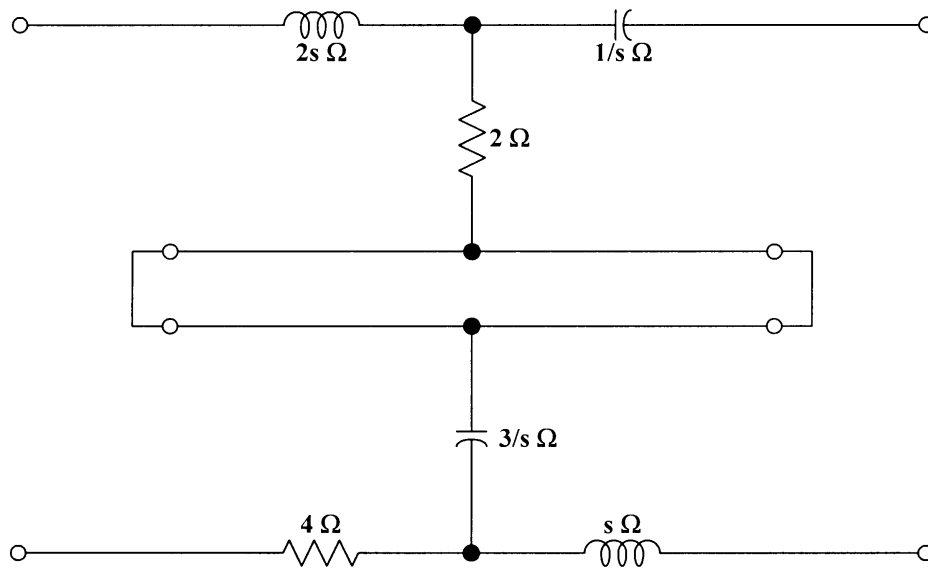
ข้อ 5 จงพล็อตกราฟขนาดของ $H(s) = \frac{1.6(s^2 + 3010s + 30000)}{s^2 + 680s + 48000}$ แบบโบเด ในกระดาษกราฟข้างล่าง



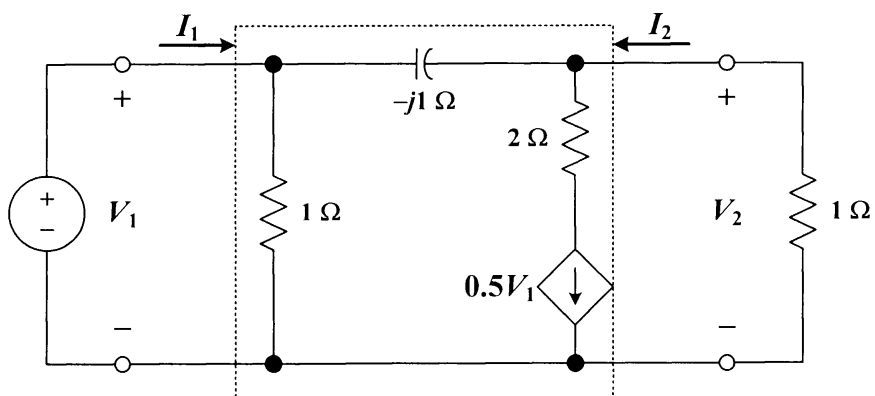
ข้อ 6 วงจรอนุกรม RLC ที่แสดงในรูปข้างล่าง มีค่า Q สูงมาก แหล่งจ่ายแรงดันในวงจรมีขนาด 0.5 V_{rms} และมีค่าความถี่เท่ากับความถี่เรโซแนนท์ของวงจร ถ้านำโวลต์มิเตอร์มาวัดขนาดแรงดันที่ตกคร่อม C จะวัดได้เท่าไร ในการวิเคราะห์กำหนดให้แทนโวลต์มิเตอร์ด้วยค่าความต้านทาน $100\text{ k}\Omega$



ข้อ 7 จงวิเคราะห์หาพารามิเตอร์แบบ $[z]$ ของวงจรไฟฟ้า 2 พอร์ต ในรูปข้างล่าง



ข้อ 8 จงวิเคราะห์หาค่าพารามิเตอร์แบบ $[y]$ ของวงจร 2 พอร์ตในรูปข้างล่างและค่าอัตราส่วน V_2/V_1



ข้อ 9 ถ้าวจร 2 พอร์ท มีค่าพารามิเตอร์ $[h] = \begin{bmatrix} 5 \Omega & 2 \\ -0.5 & 0.1 \text{ S} \end{bmatrix}$ จงวิเคราะห์หาพารามิเตอร์ $[y]$ และ

$[t]$ ของวงจร 2 พอร์ทนี้