210-212	ชื่อ ..... รหัสประจำตัว .....

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาคการศึกษาที่ 2 **ประจำปีการศึกษา** 2554

สอบวันที่ 29 ธันวาคม 2554 **เวลา** 13.30-16.30 น.

วิชา 210-212 Network and Linear Systems Analysis **ห้องสอบ** S101, S102

คำแนะนำ

1. ข้อสอบชุดนี้มีทั้งหมด 15 ข้อ รวม 17 หน้า ควรตรวจสอบก่อนลงมือทำ
2. ควรทำข้อสอบด้วยความมีสติ ไม่ตื่นเต้นหรือประมาทจนเกินไป
3. อนุญาตให้นำเครื่องคำนวณ(อนุญาตให้นักศึกษาบันทึกข้อมูลเข้าไปได้) และเครื่องเขียนทุกชนิดเข้าห้องสอบได้
4. การสอบเป็นแบบปิดตำรา
5. อนุญาตให้ใช้ดินสอหรือปากกาสำหรับการเขียนคำตอบ

ผู้ออกข้อสอบ : ผศ. สุนทร ปิยรัตนวงศ์

ข้อ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	รวม
เต็ม	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	150
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)
$a_1f_1(t)+a_2f_2(t)$	$a_1F_1(s)+a_2F_2(s)$	$\int_{0^-}^{t} f(t)dt$	$\frac{F(s)}{s}$
$f(at)$	$\frac{1}{a}F\left(\frac{s}{a}\right)$	$e^{-at}f(at)$	$F(s+a)$
$\frac{df(t)}{dt}$	$sF(s)-f(0^-)$	$tf(t)$	$-\frac{dF(s)}{ds}$
$\frac{d^2f(t)}{dt^2}$	$s^2F(s)-sf(0^-)-f'(0^-)$	$t^nf(t)$	$(-1)^n\frac{d^nF(s)}{ds^n}$

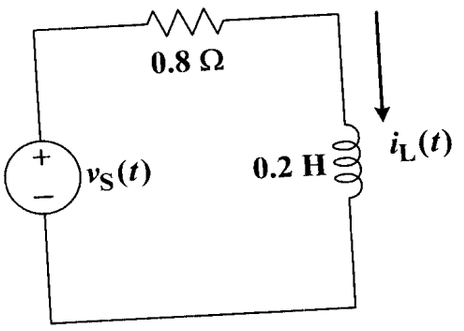
210-212	ชื่อ ..... รหัสประจำตัว .....

ข้อ 1 ถ้ากำหนดให้กระแส $i(t) = 2\delta(t-3)$ จงวิเคราะห์หาค่ากระแส $\mathbf{I(s)}$ ในโดเมน $\mathbf{s}$

ข้อ 2 ถ้ากำหนดให้แรงดัน $V(s) = \dfrac{s}{s^2 + 4s + 3}$ จงวิเคราะห์หาค่าแรงดัน $v(t)$ ในโดเมน t

ข้อ 3 สมการของวงจรไฟฟ้าหนึ่งมีลักษณะดังนี้ : $3\int_0^t i(t)dt + 6i(t) = 2e^{-t}$ เมื่อเวลา $t > 0$ จงแก้สมการหาค่า $i(t)$ เมื่อเวลา $t > 0$ โดยใช้เทคนิคการแปลงลาปลาซ

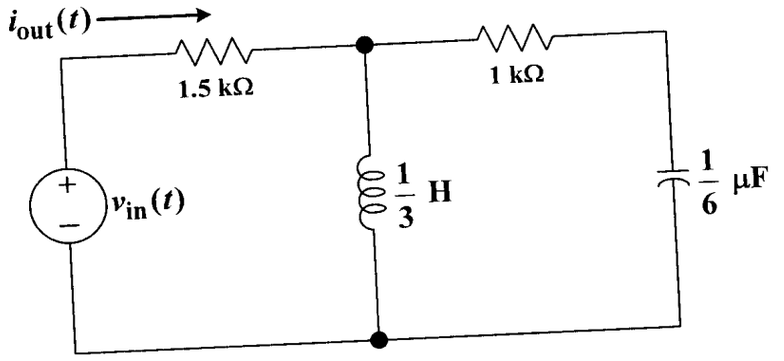
ข้อ 4 จงวิเคราะห์หาผลตอบสนองอิมพัลส์ของวงจรไฟฟ้าในรูปข้างล่าง ถ้าเอาท์พุทของวงจร คือ กระแส $i_L(t)$



ข้อ 5 จงพล็อต Pole-zero constellation ของวงจรไฟฟ้าที่มีฟังก์ชันถ่ายโอน $\mathbf{H(s) = \frac{6(s+2)}{5s^2 + 25s + 20}}$

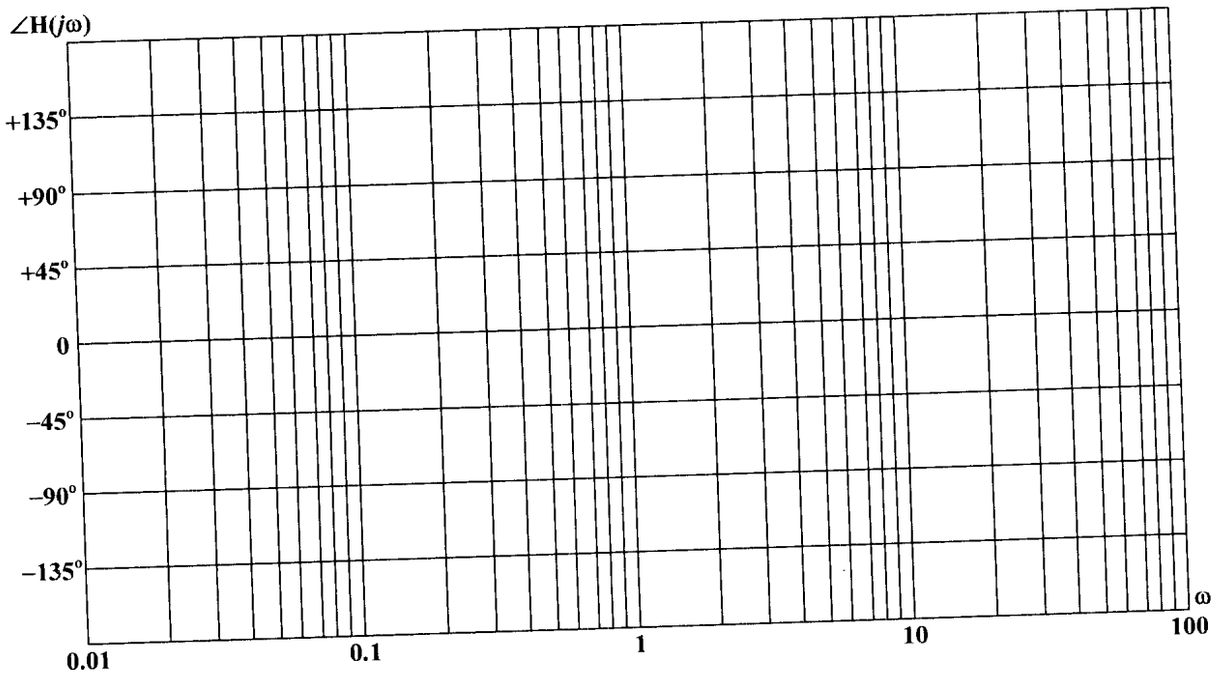
และตรวจสอบว่าวงจรนี้มีเสถียรภาพหรือไม่

ข้อ 6 จงวิเคราะห์หา Gain และ Phase shift ของวงจรไฟฟ้าในรูปข้างล่าง ณ ความถี่ ω = 3000 rad/s ถ้าเอาท์พุทของวงจร คือ $i_{out}(t)$



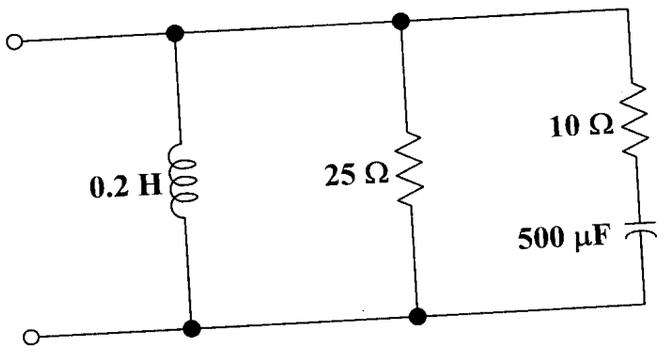
210-212	ชื่อ ..... รหัสประจำตัว .....

ข้อ 7 จงพล็อต Phase Bode Plot ของวงจรไฟฟ้าที่มีฟังก์ชันถ่ายโอน $\mathbf{H(s) = \dfrac{100(s+2)}{5s^2 + 25s + 20}}$

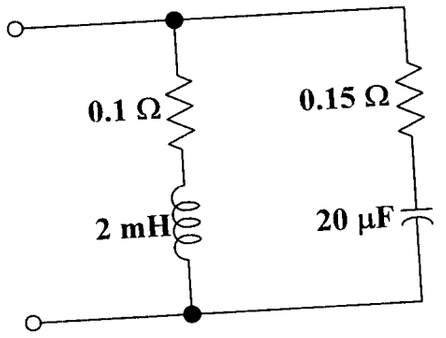


ข้อ 8 วงจรอนุกรมแบบมาตรฐานประกอบด้วย $R = 20\ \Omega$, $L = 50\ mH$, $C = 0.8\ \mu F$ จงวิเคราะห์หา ω_0 , Q_0 , BW , ω_1 , ω_2

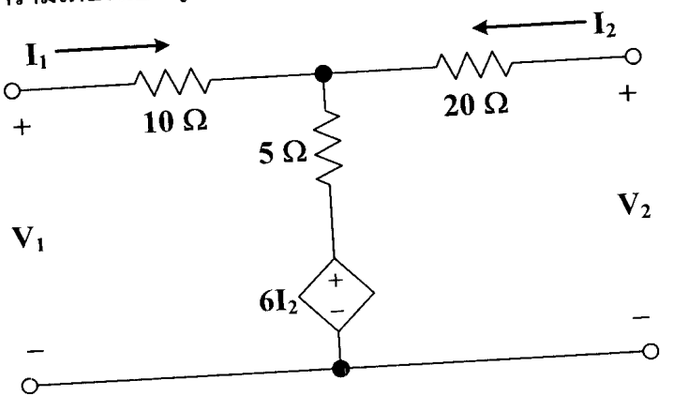
ข้อ 9 จงวิเคราะห์หาความถี่เรโซแนนซ์ของวงจรในรูปข้างล่าง



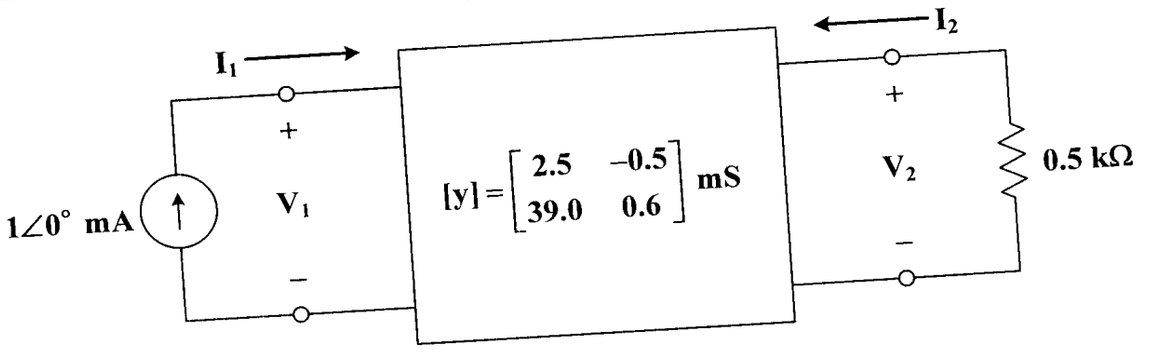
ข้อ 10 จงใช้เทคนิคการแปลงวงจรวิเคราะห์หาค่า ω_0 และ Q_0 ของวงจรไฟฟ้าในรูปข้างล่าง ซึ่งมีค่า Quality factor สูงมากๆ



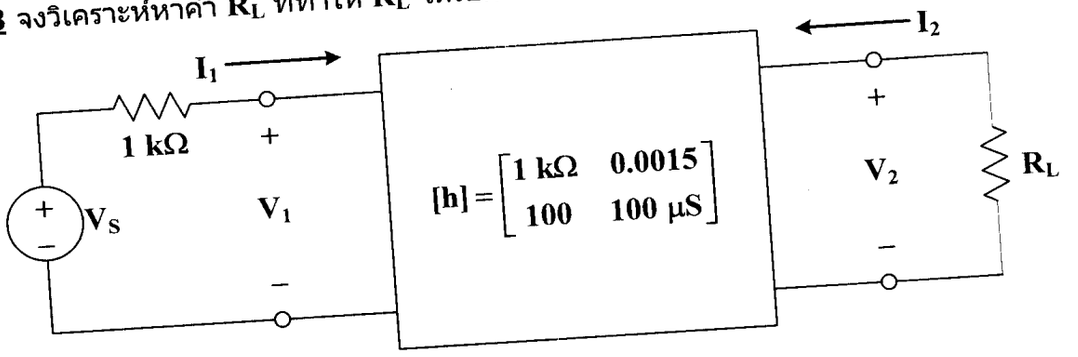
ข้อ 11 จงวิเคราะห์หาพารามิเตอร์แบบ y ของวงจร 2 พอร์ท ในรูปข้างล่าง



ข้อ 12 จงวิเคราะห์หาอัตราส่วนระหว่าง $\frac{V_2}{V_1}$ และ $\frac{I_2}{I_1}$



ข้อ 13 จงวิเคราะห์หาค่า R_L ที่ทำให้ R_L ได้รับกำลังไฟฟ้าเฉลี่ยสูงสุด



ข้อ 14 วงจร 2 พอร์ทหนึ่งมี $[\mathbf{h}] = \begin{bmatrix} 5\ \Omega & 2 \\ -0.5 & 0.1\ \mathrm{S} \end{bmatrix}$ จงวิเคราะห์หา [z] ของวงจรนี้

ข้อ 15 จงวิเคราะห์หาพารามิเตอร์แบบ z ของวงจร 2 พอร์ท ในรูปข้างล่าง