212-212	ชื่อ ..... รหัสประจำตัว .....

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาคการศึกษาที่ 1 **ประจำปีการศึกษา** 2559
สอบวันที่ 14 ตุลาคม 2559 **เวลา** 09.00-12.00 น.
วิชา 212-212 : Network and Linear Systems Analysis **ห้องสอบ** A400

<u>คำแนะนำ</u>

1. ข้อสอบชุดนี้มีทั้งหมด 7 ข้อ รวม 9 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	รวม
เต็ม	30	15	15	15	15	15	15	120
ได้								

ชื่อ _____ **รหัสประจำตัว** _____

212-212	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}	$\frac{1}{s+a}$	$e^{-at}\cos\omega t$	$\frac{s+a}{(s+a)^2+\omega^2}$
t	$\frac{1}{s^2}$	te^{-at}	$\frac{1}{(s+a)^2}$

ตารางคุณสมบัติการแปลงลาปลาซ

$f(t)$	F(s)	$f(t)$	F(s)
$a_1f_1(t)+a_2f_2(t)$	$a_1F_1(s)+a_2F_2(s)$	$\int_{0^-}^{t} f(t)dt$	$\frac{F(s)}{s}$
$f(at)$	$\frac{1}{a}F\left(\frac{s}{a}\right)$	$e^{-at}f(at)$	$F(s+a)$
$\frac{df(t)}{dt}$	$sF(s)-f(0^-)$	$tf(t)$	$-\frac{dF(s)}{ds}$
$\frac{d^2f(t)}{dt^2}$	$s^2F(s)-sf(0^-)-f'(0^-)$	$t^nf(t)$	$(-1)^n\frac{d^nF(s)}{ds^n}$

212-212	ชื่อ ..... รหัสประจำตัว .....

ข้อ 1 จงทำเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อที่ถูก และทำเครื่องหมาย ✕ หน้าข้อที่ผิด
ตอบถูก ได้คะแนนข้อละ 2 คะแนน
ตอบผิด เสียคะแนนข้อละ 2 คะแนน

..... 1.1 การแปลงลาปลาซ มีคุณสมบัติความเป็นเชิงเส้น

..... 1.2 สัญญานอิมพัลส์ จะมีค่าเพียง 2 ค่า คือ 0 และ 1

..... 1.3 อัตราส่วนระหว่างสัญญานเอาท์พุทและอินพุทในโดเมนเวลา จะถูกเรียกว่าฟังก์ชันถ่ายโอน

..... 1.4 ถ้าปรับความถี่ของวงจรไฟฟ้าให้มีค่าเท่ากับ"โพล" ฟังก์ชันถ่ายโอนจะมีค่าเท่ากับอินฟินิต

..... 1.5 "ซีโร" ของฟังก์ชันถ่ายโอน เป็นสิ่งที่กำหนดเสถียรภาพของวงจรไฟฟ้า

..... 1.6 Gain คือ อัตราส่วนระหว่างแรงดันเอาท์พุทและแรงดันอินพุทของวงจร

..... 1.7 Bode plot มีลักษณะเป็น Asymptotic plot

..... 1.8 เมื่อเกิดเรโซแนนซ์ในวงจร จะทำให้ $\angle H(j\omega) = 0^\circ$ เสมอ

..... 1.9 ความถี่เรโซแนนซ์จะอยู่ห่างจาก Half power frequency ครึ่งแบนด์วิธเสมอ

..... 1.10 ความถี่เรโซแนนซ์ของวงจรไฟฟ้าสามารถคำนวณได้จากสมการ $\omega_0 = 1/\sqrt{LC}$ เสมอ

..... 1.11 วงจร 2 พอร์ทเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของทุกวงจรไฟฟ้า

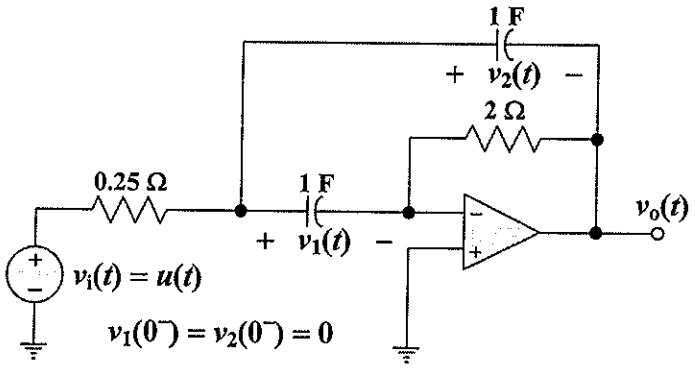
..... 1.12 ค่าพารามิเตอร์แบบ z ของวงจร 2 พอร์ท จะมีลักษณะสมมาตร

..... 1.13 ถ้าวงจร 2 พอร์ท มีค่าพารามิเตอร์ $h_{12} = h_{21}$ แสดงว่าวงจรนั้นเป็น Reciprocal network

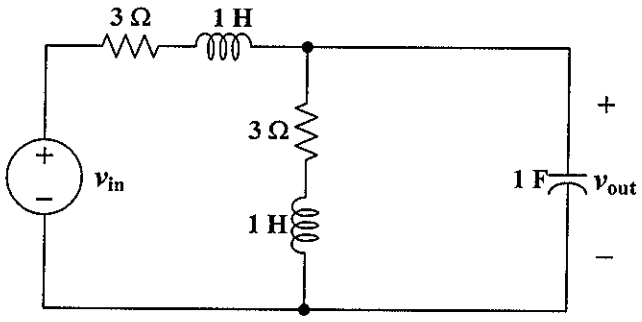
..... 1.14 ถ้าทำการลัดวงจรพอร์ทเอาท์พุทของวงจร 2 พอร์ท อัตราขยายกระแสของวงจรจะมีค่าเท่ากับ h_{21}

..... 1.15 การวิเคราะห์หาพารามิเตอร์แบบ t ของวงจร 2 พอร์ท ที่เกิดจากการนำวงจร 2 พอร์ท 2 วงจร มาต่ออนุกรมกัน สามารถคำนวณได้จากสมการ $[t] = [t_1][t_2]$

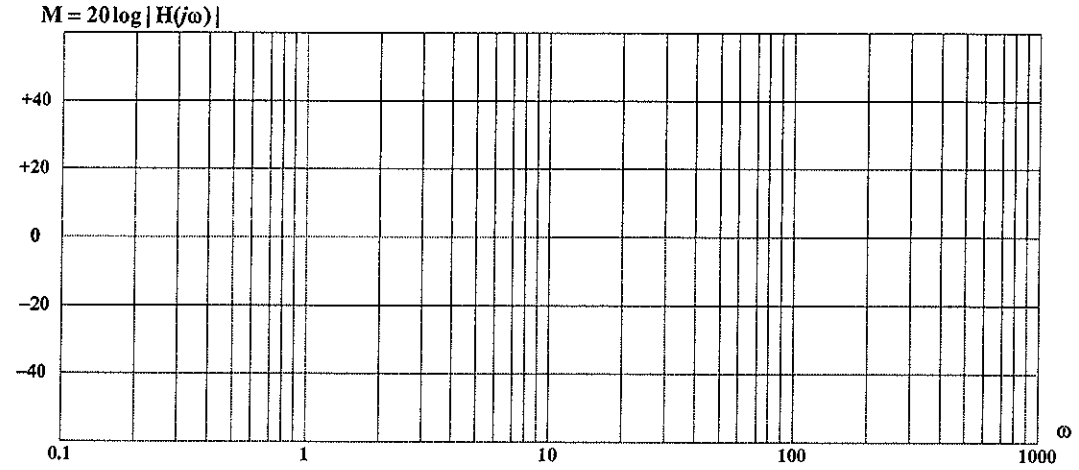
ข้อ 2 จงวิเคราะห์หาแรงดันเอาท์พุท $v_o(t)$ ของวงจรไฟฟ้าในรูปข้างล่าง โดยวิธีแปลงวงจรไปสู่โดเมนความถี่ s

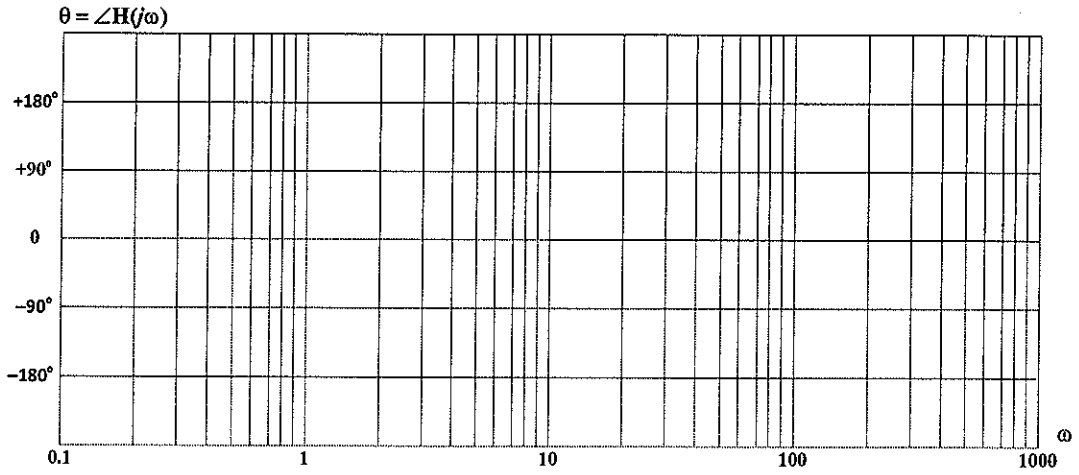


<u>ข้อ 3</u> จงวิเคราะห์หาผลตอบสนองอิมพัลส์ของวงจรไฟฟ้าในรูปข้างล่าง ถ้าเอาท์พุทของวงจร คือ v_{out}



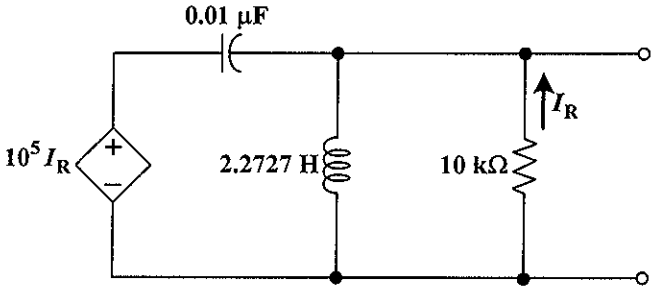
ข้อ 4 จงพล็อตกราฟของฟังก์ชันผลตอบสนองเชิงความถี่แบบ Bode plot ถ้า $\mathbf{H(s)=\frac{10s}{s+10}}$



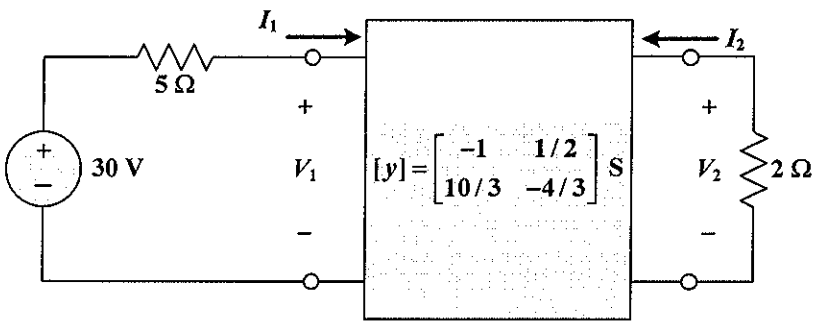


212-212	ชื่อ ..... รหัสประจำตัว .....

<u>ข้อ 5</u> จงวิเคราะห์หา ω_0 และ Q_0 ของวงจรไฟฟ้าในรูปข้างล่าง



<u>ข้อ 6</u> จงวิเคราะห์หาค่าอัตราส่วน I_2 / I_1



ข้อ 7 ถ้าวงจรไฟฟ้าในรูปข้างล่างทำงานที่ความถี่ 1 rad/s

(ก) จงวิเคราะห์หาพารามิเตอร์ $[z]$ ของวงจร

(ข) จงวิเคราะห์หาพารามิเตอร์ $[t]$ ของวงจร โดยวิธีแปลงจากพารามิเตอร์ $[z]$