

210-212,212-212

ชื่อ รหัสประจำตัว

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาคการศึกษาที่ 1

สอบวันที่ 17 ตุลาคม 2557

วิชา 210-212 : Network and Linear Systems Analysis

212-212 : Network and Linear Systems Analysis

ประจำปีการศึกษา 2557

เวลา 09.00-12.00 น.

ห้องสอบ S817, R200

คำแนะนำ

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

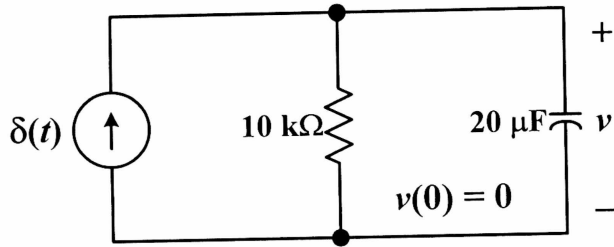
$f(t)$	$F(s)$	$f(t)$	$F(s)$
$\delta(t)$	1	$\sin \omega t$	$\frac{\omega}{s^2 + \omega^2}$
$u(t)$	$\frac{1}{s}$	$\cos \omega t$	$\frac{s}{s^2 + \omega^2}$
k	$\frac{k}{s}$	$e^{-at} \sin \omega t$	$\frac{\omega}{(s+a)^2 + \omega^2}$
e^{-at}	$\frac{1}{s+a}$	$e^{-at} \cos \omega t$	$\frac{s}{(s+a)^2 + \omega^2}$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

ตารางคุณสมบัติการแปลงลาปลาซ

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

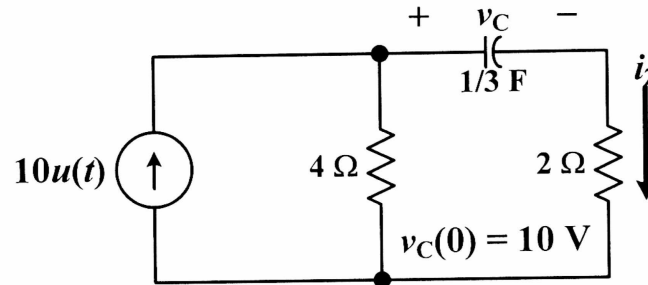
ข้อ 1 (ก) จงสร้างสมการของวงจรไฟฟ้าในโดเมนเวลา เมื่อเวลา $t > 0$ ถ้าตัวแปร คือ แรงดัน v

(ข) จงใช้เทคนิคการแปลงลาปลาซแก้สมการในข้อ (ก) เพื่อวิเคราะห์หาแรงดัน v เมื่อ $t > 0$



ข้อ 2 (ก) จงวาดวงจรไฟฟ้าในรูปข้างล่างในโดเมนความถี่เชิงซ้อน s เมื่อ $t > 0$

(ข) จงวิเคราะห์หาค่ากระแส i_2 โดยใช้วงจรในข้อ (ก) เมื่อ $t > 0$

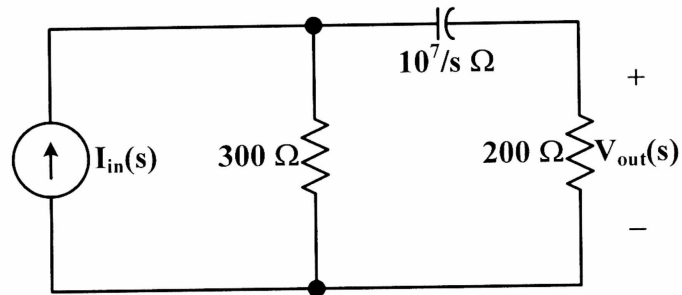


ข้อ 3 วงจรไฟฟ้าวงจรหนึ่งมีฟังก์ชันถ่ายโอน $H(s) = \frac{6(s+2)}{5s^2 + 25s + 20}$

- (ก) จงพล็อตตำแหน่งของ zeros และ poles ของฟังก์ชันถ่ายโอนนี้ใน s-plane
- (ข) จงตรวจสอบว่าวงจรนี้มีเสถียรภาพหรือไม่

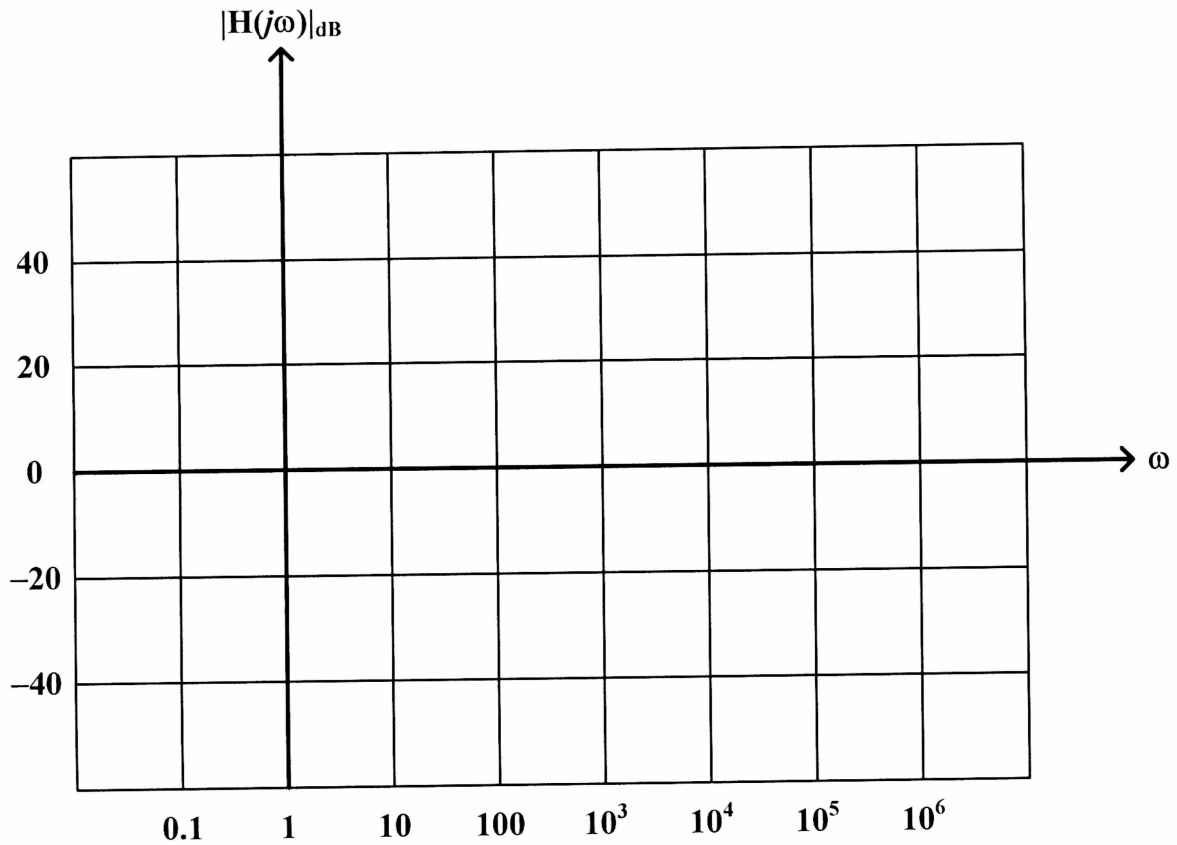
ข้อ 4 จงวิเคราะห์หาค่า Gain และ Phase shift ของฟังก์ชันผลตอบสนองเชิงความถี่ในวงจรไฟฟ้า ณ

ความถี่ 10 krad/s ถ้า $H(s) = \frac{V_{out}(s)}{I_{in}(s)}$



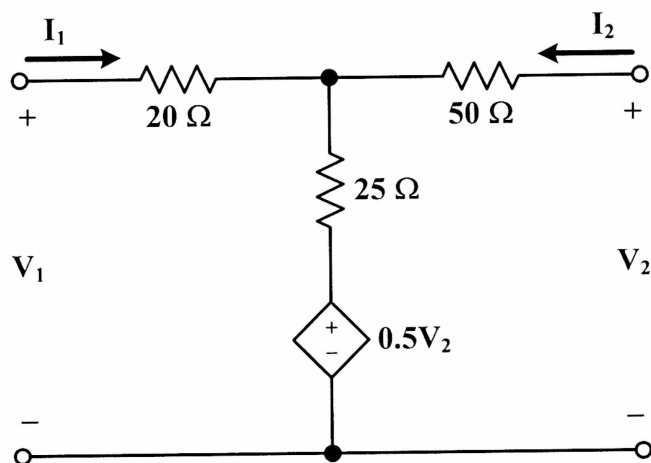
ข้อ 5 จงพล็อตกราฟ Bode magnitude plot ในกระดาษกราฟแบบ Semi-log ข้างล่าง กำหนดค่า

ฟังก์ชันถ่ายโอนของวงจรไฟฟ้าให้ดังนี้
$$H(s) = \frac{\sqrt{10} s}{(1 + s/10)(1 + s/10000)}$$

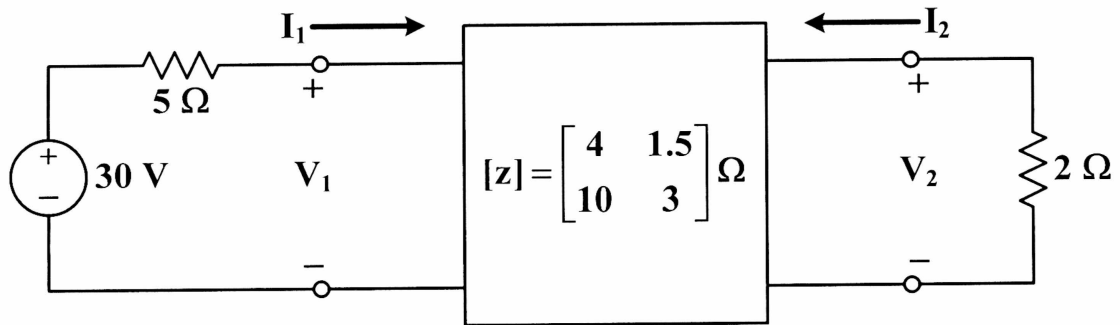


ข้อ 6 . วงจรอนุกรม RLC แบบมาตรฐานวงจรหนึ่งมีค่า $f_0 = 500 \text{ Hz}$, $Q_0 = 10$ และ $X_L(\omega_0) = 500 \Omega$ จงวิเคราะห์หาค่า R, L, C ของวงจรนี้

ข้อ 7 จงวิเคราะห์หาพารามิเตอร์แบบ Z ของวงจร 2 พอร์ต ในรูปข้างล่าง



ข้อ 8 จงวิเคราะห์หาค่าอัตราส่วน V_2/V_1



ข้อ 9 จงวิเคราะห์หาพารามิเตอร์แบบ t ของวงจร 2 พอร์ต ในรูปข้างล่าง

