

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาคการศึกษาที่ 2

วันที่ 26 ธันวาคม 2552

วิชา 210-212 , 210-311

Network and Linear Systems Analysis

ประจำปีการศึกษา 2552

เวลา 13.30-16.30 น.

ห้องสอบ S102, S203

คำแนะนำ

1. ข้อสอบชุดนี้มีทั้งหมด 9 ข้อ รวม 12 หน้า ควรตรวจสอบก่อนลงมือทำ
2. ควรทำข้อสอบด้วยความมีสติ ไม่ตื่นเต้นหรือประมาทจนเกินไป
3. อนุญาตให้นำเครื่องคำนวณและเครื่องเขียนทุกชนิดเข้าห้องสอบได้ แต่ไม่อนุญาตให้นำหนังสือหรือเอกสารใดๆเข้าห้องสอบ
4. อนุญาตให้ใช้ดินสอหรือปากกาสำหรับการเขียนคำตอบ

ผู้ออกข้อสอบ : ผศ. สุนทร ปิยรัตนวงศ์

ข้อ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	รวม
เต็ม	15	10	15	10	10	15	10	10	10	105
ได้										

ชื่อ _____ รหัสประจำตัว _____

Laplace transforms of simple time functions

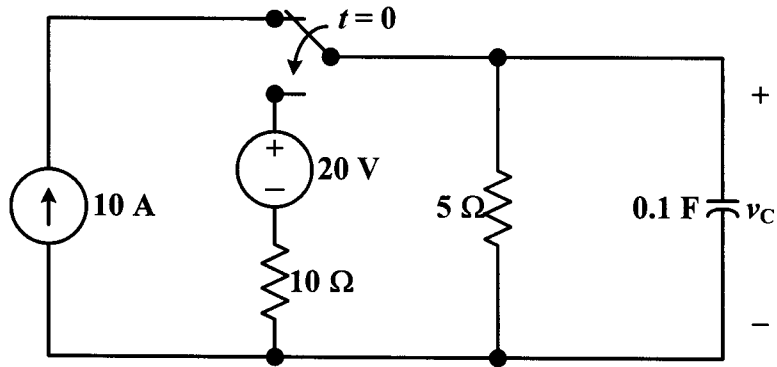
Function	$f(t)$	$F(s)$
Unit impulse	$\delta(t)$	1
Unit step	$u(t)$	$1/s$
Exponential	e^{-at}	$\frac{1}{s+a}$
Sine	$\sin\omega t$	$\frac{\omega}{s^2 + \omega^2}$
Cosine	$\cos\omega t$	$\frac{s}{s^2 + \omega^2}$
Damped sine	$e^{-at} \sin\omega t$	$\frac{\omega}{(s+a)^2 + \omega^2}$
Damped cosine	$e^{-at} \cos\omega t$	$\frac{s+a}{(s+a)^2 + \omega^2}$
Unit ramp	t	$\frac{1}{s^2}$
t -multiplication exponential	te^{-at}	$\frac{1}{(s+a)^2}$
Repeated t -multiplication exponential	$\frac{t^{n-1}e^{-at}}{(n-1)!}$	$\frac{1}{(s+a)^n}$

* Defined for $t \geq 0$, $f(t) = 0$ for $t < 0$.

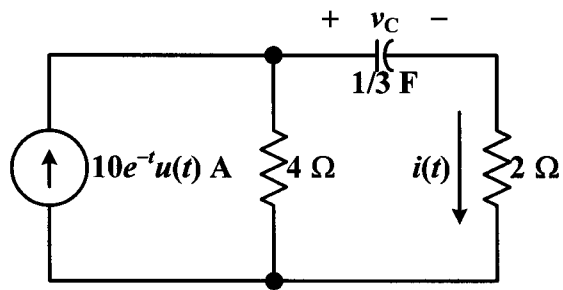
Some properties of the Laplace transform

$f(t)$	$F(s)$
$a_1 f_1(t) + a_2 f_2(t)$	$a_1 F_1(s) + a_2 F_2(s)$
$f(at)$	$\frac{1}{a} F\left(\frac{s}{a}\right)$
$\frac{df(t)}{dt}$	$sF(s) - f(0^-)$
$\frac{d^2 f(t)}{dt^2}$	$s^2 F(s) - sf(0^-) - f'(0^-)$
$\frac{d^3 f(t)}{dt^3}$	$s^3 F(s) - s^2 f(0^-) - sf'(0^-) - f''(0^-)$
$\int_{0^-}^t f(t) dt$	$\frac{F(s)}{s}$
$e^{-at} f(t)$	$F(s+a)$
$tf(t)$	$-\frac{dF(s)}{ds}$
$t^n f(t)$	$(-1)^n \frac{d^n F(s)}{ds^n}$

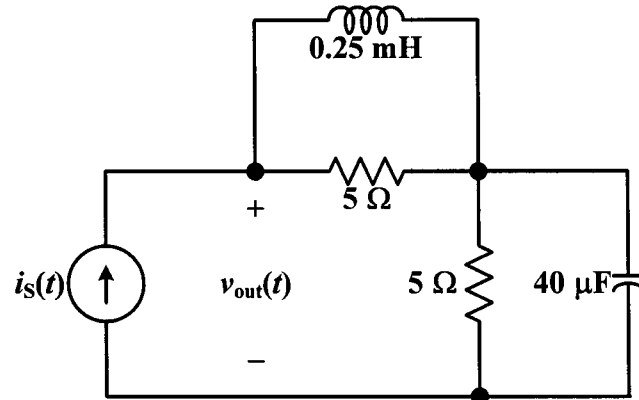
- ข้อ 1** (ก) จงวิเคราะห์หาค่า $v_C(0)$
(ข) จงสร้างสมการวงจรในโดเมน t
(ค) จงใช้เทคนิคการแปลงลาปลาซแก้สมการหาค่า $v_C(t)$



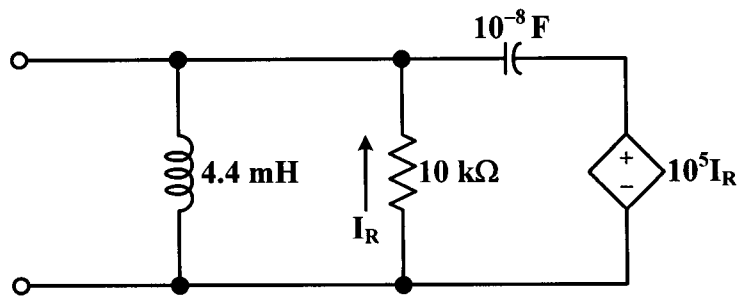
ข้อ 2 ถ้ากำหนดให้ $v_C(0) = 10$ V จงวิเคราะห์หาค่ากระแส $i(t)$ โดยวิธีแปลงวงจรนี้ไปสู่โดเมน s



- ข้อ 3** (ก) จงวิเคราะห์หาฟังก์ชันถ่ายโอนของวงจรที่กำหนดให้เอาต์พุตของวงจร คือ $v_{out}(t)$
(ข) จงวิเคราะห์หาค่าโพล-ซีโรของฟังก์ชันถ่ายโอน
(ค) จงตรวจสอบว่าวงจรนี้มีเสถียรภาพหรือไม่

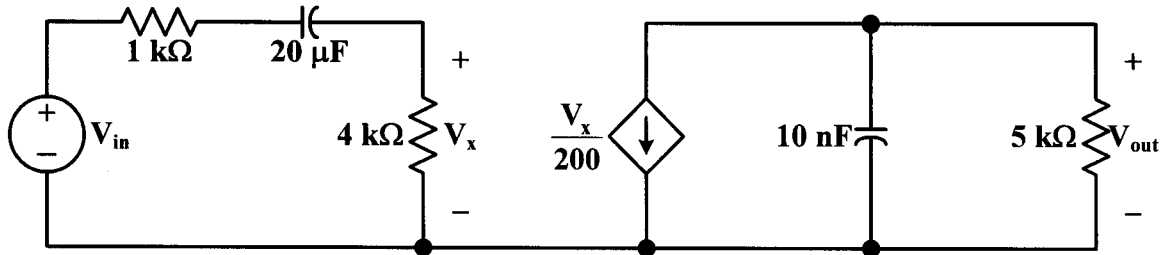


ข้อ 4 จงวิเคราะห์หาความถี่เรโซแนนท์ของวงจรในรูปข้างล่าง

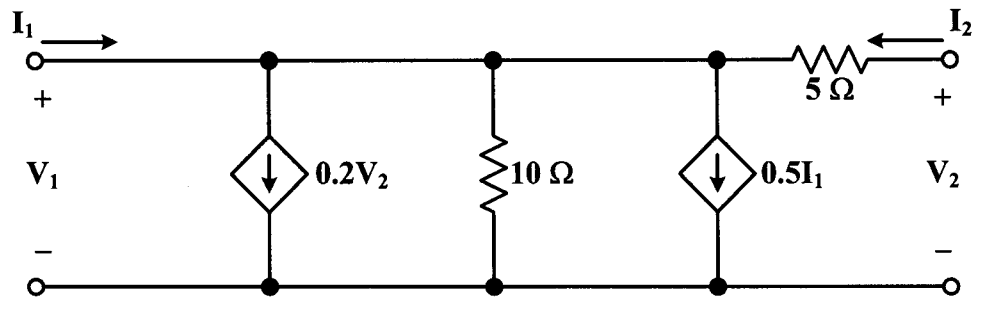


ข้อ 5 วงจรอนุกรม RLC แบบมาตรฐานวงจรหนึ่งมีค่า $f_0 = 500 \text{ Hz}$, $Q_0 = 10$ และ $X_L(\omega_0) = 500 \Omega$ จงวิเคราะห์หาค่า R, L, C ของวงจร

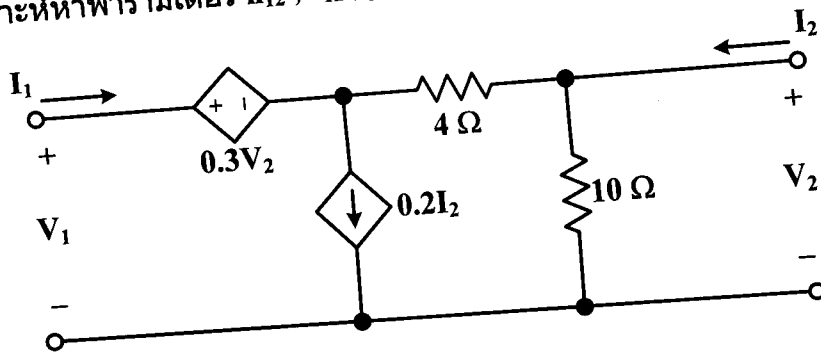
ข้อ 6 ถ้ากำหนดให้เอาต์พุตของวงจรในรูปข้างล่าง คือ V_{out} จงพล็อตขนาดของฟังก์ชันผลตอบสนองเชิงความถี่แบบ Bode plot



ข้อ 7 จงวิเคราะห์หาพารามิเตอร์แบบ [y] ของวงจรในรูปข้างล่าง



ข้อ 8 จงวิเคราะห์หาพารามิเตอร์ h_{12} , z_{12} , y_{12} ของวงจรในรูปข้างล่าง



ข้อ 9 จงวิเคราะห์หาพารามิเตอร์แบบ $[z]$ ของวงจรในรูปข้างล่าง

