

ชื่อ-สกุล \_\_\_\_\_ รหัส \_\_\_\_\_ เลขที่นั่งสอบ \_\_\_\_\_

## มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

การสอบปลายภาคการศึกษา 2/2551

ข้อสอบวิชา ENE 104 ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า

นักศึกษาชั้นปีที่ 1 ภาควิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ และโทรคมนาคม

สอบวันพุธที่ 4 มีนาคม พ.ศ. 2552

เวลา 9:00-12:00 น.

## คำสั่ง

- 1) ไม่อนุญาตให้นำเอกสาร ตำราต่าง ๆ เข้าห้องสอบ
- 2) อนุญาตให้ใช้เครื่องคิดเลข
- 3) ให้ทำในข้อสอบทั้งหมด
- 4) ให้เขียนชื่อ-นามสกุล และรหัสประจำตัวนักศึกษา ลงในกระดาษที่ต้องการให้ตรวจทุกแผ่น
- 5) ถ้าข้อสอบมีการตกหล่น ให้พิจารณาเอง และเขียนโน้ตลงด้วย
- 6) ข้อสอบทั้งหมด 5 ข้อ รวม 100 คะแนนเต็ม

เมื่อนักศึกษาทำข้อสอบเสร็จ ต้องยกมือบอกกรรมการคุมสอบ  
เพื่อขออนุญาตออกนอกห้องสอบ  
ห้ามนักศึกษานำข้อสอบและกระดาษคำตอบออกนอกห้องสอบ

นักศึกษาที่ทุจริตในการสอบ อาจถูกพิจารณาโทษสูงสุดให้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

ข้อที่	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	20	
2	20	
3	20	
4	20	
5	20	
คะแนนรวม	100	

ออกข้อสอบโดย อ. เดชภูมิ ขาวบริสุทธิ์ โทร 02-470-9070

ข้อสอบนี้ได้ผ่านการประเมินจากภาควิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ แล้ว

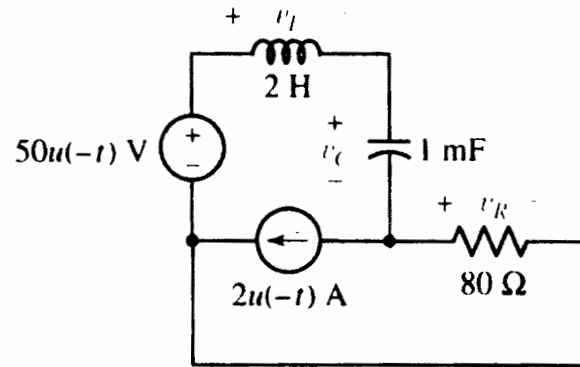


ผศ.ดร.ภูมิชัย ชัยวินชัยโชติ

หัวหน้าภาควิชาฯ

ชื่อ-สกุล \_\_\_\_\_ รหัส \_\_\_\_\_ เลขที่นั่งสอบ \_\_\_\_\_

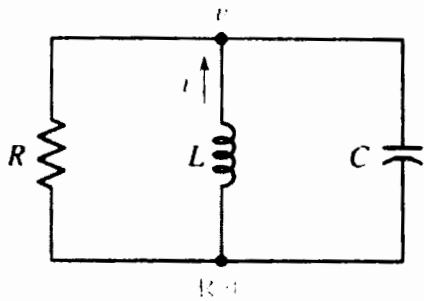
1.] ในวงจร ตามรูป จงหา (20 คะแนน)

1.1.) แรงดันที่ตกคร่อมตัวเก็บประจุ ที่เวลา  $t = 0^+$ 1.2.) กระแสที่ไหลผ่านตัว inductor ที่เวลา  $t = 0^+$ 1.3.)  $\frac{d}{dt} i_L(0^+)$ 1.4.)  $v_C(t)$  สำหรับเวลา  $t > 0$ 1.5.)  $i_L(t)$  สำหรับเวลา  $t > 0$ 1.6.)  $v_R(t)$  สำหรับเวลา  $t > 0$

ชื่อ-สกุล \_\_\_\_\_

รหัส \_\_\_\_\_

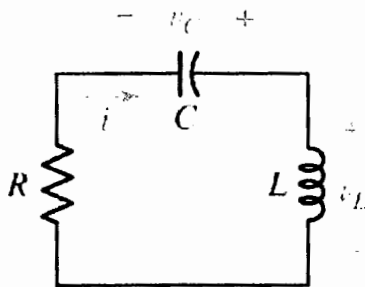
เลขที่นั่งสอบ \_\_\_\_\_



$$\alpha = \frac{1}{2RC}$$

$$\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

$$s_{1,2} = -\alpha \pm \sqrt{\alpha^2 - \omega_0^2}$$



$$\alpha = \frac{R}{2L}$$

$$\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

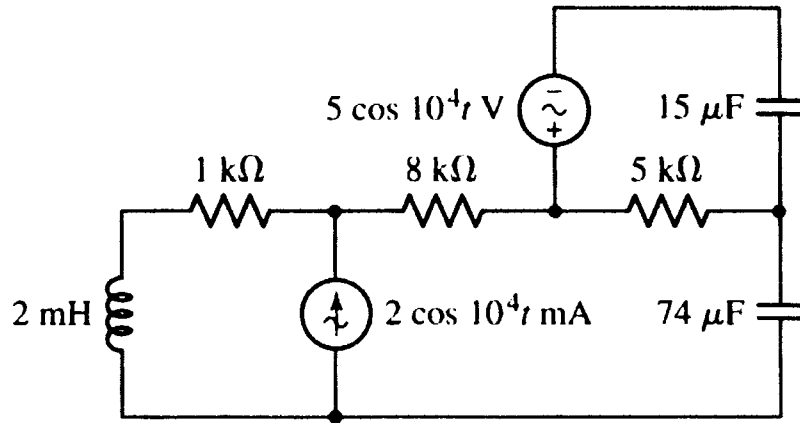
$$s_{1,2} = -\alpha \pm \sqrt{\alpha^2 - \omega_0^2}$$

Damping	Natural Response Equations	Coefficient Equations Overdamped
<b>Overdamped</b> ( $\alpha > \omega_0$ )	$x(t) = A_1 e^{s_1 t} + A_2 e^{s_2 t}$	$x(0) = A_1 + A_2$ $\left. \frac{dx}{dt} \right _{t=0^+} = A_1 s_1 + A_2 s_2$
<b>Critically damped</b> ( $\alpha = \omega_0$ )	$x(t) = e^{-\alpha t} (B_1 t + B_2)$	$x(0) = B_2$ $\left. \frac{dx}{dt} \right _{t=0^+} = B_1 - \alpha B_2$
<b>Underdamped</b> ( $\alpha < \omega_0$ )	$x(t) = e^{-\alpha t} (C_1 \cos \omega_d t + C_2 \sin \omega_d t)$ <b>Note:</b> $\omega_d = \sqrt{\omega_0^2 - \alpha^2}$	$x(0) = C_1$ $\left. \frac{dx}{dt} \right _{t=0^+} = -\alpha C_1 + \omega_d C_2$

Damping	Step Response Equations	Coefficient Equations Overdamped
<b>Overdamped</b> ( $\alpha > \omega_0$ )	$x(t) = X_f + A_1' e^{s_1 t} + A_2' e^{s_2 t}$	$x(0) = X_f + A_1' + A_2'$ $\left. \frac{dx}{dt} \right _{t=0^+} = A_1' s_1 + A_2' s_2$
<b>Critically damped</b> ( $\alpha = \omega_0$ )	$x(t) = X_f + e^{-\alpha t} (B_1' t + B_2')$	$x(0) = X_f + B_2'$ $\left. \frac{dx}{dt} \right _{t=0^+} = B_1' - \alpha B_2'$
<b>Underdamped</b> ( $\alpha < \omega_0$ )	$x(t) = X_f + e^{-\alpha t} (C_1' \cos \omega_d t + C_2' \sin \omega_d t)$ <b>Note:</b> $\omega_d = \sqrt{\omega_0^2 - \alpha^2}$	$x(0) = X_f + C_1'$ $\left. \frac{dx}{dt} \right _{t=0^+} = -\alpha C_1' + \omega_d C_2'$

ชื่อ-สกุล \_\_\_\_\_ รหัส \_\_\_\_\_ เลขที่นั่งสอบ \_\_\_\_\_

2.] จากวงจร ตามรูป ให้หากระแสที่ไหลผ่านตัว inductor (20 คะแนน)

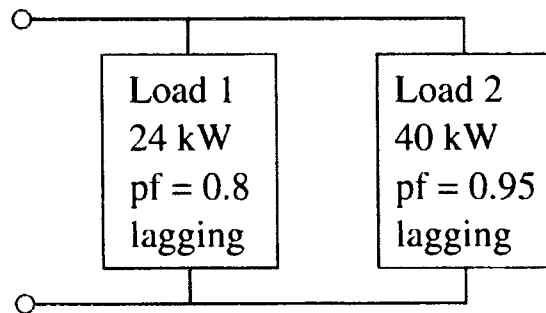


ชื่อ-สกุล \_\_\_\_\_ รหัส \_\_\_\_\_ เลขที่นั่งสอบ \_\_\_\_\_

3.] แหล่งจ่ายขนาด 120 Vrms. 60-Hz. จ่าย load 2 ตัวที่ต่อขนานกันอยู่ตามรูป

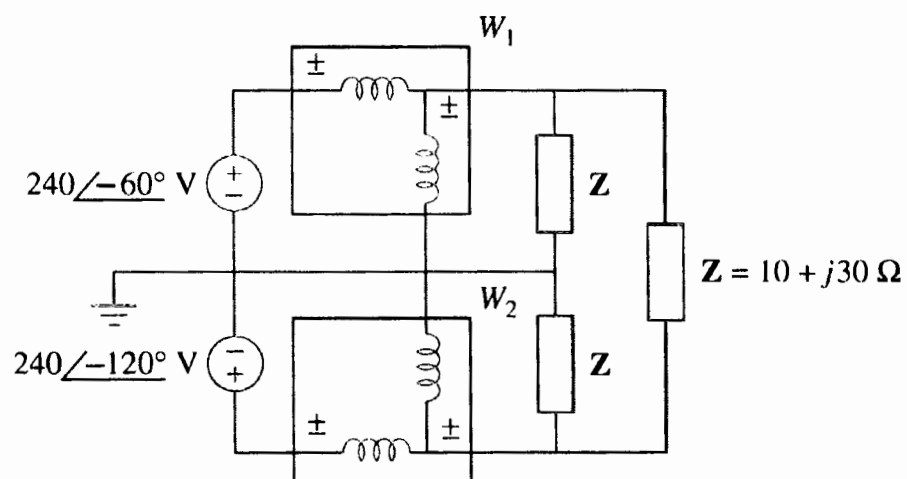
3.1.) ให้หาค่า power factor ที่เป็นผล จากการต่อขนาน

3.2.) ให้คำนวณหาค่า capacitance ที่เมื่อนำไปต่อขนานแล้ว จะทำให้เพิ่มค่า power factor เป็น 1 (20 คะแนน)



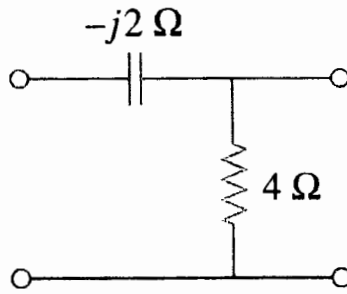
ชื่อ-สกุล \_\_\_\_\_ รหัส \_\_\_\_\_ เลขที่นั่งสอบ \_\_\_\_\_

4.] จงหาค่าที่ wattmeter อ่านได้ ทั้งสองตัว (20 คะแนน)



ชื่อ-สกุล \_\_\_\_\_ รหัส \_\_\_\_\_ เลขที่นั่งสอบ \_\_\_\_\_

5.] ให้หาค่า transmission parameters ของวงจร two-port ตามรูป (20 คะแนน)



$$V_1 = a_{11} V_2 - a_{12} I_2$$

note:  $I_1 = a_{21} V_2 - a_{22} I_2$