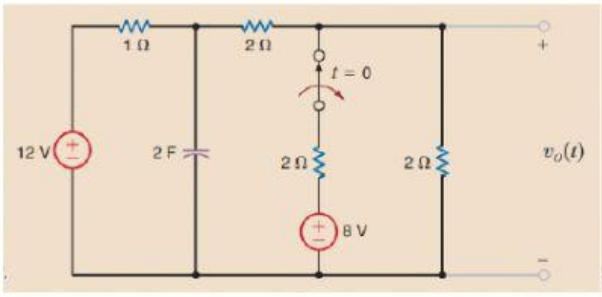
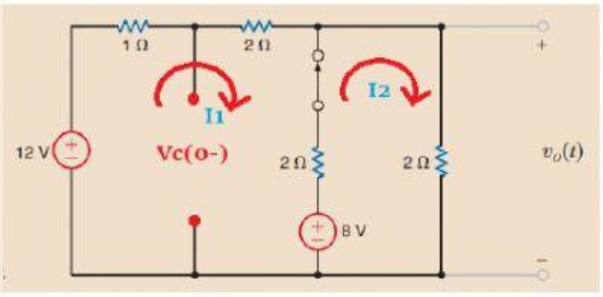
แบบฝึกหัดที่ 30	เรื่อง วงจรอันดับ1 RC step response (3)	
รหัส 30104-1002	วิชา วงจรไฟฟ้า 1	
ชื่อ-สกุล	ชั้น	เลขที่

จากรูปที่1. ถ้าสวิตช์ถูกเปิดวงจรออก ที่เวลา $t = 0$ จงคำนวณหา $v_o(t)$ ที่เวลา $t > 0$





รูปที่ 1. รูปที่ 2.

วิธีทำ ที่เวลา $t = 0^-$ ตัวเก็บประจุจะเก็บประจุจนเต็ม เสมือน.....ที่ตัวมัน (ลัดวงจร , เปิดวงจร) แรงดัน $v_{c(0-)}$ สามารถหาค่าได้ดังรูปที่ 2. โดยใช้วิธีเมช

KVL ลูป I_1

$$\square I_1 \square \square I_2 = \square \qquad .....(1)$$

KVL ลูป I_2

$$\square I_1 \square \square I_2 = \square \qquad .....(2)$$

หารด้วย 2 ตลอดสมการ(2)

$$\square I_1 \square \square I_2 = \square \qquad .....(3)$$

นำสมการ(1) บวกด้วยสมการ(3)

$$\square I_1 = \square$$

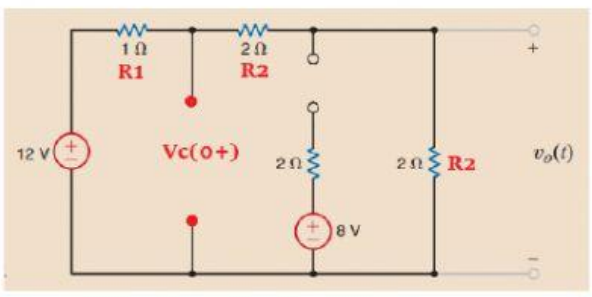
$$I_1 = \square \ A$$

KVL ลูป $v_c \rightarrow 12V \rightarrow R1\Omega$

$$v_{C(0-)} \square \square \square \square I_1 = 0$$

$$v_{c(0-)} = \square \square \square = \square \square$$

เมื่อวงจรในรูปที่ 1. สวิตช์ถูกเปิดวงจรออกที่ t=0 จะได้วงจรดังรูปที่3. สามารถหาค่า *time constant* ได้ จากสูตร $\tau = R_{th} \square \square$



รูปที่ 3.

LIVEWORKSHEETS

โดยที่ R_{th} หาที่ขั้ว $v_{C(0+)}$ จากรูปที่3.

R_{th} = $(R_1$ ▢ ▢$)$ ▢ $(R_1$ ▢ ▢$)$

= ▢ Ω

จาก τ = R_{th} ▢ ▢ = ▢ ▢ ▢

= ▢ ▢

ที่เวลา t=0+ ดังรูปที่ 3 จะได้ว่า $v_{C(0+)} = v_{C(0-)}$ ดังนั้น

$i_{R2(0+)}$ = ▢ ▢ (▢ ▢ R_2)

= ▢ ▢ ▢ = ▢ ▢

$v_{o(0+)}$ = ▢ ▢ R_2 = ▢ ▢ ▢

= ▢ ▢

เมื่ออยู่ในภาวะคงตัว (steady state) จากรูปที่ 3. ตัวเก็บประจุเสมือน.....(ลัดวงจร , เปิดวงจร)ดังนั้น

$v_{o(\infty)}$ = ▢ ▢ (▢ ▢ R_2) ▢ V_{in}

= ▢ ▢ (▢ ▢ ▢) ▢ ▢

= ▢ ▢

จากสูตร $v_{o(t)} = v_{o(\infty)} + (v_{o(0+)} - v_{o(\infty)})e^{\frac{-t}{\tau}}$

= ▢ ▢ (▢ ▢ ▢) $e^{\square}$

= ▢ ▢ ▢ $e^{\square}$ Ans.

LIVEWORKSHEETS