

แบบฝึกหัดหน่วยที่ 3

ตอนที่ 1 จงเติมคำหรือข้อความลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

1. วงจร RC Differentiator แตกต่างจากวงจร RC Integrator คือ
.....
.....
2. ช่วงเวลาเอียง (Tilt Time) จะเกิดขึ้นกับวงจร RC Differentiator ที่มีค่าคงที่แบบ.....
.....
3. ช่วงเวลาเอียง (Tilt Time) หมายถึงช่วงเวลา ที่.....
.....
4. อัตราส่วนของความลาดเอียงหาได้จาก
5. วงจร RC Differentiator เป็นวงจรความถี่แบบ
6. กรณีความถี่อินพุตเท่ากับศูนย์ แรงดันเอาต์พุตที่ใช้จะมีค่าเท่ากับ
.....
.....
7. กรณีความถี่อินพุตมีค่าเท่ากับ อนันต์ (Infinity, ∞) แรงดันเอาต์พุตจะมีค่าเท่ากับ
.....
.....
8. ค่า f_0 หาได้จากสูตร
9. ค่า dB หาได้จากสูตร
10. ถ้านำวงจร RC Differentiator มาประยุกต์ใช้กับเครื่องเสียงจะใช้เป็นวงจร Mixer, Equalizer
.....
.....
.....



1. วงจร RC Differentiator คือวงจรที่ประกอบด้วยอะไรบ้าง

- ก. RC ต่อขนานกัน แรงดันตกคร่อม C คือแรงดันเอาต์พุต
- ข. RC ต่อขนานกัน แรงดันตกคร่อม R คือแรงดันเอาต์พุต
- ค. RC ต่ออนุกรมกัน แรงดันตกคร่อม R คือแรงดันเอาต์พุต
- ง. RC ต่ออนุกรมกัน แรงดันตกคร่อม C คือแรงดันเอาต์พุต

2. ลักษณะของวงจร RC Differentiator เป็นวงจรกรองความถี่แบบใด

- ก. Low-pass Filter
- ข. High-pass Filter
- ค. Band-pass Filter
- ง. Band Reject Filter

3. Short Time Constant มีค่า τ เท่ากับข้อใด

- ก. $\tau = PW$
- ข. $\tau = \frac{PW}{10}$
- ค. $\tau = 10 PW$
- ง. $\tau = t$

4. Long Time Constant มีค่า τ เท่ากับข้อใด

- ก. $\tau = PW$
- ข. $\tau = \frac{PW}{10}$
- ค. $\tau = 10 PW$
- ง. $\tau = t$

5. Medium Time Constant มีค่า τ เท่ากับข้อใด

- ก. $\tau = PW$
- ข. $\tau = \frac{PW}{10}$
- ค. $\tau = 10 PW$
- ง. $\tau = t$

6. หากป้อนสัญญาณรูปไซน์ (Sine Wave) เข้ากับวงจร RC Differentiator รูปปร่างสัญญาณทางเอาต์พุต จะเป็นอย่างไร

- ก. Sine Wave
- ข. Step Wave
- ค. Square Wave
- ง. Pulse Wave

7. กรณีสป้อนสัญญาณรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส (Square Wave) ให้กับวงจร RC Differentiator ที่เวลาเริ่มต้น (t_{0+}) แรงดันตกคร่อมที่เอาต์พุตจะมีค่าเท่ากับ

- ก. 0 V
- ข. เท่ากับแหล่งจ่าย (ของ V_i)
- ค. ประมาณ 63.2% ของ V_i
- ง. ประมาณ 37% ของ V_i

8. ความถี่จุดตัด (Cutoff frequency) ถูกกำหนดไว้ที่ตำแหน่งใด

- ก. $f_0 = \frac{1}{2\pi RC}$
- ข. -3 dB
- ค. แรงดันเอาต์พุตต่ำลงเหลือ 0.707
- ง. ถูกทุกข้อ

9. วงจรกรองความถี่สูงผ่านแบบ RC ถ้ากำหนดให้ $R = 5 \text{ k}\Omega$, $C = 0.1 \text{ }\mu\text{F}$ ความถี่ที่จุดตัดมีค่าเท่ากับข้อใด

- ก. 159 Hz
- ข. 1.59 kHz
- ค. 318 Hz
- ง. 3.18 kHz

10. วงจรกรองความถี่แบบ RC Linear Highpass Filter เมื่อป้อนสัญญาณไซน์เวฟ ที่มีระดับแรงดัน 10 โวลต์ ที่ความถี่ที่จุดตัดจะมีแรงดันตกคร่อมที่เอาต์พุตกี่โวลต์

- ก. 3.7 V
- ข. 6.3 V
- ค. 7.07 V
- ง. 10 V

ตอนที่ 3 จงตอบคำถามต่อไปนี้ให้ได้อย่างสมบูรณ์

1. จงเขียนวงจร RC Differentiator
2. จงอธิบายหลักการทำงานของวงจร RC Differentiator
3. จงเขียนสัญญาณเอาต์พุตของวงจร RC Differentiator กรณีป้อนสัญญาณแบบสี่เหลี่ยมจัตุรัส
 - 3.1 Short Time Constant ซึ่งมีค่า $RC \leq \frac{1}{10} PW$
 - 3.2 Medium Time Constant ซึ่งมีค่า $RC = PW$
 - 3.3 Long Time Constant ซึ่งมีค่า $RC \geq 10 PW$
4. จงออกแบบวงจรกรองความถี่สูงแบบ RC ให้มีความถี่ที่จุดตัด 5 kHz
5. จงเขียนตัวอย่างวงจรประยุกต์ใช้งานวงจร RC Differentiator มา 2 วงจร