

การทดลองเสมือน ครั้งที่ 2 เรื่อง : วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ RLC

1. จุดประสงค์

- 1.1 เพื่อศึกษาการต่อวงจรไฟฟ้ากระแสสลับแบบอนุกรม RLC
- 1.2 เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของความต่างศักย์ในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ เมื่อความถี่แหล่งกำเนิดสัญญาณเปลี่ยนแปลง

2. วัสดุอุปกรณ์

โปรแกรม Tinkercad circuit

3. วิธีการทดลอง

- 3.1 เมื่อลงทะเบียนใช้งานเสร็จแล้ว ล็อกอินใช้งานโปรแกรม Tinkercad circuit
- 3.2 กดปุ่ม circuit และไปที่ Create new Circuit
- 3.3 กดปุ่มค้นหาอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

Search

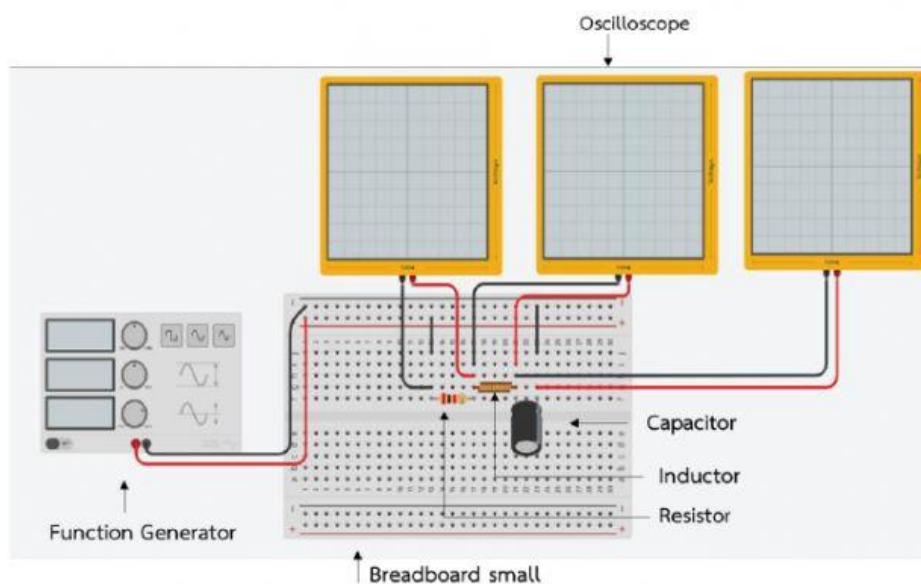
Circuits

Create new Circuit

- 3.4 พิมพ์ค้นหาเพิ่มชื่ออุปกรณ์ดังต่อไปนี้ เป็นภาษาอังกฤษ ดังนี้

- แผงวงจร Breadboard small
- แหล่งกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ Function Generator
- เครื่องมือวัดค่าสัญญาณแรงดันไฟฟ้า Oscilloscope
- ตัวเหนี่ยวนำ Inductor
- ตัวต้านทาน Resistor
- ตัวเก็บประจุ Capacitor

- 3.5 ทำการต่อวงจรอนุกรม RLC ดังรูป



นตท. ชั้นปี..... ตอนเรียน.....

3.6 กำหนดค่าแรงดันไฟฟ้า $V_{in} = 4\text{ V}$ จากแหล่งกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ Function Generator โดยทดลองเปลี่ยนแปลงค่าความถี่ 2,000 Hz 5,000 Hz และ 8000 Hz ตามลำดับ

Function Generator	
Name	1
Frequency	8000 Hz
Amplitude	4 V
DC Offset	2 V
Function	Sine

3.7 กำหนดค่าบนเครื่องมือวัดค่าสัญญาณแรงดันไฟฟ้า Oscilloscope V_R , V_L , V_C ดังนี้

Oscilloscope	
Name	Vr
Time Per Division	100 μs

3.8 เมื่อดังค่าและต่อสายไฟครบวงจรเสร็จสิ้น กดปุ่ม [Start Simulation](#) และอ่านสัญญาณแรงดันไฟฟ้าจากกราฟบน Oscilloscope และบันทึกผลการทดลอง

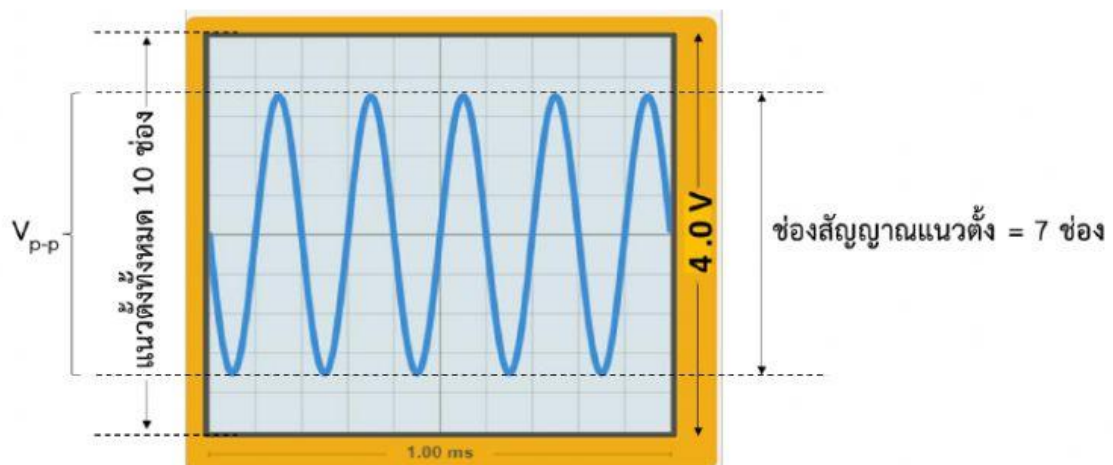
4. บันทึกผลการทดลอง

4.1 วงจร RLC แบบอนุกรม

กำหนดค่าดังต่อไปนี้

- แรงดันไฟฟ้า $V_{in} = \dots\dots\dots 4..V \dots\dots\dots$
- ความถี่ของแหล่งกำเนิดสัญญาณ $f = \dots\dots 2,000\text{ Hz} , \dots\dots 5,000\text{ Hz} , \dots\dots 8,000\text{ Hz} \dots\dots$
- ความต้านทาน $R = \dots\dots\dots 2,000\ \Omega \dots\dots\dots$
- ความเหนี่ยวนำ $L = \dots\dots\dots 40... \mu\text{H} \dots\dots\dots$
- ความจุไฟฟ้าของตัวเก็บประจุ $C = \dots\dots\dots 0.01.. \mu\text{F} \dots\dots\dots$

วิธีอ่านค่าแรงดันตกคร่อม V_L , V_R , V_C จากออสซิลโลสโคป เช่น



$$\begin{aligned}\text{สูตร } V_{p-p} &= \text{ช่องสัญญาณในแนวตั้ง} \times \frac{\text{แรงดันไฟฟ้าทั้งหมด}}{\text{จำนวนช่องแนวตั้งทั้งหมด}} \\ &= 7 \times \frac{4}{10} \\ &= 2.8 \text{ Volt}\end{aligned}$$

4.2 ตารางบันทึกผลการทดลองที่ 1 ความถี่สัญญาณ ...2,000.... Hz

แรงดันไฟฟ้าตกคร่อม	ตอบ
ตัวต้านทาน V_R	 V
ตัวเหนี่ยวนะ V_L	 V
ตัวเก็บประจุ V_C	 V
คำนวณแรงดันไฟฟ้าเฉลี่ย V_{rms}	 V

4.3 ตารางบันทึกผลการทดลองที่ 2 ความถี่สัญญาณ ...5,000.... Hz

แรงดันไฟฟ้าตกคร่อม	ตอบ
ตัวต้านทาน V_R	V
ตัวเหนี่ยวนะ V_L	 V
ตัวเก็บประจุ V_C	 V
คำนวณแรงดันไฟฟ้าเฉลี่ย V_{rms}	 V

4.4 ตารางบันทึกผลการทดลองที่ 2 ความถี่สัญญาณ ...8,000.... Hz

แรงดันไฟฟ้าตกคร่อม	ตอบ
ตัวต้านทาน V_R	 V
ตัวเหนี่ยวนะ V_L	 V
ตัวเก็บประจุ V_C	 V
คำนวณแรงดันไฟฟ้าเฉลี่ย V_{rms}	 V

5. สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

6. คำถามท้ายการทดลอง

6.1 จงอธิบายว่าค่าเฉลี่ย rms หมายถึงอะไร

6.2 จงอธิบายว่าถ้าค่าความถี่ของแหล่งกำเนิดสัญญาณไฟฟ้ากระแสสลับวงจรอนุกรม RLC มีค่าเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น
จะส่งผลให้แรงดันไฟฟ้าเฉลี่ยในวงจรอนุกรม RLC เปลี่ยนแปลงอย่างไร