

ใบงานที่ 5 เรื่อง LED วิชา คพ121 ตรรกศาสตร์เชิงดิจิทัลและอุปกรณ์อัจฉริยะ

1) ให้ทำการวัดความต้านทานของ ไดโอด และ LED ในรูปแบบต่อไปนี้

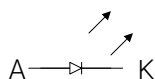
ความต้านทานของ ไดโอด เมื่อให้ + ต่อกับขา A และ - ต่อกับขา K คือ

ความต้านทานของ ไดโอด เมื่อให้ - ต่อกับขา A และ + ต่อกับขา K คือ

ความต้านทานของ LED เมื่อให้ + ต่อกับขา A และ - ต่อกับขา K คือ

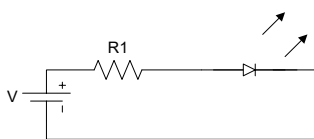
ความต้านทานของ LED เมื่อให้ - ต่อกับขา A และ + ต่อกับขา K คือ

2) ให้ทำการต่อวงจรดังภาพและสังเกตการทำงาน



	แรงดันตกคร่อมLED..... แรงดันตกคร่อมหลอด กระแสที่ผ่านLED..... หลอดสว่างหรือไม่
	แรงดันตกคร่อมLED..... แรงดันตกคร่อมหลอด กระแสที่ผ่านLED..... หลอดสว่างหรือไม่

3) ให้ทำการต่อวงจรดังภาพ



กำหนดให้ $R1 = \dots\dots\dots$

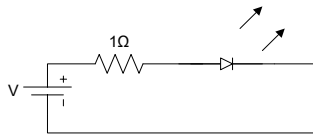
จงทำการวัดกระแสที่ผ่าน $R1$ แรงดันตกคร่อม $R1$ และแรงดันตกคร่อม LED เมื่อกำหนดให้

V	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5	6
IR1												
VR1												
VLED												

แรงดันจากแหล่งจ่ายมีผลกับแรงดันตกคร่อมไดโอดอย่างไร

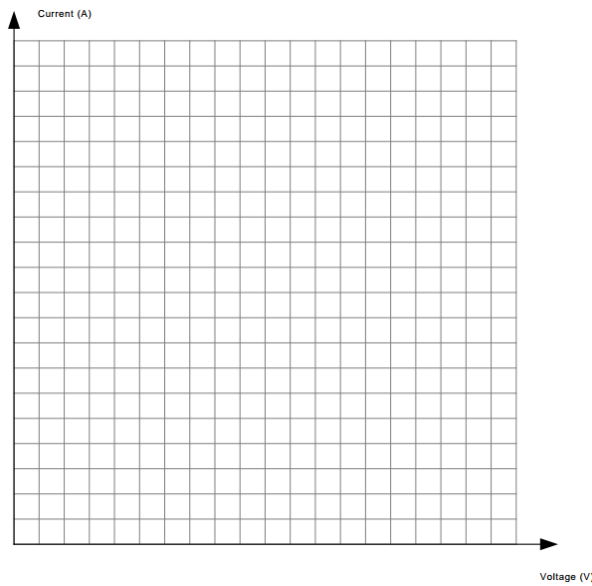
.....

4) จงต่อวงจรตั้งภาพและทำการวัดค่า



V	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4	2.6	2.8	3.0	3.1	3.2	3.3	
IR																				
VLED																				

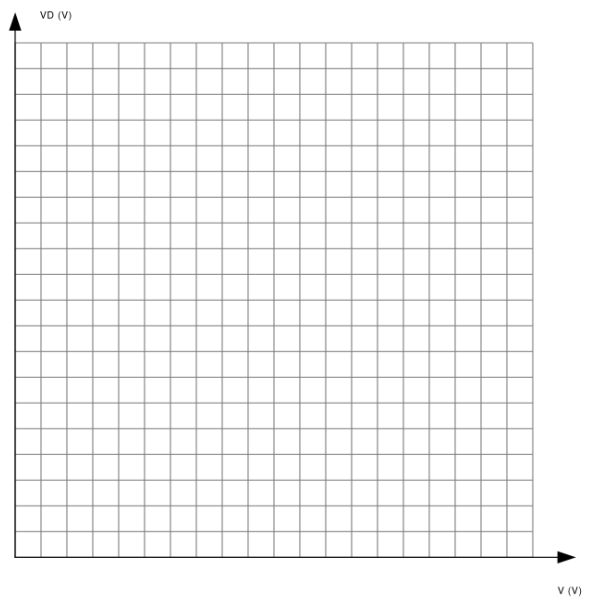
ความสัมพันธ์ระหว่างแรงดันและกระแสที่ผ่านตัวต้านทาน



LED จะเริ่มยอมให้กระแสไหลผ่านที่แรงดันต่ำสุด

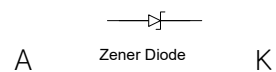
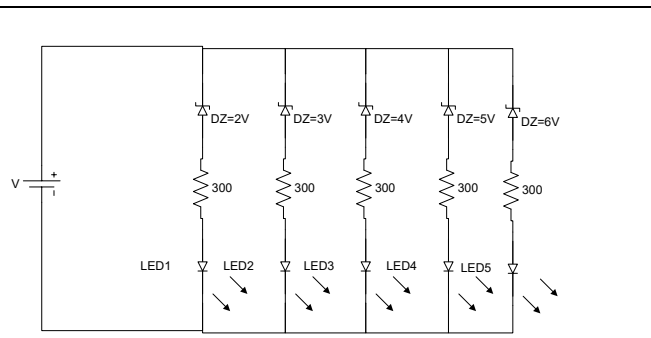
..... V

ความสัมพันธ์ระหว่างแรงดันขาเข้าและแรงดันตำคร่อม LED



LED มีแรงตกคร่อมจะคงที่ที่ V

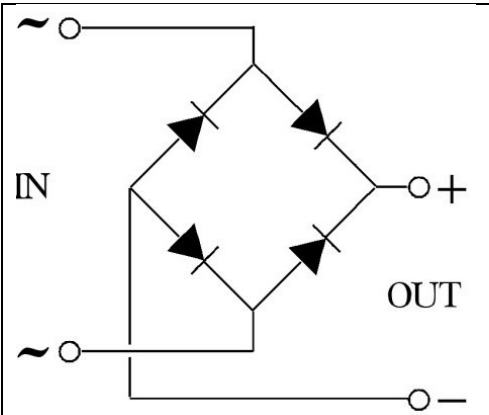
5) จงออกแบบวงจรลดแรงดันไฟ 9 V ให้เหลือ 1.5 V โดยใช้ไดโอด



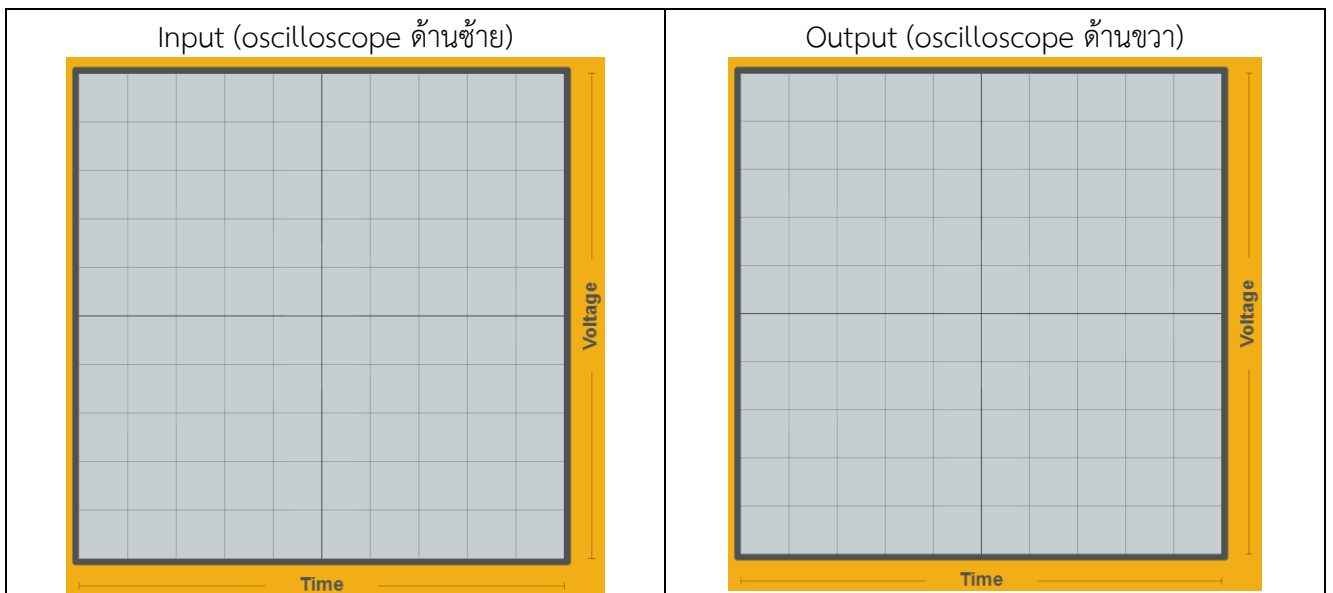
ให้ทำการปรับค่าแรงดัน V และสังเกตหลอด LED (ติด / ดับ)

V	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
LED1												
LED2												
LED3												
LED4												
LED5												

6) ให้ต่อวงจรดังภาพ และทำการสังเกตสัญญาณขาเข้าและขาออกจากวงจร

	<p>Function Generator Frequency: 50Hz Amplitude: 10V DC Offset : 0 V Function : Sine ป้อนสัญญาณเข้าทาง IN</p>	<p>Oscilloscope กำหนดค่า Time per Division:10 ms ตัวต้านทานในวงจรมีค่า 1k จับสัญญาณทาง OUT</p>
--	--	--

สัญญาณที่สังเกตได้

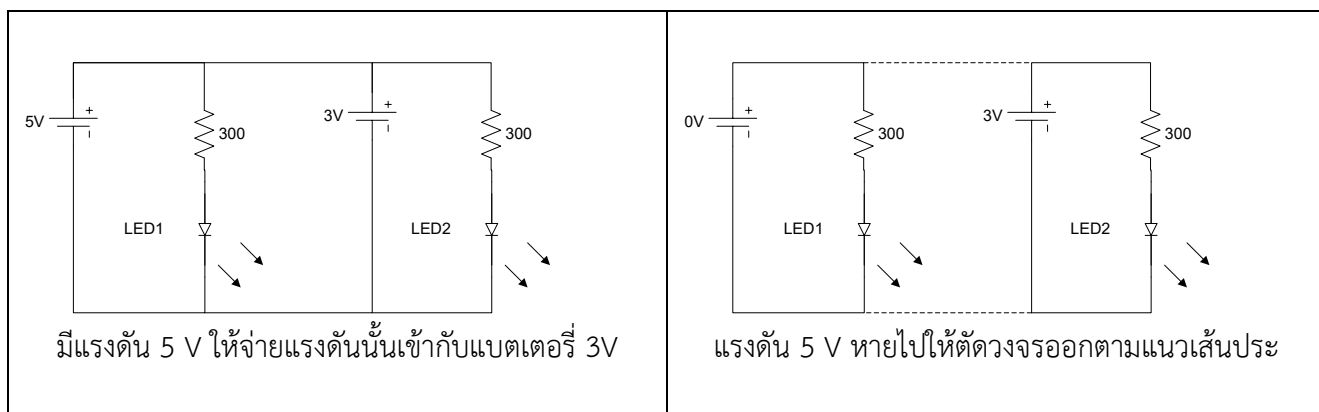


7) ในโทรศัพท์มือถือทุกเครื่องจะใช้แบตเตอรี่ขนาด 3 V ที่สามารถชาร์จประจุคืนได้ได้ โดยการชาร์ตนั้นสามารถทำได้โดยจ่ายแรงดันให้สูงกว่า 3 V ลงไปยังขั้ว + และ - ของแบตเตอรี่ ซึ่งคุณได้รับมอบหมายให้ออกแบบวงจรสำหรับชาร์ตแบตเตอรี่ ด้วยไฟ 5 V จากพอร์ท USB โดยผู้ใช้สามารถเสียบวงจรชาร์ตทิ้งไว้ได้โดยไม่ต้องเสียบปลั๊ก USB ซึ่งในกรณีนี้จะต้องไม่มีกระแสจากแบตเตอรี่ไหลย้อนกลับมาที่วงจรชาร์ต เพราะจะทำให้สิ้นเปลืองพลังงานในแบตเตอรี่

โดยมีหลอด LED แสดงผล 2 หลอดคือ หลอดที่ 1 แสดงว่ากำลังทำการชาร์ต และหลอดที่ 2 แสดงว่าแบตเตอรี่ยังไม่ไฟอยู่ หากออกแบบวงจรได้ถูกต้อง จะต้องเกิดเหตุการณ์ดังต่อไปนี้

- ✓ จ่าย 5 V หลอดที่ 1 ติด หลอดที่ 2 ติด แรงดันคร่อมแบตเตอรี่ 3 V ต้องมีค่ามากกว่า 3 V
- ✓ ไม่จ่าย 5 V หลอดที่ 1 ดับ หลอดที่ 2 ติด แรงดันคร่อมแบตเตอรี่ 3 V ต้องที่ค่าน้อยกว่า หรือเท่ากับ 3 V

โดยมีวงจรสมมูล (equivalent circuit) ดังตัวอย่างนี้



ออกแบบวงจร (Schematic)