



เฉลยแบบฝึกหัด

เครื่องมือวัด
เมคคาทรอนิกส์

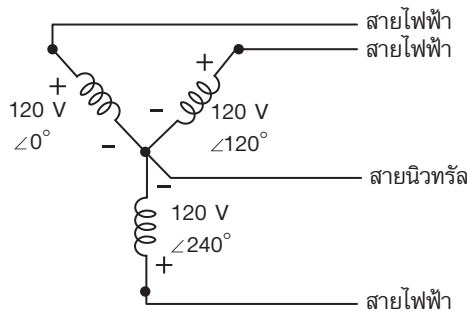
2 เครื่องมือวัดเมคคาทรอนิกส์



แบบฝึกหัดบทที่ 1

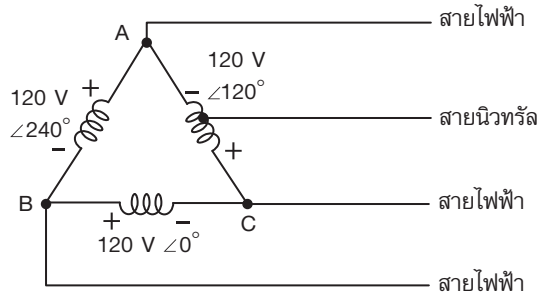
1. ไฟฟ้าสถิตเกิดจาก (เมื่อเราเอาวัสดุชนิดหนึ่งถูเข้ากับอีกชนิดหนึ่ง จะทำให้อิเล็กทรอนิกส์ดึงดูดออกจากพื้นผิวของวัสดุหนึ่ง และย้ายมาอยู่บนพื้นผิวของวัสดุอีกชนิดหนึ่ง)
2. แบตเตอรี่แบบเปียกประเภทตะกั่ว-กรด หรือเรียกว่า (แบตเตอรี่ทุติยภูมิ)
3. แบตเตอรี่ตะกั่ว-กรดจะมีอยู่ (2) ชนิดคือ (แบตเตอรี่ตะกั่ว-กรดธรรมดา และแบตเตอรี่ตะกั่ว-กรดแบบมีลิ้นควบคุม)
4. แบตเตอรี่ตะกั่ว-กรดจะมีแผ่นธาตุ.....(2).....ชนิด ได้แก่ (แผ่นธาตุบวกและแผ่นธาตุลบ)
5. แผ่นกั้นในแบตเตอรี่ตะกั่ว-กรดทำหน้าที่ (ป้องกันไม่ให้แผ่นธาตุบวกและแผ่นธาตุลบแตะกัน)
6. แต่ละเซลล์ของแบตเตอรี่ตะกั่ว-กรด จะมี..... (2.1).....โวลต์
7. ขณะทำการชาร์จแบตเตอรี่ตะกั่ว-กรด ถ้าไม่ถอดฝาปิดเซลล์จะเกิด (การระเบิดได้)
8. แบตเตอรี่ตะกั่ว-กรดใหม่จะเติมน้ำกรด (ก้ำมะกัน)
เมื่อน้ำกรดพร่องต่ำกว่าขีดล่างจะเติม (น้ำกลั่น)
9. เจลแบตเตอรี่จะมี Gelified อิเล็กโทรไลต์คือ (น้ำกรดก้ำมะกันผสมกับไอซิลิกา)
10. ข้อดีของเจลแบตเตอรี่ ได้แก่ (ไม่ต้องตรวจดูระดับน้ำกรด ไม่ต้องเติมน้ำกลั่นตลอดอายุการใช้งาน)
11. แบตเตอรี่แห้งที่ชาร์จไม่ได้ เรียกว่า (แบตเตอรี่ปฐมภูมิ)
12. แบตเตอรี่แห้งที่ชาร์จได้ ได้แก่ (แบตเตอรี่นิกเกิล-แคดเมียม แบตเตอรี่นิกเกิล-เมแทลไฮไดรด์ แบตเตอรี่ลิเทียม-อออน แบตเตอรี่โพลีเมอร์ลิเทียม-อออน)
13. แบตเตอรี่นิกเกิล-แคดเมียมมีแรงเคลื่อนไฟฟ้า.....(1.2).....โวลต์

14. แบตเตอรี่นิกเกิล-เมทัลไฮไดรด์ ใช้ในงาน (แหล่งกำลังงานให้กับหุ่นยนต์อะซิโม)
15. แบตเตอรี่ลิเทียม-อิกอน ใช้ในงาน (อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์)
16. ข้อดีของแบตเตอรี่โพลีเมอร์ลิเทียม-อิกอนคือ (มีราคาถูก ผลิตให้มีรูปร่างต่างๆ ได้ดี)
17. อุปกรณ์กำเนิดไฟฟ้ามีอยู่.....(2).....ชนิด ได้แก่ (เจนเนอเรเตอร์ และอัลเทอร์เนเตอร์)
18. อุปกรณ์กำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับในโรงจักรต้นกำลัง เรียกว่า (เทอร์โบอัลเทอร์เนเตอร์)
19. ขดลวดหมุนติดกับสนามแม่เหล็กคือ (เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรง)
สนามแม่เหล็กหมุนตัดขดลวดคือ (เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ)
20. จำนวนคลื่นของกระแสไฟฟ้าที่ไหลในหลายๆ วัฏจักรต่อนาที เรียกว่า (ความถี่)
ขดลวดโรเตอร์หมุนไปด้วยความเร็ว 60 รอบต่อ 1 นาที เรียกว่า (เฮิร์ตซ์)
21. ไฟฟ้ากระแสสลับที่ใช้ตามบ้านพักอาศัย จะมี.....(1).....เฟส
22. การต่อขดลวดทั้ง 3 ขดเข้าด้วยกันในอัลเทอร์เนเตอร์ มีด้วยกัน.....(2).....แบบ ได้แก่ (การต่อขดลวดแบบ Y หรือสตาร์ และการต่อขดลวดแบบเดลต้า)
23. แรงเคลื่อนไฟฟ้ามีอยู่ (2) ขนาด ได้แก่ (แรงเคลื่อนไฟฟ้า 220 โวลต์ และแรงเคลื่อนไฟฟ้า 380 โวลต์)
24. จงเขียนวงจรการต่อขดลวดแบบ Y หรือสตาร์



4 เครื่องมือวัดเมคคาทรอนิกส์

25. จงเขียนวงจรการต่อขดลวดแบบเดลต้า



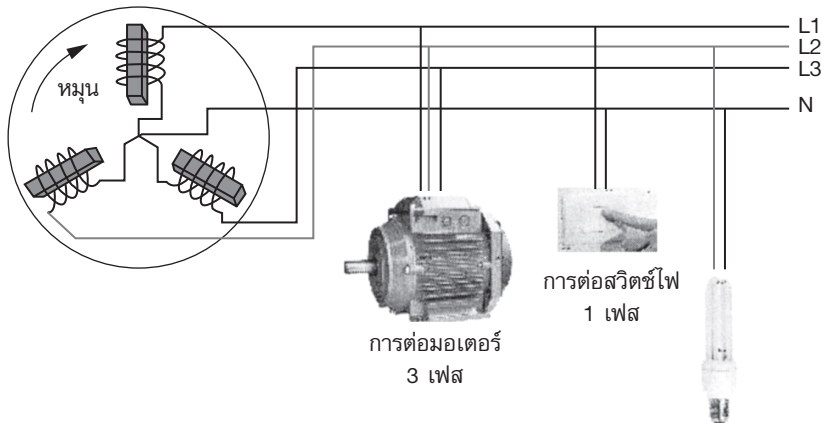
26. ระบบไฟฟ้า 1 เฟส จะมีสายไฟฟ้าอยู่.....(2).....เส้น ได้แก่ (สายไฟฟ้าที่มีกระแสไฟฟ้า และ สายนิวทรัลที่ไม่มีกระแสไฟฟ้า)

27. ระบบไฟฟ้า 3 เฟส จะมีสายไฟฟ้าอยู่.....(4).....เส้น ได้แก่ (สายไฟฟ้าที่มีกระแสไฟฟ้า 3 เส้น และสายนิวทรัลที่ไม่มีกระแสไฟฟ้าอีก 1 เส้น)

28. ประโยชน์ของสายดิน ได้แก่ (กระแสไฟฟ้าจะไหลลงดินแทนการไหลเข้าตัวคน)

29. ประเทศไทยใช้ไฟฟ้าระบบความถี่ (50 เฮิรตซ์)

30. จงเขียนวงจรการต่อสายไฟฟ้าของระบบไฟฟ้า 1 เฟส และ 3 เฟส





แบบฝึกหัดบทที่ 2

1. วงจรไฟฟ้า จะประกอบด้วย (แรงดันไฟฟ้า ความต้านทาน และกระแสไฟฟ้า)
2. อะตอม คือ (หน่วยพื้นฐานของสสาร ที่ประกอบด้วยส่วนของนิวเคลียสที่หนาแน่นมากอยู่ตรงศูนย์กลางล้อมรอบด้วยกลุ่มหมอกของอิเล็กตรอนที่มีประจุลบ(-))
3. นิวเคลียสของอะตอม จะประกอบด้วย (โปรตอนที่มีประจุบวก(+) กับนิวตรอนที่เป็นกลางทางไฟฟ้า)
4. อะตอมที่มีประจุบวกหรือประจุลบ เรียกว่า (ไอออน)
5. ไฟฟ้า คือ (การเคลื่อนไหวยของอิเล็กตรอนผ่านตัวนำทางไฟฟ้า)
6. ประจุไฟฟ้า คือ (การที่อิเล็กตรอนจำนวนมากหลุดพ้นออกจากอะตอมของมัน และรวมตัวกันในอีกพื้นที่หนึ่ง)
7. ทฤษฎีอิเล็กตรอน กระแสไฟฟ้าจะไหล (ช้าลงไปช้าวก)
8. ทฤษฎีไฟฟ้า กระแสไฟฟ้าจะไหล (ช้าวกไปช้าลง)
9. ตัวต้านทาน จะทำหน้าที่ (ลดหรือหยุดการไหลของอิเล็กตรอน)
10. ตัวต้านทาน สามารถแบ่งออกเป็น 2 แบบ ได้แก่ (ตัวความต้านทานคงที่ และตัวต้านทานปรับค่าได้)
11. วัสดุฉนวน จะทำหน้าที่ (ยับยั้งหรือขัดขวางการไหลของอิเล็กตรอน หรือกระแสไฟฟ้า)
12. วัสดุตัวนำไฟฟ้า ได้แก่ (โลหะเงิน ทองแดง อะลูมิเนียม ทองคำ เงินเยอรมัน ตะกั่ว และโลหะผสมต่างๆ)

13. วัสดุตัวนำที่ใช้ในอาคารบ้านเรือน จะใช้ (ทองแดง)
ระบบไฟฟ้าแรงสูง จะใช้ (อะลูมิเนียม)
14. สายทองแดงแข็งปานกลาง ใช้ทำ (สายโทรเลข สายโทรศัพท์)
15. สายไฟแรงสูงที่ใช้ในงานเดินสายไฟบริเวณชายทะเล ได้แก่ (สายอะลูมิเนียมผสม)
16. สายไฟที่ทดแทนการใช้สายไฟทั่วไป ได้แก่ (เส้นใยแก้วนำแสง)
17. วัสดุที่เดินทางได้เร็วที่สุดในโลก ได้แก่ (แสง)
18. เส้นใยแก้วนำแสง ทำจาก (พลาสติกที่มีคุณภาพสูง หรือแก้วที่มีความบริสุทธิ์สูงมาก)
19. เส้นใยแก้วนำแสงที่ใช้ส่งข้อมูลได้ระยะทางไกลๆ ได้แก่ (เส้นใยแก้วนำแสงโหมดเดียว)
20. เส้นใยแก้วนำแสงที่ใช้ส่งข้อมูลได้ระยะทางใกล้ ได้แก่ (เส้นใยแก้วนำแสงหลายโหมด)



แบบฝึกหัดบทที่ 3

1. อุปกรณ์ไฟฟ้าเพื่อให้ได้วงจรไฟฟ้าแสงสว่าง จะประกอบด้วย (แผงสวิตช์ แผงจ่ายไฟ สวิตช์ ไฟฟ้า สายไฟฟ้า อุปกรณ์แสงสว่าง และเต้ารับสำหรับเสียบปลั๊กไฟ)
2. หลอดไฟฟลูออเรสเซนต์สิ้นเปลืองพลังงานต่ำคือ (หลอดคอม T5)
3. หลอดไส้ที่มีการส่องสว่างที่สูงมากคือ (หลอดฮาโลเจน)
4. หลอด LED มีข้อดีกว่าหลอดไส้คือ (มีการสิ้นเปลืองพลังงานที่ต่ำกว่ามาก และมีอายุการใช้งานยาวนานกว่า)
5. หลอดไฟที่ใช้ทำป้ายโฆษณาคือ (หลอดไฟนีออน)
6. หลอดไฟที่ใช้ตรวจสอบการปลอมแปลงธนบัตรคือ (หลอดไฟแบล็กไลต์)
7. อัตราความสว่างมีหน่วย (ลูเมน)
8. อุปกรณ์กึ่งตัวนำที่ใช้ทำหลอดไฟแสงสว่างคือ (ไดโอดเปล่งแสง)
9. หลอดไฟที่สิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้ามากที่สุด ได้แก่ (หลอดไส้)
10. หลอดไฟที่สามารถใช้ขั้วต่อไฟฟ้าเดียวกันกับหลอดไส้คือ (หลอดตะเกียบ)



แบบฝึกหัดบทที่ 4

1. เครื่องมือวัดไฟฟ้าตรวจสอบสมบัติทางกายภาพ ได้แก่ (กระแสไฟฟ้า แรงเคลื่อนไฟฟ้า และ ประจุของอิเล็กตรอน)
2. โวลต์มิเตอร์ใช้ตรวจวัด (แรงเคลื่อนไฟฟ้า) ของวงจรไฟฟ้า
3. แอมป์มิเตอร์ใช้ตรวจวัด (กระแสไฟฟ้า) ของวงจรไฟฟ้า
4. โอห์มมิเตอร์ใช้ตรวจวัด (ค่าความต้านทาน) ของวงจรไฟฟ้า
5. แคลมป์มิเตอร์ใช้ตรวจวัด (กระแสไฟฟ้า) ของวงจรไฟฟ้า
6. โวลต์มิเตอร์จะวัดวงจรไฟฟ้าโดยต่อแบบ (ขนานกับวงจร)
7. แอมป์มิเตอร์จะวัดวงจรไฟฟ้าโดยต่อแบบ (อนุกรมกับวงจร)
8. โอห์มมิเตอร์จะวัดวงจรไฟฟ้าโดยต่อแบบ (ขนานกับวงจร)
9. แคลมป์มิเตอร์จะวัดวงจรไฟฟ้าโดยต่อแบบ (คร่อมกับสายไฟ)
10. โอห์มมิเตอร์จะมีแหล่งจ่ายพลังงานของตนเองเป็นชนิดใด (กระแสตรง)



แบบฝึกหัดบทที่ 5

1. มัลติมิเตอร์ตรวจจับสมบัติทางกายภาพ ได้แก่ (กระแสไฟฟ้า แรงเคลื่อนไฟฟ้า และประจุของอิเล็กทรอนิกส์)
2. การวัดค่าความต้านทานจะตั้งมัลติมิเตอร์ในหน่วย (โอห์ม)
3. การวัดค่าแรงเคลื่อนไฟฟ้าจะตั้งมัลติมิเตอร์ในหน่วย (โวลต์)
4. การวัดค่ากระแสไฟฟ้าจะตั้งมัลติมิเตอร์ในหน่วย (แอมแปร์)
5. สายสีดำและสายสีแดงจะเป็นสายของขั้วใด (สีดำขั้วลบ และสีแดงขั้วบวก)
6. การวัดกระแสไฟฟ้าของวงจรจะต้องต่อแอมมิเตอร์แบบใด (อนุกรมกับวงจร)
7. หลังจากใช้มัลติมิเตอร์ตรวจวัดงานสเกลโอห์มแล้ว จะต้องปรับสวิตช์ไปที่ตำแหน่ง (ตำแหน่งอื่นๆ เพื่อเป็นการตัดวงจรของแบตเตอรี่ภายในมิเตอร์)
8. มัลติมิเตอร์ หรือเรียกว่า (โวลต์-โอห์มมิเตอร์ (Volt-Ohm Meter; VOM))
9. มัลติมิเตอร์ มี 2 แบบ ได้แก่ (แบบแอนะล็อกและแบบดิจิทัล)
10. การวัดกระแสไฟฟ้าผิดขั้ว ดิจิตอลมัลติมิเตอร์จะแสดงเครื่องหมาย (ลบ)



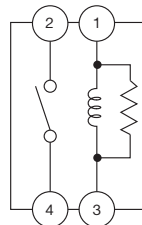
แบบฝึกหัดบทที่ 6

1. ตัวต้านทานทำหน้าที่ (ขัดขวางการไหลของกระแสไฟฟ้า)
2. ตัวเก็บประจุทำหน้าที่ (การเก็บพลังงานในสนามไฟฟ้า)
3. ตัวเหนี่ยวนำทำหน้าที่ (การเก็บพลังงานในสนามแม่เหล็ก)
4. ตัวต้านทานมี 2 ชนิด ได้แก่ (ตัวต้านทานคงที่ และตัวต้านทานปรับค่าได้)
5. ตัวต้านทานมีแถบสีแดง สีดำ สีแดง และสีทอง จะมีค่าความต้านทาน ($2,000 \Omega \pm 5\%$)
6. ตัวต้านทานปรับค่าได้ หรือเรียกว่า (โพเทนซิโอมิเตอร์)
7. ค่าความต้านทานมีหน่วย (โอห์ม)
8. ค่าความจุไฟฟ้ามีหน่วย (ฟารัด)
9. ค่าการเหนี่ยวนำมีหน่วย (เฮนรี่)
10. ตัวต้านทานปรับค่าได้มี 2 ชนิด ได้แก่ (แบบเชิงเส้น และแบบเชิงมุม)
11. การอ่านรหัสสีของตัวเหนี่ยวนำ มีหน่วย (μH)
12. ตัวเก็บประจุมีค่าความจุต่ำสุดคือ (พิโคฟารัด)
13. วัสดุใช้ทำตัวเก็บประจุ ได้แก่ (กระดาษ พลาสติก แก้ว ไมก้า เซรามิก)
14. ตัวเหนี่ยวนำทำจากวัสดุตัวนำ ได้แก่ (ลวดทองแดง)
15. ตัวเหนี่ยวนำ หรือเรียกว่า (โซ่ก หรือขดลวด)



แบบฝึกหัดบทที่ 7

1. ไมโครโฟนมีหลายชนิด ได้แก่ (ชนิดเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้า (ไดนามิกไมค์) ชนิดเปลี่ยนแปลงความจุ(คอนเดนเซอร์ไมค์) และชนิดเพียโซอิเล็กทริก)
2. ไดนามิกไมค์ใช้หลักการทำงานของ (การเปลี่ยนแปลงระยะห่างระหว่างแผ่นเก็บประจุ ทำให้ค่าความจุเปลี่ยนแปลงไป)
3. ลำโพงจะมีอยู่ 4 แบบตามระดับเสียง ได้แก่ (ลำโพงเสียงรวม ลำโพงเสียงทุ้ม ลำโพงเสียงกลาง และลำโพงเสียงแหลม)
4. อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานเสียงในลำโพง ได้แก่ (วอยซ์คอยล์และแม่เหล็ก)
5. วิธีทดสอบขั้วของวอยซ์คอยล์คือ (ใช้แบตเตอรี่ขนาด 1.5 โวลต์ 1 ก้อน ต่อเข้ากับขั้วลำโพง ถ้าขั้วต่อของลำโพงกับขั้วของแบตเตอรี่ตรงกัน กรวยกระดาษจะผลักรอก แต่ถ้าต่อขั้วสลับกัน กรวยกระดาษจะหุบเข้า)
6. รีเลย์ชนิดที่ไม่มีชิ้นส่วนทางกล ได้แก่ (โซลิดสเตต)
7. หม้อแปลงไฟฟ้าจะมีขดลวดอยู่ 2 ขด ได้แก่ (ขดลวดปฐมภูมิ และขดลวดทุติยภูมิ)
8. อุปกรณ์ที่ใช้ทดลองวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์โดยไม่ต้องบัดกรี ได้แก่ (โปรโตบอร์ด)
9. อุปกรณ์ที่ใช้สร้างวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ด้วยการบัดกรี ได้แก่ (สทริปบอร์ด)
10. จงเขียนวงจรการทำงานของรีเลย์





แบบฝึกหัดบทที่ 8

1. วัสดุที่ใช้ทำสารกึ่งตัวนำ ได้แก่ (เจอร์เมเนียม (Ge) และซิลิคอน (Si))
2. สารกึ่งตัวนำมี 2 ชนิด ได้แก่ (ชนิด N และชนิด P)
3. การเชื่อมต่อสารกึ่งตัวนำมี 3 วิธี ได้แก่ (สารกึ่งตัวนำแบบไม่มีการเชื่อมต่อ สารกึ่งตัวนำแบบเชื่อมต่อเดี่ยว และสารกึ่งตัวนำแบบเชื่อมต่อคู่)
4. การทำงานของไดโอดเปล่งกระแสไฟคือ (จะยอมให้กระแสไฟไหลได้เพียงทางเดียว)
5. การทำงานของซีเนอร์ไดโอดคือ (เมื่อเกิดแรงดันย้อนกลับสูงกว่าจุดแรงดันพังทลายของมัน มันจะยอมให้กระแสไฟไหลย้อนกลับผ่านตัวมันไปได้)
6. ข้อดีของไดโอดเปล่งแสงคือ (ทำงานที่แรงดันต่ำมาก ไม่สิ้นเปลืองพลังงาน มีอายุการใช้งานยาวนาน และมีอุณหภูมิต่ำขณะใช้งาน)
7. การทำงานของฟิโตไดโอดคือ (จะยอมให้กระแสไฟฟ้าไหลย้อนกลับผ่านตัวมันไปได้ เมื่อมีแสงตกกระทบกับตัวฟิโตไดโอด)
8. ทรานซิสเตอร์มีอยู่ 2 แบบคือ (แบบ PNP และ NPN)
9. การทำงานของทรานซิสเตอร์แบบ NPN คือ (เมื่อมีกระแสเบส I_B ไหลจากขาเบสไปยังขาคอนเนกเตอร์ ก็จะเกิดการไหลของกระแสคอลเล็กเตอร์ I_C จากขาคอนเนกเตอร์ไปยังขาอีมิเตอร์ได้)
10. การทำงานของทรานซิสเตอร์แบบ PNP คือ (เมื่อมีกระแสเบส I_B ไหลจากขาคอนเนกเตอร์ไปยังขาเบส ก็จะเกิดการไหลของกระแสคอลเล็กเตอร์ I_C จากขาคอนเนกเตอร์ไปยังขาอีมิเตอร์ได้)

11. การทำงานของโฟโตทรานซิสเตอร์คือ (เมื่อมีแสงตกกระทบไปยังโฟโตทรานซิสเตอร์ มันจะเปลี่ยนตัวมันให้เป็นสัญญาณทางไฟฟ้า ทำให้เกิดการไหลของกระแสเบส I_B)
12. การทำงานของไทรสเตอร์คือ (จะให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านได้ทางเดียวก็ต่อเมื่อมีกระแสไฟฟ้าส่วนหนึ่งมากระตุ้นที่ขา G เพื่อให้วงจรภายในของ SCR เปิด ทำให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านจากขา A ไปยังขา K ได้)
13. การทำงานของเทอร์มิสเตอร์แบบมีค่าสัมประสิทธิ์ทางความร้อนเป็นลบคือ (เมื่อมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น ค่าความต้านทานจะมีค่าลดลง)
14. การทำงานของเทอร์มิสเตอร์แบบมีค่าสัมประสิทธิ์ทางความร้อนเป็นบวกคือ (เมื่อมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น ค่าความต้านทานจะเพิ่มขึ้นด้วย)
15. เซลล์เหนี่ยวนำด้วยแสงเรียกได้หลายชื่อ ได้แก่ (โฟโตรีซิสเตอร์ หรือเรียกว่า แคดเมียมซัลไฟด์เซลล์)
16. การทำงานของ LDR คือ (ค่าความต้านทานภายในของมันจะเปลี่ยนแปลงไปตามปริมาณของแสงที่ตกกระทบลงบนตัวมัน)
17. ไอซีคือ (อุปกรณ์ที่รวมชิ้นส่วนต่างๆ ของวงจรไฟฟ้าเข้าด้วยกันไว้ในแผ่นซิลิคอนขนาดไม่กี่มิลลิเมตร และบรรจุไว้ในตัวถังเซรามิกหรือพลาสติก)
18. ข้อดีของไอซีคือ
 1. สามารถบรรจุชิ้นส่วนจำนวนมากเข้าไปไว้ในแผ่นซิลิคอนเพียงแผ่นเดียวเล็กๆ ได้ ทำให้สามารถลดจุดเชื่อมต่อลงได้มาก และสามารถย่อขนาดของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ลงได้มาก
 2. ลดชิ้นส่วนที่จะต้องนำมาต่อเพิ่มลงได้มาก
 3. มีขนาดเล็กและน้ำหนักเบา
 4. ต้นทุนการผลิตต่ำ
19. ทรานซิสเตอร์มี 3 ขั้ว ได้แก่ (B C และ E)
20. อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ทำหลอดไฟแสงสว่าง ได้แก่ (LED)



แบบฝึกหัดบทที่ 9

1. ออสซิลโลสโคปเป็นเครื่องมือวัดที่วิเคราะห์สัญญาณแบบ (สร้างรูปคลื่น (Waveform) หรือ กราฟของสัญญาณที่เกิดขึ้น)
2. ออสซิลโลสโคปใช้ทำการตรวจวัด วิเคราะห์อุปกรณ์ (วิทยุ โทรศัพท์ เครื่องเสียง รูปคลื่นการเต้นของหัวใจ และระบบการเผาไหม้ของเครื่องยนต์)
3. จอออสซิลโลสโคปแนวตั้งหรือแกน y จะแสดง (สัญญาณทางไฟฟ้า)
แนวนอนหรือแกน x จะแสดง (ฟังก์ชันของเวลา)
4. สเกล Volts/Div หมายถึง (โวลต์/ช่อง)
5. สเกล Time/Div หมายถึง (หน่วยเวลา/ช่อง)
6. การควบคุมทริกเกอร์จะทำให้ (รูปคลื่นที่กระทำซ้ำๆ กัน และเคลื่อนที่อยูเรื่อยๆ ปรากฏอยู่นิ่งๆ บนจอแสดงผล)
7. $\mu\text{sec/Div}$ หมายถึง (ไมโครวินาที/ช่อง)
 msec/Div หมายถึง (มิลลิวินาที/ช่อง)
 sec/Div หมายถึง (วินาที/ช่อง)
8. ออสซิลโลสโคปจะได้รับสัญญาณจากสาย (สายวัดหรือสายโพรบ)
9. ปุ่มปรับตำแหน่งอินพุตอิมพีแดนซ์ที่ปลายสายโพรบมีค่า ($\times 1$ (คูณ 1) และ $\times 10$ (คูณ 10))
10. เอาต์พุตเป็นรูปคลื่นสี่เหลี่ยมอย่างแท้จริง แสดงว่า (ค่าชดเชยของสายโพรบถูกต้อง)
11. เอาต์พุตเป็นรูปคลื่นสี่เหลี่ยมเป็นมุมโค้งมนแสดงว่า (ผลตอบแทนของความถี่สูงของสายโพรบมีค่าในระดับต่ำ)

12. เอาต์พุตเป็นรูปคลื่นสี่เหลี่ยมเป็นหนามแหลมแสดงว่า (ผลตอบแทนที่ความถี่สูงของสาย
โพรบมีค่าในระดับสูง)
13. เครื่องกำเนิดสัญญาณจะสร้างรูปคลื่นซ้ำๆ หลายรูปแบบ ได้แก่ (ฟังก์ชันเจเนอเรเตอร์
(Function Generator))
14. ออสซิลโลสโคปวัดไฟฟ้ากระแสตรงรูปคลื่นจะมีลักษณะ (เป็นเส้นตรงในแนวระนาบ)
15. ค่า V_{p-p} หมายถึง (แอมพลิจูดของสัญญาณแรงดันไฟฟ้าที่จะวัดจากยอดหนึ่งถึงอีกยอด
หนึ่ง)



แบบฝึกหัดบทที่ 10

1. บรรทัดเหล็กจะมีความยาว (1/2, 1, 2, 3 และ 4) ฟุต
2. ความยาวระบบอังกฤษสามารถแบ่งออกเป็น 2 ระบบ ได้แก่ (ระบบเศษส่วน และระบบจำนวนเต็ม)
3. ความยาวระบบอังกฤษแบบเศษส่วน สเกล 1 นิ้วจะแบ่งออกเป็น (8) ซีดหลัก
4. ความยาวระบบอังกฤษ แบบเศษส่วน แต่ละซิดเท่ากับ 1/8 นิ้ว หรือเรียกว่า (หุน)
5. 12 in (12") = (1) ft
6. 3 ft (3') = (1) yard
7. 1 in = (2.54) cm
8. ความยาวระบบเมตริก 1 เซนติเมตร จะแบ่งออกเป็น (10) มิลลิเมตร
9. 1 m = (100) cm
10. 1 m = (1,000) mm
11. 1 micron = (0.000001) m
12. เครื่องมือวัดความยาวที่สะดวกในการพกพา ได้แก่ (ตลับเมตร)
13. เครื่องมือที่ใช้วัดงานปรับผิวให้เรียบในงานโลหะ ได้แก่ (เครื่องมือวัดมุมฉาก)
14. เครื่องมือที่ใช้วัดงานปรับผิวให้เรียบในงานโลหะได้ละเอียดมาก ได้แก่ (ฉากคมมิดหรือฉากเส้นผม)
15. เครื่องมือที่ใช้ตรวจวัดมุมฉาก และมุม 45 องศา ได้แก่ (ฉากผสม)

16. แทนระดับทำจากวัสดุ 2 ชนิด ได้แก่ (เหล็กหล่อและหินแกรนิต)
17. พื้นผิวของแท่นระดับจะขัดให้เรียบเป็นพิเศษและมีหลายเกรด ได้แก่ (เกรด 2 เกรด 1 เกรด 0 เกรด 00 และเกรด 000)
18. พื้นผิวของแท่นระดับแต่ละเกรดจะมีค่าความเรียบอยู่ในระดับ (ไมครอน หรือ μm)
19. เครื่องมือที่ใช้หาจุดศูนย์กลางของแท่งโลหะกลม ได้แก่ (ฉากผสม)
20. แท่นระดับจะถูกใช้งานร่วมกับอุปกรณ์วัดต่างๆ ได้แก่ (ฉาก ไดอัลเกจ ไบวดมัม เวอร์เนียร์ ไฮเกจ)



แบบฝึกหัดบทที่ 11

1. วงเวียนถ่ายขนาดมี 2 ชนิด ได้แก่ (วงเวียนถ่ายขนาดชนิดวัดนอก และวงเวียนถ่ายขนาดชนิดวัดใน)
2. วงเวียนถ่ายขนาดชนิดวัดนอก หรือเรียกว่า (เขาควย)
3. วงเวียนถ่ายขนาดชนิดวัดใน หรือเรียกว่า (ตีนผี)
4. วงเวียนถ่ายขนาดชนิดวัดนอก ขาววงเวียนจะมีลักษณะ (ปลายขาของวงเวียนจะงอเข้า)
5. วงเวียนถ่ายขนาดชนิดวัดใน ขาววงเวียนจะมีลักษณะ (ปลายขาของวงเวียนจะงอออก)
6. วงเวียนแบ่ง ขาววงเวียนจะมีลักษณะ (ปลายขาของวงเวียนจะแหลมตรง)
7. วงเวียนถ่ายขนาดจะถ่ายขนาดบน (บรรทัดเหล็ก)
8. การใช้วงเวียนถ่ายขนาดชนิดวัดนอก จะต้องวัดอย่างไร (क्रमตรงกึ่งกลางของวัตถุทรงกระบอกกลมที่จะตรวจวัดและทำการปรับสกรูเพื่อให้ขาของวงเวียนถ่ายขนาดให้แนบสนิทพอดี)
9. การใช้วงเวียนถ่ายขนาดชนิดวัดใน จะต้องวัดอย่างไร (กดขาทั้งสองของวงเวียนถ่ายเข้าหากันและสอดปลายขาเข้าไปในรูที่จะทำการตรวจวัดแล้วปล่อย และค่อยๆ ปรับให้ปลายขาทั้งสองอยู่ในตำแหน่งขนานกับขอบของรู แล้วหมุนเกลียวล็อคให้อยู่ในตำแหน่งนี้)
10. วงเวียนแบ่งนิยมใช้ในงานใด (ขีดเครื่องหมายลักษณะต่างๆ หรือวัดระยะทางระหว่างจุดสองจุดพื้นผิวโลหะ)



แบบฝึกหัดบทที่ 12

1. วงกลมจะมีมุม (360) องศา
2. แต่ละองศาสามารถแบ่งย่อยออกเป็น (60) ลิปดา
3. เครื่องมือวัดมุมแบบเหลี่ยมและแบบครึ่งวงกลม สามารถวัดมุมได้ (180) องศา
4. บรรทัดวัดมุมสามารถวัดมุมได้ (0-360) องศา
5. บรรทัดวัดมุมสากลสามารถวัดมุมได้ (0-360) องศา
6. ในรูปบรรทัดวัดมุมสากลสามารถวัดมุมได้ (49 องศา 15 ลิปดา) องศา

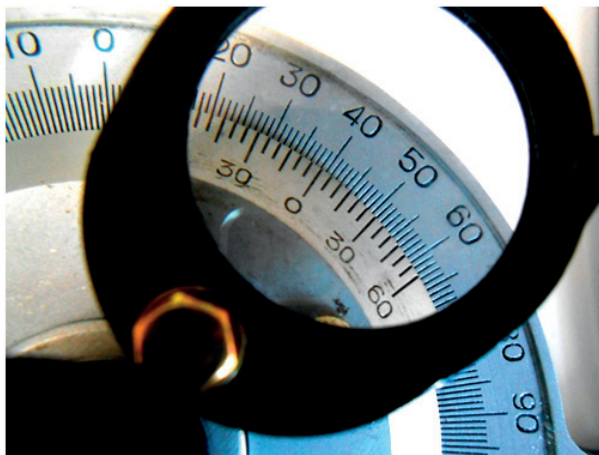


20 เครื่องมือวัดเมคคาทรอนิกส์

7. ในรูปบรรทัดวัดมุมสากลสามารถวัดมุมได้ (69 องศา 30 ลิปดา) องศา



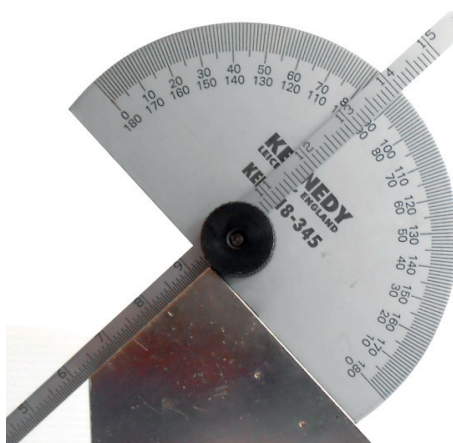
8. ในรูปบรรทัดวัดมุมสากลสามารถวัดมุมได้ (39 องศา 15 ลิปดา) องศา



9. ในรูปบรรทัดวัดมุมสากลสามารถวัดมุมได้ (43 องศา 45 ลิปดา) องศา



10. ในรูปบรรทัดวัดมุมสากลสามารถวัดมุมได้ (90) องศา

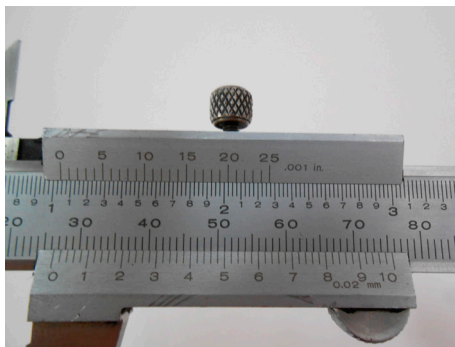




แบบฝึกหัดบทที่ 13

จงอ่านค่าการวัดด้วยเวอร์เนียคาลิเปอร์

1. ในรูปอ่านค่าการวัดได้ $(1 + 0.25 + 0.018 = 1.043)$ นิ้ว และ (26.44) มิลลิเมตร



.....

.....

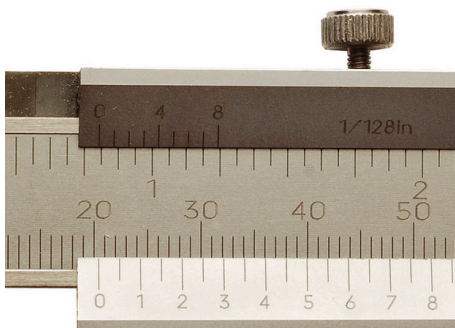
.....

.....

.....

.....

2. ในรูปอ่านค่าการวัดได้ $(1/2 + 7/128)$ นิ้ว และ $(20 + 0.45 = 20.45)$ มิลลิเมตร



.....

.....

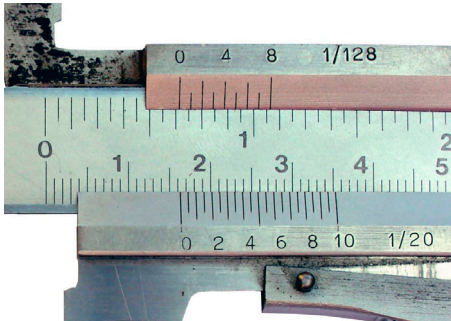
.....

.....

.....

.....

3. ในรูปอ่านค่าการวัดได้ $(5/8 + 1/64)$ นิ้ว และ $(16 + 0.30 = 16.30)$ มิลลิเมตร



.....

.....

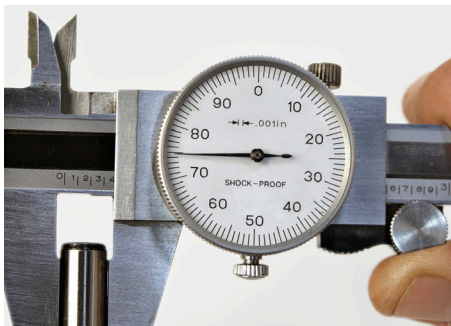
.....

.....

.....

.....

4. ในรูปอ่านค่าการวัดได้ $(0.3 + 0.75 = 0.375)$ นิ้ว



.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. ในรูปอ่านค่าการวัดได้ $(22 + 0.6 = 22.60)$ มิลลิเมตร



.....

.....

.....

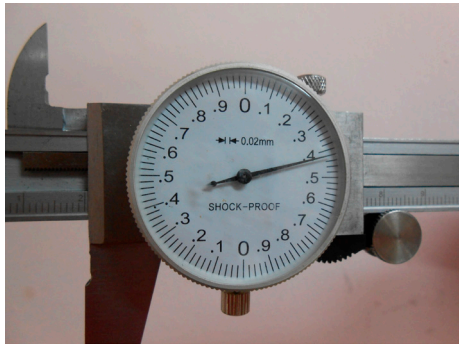
.....

.....

.....

24 เครื่องมือวัดเมตคานอนิกส์

6. ในรูปอ่านค่าการวัดได้ (20.42) มิลลิเมตร



.....

.....

.....

.....

.....

.....

7. จากรูปอ่านค่าการวัดได้ $(0.1 + 0.001 \times 42 = 0.142)$ นิ้ว



.....

.....

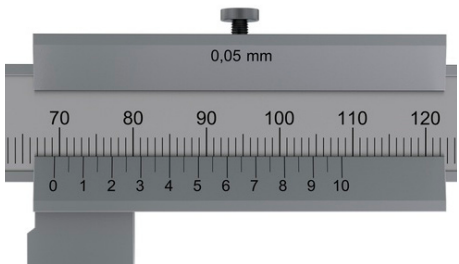
.....

.....

.....

.....

8. ในรูปอ่านค่าการวัดได้ $(69 + 0.40 = 69.40)$ มิลลิเมตร



.....

.....

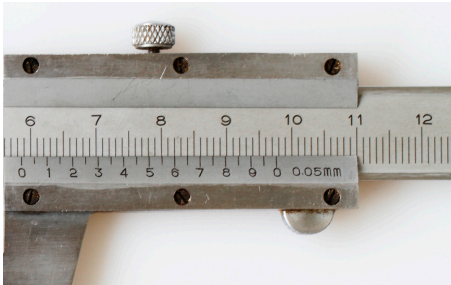
.....

.....

.....

.....

9. ในรูปอ่านค่าการวัดได้ $(58 + 0.65 = 58.65)$ มิลลิเมตร



.....

.....

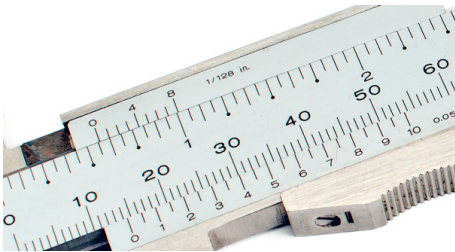
.....

.....

.....

.....

10. ในรูปอ่านค่าการวัดได้ $(9/16 + 1/128)$ นิ้ว $(14.0 + 0.5 = 14.50)$ มิลลิเมตร



.....

.....

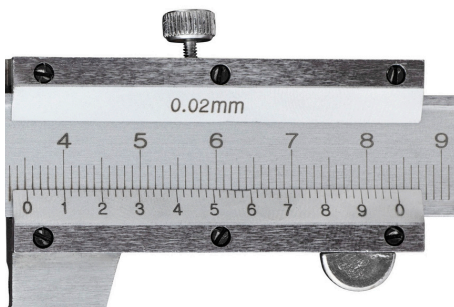
.....

.....

.....

.....

11. ในรูปอ่านค่าการวัดได้ $(35.0 + 0.18 = 35.18)$ มิลลิเมตร



.....

.....

.....

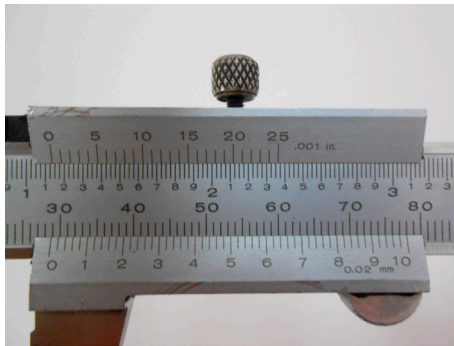
.....

.....

.....

26 เครื่องมือวัดเมตรทอนิกส์

12. ในรูปอ่านค่าการวัดได้ ($1.125 + 0.001 \times 12 = 1.137$) นิ้ว ($28 + 0.94 = 28.94$) มิลลิเมตร



.....

.....

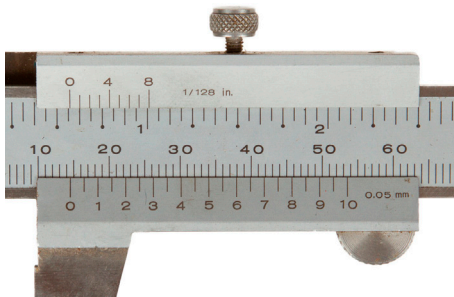
.....

.....

.....

.....

13. ในรูปอ่านค่าการวัดได้ ($9/16 + 1/128$) นิ้ว ($14.0 + 0.5 = 14.50$) มิลลิเมตร



.....

.....

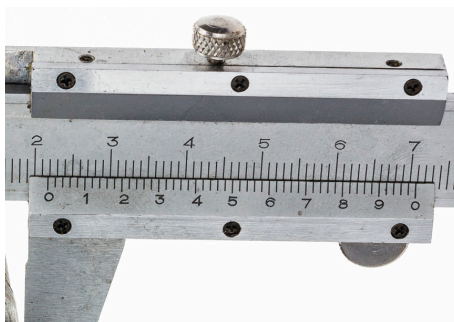
.....

.....

.....

.....

14. ในรูปอ่านค่าการวัดได้ ($21 + 0.74 = 21.74$) มิลลิเมตร



.....

.....

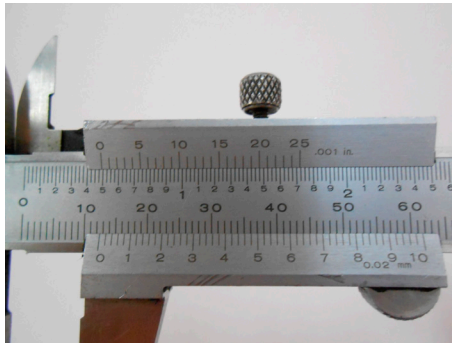
.....

.....

.....

.....

15. ในรูปอ่านค่าการวัดได้ $(0.4 + 0.075 + 0.001 \times 20 = 0.495)$ นิ้ว $(12 + 0.50 = 12.50)$ มิลลิเมตร



.....

.....

.....

.....

.....

.....



แบบฝึกหัดบทที่ 14

จงอ่านค่าการวัดด้วยไมโครมิเตอร์

1. ในรูปอ่านค่าการวัดได้ (0.688 นิ้ว)



.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ในรูปอ่านค่าการวัดได้ (0.178 นิ้ว)



.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. ในรูปอ่านค่าการวัดได้ (0.7605 นิ้ว)



.....

.....

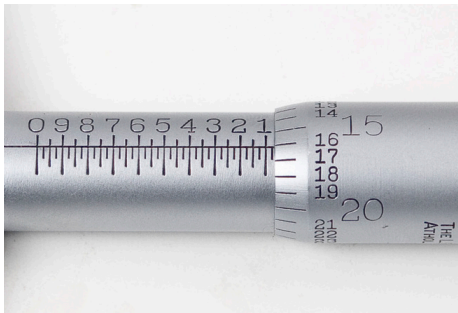
.....

.....

.....

.....

4. ในรูปอ่านค่าการวัดได้ (1.266 นิ้ว)



.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. ในรูปอ่านค่าการวัดได้ (0.121 นิ้ว)



.....

.....

.....

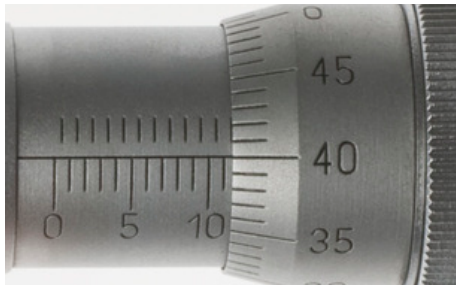
.....

.....

.....

30 เครื่องมือวัดเมตรทอนิกส์

6. ในรูปอ่านค่าการวัดได้ (11.40 มิลลิเมตร)



.....

.....

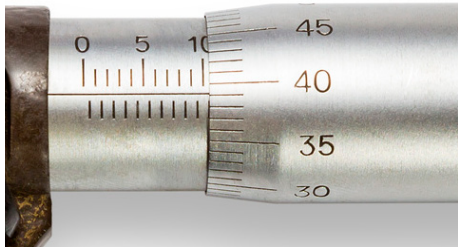
.....

.....

.....

.....

7. ในรูปอ่านค่าการวัดได้ (10.39 มิลลิเมตร)



.....

.....

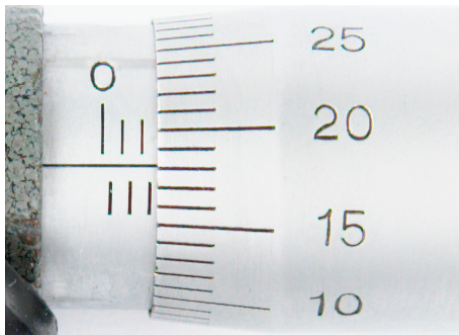
.....

.....

.....

.....

8. ในรูปอ่านค่าการวัดได้ (2.68 มิลลิเมตร)



.....

.....

.....

.....

.....

.....

9. ในรูปอ่านค่าการวัดได้ (13.54 มิลลิเมตร)



.....

.....

.....

.....

.....

.....

10. ในรูปอ่านค่าการวัดได้ (5.70 มิลลิเมตร)



.....

.....

.....

.....

.....

.....