

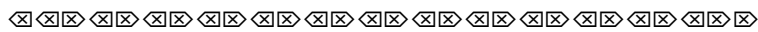
ฟิสิกส์ บทที่ 12 ไฟฟ้ากระแส

ตอนที่ 1 กระแสไฟฟ้า

**ควรทราบ**

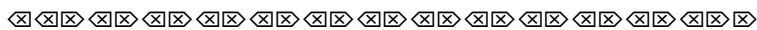
- 1) กระแสไฟฟ้า เป็นเพียงกระแสสมมุติ
- 2) กระแสไฟฟ้า ไม่ใช่กระแสอิเล็กตรอน
- 3) กระแสไฟฟ้าจะไหลสวนทางกับอิเล็กตรอน

และกระแสไฟฟ้าจะไหลทางเดียวกับประจุบวก  
และกระแสไฟฟ้าจะมีทิศทางกับสนามไฟฟ้า (E)



1(มข 40) กำหนดให้สนามไฟฟ้า (E) มีทิศทางดังรูป การเคลื่อนที่ของอนุภาคที่มีประจุไฟฟ้า I ที่เกิดขึ้นจะเป็นจริงดังรูปในข้อ

- |    |  |    |  |
|----|--|----|--|
| 1. |  | 2. |  |
| 3. |  | 4. |  |



สมการที่ใช้คำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้า

$$I = \frac{Q}{t}$$

เมื่อ

Q = ปริมาณประจุไฟฟ้า (คูลอมบ์)

t = เวลา (วินาที)

I = กระแสไฟฟ้าที่เกิด (แอมแปร์, A)





และเกี่ยวกับความต้านทานของตัวนำใด ๆ

$$R \propto \frac{L}{A}$$

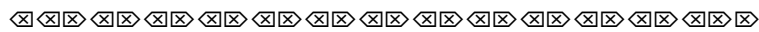
$$R = \rho \frac{L}{A}$$

เมื่อ  $R =$  ความต้านทาน (โอห์ม)

$\rho =$  สภาพต้านทาน (โอห์ม . เมตร)

$L =$  ความยาว (เมตร)

$A =$  พื้นที่หน้าตัดของตัวนำ (เมตร<sup>2</sup>)



9. จะต้องใช้ความต่างศักย์เท่าใดต่อกับตัวต้านทาน 1 เมกะโอห์ม ( $10^6 \Omega$ ) เพื่อให้มีกระแสไฟฟ้าผ่านตัวต้านทาน 1 mA

10. ลวดความต้านทานเส้นหนึ่ง เมื่อต่อระหว่างความต่างศักย์  $4.0 \times 10^{-3} \text{ V}$  มีกระแสไหลผ่าน 1.0 mA ถ้าต่อระหว่างความต่างศักย์ 1.2 V จะมีกระแสผ่านเท่าใด

ก.  $0.3 \times 10^{-3} \text{ A}$

ข.  $3.3 \times 10^{-3} \text{ A}$

ค.  $4.8 \times 10^{-3} \text{ A}$

ง. 0.3 A

11(En 18) หน่วยของความต้านทานจำเพาะ คือ

ก. โอห์ม . เมตร

ข. โอห์ม

ค. โอห์มต่อเมตร<sup>2</sup>

ง. โอห์มต่อเมตร

12(มข 36) ในการทดลองหาค่าสภาพต้านทานของสารแท่งสี่เหลี่ยมผืนผ้ายาว 1 cm และมีพื้นที่หน้าตัด 0.5 ตารางเซนติเมตร ผ่านกระแสไฟฟ้า 1 mA ตามแนวความยาวของสารแล้ววัดค่าความต่างศักย์ระหว่างปลายทั้งสองข้างของสารซึ่งอ่านค่าได้  $10^{-2}$  โวลต์ จงหาค่าสภาพต้านทานของสาร

13(มข 26) วัตถุทรงลูกบาศก์ซึ่งมีความกว้าง ยาว และสูง ด้านละ 1 m พบว่าความต้านทานระหว่างด้านตรงข้ามวัดได้  $1.6 \times 10^{-8}$  โอห์ม ถามว่าวัตถุมีความต้านทานจำเพาะเท่าใด

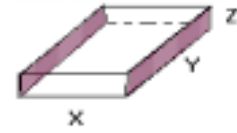
ก.  $1.6 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$

ข.  $1.6 \times 10^{-8} \Omega/m$

ค.  $6.25 \times 10^7 \Omega \cdot m$

ง.  $6.25 \times 10^7 \Omega/m$

14(En 40) วัตถุชิ้นหนึ่ง มีขนาดกว้าง X ยาว Y หนา Z มีสภาพ



ต้านทาน  $\rho$  ความต้านทานระหว่างผิวที่แรเงามีค่าเท่าใด

1.  $\frac{\rho X}{YZ}$
2.  $\frac{\rho Y}{XZ}$
3.  $\frac{\rho Z}{XY}$
4.  $\frac{X}{\rho YZ}$

15(มข 29) สายไฟ 2 เส้น ทำด้วยโลหะ 2 ชนิด เส้นแรกมีสภาพความต้านทานเป็น 3 เท่าของเส้นที่ 2 ถ้าความยาวและความต้านทานเท่ากัน อัตราส่วนพื้นที่หน้าตัดของเส้นที่ 1 ต่อเส้นที่ 2 คือ

- ก. 1 : 3
- ข. 2 : 1
- ค. 3 : 1
- ง. 3 : 2

16(En 38) ลวดทองแดงขนาดสม่ำเสมอเส้นหนึ่งความยาว L ความต้านทาน R และ สภาพต้านทาน  $\rho$  ถ้าตัดลวดเส้นนี้ออกเป็นสองส่วนเท่า ๆ กัน ข้อความใดต่อไปนี้ถูกต้อง

1. ลวดแต่ละเส้นจะมีความต้านทาน  $2R$  และสภาพต้านทาน  $2\rho$
2. ลวดแต่ละเส้นจะมีความต้านทาน  $2R$  และสภาพต้านทาน  $\rho$
3. ลวดแต่ละเส้นจะมีความต้านทาน  $\frac{R}{2}$  และสภาพต้านทาน  $\frac{\rho}{2}$
4. ลวดแต่ละเส้นจะมีความต้านทาน  $\frac{R}{2}$  และสภาพต้านทาน  $\rho$

17(En 24) ลวดตัวนำขนาดสม่ำเสมอเส้นหนึ่งยาว 1.0 เมตร วัดความต้านทานได้ 0.4 โอห์ม ถ้ามีลวดตัวนำชนิดเดียวกัน แต่ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเล็กกว่าเป็นครึ่งหนึ่ง ต้องการให้มีความต้านทาน 1.6 โอห์ม จะต้องใช้ลวดยาวกี่เมตร

- ก. 0.5
- ข. 1.0
- ค. 1.5
- ง. 2.0

18(มข 28) ลวดเหล็กมีเส้นผ่านศูนย์กลางเป็นสองเท่าของลวดทองแดงและมีสภาพต้านทานเป็น 6 เท่าของลวดทองแดง ถ้าต้องการลวดทองแดง และ ลวดเหล็กที่มีความต้านทานเท่ากัน จะต้องมีอัตราส่วนของความยาวของลวดทองแดง ต่อลวดเหล็กเท่าใด

- ก. 3 : 1
- ข. 1 : 3
- ค. 3 : 2
- ง. 2 : 3

19(En 40) แท่งแกรไฟต์มีสภาพต้านทาน  $3.5 \times 10^{-5}$  โอห์ม.เมตร มีความยาว 1 เซนติเมตร และเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 มิลลิเมตร เหล็กมีสภาพต้านทาน  $1.0 \times 10^{-7}$  โอห์ม.เมตร และมีเส้นผ่านศูนย์กลางเป็น 2 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางของแท่งแกรไฟต์ลวดเหล็กจะต้องยาวกี่เมตรจึงจะมีความต้านทานเท่ากับความต้านทานของแท่งแกรไฟต์





ค. ให้หา  $V_1$  และ  $V_2$

จาก  $V_1 = V_2 = V_{รวม} = 72$  โวลต์

ง. ให้หา  $I_1$  และ  $I_2$

จาก  $V = IR$

ดังนั้น  $I_1 = \frac{V_1}{R_1} = \frac{72}{4} = 18$  A

$I_2 = \frac{V_2}{R_2} = \frac{72}{12} = 6$  A

หรือจาก  $V_1 = V_2$

$I_1 R_1 = I_2 R_2$

$(x)(4) = (24 - x)(12)$

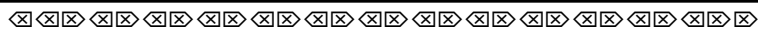
$x = 72 - 3x$

$4x = 72$

**$x = 18$**

$I_1 = x = 18$  A

$I_2 = 24 - x = 24 - 18 = 6$  A

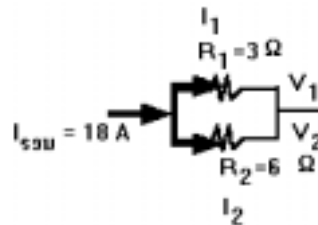


24. ก. ให้หาความต้านทานรวม

ข. ให้หา  $V_{รวม}$

ค. ให้หา  $V_1$  และ  $V_2$

ง. ให้หา  $I_1$  และ  $I_2$

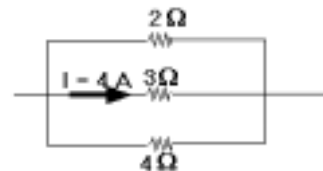


25. กระแสไฟฟ้า 3.5 แอมแปร์ไหลผ่านความต้านทาน 3 โอห์ม และ 4 โอห์ม ซึ่งต่อกันแบบขนาน กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านความต้านทานแต่ละอันมีค่าเท่าใด

26. ลวดความต้านทาน 2, 3 และ 4Ω ต่อกันอย่างขนาน

ถ้ามีกระแสไหลผ่านลวด 3Ω เป็น 4 แอมแปร์

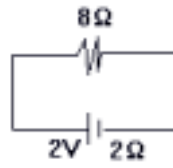
กระแสทั้งหมดในวงจรเป็นเท่าไร





32(En 40) เซลล์ไฟฟ้าเซลล์หนึ่งมีแรงเคลื่อนไฟฟ้า 2 โวลต์ ความต้านทานภายใน  $2\Omega$  ต่อเป็นวงจรด้วยลวดความต้านทาน  $8\Omega$  จงหา

- ก. กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านวงจร
- ข. ความต่างศักย์ที่ขั้วเซลล์
- ค. ความต่างศักย์ภายในเซลล์



33(มข 27) เซลล์ไฟฟ้าอันหนึ่งมีแรงเคลื่อนไฟฟ้า 50 โวลต์ เมื่อต่อกับความต้านทาน 10 โอห์ม พบว่ามีกระแสไฟฟ้าไหล 4.5 แอมแปร์ ความต้านทานภายในของเซลล์ไฟฟ้าอันนี้คือ

- ก.  $0\Omega$
- ข.  $0.50\Omega$
- ค.  $1.1\Omega$
- ง.  $5\Omega$

34(En 36) จงหากระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านแอมมิเตอร์ (A) ในวงจร

- 1. 0.3 A
- 2. 0.6 A
- 3. 1.0 A
- 4. 1.5 A

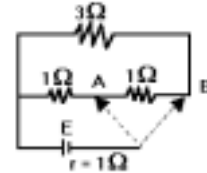


35. เมื่อนำเอาลวดความต้านทาน 6 และ  $12\Omega$  ต่อเข้ากับขั้วแบตเตอรี่แรงเคลื่อนไฟฟ้า 18 V ความต้านทานภายใน  $2\Omega$  จะเกิดความต่างศักย์ระหว่างขั้วเซลล์เท่าใด เมื่อลวดต้านทานทั้งสองต่อกันแบบ

- ก. อนุกรม
- ข. ขนาน

36(En 25) ในวงจรถัดไป จงหาอัตราส่วนของกระแสที่เซลล์ไฟฟ้าจ่าย ขณะที่ขั้วลบต่อกับ A ต่อกระแสที่เซลล์ไฟฟ้าจ่ายขณะที่ขั้วลบต่อกับ B

- ก. 1.2
- ข. 1.3
- ค. 1.4
- ง. 1.5
- จ. 1.6



37(มข 28) เมื่อต่อความต้านทาน  $1\Omega$  เข้าระหว่างขั้วเซลล์ไฟฟ้าเซลล์หนึ่ง วัดกระแสไฟฟ้าได้ 2 A เมื่อเปลี่ยนความต้านทานเป็น  $2.5\Omega$  วัดกระแสไฟฟ้าได้ 1 A เซลล์ไฟฟ้านี้มีแรงเคลื่อนไฟฟ้าเท่าไร

- ก. 1.0 V
- ข. 1.5 V
- ค. 2.5 V
- ง. 3.0 V

38(En 33) แบตเตอรี่ตัวหนึ่งเมื่อต่ออนุกรมกับความต้านทาน  $R = 148$  โอห์ม ปรากฏว่ามีกระแสในวงจรถ่ายเท่ากับ 0.05 แอมแปร์ แต่เมื่อเพิ่มความต้านทานเป็น 248 โอห์ม จะมีกระแสเพียง 0.03 แอมแปร์ แบตเตอรี่ตัวนี้มีแรงเคลื่อนไฟฟ้ากี่โวลต์





49(มข 39) วงจรในรูป จงหาค่ากระแสที่ไหลผ่านความต้านทาน 18 โอห์ม



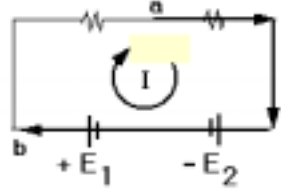
☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒

**ตอนที่ 5 การหาความต่างศักย์ระหว่างเซลล์**

เราสามารถหาความต่างศักย์ระหว่างเซลล์ไฟฟ้าใด ๆ ได้จากสมการ

$$V_{ab} = \sum IR - \sum E$$

- เมื่อ  $V_{ab}$  คือ ความต่างศักย์ระหว่างจุด a กับจุด b
- $I$  คือ กระแสไฟฟ้าในวงจร
- $R$  คือ ความต้านทานระหว่างจุด a กับ b
- $E$  คือ แรงเคลื่อนไฟฟ้าระหว่างจุด a กับ b



**ต้องการเพิ่มเติม**

1. ต้องคิดจากจุด a ไปจุด b ตามทิศการไหลของกระแสไฟฟ้า
2. หาก E มีทิศต้านกระแสไฟฟ้า I (คือกระแสเข้าขั้วลบของเซลล์) ต้องใช้ E เป็นลบ  
หาก E มีทิศเดียวกับกระแสไฟฟ้า I (คือกระแสเข้าขั้วลบของเซลล์) ต้องใช้ E เป็นบวก
3.  $V_{ab} = V_a - V_b$   
 $V_{ab} = -V_{ba}$
4. หากเราคิดจนครบวงจร จะได้ว่า  $V = 0$  จะได้ออกมาว่า

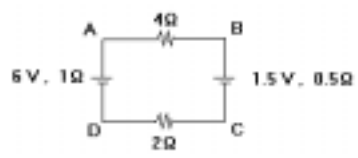
$$0 = \sum IR - \sum E$$

$$\boxed{\sum E = \sum IR}$$

☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒

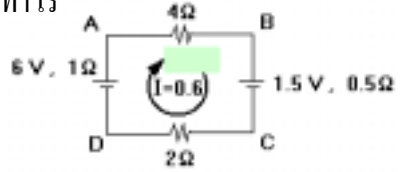
50. กระแสในวงจรมีค่าเท่าไร

- ก. 0.6 A
- ข. 0.7 A
- ค. 0.8 A
- ง. 1.0 A



51. จากข้อที่ผ่านมามาความต่างศักย์ระหว่าง A และ C มีค่าเท่าไร

- ก. 7.5 V
- ข. 12 V
- ค. 4.2 V
- ง. 3.0 V



52. จากข้อที่ผ่านมามาความต่างศักย์ระหว่างจุด B และ D มีค่าเท่าไร

- ก. 0
- ข. 2.0 V
- ค. 2.4 V
- ง. 3.0 V

53. จากข้อที่ผ่านมามาความต่างศักย์ระหว่างขั้วเซลล์ 6 V 1 Ω มีค่าเท่าไร

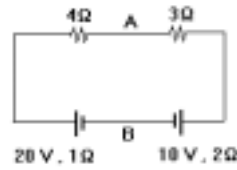
- ก. 4.8 V
- ข. 5.0 V
- ค. 5.4 V
- ง. 6 V

54. จากข้อที่ผ่านมามาความต่างศักย์ระหว่างขั้วเซลล์ 1.5 V , 0.5 Ω มีค่าเท่าไร

- ก. 1.0 V
- ข. 1.2 V
- ค. 1.5 V
- ง. 1.8 V

55(มข 34) จากวงจรที่แสดงตามรูป จงหา  $V_{AB}$

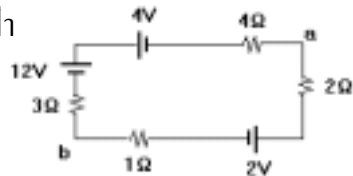
- ก. 5 V
- ข. 10 V
- ค. 15 V
- ง. 20 V



56(En 40) พิจารณาวงจรไฟฟ้าดังรูป ขนาดความต่างศักย์ไฟฟ้า

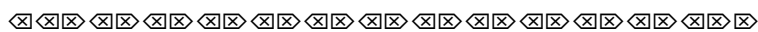
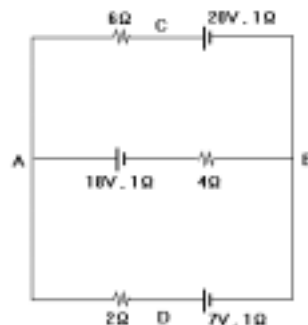
ระหว่างจุด a และ b มีค่าเท่าใด

- 1. 0.2 V
- 2. 3.8 V
- 3. 5.0 V
- 4. 7.4 V



57. จากวงจรที่ให้ จงหากระแสที่ไหลผ่านตัวต้านทาน

$6\Omega$ ,  $4\Omega$ ,  $2\Omega$  และบอกทิศทางด้วย











69(มข 37) เครื่องทำน้ำอุ่นไฟฟ้าขนาด 3000 วัตต์ 220 โวลต์ ถ้าอาบน้ำอุ่นเป็นเวลา 15 นาที จะเสียค่าไฟฟ้าประมาณ (อัตราค่าไฟฟ้าสำหรับ 5 หน่วยเป็น 3 บาท/หน่วย)

70(En 31) นาย ก เปิดพัดลมเวลา 20.00 น. และตั้งเวลาให้พัดลมปิดเองเวลา 23.00 น. นาย ข เริ่มเปิดพัดลมพร้อม นาย ก แต่ปิดพัดลมเวลา 6.00 น. ของวันรุ่งขึ้น ถ้าพัดลมทั้งสองใช้กำลังไฟฟ้า 150 วัตต์ เท่ากัน และอัตราค่าไฟฟ้าหน่วยละ 2.00 บาท นาย ก จะประหยัดค่าไฟฟ้ามากกว่านาย ข ครั้งนี้เป็นเงินกี่บาท

71(En 41) เต้าไฟฟ้าขนาด 1200 วัตต์ เต้าอบไมโครเวฟขนาด 900 วัตต์ และหม้อหุงข้าวไฟฟ้าขนาด 600 วัตต์ ถ้าใช้ทั้งสามเครื่องกับไฟฟ้า 220 โวลต์ พร้อมกันจะใช้กระแสไฟฟ้าเท่าใด

1. 8 A                      2. 10 A                      3. 12 A                      4. 15 A

72(En 44/1) ขดลวดความร้อน A มีความต้านทาน 0.64 โอห์ม ต่อเข้ากับแบตเตอรี่ 12 โวลต์ สามารถทำให้น้ำ 1 แก้วเดือดได้ ภายหลังจากจุ่มขดลวดเป็นเวลา 4 นาที เมื่อเปลี่ยนเป็นขดลวด B ที่มีลักษณะเดียวกันแล้วทดลองซ้ำ พบว่าใช้เวลาเพียง 3 นาที จงคำนวณหาความต้านทานของขดลวด B

1.  $0.23 \Omega$                       2.  $0.36 \Omega$   
 3.  $0.48 \Omega$                       4.  $0.76 \Omega$

73(มข 43) จงหาสภาพต้านทานไฟฟ้าในหน่วยโอห์มต่อเมตรของลวดยาว 2 เมตร พื้นที่หน้าตัด  $10^{-6}$  ตารางเมตร เมื่อมีกระแสไฟฟ้า 1 แอมแปร์ไหลผ่าน จะมีอัตราการเปลี่ยนแปลงพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานความร้อน 48 มิลลิวัตต์

1.  $2.4 \times 10^{-2}$                       2.  $4.8 \times 10^{-4}$   
 3.  $4.8 \times 10^{-8}$                       4.  $2.4 \times 10^{-8}$

74(En 36) เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้านชนิด 100 วัตต์ 220 โวลต์ เมื่อนำมาใช้ขณะที่ไฟตกเหลือ 200 โวลต์ เครื่องใช้ไฟฟ้านั้นจะใช้กำลังไฟฟ้าเท่าใด

1. 78 W                      2. 83 W  
 3. 88 W                      4. 93 W

75(En 42/2) เครื่องกำเนิดไฟฟ้าเครื่องหนึ่งกำลังทำงานด้วยอัตรา 88 กิโลวัตต์ ส่งกำลังไฟฟ้าผ่านสายไฟซึ่งมีความต้านทาน 0.5 โอห์ม เป็นเวลา 5 วินาที ที่ความต่างศักย์ 22,000 โวลต์ จงหาค่าพลังงานที่สูญเสียไปในรูปความร้อนภายในสายไฟ

1. 8 J                      2. 20 J                      3. 40 J                      4. 80 J

76(มข 42) เครื่องกำเนิดไฟฟ้าเครื่องหนึ่ง สามารถส่งกำลังไฟฟ้าได้ 90 กิโลวัตต์ จงหาค่าพลังงานในหน่วยของจูลที่สูญเสียในรูปของความร้อนภายในสายไฟ ถ้าส่งกำลังไฟฟ้าผ่านสายไฟยาว 100 เมตร ความต้านทาน 0.1 โอห์ม เป็นเวลา 20 วินาที ด้วยความต่างศักย์ 3000 โวลต์

77(En 38) จะต้องให้ความต่างศักย์ไฟฟ้ากี่โวลต์ เพื่อจะทำให้เกิดสนามไฟฟ้าที่สามารถเร่งอิเล็กตรอนจากหยุดนิ่งให้มีความเร็ว  $0.4 \times 10^7$  เมตรต่อวินาที

กำหนด ประจุอิเล็กตรอน =  $1.6 \times 10^{-19}$  C

มวลอิเล็กตรอน =  $9.1 \times 10^{-31}$  kg

78(En 32) ถ้าต้องการเร่งอนุภาคมวล  $4 \times 10^{-12}$  กิโลกรัม ที่มีประจุ  $8 \times 10^{-9}$  คูลอมบ์ จากสภาพหยุดนิ่งให้มีความเร็ว 100 เมตร/วินาที จะต้องใช้ความต่างศักย์เท่าใด

1. 0.025 โวลต์                      2. 0.4 โวลต์  
3. 2.5 โวลต์                      4. 40 โวลต์

79. อิเล็กตรอนในหลอดรังสีเอ็กซ์ ถูกเร่งด้วยความต่างศักย์ไฟฟ้า  $1.8 \times 10^5$  โวลต์ จะมีพลังงานและความเร็วขณะชนเป้าเป็นเท่าไร

กำหนด ประจุอิเล็กตรอน =  $1.6 \times 10^{-19}$  C

มวลอิเล็กตรอน =  $9.1 \times 10^{-31}$  kg

80(En 41/2) อิเล็กตรอน  $9 \times 10^{-31}$  กิโลกรัม ประจุ  $1.6 \times 10^{-19}$  คูลอมบ์ ถูกเร่งผ่านความต่างศักย์ 100 โวลต์ ความเร็วของอิเล็กตรอนเป็นเท่าใด

1.  $4 \times 10^6$  m/s

2.  $6 \times 10^6$  m/s

3.  $4 \times 10^7$  m/s

4.  $6 \times 10^7$  m/s

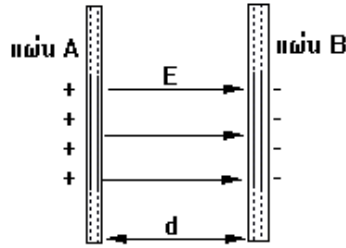
81(En 43/2) แผ่นโลหะคู่ขนาน มีสนามไฟฟ้าสม่ำเสมอ E ทิศตั้งรูป ถ้ามีไอออนมวล m ประจุ +Q หลุดจากแผ่น A ด้วยอัตราเร็วต้นน้อยมาก ไอออนจะถึงแผ่น B ที่ระยะห่าง D จากแผ่น A ด้วยอัตราเร็วเท่าใด

1.  $\sqrt{\frac{2m}{QE d}}$

2.  $\sqrt{\frac{m}{2QE d}}$

3.  $\sqrt{\frac{QE d}{2m}}$

4.  $\sqrt{\frac{2QE d}{m}}$



82(En 41/2) อนุภาคโปรตรอนเคลื่อนที่ในบริเวณที่มีสนามไฟฟ้าสม่ำเสมอขนาด 50,000 นิวตันต่อคูลอมบ์จาก A ไป B ถ้าการเคลื่อนที่ในลักษณะนี้ทำให้อนุภาคโปรตรอนดังกล่าวมีพลังงานจลน์เปลี่ยนไป  $2 \times 10^{-15}$  จูล จงหาระยะทางจาก A ไป B

1. 0.25 m

2. 0.5 m

3. 0.75 m

4. 1.0 m



**แบบฝึกหัด บทที่ 12 ไฟฟ้ากระแส**

1(มข 39) ในแท่งตัวนำหนึ่ง ๆ ที่มีกระแสไฟฟ้าซึ่งมีค่ามากกว่าศูนย์ไหลผ่านต่อไปนี้ ข้อใดผิด

1. กระแสอิเล็กตรอนมีทิศเดียวกับทิศทางสนามไฟฟ้า
2. กระแสอิเล็กตรอนเคลื่อนที่จากศักย์ต่ำไปศักย์สูงกว่า
3. กระแสไฟฟ้ามีทิศตรงกันข้ามกับกระแสอิเล็กตรอน
4. สนามไฟฟ้าในตัวนำนี้มีค่ามากกว่าศูนย์

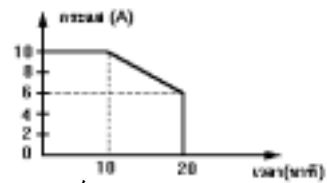
2. ปริมาณประจุไฟฟ้าที่เกิดจากกระแส 250 มิลลิแอมแปร์ ไหลผ่านตัวนำเป็นเวลา 1 นาที มีค่าเท่าไร

- |                                   |                                   |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| ก. $1.5 \times 10^4$ คูลอมบ์      | ข. 1.5 คูลอมบ์                    |
| ค. $1.5 \times 10^6$ ไมโครคูลอมบ์ | ง. $1.5 \times 10^7$ ไมโครคูลอมบ์ |

3(มข 34) กระแสไฟฟ้าไหลผ่านลวดตัวนำมีค่า 1 แอมแปร์ เป็นเวลา  $t$  วินาที คิดเป็นจำนวนอิเล็กตรอนอิสระไหลผ่านพื้นที่ภาคตัดขวางของเส้นลวดได้เท่าใด (ประจุอิเล็กตรอนเท่ากับ  $e$  C)

- |                   |          |                   |                   |
|-------------------|----------|-------------------|-------------------|
| ก. $\frac{et}{I}$ | ข. $eIt$ | ค. $\frac{It}{e}$ | ง. $\frac{t}{Ie}$ |
|-------------------|----------|-------------------|-------------------|

4(En 21) แบตเตอรี่ซึ่งมีแรงเคลื่อนที่ไฟฟ้า 20 โวลต์ ลูกหนึ่ง เมื่อต่อจ่ายกระแสให้แก่ความต้านทานขนาด 1.8 โอห์ม ปรากฏว่ากระแสไฟฟ้าเปลี่ยนแปลงตามเวลาดังกราฟ ที่แสดง ปริมาณประจุที่เคลื่อนผ่านวงจรในเวลา 20 นาทีแรก เท่ากับกี่คูลอมบ์



5(En 41/2) ถ้าต้องการนำทองแดงมวล  $m$  สภาพต้านทาน  $\rho$  ความหนาแน่น  $D$  มาดึงเป็นเส้นลวดขนาดสม่ำเสมอ ให้มีความต้านทาน  $R$  จะได้ความยาวของลวดทองแดงมีค่าเท่าใด

- |                         |                            |
|-------------------------|----------------------------|
| 1. $(m\rho / DR)^{1/2}$ | 2. $(m\rho / DR)$          |
| 3. $mR / D\rho$         | 4. $(m\rho / D\rho)^{1/2}$ |

6. เส้นลวดที่มีพื้นที่หน้าตัดเป็นวงกลม ถ้าความยาวและขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเส้นลวดเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่าทั้งสองค่าแล้วความต้านทานของเส้นลวดจะ

- |                            |                         |
|----------------------------|-------------------------|
| ก. ลดลงเหลือ $\frac{1}{4}$ | ข. ลดลงครึ่งหนึ่ง       |
| ค. เพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่า    | ง. เพิ่มขึ้นเป็น 4 เท่า |

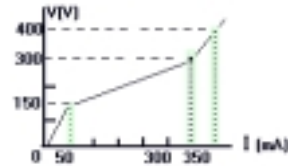
7(มข 39) ลวดเส้นหนึ่งมีความต้านทาน 5 โอห์ม ถูกขี้ออกห่างสม่ำเสมอจนมีความยาวเป็น 3 เท่าของความยาวเดิม ค่าความต้านทานของลวดที่ขี้อแล้วควรเปลี่ยนแปลงอย่างไร

- 1. ลดลง 3 เท่า
- 2. ลดลง 9 เท่า
- 3. เพิ่มขึ้น 3 เท่า
- 4. เพิ่มขึ้น 9 เท่า

8(En 31) ลวดตัวนำเส้นหนึ่งมีพื้นที่หน้าตัด A ยาว L ถ้านำมารีดให้ขนาดพื้นที่หน้าตัด A/2 ค่าความต้านทานของลวดเส้นใหม่ เมื่อเทียบกับเส้นเดิม

- 1. ความต้านทานเพิ่มขึ้นเป็น 4 เท่า
- 2. ความต้านทานลดลงเป็น 4 เท่า
- 3. ความต้านทานเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่า
- 4. ความต้านทานลดลงเป็น 2 เท่า

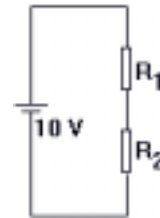
9(En 35) ถ้าหลอดบรรจุก๊าซมีความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟฟ้ากับความต่างศักย์ไฟฟ้า เมื่ออุณหภูมิคงตัวเป็นดังรูป ช่วงที่หลอดบรรจุก๊าซนี้เป็นไปตามกฎของโอห์ม มีความต้านทานเป็นกี่กิโลโอห์ม



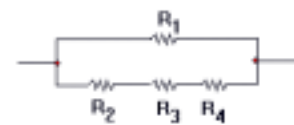
- 1. 0.33
- 2. 0.60
- 3. 1.00
- 4. 3.00

10(En 42/1) วงจรแบ่งศักย์ไฟฟ้างดังรูป ถ้าต้องการให้ความต่างศักย์คร่อม  $R_2$  เป็น 2.0 โวลต์ โดยให้มีกระแสผ่านไม่เกิน 2.5 มิลลิแอมแปร์ ควรใช้  $R_1$  และ  $R_2$  ตามข้อใด

- 1.  $R_1 = 80 \Omega$  และ  $R_2 = 20 \Omega$
- 2.  $R_1 = 90 \Omega$  และ  $R_2 = 300 \Omega$
- 3.  $R_1 = 4000 \Omega$  และ  $R_2 = 1000 \Omega$
- 4.  $R_1 = 15000 \Omega$  และ  $R_2 = 5000 \Omega$



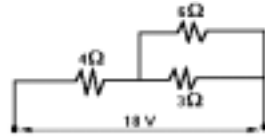
11(En 37) ในการทดลองต่อตัวต้านทาน  $R_1, R_2, R_3$ , และ  $R_4$  ดังรูป ถ้าจะให้ค่าความต้านทานรวมต่ำสุด ค่า  $R_1, R_2, R_3, R_4$  ควรมีค่าเป็นกี่โอห์มเรียงตามลำดับดังข้อใด



- 1. 40, 30, 20, 10
- 2. 30, 20, 10, 40
- 3. 20, 10, 40, 30
- 4. 10, 40, 30, 20

12. จากวงจรที่กำหนดให้ มีกระแสผ่านความต้านทาน

$4\ \Omega$ ,  $3\ \Omega$  และ  $6\ \Omega$  ตามลำดับ ดังนี้



ก. 2, 1, 3 แอมแปร์

ข. 1, 2, 3 แอมแปร์

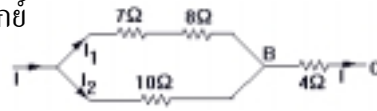
ค. 3, 1, 2 แอมแปร์

ง. 3, 2, 1 แอมแปร์

13. ลวดความต้านทาน 4 เส้น ต่อกันดังรูป ถ้าความต่างศักย์

ระหว่างปลายทั้งสองของความต้านทาน 4 โอห์ม

มีค่า 8 โวลต์ จงหากระแสที่ผ่านความต้านทานทุกเส้น



14(En 40) จากวงจรที่กำหนดให้หลอดไฟ A B และ C มีลักษณะเหมือนกันทุกประการ

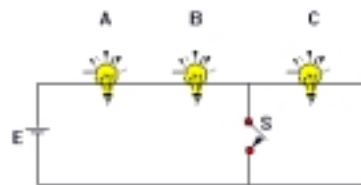
ถ้าสับสวิตช์ S ข้อความต่อไปนี้ข้อใดถูก

1. A B และ C สว่างเท่ากัน

2. A และ B สว่างน้อยลง C สว่างมากขึ้น

3. A และ B ดับ C สว่าง

4. A และ B สว่างมากขึ้น C ดับ



15(En 31) ในการทดลองกระแสไฟฟ้าและความต่างศักย์ไฟฟ้า

ระหว่างปลายของตัวต้านทานที่ต่อกันแบบขนานตามรูป

ถ้า E เป็นแหล่งกำเนิดแรงเคลื่อนไฟฟ้าที่มีค่าคงที่ เมื่อนำ

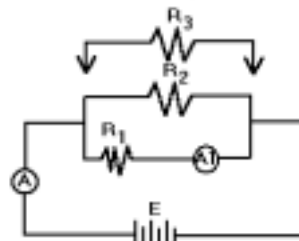
ตัวต้านทาน  $R_3$  มาต่อเพิ่มในวงจรตามรูป ค่ากระแสที่แอมมิเตอร์อ่านได้ใหม่เป็นดังนี้

1. A เพิ่ม A1 เพิ่ม

2. A ลด A1 คงที่

3. A เพิ่ม A1 คงที่

4. A ลด A1 ลด



16(En 38) ตัวต้านทานไฟฟ้ามีความต้านทาน 6 กิโลโอห์ม ต่อเข้ากับแบตเตอรี่ 12 โวลต์

ภายในเวลา 20 นาที จะมีประจุไฟฟ้าเคลื่อนที่ผ่านพื้นที่หน้าตัดของตัวต้านทานนี้เท่าใด

1. 2.4 C

2. 24 C

3. 40 C

4. 240 C

17(มข 31) ลวดโลหะเส้นหนึ่ง มีสภาพต้านทาน  $2.0 \times 10^{-8}$  โอห์ม . เมตร มีพื้นที่ภาคตัดขวาง

$2.0$  ตารางมิลลิเมตร และยาว 50 เมตร ถูกนำไปต่อกับเซลล์แรงเคลื่อนไฟฟ้า 1.6 โวลต์

ความต้านทานภายใน 0.5 โอห์ม ถ้าอิเล็กตรอนอิสระในโลหะนี้เคลื่อนที่ด้วยขนาดความเร็วลอยเลื่อน 0.50 มิลลิเมตร/วินาที จำนวนอิเล็กตรอนอิสระ / ลูกบาศก์เมตร คือ

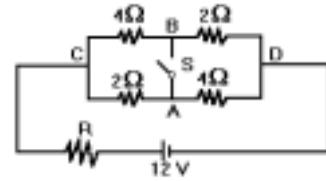
ก.  $1 \times 10^{28}$

ข.  $2 \times 10^{28}$

ค.  $5 \times 10^{28}$

ง.  $10 \times 10^{28}$

18(มข 36) วงจรดังรูป ถ้าความต้านทาน  $R = 2$  โอห์ม จะมีกระแสไหลผ่านความต้านทาน  $R$  กี่แอมแปร์ ในขณะที่สวิตช์  $S$  เปิดและปิด ตามลำดับ



ก. 10.00 , 10.50

ข. 0.86 , 7.00

ค. 2.40 , 2.60

ง. 4.00 , 4.50

19(En 42/2) แกลแวนอมิเตอร์เครื่องหนึ่ง ขณะที่ต่ออยู่กับวงจรดังรูป



พบว่าเข็มชี้เต็มสเกลพอดี เมื่อนำตัวต้านทานอีกตัวหนึ่งค่า 1500 โอห์ม มาต่อแบบอนุกรมให้กับวงจร พบว่าเข็มของมิเตอร์ชี้ที่  $\frac{1}{4}$  ของสเกล ถ้าแรงเคลื่อนไฟฟ้าเกิดจากเซลล์ที่มีความต้านทานภายในต่ำมาก และความต้านทานของแกลแวนอมิเตอร์น้อยมาก ตัวต้านทาน  $R$  มีค่าความต้านทานเท่าไร

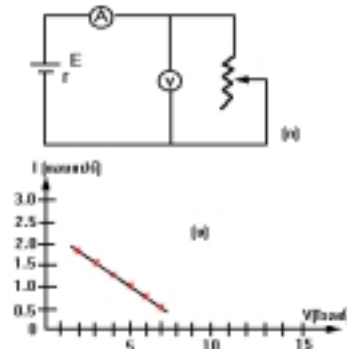
1. 500  $\Omega$

2. 1000  $\Omega$

3. 1500  $\Omega$

4. 2000  $\Omega$

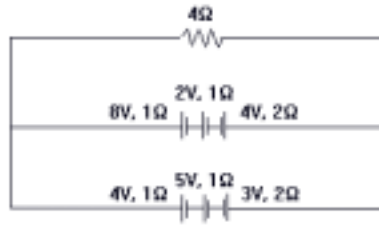
20(มข 45) จัดวงจรเพื่อทดลองหาค่าความต้านทานภายในของแบตเตอรี่ดังรูป (ก) โดยแปรค่า  $R$  ต่าง ๆ กัน แล้วนำค่าความต่างศักย์ และค่ากระแสที่อ่านได้ไปพล็อต จะได้กราฟ ดังรูป (ข) ถ้าแอมมิเตอร์มีความต้านทาน 2 โอห์ม โวลต์มิเตอร์มีความต้านทานสูงมาก ความต้านทานภายในของแบตเตอรี่จะมีค่ากี่โอห์ม



21(มข 33) เมื่อนำเซลล์ไฟฟ้ามาวัดความต่างศักย์ได้  $x$  โวลต์ แต่เมื่อต่อความต้านทาน  $A$  โอห์ม เข้ากับขั้วทั้งสองของเซลล์ คราวนี้พบว่าวัดความต่างศักย์ได้  $y$  โวลต์ ถ้ามวลไฟฟ้ามีความต้านทานภายในกี่โอห์ม

22. แบตเตอรี่หนึ่งมีความต่างศักย์ที่ขั้ว 12 โวลต์ เมื่อยังไม่ได้ต่อวงจร ถ้าเอาลวด 5 โอห์ม มาต่อความต่างศักย์ที่ขั้วจะลดลงเหลือ 10 โวลต์ ถ้าต้องการให้ความต่างศักย์ที่ขั้วลดลงเหลือ 9 โวลต์ จะต้องใช้ลวดความต้านทานเท่าใดมาต่ออย่างไรกับลวดเส้นเดิม

23. จงหา I ที่ผ่านความต้านทาน  $4 \Omega$  จากรูป



24. แบตเตอรี่หนึ่งประกอบด้วยเซลล์ชนิดเดียวกัน 3 เซลล์ ต่อกันแบบขนาน เมื่อเอาลวด  $10 \Omega$  และ  $15 \Omega$  ต่อโยงขนานกันกับขั้วแบตเตอรี่ จะมีกระแสผ่านลวด  $10 \Omega$  เท่ากับ  $0.18$  แอมแปร์ ถ้ามีเซลล์มีความต้านทานเซลล์ละ  $2 \Omega$  จงหาแรงเคลื่อนไฟฟ้าของแบตเตอรี่

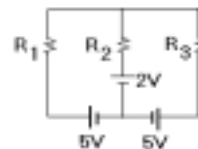
25(En 33) นักเรียนคนหนึ่งนำแบตเตอรี่ 2 ตัว ซึ่งมีแรงเคลื่อนไฟฟ้า 6 โวลต์ และ 8 โวลต์ มาต่อเรียงกันแล้วต่อกับความต้านทาน  $48 \Omega$  ในตอนแรกนักเรียนต่อแบตเตอรี่ผิด (นำขั้วลบต่อกับขั้วลบหรือบวกต่อกับขั้วบวก) ปรากฏว่ามีกระแสในวงจรเพียง  $0.04$  แอมแปร์ ถ้านักเรียนต่อแบตเตอรี่ใหม่ให้ถูกต้อง (นำขั้วบวกต่อกับขั้วลบ) จะมีกระแสในวงจรกี่แอมแปร์

- 1. 0.08
- 2. 0.12
- 3. 0.28
- 4. 0.30

26(En 44/2) เซลล์ไฟฟ้า 2 เซลล์ต่างก็มีแรงเคลื่อนไฟฟ้า E โวลต์ และมีความต้านทานภายใน r โอห์ม เหมือนกัน เมื่อนำเซลล์ทั้งสองไปต่อกับตัวต้านทานภายนอกขนาด R พบว่าไม่ว่าจะต่อเซลล์แบบอนุกรมหรือแบบขนานก็จะได้กระแสผ่าน R เท่ากัน จงหาว่าความต้านทานภายใน r ต้องมีค่าเป็นกี่เท่าของ R

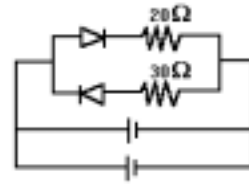
- 1. 1.0
- 2. 0.5
- 3. 0.25
- 4. 0.12

27. วงจรตามรูป ถ้า  $R_1 = R_2 = R_3 = 5 \Omega$  กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทาน  $R_3$  มีค่าเท่าใด

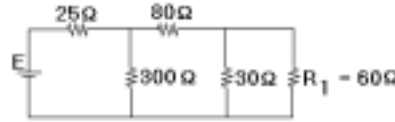


- 1. 0.3 แอมแปร์
- 2. 0.4 แอมแปร์
- 3. 0.7 แอมแปร์
- 4. 0.9 แอมแปร์

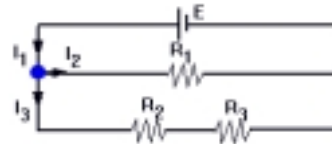
28(En 35) ความต้านทาน 20 และ 30 โอห์ม กับเซลล์ไฟฟ้าสองตัวที่มีแรงเคลื่อนไฟฟ้า 12 โวลต์ และความต้านทานภายใน 10 โอห์ม เท่ากันต่อเป็นวงจรดังรูปกระแสไฟฟ้าที่ผ่านความต้านทาน 20 โอห์ม มีค่ากี่แอมแปร์



29(มข 43) จากวงจรไฟฟ้าดังรูป จงหาแรงเคลื่อนไฟฟ้า E เมื่อต้องการให้กระแสไฟฟ้าใน  $R_1$  เป็น 0.5 แอมแปร์



30(En 43/2) จากรูปวงจรไฟฟ้า ประกอบด้วยเซลล์ไฟฟ้าที่มีแรงเคลื่อนไฟฟ้า E (ไม่มีความต้านทานภายใน) และตัวต้านทานสามตัวมีค่า  $R_1, R_2, R_3$  มีกระแสไฟฟ้าผ่านส่วนต่าง ๆ ของวงจรตามรูปสมการ ในคำตอบข้อใดผิด



- |                          |                                      |
|--------------------------|--------------------------------------|
| 1. $I_1 - I_2 - I_3 = 0$ | 2. $E - I_3 R_2 - I_3 R_3 = 0$       |
| 3. $E - I_2 R_1 = 0$     | 4. $I_2 R_1 + I_3 R_2 + I_3 R_3 = 0$ |

31(En 43/2) แกลแวนอมิเตอร์เครื่องหนึ่งมีความต้านทาน 1 กิโลโอห์ม อ่านกระแสไฟฟ้าสูงสุดได้ 200 ไมโครแอมแปร์ ถ้าจะเปลี่ยนแกลแวนอมิเตอร์ให้เป็นแอมมิเตอร์ที่สามารถวัดกระแสสูงสุดได้ 200 มิลลิแอมแปร์ จะต้องใช้ขั้วที่มีความต้านทานเท่าไร

- |               |               |                 |                 |
|---------------|---------------|-----------------|-----------------|
| 1. 5 $\Omega$ | 2. 1 $\Omega$ | 3. 0.5 $\Omega$ | 4. 0.1 $\Omega$ |
|---------------|---------------|-----------------|-----------------|

32(มข 42) แกลแวนอมิเตอร์เครื่องหนึ่งมีความต้านทาน 500 โอห์ม กระแสไฟฟ้าสูงสุดที่ผ่านแกลแวนอมิเตอร์นี้มีค่า 40 ไมโครแอมแปร์ ถ้าต้องการนำแกลแวนอมิเตอร์นี้มาสร้างเป็นโวลต์มิเตอร์ เพื่อให้วัดความต่างศักย์ได้สูงสุด 0.2 โวลต์ ต้องใช้ตัวต้านทานมีค่ากี่โอห์มมาต่อกับแกลแวนอมิเตอร์นี้

- |         |         |         |         |
|---------|---------|---------|---------|
| 1. 2000 | 2. 4500 | 3. 7000 | 4. 9500 |
|---------|---------|---------|---------|

33(En 34) แกลแวนอมิเตอร์ตัวหนึ่งมีความต้านทาน 4 โอห์ม เข็มเบนเต็มสเกล เมื่อมีกระแสไฟฟ้าผ่าน 1 มิลลิแอมแปร์ ถ้าต้องการใช้งานเป็นโวลต์มิเตอร์ซึ่งวัดค่าเต็มสเกลได้ 10 โวลต์ จะต้องใช้ความต้านทานขนาดกี่โอห์มมาต่อลักษณะใดกับแกลแวนอมิเตอร์ดังนี้

- |                               |                   |
|-------------------------------|-------------------|
| 1. $4 \times 10^{-4}$ ต่อขนาน | 2. 0.44 ต่อขนาน   |
| 3. 6 ต่ออนุกรม                | 4. 9996 ต่ออนุกรม |

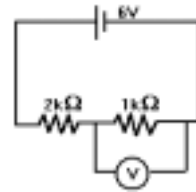
**34(En 43/1)** โวลต์มิเตอร์เครื่องหนึ่งมีความต้านทาน 50 กิโลโอห์ม อ่านได้ 1 โวลต์ต่อหนึ่งช่องสเกลถ้าต้องการให้โวลต์มิเตอร์อ่านได้ 5 โวลต์ ต่อหนึ่งช่องสเกล จะต้องนำความต้านทานค่าเท่าใด ในหน่วยกิโลโอห์ม มาต่ออนุกรมกับโวลต์มิเตอร์นี้

**35(มข 40)** แบตเตอรี่รถยนต์อันหนึ่งมีแรงเคลื่อนไฟฟ้า 12.0 โวลต์ มีความต้านทานภายใน 2.0 โอห์มต่ออยู่กับตัวต้านทาน 58 โอห์ม จำนวนความต่างศักย์ไฟฟ้าระหว่างปลายของตัวต้านทานได้ 11.6 V และเมื่อใช้โวลต์มิเตอร์วัดความต่างศักย์ไฟฟ้าระหว่างขั้วเซลล์ ขณะต่อกับตัวต้านทาน 58 โอห์ม จะอ่านค่าได้

- |                             |                            |
|-----------------------------|----------------------------|
| 1. เท่ากับ 11.6 โอห์ม       | 2. มากกว่า 11.6 V เล็กน้อย |
| 3. น้อยกว่า 11.6 V เล็กน้อย | 4. เท่ากับ 2.0 V           |

**36(En 44/1)** โวลต์มิเตอร์ V มีความต้านทาน 1.0 กิโลโอห์ม ต่ออยู่ในวงจรที่มีเซลล์ไฟฟ้า 6.0 โวลต์ (ไม่มีความต้านทานภายใน) และ ตัวต้านทานขนาน 2.0 กิโลโอห์ม และ 1.0 กิโลโอห์ม ดังรูป โวลต์มิเตอร์จะอ่านเท่าใด

- |          |          |
|----------|----------|
| 1. 0.6 V | 2. 1.2 V |
| 3. 1.8 V | 4. 2.0 V |



**37(En 39)** คนขับรถยนต์ท่านหนึ่งดับเครื่องยนต์แล้วลืมปิดไฟหน้ารถ 2 ดวง เป็นเวลานาน 10 นาที แบตเตอรี่ของรถยนต์ซึ่งมีแรงเคลื่อน 12 โวลต์ จะต้องจ่ายไฟเท่าใด ถ้าไฟหน้ากินกระแสดวงละ 5 แอมแปร์

- |             |             |
|-------------|-------------|
| 1. 120 J    | 2. 1,200 J  |
| 3. 36,000 J | 4. 72,000 J |

**38(มข 33)** ในการถ่ายประจุจากทรงกลมโลหะที่อยู่ไกล ซึ่งมีความสูงมากมายังผิวโลกด้วยสายไฟความต้านทาน R โอห์ม เป็นจำนวน Q คูลอมบ์ ในเวลา t วินาที จะเกิดการสูญเสียพลังงานในการถ่ายประจุที่จุด

- |                     |                     |                       |                       |
|---------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|
| ก. $\frac{Q^2R}{t}$ | ข. $\frac{t}{Q^2R}$ | ค. $\frac{Q^2R}{t^2}$ | ง. $\frac{t^2}{Q^2R}$ |
|---------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|

39(มข 32) บ้านหลังหนึ่งใช้ไฟฟ้าความต่างศักย์ 220 V มีเครื่องใช้ไฟฟ้า หม้อหุงข้าว 650 W เตาไรต์ขนาด 750 W หลอดฟลูออเรสเซนต์ 40 W 5 ดวง ที่วิขนาด 150 W ควรใช้ฟิวส์รวมเท่าไร

- ก. 4 A                      ข. 5.5 A                      ค. 6.5 A                      ง. 8 A

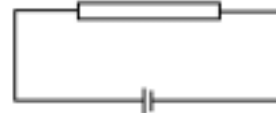
40(En 36) ห้องทำงานแห่งหนึ่งใช้ไฟฟ้าจากแหล่งกำเนิด 200 โวลต์ ภายในห้องมีหลอดไฟขนาด 100 วัตต์ 3 ดวง และมีพัดลมขนาด 200 วัตต์ 2 เครื่อง เพื่อป้องกันความเสียหายจากการเกิดไฟฟ้าลัดวงจรควรจะมีฟิวส์ขนาดเล็กสุดเท่าใด

1. 2A                      2. 3A                      3. 4A                      4. 5A

41. โดยเปรียบเทียบกับสายไฟในบ้านที่ยาวเท่ากันลวดโลหะที่ใช้ทำฟิวส์ ควรมีลักษณะใด

1. ความต้านทานต่ำ และจุดหลอมเหลวต่ำ
2. ความต้านทานสูง และจุดหลอมเหลวสูง
3. ความต้านทานสูง และจุดหลอมเหลวต่ำ
4. ความต้านทานต่ำ และจุดหลอมเหลวสูง

42(En 44/2) นำลวดโลหะเส้นหนึ่ง ต่อเข้ากับเซลล์ไฟฟ้างดรูป



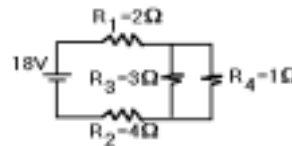
พบว่าอัตราการสูญเสียพลังงานไฟฟ้าในลวดเป็นค่าหนึ่ง

ถ้านำลวดเส้นนี้ไปรีดให้ยาวเพิ่มขึ้น เป็นสองเท่าโดยไม่ได้ตัดเนื้อโลหะออกเลย แล้วนำไปต่อกับเซลล์ไฟฟ้าเซลล์เดิม อัตราการสูญเสียพลังงานไฟฟ้าในลวดเส้นใหม่นี้จะเปลี่ยนแปลงอย่างไร

- |                           |                        |
|---------------------------|------------------------|
| 1. เท่าเดิมไม่เปลี่ยนแปลง | 2. เพิ่มขึ้นสองเท่า    |
| 3. ลดลงเหลือครึ่งหนึ่ง    | 4. ลดลงเหลือหนึ่งในสี่ |

43(มข 44) จงหาค่ากำลังไฟฟ้าในหน่วยของวัตต์ที่จ่ายให้กับ

ตัวต้านทาน  $R_4 = 1 \Omega$  (จากรูป)



44(En 34) หลอดไฟ 12 V 10 W ถ้านำไปใช้กับแบตเตอรี่ 24 V จะต้องนำความต้านทานที่โอห์มไปต่ออนุกรมกับหลอดนี้เพื่อให้หลอดไฟใช้กำลังเท่าเดิม

1. 14.4  $\Omega$                       2. 16  $\Omega$                       3. 20  $\Omega$                       4. 28.8  $\Omega$

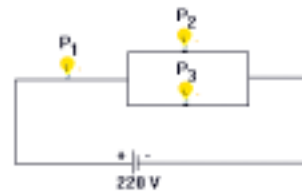
45(En 36) เตารีดขมบ่งอันหนึ่งใช้พลังงานไฟฟ้า 800 วัตต์ เมื่อใช้กับไฟฟ้า 200 โวลต์  
 ขดลวดความร้อนทำด้วยลวดนิกโครมมีพื้นที่หน้าตัด 0.2 ตารางมิลลิเมตร และมีสภาพ  
 ด้านทานไฟฟ้า  $1 \times 10^{-6}$  โอห์ม-เมตร จงหาว่าต้องใช้ขดลวดนิกโครมยาวกี่เมตร

1. 10 m                                      2. 5 m                                      3. 1 m                                      4. 0.1 m

46(มข 38) เครื่องกำเนิดไฟฟ้าเครื่องหนึ่งสามารถส่งกำลังไฟฟ้าได้ 345 กิโลวัตต์ ให้หาค่า  
 พลังงานที่สูญเสียไปในรูปของความร้อนภายในสายไฟ ถ้าส่งกำลังไฟฟ้าผ่านสายไฟยาว  
 500 เมตร ความต้านทาน 0.25 โอห์ม เป็นเวลา 20 วินาที ด้วยความต่างศักย์ 69 กิโลโวลต์

47(มข 34) เครื่องกำเนิดไฟฟ้าเครื่องหนึ่งสามารถส่งกำลังไฟฟ้าได้ 10 เมกะวัตต์ ปรากฏว่าเมื่อ  
 ส่งกำลังไฟฟ้าด้วยความต่างศักย์ 20 กิโลโวลต์ ผ่านสายไฟยาวหนึ่งกิโลเมตร จะมีอัตรา  
 การสูญเสียพลังงานไปในรูปความร้อน 1 MW ถ้าสายไฟนี้มีพื้นที่ภาคตัดกรวยหนึ่ง  
 ตารางเซนติเมตร สายไฟจะมีสภาพด้านทานกี่โอห์มเมตร

48(En 41) หลอดไฟ 60 วัตต์ 220 โวลต์ 3 หลอด  
 นำมาต่อเข้าแรงเคลื่อนไฟฟ้า 220 โวลต์ ดังรูป  
 ให้  $P_1$   $P_2$   $P_3$  เป็นกำลังไฟฟ้าที่ใช้ไปในหลอดทั้งสาม  
 ข้อใดต่อไปนี้เป็นคำตอบที่ถูกต้อง



1.  $P_1 = P_2 = P_3$                                       2.  $P_2 = P_3 = 4P_1$   
 3.  $P_2 = P_3 = 0.5P_1$                                       4.  $P_2 = P_3 = 0.25P_1$

49(En 42/2) มอเตอร์ไฟฟ้าของบันจันเครื่องหนึ่ง สามารถดึงมวล 150 กิโลกรัม ขึ้นไปใน  
 แนวตั้งได้สูง 30 เมตร ในเวลา 1 นาที ถ้ามอเตอร์ไฟฟ้ามีกำลัง 1 กิโลวัตต์ จงหาพลัง-  
 งานที่สูญเสียไปเป็นความร้อนในการทำงาน

1.  $1.0 \times 10^4$  J                                      2.  $1.2 \times 10^4$  J  
 3.  $1.5 \times 10^4$  J                                      4.  $4.5 \times 10^4$  J

50(En 43/2) อิเล็กตรอนมีมวล  $m$  มีประจุ  $-e$  ถูกปล่อยจากจุด A (จากหยุดนิ่ง) ภายใต้สนาม  
 ไฟฟ้าสม่ำเสมอ  $E$  ในสุญญากาศ ขณะที่อิเล็กตรอนผ่านจุด B มีความเร็ว  $v$  จงหาว่าความ

ต่างศักย์ไฟฟ้าระหว่างจุด A และ B เป็นเท่าใด

- |                         |                             |
|-------------------------|-----------------------------|
| 1. $eE$                 | 2. $0.5 \text{ mv}^2$       |
| 3. $0.5 \text{ mv}^2 e$ | 4. $(0.5 \text{ mv}^2) / e$ |

51. จงหาความเร็วอิเล็กตรอนที่วิ่งจากหยุดนิ่งผ่านความต่างศักย์ไฟฟ้า 1,500 โวลต์

กำหนด ประจุอิเล็กตรอน =  $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$

มวลอิเล็กตรอน =  $9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$

- |                                  |                                  |
|----------------------------------|----------------------------------|
| 1. $2.3 \times 10^7 \text{ m/s}$ | 2. $2.3 \times 10^6 \text{ m/s}$ |
| 3. $2.3 \times 10^5 \text{ m/s}$ | 4. $2.3 \times 10^3 \text{ m/s}$ |

52(มข 40) อิเล็กตรอนเริ่มเคลื่อนที่จากจุดหยุดนิ่ง เมื่อถูกเร่งด้วยสนามไฟฟ้าคงที่ขนาด

$5.0 \times 10^2 \text{ N/C}$  จงหาพลังงานของอิเล็กตรอนในหน่วย eV เมื่อเคลื่อนที่ได้ระยะทาง 2.0 cm

53(En 31) แผ่นตัวนำขนานห่างกัน 2.0 cm มีประจุจำนวนหนึ่งอยู่บนแผ่นตัวนำทำให้เกิดสนามไฟฟ้าสม่ำเสมอในแนวดิ่ง เมื่อปล่อยอิเล็กตรอนจากจุดหยุดนิ่งบนแผ่นตัวนำอิเล็กตรอนจะเคลื่อนไปยังตัวนำบนในเวลา  $4.2 \times 10^{-10}$  วินาที ความต่างศักย์ระหว่างตัวนำทั้งสองมีกี่โวลต์

- |                      |                           |
|----------------------|---------------------------|
| 1. $2.6 \times 10^4$ | 2. $11.4 \times 10^{-13}$ |
| 3. $2.1 \times 10^4$ | 4. $1.14 \times 10^{-13}$ |

54. อิเล็กตรอนตัวหนึ่งถูกยิงออกไปในทิศ +x ด้วยความเร็ว  $3 \times 10^6 \text{ m/s}$  แล้วไปหยุดที่ระยะ 45 cm เนื่องจากแรงไฟฟ้าในสนามสม่ำเสมอบริเวณนั้น จงหาขนาดสนามไฟฟ้า

55. สนามไฟฟ้าระหว่างแผ่นขนาน ซึ่งมีประจุต่างชนิดกันคู่หนึ่งมีค่าสม่ำเสมอ อิเล็กตรอนตัวหนึ่งถูกปล่อยจากสภาพหยุดนิ่ง จากแผ่นลบวิ่งไปชนแผ่นบวกซึ่งอยู่ห่างออกไป 2 ซม. ได้ในเวลา  $1.5 \times 10^{-8}$  วินาที จงหาค่าสนามไฟฟ้าและความเร็วที่อิเล็กตรอนวิ่งไปชนแผ่นบวก