



1. อิเล็กตรอนตัวหนึ่งอยู่ห่างจากโปรตอนเป็นระยะทาง 1.6 อังสตรอม (1.6×10^{-10} m) จงหาแรงดึงดูดทางไฟฟ้าระหว่างอิเล็กตรอนกับโปรตอนในขณะนั้น

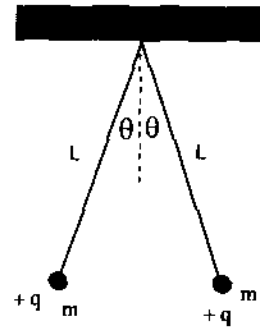
1. 9×10^{-7} N
2. 9×10^{-9} N
3. 9×10^{-10} N
4. 9×10^{-12} N
5. 9×10^{-14} N

ใช้ข้อมูลต่อไปในตอบคำถามข้อ 2-3

ฉนวนรูปทรงกลมเล็กๆ สองชิ้นแต่ละก้อนมีมวล $m = 30$ g และมีประจุสุทธิ $+q$ เท่ากันร้อยด้วยด้ายความยาว $L = 1$ m ห้อยจากเพดานทำมุม $\theta = 37^\circ$ ดังรูป

2. ประจุ q ที่อยู่บนทรงกลมแต่ละก้อนมีค่าเป็นเท่าใด

1. 6×10^{-12} C
2. 6×10^{-9} C
3. 6×10^{-6} C
4. 6×10^{-3} C
5. 6×10^{-1} C

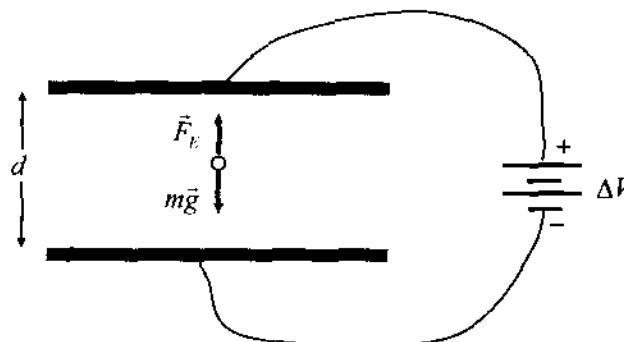


3. ถ้าเพิ่มประจุของแต่ละทรงกลมเป็นสองเท่าของประจุเดิม ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง

1. แรงผลักระหว่างทรงกลมจะมีค่ามากขึ้น
2. ระยะห่างระหว่างทรงกลมมากขึ้น
3. แรงดึงเชือกบนเส้นด้ายมีค่ามากขึ้น
4. ด้ายจะมีความยาวมากขึ้น
5. มุมที่แนวเส้นด้ายกระทำกับแนวตั้งมีค่ามากขึ้น

ใช้ข้อมูลต่อไปในตอบคำถามข้อ 4-5

ในการทดลองของมิลลิแกนเพื่อหาประจุบนหยดน้ำมันโดยมีการจัดอุปกรณ์ดังรูป แผ่นตัวนำขนานสองแผ่นถูกจัดให้วางตัวห่างกัน $d = 10$ cm ในแนวตั้ง โดยแผ่นบนมีศักย์ไฟฟ้าสูงกว่าแผ่นล่าง $\Delta V = 10,000$ V เพื่อสร้างสนามไฟฟ้าสม่ำเสมอขนาด 1×10^5 V/m ระหว่างแผ่นทั้งสอง





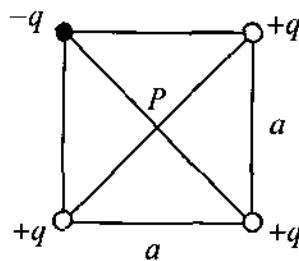
4. จงหาความหนาแน่นประจุไฟฟ้า (σ) บนผิวแผ่นตัวนำแต่ละแผ่น

1. $8.85 \times 10^{-7} \text{ C/m}^2$
2. $8.85 \times 10^{-6} \text{ C/m}^2$
3. $8.85 \times 10^{-5} \text{ C/m}^2$
4. $8.85 \times 10^{-4} \text{ C/m}^2$
5. $8.85 \times 10^{-3} \text{ C/m}^2$

5. ในระหว่างการทดลองพบว่าสามารถทำให้หยดน้ำมันที่มีประจุหยดหนึ่งเคลื่อนที่ในสนามไฟฟ้าที่สร้างขึ้นด้วยความเร็วสม่ำเสมอ จากขนาดของหยดน้ำมันสามารถประมาณได้ว่าหยดน้ำมันหยดนี้มีมวล $m = 8 \times 10^{-15} \text{ kg}$ จงหาว่าน้ำมันหยดนี้มีประจุเป็นกี่เท่าของอิเล็กตรอนอิสระ

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

ใช้ข้อมูลต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 6-7



สี่เหลี่ยมจัตุรัสด้านยาว a มีประจุ $+q$ ตั้งอยู่ที่มุมสามมุม อีกมุมหนึ่งมีประจุ $-q$ จุด P เป็นจุดกึ่งกลางของสี่เหลี่ยมจัตุรัส ดังรูป

6. จงหาค่าศักย์ไฟฟ้ารวมที่จุด P (ที่ไกลจาก P มากๆ ศักย์ไฟฟ้าเป็นศูนย์)

1. $\frac{kq}{\sqrt{2}a}$
2. $\frac{kq}{a}$
3. $\sqrt{2} \frac{kq}{a}$
4. $2\sqrt{2} \frac{kq}{a}$
5. $3\sqrt{2} \frac{kq}{a}$

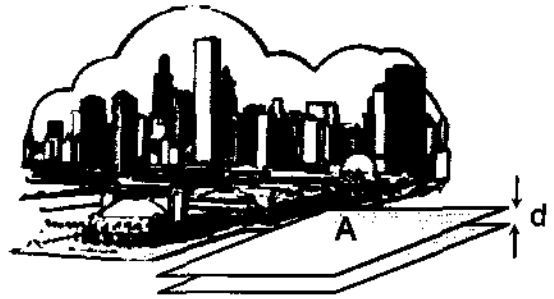


7. จงหาค่าพลังงานศักย์ไฟฟ้ารวมของระบบจุดประจุนี้

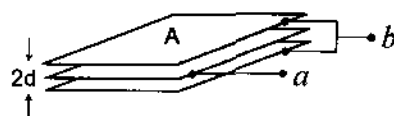
1. $-\frac{kq^2}{a}$
2. $-\frac{kq^2}{\sqrt{2}a}$
3. 0
4. $\frac{kq^2}{a}$
5. $\frac{2kq^2}{a}$

8. เราสามารถสร้างตัวเก็บประจุได้เองโดยใช้แผ่นโลหะแบนสองแผ่นเป็นขั้วไฟฟ้า ถ้าวางถ้าจะสร้างตัวเก็บประจุแบบแผ่นคู่ขนานแก่อากาศให้มีค่าความจุไฟฟ้า 0.1 F จะต้องใช้แผ่นโลหะที่มีพื้นที่แต่ละแผ่นเท่าใด กำหนดให้ระยะห่างระหว่างแผ่นคู่ขนานนี้เป็น $d = 0.885 \text{ mm}$

1. 10^4 m^2
2. 10^5 m^2
3. 10^6 m^2
4. 10^7 m^2
5. 10^8 m^2



9. แผ่นโลหะบางสี่เหลี่ยมจัตุรัสมีพื้นที่ A เท่ากัน 3 แผ่น ถูกวางซ้อนกันโดยมีระยะห่างระหว่างแผ่นเท่ากันเป็น d จงหาค่าความจุไฟฟ้ารวมระหว่างจุด a และ b เมื่อมีการต่อลวดตัวนำระหว่างแผ่นโลหะทั้งสามดังรูป

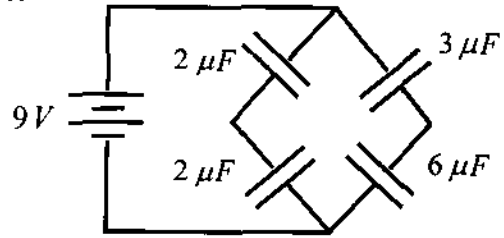


1. 0
2. $\frac{\epsilon_0 A}{3d}$
3. $\frac{\epsilon_0 A}{2d}$
4. $\frac{\epsilon_0 A}{d}$
5. $2 \frac{\epsilon_0 A}{d}$

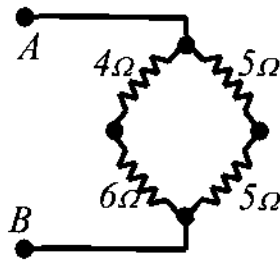


10. จงหาค่าพลังงานศักย์ไฟฟ้ารวมที่เก็บในตัวเก็บประจุทั้งหมดในวงจร

1. $1 \mu F$
2. $2 \mu F$
3. $3 \mu F$
4. $4 \mu F$
5. $5 \mu F$



ใช้วงจรไฟฟ้าต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 11-13



11. ให้คำนวณหาค่าความต้านทานรวมระหว่างจุด A และ B

1. 0.4 โอห์ม
2. 5 โอห์ม
3. 10 โอห์ม
4. 20 โอห์ม
5. ไม่มีข้อใดถูก

12. ถ้ามีแหล่งจ่ายไฟที่มีความต่างศักย์ 30 โวลต์ต่อระหว่างจุด A และ B จงหาปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทานทั้งหมด

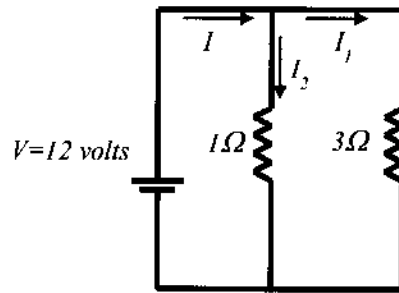
1. 75 แอมแปร์
2. 6 แอมแปร์
3. 3 แอมแปร์
4. 1.5 แอมแปร์
5. ไม่มีข้อใดถูก

13. ให้คำนวณหาค่ากำลังไฟฟ้ารวมที่สูญเสียบนตัวต้านทานรวมทั้งหมดระหว่างจุด A และ B

1. 2,250 วัตต์
2. 180 วัตต์
3. 90 วัตต์
4. 45 วัตต์
5. ไม่มีข้อใดถูก



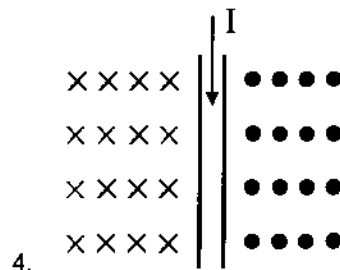
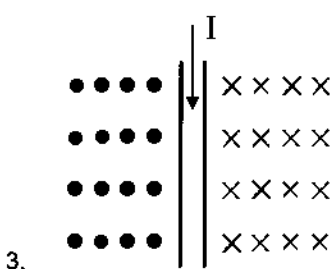
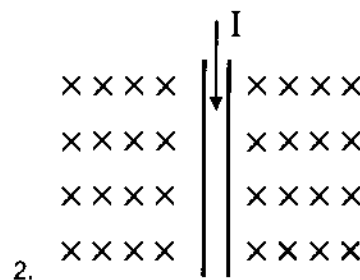
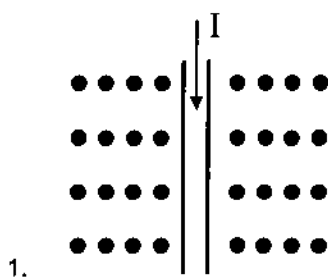
ใช้วงจรไฟฟ้าต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 14-15

14. จากวงจรในรูป ให้คำนวณหาปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทานทั้งหมด (กระแส I)

1. 3 แอมแปร์
2. 4 แอมแปร์
3. 12 แอมแปร์
4. 16 แอมแปร์
5. ไม่มีข้อใดถูก

15. จากวงจรในข้อ 14. ให้คำนวณหาปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทาน 1 โอห์ม (กระแส I_2)

1. 3 แอมแปร์
2. 4 แอมแปร์
3. 12 แอมแปร์
4. 16 แอมแปร์
5. ไม่มีข้อใดถูก

16. กระแสไฟฟ้า I ไหลผ่านเส้นลวดที่ยาวมากๆ จงพิจารณาว่าคำตอบข้อใดแสดงทิศของสนามแม่เหล็กบริเวณรอบๆ เส้นลวดได้ถูกต้อง (เครื่องหมาย \times แสดงทิศตั้งฉากพุ่งเข้าสู่หน้ากระดาษ และเครื่องหมาย \bullet แสดงทิศตั้งฉากพุ่งเข้าสู่หน้ากระดาษ)

5. ไม่มีข้อใดถูก



17. จากข้อ 16. ถ้าใช้เครื่องมือวัดค่าสนามแม่เหล็ก ณ ตำแหน่งที่มีระยะห่างจากเส้นลวดในทิศตั้งฉากเท่ากับ 5 เซนติเมตร อ่านค่าสนามแม่เหล็กได้ 0.001 เทสลา จงหาว่าหากเลื่อนเครื่องมือวัดออกมาในทิศตั้งฉากกับเส้นลวดอีก 5 เซนติเมตร จะอ่านค่าสนามแม่เหล็กได้เท่าไร

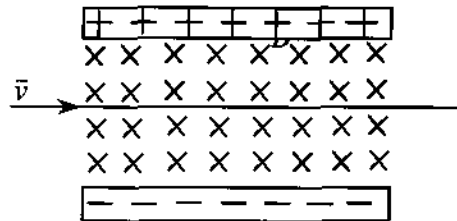
1. 0.00025 เทสลา
2. 0.0005 เทสลา
3. 0.0001 เทสลา
4. 0.0002 เทสลา
5. ไม่มีข้อใดถูก

18. อนุภาคมวล m ซึ่งมีประจุ $+q$ เคลื่อนที่ด้วยความเร็วอยู่ในแนวตั้งฉากกับสนามแม่เหล็ก B ให้หารัศมีของการเคลื่อนที่

1. $\frac{qB}{mv}$
2. $\frac{mv}{qB}$
3. $\frac{2qB}{mv^2}$
4. $\frac{mv^2}{2qB}$
5. ไม่มีข้อใดถูก

19. อิเล็กตรอนตัวหนึ่งเคลื่อนที่ด้วยความเร็วเท่ากับ 1.0×10^7 เมตรต่อวินาที ผ่านสนามแม่เหล็ก B และสนามไฟฟ้า E ที่ตั้งฉากกันตั้งรูป หากขนาดของสนามแม่เหล็กมีค่าเท่ากับ 0.5 เทสลา จงหาว่าขนาดสนามไฟฟ้าจะต้องมีค่าเท่าไรที่ทำให้อนุภาคนั้นเดินทางเป็นเส้นตรง

1. $E = 1.0 \times 10^6$ โวลต์/เมตร
2. $E = 5.0 \times 10^6$ โวลต์/เมตร
3. $E = 1.0 \times 10^7$ โวลต์/เมตร
4. $E = 2.0 \times 10^8$ โวลต์/เมตร
5. ไม่มีข้อใดถูก



20. จงหาพิจารณาว่าข้อใดต่อไปนี้เป็นผิด

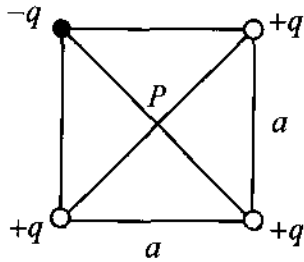
1. เราไม่สามารถสร้างแม่เหล็กที่มีขั้วเดียวได้
2. อนุภาคที่ไม่มีประจุเมื่อเคลื่อนที่ด้วยความเร็วค่าหนึ่งในสนามแม่เหล็กจะไม่แรงเนื่องจากสนามแม่เหล็กกระทำต่ออนุภาคนั้น
3. อิเล็กตรอนและอนุภาคที่มีประจุบวกเคลื่อนที่ในทิศทางเดียวกันเข้าไปในสนามแม่เหล็กที่มีทิศตั้งฉากกับทิศการเคลื่อนที่ที่บ่อนุภาคทั้งสอง แรงที่กระทำต่ออนุภาคทั้งสองจะทำให้อนุภาคทั้งสองเคลื่อนที่ในแนวเส้นโค้ง
4. สนามแม่เหล็กที่เกิดจากกระแสไฟฟ้าไหลผ่านในเส้นลวดมีค่าลดลงเมื่อกระแสในเส้นลวดมีค่าเพิ่มขึ้น เนื่องจากกำลังไฟฟ้าเพิ่มขึ้นตามความสัมพันธ์ $P = VI$ ดังนั้นสนามแม่เหล็กจึงลดลง
5. แม่เหล็กที่ใช้งานในชีวิตประจำวันมีทั้งแม่เหล็กถาวรและแม่เหล็กไฟฟ้า

**อัตรณ์**

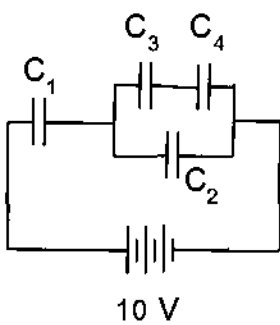
1. รูปจะดลั้ยๆ นั้

(1.1) หาสนามไฟฟ้่ายอยที่ P (ขนาดและทศทาง)

(1.2) หาสนามไฟฟ้่ารวมที่ P (ขนาดและทศทาง)



2. วงจรจะดลั้ยๆ นั้

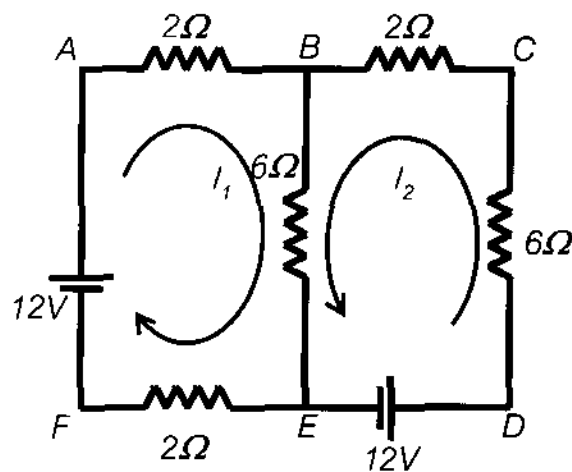
กำหนดให้ $C_1 = 10 \mu\text{F}$ $C_2 = 6 \mu\text{F}$ $C_3 = 8 \mu\text{F}$ $C_4 = 8 \mu\text{F}$

(2.1) จงหาความจุไฟฟ้่ารวมในวงจร

(2.2) จงหาประจุที่อยู่บนตัวเก็บประจุแต่ละตัว

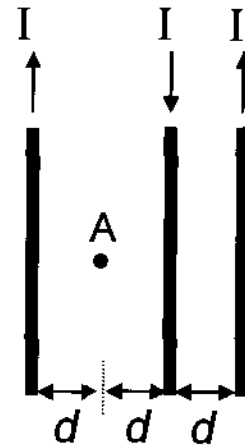
(2.3) จงหาพลังงานศักย์ไฟฟ้่าที่เก็บในตัวเก็บประจุแต่ละตัว

(2.4) จงหาพลังงานศักย์ไฟฟ้่ารวม

3. (10 คะแนน) จงคำนวณหาค่ากระแส I_1 และ I_2 ในวงจร



4. (10 คะแนน) ลวดตัวนำยาวมากๆ สามเส้นวางขนานกันในลักษณะดังรูป มีกระแสไหลในเส้นลวด แต่ละเส้นมีขนาดเท่ากับ 10 แอมแปร์ และมีทิศทางตามที่แสดงในรูปให้คำนวณหาขนาดและทิศทางของสนามแม่เหล็ก ณ จุด A ซึ่งเป็นจุดที่อยู่ระหว่างกลางของเส้นลวดสองเส้นแรกทางซ้ายมือ โดยที่ระยะ d มีค่าเท่ากับ 10 เซนติเมตร ($\mu_0 = 12.57 \times 10^{-7} \text{ Vs/Am}$)





สูตร

$$V = IR$$

$$P = IV$$

$$R_{total} = R_1 + R_2 + R_3 + \dots$$

$$\frac{1}{R_{total}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots$$

$$\Phi_B = \int \vec{B} \cdot d\vec{A}$$

$$|\vec{B}| = \frac{\mu_0 I}{2\pi a}$$

$$\oint \vec{B} \cdot d\vec{A} = \mu_0 I$$

$$\vec{F} = q\vec{E} + q\vec{v} \times \vec{B}$$

$$|\vec{F}_c| = \frac{mv^2}{r}$$

$$\vec{F} = I\vec{L} \times \vec{B}$$



ชื่อ - สกุล.....เลขประจำตัว.....เลขที่นั่งสอบ.....หน้าที่ 10/10

รหัสวิชา 105 102 ชื่อวิชา ฟิสิกส์ 2

อาจารย์ผู้สอน.....(ลงชื่อ)