

บทที่ 13 ไฟฟ้าสถิต
เนื้อหาตามหลักสูตร 2560

- ✓ 1. ธรรมชาติของไฟฟ้าสถิต
- ✓ 2. กฎของคูลอมบ์
- ✓ 3. สนามไฟฟ้า
- ✓ 4. ศักย์ไฟฟ้าและความต่างศักย์
- ✓ 5. ตัวเก็บประจุ
- ✓ 6. การนำความรู้เกี่ยวกับไฟฟ้าสถิตไปใช้ประโยชน์

สนามที่ออกสอบ

- O-NET
- PAT2
- PAT3
- 9 วิชาสามัญ

1. สนามไฟฟ้า

✚ การพิจารณาทิศทางสนามไฟฟ้า

ประจุบวก



ประจุลบ



บวก + ลบ



ลบ + ลบ



บวก + บวก



แผ่นประจุ



✚ การพิจารณาขนาดของสนามไฟฟ้า

📍 สนามไฟฟ้าจากจุดประจุ

💡 ประจุตัวเดียว



💡 ประจุหลายตัว



📍 สนามไฟฟ้าจากแผ่นประจุ

2. แรงไฟฟ้า

✦ การพิจารณาทิศทางของแรงไฟฟ้า และขนาดของแรงไฟฟ้า

📌 จุดประจุกระทำกันและกัน



📌 สนามไฟฟ้ากระทำต่อประจุไฟฟ้า



3. งานทางไฟฟ้า W พลังงานศักย์ไฟฟ้า E_p และศักย์ไฟฟ้า V

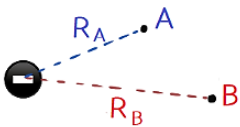
📌 พลังงานศักย์ไฟฟ้าจากการทำงานทางไฟฟ้า (รูปดั้งเดิม/กฎของคูลอมบ์)



📌 ศักย์ไฟฟ้าที่ตำแหน่งใด ๆ นิยาม _____



📌 ความต่างศักย์ นิยาม _____



📌 งานทางไฟฟ้าในการทำให้ประจุเคลื่อนที่

💡 ขนาด

💡 การตีความ (+,-) ของ W

📌 ศักย์ไฟฟ้าทำให้เกิดแรงไฟฟ้า



4. ตัวเก็บประจุ

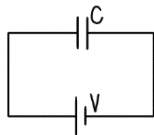


📌 นิยามค่าความจุ

📌 การนำตัวเก็บประจุมาต่อกัน/ต่อกัน
ก่อน
หลัง

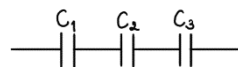
📌 พลังงานในการเคลื่อนตัวเก็บประจุมาเก็บไว้ในตัวเก็บ

📌 วงจรตัวเก็บประจุ

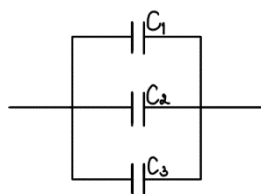


📌 การต่อตัวเก็บประจุเข้าไว้ด้วยกัน

📌 การต่อแบบอนุกรม



📌 การต่อแบบขนาน



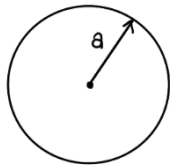
🔑 Keyword ต้องจำไว้ ใช้หลายรอบหลายเรื่อง

👉 อนุกรม = _____ มี Q _____, V _____

👉 ขนาน = _____ มี V _____, Q _____

5. ทรงกลมตัวนำ

📌 สนามไฟฟ้า



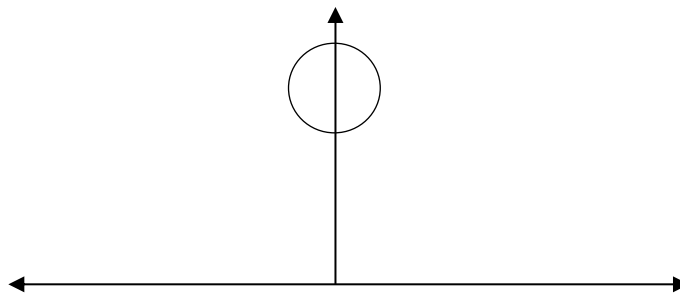
Inside 👉

Surface 👉

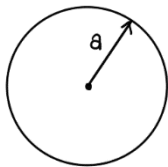
Outside 👉

การเรียงลำดับค่าสนามไฟฟ้าจากมากไปน้อย จะได้ _____

📌 กราฟสนามไฟฟ้า-ระยะห่างจากกึ่งกลางทรงกลม (E - R)



📌 ศักย์ไฟฟ้า



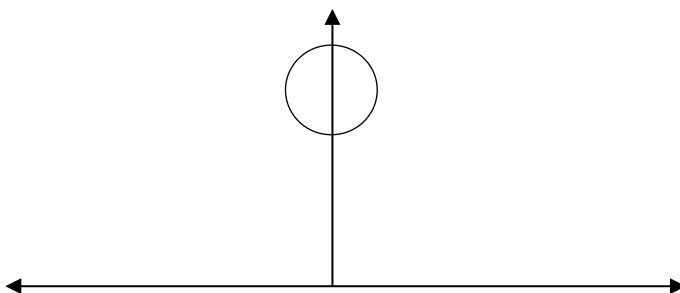
Inside 👉

Surface 👉

Outside 👉

การเรียงลำดับค่าศักย์ไฟฟ้าจากมากไปน้อย จะได้ _____

📌 กราฟศักย์ไฟฟ้า-ระยะห่างจากกึ่งกลางทรงกลม (V - R)



📌 ความจุประจุ

☰ แนวโจทย์ที่น่าสนใจ ไฟฟ้าสถิต

1. [O-NET] จุด A และ B อยู่ในสนามไฟฟ้าที่มีทิศตามลูกศรดังรูป ข้อใดต่อไปนี้เป็นข้อถูกต้อง

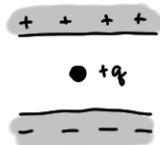
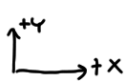


1. วางประจุลบที่ A ประจุลบจะเคลื่อนที่ไปที่ B
2. วางประจุบวกที่ B ประจุบวกจะเคลื่อนที่ไปที่ A
3. สนามไฟฟ้าที่ A สูงกว่าสนามไฟฟ้าที่ B
4. สนามไฟฟ้าที่ A มีค่าเท่ากับสนามไฟฟ้าที่ B

2. [O-NET] A, B และ C เป็นแผ่นวัตถุ 3 ชนิด ที่ทำให้เกิดประจุไฟฟ้าโดยการถู ซึ่งได้ผลดังนี้ A และ B ผั๊กกัน ส่วน A และ C ดูดกัน ข้อใดต่อไปนี้เป็นข้อถูกต้อง

1. A และ C มีประจุบวก แต่ B มีประจุลบ
2. B และ C มีประจุลบ แต่ A มีประจุบวก
3. A และ B มีประจุบวก แต่ C มีประจุลบ
4. A และ C มีประจุลบ แต่ B มีประจุบวก

3. [O-NET] ถ้ามีประจุไฟฟ้า +q อยู่ในสนามไฟฟ้าระหว่างแผ่นคู่ขนานดังรูป ถ้าเดิมอนุภาคอยู่นิ่ง ต่อมาอนุภาคจะเคลื่อนที่อย่างไร

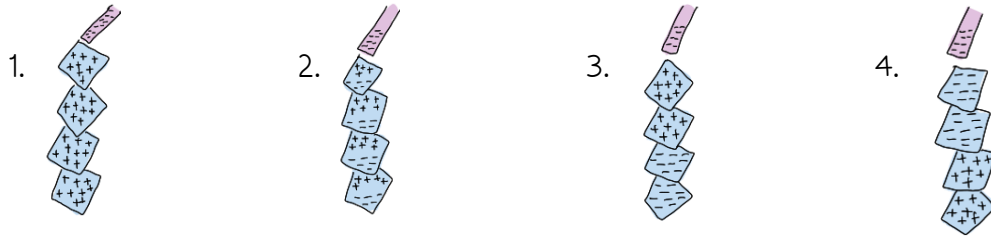


1. ทิศ +X ด้วยความเร่ง
2. ทิศ -X ด้วยความเร่ง
3. ทิศ +Y ด้วยความเร่ง
4. ทิศ -Y ด้วยความเร่ง

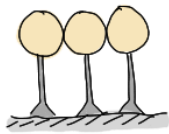
4. [O-NET] อนุภาคโปรตอน อิเล็กตรอน และนิวตรอน อนุภาคใดที่เมื่อนำไปวางในสนามไฟฟ้าแล้วจะมีแรงไฟฟ้ากระทำ

1. นิวตรอน
2. โปรตอนและนิวตรอน
3. โปรตอนและอิเล็กตรอน
4. โปรตอน อิเล็กตรอน และนิวตรอน

5. [PAT2] เมื่อนำแท่งพีวีซีถูกับผ้าซีกหลอดแล้วนำไปจ่อใกล้ ๆ กระดาษชิ้นเล็ก ๆ ขั้วใดถูก



6. [PAT2] ทรงกลมตัวนำ x, y และ z ที่มีประจุสุทธิเป็นศูนย์ วางติดกันบนขาตั้งที่เป็นฉนวนไฟฟ้า ดังรูป



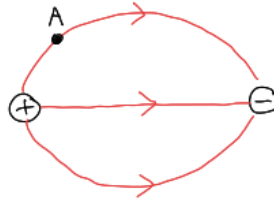
เมื่อนำแท่งที่มีประจุบวกมาวางใกล้ ๆ กับทรงกลม x แต่ไม่แตะ ขั้วใดแสดงถึงสิ่งที่เกิดขึ้นได้ถูกต้อง



7. [PAT2] วางประจุที่หนึ่งเป็น $+Q$ ที่จุดเซนทรอยด์ของสามเหลี่ยมด้านเท่ารูปหนึ่ง เมื่อกวางประจุที่สองขนาด $+Q$ ที่จุดยอดของสามเหลี่ยม แรงไฟฟ้าที่กระทำต่อประจุที่หนึ่งเป็น 4 นิวตัน ถ้าวางประจุที่สามขนาด $+Q$ ที่จุดยอดอีกจุดหนึ่งของสามเหลี่ยม แรงลัพธ์ที่กระทำต่อประจุที่หนึ่งเป็นกี่นิวตัน

1. 0
2. 4
3. $4\sqrt{2}$
4. 8

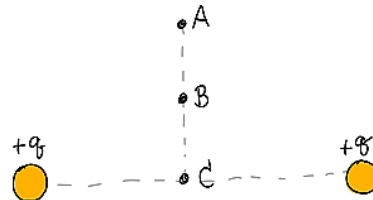
8. [PAT2] สภาพเส้นแรงไฟฟ้าบางเส้นระหว่างประจุบวกและประจุลบใน 2 มิติ



ถ้านำอิเล็กตรอนตัวหนึ่งวางไว้ที่จุด A แล้วปล่อย ข้อใดถูกต้อง

1. อิเล็กตรอนจะเคลื่อนที่ไปตามแนวเส้นแรงไฟฟ้าที่ผ่านจุด A แล้วเข้าหาประจุลบ
2. อิเล็กตรอนจะเคลื่อนที่ไปตามแนวเส้นแรงไฟฟ้าผ่านจุด A และเข้าหาประจุบวก
3. ที่จุด A อิเล็กตรอนมีความเร่งทิศตั้งฉากกับเส้นแรงไฟฟ้า
4. อิเล็กตรอนไม่จำเป็นต้องเคลื่อนที่ไปตามเส้นแรงไฟฟ้า

9. [PAT2] จากรูป



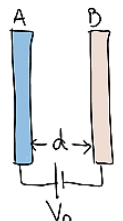
ข้อใดถูกต้อง

1. สนามไฟฟ้าที่จุด A B และ C มีค่าเป็นศูนย์
2. เมื่อวางประจุ $-q$ ที่จุด B ประจุจะเคลื่อนที่เข้าหาจุด C ด้วยความเร่งเพิ่มขึ้น
3. เมื่อวางประจุ $+q$ ที่จุด B ประจุจะเคลื่อนที่เข้าหาจุด A ด้วยความเร่งเพิ่มขึ้น
4. ศักย์ไฟฟ้าที่จุด C มีค่าน้อยกว่าที่จุด B

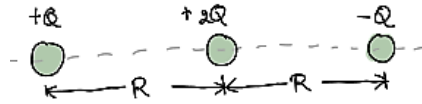
10. [PAT2] แผ่นโลหะบางขนาดใหญ่มาก 2 แผ่น (A และ B) วางขนานกัน ห่างกันเป็นระยะ d ต่อแผ่นโลหะทั้งสองเข้ากับแหล่งกำเนิดไฟฟ้าที่ให้แรงเคลื่อนไฟฟ้าขนาด V_0 ดังรูป

ข้อใดถูกต้อง

1. แผ่น A มีศักย์ไฟฟ้าเท่ากับ $+V_0$ แผ่น B มีศักย์ไฟฟ้าเท่ากับศูนย์
2. แผ่น A มีศักย์ไฟฟ้าเท่ากับ $+V_0$ และแผ่น B มีศักย์ไฟฟ้าเท่ากับ $-V_0$
3. แผ่น A มีศักย์ไฟฟ้าสูงกว่า B อยู่ V_0 แต่ไม่ทราบศักย์ไฟฟ้าบนแผ่น A และ B อย่างแน่ชัด
4. แผ่น A และ B มีขนาดของศักย์ไฟฟ้าเท่ากับคือ $V_0/2$ โวลต์



11. [PAT2] ระบบมีประจุ $+Q$ $+2Q$ และ $-Q$ เรียงตัวในแนวเส้นตรง โดยมีระยะห่างระหว่างกันเป็น R ดังรูป



ระบบนี้มีพลังงานศักย์ไฟฟ้าเป็นเท่าใด

1. $\frac{kQ^2}{2R}$
 2. $\frac{kQ^2}{R}$
 3. $-\frac{kQ^2}{2R}$
 4. $-\frac{kQ^2}{R}$
12. [PAT2] ออกแรงกระทำในการเลื่อนประจุไฟฟ้าบวก จากตำแหน่ง $X = -10$ เมตร ซึ่งมีศักย์ไฟฟ้าเป็น $-5V$ ไปยังตำแหน่ง $X = -5$ เมตร ซึ่งมีศักย์ไฟฟ้า $-2V$ โดยประจุเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่ ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับงานเนื่องจากแรงนี้ และทิศทางของสนามไฟฟ้าในแนวการเคลื่อนที่
1. งานเป็นบวก สนามไฟฟ้ามีทิศไปทางซ้าย
 2. งานเป็นบวก สนามไฟฟ้ามีทิศไปทางขวา
 3. งานเป็นลบ สนามไฟฟ้ามีทิศไปทางซ้าย
 4. งานเป็นลบ สนามไฟฟ้ามีทิศไปทางขวา
 5. งานเป็นศูนย์ เพราะประจุเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่
13. [PAT2] แขนทรงกลมมวล m ที่มีประจุไฟฟ้า $+q$ ด้วยเชือกเบาไว้ระหว่างแผ่นตัวนำขนานขนาดใหญ่ที่วางไว้ในแนวตั้ง และอยู่ห่างกันเป็นระยะ d ถ้าต้องการให้แนวเชือกที่แขวนทรงกลมเบนทำมุม 30 องศา กับแนวตั้ง จะต้องให้ความต่างศักย์ระหว่างแผ่นตัวนำขนานมีขนาดเป็นเท่าใด
1. $\frac{\sqrt{3} mgd}{q}$
 2. $\frac{mgd}{q\sqrt{3}}$
 3. $\frac{\sqrt{3} qd}{mg}$
 4. $\frac{qd}{mg\sqrt{3}}$

14. [วิชาสามัญ] จากรูป หากมีประจุ $+Q$ วางอยู่ที่ตำแหน่ง $X = 0$ และมีประจุ $+2Q$ วางอยู่ที่ตำแหน่ง $X = L$ จงหาว่าจุดสะเทินที่เกิดจากประจุทั้งสองนี้จะเกิดที่ตำแหน่งที่ X เท่ากับเท่าใด



1. $\frac{1}{4}L$
2. $\frac{1}{3}L$
3. $\frac{2}{3}L$
4. $(\sqrt{2} - 1)L$
5. $(2 - \sqrt{2})L$

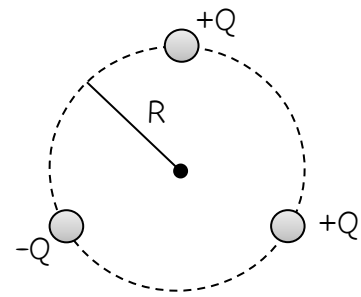
15. [วิชาสามัญ] ระหว่างแผ่นโลหะคู่ขนาน มีสนามไฟฟ้าที่มีทิศชี้ลงมาตามแนวตั้ง ปรับความต่างศักย์ระหว่างแผ่นโลหะ จนกระทั่งอิเล็กตรอนที่อยู่ระหว่างแผ่นโลหะทั้งสองนิ่งอยู่ได้ ต่อมากลับทิศของสนามไฟฟ้า อิเล็กตรอนจะเคลื่อนที่ด้วยความเร่งขนาดเป็นกี่เท่าของค่าสนามโน้มถ่วงโลก (g)

1. 0.5 g
2. 1.0 g
3. 1.5 g
4. 2.0 g
5. 4.0 g

16. [วิชาสามัญ] ประจุ $+q$ มวล m เคลื่อนที่จากความเร็วต้น v_0 สวนทางกับสนามไฟฟ้า E จะเคลื่อนที่ได้ระยะทางเท่าใดก่อนจะเริ่มเคลื่อนที่กลับ

1. $\frac{m v_0^2}{2qE}$
2. $\frac{m v_0^2}{qE}$
3. $\frac{m v_0}{2qE}$
4. $\frac{m v_0}{qE}$
5. $\frac{2qE}{m v_0^2}$

17. [วิชาสามัญ] ให้ใช้กฎคูลอมบ์ในแบบ $f = \frac{q_1q_2}{4\pi\epsilon_0r^2}$ เพื่อวิเคราะห์หาพลังงานศักย์ไฟฟ้ารวมของระบบประจุ คือ $+Q$, $-Q$ และ $+Q$ ที่วางตัวห่างกันเท่ากันบนแนววงกลมรัศมี R



1. $\frac{-Q^2}{4\sqrt{3}\pi\epsilon_0R}$
2. $\frac{+Q^2}{4\sqrt{3}\pi\epsilon_0R}$
3. $\frac{-2Q^2}{4\sqrt{3}\pi\epsilon_0R}$
4. $\frac{+2Q^2}{4\sqrt{3}\pi\epsilon_0R}$
5. $\frac{-\sqrt{3}Q^2}{4\pi\epsilon_0R}$

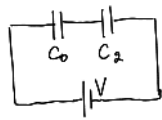
18. [วิชาสามัญ] ผลักประจุ $+q_1$ และ $+q_2$ จากหยุดหนึ่งที่ระยะห่าง 3D ให้เคลื่อนที่เข้าหากันช้า ๆ จนกระทั่งประจุทั้งสองอยู่ห่างกันเป็นระยะ D จงหางานที่ต้องทำทั้งหมด

1. $\frac{q_1q_2}{6\pi\epsilon_0D}$
2. $\frac{2q_1q_2}{9\pi\epsilon_0D^2}$
3. $\frac{q_1q_2}{4\pi\epsilon_0D}$
4. $\frac{2q_1q_2}{6\pi\epsilon_0D^2}$
5. $\frac{q_1q_2}{12\pi\epsilon_0D}$

19. [PAT2] ทรงกลมตัวนำมีรัศมีเท่ากับ R และมีประจุเท่ากับ Q พลังงานสะสมในตัวเก็บประจุตัวนำทรงกลมเท่ากับ E_0 ถ้าประจุบนตัวนำเพิ่มขึ้นเป็น $2Q$ พลังงานสะสมในตัวเก็บประจุนี้มีค่าเท่าใด

1. $0.5E_0$
2. $2E_0$
3. $4E_0$
4. $8E_0$

20. [PAT2] จากภาพวงจรไฟฟ้า

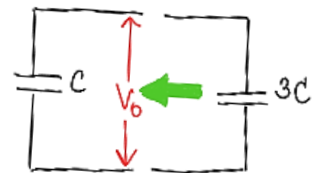


กำหนดให้ $C_2 = 2C_0$

จงหาพลังงานในตัวเก็บประจุ C_0 และ C_2 ตามลำดับ

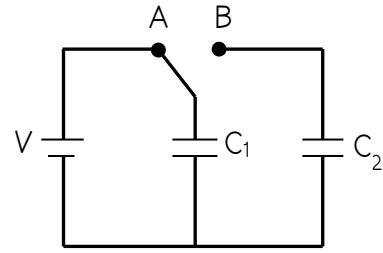
1. $\frac{3}{2}C_0V^2, \frac{1}{2}C_0V^2$
2. $\frac{1}{3}C_0V^2, \frac{2}{3}C_0V^2$
3. $\frac{2}{9}C_0V^2, \frac{1}{9}C_0V^2$
4. $\frac{1}{2}C_0V^2, C_0V^2$

21. [PAT2] ตัวเก็บประจุขนาด C ฟารัด มีความต่างศักย์ V_0 (ค่าไม่เป็นศูนย์) ถ้า นำตัวเก็บประจ่อีกตัวหนึ่งซึ่งมีค่าความจุ $3C$ ฟารัด แต่ไม่มีประจุ มาต่อขนาน ดังรูป ที่สภาวะสมดุล ความต่างศักย์ตกคร่อมตัวเก็บประจุทั้งสองจะเป็นเท่าใด



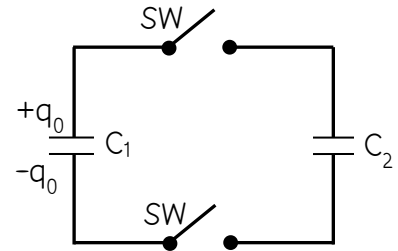
1. $0.25 V_0$
2. $0.50 V_0$
3. $0.67 V_0$
4. $4.00 V_0$

22. [วิชาสามัญ] พิจารณาวงจรไฟฟ้าดังรูป ตอนแรกสวิตช์อยู่ที่ตำแหน่ง A จากนั้นสับสวิตช์ไปที่ตำแหน่ง B เมื่อเวลาผ่านไปนาน ๆ จงหาประจุบนตัวเก็บประจุ C_2



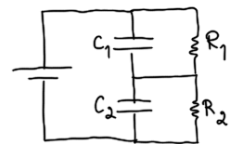
1. $\frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2} V$
2. $\frac{C_1 C_2}{C_1 - C_2} V$
3. $\frac{C_1^2}{C_1 + C_2} V$
4. $\frac{C_2^2}{C_1 + C_2} V$
5. $C_2 V$

23. [วิชาสามัญ] หลังจากสับสวิตช์ SW ลงทั้งคู่แล้ว พลังงานศักย์ไฟฟ้าของระบบลดลงไปจากเดิมเป็นปริมาณเท่าใด



1. $\frac{C_2 q_0^2}{2 C_1^2}$
2. $\frac{C_1 q_0^2}{2 C_2^2}$
3. $\frac{C_2 q_0^2}{2(C_1 + C_2) C_1}$
4. $\frac{C_1 q_0^2}{2(C_1 + C_2) C_2}$
5. $\frac{q_0^2}{2(C_1 + C_2)}$

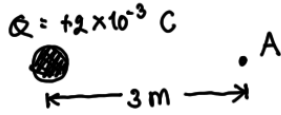
24. [วิชาสามัญ] วงจรไฟฟ้าประกอบด้วยตัวเก็บประจุ C_1 และ C_2 ตัวต้านทาน R_1 และ R_2 ต่อเข้าแหล่งกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรงดังรูป เมื่อเวลาผ่านไปนาน ๆ จงหาอัตราส่วนของประจุที่เก็บใน C_1 ต่อประจุที่เก็บใน C_2



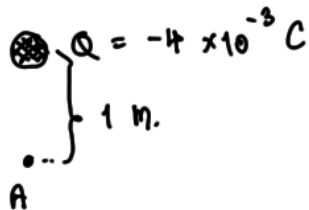
1. $\frac{C_1 C_2}{R_1 R_2}$
2. $\frac{R_1 R_2}{C_1 C_2}$
3. $\frac{C_1 R_1}{C_2 R_2}$
4. $\frac{C_2 R_2}{C_1 R_1}$
5. $\frac{C_1 + C_2}{R_1 + R_2}$

📄 แบบฝึกหัดทบทวนท้ายบทที่ 13 ไฟฟ้าสถิต 📄

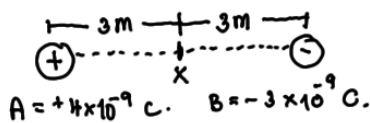
1. จากรูปจงหาว่าสนามไฟฟ้าของประจุ $+2 \times 10^{-3}$ คูลอมบ์ ณ จุด A ในรูปจะมีความเข้มกี่นิวตัน/คูลอมบ์ และมีทิศไปทางซ้ายหรือขวา (2×10^5 นิวตัน/คูลอมบ์)



2. จากรูป จงหาว่าสนามไฟฟ้าของประจุ -4×10^{-3} คูลอมบ์ ณ จุด A จะมีความเข้มกี่นิวตัน/คูลอมบ์ และมีทิศขึ้นหรือลง (ขนาด 3.6×10^5 นิวตัน/คูลอมบ์, ทิศขึ้น)



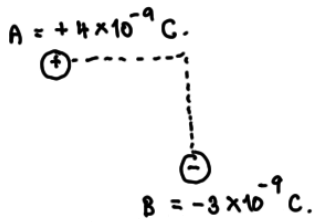
3. จากรูปที่กำหนดให้ จงหาว่าสนามไฟฟ้าลัพธ์ที่จุด X มีขนาดเท่าใด (7 นิวตัน/คูลอมบ์)



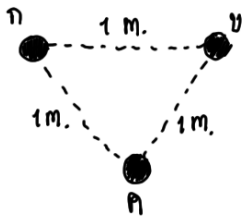
4. ประจุบวก $q_1 = +2$ ไมโครคูลอมบ์ วางห่างจาก ประจุลบ $q_2 = -2$ ไมโครคูลอมบ์ เป็นระยะ 6 เมตร สนามไฟฟ้าที่ตำแหน่งกึ่งกลางระหว่าง 2 ประจุนี้ ในหน่วยของนิวตัน/คูลอมบ์ มีค่าเป็นเท่าใด (4×10^3 นิวตัน/คูลอมบ์)

5. จากรูปที่กำหนดให้ จงหาว่าสนามไฟฟ้าลัทธิที่จุด X มีขนาดเท่าใด

(5 นิวตัน/คูลอมบ์)

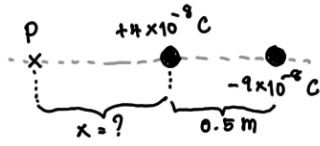


6. ที่ตำแหน่ง ก. , ข. และ ค. มีประจุเป็น 1.0×10^{-7} , -1.0×10^{-7} และ -10×10^{-7} คูลอมบ์ ตามลำดับ จงหาขนาดของสนามไฟฟ้าตำแหน่ง ค. เนื่องจาก ประจุที่ตำแหน่ง ก. และ ข. $(9\sqrt{3} \times 10^2 \text{ นิวตัน/คูลอมบ์})$



7. จุดประจุ 2 จุด อยู่ห่างกัน 0.5 เมตร จุดประจุหนึ่งมีค่า $+4 \times 10^{-8}$ คูลอมบ์ หากสนามไฟฟ้าเป็นศูนย์อยู่ระหว่างประจุทั้งสอง และห่างจากจุดประจุ $+4 \times 10^{-8}$ คูลอมบ์ เท่ากับ 0.2 เมตร ค่าของอีกจุดประจุหนึ่งมีกี่คูลอมบ์ $(9 \times 10^{-8} \text{ คูลอมบ์})$

8. จุดประจุ $+4 \times 10^{-8}$ คูลอมป์ และ -9×10^{-8} คูลอมป์ วางห่างกัน 0.5 เมตร ดังรูป จุด P เป็นจุดที่สนามไฟฟ้าเป็นศูนย์ ระยะ A มีค่ากี่เมตร (1 เมตร)



9. ประจุไฟฟ้าขนาด $+9 \mu\text{C}$ ถูกวางไว้ที่ตำแหน่ง $X = 0$ และประจุไฟฟ้าที่สอง $+4 \mu\text{C}$ ถูกวางไว้ที่ตำแหน่ง $X = 1$ จุดสะเทินจะอยู่ห่างจากประจุ $+9 \mu\text{C}$ กี่เมตร (0.6 เมตร)

10. วางประจุ $+9Q$ คูลอมป์ ที่ตำแหน่งจุดกำเนิด $(0, 0)$ และจุดประจุ $-4Q$ คูลอมป์ ที่ตำแหน่ง $X = 1$ เมตร $Y = 0$ จงหาระยะบนแกน X ที่สนามไฟฟ้าเป็นศูนย์ (3 เมตรจากแหล่งกำเนิด)

11. ประจุ $+5.0 \times 10^{-5}$ คูลอมป์ และ -2.0×10^{-5} คูลอมป์ วางอยู่ห่างกัน 1 เมตร มีแรงดูด/ผลักกันกี่นิวตัน (แรงดูดกัน ขนาด 9 นิวตัน)

12. ที่จุดห่างจากประจุต้นเหตุ 1.2 เมตร ประจุขนาด 6×10^{-12} คูลอมป์ ถูกแรงกระทำ 6×10^{-10} นิวตัน จงหาค่าประจุต้นเหตุนี้ในหน่วยคูลอมป์ (1.6 x 10⁻⁸ คูลอมป์)

13. นิวเคลียสของอะตอมฮีเลียมประกอบด้วยโปรตอน 2 ตัว ซึ่งอยู่ห่างกัน 3.0×10^{-15} เมตร จงหาขนาดของแรงที่เกิดกับโปรตอนแต่ละตัวกำหนด โปรตอน 1 ตัว มีประจุ 1.6×10^{-19} คูลอมป์ (25.6 นิวตัน)

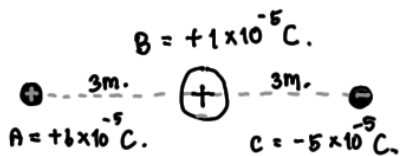
14. ประจุขนาด A คูลอมป์ และ 1.0×10^{-5} คูลอมป์ วางอยู่ห่างกัน 3 เมตร จะมีแรงกระทำ ต่อกัน 1 นิวตัน จงหาว่าประจุ A เป็นประจุขนาดกี่คูลอมป์ (1×10^{-4} คูลอมป์)

15. ก้อนทองแดง 2 ก้อน วางห่างกัน 3 เมตร แต่ละก้อนมีอิเล็กตรอนอิสระอยู่ 5×10^{14} ตัว จงหาขนาดของแรงผลักดันที่เกิดขึ้นในหน่วยนิวตัน กำหนด อิเล็กตรอน 1 ตัว มีประจุ 1.6×10^{-19} คูลอมป์ (6.4 นิวตัน)

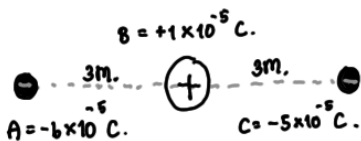
16. เมื่อวางลูกพิธที่มีประจุห่างกัน 3.0 เซนติเมตร ปรากฏว่ามีแรงกระทำต่อกัน 8.0×10^{-6} นิวตัน ถ้าวางลูกพิธทั้งสองห่างกัน 6.0 เซนติเมตร จะมีแรงกระทำระหว่างกันกี่นิวตัน $(2.0 \times 10^{-6}$ นิวตัน)

17. ถ้าระยะห่างระหว่างประจุ 2 ตัวเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่าของเดิม แรงกระทำระหว่างประจุ ในตอนหลังจะมีค่าเป็นกี่ เท่าของแรงกระทำ ระหว่างประจุในตอนแรก $(1/4$ เท่า)

18. จากรูป จงหาแรงลัพธ์ที่กระทำต่อประจุ B $(1.1$ นิวตัน)

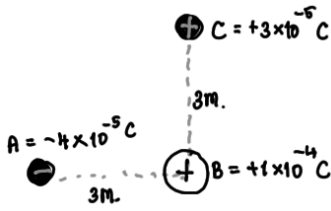


19. จากรูป จงหาแรงลัพธ์ที่กระทำต่อประจุ B $(0.1$ นิวตัน)



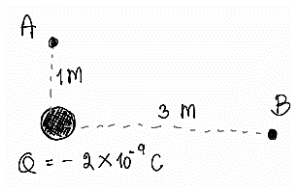
20. จากรูป จงหาแรงลัพธ์ที่กระทำต่อประจุ B

(5 นิวตัน)



21. จากรูป ประจุ Q มีขนาด -2×10^{-9} คูลอมบ์

(-18 โวลต์, -6 โวลต์ และ -24 จูล)



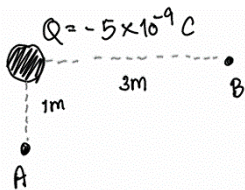
จงหา ก) ศักย์ไฟฟ้าที่จุด A

ข) ศักย์ไฟฟ้าที่จุด B

ค) หากเลื่อนประจุขนาด 2 คูลอมบ์จาก B ไป A ต้องทำงานเท่าใด

22. จากรูป ประจุ ประจุ Q มีขนาด -5×10^{-9} คูลอมบ์ จงหาศักย์ไฟฟ้าที่จุด A และ B ตามลำดับ

(-45, -15 โวลต์)



23. จากข้อที่ผ่านมา หากเลื่อนประจุขนาด 2 คูลอมป์ จาก B ไป A จะต้องทำงานเท่าใด (-60 จูล)

24. A และ B เป็นจุดที่อยู่ห่างจากประจุ 4×10^{-6} คูลอมป์ เป็นระยะทาง 2 และ 12 เมตร ตามลำดับ ถ้าต้องการเลื่อนประจุ -4 คูลอมป์ จาก A ไป B ต้องใช้งานในหน่วยกิโลจูลเท่าใด (+60 กิโลจูล)

25. จุด A อยู่ห่างจากประจุ -2×10^{-10} C เป็นระยะ 1 เมตร จงหางานที่ต้องทำในการพาประจุ 3×10^{-12} C จากที่ไกลมากมาที่จุด A นี้ (-5.4×10^{-12} J)

26. มีประจุขนาด -4×10^{-10} C จุด A อยู่ห่างจากประจุนี้นี้ 1 เมตร จงหางานที่ต้องทำในการพาประจุขนาดเป็น 2×10^{-12} C จากที่ไกลมากมาที่จุด A นี้ (-7.2×10^{-12} J)

27. จากข้อที่ผ่านมาจงหางานในการพาประจุ 2×10^{-12} C จากจุด A ไปวาง ณ.จุดซึ่งไกลมาก

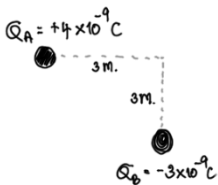
(7.2×10^{-12} J)

28. ในการนำประจุ 2×10^{-4} คุลอมป์ จาก infinity เข้าหาประจุบวกถึงจุด ๆ หนึ่งต้องสิ้นเปลืองงาน 5×10^{-2} จูล
จุดนั้นมีศักย์ไฟฟ้ากี่โวลต์

(2×10^2 โวลต์)

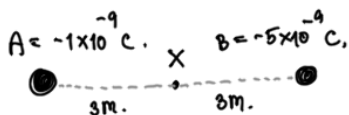
29. จากรูปที่กำหนดให้ จงหาว่าศักย์ไฟฟ้ารวมที่จุด X มีขนาดเท่าใด

(3 โวลต์)



30. จากรูปที่กำหนดให้ จงหาว่า ศักย์ไฟฟ้ารวมที่จุด X มีขนาดเท่าใด

(-18 โวลต์)



31. ตัวเก็บประจุตัวหนึ่งมีความจุ $0.2 \mu\text{F}$ ใช้งานกับความต่างศักย์ 250 โวลต์ จะเก็บประจุไว้ได้กี่คูลอมบ์
($5 \times 10^{-5} \text{ C}$)

32. แผ่นโลหะขนาดห่างกัน 0.1 เมตร ใช้ทำเป็นตัวเก็บประจุที่มีค่าความจุ 9 นาโนฟารัด ถ้าสนามไฟฟ้าระหว่างแผ่นโลหะมีค่า 3 N/C อยากทราบว่าตัวเก็บประจุนี้ มีประจุกี่คูลอมบ์
(2.7×10^{-9} คูลอมบ์)

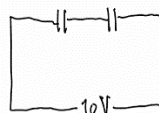
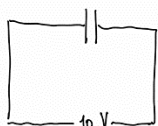
33. ศักย์ไฟฟ้าของตัวนำทรงกลมรัศมี 60 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 3×10^5 โวลต์ ประจุไฟฟ้าในข้อใดที่ตัวนำทรงกลมนี้สามารถเก็บได้
(20 ไมโครคูลอมบ์)

34. ตัวนำทรงกลมรัศมี 10 เซนติเมตร ความจุประจุของทรงกลมมีค่ากี่ฟารัด
($1.1 \times 10^{-11} \text{ F}$)

35. จากโจทย์ที่ผ่านมา หากศักย์ไฟฟ้าสูงสุดที่ผิวตัวนำมีค่าเท่ากับ 3×10^2 โวลต์ ประจุไฟฟ้าสูงสุดที่ทรงกลมนี้สามารถเก็บได้มีค่ากี่ไมโครคูลอมบ์
(3.3×10^{-4} ไมโครคูลอมบ์)

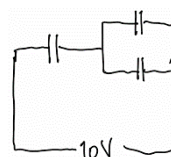
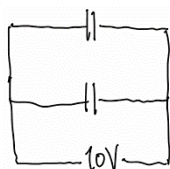
36. ศักย์ไฟฟ้าของตัวนำทรงกลมรัศมี 60 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 3×10^5 โวลต์ ประจุไฟฟ้าในข้อใดที่ตัวนำทรงกลมนี้สามารถเก็บได้
(20 ไมโครคูลอมบ์)

37. จากรูปต่อไปนี้ จงคำนวณหาความจุรวม และพลังงานสะสมของตัวเก็บประจุในแต่ละรูปมีค่าเป็นเท่าใด เมื่อกำหนดให้ตัวเก็บประจุมีค่าความจุเป็น 1,000 ไมโครฟารัด



(1,000 ไมโครฟารัด, 0.05 จูล)

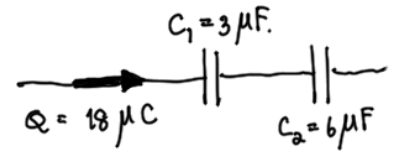
(500 ไมโครฟารัด, 0.25 จูล)



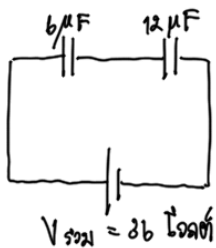
(2,000 ไมโครฟารัด, 0.10 จูล)

($2,000/3$ ไมโครฟารัด, 0.033 จูล)

38. จากรูป ก. ให้หาค่า $C_{รวม}$ (2 μF)
 ข. ให้หาค่า Q_1 และ Q_2 (18 μC)
 ค. ให้หาค่า V_1 และ V_2 (6 , 3)
 ง. ให้หาค่า $V_{รวม}$ (9 โวลต์)



39. จากรูป จงหา $C_{รวม}$ และ $Q_{รวม}$ (4 μF , 144 μC)



40. จากข้อที่ผ่านมา จงหาประจุ และ ความต่างศักย์ของตัวเก็บ 6 μF (144 μC , 24 โวลต์)

41. จากข้อที่ผ่านมา จงหาประจุ และ ความต่างศักย์ของตัวเก็บ 12 μF (144 μC , 12 โวลต์)

42. จากข้อที่ผ่านมา จงหาพลังงานไฟฟ้าของตัวเก็บ 12 μF (8.64×10^{-4} จูล)

