

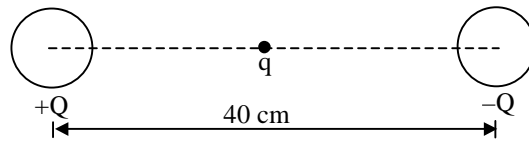
ตะลุยโจทย์ฟิสิกส์ บทที่ 15 ไฟฟ้าสถิต

กฎของคูลอมบ์

1. ประจุไฟฟ้า 2 ตัว ตัวที่ 2 มีขนาดเป็น 3 เท่าของตัวที่ 1 เมื่อประจุทั้งสองอยู่ห่างกัน 3 เมตร จะมีแรงกระทำต่อกัน 3×10^{-5} นิวตัน ประจุแต่ละตัวจะมีขนาดกี่คูลอมบ์ ($1 \times 10^{-7}, 3 \times 10^{-7}$)

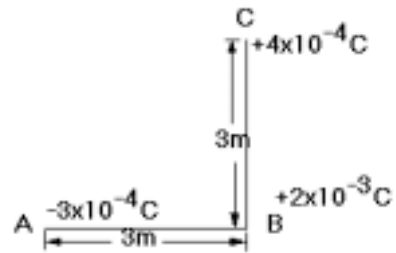
2(มข 46) ทรงกลมตัวนำรัศมี 10 เซนติเมตร 2 ลูก วางให้จุดศูนย์กลางห่างกัน 40 เซนติเมตร ถ้านำประจุทดสอบ $q = +10^{-9}$ คูลอมบ์ วางที่จุดกึ่งกลางระหว่างทรงกลมตัวนำทั้งสอง ดังแสดงในรูป จะเกิดแรงกระทำต่อประจุทดสอบ q เป็น F ถ้าทรงกลมตัวนำทั้งสองมีประจุเป็น $+Q$ และ $-Q$ เมื่อ $Q = 10^{-6}$ คูลอมบ์ แรง F ที่ถูกต้องที่สุดจะเป็นข้อใด (ข้อ 3)

- 1. 1.8×10^{-3} นิวตัน
- 2. 4.5×10^{-4} นิวตัน
- 3. น้อยกว่า 4.5×10^{-4} นิวตัน
- 4. มากกว่า 4.5×10^{-4} นิวตัน



3(มข 32) ประจุไฟฟ้า $-3 \times 10^{-4} \text{ C}$, $+2 \times 10^{-3} \text{ C}$ และ $+4 \times 10^{-4} \text{ C}$ วางอยู่ที่จุด A, B และ C ดังรูป จงหาว่าแรงกระทำที่มีต่อประจุ $+2 \times 10^{-3} \text{ C}$ มีขนาดกี่นิวตัน

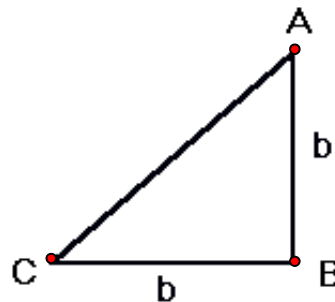
- ก. 6×10^2
 - ข. 8×10^2
 - ค. 1×10^3
 - ง. 1.4×10^3
- (ล.)



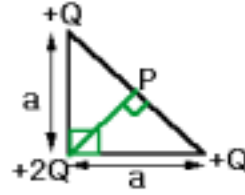
4(มข 42) สามเหลี่ยมมุมฉาก ABC มีด้านประกอบมุมฉากยาวด้านละ b เมตร วางประจุ $+3q$, $-q$ และ $-4q$ ที่จุด A, B และ C ตามลำดับ จงหาขนาดของแรงลัพธ์ในหน่วยของนิวตันที่กระทำต่อประจุไฟฟ้าที่ตำแหน่ง B

(ให้ K เป็นค่าคงตัวในกฎของคูลอมบ์) (ข้อ 4)

- 1. $7 Kq^2 / b^2$
- 2. Kq^2 / b^2
- 3. $12 Kq^2 / b^2$
- 4. $5 Kq^2 / b^2$

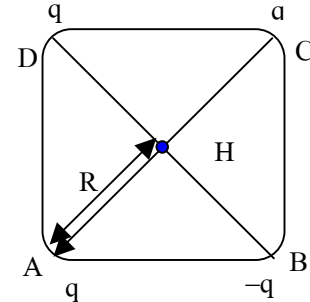


5(มข 43) จุดประจุ Q , $2Q$ และ Q วางที่ตำแหน่งดังรูป สมมติว่านำอิเล็กตรอน 1 ตัวไปวางที่จุด P อิเล็กตรอนจะเคลื่อนที่ไปในทิศทางใด (ข้อ 4)



1. 2. 3. 4.

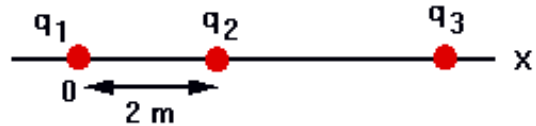
6(มข 36) ที่ตำแหน่ง A B C และ D มีประจุเป็น q , $-q$ q และ q คู่ออมบ์ ตามลำดับ ประจุเหล่านี้เคลื่อนที่ไม่ได้ ถ้านำอิเล็กตรอนมาวาง ณ ตำแหน่ง H แล้วปล่อยให้เคลื่อนที่ได้พบว่า



1. อิเล็กตรอนวิ่งไปหาจุด A ด้วยความเร็ว $1.6 \times 10^{21} q/R^2$
2. อิเล็กตรอนวิ่งไปหาจุด B ด้วยความเร็ว $3.2 \times 10^{21} q/R^2$
3. อิเล็กตรอนวิ่งไปหาจุด D ด้วยความเร็ว $1.6 \times 10^{21} q/R^2$
4. อิเล็กตรอนวิ่งไปหาจุด D ด้วยความเร็ว $3.2 \times 10^{21} q/R^2$ (ข้อ 4)

7(มข 44) ประจุบวก q_1 , q_2 และ q_3

กระจายอยู่บนแกน x ดังรูป โดยมี $q_1 = 1$ ไมโครคูอมบ์ วางที่จุดกำเนิด



เน็ด ($x=0$) ประจุ q_2 วางที่ตำแหน่ง $x=2$ เมตร และประจุ $q_3 = 4$ ไมโครคูอมบ์ ห่างจากประจุ q_2 ไปทางขวา ถ้าแรงลัพธ์ที่กระทำต่อประจุ q_2 เป็นศูนย์ ประจุ q_3 จะต้องห่างจากประจุ q_1 กี่เมตร (6)

8. รัศมีวงโคจรของอิเล็กตรอนรอบโปรตรอน ในอะตอมธาตุไฮโดรเจนมีค่าประมาณ

5.3×10^{-11} เมตร จงหาขนาดของ

- ก. แรงไฟฟ้าสถิต (8.2x10⁻⁸ N)
- ข. แรงโน้มถ่วงระหว่างอนุภาคทั้งสอง (3.57x10⁻⁴⁷ N)
- ค. อัตราส่วนแรงไฟฟ้าสถิต กับแรงโน้มถ่วง (2.3x10³⁹)

กำหนด ประจุอิเล็กตรอน = 1.6×10^{-19} คูโลมบ์

ประจุโปรตรอน = 1.6×10^{-19} คูโลมบ์

มวลอิเล็กตรอน = 9.1×10^{-31} กิโลกรัม

มวลโปรตรอน = 1.67×10^{-27} กิโลกรัม

9(มข 28) วงกลมตัวนำเล็กๆ 2 ลูก ขนาดเท่ากันมีมวลลูกละ 3×10^{-4} กิโลกรัม ผูกอยู่กับปลายแต่ละข้างของเชือกเล็กๆ เส้นหนึ่งยาว 48 เซนติเมตร เมื่อนำเอาจุดกึ่งกลางของเส้นเชือกไปแขวนไว้แล้วใส่ประจุแก่ทรงกลมทั้งสองเท่าๆ กัน ปรากฏว่าแรงผลักระหว่างทรงกลมทำให้ทรงกลมแยกออกจากกันมีระยะ 24 เซนติเมตร จงหาค่าประจุของทรงกลมแต่ละลูก

ก. 3.26×10^{-7} C

ข. 2.45×10^{-7} C

ค. 1.1×10^{-7} C

ง. 9.8×10^{-8} C

(ค.)

สนามไฟฟ้า

10. จงหาค่าสนามไฟฟ้าที่เกิดจากประจุ 50×10^{-10} C ณ.จุดที่อยู่ห่างออกไป 80 cm (70.31 N/C)

11(มข 44) ประจุบวก $q_1 = 2$ ไมโครคูโลมบ์ วางห่างจาก ประจุลบ $q_2 = -2$ ไมโครคูโลมบ์ เป็นระยะ 6 เมตร สนามไฟฟ้าที่ตำแหน่งกึ่งกลางระหว่าง 2 ประจุนี้ ในหน่วยของ N/C มีค่าเป็นเท่าใด

1. -2×10^3

2. 0

3. 2×10^3

4. 4×10^3

(ข้อ 4)

12(มข 42) วางประจุ 3×10^{-3} คูโลมบ์, 2×10^{-3} คูโลมบ์

และ -8×10^{-3} คูโลมบ์ ที่ตำแหน่ง A B และ C

ตามลำดับ จงหาสนามไฟฟ้าที่ตำแหน่ง B ในหน่วย

ของนิวตัน/คูโลมบ์ AB = 3 เมตร , BC = 2 เมตร

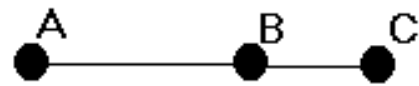
1. 21×10^6

2. 15×10^6

3. 30×10^6

4. 42×10^6

(ข้อ 1)



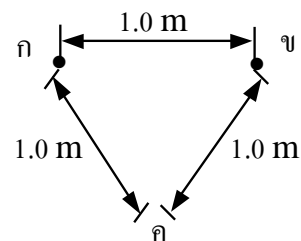
13(มข 40) ที่ตำแหน่ง ก , ข และ ค มีประจุเป็น

1.0×10^{-7} , -1.0×10^{-7} และ -1.0×10^{-7}

คูโลมบ์ ตามลำดับ จงหาขนาดของสนามไฟฟ้า

ที่ตำแหน่ง ค เนื่องจากประจุที่ ตำแหน่ง ก และ ข

(900 N/C)



14(มข 39) ประจุไฟฟ้าหนึ่ง ($+5 \mu\text{C}$) ถูกวางไว้ที่ตำแหน่ง $X = 0$ ซม. และประจุไฟฟ้าที่สอง ($+7 \mu\text{C}$) ถูกวางไว้ที่ตำแหน่ง $X = 100$ ซม. จะต้องวางประจุไฟฟ้าที่สนามไว้ที่ตำแหน่งใด จึงจะได้รับแรงสุทธิจากสองประจุนี้เท่ากับศูนย์ (45.8)

15(มข 37) วางจุดประจุ $+9Q$ คูลอมป์ ที่ตำแหน่งจุดกำเนิด $(0, 0)$ และจุดประจุ $-4Q$ คูลอมป์ ที่ตำแหน่ง $x = 1$ เมตร $y = 0$ จงหาระยะทางบนแกน x ที่สนามไฟฟ้าเป็นศูนย์ (3)

16(มข 49) ที่ตำแหน่ง A มีประจุ $+Q_1$ วางอยู่ห่างเป็นระยะทาง 1 เมตร ในทิศตรงกันข้ามแนวเดียวกัน มีประจุ $+Q_2$ วางอยู่ห่างเป็นระยะทาง 2 เมตร จงหาว่า Q_2 ต้องมีขนาดประจุเป็นกี่เท่าของ Q_1 จึงจะทำให้สนามไฟฟ้าที่ตำแหน่ง A มีค่าเป็นศูนย์

1. 0.25 2. 0.50 3. 2.00 4. 4.00 (ข้อ 4)

17(มข 50) ที่ตำแหน่ง A มีอิเล็กตรอนหนึ่งตัววางอยู่ห่างเป็นระยะทาง 0.5 เมตร ในทิศตรงกันข้ามแนวเดียวกันมีโปรตรอนวางอยู่ห่างเป็นระยะทาง 2 เมตร จะต้องนำโปรตรอนมาวางกี่ตัว จึงจะทำให้สนามไฟฟ้ามีตำแหน่ง A มีค่าเป็นศูนย์ (อิเล็กตรอนและโปรตรอนมีประจุขนาดเท่ากัน)

1. 4 2. 8 3. 16 4. 32 (ข้อ 3)

18. กำหนดให้จุด A อยู่ห่างจากประจุ 4×10^{-9} คูลอมป์ เป็นระยะ 1 เมตร

ก) สนามไฟฟ้า ณ.จุด A จะมีความเข้มกี่นิวตัน/คูลอมป์ (36 N/C)

ข) หากนำอิเล็กตรอน 1 ตัว ไปวางตรงจุด A จงหาแรงกระทำต่ออิเล็กตรอนนี้ (กำหนด ประจุอิเล็กตรอน 1 ตัว เท่ากับ 1.6×10^{-19} คูลอมป์) (5.76x10⁻¹⁸ N)

ค. จงหาความเร่งในการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอนนี้ (กำหนด มวลอิเล็กตรอน 1 ตัว เท่ากับ 9.1×10^{-31} กิโลกรัม) (6.33x10¹² m/s²)

19(มข 48) ในการวัดค่าสนามไฟฟ้าของประจุไฟฟ้าใดๆ ควรใช้ประจุกทดสอบที่มีขนาดเล็กมากๆ แต่ถ้าใช้ประจุกทดสอบที่มีขนาดใหญ่ จะเกิดผลตามข้อใด

1. จะเกิดแรงผลักที่มีค่ามากจนไม่สามารถวัดสนามไฟฟ้าได้
2. จะเกิดแรงดูดที่มีค่ามากจนไม่สามารถวัดสนามไฟฟ้าได้
3. จะทำให้เส้นแรงตัดกัน ไม่สามารถวัดสนามไฟฟ้าได้
4. จะเกิดสนามไฟฟ้ารบกวนสนามไฟฟ้าที่ต้องการวัด (ข้อ 4)

20(มข 40) สนามไฟฟ้า ณ ตำแหน่งติดกับผิวตัวนำด้านนอกจะมีทิศทางใด

1. ตั้งฉากกับผิว
2. สัมผัสผิว
3. ขึ้นอยู่กับรูปร่างของผิว
4. ทำมุมกับผิวน้อยกว่า 45° (ข้อ 1)

ศักย์ไฟฟ้า

21. ประจุขนาด -5×10^{-9} , 3×10^{-9} C อยู่ห่างกัน 2 เมตร จงหาศักย์ไฟฟ้ารวมที่จุดกึ่งกลางระหว่างประจุทั้งสองนี้ในหน่วยโวลต์ (-18 โวลต์)

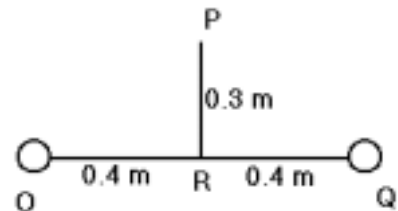
22(มข 37) วางประจุไฟฟ้า 3×10^{-4} คูลอมบ์ ที่ตำแหน่ง $x = -2$ เมตร , $y = 0$ เมตร และประจุลบขนาดเท่ากันที่ตำแหน่ง $x = 0$ เมตร , $y = -3$ เมตร ศักย์ไฟฟ้าที่จุดกำเนิด (0, 0) จะเป็น

1. 9.5×10^5 โวลต์
2. 8.5×10^5 โวลต์
3. 4.5×10^5 โวลต์
4. 6.5×10^5 โวลต์ (ข้อ 3)

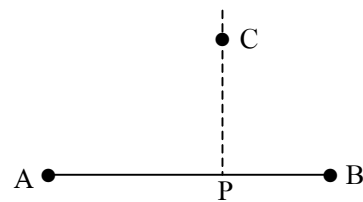
23(มข 42) สี่เหลี่ยมจัตุรัสมีเส้นทแยงมุมยาว 0.2 เมตร วางประจุ 5×10^{-6} , 3×10^{-6} , -4×10^{-6} และ -2×10^{-6} คูลอมบ์ ที่มุมทั้งสี่ของรูปสี่เหลี่ยมนี้ จงหาศักย์ไฟฟ้าที่จุดศูนย์กลางของสี่เหลี่ยมจัตุรัสในหน่วยโวลต์

1. 18×10^4
2. 2×10^4
3. 14×10^4
4. 9×10^4 (ข้อ 1)

24(มข 38) ที่ตำแหน่ง O และ Q มีประจุไฟฟ้า 3.0×10^{-6} คูลอมบ์ และ -1.0×10^{-6} คูลอมบ์ ดังรูป เมื่อ $OR = QR = 0.4$ เมตร และ $PR = 0.3$ เมตร จงหาความต่างศักย์ระหว่าง R และ P (9000)



25. จากรูป A , B และ C มีจุดประจุขนาด 3.0×10^{-6} , 1.0×10^{-6} และ -1.0×10^{-6} คูลอมบ์ ตามลำดับ เมื่อ $AP = 0.6$ เมตร , $CP = 0.3$ เมตร และ $BP = 0.1$ เมตร ศักย์ไฟฟ้าที่ตำแหน่ง P มีค่าเท่าใด (ข้อ 1)



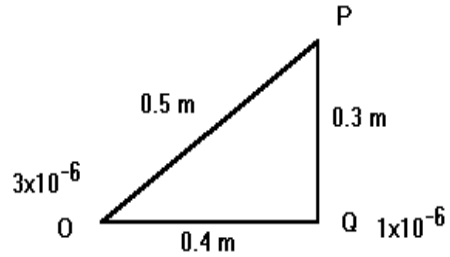
1. 1.05×10^5 โวลต์
2. 1.83×10^5 โวลต์
3. 2.10×10^5 โวลต์
4. 3.66×10^5 โวลต์

26. จากข้อที่ผ่านมา หากนำประจุขนาด -1.0×10^{-6} คูโลมบ์ จากจุดที่ไกลมากมาวางที่จุด P จะต้องทำงานกี่จูล

1. -2.10 2. -1.05 3. -0.105 4. -10.5 (ข้อ 3)

27(มข 29) ที่จุด O และ Q วางประจุ 3×10^{-6} และ 1×10^{-6} คูโลมบ์ หากนำประจุ -2×10^{-6} คูโลมบ์ จากอนันต์มาวาง ณ.จุด P จะต้องใช้งาน

- ก. 0.16 จูล ข. -0.16 จูล
 ค. -0.168 จูล ง. -0.20 จูล (ค.)

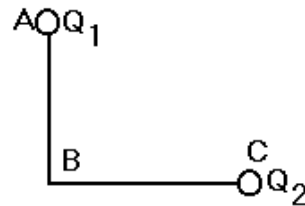


28(En 41/2) จุดประจุ A ขนาด 15 ไมโครคูโลมบ์ อยู่บนแกน Y ณ ตำแหน่ง $y = -3.0$ เมตร ในขณะที่จุดประจุ B ขนาด -4 ไมโครคูโลมบ์ อยู่บนแกน x ณ ตำแหน่ง $x = 2.0$ เมตร จงหาว่าต้องใช้พลังงานเท่าใดในการย้ายประจุ $+2$ ไมโครคูโลมบ์ จากระยะอนันต์มาไว้ยังจุดกำเนิดพิกัดฉากนี้

1. -27 mJ 2. 54 mJ 3. -63 mJ 4. 63 mJ (2.)

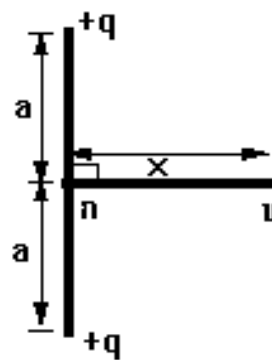
29(En 31) ประจุ $Q_1 = +0.5$ C ระยะ $AB = 10$ cm ระยะ $BC = 30$ cm มุม $ABC = 90^\circ$ ถ้างานที่ใช้ในการนำโปรตรอน 1 ตัว จากอนันต์มายังจุด B มีค่า $+28.8 \times 10^{-9}$ จูล จงหาว่า Q_2 มีกี่คูโลมบ์

(4.5)



30(มข 41) มีประจุไฟฟ้า $+q$ จำนวน 2 ประจุ วางอยู่ ณ ตำแหน่งดังแสดงในรูป จงหาระยะทาง x ที่ทำให้พลังงานศักย์ไฟฟ้าของประจุ $+Q$ ที่อยู่ ณ ตำแหน่ง x มีค่าเป็นครึ่งหนึ่งของพลังงานศักย์ไฟฟ้าของประจุนี้ เมื่ออยู่ ณ ตำแหน่ง g

1. a 2. $\sqrt{2} a$
 3. $\sqrt{3} a$ 4. $2 a$ (ข้อ 3)



สนามไฟฟ้า และ ศักย์ไฟฟ้ารอบตัวนำ

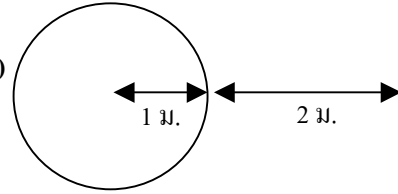
32. ทรงกลมรัศมี 1 เมตร และมีประจุ -5×10^{-9} C จงหาสนามไฟฟ้าและศักย์ไฟฟ้าที่

ก. ระยะทาง 2 เมตร จากผิวทรงกลม ($5 \text{ N/C}, -15 \text{ V}$)

ข. ผิวทรงกลม ($45 \text{ N/C}, -45 \text{ V}$)

ค. ระยะ 0.2 เมตร จากจุดศูนย์กลางทรงกลม

($0 \text{ N/C}, -45 \text{ V}$)



33(En 44/2) ถ้าถือว่าโลกมีรูปร่างทรงกลมซึ่งมีรัศมีเท่ากับ 6400 กิโลเมตร และพบว่าบริเวณใกล้ๆ ผิวโลกมีความเข้มสนามไฟฟ้าขนาดเท่ากับ 100 โวลต์ต่อเมตร จงหาปริมาณประจุไฟฟ้าบนผิวโลก

1. 9×10^{-2} C 2. 5×10^3 C 3. 5×10^5 C 4. 9×10^5 C (3)

34(มข 39) คำกล่าวต่อไปนี้ ข้อใดถูกต้อง

1. สนามไฟฟ้าภายในทรงกลมตัวนำที่มีประจุมีค่าเป็นศูนย์
2. ศักย์ไฟฟ้าภายในทรงกลมตัวนำที่มีประจุมีค่าเป็นศูนย์
3. สนามไฟฟ้าของจุดประจุ ณ จุดใด ๆ แปรผกผันกับระยะทาง
4. ศักย์ไฟฟ้าของจุดประจุ ณ จุดใด ๆ แปรผกผันกับระยะทางกำลังสอง (ข้อ 1)

35(มข 38) ข้อความในข้อใดถูก (ข้อ 2)

1. ศักย์ไฟฟ้าที่ตำแหน่งต่าง ๆ ภายในตัวนำทรงกลมที่มีประจุไฟฟ้า จะมีค่าเท่ากับศูนย์
2. ศักย์ไฟฟ้าที่ตำแหน่งต่าง ๆ ภายในตัวนำทรงกลมที่มีประจุไฟฟ้า จะมีค่าเท่ากันโดยตลอด และมีค่าไม่เท่ากับศูนย์
3. สนามไฟฟ้าที่ตำแหน่งต่าง ๆ ภายในตัวนำทรงกลมที่มีประจุไฟฟ้า จะมีค่าเท่ากันโดยตลอด และมีค่าไม่เท่ากับศูนย์
4. สนามไฟฟ้าที่ตำแหน่งติดกับผิวของตัวนำทรงกลมที่มีประจุไฟฟ้า จะมีค่าเท่ากับศูนย์

36(มข 47) ทรงกลมตัวนำรัศมี 1 เมตร มีประจุลบอยู่บนทรงกลม เป็น -10^{-4} คูลอมบ์ วางประจุทดสอบขนาดเล็ก $+10^{-7}$ คูลอมบ์ ห่างจากผิวทรงกลมด้านใกล้เป็นระยะ 2 เมตร จงหาขนาดของแรงบนประจุทดสอบในหน่วยนิวตัน

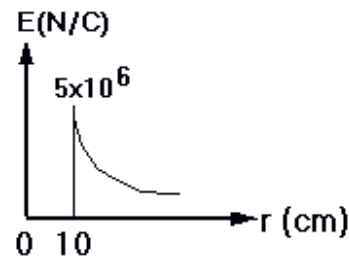
1. 1×10^{-3} 2. 0.56×10^{-2} 3. 1.0×10^{-2} 4. 2.25×10^{-2} (ข้อ 3)

37(มข 35) ถ้าศักย์ไฟฟ้าสูงสุดของตัวนำทรงกลมรัศมี 0.30 เมตร มีค่าเท่ากับ 10^6 โวลต์ จงคำนวณหาแรงที่มากที่สุดที่ตัวนำทรงกลมนี้จะผลักจุดประจุไฟฟ้า 3×10^{-5} คูโลมบ์ ซึ่งห่างจากผิวทรงกลม 0.10 เมตร ได้

- ก. 51 นิวตัน ข. 810 นิวตัน ค. 20 นิวตัน ง. 81 นิวตัน (ข้อ ก.)

38(En 42/1) ทรงกลมโลหะกลวงมีรัศมี 20 เซนติเมตร ทำให้มีศักย์ไฟฟ้า 10000 โวลต์ สนามไฟฟ้าภายนอกทรงกลมบริเวณใกล้เคียงผิว จะมีค่าเท่าใดในหน่วยโวลต์ต่อเซนติเมตร (500)

39(En 40) ตัวนำทรงกลมมีรัศมี 10 เซนติเมตร มีประจุกระจายอย่างสม่ำเสมอบนผิวตัวนำ ถ้ากราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างขนาดสนามไฟฟ้า (E) กับระยะจากจุดศูนย์กลางของทรงกลม (r) มีค่าดังรูป ศักย์ไฟฟ้าที่ $r = 5$ เซนติเมตร มีค่าเท่าใด



1. 0 V 2. 5.0×10^5 V 3. 1.0×10^6 V 4. 5.0×10^7 V (2.)

40(มข 39) คำกล่าวต่อไปนี้ ข้อใดถูกต้อง

1. สนามไฟฟ้าภายในทรงกลมตัวนำที่มีประจุมีค่าเป็นศูนย์
2. ศักย์ไฟฟ้าภายในทรงกลมตัวนำที่มีประจุมีค่าเป็นศูนย์
3. สนามไฟฟ้าของจุดประจุ ณ จุดใด ๆ แปรผกผันกับระยะทาง
4. ศักย์ไฟฟ้าของจุดประจุ ณ จุดใด ๆ แปรผกผันกับระยะทางกำลังสอง (ข้อ 1)

41(มข 40) สนามไฟฟ้า ณ ตำแหน่งติดกับผิวตัวนำด้านนอกจะมีทิศทางใด

1. ตั้งฉากกับผิว 2. สัมผัสผิว
3. ขึ้นอยู่กับรูปร่างของผิว 4. ทำมุมกับผิวน้อยกว่า 45° (ข้อ 1)

42(มข 47) ทรงกลมตัวนำกลวงมีประจุอิสระ $+Q_1$ ณ จุด P ภายนอกทรงกลมห่างจากจุดศูนย์กลางทรงกลมเป็นระยะทาง R มีสนามไฟฟ้า E_0 ถ้านำประจุ $-Q_2$ ซึ่งมีขนาดน้อยกว่า Q_1 มาวางที่จุดศูนย์กลางทรงกลม ผลจะเป็นอย่างไร

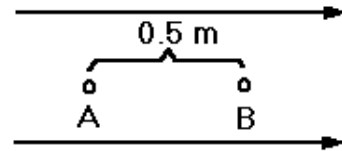
1. สนามไฟฟ้าภายในทรงกลมตัวนำยังคงเป็นศูนย์แต่สนามไฟฟ้า ณ จุด P มีค่าลดลง
2. สนามไฟฟ้าภายในทรงกลมตัวนำไม่เป็นศูนย์แต่สนามไฟฟ้า ณ จุด P มีค่าลดลง
3. สนามไฟฟ้าภายในทรงกลมตัวนำเป็นศูนย์แต่สนามไฟฟ้า ณ จุด P มีค่าเท่าเดิมเพราะเป็นทรงกลมกลวง

4. สนามไฟฟ้าภายในทรงกลมตัวนำไม่เป็นศูนย์และสนามไฟฟ้า ณ จุด P มีค่าคงที่ เพราะเป็นทรงกลมกลวง (ข้อ 2)

สนามสม่ำเสมอ

43. แผ่นโลหะคู่ขนานวางห่างกัน 1 มิลลิเมตร ต่ออยู่กับขั้วบวก-ลบของแบตเตอรี่ 1.5 โวลต์ สนามไฟฟ้าระหว่างแผ่นตัวนำคู่ขนานจะมีค่าเท่าใด (1500 V/m)

- 44(มข 43) สนามไฟฟ้าสม่ำเสมอขนาดเท่ากับ 8×10^6 โวลต์/เมตร ตำแหน่ง A และ B อยู่ห่างกัน 0.5 เมตร ดังรูป จงหาความต่างศักย์ไฟฟ้าในหน่วยเมกะโวลต์ (MV) ระหว่าง A และ B (4)



45. ประจุไฟฟ้าขนาด $+1 \times 10^{-6}$ คูลอมบ์ อยู่ในสนามไฟฟ้าสม่ำเสมอซึ่งมีทิศจากซ้ายไปขวา และมีความเข้ม 8 โวลต์/เมตร จะถูกแรงกระทำเท่าใดและไปทางไหน (8×10^{-6} N, ไปทางขวา)

46. เมื่อนำประจุ 3.6×10^{-14} คูลอมบ์ วางในสนามไฟฟ้าของแผ่นโลหะสองแผ่น ซึ่งมีความต่างศักย์ 105 โวลต์ และอยู่ห่างกัน 0.3 เมตร จะเกิดแรงกระทำต่อประจุนี้นิวตัน
ก. 1.2×10^{-9} ข. 1.2×10^{-10} ค. 1.2×10^{-11} ง. 1.2×10^{-12} (ค.)

47. ในการทดลองตามแบบของมิลลิแกน พบว่าหยดน้ำมันหยดหนึ่งลอยนิ่งได้ระหว่างแผ่นโลหะขนาน 2 แผ่น ซึ่งห่างกัน 0.8 เซนติเมตร โดยมีความต่างศักย์ระหว่างแผ่นทำให้เกิดสนาม 12000 โวลต์ต่อเมตร ถ้าหยดน้ำมันมีประจุไฟฟ้า $+8.0 \times 10^{-19}$ คูลอมบ์ จะมีน้ำหนักเท่ากับกี่นิวตัน

1. 7.7×10^{-17} 2. 6.4×10^{-19} 3. 9.6×10^{-19} 4. 9.6×10^{-15} (4.)

48. หยดน้ำมันเล็กๆ หยดหนึ่ง มีมวล 9.6×10^{-7} กิโลกรัม ลอยนิ่งอยู่ในสนามไฟฟ้าเข้ม 10^7 N/C ถ้าประจุไฟฟ้าของหยดน้ำมันนี้เกิดจากอิเล็กตรอนมีมากเกินไปจนจำนวนโปรตรอน
ก. ประจุบนหยดน้ำมัน ข. ทิศของสนามไฟฟ้า (9.6×10^{-14} , ทิศลง)

- 49(มข 49) แผ่นตัวนำขนานห่างกัน 1 เซนติเมตร ทำให้เกิดสนามไฟฟ้าสม่ำเสมอตามแนวตั้ง ถ้าต้องการให้อนุภาคที่มีประจุไฟฟ้า 1.6×10^{-18} คูลอมบ์ และมีมวล 4.0×10^{-14} กิโลกรัม ลอยนิ่งอยู่ระหว่างแผ่นตัวนำขนานนี้ ความต่างศักย์ระหว่างแผ่นตัวนำขนานต้องเป็นกี่โวลต์

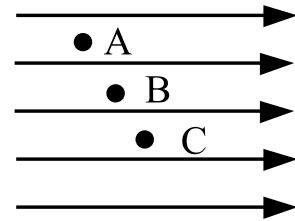
1. 2.5×10^3 2. 2.5×10^4 3. 2.5×10^5 4. 2.5×10^7 (ข้อ 1)

50. ตัวนำทรงกลมมวล 0.60 กรัม มีประจุขนาด $+8 \mu\text{C}$ ถูกแขวนด้วยเชือกเล็ก อยู่ในสนามไฟฟ้าความเข้ม 300 N/C ทิศลง จงหาความตึงเชือกถ้าประจุนั้นเป็น
- ก. ประจุบวก ข. ประจุลบ (ก. $8.4 \times 10^{-3} \text{ N}$, ข. $3.6 \times 10^{-3} \text{ N}$)

- 51(En 32) บริเวณที่มีสนามไฟฟ้า 160 V/m และมีทิศในแนวดิ่งจากบนลงล่าง ปรากฏว่าละอองน้ำหยดหนึ่งซึ่งมีประจุ $-6.4 \times 10^{-18} \text{ C}$ เคลื่อนที่ลงในแนวดิ่งด้วยความเร่ง 2 m/s^2 มวลของละอองน้ำนี้มีค่าเท่าใดในหน่วยของ 10^{-18} kg (128)

- 52(มข 35) อีออนโซเดียม (Na^+) กำลังเคลื่อนที่ในทิศทาง $+x$ จากจุด $x=0, y=0$ ด้วยอัตราเร็ว 10^5 เมตร/วินาที เข้าไปในบริเวณที่มีสนามไฟฟ้า 5×10^4 โวลต์/เมตร ในทิศทาง $+y$ หลังจากเวลาผ่านไป 10^{-6} วินาที ตำแหน่งของอีออนจะเป็น (0.1 เมตร, y) จงคำนวณหาค่า Y (มวลของโซเดียม = 38.2×10^{-27} กิโลกรัม/อีออน)
- ก. 0.05 เมตร ข. 0.004 เมตร ค. 0.11 เมตร ง. 0.21 เมตร (ข้อ ค)

- 53(มข 41) ในบริเวณที่มีสนามไฟฟ้า E สม่าเสมอ ดังรูป
จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้



- ก. สนามไฟฟ้าที่จุด A, B และ C มีขนาดเท่ากัน
ข. แรงเนื่องจากสนามไฟฟ้าที่กระทำต่อประจุ $-q$, $+q$, $+q$ เมื่อประจุอยู่ที่ตำแหน่ง A, B, C ตามลำดับ มีขนาดไม่เท่ากัน
ค. ศักย์ไฟฟ้าที่ A มากกว่าศักย์ไฟฟ้าที่ B และศักย์ไฟฟ้าที่ B มากกว่าศักย์ไฟฟ้าที่ C
- ข้อใดถูกต้อง

1. ก, ข, ค 2. ก, ค 3. ข, ค 4. ก (ข้อ 2)

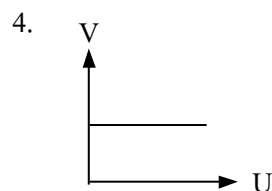
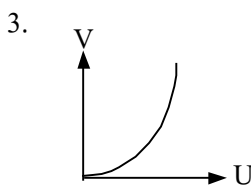
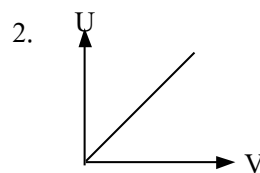
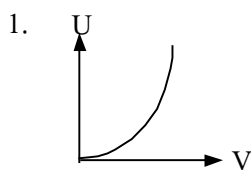
- 54(มข 48) จากความรู้เรื่องสนามและเส้นแรงไฟฟ้า ข้อใดถูกต้อง

- เส้นแรงไฟฟ้าคือเส้นที่ลากตั้งฉากกับสนามไฟฟ้าที่จุดใดๆ แสดงทิศทางของสนามไฟฟ้า ณ จุดนั้นๆ
- จำนวนเส้นแรงต่อหน่วยพื้นที่แสดงความเข้มของสนามไฟฟ้า ถ้ามีจำนวนมากแสดงว่าสนามมีค่าน้อย ถ้ามีจำนวนน้อยแสดงว่าสนามมีค่ามาก
- เส้นแรงไฟฟ้าจะเริ่มต้นออกจากผิวของประจุบวกไปสิ้นสุดที่ผิวของประจุลบ จำนวนเส้นแรงที่จุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดแสดงขนาดของประจุ

4. เส้นแรงไฟฟ้าภายในตัวนำมีความหนาแน่นมากกว่าภายนอกตัวนำ โดยความหนาแน่นมีขนาดแปรผกผันกับระยะทางจากตัวนำยกกำลังสอง (ข้อ 3)

ตัวเก็บประจุ

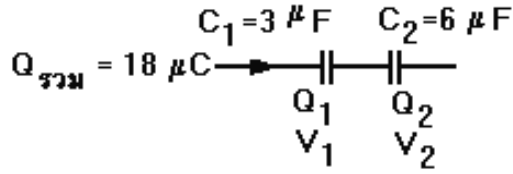
55. ประจุ 2 ไมโครคูลอมบ์ กระจายสม่ำเสมอบนตัวนำทรงกลมรัศมี 10 เซนติเมตร ความจุทรงกลมนี้คือกี่ฟารัด
 ก. 1.1×10^{-11} ข. 0.11×10^{-3} ค. 0.22×10^{-4} ง. 0.44×10^{-4} (ก.)
- 56(En 41/2) สักย์ไฟฟ้าของตัวนำทรงกลมรัศมี 60 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 3×10^5 โวลต์ ประจุไฟฟ้าในข้อใดที่ตัวนำ ทรงกลมนี้สามารถเก็บได้
 1. $12 \mu\text{C}$ 2. $18 \mu\text{C}$ 3. $20 \mu\text{C}$ 4. $24 \mu\text{C}$ (ข้อ 3)
57. ตัวเก็บประจุตัวหนึ่งมีความจุ $0.2 \mu\text{F}$ ใช้งานกับความต่างศักย์ 250 โวลต์ จะเก็บประจุไว้ได้เท่าไร
 ก. $0.5 \times 10^2 \text{ C}$ ข. $1.25 \times 10^2 \text{ C}$ ค. $2.5 \times 10^{-5} \text{ C}$ ง. $5 \times 10^{-5} \text{ C}$ (ง.)
- 58(มข 42) ตัวเก็บประจุ 16 ไมโครฟารัด ต่อเข้ากับความต่างศักย์ค่าหนึ่ง ทำให้มีพลังงานสะสมในตัวเก็บประจุ 0.5 จูล จงหาค่าความต่างศักย์นี้ในหน่วยของโวลต์
 1. 220 2. 150 3. 250 4. 180 (ข้อ 3)
- 59(มข 41) จงเลือกกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานสะสม (U) ในตัวเก็บประจุกับความต่างศักย์ (V) ที่ต่อกับตัวเก็บประจุ



(ข้อ 1)

60. จากรูป

- ก. ให้หาค่า $C_{รวม}$
- ข. ให้หาค่า Q_1 และ Q_2
- ค. ให้หาค่า V_1 และ V_2
- ง. ให้หาค่า $V_{รวม}$



(ก. $2 \mu F$, ข. $18 \mu C$, ค. $6, 3 V$, ง. $9 V$)

61(มข 50) ตัวเก็บประจุขนาด 15 ไมโครฟารัด และ 30 ไมโครฟารัด ต่ออนุกรมกัน และต่อกับความต่างศักย์ 6 โวลต์ ความต่างศักย์ตกคร่อม ตัวเก็บประจุ 15 ไมโครฟารัด มีค่ากี่โวลต์

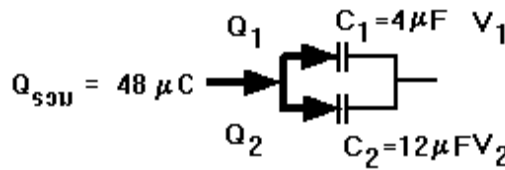
- 1. 1.5
- 2. 2.0
- 3. 3.0
- 4. 4.0 (ข้อ 4)

62(มข 49) ตัวเก็บประจุสองตัวต่อกันแบบอนุกรม ตัวแรกมีความจุ 30 ไมโครฟารัด ตัวที่สองมีความจุเป็นสองเท่าของตัวแรก เมื่อต่อกับความต่างศักย์ 12 โวลต์ พลังงานทั้งหมดที่สะสมในตัวเก็บประจุจะมีค่ากี่จูล

- 1. 0.12×10^{-3}
- 2. 0.54×10^{-3}
- 3. 1.44×10^{-3}
- 4. 6.48×10^{-3} (ข้อ 3)

63. จากรูป

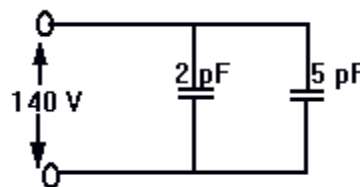
- ก. ให้หาค่า $C_{รวม}$
 - ข. ให้หาค่า $V_{รวม}$
 - ค. ให้หาค่า V_1 และ V_2
 - ง. ให้หาค่า Q_1 และ Q_2
- (ก. $16 \mu F$, ข. $3 V$, ค. $3V, 3V$ ง. $12 \mu C, 36 \mu C$)



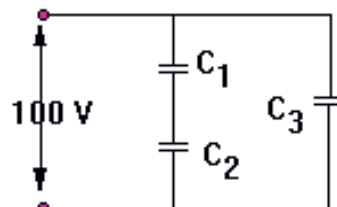
64(มข 39) จากรูป จงหาค่าความจุรวม และประจุ

ไฟฟ้ารวมบนตัวเก็บประจุทั้งสอง (ข้อ 3)

- 1. $7 pF, 0.05 pC$
- 2. $1.4 pF, 196 pC$
- 3. $7 pF, 980 pC$
- 4. $1.4 pF, 1960 pC$



65(มข 43) ตัวเก็บประจุ 3 ตัว C_1 มีความจุ 6 ไมโครฟารัด C_2 มีความจุ 12 ไมโครฟารัด และ C_3 มีความจุ 8 ไมโครฟารัด เมื่อนำมาต่อกับความต่างศักย์ 100 โวลต์ ดังรูป จงหาพลังงานสะสมที่ตัวเก็บประจุ C_3 ในหน่วยจูล



- 1. 8×10^{-2}
- 2. 4×10^{-2}
- 3. 8×10^{-4}
- 4. 4×10^{-4} (ข้อ 2)

66(มข 37) $C_1 = 4$ ไมโครฟารัด $C_2 = 6$ ไมโครฟารัด

$C_3 = 9$ ไมโครฟารัด $C_4 = 3$ ไมโครฟารัด

ต่อตัวเก็บประจุ C_1, C_2, C_3 และ C_4 ดังรูป และต่อเข้ากับความต่างศักย์ 11 โวลต์ ความจุรวมของตัวเก็บประจุทั้งหมดจะเป็นกี่ไมโครฟารัด



- 1. 10.5
- 2. 7.3
- 3. 9.2
- 4. 5.6 (ข้อ 4)

67(มข 37) ความต่างศักย์ของตัวเก็บประจุ C_4 ข้อที่ผ่านมาจะเป็นกี่โวลต์

- 1. 3
- 2. 6
- 3. 2
- 4. 4 (ข้อ 2)

68(มข 46) ตัวเก็บประจุ C_1 มีขนาด $10000 \mu\text{F}$ ความต่างศักย์ทำงานสูงสุดเป็น 100 โวลต์ ถูกนำไปต่อขนานกับตัวเก็บประจุ C_2 มีขนาด $20,000 \mu\text{F}$ ความต่างศักย์ทำงานสูงสุดเป็น 50 โวลต์ จงหาค่าพลังงานสูงสุดรวมของตัวเก็บประจุในหน่วยจูล หลังต่อเข้าด้วยกัน (66.67 จูล)

69(มข 45) ตัวเก็บประจุ C_1 ขนาด $200 \mu\text{F}$ มีความต่างศักย์เป็น 100 โวลต์ นำไปต่อขนานกับ C_2 ขนาด $300 \mu\text{F}$ จงหาว่าจะมีพลังงานหายไปกี่จูล (0.6 จูล)

การเหนี่ยวนำทางไฟฟ้า

70(มข 40) นำวัตถุที่มีประจุเข้ามาใกล้จานโลหะหลังจากนั้น ใช้สายไฟที่ปลายข้างหนึ่งต่อโยงกับตัวนำที่ฝังใต้ดินขึ้น ๆ แล้วนำอีกปลายหนึ่งมาแตะจานโลหะดังแสดงในรูป จงเลือกข้อที่เกิดขึ้น

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

(ข้อ 2)

