

ข้อสอบจับเวลา

บทที่ 13 ไฟฟ้าสถิต

ข้อสอบ	จำนวนข้อทั้งหมด	คะแนนต่อข้อ	จำนวนข้อที่ได้	คะแนนที่ได้
ปรนัย 5 ตัวเลือก	15 ข้อ	3 คะแนน	___/15	___/45
อัตนัย ฝนคำตอบ	3 ข้อ	5 คะแนน	___/3	___/15
รวม	18 ข้อ	-	___/18	___/60

กำหนดให้ใช้ค่าต่อไปนี้ สำหรับกรณีต้องแทนค่าตัวเลข

ความเร่งโน้มถ่วง $g = 9.8\ m/s^2$

อัตราเร็วของแสงในสุญญากาศ $c = 3 \times 10^8\ m/s$

ค่าคงตัวของแก๊ส $R = 8.3\ \frac{J}{mol \cdot K}$

ค่าคงตัวของอโวกาโดร $N_A = 6.0 \times 10^{23}\ mol^{-1}$

ค่าคงตัวของโบลต์มันน์ $k_B = 1.4 \times 10^{-23}\ J/K$

ค่าของ $\sin\theta$ $\cos\theta$ และ $\tan\theta$ ที่มีมุม θ ต่าง ๆ ดังตารางดังต่อไปนี้

θ	$0°$	$30°$	$45°$	$60°$	$90°$
$\sin\theta$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
$\cos\theta$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0
$\tan\theta$	0	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	1	$\sqrt{3}$	ไม่นิยาม

ตอนที่ 1 ปรนัย 5 ตัวเลือก / 45 คะแนน จำนวน 15 ข้อ

1. A, B และ C เป็นแผ่นประจุ 3 ชนิด ที่ทำให้มีประจุโดยการขัดสี ซึ่งได้ผลดังนี้ [สสวท.]

   A และ B ดูดกัน

   A และ C ผลักกัน

   ข้อความใดต่อไปนี้ไม่ถูกต้อง

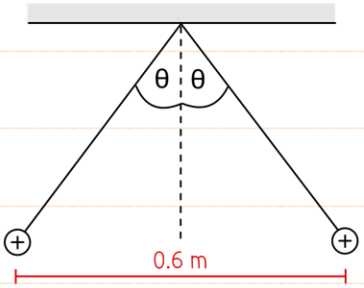
   1. A และ C มีประจุบวก แต่ B มีประจุลบ
   2. A และ B มีประจุลบ แต่ C มีประจุบวก
   3. A และ C มีประจุบ แต่ B มีประจุบวก
   4. B และ C มีประจุลบ แต่ A มีประจุบวก
   5. มีข้อความที่ผิดมากกว่า 1 ข่อ

2. จุดประจุขนาด 2 ไมโครคูลอมบ์ 3 จุดประจุ วางเรียงกันเป็นแนวเส้นตรงในแนวระดับห่างกันแต่ละช่วงเป็น 30 เซนติเมตร จงหาขนาดและทิศทางแรงกระทำต่อประจุตรงกึ่งกลาง เมื่อจุดประจุที่ปลายซ้ายสุดเป็นประจุลบ ประจุตรงกึ่งกลางและด้านขวาสุดเป็นประจุบวก [สสวท.]

   1. ขนาด 0.8 นิวตัน ทิศทางซ้ายมือ
   2. ขนาด 0.8 นิวตัน ทิศทางขวามือ
   3. ขนาด 8.0 นิวตัน ทิศทางซ้ายมือ
   4. ขนาด 8.0 นิวตัน ทิศทางขวามือ

ครูตุ้ย – ฟิสิกส์

3. ทรงกลมตัวนำขนาดเล็ก 2 ลูก มีมวล 9.8 กรัม เท่ากัน ผูกทรงกลมทั้งสองกับเส้นด้ายยาว 1.00 เมตร แล้วแขวนจุดกึ่งกลางไว้ที่จุด ๆ หนึ่ง เมื่อให้ประจุบวกจำนวนเท่ากันแก่ทรงกลมตัวนำทั้งสองลูก แรงผลักระหว่างประจุไฟฟ้าทำให้ทรงกลมตัวนำอยู่ห่างกัน 0.6 เมตร และเส้นด้ายเอียงทำมุม θ กับแนวดิ่ง ดังรูป



จงหาปริมาณประจุบนทรงกลมตัวนำในแต่ละลูก [สสวท.]

1. 9.8×10^{-6} คูลอมบ์
2. $9.8\sqrt{3} \times 10^{-6}$ คูลอมบ์
3. 9.8×10^{-7} คูลอมบ์
4. $9.8\sqrt{3} \times 10^{-7}$ คูลอมบ์

4. ที่ตำแหน่งซึ่งอยู่ห่างจากจุดประจุหนึ่งเป็น 2.0 เซนติเมตร มีขนาดของสนามไฟฟ้าเป็น 1.0×10^{5} นิวตัน/คูลอมบ์ จงหาขนาดของสนามไฟฟ้าเมื่ออยู่ห่างจากจุดประจุนี้เป็นระยะ 1.0 เซนติเมตร [สสวท.]

1. 1.0×10^{5} นิวตัน/คูลอมบ์
2. 2.0×10^{5} นิวตัน/คูลอมบ์
3. 4.0×10^{5} นิวตัน/คูลอมบ์
4. 5.0×10^{5} นิวตัน/คูลอมบ์

ครูตุ้ย – ฟิสิกส์

5. ประจุลบขนาด 2.5 ไมโครคูลอมบ์ อยู่ในสนามไฟฟ้า เกิดแรงกระทำต่อประจุนี้ขนาด 1.2×10^5 นิวตัน ทิศไปทางซ้ายมือ ขนาดและทิศทางของสนามไฟฟ้าตรงตามข้อใด [สสวท.]

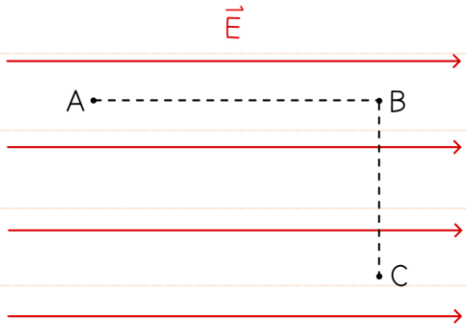
1. 2.4×10^{10} นิวตัน/คูลอมบ์ ทิศไปทางขวา
2. 2.4×10^{10} นิวตัน/คูลอมบ์ ทิศไปทางซ้าย
3. 4.8×10^{10} นิวตัน/คูลอมบ์ ทิศทางไปทางขวา
4. 4.8×10^{10} นิวตัน/คูลอมบ์ ทิศทางไปทางซ้าย

6. จุดประจุ $+4 \times 10^{-8}$ คูลอมบ์ วางอยู่ที่ตำแหน่ง X = 0 เมตร และจุดประจุ $+9 \times 10^{-8}$ คูลอมบ์ วางอยู่ที่ตำแหน่ง 0.5 เมตร จงหาตำแหน่งที่สนามไฟฟ้าลัพธ์มีค่าเป็นศูนย์ [สสวท.]

1. – 0.2 เมตร
2. + 0.2 เมตร
3. + 0.3 เมตร
4. + 0.7 เมตร

ครูตุ้ย – ฟิสิกส์

7. ในบริเวณที่มีสนามไฟฟ้าสม่ำเสมอ ดังรูป [สสวท.]



จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้

ก. สนามไฟฟ้าที่จุด A, B และ C มีขนาดเท่ากัน

ข. แรงเนื่องจากสนามไฟฟ้าที่กระทำต่อประจุ +q, −q และ −q เมื่ออยู่ที่ตำแหน่ง A, B และ C ตามลำดับมีขนาดเท่ากัน

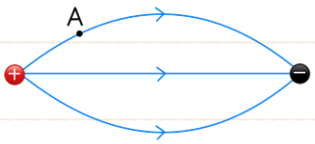
ค. ศักย์ไฟฟ้าที่ A มีค่ามากกว่าศักย์ไฟฟ้าที่ B และศักย์ไฟฟ้าที่ B มากกว่าศักย์ไฟฟ้าที่ C

ข้อความใดต่อไปนี้กล่าวได้ถูกต้อง

1. ก เท่านั้น
2. ก และ ข
3. ก ข และ ค
4. ข เท่านั้น
5. ก และ ค

ครูตุ้ย – ฟิสิกส์

8. สภาพเส้นแรงไฟฟ้าบางเส้นระหว่างประจุบวกและประจุลบใน 2 มิติ เป็นดังรูป [PAT2-กรกฎา'52]



ถ้านำอิเล็กตรอนตัวหนึ่งวางไว้ที่จุด A แล้วปล่อย ข้อใดถูกต้อง

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

9. ระหว่างแผ่นโลหะคู่ขนาน มีสนามไฟฟ้าที่มีทิศชี้ลงมาตามแนวดิ่ง ปรับความต่างศักย์ระหว่างแผ่นโลหะจนกระทั่งอิเล็กตรอนที่อยู่ระหว่างแผ่นโลหะทั้งสองนิ่งอยู่ได้ ต่อมากลับทิศของสนามไฟฟ้า อิเล็กตรอนจะเคลื่อนด้วยด้วยความเร่งขนาดเป็นกี่เท่าของค่าสนามโน้มถ่วงโลก (g) [วิชาสามัญ'55]

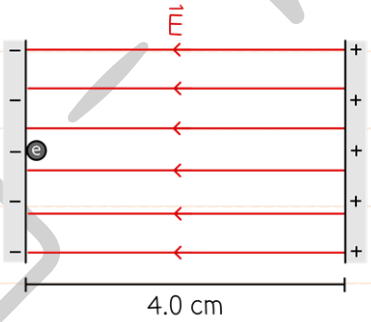
1. 0.5g
2. 1.0g
3. 1.5g
4. 2.0g
5. 4.0g

ครูตุ้ย – ฟิสิกส์

10. ในการนำประจุ $+5 \times 10^{-4}$ คูลอมบ์ จากระยะอนันต์มายังจุดหนึ่งในสนามไฟฟ้าต้องทำงานเป็น $+5 \times 10^{-2}$ จูล จุดที่ย้ายประจุมานี้จะมีศักย์ไฟฟ้ามีค่าเป็นเท่าใด [สสวท.]

1. 10 โวลต์
2. 50 โวลต์
3. 100 โวลต์
4. 200 โวลต์
5. 1,000 โวลต์

11. แผ่นตัวนำขนานที่วางห่างกัน 4.0 เซนติเมตร ทำให้เกิดสนามไฟฟ้าสม่ำเสมอขนาด 45.5 นิวตัน/คูลอมบ์ มีทิศทาง ดังรูป [สสวท.]



ถ้าอิเล็กตรอนหลุดออกจากแผ่นลบแล้วเคลื่อนที่ไปยังแผ่นบวก จงหาความเร็วของอิเล็กตรอนขณะกระทบแผ่นบวก (ไม่คิดแรงเนื่องจากน้ำหนักของอิเล็กตรอน)

กำหนดให้ อิเล็กตรอนมีมวล 9.1×10^{-31} กิโลกรัม และมีประจุเท่ากับ 1.6×10^{-19} คูลอมบ์

1. 2.0×10^{5} เมตรต่อวินาที
2. 4.0×10^{5} เมตรต่อวินาที
3. 6.0×10^{5} เมตรต่อวินาที
4. 8.0×10^{5} เมตรต่อวินาที

12. ประจุ +q มวล m เคลื่อนที่จากความเร็วต้น v_0 สวนทางกับสนามไฟฟ้า $\vec{E}$ จะเคลื่อนที่ได้ระยะทางเท่าใดก่อนจะเริ่มเคลื่อนที่กลับ [วิชาสามัญ'58]

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. $\frac{2qE}{m v_0^2}$

13. ตัวเก็บประจุขนาด 4 ไมโครฟารัด ต่อแบบอนุกรมกับตัวเก็บประจุ 6 ไมโครฟารัด แล้วต่อเข้ากับความต่างศักย์ 500 โวลต์ ประจุที่สะสมอยู่บนประจุแต่ละตัวมีค่าเป็นกี่ไมโครคูลอมบ์ ตามลำดับ [สสวท.]

1. 1,200 ไมโครคูลอมบ์ เท่ากันทั้งสองตัว
2. 2,400 ไมโครคูลอมบ์ เท่ากันทั้งสองตัว
3. 3,000 ไมโครคูลอมบ์ เท่ากันทั้งสองตัว
4. 1,200 ไมโครคูลอมบ์ และ 1,500 ไมโครคูลอมบ์
5. 2,000 ไมโครคูลอมบ์ และ 3,000 ไมโครคูลอมบ์

ครูตุ้ย – ฟิสิกส์

14. ตัวเก็บประจุ 3 ตัว เดิมต่อกันแบบอนุกรม ถ้าเปลี่ยนไปต่อแบบขนาน ความจุรวมจะแตกต่างไปอย่างไร [สสวท.]

1. มีค่าความจุรวมเท่าเดิม
2. มีค่าความจุรวมเป็น 1/9 เท่าจากเดิม
3. มีค่าความจุรวมเป็น 1/3 เท่าจากเดิม
4. มีค่าความจุรวมเป็น 3 เท่าจากเดิม
5. มีค่าความจุรวมเป็น 9 เท่าจากเดิม

15. ทรงกลมตัวนำมีรัศมีเท่ากับ R และมีประจุเท่ากับ Q พลังงานสะสมในตัวเก็บประจุตัวนำทรงกลมเท่ากับ E_0 ถ้าประจุบนตัวนำเพิ่มขึ้นเป็น 2Q พลังงานสะสมในตัวเก็บประจุนี้มีค่าเท่าใด [PAT2-มีนา'52]

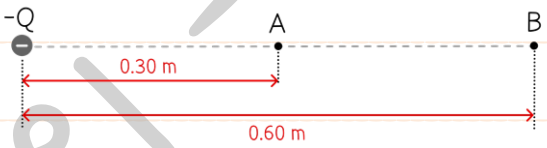
1. $0.5E_0$
2. $2E_0$
3. $4E_0$
4. $8E_0$

ครูตุ้ย – ฟิสิกส์

ตอนที่ 2 อัตนัย (ระบายค่าตอบ) / 15 คะแนน — จำนวน 3 ข้อ

16. เมื่อวางลูกพิทที่มีประจุห่างกัน 10.0 เซนติเมตร ปรากฏว่ามีแรงกระทำต่อกัน 1×10^{-6} นิวตัน เมื่อเปลี่ยนเป็นวางลูกพิททั้งสองห่างกัน 2.0 เซนติเมตร จะมีแรงกระทำต่อกันขนาดเป็นกี่ไมโครนิวตัน [สสวท.]

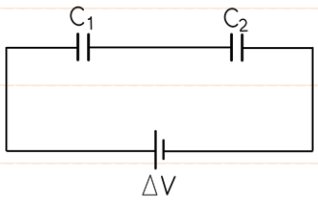
17. A และ B เป็นจุดที่อยู่ห่างจากจุดประจุ –Q เป็นระยะ 0.30 และ 0.60 เมตร ตามลำดับ ดังรูป [สสวท.]



ถ้า A มีศักย์ไฟฟ้า V_A เท่ากับ –180 โวลต์ จงหาขนาดความต่างศักย์ระหว่าง A และ B ในหน่วยโวลต์

ครูตุ้ย – ฟิสิกส์

18. ตัวเก็บประจุ C_1 และ C_2 ความจุ C และ 4C ตามลำดับ ต่ออนุกรมกัน แล้วต่อเข้ากับความต่างศักย์ ΔV ดังรูป [สสวท.]



อัตราส่วนความต่างศักย์ระหว่างปลายของตัวเก็บประจุ C_1 ต่อความต่างศักย์รวม ΔV มีค่าเป็นเท่าใด

ครูตุ้ย – ฟิสิกส์