

## ข้อสอบเรื่องไฟฟ้าสถิต ไฟฟ้ากระแส และไฟฟ้า - แม่เหล็ก

นักเรียนโอลิมปิกฟิสิกส์ ค่าย 1 (สอวน) ศูนย์ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

กำหนดให้  $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$

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

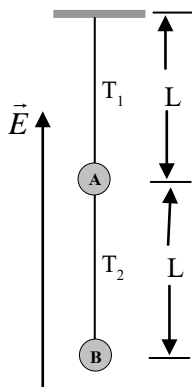
$\text{Sine } 37^\circ = 0.6$

$\text{Sine } 53^\circ = 0.8$

ความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วง ( $g$ ) =  $10 \text{ m/s}^2$

- คำสั่ง
- เขียนแสดงวิธีทำในกระดาษเขียนตอบ ระบุข้อกำกับให้ชัดเจน โดยไม่ต้องลอกโจทย์
  - ปริมาณใดมีหน่วย ต้องเขียนหน่วยกำกับให้ถูกต้อง
  - เขียนชื่อผู้เข้าสอบในกระดาษเขียนตอบทุกชุด

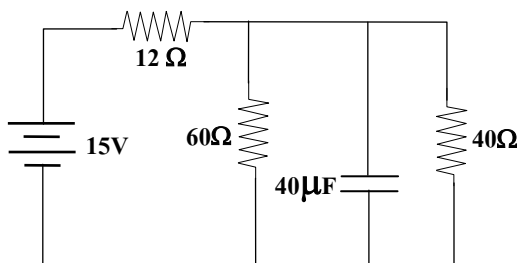
1.



ลูกพิรขนาดเล็ก มีมวล  $m$  เท่ากัน และมีประจุ  $-Q$  เท่ากัน ลูกพิรทั้งสองผูกติดกันด้วยเชือกขนานเบายาว  $L$  และผูกแขวนกับเพดานด้วยเชือกขนานเบายาว  $L$  เท่ากัน โดยบริเวณดังกล่าวมีสนามไฟฟ้า  $\vec{E}$  พุ่งขึ้นตามแนวดิ่ง ดังภาพ  
จงหาขนาดของแรงตึงเชือก  $T_1$  และ  $T_2$

2. ตัวนำทรงกลมรัศมี  $4.5 \text{ cm}$  มีประจุ  $-80 \mu\text{C}$  ถ้าต้องการนำประจุ  $-20 \mu\text{C}$  มาใส่เพิ่มให้แก่ทรงกลมจะต้องทำงานเท่าไร

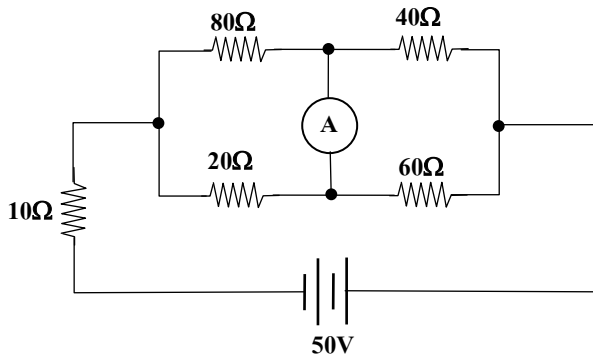
3.



ตัวเก็บประจุ  $40 \mu\text{F}$  ต่อเป็นวงจรกับแบตเตอรี่  $15 \text{ V}$  และตัวต้านทานต่างๆเป็นวงจรดังภาพ  
จงหาประจุที่สะสมอยู่ในตัวเก็บประจุดังกล่าว

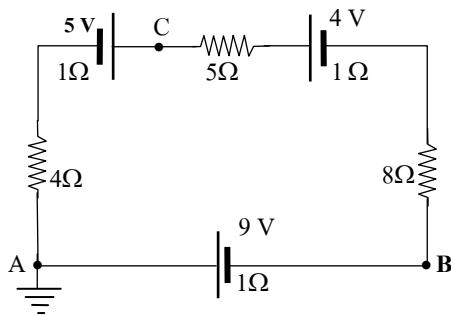
4. หลอดไฟฟ้า  $5 \text{ W } 10 \text{ V}$  เมื่อนำไปต่อกับแบตเตอรี่  $8 \text{ V}$  จงหาว่าในเวลา  $10$  วินาที จะมีอิเล็กตรอนอิสระเคลื่อนที่ผ่านไส้หลอดไปกี่อนุภาค

5.



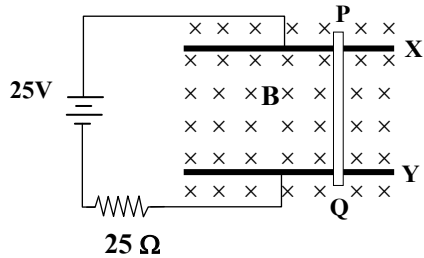
แบตเตอรี่ 50 V ต่อกับตัวต้านทาน เป็นวงจร ดังภาพ ถ้าแอมมิเตอร์มีความต้านทานภายใน น้อยมาก จงหาค่ากระแสไฟฟ้าที่อ่านได้จาก แอมมิเตอร์

6.



จากวงจรในภาพ จงหา ศักย์ไฟฟ้าที่ จุด B และ C

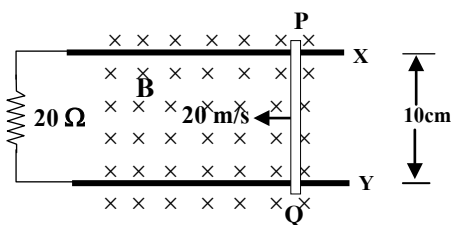
7.



ลวดอลูมิเนียมแท่งเหลี่ยม PQ ยาว 10 cm มวล 16 g วางพาด ตามแนวระดับบนตัวนำ X และ Y ซึ่งวางตั้งบนพื้นระดับห่าง กัน 8 cm โดยบริเวณดังกล่าวมีสนามแม่เหล็ก(B) 0.5 T พุ่งลง ตามแนวตั้งดังภาพ ถ้าเซลล์ไฟฟ้าให้ความต่างศักย์ได้สูงสุด 25V โดยที่ลวด PQ ไม่เคลื่อนที่

จงหาว่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทานสถิตระหว่าง ลวด PQ กับตัวนำ X และ Y มีค่าเท่าไร

8. แท่งอลูมิเนียม PQ ยาว 12 cm วางตามแนวระดับบนแท่ง โลหะ X และ Y ซึ่งวางตั้งบนพื้นระดับห่างกัน 10 cm



บริเวณดังกล่าว มีสนามแม่เหล็ก(B) = 0.5 T พุ่งลงตามแนวตั้ง ดังภาพ ลากแท่งอลูมิเนียม PQ ให้เคลื่อนที่ไกลไปบนแท่งโลหะ X และ Y ด้วยความเร็ว 20 m/s จงหาปริมาณกระแสไฟฟ้า และ ทิศทางการไหลของกระแสไฟฟ้าในแท่งอลูมิเนียม PQ

