



คำสั่ง

- ข้อสอบมี 6 ข้อ ให้แสดงวิธีทำอย่างละเอียดในกระดาษคำตอบ
- ให้แยกกระดาษคำตอบของแต่ละข้อ อย่าทำหลายข้อในกระดาษแผ่นเดียวกัน

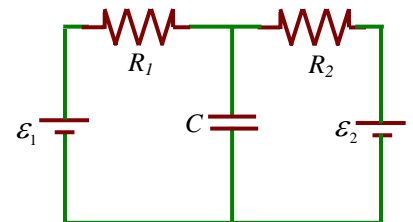
กำหนดให้

ความดัน 1 บรรยากาศ	=	$1.01325 \times 10^5 \text{ N/m}^2$
gas constant R	=	8.3145 J/mol K
ความเร่งโน้มถ่วง g	=	9.8 m/s^2
อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส	=	273 K

- ข้อ 1. ก. จงแสดงวิธีวิเคราะห์โดยละเอียดว่า น้ำมวล m กรัม เมื่อกลายเป็นไอน้ำล้วน ๆ ที่อุณหภูมิ T เคลวิน จะมีปริมาตรที่ลูกบาศก์เซนติเมตร
- ข. น้ำเย็น 1 กรัม เมื่อกลายเป็นไอน้ำที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส ความดัน 1 บรรยากาศ มีปริมาตรที่ลูกบาศก์เซนติเมตร
- ข้อ 2. มวล m เคลื่อนที่เข้าชนมวล M อย่างยืดหยุ่น มวล M กระเด็นไปชนกำแพงแข็งอย่างยืดหยุ่นแล้วกระดอนกลับหลัง มวล m จะต้องมีค่าอย่างมากสุดกี่เปอร์เซ็นต์ของมวล M จึงจะไม่ถูกมวล M ไล่ตามทัน (แสดงการวิเคราะห์ทุกขั้นตอน)



- ข้อ 3. ก. จากวงจรในรูป เมื่อเวลาผ่านไปนานมากแล้ว จงหาค่าของ:
- กระแสไฟฟ้าในวงจร
 - ประจุในตัวเก็บประจุ
 - พลังงาน (ในสนามไฟฟ้า) ในตัวเก็บประจุ
- ข. ถ้านำเซลล์ไฟฟ้า ϵ_2 ออกและใส่ตัวเหนี่ยวนำ L ลงไปแทนที่ในวงจรข้างบน จงหาค่าต่อไปนี้เมื่อเวลาผ่านไปนานมากแล้ว
- กระแสไฟฟ้าในวงจร
 - พลังงาน (ในสนามแม่เหล็ก) ในตัวเหนี่ยวนำ

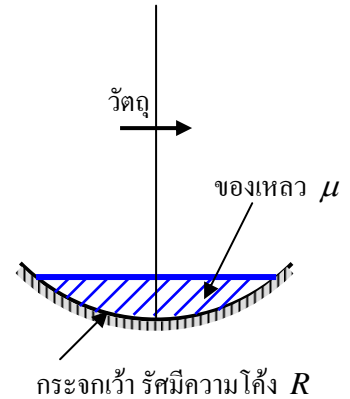




ข้อ 4. เลนส์นูนที่ทำด้วยสารโปร่งใสดรรชนีหักเห μ รัศมีความโค้งของผิวเป็น R_1 และ R_2 มีค่าความยาวโฟกัส f

$$\text{เป็นตามสมการ } \frac{1}{f} = (\mu - 1) \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$$

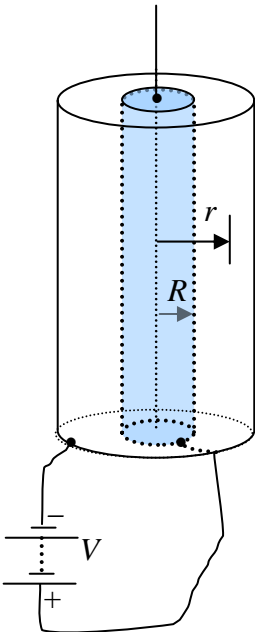
ก. วางกระจกเว้ารัศมีความโค้ง R หายขึ้น บรรจุของเหลว โปร่งใสดรรชนีหักเห μ ลงในกระจกเว้าดังรูป จะต้องวาง วัตถุไว้สูงจากกระจกเว้าเป็นระยะทางเท่าใด จึงจะได้ภาพจริง หัวกลับอยู่ที่เดียวกับวัตถุ



ข. จะต้องเลื่อนวัตถุไปจากตำแหน่งเดิมในข้อ ก. เป็นระยะเท่าใด จึงจะได้ภาพสุดท้ายที่ระยะอนันต์

ข้อ 5. ตัวเก็บประจุรูปทรงกระบอก ประกอบด้วยกระบอกในรัศมี R กับกระบอกนอกซึ่งมีแกนร่วมกันกับกระบอกใน

ความยาวของกระบอกเป็น h ค่าความจุเป็น C ตัวเก็บประจุนี้ต่ออยู่กับแหล่งกำเนิด แรงเคลื่อนไฟฟ้า V ให้ถือว่ารัศมีของกระบอกมีค่าน้อยกว่าความยาวมาก ๆ



ก. ความหนาแน่นประจุเชิงพื้นที่บนกระบอกในเป็นเท่าใด

ข. ถ้าประจุในข้อ ก. นั้นกระจายสม่ำเสมอตลอดความยาวกระบอก สนามไฟฟ้า (E) ที่ตำแหน่งห่างจากแกนกลางเป็นระยะทาง r (ดังรูป) เป็นเท่าใด

ค. ถ้าจะให้อิเล็กตรอน (ประจุ e , มวล m) ซึ่งอยู่ระหว่างทรงกระบอกทั้งสอง เคลื่อนที่เป็นแนววงกลม ที่มีจุดศูนย์กลางอยู่บนแกนและระนาบวงกลมตั้งฉากกับ แกน อัตราเร็วเชิงมุม (ω) ของอิเล็กตรอนจะต้องมีค่าเท่าใดในรูปของ e, m, C, V, h, r และ ϵ_0

หมายเหตุ ϵ_0 เป็นค่าคงที่ในกฎของคูลอมบ์
$$f = \frac{q_1 q_2}{4\pi\epsilon_0 r^2}$$

ข้อ 6. ท่อทรงกระบอกปลายปิดทั้งสองปลาย ถูกถ่วงให้มีความหนาแน่นเฉลี่ย ρ และสามารถลอยในชั้นของเหลวสองชนิดที่ไม่ผสมกัน ของเหลวชั้นบนมีความหนาแน่น ρ_1 ของเหลวชั้นล่างมีความหนาแน่น ρ_2 กำหนดว่า $\rho_1 < \rho < \rho_2$ จงหาอัตราส่วน $\frac{h_1}{h_2}$ ในเทอมของ ρ_1, ρ, ρ_2 และเทอมอื่น ๆ ที่คิดว่าเกี่ยวข้องจริง ๆ

