

ฟิสิกส์ 2 สำหรับวิศวกร ภาคเช้า

ข้อสอบกลางภาค 2/2547 วิชาฟิสิกส์ 2 สำหรับวิศวกร (ภาคเช้า)

สอบวันที่ 6 มกราคม 2548 เวลา 9.00 – 11.30 น. คะแนนเต็ม 110 คะแนน

ชื่อ-สกุล.....รหัสนักศึกษา.....

กลุ่มนักศึกษา.....เรียนกับอาจารย์.....

- คำชี้แจง 1. ข้อสอบประกอบด้วย 2 ส่วนดังนี้ 1. ปรนัย 30 ข้อ ทำลงในกระดาษคำตอบที่จัดไว้ให้
2. อัตนัย 5 ข้อ ทำลงในช่องว่างใต้โจทย์ของข้อนั้น ๆ

2. สามารถใช้เครื่องคิดเลข
3. สามารถทดลงในข้อสอบได้

1. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง
ก. วัตถุที่ไม่แสดงอำนาจไฟฟ้าแสดงว่าวัตถุนั้นไม่มีประจุไฟฟ้าอยู่เลย
ข. ประจุไฟฟ้าบวกและลบจะดึงดูดวัตถุที่เป็นกลางเสมอ
ค. ประจุไฟฟ้าชนิดเดียวกันจะผลักรัน ประจุไฟฟ้าต่างชนิดกันจะดูดกัน
ง. ประจุไฟฟ้าไม่สามารถทำให้เพิ่มขึ้นหรือสูญหายได้

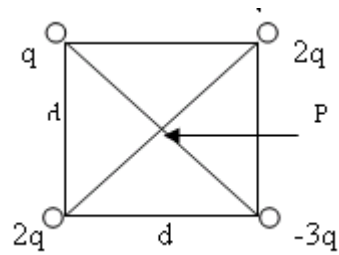
2. ประจุไฟฟ้า 2 ประจุ มีแรงกระทำต่อกัน 3×10^{-3} N เมื่ออยู่ห่างกัน 20 cm จงหาแรงระหว่างประจุไฟฟ้าทั้งสอง เมื่อประจุอยู่ห่างกัน 7 cm
ก. 23.48×10^{-3} N ข. 24.48×10^{-3} N
ค. 25.48×10^{-3} N ง. 26.48×10^{-3} N

3. ตัวนำรูปทรงกลมรัศมี 50 cm มีประจุไฟฟ้า 5×10^{-6} C จงคำนวณหาสนามไฟฟ้าที่ผิวทรงกลมและที่ระยะ 20 cm จากจุดศูนย์กลางของทรงกลม
ก. 11.8×10^5 N/C , 11.25×10^5 N/C
ข. 11.8×10^5 N/C , 0 N/C
ค. 1.8×10^5 N/C , 11.25×10^5 N/C
ง. 1.8×10^5 N/C , 0 N/C

4. จงหาขนาดของสนามไฟฟ้าที่เกิดจากประจุขนาด q กระจายสม่ำเสมอเป็นรูปทรงกระบอกยาวอนันต์รัศมี R โดยมีความหนาแน่นประจุเชิงปริมาตรเป็น ρ ให้ r เป็นระยะใดๆ วัดจากแกนทรงกระบอกไปยังจุดที่ต้องการหาสนามไฟฟ้า โดยที่ $r < R$ (กำหนดให้ปริมาตรทรงกระบอก $= \pi r^2 L$ เมื่อ L เป็นความยาวผิวเกาส์เขียนรูปทรงกระบอก)

- ก. $\rho R^2 / 2\epsilon_0 r$ ข. $\rho R / 2\epsilon_0 r$
ค. $\rho / 2\epsilon_0$ ง. $\rho r / 2\epsilon_0$

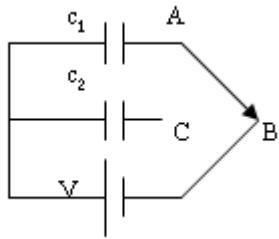
5. จากรูปจงหาศักย์ไฟฟ้าที่จุด P



- ก. $V = Kq / \sqrt{2} d$ ข. $V = \sqrt{2} Kq / d$
ค. $V = 2Kq / d$ ง. $V = 2\sqrt{2} Kq / d$

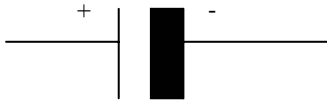
6. จากรูป C_1 ถูกประจุไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟ V จนเต็มแล้วย้ายสวิตช์จากจุด B มาที่ C ถ้า $C_2 = 2C_1$ จงหาพลังงานไฟฟ้าสะสมสุดท้าย บน C_1 และ C_2

ฟิสิกส์ 2 สำหรับวิศวกร ภาคเช้า



- ก. $Q_0^2 / 6C_1$ ข. $Q_0^2 / 3C_1$
 ค. Q_0^2 / C_2 ง. Q_0^2 / C_1

7. ตัวเก็บประจุแบบแผ่นคู่ขนานมีระยะห่างระหว่างแผ่นเป็น d ถ้าใส่สารไดอิเล็กตริกที่มีค่าคงที่ $= 2$ หนา $d/2$ ลงไปดังรูป ค่าความจุจะเพิ่มขึ้นกี่ % ของค่าเดิมเมื่อไม่ใส่สารไดอิเล็กตริก



- ก. 25 ข. 33 ค. 50 ง. 67

8. ผลคูณระหว่างความหนาแน่นประจุต่อหนึ่งหน่วยปริมาตร(n) ประจุไฟฟ้า(q หรือ e) ความเร็วของประจุไฟฟ้า(v) และพื้นที่หน้าตัด(A) หรือ $nevA$ คือค่านิยามของปริมาณใด

- ก. กระแสไฟฟ้า ข. time constant
 ค. ความต่างศักย์ไฟฟ้า ง. ค่าความจุไฟฟ้า

9. เต้าไฟฟ้าเตาหนึ่งใช้กับไฟ 220 วัตต์ มีกำลังไฟฟ้า เท่ากับ 1000 วัตต์ ขดลวดความร้อนของเต้าไฟฟ้านี้มีความต้านทานเท่าไร

- ก. 17.3 โอห์ม ข. 27.5 โอห์ม
 ค. 36.2 โอห์ม ง. 48.4 โอห์ม

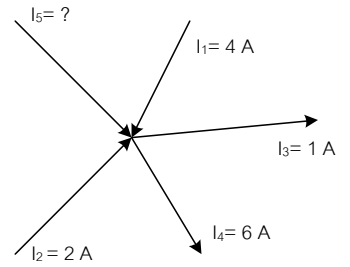
10. หลอดไฟ(หลอดไส้)หลอดหนึ่งใช้กับไฟ 220 โวลต์ กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านหลอดไฟนี้ เท่ากับ 0.455 แอมแปร์ หลอดไฟหลอดนี้เป็นหลอดไฟฟ้ากี่วัตต์

- ก. 60 ข. 100 ค. 80 ง. 150

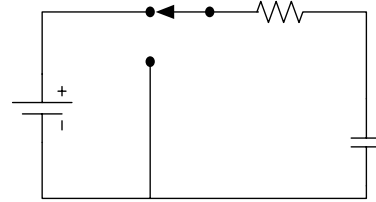
11. จากรูปจงหากระแสในเส้นลวดตัวนำที่เหลือ

ก

- ก. 1 แอมแปร์
 ข. 2 แอมแปร์
 ค. 3 แอมแปร์
 ง. 4 แอมแปร์



จากรูปต่อไปนี้จะใช้ตอบคำถามข้อ 12 - 14



12. จากรูป ถ้าสับสวิตช์ไปที่ a ที่เวลา $t = \infty$ ค่าความต่างศักย์ตกคร่อมตัวเก็บประจุ C จะเป็นเท่าไร

- ก. 0 โวลต์ ข. E โวลต์
 ค. $0.63E$ โวลต์ ง. $0.37E$ โวลต์

13. จากรูป ถ้าสับสวิตช์ไปที่จุด c เมื่อเวลาผ่านไป $t = RC$ ประจุที่สะสมอยู่ในตัวเก็บประจุจะมีค่าเท่าไร

- ก. $q = \infty$ ข. $q = 0$
 ค. $q = 0.37q_0$ ง. $q = 0.63q_0$

14. จากรูป ถ้า $R = 2000 \Omega$, $C = 1 \mu F$ และ $E = 10 V$ ค่า time constant ของวงจรนี้มีค่าเท่าไร

- ก. 1 ms ข. 2 ms
 ค. 3 ms ง. 4 ms

15. โปรตอน 1 ตัว เคลื่อนที่ผ่านสนามแม่เหล็กโลกในแนวตั้งฉากกับทิศของสนามแม่เหล็กด้วยความเร็ว 10^7 เมตรต่อวินาที สนามแม่เหล็กที่เส้นศูนย์สูตรมีขนาดประมาณ 10^{-5} เทสลา จะมีแรงกระทำต่อสนามแม่เหล็กนี้กี่นิวตัน

ฟิสิกส์ 2 สำหรับวิศวกร ภาคเช้า

- ก. 1.6×10^{-5} ข. 1.6×10^{-7}
 ค. 1.6×10^{-17} ง. 1.6×10^{-19}

16. อนุภาคชนิดหนึ่งมีประจุ $+3.2 \times 10^{-19}$ คูโลมบ์ มีมวล 6.68×10^{-27} กิโลกรัม เคลื่อนที่ด้วยความเร็ว 2×10^4 เมตรต่อวินาที เข้าไปในทิศที่ทำมุมฉากกับสนามแม่เหล็กขนาด 0.01 เทสลา จงหารัศมีการเคลื่อนที่ของอนุภาคในสนามแม่เหล็ก

- ก. 0.021 เมตร ข. 0.21 เมตร
 ค. 0.041 เมตร ง. 0.41 เมตร

17. ลวดตัวนำยาว 10 เซนติเมตร มีมวล 25 กรัม วางอยู่ในสนามแม่เหล็กสม่ำเสมอขนาด 10 เทสลา ถ้าลวดตัวนำวางทำมุม 30 องศากับทิศของสนามแม่เหล็กเกิดแรงแม่เหล็กขนาด 10 นิวตัน แสดงว่ามีกระแสไหลผ่านลวดตัวนำนี้กี่แอมแปร์

- ก. 20 ข. 15 ค. 10 ง. 5

18. ลวดเส้นหนึ่งนำมาขดเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้ากว้าง 0.1 เมตร และยาว 0.2 เมตร มีกระแสไฟฟ้าผ่าน 10 แอมแปร์ นำไปวางไว้ในสนามแม่เหล็กสม่ำเสมอขนาด 0.5 เทสลา โดยที่ระนาบขดลวดตั้งฉากกับสนามแม่เหล็ก จะเกิดทอร์กกี่นิวตันเมตร

- ก. 0.1 ข. 0.2 ค. 0.3 ง. 0.4

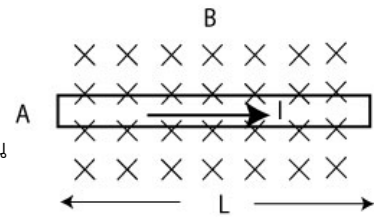
19. ขดลวดตัวนำที่มีกระแสไฟฟ้าผ่าน เมื่อวางอยู่ในบริเวณสนามแม่เหล็ก โมเมนต์ของแรงคู่ควบที่กระทำกับขดลวดไม่ขึ้น กับข้อใด

- ก. พื้นที่ของขดลวด
 ข. รูปร่างของขดลวด
 ค. ขนาดของกระแสไฟฟ้าในขดลวด
 ง. ความหนาแน่นฟลักซ์แม่เหล็ก

20. ลวดตัวนำเส้นตรงยาว L หน้าที่หน้าตัด A มีกระแสไหล I วางอยู่ในสนามแม่เหล็กที่มีความ

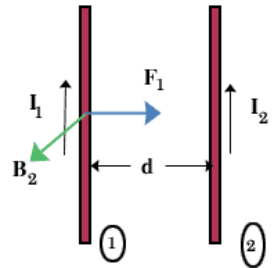
เข้ม B ทิศพุ่งเข้าไปในกระดาษดังรูป แรงแม่เหล็กที่กระทำบน**นิลเก็ตรอนทั้งหมด**ในตัวนำยาว L มีค่าเท่าใด

- ก. ILB มีทิศพุ่งขึ้นด้านบน
 ข. ILB มีทิศลงด้านล่าง
 ค. ILAB มีทิศพุ่งขึ้นด้านบน
 ง. ILAB มีทิศลงด้านล่าง



21. เส้นลวดตัวนำ 2 เส้น แต่ละเส้นยาว L วางห่างกันเป็นระยะ d มีกระแสไฟฟ้า I_1, I_2 ไหลผ่านดังรูป ทิศของกระแสมีทิศเดียวกัน จงหาแรงแม่เหล็กที่เกิดขึ้นที่ตัวนำที่ 1 (F_1) ให้สนามแม่เหล็กที่เกิดจากตัวนำที่ 2 คือ B_2

- ก. $I_1 L B_2$
 ข. $I_1 L B_2 / d$
 ค. $I_1 I_2 L B_2$
 ง. $I_1 I_2 L B_2 / d$



22. จากข้อที่ 21 ในทำนองเดียวกันก็จะมีแรง F_2 กระทำบนตัวนำที่ 2 อันเกิดมาจากสนามแม่เหล็ก B_1 ของตัวนำเส้นที่ 1 แรงแม่เหล็กที่เกิดจากเส้นลวดตัวนำทั้งสองวางขนานกันจะเป็นอย่างไร

- ก. เป็นแรงผลัก ข. เป็นแรงดึงดูด
 ค. มีค่าเป็นศูนย์
 ง. เป็นได้ทั้งแรงผลักหรือแรงดูดขึ้นอยู่กับระยะ d

23. ขดขดลวด A และ B วางอยู่ในบริเวณเดียวกัน จงหาแรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำในขดลวด B เมื่อกระแสในขดลวด A เพิ่มขึ้นจาก 0 เป็น 2 A ภายในเวลา 0.4 วินาที (กำหนดค่าความเหนี่ยวนำรวมกันของขดลวด A และ B คือ 0.06 H)

- ก. 0.1 V ข. 0.2 V ค. 0.3 V ง. 0.4 V

ฟิสิกส์ 2 สำหรับวิศวกร ภาคเช้า

24. จงหาขนาดของสนามแม่เหล็กในหน่วย เทสลา ที่บริเวณศูนย์กลางของไซเลนอยด์ยาวมากมี จำนวนรอบต่อความยาวเท่ากับ 200 รอบ/ เซนติเมตร มีกระแสไหลผ่าน 1.5 A มี เส้นผ่าศูนย์กลาง 3 เซนติเมตร

- ก. 3.77×10^{-2} ข. 7.54×10^{-2}
 ค. 11.31×10^{-2} ง. 15.08×10^{-2}

25. ในรูปเป็นลวดตัวนำ 8 เส้น แต่ละเส้นมีกระแสไหล 2 A มีทิศพุ่งเข้าและออกจากหน้ากระดาษ เส้นทางปิด 2 วง ในรูปสำหรับอินทิกรัลเชิงเส้น

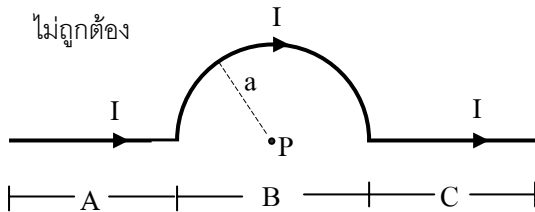
$$\oint \vec{B} \cdot d\vec{l} \quad \text{จงหาค่าของ} \quad \oint \vec{B} \cdot d\vec{l} \quad \text{สำหรับเส้นทาง}$$

A (ด้านซ้ายมือ) และ B (ด้านขวามือ)



- ก. A คือ $2.5 \times 10^{-6} \text{ T}\cdot\text{m}$, B คือ $0 \text{ T}\cdot\text{m}$
 ข. A คือ $5 \times 10^{-6} \text{ T}\cdot\text{m}$, B คือ $0 \text{ T}\cdot\text{m}$
 ค. A คือ $0 \text{ T}\cdot\text{m}$, B คือ $5 \times 10^{-6} \text{ T}\cdot\text{m}$
 ง. ไม่มีข้อใดถูกต้อง

26. เมื่อมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านลวดงอยาวมากรัศมี a ดังรูป จะเกิดสนามแม่เหล็กที่จุด P ข้อใดต่อไปนี้ ไม่ถูกต้อง



- ก. กระแส I ที่ไหลในช่วง A จะไม่ทำให้เกิด สนามแม่เหล็กที่จุด P
 ข. สนามแม่เหล็กที่จุด P จะมีทิศพุ่งเข้าหากระดาษ
 ค. สนามแม่เหล็กที่จุด P จะมีค่าเท่ากับ $\frac{\mu_0 I}{2a}$
 ง. สนามแม่เหล็กที่จุด P จะเกิดขึ้นเนื่องจาก กระแสที่ไหลในช่วง B เท่านั้น

27. ตัวเก็บประจุมีความจุ $200 \mu F$ ต่อกับไฟฟ้า กระแสสลับ กระแสไฟฟ้าที่ผ่านตัวเก็บประจุเป็นไป

ตามสมการ $i = 6 \sin(400t - \frac{\pi}{8})$ ความต้านทานเชิงความจุ (Capacitive reactance) มีค่าเท่าใด

- ก. 10.5 โอห์ม ข. 11.5 โอห์ม
 ค. 12.5 โอห์ม ง. 13.5 โอห์ม

28. จากข้อ 1. สมการความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ที่ปลายทั้งสองของตัวเก็บประจุกับเวลาคือข้อใด

- ก. $v = 50 \sin(400t + \frac{3\pi}{8})$
 ข. $v = 75 \sin(400t + \frac{3\pi}{8})$
 ค. $v = 50 \sin(400t - \frac{5\pi}{8})$
 ง. $v = 75 \sin(400t - \frac{5\pi}{8})$

29. ขดลวดเหนี่ยวนำมีความต้านทานเชิงเหนี่ยวนำ 80 โอห์ม ต่อกับความต้านทาน 100 โอห์ม แบบอนุกรม แล้วนำไปต่อกับแหล่งจ่ายไฟฟ้า กระแสสลับที่มีสมการเป็น

$v = 20\sqrt{2} \sin(100\pi t)$ กำลังเฉลี่ยของ วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ (P_{av}) เป็นเท่าใด

- ก. 1.8 วัตต์ ข. 2.4 วัตต์
 ค. 2.8 วัตต์ ง. 3.2 วัตต์

30. วงจรประกอบด้วยตัวเก็บประจุขนาด 1000

pF และขดลวดมีความเหนี่ยวนำ 0.1 mH ต่อกัน แบบอนุกรมกับแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับ ความถี่ ณะเกิดอภินาต (Resonance) เป็นเท่าใด

- ก. 0.5 MHz ข. 1.0 MHz
 ค. 1.5 MHz ง. 2.0 MHz

ฟิสิกส์ 2 สำหรับวิศวกร ภาคเช้า

กระดาษคำตอบวิชาฟิสิกส์ 2 สำหรับวิศวกร (กลางภาค 2 /2547)

ชื่อ-สกุล.....รหัสนักศึกษา.....กลุ่มนักศึกษา.....

ให้ทำเครื่องหมาย X ทับลงในช่องที่มีตัวเลือก

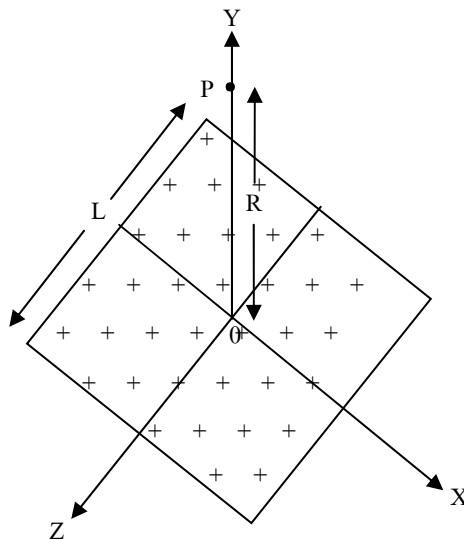
1	ก	ข	ค	ง
2	ก	ข	ค	ง
3	ก	ข	ค	ง
4	ก	ข	ค	ง
5	ก	ข	ค	ง
6	ก	ข	ค	ง
7	ก	ข	ค	ง
8	ก	ข	ค	ง
9	ก	ข	ค	ง
10	ก	ข	ค	ง

11	ก	ข	ค	ง
12	ก	ข	ค	ง
13	ก	ข	ค	ง
14	ก	ข	ค	ง
15	ก	ข	ค	ง
16	ก	ข	ค	ง
17	ก	ข	ค	ง
18	ก	ข	ค	ง
19	ก	ข	ค	ง
20	ก	ข	ค	ง

21	ก	ข	ค	ง
22	ก	ข	ค	ง
23	ก	ข	ค	ง
24	ก	ข	ค	ง
25	ก	ข	ค	ง
26	ก	ข	ค	ง
27	ก	ข	ค	ง
28	ก	ข	ค	ง
29	ก	ข	ค	ง
30	ก	ข	ค	ง

คะแนน	
ปรนัย	
1	
2	
3	
4	
5	
รวม	

- 1.) (ใช้วิธีอินทิเกรตหรือกฎของเกาส์ก็ได้) แผ่นประจุบางขนาดใหญ่รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสยาวด้านละ L มีความหนาแน่นประจุสม่ำเสมอเท่ากับ σ คู่ออมบ์ต่อตารางเมตร บนระนาบ XY โดยที่จุด P อยู่ห่างจากจุดศูนย์กลางในแนวตั้งฉากกับแผ่นประจุเป็นระยะ R ดังรูป จงหา



- 1.1) สนามไฟฟ้าที่จุด P (6 คะแนน)
- 1.2) ถ้าเปลี่ยนแผ่นประจุตั้งอยู่ในระนาบ YZ โดยที่จุด P ยังคงอยู่ที่ตำแหน่งเดิมสนามไฟฟ้าที่จุด P เป็นเท่าใด (2 คะแนน)
- 1.3) ลักษณะเส้นแรงที่เกิดจากแผ่นประจุชนิดนี้เป็นอย่างไรจงอธิบาย (2 คะแนน)

วิชาฟิสิกส์ 2 สาขาวิศวกรรม / พลังงานทดแทน 2

สูตรและค่าคงที่

ไฟฟ้าสถิต

แรงทางไฟฟ้า $F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1 q_2}{r^2}$

สนามไฟฟ้า $\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}$

$E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{r^2}$

พลักซ์ไฟฟ้า $\Phi = \int \vec{E} \cdot d\vec{A}$

กฎของเกาส์ $\oint \vec{E} \cdot d\vec{A} = \frac{q}{\epsilon_0}$

พลังงานศักย์ไฟฟ้า $U = -\int_a^b \vec{F} \cdot d\vec{r}$

$U = -q_0 \int_a^b \vec{E} \cdot d\vec{r}$

ศักย์ไฟฟ้า $V = -\int_a^b \vec{E} \cdot d\vec{r}$

$V = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{r}$

ความจุไฟฟ้า $C = \frac{Q}{V}$

พลังงานสะสมในตัวเก็บประจุ

$U = \frac{q^2}{2C} = \frac{1}{2} CV^2 = \frac{1}{2} qV = \frac{1}{2} \epsilon_0 E^2$

ไฟฟ้ากระแสตรง

กระแสไฟฟ้า $I = nevA, J = I/A$

สภาพต้านทาน $\rho = \frac{l}{\sigma A}$

ความต้านทาน $R = \frac{\rho l}{A}$

$R = R_0(1 + \alpha \Delta t)$

แรงเคลื่อนไฟฟ้า $\xi = I(R+r)$

การเก็บประจุ

$q = Q_0(1 - e^{-t/RC})$

$i = \frac{E}{R} e^{-t/RC}$

$V_C = E(1 - e^{-t/RC})$

การคายประจุ

$q = Qe^{-t/RC}$

$i = -\frac{V_0}{R} e^{-t/RC}$

$V_C = V_0 e^{-t/RC}$

ไฟฟ้าแม่เหล็ก

$\vec{F} = q(\vec{v} \times \vec{B})$

$\vec{F} = k(\vec{\ell} \times \vec{B})$

$\vec{\Gamma} = N(\vec{\ell} \times \vec{B}) = NI(\vec{A} \times \vec{B})$

กฎบีโอดี-ซาวาร์ต $d\vec{B} = k \frac{I d\vec{\ell} \times \vec{r}}{r^2}$

สนามแม่เหล็กของโซลีนอยด์ $B = \mu_0 nI$

$\oint \vec{B} \cdot d\vec{A} = 0$

กฎของแอมแปร์ $\oint \vec{B} \cdot d\vec{\ell} = \mu_0 I$

$\xi = -\frac{Nd\phi_B}{dt}$

$\phi_B = \int \vec{B} \cdot d\vec{A}$

$\xi = \int \vec{E} \cdot d\vec{\ell}$

การเหนี่ยวนำตนเอง $N\phi = LI$

$\xi_L = -N \frac{d\phi_B}{dt} = -L \frac{dI}{dt}$

$\xi_m = -M \frac{dI}{dt} = -M \frac{dI}{dt}$

ไฟฟ้ากระแสสลับ

$v = V_m \sin(\omega t)$

$i = I_m \sin(\omega t \pm \phi)$

$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$

$\tan \phi = \frac{|X_L - X_C|}{X_R} = \frac{|I_L - I_C|}{I_R}$

$Z = \frac{V_{rms}}{I_{rms}} = \frac{V_m}{I_m} = \frac{v}{i}$

$V_L = IX_L; X_L = \omega L$

$V_C = IX_C; X_C = 1/\omega C$

$I = \sqrt{I_R^2 + (I_C - I_L)^2}$

$VA^2 = \text{watt}^2 + \text{vars}^2$

Power factor = $\cos \phi$

$= \frac{V_R}{V} = \frac{R}{Z} = \frac{\text{watt}}{VA}$

$P_{\text{average}} = V_{\text{rms}} I_{\text{rms}} \cos \phi$

$P_{\text{reactive}} = I^2 X_L - X_C$

$P_{\text{apparent}} = I_{\text{rms}} V_{\text{rms}}$

ค่าคงที่

สภาพยอมของสูญญากาศ

$\epsilon_0 = 8.854 \times 10^{-12} \text{ F/m}$

ค่าคงตัวทางไฟฟ้า

$k = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$

ค่าคงตัวแม่เหล็ก

$k' = \frac{\mu_0}{4\pi} = 10^{-7} \text{ N.s}^2/\text{C}^2$ หรือ wb/A.m

สภาพซึมผ่านของสูญญากาศ

$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ wb/A.m}$

$= 12.57 \times 10^{-7} \text{ wb/A.m}$

ขอให้โชคดีในการสอบ

วิไลลักษณ์กุล

ฟิสิกส์ 2 สำหรับวิศวกร ภาคเช้า

เฉลย

1. ก
2. ข
3. ง
4. ง
5. ง
6. ก
7. ข
8. ก
9. ง
10. ข
11. ก
12. ข
13. ค
14. ข
15. ค
16. ค
17. ก
18. ก
19. ข
20. ข
21. ก
22. ข
23. ค
24. ก
25. ก
26. ค
27. ค
28. ง
29. ข
30. ก