



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

การสอบกลางภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561

ETE 261 Electromagnetic Fields


ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ชั้นปีที่ 2

(สาขาไฟฟ้ากำลัง)

ศอกวันศุกร์ที่ 5 ^{พฤษภาคม} ตุลาคม 2561

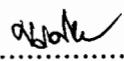
เวลา 9.00 – 12.00 น

- คำสั่ง
1. ข้อสอบมีทั้งหมด 5 ข้อ (ข้อละ 20 คะแนน) จำนวน 2 หน้า (รวมใบปะหน้า)
 2. ให้ทำทุกข้อในสมุดคำตอบ
 3. อนุญาตให้ใช้เครื่องคำนวณตามระเบียบมหาวิทยาลัยฯ กำหนด
 4. อนุญาตให้นำเอกสารและตำราทุกชนิดเข้าห้องสอบได้
 5. ห้ามนักเรียนนำข้อสอบ กระดาษคำตอบ หรือสมุดคำตอบออกจากห้องสอบไม่ว่าในกรณีใดๆ หากฝ่าฝืน จะได้รับการพิจารณาโทษ ให้ได้คะแนน "0" ในการสอบรายวิชานั้นในครั้งนั้น
 6. นักศึกษาที่กระทำการทุจริตในการสอบ จะได้รับการพิจารณาโทษ ให้ปรับตกในรายวิชาที่กระทำ การทุจริต (F) และเพิกถอนรายวิชาอื่น (W) ที่ลงทะเบียนในภาคการศึกษา หรืออาจได้รับโทษสูงสุดให้พ้น สภาพการเป็นนักศึกษา


 อาจารย์ชลาธิป ชื่นกุล (โทร 8548)

ผู้ออกข้อสอบ

ข้อสอบฉบับนี้ได้ผ่านการพิจารณาจาก คณะกรรมการหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต(ค.อ.บ.) แล้ว

(..........)

ประธานหลักสูตร

1. กำหนดให้ $\vec{A} = 2r^2 \cos\theta \hat{a}_r + r \sin\theta \hat{a}_\theta + 5 \tan\theta \hat{a}_\phi$ จงแปลงเวกเตอร์ \vec{A} เป็นพิกัดฉาก และพิกัดทรงกระบอก

2. กำหนดให้ประจุจุด 10 nC ถูกวางอยู่ที่จุด (3,0,0) ประจุเชิงเส้นยาวอนันต์มีความหนาแน่นประจุเชิงเส้น 5 nC/m ถูกวางตลอดแนวแกน y ทั้งด้านบวกและลบ และประจุแผ่นใหญ่อนันต์ถูกวางที่ระนาบ $z=6$ มีความหนาแน่นประจุเชิงพื้นที่ 8 pC/m² จงหาความเข้มสนามไฟฟ้ารวมและความหนาแน่นเส้นแรงไฟฟ้ารวมที่จุด (6,3,-5) ในตัวกลาง free space

3. จงพิสูจน์ทั้งสองข้างของทฤษฎีไดเวอร์เจนซ์ เมื่อกำหนดให้ ความเข้มสนามไฟฟ้า

$$\vec{E} = 2xyz \hat{a}_x + x^2z \hat{a}_y + yz^2 \hat{a}_z \text{ V/m}$$

ตัดผ่านปริมาตรรูปทรงสี่เหลี่ยมที่มีขอบเขต $-2 \leq x \leq 2$, $-2 \leq y \leq 2$ และ $-2 \leq z \leq 2$ ในตัวกลางที่เป็น free space

4. จงหาพลังงานที่ใช้ในการในการเคลื่อนย้ายประจุ $-3 \mu\text{C}$ ในสนามไฟฟ้า $\vec{E} = (3x^2 + y)\hat{a}_x + x \hat{a}_y$ kV/m จากจุด (0,5,0) ไปยังจุด (2,-1,0) โดยใช้เส้นทาง

4.1 (0,5,0) ไป (2,5,0) ไป (2,-1,0)

4.2 ตามสมการเส้นตรง $y = 5-3x$

5. ใน free space $V = x^2y(z+3)$ Volt จงหา

5.1 ความเข้มสนามไฟฟ้าที่จุด (3,4,-6)

5.2 ประจุไฟฟ้าที่อยู่ในสี่เหลี่ยมลูกบาศก์ ที่มีขอบเขต $0 < x, y, z < 1$