

Assignment วิชา High Voltage Engineering ประจำภาคการศึกษาที่ 1/2553

หัวข้อที่ ชื่อหัวข้อเรื่อง เนื้อหารายละเอียดประกอบการอธิบาย

1 การสร้างแรงดันสูงกระแสสลับความถี่ต่ำ

- 1 เครื่องกำเนิดไฟฟ้า
- 2 หม้อแปลงไฟฟ้า
- 3 หม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง
- 4 หม้อแปลงทดสอบ
- 5 วงจรรีโซแนนซ์สร้างแรงดันสูง
- 6 การสร้างแรงดันสูงความถี่สูง
- 7 การใช้ประโยชน์ของแรงดันสูงความถี่สูง
- 8 วงจรสร้างแรงดันสูงความถี่สูง

2 การสร้างแรงดันสูงกระแสตรง

- 1 เครื่องกำเนิดแรงดันไฟฟ้าสถิต
- 2 ไดโอดแรงสูงเรียงกระแส
- 3 วงจรเรกติฟายเออร์สร้างแรงดันสูงกระแสตรง
- 4 วงจรแรงดันสองเท่า
- 5 วงจรขึ้นบันไดสร้างแรงดันสูงกระแสตรง
- 6 การคำนวณแรงดันสูงกระแสตรงที่จ่ายออก

3 การสร้างแรงดันอิมพัลส์

- 1 รูปคลื่นแรงดันอิมพัลส์มาตรฐาน
- 2 วงจรพื้นฐานของเครื่องกำเนิดแรงดันอิมพัลส์
- 3 วงจรเครื่องกำเนิดแรงดันอิมพัลส์หลายขั้น
- 4 การคำนวณวงจรแรงดันอิมพัลส์
- 5 การสร้างแรงดันอิมพัลส์สวิตชิง
- 6 การสร้างแรงดันอิมพัลส์หน้าคลื่นชัน

4 การสร้างและวัดกระแสอิมพัลส์

- 1 รูปคลื่นกระแสอิมพัลส์มาตรฐาน
- 2 วงจรพื้นฐานของเครื่องกำเนิดกระแสอิมพัลส์

- 3 การคำนวณค่าองค์ประกอบวงจรกำหนดกระแสอิมพัลส์
- 4 การวัดกระแสอิมพัลส์ด้วยชั้นท์
- 5 การวัดกระแสอิมพัลส์ด้วยโรกอฟสกีคอยล์
- 6 ความถูกต้องของระบบการวัดกระแสอิมพัลส์
- 7 การวัดกระแสสูงความถี่ต่ำด้วยหม้อแปลงกระแส

5 การใช้แรงดันสูงเพื่อการส่งจ่ายพลังงานไฟฟ้า

- 1 การใช้แรงดันสูงกระแสสลับ
- 2 ชนิดแบบของสายส่งจ่าย
- 3 พารามิเตอร์ของสายส่งแรงสูง
- 4 สถานีไฟฟ้าย่อย
- 5 การใช้แรงดันสูงกระแสตรง
- 6 การใช้แรงดันสูงเพื่อส่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าในประเทศไทย

6 เทคนิคการวัดแรงดันสูงกระแสสลับและกระแสตรง

- 1 การวัดแรงดันสูงกระแสสลับและกระแสตรง
- 2 โวลต์มิเตอร์แบบไฟฟ้าสถิต
- 3 แกปทรึงกลม
- 4 การวัดแรงดันสูงด้วยอิมพีแดนซ์ต่ออันดับ
- 5 โวลเตจดีไวเดอร์แรงดันสูง
- 6 การวัดค่ายอดแรงดันกระแสสลับด้วยโวลเตจดีไวเดอร์แบบตัวเก็บประจุ
- 7 หม้อแปลงวัดแรงดัน

7 เทคนิคการวัดแรงดันสูงอิมพัลส์

- 1 การวัดแรงดันอิมพัลส์ด้วยแกปทรึงกลม
- 2 การวัดแรงดันอิมพัลส์ด้วยโวลเตจดีไวเดอร์
- 3 คุณสมบัติที่ต้องการของระบบวัด
- 4 องค์ประกอบตัวโวลเตจดีไวเดอร์
- 5 วงจรสมมูลทั่วไปของโวลเตจดีไวเดอร์
- 6 สายต่อแรงสูงเข้าโวลเตจดีไวเดอร์
- 7 อุปกรณ์วัดแรงดันภาคแรงต่ำของโวลเตจดีไวเดอร์

8 ความเครียดสนามไฟฟ้าและความคงทนของฉนวน

1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสนามไฟฟ้า

- สนามไฟฟ้าคืออะไร
- ความหนาแน่นของฟลักซ์ไฟฟ้า D
- ความเครียดสนามไฟฟ้า E
- ศักย์ไฟฟ้า V

9 ลักษณะรูปแบบสนามไฟฟ้า

- 1 สนามไฟฟ้าสม่ำเสมอ
- 2 สนามไฟฟ้าไม่สม่ำเสมอ
- 3 ผลของลักษณะสนามไฟฟ้าต่อการเกิดเบรกดาวน์
- 4 ความคงทนของฉนวนทางไฟฟ้า
- 5 แฟกเตอร์ต่างๆ ที่มีผลต่อความคงทนของฉนวน

10 สนามไฟฟ้าในวัสดุเนื้อเดียวกัน

- 1 อิเล็กโตรตระนาบขอบโค้งโรกอฟสกี
- 2 ทรงกลมซ้อนศูนย์กลางร่วม
- 3 ทรงกลมเดี่ยวในที่ว่าง
- 4 ทรงกระบอกซ้อนแกนร่วม
- 5 มิติที่เหมาะสมของทรงกลมซ้อนและทรงกระบอกซ้อน
- 6 อิเล็กโตรดทรงกลมหรือทรงกระบอกที่ไม่ซ้อนกัน
- 7 การใช้แฟกเตอร์สนามไฟฟ้า
- 8 ตัวนำสายไฟฟ้าควบ
- 9 อิเล็กโตรดชนิดภายนอก

11 ความเครียดสนามไฟฟ้าในวัสดุสารเนื้อต่างชนิดกัน

- 1 การหักเหแนวเส้นสนามไฟฟ้าที่รอยต่อของฉนวนต่างชนิด
- 2 ชั้นฉนวนต่างชนิดซ้อนกันในสนามไฟฟ้าสม่ำเสมอ
- 3 ชั้นฉนวนก้ำกักับของแข็ง
- 4 สนามไฟฟ้าของเปลือกฉนวนเคเบิลแรงสูง

5 สนามไฟฟ้าของปลอกฉนวนตัวนำแรงสูง (H.V. Bushing)

6 ชั้นฉนวนเหลวกับฉนวนแข็ง

7 ชั้นฉนวนซ้อนกันในสนามไฟฟ้ากระแสตรง

12 สนามไฟฟ้าและแรงดันกระจายบนลูกถ้วยฉนวน

1 ชนิดแบบลูกถ้วยฉนวนแรงดันสูง

2 ลักษณะสมบัติทางมิติที่สำคัญของลูกถ้วยฉนวน

3 แรงดันกระจายของพวงลูกถ้วยฉนวน

4 การหาสนามไฟฟ้าและแรงดันกระจายบนพวงลูกถ้วยฉนวน

5 รูปลักษณะของลูกถ้วยฉนวนมีผลต่อคุณสมบัติทางไฟฟ้า

13 ขบวนการเบรกดาวน์ในก๊าซ

1 ลักษณะสมบัติธรรมชาติของก๊าซ

- กฎทั่วไปของก๊าซ
- ทฤษฎีจลน์เบื้องต้นของก๊าซ
- อนุภาคประจุในก๊าซ

2 ลักษณะดีสชาร์จ์ในก๊าซ

- ความสัมพันธ์ของกระแสกับแรงดันดีสชาร์จ์
- ชนิดแบบดีสชาร์จ์เบรกดาวน์ในแก๊ส
- ดีสชาร์จ์บางส่วน (PD)

14 การเกิดไอออนในเซชันและการปล่อยอิเล็กตรอนในก๊าซ

1 ไอออนในเซชันโดยการชน

2 โฟโตไอออนในเซชัน

3 เทอร์มัลไอออนในเซชัน

4 การปล่อยอิเล็กตรอนออกจากผิวโลหะ

15 กลไกการเกิดเบรกดาวน์

1 กลไกเบรกดาวน์ของทาว์นเซนด์

2 กฎของพาสเซน

- 3 ความเครียดสนามไฟฟ้าเบรกดาวน์ E_b
- 4 กลไกเบรกดาวน์แบบสตรีมเมอร์
- 5 กฎแห่งความคล้ายคลึงกัน
- 16 กลไกการเบรกดาวน์ในก๊าซไฟฟ้าลบ
 - 1 การเกิดไอออนลบ
 - 2 สัมประสิทธิ์การเกาะตัวของอิเล็กตรอนเป็นไอออนลบ
 - 3 เงื่อนไขการเกิดเบรกดาวน์ของก๊าซไฟฟ้าลบ
- 17 กลไกการเบรกดาวน์ในสุญญากาศ
 - 1 การเกิดเบรกดาวน์ในสุญญากาศ
 - 2 ผลของระยะแกปต่อแรงดันเบรกดาวน์ในสุญญากาศ
 - 3 ชนิดโลหะอิเล็กโตรดมีผลต่อแรงดันเบรกดาวน์
 - 4 ผลของความดันต่อแรงดันเบรกดาวน์ในสุญญากาศ
 - 5 การฟื้นตัวของารฉนวนหลังเบรกดาวน์ในสุญญากาศ
- 18 การคำนวณค่าแรงดันเบรกดาวน์ในก๊าซ
 - 1 การคำนวณแรงดันเบรกดาวน์โดยตรงหรือแรงดันโคโรนาเริ่มเกิด U_i
 - 2 การคำนวณแรงดันเบรกดาวน์ในอากาศ
 - 3 การคำนวณแรงดันเบรกดาวน์ในก๊าซ SF_6
 - 4 ผลของชั่วแรงดันต่อค่าแรงดันเริ่มต้น (U_i และ U_b)
 - 5 ประจุค้างมีผลต่อแรงดันเบรกดาวน์ต่างชั่ว
 - 6 ผลของรูปลักษณะอิเล็กโตรด
 - 7 ผลของสภาวะบรรยากาศ
- 19 กลไกการเบรกดาวน์ของแรงดันอิมพัลส์
 - 1 เวลาล่าช้าของการเกิดเบรกดาวน์ (time lag of breakdown)
 - 2 ลักษณะเส้นแรงดัน-เวลา (voltage time characteristics)
 - 3 ความน่าจะเป็นเกิดเบรกดาวน์ของแรงดันอิมพัลส์

4 ผลของรูปคลื่นแรงดัน

20 อาร์กไฟฟ้า

- 1 ลักษณะของอาร์กดีสชาร์จ์
- 2 เงื่อนไขของอาร์กและดีสชาร์จ์เสถียร
- 3 อาร์กเคลื่อนที่อิสระ

21 เบรกคาวน์ในฉนวนเหลวและฉนวนแข็ง

- 1 ลักษณะสมบัติที่สำคัญของฉนวนเหลวและฉนวนแข็ง
- 2 ความต้านทานของฉนวน
- 3 เพอร์มิตทิวิตี (permittivity)
- 4 กำลังสูญเสียไดอิเล็กตริก
- 5 ความคงทนต่อแรงดันไฟฟ้าของฉนวน
- 6 เปรียบเทียบลักษณะสมบัติในสนามไฟฟ้าของฉนวนแข็งและฉนวนเหลวกับฉนวนก๊าซ

22 กลไกเบรกคาวน์ของฉนวนเหลวและของฉนวนแข็ง

- 1 กลไกเบรกคาวน์ของฉนวนเหลวเชิงการค้ำ
- 2 ความคงทนต่อแรงดันไฟฟ้าของฉนวนเหลวบริสุทธิ์
- 3 ระยะแกปมีผลต่อแรงดันเบรกคาวน์
- 4 รูปคลื่นแรงดันมีผลต่อแรงดันเบรกคาวน์
- 5 ลักษณะสมบัติของฉนวนแข็งที่ต้องการ
- 6 กลไกเบรกคาวน์ของฉนวนแข็ง

23 เทคนิคการทดสอบวัสดุและอุปกรณ์ไฟฟ้าแรงสูง

- 1 ประเภทการทดสอบ
- 2 มาตรฐานและรูปคลื่นแรงดันทดสอบ
- 3 ขนาดแรงดันทดสอบ
- 4 การเลือกกระดับแรงดันทดสอบ

24 การทดสอบแบบไม่ทำลาย

- 1 การวัดความต้านทานจำเพาะของฉนวน
- 2 การวัดค่าตัวเก็บประจุ C และแฟกเตอร์ tg
- 3 การตรวจจับดีสชาร์จบางส่วน (PD)
- 4 การทดสอบ BIL สำหรับหม้อแปลง
- 5 การทดสอบความคงทนของฉนวนด้วยฉนวนต่อการเจาะทะลุ

25 แรงดันเกินทรานเซียนต์

- 1 แรงดันเกินเสิร์จฟ้าผ่า
- 2 แรงดันเกินเสิร์จสวิตช์
- 3 แรงดันเกินสวิตช์จากการสับสวิตช์บนสายส่ง
- 4 แรงดันเกินสวิตช์จากการตัดวงจรที่มีตัวเก็บประจุ
- 5 แรงดันเกินจากสวิตช์ตัดวงจรที่เกิดลัดวงจร
- 6 แรงดันเกินจากสวิตช์ตัดวงจรมีกระแส (current chopping)

26 การป้องกันแรงดันเกินเสิร์จ

- 1 แรงดันเกินชั่วครู่ (TOV)
 - แรงดัน TOV จากผิดพ่วงลงดินแบบไม่สมดุล
- 2 ผลของเฟอร์รันตี (Ferranti effect)
- 3 คลื่นจร (Traveling waves)
 - ความเร็วของคลื่นจรและเสิร์จอิมพีแดนซ์
 - ความสัมพันธ์ของคลื่นจรแรงดันกับกระแส
 - คลื่นสะท้อนและคลื่นส่งผ่าน
- 4 การป้องกันแรงดันเกินเสิร์จด้วยกับดักเสิร์จ
 - คุณสมบัติของกับดักเสิร์จ
 - การประสานสัมพันธ์การฉนวน

27 กลไกการเกิดฟ้าผ่า

- 1 ฟ้าผ่าคืออะไร

- 2 กระบวนการเกิดฟ้าผ่า
- 3 คุณลักษณะฟ้าผ่าพื้นโลกและพารามิเตอร์
- 4 ฟ้าผ่าลง-ฟ้าผ่าขึ้น
- 5 ขั้วและรูปคลื่นกระแสฟ้าผ่า
- 6 ขนาดกระแสฟ้าผ่า
- 7 ฟ้าผ่าซ้ำหลายล่ำ

28 ผลจากฟ้าผ่าและหลักการฟ้าผ่าลงที่ใด

- 1 ผลทางความร้อน
- 2 ผลทางแรงกล
- 3 ผลทางไฟฟ้า
- 4 ระยะฟ้าผ่า
- 5 ย่านป้องกันจากฟ้าผ่า
- 6 การล่อฟ้า

29 ความต้านทานรากสายดินและมาตรการป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่า

- 1 รากสายดินทรงกลมและครึ่งทรงกลม
- 2 รากสายดินในทางปฏิบัติ
- 3 การวางรากสายดิน
- 4 การวัดความต้านทานดิน
- 5 ระบบป้องกันฟ้าผ่า
- 6 การป้องกันฟ้าผ่าแก่ระบบส่งจ่ายไฟฟ้ากำลัง
- 7 การป้องกันฟ้าผ่าอาคารแบบฟาราเดย์

30 การออกแบบระบบป้องกันฟ้าผ่าและสิ่งปลูกสร้าง

- 1 ขนาดตัวนำของระบบป้องกัน
- 2 การจัดวางตัวนำล่อฟ้า
- 3 การจัดวางตัวนำลงดิน
- 4 การจัดวางระบบรากสายดิน
- 5 การป้องกันฟ้าผ่าคนและสัตว์

คำอธิบาย Assignment วิชา High-Voltage Engineering.

1.ให้นักศึกษาทำรายงานอธิบายเนื้อหาตามหัวข้อที่นักศึกษาได้รับอย่างละเอียด

(ตามรายชื่อและหัวข้อที่ประกาศ)

2.ให้นักศึกษาดังโจทย์คำถามพร้อมคำตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 2 ข้อและให้ทำเฉลยอย่างละเอียด

3.รูปแบบการทำรายงาน

3.1 ทำรายงานเป็น File เอกสาร .Doc เท่านั้น

3.2 ใช้ Font เป็น Browallia New ขนาด 16 ทั้งเอกสาร A4 (และตามความเหมาะสม)

3.3 กั้นหน้า-กั้นหลังและขอบบน-ขอบล่าง ระยะ 2.54 cm. ทั้งเอกสาร

4. ให้นักศึกษาทุกคนส่ง Assignment ก่อนวันอาทิตย์ ที่ 29 กันยายน 2553

เวลา 18.00 น.เข้าเล่มรายงานให้เรียบร้อยพร้อมส่งเป็น file แนบส่งทาง E-Mail :

nutthapong_17@hotmail.com