



ข้อสอบกลางภาค

วิชา 6553106 การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ (Radio Wave Propagation)

สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558

คำสั่ง ข้อสอบมีทั้งหมด 6 ข้อ ทำทุกข้อ

สามารถใช้เครื่องคำนวณได้ ทุจริตในการสอบปรับตัดรายวิชานี้ทันที คะแนนเต็ม 33 คะแนน

1. จงอธิบายความหมายของคำต่อไปนี้ (8 คะแนน)
 - Ionization
 - Skip zone
 - Scatter
 - Refractive index
 - Line of sight
 - Diffraction
 - Polarization
 - Snell's law
2. คลื่นสนามแม่เหล็กไฟฟ้าเคลื่อนที่ผ่านตัวนำที่มีค่าของ $\sigma = 2 \times 10^4 \text{ S/m}$, $f = 10 \text{ GHz}$ และ $\mu_r = 1$ จงหาค่าของความลึกของผิว (Skin dept) และค่าของความต้านทานผิว (Surface resistance) ของตัวนำนี้ (5 คะแนน)
3. เครื่องส่ง (ดังแสดงในภาพที่ 3.15 น.76) ทำงานที่ความถี่ 3 MHz ส่งสัญญาณคลื่นสนามไฟฟ้ามีค่าเท่ากับ 300 mv/m ส่งผ่านตัวกลางโดยไม่มีการสูญเสียไปในระยะทาง 5 km ที่มีเครื่องรับรับสัญญาณโดยใช้สายอากาศแบบ Half wave dipole จงคำนวณหากำลังไฟฟ้าและขนาดของสนามไฟฟ้าที่รับได้ที่เครื่องรับ (5 คะแนน)

4. เครื่องส่งที่มีค่าของสนามไฟฟ้า $E_1 = 2,500 \text{ mV/m}$ ใช้งานที่ความถี่ 3 MHz แพร่กระจายคลื่นที่เคลื่อนที่ผ่านตัวกลางที่มี $\sigma = 2 \text{ mS/m}$, $\epsilon_r = 9$ จงคำนวณหาความเข้มของสนามไฟฟ้าที่ระยะทาง 20 km และ 40 km (5 คะแนน)
5. เครื่องส่งวิทยุสำหรับใช้ติดต่อสื่อสารกับพื้นที่บนเกาะด้วยความถี่ 1 MHz (ดังภาพที่ 4.17 น.103)ที่มีค่าของสนามไฟฟ้าขนาด 2 V/m ผ่านช่องทางที่เป็นพื้นดินบนบกและบนเกาะในระยทาง 20 km และ 10 km ตามลำดับ ที่มีค่าคงที่ $\sigma = 10 \text{ mS/m}$, $\epsilon_r = 4$ และผ่านท้องทะเลที่มีค่าคงที่ $\sigma = 4,000 \text{ mS/m}$, $\epsilon_r = 80$ จงคำนวณหาค่าขนาดของสนามไฟฟ้าที่รับได้ (5 คะแนน)
6. ระบบเครื่องส่งมีการติดต่อสื่อสารในฤดูหนาวตอนกลางวัน (Mid winter day-time) สำหรับใช้ในระบบการสื่อสารวิทยุ (Radio ionosphere link) มีค่าดังนี้
 $f = \text{O}^{\text{E}}$, $f_H = 1.2 \text{ MHz}$, $R_{12} = 110$, $x = 73.45^\circ$ at 50°N จงคำนวณหาค่าของ Ionosphere loss และถ้ากำหนดให้ $P_t = 1 \text{ KW}$, $G_{(t)} = 15 \text{ dB}$, $G_{(r)} = 10 \text{ dB}$, $d = 2,000 \text{ km}$ จงหาค่าของกำลังไฟฟ้าที่รับได้ (5 คะแนน)