แบบทดสอบกลาง
สำหรับพนักงานวิทยุสมัครเล่นขั้นสูง
(ADVANCED AMATEUR RADIO OPERATOR)

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ
(สำนักงาน กสทช.)

พ.ศ. 2560

แบบทดสอบกลาง

สำหรับพนักงานวิทยุสมัครเล่นขั้นสูง

ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรพนักงานวิทยุสมัครเล่นขั้นสูงของ
คณะกรรมการกิจการกระจายเสียง
กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

พระราชดำรัสพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช
โปรดเกล้าฯ พระราชทานเนื่องในวันครบรอบสถาปนา 100 ปี กรมไปรษณีย์โทรเลข
และวันสื่อสารแห่งชาติ วันที่ 4 สิงหาคม พุทธศักราช 2526

การสื่อสารเป็นปัจจัยสำคัญยิ่งอย่างหนึ่งในการพัฒนาสร้างสรรค์ความเจริญก้าวหน้า รวมทั้งการรักษาความมั่นคงและปลอดภัยของประเทศด้วย ยิ่งในสมัยปัจจุบันที่สถานการณ์ของโลกเปลี่ยนแปลงอยู่ทุกขณะ การติดต่อสื่อสารที่รวดเร็วทันต่อเหตุการณ์ย่อมมีความสำคัญมากเป็นพิเศษ ทุกฝ่ายและทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการสื่อสารของประเทศ จึงควรจะได้ร่วมมือกันดำเนินงานและประสานผลงานกันอย่างใกล้ชิดและสอดคล้อง สำคัญที่สุด ควรจะได้พยายามศึกษาค้นคว้าวิชาการและเทคโนโลยีอันทันสมัยให้ลึกซึ้งและกว้างขว้าง แล้วพิจารณาเลือกเฟ้นที่ดีมีประสิทธิภาพแน่นอนมาปรับปรุงใช้ด้วยความฉลาดริเริ่มให้พอเหมาะพอสมกับฐานะและสภาพของบ้านเมืองเรา เพื่อให้กิจการสื่อสารของชาติมีโอกาสได้พัฒนาอย่างเต็มที่ และสามารถอำนวยประโยชน์แก่การสร้างเสริมเศรษฐกิจ สังคม และเสถียรภาพของบ้านเมืองได้อย่างสมบูรณ์แท้จริง

พระตำหนักจิตรลดารโหฐาน
วันที่ 15 กรกฎาคม พุทธศักราช 2526

คำนำ

กิจการวิทยุสมัครเล่นเป็นกิจกรรมวิทยุคมนาคมที่มีผู้ให้ความสนใจจำนวนมาก สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (สำนักงาน กสทช.) สนองตอบนโยบายของคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กสทช.) ที่จะพัฒนาและส่งเสริมสนับสนุนการศึกษา ค้นคว้า ทดลอง วิจัยด้านวิชาการสื่อสารด้วยคลื่นวิทยุ ฝึกฝนพนักงานวิทยุสมัครเล่นให้มีความรู้ความชำนาญยิ่ง ๆ ขึ้นไป ให้เกิดประโยชน์แก่สังคมและเป็นข่ายสื่อสารสำรองกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินหรือภัยพิบัติหรือช่วยเหลือสังคมในโอกาสต่าง ๆ สำนักงาน กสทช. มีหน้าที่กำกับดูแลให้พนักงานวิทยุสมัครเล่นปฏิบัติตามกฎหมาย ระเบียบข้อบังคับ จึงใคร่เห็นอนาคตของกิจการวิทยุสมัครเล่นพัฒนาไปในทางที่ถูกต้องตรงตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ มีความรับผิดชอบในการใช้วิทยุสื่อสารเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดทั้งต่อตนเอง สังคม และประเทศชาติ ตลอดจนมีจิตสำนึกที่ดีและความมุ่งมั่นอันเป็นวิญญาณของความเป็นนักวิทยุสมัครเล่น

เอกสาร **“*แบบทดสอบกลางสำหรับพนักงานวิทยุสมัครเล่นขั้นสูง*”** ฉบับนี้ ได้จัดทำขึ้นตามหัวข้อวิชาที่กำหนดไว้ในหลักสูตรประกาศนียบัตรพนักงานวิทยุสมัครเล่นขั้นสูงของประกาศคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์การอนุญาตและกำกับดูแลกิจการวิทยุสมัครเล่น ลงวันที่ 20 มิถุนายน 2557 ซึ่งรายละเอียดของแบบทดสอบได้ออกแบบโดยอ้างอิงจากแบบทดสอบ Amateur Extra Class License ของ FCC License ประเทศสหรัฐอเมริกา

สำนักงาน กสทช. หวังเป็นอย่างยิ่งว่า ความรู้ต่าง ๆ ที่ได้รวบรวมไว้ในเอกสาร **“*แบบทดสอบกลางสำหรับพนักงานวิทยุสมัครเล่นขั้นสูง*”** ฉบับนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อพนักงานวิทยุสมัครเล่นและเป็นแนวทางในการดำเนินกิจการวิทยุสมัครเล่น โดยเฉพาะการสร้างชื่อเสียงของประเทศให้เป็นที่รู้จักในวงการวิทยุสมัครเล่นระหว่างประเทศ ในโอกาสนี้ขอขอบคุณคณะทำงานเปรียบเทียบหลักสูตรและปรับปรุงแบบทดสอบในกิจการวิทยุสมัครเล่นตลอดจนผู้ให้คำแนะนำและมีส่วนร่วมในการจัดทำเอกสารทุกท่าน

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง
กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ
พฤศจิกายน ๒๕๖๐

สารบัญ

หน้า

วิชาที่ 1 :
ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับกฎ ระเบียบ และข้อบังคับต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกิจการวิทยุสมัครเล่น 1

วิชาที่ 2 :
การติดต่อสื่อสารของนักวิทยุสมัครเล่น 12

วิชาที่ 3 :
ทฤษฎีต่าง ๆ สำหรับนักวิทยุสมัครเล่น 22

วิชาที่ 4 :
หลักปฏิบัติของนักวิทยุสมัครเล่น 70

วิชาที่ 1

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับกฎ ระเบียบ และข้อบังคับต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกิจการวิทยุสมัครเล่น

จำนวน 40 ข้อ

- สิทธิที่ได้รับอนุญาตของพนักงานวิทยุสมัครเล่นขั้นสูง ย่านความถี่ที่ได้รับอนุญาต ลักษณะหรือประเภทของการส่ง (CLASS OF EMISSION) และขนาดกำลังส่ง การใช้งานความถี่ร่วมกันกิจการอื่น (Frequency Sharing) ความเข้าใจเรื่องกิจการหลัก กิจการรอง
- ลักษณะการใช้งานสถานีที่ได้รับอนุญาตและบุคคลที่สามารถใช้สถานีได้ รวมทั้งเงื่อนไขและข้อห้ามต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- ความรู้เกี่ยวกับข้อบังคับวิทยุระหว่างประเทศที่เกี่ยวกับกิจการวิทยุสมัครเล่น
- ความเข้าใจเรื่องหลักข้อตกลงต่างตอบแทนเกี่ยวกับกิจการวิทยุสมัครเล่น และความเข้าใจเกี่ยวกับองค์การระหว่างประเทศ The International Amateur Radio Permit (IARP) และ The Conference of European Postal and Telecommunications Administrations (CEPT)
- การใช้งานอุปกรณ์เพิ่มกำลังส่งภายนอก (External RF Power Amplifier)

จงเลือกคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว

ข้อ 1 หากหน้าจอเครื่องวิทยุแสดงความถี่ของสัญญาณเสียงพูดที่ 14.349 MHz ในโหมด USB และเราได้ยินสถานี DX เริ่มเรียก CQ ที่ความถี่ 14.349 MHz USB เราจะสามารถตอบกลับการเรียกนั้นด้วยโหมด USB ที่ความถี่เดียวกันนั้นได้หรือไม่

ก. ได้ เพราะสถานี DX เป็นผู้เริ่มการติดต่อสื่อสารนั้น
ข. ได้ เพราะความถี่หน้าจอเครื่องวิทยุแสดงความถี่อยู่ในย่าน 20 เมตร
ค. ไม่ได้ เพราะแถบความถี่ที่เราตอบกลับจะเกินย่าน 20 เมตร
ง. ไม่ได้ เพราะประเทศไทยไม่ได้รับอนุญาตให้ใช้งานโหมดเสียงพูดที่ความถี่เกินกว่า 14.340 MHz

เฉลย ค.

ข้อ 2 เมื่อใช้โหมด USB แบบเสียงพูด จอแสดงผลของเครื่องวิทยุในข้อใดต่อไปนี้แสดงความถี่สูงสุดที่ทำให้สัญญาณที่ส่งนั้นอยู่ในช่วงคลื่นความถี่ (Band) นั้นพอดี

ก. แสดงความถี่ขอบบนของช่วงคลื่นความถี่ (Upper Band Edge) นั้นพอดี
ข. แสดงความถี่ 300 Hz ต่ำกว่าความถี่ขอบบนของช่วงคลื่นความถี่ (Upper Band Edge)
ค. แสดงความถี่ 1 kHz ต่ำกว่าความถี่ขอบบนของช่วงคลื่นความถี่ (Upper Band Edge)
ง. แสดงความถี่ 3 kHz ต่ำกว่าความถี่ขอบบนของช่วงคลื่นความถี่ (Upper Band Edge)

เฉลย ง.

ข้อ 3 เมื่อใช้งานเครื่องวิทยุในโหมดเสียงพูด หน้าจอแสดงผลของเครื่องวิทยุในข้อใดต่อไปนี้ที่แสดงถึงความถี่ต่ำสุดที่สามารถใช้งานได้ในโหมด LSB ที่ทำให้สัญญาณที่ส่งนั้นอยู่ในช่วงคลื่นความถี่ (Band) นั้นพอดี

ก. แสดงความถี่ขอบล่างของช่วงคลื่นความถี่ (Lower Band Edge) นั้นพอดี
ข. แสดงความถี่ 300 Hz เหนือกว่าความถี่ขอบล่างของช่วงคลื่นความถี่ (Lower Band Edge)
ค. แสดงความถี่ 1 kHz เหนือกว่าความถี่ขอบล่างของช่วงคลื่นความถี่ (Lower Band Edge)
ง. แสดงความถี่ 3 kHz เหนือกว่าความถี่ขอบล่างของช่วงคลื่นความถี่ (Lower Band Edge)

เฉลย ง.

ข้อ 4 ข้อใดคือกำลังส่งสูงสุดที่ได้รับอนุญาตให้ใช้งานในย่าน 2200 เมตร (136 kHz) สำหรับพนักงานวิทยุสมัครเล่นขั้นสูง

ก. 1 วัตต์ (E.I.R.P.)
ข. 100 วัตต์
ค. 200 วัตต์
ง. 1000 วัตต์

เฉลย ก.

ข้อ 5 ข้อใดคือกำลังส่งสูงสุดที่ได้รับอนุญาตให้ใช้งานในย่าน HF สำหรับพนักงานวิทยุสมัครเล่นขั้นสูง

ก. 200 วัตต์ ข. 500 วัตต์
ค. 1000 วัตต์ ง. 1500 วัตต์

เฉลย ค.

ข้อ 6 ถ้าช่วงความถี่ใดในกิจการวิทยุสมัครเล่นถูกกำหนดให้เป็นกิจการรอง ข้อใดต่อไปนี้กล่าวถึงการใช้งานที่เหมาะสมของพนักงานวิทยุสมัครเล่น

ก. พนักงานวิทยุสมัครเล่นสามารถใช้ได้ แต่ต้องไม่รบกวนกับสถานีวิทยุคมนาคมในกิจการอื่นที่จัดอยู่ในกิจการหลัก

ข. พนักงานวิทยุสมัครเล่นไม่สามารถใช้ได้ เพราะจะไปรบกวนกับสถานีวิทยุคมนาคมในกิจการอื่นที่จัดอยู่ในกิจการหลัก

ค. พนักงานวิทยุสมัครเล่นสามารถใช้ได้ โดยไม่ต้องสนใจสถานีวิทยุคมนาคมในกิจการอื่นที่จัดอยู่ในกิจการหลัก

ง. หากได้รับการรบกวนจากสถานีวิทยุคมนาคมในกิจการอื่นที่จัดอยู่ในกิจการหลัก พนักงานวิทยุสมัครเล่นสามารถร้องเรียนเกี่ยวกับการรบกวนได้

เฉลย ก.

ข้อ 7 ถ้าช่วงความถี่ใดในกิจการวิทยุสมัครเล่นถูกกำหนดให้เป็นกิจการหลักร่วมกัน ข้อใดต่อไปนี้กล่าวถึงการใช้งานที่เหมาะสมของพนักงานวิทยุสมัครเล่น

ก. พนักงานวิทยุสมัครเล่นสามารถใช้ได้ โดยไม่ต้องสนใจสถานีวิทยุคมนาคมอื่นที่จัดอยู่ในกิจการหลักร่วมกัน

ข. พนักงานวิทยุสมัครเล่นสามารถใช้ได้ แต่ต้องไม่รบกวนกับสถานีวิทยุคมนาคมอื่นที่จัดอยู่ในกิจการหลักร่วมกัน

ค. พนักงานวิทยุสมัครเล่นไม่สามารถใช้ได้ เพราะจะไปรบกวนกับสถานีวิทยุคมนาคมในกิจการอื่นที่จัดอยู่ในกิจการหลักร่วมกัน

ง. หากได้รับการรบกวนจากสถานีวิทยุคมนาคมในกิจการอื่นที่จัดอยู่ในกิจการหลักร่วมกัน พนักงานวิทยุสมัครเล่นควรเพิ่มกำลังส่งให้สูงขึ้น

เฉลย ข.

ข้อ 8 ข้อใดต่อไปนี้กล่าวถึงกิจการหลักและกิจการรองได้ถูกต้องที่สุด

ก. สถานีที่จัดเป็นกิจการหลัก คือสถานีที่ไม่ได้รับสิทธิคุ้มครองการรบกวนจากสถานีที่จัดเป็นกิจการรอง

ข. สถานีที่จัดเป็นกิจการรอง คือสถานีที่ได้รับสิทธิการคุ้มครองการรบกวนจากสถานีที่จัดเป็นกิจการหลัก

ค. สถานีที่จัดเป็นกิจการรอง ไม่สามารถร้องเรียนขอสิทธิการคุ้มครองการรบกวนจากสถานีที่จัดเป็นกิจการหลัก

ง. สถานีที่จัดเป็นกิจการหลัก ไม่สามารถร้องเรียนขอสิทธิการคุ้มครองการรบกวนจากสถานีที่จัดเป็นกิจการหลัก

เฉลย ค.

ข้อ 9 พนักงานวิทยุสมัครเล่นต้องทำอย่างไร เมื่อได้รับการติดต่อจากสถานีวิทยุคมนาคมในกิจการอื่นที่จัดเป็นกิจการหลักว่าถูกรบกวนโดยสัญญาณของพนักงานวิทยุสมัครเล่นนั้น

ก. เพิกเฉย ไม่สนใจ การแจ้งจากสถานีดังกล่าว

ข. สอบถามรายละเอียดการรบกวน แล้วใช้งานความถี่ต่อได้ตามปกติ

ค. สอบถามรายละเอียดการรบกวน ข้อมูลติดต่อประสานงานเพิ่มเติม และหยุดการใช้งานในทันที

ง. ลดกำลังส่งให้ต่ำลง แล้วใช้งานต่อไปได้ตามปกติ

เฉลย ค.

ข้อ 10 ความถี่ใดต่อไปนี้ในตารางกำหนดคลื่นความถี่แห่งชาติกำหนดให้กิจการวิทยุสมัครเล่นเป็นกิจการรอง

ก. 1.825 – 2.000 MHz ข. 430 – 440 MHz

ค. 1 240 – 1 300 MHz ง. ถูกทุกข้อ

เฉลย ง.

ข้อ 11 ความถี่ใดต่อไปนี้ในตารางกำหนดคลื่นความถี่แห่งชาติกำหนดให้กิจการวิทยุสมัครเล่นเป็นกิจการหลัก

ก. 50 – 54 MHz ข. 2 300 – 2 450 MHz

ค. 3 300 – 3 500 MHz ง. 24 – 24.05 GHz

เฉลย ง.

ข้อ 12 เมื่อได้รับใบอนุญาตพนักงานวิทยุสมัครเล่นขั้นสูงแล้ว จำเป็นต้องต่อใบอนุญาตพนักงานวิทยุสมัครเล่นขั้นกลางและขั้นต้นหรือไม่

ก. ไม่จำเป็น เพราะสิทธิการใช้งานความถี่และกำลังส่งครอบคลุมขั้นกลางและขั้นต้นแล้ว

ข. จำเป็น เพราะเป็นการอนุญาตที่แยกจากกัน

ค. จำเป็น เพราะพนักงานวิทยุสมัครเล่นต้องมีใบอนุญาตให้ครบทุกระดับขั้น

ง. ผิดทุกข้อ

เฉลย ก.

ข้อ 13 พนักงานวิทยุสมัครเล่นขั้นสูง ต้องมีสถานะเป็นสมาชิกของสมาคมที่ได้รับการรับรองจาก กสทช. หรือไม่

ก. ไม่ต้องเป็นสมาชิกสมาคม เพราะพนักงานวิทยุสมัครเล่นขั้นสูงได้รับการยกเว้น

ข. ไม่ต้องเป็นสมาชิกสมาคม เพราะอยู่ที่ความสมัครใจ

ค. ไม่ต้องเป็นสมาชิกสมาคม เพราะประกาศ กสทช. ไม่ครอบคลุม

ง. ต้องเป็นสมาชิกสมาคม ตามที่ประกาศ กสทช. กำหนด

เฉลย ง.

ข้อ 14 ข้อใดต่อไปนี้หมายถึง การแพร่คลื่นความถี่แปลกปลอม (Spurious Emissions)

ก. สถานีวิทยุสมัครเล่นที่ส่งสัญญาณโดยไม่ระบุสัญญาณเรียกขาน

ข. สัญญาณที่ถูกส่งออกมาเพื่อป้องกันการดักรับสัญญาณ

ค. สัญญาณแปลกปลอมใด ๆ ที่ถูกส่งออกมาจากเครื่องส่งวิทยุคมนาคม

ง. สัญญาณที่แผ่เกินจากแถบความถี่ที่ใช้งาน (Necessary Bandwidth) ซึ่งสามารถที่จะลดหรือตัดออกไปได้โดยไม่กระทบกับข้อมูลที่ต้องการส่ง

เฉลย ค.

ข้อ 15 ข้อใดคือคำจำกัดความของคำว่า โทรมาตร (Telemetry)

ก. การส่งสัญญาณแบบทางเดียวที่มีข้อมูลจากเครื่องมือวัดค่าที่อยู่ในสถานีส่ง
ข. การส่งสัญญาณแบบสองทางด้วยวิทยุโทรศัพท์ที่อยู่ไกลเกินกว่า 500 เมตร
ค. การส่งสัญญาณข้อมูลแบบสองทางด้วยช่องความถี่เดียว
ง. การส่งสัญญาณแบบทางเดียวที่ใช้ควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ปลายทาง

เฉลย ก.

ข้อ 16 การลงโทษโดยตักเตือนเป็นลายลักษณ์อักษรไม่ครอบคลุมการกระทำของพนักงานวิทยุสมัครเล่นในข้อใด

ก. ใช้ถ้อยคำหยาบคายในการติดต่อสื่อสาร
ข. ติดต่อกับสถานีวิทยุคมนาคมที่ไม่รับอนุญาต
ค. ไม่บันทึกการติดต่อสื่อสารในสมุดบันทึก (Log Book) ประจำสถานีวิทยุคมนาคม
ง. แย่งใช้ช่องสัญญาณในการติดต่อสื่อสาร หรือใช้ช่องสัญญาณในลักษณะยึดถือครอบครองเฉพาะกลุ่มบุคคล

เฉลย ค.

ข้อ 17 พนักงานวิทยุสมัครเล่นจะได้รับการพิจารณาโทษโดยการให้พ้นจากการเป็นพนักงานวิทยุสมัครเล่นชั่วคราวเป็นเวลา**ไม่เกินหกเดือน** ในกรณีใด

ก. มี หรือ ใช้เครื่องวิทยุคมนาคมโดยไม่ได้รับอนุญาต
ข. ตั้งสถานีวิทยุคมนาคมโดยไม่ได้รับอนุญาต
ค. ถูกทั้งข้อ ก. และข้อ ข.
ง. ไม่มีข้อใดถูก

เฉลย ค.

ข้อ 18 พนักงานวิทยุสมัครเล่นจะได้รับการพิจารณาโทษโดยการให้พ้นจากการเป็นพนักงานวิทยุสมัครเล่นชั่วคราวเป็นเวลา **ไม่เกินหกเดือน** ในกรณีใด

ก. มี หรือ ใช้เครื่องวิทยุคมนาคมโดยไม่ได้รับใบอนุญาต
ข. ตั้งสถานีวิทยุคมนาคมโดยไม่ได้รับใบอนุญาต
ค. กระทำหน้าที่พนักงานวิทยุสมัครเล่นโดยไม่ได้รับใบอนุญาต
ง. ถูกทุกข้อ

เฉลย ง.

ข้อ 19 ข้อใดต่อไปนี้ ไม่ใช่ โทษของพนักงานวิทยุสมัครเล่นที่ได้รับการพิจารณาให้พ้นจากการเป็นพนักงานวิทยุสมัครเล่นชั่วคราวเป็นเวลาไม่เกิน 1 ปี

ก. ยินยอมให้ผู้อื่นที่ไม่มีใบอนุญาตใช้สถานีวิทยุคมนาคมหรือเครื่องวิทยุคมนาคม
ข. นำเข้าซึ่งเครื่องวิทยุคมนาคมโดยไม่ได้รับอนุญาต
ค. จงใจกระทำให้เกิดการรบกวนต่อการสื่อสารของสถานีวิทยุคมนาคมอื่น
ง. ไม่ใช้ความถี่วิทยุและกำลังส่งตามที่คณะกรรมการประกาศกำหนด

เฉลย ก.

ข้อ 20 ในกรณีที่พนักงานวิทยุสมัครเล่นเคยถูกลงโทษกรณีนำเข้าซึ่งเครื่องวิทยุคมนาคมโดยไม่ได้รับอนุญาตมาแล้ว ต่อมาได้กระทำผิดกรณีทำซึ่งเครื่องวิทยุคมนาคมโดยไม่ได้รับอนุญาตอีก จะถูกพิจารณาโทษ

ก. ให้พ้นจากการเป็นพนักงานวิทยุสมัครเล่นเป็นการชั่วคราว เป็นเวลาไม่เกิน 3 เดือน
ข. ให้พ้นจากการเป็นพนักงานวิทยุสมัครเล่นเป็นการชั่วคราว เป็นเวลาไม่เกิน 6 เดือน
ค. ให้พ้นจากการเป็นพนักงานวิทยุสมัครเล่นเป็นการชั่วคราว เป็นเวลาไม่เกิน 1 ปี
ง. ให้พ้นจากการเป็นพนักงานวิทยุสมัครเล่นเป็นการถาวร และถูกดำเนินคดีตาม พ.ร.บ.วิทยุคมนาคม พ.ศ. 2498 แล้วแต่กรณี

เฉลย ง.

ข้อ 21 ในกรณีที่พนักงานวิทยุสมัครเล่นเคยถูกลงโทษกรณีใช้เครื่องวิทยุคมนาคมโดยไม่ได้รับอนุญาตมาแล้ว ต่อมาได้กระทำผิดกรณีใช้ช่องสัญญาณในลักษณะยึดถือครอบครองเฉพาะกลุ่มบุคคลอีก จะถูกพิจารณาโทษ

ก. ให้พ้นจากการเป็นพนักงานวิทยุสมัครเล่นเป็นการชั่วคราว เป็นเวลาไม่เกิน 3 เดือน
ข. ให้พ้นจากการเป็นพนักงานวิทยุสมัครเล่นเป็นการชั่วคราว เป็นเวลาไม่เกิน 6 เดือน
ค. ให้พ้นจากการเป็นพนักงานวิทยุสมัครเล่นเป็นการชั่วคราว เป็นเวลาไม่เกิน 1 ปี
ง. ให้พ้นจากการเป็นพนักงานวิทยุสมัครเล่นเป็นการถาวร และถูกดำเนินคดีตาม พ.ร.บ.วิทยุคมนาคม พ.ศ. 2498 แล้วแต่กรณี

เฉลย ง.

ข้อ 22 การพิจารณาโทษในกรณีใด กสทช. มอบหมายให้สำนักงาน กสทช. ส่วนกลางและส่วนภูมิภาคเป็นผู้ดำเนินการพิจารณาโทษได้

ก. การใช้ช่องสัญญาณในลักษณะยึดถือครอบครองเฉพาะกลุ่มบุคคล
ข. การตั้งสถานีวิทยุคมนาคมโดยไม่ได้รับอนุญาต
ค. การรับส่งข่าวสารอันมีเนื้อหาละเมิดต่อกฎหมาย
ง. การจงใจกระทำให้เกิดการรบกวนต่อการสื่อสารของสถานีวิทยุคมนาคมอื่น

เฉลย ก.

ข้อ 23 ระวางโทษฐานฝ่าฝืนคำสั่งของเจ้าพนักงานผู้ออกใบอนุญาตหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย ที่สั่งให้ระงับการกระทำหรือแก้ไขเปลี่ยนแปลงสิ่งที่ใช้ในการกระทำหรือให้ย้ายสิ่งที่กระทำให้เกิดการรบกวนหรือขัดขวางต่อการวิทยุคมนาคมโดยไม่เจตนา คือ

ก. ปรับไม่เกิน 5,000 บาทหรือจำคุกไม่เกิน 2 ปี หรือทั้งจำทั้งปรับ
ข. ปรับไม่เกิน 10,000 บาทหรือจำคุกไม่เกิน 5 ปี หรือทั้งจำทั้งปรับ
ค. ปรับไม่เกิน 40,000 บาทหรือจำคุกไม่เกิน 2 ปี หรือทั้งจำทั้งปรับ
ง. ปรับไม่เกิน 100,000 บาทหรือจำคุกไม่เกิน 5 ปี หรือทั้งจำทั้งปรับ

เฉลย ค.

ข้อ 24 พนักงานวิทยุสมัครเล่นขั้นต้นสามารถใช้งานความถี่ 28 MHz ได้หรือไม่

ก. ได้ โดยซื้อเครื่องวิทยุที่มีความถี่ 28 MHz มาใช้ได้ทันที

ข. ไม่ได้ เพราะพนักงานวิทยุสมัครเล่นขั้นต้นไม่ได้รับอนุญาตให้ใช้งานความถี่ย่าน HF

ค. ได้ โดยใช้ที่สถานี Club station หรือใช้งานโดยมีผู้ดูแลที่เป็นพนักงานวิทยุสมัครเล่นขั้นกลางหรือขั้นสูง

ง. ไม่ได้ เพราะต้องมีการทดสอบความรู้เพิ่มเติม

เฉลย ค.

ข้อ 25 ข้อใดคือคุณสมบัติที่ดีของนักวิทยุสมัครเล่นตามคำกล่าวของนายพอล เอ็ม ซีกัล (Paul M. Segal) นักวิทยุสมัครเล่นชาวอเมริกัน สัญญาณเรียกขาน W9EEA

ก. นักวิทยุสมัครเล่นต้องคำนึงถึงผู้อื่น โดยไม่ตั้งใจใช้ความถี่ไปลดทอนความพึงพอใจของสถานีอื่น

ข. นักวิทยุสมัครเล่นต้องเป็นผู้ที่มีความจริงใจในการส่งเสริมและช่วยเหลือเพื่อนนักวิทยุสมัครเล่น

ค. นักวิทยุสมัครเล่นต้องเป็นผู้รักความก้าวหน้า ติดตามเทคโนโลยีอยู่เสมอ และปรับปรุงสถานีวิทยุให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดและพร้อมใช้งานทันที

ง. ถูกทุกข้อ

เฉลย ง.

ข้อ 26 ข้อใดคือคุณสมบัติที่ดีของนักวิทยุสมัครเล่นตามคำกล่าวของนายพอล เอ็ม ซีกัล (Paul M. Segal) นักวิทยุสมัครเล่นชาวอเมริกัน สัญญาณเรียกขาน W9EEA

ก. นักวิทยุสมัครเล่นเป็นผู้ที่มีอัธยาศัยความเป็นมิตร ให้ความร่วมมือและคำนึงถึงประโยชน์ของผู้อื่นเสมอเพื่อความเป็นนักวิทยุสมัครเล่นที่ดีต่อกัน

ข. นักวิทยุสมัครเล่นเป็นผู้มีความรักชาติ พร้อมเสมอที่จะใช้ความรู้ความสามารถและใช้สถานีวิทยุสมัครเล่นเพื่อรับใช้สังคมและประเทศชาติ

ค. นักวิทยุสมัครเล่นเป็นผู้มีดุลยภาพที่พอดี โดยคิดเสมอว่าวิทยุสมัครเล่นเป็นงานอดิเรก จึงไม่ปล่อยให้เกิดความเสียหายต่อภารกิจที่ต้องรับผิดชอบทั้งครอบครัว อาชีพ และสังคม

ง. ถูกทุกข้อ

เฉลย ง.

ข้อ 27 กิจการวิทยุสมัครเล่นผ่านดาวเทียมหมายถึงข้อใด

ก. กิจการวิทยุนำทางที่ใช้ดาวเทียมเพื่อการฝึกฝนตนเองในการติดต่อสื่อสารระหว่างกัน และการทดสอบทางเทคนิคโดยพนักงานวิทยุสมัครเล่น

ข. กิจการที่ให้บริการจัดส่งดาวเทียมที่สร้างโดยพนักงานวิทยุสมัครเล่น

ค. กิจการวิทยุคมนาคมที่ใช้สถานีอวกาศบนดาวเทียมเพื่อวัตถุประสงค์เดียวกันกับกิจการวิทยุสมัครเล่น

ง. กิจการวิทยุคมนาคมที่ใช้สถานีภาคพื้นดินเพื่อการกระจายเสียง

เฉลย ค.

ข้อ 28 ข้อบังคับวิทยุระหว่างประเทศปัจจุบัน กำหนดให้สัญญาณเรียกขานของสถานีในกิจการวิทยุสมัครเล่นปกติเป็นแบบใด

ก. ตัวอักษร 1 ตัวและตัวเลข 1 ตัว ตามด้วยกลุ่มตัวอักษรยาวไม่เกิน 2 ตัวและตัวสุดท้ายต้องเป็นตัวอักษร

ข. ตัวอักษร 1 ตัวและตัวเลข 1 ตัว ตามด้วยกลุ่มตัวอักษรยาวไม่เกิน 3 ตัวและตัวสุดท้ายต้องเป็นตัวอักษร

ค. ตัวอักษร 1 ตัวและตัวเลข 1 ตัว ตามด้วยกลุ่มตัวอักษรยาวไม่เกิน 4 ตัวและตัวสุดท้ายต้องเป็นตัวอักษร

ง. ตัวอักษร 1 ตัวและตัวเลข 1 ตัว ตามด้วยกลุ่มตัวอักษรยาวไม่เกิน 5 ตัวและตัวสุดท้ายต้องเป็นตัวอักษร

เฉลย ค.

ข้อ 29 ข้อบังคับวิทยุระหว่างประเทศปัจจุบัน กำหนดให้สัญญาณเรียกขานของสถานีในกิจการวิทยุสมัครเล่นปกติเป็นแบบใด

ก. ตัวอักษร 2 ตัวและตัวเลข 1 ตัว ตามด้วยกลุ่มตัวอักษรยาวไม่เกิน 2 ตัวและตัวสุดท้ายต้องเป็นตัวอักษร

ข. ตัวอักษร 2 ตัวและตัวเลข 1 ตัว ตามด้วยกลุ่มตัวอักษรยาวไม่เกิน 3 ตัวและตัวสุดท้ายต้องเป็นตัวอักษร

ค. ตัวอักษร 2 ตัวและตัวเลข 1 ตัว ตามด้วยกลุ่มตัวอักษรยาวไม่เกิน 4 ตัวและตัวสุดท้ายต้องเป็นตัวอักษร

ง. ตัวอักษร 2 ตัวและตัวเลข 1 ตัว ตามด้วยกลุ่มตัวอักษรยาวไม่เกิน 5 ตัวและตัวสุดท้ายต้องเป็นตัวอักษร

เฉลย ค.

ข้อ 30 ข้อบังคับวิทยุระหว่างประเทศปัจจุบัน กำหนดให้สัญญาณเรียกขานของสถานีในกิจการวิทยุสมัครเล่นปกติเป็นแบบใด

ก. ตัวอักษร 1 ตัวและตัวเลข 1 ตัว ตามด้วยกลุ่มตัวอักษรยาวไม่เกิน 4 ตัวและตัวสุดท้ายต้องเป็นตัวอักษร

ข. ตัวอักษร 2 ตัวและตัวเลข 1 ตัว ตามด้วยกลุ่มตัวอักษรยาวไม่เกิน 4 ตัวและตัวสุดท้ายต้องเป็นตัวอักษร

ค. ในกรณีพิเศษเพื่อการใช้งานชั่วคราว สามารถกำหนดให้กลุ่มอักษรตามมีความยาวเกินกว่า 4 ตัวอักษรได้

ง. ถูกทุกข้อ

เฉลย ง.

ข้อ 31 ถ้าในตารางกำหนดคลื่นความถี่ตามข้อบังคับวิทยุระหว่างประเทศกำหนดให้กิจการวิทยุสมัครเล่นเป็นกิจการหลัก ประเทศไทยโดยหน่วยงานกำกับดูแลสามารถที่จะไม่กำหนดให้มีกิจการวิทยุสมัครเล่นในความถี่นั้นหรือกำหนดให้เป็นกิจการรองได้หรือไม่

ก. ไม่ได้ เพราะประเทศไทยต้องปฏิบัติตามตารางกำหนดคลื่นความถี่ของข้อบังคับวิทยุระหว่างประเทศ

ข. ได้ เพราะการบริหารจัดการและการกำกับดูแลเป็นเอกสิทธิของแต่ละประเทศ สามารถกำหนดได้ตามความเหมาะสม โดยเพิ่มข้อสงวน (Footnote) ในข้อบังคับวิทยุระหว่างประเทศ

ค. ไม่ได้ เพราะกิจการวิทยุสมัครเล่นเป็นสากล ต้องเหมือนกันในทุกประเทศ

ง. ผิดทุกข้อ

เฉลย ข.

ข้อ 32 ประเทศใดต่อไปนี้ที่มีข้อตกลงต่างตอบแทน (Reciprocal Agreement) เกี่ยวกับกิจการวิทยุสมัครเล่นกับประเทศไทย

ก. สหรัฐอเมริกา เยอรมัน จีน

ข. สหราชอาณาจักร ฝรั่งเศส อิตาลี

ค. เวียดนาม ออสเตรีย สวีเดน

ง. สวิสเซอร์แลนด์ ลักเซมเบิร์ก เบลเยียม

เฉลย ง.

(ข้อตกลงต่างตอบแทนเกี่ยวกับกิจการวิทยุสมัครเล่นที่ประเทศไทยมีข้อตกลงร่วมจนถึงปี พ.ศ. 2558 มีทั้งหมด 10 ประเทศนะจ๊ะ)

ข้อ 33 ประเทศใดต่อไปนี้ที่ประเทศไทยไม่มีข้อตกลงต่างตอบแทน (Reciprocal Agreement) เกี่ยวกับกิจการวิทยุสมัครเล่น

ก. เยอรมัน

ข. สหราชอาณาจักร

ค. ออสเตรีย

ง. ออสเตรเลีย

เฉลย ง.

ข้อ 34 ข้อใดต่อไปนี้กล่าวถูกต้องที่สุด เกี่ยวกับพนักงานวิทยุสมัครเล่นจากประเทศที่มีข้อตกลงต่างตอบแทนเกี่ยวกับวิทยุสมัครเล่นกับประเทศไทยที่มีความประสงค์จะมาใช้งานความถี่ในกิจการวิทยุสมัครเล่นในประเทศไทย

ก. พนักงานวิทยุสมัครเล่นจากต่างประเทศ สามารถนำเครื่องวิทยุมาจากต่างประเทศ เพื่อใช้งานในประเทศไทยได้ทันที

ข. พนักงานวิทยุสมัครเล่นจากต่างประเทศ สามารถใช้งานความถี่ได้เท่ากับที่ได้รับอนุญาตในประเทศของตนเอง เมื่อใช้งานในประเทศไทย

ค. พนักงานวิทยุสมัครเล่นจากต่างประเทศที่มีความประสงค์จะใช้งานความถี่ในกิจการวิทยุสมัครเล่นในประเทศไทย จะต้องได้รับอนุญาตจากหน่วยงานกำกับดูแลของประเทศไทย โดยการยื่นขอเทียบประกาศนียบัตรพนักงานวิทยุสมัครเล่น

ง. ไม่มีข้อใดถูก

เฉลย ค.

ข้อ 35 ข้อใดต่อไปนี้อธิบายความหมายของ The International Amateur Radio Permit (IARP) ได้ถูกต้องที่สุด

ก. กลุ่มประเทศยุโรปที่พนักงานวิทยุสมัครเล่นจากต่างประเทศสามารถใช้งานได้โดยไม่ต้องขออนุญาต

ข. กลุ่มประเทศยุโรปที่พนักงานวิทยุสมัครเล่นจากต่างประเทศสามารถใช้งานได้โดยต้องขออนุญาตเป็นการเฉพาะ

ค. กลุ่มประเทศอเมริกาเหนือและอเมริกาใต้ที่พนักงานวิทยุสมัครเล่นจากประเทศในกลุ่ม สามารถใช้งานได้โดยไม่ต้องขออนุญาต

ง. กลุ่มประเทศอเมริกาเหนือและอเมริกาใต้ที่พนักงานวิทยุสมัครเล่นจากต่างประเทศสามารถใช้งานได้โดยต้องขออนุญาตเป็นการเฉพาะ

เฉลย ค.

ข้อ 36 ข้อใดต่อไปนี้อธิบายความหมายของใบอนุญาตที่ออกโดย Conference of European Postal and Telecommunications Administrations (CEPT) ได้ถูกต้องที่สุด

ก. กลุ่มประเทศในสหภาพยุโรปและสหรัฐอเมริกาที่พนักงานวิทยุสมัครเล่นจากประเทศในกลุ่มสามารถใช้งานได้โดยไม่ต้องขออนุญาต

ข. กลุ่มประเทศยุโรปที่พนักงานวิทยุสมัครเล่นจากต่างประเทศสามารถใช้งานได้โดยต้องขออนุญาตเป็นการเฉพาะ

ค. กลุ่มประเทศอเมริกาเหนือและอเมริกาใต้ที่พนักงานวิทยุสมัครเล่นจากต่างประเทศ สามารถใช้งานได้โดยไม่ต้องขออนุญาต

ง. กลุ่มประเทศอเมริกาเหนือและอเมริกาใต้ที่พนักงานวิทยุสมัครเล่นจากต่างประเทศ สามารถใช้งานได้โดยต้องขออนุญาตเป็นการเฉพาะ

เฉลย ก.

ข้อ 37 พนักงานวิทยุสมัครเล่นในประเทศที่มีข้อตกลงกับ Conference of European Postal and Telecommunications Administrations (CEPT) สามารถเป็นพนักงานวิทยุสมัครเล่นในประเทศไทยได้หรือไม่

ก. ไม่ได้เลย เพราะประเทศไทยไม่มีข้อตกลงต่างตอบแทนกับ CEPT

ข. ได้เฉพาะประเทศสมาชิก CEPT ที่ไม่ปกครองในระบอบประชาธิปไตย

ค. ได้เฉพาะประเทศที่มีข้อตกลงต่างตอบแทนกับประเทศไทย

ง. ได้ทุกประเทศที่เป็นสมาชิก CEPT เพราะบางประเทศมีข้อตกลงต่างตอบแทนกับประเทศไทยแล้ว

เฉลย ค.

ข้อ 38 พนักงานวิทยุสมัครเล่นในข้อใดที่ได้รับอนุญาตให้สามารถใช้งานอุปกรณ์ขยายกำลังส่งภายนอก (External RF Power Amplifier) ได้

ก. พนักงานวิทยุสมัครเล่นขั้นต้น
ข. พนักงานวิทยุสมัครเล่นขั้นกลาง
ค. พนักงานวิทยุสมัครเล่นขั้นสูง
ง. ถูกทั้งข้อ ข. และข้อ ค.

เฉลย ง.

ข้อ 39 อุปกรณ์ขยายกำลังส่งภายนอก (External RF Power Amplifier) ที่พนักงานวิทยุสมัครเล่นขั้นกลางและขั้นสูงนำมาใช้งานได้นั้นจะต้องมีคุณสมบัติอย่างไร

ก. ต้องผ่านการตรวจสอบลักษณะทางวิชาการตามที่คณะกรรมการ กสทช. กำหนด

ข. ต้องผ่านการตรวจประเมินระดับการแผ่คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

ค. ต้องผ่านการตรวจสอบและรับรองมาตรฐาน

ง. ผิดทุกข้อ

เฉลย ก.

ข้อ 40 กรณีที่เครื่องวิทยุรับส่ง (Transceiver) มีกำลังส่งต่ำกว่า 1000 W พนักงานวิทยุสมัครเล่นขั้นสูงสามารถใช้เครื่องขยายกำลังส่งภายนอก (External RF Power Amplifier) ได้หรือไม่

ก. ไม่ได้ ต้องใช้กำลังส่งตามคุณสมบัติเครื่องเท่านั้น

ข. ได้ แต่ต้องใช้ออกอากาศเฉพาะใน Club Station เท่านั้น

ค. ไม่ได้ทุกกรณี

ง. ใช้ได้เฉพาะเครื่องขยายกำลังส่งภายนอกที่ผ่านการตรวจสอบลักษณะทางวิชาการตามที่ กสทช. กำหนด

เฉลย ง.

****

วิชาที่ 2

การติดต่อสื่อสารของนักวิทยุสมัครเล่น

จำนวน 50 ข้อ

- กิจการวิทยุสมัครเล่นกับอวกาศ กิจการวิทยุสมัครเล่นผ่านดาวเทียม วงโคจรของดาวเทียม ความถี่และ Mode ต่าง ๆ ของดาวเทียมในกิจการวิทยุสมัครเล่น Hardware ของดาวเทียม และวิธีการติดต่อสื่อสารผ่านดาวเทียมสมัครเล่น
- การติดต่อด้วย Mode ต่างๆ การแข่งขัน (Contest) และการ DX การเลือกความถี่ในการใช้งาน
- การติดต่อด้วย VHF และ UHF ใน Digital Mode เช่น APRS
- การติดต่อด้วย HF Digital Mode ความเข้าใจเรื่อง error correction

จงเลือกคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว

ข้อ 1 คาบเวลาวงโคจร (Orbital Period) ของดาวเทียมคือข้อใด

ก. จุดที่สูงที่สุดของวงโคจรดาวเทียม
ข. จุดที่ต่ำที่สุดของวงโคจรดาวเทียม
ค. ระยะเวลาที่ดาวเทียมใช้ในการโคจรรอบโลกหนึ่งรอบ
ง. ระยะเวลาที่ดาวเทียมใช้ในการเดินทางจากโลกเข้าสู่วงโคจร

เฉลย ค.

ข้อ 2 ในการติดต่อสื่อสารผ่านดาวเทียมวิทยุสมัครเล่น ข้อใดต่อไปนี้หมายถึง Mode

ก. ชนิดของสัญญาณซึ่งสามารถส่งผ่านดาวเทียม
ข. ช่วงความถี่ที่ใช้ในการส่งสัญญาณ Uplink และ Downlink ของดาวเทียม
ค. ลักษณะการใช้งานดาวเทียมวิทยุสมัครเล่นของสถานีภาคพื้นดิน
ง. ลักษณะการโคจรของดาวเทียม ได้แก่ทางแถบขั้วโลกหรือทางแถบเส้นศูนย์สูตร

เฉลย ข.

ข้อ 3 รูปแบบการติดต่อสื่อสารของดาวเทียม (Satellite Mode) จะถูกกำหนดโดยอะไร

ก. ขนาดกำลังส่งของการ Uplink และ Downlink
ข. ตำแหน่งของสถานีควบคุม
ค. รูปแบบการแพร่กระจายคลื่นของการส่งสัญญาณ Uplink และ Downlink
ง. ช่วงความถี่ที่ใช้สำหรับการ Uplink และ Downlink

เฉลย ง.

ข้อ 4 ถ้าดาวเทียมทำงานในโหมด U/V ภาครับสัญญาณของดาวเทียมจะใช้ช่วงความถี่ใด

ก. 435 – 438 MHz
ข. 144 – 146 MHz
ค. 50.0 – 50.2 MHz
ง. 29.5 – 29.7 MHz

เฉลย ก.

ข้อ 5 รูปแบบของการส่งสัญญาณประเภทใด สามารถส่งผ่านทาง Linear Transponder ของดาวเทียมวิทยุสมัครเล่นได้

ก. FM และ CW
ข. SSB และ SSTV
ค. PSK และ Packet
ง. ถูกทุกข้อ

เฉลย ง.

ข้อ 6 เหตุใดจึงต้องใช้กำลังส่งต่ำในการส่งสัญญาณไปยังดาวเทียมที่ใช้ Linear Transponder

ก. ป้องกันไม่ให้รบกวนระบบโทรมาตร (Telemetry) ของดาวเทียม
ข. ป้องกันไม่ให้ลดทอนสัญญาณ Downlink ของผู้ใช้งานคนอื่น ๆ
ค. ป้องกันไม่ให้ดาวเทียมส่งสัญญาณอื่น ๆ นอกความถี่ที่ใช้งาน
ง. ป้องกันไม่ให้รบกวนการติดต่อภาคพื้นดิน

เฉลย ข.

ข้อ 7 ข้อใดต่อไปนี้คือความหมายของคำว่า L Band และ S Band ในการติดต่อสื่อสารผ่านดาวเทียมวิทยุสมัครเล่น

ก. ความถี่ย่าน 23 เซนติเมตร และ ความถี่ย่าน 13 เซนติเมตร

ข. ความถี่ย่าน 2 เมตร และ ความถี่ย่าน 70 เซนติเมตร

ค. FM และระบบดิจิทัลแบบบันทึกแล้วส่งต่อ (Digital Store And Forward)

ง. บอกด้านของ Sideband ที่ใช้งาน

เฉลย ก.

ข้อ 8 ข้อใดต่อไปนี้คือสาเหตุของการที่สัญญาณจากดาวเทียมวิทยุสมัครเล่นอาจจางหายไปอย่างรวดเร็วเป็นบางครั้ง

ก. เนื่องจากดาวเทียมมีการหมุนตัว

ข. เนื่องจากการดูดกลืนคลื่นในชั้นบรรยากาศ Ionosphere

ค. เนื่องจากเป็นดาวเทียมวงโคจรต่ำ

ง. เนื่องจาก Doppler Effect ซึ่งความถี่ของคลื่นจะเปลี่ยนแปลงเมื่อแหล่งกำเนิดคลื่นเคลื่อนที่

เฉลย ก.

ข้อ 9 สายอากาศที่สามารถลดผลกระทบของ Spin Modulator และ Faraday Rotation คือสายอากาศชนิดใด

ก. สายอากาศชนิด Linearly Polarization

ข. สายอากาศชนิด Circularly Polarization

ค. สายอากาศชนิด Isotropic

ง. สายอากาศชนิด Log-Periodic Dipole Array

เฉลย ข.

ข้อ 10 การระบุตำแหน่งของดาวเทียมสามารถทำโดยวิธีใด

ก. โดยการใช้ข้อมูล Doppler ของดาวเทียม

ข. การลบตำแหน่งของดาวเทียมบนวงโคจร (Mean Anomaly) กับมุมระหว่างระนาบวงโคจรของดาวเทียมกับระนาบของเส้นศูนย์สูตร (Orbital Inclination)

ค. การบวกตำแหน่งของดาวเทียมบนวงโคจร (Mean Anomaly) กับมุมระหว่างระนาบวงโคจรของดาวเทียมกับระนาบของเส้นศูนย์สูตร (Orbital Inclination)

ง. การคำนวณโดยใช้ Keplerian Elements ของดาวเทียม

เฉลย ง.

ข้อ 11 ข้อใดต่อไปนี้หมายถึง ดาวเทียมค้างฟ้า

ก. HEO

ข. Geostationary

ค. Geomagnetic

ง. LEO

เฉลย ข.

ข้อ 12 ข้อใดคือลักษณะการทำงานร่วมกันของโทรทัศน์แบบ Fast Scan ในระบบ NTSC

ก. การ Scan สองพื้นที่พร้อมกัน
ข. การ Scan แต่ละพื้นที่จากล่างขึ้นบน
ค. การ Scan จากซ้ายไปขวาบนพื้นที่แรกและขวาไปซ้ายของพื้นที่ถัดไป
ง. การ Scan เส้นจำนวนคี่ในพื้นที่แรกและจำนวนคู่ในพื้นที่ถัดไป

เฉลย ง.

ข้อ 13 Blanking ของสัญญาณภาพ หมายถึง

ก. การ Synchronization แนวนอนและแนวตั้งของ Sync Pulses
ข. หยุดลำอิเล็กตรอนไม่ให้สแกนกลับจากขวาไปซ้ายหรือจากล่างขึ้นบน
ค. ปิดการ Scan ลำแสง หยุดลำอิเล็กตรอนเมื่อการส่งสัญญาณสิ้นสุดลง
ง. เป็นการส่งภาพทดสอบแบบขาวดำ

เฉลย ข.

ข้อ 14 การผสมคลื่นแบบ Vestigial Sideband คือ

ก. เป็นรูปแบบการผสมคลื่นโหมด AM แบบหนึ่งโดยส่งออกอากาศไซด์แบนด์ด้านหนึ่งทั้งหมดกับบางส่วนของไซด์แบนด์อีกด้านหนึ่ง
ข. เป็นรูปแบบการผสมคลื่นที่ Sideband ด้านหนึ่งถูกสลับด้าน
ค. เป็นรูปแบบการผสมคลื่นโหมด FM แบบ Narrow Band โดยการกรอง Sideband ด้านหนึ่งจากเสียง ก่อนที่จะถูกผสมกับความถี่แล้วถูกส่งออกมา
ง. เป็นรูปแบบการผสมคลื่นแบบกว้างโดยประยุกต์การผสมคลื่นแบบ FM ตามแบบของการผสมคลื่นแบบ Single Sideband

เฉลย ก.

ข้อ 15 ข้อใดต่อไปนี้คือองค์ประกอบของสัญญาณภาพ ส่วนที่นำพาข้อมูลด้านสี

ก. Luminance
ข. Chroma
ค. Hue
ง. Spectral Intensity

เฉลย ข.

ข้อ 16 ในการถอดรหัสสัญญาณ SSTV แบบดิจิทัลด้วยมาตรฐาน Digital Radio Mondiale (DRM) นอกจากเครื่องรับวิทยุระบบ SSB และคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมแล้วสถานีของเรายังต้องการอุปกรณ์อะไรเพิ่มเติม

ก. IF converter
ข. อุปกรณ์แปลงข้อมูลภาพเป็นรหัส ASCII
ค. วงจร Notch Filter เพื่อกำจัดสัญญาณ Synchronization Pulses
ง. ไม่จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ใด ๆ

เฉลย ง.

ข้อ 17 ข้อใดต่อไปนี้คือ Bandwidth ที่เหมาะสำหรับการส่งสัญญาณเสียงหรือ SSTV ในความถี่วิทยุสมัครเล่นย่าน HF ด้วยมาตรฐาน DRM (Digital Radio Mondiale)

ก. 3 kHz
ข. 10 kHz
ค. 15 kHz
ง. 20 kHz

เฉลย ก.

ข้อ 18 ข้อใดต่อไปนี้คือหน้าที่ของรหัส Vertical Interval Signaling (VIS) ที่เป็นส่วนหนึ่งของ SSTV

ก. ควบคุมการกำเนิดสัญญาณสีบนภาพที่ส่งผ่านทาง SSTV
ข. เพื่อระบุ Mode ของ SSTV ที่กำลังใช้งาน
ค. ทำให้เกิด Vertical Synchronization
ง. เพื่อระบุสัญญาณเรียกขานของสถานีที่กำลังส่งสัญญาณ SSTV

เฉลย ข.

ข้อ 19 การส่งสัญญาณ SSTV แบบ Analog บนย่านความถี่ HF มีหลักการทำงานอย่างไร

ก. แปลงข้อมูลภาพเป็นรหัส Baudot
ข. แปลงข้อมูลภาพเป็นรหัส ASCII
ค. แปลงข้อมูลภาพให้เป็นโทนเสียงที่หลากหลายแล้วส่งออกอากาศในรูปแบบ PSK
ง. แปลงข้อมูลภาพให้เป็นโทนเสียงที่หลากหลายแล้วส่งออกอากาศในรูปแบบ Single Sideband

เฉลย ง.

ข้อ 20 การส่งภาพสีผ่านระบบ SSTV ของวิทยุสมัครเล่นโดยปกติ ในหนึ่งภาพจะมีกี่เส้น

ก. 30 ถึง 60 เส้น
ข. 60 ถึง 100 เส้น
ค. 128 ถึง 256 เส้น
ง. 180 ถึง 360 เส้น

เฉลย ค.

ข้อ 21 ในการส่งสัญญาณ SSTV ของวิทยุสมัครเล่นจะใช้อะไรเป็นตัวกำหนดความสว่างของภาพ

ก. Tone Frequency
ข. Tone Amplitude
ค. Sync Amplitude
ง. Sync Frequency

เฉลย ก.

ข้อ 22 การรับสัญญาณ SSTV จะเริ่มต้นการสร้างภาพใหม่โดย

ก. โทนเสียงที่มีความถี่เฉพาะ
ข. เวลาที่ใช้ไป (Elapsed Time)
ค. โทนเสียงที่มีระดับความแรงเฉพาะ
ง. สัญญาณ Two-Tone

เฉลย ก.

ข้อ 23 Bandwidth โดยประมาณของสัญญาณ Slow Scan TV คือ

ก. 600 Hz
ข. 3 kHz
ค. 2 MHz
ง. 6 MHz

เฉลย ข.

ข้อ 24 ข้อจำกัดพิเศษสำหรับการส่ง Slow Scan TV คือ

ก. ไม่มีข้อจำกัดใด ๆ สามารถส่งได้ตลอดความถี่ของวิทยุสมัครเล่น

ข. ถูกจำกัดให้ใช้เฉพาะความถี่ 7.245 MHz, 14.245 MHz, 21.345 MHz และ 28.945 MHz

ค. ถูกจำกัดให้ใช้เฉพาะ Phone Band และใช้ Bandwidth ต้องไม่มากกว่าการส่งสัญญาณเสียงพูดในการผสมคลื่นแบบเดียวกัน

ง. ไม่ได้รับอนุญาตให้ใช้งานที่ความถี่สูงกว่า 54 MHz

เฉลย ค.

ข้อ 25 Cabrillo Format คือ

ก. มาตรฐานของการจัดการข้อมูลของ Electronic Log ในรายการแข่งขัน

ข. การแลกเปลี่ยนข้อมูลในขณะแข่งขัน

ค. กฎระเบียบทั่วไปของรายการแข่งขัน

ง. ข้อกำหนดของผู้สนับสนุนการแข่งขัน

เฉลย ก.

ข้อ 26 เทคนิค Frequency Hopping ของ Spread-Spectrum ทำงานอย่างไร

ก. ถ้าภาครับตรวจพบการรบกวน ภาคส่งจะเปลี่ยนความถี่ใช้งาน

ข. เมื่อภาครับพบการรบกวน ภาคส่งจะรอจนกว่าจะไม่มีการรบกวนเกิดขึ้น

ค. สร้างการสุ่มเทียม (Pseudo-Random) อย่างรวดเร็วเพื่อหลบหลีกสัญญาณการรบกวน

ง. ความถี่ส่งจะถูกเปลี่ยนอย่างรวดเร็วตามลำดับที่กำหนดไว้ โดยสถานีรับจะเปลี่ยนตาม

เฉลย ง.

ข้อ 27 เหตุใดสถานี DX จึงอาจแจ้งว่าตนเองกำลังรับฟังที่ความถี่อื่น

ก. เนื่องจากสถานี DX นั้นอาจส่งในความถี่ซึ่งบางประเทศไม่อนุญาตให้ใช้งาน

ข. เพื่อแยกสถานีซึ่งต้องการเรียกออกจากสถานีอื่น ๆ

ค. เพื่อลดการรบกวนซึ่งเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของสถานี DX

ง. ถูกทุกข้อ

เฉลย ง.

ข้อ 28 โดยปกติเราจะแจ้งสัญญาณเรียกขานอย่างไร เมื่อต้องการติดต่อกับสถานี DX ที่กำลัง Pileup หรือสถานีที่กำลังแข่งขัน

ก. แจ้งสัญญาณเรียกขานเต็มครั้งเดียวหรือสองครั้ง

ข. แจ้งสัญญาณเรียกขานสองตัวสุดท้ายจนกว่าจะสามารถติดต่อได้

ค. แจ้งสัญญาณเรียกขานเต็มพร้อมทั้งแจ้งตำแหน่งที่ตั้งแบบ Grid Square

ง. แจ้งสัญญาณเรียกขานของสถานี DX สามครั้ง และแจ้งสัญญาณเรียกขานของสถานีตนเองสามครั้ง

เฉลย ก.

ข้อ 29 วิธีการใดอาจช่วยให้สามารถรับสัญญาณอ่อนในย่าน HF ได้ชัดเจนมากขึ้นในช่วงที่ดวงอาทิตย์ลับขอบฟ้าไปไม่นาน

ก. เปลี่ยนไปยังช่วงความถี่ที่สูงขึ้น
ข. เปลี่ยนไปยังช่วงความถี่ที่ต่ำลง
ค. รอประมาณ 90 นาที เพื่อให้สภาวะที่ทำให้สัญญาณอ่อนนั้นหายไป หรือจนกว่าสัญญาณจะดีขึ้น
ง. รอ 24 ชั่วโมง แล้วจึงติดต่อใหม่

เฉลย ข.

ข้อ 30 ข้อใดคือความหมายของคำว่า Baud

ก. จำนวนที่ถูกส่งต่อวินาทีของสัญลักษณ์ข้อมูล (Data Symbol)
ข. จำนวนที่ถูกส่งต่อวินาทีของตัวอักษร
ค. จำนวนที่ถูกส่งต่อนาทีของตัวอักษร
ง. จำนวนที่ถูกส่งต่อวินาทีของคำ

เฉลย ก.

ข้อ 31 การสื่อสารสะท้อนผิวดวงจันทร์ (EME) โหมดดิจิทัล (Digital) ใช้รูปแบบใดจึงมีประสิทธิภาพมากที่สุด

ก. FSK441
ข. PACTOR III
ค. Olivia
ง. JT65

เฉลย ง.

ข้อ 32 วัตถุประสงค์ของการบันทึกแล้วส่งต่อข้อมูลดิจิทัล (Digital Store And Forward) บนดาวเทียมวิทยุสมัครเล่นคืออะไร

ก. Upload ระบบปฏิบัติการของ Transponder
ข. ถ่ายทอดระบบโทรมาตรของดาวเทียม
ค. จัดเก็บข้อความในรูปแบบดิจิทัลบนดาวเทียม เพื่อให้สถานีอื่น ๆ Download ตามต้องการ
ง. ถ่ายทอดข้อความระหว่างดาวเทียม

เฉลย ค.

ข้อ 33 ความถี่ใช้งาน APRS ในย่าน 2 เมตร คือความถี่ใด

ก. 144.39 MHz
ข. 144.20 MHz
ค. 145.02 MHz
ง. 146.52 MHz

เฉลย ก.

ข้อ 34 ข้อใดต่อไปนี้คือ Protocol ใช้ใน APRS

ก. PACTOR
ข. 802.11
ค. AX.25
ง. AMTOR

เฉลย ค.

ข้อ 35 ข้อใดต่อไปนี้คือชนิดของ Frame ที่ APRS ใช้ส่งข้อมูล

ก. Unnumbered information
ข. Disconnect
ค. Acknowledgement
ง. Connect

เฉลย ก.

ข้อ 36 การสื่อสารดิจิทัลในรูปแบบใดสามารถส่งผ่านข้อมูลได้รวดเร็วที่สุด ในสถานการณ์ที่สัญญาณสื่อสารชัดเจน

ก. AMTOR
ข. 170-Hz Shift, 45 Baud RTTY
ค. PSK31
ง. 300-Baud Packet

เฉลย ง.

ข้อ 37 สถานี APRS มีส่วนร่วมกับกิจกรรมบริการสาธารณะได้อย่างไร

ก. สถานี APRS มีผู้ชำนาญทางการแพทย์ฉุกเฉินซึ่งสามารถส่งข้อมูลต่อไปยังโรงพยาบาลใกล้เคียงได้
ข. สถานี APRS สามารถตรวจสอบและส่งข้อมูลและเวลาเมื่อเดินทางผ่านจุดที่กำหนด
ค. สถานี APRS มีอุปกรณ์ GPS จึงสามารถส่งข้อมูลตำแหน่งที่ตั้งของสถานีเคลื่อนที่ได้อัตโนมัติ
ง. ถูกทุกข้อ

เฉลย ค.

ข้อ 38 ข้อใดต่อไปนี้เป็นข้อมูลที่เครือข่าย APRS นำไปใช้ในการระบุตำแหน่ง

ก. Polar Coordinates
ข. Time And Frequency
ค. Radio Direction Finding
ง. Latitude And Longitude

เฉลย ง.

ข้อ 39 การติดต่อสื่อสารแบบ JT65 ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการติดต่อสื่อสารสะท้อนพื้นผิวดวงจันทร์ (EME) ได้อย่างไร

ก. สามารถถอดสัญญาณในระดับที่ต่ำกว่า Noise Floor มากโดยใช้เทคนิค FEC
ข. สามารถควบคุมภาครับของเครื่องวิทยุให้ติดตามการเปลี่ยนแปลงของความถี่จากปรากฏการณ์ Doppler ได้
ค. สามารถควบคุมสายอากาศในการติดตามการเคลื่อนที่ของดวงจันทร์ได้
ง. ถูกทุกข้อ

เฉลย ก.

ข้อ 40 นิยมใช้การผสมคลื่นแบบใดในการส่งข้อมูล (Data) ด้วยวิทยุสื่อสารในความถี่ที่ต่ำกว่า 30 MHz

ก. DTMF Tone ด้วยการผสมคลื่นแบบ FM
ข. FSK
ค. Pulse Modulation
ง. Spread-Spectrum

เฉลย ข.

ข้อ 41 Forward Error Correction ทำงานอย่างไร

ก. สถานีภาครับทำการทวนข้อมูลทีละชุด ชุดละ 3 ตัวอักษร

ข. โดยการส่งวิธีการคำนวณพิเศษไปให้สถานีภาครับ พร้อมกับข้อมูลตัวอักษร

ค. โดยการส่งข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อใช้ในการตรวจสอบและแก้ไขข้อผิดพลาด

ง. โดยการเปลี่ยนความถี่ของการส่งสัญญาณตามกระบวนการที่กำหนดไว้ล่วงหน้า

เฉลย ค.

ข้อ 42 ข้อใดจะเกิดขึ้นเมื่อวงรีอันหนึ่งใน FSK ข้ามหน้าจอและหายไป

ก. เกิดการเลือนหายของความถี่ที่เลือก (Selective Fading)

ข. ตัวกรองสัญญาณมีปัญหา

ค. ภาครับทำงานผิดพลาดไป 5 kHz จากความถี่ที่ต้องการรับ

ง. การกำหนดช่วงของสัญญาณทำงานผิดพลาด

เฉลย ก.

ข้อ 43 ARQ ช่วยแก้ไขข้อมูลที่ผิดพลาดได้อย่างไร

ก. Binary Codes พิเศษช่วยแก้ไขข้อมูลอัตโนมัติ

ข. Polynomial Codes พิเศษช่วยแก้ไขข้อมูลอัตโนมัติ

ค. หากตรวจพบความผิดพลาด จะมีการใช้ข้อมูลสำรองแทน

ง. หากตรวจพบความผิดพลาด จะมีการร้องขอให้ส่งข้อมูลซ้ำ

เฉลย ง.

ข้อ 44 โดยทั่วไปอัตราการส่งข้อมูล (Data Rate) ของ Packet Radio ในย่านความถี่ HF คือ

ก. 48 Baud ข. 110 Baud

ค. 300 Baud ง. 1200 Baud

เฉลย ค.

ข้อ 45 Bandwidth ที่ใช้ในการส่งสัญญาณแบบ MFSK16 คือ

ก. 31 Hz ข. 316 Hz

ค. 550 Hz ง. 2.16 kHz

เฉลย ข.

ข้อ 46 ข้อใดต่อไปนี้เป็นการสื่อสารแบบดิจิทัล (Digital Mode) ในย่าน HF ที่สามารถใช้ส่งข้อมูลรูปแบบ Binary File ได้

ก. Hellschreiber ข. PACTOR

ค. RTTY ง. AMTOR

เฉลย ข.

ข้อ 47 ข้อใดต่อไปนี้เป็นการสื่อสารแบบดิจิทัล (Digital Mode) ในย่าน HF ซึ่งใช้วิธีเข้ารหัสแบบความยาวไม่คงที่ (Variable Length Coding) เพื่อการใช้แถบความถี่ (Bandwidth) อย่างมีประสิทธิภาพ

ก. RTTY ข. PACTOR

ค. MT63 ง. PSK31

เฉลย ง.

ข้อ 48 การสื่อสารแบบดิจิทัล (Digital) รูปแบบใดใช้ Bandwidth แคบที่สุด

ก. MFSK16
ข. 170-Hz shift, 45 Baud RTTY
ค. PSK31
ง. 300-Baud Packet

เฉลย ค.

ข้อ 49 ข้อแตกต่างระหว่าง Direct FSK และ Audio FSK คือ

ก. Direct FSK ประยุกต์ใช้สัญญาณข้อมูลในภาคส่ง VFO
ข. Audio FSK มีการตอบสนองความถี่ที่ดีกว่า
ค. Direct FSK ใช้การเชื่อมต่อข้อมูลคู่ DC
ง. Audio FSK สามารถส่งได้ทุกช่วง

เฉลย ก.

ข้อ 50 การสื่อสารแบบดิจิทัล (Digital) รูปแบบใดไม่สนับสนุนการทำงานแบบ Keyboard To Keyboard

ก. WinLink
ข. RTTY
ค. PSK31
ง. MFSK

เฉลย ก.

****

วิชาที่ 3

ทฤษฎีต่าง ๆ สำหรับนักวิทยุสมัครเล่น

จำนวน 273 ข้อ

- ทฤษฎีไฟฟ้า
- ส่วนประกอบของวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
- สายอากาศและสายนำสัญญาณ
- การแพร่กระจายคลื่น

จงเลือกคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว

ข้อ 1 ค่าในข้อใดต่อไปนี้ที่สามารถทำให้ขนาดแรงดันตกคร่อมตัว Reactance ที่ต่ออนุกรมอยู่มีค่ามากกว่าแรงดันที่จ่ายให้ตัวมันเอง

ก. Resonance
ข. Capacitance
ค. Inductance
ง. Resistance

เฉลย ก.

ข้อ 2 ข้อใดต่อไปนี้หมายถึง Resonance ในทางวงจรไฟฟ้า

ก. ความถี่สูงสุดที่สามารถผ่านกระแสได้
ข. ความถี่ต่ำสุดที่สามารถผ่านกระแสได้
ค. ความถี่ซึ่งค่า Capacitive Reactance มีค่าเท่ากับ Inductive Reactance
ง. ความถี่ซึ่งค่า Reactive Impedance มีค่าเท่ากับ Resistive Impedance

เฉลย ค.

ข้อ 3 ข้อใดต่อไปนี้คือขนาดของ Impedance วงจร RLC แบบอนุกรมในภาวะ Resonance

ก. มีค่าสูงเมื่อเทียบกับค่าความต้านทานของวงจร
ข. มีค่าใกล้เคียงกับค่า Capacitive Reactance
ค. มีค่าใกล้เคียงกับค่า Inductive Reactance
ง. มีค่าใกล้เคียงกับค่าความต้านทานของวงจร

เฉลย ง.

ข้อ 4 ข้อใดต่อไปนี้คือขนาดของ Impedance วงจร RLC แบบขนานในภาวะ Resonance

ก. มีค่าใกล้เคียงกับค่าความต้านทานของวงจร
ข. มีค่าใกล้เคียงกับค่า Inductive Reactance
ค. มีค่าต่ำเมื่อเมื่อเทียบกับค่าความต้านทานของวงจร
ง. มีค่าใกล้เคียงกับค่า Capacitive Reactance

เฉลย ก.

ข้อ 5 ที่ความถี่ Resonance ของวงจร RLC แบบอนุกรม ระดับกระแสที่ไหลผ่านวงจรจะเป็นอย่างไร

ก. มีค่าต่ำสุด
ข. มีค่าสูงสุด
ค. R/L
ง. L/R

เฉลย ข.

ข้อ 6 ข้อใดต่อไปนี้คือขนาดกระแสหมุนเวียนภายในตัวอุปกรณ์ของวงจร LC แบบขนาน ในภาวะ Resonance

ก. มีค่าต่ำสุด
ข. มีค่าสูงสุด
ค. มีค่าเท่ากับ $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$
ง. มีค่าเท่ากับ $2\pi\ (fL)$

เฉลย ข.

ข้อ 7 ข้อใดต่อไปนี้คือขนาดกระแสที่ขาเข้าของวงจร RLC แบบขนาน ในภาวะ Resonance

ก. มีค่าต่ำสุด
ข. มีค่าสูงสุด
ค. R/L
ง. L/R

เฉลย ก.

ข้อ 8 ข้อใดต่อไปนี้คือความสัมพันธ์เชิงเฟสระหว่างกระแสที่ผ่านและแรงดันตกคร่อมวงจร Resonance แบบอนุกรมในภาวะ Resonance

ก. เฟสของแรงดันนำเฟสของกระแสอยู่ 90 องศา
ข. เฟสของกระแสนำเฟสของแรงดันอยู่ 90 องศา
ค. เฟสของกระแสและแรงดันตรงกัน
ง. เฟสของแรงดันและเฟสของกระแสต่างกันอยู่ 180 องศา

เฉลย ค.

ข้อ 9 ข้อใดต่อไปนี้คือความสัมพันธ์เชิงเฟสระหว่างกระแสที่ผ่านและแรงดันตกคร่อมวงจร Resonance แบบขนานในภาวะ Resonance

ก. เฟสของแรงดันนำเฟสของกระแสอยู่ 90 องศา
ข. เฟสของกระแสนำเฟสของแรงดันอยู่ 90 องศา
ค. เฟสของกระแสและแรงดันตรงกัน
ง. เฟสของแรงดันและเฟสของกระแสต่างกันอยู่ 180 องศา

เฉลย ค.

ข้อ 10 ข้อใดต่อไปนี้คือค่า Half Power Bandwidth ของวงจร Resonance แบบขนานซึ่งมีความถี่ Resonance 1.8 MHz และ มีค่าคิว (Q) เท่ากับ 95

ก. 18.9 kHz
ข. 1.89 kHz
ค. 94.5 kHz
ง. 9.45 kHz

เฉลย ก.

ข้อ 11 ข้อใดต่อไปนี้คือค่า Half Power Bandwidth ของวงจร Resonance แบบขนานซึ่งมีความถี่ Resonance 7.1 MHz และ มีค่าคิว (Q) เท่ากับ 150

ก. 157.8 kHz
ข. 315.6 kHz
ค. 47.3 kHz
ง. 23.67 kHz

เฉลย ค.

ข้อ 12 ข้อใดต่อไปนี้คือค่า Half Power Bandwidth ของวงจร Resonance แบบขนานซึ่งมีความถี่ Resonance 3.7 MHz และ มีค่าคิว (Q) เท่ากับ 118

ก. 436.6 kHz
ข. 218.3 kHz
ค. 31.4 kHz
ง. 15.7 kHz

เฉลย ค.

ข้อ 13 ข้อใดต่อไปนี้คือค่า Half Power Bandwidth ของวงจร Resonance แบบขนานซึ่งมีความถี่ Resonance 14.25 MHz และ มีค่าคิว (Q) เท่ากับ 187

ก. 38.1 kHz
ข. 76.2 kHz
ค. 1.332 kHz
ง. 2.665 kHz

เฉลย ข.

ข้อ 14 ข้อใดต่อไปนี้คือความถี่ Resonance ของวงจร RLC แบบอนุกรมซึ่งมีค่า R= 22 Ω, L= 50 µH และ C= 40 pF

ก. 44.72 MHz
ข. 22.36 MHz
ค. 3.56 MHz
ง. 1.78 MHz

เฉลย ค.

ข้อ 15 ข้อใดต่อไปนี้คือความถี่ Resonance ของวงจร RLC แบบอนุกรมซึ่งมีค่า R= 56 Ω, L= 40 µH และ C= 200 pF

ก. 3.76 MHz
ข. 1.78 MHz
ค. 11.18 MHz
ง. 22.36 MHz

เฉลย ข.

ข้อ 16 ข้อใดต่อไปนี้คือความถี่ Resonance ของวงจร RLC แบบขนานซึ่งมีค่า R= 33 Ω, L= 50 µH และ C= 10 pF

ก. 23.5 MHz
ข. 23.5 kHz
ค. 7.12 kHz
ง. 7.12 MHz

เฉลย ง.

ข้อ 17 ข้อใดต่อไปนี้คือความถี่ Resonance ของวงจร RLC แบบขนานซึ่งมีค่า R= 47 Ω, L= 25 µH และ C= 10 pF

ก. 10.1 MHz
ข. 63.2 MHz
ค. 10.1 kHz
ง. 63.2 kHz

เฉลย ก.

ข้อ 18 ข้อใดต่อไปนี้คือค่าของเวลาที่ต้องการในการ Charge ตัวเก็บประจุในวงจร RC เพื่อให้ได้ค่าเป็น 63.2% ของค่าแรงดันที่จ่ายให้

ก. เป็นอัตรา Exponential ของเลข 1
ข. ค่าคงที่ทางเวลาครั้งที่ 1
ค. หนึ่งช่วงเวลา Exponential
ง. ตัวประกอบทางเวลาของเลข 1

เฉลย ข.

ข้อ 19 ข้อใดต่อไปนี้คือค่าของเวลาที่ต้องการในการ Discharge ตัวเก็บประจุในวงจร RC จนค่าลดลงเป็น 36.8% ของค่าแรงดันเริ่มต้น

ก. หนึ่งช่วงเวลา Discharge
ข. อัตรา Exponential ของเลข 1
ค. ตัวประกอบของการ Discharge ของเลข 1
ง. ค่าคงที่ทางเวลาครั้งที่ 1

เฉลย ง.

ข้อ 20 ตัวเก็บประจุในวงจร RC จะถูก Discharge ลงเหลือกี่เปอร์เซนต์ของค่าแรงดันเริ่มต้น หลังจากผ่านค่าคงที่ทางเวลาครั้งที่ 2 ไปแล้ว

ก. 86.5 %
ข. 63.2 %
ค. 36.8 %
ง. 13.5 %

เฉลย ง.

ข้อ 21 ข้อใดต่อไปนี้คือค่าคงที่ทางเวลาของวงจรที่ประกอบด้วย C= 220 µF จำนวน 2 ตัว และ R= 1 MΩ จำนวน 2 ตัว ทั้งหมดต่อขนานกัน

ก. 55 วินาที
ข. 110 วินาที
ค. 440 วินาที
ง. 220 วินาที

เฉลย ง.

ข้อ 22 จะต้องใช้เวลานานเท่าใดในการ Discharge ให้แรงดันเบื้องต้นลดลงจาก 20 VDC เป็น 7.36 VDC ผ่านตัวเก็บประจุขนาด 0.01 µF ที่มีตัวต้านทานขนาด 2 MΩ ต่อคร่อมอยู่

ก. 0.02 วินาที
ข. 0.04 วินาที
ค. 20 วินาที
ง. 40 วินาที

เฉลย ก.

ข้อ 23 จะต้องใช้เวลานานเท่าใดในการ Discharge ให้แรงดันเบื้องต้นลดลงจาก 800 VDC เป็น 294 VDC ผ่านตัวเก็บประจุขนาด 450 µF ที่มีตัวต้านทานขนาด 1 MΩ ต่อคร่อมอยู่

ก. 4.5 วินาที
ข. 9 วินาที
ค. 450 วินาที
ง. 900 วินาที

เฉลย ค.

ข้อ 24 ข้อใดต่อไปนี้คือมุมระหว่างเฟสของแรงดันตกคร่อมและกระแสผ่านวงจร RLC อนุกรม ถ้า XC= 500 Ω, R= 1 kΩ และ XL= 250 Ω

ก. 68.2 องศา และ แรงดันนำหน้ากระแส
ข. 14.0 องศา และ แรงดันนำหน้ากระแส
ค. 14.0 องศา และ แรงดันตามหลังกระแส
ง. 68.2 องศา และ แรงดันตามหลังกระแส

เฉลย ค.

ข้อ 25 ข้อใดต่อไปนี้คือมุมระหว่างเฟสของแรงดันตกคร่อมและกระแสผ่านวงจร RLC อนุกรม ถ้า XC= 100 Ω, R= 100 Ω และ XL= 75 Ω

ก. 14 องศา และ แรงดันตามหลังกระแส
ข. 14 องศา และ แรงดันนำหน้ากระแส
ค. 76 องศา และ แรงดันนำหน้ากระแส
ง. 76 องศา และ แรงดันตามหลังกระแส

เฉลย ก.

ข้อ 26 ข้อใดต่อไปนี้คือความสัมพันธ์ระหว่างกระแสผ่านและแรงดันตกคร่อมของตัวเก็บประจุ

ก. แรงดันและกระแสมีเฟสตรงกัน

ข. แรงดันและกระแสมีเฟสต่างกัน 180 องศา

ค. เฟสของแรงดันนำหน้ากระแสอยู่ 90 องศา

ง. เฟสของกระแสนำหน้าแรงดันอยู่ 90 องศา

เฉลย ง.

ข้อ 27 ข้อใดต่อไปนี้คือความสัมพันธ์ระหว่างกระแสผ่านและแรงดันตกคร่อมของตัวเหนี่ยวนำ

ก. เฟสของแรงดันนำหน้ากระแสอยู่ 90 องศา

ข. เฟสของกระแสนำหน้าแรงดันอยู่ 90 องศา

ค. แรงดันและกระแสมีเฟสต่างกัน 180 องศา

ง. แรงดันและกระแสมีเฟสตรงกัน

เฉลย ก.

ข้อ 28 ข้อใดต่อไปนี้คือมุมระหว่างเฟสของแรงดันตกคร่อมและกระแสผ่านวงจร RLC อนุกรม ถ้า XC= 25 Ω , R= 100 Ω และ XL= 50 Ω

ก. 14 องศา และ แรงดันตามหลังกระแส

ข. 14 องศา และ แรงดันนำหน้ากระแส

ค. 76 องศา และ แรงดันตามหลังกระแส

ง. 76 องศา และ แรงดันนำหน้ากระแส

เฉลย ข.

ข้อ 29 ข้อใดต่อไปนี้คือมุมระหว่างเฟสของแรงดันตกคร่อมและกระแสผ่านวงจร RLC อนุกรม ถ้า XC= 75 Ω, R= 100 Ω และ XL= 50 Ω

ก. 76 องศา และ แรงดันตามหลังกระแส

ข. 14 องศา และ แรงดันนำหน้ากระแส

ค. 14 องศา และ แรงดันตามหลังกระแส

ง. 76 องศา และ แรงดันนำหน้ากระแส

เฉลย ค.

ข้อ 30 ข้อใดต่อไปนี้คือมุมระหว่างเฟสของแรงดันตกคร่อมและกระแสผ่านวงจร RLC อนุกรม ถ้า XC= 250 Ω, R= 1 kΩ และ XL= 500 Ω

ก. 81.47 องศา และ แรงดันตามหลังกระแส

ข. 81.47 องศา และ แรงดันนำหน้ากระแส

ค. 14.04 องศา และ แรงดันตามหลังกระแส

ง. 14.04 องศา และ แรงดันนำหน้ากระแส

เฉลย ง.

ข้อ 31 Polar Coordinate ข้อใดต่อไปนี้คือ Impedance ของวงจรที่ประกอบด้วย XL= 100 Ω ต่ออนุกรมอยู่กับ R= 100 Ω

ก. 121 Ω ที่มุม 35 องศา
ข. 141 Ω ที่มุม 45 องศา
ค. 161 Ω ที่มุม 55 องศา
ง. 181 Ω ที่มุม 65 องศา

เฉลย ข.

ข้อ 32 Polar Coordinate ข้อใดต่อไปนี้คือ Impedance ของวงจรที่ประกอบด้วย XL= 100 Ω ต่ออนุกรมอยู่กับ XC= 100 Ω และ R= 100 Ω

ก. 100 Ω ที่มุม 90 องศา
ข. 10 Ω ที่มุม 0 องศา
ค. 10 Ω ที่มุม 90 องศา
ง. 100 Ω ที่มุม 0 องศา

เฉลย ง.

ข้อ 33 Polar Coordinate ข้อใดต่อไปนี้คือ Impedance ของวงจรที่ประกอบด้วย XC= 300 Ω ต่ออนุกรมอยู่กับ XL= 600 Ω และ R= 400 Ω

ก. 500 Ω ที่มุม 37 องศา
ข. 900 Ω ที่มุม 53 องศา
ค. 400 Ω ที่มุม 0 องศา
ง. 1300 Ω ที่มุม 180 องศา

เฉลย ก.

ข้อ 34 Polar Coordinate ข้อใดต่อไปนี้คือ Impedance ของวงจรที่ประกอบด้วย XC= 400 Ω ต่ออนุกรมอยู่กับ R= 300 Ω

ก. 240 Ω ที่มุม 36.9 องศา
ข. 240 Ω ที่มุม -36.9 องศา
ค. 500 Ω ที่มุม 53.1 องศา
ง. 500 Ω ที่มุม -53.1 องศา

เฉลย ง.

ข้อ 35 Polar Coordinate ข้อใดต่อไปนี้คือ Impedance ของวงจรที่ประกอบด้วย XL= 400 Ω ต่อขนานอยู่กับ R= 300 Ω

ก. 240 Ω ที่มุม 36.9 องศา
ข. 240 Ω ที่มุม -36.9 องศา
ค. 500 Ω ที่มุม 53.1 องศา
ง. 500 Ω ที่มุม -53.1 องศา

เฉลย ก.

ข้อ 36 Polar Coordinate ข้อใดต่อไปนี้คือ Impedance ของวงจรที่ประกอบด้วย XC= 100 Ω ต่ออนุกรมอยู่กับ R= 100 Ω

ก. 121 Ω ที่มุม -25 องศา
ข. 191 Ω ที่มุม -85 องศา
ค. 161 Ω ที่มุม -65 องศา
ง. 141 Ω ที่มุม -45 องศา

เฉลย ง.

ข้อ 37 Polar Coordinate ข้อใดต่อไปนี้คือ Impedance ของวงจรที่ประกอบด้วย XC= 100 Ω ต่อขนานอยู่กับ R= 100 Ω

ก. 31 Ω ที่มุม -15 องศา
ข. 51 Ω ที่มุม -25 องศา
ค. 71 Ω ที่มุม -45 องศา
ง. 91 Ω ที่มุม -65 องศา

เฉลย ค.

ข้อ 38 Polar Coordinate ข้อใดต่อไปนี้คือ Impedance ของวงจรที่ประกอบด้วย XL= 300 Ω ต่ออนุกรมอยู่กับ R= 400 Ω

ก. 400 Ω ที่มุม 27 องศา
ข. 500 Ω ที่มุม 37 องศา
ค. 500 Ω ที่มุม 47 องศา
ง. 700 Ω ที่มุม 57 องศา

เฉลย ข.

ข้อ 39 เมื่อเราใช้ Rectangular Coordinate ในการวาดกราฟ Impedance ของวงจร แกนนอนจะแสดงค่าของอะไร

ก. องค์ประกอบส่วน Resistance
ข. องค์ประกอบส่วน Reactive
ค. ผลรวมของค่าองค์ประกอบส่วน Reactive และองค์ประกอบส่วน Resistance
ง. ผลต่างระหว่างค่าองค์ประกอบส่วน Resistance และองค์ประกอบส่วน Reactive

เฉลย ก.

ข้อ 40 เมื่อเราใช้ Rectangular Coordinate ในการวาดกราฟ Impedance ของวงจร แกนตั้งจะแสดงค่าของอะไร

ก. องค์ประกอบส่วน Resistance
ข. องค์ประกอบส่วน Reactive
ค. ผลรวมของค่าองค์ประกอบส่วน Reactive และองค์ประกอบส่วน Resistance
ง. ผลต่างระหว่างค่าองค์ประกอบส่วน Resistance และองค์ประกอบส่วน Reactive

เฉลย ข.

ข้อ 41 ตัวเลขสองค่าในข้อใดต่อไปนี้คือค่าที่ใช้ในการกำหนดจุดบนกราฟ Rectangular Coordinate

ก. ค่าขนาดและมุมเฟสของจุดนั้น
ข. ค่า Sine และ Cosine
ค. ค่าองค์ประกอบตามแนวของแกนนอนและแกนตั้ง
ง. ค่า Tangent และ Cotangent

เฉลย ค.

ข้อ 42 กราฟ Impedance ของวงจรใน Rectangular Coordinate ที่มีจุดแสดงค่า Impedance อยู่บนแกนนอนด้านขวาของกราฟ กราฟนี้บอกอะไรเกี่ยวกับวงจร

ก. วงจรนี้เป็นวงจรกระแสตรง
ข. วงจรนี้ประกอบด้วยค่า Resistance และค่า Capacitive Reactance
ค. วงจรนี้ประกอบด้วยค่า Resistance และค่า Inductive Reactance
ง. วงจรนี้เทียบเท่ากับค่าความต้านทานบริสุทธิ์

เฉลย ง.

ข้อ 43 ระบบพิกัดแบบใดที่มักนิยมใช้ในการแสดงค่า R, XC และ/หรือ XL ของอิมพีแดนซ์

ก. Maidenhead Grid
ข. Faraday Grid
ค. Elliptical Coordinate
ง. Rectangular Coordinate

เฉลย ง.

ข้อ 44 ระบบพิกัดใดที่มักนิยมใช้ในการแสดงค่ามุมเฟสของวงจรที่ประกอบด้วย R, XL และ/หรือ XC

ก. Maidenhead Grid
ข. Faraday Grid
ค. Elliptical Coordinate
ง. Polar Coordinate

เฉลย ง.

ข้อ 45 Polar Coordinate ข้อใดต่อไปนี้คือ Impedance ของวงจรที่มีค่า Impedance 100 - j100 Ω

ก. 141 Ω ที่มุม -45 องศา
ข. 100 Ω ที่มุม 45 องศา
ค. 100 Ω ที่มุม -45 องศา
ง. 141 Ω ที่มุม 45 องศา

เฉลย ก.

ข้อ 46 Rectangular Coordinate ข้อใดต่อไปนี้คือ Impedance ของวงจรที่มีค่าAdmittance 5 millisiemens ที่ -30 องศา

ก. 173 – j100 Ω
ข. 200 + j100 Ω
ค. 173 + j100 Ω
ง. 200 - j100 Ω

เฉลย ค.

ข้อ 47 Polar Coordinate ข้อใดต่อไปนี้คือ Impedance ของวงจรอนุกรมที่ประกอบด้วย R = 4 Ω, XL = 4 Ω และ XC = 1 Ω

ก. 6.4 Ω ที่มุม 53 องศา
ข. 5 Ω ที่มุม 37 องศา
ค. 5 Ω ที่มุม 45 องศา
ง. 10 Ω ที่มุม -51 องศา

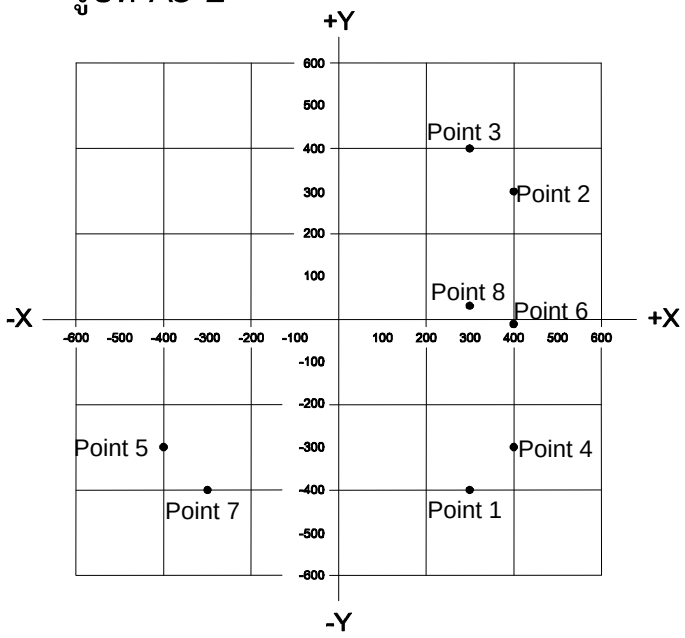
เฉลย ข.

ข้อ 48 Rectangular Coordinate ข้อใดต่อไปนี้คือ Impedance ของวงจรที่มีตัวเหนี่ยวนำค่า 10 µH ต่ออนุกรมกับตัวต้านทานค่า 40 Ω ที่ความถี่ 500 MHz

ก. 40 + j31, 400 Ω
ข. 40 - j31,400 Ω
ค. 31,400 + j40 Ω
ง. 31,400 - j40 Ω

เฉลย ก.

รูปที่ A5-2



ข้อ 49 จุดใดในรูป A5-2 ที่สามารถแสดงค่า Impedance ได้ใกล้เคียงที่สุดของวงจรอนุกรมที่ประกอบด้วยตัวต้านทาน 400 Ω และตัวเก็บประจุค่า 38 pF ที่ความถี่ 14 MHz

ก. จุดที่ 2 ข. จุดที่ 4

ค. จุดที่ 5 ง. จุดที่ 6

เฉลย ข.

ข้อ 50 จุดใดในรูป A5-2 ที่สามารถแสดงค่า Impedance ได้ใกล้เคียงที่สุดของวงจรอนุกรมที่ประกอบด้วยตัวต้านทาน 300 Ω และตัวเหนี่ยวนำค่า 18 μH ที่ความถี่ 3.505 MHz

ก. จุดที่ 1 ข. จุดที่ 3

ค. จุดที่ 7 ง. จุดที่ 8

เฉลย ข.

ข้อ 51 จุดใดในรูป A5-2 ที่สามารถแสดงค่า Impedance ได้ใกล้เคียงที่สุดของวงจรอนุกรมที่ประกอบด้วยตัวต้านทาน 300 Ω และตัวเก็บประจุค่า 19 pF ที่ความถี่ 21.200 MHz

ก. จุดที่ 1 ข. จุดที่ 3

ค. จุดที่ 7 ง. จุดที่ 8

เฉลย ก.

ข้อ 52 จุดใดในรูป A5-2 ที่สามารถแสดงค่า Impedance ได้ใกล้เคียงที่สุดของวงจรอนุกรมที่ประกอบด้วยตัวต้านทาน 300 Ω ตัวเหนี่ยวนำค่า 0.64 μH และตัวเก็บประจุค่า 85 pF ที่ความถี่ 24.900 MHz

ก. จุดที่ 1 ข. จุดที่ 3

ค. จุดที่ 5 ง. จุดที่ 8

เฉลย ง.

ข้อ 53 ข้อใดต่อไปนี้คือผลของ Skin Effect

ก. เมื่อความถี่เพิ่มขึ้น กระแสของคลื่นวิทยุที่ไหลใต้พื้นผิวตัวนำจะตื้นและใกล้ผิวภายนอกมากขึ้น

ข. เมื่อความถี่ลดลง กระแสของคลื่นวิทยุที่ไหลใต้พื้นผิวตัวนำจะตื้นและใกล้ผิวภายนอกมากขึ้น

ค. ผลจากอุณหภูมิบนพื้นผิวตัวนำทำให้ค่า Impedance สูงขึ้น

ง. ผลจากอุณหภูมิบนพื้นผิวตัวนำทำให้ค่า Impedance ต่ำลง

เฉลย ก.

ข้อ 54 เหตุใดค่าความต้านทานของตัวนำที่มีต่อ RF Currents จึงไม่เหมือนกับที่มีต่อ DC Currents

ก. เนื่องจากฉนวนจะนำกระแสที่ความถี่สูง

ข. เนื่องจาก Heisenburg Effect

ค. เนื่องจาก Skin Effect

ง. เนื่องจากตัวนำเป็นอุปกรณ์ทำงานแบบไม่เป็นเชิงเส้น

เฉลย ค.

ข้อ 55 ข้อใดต่อไปนี้คืออุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บพลังงานไฟฟ้าในรูปแบบสนามไฟฟ้าสถิตย์

ก. แบตเตอรี่ ข. หม้อแปลง

ค. ตัวเก็บประจุ ง. ตัวเหนี่ยวนำ

เฉลย ค.

ข้อ 56 ข้อใดต่อไปนี้คือหน่วยในการวัดค่าของพลังงานไฟฟ้าที่เก็บอยู่ในรูปแบบสนามไฟฟ้าสถิตย์

ก. คูลอมป์ ข. จูลล์

ค. วัตต์ ง. โวลต์

เฉลย ข.

ข้อ 57 ข้อใดต่อไปนี้ทำให้เกิดสนามแม่เหล็ก

ก. ความต่างศักย์ระหว่างจุดสองจุดในที่ว่าง ข. กระแสไฟฟ้า

ค. ตัวเก็บประจุที่ Discharge แล้ว ง. แบตเตอรี่

เฉลย ข.

ข้อ 58 สนามแม่เหล็กในตัวนำจะมีทิศทางอย่างไรเมื่อเทียบกับการไหลของอิเล็กตรอน

ก. มีทิศทางเดียวกับการไหลของกระแส

ข. มีทิศทางตรงข้ามกับการไหลของกระแส

ค. มีทิศทางแผ่ออกไปรอบตัวนำในทุก ๆ ทิศทาง

ง. มีทิศทางตามกฎมือซ้ายของเฟลมมิง

เฉลย ง.

ข้อ 59 ข้อใดเป็นตัวกำหนดความแรงของสนามแม่เหล็กรอบ ๆ ตัวนำ

ก. ค่าความต้านทานหารด้วยกระแส

ข. อัตราส่วนของกระแสต่อค่าความต้านทาน

ค. เส้นผ่านศูนย์กลางของตัวนำ

ง. ปริมาณของกระแสไฟฟ้า

เฉลย ง.

ข้อ 60 พลังงานลักษณะใดที่เก็บอยู่ในรูปของสนามแม่เหล็กไฟฟ้าหรือสนามไฟฟ้าสถิตย์

ก. พลังงานจักรกลไฟฟ้า
ข. พลังงานศักย์
ค. พลังงานอุณหพลศาสตร์ (Thermodynamic)
ง. พลังงานจลน์

เฉลย ข.

ข้อ 61 สิ่งใดจะเกิดขึ้นกับกำลังไฟฟ้าแบบ Reactive ในวงจรกระแสสลับที่มีทั้งตัวเหนี่ยวนำในอุดมคติและตัวเก็บประจุในอุดมคติ

ก. จะสูญเสียไปในรูปความร้อนภายในวงจร
ข. จะเกิดการถ่ายเทกลับไปมาระหว่างสนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็ก แต่ไม่เกิดการสูญเสีย
ค. จะสูญเสียไปในรูปพลังงานจลน์ภายในวงจร
ง. จะเกิดการสูญเสียในแปลงรูประหว่างสนามเหนี่ยวนำและสนามเก็บประจุ

เฉลย ข.

ข้อ 62 เราจะสามารถหากำลังจริงทางไฟฟ้าได้อย่างไรในวงจรกระแสสลับซึ่งกระแสและแรงดันมีเฟสที่ไม่ตรงกัน

ก. ผลคูณระหว่างกำลังที่ปรากฏกับตัวประกอบกำลังไฟฟ้า
ข. ผลหารระหว่างกำลังไฟฟ้าแบบ Reactive ด้วยตัวประกอบกำลังไฟฟ้า
ค. ผลหารระหว่างกำลังปรากฏด้วยตัวประกอบกำลังไฟฟ้า
ง. ผลคูณระหว่างกำลังไฟฟ้าแบบ Reactive กับตัวประกอบกำลังไฟฟ้า

เฉลย ก.

ข้อ 63 ข้อใดต่อไปนี้คือตัวประกอบกำลังของวงจร RL ที่มีมุมเฟสระหว่างแรงดันกับกระแสเป็น 60 องศา

ก. 1.414
ข. 0.866
ค. 0.5
ง. 1.73

เฉลย ค.

ข้อ 64 วงจรไฟฟ้าที่ประกอบด้วยตัวประกอบกำลัง 0.2 และจ่ายแรงดันให้ 100 VAC ด้วยกระแส 4 A จะกินกำลังไฟฟ้ากี่วัตต์

ก. 400 W
ข. 80 W
ค. 2000 W
ง. 50 W

เฉลย ข.

ข้อ 65 วงจรไฟฟ้าที่ประกอบด้วย R = 100 Ω ต่ออนุกรมอยู่กับ L ที่มีค่า XL = 100 Ω และมีกระแสผ่าน 1 A จะกินกำลังไฟฟ้ากี่วัตต์

ก. 70.7 W
ข. 100 W
ค. 141.4 W
ง. 200 W

เฉลย ข.

ข้อ 66 ข้อใดต่อไปนี้คือ Reactive Power

ก. กำลังที่วัดไม่ได้ / เป็นกำลังที่ไม่ก่อให้เกิดงาน
ข. กำลังที่สูญเสียในความต้านทานของตัวเหนี่ยวนำ
ค. กำลังสูญเสียที่เกิดจากการรั่วไหลของตัวเก็บประจุ
ง. กำลังสูญเสียในวงจร Q

เฉลย ก.

ข้อ 67 ข้อใดต่อไปนี้คือตัวประกอบกำลังไฟฟ้าของวงจร RL ที่มีมุมเฟส 45 องศาระหว่างแรงดันกับกระแส

ก. 0.866
ข. 1.0
ค. 0.5
ง. 0.707

เฉลย ง.

ข้อ 68 ข้อใดต่อไปนี้คือตัวประกอบกำลังไฟฟ้าของวงจร RL ที่มีมุมเฟส 30 องศาระหว่างแรงดันกับกระแส

ก. 1.73
ข. 0.5
ค. 0.866
ง. 0.577

เฉลย ค.

ข้อ 69 จะมีกำลังสูญเสียเป็นจำนวนกี่วัตต์ในวงจรที่มีตัวประกอบกำลังค่า 0.6 มีแรงดันป้อนที่ 200 VAC และกระแสไหล 5 A

ก. 200 W
ข. 1000 W
ค. 1600 W
ง. 600 W

เฉลย ง.

ข้อ 70 จะมีกำลังสูญเสียเป็นจำนวนกี่วัตต์ในวงจรที่มีตัวประกอบกำลังค่า 0.71 และมีกำลังปรากฏเป็น 500 VA

ก. 704 W
ข. 355 W
ค. 252 W
ง. 1.42 mW

เฉลย ข.

ข้อ 71 วงจรประเภทใดที่ใช้แกลเลี่ยม-อาเซไนด์ เป็นสารกึ่งตัวนำแทนการใช้เจอร์เมเนียมหรือซิลิกอน

ก. ในวงจรเรียงกระแสสูง
ข. ในวงจรขยายเสียงกำลังสูง
ค. ในวงจรความถี่ไมโครเวฟ
ง. ว งจร RF ความถี่ต่ำ

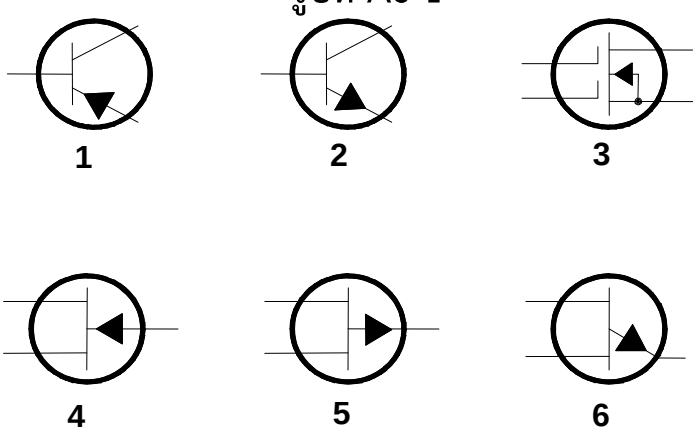
เฉลย ค.

ข้อ 72 สารกึ่งตัวนำชนิดใดต่อไปนี้ ประกอบด้วย Excess Free Electrons

ก. N Type
ข. P Type
ค. Bipolar Type
ง. Insulated Gate

เฉลย ก.

รูปที่ A6-1



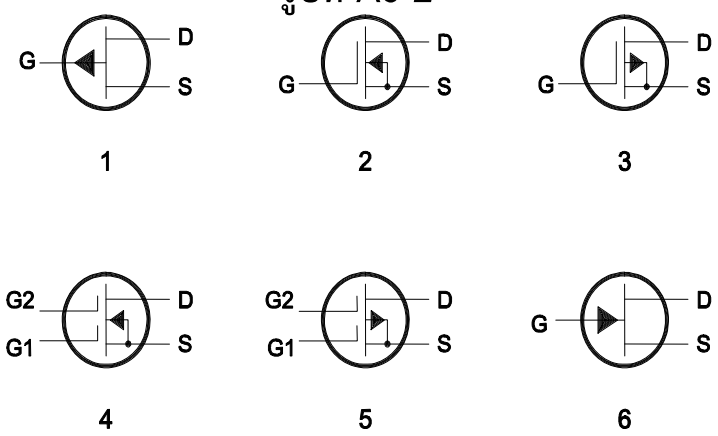
ข้อ 73 ในรูปที่ A6-1 ข้อใดเป็นสัญลักษณ์ของทรานซิสเตอร์ชนิด PNP

ก. 1 ข. 2

ค. 4 ง. 5

เฉลย ก.

รูปที่ A6-2



ข้อ 74 ในรูปที่ A6-2 ข้อใดเป็นสัญลักษณ์ของ N-Channel Dual-Gate MOSFET

ก. 2 ข. 4

ค. 5 ง. 6

เฉลย ข.

ข้อ 75 ในรูปที่ A6-2 ข้อใดเป็นสัญลักษณ์ของ P-Channel Junction FET

ก. 1 ข. 2

ค. 3 ง. 6

เฉลย ก.

ข้อ 76 ข้อใดต่อไปนี้คือความหมายของ CMOS

ก. Common Mode Oscillating System
ข. Complementary Mica-Oxide Silicon
ค. Complementary Metal-Oxide Semiconductor
ง. Common Mode Organic Silicon

เฉลย ค.

ข้อ 77 สารกึ่งตัวนำใดต่อไปนี้ประกอบด้วย Excess Of Holes ในวงนอกของอิเล็กตรอน

ก. N Type
ข. P Type
ค. Superconductor Type
ง. Bipolar Type

เฉลย ข.

ข้อ 78 Field-Effect Transistor ประกอบด้วยขาอะไรบ้าง

ก. Gate 1, Gate 2, Drain
ข. Emitter, Base, Collector
ค. Emitter, Base 1, Base 2
ง. Gate, Drain, Source

เฉลย ง.

ข้อ 79 ข้อใดเป็นลักษณะสำคัญของ Schottky Diode เมื่อเทียบกับ Silicon Diode ที่ใช้ในวงจรจ่ายกระแสไฟ

ก. มี Reverse Voltage Breakdown สูง
ข. สามารถควบคุม Voltage Breakdown ได้
ค. Carrier Retention Time ดีขึ้น
ง. มี Forward Voltage Drop น้อย

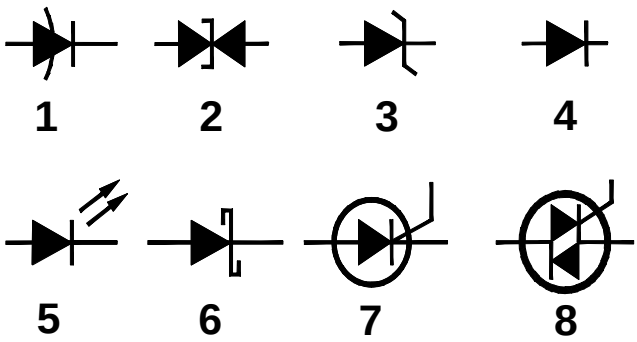
เฉลย ง.

ข้อ 80 ไดโอดในข้อใดที่ทำได้ทั้งการขยาย (Amplification) และการกำเนิดความถี่ (Oscillation) ในตัวเดียวกัน

ก. Point Contact Diode
ข. Zener Diode
ค. Tunnel Diode
ง. Junction Diode

เฉลย ค.

รูปที่ A6-3



ข้อ 81 ในรูปที่ A6-3 ข้อใดเป็นสัญลักษณ์ไดโอดเปล่งแสง (Light Emitting Diode)

ก. 1
ข. 5
ค. 6
ง. 7

เฉลย ข.

ข้อ 82 ข้อใดต่อไปนี้คือแรงดันไฟฟ้าที่ใช้ในวงจรไอซี TTL

ก. 12 โวลต์ ข. 1.5 โวลต์

ค. 5 โวลต์ ง. 13.6 โวลต์

เฉลย ค.

ข้อ 83 ข้อใดต่อไปนี้เป็นข้อได้เปรียบหลักของ Tri-State Logic

ก. การใช้พลังงานต่ำ

ข. ความสามารถในการเชื่อมต่ออุปกรณ์เอาท์พุทจำนวนมาก

ค. การทำงานด้วยความเร็วสูง

ง. การคำนวณทางคณิตศาสตร์มีประสิทธิภาพมากขึ้น

เฉลย ข.

ข้อ 84 ข้อใดเป็น ความต้านทาน Input และ Output ที่นิยมใช้ในวงจร MMICs

ก. 50 Ω ข. 300 Ω

ค. 450 Ω ง. 10 Ω

เฉลย ก.

ข้อ 85 ข้อใดต่อไปนี้นิยมในการประกอบวงจรไมโครเวฟ ที่มี MMIC ประกอบอยู่ด้วย

ก. Ground Plane Construction ข. Microstrip Construction

ค. Point To Point Construction ง. Wave-Soldering Construction

เฉลย ข.

ข้อ 86 Photoconductivity หมายถึงอะไร

ก. การลดลงของ Conductivity ของ สารกึ่งตัวนำประเภทส่องแสงสว่าง

ข. การเพิ่มขึ้นของ Conductivity ของ สารกึ่งตัวนำประเภทส่องแสงสว่าง

ค. การแปลงพลังงานโฟตอนเป็นพลังงานไฟฟ้า

ง. การแปลงพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานโฟตอน

เฉลย ข.

ข้อ 87 ข้อใดเป็นวงจร Bi-stable

ก. “AND” Gate ข. "OR" Gate

ค. Flip-Flop ง. Clock

เฉลย ค.

ข้อ 88 สัญญาณ Output จะเปลี่ยนไปกี่ครั้งเมื่อมีการ Trig ของสัญญาณทุก ๆ สองครั้งเข้าไปที่ Input ของวงจร T Flip-Flop

ก. ไม่มีการเปลี่ยน ข. 1 ครั้ง

ค. 2 ครั้ง ง. 3 ครั้ง

เฉลย ค.

ข้อ 89 อุปกรณ์ใดที่สามารถหาร Pulse Train ให้เหลือครึ่งหนึ่ง

ก. “XOR” Gate ข. Flip-Flop

ค. “OR” Gate ง. วงจร Multiplexer

เฉลย ข.

ข้อ 90 วงจรหาร 4 ของความถี่ Input จะใช้ Flip-Flops จำนวนกี่ตัว

ก. 1 ตัว
ข. 2 ตัว
ค. 4 ตัว
ง. 8 ตัว

เฉลย ข.

ข้อ 91 วงจรใดที่สามารถเปลี่ยนสถานะ 2 สถานะ โดยที่ไม่ใช้ Clock จากข้างนอกมากระตุ้น

ก. Monostable Multivibrator
ข. J-K Flip-Flop
ค. T Flip-Flop
ง. Astable Multivibrator

เฉลย ง.

ข้อ 92 ข้อใดเป็นคุณลักษณะของวงจร Monostable Multivibrator

ก. เมื่อมีการทริก (Trigger) วงจรจะสลับการทำงานไปยังสภาวะตรงข้ามในช่วงเวลาหนึ่งและกลับมาอยู่ในสภาวะเดิมอีกครั้งตามเวลาที่กำหนดไว้
ข. วงจรจะผลิต Square Wave สถานะ 0 และ 1 อย่างต่อเนื่อง ตามเวลาที่กำหนดไว้
ค. จะเก็บข้อมูลเอาไว้ 1 บิต อย่างใดอย่างหนึ่งระหว่างสถานะ 0 หรือ 1
ง. จะรักษาระดับแรงดัน Output เอาไว้ให้คงที่ถึงแม้แรงดัน Input จะเปลี่ยนแปลงก็ตาม

เฉลย ก.

ข้อ 93 ข้อใดต่อไปนี้คือหลักการทำงานของ “NAND” Gate

ก. Output จะเป็น 0 เท่านั้น เมื่อ ทุก Input เป็น 0
ข. Output จะเป็น 1 เท่านั้น เมื่อ ทุก Input เป็น 1
ค. Output จะเป็น 0 เท่านั้นถ้า Input ตัวใดตัวหนึ่งเป็น 0
ง. Output จะเป็น 0 เท่านั้นถ้า ทุก Input เป็น 1

เฉลย ง.

ข้อ 94 ข้อใดต่อไปนี้คือหลักการทำงานของ “OR” Gate

ก. Output จะเป็น 1 ถ้า Input อันใดอันหนึ่ง หรือทั้งหมด เป็น 1
ข. Output จะเป็น 0 ถ้า Input ทั้งหมดเป็น 1
ค. Output จะเป็น 0เท่านั้นเมื่อ Input ทั้งหมดเป็น 1
ง. Output จะเป็น 1 ถ้า Input ทั้งหมดเป็น 0

เฉลย ก.

ข้อ 95 ข้อใดต่อไปนี้คือหลักการทำงานแบบสองอินพุทพิเศษใน “NOR” Gate

ก. Output จะเป็น 0 เท่านั้นถ้า Input ทั้งหมดเป็น 0
ข. Output จะเป็น 1 เท่านั้นถ้า Input ทั้งหมดเป็น 1
ค. Output จะเป็น 0 ถ้ามี Input อันใดอันหนึ่ง เป็น 1
ง. Output จะเป็น 1 ถ้ามี Input อันใดอันหนึ่ง เป็น 1

เฉลย ค.

ข้อ 96 Truth Table คืออะไร

ก. ตารางแสดงระดับสัญญาณลอจิกสูงของวงจร OP Amp
ข. ไดอะแกรมแสดงสถานะลอจิกของสัญญาณเมื่อ Output เป็นจริง
ค. รายการสถานะ Input และ Output ที่ตรงกับการทำงานของ Gate ต่าง ๆ
ง. ตารางแสดงระดับสัญญาณลอจิกต่ำของวงจร OP Amp

เฉลย ค.

ข้อ 97 ลอจิกชนิดใดที่มีสถานะเป็น "1" แทนแรงดันไฟฟ้าระดับสูง

ก. Reverse Logic
ข. Assertive Logic
ค. Negative Logic
ง. Positive Logic

เฉลย ง.

ข้อ 98 ลอจิกชนิดใดที่มีสถานะเป็น "0" แทนแรงดันไฟฟ้าระดับสูง

ก. Reverse Logic
ข. Assertive Logic
ค. Negative Logic
ง. Positive Logic

เฉลย ค.

ข้อ 99 JK Flip-Flop คือข้อใด

ก. JK Flip-Flop จะทำงานคล้ายกับ RS Flip-Flop ยกเว้น เมื่อมีการเปลี่ยนแปลง สถานะของ J และ K เป็น 1
ข. JK Flip-Flop เป็นอุปกรณ์ที่ใช้กำลังงานต่ำ อุณหภูมิไม่สูง
ค. JK Flip-Flop จะทำงานคล้ายกับ D Flip-Flop ยกเว้นเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงสัญญาณทริกในช่วงขาลงของสัญญาณทริก
ง. JK Flip-Flop เริ่มพัฒนาในประเทศญี่ปุ่น และเกาหลีใต้

เฉลย ก.

ข้อ 100 D Flip-Flop คือข้อใด

ก. สถานะของ เอาท์พุตจะเปลี่ยนไปเมื่อมีสัญญาณ Clock เข้า มาทริกจาก 0 เป็น 1
ข. วงจรขยายสัญญาณ Class D ที่ใช้ วงจร Flip-Flop
ค. อุปกรณ์เก็บข้อมูล
ง. เป็น วงจร Flip-Flop ที่เอาท์พุตสามารถเป็น 1 หรือ 0 พร้อมกันได้

เฉลย ก.

ข้อ 101 ข้อใดต่อไปนี้คือความหมายของ Isotropic Antenna

ก. กราวด์ของสายอากาศที่ใช้วัดความนำไฟฟ้าของพื้นดินบริเวณนั้น
ข. สายอากาศที่มีการแพร่กระจายคลื่นในแนวนอนที่ใช้เพื่อเปรียบเทียบกับสายอากาศยากิ
ค. เป็นสายอากาศในอุดมคติใช้เป็นตัวอ้างอิงในเรื่องอัตราขยายของสายอากาศ
ง. สายอากาศของยานอวกาศที่ใช้ในการส่งสัญญาณมายังโลก

เฉลย ค.

ข้อ 102 อัตราขยายของสายอากาศ Half Wave Dipole ใน Free Space จะเป็นเท่าไรเมื่อเทียบกับสายอากาศแบบ Isotropic

ก. 1.55 dB
ข. 2.15 dB
ค. 3.05 dB
ง. 4.30 dB

เฉลย ข.

ข้อ 103 ข้อใดต่อไปนี้เป็นสายอากาศซึ่งไม่มีอัตราขยาย (Gain) ในทุก ๆ ทิศทาง

ก. สายอากาศแนวตั้งแบบ Quarter Wave
ข. สายอากาศ Yagi - Uda
ค. สายอากาศ Half Wave Dipole
ง. สายอากาศ Isotropic

เฉลย ง.

ข้อ 104 เหตุใดจึงมีความจำเป็นต้องทราบ Impedance ที่จุดป้อนสัญญาณ (Feed Point) ของสายอากาศ

ก. เพื่อปรับ Impedance ให้เหมาะสมและมี SWR ในสายนำสัญญาณน้อยที่สุด
ข. เพื่อวัดความความเข้มข้นของการแพร่กระจายคลื่นในระยะไกล้ (Near-Field) ของสายอากาศ
ค. เพื่อคำนวณอัตราส่วน Front-To-Side ของสายอากาศ
ง. เพื่อคำนวณอัตราส่วน Front-To-Back ของสายอากาศ

เฉลย ก.

ข้อ 105 ปัจจัยใดต่อไปนี้อาจส่งผลกระทบต่อค่า Impedance บริเวณจุดป้อนสัญญาณ (Feed Point) ของสายอากาศ

ก. ความยาวของสายนำสัญญาณ
ข. ความสูงของสายอากาศ, อัตราส่วนระหว่างความยาวต่อเส้นผ่านศูนย์กลางของตัวนำที่ใช้ทำสายอากาศ รวมทั้งลักษณะพื้นที่ติดตั้งและวัตถุตัวนำที่อยู่ใกล้เคียงกับสายอากาศ
ค. อิมพีแดนซ์ของสายอากาศมีค่าคงที่ไม่เปลี่ยนแปลง
ง. Sunspot Activity และช่วงเวลาของวัน

เฉลย ข.

ข้อ 106 ข้อใดต่อไปนี้เป็นองค์ประกอบของความต้านทานรวมในระบบสายอากาศ

ก. ความต้านทานการแพร่พลังงานรวมกับความต้านทานของพื้นที่บริเวณที่ตั้ง
ข. ความต้านทานการแพร่พลังงานรวมกับความต้านทานของเครื่องส่ง
ค. ความต้านทานสายนำสัญญาณรวมกับความต้านทานการแผ่รังสี
ง. ความต้านทานการแพร่พลังงานรวมกับความต้านทานแบบโอห์มมิก

เฉลย ง.

ข้อ 107 สายอากาศ Folded Dipole คือ

ก. สายอากาศแบบ Dipole มีความยาวหนึ่งในสี่ของความยาวคลื่น
ข. เป็นรูปแบบหนึ่งของสายอากาศแบบ Ground Plane
ค. เป็นสายอากาศแบบ Dipole ที่สร้างมาจากเส้นโลหะขนาด 1 ความยาวคลื่นแล้วดัดให้เป็น Loop ที่มีลักษณะแคบมาก
ง. เป็นสายอากาศ Dipole ชนิดหนึ่งที่สร้างขึ้นมาเพื่อให้มีอัตราการขยายไปทางด้านหน้า

เฉลย ค.

ข้อ 108 อัตราขยายของสายอากาศ หมายถึงข้อใด

ก. เป็นการเปรียบเทียบความแรงในการแพร่กระจายคลื่นในทิศทางที่มีการแพร่กระจายคลื่นสูงสุด โดยเทียบกับสายอากาศอ้างอิง

ข. อัตราส่วนของกำลังที่ส่งออกไปเทียบกับกำลังที่สะท้อนกลับมา

ค. อัตราส่วนโดยรวมของกำลังการแพร่กระจายสัญญาณจากสายอากาศเทียบกับกำลังส่งจากเครื่องส่ง

ง. อัตราขยายของเครื่องส่งวิทยุลบด้วยการสูญเสียในสายนำสัญญาณและสาย Phasing ต่าง ๆ

เฉลย ก.

ข้อ 109 ข้อใดต่อไปนี้คือความหมายของคำว่า Antenna Bandwidth

ก. ความยาวของสายอากาศหารกับจำนวน Element

ข. ช่วงความถี่ที่สายอากาศสามารถตอบสนองได้ดี

ค. คือมุมของลำคลื่นตรงจุดที่ซึ่งกำลังไฟฟ้าลดลงครึ่งหนึ่งของค่าสูงสุด

ง. มุมที่เกิดขึ้นระหว่างการวาดเส้นสมมุติจนถึงจุดปลายของสายอากาศ

เฉลย ข.

ข้อ 110 ข้อใดต่อไปนี้คือวิธีการคำนวณประสิทธิภาพของสายอากาศ

ก. (Radiation Resistance / Transmission Resistance) x 100%

ข. (Radiation Resistance / Total Resistance) x 100%

ค. (Total Resistance / Radiation Resistance) x 100%

ง. (Effective Radiated Power / Transmitter Output) x 100%

เฉลย ข.

ข้อ 111 ข้อใดต่อไปนี้ทำให้การติดตั้งสายอากาศ Quarter Wave แบบแนวตั้งบนพื้นดินมีประสิทธิภาพดีที่สุด

ก. ติดตั้งสาย Ground ในลักษณะแฉกรัศมี (Radial) ที่เหมาะสม

ข. แยก Shield ของสายนำสัญญาณออกจาก Ground

ค. ทำให้ส่วนแพร่กระจายคลื่นสั้นลง

ง. ลดเส้นผ่านศูนย์กลางส่วนที่แพร่กระจายคลื่นของสายอากาศ

เฉลย ก.

ข้อ 112 ข้อใดต่อไปนี้เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิด Ground Losses สำหรับการติดตั้งสายอากาศบนพื้นดินในความถี่ 3-30 MHz ที่แพร่กระจายคลื่นแนวตั้ง

ก. ค่า Standing Wave Ratio

ข. ระยะห่างจากเครื่องส่ง

ค. ค่าความนำไฟฟ้าของดิน

ง. มุม Take Off ของสายอากาศ

เฉลย ค.

ข้อ 113 สายอากาศต้นหนึ่งมีอัตราขยาย เท่ากับ 6 dB เมื่อเทียบกับสายอากาศ Isotropic แต่ถ้านำมาเทียบกับสายอากาศ Half Wave Dipole สายอากาศต้นนี้จะมีอัตราขยายเท่าไร

ก. 3.85 dB

ข. 6.0 dB

ค. 8.15 dB

ง. 2.79 dB

เฉลย ก.

ข้อ 114 ถ้าสายอากาศต้นหนึ่งมีอัตราขยาย เท่ากับ 12 dB เมื่อเทียบกับสายอากาศ Half Wave Dipole แต่ถ้านำมาเทียบกับสายอากาศ Isotropic สายอากาศต้นนี้จะมีอัตราขยายเท่าไร

ก. 6.17 dB
ข. 9.85 dB
ค. 12.5 dB
ง. 14.15 dB

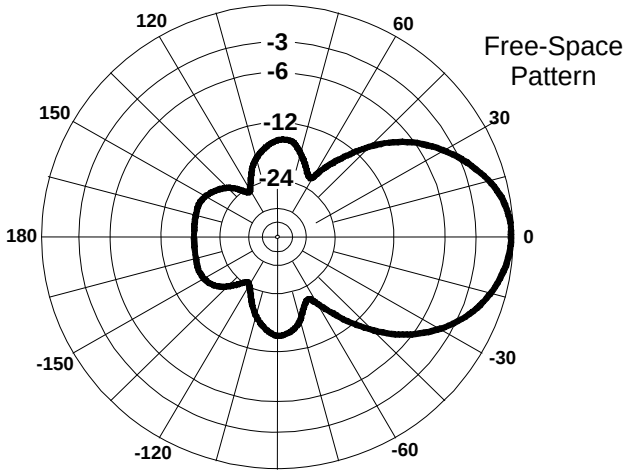
เฉลย ง.

ข้อ 115 ข้อใดต่อไปนี้หมายถึง Radiation Resistance ของสายอากาศ

ก. ค่าความสูญเสียที่เกิดขึ้นในสายอากาศและสายนำสัญญาณรวมกัน
ข. Impedance ของสายอากาศ
ค. ค่าของความต้านทานที่ทำให้พลังงานที่สูญเสียไปนั้นเท่ากับพลังงานที่แผ่กระจายออกมาจากสายอากาศ
ง. ค่าความต้านของชั้นบรรยากาศที่ขัดขวางการแพร่กระจายคลื่นของสายอากาศ

เฉลย ค.

รูปที่ A9-1



ข้อ 116 รูปแบบการแพร่กระจายคลื่นของสายอากาศในรูป A9-1 ข้อใดต่อไปนี้คือ beam width 3 dB

ก. 75 degree
ข. 50 degree
ค. 30 degree
ง. 25 degree

เฉลย ข.

ข้อ 117 รูปแบบการแพร่กระจายคลื่นของสายอากาศในรูป A9-1 ข้อใดต่อไปนี้คือ Front-To-Back ratio

ก. 36 dB
ข. 24 dB
ค. 18 dB
ง. 14 dB

เฉลย ค.

ข้อ 118 รูปแบบการแพร่กระจายคลื่นของสายอากาศในรูป A9-1 ข้อใดต่อไปนี้คือ Front-To-side ratio

ก. 14 dB
ข. 16 dB
ค. 18 dB
ง. 24 dB

เฉลย ก.

ข้อ 119 ข้อใดต่อไปนี้เป็นสิ่งที่อาจเกิดขึ้นในการออกแบบสายอากาศแบบทิศทางให้ใช้ได้หลายความถี่

ก. ความต้านทางบริเวณจุด Feed Point อาจมีค่าติดลบ
ข. รูปแบบ E-Field และ H-Field อาจสลับขั้วกัน
ค. จำนวน Element อาจมีมากเกินกำหนด
ง. อัตราของสายอากาศในแต่ละความถี่ไม่เท่ากัน

เฉลย ง.

ข้อ 120 สิ่งที่อาจเกิดขึ้นหากสายอากาศยากิ ออกแบบมาให้มีพลังงานทั้งหมดอยู่ทางด้านหน้าคือ

ก. อัตราส่วนด้านหน้าต่อด้านหลัง (Front-To-Back) เพิ่มขึ้น
ข. อัตราส่วนด้านหน้าต่อด้านหลัง (Front-To-Back) ลดลง
ค. สามารถใช้งานในช่วงความถี่ได้กว้างขึ้นกว่าเดิม
ง. ค่า SWR ลดลง

เฉลย ข.

ข้อ 121 เมื่อ Boom ของสายอากาศยากิ มีความยาวเพิ่มขึ้นและมีการจัด Element อย่างถูกต้องและเหมาะสม สิ่งที่จะเกิดขึ้นคือข้อใด

ก. อัตราขยายของสายอากาศเพิ่มขึ้น
ข. ค่า SWR ลดลง
ค. อัตราส่วน Front-To-Back เพิ่มขึ้น
ง. อัตราขยายของสายอากาศ และ Bandwidth ลดลงอย่างรวดเร็ว

เฉลย ก.

ข้อ 122 เมื่อใช้กำลังส่งเท่ากัน พลังงานทั้งหมดที่ถูกปล่อยออกมาจากสายอากาศแบบทิศทางจะเป็นอย่างไรเมื่อเทียบกับสายอากาศแบบ Isotropic

ก. พลังงานทั้งหมดที่ถูกปล่อยออกมาจากสายอากาศแบบทิศทางจะเพิ่มขึ้นตาม Gain ของสายอากาศ
ข. พลังงานทั้งหมดที่ถูกปล่อยออกมาจากสายอากาศแบบทิศทางจะมีความแรงมากขึ้นตามอัตราส่วน Front to Back ของสายอากาศ
ค. พลังงานทั้งหมดที่ถูกปล่อยออกมาจากสายอากาศทั้งสองแบบจะมีค่าเท่ากัน
ง. พลังงานทั้งหมดที่ถูกปล่อยออกมาจากสายอากาศแบบ Isotropic จะสูงกว่าสายอากาศแบบทิศทางอยู่ 2.15 dB

เฉลย ค.

ข้อ 123 เราสามารถหา Beamwidth ของสายอากาศแบบทิศทางในระนาบที่ต้องการได้อย่างไร

ก. หามุมของลำคลื่นตรงจุดที่ซึ่งกำลังไฟฟ้าลดลงครึ่งหนึ่งของค่าสูงสุด
ข. หาได้จากวัดอัตราส่วนความแรงของคลื่นด้านหน้าและด้านหลังของสายอากาศ
ค. วาดเส้นสมมุติสองเส้นถึงจุดสิ้นสุดของ Elements และวัดมุมระหว่างเส้น
ง. หาได้จากวัดอัตราส่วนความแรงของคลื่นด้านหน้าและด้านข้างของสายอากาศ

เฉลย ก.

ข้อ 124 ข้อใดต่อไปนี้คือเทคนิคที่นิยมใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับสร้างแบบจำลองสายอากาศ

ก. การวิเคราะห์เชิงกราฟ (Graphical Analysis)
ข. วิธีโมเมนต์ (Method of Moments)
ค. การวิเคราะห์อิมพีแดนซ์ร่วม (Mutual Impedance Analysis)
ง. อนุพันธ์แคลคูลัสตามคุณสมบัติทางกายภาพ

เฉลย ข.

ข้อ 125 หลักของการวิเคราะห์วิธีโมเมนต์ (Method of Moments) คือ

ก. ใช้ลวดเป็นแบบจำลองแบ่งเป็นส่วน ๆ มาต่ออนุกรมกัน โดยแต่ละส่วนมีกระแสไฟฟ้าจำนวนหนึ่ง
ข. ใช้ลวดเป็นแบบจำลองสำหรับสร้างกระแสไฟฟ้ารูป Sine Wave หนึ่งคลื่น
ค. ใช้ลวดเป็นแบบจำลองแบ่งเป็นจุดมาอนุกรมกัน แต่ละจุดซึ่งมีตำแหน่งที่แตกต่างกันไปตามสถานที่
ง. ใช้ลวดเป็นแบบจำลองแบ่งเป็นส่วน ๆ มาต่ออนุกรมกัน โดยแต่ละส่วนมีแรงดันไฟฟ้าตกคร่อมจำนวนหนึ่ง

เฉลย ก.

ข้อ 126 การลดจำนวนลวดของแบบจำลองสายอากาศจนน้อยกว่าคำแนะนำ คือ สิบเส้นต่อครึ่งของความยาวคลื่น จะมีผลเสียอย่างไร

ก. การเหนี่ยวนำของพื้นดินจะทำให้แบบจำลองผิดพลาด
ข. ผลของการออกแบบจะเพิ่มพลังงานของความถี่ฮาร์มอนิก
ค. Impedance ที่ Feed Point อาจไม่ถูกต้อง
ง. โครงสร้างสายอากาศจะไม่แข็งแรง

เฉลย ค.

ข้อ 127 Far-Field ของสายอากาศคือ

ก. บริเวณชั้นบรรยากาศ Ionosphere ที่คลื่นวิทยุไม่สะท้อนกลับมา
ข. บริเวณที่คลื่นวิทยุเกิดการจางหายไปตามช่วงเวลา
ค. บริเวณที่คลื่นวิทยุถูกสะท้อนกลับด้วยวัตถุ
ง. บริเวณที่รูปแบบการแพร่กระจายคลื่นของสายอากาศไม่เปลี่ยนไปตามระยะทาง

เฉลย ง.

ข้อ 128 NEC ที่พูดถึงในโปรแกรมออกแบบสายอากาศย่อมาจากอะไร

ก. Next Element Comparison
ข. Numerical Electromagnetics Code
ค. National Electrical Code
ง. Numeric Electrical Computation

เฉลย ข.

ข้อ 129 รูปแบบของข้อมูลชนิดใดที่นำเสนอโดยให้รายละเอียดของสายอากาศซึ่งถูกออกแบบโดยโปรแกรมสร้างสายอากาศ

ก. SWR กับ Frequency Chart
ข. การพล็อต Elevation and Azimuth Pattern
ค. อัตราขยายของสายอากาศ
ง. ถูกทุกข้อ

เฉลย ง.

ข้อ 130 สายอากาศขนาด 1/4 ความยาวคลื่น แพร่คลื่นแบบแนวตั้งจำนวน 2 ต้น วางขนานกันที่ระยะห่าง 1/2 ความยาวคลื่นและมีการ Feed แบบเฟสต่างกัน 180 องศา จะมีรูปแบบของการแพร่กระจายคลื่นอย่างไร

ก. แพร่กระจายคลื่นคล้ายรูปหัวใจ♥ (Cardioid)
ข. แพร่กระจายคลื่นแบบรอบตัว
ค. รูปร่างคล้ายเลข 8 ตั้งฉากกับแกนขนาน
ง. รูปร่างคล้ายเลข 8 ตามแกนขนาน

เฉลย ง.

ข้อ 131 สายอากาศขนาด 1/4 ความยาวคลื่น แพร่คลื่นแบบแนวตั้งจำนวน 2 ต้น วางขนานกันที่ระยะห่าง 1/2 ความยาวคลื่นและมีการ Feed แบบเฟสต่างกัน 90 องศา จะมีรูปแบบของการแพร่กระจายคลื่นอย่างไร

ก. แพร่กระจายคลื่นคล้ายรูปหัวใจ♥ (cardioid)
ข. แพร่กระจายคลื่นแบบรอบตัว
ค. รูปร่างคล้ายเลข 8 ตั้งฉากกับแกนขนาน
ง. รูปร่างคล้ายเลข 8 ตามแกนขนาน

เฉลย ก.

ข้อ 132 รูปแบบของการแพร่กระจายคลื่นของสายอากาศ 1/4 ความยาวคลื่น แบบแนวตั้ง 2 ต้น วางขนานกันที่ระยะห่าง 1/2 ความยาวคลื่นและ Feed แบบเฟสเดียวกัน

ก. แพร่กระจายคลื่นคล้ายรูปหัวใจ♥ (Cardioid)
ข. แพร่กระจายคลื่นแบบรอบตัว
ค. รูปร่างคล้ายเลข 8 ตั้งฉากกับแกนขนาน
ง. รูปร่างคล้ายเลข 8 ท้ายแกนขนาน

เฉลย ค.

ข้อ 133 ข้อใดต่อไปนี้อธิบายถึงสายอากาศแบบ Basic Rhombic (Unterminated)

ก. เป็นสายอากาศทิศทางเดียว, มีสี่ด้าน แต่ละด้านมีความยาว 1/4 ของความยาวคลื่น ตรงปลายของสายอากาศต่อด้วยตัวต้านทานที่มีค่าเท่ากับอิมพีแดนซ์ของสายอากาศ

ข. เป็นสายอากาศสองทิศทาง, มีสี่ด้าน, แต่ละด้านยาว 1 ความยาวคลื่นหรือมากกว่า ปลายด้านตรงข้ามกับจุดป้อนสัญญาณจะถูกเปิดออกจากกัน

ค. มีสี่ด้าน, มีวงจร LC network ต่อร่วมด้วยทุกมุม ยกเว้นเว้นมุมที่ต่อกับสายนำสัญญาณ

ง. มีสี่ด้าน, แต่ละด้านมีความยาวที่แตกต่างกัน

เฉลย ข.

ข้อ 134 จุดด้อยของสายอากาศแบบ Terminated Rhombic คือ

ก. Bandwidth แคบมาก

ข. กระจายคลื่นในรูปแบบ Circularly

ค. ต้องใช้พื้นที่ในการติดตั้งมากและต้องใช้เสาช่วยยึดทั้ง 4 ด้าน

ง. มีความไวและรับสัญญาณรบกวนที่มนุษย์สร้างขึ้นได้มากกว่าสายอากาศชนิดอื่น

เฉลย ค.

ข้อ 135 ผลจากการใส่ตัวต้านทานไว้ที่ปลายสายอากาศ Rhombic คือ

ก. มี Standing Wave จากสายอากาศสะท้อนกลับไปยังเครื่องรับ-ส่ง

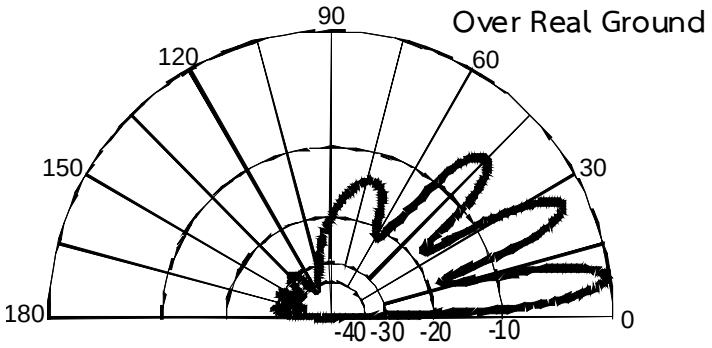
ข. เปลี่ยนรูปแบบการแพร่กระจายคลื่นจากสองทิศทางเป็นแบบทิศทางเดียว

ค. เปลี่ยนการแพร่กระจายคลื่นแบบแนวนอนเป็นแนวตั้ง

ง. ลดการสูญเสียจากพื้นดิน

เฉลย ข.

รูปที่ A9-2



ข้อ 136 จากรูปแบบการกระจายคลื่นในภาพ A9-2 แสดงคุณสมบัติใดของสายอากาศที่ติดตั้งบนพื้นดินจริง

ก. มุมเงย (Elevation)

ข. มุมกวาด (Azimuth)

ค. ความต้านทานการแพร่กระจายคลื่น (Radiation Resistance)

ง. การแพร่กระจายเชิงขั้ว (Polarization)

เฉลย ก.

ข้อ 137 จากรูปแบบการกระจายคลื่นในภาพ A9-2 ข้อใดต่อไปนี้คือมุมยกของการแพร่กระจายคลื่นที่สายอากาศตอบสนองได้ดีที่สุด

ก. 45 องศา
ข. 75 องศา
ค. 7.5 องศา
ง. 25 องศา

เฉลย ค.

ข้อ 138 จากรูปแบบการกระจายคลื่นในภาพ A9-2 ข้อใดต่อไปนี้คือ Front To Back Ratio

ก. 15 dB
ข. 28 dB
ค. 3 dB
ง. 24 dB

เฉลย ข.

ข้อ 139 จากรูปแบบการกระจายคลื่นในภาพ A9-2 ข้อใดต่อไปนี้คือจำนวนลำคลื่นมุมเงย (Elevation Lobes) ทางด้านหน้าของสายอากาศ

ก. 4
ข. 3
ค. 1
ง. 7

เฉลย ก.

ข้อ 140 มุมของการแพร่กระจายคลื่นระยะไกล (Far-Field Elevation) ของสายอากาศแนวตั้งที่ติดตั้งบนพื้นหินจะเปลี่ยนไปอย่างไรถ้านำไปติดตั้งเหนือผิวน้ำทะเล

ก. มุมการแพร่กระจายคลื่นด้านต่ำจะยกสูงขึ้น
ข. มุมการแพร่กระจายคลื่นด้านสูงจะยกสูงขึ้น
ค. มุมการแพร่กระจายคลื่นทั้งด้านต่ำและด้านสูงจะแคบลง
ง. มุมการแพร่กระจายคลื่นทั้งด้านต่ำจะยิ่งต่ำลง

เฉลย ง.

ข้อ 141 ข้อใดต่อไปนี้คือปัจจัยที่ต้องคำนึงถึงในการออกแบบสายอากาศแบบ Beverage ให้มีประสิทธิภาพดีในความถี่ที่ต้องการ

ก. ความยาวของสายอากาศทั้งหมดต้องไม่เกิน ¼ ความยาวคลื่น
ข. ต้องติดตั้งให้สูงกว่ากราวด์อย่างน้อย 1 ความยาวคลื่น
ค. ควรจัดรูปแบบให้เป็นลูป 4 ด้าน
ง. ควรยาวอย่างน้อย 1 ความยาวคลื่น หรือมากกว่านั้น

เฉลย ง.

ข้อ 142 อะไรคือผลกระทบที่สำคัญของการติดตั้งสายอากาศแบบแพร่กระจายคลื่นแนวตั้งบนกราวด์ที่ไม่สมบูรณ์

ก. ทำให้ค่า SWR สูงขึ้น
ข. เปลี่ยนมุม Impedance ของระบบแมตชิ่ง
ค. ลดการแพร่กระจายคลื่นในแนวราบ
ง. ลดความสูญเสียในการแพร่กระจายคลื่นของสายอากาศ

เฉลย ค.

ข้อ 143 อัตราขยายของสายอากาศแบบจาน Parabolic จะเปลี่ยนอย่างไรเมื่อใช้กับความถี่ที่สูงขึ้นเท่าตัว

ก. อัตราขยายไม่เปลี่ยน
ข. อัตราขยายคูณโดย 0.707
ค. อัตราขยายเพิ่มขึ้น 6 dB
ง. อัตราขยายเพิ่มขึ้น 3 dB

เฉลย ค.

ข้อ 144 เหตุใดจึงต้องการให้สายอากาศสำหรับการติดต่อสื่อสารกับดาวเทียมสามารถเคลื่อนที่ได้ทั้งมุมกวาด (Azimuth) และมุมเงย (Elevator)

ก. ใช้ติดตามดาวเทียมในวงโคจรรอบโลก
ข. เพื่อหลีกสายอากาศจากสัญญาณรบกวน
ค. เพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบจาก Faraday Rotation
ง. ใช้ในการปรับการแพร่กระจายคลื่นให้เหมาะสมกับดาวเทียม

เฉลย ก.

ข้อ 145 จุดติดตั้ง High-Q Loading Coil ของสายอากาศรอบตัวแบบสั้น ควรติดบริเวณใดเพื่อให้เกิดการสูญเสียน้อยที่สุด ในการลดความยาวของสายอากาศที่กระจายคลื่นในแนวตั้ง ควรใส่ Loading Coil ไว้ที่จุดใดจึงทำให้สายอากาศมีประสิทธิภาพดีที่สุดและมีความสูญเสียน้อยที่สุด

ก. ช่วงกลางของส่วนแพร่กระจายคลื่น
ข. ช่วงต่ำที่สุดของส่วนแพร่กระจายคลื่น
ค. ใกล้เครื่องส่งที่สุดเท่าที่จะทำได้
ง. ตรงจุดของส่วนแพร่กระจายคลื่นที่แรงดันไฟฟ้าเป็นศูนย์

เฉลย ก.

ข้อ 146 เหตุใด Loading Coil ของสายอากาศติดรถยนต์ย่านความถี่ HF จึงควรมีอัตราส่วนของค่า Reactance ต่อค่า Resistance สูง

ก. เพื่อกำจัดฮาร์โมนิกส์
ข. เพื่อเพิ่มความสูญเสีย
ค. เพื่อลดความสูญเสีย
ง. เพื่อลดค่า Q

เฉลย ค.

ข้อ 147 ข้อเสียของสายอากาศ Multiband Trapped Antenna คือ

ก. อาจมีการปล่อยความถี่ฮาร์มอนิก
ข. ใช้ได้กับความถี่ย่านเดียวเท่านั้น
ค. ให้มุมการแพร่กระจายคลื่นแคบมากในย่านความถี่ต่ำ
ง. มันต้องใช้เทคนิค Neutralization

เฉลย ก.

ข้อ 148 จะเกิดอะไรขึ้นกับ Bandwidth ของสายอากาศถ้ามีการทำให้สั้นลงด้วย loading coil

ก. Bandwidth จะกว้างขึ้น
ข. Bandwidth จะแคบลง
ค. ไม่มีอะไรเปลี่ยนแปลง
ง. การแพร่กระจายคลื่นจะเป็นแนวราบ

เฉลย ข.

ข้อ 149 ข้อดีของการใช้ Top Loading ในการทำให้สายอากาศ HF สั้นลงคือ

ก. มีค่า Q ต่ำลง
ข. โครงสร้างแข็งแรงขึ้น
ค. มีความสูญเสียมากขึ้น
ง. เพิ่มประสิทธิภาพการแพร่กระจายคลื่น

เฉลย ง.

ข้อ 150 ที่จุดป้อนสัญญาณกึ่งกลางสายอากาศ Folded Dipole จะมีค่า Impedance โดยประมาณเท่าใด

ก. 300 Ω
ข. 72 Ω
ค. 50 Ω
ง. 450 Ω

เฉลย ก.

ข้อ 151 ประโยชน์ของ Loading Coil ที่ใช้ในสายอากาศ Mobile ย่านความถี่ HF คือ

ก. เพิ่ม Bandwidth และปรับค่า SWR
ข. ลดการสูญเสีย
ค. ลดค่า Q
ง. กำจัด Capacitive Reactance

เฉลย ง.

ข้อ 152 ข้อได้เปรียบประการหนึ่งของสายอากาศแบบ Trapped Antenna คือ

ก. เมื่อใช้ย่านความถี่สูงขึ้นจะยิ่งมีความเป็นทิศทางมากขึ้น
ข. มีอัตราขยายสูง
ค. ลดการแพร่กระจายคลื่นฮาร์มอนิก
ง. สามารถใช้งานได้หลายความถี่

เฉลย ง.

ข้อ 153 ชื่อในข้อใดต่อไปนี้หมายถึงวิธีการแมตช์สายนำสัญญาณที่มีค่าอิมพีแดนซ์สูงที่นำมาใช้กับสายอากาศที่มีค่าอิมพีแดนซ์ต่ำกว่า โดยต่อปลายทั้งสองของลวดเส้นหนึ่งคร่อมกึ่งกลาง ของ Driven Element

ก. Gamma Matching
ข. Delta Matching
ค. Omega Matching
ง. Stub Matching

เฉลย ง.

ข้อ 154 ข้อใดต่อไปนี้เป็นตัวบอกว่าการต่อโหลดที่ไม่แมตช์กับสายนำสัญญาณ

ก. Characteristic Impedance
ข. Reflection Coefficient
ค. Velocity Factor
ง. Dielectric Constant

เฉลย ข.

ข้อ 155 ข้อใดต่อไปนี้เป็นตัวบอกสายนำสัญญาณไม่แมตช์

ก. SWR น้อยกว่า 1:1
ข. ค่าการสะท้อนกลับมากกว่า 1
ค. Dielectric Constant มากกว่า 1
ง. SWR มากกว่า 1:1

เฉลย ง.

ข้อ 156 การจะต่อสายนำสัญญาณ 50 Ω เข้ากับ Tower ที่มีกราวด์เพื่อให้สามารถใช้ Tower ต้นนั้นเป็นสายอากาศที่แพร่กระจายคลื่นแบบแนวตั้งได้ จะต้องใช้ Matching แบบใด

ก. Double-Bazooka Matching
ข. Hairpin Matching
ค. Gamma Matching
ง. ถูกทุกข้อ

เฉลย ค.

ข้อ 157 ข้อใดต่อไปนี้เป็นการแมตช์สายอากาศที่มี Impedance 100 Ω กับสายนำสัญญาณ 50 Ω

ก. ใช้สายนำสัญญาณ Twin Lead 300 Ω แบบ Open Stub ยาว ¼ ความยาวคลื่น ต่อแบบขนานกับสายนำสัญญาณและสายอากาศ

ข. ใช้สายนำสัญญาณ Twin Lead 300 Ω ยาว ½ ความยาวคลื่น ต่อแบบอนุกรมระหว่างจุดต่อของสายอากาศและสายนำสัญญาณ 50 Ω

ค. ใช้สายนำสัญญาณ 75 Ω ยาว ¼ ความยาวคลื่น ต่อแบบอนุกรมระหว่างจุดต่อของสายอากาศกับสายนำสัญญาณ 50 Ω

ง. ใช้สายนำสัญญาณ 75 Ω ยาว ½ ความยาวคลื่นแบบ Short Stub ต่อขนานกับสายนำสัญญาณ 50 Ω และต่อกับสายอากาศ

เฉลย ค.

ข้อ 158 ข้อใดต่อไปนี้เป็นการแมตช์สายนำสัญญาณกับสายอากาศ VHF หรือ UHF ในกรณีที่ไม่ทราบ Impedance ของสายอากาศทั้งสองชนิด

ก. ต่อ BALUN 1:1 50 Ohm ระหว่างสายอากาศและสายนำสัญญาณ

ข. ใช้เทคนิค Universal Stub Matching

ค. ต่อ Resonant LC Network อนุกรมที่จุดป้อนสัญญาณ (Feed) ของสายอากาศ

ง. ต่อ Resonant LC Network ขนานที่จุดสัญญาณ (Feed) ของสายอากาศ

เฉลย ข.

ข้อ 159 ข้อใดเป็นวัตถุประสงค์หลักของ Phasing Line เมื่อใช้กับสายอากาศที่มี Multiple Driven Elements

ก. เพื่อให้แน่ใจว่าทุก ๆ Driven Element ทำงานร่วมกันอย่างกลมกลืนทำให้ได้รูปแบบการแพร่กระจายคลื่นตามที่ต้องการ

ข. เพื่อป้องกันพลังงานที่สะท้อนกลับมาผ่านทางสายนำสัญญาณ และป้องกันการแพร่กระจายคลื่นฮาร์มอนิก (Harmonic) จากเครื่องส่งวิทยุ

ค. เพื่อทำให้สายอากาศย่านเดียว สามารถออกอากาศได้หลายความถี่

ง. เพื่อทำให้สายอากาศมีมุมการแพร่กระจายคลื่นต่ำลง

เฉลย ก.

ข้อ 160 อะไรเป็นตัวกำหนด Velocity Factor ของสายนำสัญญาณ

ก. Impedance ของสายนำสัญญาณ

ข. ความยาวของสายนำสัญญาณ

ค. วัสดุที่ใช้ทำฉนวนของสายนำสัญญาณ

ง. ความต้านทานของอินเนอร์ในสายนำสัญญาณ

เฉลย ค.

ข้อ 161 เหตุใดความยาวทางกายภาพของสายนำสัญญาณ Coaxial จึงสั้นกว่าความยาวทางไฟฟ้า

ก. Skin Effect มีผลน้อยในสายนำสัญญาณ Coaxial

ข. ค่า Impedance ประจำตัวจะสูงขึ้นเมื่อต่อแบบขนาน

ค. ค่า Search Impedance จะสูงขึ้นเมื่อต่อแบบขนาน

ง. สัญญาณทางไฟฟ้าจะเคลื่อนที่ในสายนำสัญญาณช้ากว่าในอากาศ

เฉลย ง.

ข้อ 162 โดยทั่วไป Velocity Factor ของสายนำสัญญาณที่ใช้โพลีเอทีลีนเป็นฉนวนคือ

ก. 2.70 ข. 0.66

ค. 0.30 ง. 0.10

เฉลย ข.

ข้อ 163 สายนำสัญญาณที่ใช้โพลีเอทีลีนเป็นฉนวนซึ่งมีความยาวทางไฟฟ้า ¼ ความยาวคลื่นของ 14.1 MHz จะมีความยาวทางกายภาพเท่าไรโดยประมาณ

ก. 20 เมตร ข. 2.3 เมตร

ค. 3.5 เมตร ง. 0.2 เมตร

เฉลย ค.

ข้อ 164 สายนำสัญญาณที่ใช้อากาศเป็นฉนวนซึ่งมีความยาวทางไฟฟ้า ½ ความยาวคลื่นของ 14.1 MHz จะมีความยาวทางกายภาพเท่าไรโดยประมาณ

ก. 15 เมตร ข. 20 เมตร

ค. 10 เมตร ง. 71 เมตร

เฉลย ค.

ข้อ 165 ข้อเปรียบเทียบของ Ladder Line กับสายนำสัญญาณที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางขนาดเล็กเช่น RG58 ที่ความถี่ 50 MHz คือ

ก. มีการสูญเสียน้อย ข. มี SWR สูง

ค. มีค่าการสะท้อนกลับน้อย ง. มีค่า Velocity Factor น้อย

เฉลย ก.

ข้อ 166 ข้อใดต่อไปนี้คือชื่อที่ใช้เรียกอัตราส่วนความเร็วจริงของสัญญาณที่เดินทางในสายนำสัญญาณต่อความเร็วของแสงที่เดินทางในสุญญากาศ

ก. Velocity Factor ข. Characteristic Impedance

ค. Surge Impedance ง. Standing Wave Ratio

เฉลย ก.

ข้อ 167 สายนำสัญญาณที่ใช้โพลีเอทีลีนเป็นฉนวนซึ่งมีความยาวทางไฟฟ้า ¼ ความยาวคลื่นของ 7.2 MHz จะมีความยาวทางกายภาพเท่าไรโดยประมาณ

ก. 10 เมตร ข. 6.9 เมตร

ค. 24 เมตร ง. 50 เมตร

เฉลย ข.

ข้อ 168 ข้อใดต่อไปนี้คือความแตกต่างที่สำคัญระหว่างสายนำสัญญาณชนิดฉนวนโพลีเอทีลีนกับชนิดฉนวนโฟม ถ้าตัวแปรอื่นเหมือนกันหมด

ก. ทนแรงดันไฟฟ้าได้มากกว่า
ข. มีความสูญเสียในสายน้อยกว่า
ค. ค่า Velocity Factor สูงกว่า
ง. ถูกทุกข้อ

เฉลย ง.

ข้อ 169 ข้อใดต่อไปนี้สามารถคำนวณได้โดยการใช้ Smith Chart

ก. ค่า Impedance ของสายนำสัญญาณตลอดเส้น
ข. ความต้านทานการแพร่กระจายคลื่น
ค. รูปแบบการแพร่กระจายคลื่นของสายอากาศ
ง. พฤติกรรมการแพร่กระจายคลื่นวิทยุ

เฉลย ก.

ข้อ 170 Smith Chart ใช้ระบบ Coordinate แบบใด

ก. Voltage Circles และ Current Arcs
ข. Resistance Circles และ Reactance Arcs
ค. Voltage Lines และ Current Chords
ง. Resistance Lines และ Reactance Chords

เฉลย ข.

ข้อ 171 ข้อใดต่อไปนี้มักจะเป็นตัวกำหนดในการใช้ Smith Chart

ก. Beam Heading และรูปแบบการแพร่กระจายคลื่น
ข. ทิศทางและมุมยกของดาวเทียม
ค. Impedance และค่า SWR ในสายนำสัญญาณ
ง. ฟังก์ชันตรีโกณมิติ

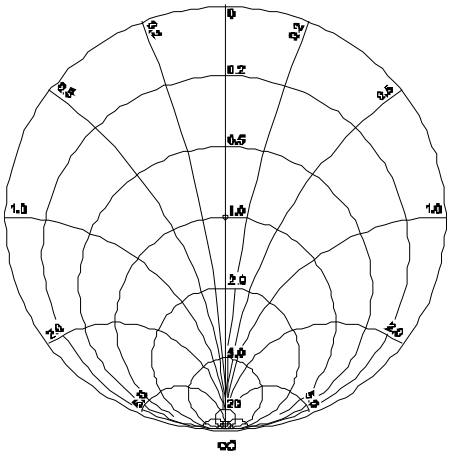
เฉลย ค.

ข้อ 172 ลักษณะของวงกลมและส่วนโค้งที่เป็น Smith Chart คือ

ก. Resistance และ Voltage
ข. Reactance และ Voltage
ค. Resistance และ Reactance
ง. Voltage และ Impedance

เฉลย ค.

รูปที่ A9-3



ข้อ 173 ลักษณะของ Chart ที่ปรากฏในรูป A9-3 คือ

ก. Smith Chart
ข. Free-Space Radiation Directivity Chart
ค. Elevation Angle Radiation Pattern Chart
ง. Azimuth Angle Radiation Pattern Chart

เฉลย ก.

ข้อ 174 รูปของ Smith Chart ที่ A9-3 เส้นตรงที่ปรากฏคือ

ก. เส้นแสดงค่ารีแอกแตนซ์ (Reactance Axis)
ข. เส้นแสดงค่ากระแส (Current Axis)
ค. เส้นแสดงค่าแรงดัน (Voltage Axis)
ง. เส้นแสดงค่าความต้านทาน (Resistance Axis)

เฉลย ง.

ข้อ 175 วงกลมชุดที่สามที่ถูกเพิ่มเข้าไปในการแก้ปัญหาด้วย Smith Chart คือวงกลมที่แสดงค่าอะไร

ก. วงกลมแสดงค่า SWR
ข. วงกลมแสดงค่าความยาวสายอากาศ
ค. วงกลมแสดงค่าความยาวสายนำสัญญาณ
ง. วงกลมแสดงรูปแบบการแพร่กระจายคลื่น

เฉลย ก.

ข้อ 176 เส้นโค้งใน Smith Chart แสดงอะไร

ก. ความถี่
ข. SWR
ค. จุดคงที่ของ Resistance
ง. จุดคงที่ของ Reactance

เฉลย ง.

ข้อ 177 การแพร่กระจายคลื่นโดยใช้สายอากาศ Dipole ของสถานีทวนสัญญาณ ด้วยกำลังส่ง 150 W สายนำสัญญาณสูญเสีย 2 dB, Duplexer สูญเสีย 2.2 dB, และสายอากาศมีกำลังขยาย 7 dBd จะมีกำลังการแพร่กระจายคลื่นเท่าใด

ก. 1977 W
ข. 78.7 W
ค. 420 W
ง. 286 W

เฉลย ง.

ข้อ 178 การแพร่กระจายคลื่นโดยใช้สายอากาศ Dipole ของสถานีทวนสัญญาณด้วยกำลังส่ง 200 W สายนำสัญญาณสูญเสีย 4 dB, Duplexer สูญเสีย 3.2 dB, Circulator สูญเสีย 0.8 dB, และสายอากาศมีกำลังขยาย 10 dBd จะมีกำลังการแพร่กระจายคลื่นเท่าใด

ก. 317 W
ข. 2000 W
ค. 126 W
ง. 300 W

เฉลย ก.

ข้อ 179 ในการแพร่กระจายคลื่นแบบรอบตัวของสถานีทวนสัญญาณด้วยกำลังส่ง 200 W สายนำสัญญาณสูญเสีย 2 dB, duplexer สูญเสีย 2.8 dB, Circulator สูญเสีย 0.8 dB, และสายอากาศ มีกำลังขยาย 7 dBd จะมีกำลังการแพร่กระจายคลื่นเท่าใด

ก. 159 W
ข. 286 W
ค. 632 W
ง. 63.2 W

เฉลย ข.

ข้อ 180 ข้อใดต่อไปขี้คือชื่อเรียกกำลังงานคลื่นวิทยุโดยรวมของสถานี (รวมทุกอย่างตั้งแต่เครื่องส่งจนถึงสายอากาศ) ที่ใช้ในการคำนวณกำลังส่งรวมถึงอัตราขยายและค่าความสูญเสียทั้งระบบ

ก. Power Factor
ข. Half Power Bandwidth
ค. Effective Radiate Power
ง. Apparent Power

เฉลย ค.

ข้อ 181 ข้อเสียของสายอากาศแบบลูปสำหรับการหาทิศทางคือ

ก. มีการแพร่กระจายคลื่น 2 ทิศทาง
ข. ไม่สามารถหมุนได้
ค. สามารถรับได้ดีในทุกทิศทาง
ง. ใช้งานได้เฉพาะย่าน VHF

เฉลย ก.

ข้อ 182 หลักการค้นหาทิศทางสัญญาณวิทยุแบบสามเหลี่ยมคืออะไร

ก. ใช้มุมสะท้อนจากท้องฟ้าในการอ้างอิงตำแหน่ง
ข. กำหนดจุดสถานีรับบนแผนที่ 3 ตำแหน่ง และลากเส้นไปยังแหล่งกำเนิดสัญญาณ
ค. สถานีรับจากหลาย ๆ ตำแหน่งหันสายอากาศไปยังทิศทางที่รับสัญญาณได้เพื่อระบุแหล่งกำเนิดสัญญาณ
ง. กำหนดจุดสถานีรับบนแผนที่ 3 ตำแหน่ง แลใช้สายอากาศต่างกันเพื่อหาแหล่งกำเนิดสัญญาณ

เฉลย ค.

ข้อ 183 เหตุใดจึงควรใช้ Attenuator ในการค้นหาสัญญาณ

ก. ทำให้สัญญาณที่รับได้มี Bandwidth แคบลง
ข. ทำให้สายอากาศไม่กระจายคลื่นแบบรอบตัว
ค. ลดการสูญเสียสัญญาณที่จุดบอดของสายอากาศ
ง. ลดความแรงของสัญญาณที่เข้าสู่เครื่องรับ

เฉลย ง.

ข้อ 184 Sense Antenna ทำงานอย่างไร

ก. Array สายอากาศเพื่อให้ทิศทางหนึ่งบอดสัญญาณ
ข. เพิ่มความไวในการรับสัญญาณของสายอากาศสำหรับหาทิศ
ค. ทำให้สายอากาศสำหรับหาทิศสามารถก้มเงยได้
ง. สามารถรับสัญญาณซ้ำเพื่อลบสัญญาณที่มาจากหลายทิศทาง

เฉลย ก.

ข้อ 185 เราสามารถเพิ่มความแรงของสายอากาศแบบ Multi-Turn Receiving Loop ได้อย่างไร

ก. ลดความสามารถในการ Shield ของ Loop ลง
ข. โดยการเพิ่มจำนวนขดลวดใน Loop และลดขนาดของ Loop ให้เล็กลง
ค. โดยการพันลวดให้ชิดกันในทิศทางตรงข้าม
ง. โดยการเพิ่มจำนวนรอบของขดลวด หรือเพิ่มขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของ Loop หรือทำทั้งสองอย่าง

เฉลย ง.

ข้อ 186 ลักษณะเฉพาะของสายอากาศที่มีรูปแบบหัวใจ (Cardioid-Pattern ♥) ซึ่งมีประสิทธิภาพในการค้นหาทิศทางคือ

ก. มีทิศทางที่แหลมคม
ข. มีทิศทางหนึ่งบอดสัญญาณ
ค. ตอบสนองแถบความถี่ได้กว้าง
ง. มีมุมการแพร่กระจายคลื่นสูง

เฉลย ข.

ข้อ 187 ข้อดีของการใช้สายอากาศแบบ Shield Loop ในการค้นหาทิศคือ

ก. สามารถตัดสัญญาณรบกวนจากระบบจุดระเบิดของรถยนต์ได้โดยอัตโนมัติ
ข. มีความสมดุลของสนามไฟฟ้าสถิตกับระบบกราวด์ซึ่งทำให้บอดสัญญาณยิ่งขึ้น
ค. ลดปัญหาในการระบุตำแหน่งผิดพลาดที่เกิดจากสัญญาณรบกวนนอกย่าน
ง. ทำให้ผู้ใช้สามารถติดต่อสื่อสารกันได้โดยไม่มีการระบุตำแหน่ง

เฉลย ข.

ข้อ 188 การติดต่อสื่อสารสะท้อนพื้นผิวดวงจันทร์ สามารถติดต่อระหว่างสองสถานีบนผิวโลกได้ระยะทางสูงสุดเท่าใด

ก. 800 กิโลเมตรโดยประมาณ ขณะที่ดวงจันทร์โคจรใกล้โลก
ข. 3,200 กิโลเมตรโดยประมาณ ขณะที่ดวงจันทร์โคจรห่างโลกที่สุด
ค. 8,000 กิโลเมตรโดยประมาณ ขณะที่ดวงจันทร์โคจรใกล้โลกที่สุด
ง. 19,000 กิโลเมตรโดยประมาณ ตราบเท่าที่ทั้งสองสถานีสามารถมองเห็นดวงจันทร์

เฉลย ง.

ข้อ 189 การจางหายของสัญญาณในการสื่อสารสะท้อนพื้นผิวดวงจันทร์มีลักษณะอย่างไร

ก. ระดับสัญญาณ CW เริ่มเปลี่ยนแปลงช้า ๆ
ข. สัญญาณกระพือผิดปกติและจางหาย
ค. การค่อย ๆ สูญเสียสัญญาณเมื่อดวงอาทิตย์ขึ้น
ง. ความถี่สะท้อนกลับมีค่าต่ำกว่าความถี่ที่ส่งออกไปหลาย Hertz

เฉลย ข.

ข้อ 190 การจะนัดแนะกันติดต่อ EME สภาวะใดต่อไปนี้ที่ทำให้เกิดความสูญเสียระหว่างทาง (Path Loss) น้อยที่สุด

ก. เมื่อดวงจันทร์อยู่ใกล้โลกที่สุด
ข. เมื่อดวงจันทร์เต็มดวง
ค. เมื่อดวงจันทร์อยู่ห่างไกลที่สุด
ง. เมื่อความถี่สูงสุดที่สามารถใช้งานได้ (MUF) อยู่ที่ 30 MHz

เฉลย ก.

ข้อ 191 ระบบภาครับประเภทใด ที่เหมาะกับการสื่อสารสะท้อนพื้นผิวดวงจันทร์

ก. อุปกรณ์ที่มี Bandwidth ของคลื่นวิทยุกว้างมาก
ข. อุปกรณ์ที่มี Dynamic Range ต่ำมาก
ค. อุปกรณ์ที่มี Gain ต่ำมาก
ง. อุปกรณ์ที่มีค่า Noise Figures ต่ำมาก

เฉลย ง.

ข้อ 192 ขั้นตอนใดต่อไปนี้ ที่เป็นขั้นตอนเตรียมการติดต่อสื่อสารแบบ EME

ก. การปรับตั้งเวลาให้ตรงกันของคู่สถานีที่จะติดต่อกัน
ข. เก็บข้อมูลและส่งต่อข้อความ Digital
ค. เลือกเวลาของการติดต่อที่เหมาะสมโดยการเฝ้าฟังสัญญาณ Beacon จากดวงจันทร์
ง. ส่งรหัสมอร์สด้วยความเร็วสูง เพื่อหลีกเลี่ยงการจางหายของสัญญาณ

เฉลย ก.

ข้อ 193 ช่วงความถี่ใดที่ใช้สำหรับการติดต่อสื่อสารสะท้อนพื้นผิวดวงจันทร์ ในความถี่วิทยุย่าน 2 เมตร

ก. 144.000 - 144.150 MHz
ข. 144.100 - 144.300 MHz
ค. 144.150 - 144.200 MHz
ง. 145.000 - 145.100 MHz

เฉลย ก.

ข้อ 194 ช่วงความถี่ใดที่ใช้สำหรับการติดต่อสื่อสารสะท้อนพื้นผิวดวงจันทร์ ในความถี่วิทยุย่าน 70 เซนติเมตร

ก. 430.000 - 430.150 MHz
ข. 430.100 - 431.100 MHz
ค. 431.100 - 431.200 MHz
ง. 432.000 - 432.100 MHz

เฉลย ง.

ข้อ 195 เมื่อสะเก็ดดาวตกกระทบกับชั้นบรรยากาศของโลก จะเกิดบริเวณรูปทรงกระบอกของอิเล็กตรอนอิสระที่บรรยากาศชั้นไหน

ก. ชั้น E
ข. ชั้น F1
ค. ชั้น F2
ง. ชั้น D

เฉลย ก.

ข้อ 196 ความถี่ย่านใดต่อไปนี้เหมาะสมกับการสื่อสารสะท้อนหางดาวตก

ก. 1.8 - 1.9 MHz
ข. 10 - 14 MHz
ค. 28 - 148 MHz
ง. 220 - 450 MHz

เฉลย ค.

ข้อ 197 วิธีการใดต่อไปนี้ เป็นเทคนิคที่ดีในการติดต่อผ่านการสะท้อนหางดาวตก

ก. สลับการรับ-ส่งเป็นระยะเวลา 15 วินาทีโดยดูจากที่ตั้งของสถานีเป็นหลัก
ข. ใช้รหัสมอร์สความเร็วสูง หรือ โหมด Digital
ค. ทวนการส่งสัญญาณเรียกขานและรายงานสัญญาณที่รับได้ ด้วยข้อความสั้นและรวดเร็ว
ง. ถูกทุกข้อ

เฉลย ง.

ข้อ 198 การแพร่กระจายคลื่นข้ามเส้นศูนย์สูตร คืออะไร

ก. การแพร่กระจายคลื่นระหว่างจุดสองจุดที่อยู่ทางเหนือและใต้ของเส้นศูนย์สูตรและห่างจากเส้นศูนย์สูตรเท่า ๆ กัน
ข. การแพร่กระจายคลื่นระหว่างสองจุดบริเวณเส้นศูนย์สูตร
ค. การแพร่กระจายคลื่นระหว่างสองทวีป โดยอาศัยท่อนำคลื่นตามแนวเส้นศูนย์สูตร
ง. การแพร่กระจายคลื่นระหว่างสองสถานี ที่ตั้งอยู่บนเส้นละติจูดเดียวกัน

เฉลย ก.

ข้อ 199 ข้อใดต่อไปนี้คือระยะทางไกลที่สุดโดยประมาณสำหรับการติดต่อสื่อสารข้ามเส้นศูนย์สูตร

ก. 1,600 กิโลเมตร
ข. 4,000 กิโลเมตร
ค. 8,000 กิโลเมตร
ง. 12,000 กิโลเมตร

เฉลย ค.

ข้อ 200 ช่วงเวลาใดของวันที่ดีที่สุดสำหรับการติดต่อสื่อสารข้ามเส้นศูนย์สูตร

ก. เช้า
ข. สาย
ค. บ่ายหรือเย็น
ง. กลางคืน

เฉลย ค.

ข้อ 201 การแพร่กระจายคลื่นแบบใดในการติดต่อสื่อสารย่าน HF ที่ผู้รับต้องหันสายอากาศเป็นมุม 180 องศากับสถานีส่งจึงจะรับสัญญาณได้แรงที่สุด

ก. Long Path
ข. Sporadic-E
ค. Transequatorial
ง. Aurora

เฉลย ก.

ข้อ 202 ความถี่ของวิทยุสมัครเล่นย่านใดรองรับการติดต่อแบบ Long Path ได้ดี

ก. ย่าน 160 ถึง 40 เมตร
ข. ย่าน 30 ถึง 10 เมตร
ค. ย่าน 160 ถึง 10 เมตร
ง. ย่าน 6 เมตร และ 2 เมตร

เฉลย ค.

ข้อ 203 ความถี่ของวิทยุสมัครเล่นย่านใดที่เกิดการแพร่กระจายคลื่นแบบ Long Path บ่อยที่สุด

ก. 80 เมตร
ข. 20 เมตร
ค. 10 เมตร
ง. 6 เมตร

เฉลย ข.

ข้อ 204 ข้อใดต่อไปนี้ที่อาจทำให้ได้ยินเสียงสะท้อนจากคู่สถานี

ก. การดูดซับคลื่นของชั้นบรรยากาศ D
ข. การสะท้อนหางดาวตก
ค. การส่งคลื่นด้วยความถี่ที่สูงกว่าความถี่สูงสุดที่สามารถใช้ได้ (MUF)
ง. การรับสัญญาณได้จากมากกว่าหนึ่งทิศทาง

เฉลย ง.

ข้อ 205 การแพร่กระจายคลื่น HF แบบใดที่อาจเกิดขึ้นถ้าสัญญาณคลื่นวิทยุเดินทางระหว่างเส้นแบ่งกลางวันและกลางคืน

ก. Transequatorial
ข. Sporadic-E
ค. Long Path
ง. Gray Line

เฉลย ง.

ข้อ 206 การแพร่กระจายคลื่นแบบ Gray Line จะเกิดขึ้นในช่วงใดของวัน

ก. ช่วงดวงอาทิตย์ขึ้น (เช้ามืด) และดวงอาทิตย์ตก (หัวค่ำ)
ข. เมื่อดวงอาทิตย์อยู่ตรงกลางที่ตั้งของสถานี
ค. เมื่อดวงอาทิตย์อยู่ตรงกลางระหว่างสองสถานีที่กำลังติดต่อกัน
ง. เมื่อดวงอาทิตย์อยู่ตรงกลางของสถานีที่กำลังรับสัญญาณวิทยุ

เฉลย ก.

ข้อ 207 ข้อใดต่อไปนี้คือสาเหตุของการแพร่กระจายคลื่นแบบ Gray Line

ก. ช่วงเที่ยงวัน ดวงอาทิตย์อยู่กลางฟ้า ทำให้ชั้นบรรยากาศไอโอโนสเฟียร์เกิดความร้อนสูงสุดและเกิดการหักเหของคลื่นวิทยุ
ข. ในช่วงหัวค่ำ การดูดกลืนพลังงานแสงอาทิตย์ลดลงอย่างรวดเร็วในขณะที่การแตกตัวของอิออนในชั้นบรรยากาศยังลดไม่มากพอที่จะเกิดผลกระทบต่อความถี่สูงสุดที่สามารถใช้งานได้ (MUF)
ค. ตอนกลางคืน การดูดกลืนพลังงานแสงอาทิตย์ลดลงจนหมด ขณะที่ไอออนในชั้นบรรยากาศไม่เปลี่ยนแปลง
ง. ช่วงบ่าย ชั้นบรรยากาศร้อนจัดจนทำให้มีการหักเหสะท้อนคลื่นวิทยุ และ MUF เพิ่มขึ้น

เฉลย ข.

ข้อ 208 ข้อใดต่อไปนี้ คือคำอธิบายการแพร่กระจายคลื่นแบบ Gray Line

ก. การสะท้อนกลับของความถี่ย่าน 10 เมตร
ข. การแพร่คลื่นเหนือเส้นขอบฟ้าของความถี่ย่าน 6 เมตรและย่าน 2 เมตร
ค. การสื่อสารทางไกล ในช่วงหัวค่ำบนความถี่ที่ต่ำกว่า 15 MHz
ง. การแพร่คลื่นที่ชั้นบรรยากาศโทรโปสเฟียส์ของความถี่ย่าน 2 เมตร และ 70 เซนติเมตร

เฉลย ค.

ข้อ 209 ข้อใดต่อไปนี้ คือผลกระทบที่เกิดจากแสงขั้วโลก (Aurora) ที่เกิดกับการสื่อสารด้วยคลื่นวิทยุ

ก. สัญญาณ SSB เสียงแตกพร่า
ข. สัญญาณ CW โทนเสียงสั่นกระพือ
ค. สัญญาณ FM เสียงไม่ชัดเจน
ง. ถูกทุกข้อ

เฉลย ง.

ข้อ 210 แสงขั้วโลก (Aurora) เกิดจากอะไร

ก. การสะท้อนของลมสุริยะ
ข. การที่จุดในดวงอาทิตย์ลดลง
ค. เกิดการแพร่กระจายของอนุภาคจากดวงอาทิตย์ที่มีประจุไฟฟ้า
ง. เกิดฝนดาวตกเฉพาะบริเวณใกล้ขั้วโลกเหนือ

เฉลย ค.

ข้อ 211 ชั้นบรรยากาศใดที่เกิดปรากฏการณ์แสงขั้วโลก (Aurora)

ก. ชั้นบรรยากาศ F1
ข. ชั้นบรรยากาศ F2
ค. ชั้นบรรยากาศ D
ง. ชั้นบรรยากาศ E

เฉลย ง.

ข้อ 212 การสื่อสารในโหมดใด ใช้ได้ดีกับการแพร่คลื่นผ่านแสงขั้วโลก (Aurora)

ก. CW
ข. SSB
ค. FM
ง. RTTY

เฉลย ก.

ข้อ 213 ข้อใดต่อไปนี้คือคำอธิบายลักษณะของ Frequency Selective Fading

ก. การแปรเปลี่ยนของความแรงสัญญาณในระหว่างที่หันสายอากาศทิศทาง
ข. การหักล้างเป็นบางส่วนของสัญญาณบางความถี่ภายในช่วงความถี่ที่รับได้
ค. การกลับข้างของ Sideband ภายในชั้นบรรยากาศไอโอโนส์เฟียร์
ง. การลดลงของความแรงสัญญาณเนื่องจากการสะท้อนกลับ

เฉลย ข.

ข้อ 214 ระยะเส้นขอบฟ้าของการแพร่กระจายคลื่นวิทยุ (Radio Horizon) ย่าน VHF/UHF มากกว่าระยะเส้นขอบฟ้าจริงของผิวโลกประมาณเท่าใด

ก. ประมาณ 15% ของระยะทาง
ข. ประมาณ 2 เท่าของระยะทาง
ค. ประมาณ 1 เท่าครึ่งของระยะทาง
ง. ประมาณ 4 เท่าของระยะทาง

เฉลย ก.

ข้อ 215 ความสูงของสายอากาศจากระดับพื้นดินมีผลอย่างไรกับรูปแบบของการแพร่กระจายคลื่นของสายอากาศแบบทิศทาง 3 Elements ที่แพร่กระจายคลื่น ในแนวนอน (Horizontal)

ก. มุมยกของ Main Lobe เพิ่มขึ้นเมื่อเพิ่มความสูง
ข. มุมยกของ Main Lobe ลดลงเมื่อเพิ่มความสูง
ค. Horizontal Beam Width เพิ่มขึ้นตามความสูง
ง. Horizontal Beam Width ลดลงตามความสูง

เฉลย ข.

ข้อ 216 ข้อใดหมายถึง การแพร่กระจายคลื่นในมุมสูงของความถี่ย่าน HF ที่เดินทางผ่านชั้นบรรยากาศ F2 ได้ระยะหนึ่ง

ก. Oblique-Angle Ray
ข. Pedersen Ray
ค. Ordinary Ray
ง. Heaviside Ray

เฉลย ข.

ข้อ 217 ปรากฏการณ์ใดต่อไปนี้ ที่ทำให้การสื่อสารด้วยสัญญาณ VHF มีระยะทางเพิ่มขึ้นหลายพันกิโลเมตร

ก. การดูดกลืนของบรรยากาศชั้น D
ข. ปรากฏการณ์ Faraday Rotation
ค. Tropospheric Ducting
ง. การสะท้อนคลื่นกับดวงจันทร์ (Moonbounce)

เฉลย ค.

ข้อ 218 ประสิทธิภาพรูปแบบการกระจายคลื่นของสายอากาศที่แพร่คลื่นในแนวนอนจะเป็นอย่างไรเมื่อเปรียบเทียบระหว่างการติดตั้งด้านข้างภูเขากับติดตั้งบนพื้นราบ

ก. Main Lobe ยกตัวสูงขึ้น ในทิศทางลาดลงของภูเขา
ข. Main Lobe ลดตัวลง ในทิศทางลาดลงของภูเขา
ค. Horizontal Beam Width ลดลงในทิศทางลาดลงของภูเขา
ง. Horizontal Beam Width เพิ่มขึ้นในทิศทางลาดขึ้นของภูเขา

เฉลย ข.

ข้อ 219 เมื่อความถี่สูงขึ้นการแพร่กระจายคลื่นแบบ Ground Wave จะเป็นอย่างไร

ก. ระยะทางเท่าเดิม
ข. ระยะทางเพิ่มขึ้น
ค. ระยะทางลดลง
ง. ระยะทางจะเพิ่มขึ้นสูงสุดที่ความถี่ 14 MHz

เฉลย ค.

ข้อ 220 ข้อใดคือการแพร่กระจายคลื่นแบบ Ground Wave ที่ดีที่สุด

ก. แนวตั้ง (Vertical)
ข. แนวนอน (Horizontal)
ค. แนววนเป็นเกลียว (Circular)
ง. แนวรี (Elliptical)

เฉลย ก.

ข้อ 221 เพราะเหตุใดระยะเส้นขอบฟ้าของการแพร่กระจายคลื่นวิทยุ (Radio Horizon) จึงมากกว่าระยะเส้นขอบฟ้าจริงของผิวโลก

ก. การสะท้อนชั้นบรรยากาศ E (E-Region Skip)
ข. การสะท้อนชั้นบรรยากาศ D (D-Region Skip)
ค. การหักเหกลับของคลื่น เมื่อสะท้อนกับแสงขั้วโลก (Aurora)
ง. ปรากฏการณ์การบิดโค้งของคลื่นวิทยุ (Radio Wave Bent)

เฉลย ง.

ข้อ 222 รูปคลื่นชนิดใดที่ถูกสร้างขึ้นจาก Sine Wave รวมกับฮาร์มอนิกเลขคี่

ก. Square Wave
ข. Sine Wave
ค. Cosine Wave
ง. Tangent Wave

เฉลย ก.

ข้อ 223 รูปคลื่นชนิดใดมีคาบเวลาช่วงขึ้นเร็วกว่าช่วงลงอย่างมีนัยสำคัญ (หรือเช่นเดียวกันในทางกลับกัน)

ก. Cosine Wave
ข. Square Wave
ค. Sawtooth Wave
ง. Sine Wave

เฉลย ค.

ข้อ 224 รูปคลื่นชนิดใดเป็นการสร้างคลื่นของไซน์ที่ให้ความถี่พื้นฐานรวมกับความที่ฮาร์มอนิกทั้งหมด

ก. Sawtooth Wave
ข. Square Wave
ค. Sine Wave
ง. Cosine Wave

เฉลย ก.

ข้อ 225 ข้อใดเทียบเท่ากับค่า Root-Mean-Square ของแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ

ก. แรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ โดยการใช้ค่ากำลังสองของค่าเฉลี่ยของแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับสูงสุด
ข. แรงดันไฟฟ้ากระแสตรงที่ก่อให้เกิดความร้อนในตัวต้านทานเป็นจำนวนเดียวกับที่ได้รับจากแรงดันสูงสุดของไฟฟ้ากระแสสลับ
ค. แรงดันไฟฟ้ากระแสตรงที่ก่อให้เกิดความร้อนในตัวต้านทานเป็นจำนวนเดียวกับที่ได้รับจากแรงดันไฟฟ้า RMS กระแสสลับ
ง. แรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ โดยการใช้รากที่สองของค่าเฉลี่ยไฟฟ้ากระแสสลับ

เฉลย ค.

ข้อ 226 ข้อใดต่อไปนี้คือวิธีที่ถูกต้องที่สุดในการวัดแรงดัน RMS ของรูปคลื่นที่ซับซ้อน

ก. โดยใช้ Grid DIP Meter
ข. โดยการวัดแรงดันไฟฟ้าด้วยเครื่องวัดแบบดาร์สันวาล์ (D'Arsonval Meter)
ค. โดยการใช้มิเตอร์วัดการดูดซึมคลื่น (Wavemeter Absorption)
ง. โดยการวัดผลที่เกิดขึ้นจากความร้อนในตัวต้านทานที่ทราบค่า

เฉลย ง.

ข้อ 227 อัตราส่วนโดยประมาณของ PEP ต่อพลังงานเฉลี่ยในสัญญาณเสียงแบบ Single-Sideband คืออะไร

ก. 2.5 : 1
ข. 25 : 1
ค. 1 : 1
ง. 100 : 1

เฉลย ก.

ข้อ 228 อะไรเป็นตัวกำหนดอัตราส่วนพลังงาน PEP ต่อค่าเฉลี่ยของสัญญาณ Single-Sideband ของสัญญาณเสียงพูด

ก. ความถี่ของสัญญาณที่นำมาผสม
ข. ลักษณะของสัญญาณที่นำมาผสม
ค. ระดับของการลดคลื่นพาห์
ง. อัตราการขยายเสียง

เฉลย ข.

ข้อ 229 คาบเวลาของคลื่นหมายถึงข้อใด

ก. เวลาที่ใช้ในการเดินทางครบหนึ่งรอบ
ข. จำนวนองศาในหนึ่งรอบ
ค. จำนวนที่ผ่านศูนย์ในหนึ่งรอบ
ง. ความสูงของคลื่น

เฉลย ก.

ข้อ 230 การพูดของมนุษย์เป็นรูปคลื่นประเภทใด

ก. Sinusoidal
ข. Logarithmic
ค. Irregular
ง. Trapezoidal

เฉลย ค.

ข้อ 231 ข้อใดต่อไปนี้ที่เป็นลักษณะเด่นของรูปแบบคลื่น Pulse

ก. การสั่นของ Sine Wave ทั่วไป
ข. สัญญาณที่ระเบิดขึ้นเป็นช่วงสั้น ๆ สลับกับช่วงของการไม่มีสัญญาณ
ค. ชุดของโทนเสียงที่แตกต่างกันระหว่างสองความถี่
ง. สัญญาณที่ประกอบด้วยสามหรือมากกว่าของโทนเสียงแบบไม่ต่อเนื่อง

เฉลย ข.

ข้อ 232 ข้อใดต่อไปนี้ใช้การผสมสัญญาณแบบ Pulse

ก. การขยายเชิงเส้น
ข. การส่งข้อมูล PSK31
ค. การส่งพลังงานแบบหลายเฟส
ง. การส่งข้อมูล Digital

เฉลย ง.

ข้อ 233 ข้อมูลประเภทใดที่สามารถสื่อสารได้โดยใช้รูปคลื่นแบบ Digital

ก. เสียงมนุษย์
ข. สัญญาณภาพ
ค. ข้อมูล
ง. ถูกทุกข้อ

เฉลย ง.

ข้อ 234 อะไรคือข้อดีของการใช้สัญญาณแบบ Digital แทนสัญญาณ Analog เพื่อถ่ายทอดข้อมูลเดียวกัน

ก. ใช้วงจรที่ซับซ้อนน้อยสำหรับการสร้างและตรวจสอบสัญญาณ Digital
ข. สัญญาณ Digital มักจะใช้ Bandwidth แคบ
ค. สัญญาณ Digital สามารถสร้างใหม่ได้หลายครั้งโดยไม่ข้อผิดพลาด
ง. ถูกทุกข้อ

เฉลย ค.

ข้อ 235 วิธีการใดที่นิยมใช้ในการแปลงสัญญาณ Analog เป็นสัญญาณ Digital

ก. Sequential Sampling
ข. Harmonic Regeneration
ค. Level Shifting
ง. Phase reversal

เฉลย ก.

ข้อ 236 อะไรคือรูปแบบคลื่นข้อมูล Digital หากดูด้วย Oscilloscope แบบปกติ

ก. ชุดของ Sine Wave ที่มีช่องว่างเป็นระยะเท่ากัน
ข. ชุดของ Pulse ที่มีรูปแบบแตกต่างกัน
ค. จอแสดงผลการทำงานของตัวอักษรและตัวเลข
ง. ไม่สามารถเห็นสัญญาณด้วย Oscilloscope แบบปกติ

เฉลย ข.

ข้อ 237 ข้อใดต่อไปนี้คือความหมายของอัตราส่วนระหว่างความถี่เบี่ยงเบนของสัญญาณ RF และการผสมความถี่ของสัญญาณเสียง FM

ก. ความสามารถในการบีบอัดสัญญาณ FM
ข. ดัชนีความเงียบ
ค. เปอร์เซ็นต์ของการผสมคลื่น
ง. ดัชนีการผสมคลื่น

เฉลย ง.

ข้อ 238 ความถี่ของคลื่นพาห์ (RF Carrier) จะทำให้ค่า Modulation Index ของการส่งสัญญาณ Phase-Modulated เปลี่ยนแปลงอย่างไร

ก. เพิ่มขึ้นเมื่อความถี่คลื่นพาห์เพิ่มขึ้น
ข. ลดลงเมื่อความถี่คลื่นพาห์เพิ่มขึ้น
ค. แปรตามรากที่สองของความถี่คลื่นพาห์
ง. ไม่ขึ้นอยู่กับความถี่คลื่นพาห์

เฉลย ง.

ข้อ 239 ข้อใดต่อไปนี้คือ Modulation Index ของสัญญาณเสียงแบบ FM ที่มีความเบี่ยงเบนของความถี่สูงสุด 3000 Hz ด้านใดด้านหนึ่งของความถี่พาห์ เมื่อความถี่ผสมเป็น 1000 Hz

ก. 3
ข. 0.3
ค. 3000
ง. 1000

เฉลย ก.

ข้อ 240 ข้อใดต่อไปนี้คือ Modulation Index ของสัญญาณเสียงแบบ FM ที่มีความเบี่ยงเบนของความถี่สูงสุดของความถี่พาห์ บวกหรือลบ 6 kHz เมื่อผสมด้วยความถี่ 2 kHz

ก. 6000
ข. 3
ค. 2000
ง. 1/3

เฉลย ข.

ข้อ 241 ข้อใดต่อไปนี้คือ Modulation Index ของสัญญาณเสียงแบบ FM ที่มีความถี่กระเพื่อมสูงสุด บวกหรือลบ 5 kHz เมื่อความถี่ที่นำมาผสมสูงสุดคือ 3 kHz

ก. 60
ข. 0.167
ค. 0.6
ง. 1.67

เฉลย ง.

ข้อ 242 ข้อใดต่อไปนี้คือ Modulation Index ของสัญญาณเสียงแบบ FM ที่มีความถี่กระเพื่อมสูงสุด บวกหรือลบ 7.5 kHz เมื่อความถี่ที่นำมาผสมสูงสุดคือ 3.5 kHz

ก. 2.14
ข. 0.214
ค. 0.47
ง. 47

เฉลย ก.

ข้อ 243 เมื่อใช้ระบบการผสมคลื่นแบบ PWM (Pulse-Width Modulation) ทำไมพลังงานสูงสุดของเครื่องส่งจึงมากกว่าพลังงานเฉลี่ย

ก. Duty Cycle ของสัญญาณน้อยกว่า 100 %

ข. สัญญาณจะมียอดคลื่นสูงสุดก็ต่อเมื่อผสมกับเสียงพูดเท่านั้น

ค. สัญญาณจะมียอดคลื่นสูงสุดก็ต่อเมื่อมีแรงดันแบบแหลมถูกสร้างขึ้นภายในเครื่องผสมสัญญาณเท่านั้น

ง. สัญญาณจะมียอดคลื่นสูงสุดก็ต่อเมื่อใช้ Amplitude Modulate

เฉลย ก.

ข้อ 244 ในระบบ Pulse-Position Modulation ตัวแปรใดที่ทำให้การผสมสัญญาณมีความเปลี่ยนแปลง

ก. จำนวน Pulse ต่อวินาที

ข. ความสูงยอด Pulse

ค. ระยะเวลาของ Pulse

ง. เวลาที่แต่ละ Pulse เกิดขึ้น

เฉลย ง.

ข้อ 245 ข้อใดต่อไปนี้คือความหมายของอัตราส่วนความเบี่ยงเบน

ก. อัตราส่วนของความถี่เสียงที่นำมาผสมกับศูนย์กลางความถี่พาห์

ข. อัตราส่วนระหว่างค่าความเบี่ยงเบนสูงสุดของความถี่พาห์กับความถี่เสียงสูงสุดที่นำไปผสม

ค. อัตราส่วนของศูนย์กลางความถี่พาห์ กับความถี่เสียงที่นำมาผสม

ง. อัตราส่วนของความถี่เสียงสูงสุดกับค่าเฉลี่ยของความถี่เสียงที่นำมาผสม

เฉลย ข.

ข้อ 246 วิธีการใดต่อไปนี้สามารถใช้รวมหลาย ๆ Information Streams แบบ Analog เพื่อผสมกับสัญญาณความถี่วิทยุแบบ Analog เพียงสัญญาณเดียว

ก. Frequency Shift Keying

ข. Diversity Combiner

ค. Frequency Division Multiplexing

ง. Pulse Compression

เฉลย ค.

ข้อ 247 ข้อใดคือคำอธิบายของ Frequency Division Multiplexing

ก. การนำส่งสัญญาณข้ามจากย่านความถี่หนึ่งไปยังอีกย่านความถี่ในอัตรากำหนดไว้

ข. การรวมกระแสข้อมูลสองตัวขึ้นไปไว้กับสัญญาณพื้นฐาน (Baseband) แล้วจึงผสมเข้ากับสัญญาณของเครื่องส่ง

ค. สัญญาณที่ส่งออกจะถูกแบ่งออกเป็นกลุ่มข้อมูล (Packet)

ง. กระแสข้อมูลสองตัวขึ้นไปถูกผสานรวมกันในเครื่องรวมสัญญาณ Digital ซึ่งใช้ตำแหน่ง Pulse มาผสมสัญญาณของเครื่องส่ง

เฉลย ข.

ข้อ 248 อะไรคือคำอธิบายของ Time Division Multiplexing

ก. กระแสข้อมูลสองตัวขึ้นไปถูกกำหนดเป็นสัญญาณย่อยแยกกัน ในเครื่องส่งแบบ FM

ข. การจัดเรียงสัญญาณสองตัวขึ้นไป เพื่อแบ่งกันใช้ช่วงเวลาในการส่งข้อมูลแบบ Digital

ค. กระแสข้อมูลสองตัวขึ้นไปใช้เวลาร่วมช่องเดียวกันโดยเวลาการส่ง ซึ่งการส่งนั้นจะส่งในรูปแบบคลื่นพาห์ย่อย

ง. สัญญาณสองตัวขึ้นไปผสมกันเพื่อเพิ่มแถบความถี่อย่างมีประสิทธิภาพ

เฉลย ข.

ข้อ 249 ข้อใดต่อไปนี้เป็นรหัส Digital ที่มีความยาวไม่เท่ากัน

ก. ASCII ข. AX.25

ค. Baudot ง. Morse Code

เฉลย ง.

ข้อ 250 อะไรคือความแตกต่างระหว่างรหัส Digital Baudot กับ ASCII

ก. Baudot ใช้ข้อมูล 4 บิตสำหรับแต่ละอักขระ, ASCII ใช้ 7 หรือ 8; Baudot ใช้ 1 ตัวอักขระเป็นรหัสการเปลี่ยนแปลง, ASCII ไม่มีรหัสการเปลี่ยนแปลง

ข. Baudot ใช้ข้อมูล 5 บิตสำหรับแต่ละอักขระ, ASCII ใช้ 7 หรือ 8; Baudot ใช้ 2 ตัวอักขระเป็นรหัสการเปลี่ยนแปลง, ASCII ไม่มีรหัสการเปลี่ยนแปลง

ค. Baudot ใช้ข้อมูล 6 บิตสำหรับแต่ละอักขระ, ASCII ใช้ 7 หรือ 8; Baudot ไม่มีรหัสการเปลี่ยนแปลง, ASCII ใช้ 2 อักขระเป็นรหัสการเปลี่ยนแปลง

ง. Baudot ใช้ข้อมูล 7 บิตสำหรับแต่ละอักขระ, ASCII ใช้ 8; Baudot ไม่มีรหัสการเปลี่ยนแปลง, ASCII ใช้ 2 อักขระเป็นรหัสการเปลี่ยนแปลง

เฉลย ข.

ข้อ 251 ข้อใดต่อไปนี้คือประโยชน์ของการใช้รหัส ASCII สำหรับการสื่อสารข้อมูล

ก. มีคุณสมบัติการแก้ไขข้อผิดพลาดในตัว

ข. ประกอบด้วยจำนวนข้อมูลต่ออักขระน้อยกว่ารหัสอื่นๆ

ค. สามารถส่งอักษรทั้งตัวพิมพ์เล็กและตัวพิมพ์ใหญ่พร้อมกันได้

ง. ใช้ตัวอักขระหนึ่งเป็นรหัสในการเปลี่ยนแปลงที่จะส่งตัวเลขและตัวอักษรพิเศษ

เฉลย ค.

ข้อ 252 สัญญาณ PSK31 ใช้เทคนิคอะไรเพื่อลดความจำเป็นในการใช้แถบความถี่

ก. การเข้ารหัสแบบ Zero-sum ข. การเข้ารหัสแบบ Reed-Solomon

ค. ใช้ข้อมูลพัลส์แบบ Sine Wave ง. การใช้ข้อมูลพัลส์รูปทรงสี่เหลี่ยมคางหมู

เฉลย ค.

ข้อ 253 รหัสมอร์สสากลความเร็ว 13 คำต่อนาที ต้องการแถบความถี่กว้างเท่าใด

ก. ประมาณ 13 Hz ข. ประมาณ 26 Hz

ค. ประมาณ 52 Hz ง. ประมาณ 104 Hz

เฉลย ค.

ข้อ 254 การส่งข้อมูล ASCII ความถี่เยื้อง 170 Hz ความเร็ว 300 Baud ต้องการแถบความถี่กว้างเท่าใด

ก. 0.1 Hz
ข. 0.3 kHz
ค. 0.5 kHz
ง. 1.0 kHz

เฉลย ค.

ข้อ 255 การส่งข้อมูล ASCII แบบ FM ความถี่เยื้อง 4800 Hz ความเร็ว 9600 Baud ต้องการแถบความถี่กว้างเท่าใด

ก. 15.36 kHz
ข. 9.6 kHz
ค. 4.8 kHz
ง. 5.76 kHz

เฉลย ก.

ข้อ 256 ข้อใดอธิบายระบบสื่อสารที่ใช้แถบความถี่กว้าง โดยเปลี่ยนความถี่คลื่นพาห์ไปตามลำดับที่กำหนดไว้

ก. Amplitude Compandored Single Sideband
ข. AMTOR
ค. Time-Domain Frequency Modulation
ง. Spread-Spectrum

เฉลย ง.

ข้อ 257 เทคนิคใดซึ่งทำให้การรับสัญญาณ Digital ด้วยเครื่องรับสัญญาณธรรมดาแล้วจะปรากฏเหมือนมีเสียงรบกวนในแถบความถี่กว้าง

ก. Spread-Spectrum
ข. Independent sideband
ค. Regenerative Detection
ง. Exponential addition

เฉลย ก.

ข้อ 258 เทคนิคการสื่อสาร Spread-Spectrum แบบใดที่เปลี่ยนแปลงความถี่กลางของสัญญาณพาห์หลายครั้งต่อวินาทีด้วยวิธี Pseudo-Random

ก. Frequency Hopping
ข. Direct Sequence
ค. Time-Domain Frequency Modulation
ง. Frequency Compandored Spread-Spectrum

เฉลย ก.

ข้อ 259 เทคนิคการสื่อสาร Spread-Spectrum แบบใด ที่ใช้การส่ง Binary Bit ความเร็วสูงเพื่อเปลี่ยนเฟสของสัญญาณ RF

ก. Frequency Hopping
ข. Direct Sequence
ค. Binary Phase-Shift Keying
ง. Phase Compandored Spread-Spectrum

เฉลย ข.

ข้อ 260 ข้อใดต่อไปนี้คือข้อดีของการส่ง Parity Bit รวมกับการส่งข้อมูลเป็นอักขระ ASCII

ก. ทำให้มีอัตราการส่งข้อมูลได้เร็วขึ้น
ข. สัญญาณข้อมูลสามารถเอาชนะสัญญาณรบกวน
ค. สามารถส่งตัวอักษรของภาษาต่างประเทศได้
ง. สามารถตรวจพบข้อผิดพลาดบางชนิดได้

เฉลย ง.

ข้อ 261 อะไรคือประโยชน์ของการสื่อสารแบบ JT-65

ก. ใช้แถบความถี่แค่ 65 Hz
ข. สามารถถอดรหัสได้ดีแม้สัญญาณจะอ่อนจนถูกกลบด้วยเสียงรบกวน
ค. ง่ายต่อการฟังด้วยหู
ง. สามารถส่ง Fast Scan TV โดยใช้แถบความถี่แคบ

เฉลย ข.

ข้อ 262 ข้อใดเป็นวิธีที่ง่ายที่สุดในการวัดแรงดันเมื่อเห็นสัญญาณคลื่นไซน์บริสุทธิ์ใน Oscilloscope แบบ Analog

ก. แรงดัน Peak-To-Peak
ข. แรงดัน RMS
ค. แรงดันเฉลี่ย
ง. แรงดันไฟฟ้ากระแสตรง

เฉลย ก.

ข้อ 263 ข้อใดต่อไปนี้คือความสัมพันธ์ระหว่างแรงดัน Peak-To-Peak และแรงดัน Peak ของรูปคลื่นที่สมมาตร

ก. 0.707 : 1
ข. 2 : 1
ค. 1.414 : 1
ง. 4 : 1

เฉลย ข.

ข้อ 264 จะต้องป้อนตัวแปรของแรงดันไฟฟ้าค่าใดเพื่อประเมินความสามารถในการจัดการสัญญาณของเครื่องขยายกำลังส่ง Class A

ก. แรงดันไฟฟ้าสูงสุด
ข. แรงดัน RMS
ค. พลังงานเฉลี่ย
ง. แรงดันไฟฟ้าขณะพักใช้ (Resting Voltage)

เฉลย ก.

ข้อ 265 ข้อใดต่อไปนี้คือค่าพลังงาน PEP ของเครื่องส่งสัญญาณที่ส่งออกไป โดยทำให้มีแรงดันสูงสุด 30 V เข้าไปสู่โหลด 50 Ω

ก. 4.5 W
ข. 9 W
ค. 16 W
ง. 18 W

เฉลย ข.

ข้อ 266 ถ้า Voltmeter วัดแรงดันไฟฟ้าแบบ RMS ของสัญญาณ Sine Wave ได้ 65 V จะมีแรงดันไฟฟ้าแบบ Peak-To-Peak เท่าใด

ก. 46 V
ข. 92 V
ค. 130 V
ง. 184 V

เฉลย ง.

ข้อ 267 ข้อใดคือประโยชน์ของการใช้ Peak-Reading Wattmeter เพื่อตรวจสอบผลลัพธ์ของเครื่องส่งสัญญาณเสียงแบบ SSB

ก. ง่ายต่อการตรวจสอบและปรับแต่งวงจรภาคส่งกำลังให้ถูกต้อง
ข. ทำให้การแสดงผลกำลังส่ง PEP ถูกต้องมากขึ้นเมื่อมีการผสมสัญญาณเกิดขึ้น
ค. ทำให้มันง่ายต่อการตรวจสอบค่า SWR สูงในสายนำสัญญาณ
ง. สามารถบอกได้ ถ้าหากมี Flat-Topping เกิดขึ้นในระหว่างการผสมสัญญาณสูงสุด

เฉลย ข.

ข้อ 268 คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า คืออะไร

ก. ไฟฟ้ากระแสสลับในแกนของแม่เหล็กไฟฟ้า
ข. คลื่นที่ประกอบด้วยสนามไฟฟ้า 2 สนามที่ทำมุมตั้งฉากกัน
ค. คลื่นที่ประกอบด้วยสนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็กที่ทำมุมตั้งฉากกัน
ง. คลื่นประกอบด้วยสนามแม่เหล็ก 2 สนามที่ทำมุมตั้งฉากกัน

เฉลย ค.

ข้อ 269 ข้อใดอธิบายการเดินทางของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าใน Free Space ได้ดีที่สุด

ก. สนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็กจะมีทิศทางสอดคล้องกันในขณะที่เดินทาง
ข. พลังงานจะเคลื่อนผ่านตัวกลางที่มีค่าดรรชนีหักเหสูง
ค. คลื่นจะถูกสะท้อนโดยชั้นบรรยากาศไอโอโนสเฟียร์กลับมาที่จุดเริ่มต้น
ง. การเปลี่ยนแปลงของสนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็กเป็นตัวพาพลังงานให้เดินทางไป

เฉลย ง.

ข้อ 270 อะไรคือความหมายของการแพร่กระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าแบบ Circularly

ก. คลื่นที่มีสนามไฟฟ้าโค้งงอเป็นรูปทรงกลม
ข. คลื่นที่สนามไฟฟ้าหมุนวน
ค. คลื่นที่เดินทางรอบโลก
ง. คลื่นที่เกิดขึ้นโดยสายอากาศแบบลูป (Loop)

เฉลย ข.

ข้อ 271 ควรใช้เครื่องวัดชนิดใดในการตรวจสอบเพื่อให้แน่ใจว่าพลังงานสูงสุดของสัญญาณจากเครื่องส่งแบบ Single-Sideband ที่ผสมสัญญาณด้วยเสียงนั้นไม่เกินจากที่ได้รับอนุญาต

ก. เครื่องวัด SWR โดยอ่านค่า Forward
ข. เครื่องวัดการผสมสัญญาณ
ค. เครื่องวัดกำลังไฟฟ้าเฉลี่ย
ง. เครื่องวัดกำลังไฟฟ้าสูงสุด

เฉลย ง.

ข้อ 272 เมื่อต่อตัวต้านทาน 50 Ω กับแหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับที่มีค่าสูงสุดที่ 35 V จะมีกำลังไฟฟ้าเฉลี่ยเท่าใด

ก. 12.2 W
ข. 9.9 W
ค. 24.5 W
ง. 16 W

เฉลย ก.

ข้อ 273 ถ้าอ่านค่า RMS จาก Voltmeter ได้ 34 V Sine Wave นั้นจะมีค่าแรงดันสูงสุด (Peak Voltage) เท่าใด

ก. 123 V
ข. 96 V
ค. 55 V
ง. 48 V

เฉลย ง.

****

วิชาที่ 4

หลักปฏิบัติของนักวิทยุสมัครเล่น

จำนวน 45 ข้อ

- หลักปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกับสายอากาศในย่านความถี่ HF ซึ่งมีแรงดันไฟฟ้าในบางจุดสูงจนก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานได้ อันตรายจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีความเข้มสูง และความถี่สูง จะก่อให้เกิดอันตรายต่อเนื้อเยื่อของร่างกายได้ และหลักปฏิบัติเพื่อลดหรือป้องกันอันตรายดังกล่าว
- เครื่องมือทดสอบ ทั้งชนิด Digital และ Analog การใช้งาน Spectrum และ Network Analyzer เครื่องมือวิเคราะห์สายอากาศ (Antenna Analyzer) ความเข้าใจเกี่ยวกับ Oscilloscope การทดสอบทรานซิสเตอร์ การวัดค่า RF
- ความเข้าใจเรื่องคุณสมบัติของเครื่องรับ ได้แก่ Phase noise, Capture Effect, Noise Floor, Image Rejection, MDS, Signal-to-Noise Ration, Selectivity, Blocking dynamic Range, Intermodulation และ Cross-modulation, 3rd order intercept, Desensitaztion และ Preselection
- การลดสัญญาณรบกวน (Noise) ได้แก่ System Noise, การรบกวนจากเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน, Line noise, การค้นหาตำแหน่งของสัญญาณรบกวน, การใช้งาน DSP, Noise Blanker

จงเลือกคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว

ข้อ 1 ข้อใดต่อไปนี้คือความแตกต่างระหว่างการแผ่กัมมันตภาพรังสีโดยสารกัมมันตรังสี และการแพร่กระจายพลังงานคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าโดยสายอากาศ

ก. ไม่มีนัยสำคัญระหว่างการแผ่รังสีและการแพร่กระจายคลื่น

ข. การแผ่กัมมันตภาพรังสีโดยสารกัมมันตรังสีเท่านั้นที่สามารถทำให้มนุษย์ได้รับบาดเจ็บ

ค. สารกัมมันตรังสีทำให้เกิดการแตกตัวของโมเลกุลกับอะตอม ในขณะที่การแพร่กระจายของสัญญาณความถี่วิทยุทำไม่ได้เพราะมีพลังไม่พอ

ง. การแพร่กระจายโดยสายอากาศสามารถทำให้ฟิล์มที่ยังไม่ได้ใช้งานเสียหายได้ แต่สารกัมมันตรังสีไม่สามารถทำให้เกิดความเสียหาย

เฉลย ค.

ข้อ 2 ข้อใดต่อไปนี้เป็นหนึ่งในอันตรายจากการใช้คลื่น Microwave ในกิจการวิทยุสมัครเล่น

ก. คลื่น Microwave มีการแผ่รังสีที่ก่อประจุ (Ionizing Radiation)

ข. สายอากาศที่ใช้โดยทั่วไปจะมีอัตราขยายสูงจึงเพิ่มโอกาสในการเสี่ยงภัย

ค. คลื่น Microwave มักเดินทางได้ไกลโดยการสะท้อนชั้นบรรยากาศไอโอโนสเฟียร์

ง. คลื่นวิทยุที่มีความถี่สูงมากเป็นพิเศษสามารถทำให้จุดเชื่อมต่อบนตัวสายอากาศเสียหาย

เฉลย ข.

ข้อ 3 ข้อใดต่อไปนี้เป็นวิธีการปฏิบัติในการประเมินสนามพลังงาน RF โดยสถานีวิทยุสมัครเล่นตามข้อตกลง (MPE)

ก. เทียบกับเครื่องวิเคราะห์สายอากาศ (Antenna Analyzer)

ข. คำนวณสนามพลังงานด้วยมือโดยใช้ Smith Chart

ค. ใช้โปรแกรมจำลองสายอากาศในการคำนวณสนามพลังงาน

ง. ถูกทุกข้อ

เฉลย ค.

ข้อ 4 ทำไมการจำกัด (MPE) จึงต้องแบ่งเป็นสนามไฟฟ้า (E) และสนามแม่เหล็ก (H)

ก. ร่างกายตอบสนองต่อรังสีแม่เหล็กไฟฟ้า ทั้งจากสนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็ก

ข. การสะท้อนพื้นดินทำให้ความต้านทานของสนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็กมีความหลากหลาย

ค. ความเข้มของรังสีของสนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็กมีผลแตกต่างกันในสถานที่ต่างกัน

ง. ถูกทุกข้อ

เฉลย ง.

ข้อ 5 เมื่อใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉินจะทราบได้อย่างไรว่ามี Carbon Monoxide (CO) ถึงระดับที่อาจเกิดอันตราย

ก. เมื่อตรวจพบโดยกลิ่น

ข. เมื่อตรวจพบโดยเครื่องตรวจจับเท่านั้น

ค. เมื่อตรวจพบโดยเครื่องตรวจควันทั่วไป

ง. ตามลักษณะสีของก๊าซที่พบ

เฉลย ข.

ข้อ 6 Specific Absorption Rate (SAR) คือการวัดอะไร

ก. อัตราช่องเปิดสังเคราะห์ (Synthetic Aperture Ratio) ของร่างกายมนุษย์

ข. อัตราการขยายสัญญาณ (Signal Amplification Rating)

ค. อัตราการดูดซับพลังงานความถี่วิทยุของร่างกายมนุษย์

ง. การสะท้อนพลังงานวิทยุจากพื้นที่ซึ่งไม่เคลื่อนที่

เฉลย ค.

ข้อ 7 ข้อใดคือวัสดุฉนวนที่นิยมใช้เป็นตัวนำความร้อนสำหรับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์บางประเภท ซึ่งถ้าแตกหรือถูกบดจะปล่อยอณูที่เป็นพิษหากสูดดมเข้าไป

ก. Mica

ข. Zinc Oxide

ค. Beryllium Oxide

ง. Uranium Hexaflouride

เฉลย ค.

ข้อ 8 ข้อใดต่อไปนี้คือวัสดุมีพิษที่ใช้ในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น ตัวเก็บประจุแรงดันสูง (High-Voltage Capacitors) และหม้อแปลง

ก. Polychlorinated biphenyls

ข. Polyethylene

ค. Polytetrafluorethylene

ง. Polymorphic Silicon

เฉลย ก.

ข้อ 9 ข้อใดต่อไปนี้เป็นอาการบาดเจ็บที่ได้รับจากการใช้กำลังส่งสูงในย่านความถี่ UHF และ Microwave

ก. สูญเสียการได้ยินซึ่งเกิดจากปรากฏการโคโรนาไฟฟ้าแรงสูง

ข. การแข็งตัวของเลือดจากสนามแม่เหล็ก

ค. เกิดความร้อนในร่างกายจากการสัมผัสคลื่นความถี่วิทยุเมื่อเกินขีดจำกัด MPE

ง. การรับก๊าซโอโซนจากระบบระบายความร้อน

เฉลย ค.

ข้อ 10 Spectrum Analyzer แตกต่างจาก Oscilloscope อย่างไร

ก. Spectrum Analyzer วัดการสะท้อนชั้นบรรยากาศ ; Oscilloscope ใช้แสดงสัญญาณไฟฟ้า

ข. Spectrum Analyzer แสดงสัญญาณสูงสุด ; Oscilloscope แสดงค่าสัญญาณเฉลี่ย

ค. Spectrum Analyzer แสดงสัญญาณตามค่าช่วงความถี่ ; Oscilloscope แสดงสัญญาณตามค่าช่วงเวลา

ง. Spectrum Analyzer แสดงสัญญาณความถี่วิทยุ ; Oscilloscope แสดงความถี่เสียง

เฉลย ค.

ข้อ 11 ข้อใดต่อไปนี้ที่ Spectrum Analyzer จะแสดงผลในแกนนอน

ก. SWR

ข. Q

ค. เวลา

ง. ความถี่

เฉลย ง.

ข้อ 12 ข้อใดต่อไปนี้ ที่ Spectrum Analyzer จะแสดงผลในแกนตั้ง

ก. ความสูงของลูกคลื่น (Amplitude)
ข. ช่วงเวลา
ค. SWR
ง. Q

เฉลย ก.

ข้อ 13 เครื่องมือในข้อใดต่อไปนี้ที่ใช้แสดงผลของสัญญาณแปลกปลอม

ก. Spectrum Analyzer
ข. Wattmeter
ค. Logic Analyzer
ง. Time-Domain Reflectometer

เฉลย ก.

ข้อ 14 เครื่องมือใดต่อไปนี้ที่ใช้วัดการผสมคลื่นที่เบี่ยงเบนไป ในการส่งแบบ SSB

ก. Wattmeter
ข. Spectrum Analyzer
ค. Time-Domain Reflectometer
ง. Logic Analyzer

เฉลย ข.

ข้อ 15 ข้อใดต่อไปนี้สามารถวัดค่าได้โดยใช้ Spectrum Analyzer

ก. ความแรงของการถ่ายทอดสัญญาณระหว่างขั้วขาเข้าและขาออกของอุปกรณ์ Duplexer ที่ใช้ในย่าน 2 เมตร
ข. ทดสอบว่าคริสตัลทำงานปกติหรือไม่
ค. สเปคตรัมของความถี่ที่ได้จากเครื่องส่งวิทยุ
ง. ถูกทุกข้อ

เฉลย ง.

ข้อ 16 ข้อใดต่อไปนี้กล่าวได้ถูกต้องเกี่ยวกับการใช้งาน Antenna Analyzer

ก. ปรับแต่งสายอากาศให้โดยอัตโนมัติ
ข. Antenna Analyzer ไม่ต้องการตัวป้อนความถี่วิทยุ
ค. แสดงผลเวลาที่แตกต่างของ Modulation Envelope
ง. ถูกทุกข้อ

เฉลย ข.

ข้อ 17 ข้อใดต่อไปนี้เป็นทางเลือกที่ดีที่สุดสำหรับวัดค่า SWR ของสายอากาศแบบทิศทาง

ก. Spectrum Analyzer
ข. Q meter
ค. Ohmmeter
ง. Antenna Analyzer

เฉลย ง.

ข้อ 18 ข้อใดต่อไปนี้เป็นการทดสอบว่ากำลังมีการ Bias ทรานซิสเตอร์แบบ Silicon NPN

ก. วัดค่าความต้านทางระหว่างขา Base – Emitter ค่าที่ได้ประมาณ 6 ถึง 7 โอห์ม
ข. วัดค่าความต้านทางระหว่างขา Base – Emitter ค่าที่ได้ประมาณ 0.6 ถึง 0.7 โอห์ม
ค. วัดแรงดันระหว่างขา Base – Emitter ค่าที่ได้ประมาณ 6 ถึง 7 โวลต์
ง. วัดแรงดันระหว่างขา Base – Emitter ค่าที่ได้ประมาณ 0.6 ถึง 0.7 โวลต์

เฉลย ง.

ข้อ 19 เครื่องมือใดต่อไปนี้ใช้สำหรับวิเคราะห์รายละเอียดของสัญญาณดิจิทัล

ก. DIP meter
ข. Oscilloscope
ค. Ohmmeter
ง. Q meter

เฉลย ข.

ข้อ 20 ข้อใดต่อไปนี้เป็นขั้นตอนที่สำคัญเมื่อต่อ Spectrum Analyzer กับเครื่องส่ง

ก. ใช้ Coaxial Cable คุณภาพสูงเพื่อลดการสูญเสียของสัญญาณ
ข. ลดกำลังส่งลงขณะวัดสัญญาณโดย Spectrum Analyzer
ค. Match สายอากาศไปยังโหลด
ง. ถูกทุกข้อ

เฉลย ข.

ข้อ 21 ข้อใดต่อไปนี้เป็นปัจจัยที่มีผลกระทบมากที่สุดต่อความแม่นยำของ Frequency Counter

ก. การป้อนสัญญาณลดทอนที่ถูกต้อง
ข. ฐานเวลาที่ถูกต้อง
ค. การแบ่งรอบที่ถูกต้อง
ง. อุณหภูมิของวงจร

เฉลย ข.

ข้อ 22 อะไรคือข้อได้เปรียบในการวัดค่าอิมพีแดนซ์ด้วยวงจร Bridge

ก. ทำให้เกิด Matching ได้ดีที่สุดในทุกสภาวะ
ข. ป้องกันแหล่งกำเนิดสัญญาณ
ค. เป็นวิธีวัดโดยใช้แรงดันเทียบศูนย์ (Signal Null) ซึ่งสามารถทำได้อย่างแม่นยำ
ง. สามารถแสดงผลโดยตรงในรูปแบบ Smith Chart

เฉลย ค.

ข้อ 23 ถ้า Frequency Counter ที่มีความถูกต้องระบุ +/- 0.1 ppm อ่าน 146,520,000 Hz ความถี่ที่เกิดขึ้นจริงอาจแตกต่างไปจากค่าที่อ่านได้ โดยจะมีค่าที่แตกต่างเท่าใด

ก. 14.652 Hz
ข. 0.1 MHz
ค. 1.4652 Hz
ง. 1.4652 kHz

เฉลย ก.

ข้อ 24 ถ้า Frequency Counter ที่มีความถูกต้องระบุ +/- 10 ppm อ่าน 146,520,000 Hz ความถี่ที่เกิดขึ้นจริงอาจแตกต่างไปจากค่าที่อ่านได้ โดยจะมีค่าที่แตกต่างเท่าใด

ก. 146.52 Hz
ข. 10 Hz
ค. 146.52 kHz
ง. 1465.2 Hz

เฉลย ง.

ข้อ 25 ข้อใดต่อไปนี้คือค่าพลังงานที่ถูกดูดซับด้วยโหลด เมื่อต่อ Power Meter ระหว่างเครื่องส่งและโหลด โดยอ่านค่าพลังงานที่ส่งออกไปได้ 100 วัตต์ และค่าพลังงานที่สะท้อนกลับมา 25 วัตต์

ก. 100 วัตต์
ข. 125 วัตต์
ค. 25 วัตต์
ง. 75 วัตต์

เฉลย ง.

ข้อ 26 ข้อใดต่อไปนี้กล่าวได้ถูกต้อง ในการใช้ Probe กับ Oscilloscope

ก. สายกราวด์ของ Probe ต้องสั้นที่สุดเท่าที่จะทำได้

ข. ไม่ใช้ Probe ที่มีค่าอิมพีแดนซ์สูงในการวัดวงจรที่มีค่าอิมพีแดนซ์ต่ำ

ค. ไม่ใช้ Probe กระแสตรงไปวัดวงจรกระแสสลับ

ง. ถูกทุกข้อ

เฉลย ก.

ข้อ 27 ข้อใดต่อไปนี้เป็นลักษณะของ DC Voltmeter ที่ดี

ก. High Reluctance Input

ข. Low Reluctance Input

ค. High Impedance Input

ง. Low Impedance Input

เฉลย ค.

ข้อ 28 ข้อใดคือสิ่งที่ชี้ให้เห็นว่ากระแสไฟที่อ่านได้นั้นมีค่าเพิ่มขึ้น เมื่อต่อ RF Ammeter ระหว่างสายอากาศและเครื่องส่ง ในกรณีมีการจูนอย่างเหมาะสม

ก. สายนำสัญญาณอาจจะลัดวงจรลงกราวด์

ข. เครื่องส่งสัญญาณผิดปกติ

ค. ค่าอิมพีแดนซ์ไม่ถูกต้องระหว่างสายนำสัญญาณและสายอากาศ

ง. มีกำลังส่งไปยังสายอากาศเพิ่มมากขึ้น

เฉลย ง.

ข้อ 29 เมื่อต้องการวัดค่าเรโซแนนซ์ของสายอากาศและค่าความต้านทางของจุดป้อนสัญญาณ เราจะต่อ Antenna Analyzer อย่างไร

ก. นำ Antenna Analyzer ไปไว้ใกล้ ๆ กับฐานสายอากาศ

ข. ต่อ Antenna Analyzer กับหม้อแปลงความต้านทานสูงและสายอากาศ

ค. ต่อดัมมี่โหลดและสายอากาศเข้า Antenna Analyzer

ง. ต่อสายนำสัญญาณจากสายอากาศแล้วนำมาต่อเข้า Antenna Analyzer

เฉลย ง.

ข้อ 30 ข้อใดคือความสำคัญของค่าความไว Voltmeter ที่แสดงในอัตราโอห์มต่อโวลต์

ก. เมื่ออ่านค่าของ Voltmeter เต็มสเกลคูณด้วยโอห์มต่อโวลต์จะให้ข้อมูลอินพุทอิมพีแดนซ์ของ Voltmeter

ข. เมื่อใช้ Galvanometer ค่าแรงดันที่อ่านได้คูณกับค่า โอห์ม/โวลต์ จะเป็นตัวกำหนดพลังงานของอุปกรณ์ที่ใช้ทดสอบ

ค. เมื่อใช้ Ohmmeter นำค่าโอห์มที่อ่านได้ มาหารด้วยค่า โอห์ม/โวลต์ จะเป็นตัวกำหนดแรงดันไฟฟ้าที่ใช้กับวงจร

ง. เมื่อใช้ Ammeter นำค่ากระแสสูงสุดที่สามารถอ่านได้ มาหารด้วยค่า โอห์ม/โวลต์ จะเป็นตัวกำหนดของ Shunt

เฉลย ก.

ข้อ 31 ข้อใดต่อไปนี้คือวิธีการปรับแต่งเพื่อชดเชยค่าที่เกิดจาก Probe ของ Oscilloscope

ก. ปรับแต่งด้านบนล่างของ Square Wave ที่ปรากฏนั้นจนเรียบตรง
ข. ปรับแต่ง Sine Wave ของความถี่ที่ปรากฏนั้นจนมีความสูงมากที่สุด
ค. ปรับแต่งค่าเวลาที่ผิดเพี้ยนของความถี่มาตรฐานที่ปรากฏนั้นจนถูกต้อง
ง. ปรับแต่งค่าแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงที่ปรากฏนั้นจนถูกต้อง

เฉลย ก.

ข้อ 32 จะเกิดอะไรขึ้นหากวาง DIP Meter ไว้ใกล้เกินไปกับวงจรปรับแต่งแล้วที่ต้องการตรวจสอบ

ก. เกิดความถี่ฮาร์มอนิกส์
ข. ค่าที่อ่านได้ไม่แม่นยำ
ค. เกิด Cross Modulation
ง. เกิด Intermodulation Distortion

เฉลย ข.

ข้อ 33 ข้อใดต่อไปนี้สามารถใช้วัดค่า Q สำหรับวงจรอนุกรม

ก. อัตราส่วนค่าความเหนี่ยวนำต่อค่าความจุ
ข. ความคลาดเคลื่อนของความถี่
ค. Bandwidth ที่วงจรสามารถตอบสนอง
ง. ความถี่เรโซแนนซ์ของวงจร

เฉลย ค.

ข้อ 34 สัญญาณรบกวนชนิดใดที่สามารถลดได้ด้วย Noise Blanker

ก. สัญญาณรบกวนจากการจุดระเบิด
ข. สัญญาณรบกวนที่เกิดจากสื่อกระจายเสียง
ค. การรบกวนจาก Heterodyne
ง. ถูกทุกข้อ

เฉลย ก.

ข้อ 35 สัญญาณรบกวนชนิดใดที่สามารถลดได้ด้วยการใช้ DSP Noise Filter

ก. Gaussian White Noise
ข. สัญญาณรบกวนจากการจุดระเบิด
ค. สัญญาณรบกวนจากสายส่งไฟฟ้า
ง. ถูกทุกข้อ

เฉลย ง.

ข้อ 36 สัญญาณชนิดใดต่อไปนี้ที่ Noise Blanker สามารถลบออกได้

ก. สัญญาณซึ่งคงที่ทุกระดับ IF
ข. สัญญาณรบกวนที่เกิดในช่วงความถี่ที่กว้างมาก
ค. สัญญาณซึ่งปรากฏที่ IF เดียวเท่านั้น
ง. สัญญาณรบกวนที่เกิดในช่วงความถี่แคบ

เฉลย ข.

ข้อ 37 ทำอย่างไรจึงสามารถลดสัญญาณรบกวนที่เกิดจากการเหนี่ยวนำและแพร่กระจายคลื่นที่มีต้นเหตุจาก Automobile Alternator

ก. โดยการต่อคาปาซิเตอร์กรองความถี่อนุกรมในสายไฟเมน และคาปาซิเตอร์กันในสายจากฟิลด์

ข. โดยการต่อไฟ DC จากแบตเตอรี่โดยตรงโดยให้สายไฟยาวที่สุดเท่าที่จะทำได้ ต่อคาปาซิเตอร์กันในสายไฟทั้งสองเส้น

ค. โดย High-Pass Filter อนุกรมในสายไฟเมนและ Low-Pass Filter ขนานกับสายฟิลด์

ง. โดยการต่อไฟ DC จากแบตเตอรี่โดยตรง ใส่คาปาซิเตอร์แกนร่วมที่สายไฟจาก Automobile Alternator

เฉลย ง.

ข้อ 38 ทำอย่างไรจึงสามารถกำจัดสัญญาณรบกวนที่มาจากมอเตอร์ไฟฟ้า

ก. ติดตั้งแกนเฟอไรต์บีตอนุกรมกับสายไฟเลี้ยงของมอเตอร์

ข. ติดตั้งวงจรกรองสัญญาณแบบบรูตฟอร์ซ (Brute-Force AC-Line Filter) อนุกรมกับสายไฟเลี้ยงของมอเตอร์

ค. ติดตั้งตัวเก็บประจุเพื่อบายพาสสัญญาณ อนุกรมกับสายไฟเลี้ยงของมอเตอร์

ง. ติดตั้งเครื่องตัดกระแสไฟฟ้ารั่ว (Ground Fault Current Interrupter) ให้กับมอเตอร์

เฉลย ข.

ข้อ 39 อะไรเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้เกิดไฟฟ้าสถิตในชั้นบรรยากาศโลก (Atmospheric Static)

ก. การแพร่คลื่นวิทยุจากดวงอาทิตย์ (Solar Radio Frequency Emissions)

ข. พายุฝนฟ้าคะนอง (Thunderstroms)

ค. พายุแม่เหล็กโลก (Geomagnetic Storms)

ง. ฝนดาวตก (Meteor Showers)

เฉลย ข.

ข้อ 40 จะทราบได้อย่างไรว่าสัญญาณรบกวนที่รับได้นั้นเกิดในบ้านของเราเอง

ก. ตรวจสอบแรงดันในสายไฟฟ้าด้วย Reflectometer

ข. สังเกตรูปคลื่นกระแสสลับด้วย Oscilloscope

ค. ปิด Circuit Breaker ของระบบไฟฟ้าหลักภายในบ้าน และฟังด้วยเครื่องวิทยุที่ใช้แบตเตอรี่

ง. สังเกตแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับด้วย Spectrum Analyzer

เฉลย ค.

ข้อ 41 สัญญาณชนิดใดที่อาจถูกเหนี่ยวนำเข้าไปในสายไฟฟ้าที่อยู่ใกล้ ๆ เครื่องส่งวิทยุ

ก. สัญญาณทั่วไปในความถี่เดียวกับวิทยุสื่อสาร

ข. สัญญาณที่เกิดจากการสปาร์คของไฟฟ้า

ค. สัญญาณแบบต่างมุมต่างเฟสของความถี่ในสายไฟฟ้า AC

ง. ฮาร์มอนิกของความถี่ในสายไฟฟ้า AC

เฉลย ก.

ข้อ 42 ข้อใดคือผลข้างเคียงที่อาจจะเกิดขึ้นเมื่อใช้ Noise Blanker ที่ภาค IF

ก. อาจจะได้ยินสียงก้อง

ข. สัญญาณเสียงที่ได้รับมีแถบความถี่แคบลง

ค. อาจได้รับการรบกวนจากสัญญาณข้างเคียง แม้สัญญาณนั้นจะเป็นไปตามมาตรฐานอยู่แล้ว

ง. จะไม่สามารถถอดสัญญาณ FM ได้

เฉลย ค.

ข้อ 43 ข้อใดต่อไปนี้คือการรบกวนที่มักเกิดขึ้นจากการควบคุมแบบสัมผัส (Touch Controlled)

ก. มีสัญญาณรบกวนคล้ายเสียงฮัมในเครื่องรับแบบ AM ที่เกิดจากไฟฟ้ากระแสสลับ หรือเสียงฮัมที่เกิดจากการผสมสัญญาณขนาด 60 Hz แบบ FM ที่รับได้ด้วยเครื่องรับแบบ SSB หรือ CW

ข. มีสัญญาณรบกวนตลอดย่าน HF

ค. อาจมีสัญญาณรบกวนที่กว้างหลาย kHz เกิดขึ้นซ้ำกันเป็นช่วง ๆ ตลอดย่าน HF

ง. ถูกทุกข้อ

เฉลย ง.

ข้อ 44 ข้อใดคือสาเหตุที่อาจทำให้เกิดการผสมสัญญาณวิทยุกระจายเสียงแบบ AM ปนมาในการสื่อสารความถี่วิทยุสมัครเล่นย่าน MF หรือ HF

ก. สัญญาณจากสถานีวิทยุกระจายเสียงนั้น Over Modulation

ข. เกิดจากข้อต่อโลหะขึ้นสนิมที่อยู่ใกล้ ๆ ผสมและแพร่กระจายสัญญาณรบกวนปนมาในความถี่ที่กำลังใช้งาน

ค. เป็นสัญญาณแบบคลื่นฟ้าจากสถานีไกล ๆ

ง. ภาคขยาย IF ของเครื่องส่งในสถานีของคุณบกพร่อง

เฉลย ข.

ข้อ 45 ข้อใดคือข้อด้อยในการรับสัญญาณ CW เมื่อใช้ Automatic DSP Notch Filter บางชนิด

ก. วงจรกรองสัญญาณแบบ DSP จะลบทั้งสัญญาณรบกวนและสัญญาณที่ต้องการในเวลาเดียวกัน

ข. สัญญาณที่มีความถี่ข้างเคียงผ่านวงจรกรองแบบ DSP ไปปะปนกับสัญญาณที่ต้องการได้

ค. สัญญาณ CW ที่รับได้จะถูกผสมกับสัญญาณนาฬิกาของวงจรกรองแบบ

ง. การกระเพื่อมของที่ยอดของสัญญาณจะถูกวงจร DSP ลบออกไปทั้งหมดทำให้เกิดช่องว่างระหว่างตัวอักขระ CW

เฉลย ก.

****

ที่ปรึกษา

1. **กสทช. พลเอก สุกิจ ขมะสุนทร**
   ปฏิบัติหน้าที่ประธานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ
   ประธานอนุกรรมการพัฒนากิจการวิทยุสมัครเล่นและความถี่ภาคประชาชน ของ กสทช.
2. **นายฐากร ตัณฑสิทธิ์**
   เลขาธิการ กสทช.
3. **นายก่อกิจ ด่านชัยวิจิตร**
   รองเลขาธิการ กสทช. สายงานกิจการโทรคมนาคม

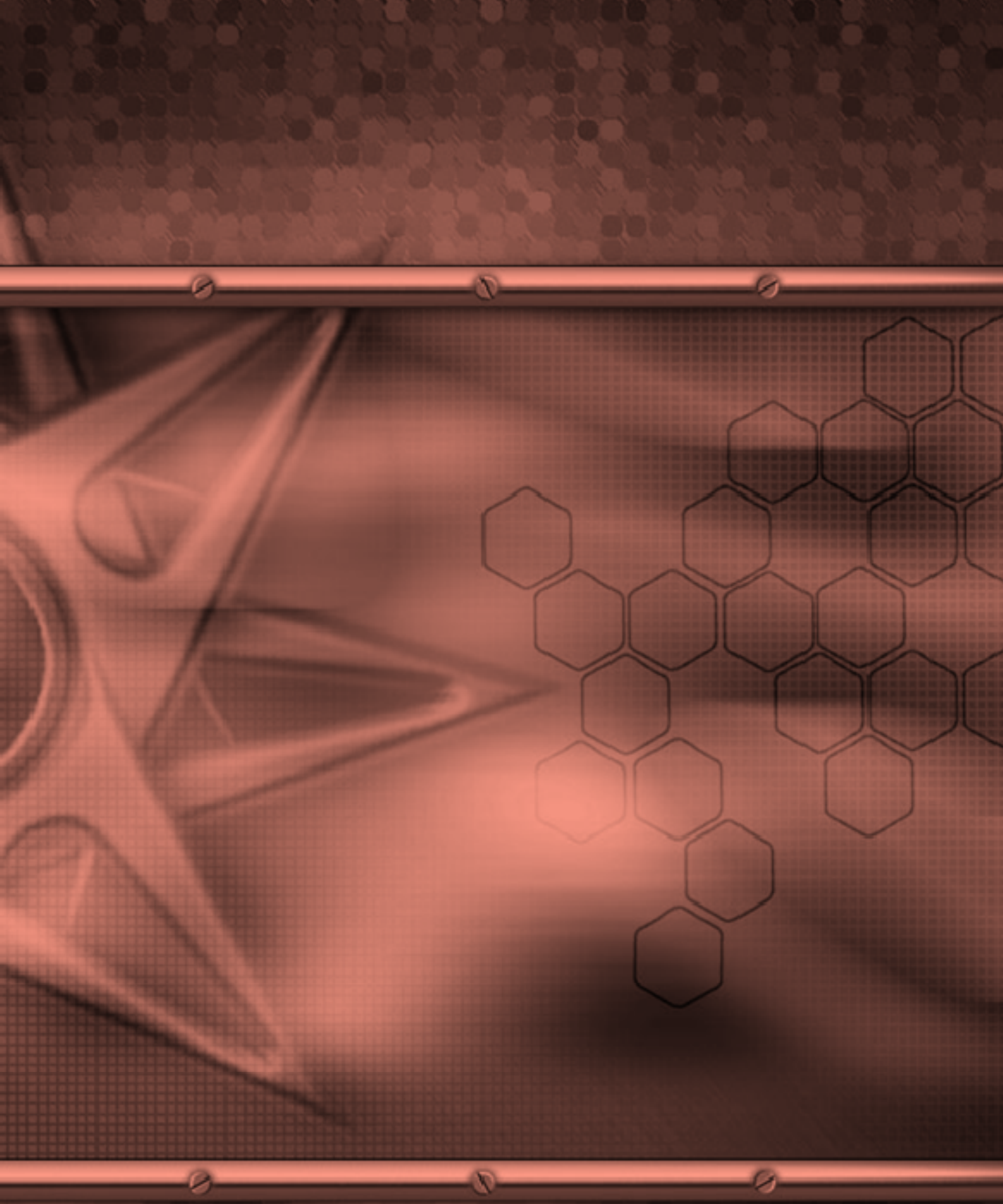
คณะผู้จัดทำ

คณะทำงานเปรียบเทียบหลักสูตรและปรับปรุงแบบทดสอบในกิจการวิทยุสมัครเล่น (2560)

1.	นายสมศักดิ์	สิริพัฒนากุล
2.	นายดำรงค์	วัสโสทก
3.	นางธิดา	เด่นพฤกษ์ธรรม
4.	ดร. จักรี	ห่านทองคำ
5.	นายสืบศักดิ์	สืบภักดี
6.	นายพรชัย	เสมแจ้ง
7.	นายอนุชา	คงกล้า
8.	นางสาวพรพักตร์	สถิตเวโรจน์
9.	นายธีระศักดิ์	เชยชื่น
10.	นางเบ็ญจา	ฉิมชูใจ

ผู้สนับสนุนข้อมูลและร่วมจัดทำแบบทดสอบ

1.	คุณเฉลิมพล	เมืองอำพัน	E21EIC
2.	คุณทวี	มูลต้น	HS4RAY
3.	คุณเกรียงไกร	สุริยะไกร	E20HHK
4.	คุณสนธยา	พันธัญกิจ	HS6NDK
5.	คุณสุรชาติ	ใยถาวรพงษ์	E20QVD
6.	คุณอภินันท์	แก้วอยู่	HS1JZT
7.	คุณพัฒนเกียรติ	ณ นคร	HS0SZU
8.	คุณโชติชนิต	ดวงอุไร	HS8KGG



สำนักพัฒนาบุคลากรในกิจการโทรคมนาคม

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

87 พหลโยธิน ซอย 8 (สายลม) แขวงสามเสนใน เขตพญาไท กรุงเทพฯ

โทร. 0 2670 8888 CALL CENTER 1200

www.nbtc.go.th