

บทที่ 7 คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

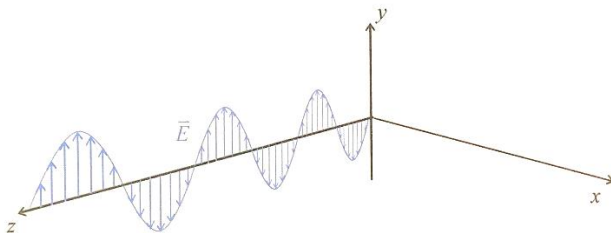
สรุปเนื้อหา

- ♥ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเกิดจากการรบกวนอนุภาคที่มีประจุไฟฟ้า ทำให้มีการส่งผ่านพลังงานในรูปของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า
- ♥ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าประกอบด้วยสนามแม่เหล็กและสนามไฟฟ้าที่สะสมพลังงานสำหรับการส่งผ่านจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง โดยสนามทั้งสองมีทิศตั้งฉากกัน และตั้งฉากกับทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น
- ♥ เครื่องควบคุมระยะไกลทำงานโดยใช้รังสีอินฟราเรดหรือคลื่นวิทยุ เครื่องถ่ายภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ทำงานโดยใช้รังสีเอกซ์ ส่วนเครื่องถ่ายภาพการสั่นพ้องของแม่เหล็กทำงานโดยใช้คลื่นวิทยุ
- ♥ การกระจายเสียงของสถานีวิทยุ การส่งและรับสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ รวมทั้งการส่งและรับสัญญาณอินเทอร์เน็ตไร้สายอาศัยคลื่นวิทยุ
- ♥ ไมโครเวฟและแสงใช้ในการส่งและรับสัญญาณดาวเทียม และสัญญาณในเส้นใยนำแสง ตามลำดับ
- ♥ สัญญาณที่ใช้ในการสื่อสารมีสองชนิด คือ สัญญาณแอนะล็อกและสัญญาณดิจิทัล
- ♥ สัญญาณแอนะล็อก เป็นสัญญาณที่มีการเปลี่ยนแปลงแบบต่อเนื่อง ส่วนสัญญาณดิจิทัลเป็นสัญญาณที่มีการเปลี่ยนแปลงเพียงสองสถานะ เช่น มีหรือไม่มี เปิดหรือปิด หรือ 1 หรือ 0 โดยไม่มีค่าระหว่างสถานะทั้งสอง
- ♥ การส่งผ่านสารสนเทศด้วยสัญญาณดิจิทัล สามารถส่งผ่านได้โดยมีความผิดพลาดน้อยกว่าสัญญาณแอนะล็อกแบบฝึกหัดท้ายบท

1. การเปิดหรือปิดสวิตช์ไฟ สามารถส่งผลให้เกิดคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าได้หรือไม่ อย่างไร

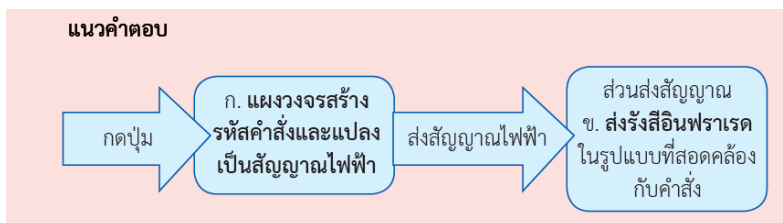
แนวคำตอบ เมื่อกดปุ่มทำให้มีการเชื่อมต่อตัวนำไฟฟ้ากับสายไฟที่โยงไปยังสวิตช์ไฟ ทำให้ประจุไฟฟ้าในสายไฟเคลื่อนที่ ทำให้เกิดคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าแผ่ออกมาได้

2. ถ้าสนามไฟฟ้าของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ามีทิศทางดังแสดงในรูปด้านล่าง สนามแม่เหล็กของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าอาจมีทิศทางใดได้บ้าง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเคลื่อนที่ไปในทิศทางใด

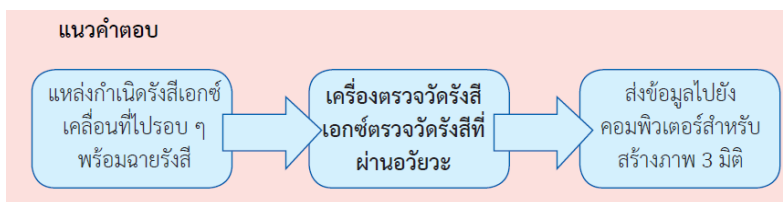


แนวคำตอบ สนามแม่เหล็กมีทิศทางในแนวขนานกับแกน x คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเคลื่อนที่ในแนวที่ขนานกับแกน z

3. จากแผนภาพด้านล่าง ให้เติมคำหรือข้อความลงในช่องว่างให้สอดคล้องกับขั้นตอนการทำงานของเครื่องควบคุมระยะไกล หรือรีโมท



4. จากแผนภาพด้านล่าง ให้เติมคำหรือข้อความลงในช่องว่างให้สอดคล้องกับขั้นตอนการทำงานของถ่ายภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์



5. เครื่องถ่ายภาพการสั่นพ้องแม่เหล็กใช้คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าชนิดใดในการสร้างภาพของอวัยวะภายในร่างกายผู้ป่วย และคลื่นนั้นมีผลกับร่างกายผู้ป่วยหรือไม่ อย่างไร

แนวคำตอบ เครื่องถ่ายภาพการสั่นพ้องแม่เหล็กใช้คลื่นวิทยุ ซึ่งมีความถี่ต่ำและมีพลังงานน้อย จึงไม่เป็นอันตรายกับร่างกายของผู้ป่วย

6. ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตใช้คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าชนิดใดในการรับส่งสารสนเทศ เพราะเหตุใด

แนวคำตอบ ใช้คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าชนิดคลื่นวิทยุ คลื่นไมโครเวฟ คลื่นแสง เพราะคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สามารถใช้เป็นคลื่นพาหะในการรับส่งสารสนเทศได้

7. การใช้เสียงในการสื่อสารเป็นการสื่อสารด้วยสัญญาณแอนะล็อกหรือสัญญาณดิจิทัล อธิบาย

แนวคำตอบ สัญญาณแอนะล็อก เพราะเสียงพูดเป็นคลื่นที่มีการเปลี่ยนแปลงความถี่และแอมพลิจูดแบบต่อเนื่อง

8. เหตุใดโทรทัศน์ที่ใช้ระบบรับสัญญาณดิจิทัล จึงให้ภาพและเสียงที่คมชัดกว่าโทรทัศน์ที่ใช้ระบบรับสัญญาณแอนะล็อก

แนวคำตอบ เนื่องจากการส่งสัญญาณภาพและเสียงแบบดิจิทัลมีความผิดพลาดน้อยกว่าการส่งด้วยสัญญาณแอนะล็อก โดยสัญญาณรบกวนที่เกิดจากสิ่งแวดล้อมจะมีผลกับการส่งและรับสัญญาณแอนะล็อกมากกว่า
