

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังข้อที่ 1 สำรวจตรวจสอบและอภิปรายเกี่ยวกับการเกิดคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

(คะแนน 1 คะแนน)

1. แนวคิดที่สำคัญอย่างหนึ่งของแมกซ์เวลล์เกี่ยวกับทฤษฎีของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า คือ
 - ก. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าทุกชนิดจะต้องมีความยาวคลื่นต่างกัน
 - ข. เมื่อสนามแม่เหล็กเปลี่ยนแปลงจะเหนี่ยวนำให้เกิดสนามไฟฟ้าขึ้น
 - ค. การเกิดคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า จำเป็นต้องอาศัยการสั่นของอนุภาคตัวกลาง
 - ง. ทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า จะต้องอยู่ในทิศเดียวกับสนามแม่เหล็ก
2. ในเรื่องเกี่ยวกับคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ข้อใดผิด
 - ก. ทิศทางของสนามแม่เหล็กและสนามไฟฟ้าจะตั้งฉากกันเสมอ
 - ข. สนามแม่เหล็ก และสนามไฟฟ้าเกิดจากการเหนี่ยวนำซึ่งกันและกัน
 - ค. ผลิตซ์ขึ้นได้จากการที่ประจุไฟฟ้าเคลื่อนที่ด้วยความเร่ง
 - ง. บางความยาวคลื่นต้องอาศัยตัวกลางในการเคลื่อนที่

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ข้อที่ 2,3 คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

(คะแนน 5.5 คะแนน)

3. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าทุกชนิดขณะเคลื่อนที่ในสุญญากาศจะมีสิ่งหนึ่งเท่ากันเสมอ คือ
 - ก. ความยาวคลื่น
 - ข. แอมพลิจูด
 - ค. ความถี่
 - ง. ความเร็ว
4. คลื่นวิทยุ 2 คลื่น มีความถี่ 1.5×10^2 และ 3×10^7 เฮิรตซ์ ตามลำดับ คลื่นวิทยุทั้งสองนี้ จะมีความยาวคลื่นต่างกัน
 - ก. 1.5 เมตร ข. 4 เมตร
 - ค. 8 เมตร ง. 12 เมตร
5. ข้อใดเรียงคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าชนิดต่างๆ ตามความถี่จากน้อยไปมากได้ถูกต้อง
 - ก. รังสีแกมมา แสง ไมโครเวฟ คลื่นวิทยุ
 - ข. คลื่นวิทยุ ไมโครเวฟ แสง รังสีแกมมา
 - ค. คลื่นวิทยุ แสง ไมโครเวฟ รังสีแกมมา

- ง. ไมโครเวฟ คลื่นวิทยุ แสง รังสีแกมมา
6. นักวิทยาศาสตร์รู้ว่าดาวฤกษ์ดวงหนึ่งมีอุณหภูมิสูงกว่าอีกดวงหนึ่ง จากคุณสมบัติตามข้อใด
 - ก. คลื่นแสงที่ดาวฤกษ์ปล่อยออกมา
 - ข. คลื่นอุลตราไวโอเล็ตที่ดาวฤกษ์ปล่อยออกมา
 - ค. คลื่นรังสีเอกซ์ที่ดาวฤกษ์ปล่อยออกมา
 - ง. คลื่นรังสีอินฟราเรดที่ดาวฤกษ์ปล่อยออกมา
7. แหล่งกำเนิดของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ามีหลายอย่าง ข้อใดที่ไม่ใช่
 - ก. วัตถุที่มีอุณหภูมิสูง
 - ข. อะตอมปลดปล่อยพลังงาน
 - ค. อิเล็กตรอนปลดปล่อยพลังงาน
 - ง. อิเล็กตรอนในกระแสไฟฟ้าตรงปลดปล่อยพลังงาน
8. ในกรณีของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ข้อความใดผิด
 - ก. ขณะประจุเคลื่อนที่ด้วยความเร่งจะแผ่คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าออกมา
 - ข. รังสีแกมมาเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีความยาวคลื่นมากกว่ารังสีเอกซ์
 - ค. การสะท้อนของคลื่นวิทยุระบบเอฟเอ็มอาศัยคลื่นฟ้าเป็นส่วนน้อย
 - ง. เรดาร์อาศัยหลักการทำงานของการสะท้อนของคลื่นไมโครเวฟ
9. รังสีอินฟราเรด รังสีอุลตราไวโอเล็ต รังสีแกมมา ต่างก็มีสมบัติที่สำคัญเหมือนกันคือ
 1. มีการเคลื่อนที่ไปได้โดยไม่จำเป็นต้องอาศัยตัวกลางที่มีความยืดหยุ่น
 2. มีการเคลื่อนที่ไปด้วยความเร็วเท่ากับความเร็วของคลื่นวิทยุระบบเอฟเอ็ม และมีพลังงานส่งผ่านไปพร้อมกันด้วย
 3. มีทิศทางของสนามไฟฟ้าตั้งฉากกับทิศทางของสนามแม่เหล็กและสนามทั้งสองตั้งฉากกับทิศทางของการเคลื่อนที่
 - ก. ข้อ 1 และข้อ 2 ข. ข้อ 2 และข้อ 3
 - ค. ข้อ 1 และ ข้อ 3 ง. ถูกทุกข้อ

10. “คลื่นวิทยุ คลื่นโทรทัศน์ และคลื่นไมโครเวฟ รังสีอินฟราเรด แสง รังสีอัลตราไวโอเล็ต รังสีเอกซ์ รังสีแกมมา” สเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าข้างบนเรียงโดยสมบัติอะไร

ก. พลังงานของสเปกตรัมต่างๆ ของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจากค่าน้อยไปยังค่ามาก

ข. โมเมนตัมของสเปกตรัมต่างๆ ของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจากค่ามากไปยังค่าน้อย

ค. ความถี่ของสเปกตรัมต่างๆ ของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจากค่ามากไปยังค่าน้อย

ง. ความยาวของสเปกตรัมต่างๆ ของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจากค่าน้อยไปยังค่ามาก

11. การเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้า หมายความว่า

1. การที่กระแสไฟฟ้าในเส้นลวดตัวนำเส้นแรงแม่เหล็ก

2. การที่เส้นลวดตัวนำเคลื่อนที่ตัดฟลักซ์แม่เหล็กเกิดกระแสไฟฟ้าในตัวนำ

3. การที่ฟลักซ์แม่เหล็กมีค่าเปลี่ยนแปลงผ่านเส้นลวดตัวนำ เกิดกระแสไฟฟ้าในตัวนำ

4. การที่สนามแม่เหล็กเกิดขึ้นเนื่องจากกระแสไฟฟ้าในเส้นลวดตัวนำกระทำกับสนามแม่เหล็กภายนอกที่เส้นลวดตัวนำวางอยู่

ก. ข้อ 1 และ ข้อ 2 ข. ข้อ 2

ค. ข้อ 2 และข้อ 3 ง. ถูกทุกข้อ

12. คำกล่าวต่อไปนี้ข้อใดบ้างที่ถูก

1. คลื่นไมโครเวฟสะท้อนจากผิวโลหะได้ดี

2. คลื่นโทรทัศน์เลี้ยวเบนอ้อมสิ่งกีดขวาง เช่น รถยนต์ได้

3. รังสีอัลตราไวโอเล็ตทะลุแก้วได้ดี

4. คลื่นวิทยุเอเอ็มสะท้อนได้ดีที่บรรยากาศชั้นไอโอโนสเฟียร์

ก. ข้อ 1,2 และ 3 ข. ข้อ 1 และ 3

ค. ข้อ 4 เท่านั้น ง. ไม่มีข้อถูก

13. กำหนดให้ t_1, t_2, t_3 เป็นเวลาที่คลื่นเสียง(ความถี่ 2×10^4 Hz) คลื่นวิทยุ(ความถี่ $10^4 - 10^9$ Hz) และคลื่นไมโครเวฟ($10^8 - 10^{12}$ Hz) เดินทางในระยะทางที่เท่ากันตามลำดับข้อใดถูกต้อง

ก. $t_1 > t_2 > t_3$ ข. $t_1 < t_2 < t_3$

ค. $t_1 = t_2 = t_3$ ง. ไม่มีข้อถูก

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังข้อที่ 5 ปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก (คะแนน 13.5 คะแนน)

14. โดยธรรมชาติโลหะจะแผ่รังสีคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าถ้าโลหะมีอุณหภูมิสูงขึ้นพลังงานที่ปลดปล่อยออกโดยการแผ่รังสีจะมากขึ้น โดยที่ความยาวคลื่นของรังสีที่มีความเข้มมากที่สุดจะเป็นอย่างไร

ก. ยาวขึ้น

ข. สั้นลง

ค. เท่าเดิม

ง. อาจยาวขึ้นหรือสั้นลงแล้วแต่ชนิดของโลหะ

15. สถานีวิทยุกระจายเสียงแห่งหนึ่งออกอากาศด้วยคลื่น 100 เมกะเฮิรตซ์ ถ้าท่านต้องการสร้างเสาอากาศสำหรับรับคลื่นของสถานีวิทยุกระจายเสียงแห่งนี้ ความยาวเหมาะสมของสายอากาศที่ท่านสร้างจะเป็นเท่าใด

ก. 0.75 เมตร ข. 1.0 เมตร

ค. 1.5 เมตร ง. 3.0 เมตร

16. รังสีเอกซ์เมื่อถูกยิงผ่านก้อนผลึก ซึ่งอะตอมมีการจัดเรียงตัวอย่างเป็นระเบียบทำให้เกิดการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ขึ้นอย่างมีระเบียบ

ก. รังสีเอกซ์เป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีความถี่สูงในช่วง $10^{16} - 10^{21}$ Hz จึงมีพลังงานสูงพอทำให้เกิดการเลี้ยวเบน

ข. รังสีเอกซ์มีความยาวคลื่นยาวคลื่นประมาณ 10^{-10} เมตร ซึ่งใกล้เคียงกับขนาด

ระยะห่างระหว่างแถวอะตอมในผลึก

ค. รังสีเอกซ์ถูกสร้างขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงความเร็วของอิเล็กตรอนเมื่อผ่านอะตอมของเป้าโลหะ

ง. รังสีเอกซ์สามารถเคลื่อนที่ทะลุผ่านสิ่งกีดขวางไม่ว่าจะหนาหรือบางได้

17. คลื่นวิทยุ ไมโครเวฟ และแสงเลเซอร์ มีความถี่อยู่ในช่วง $10^4 - 10^9$ เฮิรตซ์ $10^8 - 10^{12}$ เฮิรตซ์ และ 10^{14} เฮิรตซ์ ตามลำดับถ้าส่งคลื่นเหล่านี้จากโลกไปยังดาวเทียมดวงหนึ่ง ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้องมากที่สุด

ก. คลื่นวิทยุจะใช้เวลาในการเคลื่อนที่ไปถึงดาวเทียมน้อยที่สุด

ข. แสงเลเซอร์จะใช้เวลาในการเคลื่อนที่ไปถึงดาวเทียมน้อยที่สุด

