

รหัสวิชา 72 ความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2)

หมวดวิชา ฟิสิกส์

แบบปรนัย 4 ตัวเลือก เลือก 1 คำตอบที่ถูกต้องที่สุด จำนวน 25 ข้อ

ค่าคงตัวต่าง ๆ ต่อไปนี้ใช้ประกอบการคำนวณในข้อที่เกี่ยวข้อง

$$g = 9.8 \text{ m/s}^2$$

$$c = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

$$h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$$

$$G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ m}^3 (\text{kg} \cdot \text{s}^2)$$

$$e = 3.0 \times 10^8 \text{ m/s}$$

$$\pi = 3.14$$

$$k_B = 1.38 \times 10^{-23} \text{ J/K}$$

$$R = 8.31 \text{ J/(mol} \cdot \text{K)}$$

$$N_A = 6.02 \times 10^{23} \text{ อนุภาค}$$

$$\sqrt{2} = 1.414$$

$$\sqrt{3} = 1.732$$

$$\sqrt{5} = 2.236$$

$$\sqrt{7} = 2.646$$

$$\ln 2 = 0.693$$

$$\log 2 = 0.3010$$

$$\ln 3 = 1.099$$

$$\log 3 = 0.477$$

$$\ln 5 = 1.609$$

$$\log 5 = 0.699$$

ข้อ 1. [ข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย / PAT 2 มี.ค. 2558]

ทรงกลมโลหะ วัดเส้นผ่านศูนย์กลางได้ 12.25 cm นักเรียนคนหนึ่งทำการหาปริมาตรโดยใช้สูตร

$$V = \frac{4}{3} \pi r^3 \text{ นักเรียนควรวัดหาปริมาตรโดยบันทึกข้อมูลด้วยเลขนัยสำคัญกี่ตัว}$$

1. 1

2. 2

3. 3

4. 4

ข้อ 2. [ข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย / PAT 2 มี.ค. 2558]

กำหนดค่า $x = 5.4 \pm 0.5$ และ $y = 3.2 \pm 0.2$ โดยใช้ $x - y$ จงหาความคลาดเคลื่อนมากที่สุด

1. 0.25

2. 0.3

3. 0.5

4. 0.7

ข้อ 3. [ข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย / PAT 2 มี.ค. 2558]

วัตถุเคลื่อนที่ในแนวราบแกน x ด้วยความเร่งคงตัว เมื่อเริ่มพิจารณาวัตถุอยู่ที่ตำแหน่ง $x = 1 \text{ m}$

ความเร็ว -2 m/s อีกนานกี่วินาที วัตถุจึงอยู่ที่ $x = -3 \text{ m}$ ความเร็ว $x = 1 \text{ m/s}$

1. 2

2. 4

3. 6

4. 8

ข้อ 4.[ข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย / PAT 2 มี.ค. 2558]

เชือกเส้นหนึ่ง ถ้าผูกกับมวล 4 kg เชือกจะขาดพอดี ถ้านำเชือกนี้มาผูกกับมวล 3 kg จะต้องดึงมวลนี้ขึ้นด้วยความเร่งเท่าใดจึงจะขาดพอดี

- | | |
|------------------|-------------------|
| 1. $\frac{g}{3}$ | 2. $\frac{7g}{3}$ |
| 3. g | 4. 4g |

ข้อ 5.[ข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย / PAT 2 มี.ค. 2558]

เชือกบันจี้จัมพ์มีค่าคงที่ของสปริง $1,000 \text{ N/m}^2$ ชายคนหนึ่งมีมวล 80 kg และสูง 1.5 m เขาผูกเชือกที่ข้อเท้าและกระโดดออกจากกระเช้าที่ความสูง 60 m เชือกจะต้องมีความยาวไม่เกินกี่เมตร ชายคนนี้จะกระโดดได้อย่างปลอดภัย

- | | |
|---------|---------|
| 1. 9.7 | 2. 48.8 |
| 3. 50.3 | 4. 58.5 |

ข้อ 6.[ข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย / PAT 2 มี.ค. 2558]

ปล่อยวัตถุมวลเท่ากัน 2 ชิ้นให้ตก วัตถุหนึ่งปล่อยให้ตกในแนวตั้ง ส่วนวัตถุอีกชิ้นหนึ่งปล่อยให้ไถลลงพื้นเอียงที่ไร้แรงเสียดทาน ซึ่งมีความสูงเท่ากัน ปริมาณใดบ้างของวัตถุที่มีค่าเท่ากัน

- | | |
|----------------------|------------------------------------|
| 1. เวลาที่ใช้เท่ากัน | 2. ความเร็วเท่ากัน |
| 3. โมเมนตัมเท่ากัน | 4. แรงสุทธิที่กระทำต่อวัตถุเท่ากัน |

ข้อ 7.[ข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย / PAT 2 มี.ค. 2558]

รถยนต์สองคันชนกันในสภาพความเป็นจริง ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับกฎการอนุรักษ์โมเมนตัม และกฎการอนุรักษ์พลังงาน

1. กฎอนุรักษ์โมเมนตัมและกฎอนุรักษ์พลังงานใช้ได้ตลอดทุกสภาพ
2. กฎอนุรักษ์โมเมนตัมใช้ได้ตลอด แต่กฎอนุรักษ์พลังงานใช้ไม่ได้
3. กฎอนุรักษ์โมเมนตัมใช้ได้เมื่อคิดเฉพาะแรงปะทะ แต่กฎอนุรักษ์พลังงานใช้ได้ตลอดทุกสภาพ
4. กฎอนุรักษ์โมเมนตัมใช้เมื่อคิดเฉพาะแรงปะทะ แต่กฎอนุรักษ์พลังงานใช้ไม่ได้

ข้อ 8.[ข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย / PAT 2 มี.ค. 2558]

ดาวเทียมไทยคมปรากฏนึ่งอยู่บนฟ้าที่สูงจากระดับพื้นโลก 30,000 km ถ้ารัศมีโลกมีค่าเท่ากับ 6,500 km ดาวเทียมจะโคจรด้วยความเร็วกี่กิโลเมตรต่อชั่วโมง

- | | |
|----------|-----------|
| 1. 2,600 | 2. 5,200 |
| 3. 9,500 | 4. 15,000 |

ข้อ 9.[ข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย / PAT 2 มี.ค. 2558]

การสั่นแบบซิมเปิลฮาร์โมนิกอย่างง่ายของมวลติดสปริงในแนวราบ ถ้าที่ $x = 0$ เป็นตำแหน่งสมดุล และตำแหน่งมวลมีค่าเป็นบวก ความเร็วและความเร่งมีค่าเป็นอย่างไร

1. ความเร็วมีค่าเป็นบวก ความเร่งมีค่าเป็นลบ
2. ความเร็วมีค่าเป็นลบ ความเร่งมีค่าเป็นบวก
3. ความเร็วมีค่าเป็นบวกหรือลบก็ได้ ความเร่งมีค่าเป็นลบ
4. ความเร็วมีค่าเป็นบวกหรือลบก็ได้ ความเร่งมีค่าเป็นบวก

ข้อ 10.[ข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย / PAT 2 มี.ค. 2558]

สปริงติดวัตถุในแนวดิ่ง ถ้าเพิ่มมวลเป็น 4 เท่าของเดิม คาบการสั่นจะเป็นอย่างไร

1. คาบการสั่นเป็น 0.25 เท่าของคาบเดิม
2. คาบการสั่นเป็น 0.5 เท่าของคาบเดิม
3. คาบการสั่นเป็น 2 เท่าของคาบเดิม
4. คาบการสั่นเป็น 4 เท่าของคาบเดิม

ข้อ 11.[ข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย / PAT 2 มี.ค. 2558]

รถยนต์ปล่อยคลื่นเสียงที่มีความถี่ 1 kHz เคลื่อนที่เข้าหาเราด้วยอัตราเร็ว 20 m/s ถ้าอัตราเร็วเสียงมีค่าเป็น 350 m/s ความยาวคลื่นด้านหน้ารถจะมีค่ากี่เมตร

1. 0.33
2. 0.34
3. 0.35
4. 0.36

ข้อ 12.[ข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย / PAT 2 มี.ค. 2558]

ชายคนหนึ่งยืนอยู่ริมขอบสระว่ายน้ำที่ไม่มีน้ำ สระน้ำอีก 2 เมตร เท่ากันทั้งสองสระ เมื่อสระนี้มีน้ำเต็ม

เขาจะเห็นกันสระตรงจุดที่เขายืนอยู่และกันสระฝั่งตรงข้ามเป็นอย่างไร ตามลำดับ

1. ลึกกว่าปกติทั้งสองด้าน
- 2.ตื้นกว่าปกติทั้งสองด้าน
3. ด้านที่ยืนอยู่ตื้นกว่าปกติ ด้านฝั่งตรงข้ามลึกกว่าปกติ
4. ด้านที่ยืนอยู่ลึกกว่าปกติ ด้านฝั่งตรงข้ามตื้นกว่าปกติ

ข้อ 13.[ข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย / PAT 2 มี.ค. 2558]

คลื่นแสงสามารถเลี้ยวเบนผ่านช่องแคบได้มากขึ้นในกรณีใด

1. เพิ่มความยาวคลื่น ลดขนาดช่องแคบ
2. ลดความยาวคลื่น ลดขนาดช่องแคบ
3. เพิ่มความยาวคลื่น เพิ่มขนาดช่องแคบ
4. ลดความยาวคลื่น เพิ่มขนาดช่องแคบ

ข้อ 14. [ข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย / PAT 2 มี.ค. 2558]

วางวัตถุที่จุดศูนย์กลางความโค้งของกระจกเงาโค้งทรงกลม จะเกิดภาพที่ใดและมีลักษณะอย่างไร

1. เกิดที่จุดศูนย์กลางความโค้ง เป็นภาพจริง หัวกลับ
2. เกิดที่จุดศูนย์กลางความโค้ง เป็นภาพเสมือน หัวตั้ง
3. เกิดที่ครึ่งหนึ่งของรัศมีความโค้ง เป็นภาพจริง หัวกลับ
4. เกิดที่ครึ่งหนึ่งของรัศมีความโค้ง เป็นภาพเสมือน หัวตั้ง

ข้อ 15. [ข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย / PAT 2 มี.ค. 2558]

อัตราเร็วเฉลี่ยของโมเลกุลอากาศเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่า พลังงานจลน์เฉลี่ยของโมเลกุลอากาศจะเพิ่มขึ้นเป็นกี่เท่า

1. $\sqrt{2}$ เท่า
2. 2 เท่า
3. 4 เท่า
4. ไม่สามารถคำนวณได้

ข้อ 16. [ข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย / PAT 2 มี.ค. 2558]

ลักษณะใดของภาชนะที่บรรจุแก๊สอุดมคติซึ่งแสดงว่าแก๊สทำงาน

1. ปริมาตรเพิ่มขึ้น
2. ปริมาตรลดลง
3. ปริมาตรเพิ่มขึ้นโดยปราศจากแรงภายนอก
4. ปริมาตรลดลงโดยปราศจากแรงภายนอก

ข้อ 17. [ข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย / PAT 2 มี.ค. 2558]

แขวนสัมผัสน้ำหนักไว้กับตาชั่งสปริง ถ้านำสัมไปลอยไว้ในน้ำที่มีความหนาแน่น $1,000 \text{ kg/m}^3$ จะอ่าน

น้ำหนักจากตาชั่งสปริงได้ 80 g แต่ถ้านำไปลอยไว้ในน้ำทะเลที่มีความหนาแน่น $1,075 \text{ kg/m}^3$ จะอ่านน้ำหนักจากตาชั่งได้ 75 g จากข้อมูลจะสามารถคำนวณปริมาณใดของผลสัมได้

1. มวล
2. ปริมาตร
3. ความหนาแน่น
4. มวล ปริมาตร และความหนาแน่น

ข้อ 18. [ข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย / PAT 2 มี.ค. 2558]

เขื่อนแห่งหนึ่งผลิตไฟฟ้าด้วยกำลังน้ำ โดยปล่อยน้ำให้ตกจากที่สูง ถ้าอัตราเร็วของน้ำมีค่าเป็น 10 m/s

และอัตราการไหลมีค่า $200 \text{ m}^3/\text{s}$ กำลังของน้ำมีค่าเป็นกี่เมกะวัตต์ (กำหนดให้น้ำมีความหนาแน่น $1,000 \text{ kg/m}^3$)

1. 10
2. 100
3. 1,000
4. โจทย์ไม่สมบูรณ์เพราะไม่ได้บอกระดับความสูงของน้ำ

ข้อ 19.[ข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย / PAT 2 มี.ค. 2558]

หลอดฉีดยายาว 30 cm บรรจุน้ำอยู่เต็ม วางอยู่ในแนวตั้ง ลูกสูบมีพื้นที่หน้าตัด 10 cm^2 และรูที่ปลายหลอดมีพื้นที่หน้าตัด 0.1 cm^2 วางมวล 100 กรัมลงบนปลายก้านสูบ น้ำจะเริ่มถูกดันออกมาที่ปลายด้านล่างด้วยอัตราเร็วประมาณกี่เมตร / วินาที (กำหนดให้น้ำมีความหนาแน่น $1,000 \text{ kg / m}^3$)

- | | | | |
|----|-----|----|-----|
| 1. | 2.1 | 2. | 2.8 |
| 3. | 5.1 | 4. | 7.4 |

ข้อ 20.[ข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย / PAT 2 มี.ค. 2558]

ตัวเก็บประจุ 2 ตัว ต่ออนุกรมกัน ชาร์จประจุจนเต็ม ถ้าความจุของประจุตัวที่ 1 เท่ากับ C_0 ตัวที่ 2 เท่ากับ $2 C_0$ อัตราส่วนพลังงานของประจุตัวที่ 1 ต่อประจุตัวที่ 2 เท่ากับเท่าใด

- | | | | |
|----|-----|----|-----|
| 1. | 1:2 | 2. | 2:1 |
| 3. | 1:4 | 4. | 4:1 |

ข้อ 21.[ข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย / PAT 2 มี.ค. 2558]

นำตัวต้านทานชนิด 40Ω มาต่อกับกัลวานอมิเตอร์ที่มีความต้านทาน 200Ω เพื่อสร้างเป็นแอมมิเตอร์ ถ้านำแอมมิเตอร์นี้ไปวัดกระแสในวงจรหนึ่ง พบว่าเข็มของแอมมิเตอร์ชี้ที่ 1 mA กระแสในวงจรดังกล่าวมีค่ากี่มิลลิแอมป์

- | | | | |
|----|-----|----|-----|
| 1. | 1.2 | 2. | 1.2 |
| 3. | 5.0 | 4. | 6.0 |

ข้อ 22.[ข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย / PAT 2 มี.ค. 2558]

ตัวเก็บประจุ ตัวต้านทาน และแหล่งกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับต่ออนุกรมกัน ถ้าเพิ่มความถี่ให้กับแหล่งกำเนิดไฟฟ้า กระแสสลับ กระแสไฟฟ้าจะเปลี่ยนแปลงอย่างไร

- | | | | |
|----|----------------|----|------------------------------|
| 1. | ไม่เปลี่ยนแปลง | 2. | ขนาดเท่าเดิม แต่เฟสเปลี่ยนไป |
| 3. | ลดลง | 4. | เพิ่มขึ้น |

ข้อ 23.[ข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย / PAT 2 มี.ค. 2558]

เหตุใดคลื่น FM จึงมีคุณภาพเสียงที่ดีกว่าคลื่น AM

1. คลื่น FM มีกำลังส่งที่แรงกว่าคลื่น AM
2. คลื่น FM มีการเลี้ยวเบนที่ดีกว่าคลื่น AM
3. คลื่น FM มีขนาดแอมพลิจูดที่มากกว่าคลื่น AM
4. คลื่น FM มีการมอดูเลตความถี่ ซึ่งไม่ถูกรบกวนได้ง่ายเหมือนการมอดูเลตแอมพลิจูด

ข้อ 24. [ข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย / PAT 2 มี.ค. 2558]

จากทฤษฎีอะตอมของบอร์ เหตุใดอิเล็กตรอนจึงสามารถเคลื่อนที่รอบนิวเคลียสไฮโดรเจนได้โดยไม่มี
การปลดปล่อยพลังงานคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าออกมา

1. อิเล็กตรอนเคลื่อนที่เป็นวงกลม
2. อิเล็กตรอนประพุดิตัวเป็นคลื่นนิ่ง
3. อิเล็กตรอนมีขนาดโมเมนตัมเชิงมุมคงที่
4. อิเล็กตรอนถูกนิวเคลียสไฮโดรเจนดูดด้วยแรงคงที่

ข้อ 25. [ข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย / PAT 2 มี.ค. 2558]

อิเล็กตรอนกำลังโคจรเป็นวงกลมรอบนิวเคลียสฮีเลียมที่รัศมี 0.5 อังสตรอม อัตราเร็วของอิเล็กตรอน
นี้เป็นกี่เมตร / วินาที (กำหนด $k = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2.\text{C}^{-2}$ และมวลอิเล็กตรอนเท่ากับ $9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$)

1. 3×10^4
2. 3×10^5
3. 3×10^6
4. 3×10^7

ข้อ 26. [ข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย / PAT 2 มี.ค. 2558]

เส้นสเปกตรัมของอะตอมไฮโดรเจน มีความยาวคลื่นสูงสุดที่ 1,875 nm จะมีพลังงานต่ำสุดที่ n
เท่ากับเท่าใด (ระดับพลังงานของไฮโดรเจนเท่ากับ $\frac{-13.6}{n^2} \text{ eV}$)

1. 1
2. 2
3. 3
4. 4

ข้อ 27. [ข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย / PAT 2 มี.ค. 2558]

ปรากฏการณ์นิวเคลียร์ฟิวชันที่สร้างโดยมนุษย์ ซึ่งต้องการหลอมรวมดิวเทอเรียมและทริเทียมให้กลายเป็นนิวเคลียสของฮีเลียมและนิวตรอน พลังงานต่อปฏิกิริยาจะมีค่าประมาณเท่าใดในหน่วย MeV
กำหนดให้ $1 \text{ u} = 931.5 \text{ MeV}/c^2$

อนุภาค	${}^1_1\text{H}$	${}^2_1\text{H}$	${}^3_1\text{H}$	${}^3_2\text{He}$	${}^4_2\text{He}$	${}^1_0\text{n}$
มวลอะตอม (u)	1.007825	2.014102	3.016049	3.016029	4.002603	1.008665

1. 0.0189
2. 17.6
3. 937
4. 1,853

เฉลยข้อสอบ PAT 2

ข้อ 1. เฉลยข้อ 4

ทรงกลมโลหะ วัดเส้นผ่านศูนย์กลางได้ 12.25 cm นักเรียนคนหนึ่งทำการหาปริมาตรโดยใช้สูตร

$$V = \frac{4}{3}\pi r^3 \text{ นักเรียนควรวัดหาปริมาตรโดยบันทึกข้อมูลด้วยเลขนัยสำคัญกี่ตัว}$$

โจทย์แบบนี้ออกข้อสอบหลายครั้งมากคำตอบอยู่ที่โจทย์เลย 12.25 เลขนัยสำคัญ 4 ตัว

นักเรียนควรวัดหาปริมาตรโดยบันทึกข้อมูลด้วยเลขนัยสำคัญกี่ตัว

$$\text{ไม่ต้องคำนวณแบบนี้} \quad V = \frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times \left(\frac{12.25}{2}\right)^3 \quad \text{ทำให้เสียเวลาเปล่า}$$

ข้อ 2. เฉลยข้อ 4

การบวก และ ลบ จำนวนที่เขียนอยู่ในรูปความคลาดเคลื่อน

$$\text{สูตร 1 } p(A \pm \Delta A) + q(B \pm \Delta B) = (pA + qB) + (p\Delta A + q\Delta B)$$

$$\text{สูตร 2 } p(A \pm \Delta A) - q(B \pm \Delta B) = (pA - qB) + (p\Delta A + q\Delta B)$$

กำหนดค่า $x = 5.4 \pm 0.5$ และ $y = 3.2 \pm 0.2$ โดยใช้ $x - y$ จงหาความคลาดเคลื่อนมากที่สุด

$$\begin{aligned} x - y &= (5.4 \pm 0.5) - (3.2 \pm 0.2) \\ &= (5.4 - 3.2) \pm (0.5 \pm 0.2) \\ &= 2.2 \pm 0.7 \end{aligned}$$

ข้อ 3. เฉลยข้อ 4

วัตถุเคลื่อนที่ในแนวราบแกน x ด้วยความเร่งคงตัว เมื่อเริ่มพิจารณาวัตถุอยู่ที่ตำแหน่ง $x = 1 \text{ m}$ ความเร็ว -2 m/s อีกนานกี่วินาที วัตถุจึงอยู่ที่ $x = -3 \text{ m}$ ความเร็ว $x = 1 \text{ m/s}$

$$\begin{aligned} s &= \frac{(u+v)}{2} t \\ -4 &= \frac{(1+(-2))}{2} t \\ t &= 8 \end{aligned}$$

ข้อ 4. เฉลยข้อ 1

เชือกเส้นหนึ่ง ถ้าผูกกับมวล 4 kg เชือกจะขาดพอดี ถ้านำเชือกนี้มาผูกกับมวล 3 kg จะต้องดึงมวลนี้ขึ้นด้วยความเร่งเท่าใดจึงจะขาดพอดี

เชือกเส้นหนึ่ง ถ้าผูกกับมวล 4 kg เชือกจะขาดพอดี

$$T - mg = ma$$

$$T - mg = 0$$

$$T = 4g \dots\dots\dots \textcircled{1}$$

ถ้านำเชือกนี้มาผูกกับมวล 3 kg จะต้องดึงมวลนี้ขึ้นด้วยความเร่งเท่าใดจึงจะขาดพอดี

$$T - mg = ma \dots\dots\dots \textcircled{2}$$

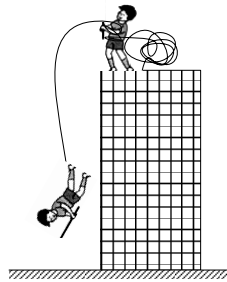
$$4g - 3g = 3a$$

$$g = 3a$$

$$a = \frac{g}{3}$$

ข้อ 5. เฉลยข้อ 2

เชือกบันจีจัมป์มีค่าคงที่ของสปริง $1,000 \text{ N/m}^2$ ชายคนหนึ่งมีมวล 80 kg และสูง 1.5 m เขาผูกเชือกที่ข้อเท้าและกระโดดออกจากกระเช้าที่ความสูง 60 m เชือกจะต้องมีความยาวไม่เกินกี่เมตร ชายคนนี้จะกระโดดได้อย่างปลอดภัย



$$E_1 = E_2$$

$$mgh = \frac{1}{2} kx^2$$

$$(80)(10)(60) = \frac{1}{2} (1000) x^2$$

$$x^2 = 2 \times 8 \times 6$$

$$x = \sqrt{96} = 9.80 \text{ m}$$

เชือก L จะต้องมีความยาวไม่เกินกี่เมตร ชายคนนี้จะกระโดดได้อย่างปลอดภัย

$$L + 9.80 + 1.5 = 60$$

$$L = 60 - 11.3 = 48.70 \text{ m}$$

ข้อ 6. เฉลยข้อ 2

ปล่อยวัตถุมวลเท่ากัน 2 ชิ้นให้ตก วัตถุหนึ่งปล่อยให้ตกในแนวตั้ง ส่วนวัตถุอีกชิ้นหนึ่งปล่อยให้

ไถลลงพื้นเอียงที่ไร้แรงเสียดทาน ซึ่งมีความสูงเท่ากัน ปริมาณใดบ้างของวัตถุที่มีค่าเท่ากัน

ตัวเลือกข้อ 1. เวลาที่ใช้เท่ากัน

$$\text{แนวตั้ง } S = ut + \frac{1}{2} gt^2 \quad \text{พื้นเอียง} \quad S = ut + \frac{1}{2} gt^2$$

วัตถุหนึ่งปล่อยให้ตกในแนวตั้ง ส่วนวัตถุอีกชิ้นหนึ่งปล่อยให้

ไถลลงพื้นเอียงที่ไร้แรงเสียดทาน ระยะ S ไม่เท่ากันดังนั้นเวลาที่ใช้ไม่เท่ากัน

ตัวเลือกข้อ 2. อัตราเร็วขณะกระทบพื้นเท่ากัน

$$E_1 = E_2$$

$$mgh = \frac{1}{2} mv^2$$

$$v = \sqrt{2gh}$$

ตัวเลือกข้อ 3. โมเมนตัมเท่าไม่กันเพราะว่าดูแค่ง่าย ๆ ตรงทิศทางของเวกเตอร์
โดยมีโมเมนตัมแนวตั้งและโมเมนตัมทิศตามพื้นเอียง

ตัวเลือกข้อ 4. แรงสุทธิที่กระทำต่อวัตถุเท่ากัน

ผิด แนวตั้ง $F = mg$

แนวราบ $F = mg \sin \theta$

ข้อ 7. เฉลยข้อ 2

รถยนต์สองคันชนกันในสภาพความเป็นจริง ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับกฎการอนุรักษ์โมเมนตัม และกฎการอนุรักษ์พลังงาน

การชน (Collision) ในโมเมนตัมจะแยกพิจารณาเป็น 3 กรณี ดังนี้

1. ชนแบบยืดหยุ่นโดยสมบูรณ์ การชนแบบนี้จะต้องมี

ก. โมเมนตัมรวมคงที่ คือ ΣP ก่อนชน = ΣP หลังชน

ข. พลังงานจลน์รวมคงที่ คือ ΣE_K ก่อนชน = ΣE_K หลังชน

2. ชนแบบไม่ยืดหยุ่น การชนแบบนี้จะต้องมี

ก. โมเมนตัมรวมคงที่ คือ ΣP ก่อนชน = ΣP หลังชน

แต่ ข. พลังงานจลน์รวมไม่คงที่ โดย ΣE_K ก่อนชน > ΣE_K หลังชน

3. ชนแบบระเบิด การชนแบบนี้จะต้องมี

ก. โมเมนตัมรวมคงที่ คือ ΣP ก่อนชน = ΣP หลังชน

แต่ ข. พลังงานจลน์รวมไม่คงที่ โดย ΣE_K ก่อนชน < ΣE_K หลังชน

กฎอนุรักษ์โมเมนตัมใช้ได้ตลอด แต่กฎอนุรักษ์พลังงานใช้ไม่ได้

ข้อ 8. เฉลยข้อ 3

ดาวเทียมไทยคมปรากฏนึ่งอยู่บนฟ้าที่สูงจากระดับพื้นโลก 30,000 km ถ้ารัศมีโลกมีค่าเท่ากับ 6,500 km ดาวเทียมจะโคจรด้วยความเร็วกี่กิโลเมตรต่อชั่วโมง

$$v = \omega R = \frac{2\pi}{T} R$$

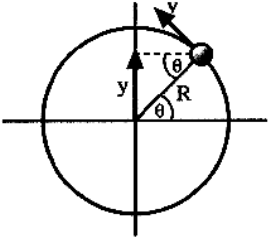

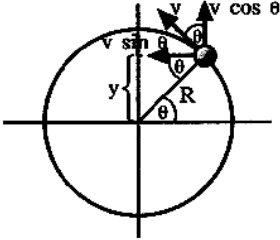
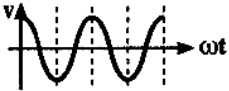
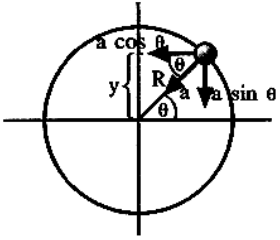
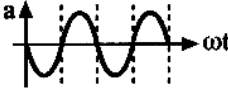
$$v = \frac{2}{24} \times \frac{22}{7} (6500 + 30000) = 9559.52 \text{ m/s}$$

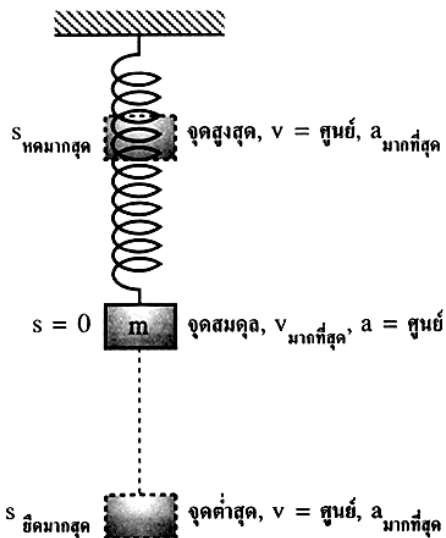
ข้อ 9. เฉลยข้อ 3

การสั่นแบบซิมเปิลฮาร์โมนิกอย่างง่าย กราฟการกระจัดความเร็วและความเร่ง

$$x \propto V \quad x \propto -a$$

ตำแหน่งมวลมีค่าเป็นบวก แสดงว่าพิจารณาตอนเคลื่อนที่มาจากด้านขวามือ

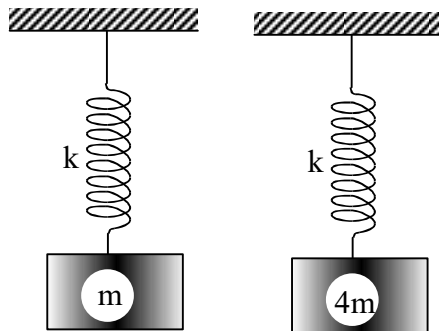
การกระจัด	ความเร็ว	ความเร่ง
 <p>แกน y, $\frac{y}{R} = \sin \theta$ $y = R \sin \theta$ $y_{\max} = R$</p> <p>สมการทั่วไป $y = y_{\max} \sin \omega t$</p> 	 <p>แกน y, $v_y = v \cos \theta$ $= \omega R \cos \theta$ $= \omega \sqrt{R^2 - y^2}$ $v_{\max} = \omega R$</p> <p>สมการทั่วไป $v = v_{\max} \cos \omega t$</p> 	 <p>แกน y, $a_y = a \sin \theta$ $= \omega^2 R \sin \theta$ $= \omega^2 y$ $a_{\max} = \omega^2 R$</p> <p>สมการทั่วไป $a = -a_{\max} \sin \omega t$</p> 



คาบและความถี่ของการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย

	มวลติดสปริง	ลูกตุ้มนาฬิกา
อัตราเร็วเชิงมุม	$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$	$\omega = \sqrt{\frac{g}{\ell}}$
คาบ	$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$	$T = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$
ความถี่	$f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}}$	$f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{\ell}}$

สปริงติดวัตถุในแนวดิ่ง ถ้าเพิ่มมวลเป็น 4 เท่าของเดิม คาบการสั่นจะเป็นอย่างไร



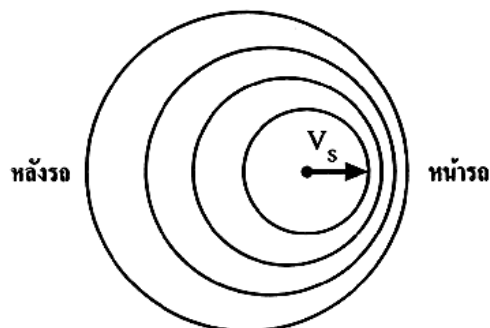
$$T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{m_1}{k}} \dots\dots\dots \textcircled{1}$$

$$T_2 = 2\pi\sqrt{\frac{m_2}{k}} \dots\dots\dots \textcircled{2}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{1}/\textcircled{2} \quad \frac{T_1}{T_2} &= \sqrt{\frac{m_1}{m_2}} \\ \frac{T_1}{T_2} &= \sqrt{\frac{m}{4m}} \\ \frac{T_1}{T_2} &= \frac{1}{2} \\ T_2 &= 2T_1 \end{aligned}$$

ข้อ 11.เฉลยข้อ 1

รถพยาบาลปล่อยคลื่นเสียงที่มีความถี่ 1 kHz เคลื่อนที่เข้าหาเราด้วยอัตราเร็ว 20 m/s ถ้าอัตราเร็วเสียงมีค่าเป็น 350 m/s ความยาวคลื่นด้านหน้ารถจะมีค่ากี่เมตร



$$\lambda = \frac{u - v}{f}$$

$$\lambda = \frac{350 - 20}{1000} = 0.33 \text{ m}$$

ข้อ 12. เฉลยข้อ 2

ชายคนหนึ่งยืนอยู่ริมขอบสระว่ายน้ำที่ไม่มีน้ำ สระน้ำอีก 2 เมตร เท่ากันทั้งสระ เมื่อสระนี้มีน้ำเต็ม เขาจะเห็นกันสระตรงจุดที่เขายืนอยู่และกันสระฝั่งตรงข้ามเป็นอย่างไร ตามลำดับ

ความลึกปรากฏ

ถ้าเรามองวัตถุที่อยู่ในน้ำ เราจะเห็นวัตถุนั้นอยู่ตื้นกว่าความเป็นจริง ทั้งนี้เพราะเมื่อแสงสะท้อนจากตัวปลาแล้วเดินทางออกจากริมน้ำมาเข้าตาเราซึ่งอยู่ในอากาศ แสงจะเกิดการหักเห แต่เนื่องจากว่าสายตาของคนเราจะมองตรงเสมอ เราจึงมองเห็นปลาอยู่ตื้นกว่าที่เป็นจริงและหากเรามองวัตถุตรง ๆ (มองตั้งฉากกับผิวน้ำ) เราสามารถคำนวณหาความลึกปรากฏได้จาก



ชายคนหนึ่งยืนอยู่ริมขอบสระว่ายน้ำที่ไม่มีน้ำ สระน้ำอีก 2 เมตร เท่ากันทั้งสระ เมื่อสระนี้มีน้ำเต็ม เขาจะเห็นกันสระตรงจุดที่เขายืนอยู่และกันสระฝั่งตรงข้ามตื้นกว่าปกติทั้งสองด้าน

ข้อ 13. เฉลยข้อ 1

คลื่นแสงสามารถเลี้ยวเบนผ่านช่องแคบเดี่ยวได้มากขึ้นในกรณีใด

การเลี้ยวเบน คือ ปรากฏการณ์ที่คลื่นเลี้ยวเบนเมื่อคลื่นเคลื่อนที่ผ่านช่อง (Slit) เล็กๆ ช่องหนึ่ง ซึ่งปรากฏการณ์เลี้ยวเบนที่เกิดขึ้นสามารถอธิบายได้ด้วยสมมติฐานของฮอยเกนส์ คือ เวลากลื่นเคลื่อนที่จากจุดหนึ่งไปยังจุดหนึ่ง...หน้าคลื่นใหม่ที่เกิดขึ้นจะเกิดจากหน้าคลื่นอันเก่าโดยยึดหลักใหญ่ๆ 2 ข้อ คือ

1. จุดทุกจุดบนหน้าคลื่นให้สมมติว่าเป็นแหล่งกำเนิดคลื่นอันใหม่
2. หน้าคลื่นใหม่ที่เกิดขึ้นเกิดจากการรวมกันของคลื่นที่มาจากแหล่งกำเนิดในข้อ 1

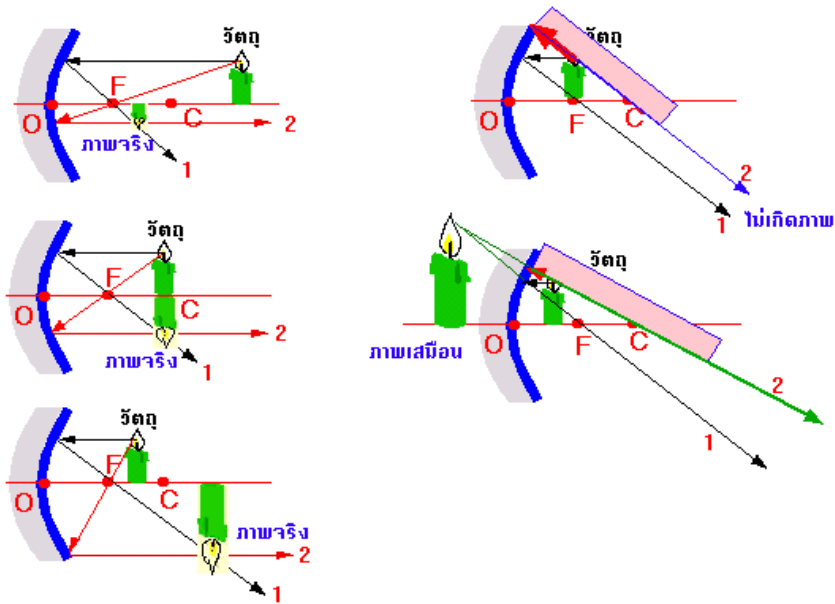
คำนวณหาแนวพับ (N)

$$d \sin \theta = n \lambda ; n = 1, 2, 3, \dots$$

- * $d < \lambda$ เลี้ยวเบนดีที่สุด ไม่เห็นแนวการแทรกสอด **เพิ่มความยาวคลื่น ลดขนาดช่องแคบ**
- * $d = \lambda$ เลี้ยวเบนเด่นที่ชัดสุด แนว N_1 อยู่ที่ $\theta = 90$ องศา
- * $d > \lambda$ เลี้ยวเบนไม่ดี เห็นแนวการแทรกสอด

ข้อ 14. เฉลยข้อ 1

วางวัตถุที่จุดศูนย์กลางความโค้งของกระจกเงาโค้งทรงกลม จะเกิดภาพที่ใดและมีลักษณะเป็นภาพจริง หัวกลับขนาดเท่าวัตถุ และมีขนาดเท่ากับวัตถุด้วย



ข้อ 15. เฉลย ข้อ 3

อัตราเร็วเฉลี่ยของโมเลกุลอากาศเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่า พลังงานจลน์เฉลี่ยของโมเลกุลอากาศจะเพิ่มขึ้น เป็นกี่เท่า

สมการการเปรียบเทียบ

$$\frac{P_1 V_1}{P_2 V_2} = \frac{E_{k1}}{E_{k2}} = \left(\frac{T_1}{T_2} \right) \left(\frac{M_2}{M_1} \right) = \left(\frac{v_1}{v_2} \right)^2$$

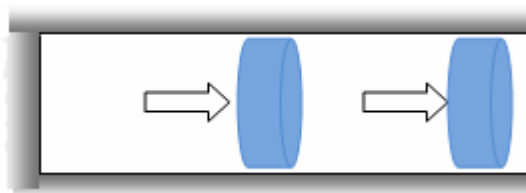
$$\frac{E_1}{E_2} = \left(\frac{v_1}{v_2} \right)^2$$

$$\frac{E_1}{E_2} = \left(\frac{1}{2} \right)^2$$

$$E_2 = 4E_1$$

ข้อ 16. เฉลย ข้อ 1

ลักษณะปริมาตรเพิ่มขึ้นของภาชนะที่บรรจุแก๊สอุดมคติซึ่งแสดงว่าแก๊สทำงาน



ข้อ 17. เฉลย ข้อ 4

แขวนสั้มผลหนึ่งไว้กับตาชั่งสปริง ถ้านำสั้มไปลอยไว้ในน้ำที่มีความหนาแน่น $1,000 \text{ kg/m}^3$

จะอ่านน้ำหนักจากตาชั่งสปริงได้ 80 g กำหนดให้สั้มผลหนึ่ง m ปริมาตร V_m และความ

หนาแน่น ρ_m

$$T + F_B = mg$$

$$T + \rho_L V_L g = \rho_m V_m g$$

$$80g + 1000V_L g = \rho_m V_m g$$

$$80 + 1000V_L = \rho_m V_m$$

$$V_L = V_m$$

$$80 + 1000V_m = \rho_m V_m \dots\dots\dots ①$$

แต่ถ้านำไปลอยไว้ในน้ำทะเลที่มีความหนาแน่น $1,075 \text{ kg/m}^3$ จะอ่านน้ำหนักจากตาชั่งได้ 75 g

$$T + F_B = mg$$

$$T + \rho_L V_L g = \rho_m V_m g$$

$$75g + 1075V_L g = \rho_m V_m g$$

$$75 + 1075V_L = \rho_m V_m$$

$$V_L = V_m$$

$$75 + 1075V_m = \rho_m V_m \dots\dots\dots ②$$

① = ②

$$75 + 1075V_m = 80 + 1000V_m$$

$$1075V_m - 1000V_m = 80 - 75$$

$$75V_m = 5$$

$$V_m = \frac{5}{75} = 0.067 \text{ m}^3$$

นำ V_m ไปแทนในสมการที่ ① จะหาความหนาแน่นได้ เมื่อหาความหนาแน่นได้ก็สามารถหามวลวัตถุได้ ดังนั้นหา มวล ปริมาตร และความหนาแน่น ได้

ข้อ 18. เฉลยข้อ 1

เขื่อนแห่งหนึ่งผลิตไฟฟ้าด้วยกำลังน้ำ โดยปล่อยน้ำให้ตกจากที่สูง ถ้าอัตราเร็วของน้ำมีค่าเป็น 10 m/s

และอัตราการไหลมีค่า $200 \text{ m}^3/\text{s}$ กำลังของน้ำมีค่าเป็นกี่เมกะวัตต์ (กำหนดให้น้ำมีความหนาแน่น

$1,000 \text{ kg/m}^3$)

จากสูตร $Q = Av$

$$200 = 10 A$$

$$A = 20 \text{ m}^2$$

$$P = \frac{E_k}{t} = \frac{1}{2} \frac{mv^2}{t} = \frac{1}{2} \frac{\rho V v^2}{t} = \frac{1}{2} \frac{\rho A h v^2}{t} = \frac{1}{2} \rho A v v^2 = \frac{1}{2} \rho A v^3$$

$$P = \frac{1}{2} \rho A v^3$$

$$= \frac{1}{2} (1000) (20) (10)^3 = 10 \times 10^6 \text{ w} = 10 \text{ Mw}$$

ข้อ 19. เฉลยข้อ 2

หลอดฉีดยาวยาว 30 cm บรรจุน้ำอยู่เต็ม วางอยู่ในแนวตั้ง ลูกสูบมีพื้นที่หน้าตัด 10 cm^2 และรูที่ปลายหลอดมีพื้นที่หน้าตัด 0.1 cm^2 วางมวล 100 กรัมลงบนปลายก้านสูบ น้ำจะเริ่มถูกดันออกมาที่ปลายด้านล่างด้วยอัตราเร็วประมาณกี่เมตร / วินาที (กำหนดให้น้ำมีความหนาแน่น $1,000 \text{ kg/m}^3$)

$$P_1 + \frac{F}{A} + \rho gh_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2 = P_1 + \rho gh_1 + \frac{1}{2} \rho v_2^2$$

$$P_a + \frac{F}{A} + \rho gh_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2 = P_a + \frac{1}{2} \rho v_2^2$$

$$\frac{F}{A} + \rho gh_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2 = \frac{1}{2} \rho v_2^2$$

$$\frac{100 \times 10^{-3} \times 10}{10 \times 10^{-4}} + 1000 \times 10 \times 30 \times 10^{-2} + \frac{1}{2} (1000) v_1^2 = \frac{1}{2} (1000) v_2^2$$

$$1000 + 3000 + 500 v_1^2 = 500 v_2^2$$

$$4000 = 500 v_2^2 - 500 v_1^2$$

$$v_2^2 - v_1^2 = \frac{4000}{500}$$

$$v_2^2 - v_1^2 = 8 \dots\dots\dots \textcircled{1}$$

$$A_1 v_1 = A_2 v_2$$

$$(10 \times 10^{-4}) v_1 = (0.1 \times 10^{-4}) v_2$$

$$v_1 = \frac{v_2}{100} \dots\dots\dots \textcircled{2}$$

แทน $\textcircled{2}$ ใน $\textcircled{1}$ จะได้

$$v_2^2 - \left(\frac{v_2}{100} \right)^2 = 8$$

$$\frac{9999}{10000} v_2^2 = 8$$

$$v_2 = \sqrt{\frac{80000}{9999}} = 2.8 \text{ m/s}$$

ข้อ 20. เฉลยข้อ 2

ตัวเก็บประจุ 2 ตัว ต่ออนุกรมกัน ชาร์จประจุจนเต็ม ถ้าความจุของประจุตัวที่ 1 เท่ากับ C_0 ตัวที่ 2 เท่ากับ $2 C_0$ อัตราส่วนพลังงานของประจุตัวที่ 1 ต่อประจุตัวที่ 2 เท่ากับเท่าใด

$$U_1 = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C_1} \dots\dots\dots \textcircled{1}$$

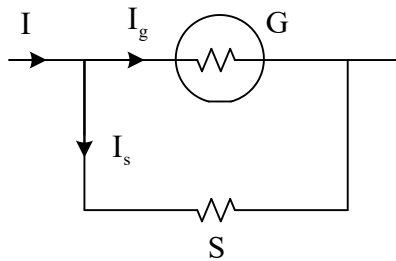
$$U_2 = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C_2} \dots\dots\dots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1} / \textcircled{2} \quad \frac{U_1}{U_2} = \frac{C_2}{C_1} = \frac{2C_0}{C_0} = \frac{2}{1}$$

ข้อ 21. เฉลยข้อ 3

นำตัวต้านทานชนิด 40Ω มาต่อกับกัลวานอมิเตอร์ที่มีความต้านทาน 200Ω เพื่อสร้างเป็นแอมมิเตอร์ ถ้านำแอมมิเตอร์นี้ไปวัดกระแสในวงจรหนึ่ง พบว่าเข็มของเกลวอนอมิเตอร์ชี้ที่ 1 mA

กระแสในวงจรดังกล่าวมีค่ากี่มิลลิแอมแปร์



$$V_s = V_G$$

$$I_s S = I_g G$$

$$I_s (40) = (1 \times 10^{-3})(200)$$

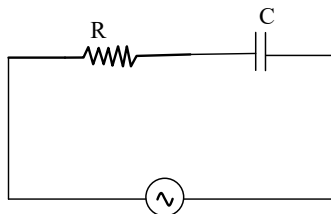
$$I_s = \frac{(1 \times 10^{-3})(200)}{40} = 5 \times 10^{-3} \text{ A}$$

ข้อ 22. เฉลยข้อ 4

ตัวเก็บประจุ ตัวต้านทาน และแหล่งกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับต่ออนุกรมกัน ถ้าเพิ่มความถี่ให้กับ

แหล่งกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ กระแสไฟฟ้าจะเพิ่มขึ้น เนื่องจากจะทำให้เทอมนี้ $\frac{1}{2\pi fC}$ เมื่อมี

ความถี่เพิ่มจะทำให้ค่าน้อยลงกระแสจะมากขึ้น



$$V_{\text{rms}} = I_{\text{rms}} Z$$

$$\begin{aligned} I_{\text{rms}} &= \frac{V_{\text{rms}}}{Z} = \frac{V_{\text{rms}}}{\sqrt{R^2 + (\cancel{X_L} - X_C)^2}} \\ &= \frac{V_{\text{rms}}}{\sqrt{R^2 + (X_C)^2}} \\ &= \frac{V_{\text{rms}}}{\sqrt{R^2 + \left(\frac{1}{\omega C}\right)^2}} \\ &= \frac{V_{\text{rms}}}{\sqrt{R^2 + \left(\frac{1}{2\pi fC}\right)^2}} \end{aligned}$$

ข้อ 23. เฉลยข้อ 4

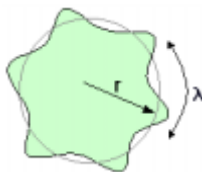
1. คลื่นวิทยุ เป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีความถี่ในช่วง 10^6 - 10^9 เฮิรตซ์

ระบบเอเอ็ม (Amplitude Modulation : A.M.) ความถี่ในช่วง 530-1600 กิโลเฮิรตซ์ จะเป็นการผสม (Modulate) สัญญาณเสียงเข้ากับคลื่นวิทยุ (คลื่นพาหะ) โดยสัญญาณเสียงจะบังคับให้คลื่นพาหะมีแอมพลิจูดเปลี่ยนแปลงไปตามสัญญาณเสียง คลื่นวิทยุในช่วงความถี่นี้สามารถสะท้อนได้ดีที่บรรยากาศชั้นไอโอโนสเฟียร์ข้อดี คือ ทำให้สามารถสื่อสารได้ไกลเป็นพันๆ กิโลเมตร (คลื่นฟ้า) ข้อเสีย คือ จะถูกคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจากแหล่งอื่นๆ แทรกเข้ามารบกวนได้ง่าย

ระบบเอฟเอ็ม (Frequency Modulation : F.M.) ความถี่ในช่วง 80-108 เมกะเฮิรตซ์ เป็นการผสม (Modulate) สัญญาณเสียงเข้ากับคลื่นวิทยุ (คลื่นพาหะ) โดยสัญญาณเสียงจะบังคับให้คลื่นพาหะมีความถี่เปลี่ยนแปลงไปตามสัญญาณเสียง ข้อดี คือ ทำให้คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจากแหล่งอื่นรบกวนได้ยาก ข้อเสีย คือ สะท้อนบรรยากาศชั้นไอโอโนสเฟียร์ได้น้อยมาก ทำให้การส่งกระจายเสียงได้ระยะทางไม่ไกลต้องใช้สถานีถ่ายทอดเป็นระยะๆ (คลื่นดิน)

ข้อ 24. เฉลยข้อ 2

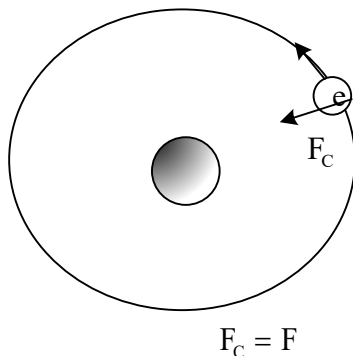
เดอบรอยส์ ใช้ทฤษฎีของเขาวธิบายสมมติฐานของโบร์ที่ว่า อิเล็กตรอนที่วิ่งวนรอบนิวเคลียสโดยไม่แผ่คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจะมีโมเมนตัมเชิงมุม mvr เท่ากับ nh โดยโบร์ไม่สามารถพิสูจน์ได้ว่าทำไมถึงเป็นเช่นนั้น แต่เดอบรอยส์ อธิบายว่า การที่อิเล็กตรอนในอะตอมไม่มีการแผ่คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าก็เนื่องจาก “อิเล็กตรอนที่วิ่งวนรอบนิวเคลียสจะแสดงสมบัติของคลื่นนิ่ง ซึ่งเป็นไปได้ เมื่อความยาวของเส้นรอบวงมีค่าเป็นจำนวนเท่าของความยาวคลื่นของอิเล็กตรอน” นั่นคือ



ซึ่งจะเห็นได้ว่าตรงกับสมมติฐานข้อหนึ่งของโบร์ ย่อมแสดงว่าทฤษฎีทวิภาพของคลื่นและอนุภาคของ เดอบรอยส์ เป็นจริง

ข้อ 25. เฉลยข้อ 3

อิเล็กตรอนกำลังโคจรเป็นวงกลมรอบนิวเคลียสฮีเลียมที่รัศมี 0.5 อังสตรอม อัตราเร็วของอิเล็กตรอนนี้เป็นกี่เมตร / วินาที (กำหนด $k = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2.\text{C}^{-2}$ และมวลอิเล็กตรอนเท่ากับ $9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$)



$$\frac{mv^2}{R} = \frac{kQQ}{R^2}$$

$$mv^2 = \frac{kQQ}{R}$$

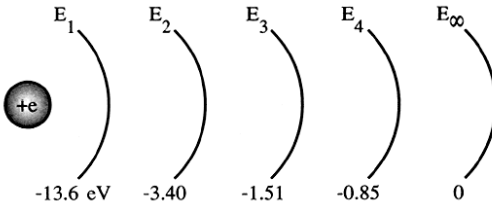
$$(9.1 \times 10^{-31}) v^2 = \frac{9 \times 10^9 \times 1.6 \times 10^{-19} \times 1.6 \times 10^{-19}}{0.5 \times 10^{-10}}$$

$$v^2 = \frac{9 \times 10^9 \times 1.6 \times 10^{-19} \times 1.6 \times 10^{-19}}{9.1 \times 10^{-31} \times 0.5 \times 10^{-10}}$$

$$v = \sqrt{5.12 \times 10^{12}} = 2.26 \times 10^6 \text{ m/s}$$

ข้อ 26.เฉลยข้อ 3

เส้นสเปกตรัมของอะตอมไฮโดรเจน มีความยาวคลื่นสูงสุดที่ 1,875 nm จะมีพลังงานต่ำสุดที่ n เท่ากับเท่าใด (ระดับพลังงานของไฮโดรเจนเท่ากับ $\frac{-13.6}{n^2} \text{ eV}$)

$$E_n = \frac{-13.6}{n^2} \text{ eV}$$


$$\Delta E (\text{eV}) = \frac{1240}{\lambda (\text{nm})}$$

$$\Delta E (\text{eV}) = \frac{1240}{1875} = 0.66 \text{ eV}$$

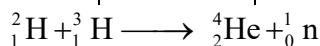
จะมีพลังงานต่ำสุดที่ n เท่ากับเท่าใด $E_4 - E_3 = 0.66 \text{ eV}$ ชั้นที่ 3

ข้อ 27.เฉลยข้อ 2

ปรากฏการณ์นิวเคลียร์ฟิวชันที่สร้างโดยมนุษย์ ซึ่งต้องการหลอมรวมดิวเทอเรียมและทริเทียมให้กลายเป็นนิวเคลียสของฮีเลียมและนิวตรอน พลังงานต่อปฏิกิริยาจะมีค่าประมาณเท่าใดในหน่วย MeV

กำหนดให้ $1 \text{ u} = 931.5 \text{ MeV}/c^2$

อนุภาค	${}^1_1\text{H}$	${}^2_1\text{H}$	${}^3_1\text{H}$	${}^3_2\text{He}$	${}^4_2\text{He}$	${}^1_0\text{n}$
มวลอะตอม (u)	1.007825	2.014102	3.016049	3.016029	4.002603	1.008665



$$\therefore \Delta m = (2.014102 \text{ u} + 3.016049 \text{ u}) - (4.002603 \text{ u} + 1.008665 \text{ u})$$

$$= 0.018883 \text{ u}$$

$$\text{พลังงาน} = 931.5(\Delta m) = 931.5(0.018883) = 17.59 \text{ MeV}$$

