



A-Level ฟิสิกส์



พิมพ์ครั้งที่ 3

อัปเดต
ปีล่าสุด

- เตรียมพร้อมสอบ A-Level เข้ามหาวิทยาลัย สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในวิชาฟิสิกส์ (A-Level 64 Phy)
โดยคัดแนวข้อสอบตามสาระการเรียนรู้แกนกลางที่คาดว่าจะ
จะออกสอบอย่างตรงประเด็น พร้อมเฉลยละเอียดทุกข้อ
- โดย อ.กษิต์เดช สุนทรานนท์



Contents

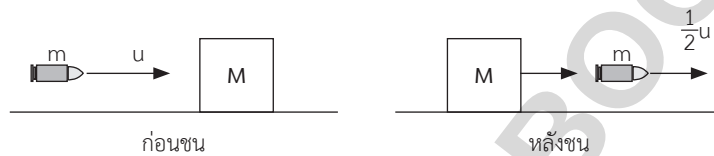
แนวข้อสอบ A-Level วิชาฟิสิกส์ ชุดที่ 1.....	1
• เฉลยแนวข้อสอบ A-Level วิชาฟิสิกส์ ชุดที่ 1	13
แนวข้อสอบ A-Level วิชาฟิสิกส์ ชุดที่ 2.....	25
• เฉลยแนวข้อสอบ A-Level วิชาฟิสิกส์ ชุดที่ 2	37
แนวข้อสอบ A-Level วิชาฟิสิกส์ ชุดที่ 3.....	51
• เฉลยแนวข้อสอบ A-Level วิชาฟิสิกส์ ชุดที่ 3	60
แนวข้อสอบ A-Level วิชาฟิสิกส์ ชุดที่ 4.....	71
• เฉลยแนวข้อสอบ A-Level วิชาฟิสิกส์ ชุดที่ 4	83
แนวข้อสอบ A-Level วิชาฟิสิกส์ ชุดที่ 5.....	95
• เฉลยแนวข้อสอบ A-Level วิชาฟิสิกส์ ชุดที่ 5	107
แนวข้อสอบ A-Level วิชาฟิสิกส์ ชุดที่ 6.....	121
• เฉลยแนวข้อสอบ A-Level วิชาฟิสิกส์ ชุดที่ 6	131
แนวข้อสอบ A-Level วิชาฟิสิกส์ ชุดที่ 7.....	143
• เฉลยแนวข้อสอบ A-Level วิชาฟิสิกส์ ชุดที่ 7	153
แนวข้อสอบ A-Level วิชาฟิสิกส์ ชุดที่ 8.....	169
• เฉลยแนวข้อสอบ A-Level วิชาฟิสิกส์ ชุดที่ 8	179
แนวข้อสอบ A-Level วิชาฟิสิกส์ ชุดที่ 9.....	195
• เฉลยแนวข้อสอบ A-Level วิชาฟิสิกส์ ชุดที่ 9	203
แนวข้อสอบ A-Level วิชาฟิสิกส์ ชุดที่ 10	211
• เฉลยแนวข้อสอบ A-Level วิชาฟิสิกส์ ชุดที่ 10	220
แนวข้อสอบ A-Level วิชาฟิสิกส์ ชุดที่ 11	225
• เฉลยแนวข้อสอบ A-Level วิชาฟิสิกส์ ชุดที่ 11	233
แนวข้อสอบ A-Level วิชาฟิสิกส์ ชุดที่ 12	245
• เฉลยแนวข้อสอบ A-Level วิชาฟิสิกส์ ชุดที่ 12	253
แนวข้อสอบ A-Level วิชาฟิสิกส์ ชุดที่ 13	263
• เฉลยแนวข้อสอบ A-Level วิชาฟิสิกส์ ชุดที่ 13	272
แนวข้อสอบ A-Level วิชาฟิสิกส์ ชุดที่ 14	281
• เฉลยแนวข้อสอบ A-Level วิชาฟิสิกส์ ชุดที่ 14	290
แนวข้อสอบ A-Level วิชาฟิสิกส์ ชุดที่ 15	301
• เฉลยแนวข้อสอบ A-Level วิชาฟิสิกส์ ชุดที่ 15	310

คำอธิบาย กำหนดให้ใช้ค่าต่อไปนี้ สำหรับกรณีที่ต้องแทนค่าตัวเลข

- $g = 9.8$ เมตร/วินาที²
- $\pi = 3.14159$
- $180^\circ = \pi$ เรเดียน

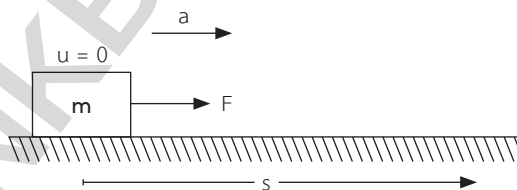
สัญลักษณ์ $\log$ แทนลอการิทึมฐานสิบหรือตามที่กำหนดให้ในโจทย์

1. กำหนดรูป เป็นดังนี้



กระสุนมวล m เคลื่อนที่ด้วยความเร็ว u เข้าชนก้อนไม้มวล M ซึ่งอยู่นิ่งบนพื้นระดับ กระสุนทะลุออกด้วยความเร็ว $\frac{1}{2}u$ อยากทราบว่าก้อนไม้มีความเร็วเป็นเท่าไรหลังชน

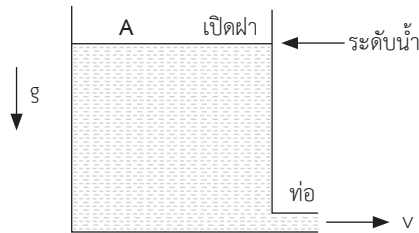
1. $\frac{1}{2} \frac{m}{M} u$
 2. $\frac{1}{4} \frac{m}{M} u$
 3. $\left(\sqrt{\frac{1}{2} \frac{m}{M}}\right) u$
 4. $\frac{1}{2} u$
 5. $\frac{3}{2} \frac{m}{M} u$
2. วัตถุมวล 2 กิโลกรัม ถูกดึงให้เคลื่อนที่บนพื้นราบฝืดที่มีสัมประสิทธิ์ความเสียดทานจลน์เท่ากับ μ ทำให้เคลื่อนที่ด้วยความเร่ง a ดังรูป



จงหาคำสั่งที่ใช้ในการดึงวัตถุในเวลา t

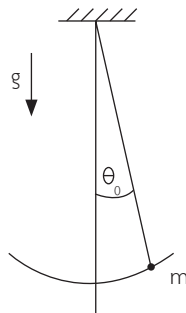
1. $a^2 t + \mu g$
2. $2at (a + \mu g)$
3. $\frac{1}{2} at^2 (a + \mu g)$
4. $at (a + \mu g)$
5. $a^2 t$

5. ถังน้ำใบหนึ่งที่ก้นถังมีท่อปล่อยน้ำทิ้งซึ่งมีพื้นที่ภาคตัดขวาง a น้ำพุ่งออกจากท่อด้วยความเร็ว v ถังน้ำมีพื้นที่ภาคตัดขวาง A ดังรูป



จงหาว่าระดับน้ำในถังลดลงด้วยความเร็วเท่าใด

1. $\left(\frac{a}{A}\right)v$
 2. $\frac{Av}{a}$
 3. $\left(\frac{A}{a}\right)^2 v$
 4. $\left(\frac{a}{A}\right)^2 v$
 5. $\left(\frac{a}{A}\right)^{\frac{1}{2}} v$
6. วัตถุมวล 5 กิโลกรัม ตั้งอยู่บนพื้นผิวที่มีแรงเสียดทานจลน์ 20 นิวตัน ต่อมาออกแรงผลักวัตถุขึ้นด้วยแรง 30 นิวตัน ในขณะที่มีแรงต้านอากาศ จงหาความเร็วสูงสุดของวัตถุ (กำหนดให้ค่าแรงต้านอากาศ $F_D = 1 \times 10^{-2} v^2$ กิโลกรัม/เมตร)
1. $10\sqrt{10}$ เมตร/วินาที
 2. $20\sqrt{10}$ เมตร/วินาที
 3. $30\sqrt{10}$ เมตร/วินาที
 4. $40\sqrt{10}$ เมตร/วินาที
 5. $50\sqrt{10}$ เมตร/วินาที
7. กำหนดรูป เป็นดังนี้



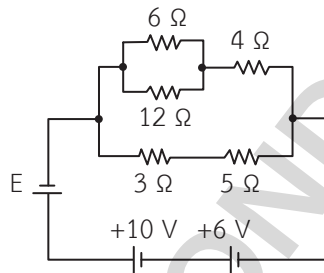
จากรูป ลูกตุ้มมวล m แกว่งไปมาด้วยแอมพลิจูด θ_0 อยากทราบว่าความตึงในสายลูกตุ้มที่ตำแหน่งขวสุดเป็นเท่าใด

1. $mg \tan \theta_0$
2. $mg \sin \theta_0$
3. $mg \cos \theta_0$
4. mg
5. $\frac{mg}{\sin \theta_0}$

18. ชายผู้หนึ่งนำสายสร้อยทองคำจำนวน 4 เส้นมาขายที่ร้านทอง แต่ละเส้นมีมวล 140 กรัม เพื่อพิสูจน์ว่าเป็นทองคำแท้หรือไม่ คนซื้อใช้วิธีจุ่มสายสร้อยแต่ละเส้นลงในอ่างน้ำ ปรากฏว่าเส้นแรกแทนที่น้ำ 8.20 เซนติเมตร³ เส้นที่สองแทนที่น้ำ 7.25 เซนติเมตร³ เส้นที่สามแทนที่น้ำ 6.41 เซนติเมตร³ และเส้นที่สี่แทนที่น้ำ 2.70 เซนติเมตร³ อยากทราบว่าเส้นใดเป็นทองคำแท้

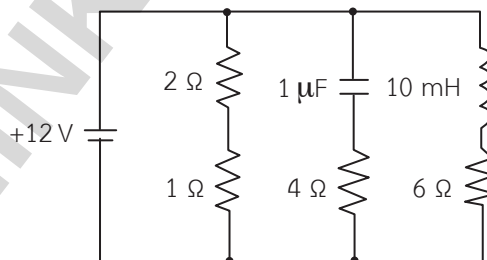
1. เส้นที่หนึ่ง
2. เส้นที่สอง
3. เส้นที่สาม
4. เส้นที่สี่
5. ไม่มีเส้นใดเป็นทองคำแท้

19. ถ้าวัดความต่างศักย์คร่อมตัวต้านทาน 4 โอห์ม ได้ 6 โวลต์ ดังรูปต่อไปนี้ จงหาแรงเคลื่อนไฟฟ้า E



1. 3 โวลต์
2. 4 โวลต์
3. 5 โวลต์
4. 6 โวลต์
5. 7 โวลต์

20. จากรูป จงหากระแสไฟฟ้าที่ผ่านตัวต้านทาน 2 โอห์ม, 4 โอห์ม และ 6 โอห์ม เมื่อวงจรอยู่ในสภาวะคงตัว



1. 4, 0, 2 แอมแปร์
2. 3, 0, 1 แอมแปร์
3. 2, 0, 0 แอมแปร์
4. 1, 0, 1 แอมแปร์
5. 0, 0, 2 แอมแปร์

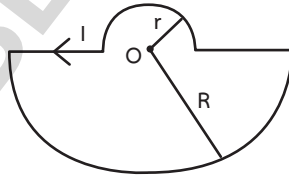
25. ถ้าอุณหภูมิของอากาศเพิ่มขึ้น Δt องศาเซลเซียส ความถี่ของการสั่นพ้องอันดับที่ 2 ที่ยาว L เมตร ปลายปิดข้างหนึ่งจะเปลี่ยนไปกี่เฮิรตซ์ (กำหนดให้ อัตราเร็วเสียงในอากาศ $v = 331 + 0.6t$ เมตร/วินาที)

1. $\frac{\Delta t}{4L}$
2. $\frac{0.15\Delta t}{L}$
3. $\frac{0.3\Delta t}{L}$
4. $\frac{0.45\Delta t}{L}$
5. $\frac{\Delta t}{2L}$

26. ถ้าพลังงานรวมหมายถึงพลังงานจลน์อิเล็กตรอนรวมกับพลังงานศักย์ไฟฟ้าของอะตอม หากพิจารณาอะตอมไฮโดรเจนตามแบบจำลองอะตอมของโบร์ พลังงานรวมจะมีค่าเป็นกี่เท่าของพลังงานศักย์

1. -2 เท่า
2. $-\frac{1}{2}$ เท่า
3. $\frac{1}{2}$ เท่า
4. 1 เท่า
5. 2 เท่า

27. จากรูป กระแสไฟฟ้า I ไหลวนเป็นวงกลมทำให้เกิดสนามแม่เหล็กที่จุดศูนย์กลาง O จงหาค่าของสนามแม่เหล็กที่จุดศูนย์กลาง O



1. $\frac{\mu_0 I}{4} \left(\frac{1}{r} - \frac{1}{R} \right)$
2. $\frac{\mu_0 I}{4} \left(\frac{1}{r} + \frac{1}{R} \right)$
3. $\frac{\mu_0 I}{2} \left(\frac{1}{r} + \frac{1}{R} \right)$
4. $\frac{\mu_0 I}{2\sqrt{rR}}$
5. $\frac{\mu_0 I}{2} \left(\frac{1}{r} - \frac{1}{R} \right)$

7. ตอบข้อ 2 วิธีทำ จากสูตร

$$E_1 - W_{1 \rightarrow 2} = E_2$$

$$mgh_1 - \mu mg(8 + x) = \frac{1}{2} kx^2$$

$$50(10)2 - (0.1)(50)(10)(8 + x) = \frac{1}{2} (100)x^2$$

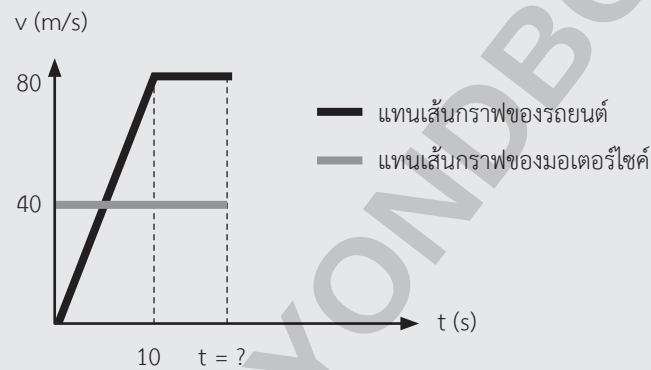
$$20 - 8 - x = x^2$$

$$(x + 4)(x - 3) = 0$$

ดังนั้น

$$x = -4, 3 \text{ เมตร}$$

8. ตอบข้อ 4 วิธีทำ พิจารณาจากภาพ

ขั้นตอนที่ 1 หาความเร็วสูงสุดของรถยนต์ จากสมการ $v = u + at$ เพื่อนำไปวาดกราฟ

$$\text{จะได้ว่า } v = u + at$$

$$v = 0 + (8)(10) = 80 \text{ เมตร/วินาที}$$

ขั้นตอนที่ 2 เนื่องจากรถยนต์และมอเตอร์ไซด์เคลื่อนที่จากจุดเริ่มต้นเดียวกัน จะไปพบที่จุดเดียวกันได้แสดงว่า ระยะทางของรถทั้งสองต้องเท่ากันและเนื่องจากรถทั้งสองออกตัวพร้อมกัน ระยะเวลาที่ใช้ในการพบกันอีกครั้งต้องเท่ากันด้วย กำหนดให้เวลานั้นคือ t กำหนดให้ S_1 แทนระยะทางของรถยนต์ และ S_2 แทนระยะทางของมอเตอร์ไซด์

$$\text{ตั้งสมการ } S_1 = S_2$$

ใช้ข้อมูลจากพื้นที่ใต้กราฟ

$$\left(\frac{1}{2}\right)(80)(10) + (80)(t - 10) = (40)(t)$$

$$400 + 80t - 800 = 40t$$

$$40t = 400$$

$$t = 10 \text{ วินาที}$$

28. ตอบข้อ 2 วิธีทำ จากสูตร $v = f\lambda$

$$5 \times 10^{-2} = 20(X)$$

$$X = \frac{5 \times 10^{-2}}{20}$$

ดังนั้น $X = 2.5 \times 10^{-3}$ วินาที

29. ตอบข้อ 5 วิธีทำ แบ่งเป็น 2 ขั้นตอน

ขั้นตอนที่ 1 พิจารณาในแนวศูนย์กลาง

จากสูตร $\Sigma F_c = \frac{mv^2}{R} = m\omega^2 R$

จะได้ $\Sigma F_c = m\left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 R$

$$\frac{GM}{R^2} = m\left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 R$$

จะได้ $T^2 = \left(\frac{4\pi^2}{GM}\right) R^3 \quad \leftarrow \textcircled{1}$

ขั้นตอนที่ 2 หา GM จากค่าความเร่งที่ระยะห่าง R จากดวงจันทร์

จากสูตร $ma = \frac{GMm}{R^2}$

$$m\left(\frac{1}{6}g\right) = \frac{GMm}{R^2}$$

$$GM = \frac{10}{6}R^2 \quad \leftarrow \textcircled{2}$$

แทน $\textcircled{2}$ ใน $\textcircled{1}$ จะได้ $T^2 = \left[\frac{4\pi^2}{\frac{10}{6}R^2}\right] R^3 = \frac{24}{10}\pi^2 R$

$$T^2 = \frac{24}{10}\left(\frac{22}{7}\right)^2 (2.6 \times 10^6)$$

$$T^2 = 61,586,331$$

$$T = 7,847.7 \text{ วินาที}$$

ดังนั้น $T = 130.8 \text{ นาที}$

$$\approx 131 \text{ นาที}$$

30. ตอบข้อ 5 วิธีทำ จากสูตร $\gamma = \left(\frac{F}{A}\right)\left(\frac{L_0}{\Delta L}\right)$

จากสมมูล $F = mg$

จะได้ $\gamma = \left(\frac{mg}{A}\right)\left(\frac{L_0}{\Delta L}\right)$

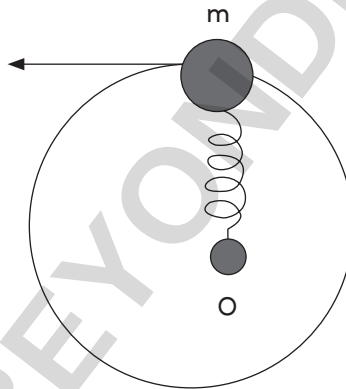
แทนค่า $2.5 \times 10^{12} = \left[\frac{m10}{0.4 \times 10^{-6}}\right] \left[\frac{L_0}{\left(\frac{12}{100}\right)L_0}\right]$

ดังนั้น $m = \frac{(2.5 \times 10^{12})(0.4 \times 10^{-6})(0.12)}{10} = 12,000 \text{ กิโลกรัม}$

11. ลวดโลหะขนาดสม่ำเสมอ ยาว 40 เซนติเมตร วัดความต้านทานได้ 0.3 โอห์ม ความต้านทานไฟฟ้าของลวดโลหะเส้นเล็กจะมีค่าเท่าใดถ้าลวดถูกกรีดให้เป็นเส้นเล็กลง ขนาดสม่ำเสมอ และมีความยาวเป็น 5 เท่าของความยาวเดิม

1. 1.5 โอห์ม
2. 3.4 โอห์ม
3. 5.2 โอห์ม
4. 6.0 โอห์ม
5. 7.5 โอห์ม

12. ผูกมวล m ติดไว้ที่ปลายสปริงเบา สปริงมีความยาวปกติ 30 เซนติเมตร ถ้าเราแกว่งมวล m เป็นวงกลมบนพื้นโต๊ะลื่นรอบจุด O โดยมีรัศมีการเคลื่อนที่เท่ากับ 40 เซนติเมตร ขณะนั้นพลังงานจลน์ของมวล m จะเป็นกี่เท่าของพลังงานศักย์ของสปริง (กำหนดให้ ค่าคงตัวสปริงเท่ากับ 100 นิวตันต่อเมตร)



1. 1 เท่า
 2. 2 เท่า
 3. 3 เท่า
 4. 4 เท่า
 5. 5 เท่า
13. บั้งไฟกำลังเคลื่อนที่ขึ้นตามแนวตั้งด้วยความเร็ว 20 เมตร/วินาที เกิดระเบิดแตกออกเป็น 2 ส่วน โดยส่วนแรกมีมวล 10 กิโลกรัม เคลื่อนที่ตั้งฉากกับทิศทางเดิมด้วยอัตราความเร็ว 20 เมตร/วินาที และส่วนที่สองมวล 5 กิโลกรัม จะเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วเท่าใด
1. 54 เมตร/วินาที
 2. 68 เมตร/วินาที
 3. 72 เมตร/วินาที
 4. 80 เมตร/วินาที
 5. 89 เมตร/วินาที

24. ห้องนั่งเล่นห้องหนึ่งต้องการความสว่าง 300 ลักซ์ ถ้าพื้นที่รับแสงทั้งหมด 20 ตารางเมตร โดยใช้หลอดไฟฟ้าทั้งหมด 8 ดวง ถ้าตัวสะท้อนแสงและอุปกรณ์ต่างๆ มีการสูญเสียพลังงาน 15% อยากทราบว่าหลอดไฟแต่ละดวงมีอัตราการให้พลังงานแสงเท่าไร
1. 882.23 ลูเมน
 2. 882.35 ลูเมน
 3. 882.55 ลูเมน
 4. 882.59 ลูเมน
 5. 882.65 ลูเมน
25. ภาพเสมือนที่มองเห็นจากกล้องจุลทรรศน์ซึ่งมีกำลังขยาย 700 เท่า มีความสว่าง 400 ลักซ์ และมีพื้นที่ของภาพเท่ากับ 0.002 ตารางเมตร ไม่มีการสูญเสียจากการดูดกลืนแสงของเลนส์ จงหาอัตราการให้พลังงานแสงของวัตถุ
1. 0.8 ลูเมน
 2. 0.11 ลูเมน
 3. 0.12 ลูเมน
 4. 0.13 ลูเมน
 5. 0.14 ลูเมน
26. ดวงไฟ A และ B วางห่างจากฉากเป็นระยะ 40 เซนติเมตร และ 50 เซนติเมตร ตามลำดับ ปรากฏว่าเกิดความสว่างบนฉากทั้งสองด้านเท่ากัน ถ้าดวงไฟ A มีความเข้มแห่งการส่องสว่าง 20 แคนเดลา จงคำนวณหาความเข้มแห่งการส่องสว่างของดวงไฟ B
1. 25.73 แคนเดลา
 2. 27.55 แคนเดลา
 3. 31.25 แคนเดลา
 4. 33.25 แคนเดลา
 5. 35.55 แคนเดลา
27. ช่องลมมีขนาดกว้าง 30 เซนติเมตร และยาว 35 เซนติเมตร ถ้าต้องการให้เกิดการเคลื่อนที่ของอากาศมากที่สุด เสียงที่ส่งออกมาจะมีความถี่มากที่สุดเท่าใด (กำหนดให้ อากาศขณะนั้นมีอุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส)
1. 1,183.33 เฮิรตซ์
 2. 1,283.33 เฮิรตซ์
 3. 1,383.33 เฮิรตซ์
 4. 1,883.33 เฮิรตซ์
 5. 1,983.33 เฮิรตซ์
28. S_1 และ S_2 เป็นลำโพง 2 ตัว ซึ่งวางอยู่ห่างกัน 5 เมตร ปรากฏว่าผู้ที่ยืนอยู่ ณ จุด P ได้ยินเสียงชัดเจนเสียงจากลำโพงมีเสียงเฟสเดียวกันกับความถี่ 850 เฮิรตซ์ เท่ากัน, R เป็นจุดกึ่งกลางระหว่าง S_1 และ S_2 , $PQ = 20$ เซนติเมตร และ $PR = 40$ เซนติเมตร ถ้าคนที่ยืน ณ จุด P เดินตรงมายัง Q ซึ่งอยู่ตรงข้ามกับจุด R จะพบว่ามีความถี่เสียงหายไปกี่ครั้ง ถ้าอากาศขณะนั้นมีอุณหภูมิ 15°C
1. 5 ครั้ง
 2. 6 ครั้ง
 3. 7 ครั้ง
 4. 8 ครั้ง
 5. 9 ครั้ง

16. สนามแม่เหล็กที่เป็นส่วนหนึ่งของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ามีสมการเป็นดังนี้

$$E(y, t) = 3.0 \times 10^5 \sin [ky - (2.60 \times 10^{12})t]$$

พิจารณาข้อความต่อไปนี้ (กำหนดให้ ความเร็วของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเป็น 3×10^8 เมตร/วินาที)

- ก. ทิศทางของสนามแม่เหล็ก B อยู่ในทิศ $+x$ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจะอยู่ในทิศ $+z$
ข. ความถี่ของสนามไฟฟ้าเท่ากับ $\frac{2.60 \times 10^{12}}{2\pi}$ เฮิรตซ์
ค. เลขคลื่นของสนามไฟฟ้าเท่ากับ 8.7×10^3 เรเดียน/เมตร
ง. สนามไฟฟ้าเหนี่ยวนำทำให้เกิดสนามแม่เหล็กเท่ากับ 2.0×10^{-3} เทสลา

ข้อใดต่อไปนี้กล่าวถูกต้อง

- | | |
|----------------|-----------------------|
| 1. ข้อ ก และ ข | 2. ข้อ ก เท่านั้น |
| 3. ข้อ ข และ ค | 4. ถูกต้องเพียง 3 ข้อ |
| 5. ถูกทุกข้อ | |

17. สายไฟทำจากโลหะมีสภาพต้านทาน 3×10^{-7} โอห์ม-เมตร มีพื้นที่หน้าตัด 0.02 ตารางเซนติเมตร และมีความยาว 1.5 เมตร ขณะที่มีการเสไฟฟ้า 30 มิลลิแอมแปร์ ไหลผ่านสายไฟนี้ อยากทราบว่าความต่างศักย์ภายในสายไฟมีค่ากี่โวลต์

- | | |
|--------------------------------|-----------------------------|
| 1. 6.75×10^{-2} โวลต์ | 2. 2.25×10^2 โวลต์ |
| 3. 6.75×10^{-3} โวลต์ | 4. 2.25×10^4 โวลต์ |
| 5. 6.75×10^{-6} โวลต์ | |

18. ปริมาณในข้อใด ไม่มีผลกับความต้านทานไฟฟ้าของลวดตัวนำ

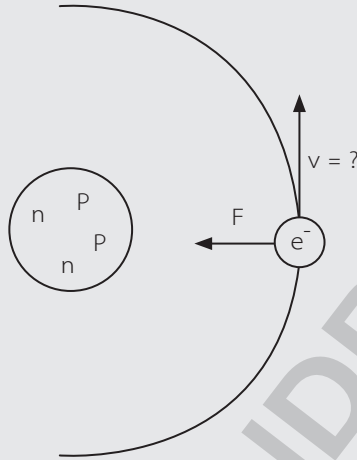
- | | |
|---------------------|------------------------------|
| 1. อุณหภูมิของตัวนำ | 2. พื้นที่ภาคตัดขวางของตัวนำ |
| 3. ชนิดของตัวนำ | 4. ความยาวของตัวนำ |
| 5. มวลของตัวนำ | |

19. นักเรียนคนหนึ่งสังเกตเห็นคลื่นน้ำเคลื่อนที่ โดยที่คาบเท่ากับ 2 วินาที และพบว่าคลื่นแต่ละลูกเคลื่อนที่ผ่านเสา 2 ต้น ซึ่งอยู่ห่างกัน 55 เมตร ในเวลา 25 วินาที อยากทราบว่าความยาวคลื่นน้ำที่สังเกตเห็นเท่ากับกี่เมตร

- | | |
|-------------|-------------|
| 1. 0.3 เมตร | 2. 0.9 เมตร |
| 3. 1.1 เมตร | 4. 3.6 เมตร |
| 5. 4.4 เมตร | |

26. ตอบข้อ 4 วิธีทำ พิจารณา

$$1 \text{ อังสตรอม} = 1 \times 10^{-10} \text{ เมตร}$$



จากสมการแรงเข้าสู่ศูนย์กลาง โดยพิจารณาอิเล็กตรอนเคลื่อนที่เป็นวงกลม

$$\begin{aligned} \Sigma F_c &= \frac{mv^2}{R} \\ \frac{KQ_{2p}Q_e}{R^2} &= \frac{M_e v_e^2}{R} \\ v_e^2 &= \frac{KQ_{2p}Q_e}{M_e R} \\ v_e &= \sqrt{\frac{(9 \times 10^9)(2 \times 1.6 \times 10^{-19})(1.6 \times 10^{-19})}{(9.1 \times 10^{-31})(0.5 \times 10^{-10})}} \\ v_e &= 3 \times 10^6 \text{ เมตร/วินาที} \end{aligned}$$

27. ตอบข้อ 2 วิธีทำ ในสภาวะปกติอะตอมจะเป็นกลางทางไฟฟ้า แต่ถ้ามีอิเล็กตรอนหลุดออกมาอะตอมจะเป็นบวก ถ้าอยากได้ประจุ +1 C ต้องคายอิเล็กตรอนเท่ากับ

$$Q = ne$$

$$1 = n(1.6 \times 10^{-19})$$

ดังนั้น $n = 6.25 \times 10^{18} \text{ ตัว}$

20. ฮีเลียม 1 โมล มีอุณหภูมิคงที่ 300 เคลวิน ได้รับงานจากสิ่งแวดล้อม 800 จูล ระบบจะคายหรือดูดพลังงานกี่จูล
1. ดูดพลังงาน 800 จูล
 2. คายพลังงาน 800 จูล
 3. ดูดพลังงาน 500 จูล
 4. คายพลังงาน 500 จูล
 5. คายพลังงาน 1,000 จูล
21. คลื่นขบวนหนึ่งมี 2 ลูก เคลื่อนที่ไปทางขวาผ่านช่วงความยาว 8 เมตร โดยคลื่นแต่ละลูกใช้เวลาในการเคลื่อนที่ 0.2 วินาที อยากทราบว่าอนุภาคของตัวกลางของคลื่นจะเคลื่อนที่จากสันคลื่นมายังตำแหน่งสมดุลจะใช้เวลากี่วินาที
1. 0.040 วินาที
 2. 0.042 วินาที
 3. 0.046 วินาที
 4. 0.050 วินาที
 5. 0.054 วินาที
22. เมื่อแก๊สอุดมคติถูกกักไว้ในห้องห้องหนึ่ง รั่วไหลออกจากห้องโดยอุณหภูมิภายในห้องยังคงตัวพิจารณาข้อความต่อไปนี้
- ก. ค่าพลังงานจลน์เฉลี่ยของโมเลกุลแก๊สในห้องคงตัว
 - ข. ค่าพลังงานภายในของแก๊สมีการเปลี่ยนแปลง
 - ค. ความดันแก๊สในห้องเพิ่มขึ้น
- ข้อใดกล่าวถูกต้อง
1. ข้อ ก เท่านั้น
 2. ข้อ ข เท่านั้น
 3. ข้อ ค เท่านั้น
 4. ข้อ ก และ ข
 5. ข้อ ข และ ค
23. ข้อใดสามารถอธิบายว่าปรากฏการณ์โพลาไรเซชันไม่สามารถเกิดในคลื่นเสียงได้ดีที่สุด
1. เสียงเป็นคลื่นความยาว
 2. หน้าคลื่นของเสียงเป็นทรงกลม
 3. เสียงจำเป็นต้องใช้ตัวกลางในการเคลื่อนที่
 4. เสียงมีอัตราเร็วไม่คงที่ มีค่าเปลี่ยนแปลงตามอุณหภูมิของตัวกลาง
 5. มีคำตอบมากกว่า 1 ข้อ

25. ตอบข้อ 2 วิธีทำ $\beta_2 - \beta_1 = 20 \log \frac{R_1}{R_2}$

$$\beta_2 - 60 = 20 \log \frac{4}{16}$$

$$\beta_2 - 60 = 20 \log \frac{1}{4}$$

$$\beta_2 - 60 = 20 \log 2^{-2}$$

$$\beta_2 - 60 = -40 \log 2$$

$$\beta_2 - 60 = -40(0.3)$$

$$\beta_2 = 60 - 12$$

ดังนั้น $\beta_2 = 48$ เดซิเบล

26. ตอบข้อ 1 วิธีทำ จาก $r_n = r_1 n^2$, $E_n = \frac{E_1}{n^2}$, $v_n = \frac{v_1}{n}$

แรงไฟฟ้าทำให้เกิดการเคลื่อนที่แบบวงกลม

$$\frac{kQq}{r^2} = \frac{mv^2}{r}$$

$$\frac{1}{2}mv^2 = E_k = \frac{1}{2} \frac{kQq}{r}$$

$$\frac{1}{2} \frac{kQq}{r} = E; E_{k, n=2} - E_{k, n=4} = \frac{1}{2}E_2 - \frac{1}{2}E_4$$

$$= \frac{1}{2} \left(\frac{A}{2^2} - \frac{A}{4^2} \right)$$

$$= \frac{1}{2} \left(\frac{3}{16} \right) A$$

$$= \frac{3A}{32}$$

27. ตอบข้อ 2 วิธีทำ จากสมการการสลายตัว

$$\frac{A}{A_0} = \frac{1}{2^{\frac{t}{T}}}$$

$$\frac{2,700}{3,000} = \frac{1}{2^{\frac{t}{T}}}$$

$$2^{\frac{1}{T}} = \frac{10}{9}$$

$$\log 2^{\frac{1}{T}} = \log \frac{10}{9}$$

$$\log 2^{\frac{1}{T}} = \log 10 - \log 3^2$$

$$\log 2^{\frac{1}{T}} = \log 10 - 2 \log 3$$

$$\frac{1}{T} \times 0.3 = 1 - 0.6$$

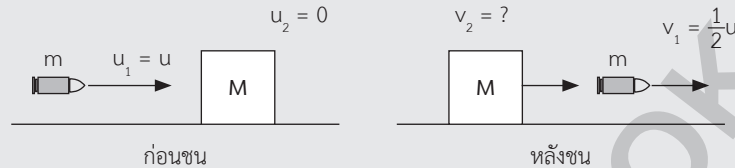
$$T = \frac{0.3}{0.4}$$

$$= 0.75$$

Ans

เฉลยแนวข้อสอบ A-Level ฟิสิกส์ ชุดที่ 1

1. ตอบข้อ 1 วิธีทำ จากโจทย์ จะได้



ให้ความเร็วของกระสุนก่อนชนเป็น u_1 ความเร็วของท่อนไม้ก่อนชนเป็น u_2

ให้ความเร็วของกระสุนหลังชนเป็น $v_1 = \frac{1}{2}u$ ความเร็วของท่อนไม้หลังชนเป็น v_2

จากกฎอนุรักษ์โมเมนตัม $\sum \vec{p}_{\text{ก่อน}} = \sum \vec{p}_{\text{หลัง}}$

$$m_1 \vec{u}_1 + m_2 \vec{u}_2 = m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2$$

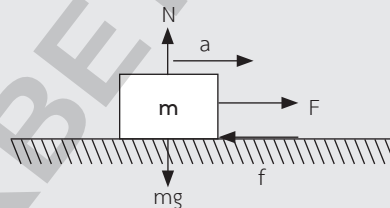
$$mu + M(0) = m\left(\frac{1}{2}u\right) + Mv_2$$

$$mu = \frac{1}{2}mu + Mv_2$$

$$\frac{1}{2}mu = Mv_2$$

$$v_2 = \frac{1}{2} \frac{m}{M} u$$

2. ตอบข้อ 4 วิธีทำ จากโจทย์ จะได้



พิจารณาแนวราบ โดยหา F จาก

$$\sum F = ma$$

$$F - f = ma$$

$$F = ma + f$$

$$F = ma + \mu mg$$

หา s จากการเคลื่อนที่แนวตรง

$$s = ut + \frac{1}{2}at^2$$

$$s = 0 + \frac{1}{2}at^2$$

$$s = \frac{1}{2}at^2$$

$$\text{หากำลังในการดึงจาก } P = \frac{F \cdot s}{t} = \frac{(ma + \mu mg) \cdot \frac{1}{2}at^2}{t}$$

$$= \frac{mat}{2} (a + \mu g)$$

(แทน $m = 2$)

$$= at(a + \mu g)$$

25. ตอบข้อ 2 วิธีทำ พิจารณา

จุดสว่าง $d \sin \theta = n\lambda$

$$\frac{1}{10,000} \times 10^{-2} \sin 90^\circ = n(400 \times 10^{-9}) \rightarrow n = \frac{10^{-2}}{10^4 \times 10^{-9} \times 400} = 2.5$$

$n = 2$ ดังนั้น จำนวนแถบสว่างเท่ากับ $2(2) + 1 = 5$

จุดมืด $d \sin \theta = (n - \frac{1}{2})\lambda$

$$\frac{1}{10,000} \times 10^{-2} \sin 90^\circ = (n - \frac{1}{2})(400 \times 10^{-9})$$

$$n = \frac{10^{-2}}{10^4 \times 10^{-9} \times 400} + \frac{1}{2} = 3$$

$n = 3$ จะได้จำนวนแถบมืดเท่ากับ $2(3) = 6$
 ดังนั้น จำนวนแถบมืด - จำนวนแถบสว่าง = 1

26. ตอบข้อ 1 วิธีทำ พิจารณา

จาก $d_1 \sin \theta = n\lambda$ (สลิตเดี่ยว) ← ①

$d_1 \sin \theta = \lambda$ ($n = 1$)

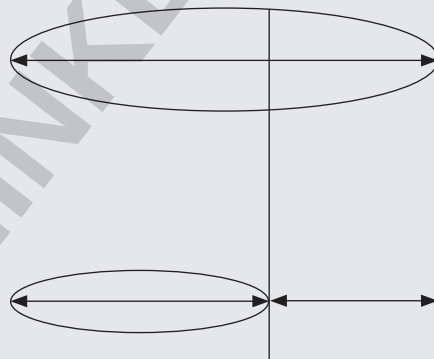
จาก $d_2 \sin \theta = (n - \frac{1}{2})\lambda$ (สลิตคู่) ← ②

$d_2 \sin \theta = (\frac{3}{2})\lambda$ ($n = 2$)

นำ ① ÷ ②; $\frac{d_1}{d_2} = \frac{2}{3}$

ดังนั้น ต้องทำให้ความกว้างของสลิตเดี่ยวมีค่าเป็น $\frac{2}{3}$ เท่าของระยะห่างระหว่างสลิตคู่

27. ตอบข้อ 1 วิธีทำ พิจารณา



$$\frac{\lambda}{2} = 20 \rightarrow \lambda = 40 \text{ เซนติเมตร}$$

$$\text{จาก } v = f\lambda \rightarrow \frac{f_1}{f_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} \rightarrow \frac{880}{440} = \frac{40}{2L} \rightarrow L = 10 \text{ เซนติเมตร}$$

ดังนั้น ห่างจากจุดเดิม $20 - 10 = 10$ เซนติเมตร

16. ตอบข้อ 3 วิธีทำ ลวดโลหะโดยทั่วไปจะมีภาคตัดขวางเป็นวงกลมโดย $A = \pi r^2 = \frac{\pi d^2}{4}$

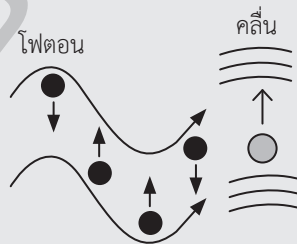
เมื่อเส้นผ่านศูนย์กลางลดลงครึ่งหนึ่ง หรือ $d_2 = \frac{d_1}{2}$ จะได้ว่า $A_2 = \left(\frac{1}{2}\right)^2 A_1 = \frac{A_1}{4}$
และเมื่อลวดถูกกรีด เนื้อลวดยังคงเดิม นั่นคือปริมาตรของลวดคงที่

$$\begin{aligned} V_1 &= V_2 \\ A_1 l_1 &= A_2 l_2 = \frac{A_1}{4} l_2 \\ \text{จะได้} \quad l_2 &= 4 l_1 \\ \text{ดังนั้น} \quad R_2 &= \rho \frac{l_2}{A_2} = \rho \frac{4l_1}{\frac{A_1}{4}} = 16\rho \frac{l_1}{A_1} = 16 R_1 \\ R_2 &= 16 (0.5) = 8 \text{ โอห์ม} \end{aligned}$$

17. ตอบข้อ 1 วิธีทำ สังเกตว่าวงจรในข้อนี้มีลักษณะเป็นวงจรบริดจ์ เพราะ $R_1 (R_7 + R_8) = R_6 (R_2 + R_5)$
ทำให้ไม่มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน R_3 และ R_4 (เราสามารถมอง R_3 และ R_4 ต่อขนานกันเสมือนเป็น R ตัวเดียวแบบวงจรบริดจ์โดยทั่วไปได้เลย)

$$\begin{aligned} \text{จะได้} \quad R_{\text{รวม}} &= (R_1 + R_2 + R_5) // (R_6 + R_7 + R_8) \\ &= 30 // 30 \\ &= 15 \text{ โอห์ม} \\ \text{ดังนั้น} \quad I_{\text{รวม}} &= \frac{V}{R_{\text{รวม}}} = \frac{30}{15} = 2 \text{ แอมแปร์} \end{aligned}$$

18. ตอบข้อ 1 วิธีทำ พิจารณาจากภาพ



จากสูตร

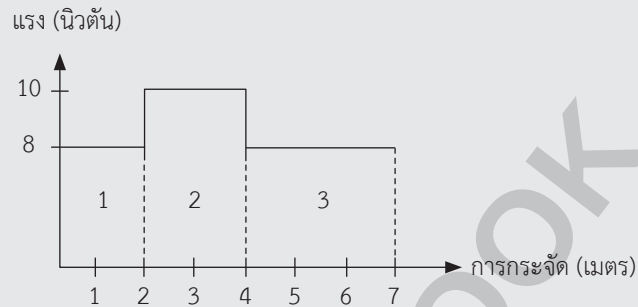
$$p = \frac{E}{c} = \frac{hf}{c} = \frac{h}{\lambda}$$

$$p = \frac{6.625 \times 10^{-34} \times 450 \times 10^{12}}{3 \times 10^8}$$

ดังนั้น

$$p = 9.94 \times 10^{-28} \text{ กิโลกรัม-เมตร/วินาที}$$

24. ตอบข้อ 3 วิธีทำ พิจารณา



จากรูปพบว่า แรงไม่คงที่ สามารถหางานได้จากพื้นที่ใต้กราฟ โดยแบ่งพื้นที่ออกเป็น 3 ส่วน

$$W = \text{พื้นที่ใต้กราฟ การกระจัด} - \text{แรง}$$

$$W = \text{พื้นที่ 1} + \text{พื้นที่ 2} + \text{พื้นที่ 3}$$

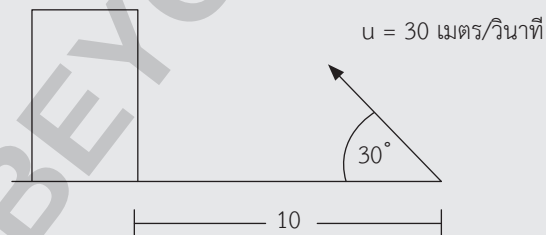
$$W = (2 \times 8) + (2 \times 10) + (3 \times 8)$$

$$W = 16 + 20 + 24$$

$$W = 60 \text{ จูล}$$

ดังนั้น เกิดงานขึ้น 60 จูล

25. ตอบข้อ 2 วิธีทำ จากรูปต้องการหาว่ากระสุนปืนจะไปกระทบกำแพงที่ความสูงเท่าใด คิดแบบโปรเจกไทล์



$$u_x = u \cos 30^\circ = 30 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 15\sqrt{3} \text{ เมตร/วินาที}$$

$$u_y = u \sin 30^\circ = 30 \times \frac{1}{2} = 15 \text{ เมตร/วินาที}$$

ในแนวราบ

$$s_x = u_x t$$

$$10 = 15\sqrt{3}t$$

$$t = \frac{10}{15\sqrt{3}} = \frac{2}{3\sqrt{3}} = 0.384 \text{ วินาที}$$

ในแนวตั้ง

$$s_y = u_y t + \frac{1}{2}gt^2$$

$$s_y = (15 \times 0.384) + \frac{1}{2}(-10)(0.384)^2$$

$$s_y = 5.02 \text{ เมตร}$$

ดังนั้น กระสุนปืนจะกระทบกำแพงอยู่สูงจากพื้น 5.02 เมตร

16. ตอบข้อ 1 วิธีทำ
$$\left. \begin{array}{l} V_R = IR \\ V_L = IX_L \\ V_C = IX_C \end{array} \right\} \begin{array}{l} X_L = \omega L \text{ เมื่อ } \omega = 2\pi f \\ X_C = \frac{1}{\omega C} \end{array}$$

แสดงว่า ω เพิ่ม X_L เพิ่ม V_L เพิ่ม และ X_C ลด V_C ลด

แต่ในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับมีค่าไม่คงที่ ดังนั้น ทำให้ V_C, V_R, V_L เปลี่ยนตามเวลา

17. ตอบข้อ 1 วิธีทำ เกรตติงมีระยะ $d_1 = \frac{1}{7,500} \times 10^{-2}$ เมตร

สำหรับแสง $\lambda_1 = 500 \times 10^{-9}$ เมตร จะได้ $\theta_1 = \theta_2$ ของเกรตติงที่มี

ระยะ $d_2 = \frac{1}{10,000} \times 10^{-2}$ เมตร โดยที่แสง $\lambda_2 = ?$

ครั้งที่ 1 จากสูตร $d \sin \theta = n\lambda$

$$\frac{1}{75 \times 10^4} \sin \theta_1 = 1 \times 5 \times 10^{-7}$$

$$\sin \theta_1 = 5 \times 10^{-7} \times 75 \times 10^4$$

$$= 375 \times 10^{-3}$$

← 1

ครั้งที่ 2 จากสูตร $d \sin \theta = n\lambda$

$$10^{-6} \sin \theta_2 = \lambda_2$$

$$\sin \theta_2 = \frac{\lambda_2}{10^{-6}}$$

← 2

$$\textcircled{1} = \textcircled{2}; \quad \frac{\lambda_2}{10^{-6}} = 375 \times 10^{-3}$$

$$\lambda_2 = 375 \times 10^{-9} \text{ เมตร}$$

$$\lambda_2 = 375 \text{ นาโนเมตร}$$

18. ตอบข้อ 5 เพราะ พิจารณา

- **ตัวเลือกข้อ 1** ไม่ถูกต้อง เพราะคลื่นวิทยุ FM ย่อมาจาก Frequency Modulation ส่วน AM ย่อมาจาก Attitude Modulation
- **ตัวเลือกข้อ 2** ไม่ถูกต้อง เพราะเลเซอร์ย่อมาจาก Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation
- **ตัวเลือกข้อ 3** ไม่ถูกต้อง เพราะช่วงความยาวคลื่นของเลเซอร์สูงกว่าช่วงความยาวคลื่นเอกซเรย์
- **ตัวเลือกข้อ 4** ไม่ถูกต้อง เพราะนอกจากคลื่นแสงที่เราสามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า ยังสามารถสัมผัสถึงความร้อนของคลื่นอินฟราเรดได้ด้วย จึงมีเครื่องตรวจจับความร้อนว่าใครมีไข้ตอนเข้าห้างสรรพสินค้าช่วงเกิดการแพร่ระบาดของเชื้อโรค

28. ตอบข้อ 5 วิธีทำ สมมติฐานของพลังค์ $E = qV = hf = \frac{hc}{\lambda}$

$$\begin{aligned} V &= \frac{hc}{\lambda q} \\ &= \frac{6.6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{7 \times 10^{-11} \times 1.6 \times 10^{-19}} \\ &= 17.7 \times 10^3 \text{ อิเล็กตรอนโวลต์} \end{aligned}$$

29. ตอบข้อ 2 วิธีทำ จาก

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

$$v = \sqrt{\frac{2E}{m}}$$

จาก

$$mv = \frac{h}{\lambda}$$

แทนค่า v จะได้

$$m\left(\sqrt{\frac{2E}{m}}\right) = \frac{h}{\lambda}$$

$$\sqrt{2mE} = \frac{h}{\lambda}$$

$$\lambda = \frac{h}{\sqrt{2mE}}$$

จะได้

$$\lambda \propto \frac{1}{\sqrt{E}}$$

จาก

$$E_n = \frac{-13.6}{n^2}; \sqrt{E} \propto \frac{1}{n} \text{ จะได้ } \lambda \propto n$$

ดังนั้น

$$\frac{\lambda_4}{\lambda_2} = \frac{n_4}{n_2} = \frac{4}{2} = 2$$

30. ตอบข้อ 5 วิธีทำ $E_{(eV)} = \frac{1,240}{\lambda_{(nm)}}$

$$\text{จะได้ } \lambda_{(nm)} = \frac{1,240}{1}$$

$$= 1,240 \text{ นาโนเมตร ประมาณ } 1,200 \text{ นาโนเมตร}$$