

ตัวอย่างข้อสอบคัดเลือก

หากมิได้กำหนดเป็นอย่างอื่น ให้ใช้ค่าต่อไปนี้ในการคำนวณ

$g = 9.8 \text{ m/s}^2$ แต่อนุโลมให้ใช้เป็น 10 m/s^2 ในการคำนวณ

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

$$c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$$

$$G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$$

$$h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ Js}$$

$$R = 8.3 \text{ J/mol K}$$

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

$$k_E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9 \text{ N m}^2 / \text{C}^2$$

$$N_A = 6.0 \times 10^{23} / \text{mol}$$

$$m_e = 9.0 \times 10^{-31} \text{ kg}$$

$$m_p = 1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

$$1 \text{ u} = 930 \text{ MeV}$$

$$\cos 37^\circ = 0.80$$

$$\log 2 = 0.301$$

$$\log 3 = 0.477$$

$$\ln 2 = 0.693$$

$$\ln 10 = 2.30$$

$$\pi = 3.14$$

$$\pi^2 \cong 10$$

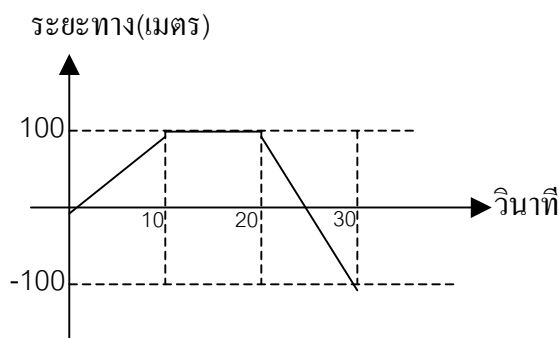
ข้อสอบมี 2 ตอน

ตอนที่ 1 ข้อสอบปรนัย 28 ข้อ ข้อละ 2.5 คะแนน

ตอนที่ 2 ข้อสอบอัตนัย 6 ข้อ ข้อละ 5 คะแนน

ตอนที่ 1 จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

- จากกราฟระหว่างระยะทางของการกระจัดในแนวเส้นตรงกับเวลาดังรูป จงหาความเร็วเฉลี่ยระหว่างเวลา 0 วินาที ถึง 25 วินาที



- 1) 15 m/s
 - 2) 5 m/s
 - 3) -5 m/s
 - 4) 0 m/s
- ลูกหินถูกยิงขึ้นจากพื้นราบด้วยความเร็วต้น v_0 เมตร/วินาที ในแนวทำมุม θ องศา กับแนวตั้งจงหาว่าลูกหินจะตกถึงพื้นที่ระยะห่างจากจุดเริ่มต้นเท่าใด

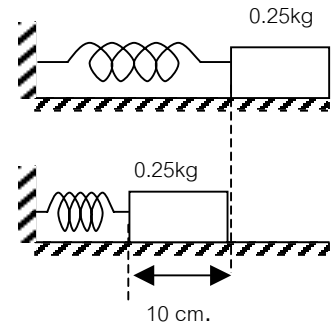
1. $\frac{v_0^2 \sin \theta}{g} \text{ m}$

2. $\frac{v_0^2 \sin \theta}{2g} \text{ m}$

3. $\frac{v_0^2 \sin 2\theta}{g} m$

4. $\frac{v_0^2 \cos 2\theta}{g} m$

3. อัดสปริงซึ่งวางอยู่ในแนวราบบนพื้นราบลื่นด้วยมวล 0.25 กิโลกรัม ทำให้สปริงถูกกดเข้าไป 10 เซนติเมตร ดังรูป หลังจากนั้นปล่อยให้สปริงคืนมวลออกไป ความเร็วสูงสุดที่มวลนี้จะมีได้คือเท่าใด ถ้าสปริงมีค่าคงตัว 100 นิวตัน/เมตร



1. 1.0 m/s 2. 1.4 m/s
3. 2.0 m/s 4. 2.4 m/s

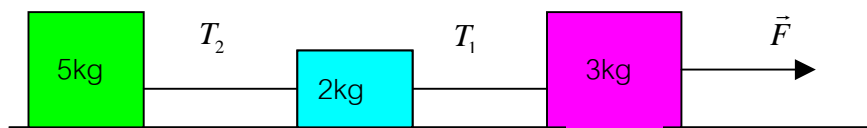
4. รถเมล์คันหนึ่งมีความกว้างของตัวถังรถเป็น 2 เมตร หน้าต่างกว้าง 80 ซม. รถเมล์กำลังแล่นด้วยความเร็วคงที่ 12 เมตร/วินาที จะต้องยิงวัตถุมวล m กิโลกรัมด้วยความเร็วอย่างน้อยที่สุดเท่าใด วัตถุก้อนนี้จะสามารถทะลุผ่านเข้า และออกจากรถเมล์ ทางหน้าต่าง 2 บานที่อยู่ตรงข้ามกันได้พอดี โดยไม่ต้องคิดความแรงเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลก

1. 42 m/s 2. 30 m/s
3. 25 m/s 4. 18 m/s

5. โยนวัตถุ A ขึ้นไปในแนวตั้งด้วยความเร็วต้นค่าหนึ่ง อีก 2 วินาทีต่อมา ก็โยนวัตถุ B ขึ้นในแนวตั้งจากที่เดียวกัน ด้วยความเร็วต้นที่เท่ากับ A ปรากฏว่า วัตถุทั้งสอง พบกันกลางอากาศ เมื่อ A มีการกระจัด 20 เมตร จงหาความเร็วของวัตถุทั้งสอง

1. 10 m/s 2. $10\sqrt{5}$ m/s
3. 15 m/s 4. $15\sqrt{5}$ m/s

6.



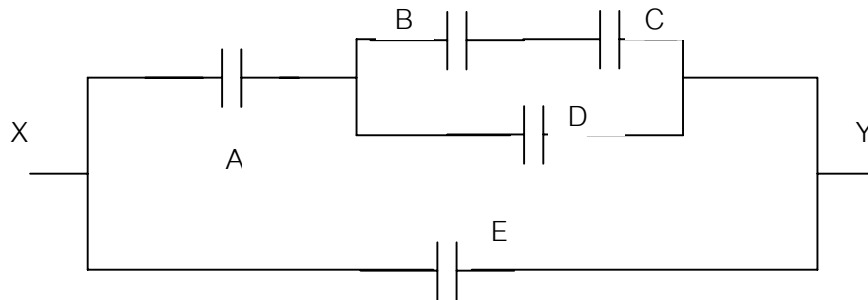
แท่งไม้ 3 แท่ง ขนาด 5, 2, 3 kg ผูกติดกับเชือกเบา วางอยู่บนพื้นลื่น ดังรูป ระบบถูกแรง \vec{F} ที่ไม่ทราบค่ากระทำ ทำให้แรงดึงในเชือก T_2 เป็น 9 นิวตัน จงหาแรงดึงในเชือก T_1

1. 11.2 N 2. 11.6 N
3. 12.6 N 4. 12.8 N

7. ในการยิงปืนใหญ่ จากพื้นสู่พื้น ด้วยความเร็วต้น และมุมยิง คงที่ทุกครั้ง จะได้ระยะตามแนวราบคงที่เป็น X เมตร เสมอ ในการยิงครั้งหนึ่ง เมื่อดูกปืนขึ้นไปถึงตำแหน่งสูงสุด เกิดการระเบิดทำให้ลูกปืนแตกออกเป็น 2 ส่วนเท่าๆกัน ส่วนหนึ่งตกลงในแนวตั้งทันที อยากรทราบ ว่า ส่วนที่ 2 จะไปตก ห่างจากส่วนแรกเท่าใด
1. X เมตร
 2. $\frac{X}{2}$ เมตร
 3. $\frac{2X}{3}$ เมตร
 4. $\frac{3X}{2}$ เมตร
8. วัตถุมวล 750 กรัม ผูกติดกับเชือกเบา ยาว 50 ซม. แล้วจับแกว่งแบบลูกตุ้มนาฬิกา จะมีคาบของการแกว่งเป็นเท่าใด
1. $\sqrt{5\pi}$ วินาที
 2. $2\sqrt{5\pi}$ วินาที
 3. $\frac{\sqrt{5\pi}}{5}$ วินาที
 4. $\frac{2\sqrt{5\pi}}{5}$ วินาที
9. ตัวเก็บประจุตัวหนึ่ง ต่อกับแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับ ขนาด 200 Hz ทำให้ความต้านทานเชิงความจุมีค่าเป็น 150Ω แต่ถ้าเปลี่ยนแหล่งจ่ายไฟฟ้าเป็นกระแสสลับที่มีแรงเคลื่อนไฟฟ้าเป็น $E = 220\sqrt{2} \sin 100\pi t$ โวลต์ จะทำให้ความต้านทานเชิงความจุมีค่าเท่าใด
1. 75Ω
 2. 150Ω
 3. 300Ω
 4. 600Ω
10. ชายคนหนึ่งยืนอยู่บนแกนหมุน ที่หมุนได้อิสระ โดยแกนหมุนอยู่ในแนวตั้ง ในขณะที่เขายืดแขนออกไปจนสุด เขาจะหมุนด้วยอัตราเร็วเชิงมุม 0.25 รอบ/วินาที แต่ถ้าเขาดึงแขนกลับเข้ามาอัตราเร็วเชิงมุมของเขามีค่า 0.75 รอบ/วินาที จงหาอัตราส่วนโมเมนต์ความเฉื่อยของชายคนนี้ในกรณีแรกต่อกรณีหลัง เป็นเท่าใด
1. 4 : 3
 2. 3 : 2
 3. 3 : 1
 4. 1 : 3
11. กำหนดให้ แสงสีเดียว มีมุมวิกฤต (θ_c) จาก แก้วสู่น้ำ เป็น a หน่วย และมีมุมวิกฤต (θ_c) จาก น้ำสู่อากาศ เป็น b หน่วย แสดงว่า แก้วนี้มีดัชนีหักเหแสงเป็นเท่าใด
1. $\frac{1}{(\sin a)(\sin b)}$
 2. $(\sin a)(\sin b)$
 3. $\frac{\sin b}{\sin a}$
 4. $\frac{\sin a}{\sin b}$
12. ส้อมเสียง 1 ชุด ส้อมเสียงแต่ละอันมีความถี่ไม่เท่ากัน โดยเรียงลำดับเพิ่มขึ้น ทีละ 5 Hz ถ้า ส้อมเสียง ตัวที่ 7 เป็นส้อมเสียงคู่เปิด กับส้อมเสียงตัวที่ 23 จงหาความถี่ส้อมเสียงตัวที่ 25

1. 170 Hz
2. 150 Hz
3. 120 Hz
4. 110 Hz

13.



ตัวเก็บประจุ 5 ตัวๆละ 4 ไมโครฟารัด เท่ากัน ต่อเป็นวงจรดังรูป แล้วนำปลาย XY ไปต่อกับ
วงจไฟฟ้ากระแสตรงขนาด 140 V ตัวเก็บประจุ D จะมีประจุไฟฟ้าเท่าใด

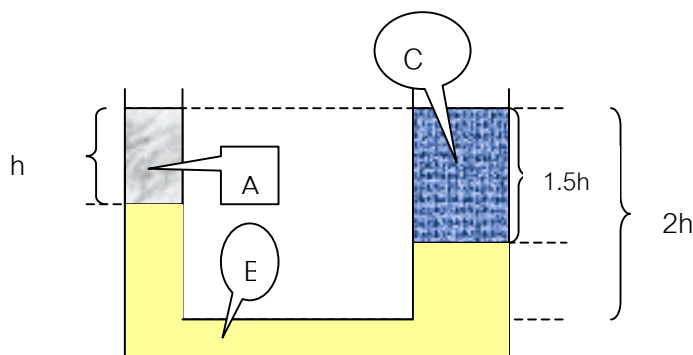
1. 84 μC
 2. 224 μC
 3. 312 μC
 4. 350 μC
14. ขวดเปล่าใบหนึ่ง ลอยในน้ำ โดยมีส่วนจมน้ำ เพียง 20% ของขวด เมื่อเติมของเหลวที่มีความหนาแน่น 1.2 เท่าความหนาแน่นของน้ำลงไปในขวด ด้วยปริมาณเท่าใด จึงจะทำให้ขวด
จมน้ำ 50% ของขวด
1. 25% ของขวด
 2. 28% ของขวด
 3. 30% ของขวด
 4. 32% ของขวด
15. ก๊าซบรรจุถังใบหนึ่งมีขนาด 50 ลิตร ความดัน 12 บรรยากาศ เมื่อเปิดใช้ไปบางส่วน ทำให้เหลือก๊าซ ในถังมีความดัน 8 บรรยากาศ อยากทราบว่าใช้ก๊าซไปกี่ เปอร์เซ็นต์ของปริมาณเดิม โดยขณะใช้อุณหภูมิคงที่
1. 25%
 2. 33.33%
 3. 35%
 4. 37.33%
16. ตู้ใบหนึ่งกว้าง 1 เมตร สูง 2 เมตร ถ้าออกแรงลากวัตถุที่สูงจากพื้น h เมตร โดยแรงมีขนาดเป็น
ครึ่งหนึ่งของน้ำหนักตู้ ทำให้ตู้เกิดการเคลื่อนที่ได้และกำลังจะล้ม ความสูง h ตรงกับข้อใด
1. 0.9 เมตร
 2. 1.0 เมตร
 3. 1.2 เมตร
 4. 1.35 เมตร

17. หม้อแปลงไฟฟ้าเครื่องหนึ่ง มีประสิทธิภาพ 80% เมื่อจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับ 220 V 15 A เข้า

ทางขดลวดปฐมภูมิ จะทำให้กระแสไฟฟ้า และความต่างศักย์ ด้านขดลวดทุติยภูมิ เป็นเท่าใด กำหนดให้ อัตราส่วนขดลวด ปฐมภูมิ ต่อ ขดลวด ทุติยภูมิ เป็น 2 : 1

- | | |
|----------------|----------------|
| 1. 10A , 110 V | 2. 12A , 110 V |
| 3. 20 A , 110V | 4. 24 A, 110 V |

18.



ของเหลว 3 ชนิดที่ไม่ผสมกันคือ A, B , และ C เทของเหลวทั้งสามใส่ในหลอดแก้วรูปตัว U ที่

ทางด้านซ้ายมีเส้นผ่าศูนย์กลางเป็นครึ่งหนึ่งของเส้นผ่าศูนย์กลางทางขวา โดยกำหนดให้ความหนาแน่นของ A. เป็น 0.75 เท่า ของ ความหนาแน่นของ B จงหาอัตราส่วนความหนาแน่น

ของ

ของเหลว B ต่อความหนาแน่นของของเหลว C

- | | |
|----------|----------|
| 1. 3 : 2 | 2. 4 : 3 |
| 3. 5 : 4 | 4. 6 : 5 |

19. นิวเคลียสกัมมันตรังสี A ซึ่งมีเลขมวลเท่ากับ 256 มีพลังงานยึดเหนี่ยวต่อนิวคลีออน 8 MeV เกิดแตก ตัวออกเป็นสองส่วนเท่าๆกัน แต่ละส่วนมีเลขมวลเท่ากับ 128 และมีพลังงานยึดเหนี่ยวต่อนิวคลีออน 10 MeV จงหาพลังงานที่ถูกปล่อยออกมาในการแตกตัวของ นิวเคลียส A หนึ่งตัว

- | | |
|-------------|-------------|
| 1. 256 MeV | 2. 512 MeV |
| 3. 1280 MeV | 4. 2560 MeV |

20. ความยาวคลื่นของเส้น สเปกตรัม ของอะตอม ไฮโดรเจนเส้นแรก (เส้นที่มีความยาวคลื่นมากที่สุด) ตามอนุกรมของบัลเมอร์ วัดได้ 656 nm. โฟตอนที่สามารถทำให้อะตอมไฮโดรเจนจากสถานะพื้นฐาน จนแตกตัวเป็นไอออนได้พอดี ควรจะต้องมีความยาวคลื่นเท่าใด
1. 151 nm.
 2. 121 nm.
 3. 91 nm.
 4. 71 nm.
21. ธาตุ X เป็นธาตุกัมมันตรังสี มีค่าคงตัวในการสลายตัวเป็นเท่าใด เมื่อ มีครึ่งชีวิต เป็น Y
1. $e^{-\frac{y}{2}}$
 2. $e^{\frac{y}{2}}$
 3. $\frac{\ln 2}{y}$
 4. $\frac{y}{\ln 2}$
22. อิเล็กตรอนมีมวล m_e มีประจุ $-e$ ถูกปล่อยจาก A (จากหยุดนิ่ง) ภายใต้สนามไฟฟ้าสม่ำเสมอ E ในสุญญากาศ ขณะที่อิเล็กตรอนผ่านจุด B มีความเร็ว v จงหาว่าความต่างศักย์ไฟฟ้าระหว่างจุด A และ B เป็นเท่าใด
1. eE
 2. $0.5 m_e v^2$
 3. $0.5 m_e v^2 e$
 4. $(0.5 m_e v^2)/e$
23. เด็กคนหนึ่งกำลังวิ่งอยู่ด้วยอัตราเร็ว 10 เมตร/วินาที ได้ตะโกนเสียงเข้าหากำแพงซึ่งอยู่ห่างออกไประยะหนึ่งพบว่าในเวลาผ่านไป 2 วินาที เขาได้ยินเสียงสะท้อนกลับมาถ้าอัตราเร็วเสียงในอากาศขณะนั้นเท่ากับ 340 เมตร/วินาที ขณะที่ ตะโกนเขาอยู่ห่างจากกำแพงกี่เมตร
1. 20
 2. 340
 3. 350
 4. 680
24. รถพยาบาลกำลังวิ่งด้วยความเร็ว 40 เมตร/วินาที เปิดไซเรนส่งเสียงด้วยความถี่ 300 เฮิรตซ์ ชายคนหนึ่งกำลังวิ่งออกกำลังกายด้วยความเร็ว 10 เมตร/วินาที ถ้ารถพยาบาลกำลังวิ่งเข้าหาชายคนนี้ได้ยินไซเรน มีความถี่กี่เฮิรตซ์ถ้าเสียงอากาศขณะนั้นมี ความเร็ว 340 m/s
1. 300
 2. 330
 3. 340
 4. 350
25. ลวดความต้านทานชนิดเดียวกัน 50 เส้น มีความต้านทานเส้นละ 2 โอห์ม ถ้านำลวดทั้งหมดมาต่อแบบขนานแล้วต่อกับความต่างศักย์ 100 โวลต์ ได้กระแสเป็นกี่เท่าของการต่อลวดแบบอนุกรม แล้วต่อกับความต่างศักย์ตัวเดิม

- | | |
|--------------|--------------|
| 1. 104 เท่า | 2. 6250 เท่า |
| 3. 2500 เท่า | 4. 500 เท่า |

ตอนที่ 2 ข้อ 1 – 6 เป็นข้อสอบแบบอัตนัย ข้อละ 5 คะแนน

ให้ระบายคำตอบที่ได้จากการคำนวณเป็นเลขจำนวนเต็ม 4 หลัก ทศนิยม 2 หลัก

ดังตัวอย่างในกระดาษคำตอบ

1. ท่อปลายเปิดอันหนึ่งเมื่อทำให้ลึกลงในน้ำด้วยความเร็ว 2 ถ้าต้องการให้ลึกลงในน้ำที่ลึกลงด้วยอัตรา 3 จะต้องต่อท่อโดยให้ส่วนที่ต่อยาวเป็นกี่เท่าของความยาวในตอนที่แรกโดยอัตราเร็วของเสียงในอากาศขณะนั้นคงที่

(ตอบ) _____

2. รถยนต์คันหนึ่งแล่นด้วยความเร่งคงที่ผ่านเสาไฟฟ้าสองต้นด้วยความเร็ว 8 m/s และ 12 m/s

ตามลำดับ จงหาความเร็วของรถขณะอยู่กึ่งกลางระหว่าง เสาไฟฟ้าทั้งสอง

(ตอบ) _____

3. วัตถุหนึ่งมีน้ำหนักบนผิวโลกเป็น 600 N ถ้านำวัตถุนี้ไปวางไว้ที่สูง ห่างจากผิวโลกเป็น 3 เท่า

ของรัศมีโลก วัตถุนี้จะมีน้ำหนักกี่นิวตันที่จุดนั้น ๆ

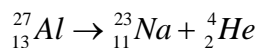
(ตอบ) _____

4. มอเตอร์ไฟฟ้าหมุนด้วยอัตราเร็ว 500 รอบ/วินาที และหยุดนิ่งในเวลา 25 วินาที อยากรบว่าจะหมุนไปกี่รอบจึงหยุด (ตอบ) _____

5. วงลวดหมุนจากเดิมอยู่นิ่งจนมีอัตราเร็วเชิงมุม 30π เรเดียน/วินาที ด้วยอัตราเร่งสม่ำเสมอในเวลา 1 วินาที อยากรบว่าในเวลาผ่านมา 1 วินาที วงลวดกวาดมุมได้กี่องศา

(ตอบ) _____

6. จากปฏิกิริยาของ



ปฏิกิริยานี้จะดูดหรือคายพลังงานกี่ MeV.

กำหนดให้ มวลนิวเคลียส ${}_{13}^{27}\text{Al} = 26.9900 \text{ U}$

$${}_{11}^{23}\text{Na} = 22.9970 \text{ U}$$

$${}_2^4\text{He} = 4.0038 \text{ U}$$

$${}_1^1\text{H} = 1.0078 \text{ U}$$

$${}_{-1}^0\text{e} = 0.0005 \text{ U}$$

สลายมวล 1 U ให้ = 930 MeV.