



ข้อสอบ

ENTRANCE

วิชาฟิสิกส์ | ฉบับ มีนาคม 2543

หากมิได้กำหนดให้เป็นอย่างอื่นให้ใช้ค่าต่อไปนี้เป็นการคำนวณ

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

แต่อนุโลมให้ใช้เป็น 10 m/s^2 ในการคำนวณ

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$\sin 37^\circ = 0.60$$

$$\log 2 = 0.301$$

$$\log 3 = 0.477$$

$$\ln 2 = 0.693$$

$$\ln 10 = 2.30$$

$$\pi = 3.14$$

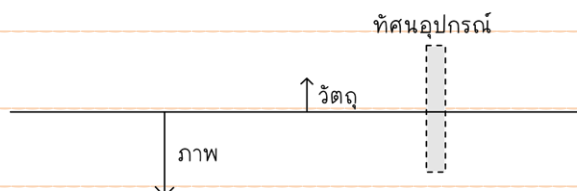
$$\pi^2 \cong 10$$



ตอนที่ 1

แบบปรนัย 4 ตัวเลือก เลือก 1 คำตอบที่ถูกต้องที่สุด

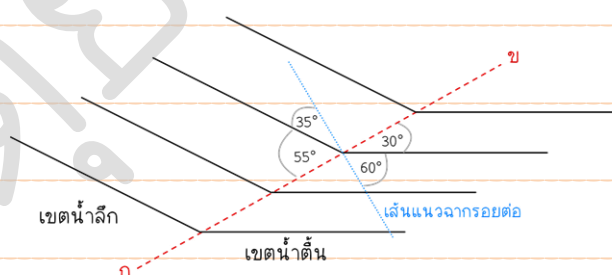
1. [Ent'Mar43] ถ้าวางวัตถุไว้หน้าทัศนอุปกรณ์อย่างง่ายชนิดหนึ่ง พบว่าได้ภาพจริงหัวกลับขนาดขยายใหญ่กว่าวัตถุ ดังรูป



ทัศนอุปกรณ์อย่างง่ายนี้ตรงตามตัวเลือกใด

1. กระจกนูน
2. กระจกเว้า
3. เลนส์นูน
4. เลนส์เว้า

2. [Ent'Mar43] จากรูป แสดงหน้าคลื่นตกกระทบและคลื่นหักเห ของคลื่นผิวน้ำเคลื่อนที่จากเขตน้ำลึกไปยังเขตน้ำตื้น เมื่อ ก ข คือเส้นรอยต่อระหว่างน้ำลึกและน้ำตื้น



จงหาอัตราส่วนความเร็วของคลื่นในน้ำลึกต่อความเร็วของคลื่นในน้ำตื้น

1. $\sin 60^\circ / \sin 35^\circ$
2. $\sin 35^\circ / \sin 60^\circ$
3. $\sin 55^\circ / \sin 30^\circ$
4. $\sin 30^\circ / \sin 55^\circ$



3. [Ent'Mar43] ถ้ามีรังสีของแสงในอากาศ ตกกระทบผ่านด้านข้างของขวดแก้วและผ่านเข้าไปในของเหลวที่บรรจุไว้ โดยดรรชนีหักเหของของเหลวเท่ากับ 1.25 มุมตกกระทบบนแก้วเท่ากับ 30°

จะได้ค่าของมุมที่แสงหักเหที่รอยต่อระหว่างผิวแก้วกับของเหลวเท่ากับเท่าใด

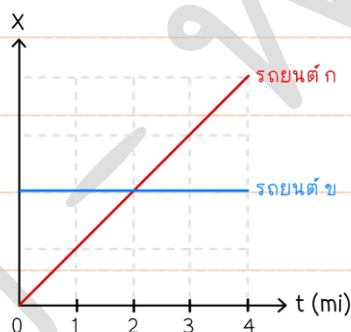
1. arcsine (0.25)

2. arcsine (0.40)

3. arcsine (0.50)

4. arcsine (0.80)

4. [Ent'Mar43] ถ้ากราฟการกระจัด X กับเวลา t ของรถยนต์ ก และ ข มีลักษณะดังรูป



ข้อใดต่อไปนี้เป็นถูกต้อง

1. รถยนต์ ก และ ข จะมีความเร็วเท่ากันเมื่อเวลาผ่านไป 2 นาที

2. รถยนต์ ก จะมีความเร็วไม่คงที่ ส่วนรถยนต์ ข มีความเร็วคงที่

3. รถยนต์ ก มีความเร่งมากกว่าศูนย์ ส่วนรถยนต์ ข มีความเร็วเท่ากับศูนย์

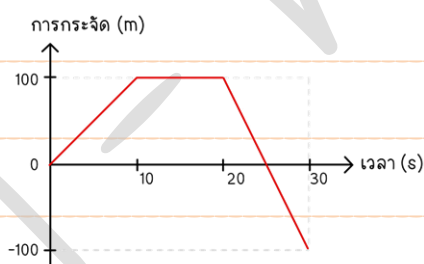
4. ทั้งรถยนต์ ก และ ข ต่างมีความเร่งเป็น ศูนย์



5. [Ent'Mar43] นักบินอวกาศจะมีน้ำหนักที่เท่าของน้ำหนักที่ซึ่งบนโลก ถ้าอยู่บนดาวเคราะห์ที่มีรัศมีครึ่งหนึ่งของโลกและมีมวลเป็น $1/8$ ของมวลโลก

1. 0.25
2. 0.50
3. 0.75
4. 1.25

6. [Ent'Mar43] จากกราฟระหว่างระยะของการกระจัดแนวเส้นตรงกับเวลา เป็นดังรูป



จงหาความเร็วเฉลี่ยระหว่างเวลา 0 วินาที ถึง 25 วินาที

1. 15 m/s
2. 5 m/s
3. -5 m/s
4. 0 m/s



7. [Ent'Mar43] ชายคนหนึ่งถือแผ่นไม้ขนาดสม่ำเสมอยาว 2 เมตร น้ำหนัก 100 นิวตัน

ให้สมดุลตามแนวระดับ โดยมือข้างหนึ่งยกแผ่นไม้ขึ้นที่ตำแหน่ง 40 เซนติเมตร จาก

ปลายใกล้ตัว และมืออีกข้างหนึ่งกดแผ่นไม้ลงที่ปลายเดียวกันนั้น ดังรูป

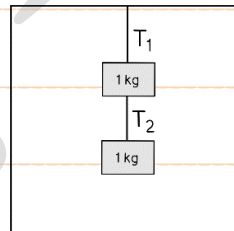


จงคำนวณหาแรงกดและแรงยก จากมือทั้งสองตามลำดับ ที่ทำให้แผ่นไม้หยุดนิ่งได้

1. 120 และ 220 N
2. 130 และ 230 N
3. 140 และ 240 N
4. 150 และ 250 N

8. [Ent'Mar43] มวล 2 ก้อน มีมวลก้อนละ 1 กิโลกรัม ผูกติดเชือกเบา และแขวนติดกับเพดานของลิฟต์ ดังรูป

ลิฟต์



ถ้าลิฟต์เคลื่อนที่ลงด้วยความเร่ง 2 เมตรต่อ(วินาที)² จงหาแรงตึงในเส้นเชือก T_1 และ T_2

1. $T_1 = 16 \text{ N}$ และ $T_2 = 8 \text{ N}$
2. $T_1 = 20 \text{ N}$ และ $T_2 = 10 \text{ N}$
3. $T_1 = T_2 = 20 \text{ N}$
4. $T_1 = 24 \text{ N}$ และ $T_2 = 12 \text{ N}$

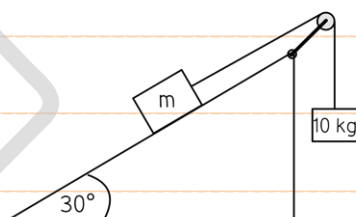


9. [Ent'Mar43] วัตถุมวล 6.0 กิโลกรัม ผูกติดปลายสปริงที่มีค่าคงตัวสปริง 1,200 นิวตันต่อเมตร วางอยู่บนพื้นราบ ถ้าค่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทานจลน์ระหว่างวัตถุกับพื้นเท่ากับ 0.3 แล้ว

จงคำนวณหางานจากแรงดึงวัตถุออกไปจากตำแหน่งสมดุลเป็นระยะ 16 เซนติเมตร

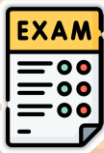
1. 15.4 J
2. 16.8 J
3. 18.2 J
4. 19.7 J

10. [Ent'Mar43] มวล m วางบนพื้นเอียงทำมุม 30° กับพื้นราบ ถูกโยงกับมวล 10 กิโลกรัม ด้วยเชือกไร้น้ำหนักซึ่งพาดอยู่บนรอก ดังรูป



ถ้ามวล m กำลังเคลื่อนที่ขึ้นด้วยความเร่ง $2.0 \text{ เมตรต่อ(วินาที)}^2$ และสัมประสิทธิ์ความเสียดทานจลน์ระหว่างมวล m กับพื้นเอียงคือ 0.5 มวล m จะมีขนาดใกล้เคียงกับข้อใด

1. 7 Kg
2. 9 Kg
3. 10 Kg
4. 11 Kg



11. [Ent'Mar43] ยิงลูกปืนมวล 12 กรัม ไปยังแท่งไม้ซึ่งตรึงอยู่กับที่ ปรากฏว่าลูกปืนฝังเข้าไปในเนื้อไม้เป็นระยะ 5 เซนติเมตร ถ้าความเร็วของลูกปืนคือ 200 เมตรต่อวินาที จงหาแรงต้านทานเฉลี่ยของเนื้อไม้ต่อลูกปืน

1. 4,800 N
2. 6,000 N
3. 9,600 N
4. 12,000 N

12. [Ent'Mar43] ใช้ก้อนมวล 400 กรัม ตอกตะปูในขณะที่ก้อนเริ่มกระทบหัวตะปู ก้อนมีขนาดความเร็ว 10 เมตรต่อวินาที หลังจากการกระทบหัวตะปูแล้ว ก้อนสะท้อนกลับด้วยขนาดความเร็วเท่าเดิม ถ้าช่วงเวลาที่ก้อนกระทบตะปูเป็น 0.5 มิลลิวินาที จงหาแรงเฉลี่ยที่ก้อนกระทำต่อตะปู

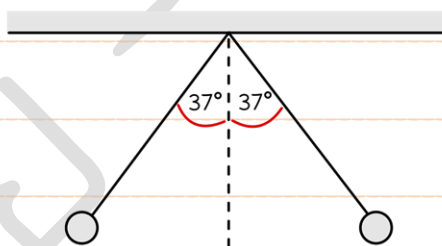
1. 1.6×10^4 N
2. 3.2×10^4 N
3. 6.4×10^4 N
4. 8×10^4 N



13. [Ent'Mar43] ยิงลูกปืนมวล 5 กรัม ให้มีความเร็ว 900 เมตรต่อวินาที ตามแนวระดับ ขณะกระทบถุงทราย มวล 1 กิโลกรัม ซึ่งแขวนไว้ด้วยเชือกตามแนวดิ่ง ทันทีที่ลูกปืนทะลุผ่านถุงทราย พบว่า ถุงทรายมีความเร็ว 4 เมตรต่อวินาที จงหาขนาดของความเร็วที่ลูกปืนออกจากถุงทราย

1. 400 m/s
2. 300 m/s
3. 200 m/s
4. 100 m/s

14. [Ent'Mar43] ลูกพิธ 2 ลูก มีมวลเท่ากัน และแต่ละลูกมีประจุไฟฟ้าเท่ากันทั้งคู่ แขวนจากจุดเดียวกันด้วยเอ็นที่เป็นฉนวนยาว 10 เซนติเมตร ลูกพิธทั้งสองกางออกทำมุม 37 องศา กับแนวดิ่ง ดังรูป



แรงระหว่างประจุไฟฟ้าที่กระทำต่อลูกพิธแต่ละลูกเป็นกี่เท่าของแรงโน้มถ่วงที่กระทำต่อลูกพิธนั้น

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



15. [Ent'Mar43] จงหางานในการนำประจุจำนวนสี่จุดประจุ แต่ละประจุมีขนาด $+Q$ จากระยะอนันต์มาไว้ที่ยอด

ของพีระมิดที่มีด้านยาวละเท่ากับ a ($k = k_E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}$)

1. $\frac{6kQ}{a}$

2. $\frac{4kQ}{a}$

3. $\frac{6kQ^2}{a}$

4. $\frac{4kQ^2}{a}$

16. [Ent'Mar43] ขดลวดของมอเตอร์ไฟฟ้ามีพื้นที่หน้าตัด 0.4 m^2

วางอยู่ในสนามแม่เหล็ก 2 เทสลา โดยมีแนวระนาบของขดลวด

ทำมุม 30° กับสนามแม่เหล็ก ดังรูป

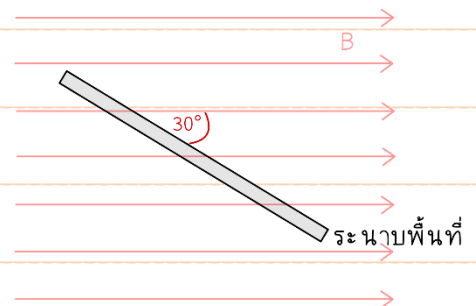
จงคำนวณว่าฟลักซ์แม่เหล็กที่ผ่านขดลวดเท่ากับเท่าใด

1. 1.0 Weber

2. 0.8 Weber

3. 0.6 Weber

4. 0.4 Weber



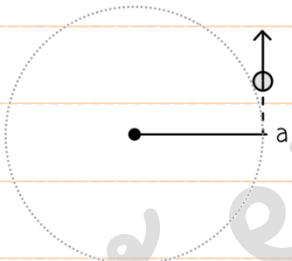


17. [Ent'Mar43] โพรตอนจากดวงอาทิตย์เคลื่อนที่ลงหาผิวโลกในแนวตั้งบริเวณเส้นศูนย์สูตรของโลก ซึ่งมีสนามแม่เหล็กโลกขนานกับผิวโลก โพรตอนจะเบนไปทางทิศใด

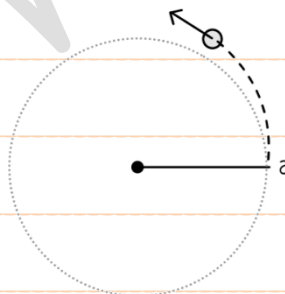
1. ทิศเหนือ
2. ทิศตะวันตก
3. ทิศใต้
4. ทิศตะวันออก

18. [Ent'Mar43] ในการทดลองการเคลื่อนที่แนววงกลมในระนาบระดับ ขณะที่กำลังแกว่งให้ลูกยางหมุนอยู่นั้น เชือกที่ผูกกับลูกขาดออกจากกัน นักเรียนคิดว่าขณะที่เชือกขาด ภาพการเคลื่อนที่ที่สังเกตจากด้านบน จะเป็นตามรูปใด ถ้า a เป็นตำแหน่งของลูกยางขณะที่เชือกขาด

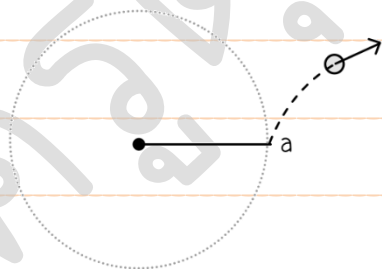
1.



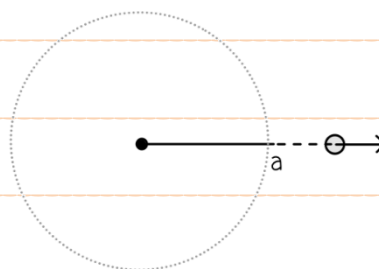
2.

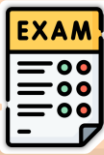


3.



4.





19. [Ent'Mar43] แขนงมวล 50 กรัม ที่ปลายล่างของสปริงซึ่งแขวนในแนวตั้ง โดยที่ปลายบนถูกยึดไว้ ถัดลงมาลงเล็กน้อยเพิ่มให้สปริงนั้นสั้นขึ้นลง วัดเวลาในการสั่นครบ 10 รอบ ได้เป็น 5 วินาที

หากเปลี่ยนมวลที่แขวนเป็น 200 กรัม จะวัดคาบการสั่นได้เท่าใด

1. 0.5 s
2. 1.0 s
3. 2.0 s
4. 4.0 s

20. [Ent'Mar43] พลาสติกสองชิ้น A และ B พลาสติก B มีความหนาแน่นเป็น 1.5 เท่าของพลาสติก A ทั้งสองชิ้นมีรูปทรงเป็นทรงกระบอก ถ้าชิ้น A มีพื้นที่ฐานสองเท่าของชิ้น B เมื่อนำชิ้น A มาลอยน้ำจะจมครึ่งหนึ่งของความสูงทรงกระบอกพอดี

จงวิเคราะห์ว่าถ้านำพลาสติกชิ้น B มาลอยน้ำชิ้น B จะจมกี่ส่วนของความสูงทรงกระบอก

1. จม $\frac{1}{4}$ ของความสูงทรงกระบอก
2. จม $\frac{1}{2}$ ของความสูงทรงกระบอก
3. จม $\frac{3}{4}$ ของความสูงทรงกระบอก
4. จมทั้งชิ้น



21. [Ent'Mar43] หลอดแก้วรูปตัวยูบรรจุน้ำ ใส่น้ำมันชนิดหนึ่งซึ่งไม่ละลายในน้ำและมีความหนาแน่น 0.8 กรัม

ต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ที่ด้านขวาสูง 10 เซนติเมตร

ระดับผิวของน้ำด้านซ้ายมือจะต่ำกว่าระดับผิวน้ำมันด้านขวามือเท่าใด

1. 0.2 cm

2. 0.4 cm

3. 0.8 cm

4. 2 cm

22. [Ent'Mar43] ถ้าอุณหภูมิภายในห้องเพิ่มขึ้นจาก 27°C เป็น 37°C และความดันในห้องไม่เปลี่ยนแปลง จะมี

อากาศไหลออกจากห้องกี่โมล หากเดิมมีอากาศอยู่ในห้องจำนวน 2,000 โมล

1. 65

2. 940

3. 1,620

4. 1,940

23. [Ent'Mar43] จงหาอัตราส่วนระหว่างความยาวคลื่นที่มากที่สุด ต่อความยาวคลื่นถัดไปของแสงในอนุกรม-

บัลเมอร์ของอะตอมไฮโดรเจน

1. $\frac{27}{20}$

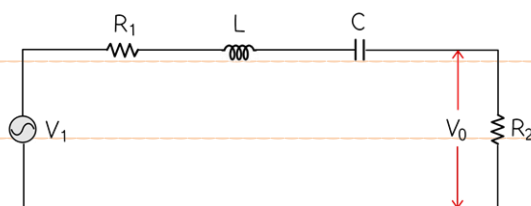
2. $\frac{3}{2}$

3. $\frac{13}{7}$

4. $\frac{9}{5}$



24. [Ent'Mar43] จากรูป แสดงวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ



จงหาอัตราส่วนของ $\frac{V_0}{V_1}$ เมื่อแหล่งจ่ายกระแสไฟฟ้าสลับมีความถี่เชิงมุม ω

1. $\frac{R_2}{\sqrt{R_1^2 + \left[\frac{\omega^2 LC - 1}{\omega C}\right]^2}}$
2. $\frac{R_2}{\sqrt{R_1^2 + \left[\frac{\omega^2 LC - 1}{\omega L}\right]^2}}$
3. $\frac{R_2}{\sqrt{(R_1 + R_2)^2 + \left[\frac{\omega^2 LC - 1}{\omega C}\right]^2}}$
4. $\frac{R_2}{\sqrt{(R_1 + R_2)^2 + \left[\frac{\omega^2 LC - 1}{\omega L}\right]^2}}$

25. [Ent'Mar43] อนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าหลายอนุภาครี้งผ่านบริเวณที่มีสนามไฟฟ้าตั้งฉากกับสนามแม่เหล็ก

โดยทิศที่รี้งตั้งฉากกับสนามทั้งสอง อนุภาครี้งไปโดยไม่เบนออกจากแนวเดิม จะมีปริมาณใดเท่ากัน

1. ประจุ
2. ความเร็ว
3. มวล
4. อัตราส่วนประจุต่อมวล



26. [Ent'Mar43] ในหารสลายตัวต่อ ๆ กันของธาตุกัมมันตรังสี โดยเริ่มจาก $^{238}_{92}\text{U}$ เมื่อสลายให้อนุภาคทั่วไป

ทั้งหมดเป็น 2α , $2\beta^-$ และ 2γ จะทำให้ได้นิวเคลียสใหม่ ที่มีจำนวนโปรตอนและจำนวนนิวตรอนเท่าใด

1. จำนวนโปรตอน 88 จำนวนนิวตรอน 140
2. จำนวนโปรตอน 90 จำนวนนิวตรอน 140
3. จำนวนโปรตอน 88 จำนวนนิวตรอน 142
4. จำนวนโปรตอน 90 จำนวนนิวตรอน 142

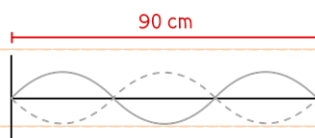
27. [Ent'Mar43] ถ้าธาตุ X มีจำนวนอะตอมเป็นสองเท่าของ Y แต่มีกัมมันตภาพเป็น 3 เท่าของธาตุ Y ครึ่ง

ชีวิตของธาตุ X จะเป็นกี่เท่าของธาตุ Y

1. $\frac{1}{6}$ เท่า
2. $\frac{2}{3}$ เท่า
3. $\frac{3}{2}$ เท่า
4. 6 เท่า

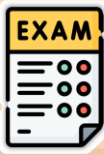
28. [Ent'Mar43] จากรูป เป็นคลื่นนิ่งในเส้นเชือกที่มีปลายทั้งสองยึดแน่นไว้ ถ้าเส้นเชือกยาว 90 เซนติเมตร

และความเร็วคลื่นในเส้นเชือกขณะนั้นเท่ากับ 2.4×10^2 เมตรต่อวินาที



จงหาความถี่ของคลื่น

1. 200 Hz
2. 267 Hz
3. 400 Hz
4. 800 Hz



ตอนที่ 2

แบบอัตนัย เต็มคำตอบ

1. [Ent'Mar43] หลอดแก้วรูปทรงกระบอกปลายปิดข้างหนึ่ง ถ้านำมาใส่น้ำให้มีระดับต่าง ๆ กัน แล้วนำลอมเสียงที่กำลังสั่นให้เกิดเสียงไปวางไว้ใกล้ปากหลอด จะพบว่า มีความสูงของน้ำในหลอดแก้ว 2 ค่า ที่ทำให้เกิดเสียงดังกว่าเดิม ครั้งแรกมีน้ำในหลอดแก้วสูง 15 เซนติเมตร ครั้งที่ 2 มีน้ำในหลอดแก้วสูง 47 เซนติเมตร

กำหนดให้ อัตราเร็วเสียงในอากาศนั้นมีค่า 352 เมตรต่อวินาที

ลอมเสียงสั่นด้วยความถี่กี่เฮิรตซ์

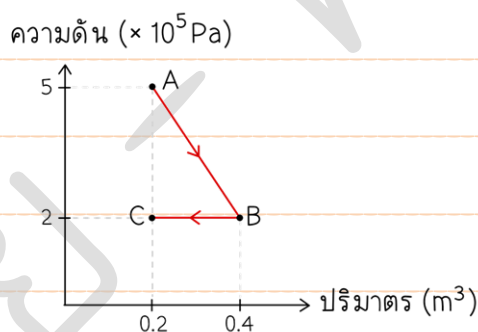
2. [Ent'Mar43] รถบรรทุกสินค้าคันหนึ่งวิ่งด้วยความเร็ว u สามารถเบรกให้รถหยุดได้ในระยะทาง s ถ้าวัดคันนั้นวิ่งด้วยความเร็ว $0.8u$ และเบรกด้วยแรงเท่าเดิม
- รถบรรทุกคันนั้นจะหยุดได้ในระยะทางกี่เท่าของระยะทางในครั้งแรก



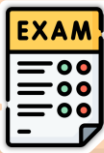
3. [Ent'Mar43] โวลต์มิเตอร์เครื่องหนึ่งมีความต้านทาน 50 กิโลโอห์ม อ่านได้ 1 โวลต์ต่อหนึ่งช่องสเกล ถ้าต้องการให้โวลต์มิเตอร์อ่านได้ 5 โวลต์ต่อหนึ่งช่องสเกล

จะต้องนำความต้านทานค่าเท่าใดในหน่วยกิโลโอห์ม มาต่ออนุกรมกับโวลต์มิเตอร์นี้

4. [Ent'Mar43] ระบบหนึ่งประกอบด้วยกระบอกสูบบรรจุแก๊สอุดมคติ ถ้าแก๊สภายในกระบอกสูบมีการเปลี่ยนแปลงความดันและปริมาตร ดังกราฟ $A \rightarrow B \rightarrow C$



จงหางานที่แก๊สทำในขบวนการนี้ในหน่วยกิโลจูล



5. [Ent'Mar43] ให้แสงที่มีความคลื่น 500 นาโนเมตร ผ่านสลิตคู่ในแนวตั้งฉาก เกิดลวดลายการแทรกสอดบนฉากที่อยู่ห่างจากสลิต 1.5 เมตร วัดระยะระหว่างกึ่งกลางของแถบสว่าง 2 แถบที่ติดกันได้ 5 มิลลิเมตร สลิตคู่นี้มีระยะห่างระหว่างช่องสลิตเท่าใดในหน่วยมิลลิเมตร

6. [Ent'Mar43] กำหนดให้ ฟังก์ชันการทำงานของโลหะชนิดหนึ่งเป็น 4.80 eV จะต้องฉายแสงที่มีความยาวคลื่นเท่าใดในหน่วยนาโนเมตร จึงจะทำให้อิเล็กตรอนหลุดจากข้อแคโทด ที่ทำจากโลหะนั้นแล้วสามารถไปถึงขั้วแอโนดได้พอดี เมื่อศักย์ไฟฟ้าที่แอโนดต่ำกว่าแคโทดเท่ากับ 1.80 V