



ข้อสอบ

PAT3 ความถนัดทางวิศวกรรมศาสตร์

ส่วนวิชาฟิสิกส์ | ฉบับ มีนาคม 2560

ข้อกำหนด ให้ผู้เข้าสอบใช้ค่าคงที่ หน่วย และแนวทางการคำนวณที่ได้กำหนดให้ต่อไปนี้ ในการหาคำตอบ

➔ เว้นแต่จะมีแจ้งกำกับในแต่ละข้อไว้เป็นอย่างอื่น

$$g = \text{ค่าความโน้มถ่วงโลก} = 10 \text{ m/s}^2$$

$$R = \text{ค่าคงที่สากลของแก๊ส} = 8.3 \text{ kPa} \cdot \text{m}^3 (\text{kmol} \cdot \text{K})^{-1}$$

$$P_{\text{atm}} = (\text{ความดัน 1 atm}) = 1 \text{ bar} = 100 \text{ kPa}$$

$$k = \text{ค่าคงที่ของคูลอมป์} = 9 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{C}^{-2}$$

$$\text{ความหนาแน่นของน้ำ} = 1,000 \text{ Kg/m}^3$$

$$\sqrt{2} = 1.414$$

$$\log 2 = 0.301$$

$$\sqrt{3} = 1.732$$

$$\log 3 = 0.477$$

$$\sqrt{5} = 2.236$$

$$e = 2.718$$

$$\pi = \frac{22}{7}$$

$$\sin 37^\circ = \frac{3}{5}$$

$$\text{มวลอะตอมของ C} = 12$$

$$\text{มวลอะตอมของ Ca} = 40$$

$$\text{มวลอะตอมของ Cl} = 35.5$$

$$\text{มวลอะตอมของ H} = 1$$

$$\text{มวลอะตอมของ N} = 14$$

$$\text{มวลอะตอมของ Na} = 23$$

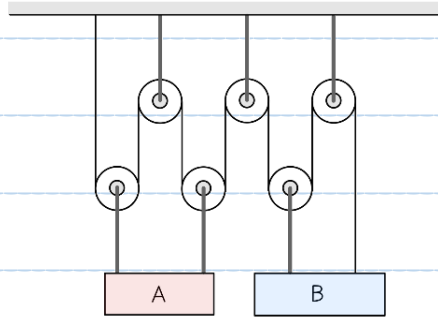
$$\text{มวลอะตอมของ O} = 16$$

$$\text{มวลอะตอมของ S} = 32$$

$$\text{การเปลี่ยนแปลงค่าอุณหภูมิ : } K = ^\circ\text{C} + 273$$



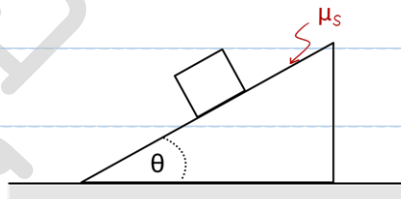
1. [PAT3'มินา-60] วัตถุ A และวัตถุ Bแขวนอยู่ในระบบรอก ดังรูป



ถ้า B มีมวล 12 kg วัตถุ A จะต้องมีความเท่าไรระบบจึงจะสมดุล

1. 6 kg
2. 9 kg
3. 12 kg
4. 16 kg
5. 24 kg

2. [PAT3'มินา-60] จงหาค่ามุมโดยประมาณที่พื้นเอียงทำมุมกับแนวระดับ ดังรูป แล้วทำให้วัตถุที่อยู่บนพื้นเอียงเริ่มเคลื่อนที่

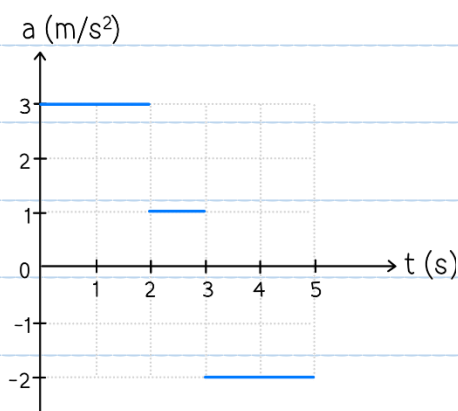


กำหนด สัมประสิทธิ์ความเสียดทาน (μ_s) ระหว่างวัตถุกับพื้นเอียงเท่ากับ 0.4

1. 22°
2. 37°
3. 53°
4. 66°
5. 79°



3. [PAT3'มินา-60] รถยนต์เคลื่อนที่ด้วยความเร่ง ดังรูป โดยมีความเร็วต้น 2 m/s



จงหาระยะทางทั้งหมดที่รถยนต์คันนี้เคลื่อนที่ได้ในช่วง 5 วินาที

1. 30.5 m
2. 32.5 m
3. 34.5 m
4. 26.5 m
5. 39.0 m

4. [PAT3'มินา-60] รถยนต์คันหนึ่งเคลื่อนที่จากหยุดนิ่งด้วยอัตราเร่งคงที่ จนมีความเร็ว 108 km/h ในเวลา 10 s ถ้าล้อรถยนต์คันดังกล่าวมีเส้นผ่าศูนย์กลางล้อรถยนต์ 45 cm นี้จะหมุนได้กี่รอบในช่วงการเคลื่อนที่นี้

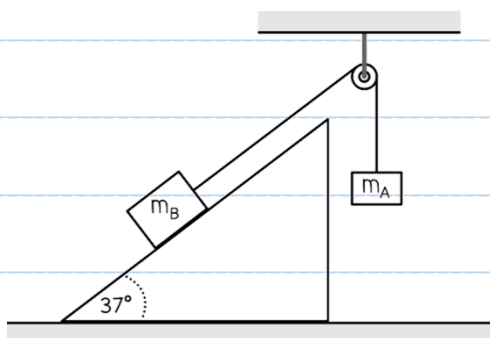
1. 15 รอบ
2. 106 รอบ
3. 120 รอบ
4. 167 รอบ
5. 333 รอบ



5. [PAT3'มินา-60] กำหนดให้วัตถุ A มีมวล 5 kg วัตถุ B มีมวล 10 kg วางบนพื้นเอียงลื่น และเคลื่อนผ่าน

รอกที่ไร้แรงเสียดทาน ดังรูป

จงหาความเร่งของวัตถุ A



1. $\frac{1}{3} \text{ m/s}^2$ ทิศขึ้น

2. $\frac{2}{3} \text{ m/s}^2$ ทิศขึ้น

3. $\frac{3}{2} \text{ m/s}^2$ ทิศลง

4. $\frac{3}{2} \text{ m/s}^2$ ทิศลง

5. $\frac{1}{3} \text{ m/s}^2$ ทิศลง

6. [PAT3'มินา-60] กำหนดสัมประสิทธิ์ความเสียดทานระหว่างล้อและถนนเท่ากับ 0.4 ความเร็วสูงสุดบน

ถนนโค้งราบในข้อใดที่ทำให้รถหลุดโค้ง

1. ความเร็วสูงสุด = 30 m/s รัศมีความโค้ง 250 m

2. ความเร็วสูงสุด = 25 m/s รัศมีความโค้ง 150 m

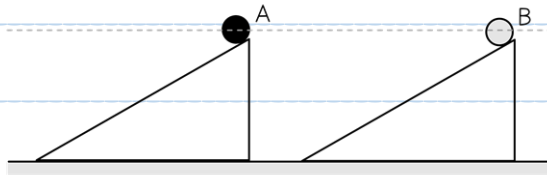
3. ความเร็วสูงสุด = 20 m/s รัศมีความโค้ง 110 m

4. ความเร็วสูงสุด = 15 m/s รัศมีความโค้ง 75 m

5. ความเร็วสูงสุด = 12 m/s รัศมีความโค้ง 50 m



7. [PAT3'มีนา-60] สองกระบอกลูก A ($I_{\text{ต้น}} = \frac{1}{2} MR^2$) และทรงกระบอกลูก B ($I_{\text{กลวง}} = MR^2$) มีมวลและรัศมีภายนอกเท่ากัน ขนาดเท่ากัน (ทรงกระบอกลูก A และ B ทำจากวัสดุคนละชนิด) ถูกปล่อยจากพื้นเอียงที่มีความเสียดทานที่ความสูงเท่ากัน

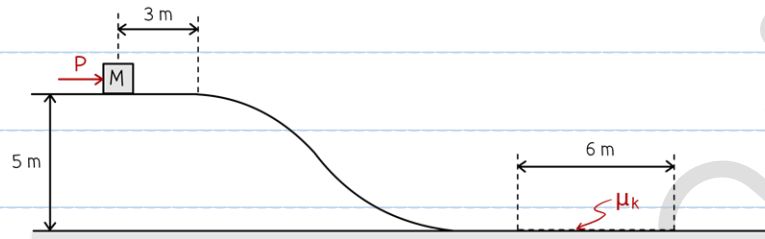


ข้อสังเกตในข้อใดถูกต้อง เพราะเหตุใด

1. ทรงกระบอกลูก A กลิ้งถึงพื้นเร็วกว่า B เพราะทรงกระบอกลูก A มีโมเมนต์ความเฉื่อยมากกว่า B
2. ทรงกระบอกลูก A กลิ้งถึงพื้นช้ากว่า B เพราะทรงกระบอกลูก A มีโมเมนต์ความเฉื่อยมากกว่า B
3. ทรงกระบอกลูก A และ B ถึงพื้นพร้อมกัน
4. ทรงกระบอกลูก A กลิ้งถึงพื้นเร็วกว่า B เพราะทรงกระบอกลูก A มีโมเมนต์ความเฉื่อยน้อยกว่า B
5. ทรงกระบอกลูก A กลิ้งถึงพื้นช้ากว่า B เพราะทรงกระบอกลูก A มีโมเมนต์ความเฉื่อยน้อยกว่า B



8. [PAT3'มีนา-60] มวล M ขนาด 3 kg เริ่มจากหยุดนิ่ง ถูกผลักด้วยแรง $P = 150\text{ N}$ เป็นระยะทาง 3 m แล้วปล่อยให้เคลื่อนที่ไหลลงมายังพื้นล่างที่ระดับต่ำกว่า 5 m โดยถือว่าพื้นไม่มีความเสียดทาน และหลังจากนั้นเคลื่อนที่ไปบนพื้นส่วนที่มีความเสียดทานซึ่งมีสัมประสิทธิ์ความเสียดทานจลน์เท่ากับ 0.325 เป็นระยะทาง 6 m

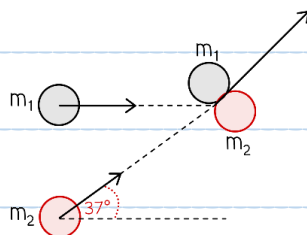


จงหาความเร็วสุดท้ายของมวล

1. 0.0 m/s
 2. 11.0 m/s
 3. 17.3 m/s
 4. 19.0 m/s
 5. 21.0 m/s
9. [PAT3'มีนา-60] ก้อนหินก้อนหนึ่งตกลงมาในแนวตั้งจากหน้าผาสูง 200 m ด้วยความเร็วต้น 5 เมตรต่อวินาที จงหาอัตราเร็วของก้อนหินขณะกระทบพื้นด้านล่าง
1. 7.1 m/s
 2. 32.0 m/s
 3. 45.0 m/s
 4. 63.4 m/s
 5. 89.7 m/s



10. [PAT3'มินา-60] ตามรูป



กำหนดให้ มวล $m_1 = 4$ กิโลกรัม มีความเร็ว $v_1 = 4$ เมตรต่อวินาที

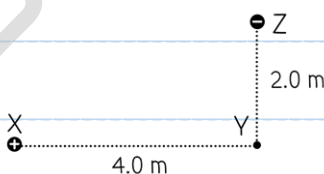
และ มวล $m_2 = 5$ กิโลกรัม มีความเร็ว $v_2 = 5$ เมตรวินาที

เมื่อมวลทั้งสองชนกันและเคลื่อนที่ติดกันไปขนาดความเร็วหลังจากการชนมีค่าเท่าไร

1. 3.30 m/s
2. 4.33 m/s
3. 5.67 m/s
4. 6.33 m/s
5. 9.00 m/s

11. [PAT3'มินา-60] ที่ตำแหน่ง X มีประจุ $+2.0 \times 10^{-6}$ คูลอมป์ และมีตำแหน่ง Z มีประจุ -2.0×10^{-6} คูลอมป์

เมื่อระยะ XY เท่ากับ 4.0 m และ YZ เท่ากับ 2.0 m



จงหาขนาดสนามไฟฟ้าที่จุด Y

1. 25.000 N/C
2. 3.670×10^3 N/C
3. 4.640×10^3 N/C
4. 5.625×10^3 N/C
5. 1.060×10^3 N/C



12. [PAT3'มีนา-60] ระหว่างแผ่นของตัวเก็บประจุขนาด $40 \mu\text{F}$ มีความต่างศักย์ 250 V จงหาพลังงานสะสมใน

ตัวเก็บประจุ

1. 1.25 J

2. 2.50 J

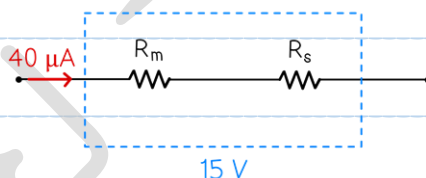
3. 5.00 J

4. 125 J

5. 250 J

13. [PAT3'มีนา-60] จากรูป โวลมิเตอร์ตัวหนึ่งอ่านค่าได้ 15 V โดยกระแสไฟฟ้าที่ไหลขนาด $40 \mu\text{A}$ ไหลผ่าน

ตัวต้านทาน R_G และ R_m



หาก $R_G = 2,000 \Omega$ จงหาความต้านทาน R_m

1. $0.188 \times 10^6 \Omega$

2. $0.373 \times 10^6 \Omega$

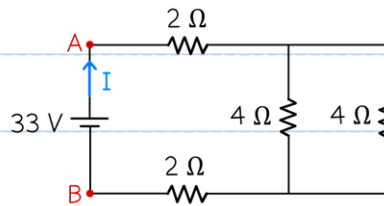
3. $0.188 \times 10^9 \Omega$

4. $0.373 \times 10^9 \Omega$

5. $0.188 \times 10^{12} \Omega$



14. [PAT3'มินา-60] จงหาขนาดกระแสไฟฟ้า I ไหลผ่านที่จุด A ดังรูป



1. 1.8 A
2. 2.8 A
3. 4.1 A
4. 5.5 A
5. 8.3 A

15. [PAT3'มินา-60] จากการวัดการใช้พลังงานของเครื่องปรับอากาศ พบว่ากระแสสูงสุดมีค่า 18.5 A และแรงดันไฟฟ้าสูงสุดมีค่า 555 V กำลังไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศมีค่าเท่าใด

1. 15 W
2. 30 W
3. 5.1 kW
4. 10.3 kW
5. 20.6 kW



16. [PAT3'มีนา-60] ส่องลำแสงจากน้ำสู่อากาศ ด้วยมุมตกกระทบ (θ_1) 37 องศา มุมหักเหของแสงในอากาศ

(θ_2) มีค่าเท่าใด

กำหนดให้ อัตราเร็วของแสงในน้ำมีค่าเท่ากับ 2.1×10^8 m/s

อัตราเร็วของแสงในอากาศมีค่าเท่ากับ 3.0×10^8 m/s

ดัชนีหักเหของแสงในอากาศมีค่าเท่ากับ 1.0

1. 37 องศา

2. 45 องศา

3. 53 องศา

4. 60 องศา

5. 75 องศา

17. [PAT3'มีนา-60] ข้อใด เรียงลำดับความยาวคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจากมากไปน้อยได้ถูกต้อง

1. คลื่นวิทยุ ไมโครเวฟ อินฟราเรด แสง

2. คลื่นวิทยุ อินฟราเรด ไมโครเวฟ แสง แกมมา

3. คลื่นวิทยุ ไมโครเวฟ แสง อินฟราเรด แกมมา

4. คลื่นวิทยุ อินฟราเรด แสง ไมโครเวฟ แกมมา

5. แกมมา แสง อินฟราเรด ไมโครเวฟ คลื่นวิทยุ

18. [PAT3'มีนา-60] ข้อใดต่อไปนี้ไม่ถูกต้อง

1. พลาสมาติกโพลีไวนิลเป็นองค์ประกอบหลักของแผ่นโพลารอยด์

2. แสงไมโครเวฟเมื่อผ่านโพลารอยด์จะกลายเป็นแสงโพลาไรซ์

3. แสงที่มีสนามไฟฟ้าขนานกับแกนโพลาไรซ์ จะเคลื่อนที่ผ่านแผ่นโพลารอยด์ได้

4. แสงที่มีสนามไฟฟ้าตั้งฉากกับแกนโพลาไรซ์ จะเคลื่อนที่ผ่านแผ่นโพลารอยด์ได้

5. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่ถูกปล่อยออกมาจากเสาอากาศโทรทัศน์เป็นคลื่นไมโครเวฟ



19. [PAT3'มินา-60] ข้อใดเป็นการเปลี่ยนแปลงรูปแบบพลังงานที่ต่างไปจากข้ออื่น

1. การต้มน้ำโดยเผาฟืน
2. ใส่ก้อนโซเดียมลงในน้ำแล้วทำให้เกิดปฏิกิริยารุนแรง
3. การย่อยอาหารทำให้เกิดพลังงานและความอบอุ่นต่อร่างกาย
4. การใช้เครื่องอบพลังงานแสงอาทิตย์อบผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร
5. การใช้แก๊สธรรมชาติเพื่อทำความร้อนในฤดูหนาว

20. [PAT3'มินา-60] กาต้มน้ำไฟฟ้าขนาด 500 W ต้มน้ำ 400 g อุณหภูมิ 30°C ให้กลายเป็นน้ำ 100°C ต้อง

ใช้เวลาประมาณเท่าใด

กำหนดให้ ค่าความจุความร้อนของน้ำที่ 30°C เท่ากับ 4,200 J/(Kg·K)

ค่าความร้อนแฝงของการกลายเป็นไอของน้ำเท่ากับ 2,430 kJ/(kg·K)

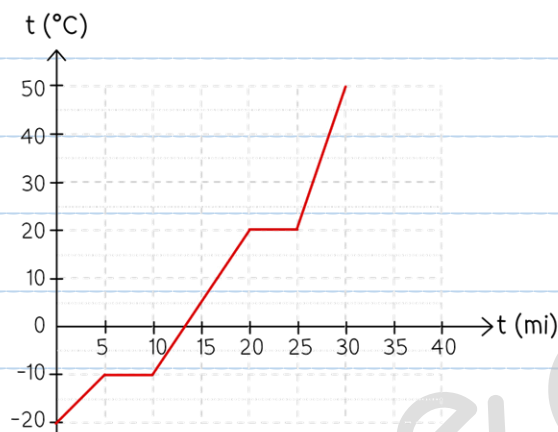
1. 58 S
2. 100 S
3. 235 S
4. 335 S
5. 972 S

21. [PAT3'มินา-60] ข้อใดคือรูปแบบการถ่ายเทความร้อนที่ต่างไปจากข้ออื่น

1. การใช้เครื่องปรับอากาศทำความเย็น
2. การไหลของกระแสความร้อนในมหาสมุทร
3. การใช้แก๊สร้อนในการทำให้บอลลู่นลอยตัว
4. การใช้หม้อน้ำระบายความร้อนจากเครื่องยนต์
5. การใช้กระจกหลายๆ บานสะท้อนแสงอาทิตย์ไปรวมที่เตาเพื่อย่างไก่



22. [PAT3'มินา-60] หากให้ความร้อนด้วยกำลัง 10 kW กับสารชนิดหนึ่งซึ่งเริ่มต้นอยู่ในสถานะของแข็งในระบบปิดที่มีการหุ้มฉนวนอย่างดีพบว่า สารมีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ ดังรูป

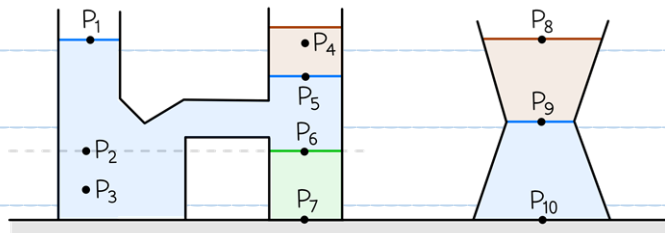


ความร้อนแฝงของการเปลี่ยนสถานะจากของแข็งไปเป็นของเหลวมีค่าเท่าใด

1. 50 kJ
2. 60 kJ
3. 300 kJ
4. 3,000 kJ
5. 30,000 kJ



23. [PAT3'มีนา-60] กำหนดให้ของเหลวสามชนิดบรรจุอยู่ในบรรจุภัณฑ์สองประเภท ดังรูป



ข้อใดต่อไปนี้เปรียบเทียบความดันในแต่ละตำแหน่งได้อย่างถูกต้องที่สุด

1. $P_1 = P_4 = P_8$
2. $P_5 = P_9$
3. $P_2 = P_6$
4. $P_3 = P_7$
5. $P_3 = P_{10}$

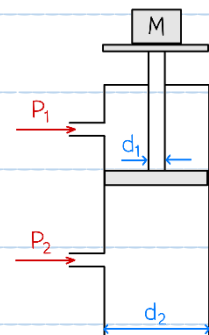
24. [PAT3'มีนา-60] ในกระบอกสูบที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง $d_2 = 61 \text{ mm}$ ถูกแบ่งเป็นสอง

ส่วนด้วยลูกสูบ และมีก้านสูบที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง $d_1 = 11 \text{ mm}$ เมื่อความดันในห้อง

ด้านบนลูกสูบ $P_1 = 1,400 \text{ kPa}$ และความดันในห้องด้านล่าง $P_2 = 2,100 \text{ kPa}$

เมื่อไม่คิดการเปลี่ยนแปลงความดันจากความสูง จงคำนวณว่า กระบอกสูบนี้จะ

รองรับมวล M ได้สูงสุดประมาณกี่กิโลกรัม



1. 20 kg
2. 22 kg
3. 133 kg
4. 250 kg
5. 218 kg



25. [PAT3'มีนา-60] บอลลูกรูปทรงกลมบรรจุแก๊สฮีเลียม ต้องมีรัศมีอย่างน้อยเท่าไร จึงจะสามารถยกมวล

145.2 kg ให้ลอยในอากาศได้

กำหนดให้ ความหนาแน่นของแก๊สฮีเลียมเท่ากับ 0.18 kg/m^3

ความหนาแน่นของอากาศเท่ากับ 1.25 kg/m^3

1. 0.79 m

2. 1.58 m

3. 3.16 m

4. 6.32 m

5. 9.45 m

26. [PAT3'มีนา-60] ข้อใดถูกต้อง

1. โดยทั่วไปเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น ความหนืดของของเหลวจะลดลง

2. ของเหลวที่มีความหนืดสูง สามารถฉีดเป็นละอองฝอยได้ง่าย

3. น้ำมันพืชสามารถใช้แทนน้ำมันดีเซลได้ เพราะความหนืดใกล้เคียงกัน

4. ของเหลวที่มีความหนืดสูงกว่า จะเป็นสารหล่อลื่นที่ดีกว่า

5. วัตถุที่ตกลงไปในของเหลวที่มีความหนืดสูงกว่า จะจมไวกว่าวัตถุที่มีความหนืดต่ำ



27. [PAT3'มินา-60] ข้อใดไม่สามารถวิเคราะห์ได้ด้วยกฎของแบร์นูลี

1. อากาศไหลผ่านพัดลมทำให้มีความเร็วสูงขึ้น
2. พายุบนหลังคาบ้านทำให้หลังคาบ้านเปิด
3. นักอินทรีบินร่อนโดยไม่กระพือปีก
4. ลูกฟุตบอลเลี้ยวโค้งเพราะลูกหมุน
5. คนเดินเท้าข้างทางรถไฟถูกดูดเข้าหารถไฟที่วิ่งผ่าน

28. [PAT3'มินา-60] การเผาไหม้ที่เกิดในกระบอกสูบของเครื่องยนต์สันดาปภายใน มีการคายความร้อน 350 J โดยพลังงานส่วนหนึ่งนำไปใช้ในการขับเคลื่อนลูกสูบที่ความดัน 100 kPa และส่วนที่เหลือทำให้พลังงานภายในของแก๊สเพิ่มขึ้น 100 J ปริมาตรของแก๊สในกระบอกสูบเปลี่ยนแปลงอย่างไร

1. ปริมาตรลดลง $2.5 \times 10^{-3} \text{ m}^3$
2. ปริมาตรลดลง $4.5 \times 10^{-3} \text{ m}^3$
3. ปริมาตรเพิ่มขึ้น $2.5 \times 10^{-3} \text{ m}^3$
4. ปริมาตรเพิ่มขึ้น $3.5 \times 10^{-3} \text{ m}^3$
5. ปริมาตรเพิ่มขึ้น $4.5 \times 10^{-3} \text{ m}^3$



29. [PAT3'มีนา-60] ยิงกระสุนจากพื้นไปบนอากาศและตกสู่เป้าหมายไปเป็นระยะ 300 เมตร ในแนวราบ

หลังจากเวลาที่ผ่านมา 12 s ความเร็วที่กระสุนตกกระทบเป้าหมายมีค่ากี่เมตรต่อวินาที

30. [PAT3'มีนา-60] รถมวล 1,200 กิโลกรัม วิ่งด้วยความเร็วต้น 20 เมตรต่อวินาที ชนแฉลบรั้วราวเหล็กอัน

แรกทำให้สูญเสียการดล 6,000 N·s และแฉลบรั้วเหล็กอันที่สองด้วยแรง 72,000 N ภายในเวลา 0.05

วินาที จากนั้นพุ่งแฉลบรั้วเหล็กอันที่สามทำให้ความเร็วลด 3 เมตรต่อวินาที ถ้ารถไม่เปลี่ยนแปลงทิศการ

เคลื่อนที่ ความเร็วของรถคันนี้มีค่ากี่เมตรต่อวินาที



31. [PAT3'มินา-60] ใช้มัลติมิเตอร์วัดความต่างศักย์ไฟฟ้า ที่ตกคร่อมระหว่างขดลวดเหนี่ยวนำในมอเตอร์

ไฟฟ้า วัดค่าได้ 10 V และอ่านค่ากระแสที่วัดได้ 2 A กำหนดให้ความเร็วเชิงมุม $\omega = 100 \text{ rad/s}$

จงหาค่าเหนี่ยวนำขดลวดเป็นกี่ mH

32. [PAT3'มินา-60] งานคอนเสิร์ตแห่งหนึ่งจัดขึ้นโดยสถานที่ที่มีการดูดกลืนเสียงได้อย่างสมบูรณ์ โดยมี

แหล่งกำเนิดเสียงที่มีขนาดกำลัง 50 kW ผู้ชมอยู่ห่างจากเวที 400 เมตร ต้องเลื่อนมาที่ระยะห่างจากเวทีกี่

เมตรจึงมีความเข้มเสียงเพิ่มขึ้น 16 เท่า



33. [PAT3'มินา-60] น้ำไหลในรางเส้นที่มีหน้าตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ที่มีความกว้าง (W) คงที่ด้วย อัตราเร็ว

$v_1 = 5 \text{ m/s}$ และมีระดับความลึกของน้ำ $d_1 = 26 \text{ cm}$ ถ้ารางมีการลดระดับความสูงไป $H = 7.2 \text{ m}$ จงคำนวณ

ว่าระดับความลึกของน้ำในราง d_2 จะมีค่ากี่เซนติเมตร

34. [PAT3'มินา-60] แก๊สไนโตรเจนปริมาณ 1 kg บรรจุอยู่ในถังปริมาตรเป็น 100 ลิตร หากอุณหภูมิภายใน-

ถังมีค่า 7°C ความดันของแก๊สไนโตรเจนในถังมีค่ากี่ kPa