



## ข้อสอบ

### PAT3 ความถนัดทางวิศวกรรมศาสตร์

#### ส่วนวิชาฟิสิกส์ | ฉบับ เมษายน 2557

**ข้อกำหนด** ให้ผู้เข้าสอบใช้ค่าคงที่ หน่วย และแนวทางการคำนวณที่ได้กำหนดให้ต่อไปนี้ ในการหาคำตอบ

➔ เว้นแต่จะมีแจ้งกำกับในแต่ละข้อไว้เป็นอย่างอื่น

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

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

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

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

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

$\pi$  =  $\frac{22}{7}$        $\sin 37^\circ = \frac{3}{5}$

มวลอะตอมของ C = 12      มวลอะตอมของ Ca = 40

มวลอะตอมของ Cl = 35.5      มวลอะตอมของ H = 1

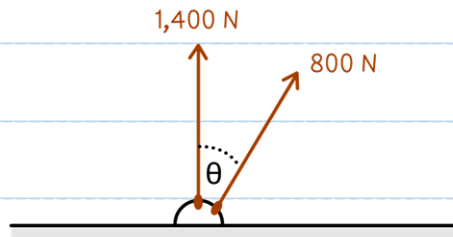
มวลอะตอมของ N = 14      มวลอะตอมของ Na = 23

มวลอะตอมของ O = 16      มวลอะตอมของ S = 32

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



1. [PAT3'เมษา-57] จงคำนวณหาค่าขนาดของมุม  $\theta$  ที่แรงขนาด 800 นิวตัน จะต้องกระทำกับแรงในแนวตั้งขนาด 1,400 นิวตัน จึงจะทำให้แรงลัพธ์ R ของแรงทั้งสองมีขนาดเท่ากับ 2,000 นิวตัน



1.  $\theta = \cos^{-1}(5/8)$
  2.  $\theta = \cos^{-1}(4/5)$
  3.  $\theta = \cos^{-1}(3/5)$
  4.  $\theta = \cos^{-1}(3/4)$
  5.  $\theta = \cos^{-1}(1/2)$
2. [PAT3'เมษา-57] บอลลูกหนึ่งลอยขึ้นจากพื้นด้วยความเร็วคงที่ในแนวตั้ง เมื่อเวลาผ่านไป 3 วินาที คนที่อยู่บนบอลล่นปล่อยตุร่ายออกจากบอลล่น หากตุร่ายตกลงถึงพื้นดินภายในเวลา 6 วินาที

จงคำนวณหาความเร็วและความสูงของบอลล่นในขณะตุร่ายถูกปล่อยลงมา

1. 20.0 เมตร/วินาที และ 60.0 เมตร
2. 25.0 เมตร/วินาที และ 50.0 เมตร
3. 15.0 เมตร/วินาที และ 45.0 เมตร
4. 100 เมตร/วินาที และ 55.0 เมตร
5. 15.0 เมตร/วินาที และ 65.0 เมตร

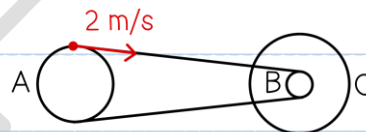


3. [PAT3'เมษา-57] รถยนต์เคลื่อนที่ด้วยความเร็ว 90 กิโลเมตรต่อชั่วโมง และพบว่าเมื่อเบรกถึงสี่แยกถ้าให้รถยนต์ทำการเบรกจนหยุดสนิท ด้วยการลดความเร็วลงอย่างคงที่ และจอดก่อนถึงสี่แยกภายในระยะเวลา 8 วินาที

จงหาว่ารถยนต์หยุดด้วยความหน่วงเท่าใด

1.  $3.13 \text{ m/s}^2$
2.  $500 \text{ m/s}^2$
3.  $6.26 \text{ m/s}^2$
4.  $1.00 \text{ m/s}^2$
5.  $9.26 \text{ m/s}^2$

4. [PAT3'เมษา-57] สายพานที่วิ่งผ่านรอก A มีอัตราเร็วเชิงเส้น 2 เมตรต่อวินาที โดยสายพานมีอัตราส่วนรัศมีของรอก A:B:C คือ 40:10:50

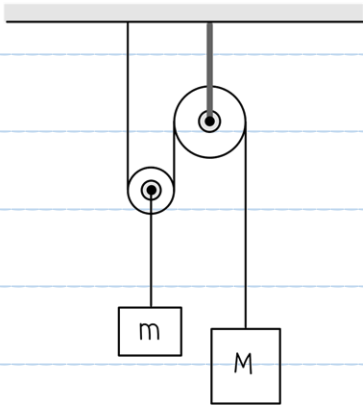


จงหาว่าสายพานที่วิ่งผ่านรอก C มีอัตราเร็วเชิงเส้นของสายพานเป็นเท่าไร

1. 2 m/s
2. 4 m/s
3. 6 m/s
4. 8 m/s
5. 10 m/s

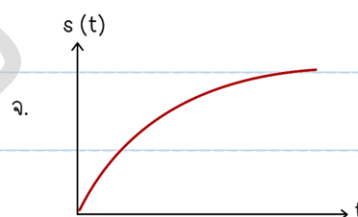
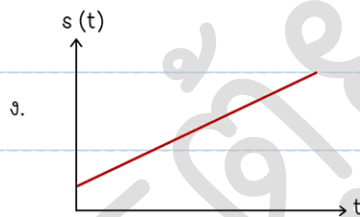
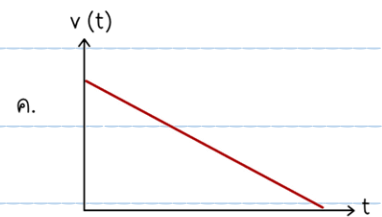
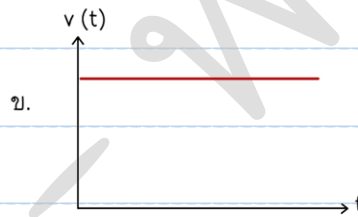
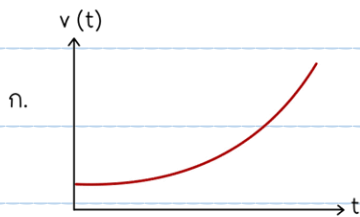


5. [PAT3'เมษา-57] จงหาความเร่งของมวล M



1.  $\frac{Mg}{M+m}$
2.  $\frac{4Mg-2mg}{4M+m}$
3.  $\frac{mg}{4M+m}$
4.  $\frac{2Mg-m}{4M+m}$
5.  $\frac{2Mg-m}{4M}$

6. [PAT3'เมษา-57] ถ้าวัตถุมีแรงคงที่ขนาดไม่เท่ากับศูนย์มากระทำ

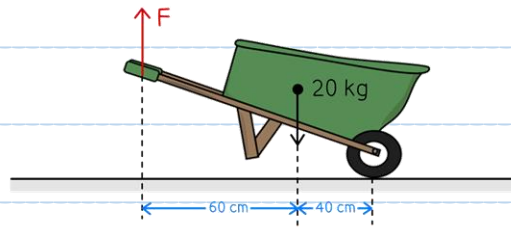


จงหาว่ากราฟในข้อใดสามารถแสดงพฤติกรรมเคลื่อนที่ของวัตถุดังกล่าว

1. ค. และ จ.
2. ข. และ ง.
3. ก. และ จ.
4. ข. ค และ ง.
5. ข. ง. และ จ.



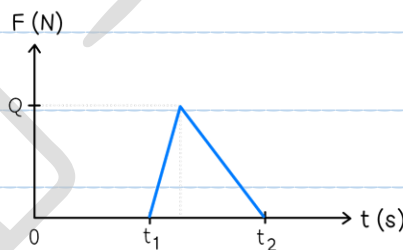
7. [PAT3'เมษา-57] รถขนทรายมีทรายน้ำหนักของทรายรวมกับรถเป็น 20 kg



คนงานต้องออกแรงยก  $F$  เท่าไร

1. 20 N
2. 80 N
3. 120 N
4. 160 N
5. 200 N

8. [PAT3'เมษา-57] ลูกบอลหนึ่งถูกแรงกระทบบีความลัมพันธ์กับเวลา ดังกราฟ

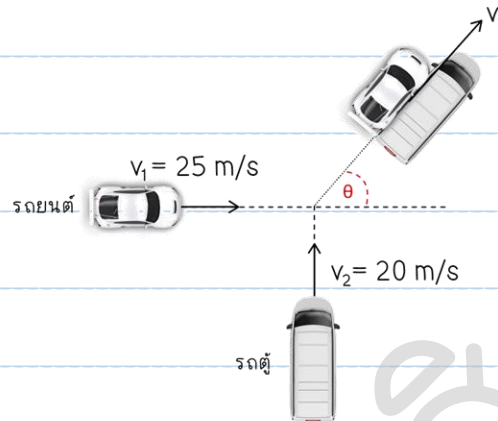


ความลัมพันธ์ต่อไปนี้ข้อใดผิด

1. โมเมนตัมเท่ากับ  $Q\Delta t$
2. แรงดลสูงสุดเท่ากับ  $Q$
3. การดลเท่ากับ  $Q\Delta t$
4. ระยะเวลาของการดลเท่ากับ  $t_2 - t_1$
5. ผิดทั้งข้อ 1 และข้อ 3



9. [PAT3'เมษา-57] รถยนต์มีมวล 1,500 kg กำลังวิ่งไปทางตะวันออกด้วยความเร็ว 25 เมตรต่อวินาที พุ่งชนกับรถตู้ที่มีมวลขนาด 2,500 kg ซึ่งกำลังวิ่งไปทางทิศเหนือด้วยความเร็ว 20 เมตรต่อวินาที ณ สี่แยกจราจรหนึ่ง ดังแสดงในรูป

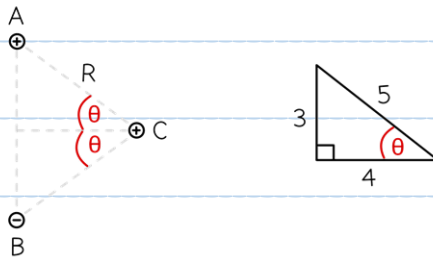


จงคำนวณหาความเร็วและทิศทางของรถทั้งสองภายหลังการชน โดยสมมติว่ารถทั้ง 2 คันเบียดติดกันไปด้วยกัน

1. ความเร็วหลังชนเท่ากับ 10.6 เมตรต่อวินาที ทิศทาง  $\theta = 30^\circ$
2. ความเร็วหลังชนเท่ากับ 15.6 เมตรต่อวินาที ทิศทาง  $\theta = 37^\circ$
3. ความเร็วหลังชนเท่ากับ 15.6 เมตรต่อวินาที ทิศทาง  $\theta = 45^\circ$
4. ความเร็วหลังชนเท่ากับ 15.6 เมตรต่อวินาที ทิศทาง  $\theta = 53^\circ$
5. ความเร็วหลังชนเท่ากับ 15.6 เมตรต่อวินาที ทิศทาง  $\theta = 60^\circ$



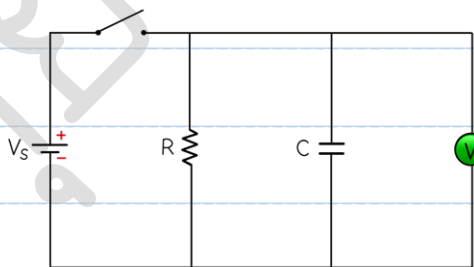
10. [PAT3'เมษา-57] ถ้ามีประจุ  $Q$  ขนาดเท่ากัน แต่มีชนิดของประจุและตำแหน่งตามกำหนดในภาพ



ขนาดของแรงลัพธ์สุทธิที่กระทำต่อประจุที่ C มีขนาดเท่าใด

1.  $\frac{kQ^2}{R^2}$
2.  $\frac{kQ^2}{R^2} \sin\theta$
3.  $\frac{2kQ^2}{R^2} \sin\theta$
4.  $\frac{3kQ^2}{5R^2}$
5.  $\frac{-6kQ^2}{5R^2}$

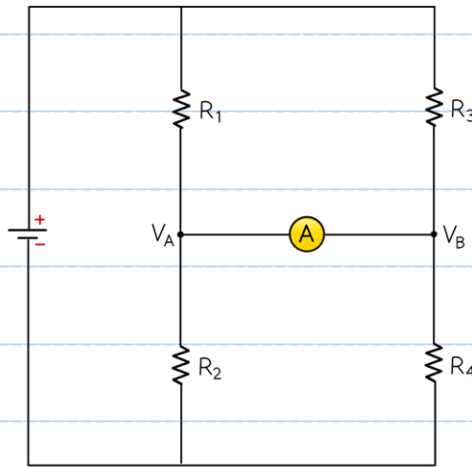
11. [PAT3'เมษา-57] หากสวิตช์อยู่ในตำแหน่งที่ทำให้วงจรปิดเป็นเวลานาน เมื่อทำการเปิดวงจรดังรูปแล้ว ข้อใดกล่าวถูกต้อง



1. ยังคงมีกระแสไหลผ่านตัวต้านทานต่อไปเรื่อย ๆ
2. ตัวเก็บประจุยังคงมีแรงดันตกคร่อมอย่างคงที่ตลอดเวลา
3. โวลต์มิเตอร์วัดแรงดันได้เท่ากับ 0 V
4. โวลต์มิเตอร์วัดแรงดันได้ค่าลดลงเรื่อย ๆ และเท่ากับ 0 V ในที่สุด
5. แหล่งจ่ายไฟจะเสียหาย



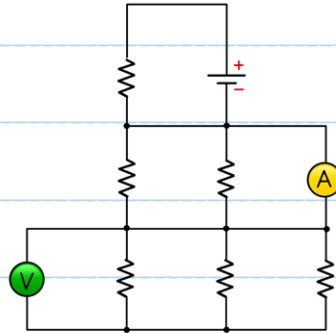
12. [PAT3'เมษา-57] ข้อใดกล่าวถูกต้อง



1. ถ้า  $R_1 \cdot R_2 = R_3 \cdot R_4$  แล้ว  $V_A = V_B$
2. ถ้า  $R_1 \cdot R_4 = R_2 \cdot R_3$  แล้ว  $V_A = V_B$
3. ถ้า  $R_1 \cdot R_3 = R_2 \cdot R_4$  แล้วแอมมิเตอร์ชี้ค่า 0
4. ถ้า  $R_1 \cdot R_2 = R_3 \cdot R_4$  แล้วแอมมิเตอร์ชี้ค่า 0
5. แอมมิเตอร์มีกระแสไหลอยู่เสมอ



13. [PAT3'เมษา-57] ถ้าแหล่งจ่ายมีขนาด 9 V และตัวต้านทานทุกตัวมีขนาด 1 โอห์มแล้ว

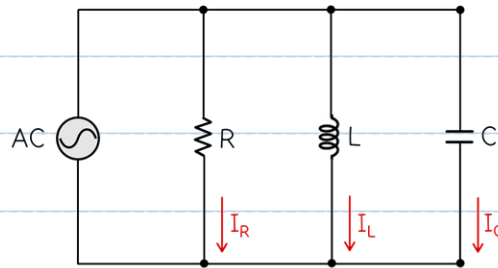


ข้อใดกล่าวถูกต้องที่สุด

1. แอมมิเตอร์ชี้ค่า 0
2. แอมมิเตอร์ชี้ค่าไม่เท่ากับ 0
3. โวลต์มิเตอร์ชี้ค่า 0
4. โวลต์มิเตอร์ชี้ค่าไม่เท่ากับ 0
5. โวลต์มิเตอร์และแอมมิเตอร์ชี้ค่า 0

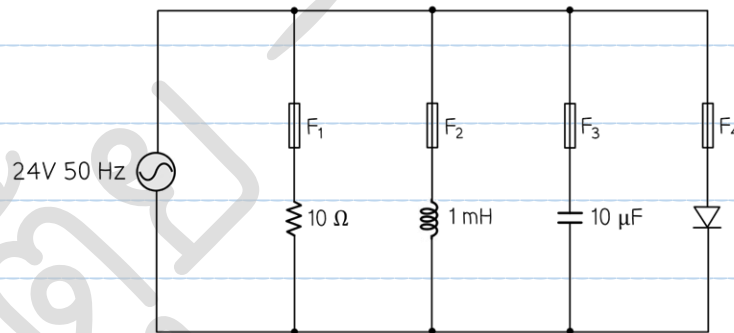


14. [PAT3'เมษา-57] ข้อใดกล่าวถูกต้อง



1. ตัวต้านทานจะเสียหาย
2.  $I_L$  มีค่าเป็นอนันต์
3.  $I_C$  มีค่าเป็นศูนย์
4. ทั้ง R L และ C ใช้กำลังไฟฟ้าเป็นวัตต์ (W)
5. วงจรมีค่าตัวประกอบกำลังน้อยกว่า 1

15. [PAT3'เมษา-57] หากทุกชิ้นส่วนมีสมบัติเป็นอุดมคติและ  $F_1$   $F_2$   $F_3$  และ  $F_4$  คือฟิวส์ขนาด 10 A



แล้วข้อใดสันนิษฐานถูกต้องที่สุด

1. ฟิวส์  $F_1$  น่าจะขาด
2. ฟิวส์  $F_2$  น่าจะขาด
3. ฟิวส์  $F_3$  น่าจะขาด
4. ฟิวส์  $F_4$  น่าจะขาด
5. น่าจะมีฟิวส์ขาดมากกว่า 1 ตัว

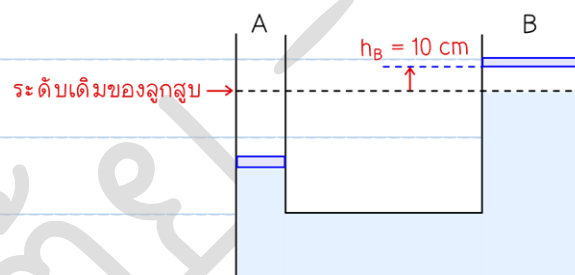


16. [PAT3'เมษา-57] กระจ่างน้ำมีความลึก 1.4 เมตร มีน้ำบรรจุอยู่เต็มสระ ที่กลางกันสระมีหลอดไฟติดตั้งอยู่ จงหาบริเวณพื้นที่บนผิวน้ำบริเวณเหนือหลอดไฟที่แสงสว่างจากหลอดไฟสามารถส่องผ่านชั้นน้ำจากกันสระ ขึ้นมาสู่ชั้นอากาศได้

กำหนดให้ ดัชนีหักเหของน้ำและอากาศมีค่าเท่ากับ  $4/3$  และ 1 ตามลำดับ

1. 5.92 ตารางเมตร
2. 6.85 ตารางเมตร
3. 7.25 ตารางเมตร
4. 7.92 ตารางเมตร
5. 8.88 ตารางเมตร

17. [PAT3'เมษา-57] เครื่องฉีดไฮดรอลิกประกอบด้วยลูกสูบ A และลูกสูบ B ภายในบรรจุน้ำดังแสดงในรูป หากลูกสูบ A มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 7 เซนติเมตร และลูกสูบ B มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 14 เซนติเมตร



จงคำนวณหาขนาดแรงที่กระทำที่ลูกสูบ A ว่ามีขนาดเท่าใด จึงจะทำให้ระดับของลูกสูบ B สูงขึ้นไปอีก 10 เซนติเมตร

1. 3.85 นิวตัน
2. 14.33 นิวตัน
3. 19.25 นิวตัน
4. 20.0 นิวตัน
5. 45.5 นิวตัน



18. [PAT3'เมษา-57] วัสดุใดที่มีสมบัติเป็นสื่อทางเหล็กที่ดี แม่เหล็กสามารถดูดติดได้

ก. เหล็ก                      ข. ทองแดง                      ค. ตะกั่ว                      ง. อะลูมิเนียม                      จ. เงิน

1. ก. ข. ค. ง. และ จ.
2. ก. ข. ค. และ ง.
3. ก. ข. และ ค.
4. ก. และ ข
5. ก.

19. [PAT3'เมษา-57] ข้อใดกล่าวถึงลักษณะของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าไม่ถูกต้อง

1. การเปลี่ยนแปลงของสนามแม่เหล็ก เหนี่ยวนำให้เกิดสนามไฟฟ้า
2. การเปลี่ยนแปลงของสนามไฟฟ้า เหนี่ยวนำให้เกิดสนามแม่เหล็ก
3. การเหนี่ยวนำของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สามารถเกิดขึ้นได้แม้บริเวณนั้นจะเป็นฉนวน ตัวนำ หรือ สุญญากาศ
4. อนุภาคที่มีประจุและเคลื่อนที่ด้วยความเร็วไม่คงที่ สามารถสร้างคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าได้
5. การเหนี่ยวนำให้เกิดสนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็กเกิดขึ้นไล่เลี่ยกัน โดยสนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็กต่างเหนี่ยวนำซึ่งกันและกัน

20. [PAT3'เมษา-57] ชีวมวลเป็นเชื้อเพลิงที่ได้จากลำต้น กิ่งไม้ และส่วนต่างๆ ของพืช เมื่อเทียบกับเชื้อเพลิงจากฟอสซิล ชีวมวลถือเป็นพลังงานที่ไม่เป็นตัวการทำให้เกิดปัญหาภาวะโลกร้อนจากแก๊สเรือนกระจกเพราะสาเหตุใด

1. ชีวมวลสามารถปลูกทดแทนใหม่ได้ในเวลาไม่นาน
2. การปลูกพืชช่วยเพิ่มความชุ่มชื้นแก่ดิน
3. การปลูกพืชช่วยปลดปล่อยแก๊สออกซิเจน
4. การปลูกพืชช่วยดูดซับแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์
5. การเผาไหม้ชีวมวลปล่อยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ออกมาน้อยกว่า



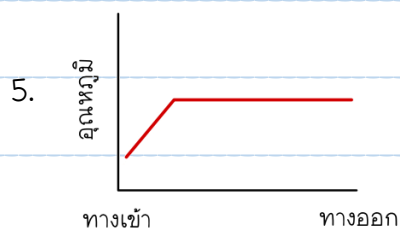
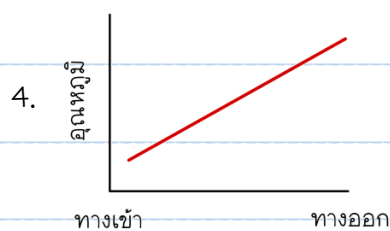
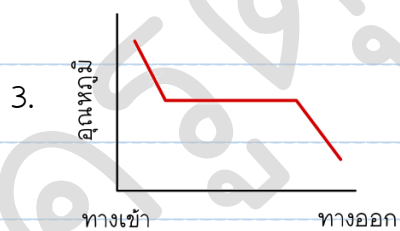
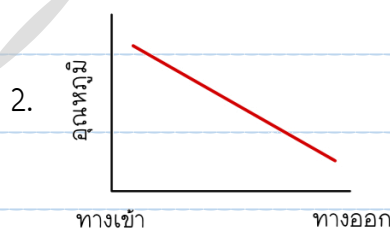
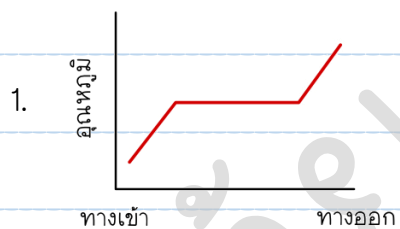
21. [PAT3'เมษา-57] น้ำอุณหภูมิ  $80^{\circ}\text{C}$  ปริมาณ  $300\text{ g}$  อยู่ในแก้วที่หุ้มฉนวนและมีฝาปิด จะต้องเติมก้อนน้ำแข็งอุณหภูมิ  $0^{\circ}\text{C}$  ขนาดก้อนละ  $8\text{ g}$  ลงไปอย่างน้อยที่ก้อน เพื่อลดอุณหภูมิของน้ำให้เหลือ  $40^{\circ}\text{C}$

กำหนดให้ ความจุความร้อนจำเพาะของน้ำเท่ากับ  $4.2\text{ J/g}\cdot\text{K}$

และ ความร้อนแฝงของการหลอมเหลวของน้ำเท่ากับ  $334\text{ kJ/kg}$

1. 10 ก้อน
2. 11 ก้อน
3. 12 ก้อน
4. 13 ก้อน
5. 14 ก้อน

22. [PAT3'เมษา-57] ไอน้ำไหลผ่านท่อที่มีความยาวมาก เกิดการแลกเปลี่ยนความร้อนกับบรรยากาศและควมแน่นหากความดันของของไหลในท่อคงที่ อุณหภูมิของของไหลในท่อที่ระยะต่าง ๆ ควรเป็นดังรูปใด





23. [PAT3'เมษา-57] เม็ดพลาสติกกลม ซึ่งมีความหนาแน่น 0.8 กิโลกรัมต่อลิตร ถูกยึดติดด้วยการที่กั้นถึง

น้ำ ถ้ากาวหลุด เม็ดพลาสติกจะลอยขึ้นด้วยความเร่งเท่าไร ถ้าไม่คิดความเสียดทานจากการเคลื่อนที่ในน้ำ

1.  $1.0 \text{ m/s}^2$
2.  $2.0 \text{ m/s}^2$
3.  $2.5 \text{ m/s}^2$
4.  $5.0 \text{ m/s}^2$
5.  $8.0 \text{ m/s}^2$

24. [PAT3'เมษา-57] จากการพิจารณาแรงลอยตัวในกรณีต่าง ๆ ดังนี้

- ก. แรงลอยตัวในของเหลวคือน้ำหนักของของเหลวที่มีปริมาตรเท่ากับของเหลวที่ถูกแทนที่ด้วยวัตถุ
- ข. แรงลอยตัวของวัตถุในน้ำมากกว่าในน้ำมันในกรณีที่ความหนาแน่นของน้ำมากกว่าน้ำมัน
- ค. แรงลอยตัวของก้อนเหล็กมากกว่าก้อนพลาสติกที่มีปริมาตรเท่ากันในของเหลวชนิดเดียวกัน
- ง. ก้อนเหล็กที่มีรูกลวงกับก้อนเหล็กตันที่มีปริมาตรเท่ากัน มีแรงลอยตัวไม่เท่ากัน
- จ. ถ้าต้องการให้มีแรงลอยตัวเพิ่มขึ้น ต้องเพิ่มปริมาตรส่วนที่วัตถุจมลงในของเหลว

แรงลอยตัวในข้อใดผิด

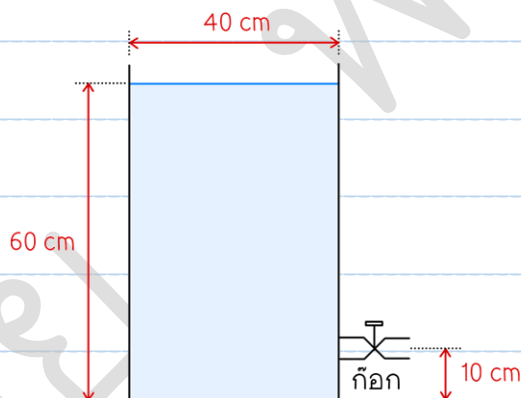
1. ค และ ง
2. ข และ จ
3. ข และ ค
4. ก ค และ ง
5. ก และ จ



25. [PAT3'เมษา-57] หลักการของเบอร์นูลลี (Bernoulli's Principle) ใช้ได้กับสสารประเภทใด

1. ของเหลว
2. ของเหลว และของแข็ง
3. ของเหลว และก๊าซ
4. ของแข็ง และก๊าซ
5. ของแข็ง ของเหลว และก๊าซ

26. [PAT3'เมษา-57] ถังน้ำตั้งรูป ถ้าถังเป็นทรงกระบอกมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 40 เซนติเมตร และปลายก้นก้นน้ำ มีขนาดเส้นศูนย์กลาง 4 เซนติเมตร



ขณะเริ่มเปิดก้นก้นจะมีการลดลงของระดับน้ำในถังเป็นอัตรากี่เซนติเมตรต่อวินาที

1. 1.00 cm/s
2. 2.24 cm/s
3. 3.16 cm/s
4. 3.46 cm/s
5. 5.00 cm/s



27. [PAT3'เมษา-57] ถังแก๊ส CNG ขนาด 100 ลิตร ที่อุณหภูมิ  $30^{\circ}\text{C}$  บรรจุแก๊สธรรมชาติ ที่ประกอบด้วย มีเทน ( $\text{CH}_4$ ) ร้อยละ 80 โดยปริมาตร และแก๊สอีเทน ( $\text{C}_2\text{H}_6$ ) ร้อยละ 20 โดยปริมาตร ที่ความดัน 200 เท่า ของบรรยากาศ (ความดันบรรยากาศเท่ากับ 101 กิโลปาสคาล) จะมีปริมาณแก๊สคิดเป็นน้ำหนักกี่กิโลกรัม

1. 11 กิโลกรัม
2. 13 กิโลกรัม
3. 15 กิโลกรัม
4. 18 กิโลกรัม
5. 20 กิโลกรัม

28. [PAT3'เมษา-57] คนขับรถเติมลมยาง (เติมอากาศ) ขณะอุณหภูมิอากาศ  $30^{\circ}\text{C}$  จนความดันอากาศในยาง มีค่า  $2 \text{ bar}_g$  หลังจากรถวิ่งไประยะหนึ่ง แล้วตรวจสอบลมยางพบว่า ความดันอากาศมีค่า  $2.2 \text{ bar}_g$  จงหาว่า อุณหภูมิของลมยางมีค่าเท่าใด โดยสมมติว่าปริมาตรอากาศในยางไม่มีการเปลี่ยนแปลง

กำหนด น้ำหนักโมเลกุลของอากาศมีค่า 30 กรัมต่อโมล และความดันบรรยากาศมีค่า  $1 \text{ bar}_a$

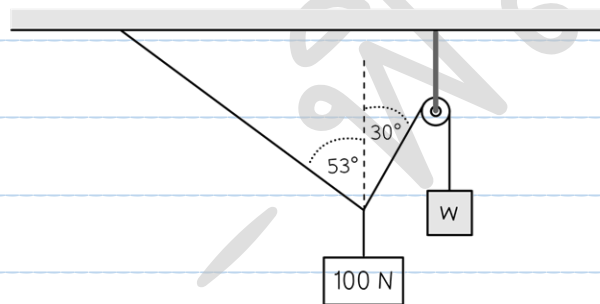
1.  $33.3^{\circ}\text{C}$
2.  $35.0^{\circ}\text{C}$
3.  $50.2^{\circ}\text{C}$
4.  $80.5^{\circ}\text{C}$
5.  $323.2^{\circ}\text{C}$



29. [PAT3'เมษา-57] รถยนต์ที่มีเครื่องยนต์ขนาด 100 แรงม้า มีความหมายสอดคล้องกับข้อใดมากที่สุด

1. มีกำลังขับเคลื่อนขณะออกตัว เสมือนมีม้าจุด 100 ตัว
2. มีกำลังขับเคลื่อนขณะออกตัว 100 แรงม้า
3. มีกำลังขับเคลื่อนสูงสุด 100 แรงม้า
4. มีแรงบิดสูงสุด 100 แรงม้า
5. มีแรงขับสูงสุด 100 แรงม้า

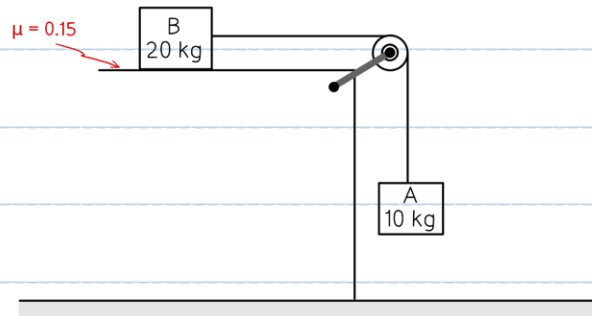
30. [PAT3'เมษา-57] เมื่อแขวนน้ำหนักมวล 100 นิวตัน ตามรูป



เพื่อให้ระบบเกิดสมดุล น้ำหนักถ่วง W ควรมีค่ากี่นิวตัน

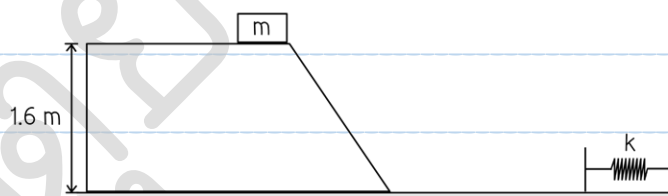


31. [PAT3'เมษา-57] มวล A ขนาด 10 กิโลกรัม และมวล B ขนาด 20 กิโลกรัม ถูกยึดโยงด้วยเชือกซึ่งมีมวลน้อยมากผ่านรอก หากมวล B ถูกวางอยู่บนพื้นที่สัมประสิทธิ์ของแรงเสียดทาน ( $\mu$ ) มีค่า 0.15



ความตึงในเส้นเชือกมีค่ากี่นิวตัน

32. [PAT3'เมษา-57] บล็อกมวล  $m$  ขนาด 10 กิโลกรัม ถูกปล่อยให้ไถลงมาตามทางลาดจากความสูง 1.6 เมตร โดยพื้นไม่มีแรงเสียดทาน ที่ปลายทางลาดมีแผ่นไม้ติดสปริง



กำหนด ค่า  $n$  ของสปริง =  $10^5$  นิวตันต่อเมตร

จงคำนวณหาระยะทางที่สปริงจะหดตัวสูงสุดในหน่วยเซนติเมตร เมื่อถูกบล็อก  $m$  ไหลมากระทบ

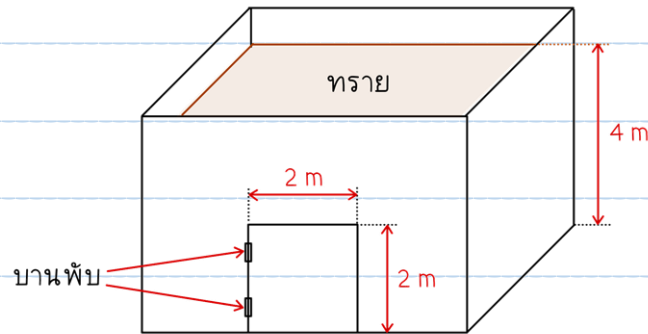


33. [PAT3'เมษา-57] ถ้าน้ำมันเบนซินมีค่าความร้อน 44 เมกะจูลต่อกิโลกรัม และรถคันหนึ่งมีอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงเท่ากับ 12 กิโลเมตรต่อลิตร ความหนาแน่นของน้ำมันเบนซิน 0.75 กิโลกรัมต่อลิตร ราคาน้ำมันเบนซิน 40 บาท/ลิตร ถ้าเปลี่ยนมาใช้แก๊สธรรมชาติซึ่งมีค่าความร้อนประมาณ 48 เมกะจูลต่อกิโลกรัม ราคาแก๊สธรรมชาติกิโลกรัมละ 10 บาทจะลดค่าเชื้อเพลิงไปได้ประมาณกี่บาทต่อกิโลเมตร (ให้ตอบโดยมีทศนิยมเป็น 00, 25, 50 หรือ 75 สตางค์)

สมมติว่า ประสิทธิภาพของเครื่องยนต์ในการแปลงพลังงานความร้อนในเชื้อเพลิงเป็นพลังงานกลของเชื้อเพลิงทั้งสองชนิดไม่เปลี่ยนแปลง



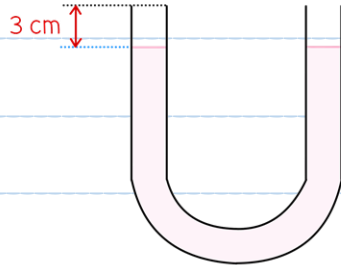
34. [PAT3'เมษา-57] ในถังบรรจุทรายที่มีความสูง 4 เมตร มีประตูบานพับ (Hinge) ขนาด 2 เมตร  $\times$  2 เมตร ซึ่งอยู่ที่ด้านล่างของถัง ดังรูป



กำหนดให้ ทรายมีความหนาแน่น 1,800 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร  
จงหาแรง  $F$  กระทำที่ใช้ในการปิดประตูในหน่วยกิโลนิวตัน

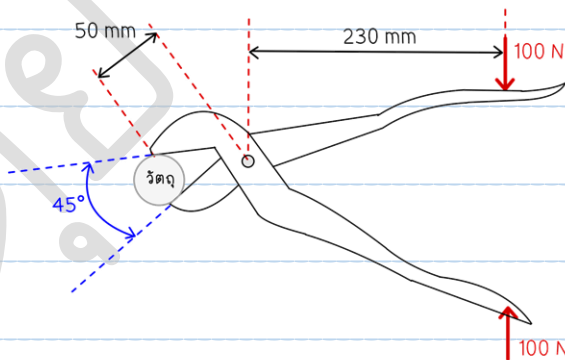


35. [PAT3'เมษา-57] ถ้ามีหลอดแก้วรูปตัวยูดังรูป ซึ่งมีพื้นที่หน้าตัดของท่อเท่ากับ 1 ตารางเซนติเมตร และมีของเหลวชนิดหนึ่งที่มีความถ่วงจำเพาะ 0.8 อยู่ในหลอด ดังรูป



จะต้องเติมของเหลวอีกชนิดหนึ่งที่มีความถ่วงจำเพาะ 2.0 ลงไปที่ปลายด้านหนึ่งจึงจะทำให้ของเหลวเดิมมีระดับสูงขึ้นถึงปลายหลอดพอดี เป็นปริมาตรกี่ลูกบาศก์เซนติเมตร

36. [PAT3'เมษา-57] ถ้าออกแรงบีบขนาด 100 นิวตัน กระทำที่ด้ามทั้งสองของคีมแบบคอมา ดังรูป



ค่าของแรงบีบขึ้นงานที่ปากคีมมีค่ากี่นิวตัน