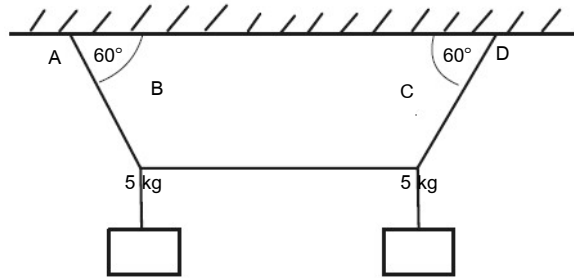


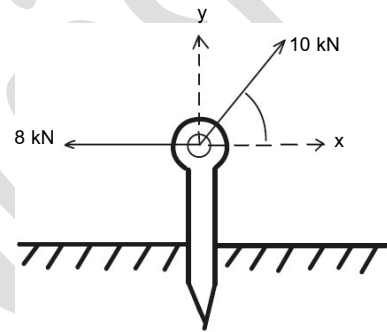
1. กำหนดให้มวลแต่ละก้อนมีขนาด 5 kg แขนด้วยเชือกดังรูป จงหาขนาดของแรงในเชือก BC ซึ่งอยู่ในแนวนอน

1. 86.60 N
2. 50.00 N
3. 35.36 N
4. 28.87 N
5. 14.44 N



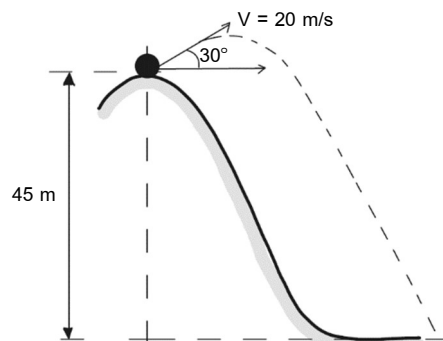
2. จงคำนวณหาขนาดของแรงลัพธ์ซึ่งเป็นผลรวมของแรงทั้งสองที่แสดงในรูป

1. 10.00 kN
2. 9.16 kN
3. 8.21 kN
4. 8.00 kN
5. 7.25 kN

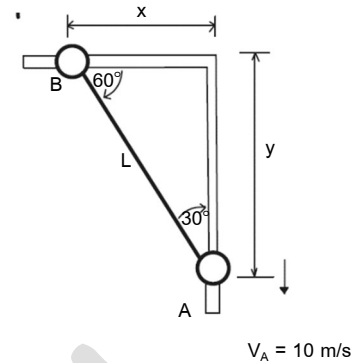


3. ขว้างก้อนหินด้วยความเร็ว 20 m/s ทำมุม 30° กับแนวราบจากหน้าผาที่มีความสูง 45 m ก้อนหินจะตกกระทบพื้นด้วยความเร็วเท่าใด

1. 32 m/s
2. 36 m/s
3. 40 m/s
4. 45 m/s
5. 48 m/s



4. ลูกปัด A และ B ถูกยึดโยงด้วยลวดแข็งแรงยาว L ลูกปัด A สามารถเคลื่อนที่ตามรางในแนวดิ่งเท่านั้น ลูกปัด B สามารถเคลื่อนที่ตามรางในแนวราบเท่านั้น หากลูกปัด A กำลังเคลื่อนที่ลงด้วยความเร็ว $v = 10 \text{ m/s}$ จงหาความเร็วของลูกปัด B ที่ตำแหน่งมุม 60° ดังรูป



1. 5.77 m/s
2. 6.00 m/s
3. 7.50 m/s
4. 10.00 m/s
5. 17.32 m/s

5. เด็กมวล 40 kg นั่งอยู่บนชิงช้าซึ่งถูกแขวนด้วยโซ่ยาว 3.00 m ชนกัน 2 เส้น หากชิงช้าถูกแกว่งจนไปถึงจุดต่ำสุด วัดความตึงในโซ่แต่ละเส้นมีค่า 350 N ที่จุดต่ำสุดความเร็วของเด็กมีค่าเท่าใด หากไม่คิดมวลของโซ่และชิงช้า

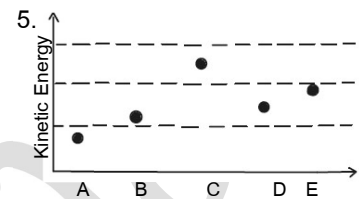
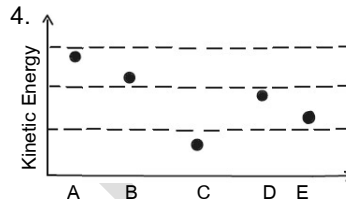
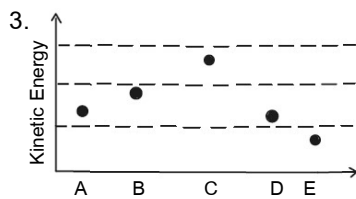
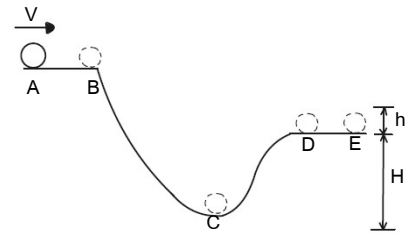
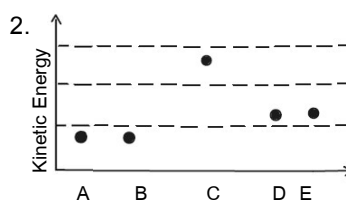
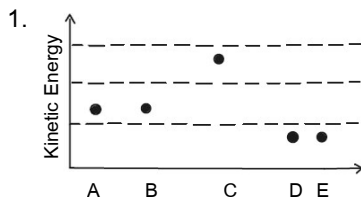
1. 4.74 m/s
2. 5.01 m/s
3. 5.49 m/s
4. 6.24 m/s
5. 8.49 m/s

6. แท่งไม้มวล M ความยาว L ถูกยึดกับจุดหมุน O ที่ปราศจากแรงเสียดทาน ขณะเริ่มต้นแท่งไม้อยู่ในแนวราบและมีเหรียญวางบนแท่งไม้ที่ระยะ x จากปลาย O ดังรูป จงหาระยะ x ที่ทำให้ความเร่งของเหรียญเท่ากับกับความเร่งเชิงเส้นของจุดบนแท่งไม้ที่เหรียญวางอยู่ เมื่อแท่งไม้และเหรียญถูกปล่อย กำหนดให้โมเมนต์ของความเฉื่อย I ของแท่งไม้รอบจุด O มีค่า $I = \frac{1}{3} ML^2$



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

7. ลูกบอลวิ่งด้วยความเร็วต้นคงที่ V จากจุด A ตามรางที่ไม่มีแรงเสียดทานผ่านจุด B C D และ E ตามรูป กราฟในข้อใด แสดงค่าของพลังงานจลน์ของลูกบอลในการเคลื่อนที่ได้อย่างถูกต้อง

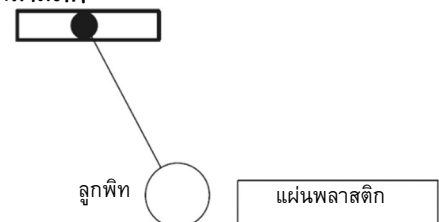


8. รถยนต์มวล 1 ตัน วิ่งด้วยความเร็ว 62 km/h เข้าชนด้านหลังของรถบรรทุกมวล 20 ตัน ที่วิ่งไปในทิศเดียวกัน ด้วยความเร็ว 20 km/h เมื่อพุ่งเข้าชนแล้ว เครื่องยนต์ของรถทั้งสองดับ รถยนต์ติดไปกับรถบรรทุกและไถลไปด้วยขนาดความหน่วงคงที่เป็นระยะ 4 km จึงหยุดยั้ง จงหาขนาดของความหน่วง

1. 21.2 km/h² 2. 22.0 km/h² 3. 30.3 km/h²
4. 60.5 km/h² 5. 121.0 km/h²

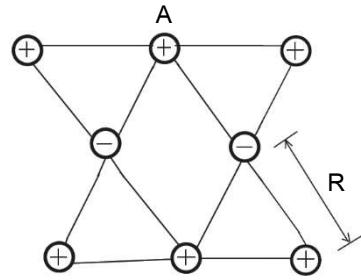
9. หากนำแผ่นพลาสติกที่ขูดด้วยผ้าสักหลาดมาวางใกล้ลูกพิทที่แขวนด้วยเส้นด้ายในแนวตั้ง แล้วพบว่าลูกพิทนั้นเบนเข้าหาแผ่นพลาสติก ดังรูป ข้อใดถูกต้อง

1. ประจุบนแผ่นพลาสติกส่งแรงผลักและแรงดึงดูดต่อประจุบนลูกพิท
2. ประจุบนแผ่นพลาสติกเป็นชนิดเดียวกันกับประจุบนลูกพิทด้านใกล้กับแผ่นพลาสติก
3. จำนวนประจุทั้งหมดของระบบลดลง
4. เกิดสนามแม่เหล็กเหนี่ยวนำระหว่างลูกพิทกับแผ่นพลาสติก
5. จำนวนประจุทั้งหมดของระบบเพิ่มขึ้น



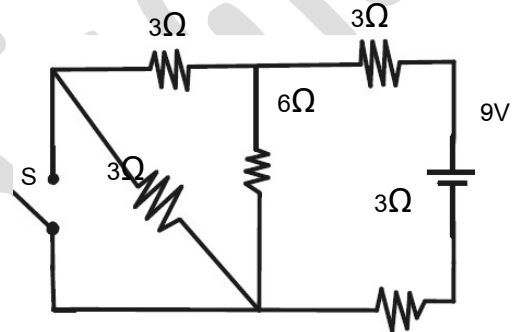
10. ประจุทุกตัวมีขนาด Q วางระยะห่าง R เท่ากัน ดังรูป จงหาขนาดของแรงลัพธ์ที่กระทำต่อประจุ A

1. $0.33 \frac{kQ^2}{R^2}$
2. $0.53 \frac{kQ^2}{R^2}$
3. $0.97 \frac{kQ^2}{R^2}$
4. $1.30 \frac{kQ^2}{R^2}$
5. $1.73 \frac{kQ^2}{R^2}$



11. เมื่อเปิดสวิตช์ S ให้กระแสไหลผ่านได้ กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทาน 6Ω จะเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร

1. กระแสจะเพิ่มขึ้น 0.125 A
2. กระแสจะเพิ่มขึ้น 0.75 A
3. กระแสจะลดลง 0.125 A
4. กระแสจะลดลง 0.25 A
5. กระแสจะลดลง 0.75 A



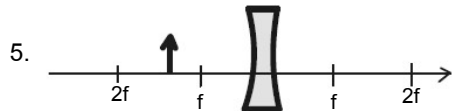
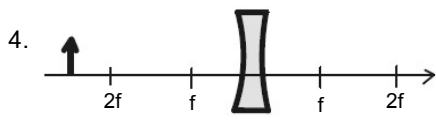
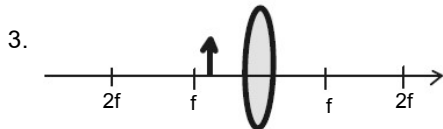
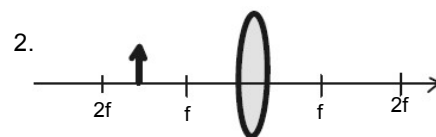
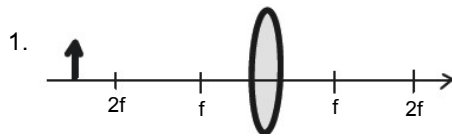
12. ลวดที่ทำจากวัสดุเงินซึ่งมีสภาพความต้านทานไฟฟ้า $1.6 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.5 mm ยาว 10 m ถ้าจะให้ลวดที่ทำจากวัสดุคอนสแตนแตนที่มีสภาพความต้านทานไฟฟ้า $4.8 \times 10^{-7} \Omega \cdot \text{m}$ เส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5 mm จะต้องใช้ความยาวเท่าไรจึงจะมีความต้านทานเท่ากับลวดโลหะเงิน

1. 0.667 m
2. 1.333 m
3. 2.500 m
4. 3.333 m
5. 5.000 m

13. โรงงานแห่งหนึ่งใช้ไฟฟ้ากระแสสลับความต่างศักย์ 220 V มีกำลังไฟฟ้าของอุปกรณ์ไฟฟ้าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 550 kW และสามารถปรับให้ตัวประกอบกำลัง (Power Factor) รวม 0.75 เมื่อใช้ตัวเก็บประจุช่วยปรับค่าตัวประกอบกำลังรวม ให้เพิ่มเป็น 0.9 การใช้กระแสไฟฟ้าของโรงงานแห่งนี้จะลดไปเท่าไร

1. 555 A
2. 833 A
3. $1,100 \text{ A}$
4. $2,777 \text{ A}$
5. $3,333 \text{ A}$

14. วัตถุวางอยู่ด้านหน้าเลนส์ในระยะต่าง ๆ จากจุดโฟกัส ดังรูป ข้อใดส่งผลให้เกิดภาพเสมือนด้านหน้าเลนส์ที่มีขนาดใหญ่กว่าวัตถุ



15. รถไฟขบวนหนึ่งวิ่งอยู่บนรางซึ่งขนานกับทางหลวงด้วยความเร็ว 20 m/s ในขณะที่ยานยนต์คันหนึ่งวิ่งตามหลังขบวนรถไฟไปในทิศทางเดียวกันด้วยความเร็ว 40 m/s เมื่อรถยนต์วิ่งแซงพ้นขบวนรถไฟไปได้ คนขับรถยนต์ได้กดแตรที่ส่งเสียงที่มีความถี่ 510 Hz ออกมา หากกำหนดให้ความเร็วของคลื่นเสียงในบรรยากาศมีค่า 343 m/s ผู้โดยสารบนขบวนรถไฟจะได้ยินเสียงแตรรถยนต์ที่ความถี่เท่าใด

1. 234 Hz 2. 343 Hz 3. 423 Hz 4. 443 Hz 5. 483 Hz

16. ข้อใดคือความถี่มาตรฐานของคลื่นไมโครเวฟที่ใช้ในครัวเรือน

1. 1.00 MHz 2. 100.00 MHz 3. 2.45 MHz 4. 430.00 MHz 5. 770.00 MHz

17. ข้อใดไม่ใช่การใช้ประโยชน์จากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

1. อัปเดตเว็บไซต์ผ่านระบบ wifi
2. ตรวจสุขภาพทารกในครรภ์ด้วย Ultrasound
3. การอุ่นอาหารด้วยไมโครเวฟ
4. ถ่ายภาพสมองด้วยเทคนิค Magnetic Resonance Imaging
5. ฆ่าเชื้อโรคด้วยการฉาย UV

18. ข้อใดไม่ใช่หน่วยของพลังงาน

1. Barrel of Oil Equivalent
2. Watt
3. Calorie
4. BTU
5. eV

19. การต้มน้ำในกา โดยใช้เตาแก๊ส มีรูปแบบการถ่ายเทความร้อนจากเตาแก๊สไปสู่น้ำ ด้วยวิธีใด

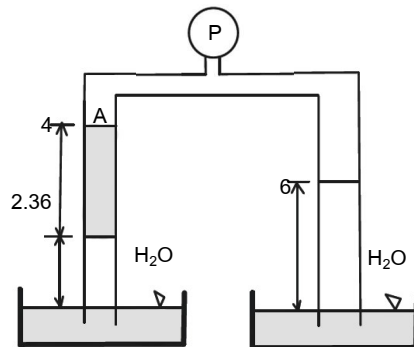
1. การพาความร้อนเพียงอย่างเดียว
2. การนำความร้อนเพียงอย่างเดียว
3. การพาความร้อน และการแผ่รังสีความร้อนเท่านั้น
4. การนำความร้อน และการพาความร้อนเท่านั้น
5. การนำความร้อน การพาความร้อน และการแผ่รังสีความร้อน

20. หากต้องการอบขนมที่อุณหภูมิ 250°C แต่ปุ่มปรับอุณหภูมิที่เตาอบมีหน่วยเป็น $^{\circ}\text{F}$ จะต้องตั้งอุณหภูมิไปที่ใด

1. 70°F
2. 218°F
3. 482°F
4. 523°F
5. 790°F

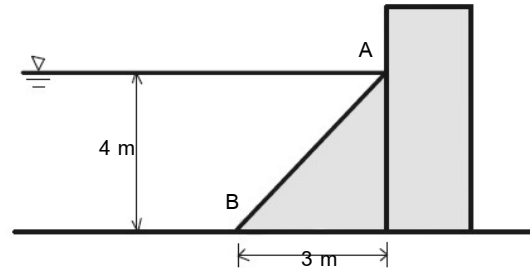
21. จากรูป กำหนดให้ของไหล A ลอยอยู่บนน้ำดังรูป ระดับความสูงมีหน่วยเป็น cm จงหาความหนาแน่นของของไหล A

1. 820 kg/m^3
2. 910 kg/m^3
3. 990 kg/m^3
4. $1,010\text{ kg/m}^3$
5. $1,098\text{ kg/m}^3$



22. แท่งคอนกรีตฐานกว้างที่มีภาคตัดขวาง ดังรูป วางกั้นน้ำซึ่งมีระดับความสูงของน้ำ 4 เมตร ถ้าแท่งคอนกรีตมีหน้ากว้างเท่ากับ 1 เมตร แรงกระทำของน้ำบนผิวด้าน AB ของแท่งคอนกรีตในแนวนอน และแนวตั้งมีค่าเท่าไร

1. แรงแนวนอน 6,000 N แรงแนวตั้ง 8,000 N
2. แรงแนวนอน 8,000 N แรงแนวตั้ง 6,000 N
3. แรงแนวนอน 60,000 N แรงแนวตั้ง 80,000 N
4. แรงแนวนอน 80,000 N แรงแนวตั้ง 60,000 N
5. แรงแนวนอน 120,000 N แรงแนวตั้ง 160,000 N



23. ข้อใดต่อไปนี้ผิด

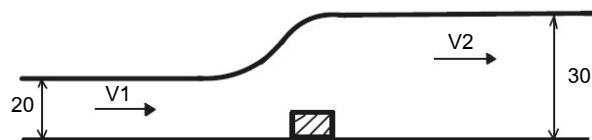
1. ถ้าไม่มีแรงโน้มถ่วง ก็จะไม่มีความลอยตัว
2. เรือดำน้ำใช้วิธีการปล่อยน้ำเข้ามาในตัวถังเรือเพื่อดำน้ำ
3. น้ำแข็งลอยบนน้ำในแก้ว เมื่อน้ำแข็งละลายแล้วระดับน้ำในแก้วจะคงเดิม
4. น้ำแข็งบนพื้นทวีปที่ขั้วโลกละลายจะทำให้ระดับน้ำในทะเลเท่าเดิม
5. บอลลูนที่บรรจุด้วยแก๊สเบาที่มีความดันคงที่ จะลอยสูงถึงระดับความสูงหนึ่งเท่านั้น ไม่สามารถหลุดออกไปจากชั้นบรรยากาศได้

24. จิ๋วจิ๋ว เป็นแมลงชนิดหนึ่งซึ่งสามารถเคลื่อนที่ไปบนผิวน้ำได้ โดยใช้คุณสมบัติข้อใดของของเหลว

1. ความดัน
2. ความหนืด
3. แรงลอยตัว
4. ความหนาแน่น
5. ความตึงผิว

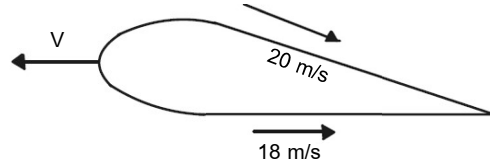
25. น้ำไหลในรางเปิดที่มีภาคตัดขวางเป็นรูปสี่เหลี่ยมที่มีความกว้างคงที่ เมื่อผ่านสิ่งกีดขวางทำให้ระดับน้ำสูงขึ้นจาก 20 cm เป็น 30 cm ถ้าความเร็วก่อนสิ่งกีดขวาง V_1 เท่ากับ 6 m/s ความเร็ว V_2 จะเท่ากับเท่าไร

1. 2 m/s
2. 3 m/s
3. 4 m/s
4. 8 m/s
5. 9 m/s



26. ปีกเครื่องบินด้วยความเร็วปะทะด้านหนึ่ง ทำให้อากาศไหลได้ปัดด้วยความเร็ว 18 m/s และบนปีกด้วยความเร็ว 20 m/s ถ้าปีกเครื่องบินมีพื้นที่ผิว 18 m² และสมมติว่าไม่มีการสูญเสียพลังงานจากการปะทะของปีกกับอากาศแล้ว ปีกนี้จะมีแรงยกเท่าใด กำหนดให้ความหนาแน่นอากาศในความสูงที่บินอยู่เป็น 1 kg/m³

1. 36 N
2. 684 N
3. 1,368 N
4. 2,916 N
5. 3,600 N



27. แنفทาลีน (C₁₀H₈) 10 g ระเหิดกลายเป็นไอจนหมดในห้องปริมาตร 10 m³ อุณหภูมิ 47 °C ความดัน 100 kPa สมมติว่าไม่มีการถ่ายเทอากาศจากภายนอกเกิดขึ้นในห้อง ความเข้มข้นของแنفทาลีนในห้องนี้มีค่ากี่ส่วนในล้านส่วน (ppm)

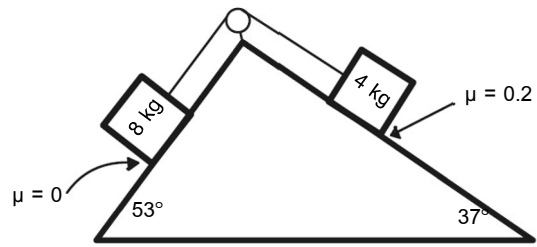
1. 0.0002 ppm
2. 0.2075 ppm
3. 30.48 ppm
4. 207.50 ppm
5. 2075.00 ppm

28. สารกัมมันตรังสีจะเกิดการสลาย (Decay) ไปตามสมการ Exponential Function $N = N_0 e^{-\lambda t}$ เมื่อ N คือ จำนวนของสารกัมมันตรังสีที่เวลา t , N_0 คือ จำนวนของสารกัมมันตรังสี เมื่อ $t = 0$ และ λ คือ ค่าคงที่ของการสลาย (Decay constant) หากสารกัมมันตรังสี (n) มีค่าครึ่งชีวิต (Half-life) 2 ปีแล้ว ค่าคงที่ของการสลาย λ มีค่าเท่าใด กำหนดให้ $\ln 2 = 0.693$

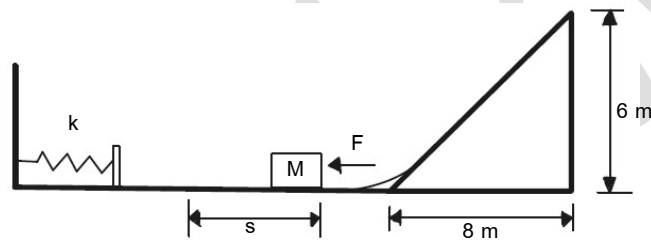
1. 0.1500 ปี⁻¹
2. 0.3020 ปี⁻¹
3. 0.3465 ปี⁻¹
4. 0.5000 ปี⁻¹
5. 0.6930 ปี⁻¹

29. จักรยานคันหนึ่งเริ่มเคลื่อนที่จากจุดหยุดนิ่งไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือด้วยความเร่งคงที่ 10 km/h² เป็นเวลา 3 h จากนั้นจึงเลี้ยวไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ด้วยความหน่วงคงที่ 7.5 km/h² จนจักรยานหยุดนิ่งพอดี ระยะกระจัดในการเคลื่อนที่ของจักรยานมีค่ากี่กิโลเมตร

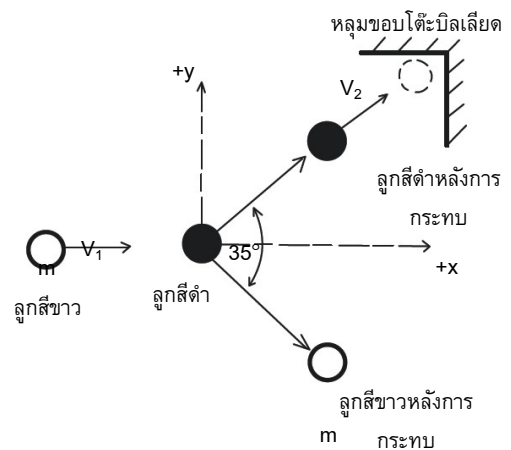
30. ระบบมวลวางอยู่บนพื้นเอียงอย่างหยุดนิ่ง ดังรูป เมื่อปล่อยให้มวลทั้งสองเริ่มเคลื่อนที่ ความเร่งของมวล 8 kg มีค่ากี่ m/s^2



31. มวล $M = 2 \text{ kg}$ ถูกแรงคงที่ F กระทำ เป็นระยะ $s=5\text{m}$ ไปทางซ้ายมือ แล้วปล่อยให้เคลื่อนที่ไปกระทบสปริงที่มีค่าคง $k=50 \text{ N/m}$ แล้วกระดอนไปทางขวามือและเคลื่อนที่ขึ้นไปตามพื้นเอียงซึ่งมีความยาวในแนวนอน 8 m และสูง 6 m ดังในรูป ถ้าพื้นทั้งหมดไม่มีแรงเสียดทาน จงหาว่า แรง F ต้องมีค่ากี่นิวตัน จึงจะทำให้มวล M มีความเร็วขณะที่หลุดจากจุดสูงสุดของพื้นเอียงเท่ากับ 5 m/s



32. ลูกบิลเลียดสีขาววิ่งจากซ้ายมาขวาดำด้วยความเร็ว v_1 กระทบลูกบิลเลียดสีดำตั้งทำมุม 35° กับแกน x ไปลงหลุมที่มีมุมโต๊ะด้วยความเร็ว v_2 มุม θ คือมุมที่ลูกขาวจะวิ่งเทียบกับแกน x ภายหลังการกระทบ จงหาว่ามุม θ มีค่ากี่องศา กำหนดให้ลูกบิลเลียดทั้งสองมีมวลเท่ากับ m และการชนกันเป็นแบบยืดหยุ่นสมบูรณ์



33. ถ้าแหล่งกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับสร้างความต่างศักย์ที่มีหน่วยเป็นโวลต์ ซึ่งแปรตามเวลาดังสมการ $v(t) = 220\sin(120\pi t)$ ต่อเข้ากับขดลวดปฐมภูมิของหม้อแปลงไฟฟ้ากระแสสลับที่มีจำนวนรอบของขดลวดปฐมภูมิ 500 รอบ และขดลวดทุติยภูมิ 200 รอบ และมีตัวต้านทานขนาด 8 โอห์มต่อกับปลายทั้งสองของขดลวดทุติยภูมิ กำลังไฟฟ้าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นที่ตัวต้านทานมีค่ากี่วัตต์

34. ความจุความร้อนจำเพาะของน้ำ $c = 4.2 \text{ J/g}\cdot\text{K}$

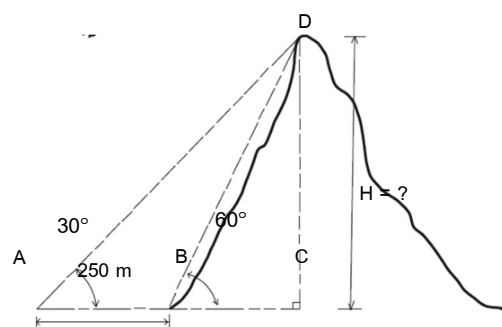
ความร้อนแฝงจำเพาะของการหลอมเหลวของน้ำ $L_m = 333 \text{ kJ/kg}$

ความร้อนแฝงจำเพาะของการกลายเป็นไอของน้ำ $L_v = 2256 \text{ kJ/kg}$

ต้องการความร้อนอย่างน้อยกี่กิโลจูลในการต้มน้ำ 2 ลิตร ที่อุณหภูมิเริ่มต้น 30 องศาเซลเซียส เพื่อให้ น้ำกลายเป็นไทั้งหมด

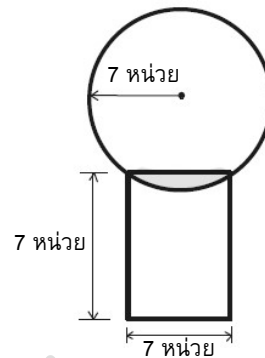
35. ถังบรรจุก๊าซออกซิเจน มวลโมเลกุล 32 ที่อุณหภูมิ 300 K เมื่อก๊าซภายในถังมีความดัน 20 MPa ใช้เครื่องซึ่งวัดน้ำหนักรวมของก๊าซและถังได้ 37 kg เมื่อใช้งานไประยะหนึ่ง ก๊าซภายในถังมีความดันลดลงเหลือ 10 MPa และน้ำหนักรวมของก๊าซและถังเป็น 21 kg ปริมาตรของถังใบนี้เท่ากับกี่ลิตร

36. นักไต่เขาขึ้นอยู่ที่จุด A มองสังเกตไปยังยอดเนินเขา D สามารถวัดมุมเงยได้ 30° จากแนวราบ เมื่อนักไต่เขาเดินไปยังจุด B เป็นระยะทางราบ $AB = 250 \text{ m}$ เขาหยุดมองไปยังยอดเนินเขา D อีกครั้ง คราวนี้วัดเป็นมุมเงยได้ 60° จากแนวราบ หากจุด A B C และ D นั้นอยู่ในระยะตามแนวตั้ง จงหาความสูงของยอดเนินเขา CD ว่ามีระยะกี่เมตร



1. พื้นที่แรมมีค่าประมาณกี่ตารางหน่วย

1. 2.22 หน่วย²
2. 3.33 หน่วย²
3. 4.44 หน่วย²
4. 6.66 หน่วย²
5. 8.88 หน่วย²



2. ข้อใดไม่ใช่ชิ้นส่วนที่ใช้ส่งผ่านแรงหรือโมเมนต์ในการทำงาน

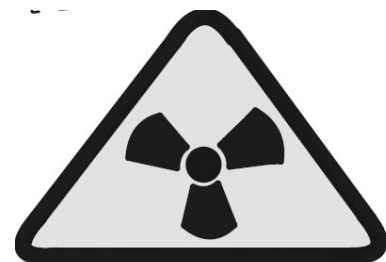
- | | | |
|--------------|-----------|------------------|
| 1. เพื่องนอน | 2. สายพาน | 3. เพลาลูกเบี้ยว |
| 4. รอกพวง | 5. บูชยาง | |

3. องค์ประกอบข้อใดต่อไปนี้ หากอยู่รวมกันแล้วสามารถทำให้เกิดการติดไฟได้

1. แก๊สโพรเพน แก๊สไนโตรเจน และพื้นผิวความร้อนสูง
2. ไม้ อากาศ และน้ำ
3. ไม้ แก๊สไนโตรเจน และเปลวไฟ
4. กระดาษ แก๊สดาร์บอนไดออกไซด์ และบุหรี่
5. ฝุ่นผงแป้ง ออกซิเจน และไฟฟ้าสถิต

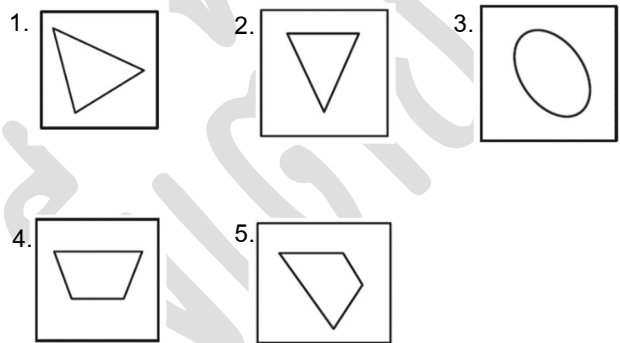
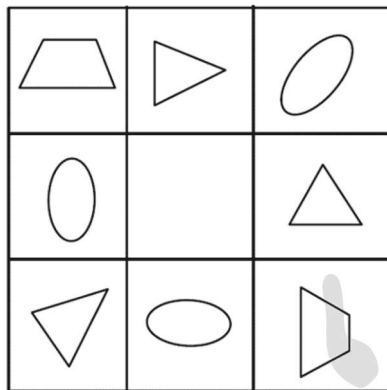
4. สัญลักษณ์ต่อไปนี้ เป็นเครื่องหมายเตือนเรื่องอะไร

1. อันตรายจากรังสี
2. อันตรายต่อสิ่งแวดล้อม
3. อันตรายจากความเป็นพิษ
4. อันตรายจากการกัดกร่อน
5. อันตรายเนื่องจากที่อับอากาศ



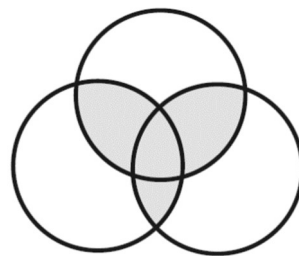
5. สารคลอโรฟลูออโรคาร์บอน (CFC) ที่ถูกปล่อยทิ้ง หรือรั่วไหล ก่อให้เกิดผลอะไรมากที่สุด
1. ทำให้เกิดความเป็นพิษอย่างรุนแรงกับพืช
 2. ทำให้อุณหภูมิของโลกลดลง
 3. ทำให้เกิดปรากฏการณ์เอลนีโญ
 4. ปกคลุมชั้นบรรยากาศป้องกันมิให้แสงอุลตราไวโอเลต (UV) ผ่านมายังโลก
 5. การทำลายโอโซนในบรรยากาศชั้นสตราโตสเฟียร์ (Stratosphere)

6. ช่องที่หายไป ควรเป็นรูปใด



7. ถ้าวงกลมทั้งสามมีรัศมีเท่ากับ 1 หน่วย และจุดตัดของวงกลมสองวงอยู่ที่จุดศูนย์กลางของวงกลมที่สามพอดี พื้นที่ส่วนที่แรเงาเท่ากับกี่ตารางหน่วย

1. $\pi + \frac{\sqrt{3}}{2}$
2. $\pi - \frac{\sqrt{3}}{2}$
3. $\frac{3\pi}{2} - \sqrt{3}$
4. $2\pi - \frac{5\sqrt{3}}{2}$
5. $\frac{5\sqrt{3}}{2} - \frac{\pi}{3}$



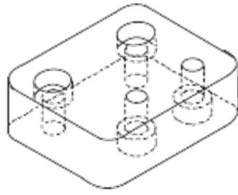
8. เดือนธันวาคม พ.ศ. 2558 International Union Pure and Applied Chemistry (IUPAC) รายงานยืนยันการค้นพบธาตุตัวใหม่ 4 ตัว และตั้งชื่อใหม่เมื่อเดือนมิถุนายน 2559
ข้อใดต่อไปนี้ไม่มีใช้ธาตุใหม่ที่ค้นพบในครั้งนี้

1. Nihonium ใช้สัญลักษณ์ Nh เลขอะตอม 113
 2. Moscovium ใช้สัญลักษณ์ Mc เลขอะตอม 115
 3. Tennessine ใช้สัญลักษณ์ Ts เลขอะตอม 117
 4. Oganesson ใช้สัญลักษณ์ Og เลขอะตอม 118
 5. Unbinilium ใช้สัญลักษณ์ Ubn เลขอะตอม 120
-

9. ในการเชื่อมโลหะโดยใช้แก๊ส (Gas Welding) นิยมใช้เชื้อเพลิงใด

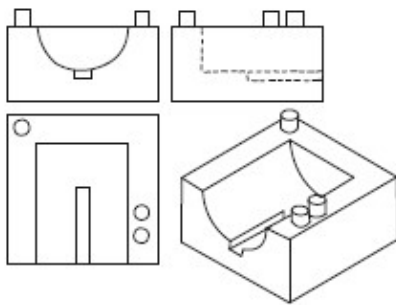
1. LPG
 2. มีเทน
 3. โพรเพน
 4. ไฮโดรเจน
 5. อะเซทิลีน
-

1. ชิ้นงานต่อไปนี้จะมีภาพฉายตามข้อใด



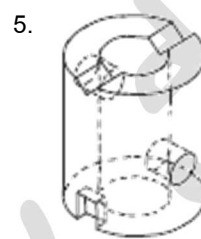
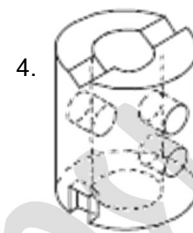
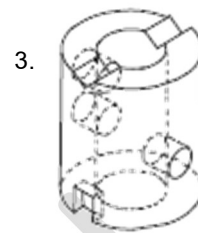
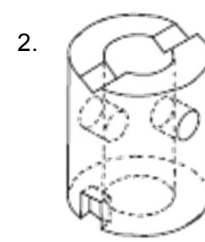
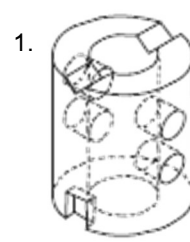
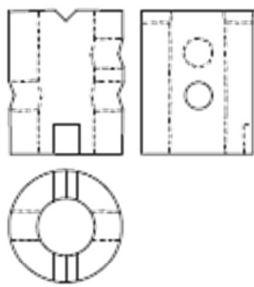
- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

2. ชิ้นงานในข้อใดสามารถประกอบเข้ากับชิ้นงานต่อไปนี้ได้ดี

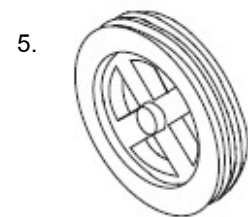
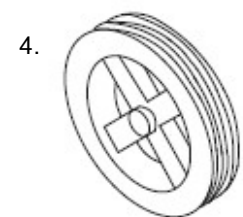
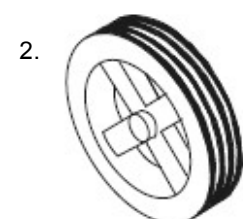
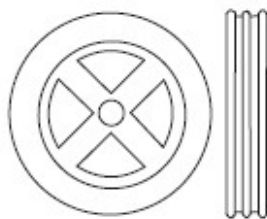


- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

3. ชิ้นงานในข้อใดมีภาพฉาย ดังรูป

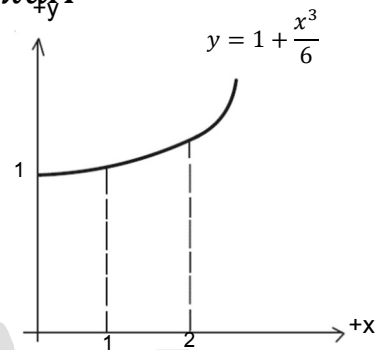


4. ล้อใดมีภาพฉายดังต่อไปนี้



1. หาก $dA = ydx$ และ $y = 1 + \frac{x^2}{6}$ จงหาค่าของ $\int_{x=1}^{x=2} x dA$

1. 1.533
2. 1.633
3. 2.033
4. 2.533
5. 2.633



2. เกษตรกรรายหนึ่งทดลองให้น้ำกับเมลอนโดยระบบน้ำหยด พบว่าผลผลิตที่ได้ (y : หน่วย กิโลกรัมต่อตัน) มีความสัมพันธ์กับน้ำที่ให้ (w : หน่วย ลิตรต่อชั่วโมง) ดังสมการ $y = 2 + 0.4w - w^2$ เกษตรกรควรให้น้ำด้วยอัตราเท่าใด และจะได้ผลผลิตสูงสุดกี่กิโลกรัมต่อตัน
1. ให้น้ำ 0.2 ลิตรต่อชั่วโมง และได้ผลผลิตสูงสุด 2.04 กิโลกรัมต่อตัน
 2. ให้น้ำ 0.4 ลิตรต่อชั่วโมง และได้ผลผลิตสูงสุด 2.00 กิโลกรัมต่อตัน
 3. ให้น้ำ 1 ลิตรต่อชั่วโมง และได้ผลผลิตสูงสุด 1.40 กิโลกรัมต่อตัน
 4. ให้น้ำ 2 ลิตรต่อชั่วโมง และได้ผลผลิตสูงสุด 2.00 กิโลกรัมต่อตัน
 5. ให้น้ำ 2.04 ลิตรต่อชั่วโมง และได้ผลผลิตสูงสุด 0.20 กิโลกรัมต่อตัน

3. จงหาในตำแหน่งที่สิบ สำหรับลำดับต่อไปนี้ 2, 5, 14, 29, 50,

1. 160
2. 194
3. 245
4. 272
5. 302

4. กำหนดให้ f เป็นฟังก์ชันที่นิยามบนช่วง $(0, \infty)$ โดยที่ $f(2) = 2f(1)$ และ $f'(x) = 27x - \frac{1}{x^2}$ ถ้า L เป็นเส้นสัมผัสของกราฟ $y = f(x)$ ที่จุด $(1, f(1))$ แล้ว จุดในข้อใดต่อไปนี้อยู่บน L

1. (2,64)
2. (3,94)
3. (2,66)
4. (3,96)
5. (3,98)

5. กำหนดให้ f เป็นฟังก์ชันเพิ่มใน A ก็ต่อเมื่อ สำหรับสมาชิก x_1 และ x_2 ใดๆ ใน A ถ้า $x_1 < x_2$ แล้ว $f(x_1) < f(x_2)$ ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

ก. $f(x) = e^x \cos(2x)$ เป็นฟังก์ชันเพิ่มใน $x > 0$

ข. $f(x) = 3x \log(4x)$ เป็นฟังก์ชันเพิ่มใน $x > 0$

ค. $f(x) = 4 \tan^{-1}(3x)$ เป็นฟังก์ชันเพิ่มใน $x > 0$

1. ก. เท่านั้น

2. ข. เท่านั้น

3. ก. และ ข.

4. ข. และ ค.

5. ถูกทั้ง ก. ข. และ ค.

6. $-\log(8.1 \times 10^{-6})$ มีค่าเท่าใด

1. 2.60

2. 3.09

3. 5.09

4. 8.10

5. 9.00

7. กำหนดให้ข้อมูลจากผลการทดลองในห้องปฏิบัติการจำนวน 10 ครั้ง มีค่าดังต่อไปนี้ คือ 12 10 8 5 12 6 7 9 11 และ 10 จงคำนวณค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของผลการทดลองทั้งหมดว่ามีค่าเท่าใด

1. Mean = 8.2, Standard Deviation = ± 2.54

2. Mean = 8.2, Standard Deviation = ± 3.45

3. Mean = 9.0, Standard Deviation = ± 2.45

4. Mean = 9.0, Standard Deviation = ± 3.45

5. Mean = 9.5, Standard Deviation = ± 2.45

8. ถ้าวันและเดือนแทนด้วยตัวเลขในรูปแบบ DD/MM เมื่อ DD คือวันที่ของเดือน และ MM คือเดือนที่ของปี ความน่าจะเป็นที่วันหรือเดือนเกิดของเด็กคนหนึ่งจะมีเลข 1 อยู่ในกลุ่มตัวเลข ในปีที่มี 365 วันเป็นเท่าไร

1. 1/10

2. 93/365

3. 123/365

4. 151/365

5. 223/365

9. ให้เวกเตอร์ A มีค่าเท่ากับ $(4, 0, -1)$ และเวกเตอร์ B มีค่าเท่ากับ $(-2, 1, 3)$ ตามลำดับ หากเวกเตอร์ C มีค่าเท่ากับ $A \times B$ จงหาค่าของเวกเตอร์ C

1. $(1, -10, 4)$

2. $(1, -14, 4)$

3. $(-1, 10, 4)$

4. $(-1, 14, 4)$

5. $(1, 10, 4)$

10. จงหาค่า y ของระบบสมการต่อไปนี้ $2x - 3z = -2$

$$6x + y - 2z = 5$$

$$4x + 2y + z = 4$$

1. -3

2. -2

3. 1

4. 2

5. 3

11. มีของ 6 ชิ้น วางอยู่บนชั้นวางของต่างๆ กัน
โทรทัศน์วางอยู่บนชั้นบนเหนือแท็บเล็ต 1 ชิ้น
คอมพิวเตอร์วางอยู่ชั้นล่างใต้เตาไมโครเวฟ 1 ชิ้น
เตาไมโครเวฟวางอยู่บนชั้นบนเหนือโทรทัศน์ 1 ชิ้น
แท็บเล็ตวางอยู่ชั้นเดียวกันกับลำโพง
เครื่องชงกาแฟ วางอยู่ชั้นล่างสุด
ของสองอย่างใด วางอยู่บนชั้นเดียวกัน

1. โทรทัศน์ และ คอมพิวเตอร์

2. เตาไมโครเวฟ และ เครื่องชงกาแฟ

3. โทรทัศน์ และ เครื่องชงกาแฟ

4. คอมพิวเตอร์ และ เตาไมโครเวฟ

5. ลำโพง และ คอมพิวเตอร์

12. ในห้องเรียนคุณครูพบว่า มีนักเรียนคนหนึ่งทำแจกันแตกแตก โดยมีนักเรียนที่ต้องสงสัยว่าเป็นผู้ทำ 5 คนและคุณครูทราบว่ามีนักเรียน 5 คนนี้ จะพูดจริง 1 ประโยค และพูดเท็จ 1 ประโยค ถ้า

กรกชบอกคุณครูว่า: ชรินทร์เป็นคนทำ

ชนิษฐาไม่ได้เป็นคนทำ

ชนิษฐา บอกคุณครูว่า: คุณากรไม่ได้เป็นคนทำ กรกชเป็นคนทำ

คุณากร บอกคุณครูว่า: ชนิษฐาเป็นคนทำ

ชรินทร์ไม่ได้เป็นคนทำ

จันทนา บอกคุณครูว่า: คุณากรเป็นคนทำ

กรกชไม่ได้เป็นคนทำ

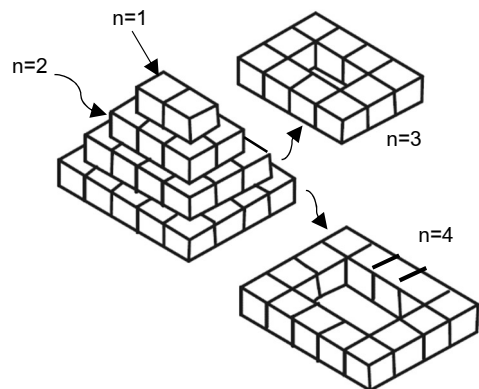
ชรินทร์ บอกคุณครูว่า: จันทนาเป็นคนทำ

กรกชเป็นคนทำ

จากข้อความทั้งหมด สรุปได้ว่าใครเป็นผู้ทำแจกันแตก

1. กรกช
2. ชนิษฐา
3. คุณากร
4. จันทนา
5. ชรินทร์

13. รูปทรงพีระมิดกลาง ดังรูปทำจากอิฐจำนวน 32 ก้อน ก่อเรียงเป็นชั้นซ้อนกันสูง 4 ชั้น ถ้าต้องการก่อพีระมิดในลักษณะเดียวกันให้สูง 15 ชั้น จะต้องใช้อิฐกี่ก้อน



1. สารใดต่อไปนี้ เป็นสารประกอบไอออนิก

- | | | |
|------------|---------------|------------|
| 1. โซดาไฟ | 2. น้ำตาลทราย | 3. เอทานอล |
| 4. กำมะถัน | 5. เหล็กหล่อ | |

2. สาร M เป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอน เมื่อทำปฏิกิริยากับสารละลายโบรมีน

ได้ดังสมการ $M + Br_2 \longrightarrow C_4H_9Br + HBr$ ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- M เป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอนชนิดอิ่มตัว
- M เป็นสารประกอบอัลไคน์
- ปฏิกิริยาที่เกิดขึ้น คือ ปฏิกิริยาการเผาไหม้
- ปฏิกิริยาที่เกิดขึ้น คือ ปฏิกิริยาการเติม
- M คือ บิวทีน

3. ที่สภาวะสมดุล สาร A, B, C และ D มีปริมาณ 10, 20, 40 และ 10 mol ตามลำดับ เกิดปฏิกิริยาในภาชนะปิดขนาด 5 dm³ จงหาค่าคงที่สมดุลของปฏิกิริยาย้อนกลับ

ของปฏิกิริยาต่อไปนี้ $A(s) + 2B(g) \rightleftharpoons 2C(g) + D(g)$

- | | |
|-------------------------------|--|
| 1. 0.0625 | 2. 0.025 dm ³ /mol |
| 3. 0.125 dm ³ /mol | 4. 8.000 mol/dm ³ 5. 16.000 |

4. หากนำแผ่นอะลูมิเนียมใส่ลงในถังที่มีสารละลายกรดซัลฟิวริกเข้มข้น 1.0 Molar จงคำนวณศักย์ไฟฟ้าของครึ่งเซลล์ของปฏิกิริยาระหว่างอะลูมิเนียมกับสารละลายกรดนี้โดยศักย์ไฟฟ้ารีดักชันมาตรฐาน เป็นดังนี้



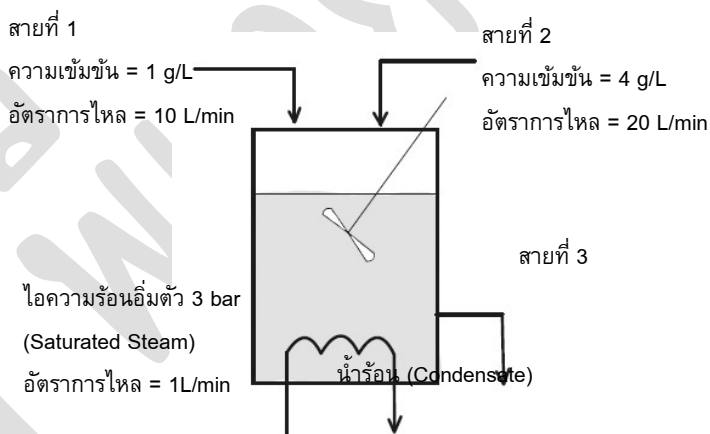
- | | | |
|------------|------------|-----------|
| 1. -3.36 V | 2. -1.68 V | 3. 0.00 V |
| 4. 1.68 V | 5. 3.36 V | |

5. ต้องการเตรียมสารละลายกรดไฮโดรคลอริกเข้มข้น 0.5 Molar ปริมาตร 1 dm³ จากสารละลายกรดไฮโดรคลอริก 146 mg/l จะต้องใช้สารละลายเริ่มต้นปริมาตรกี่ cm³

1. 100 cm³
2. 125 cm³
3. 146 cm³
4. 250 cm³
5. 300 cm³

6. ถังผสมสารที่มีการให้ความร้อน โดยใช้ไอน้ำไหลผ่านท่อที่อยู่ด้านล่างของถัง สารที่ป้อนเข้าถังมีความเข้มข้น และอัตราการไหลโดยปริมาตร ดังรูป เมื่อดำเนินการระบบนี้เป็นระยะเวลานาน จนความเข้มข้น และอัตราการไหลไม่เปลี่ยนแปลงตามเวลา หากสมมุติให้ความหนาแน่นของสารที่ป้อนเข้าถัง สารที่ออกจากถัง และสารในถังมีค่าเท่ากัน และระดับความสูงของสารในถังคงที่ ความเข้มข้นของสารขาออกจากถังมีค่าเท่าใด

1. 1.0 g/L
2. 2.5 g/L
3. 3.0 g/L
4. 4.0 g/L
5. 5.0 g/L



7. หากเผาไหม้แก๊สโพรเพน 220 g อย่างสมบูรณ์ จะเกิดการตายหรือดูดพลังงานเท่าใด หากกำหนดให้พลังงานพันธะเฉลี่ยมีค่าต่อไปนี้

พันธะ	พลังงานพันธะเฉลี่ย (kJ/mol)	พันธะ	พลังงานพันธะเฉลี่ย (kJ/mol)
H-H	430	C=C	610
C-H	410	C=H	840
C-C	350	O=O	500
H-O	460	C=O	800

1. คายพลังงาน 2,000 kJ
2. คายพลังงาน 10,000 kJ
3. ดูดพลังงาน 10,000 kJ
4. คายพลังงาน 74,800 kJ
5. ดูดพลังงาน 74,800 kJ

8. น้ำส้มสายชู ประกอบด้วยกรดเพียงชนิดเดียว คือ กรดแอซติก (CH_3COOH) หากไทเทรตน้ำส้มสายชู ปริมาตร 100 cm^3 ด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) เข้มข้น 0.1 mol/dm^3 พบว่าที่จุดสมมูลใช้ NaOH ไปทั้งหมด 20 cm^3 ถ้าค่าคงที่การแตกตัวของกรดแอซติกมีค่า $1.8 \times 10^{-5} \text{ pH}$ เริ่มต้นของน้ำส้มสายชูนี้มีค่าเท่าใด