



PAT3 ต.ค.59

ออกแบบกระบวนการคิด
ฟิสิกส์และวิทยาศาสตร์ทุกสนามสอบ



1

ความถนัดทางวิศวกรรมศาสตร์ (PAT 3)

ฉบับ 31 ตุลาคม 2559

ข้อกำหนด

ให้ผู้เข้าสอบใช้ค่าคงที่ หน่วย และแนวทางการคำนวณที่ได้กำหนดให้ต่อไปนี้ ในการหาคำตอบ
เว้นแต่จะมีการแจ้งกำกับในแต่ละข้อไว้เป็นอย่างอื่น

g ค่าความโน้มถ่วงโลก	$= 10 \text{ m/s}^2$
R ค่าคงที่สากลของแก๊ส	$= 8.3 \text{ kPa}\cdot\text{m}^3\cdot(\text{kmol}\cdot\text{K})^{-1}$
P_{atm} (ความดัน 1 atm)	$= 1 \text{ bar} = 100 \text{ kPa}$
K ค่าคงที่ตามกฎของคูลอมบ์	$= 9 \times 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2\cdot\text{C}^{-2}$
ความหนาแน่นของน้ำ	$= 1,000 \text{ kg/m}^3$

$$\sqrt{2} = 1.414$$

$$\sqrt{3} = 1.732$$

$$\sqrt{5} = 2.236$$

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

$$\log 2 = 0.301$$

$$\log 3 = 0.477$$

$$e = 2.718$$

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

$$\text{มวลอะตอมของ C} = 12$$

$$\text{มวลอะตอมของ Cl} = 35.5$$

$$\text{มวลอะตอมของ N} = 14$$

$$\text{มวลอะตอมของ O} = 16$$

$$\text{มวลอะตอมของ Ca} = 40$$

$$\text{มวลอะตอมของ H} = 1$$

$$\text{มวลอะตอมของ Na} = 23$$

$$\text{มวลอะตอมของ S} = 32$$

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



เทคนิคเยอะ เข้าใจง่าย ใช้สอบได้จริง

ฟิสิกส์และวิศวะด้าว “ครูพี่ตั้ว” 095-252-0819, Line: @physicsblueprint

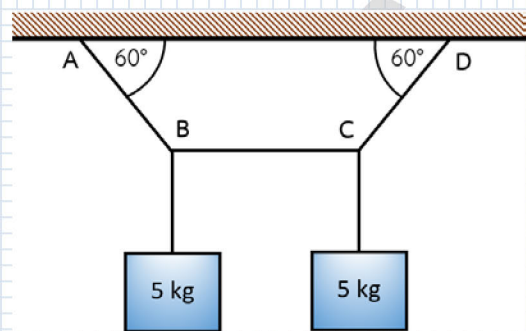




ตอนที่ 1 : แบบปรนัย 5 ตัวเลือก เลือก 1 คำตอบที่ถูกต้องที่สุด จำนวน 60 ข้อ (ข้อ 1 – 60) ข้อละ 4 คะแนน

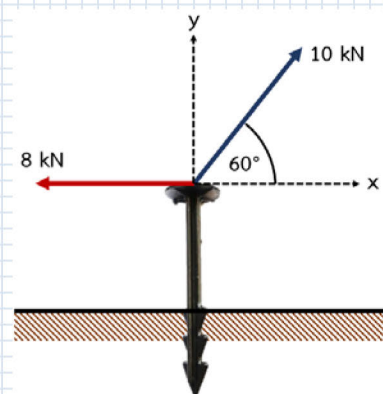
1. กำหนดให้มวลในแต่ละก้อนมีขนาด 5 กิโลกรัม แขนงด้วยเชือกดังรูป จงหาขนาดของแรงในเชือก BC ในรูป
ซึ่งอยู่ในแนวนอน (PAT3 ๓.ค. 59)

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



2. จงคำนวณหาขนาดของแรงลัพธ์ซึ่งเป็นผลรวมของแรงทั้งสอง ดังที่แสดงในรูป (PAT3 ๓.ค. 59)

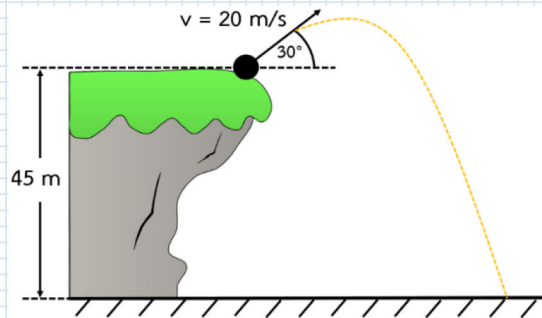
1. 10.00 kN
2. 9.16 kN
3. 8.21 kN
4. 8.00 kN
5. 7.25 kN





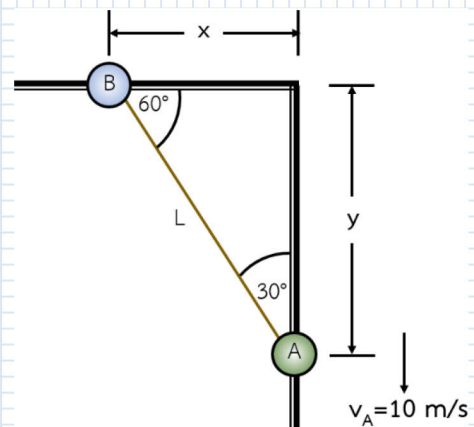
3. ขว้างก้อนหินด้วยความเร็ว 20 m/s ทำมุม 30° กับแนวราบ จากหน้าผาที่มีความสูง 45 m ก้อนหินจะตกกระทบพื้นด้วยความเร็วเท่าใด (PAT3 ต.ค. 59)

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 ถูกยึดด้วยลวดแข็ง L ลูกปัด A สามารถเคลื่อนที่ตามราวในแนวตั้ง ลูกปัด B สามารถเคลื่อนที่ตามราวในแนวราบเท่านั้น หากลูกปัด A กำลังเคลื่อนที่ลงด้วยความเร็ว $V = 10$ m/s จงหาความเร็วของลูกปัด B ณ มุม 60° ดังรูป (PAT3 ต.ค. 59)

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





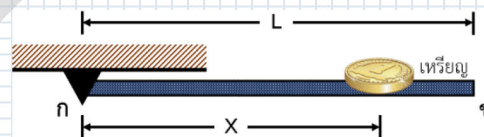
5. เด็กมวล 40 kg นี้อยู่บนชิงช้าซึ่งถูกแขวนด้วยโซ่ยาว 3.00 m ขนานกัน 2 เส้น หากชิงช้าถูกแกว่งจนไปถึงจุดต่ำสุด วัดความตึงในโซ่แต่ละเส้นมีค่า 350 N ที่จุดต่ำสุดความเร็วของเด็กมีค่าเท่าใด หากไม่คิดมวลโซ่และชิงช้า (PAT3 ต.ค. 59)

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. แท่งมวล M ความยาว L ถูกยึดกับจุดหมุน n ที่ปราศจากแรงเสียดทาน ขณะเริ่มต้นแท่งไม้อยู่ในแนวราบ และมีเหรียญวางบนแท่งไม้ที่ระยะ x จากปลาย n ดังรูป จงหาระยะ x ที่ทำให้ความเร็วของเหรียญ เท่ากับกับความเร็วเชิงเส้นของจุดบนแท่งไม้ ที่มีเหรียญวางอยู่ เมื่อแท่งไม้และเหรียญถูกปล่อย (PAT3 ต.ค. 59)

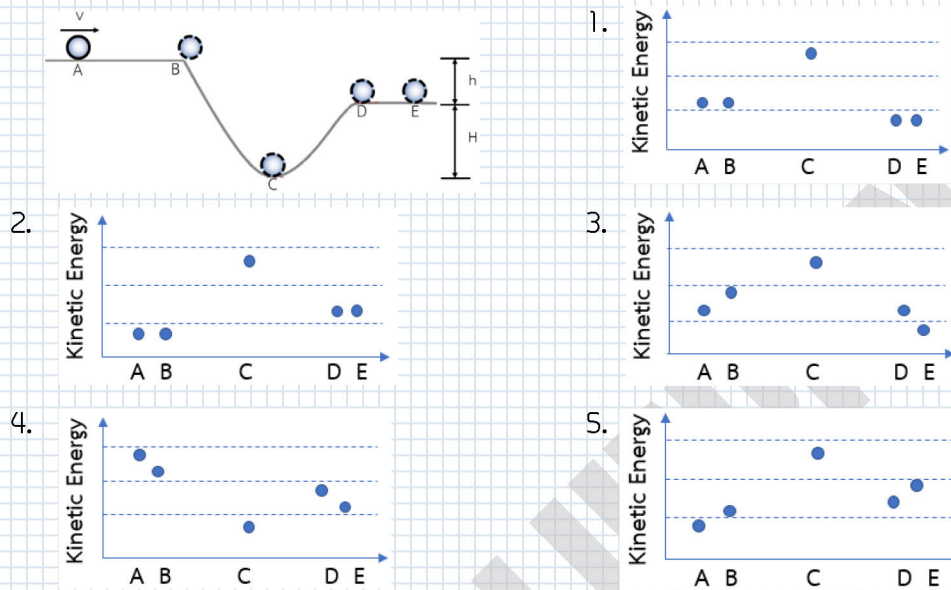
กำหนด : โมเมนต์ของความเฉื่อย I ของแท่งไม้รอบจุด n มีค่า $I = \frac{1}{3} mL^2$

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 (PAT3 ต.ค. 59)



8. รถยนต์มวล 1 ตัน วิ่งด้วยความเร็ว 62 km/hr เข้าชนด้านหลังกองรถบรรทุกมวล 20 ตัน ที่วิ่งไปในทิศทางเดียวกัน ด้วยความเร็ว 20 km/h เมื่อพุ่งเข้าชนชนแล้วรถยนต์ของรถทั้งสองดับ รถยนต์ติดไปกับรถบรรทุกและไถลไปด้วยขนาด ความหน่วงคงที่เป็นระยะทาง 4 km จงหาขนาดของความหน่วง (PAT3 ต.ค. 59)

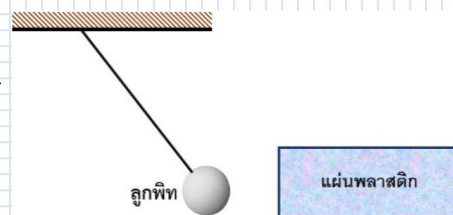
1. 21.2 km/h²
2. 22.0 km/h²
3. 30.3 km/h²
4. 60.5 km/h²
5. 121.0 km/h²





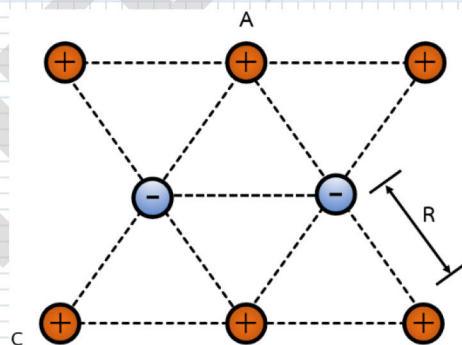
9. หากนำแผ่นพลาสติกที่ขัดถูด้วยผ้าสักหลาดมาวางใกล้ลูกฟูกที่แขวนด้วยเส้นด้ายในแนวตั้ง แล้วพบว่าลูกฟูกนี้เบนเข้าหาแผ่นพลาสติกดังรูป ข้อใดถูกต้อง (PAT3 ต.ค. 59)

1. ประจุบนแผ่นพลาสติกส่วแรพล็ก และแรวดึงดูดต่อประจุบนลูกฟูก
2. ประจุบนแผ่นพลาสติกเป็นประจุชนิดเดียวกันกับประจุบนลูกฟูกด้านใกล้แผ่นพลาสติก
3. จำนวนประจุทั้งหมดของระบบลดลง
4. เกิดสนามแม่เหล็กเหนี่ยวนำระหว่างลูกฟูกกับแผ่นพลาสติก
5. จำนวนประจุทั้งหมดของระบบเพิ่มขึ้น



10. ประจุทุกตัวมีขนาด Q วางระยะห่าง R เท่ากันดังรูป จงหาขนาดของแรงลัพธ์ที่กระทำต่อประจุ A (PAT3 ต.ค. 59)

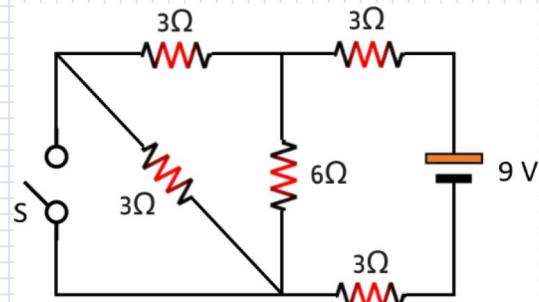
1. $0.33 \frac{kQ^2}{R^2}$
2. $0.53 \frac{kQ^2}{R^2}$
3. $0.97 \frac{kQ^2}{R^2}$
4. $1.30 \frac{kQ^2}{R^2}$
5. $1.73 \frac{kQ^2}{R^2}$





11. เมื่อเปิดสวิตช์ S ให้กระแสไหลผ่านได้ กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทาน 6 โอห์ม จะเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร (PAT3 ต.ค. 59)

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





PAT3 ต.ค.59

ออกแบบกระบวนการคิด
ฟิสิกส์และวิทยาศาสตร์ทุกสนามสอบ



8

12. ลวดที่ทำจากวัสดุเงินซึ่งมีเสถียรภาพความต้านทานไฟฟ้า 1.6×10^{-8} โอห์ม. เมตรขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.5 มม ยาว 10 m. ถ้าจะใช้ลวดที่ทำจากวัสดุคอนสแตนแตนที่มีสภาพความต้านทานไฟฟ้า 4.8×10^{-7} โอห์ม. เมตร เส้นผ่านศูนย์กลาง 5.0 มม จะต้องใช้ความยาวเท่าไรจึงจะมีความต้านทานเท่ากับลวดโลหะเงิน (PAT3 ต.ค. 59)

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

13. โรงงานแห่งหนึ่งใช้ไฟฟ้ากระแสสลับความต่างศักย์ 220 V มีกำลังไฟฟ้าของอุปกรณ์ไฟฟ้า เฉลี่ยรวมเท่ากับ 550 KW และสามารถปรับให้ตัวประกอบกำลัง (Power Factor) รวม 0.75 เมื่อใช้ตัวเก็บประจุช่วยปรับค่า ตัวประกอบกำลังรวมเพิ่มเป็น 0.9 การใช้กระแสไฟฟ้าของโรงงานแห่งนี้จะลดลงเป็นเท่าไร

1. 555 A
2. 833 A
3. 1,100 A
4. 2,777 A
5. 3,333 A



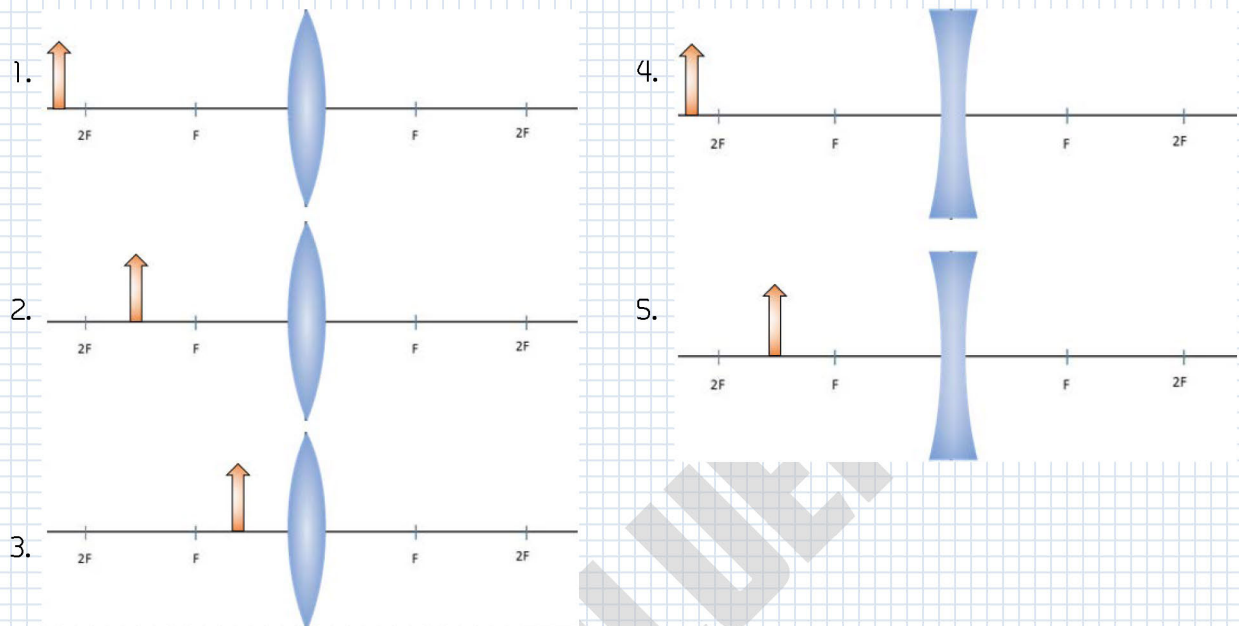
เทคนิคเยอะ เข้าใจง่าย ใช้สอบได้จริง

ฟิสิกส์และวิทยาศาสตร์ “ครูพี่ตั้ว” 095-252-0819, Line: @physicsblueprint





14. วัตถุวางด้านหน้าเลนส์ในระยะต่างๆ จากจุดโฟกัส ดังรูป ข้อใดส่งผลให้เกิดภาพเสมือนด้านหน้าเลนส์ ที่มีขนาดใหญ่กว่าวัตถุ (PAT3 ต.ค. 59)



15. รถไฟขบวนหนึ่งวิ่งอยู่บนรางซึ่งขนานกับทางหลวงด้วยความเร็ว 20 m/s ในขณะที่เดียวกันรถยนต์คันหนึ่งวิ่งตามหลัง ขบวนรถไฟไปตามทิศทางเดียวกันด้วยความเร็ว 40 m/s เมื่อรถยนต์วิ่งแซงพ้นขบวนรถไฟไปได้ คนขับรถยนต์ได้กดแตรที่ส่งเสียงที่มีความถี่ 510 Hz ออกมา หากกำหนดความเร็วของคลื่นเสียงในบรรยากาศมีค่า 343 m/s ผู้โดยสารบนขบวนรถไฟจะได้ยินเสียงแตรรถยนต์ที่ความถี่เท่าใด (PAT3 ต.ค. 59)

1. 243 Hz
2. 343 Hz
3. 423 Hz
4. 443 Hz
5. 483 Hz





PAT3 ต.ค.59

ออกแบบกระบวนการคิด
ฟิสิกส์และวิทยาศาสตร์ทุกสนามสอบ



10

6. ข้อใดคือความถี่มาตรฐานของคลื่นไมโครเวฟที่ใช้ในครัวเรือน (PAT3 ต.ค. 59)

1. 1.00 MHz
2. 100.00 MHz
3. 2.45 GHz
4. 430.00 THz
5. 770.0 THz

17. ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์จากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (PAT3 ต.ค. 59)

1. อัพโหลดเว็บไซต์ผ่านระบบ Wi-Fi
2. ตรวจสอบสภาพการในครรภ์ด้วย Ultrasound
3. การอุ่นอาหารด้วยไมโครเวฟ
4. ถ่ายภาพสมองด้วยเทคนิค Magnetic Resonance Imaging
5. ข่าเชื้อโรคด้วยการฉาย UV

18. ข้อใดไม่ใช่หน่วยของพลังงาน (PAT3 ต.ค. 59)

1. Barrel of oil equivalent
2. Watt
3. Calorie
4. BTU
5. eV



เทคนิคเยอะ เข้าใจง่าย ใช้สอบได้จริง

ฟิสิกส์และวิทยาศาสตร์ "ครูพี่ตัว" 095-252-0819, Line: @physicsblueprint





PAT3 ๓.ค.59

ออกแบบกระบวนการคิด
ฟิสิกส์และวิทยาศาสตร์ทุกสนามสอบ



11

19. การต้มน้ำในกาโดยใช้เตาแก๊ส มีรูปแบบการถ่ายเทความร้อนจากเตาแก๊สสู่น้ำ ด้วยวิธีใด (PAT3 ๓.ค. 59)

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

20. หากต้องการอบขนมที่อุณหภูมิ 250 °C แต่ปุ่มปรับอุณหภูมิเตาอบมีหน่วยเป็น F จะต้องตั้งอุณหภูมิไปที่ใด (PAT3 ๓.ค. 59)

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



เทคนิคเยอะ เข้าใจง่าย ใช้สอบได้จริง

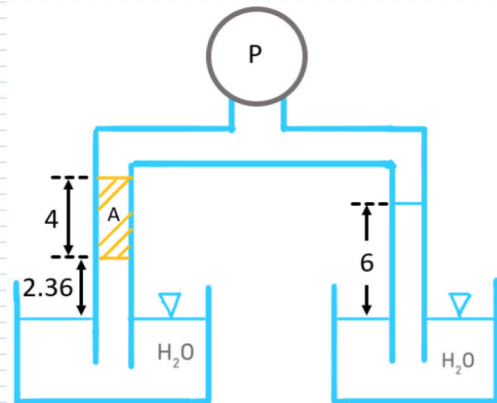
ฟิสิกส์และวิทยาศาสตร์ “ครูพี่ตั้ว” 095-252-0819, Line: @physicsblueprint





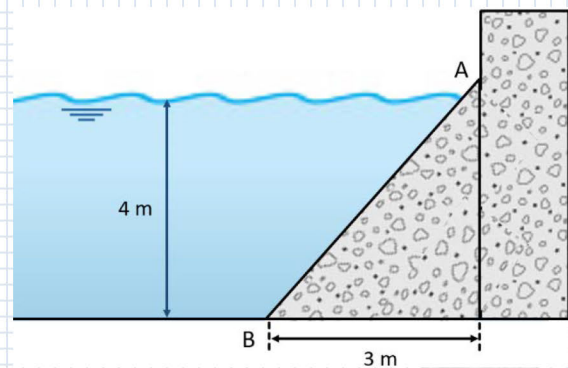
21. จากรูป กำหนดให้ของไหล A ลอยอยู่บนน้ำด้วยรูป ระดับความสูงมีหน่วย cm จงหาความหนาแน่นของไหล A (PAT3 ต.ค. 59)

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. แท่งคอนกรีตฐานกว้างที่มีภาคตัดขวางด้วยรูป วางก้นน้ำซึ่งมีระดับความสูงความน้ำ 4 เมตร ถ้าแท่งคอนกรีตมีหน้ากว้างเท่ากับ 1 เมตร แรงกระทำของน้ำบนผิวด้าน AB ของแท่งคอนกรีตในแนวนอน และแนวตั้งมีค่าเท่าไร (PAT3 ต.ค. 59)

1. แรงแนวนอน $6,000 \text{ N}$ แรงแแนวตั้ง $8,000 \text{ N}$
2. แรงแนวนอน $8,000 \text{ N}$ แรงแแนวตั้ง $6,000 \text{ N}$
3. แรงแนวนอน $60,000 \text{ N}$ แรงแแนวตั้ง $80,000 \text{ N}$
4. แรงแนวนอน $80,000 \text{ N}$ แรงแแนวตั้ง $60,000 \text{ N}$
5. แรงแนวนอน $120,000 \text{ N}$ แรงแแนวตั้ง $160,000 \text{ N}$





23. ข้อใดต่อไปนี้ผิด (PAT3 ต.ค. 59)

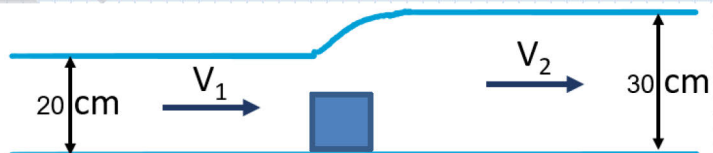
1. ถ้าไม่มีแรงโน้มถ่วง ก็จะไม่มีความลอยตัว
2. เรือดำน้ำใช้วิธีการปล่อยน้ำ เข้ามาในตัวถังเรือเพื่อดำน้ำ
3. น้ำแข็งลอยบนน้ำในแก้ว เมื่อน้ำแข็งละลายแล้วระดับน้ำในแก้วจะคงเดิม
4. น้ำแข็งบนพื้นทวีปที่ขั้วโลกละลายจะทำให้ระดับน้ำในทะเลเท่าเดิม
5. บอลลูนที่บรรจุด้วยแก๊สเบาที่ความดันคงที่จะลอยสูงถึงระดับความสูงหนึ่งเท่านั้น ไม่สามารถหลุดออกไปจากชั้นบรรยากาศได้

24. จงใจน้ำ เป็นแมลงชนิดหนึ่งที่สามารถเคลื่อนที่ได้ในน้ำ โดยใช้คุณสมบัติข้อใดของของเหลว (PAT3 ต.ค. 59)

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 (PAT3 ต.ค. 59)

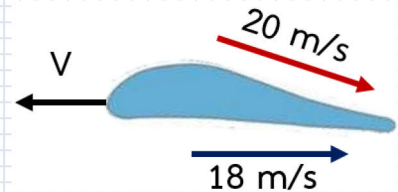
1. 2 m/s
2. 3 m/s
3. 4 m/s
4. 8 m/s
5. 9 m/s





26. ปีกเครื่องบินด้วยความเร็วปะทะค่าหนึ่ง ทำให้อากาศไหลใต้ปีกด้วยความเร็ว 18 m/s และบนปีกด้วยความเร็ว 20 m/s ถ้าปีกเครื่องบินมีพื้นที่ผิว 18 m^2 และสมมุติว่าไม่มีการสูญเสียพลังงานจากการปะทะของปีกกับอากาศแล้วปีกนี้จะมีแรงยกเท่าใด กำหนดให้ความหนาแน่นอากาศในความสูงที่บินอยู่เป็น 1 kg/m^3 (PAT3 ต.ค. 59)

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



27. แนฟทาลีน (C_{10}H_8) 10 g ระเหิดกลายเป็นไอจนหมดในห้องปริมาตร 10 m^3 อุณหภูมิ 47°C ความดัน 100 kPa สมมุติว่าไม่มีการถ่ายเทอากาศจากภายนอกเกิดขึ้นในห้อง ความเข้มข้นของเนฟทาลีนในห้องนี้มีค่ากี่ส่วนในล้านส่วน (ppm) (PAT3 ต.ค. 59)

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





PAT3 ๓.ค.59

ออกแบบกระบวนการคิด
ฟิสิกส์และวิทยาศาสตร์ทุกสนามสอบ

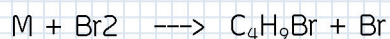
15



28. สารใดต่อไปนี้เป็นสารประกอบไอออนิก (PAT3 ๓.ค. 59)

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

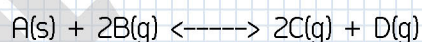
29. สาร M เป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอน เมื่อทำปฏิกิริยากับสารละลายโบรมีน ได้ด้วยสมการ



ข้อใดกล่าวถูกต้อง (PAT3 ๓.ค. 59)

1. M เป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอนชนิดอิมตัว
2. M เป็นสารประกอบอัลไคน์
3. ปฏิกิริยาที่เกิดขึ้น คือ ปฏิกิริยาการเผาไหม้
4. ปฏิกิริยาที่เกิดขึ้น คือ ปฏิกิริยาการเติม
5. M คือ บิวทีน

30. ที่สภาวะสมดุล สาร A, B, C และ D มีปริมาณ 10, 20, 40 และ 10 mol ตามลำดับ เกิดปฏิกิริยาในภาชนะปิดขนาด 5 dm³ จงหาค่าคงที่สมดุลของปฏิกิริยาย้อนกลับของปฏิกิริยาต่อไปนี้ (PAT3 ๓.ค. 59)



1. 0.0625
2. 0.025
3. 0.125
4. 8.000
5. 16.000



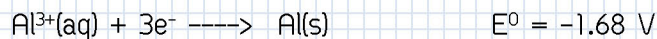
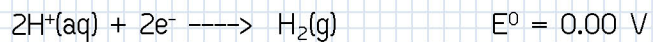
เทคนิคเยอะ เข้าใจง่าย ใช้สอบได้จริง

ฟิสิกส์และวิทยาศาสตร์ "ครูพี่ตั้ว" 095-252-0819, Line: @physicsblueprint





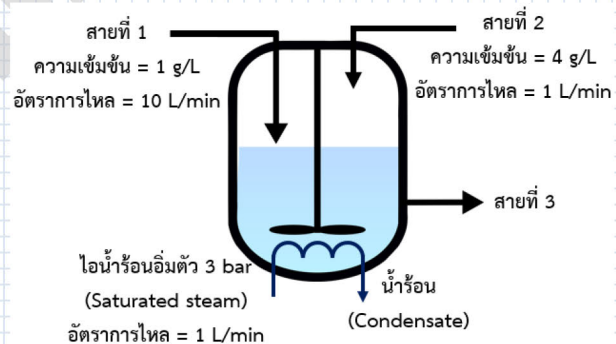
31. หากนำแผ่นอะลูมิเนียมใส่ลงในถังที่มีสารละลายกรดซัลฟิวริกเข้มข้น 1.0 Molar จวคำนวณศักย์ไฟฟ้าของครึ่งเซลล์ของปฏิกิริยาระหว่างอะลูมิเนียมกับสารละลายกรดนี้ โดยศักย์ไฟฟ้ารีดักชันมาตรฐาน เป็นดังนี้ (PAT3 ๓.ค. 59)



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

32. ถังผสมสารที่มีการให้ความร้อนโดยใช้ไอน้ำไหลผ่านท่อที่อยู่ด้านล่างของถัง สารที่ป้อนเข้าถังมี ความเข้มข้น และอัตราการไหลโดยปริมาตรดังรูป เมื่อดำเนินการระบบนี้ไปเป็นระยะเวลานาน จนความเข้มข้น และอัตราการไหลไม่เปลี่ยนแปลงตามเวลา หากสมมุติให้ความหนาแน่นของ สารที่ป้อนเข้าถัง สารที่ออกจากถัง และสารในถังมีค่าเท่ากัน และระดับความสูงของสารในถังคงที่ ความเข้มข้นของสารขาออกจากถังมีค่าเท่าใด (PAT3 ๓.ค. 59)

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





PAT3 ต.ค.59

ออกแบบกระบวนการคิด
ฟิสิกส์และวิทยาศาสตร์ทุกสนามสอบ



17

33. ต้องการเตรียมสารละลายกรดไฮโดรคลอริกเข้มข้น 0.5 Molar ปริมาตร 1 dm³ จาก สารละลายกรดไฮโดรคลอริก 146 g/L (ข้อสอบจริง mg/L แต่พี่ประเมินแล้วว่าโงกย่พิด) จะต้องใช้สารละลายเริ่มต้นปริมาตรกี่ cm³ (PAT3 ต.ค. 59)

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

34. หากเผาไหม้แก๊สโพรเพน 220 g อย่างสมบูรณ์ จะเกิดการคาย หรือดูดพลังงานเท่าใด หากกำหนดให้พลังงานพันธะเฉลี่ยมีค่าต่อไปนี้

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

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



เทคนิคเยอะ เข้าใจง่าย ใช้สอบได้จริง

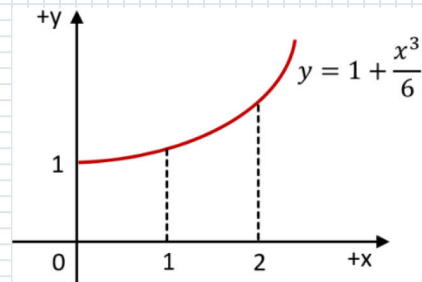
ฟิสิกส์และวิทยาศาสตร์ "ครูพี่ตัว" 095-252-0819, Line: @physicsblueprint





35. หา $dA = ydX$ และ $y = 1 + \frac{x^3}{6}$ จงหาค่าของ $\int_{x=1}^{x=2} x dA$ (PAT3 ๓.ค. 59)

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



36. เกษตรกรรายหนึ่งทดลองให้น้ำกับพลวงโดยระบบน้ำหยด พบว่าผลผลิตที่ได้ (y หน่วย กิโลกรัมต่อต้น) มีความสัมพันธ์กับน้ำที่ให้น้ำ (w , หน่วย ลิตรต่อชั่วโมง) ดังสมการ $y = 2 + 0.4w - w^2$ เกษตรกรควรให้น้ำด้วยอัตราเท่าใด และจะได้ผลผลิตสูงสุดกี่กิโลกรัมต่อต้น (PAT3 ๓.ค. 59)

1. ให้น้ำ 0.2 ลิตรต่อชั่วโมง และได้ผลผลิตสูงสุด 204 กิโลกรัมต่อต้น
2. ให้น้ำ 0.4 ลิตรต่อชั่วโมง และได้ผลผลิตสูงสุด 200 กิโลกรัมต่อต้น
3. ให้น้ำ 1 ลิตรต่อชั่วโมง และได้ผลผลิตสูงสุด 1.40 กิโลกรัมต่อต้น
4. ให้น้ำ 2 ลิตรต่อชั่วโมง และได้ผลผลิตสูงสุด 200 กิโลกรัมต่อต้น
5. ให้น้ำ 2.04 ลิตรต่อชั่วโมง และได้ผลผลิตสูงสุด 0.20 กิโลกรัมต่อต้น





PAT3 ๓.ค.59

ออกแบบกระบวนการคิด
ฟิสิกส์และวิทยาศาสตร์ทุกสนามสอบ



19

37. จงหาค่าในตำแหน่งที่สิบสำหรับลำดับต่อไปนี้ 2, 5, 14, 29, 50, ... (PAT3 ๓.ค. 59)

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

38. กำหนดให้ f เป็นฟังก์ชันที่นิยามบนช่วง $(0, \infty)$ โดยที่

$$f(2) = 2f(1) \quad \text{และ} \quad f'(x) = 27x - \frac{1}{x^2}$$

ถ้า L เป็นเส้นสัมผัสของกราฟ $y = f(x)$ ที่จุด $(1, f(1))$ แล้ว จุดในข้อใดต่อไปนี้อยู่บน L (PAT3 ๓.ค. 59)

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



เทคนิคเยอะ เข้าใจง่าย ใช้สอบได้จริง

ฟิสิกส์และวิทยาศาสตร์ "ครูพี่ตัว" 095-252-0819, Line: @physicsblueprint





PAT3 ๓.ค.59

ออกแบบกระบวนการคิด
ฟิสิกส์และวิทยาศาสตร์ทุกสนามสอบ



20

39. กำหนดให้ f เป็นฟังก์ชันเพิ่มใน A ก็ต่อเมื่อ สำหรับสมาชิก x_1 และ x_2 ใด ๆ ใน A (PAT3 ๓.ค. 59)

ถ้า $x_1 < x_2$ แล้ว $f(x_1) < f(x_2)$ ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

- ก. $f(x) = e^x \cos(2x)$ เป็นฟังก์ชันเพิ่มในช่วง $x > 0$
- ข. $f(x) = 3x \log(4x)$ เป็นฟังก์ชันเพิ่มในช่วง $x > 0$
- ค. $f(x) = 4 \tan^{-1}(3x)$ เป็นฟังก์ชันเพิ่มในช่วง $x > 0$

- 1. ก. เท่านั้น
- 2. ข. เท่านั้น
- 3. ก. และ ข.
- 4. ข. และ ค.
- 5. ถูกทั้ง ก. ข. และ ค.

40. สารกัมมันตรังสีจะเกิดการสลาย (Decay) ไปตามสมการ Exponential Function เมื่อ $N = N_0 e^{-\lambda t}$

เมื่อ N คือ จำนวนของสารกัมมันตรังสีที่เวลา t , N_0 คือ จำนวนของสารกัมมันตรังสี เมื่อเวลา $t=0$ และ λ คือ ค่าคงที่ของการสลาย (Decay Constant) หากสารกัมมันตรังสี (ก) มีค่าครึ่งชีวิต (Half-Life) 2 ปี แล้ว ค่าคงที่ของการสลาย

λ มีค่าเท่าใด กำหนดให้ $\ln 2 = 0.693$ (PAT3 ๓.ค. 59)

- 1. 0.1500 ปี^{-1}
- 2. 0.3020 ปี^{-1}
- 3. 0.3465 ปี^{-1}
- 4. 0.5000 ปี^{-1}
- 5. 0.6030 ปี^{-1}



เทคนิคเยอะ เข้าใจง่าย ใช้สอบได้จริง

ฟิสิกส์และวิทยาศาสตร์ "ครูพี่ตั้ว" 095-252-0819, Line: @physicsblueprint





PAT3 ต.ค.59

ออกแบบกระบวนการคิด
ฟิสิกส์และวิทยาศาสตร์ทุกสนามสอบ

21



41. $-\log(8.1 \times 10^{-6})$ มีค่าเท่าใด (PAT3 ต.ค. 59)

1. 2.60
2. 3.09
3. 5.09
4. 8.10
5. 9.00

42. กำหนดให้ข้อมูลจากผลการทดลองในห้องปฏิบัติการจำนวน 10 ครั้งมีค่าดังต่อไปนี้คือ

12 10 8 5 12 6 7 9 11 และ 10

จงคำนวณค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

ของผลการทดลองทั้งหมดว่ามีค่าเท่าใด (PAT3 ต.ค. 59)

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



เทคนิคเยอะ เข้าใจง่าย ใช้สอบได้จริง

ฟิสิกส์และวิทยาศาสตร์ “ครูพี่ตัว” 095-252-0819, Line: @physicsblueprint





PAT3 ๓.ค.59

22

ออกแบบกระบวนการคิด
ฟิสิกส์และวิทยาศาสตร์ทุกสนามสอบ



43. ถ้าวันและเดือนแทนด้วยตัวเลขในรูปแบบ DD/MM เมื่อ DD คือ วันที่ของเดือน และ MM คือ เดือนที่ของปี ความน่าจะเป็นที่วันหรือเดือนเกิดของเด็กคนหนึ่งจะมีเลข 1 อยู่ในกลุ่มตัวเลขดังกล่าว ในปีที่มี 365 วันเป็นเท่าไร (PAT3 ๓.ค. 59)

1. $1/10$
2. $93/365$
3. $123/365$
4. $151/365$
5. $223/365$

44. ให้เวกเตอร์ A มีค่าเท่ากับ $(4, 0, -1)$ และเวกเตอร์ B มีค่าเท่ากับ $(-2, 1, 3)$ ตามลำดับ หากเวกเตอร์ C มีค่าเท่ากับเวกเตอร์ $A \times B$ จงหาค่าของเวกเตอร์ C (PAT3 ๓.ค. 59)

1. $(1, -10, 4)$
2. $(1, -14, 4)$
3. $(-1, 10, 4)$
4. $(-1, 14, 4)$
5. $(1, 10, 4)$



เทคนิคเยอะ เข้าใจง่าย ใช้สอบได้จริง

ฟิสิกส์และวิทยาศาสตร์ "ครูพี่ตัว" 095-252-0819, Line: @physicsblueprint





PAT3 ๓.ค.59

ออกแบบกระบวนการคิด
ฟิสิกส์และวิทยาศาสตร์ทุกสนามสอบ



45. จงหาค่า y ของระบบสมการต่อไปนี้ (PAT3 ๓.ค. 59)

$$2x - 3z = -2$$

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

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

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



เทคนิคเยอะ เข้าใจง่าย ใช้สอบได้จริง

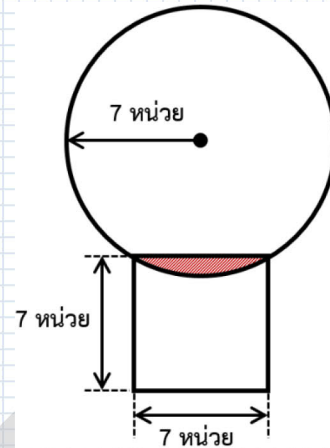
ฟิสิกส์และวิทยาศาสตร์ "ครูพี่ตัว" 095-252-0819, Line: @physicsblueprint





46. พื้นที่แรมามีค่าประมาณกี่ตารางหน่วย (PAT3 ต.ค. 59)

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



47. มีขอม 6 ชิ้น วางอยู่บนชั้นวางของต่างๆกัน

โทรทัศน์	วางอยู่บนเหนือ	แท็บเล็ต 1 ชิ้น
คอมพิวเตอร์	วางอยู่ชั้นล่างใต้	เตาไมโครเวฟ 1 ชิ้น
เตาไมโครเวฟ	วางอยู่ชั้นบนเหนือ	โทรทัศน์ 1 ชิ้น
แท็บเล็ต	วางอยู่ชั้นเดียวกันกับ	ลำโพง
เครื่องชงกาแฟ	วางอยู่บนชั้นล่างสุด	

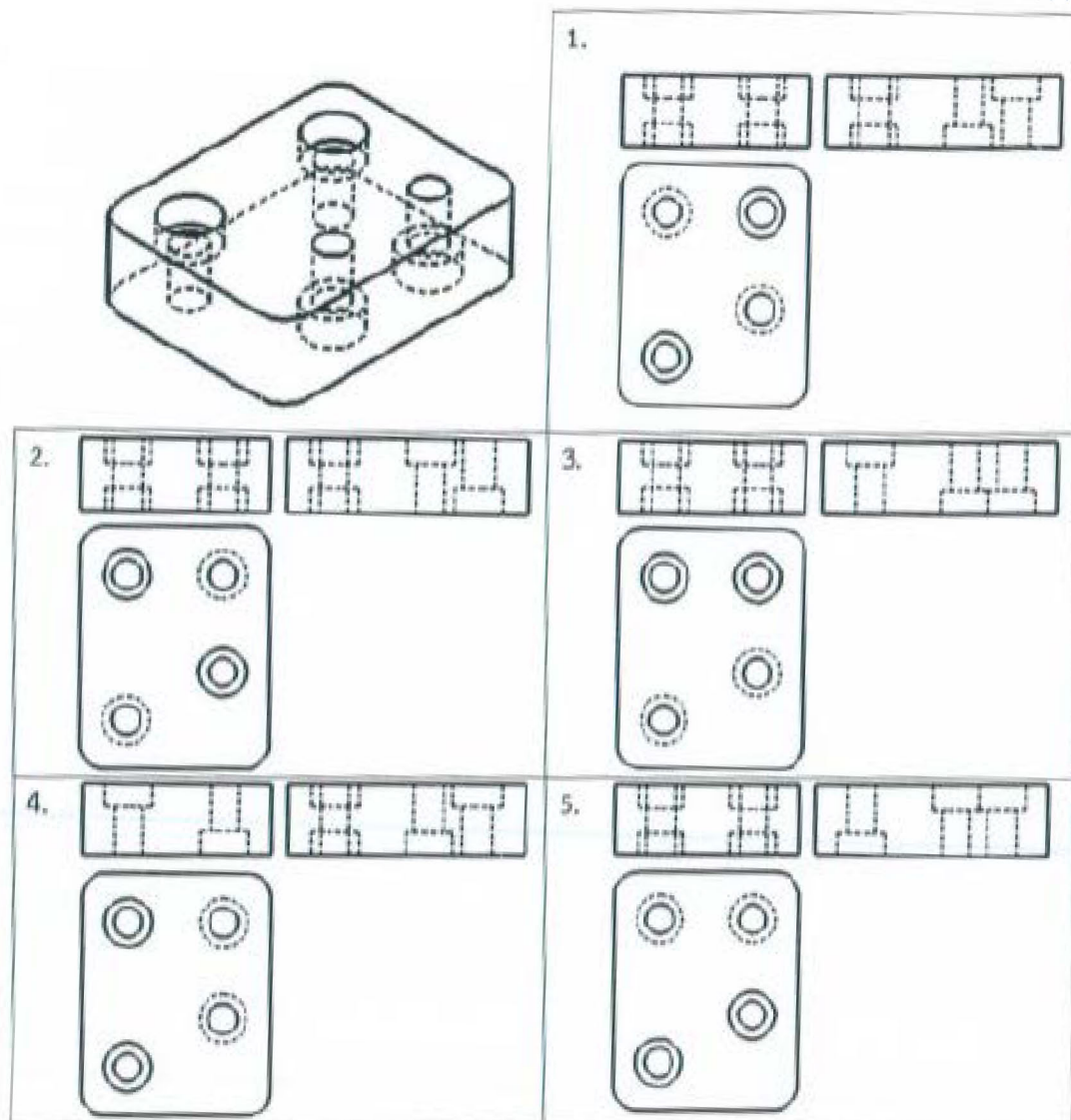
ของสองอย่างใดต่อไปนี้วางอยู่บนชั้นเดียวกัน (PAT3 ต.ค. 59)

1. โทรทัศน์ และคอมพิวเตอร์
2. เตาไมโครเวฟ และเครื่องชงกาแฟ
3. โทรทัศน์ และเครื่องชงกาแฟ
4. คอมพิวเตอร์ และเตาไมโครเวฟ
5. ลำโพง และคอมพิวเตอร์



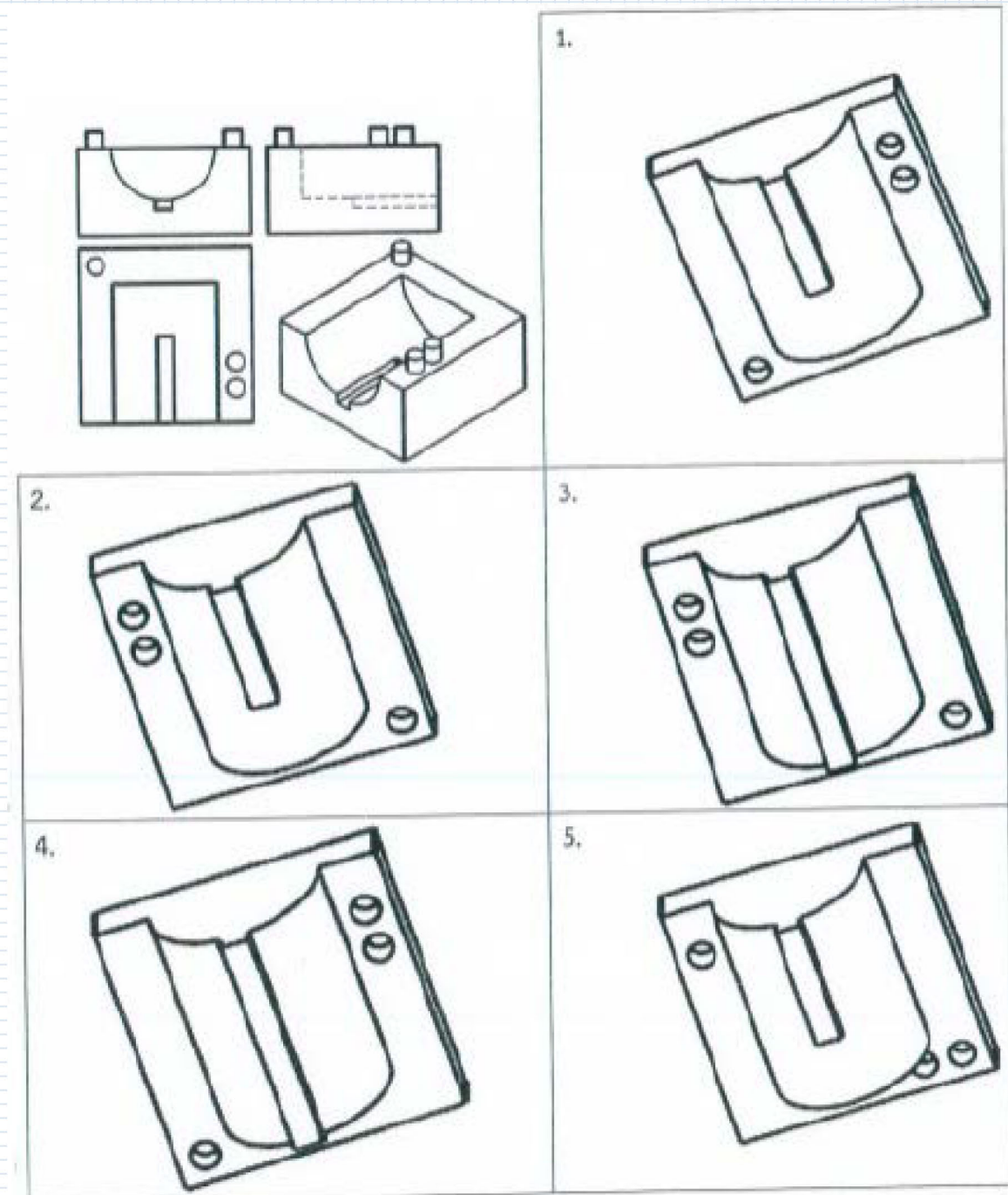


48. ขึ้นวานต่อไปนี้มีภาพฉายตามข้อใด (PAT3 ๓.ค. 59)





49. ชี้นวนในข้อใดสามารถประกอบเข้ากับชี้นวนต่อไปนี้ได้พอดี (PAT3 ต.ค. 59)



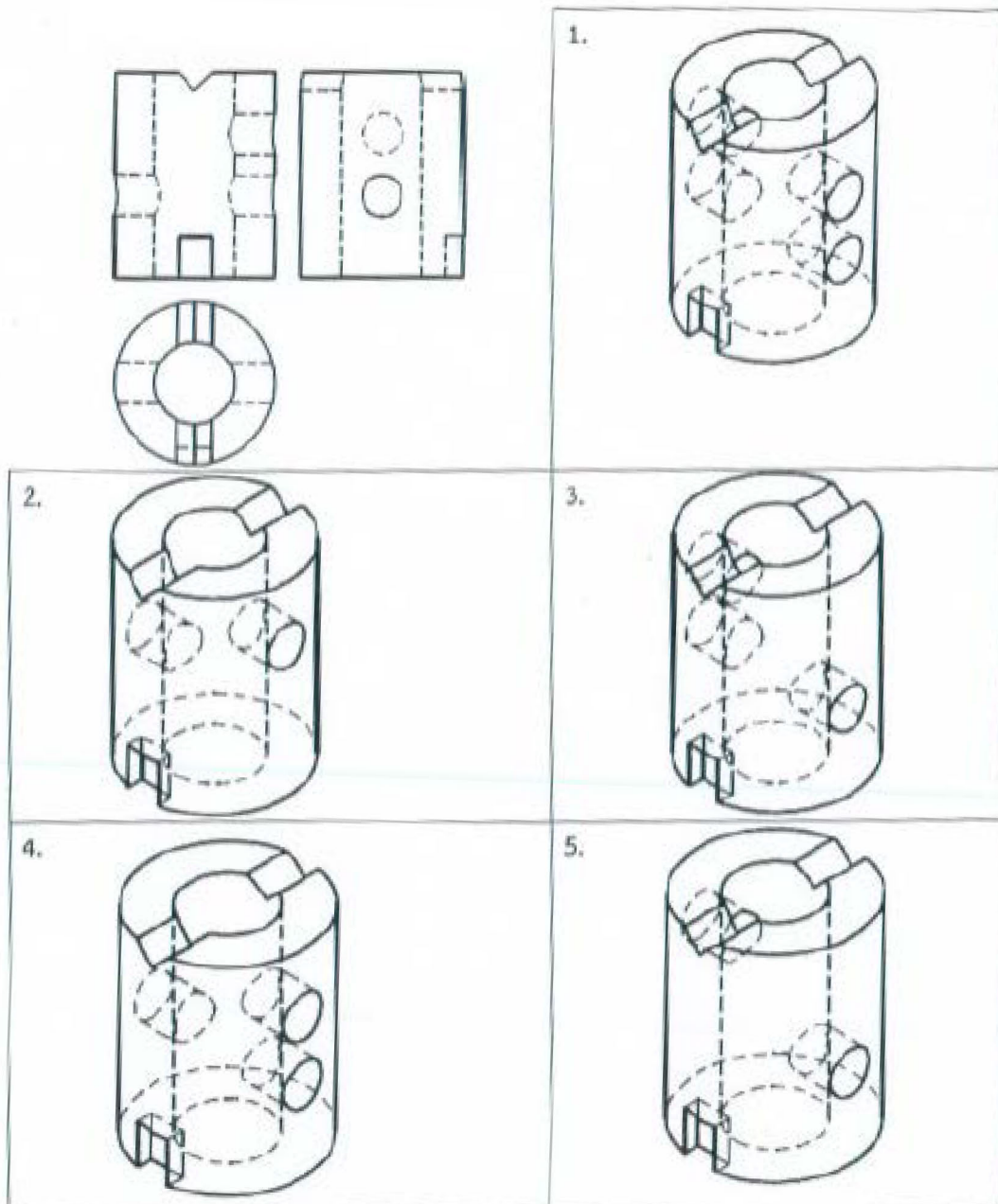
เทคนิคเยอะ เข้าใจง่าย ใช้สอบได้จริง

ฟิสิกส์และวิทยาศาสตร์ "ครูพี่ตัว" 095-252-0819, Line: @physicsblueprint



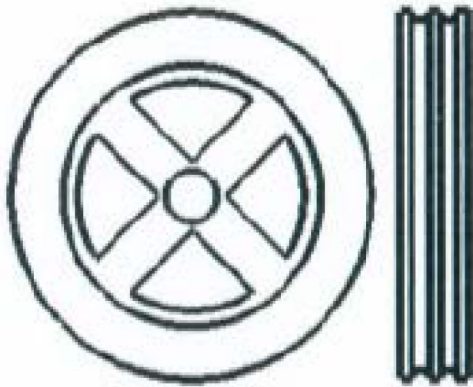


50. ชีวนานในข้อใดมีภาพฉายต่อไปนี้ (PAT3 ต.ค. 59)

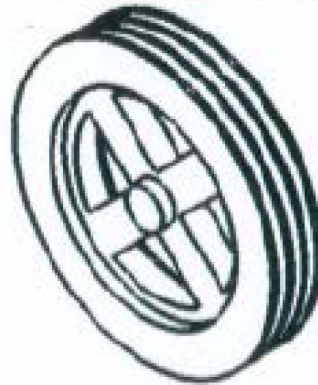




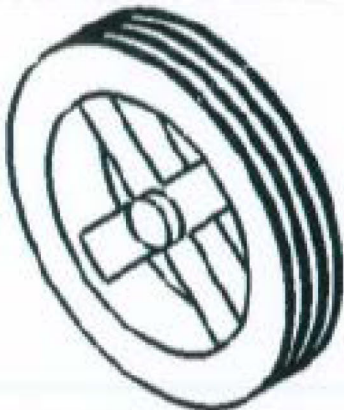
51. ข้อใดมีภาพฉายต่อไปนี้ (PAT3 ๓.ค. 59)



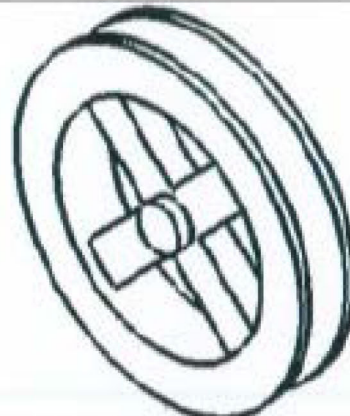
1.



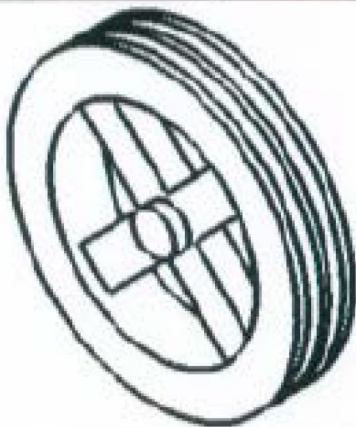
2.



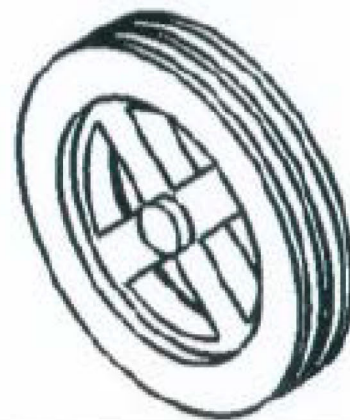
3.



4.



5.





PAT3 ต.ค.59

ออกแบบกระบวนการคิด
ฟิสิกส์และวิทยาศาสตร์ทุกสนามสอบ

29



52. ข้อใดไม่ใช่ชิ้นส่วนที่ใช้ส่งผ่านแรงหรือโมเมนตัมในการทำงาน (PAT3 ต.ค. 59)

1. เฟืองหนอน
2. สายพาน
3. เพลาลูกเบี้ยว
4. รอกพวง
5. บุชยาว

53. ในห้องเรียนคุณครูพบว่า มีนักเรียนคนหนึ่งทำแจกันแตกแตก โดยมีนักเรียนที่ต้องสงสัยว่าเป็นผู้ทำ 5 คน และคุณครูทราบว่านักเรียน 5 คนนี้ จะพูดจริง 1 ประโยค และ พูดเท็จ 1 ประโยค ถ้า

กรกช	บอกคุณครูว่า : ชรินทร์เป็นคนทำ	ขนิษฐาไม่ได้เป็นคนทำ
ขนิษฐา	บอกคุณครูว่า : คุณากรไม่ได้เป็นคนทำ	กรกชเป็นคนทำ
คุณากร	บอกคุณครูว่า : ขนิษฐาเป็นคนทำ	ชรินทร์ไม่ได้เป็นคนทำ
จันทนา	บอกคุณครูว่า : คุณากรเป็นคนทำ	กรกชไม่ได้เป็นคนทำ
ชรินทร์	บอกคุณครูว่า : จันทนาเป็นคนทำ	กรกชเป็นคนทำ

จากข้อความทั้งหมด สรุปได้ว่าใครเป็นผู้ทำแจกันแตก (PAT3 ต.ค. 59)

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



เทคนิคเยอะ เข้าใจง่าย ใช้สอบได้จริง

ฟิสิกส์และวิทยาศาสตร์ “ครูพี่ตั้ว” 095-252-0819, Line: @physicsblueprint





54. อนุภาคประกอบข้อใดต่อไปนี้ หากอยู่รวมกันแล้วสามารถทำให้เกิดการติดไฟได้ (PAT3 ต.ค. 59)

1. แก๊สโพรเทน แก๊สไนโตรเจน และพื้นผิวความร้อนสูง
2. ไม้ อากาศ และน้ำ
3. ไม้ แก๊สไนโตรเจน และเปลวไฟ
4. กระดาษ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ และบุหรี
5. ฝุ่นผงแป้ง ออกซิเจน และไฟฟ้าสถิต

55. สัญลักษณ์ต่อไปนี้ เป็นเครื่องหมายเตือนเรื่องอะไร (PAT3 ต.ค. 59)

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



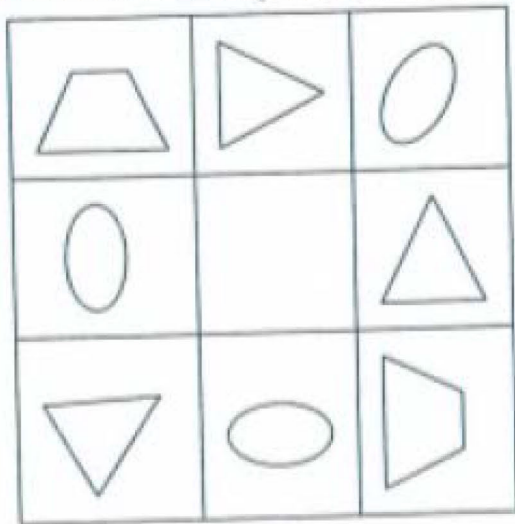
56. สารคลอโรฟลูออโรคาร์บอน (CFC) ที่ถูกปล่อยทิ้ง หรือรั่วไหล ก่อให้เกิดผลอะไรมากที่สุด (PAT3 ต.ค. 59)

1. ทำให้เกิดความเป็นพิษอย่างรุนแรงกับพืช
2. ทำให้อุณหภูมิของโลกลดลง
3. ทำให้เกิดปรากฏการณ์เอลนีโญ
4. ปกคลุมชั้นบรรยากาศป้องกันมิให้แสงอุลตราไวโอเลต (UV) ผ่านมายังโลก
5. การทำลายโอโซนในบรรยากาศชั้นสตราโตสเฟียร์ (Stratosphere)





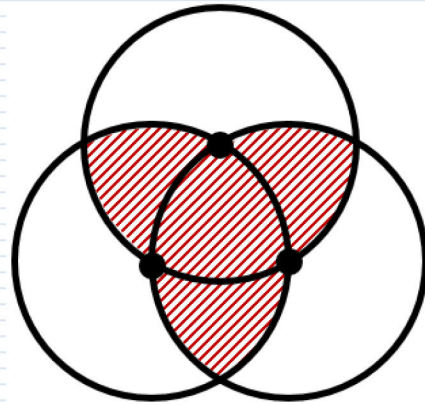
57. ช่องที่หายไปควรเป็นรูปใด (PAT3 ๓.ค. 59)





58. ถ้าวงกลมทั้งสามมีรัศมีเท่ากับ 1 หน่วย และจุดตัดของวงกลมสองวง อยู่ที่จุดศูนย์กลางของวงกลมที่สามพอดี พื้นที่ส่วนที่แรเงาเท่ากับกี่ตารางหน่วย (PAT3 ๓.ค. 59)

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



PHYSICS BLUEPRINT





PAT3 ๓.ค.59

ออกแบบกระบวนการคิด
ฟิสิกส์และวิทยาศาสตร์ทุกสนามสอบ



33

59. เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2558 International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC) รายงาน
ยืนยันการค้นพบธาตุใหม่ 4 ตัว และตั้งชื่อใหม่เมื่อเดือนมิถุนายน 2559

ข้อใดต่อไปนี้ไม่มีใช้ธาตุที่ค้นพบในครั้งนี้ (PAT3 ๓.ค. 59)

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

60. ในการเชื่อมโลหะโดยใช้แก๊ส (Gas Welding) นิยมใช้เชื้อเพลิงใด (PAT3 ๓.ค. 59)

1. LPG
2. มีเทน
3. โพรเทน
4. ไฮโดรเจน
5. อะเซทิลีน



เทคนิคเยอะ เข้าใจง่าย ใช้สอบได้จริง

ฟิสิกส์และวิทยาศาสตร์ "ครูพี่ตั้ว" 095-252-0819, Line: @physicsblueprint





ตอนที่ 2 : แบบอัตนัย ระบายคำตอบที่เป็นค่าหรือตัวเลข จำนวน 10 ข้อ (ข้อ 61 – 70) ข้อละ 6 คะแนน

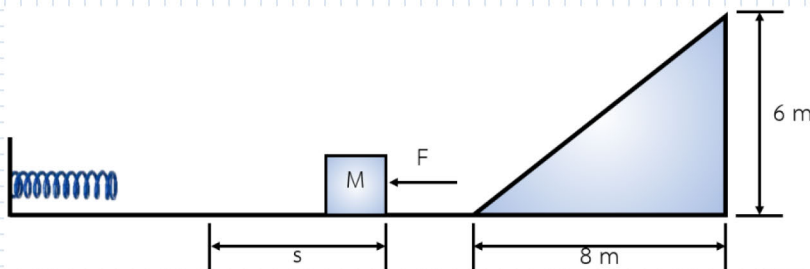
61. จักรยานคันหนึ่งเริ่มเคลื่อนที่จากจุดหยุดนิ่งไปทางทิศตะวันออกเฉยเหนือด้วยความเร่งคงที่ 10 km/h^2 เป็นเวลา 3 h จากนั้นจึงเลี้ยวไปทางทิศตะวันออกเฉยใต้โดยอัตราเร็วไม่เปลี่ยนแปลง และเคลื่อนที่ต่อไปในทิศตะวันออกเฉยใต้ด้วยความหน่วงคงที่ 7.5 km/h^2 จนจักรยานหยุดนิ่งพอดี ระยะกระจัด ในการเคลื่อนที่ของจักรยานมีค่ากี่กิโลเมตร (PAT3 ๓.ค. 59)

62. ระบบมวลวางอยู่บนพื้นเอียงอย่างหยุดนิ่งดังรูป เมื่อปล่อยให้มวลทั้งสองเริ่มเคลื่อนที่ ความเร็วของมวล 8 kg มีค่าที่ m/s^2 (PAT3 ๓.ค. 59)

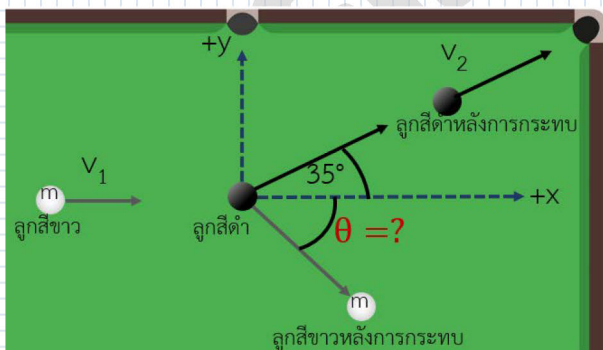




63. มวล $M = 2 \text{ kg}$ ถูกแรงคงที่ F กระทำ เป็นระยะ $s = 5 \text{ m}$ ไปทางซ้ายมือแล้วปล่อยให้เคลื่อนที่ไปกระทบสปริงที่มีค่าคง $k = 50 \text{ N/m}$ แล้วกระดอนออกมาทางขวามือ และเคลื่อนที่ขึ้นไปตามพื้นเอียง ซึ่งมีความยาวในแนวนอน 8 m และสูง 6 m ดังรูป ถ้าพื้นทั้งหมดไม่มีแรงเสียดทาน จงหาว่าแรง F ต้องมีค่ากี่นิวตัน จึงจะทำให้มวล M มีความเร็วขณะที่หลุดจากจุดสูงสุดของพื้นเอียงเท่ากับ 5 m/s (PAT3 ต.ค. 59)



64. ลูกบิลเลียดสีขาววิ่งจากซ้ายมาขวาด้วยความเร็ว v_1 กระแทกลูกบิลเลียดสีดำที่วางนิ่งทำมุม 35° กับแกน x ไปลงหลุมที่มุมใดด้วยความเร็ว v_2 มุม θ คือมุมที่ลูกขาวจะวิ่งเทียบกับแกน x ภายหลังการกระทบ จงหาว่ามุม θ มีค่ากี่องศา กำหนดให้ลูกบิลเลียดทั้งสองมีมวลเท่ากับ m และการชนกันเป็นแบบยืดหยุ่นสมบูรณ์ (PAT3 ต.ค. 59)





PAT3 ต.ค.59

ออกแบบกระบวนการคิด
ฟิสิกส์และวิทยาศาสตร์ทุกสนามสอบ

36



65. ถ้าแหล่งกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับสร้างความต่างศักย์ที่มีหน่วยเป็นโวลต์ซึ่งแปรตามเวลาดังสมการ
 $v(t) = 220\sin(120\pi t)$ ต่อเข้ากับขดลวดปฐมภูมิของหม้อแปลงไฟฟ้ากระแสสลับที่มีจำนวนรอบขดลวด
ปฐมภูมิ 500 รอบ และขดลวดทุติยภูมิ 200 รอบ และมีตัวต้านทานขนาด 8 โอห์ม ต่อกับปลายทั้งสอง
ของขดลวดทุติยภูมิ กำลังไฟฟ้าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นที่ตัวต้านทานมีค่าที่วัด (PAT3 ต.ค. 59)

66. ความจุความร้อนจำเพาะของน้ำ $C = 4.2 \text{ J/g } ^\circ\text{C}$
ความร้อนแฝงจำเพาะของการหลอมเหลวของน้ำ $L_m = 333 \text{ kJ/kg}$
ความร้อนแฝงจำเพาะของการกลายเป็นไบน้ำ $L_v = 2,256 \text{ kJ/kg}$
ต้องให้ความร้อนอย่างน้อยกี่กิโลจูลในการต้มน้ำ 2 ลิตร ที่อุณหภูมิเริ่มต้น 30°C เพื่อทำให้น้ำกลายเป็นไอทั้งหมด
(PAT3 ต.ค. 59)



เทคนิคเยอะ เข้าใจง่าย ใช้สอบได้จริง

ฟิสิกส์และวิทยาศาสตร์ “ครูพี่ตัว” 095-252-0819, Line: @physicsblueprint





PAT3 ต.ค.59

ออกแบบกระบวนการคิด
ฟิสิกส์และวิทยาศาสตร์ทุกสนามสอบ



37

67. ถังแก๊สบรรจุแก๊สออกซิเจน มวลโมเลกุล 32 ที่อุณหภูมิ 300 K เมื่อก๊าซภายในถังมีความดัน 20 MPa ใช้เครื่องซึ่งวัดน้ำหนักรวมของก๊าซและถังได้ 37 kg เมื่อใช้เวลานานไประยะหนึ่งก๊าซภายในถังมีความดันลดลงเหลือ 10 MPa และน้ำหนักรวมของก๊าซและถังเป็น 21 kg ปริมาตรของถังใบนี้เท่ากับกี่ลิตร (PAT3 ต.ค. 59)

68. น้ำส้มสายชูประกอบด้วยกรดเพียงชนิดเดียว คือกรดแอซิติก (CH_3COOH) หากไทเทรต
น้ำส้มสายชูปริมาตร 100 cm^3 ด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) เข้มข้น 0.1 mol/dm^3
พบว่าที่จุดสมมูลใช้ NaOH ไปทั้งหมด 20 cm^3 ถ้าค่าคงที่การแตกตัวของกรดแอซิติก มีค่า 1.8×10^{-5}
pH เริ่มต้นของน้ำส้มสายชูนี้มีค่าเท่าใด (PAT3 ต.ค. 59)



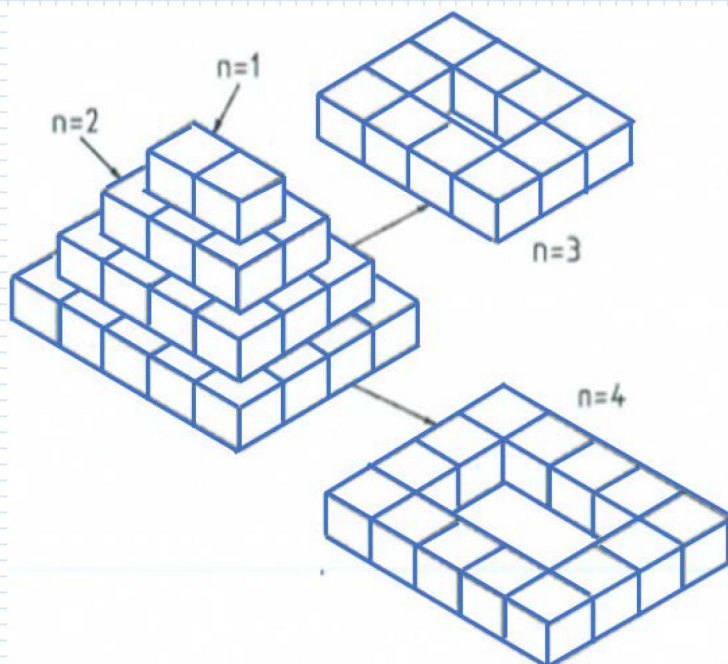
เทคนิคเยอะ เข้าใจง่าย ใช้สอบได้จริง

ฟิสิกส์และวิทยาศาสตร์ "ครูพี่ตั้ว" 095-252-0819, Line: @physicsblueprint





69. รูปทรงพีระมิด ดังรูป ทำจากอิฐจำนวน 32 ก้อน ก่อเรียงเป็นชั้นซ้อนกันสูง 4 ชั้น
ถ้าต้องการก่อพีระมิดในลักษณะเดียวกันให้สูง 15 ชั้น จะต้องใช้อิฐกี่ก้อน (PAT3 ๓.ค. 59)





70. นักไต่เขายืนอยู่ที่จุด A มองสัณเฑาะว์ไปยังยอดเนินเขา D สามารถวัดเป็นมุมเวยได้ 30° จาก แนวราบ เมื่อนักไต่เขาเดินไปยังตีนเขาที่จุด B เป็นระยะทางราบ $AB = 250$ m เขาหยุดมอง ไปยังยอดเนินเขา D อีกครั้ง คราวนี้วัดเป็นมุมเวยได้ 60° จากแนวราบ หากจุด A B C และ D นั้นอยู่ในระนาบตามแนวดิ่ง จงหาความสูงของยอดเนินเขา CD ว่ามีระยะกี่เมตร (PAT3 ต.ค. 59)

