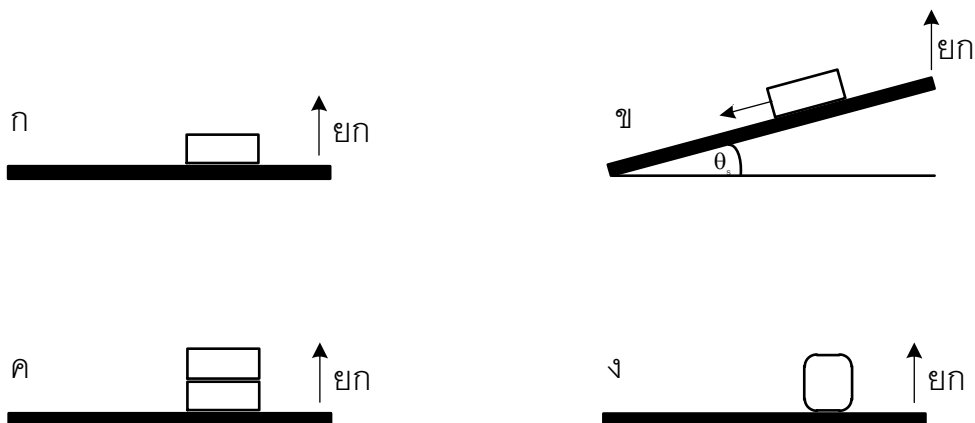


ข้อสอบฟิสิกส์ ความถนัดทางวิทยาศาสตร์(PAT2) ก.พ.61**จำนวน 25 ข้อ (ข้อ 51 – 75) ข้อละ 3 คะแนน รวม 75 คะแนน (เต็ม 300)**

51. ยิงวัตถุขึ้นท้องฟ้าในแนวตั้งด้วยอัตราเร็ว u_1 เมื่อวัตถุดังกล่าวขึ้นถึงตำแหน่งสูงสุดก็ยิงวัตถุอีกก้อนหนึ่งด้วยอัตราเร็ว u_2 จงหาความสัมพันธ์ระหว่างอัตราเร็วทั้งสองที่ทำให้วัตถุทั้งสองพบกันที่ครึ่งหนึ่งของความสูงของวัตถุก้อนแรก (PAT2 ก.พ.61)

1. $u_2 = u_1$
2. $u_2 = \frac{u_1}{\sqrt{2}}$
3. $u_2 = \sqrt{2}u_1$
4. $u_2 = \frac{u_1}{2}$
5. $u_2 = 2u_1$

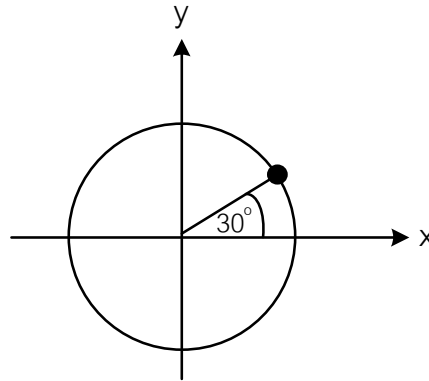
52. ในการทดลองหนึ่ง นำลูกทรายหนึ่งลูกวางบนปลายแผ่นกระดาน (รูป ก.) แล้วค่อย ๆ ยกปลายด้านนั้นขึ้นช้า ๆ จะพบว่าเมื่อมุมยกเพิ่มขึ้นถึงค่า ๆ หนึ่ง (สมมติว่าเป็น θ_s) ลูกทรายจะเริ่มเลื่อนไถลลงมาตามแผ่นกระดาน (รูป ข.) ถ้าเราทดลองแบบเดิมแต่นำลูกทรายจำนวน 2 ลูกวางซ้อนกัน (รูป ค.) หรือใช้ลูกทรายที่มีมวลเท่าเดิมแต่พื้นที่สัมผัสพื้นน้อยลง (รูป ง.) มุมยกที่ลูกทรายเริ่มไถลในกรณี ค. และ ง. จะเป็นอย่างไรเมื่อเทียบกับค่า θ_s ตามลำดับ (PAT2 ก.พ. 61)



1. มากกว่า θ_s และ เท่ากับ θ_s
2. มากกว่า θ_s และ น้อยกว่า θ_s
3. เท่ากับ θ_s และ เท่ากับ θ_s
4. เท่ากับ θ_s และ น้อยกว่า θ_s
5. น้อยกว่า θ_s และ เท่ากับ θ_s

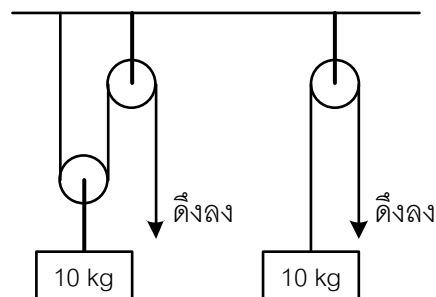
53. วัตถุหนึ่งกำลังเคลื่อนที่เป็นวงกลมในทิศทวนเข็มนาฬิกาด้วยอัตราหมุน 5 รอบต่อวินาที ด้วยรัศมี 2 เมตร ถ้าวัตถุอยู่ที่ตำแหน่งมุม 30 องศา ดังรูป องค์ประกอบความเร็วตามแนวแกน $x(v_x)$ และแนวแกน $y(v_y)$ มีค่ากี่เมตร/วินาที ตามลำดับ (PAT2 ก.พ.61)

1. $-10, 10\sqrt{3}$
2. $10\pi, 10\sqrt{3}\pi$
3. $10\pi, -10\sqrt{3}\pi$
4. $-10\pi, 10\sqrt{3}\pi$
5. $-10\pi, -10\sqrt{3}\pi$



54. ออกแรงดึงปลายเชือกของรอกทั้งสองระบบ ดังรูป ทำให้มวล 10 kg เคลื่อนที่ขึ้นด้วยอัตราเร็วคงตัว และสูงขึ้น 1 m เท่ากัน ปริมาณใดต่อไปนี้ของทั้งสองระบบที่เท่ากันเสมอ (PAT2 ก.พ.61)

1. แรงดึง
2. อัตราเร็วของมวลทั้งสองก้อน
3. งานของแรงดึง
4. การได้เปรียบเชิงกล
5. ระยะทางที่ปลายเชือกเคลื่อนที่ลง



55. ยิงลูกปืนมวล 10 g ในแนวระดับเข้าใส่ก้อนไม้มวล 490 g ที่วางหยุดนิ่งบนพื้นไร้ความเสียดทานด้วยอัตราเร็ว 1,000 m/s และกระสุนฝังใน พลังงานจลน์รวมของระบบหายไปกี่จูล

1. 100
2. 4,000
3. 4,900
4. 5,000
5. 5,100

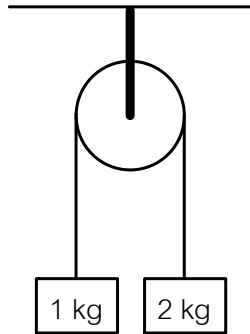
56. ภาพด้านล่างแสดงของเล่นที่เป็นนกอินทรีซึ่งสามารถทรงตัวอยู่บนปลายนิ้วได้โดยไม่ตกลงมา ถ้าเอามือกดที่หางหรือปีกเพื่อพยายามให้เสียสมดุล จะพบว่านกอินทรีจะสั่นไปมาแต่สุดท้ายจะกลับมาอยู่ในสภาพดังรูปได้ ศูนย์ถ่วงมวลของของเล่นนกอินทรีนี้ควรจะอยู่ที่บริเวณใด (PAT2 ก.พ.61)

1. ตรงจุดที่จงอยปากสัมผัสกับปลายนิ้ว
2. อยู่เหนือจุดที่จงอยปากสัมผัสกับปลายนิ้ว
3. อยู่ใต้จุดที่จงอยปากสัมผัสกับปลายนิ้ว
4. อยู่ที่กึ่งกลางลำตัวของนก
5. อยู่ในระดับเดียวกับจุดที่จงอยปากสัมผัสกับปลายนิ้ว แต่อยู่ข้างหนานกนทหร



57. รอกตันรัศมี 0.2 m มีโมเมนต์ความเฉื่อย $0.4 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ แขนงไว้บนเพดานและมีเชือกเบาค้างอยู่ ปลายแต่ละด้านของเชือกผูกกับมวล 1 kg และ 2 kg ดังรูปเมื่อปล่อยให้ระบบเคลื่อนที่ มวลทั้งสองก้อนจะมีความเร่งกี่เมตร/วินาที² (อนุโลมให้ใช้ค่า $g = 10 \text{ m/s}^2$) (PAT2 ก.พ.61)

1. 0.77
2. 1.30
3. 2.94
4. 3.33
5. 4.29



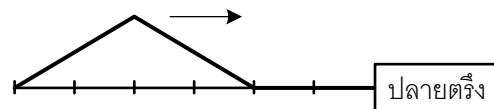
58. วางสปริงเส้นหนึ่งซึ่งมีค่าคงตัวสปริงเท่ากับ 0.4 N/m ไว้บนพื้นระดับลื่น โดยปลายด้านหนึ่งตรึงไว้กับผนังและปลายอีกด้านมีมวล 0.1 kg ติดอยู่โดยกำหนดให้อยู่ที่ตำแหน่ง $x = 0 \text{ m}$ ดึงมวลออกมาที่ตำแหน่ง $x = +0.2 \text{ m}$ ปล่อยมือแล้วเริ่มจับเวลา จงระบุตำแหน่งของมวลเมื่อเวลาผ่านไป $\frac{7\pi}{12} \text{ s}$ ในหน่วยเมตร (PAT2 ก.พ.61)

1. $0.1\sqrt{2}$
2. $0.1\sqrt{3}$
3. -0.1
4. $-0.1\sqrt{2}$
5. $-0.1\sqrt{3}$

59. เมื่อปล่อยลูกกลมโลหะที่ผิวของเหลวให้เคลื่อนที่ในของเหลวจากสภาพหยุดนิ่งลูกกลมโลหะดังกล่าวจะเคลื่อนที่ลงมา ด้วยสภาพความเร่งอย่างไร (PAT2 ก.พ.61)

1. คงตัว
2. เพิ่มขึ้นช้า ๆ อย่างต่อเนื่อง
3. เพิ่มขึ้นช้า ๆ และลู่เข้าหาค่า ๆ หนึ่ง
4. ลดลงช้า ๆ จนลู่เข้าสู่ศูนย์
5. ลดลงช้า ๆ และลู่เข้าหาค่าหนึ่งที่ไม่ใช่ศูนย์

60. คลื่นตามรูปสามเหลี่ยมกำลังเคลื่อนที่ไปบนเส้นเชือกที่ปลายด้านหนึ่งตรึงไว้ด้วยอัตราเร็ว 1 ช่องต่อวินาที ดังรูป



เมื่อเวลาผ่านไปอีก 3 วินาที คลื่นในเส้นเชือกดังกล่าว จะเป็นไปตามรูปใด (PAT2 ก.พ.61)

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

61. คลื่นเสียงจากแหล่งกำเนิดเสียงที่มีความยาวคลื่น 0.75 m และ 0.76 m ความถี่บีตที่เกิดจากคลื่นสองแหล่งนี้มีค่าประมาณกี่เฮิรตซ์ ถ้าอัตราเร็วเสียงในอากาศเท่ากับ 340 m/s (PAT2 ก.พ.61)

1. 0.2
2. 0.3
3. 3
4. 4
5. 6

62. โดยเฉลี่ยแล้วต้นไม้หนึ่งต้นสามารถดูดซับแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ได้ประมาณ 22 kg/ปี คิดเป็นคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศปกติที่ปริมาตรประมาณกี่ลูกบาศก์เมตร ถ้าอากาศปกติที่มีความดัน 10^5 N/m^2 อุณหภูมิ 27°C หนึ่งลูกบาศก์เมตรมีมวล 1.225 kg และประกอบด้วยไนโตรเจน 78% ออกซิเจน 21% อาร์กอน 0.93% คาร์บอนไดออกไซด์ 0.04% และอื่น ๆ อีก 0.03% โดยปริมาตร (กำหนดให้ $R = 8.31 \text{ J/mol.K}$) (PAT2 ก.พ.61)

1. 310
2. 3,100
3. 31,000
4. 310,000
5. 3,100,000

63. ปอดของชายคนหนึ่งจุอากาศได้ 4.0 ลิตร ที่ความดันบรรยากาศ 101.3 kPa ถ้าชายคนนี้ดำลงไปใต้น้ำซึ่งลึก 5 เมตร อากาศปริมาณเดิมในปอดจะมีปริมาตรกี่ลิตร กำหนด ความหนาแน่นน้ำเท่ากับ $1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ (PAT2 ก.พ.61)

1. 0.1
2. 0.4
3. 2.7
4. 4.0
5. 8.3

64. แก๊ส 2 ชนิดที่ประพฤติตัวแบบแก๊สอุดมคติ มีความดัน ปริมาตร และอุณหภูมิเท่ากันมีปริมาณใดอีกบ้างต่อไปนี้ที่เท่ากัน (PAT2 ก.พ.61)

1. มวล
2. อัตราเร็วเฉลี่ย
3. พลังงานจลน์รวม
4. โมเมนตัมเฉลี่ยต่อโมเลกุล
5. มีมากกว่า 1 ปริมาณที่เท่ากัน

65. วัตถุหนึ่งมีน้ำหนักเมื่อชั่งในอากาศเท่ากับ 1 นิวตัน เมื่อชั่งวัตถุนี้ในของเหลวชนิดหนึ่งที่มีอุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส มีน้ำหนักเป็น 0.8 นิวตัน เมื่อทำให้ของเหลวนี้มีอุณหภูมิสูงขึ้นเป็น 50 องศาเซลเซียส พบว่าวัตถุนี้น้ำหนักเป็น 0.9 นิวตัน อัตราส่วนความหนาแน่นของของเหลวนี้ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียสต่อที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียสเป็นเท่าใด (PAT2 ก.พ.61)

1. 1 : 1
2. 1 : 2
3. 2 : 1
4. 8 : 9
5. 9 : 8

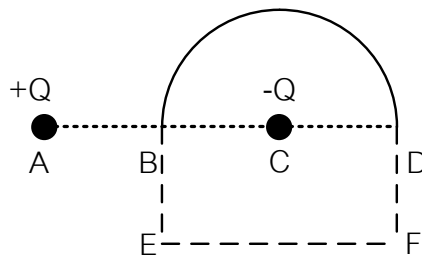
66. นายแสงความยาวคลื่นค่าหนึ่งจากอากาศให้ตกกระทบวัตถุโปร่งใสชนิดหนึ่งที่มีค่าดัชนีหักเหค่าหนึ่งซึ่งมากกว่าดัชนีหักเหของอากาศ โดยทำมุมตกกระทบเท่ากับ 45 องศา ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับการทำให้เกิดการสะท้อนกลับหมด (PAT2 ก.พ.61)

1. ใช้วัตถุโปร่งใสที่มีค่าดัชนีหักเหเท่ากับ 1.00
2. ใช้วัตถุโปร่งใสที่มีค่าดัชนีหักเหเท่ากับ 1.20
3. ใช้วัตถุโปร่งใสที่มีค่าดัชนีหักเหเท่ากับ 1.40
4. ใช้วัตถุโปร่งใสที่มีค่าดัชนีหักเหเท่ากับ 1.50
5. ไม่สามารถเกิดการสะท้อนกลับหมด

67. วางวัตถุหน้ากระจกเงาฐานที่มีรัศมีความโค้ง 1 เมตร โดยวัตถุอยู่ห่างจากผิวกระจกเงา 1.5 เมตร ข้อใดถูก (PAT2 ก.พ.61)

	ชนิดภาพ	ตำแหน่งภาพ
1.	ภาพเสมือน	อยู่หน้ากระจก 3/8 เมตร
2.	ภาพเสมือน	อยู่หน้ากระจก 3/5 เมตร
3.	ภาพเสมือน	อยู่หลังกระจก 3/8 เมตร
4.	ภาพเสมือน	อยู่หลังกระจก 3/ เมตร
5.	ภาพจริง	อยู่หลังกระจก 3/8 เมตร

68. ประจุไฟฟ้า $+Q$ และ $-Q$ อยู่ที่จุด A และ C ตามลำดับ โดยมีระยะ $AB = BC = CD = BE = DF = L$ ดังรูป



ถ้าให้ W_1 = งานในการเคลื่อนประจุ $+q$ จากจุด B ไปยังจุด D ตามเส้นทางครึ่งวงกลม และ W_{11} = งานในการเคลื่อนประจุ $+q$ จากจุด B ไปยังจุด D ตามเส้นประ BEFD จงหาอัตราส่วน $W_1 : W_{11}$ (PAT2 ก.พ.61)

1. 1 : 1
2. π : 4
3. π : (-4)
4. 0 : 4
5. $W_1 : W_{11} = 0$

69. โวลต์มิเตอร์เครื่องหนึ่งมีความต้านทาน 1000 โอห์ม วัดความต่างศักย์สูงสุดได้ 50 มิลลิโวลต์ ถ้าต้องการนำโวลต์มิเตอร์นี้ไปวัดความต่างศักย์สูงสุด 15 โวลต์ จะต้องนำตัวต้านทานขนาดเท่าใดและนำมาต่ออย่างไรกับโวลต์มิเตอร์นี้

1. 1.00 กิโลโอห์ม ต่อขนาน
2. 1.00 กิโลโอห์ม ต่ออนุกรม
3. 3.34 โอห์ม ต่ออนุกรม
4. 299 กิโลโอห์ม ต่อขนาน
5. 299 กิโลโอห์ม ต่ออนุกรม

70. พิจารณาข้อความต่อไปนี้

- ก. ไม่จำเป็นต้องติดตั้งฟิวส์ไว้ที่แผงควบคุมไฟฟ้าที่มีตัวตัดวงจร
- ข. ไฟตก คือ ความต่างศักย์ต่ำกว่าปกติ อาจทำให้มอเตอร์ไหม้ได้
- ค. เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ต่อสายดิน หากผู้ใช้สัมผัสบริเวณที่เกิดไฟรั่ว จะไม่ถูกไฟฟ้าดูด
- ง. เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้านจะต่อแบบขนานกัน เพราะประหยัดพลังงานไฟฟ้ามากกว่าการต่อแบบอนุกรม

มีข้อความที่ถูกต้องข้อ (PAT2 ก.พ.61)

1. 0
2. 1
3. 2
4. 3
5. 4

71. อนุภาค A และ B มีโมเมนตัมเท่ากันแต่ A มีประจุไฟฟ้าเป็นสองเท่าของ B ต่างเคลื่อนที่เป็นวงกลมในสนามแม่เหล็กสม่ำเสมอโดยมีรัศมี r_A และ r_B ตามลำดับอัตราส่วน $r_A : r_B$ เป็นเท่าใด (PAT2 ก.พ.61)

1. 1 : 4
2. 1 : 2
3. 1 : 1
4. 2 : 1
5. 4 : 1

72. ตามแบบจำลองอะตอมไฮโดรเจนของโบร์ แรงไฟฟ้าระหว่างโปรตอนกับอิเล็กตรอนทำให้อิเล็กตรอนมวล m_e ประจุ e โคจรรอบโปรตอนเป็นวงกลมที่มีรัศมี a_0 อิเล็กตรอนเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วเท่าใด กำหนดให้ k คือค่าคงตัวคูลอมบ์ (PAT2 ก.พ.61)

1. $\sqrt{\frac{ke^2}{m_e}}$
2. $\sqrt{\frac{ke^2}{m_e a_0}}$
3. $\sqrt{\frac{ke^2}{m_e a_0^2}}$
4. $\sqrt{\frac{2ke^2}{m_e a_0}}$
5. $\sqrt{\frac{2ke^2}{m_e a_0^2}}$

73. ถ้าการเปลี่ยนระดับพลังงานของอะตอมชนิดหนึ่ง มีการแผ่โฟตอนที่มีความยาวคลื่นต่าง ๆ ดังรูป

ข้อใดถูก (PAT2 ก.พ.61)

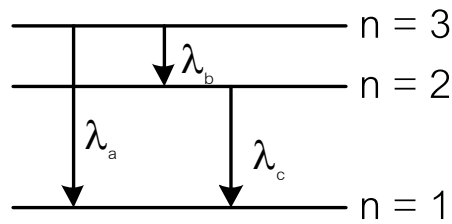
1. $\lambda_a = \lambda_b + \lambda_c$

2. $\lambda_a = \frac{\lambda_b \lambda_c}{\lambda_b + \lambda_c}$

3. $\lambda_a = \lambda_b \lambda_c$

4. $\lambda_a^2 = \lambda_b^2 + \lambda_c^2$

5. $\lambda_a^2 = \lambda_b^2 - \lambda_b \lambda_c + \lambda_c^2$



74. สารกัมมันตรังสีชนิดหนึ่งมีค่าครึ่งชีวิต 15 นาที ช่วงเวลาที่ใช้ในการสลายตั้งแต่เหลือสาร 70% จนกระทั่งเหลือ 34% ของปริมาณตั้งต้น เป็นเวลาประมาณกี่นาที กำหนด $\ln 2 = 0.693$, $\ln 3 = 1.099$, $\ln 7 = 1.946$, $\ln 8 = 2.079$,

$\ln 10 = 2.303$, $\ln 34 = 3.526$ (PAT2 ก.พ.61)

1. 8

2. 16

3. 24

4. 32

5. 40

75. ในปฏิกิริยานิวเคลียร์ฟิวชันของไฮโดรเจนเป็นฮีเลียม พบว่า มีส่วนพร่องมวล 0.029 u พลังงานที่ปลดปล่อยต่อนิวคลีออนของการเกิดปฏิกิริยานี้เป็นกี่เมกะอิเล็กตรอนโวลต์ กำหนดให้มวล 1 u เทียบเท่ากับพลังงานประมาณ 930 MeV (PAT2 ก.พ.61)

1. 3.4
2. 6.7
3. 9.0
4. 13
5. 27