PAT 2 : PHYSICS OCTOBER'2559

กำหนดให้

$g = 9.8\ m/s^2$ | $e = 1.6 \times 10^{-19}\ C$

$h = 6.6 \times 10^{-34}\ J \cdot s$ | $G = 6.67 \times 10^{-11}\ m^3/(kg \cdot s^2)$

$c = 3.0 \times 10^{8}\ m/s$ | $\pi = 3.14$

$k_B = 1.38 \times 10^{-23}\ J/K$ | $R = 8.31\ J/(mol \cdot K)$

$N_A = 6.02 \times 10^{23}$ อนุภาค

$\sqrt{2} = 1.414$ | $\sqrt{3} = 1.732$

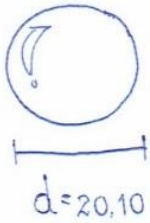
$\sqrt{5} = 2.236$ | $\sqrt{7} = 2.646$

$\ln 2 = 0.693$ | $\log 2 = 0.3010$

ϕ_{out}, ϕ_{in}, depth

↙ เลขนัย 4 ตัว

1. นักเรียนคนหนึ่งใช้เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์วัดเส้นผ่านศูนย์กลางของทรงกลมลูกหนึ่งได้ 20.10 cm เขาควรรายงานผลการคำนวณพื้นที่ผิวของทรงกลมนี้เป็นเท่าใด กำหนดให้ค่า $\pi = 3.14$ (PAT 2 Oct' 59)



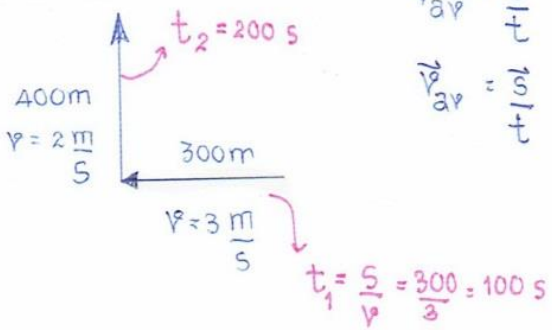
$S = 4\pi r^2$
$= \pi d^2$
$= 3.14\ (20.10)^2$

Note
1) 0.0300 เลขนัย 3
7.21×10^4 " 3
2) +, − ตอบตาม ทศนิยม min
Ex 5.00 − 2.1 = 2.9
3) $\times_9 \div$ ตอบตาม เลขนัย min
Ex 0.0001 × 341 = 0.0341
= 0.03
$= 3 \times 10^{-2}$

1. $1{,}268.59\ cm^2$
2. $1.27 \times 10^3\ cm^2$
3. $1.269 \times 10^3\ cm^2$
4. $5{,}074.37\ cm^2$
5. $5.074 \times 10^3\ cm^2$

2. นักเรียนคนหนึ่งวิ่งไปทางทิศตะวันตกด้วยอัตราความเร็วเฉลี่ย 3 m/s เป็นระยะทาง 300 m จากนั้นวิ่งไปทางเหนือด้วยอัตราเร็วเฉลี่ย 2 m/s เป็นระยะทาง 400 m อัตราเร็วเฉลี่ยและขนาดความเร็วเฉลี่ยตลอดการเคลื่อนที่ของเขาเป็นกี่เมตร/วินาที ตามลำดับ (PAT 2 Oct' 59)

↳ ค่า ไม่สนทิศ



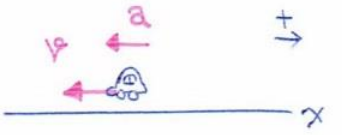
$v_{av} = \frac{s}{t}$
$\vec{v}_{av} = \frac{\vec{s}}{t}$
$v_{av} > \vec{v}_{av}$

$v_{av} = \frac{700}{300} = 2.33\ m/s$

1. 1.67, 1.67
2. 1.67, 2.33
3. 2.33, 1.67
4. 2.33, 2.33
5. 2.50, 2.50

↓ v_{av} ↓ $\vec{v}_{av}$

3. ข้อใดเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของวัตถุใน 1 มิติ (ในแนวแกน X) ที่มีความเร็วเป็นลบ และความเร่งเป็นลบ (PAT 2 Oct' 59)

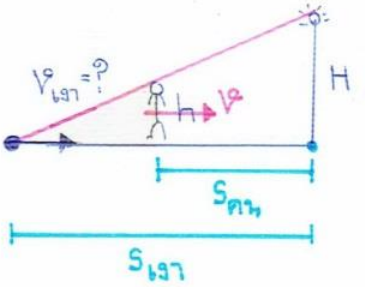


1. วัตถุกำลังเคลื่อนที่ในทิศ –x และช้าลง
2. วัตถุกำลังเคลื่อนที่ในทิศ –x และเร็วขึ้น
3. วัตถุกำลังเคลื่อนที่ในทิศ +x และช้าลง ×
4. วัตถุกำลังเคลื่อนที่ในทิศ +x และเร็วขึ้น ×
5. วัตถุกำลังเคลื่อนที่ในทิศ –x และมีการกลับทิศ

4. นักเรียนคนหนึ่งสูง h กำลังเดินเข้าหาเสาไฟอยู่ที่ยอดเสาสูงซึ่งสูง $H\left(H>h\right)$ ด้วยอัตราเร็วคงที่ v ในแนวเส้นตรง อัตราความเร็วการเคลื่อนที่ของเงาของนักเรียนเป็นเท่าใด (ให้พิจารณาเงาของยอดศีรษะ) (PAT 2 Oct' 59)

อัตราส่วนพักบ์

1. v
2. $\frac{hv}{H}$
3. $\frac{Hv}{h}$
4. $\frac{hv}{H-h}$
5. $\frac{Hv}{H-h}$



$$\frac{h}{H}=\frac{S_{ส}-S_{ค}}{S_{ส}}$$

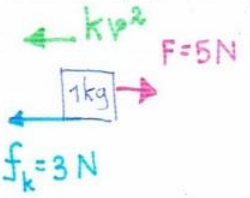
$$\frac{h}{H}=1-\frac{S_{ค}}{S_{ส}}$$

$$\frac{S_{ค}}{S_{ส}}=1-\frac{h}{H}=\frac{H-h}{H}$$

$$S_{ส}=\left(\frac{H}{H-h}\right)S_{ค}$$

$$\frac{d}{dt}:\ v_{ส}=\left(\frac{H}{H-h}\right)v \quad \#$$

5. ออกแรงในแนวราบขนาด 5 N ลากวัตถุมวล 1 kg (≈ แรงหนืด) ให้เคลื่อนที่ไปบนพื้นราบผิดที่มีแรงเสียดทานจลน์ขนาด 3 N ถ้ามีแรงต้านอากาศขนาด kv^2 โดยที่ $k=5\times10^{-2}\ kg/m$ และ v คืออัตราความเร็วของวัตถุ วัตถุนี้จะมีอัตราเร็วสูงสุดกี่เมตร/วินาที (PAT 2 Oct' 59)



1. 2.0
2. 6.3
3. 7.8
4. 10.0
5. 12.7

v_{max} → สมดุลแรง

$$\rightarrow = \leftarrow$$

$$5=3+kv^2$$

$$2=(5\times10^{-2})v^2$$

$$v^2=40$$

$$v\approx 6.3\ m/s \quad \#$$

6. วัตถุก้อนหนึ่งขณะเคลื่อนที่เป็นเส้นตรงด้วยอัตราความเร็ว v ไปทางขวา (ทิศ+) เกิดระเบิดแตกออกเป็น 2 ส่วนที่มีมวลเท่ากัน โดยชิ้นส่วนทั้งสองยังคงอยู่ในแนวเส้นตรงเดิม ถ้าพลังงานจลน์ของระบบเพิ่มเป็น 2 เท่า เมื่อเทียบกับก่อนการระเบิด ความเร็วของชิ้นส่วนแต่ละก้อนหลังการระเบิดเป็นเท่าใดตามลำดับ (PAT 2 Oct' 59)

1. $v,\ v$
2. $0,\ 2v$
3. $-2v,\ 0$
4. $\sqrt{2}v,\ \sqrt{2}v$
5. $-\sqrt{2}v,\ \sqrt{2}v$

$E_{k,f} = 2E_{k,i}$

$\left(\frac{1}{2}mv_1^2+\frac{1}{2}mv_2^2\right) = 2\left(\frac{1}{2}(2m)v^2\right)$

$v_1^2 + v_2^2 = 4v^2 \quad -①$

$m\vec{u} = m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2$

$(2m)v = mv_1 + mv_2$

$v_1 + v_2 = 2v \quad -②$

$v_1 = (2v - v_2)$ แทนใน ①

$(2v-v_2)^2 + v_2^2 = 4v^2$

$4v^2 - 4vv_2 + v_2^2 + v_2^2 = 4v^2$

$2v_2^2 - 4vv_2 = 0$

$v_2(v_2 - 2v) = 0$

$v_2 = 0, 2v$ (เป็นไปไม่ได้)

7. พิจารณาวัตถุติดปลายสปริงที่เคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย ถ้าพลังงานรวมของระบบเพิ่มเป็น 2 เท่า คาบการเคลื่อนที่จะเป็นอย่างไร (ใช้สปริงตัวเดิม) (PAT 2 Oct' 59)

1. เท่าเดิม
2. เพิ่มขึ้น $\sqrt{2}$ เท่า
3. เพิ่มขึ้น 2 เท่า
4. ลดลง $\sqrt{2}$ เท่า
5. ลดลง 2 เท่า

$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$

$E_T = \frac{1}{2}m\omega^2A^2 = \frac{1}{2}kA^2$

8. จากรูป เมื่อปล่อยวัตถุที่จุด A ณ ตำแหน่งใดๆ ให้ไถลลงมาตามรางลื่นตรง เมื่อวัตถุถึงจุด B รางจะเป็นรางลื่นโค้งวงกลมที่มีรัศมี R

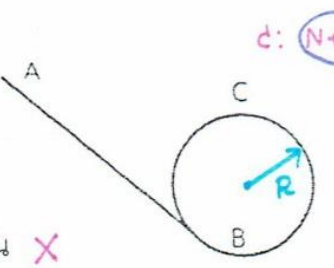
พิจารณาข้อความต่อไปนี้

ก. ถ้าจัด A มีความสูง 2 R วัตถุจะเคลื่อนที่ไปได้ถึงจุด C ✓

ข. ที่จุด B มีแรงกระทำกับวัตถุ 3 แรง ✗ (ΣF_c พิจารณาพจน์ $\frac{mv^2}{R}$)

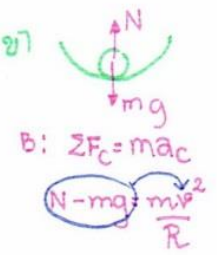
ค. ที่จุด C มีขนาดของแรงสู่ศูนย์กลางมากกว่าที่จุด B ✗

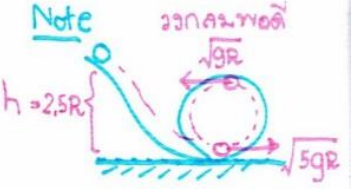
ง. ถ้าต้องการให้วัตถุเคลื่อนที่ได้ครบวง จะต้องใช้วัตถุที่มีมวลมากขึ้น ✗



มีข้อความที่ถูกต้องกี่ข้อความ (PAT 2 Oct' 59)

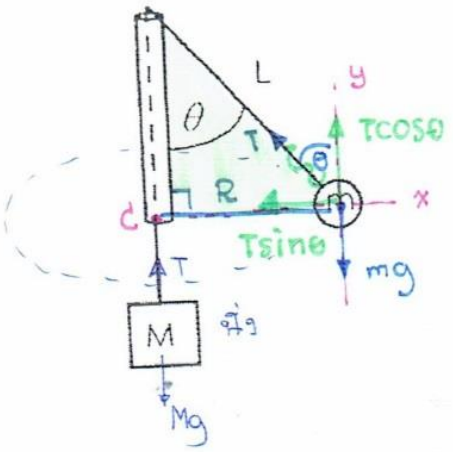
1. 0
2. 1
3. 2
4. 3.
5. 4





9. วัตถุมวล m และ M ผูกโยงกันด้วยเชือกเบา เมื่อนำไปร้อยผ่านท่อทรงกระบอกแล้วแกว่งให้มวล m เคลื่อนที่เป็นวงกลมในแนวราบโดยเชือกส่วนที่กวาดเป็นวงยาว L และทำมุม θ กับแนวดิ่ง ดังรูป จะต้องแกว่งให้มวล m เคลื่อนที่ด้วยอัตราความเร็วเชิงมุมเท่าใด จึงจะทำให้มวล M อยู่ที่ตำแหน่งเดิมตลอดเวลา (ไม่เคลื่อนที่ขึ้น-ลงในแนวดิ่ง) กำหนดให้ $M > m$ (PAT 2 Oct' 59)

1. $\sqrt{\frac{g}{L}}$
2. $\sqrt{\frac{mg}{ML}}$
3. $\sqrt{\frac{Mg}{mL}}$
4. $\sqrt{\frac{g\sin\theta}{L}}$
5. $\sqrt{\frac{mg\sin\theta}{ML}}$



$T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$ $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$

$T = 2\pi\sqrt{\frac{L\cos\theta}{g}}$

$X: \sum F_c = ma_c$

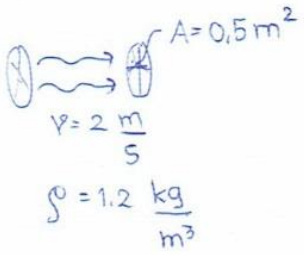
$T\sin\theta = m\omega^2 R$

$Mg\sin\theta = m\omega^2(L\sin\theta)$

$\omega = \sqrt{\frac{Mg}{mL}}$

10. พัดลมเครื่องหนึ่งให้กระแสลมที่มีอัตราความเร็ว $2\ m/s$ และมีพื้นที่หน้าตัด $0.5\ m^2$ ถ้าความหนาแน่นอากาศเท่ากับ $1.2\ kg/m^3$ กำลังงานของแรงลมนี้เป็นกี่วัตต์ (PAT 2 Oct' 59)

1. 0.6
2. 1.2
3. 1.8
4. 2.4
5. 3.0



$P = \frac{W}{t} = \frac{E}{t} = Fv$

$Q = Av$

$Q = 0.5(2)$

$Q = 1\ \frac{m^3}{s} = 1.2\ \frac{kg}{s}$

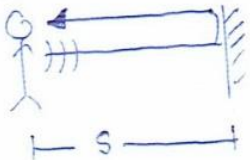
$P = \frac{\frac{1}{2}mv^2}{t}$

$= \frac{1}{2}(1.2)2^2$

$= 2.4\ W$ #

11. นักเรียนคนหนึ่งยืนอยู่ห่างจากกำแพงระยะหนึ่ง แล้วปรบมือเป็นจังหวะๆ และฟังเสียงสะท้อนกลับจากกำแพง พบว่า ถ้าปรบมือในจังหวะ 15 ครั้งใน 10 วินาที จะได้ยินเสียงสะท้อนจังหวะเดียวกับการปรบมือ นักเรียนคนนี้ยืนห่างจากกำแพงน้อยที่สุดกี่เมตร ถ้าอัตราเร็วเสียงในอากาศเท่ากับ $330\ m/s$ (PAT 2 Oct' 59)

1. 55
2. 110
3. 220
4. 330
5. 247.5



t ตบมือ 1 ครั้ง $= \frac{10}{15} = \frac{2}{3}$ s

$2S = vt$

$2S = 330\left(\frac{2}{3}\right)$

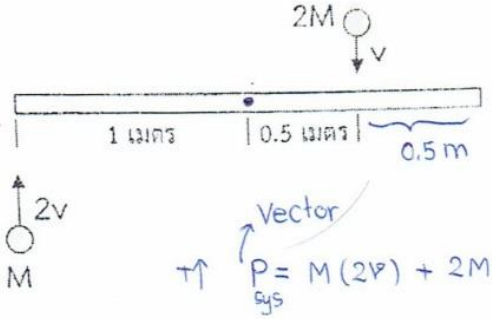
$S = 110$ m #

12. คานไม้เบาสม่ำเสมอยาว 2 เมตร เดิมอยู่นิ่งแต่สามารถหมุนได้คล่องรอบจุดกึ่งกลางคาน อนุภาค 2 ตัว เคลื่อนที่เข้ามาชนคานไม้ในแนวตั้งฉากกับคานในเวลาเดียวกัน ดังรูป โดยอนุภาคมวล $2M$ มีอัตราเร็ว v และอนุภาคมวล M มีอัตราเร็ว $2v$ เมื่อชนแล้วอนุภาคทั้งสองติดอยู่บนไม้คาน ขนาดของโมเมนตัมเชิงเส้นและโมเมนตัมเชิงมุมของระบบนี้เป็นเท่าใด ตามลำดับ (PAT 2 Oct' 59)

$\vec{P} = m\vec{v}$

$L = mvR = I\omega$ ตามทิศการหมุน

1. 0, 0
2. 0, $2Mv$
3. 0, $3Mv$
4. $4Mv$, 0
5. $4Mv$, $3Mv$



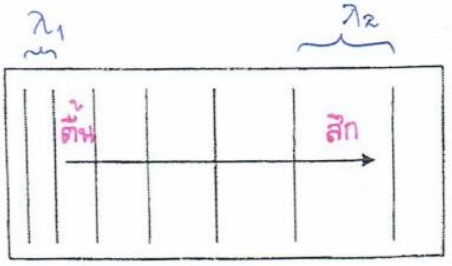
Vector

$\uparrow\uparrow$ $P_{sys} = M(2v) + 2M(-v) = 0$

$L_{sys} = M(2v)(1) + 2Mv(0.5) = 3Mv$ #

13. ภาพแนวสว่าง (แสดงด้วยเส้นสีดำในรูป) ที่ปรากฏบนกระดาษที่ใช้เป็นฉากในการทดลองคลื่นผิวน้ำโดยใช้ถาดคลื่นแสดงดังรูป (ลูกศรแสดงทิศการเคลื่อนที่ของคลื่นจากซ้ายไปขวา)
ข้อใดถูกเกี่ยวกับการทดลองนี้ (PAT 2 Oct' 59)

1. ตัวกำเนิดคลื่นถูกปรับให้สั่นช้าลง ×
2. ตัวกำเนิดคลื่นถูกปรับให้สั่นแรงขึ้น ×
3. ตัวกำเนิดคลื่นถูกปรับให้สั่นเบาลง ×
4. ถาดคลื่นถูกปรับให้เอียงลงไปทางซ้าย
5. ถาดคลื่นถูกปรับให้เอียงลงไปทางขวา



เกิด หักเห → ความลึกเปลี่ยน

$\frac{\sin\theta_1}{\sin\theta_2} = \frac{v_1}{v_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \sqrt{\frac{h_1}{h_2}}$

14. นักเรียนมองภาพตัวเองที่ปรากฏในเสาสเตนเลสกลม จะเห็นภาพเป็นอย่างไร (PAT 2 Oct' 59)

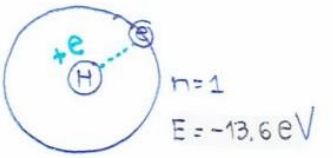
1.	ตัวผอมลง	สูงขึ้น
2.	ตัวผอมลง	สูงเท่าเดิม
3.	ตัวอ้วนขึ้น	สูงขึ้น
4.	ตัวอ้วนขึ้น	สูงเท่าเดิม
5.	ตัวเท่าเดิม	แต่สูงขึ้น

15. คนตาบอดสีแดง จะเห็นไฟสัญญาณจราจรสีใดเพี้ยน (PAT 2 Oct' 59)

1. สีแดงเท่านั้น
2. สีเหลืองเท่านั้น
3. สีเขียวเท่านั้น
4. สีแดงและสีเหลือง Physics
5. สีแดงและสีเขียว

16. อิเล็กตรอนที่โคจรอยู่รอบนิวเคลียสของไฮโดรเจนมีระดับพลังงานชั้นในสุดเท่ากับ $-13.6\ eV$ พลังงานดังกล่าวสอดคล้องกับพลังงานประเภทใดของอิเล็กตรอนมากที่สุด (PAT 2 Oct' 59)

1. พลังงานจลน์
2. พลังงานศักย์ไฟฟ้า
3. พลังงานศักย์โน้มถ่วง
4. ผลรวมของพลังงานศักย์ไฟฟ้าและพลังงานจลน์
5. ผลรวมระหว่างพลังงานศักย์โน้มถ่วงและพลังงานจลน์



$E_n = E_p + E_K$ — $|E_n| = E_k$

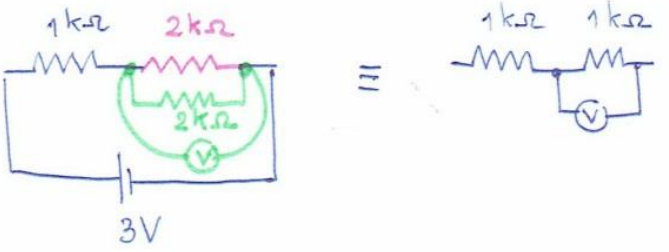
$|E_p| = 2E_k$ $E_n = \frac{-13.6}{n^2}$ $E_p = q_0 V = (-e)\frac{ke}{r} = -\frac{ke^2}{r}$ $E_k = \frac{1}{2}\frac{ke^2}{r}$

17. การนำไฟฟ้าในเส้นลวดโลหะและในสารละลายเกิดจากการเคลื่อนที่ของประจุชนิดใดตามลำดับ (PAT 2 Oct' 59)

1. บวก, บวก
2. บวก, ลบ
3. ลบ, บวก
4. ลบ, ลบ
5. ลบ, บวกและลบ

18. วงจรไฟฟ้าวงจรหนึ่ง มีตัวต้านทาน 1 $k\Omega$ ต่ออนุกรมกับตัวต้านทาน 2 $k\Omega$ และ ทั้งหมดต่อกับแหล่งจ่ายไฟ 3 V ถ้านำโวลต์มิเตอร์ที่มีความต้านทานภายใน 2 $k\Omega$ มาวัดความต่างศักย์ตกคร่อมตัวต้านทาน 2 $k\Omega$ โวลต์มิเตอร์จะอ่านค่าความต่างศักย์ได้กี่โวลต์ (PAT 2 Oct' 59)

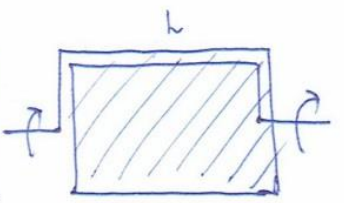
1. 1.0
2. 1.5
3. 2.0
4. 2.5
5. 3.0



19. นำเส้นลวดเส้นหนึ่งมาดัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าจำนวนหนึ่งรอบครึ่ง โดยให้เหลือปลายทั้งสองข้างของลวดทำหน้าที่เป็นแกนหมุนสำหรับการสร้างมอเตอร์ไฟฟ้า ลวดที่ตัดตามข้อใดจะให้แรงบิดสูงที่สุด กำหนดให้แกนหมุนตั้งฉากกับด้านกว้างโดยที่ด้านยาวขนานไปกับแกนหมุน

(PAT 2 Oct' 59)

1. กว้าง 1 cm ยาว 5 cm
2. กว้าง 2 cm ยาว 4 cm
3. กว้าง 3 cm ยาว 3 cm
4. กว้าง 4 cm ยาว 2 cm
5. กว้าง 5 cm ยาว 1 cm



$M = NIBA$

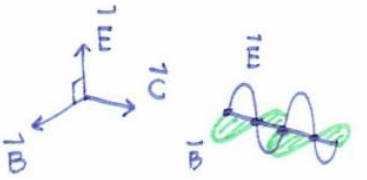
$= 1.5\,IBA$

20. ข้อใดกล่าวถึงสนามแม่เหล็กและสนามไฟฟ้าของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าหนึ่งไม่ถูกต้อง

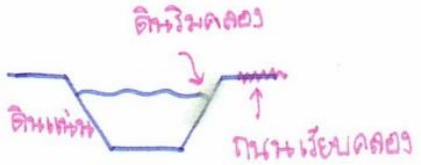
(PAT 2 Oct' 59)

1. มีความถี่เท่ากัน
2. มีแอมพลิจูดเท่ากัน
3. เป็นคลื่นตามขวางเหมือนกัน
4. มีทิศการสั่นตั้งฉากกันตลอดเวลา
5. ที่ตำแหน่งหนึ่ง จะมีเฟสตรงกันตลอดเวลา

EMW



21. ในฤดูแล้ง น้ำในคลองได้ลดลงจนแห้งขอด ซึ่งส่งผลให้ดินริมคลองมีการไถลตัวพังลงรวมถึงทำให้ถนนเลียบคลองเกิดความเสียหาย เหตุการณ์ดังกล่าวเกี่ยวข้องกับหลักทางฟิสิกส์ใดมากที่สุด (PAT 2 Oct' 59)

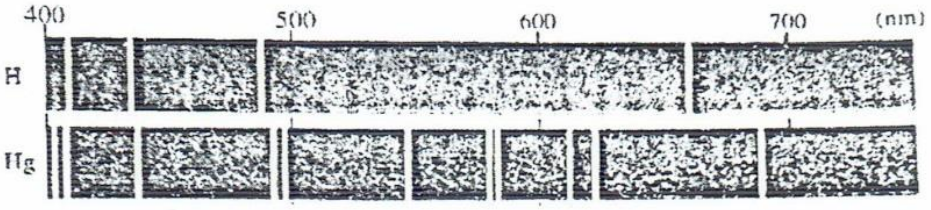


1. การออกแบบเขื่อน
2. การออกแบบบอลลูน
3. การออกแบบปีกเครื่องบิน
4. การออกแบบเครื่องวัดความหนืด
5. การออกแบบแม่แรงไฮดรอลิกยกรถยนต์

22. นำของเหลวมวลเท่ากันหลายชนิด ใส่ภาชนะแบบเดียวกันหลายใบไปแช่เย็นจนเป็นของแข็งที่อุณหภูมิ -30 องศาเซลเซียส เมื่อนำทั้งหมดมาตั้งที่อุณหภูมิห้องของเหลวที่มีสมบัติตามข้อใดจะละลายหมดก่อน (PAT 2 Oct' 59)

1. จุดหลอมเหลวต่ำสุด และความร้อนจำเพาะสถานะของแข็งต่ำสุด
2. จุดหลอมเหลวต่ำสุด และความร้อนจำเพาะสถานะของแข็งสูงสุด
3. จุดหลอมเหลวสูงสุด และความร้อนจำเพาะสถานะของแข็งต่ำสุด
4. จุดหลอมเหลวสูงสุด และความร้อนจำเพาะสถานะของแข็งสูงสุด
5. จุดหลอมเหลวสูงสุดเท่านั้น ไม่เกี่ยวกับความร้อนจำเพาะสถานะของแข็ง

23. รูปแสดงสเปกตรัมเส้นสว่างของไฮโดรเจนและปรอท



ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับสเปกตรัมเส้นสว่าง (PAT 2 Oct' 59)

1. แต่ละขีดหมายถึงระดับพลังงานแต่ละชั้น
2. เกิดจากอิเล็กตรอนดูดพลังงานเมื่อเปลี่ยนระดับพลังงาน
3. เกิดจากอิเล็กตรอนคายพลังงานเมื่อเปลี่ยนระดับพลังงาน
4. ระดับพลังงานชั้นในสุดไปหาชั้นนอกสุด เรียงจาก 400 nm ไปหา 700 nm
5. ระดับพลังงานชั้นในสุดไปหาชั้นนอกสุด เรียงจาก 700 nm ไปหา 400 nm