



ข้อสอบจับเวลา

บทที่ 08 การเคลื่อนที่ฮาร์โมนิกอย่างง่าย

ข้อสอบ	จำนวนข้อทั้งหมด	คะแนนต่อข้อ	จำนวนข้อที่ได้	คะแนนที่ได้
ปรนัย 5 ตัวเลือก	15 ข้อ	3 คะแนน	___/15	___/45
อัตนัย ฝนคำตอบ	3 ข้อ	5 คะแนน	___/3	___/15
รวม	18 ข้อ	-	___/18	___/60

กำหนดให้ใช้ค่าต่อไปนี้ สำหรับกรณีต้องแทนค่าตัวเลข

ความเร่งโน้มถ่วง

$$g = 9.8 \text{ m/s}^2$$

อัตราเร็วของแสงในสุญญากาศ

$$c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$$

ค่าคงตัวของแก๊ส

$$R = 8.3 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$$

ค่าคงตัวของอโวกาโดร

$$N_A = 6.0 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

ค่าคงตัวของโบลต์ซมันน์

$$k_B = 1.4 \times 10^{-23} \text{ J/K}$$

ค่าของ $\sin \theta$ $\cos \theta$ และ $\tan \theta$ ที่มีมุม θ ต่าง ๆ ดังตารางดังต่อไปนี้

θ	0°	30°	45°	60°	90°
$\sin \theta$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
$\cos \theta$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0
$\tan \theta$	0	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	1	$\sqrt{3}$	ไม่นิยาม



ตอนที่ 1 ปรนัย 5 ตัวเลือก / 45 คะแนน

จำนวน 15 ข้อ

1. การสั่นแบบซิมเปิลฮาร์โมนิกอย่างง่ายของมวลติดสปริงในแนวราบ ถ้าที่ $x = 0$ เป็นตำแหน่งสมดุล และตำแหน่งมวลมีค่าเป็นบวก ความเร็วและความเร่งมีค่าเป็นอย่างไร [PAT2-มินา'58]

1. ความเร็วมีค่าเป็นบวก ความเร่งมีค่าเป็นลบ
2. ความเร็วมีค่าเป็นลบ ความเร่งมีค่าเป็นบวก
3. ความเร็วมีค่าเป็นบวกหรือลบก็ได้ ความเร่งมีค่าเป็นลบ
4. ความเร็วมีค่าเป็นบวกหรือลบก็ได้ ความเร่งมีค่าเป็นบวก

2. อนุภาคหนึ่งเคลื่อนที่แบบฮาร์โมนิกอย่างง่าย มีแอมพลิจูด 30 เซนติเมตร มีคาบการเคลื่อนที่ 4 วินาที อัตราเร็วสูงสุดของการเคลื่อนที่มีค่าเท่าใด [สวท.]

1. 3π cm/s
2. 4π cm/s
3. 8π cm/s
4. 12π cm/s
5. 15π cm/s



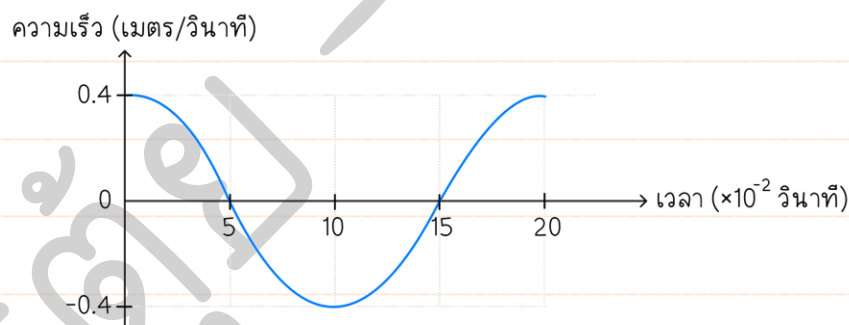
3. วัตถุหนึ่งเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่ายตามแนวแกน x มีความถี่การเคลื่อนที่เป็น 6 วินาที มีสมการการเคลื่อนที่เป็น $x = A \sin\left(\frac{2\pi}{T}t\right)$ เมตร เมื่อ A และ T เป็นค่าคงตัว t เป็นเวลาในหน่วยวินาที [สวท.]

จงหาเวลาที่วัตถุใช้เคลื่อนที่จากตำแหน่ง $x = 0$ ไป $x = +\frac{1}{2}A$ โดยกำลังเคลื่อนที่ไปทางทิศบวก มีค่าเท่าใด

1. 0.5 วินาที
2. 1.0 วินาที
3. 1.5 วินาที
4. 2.0 วินาที

4. กราฟระหว่างความเร็วกับเวลาของอนุภาคหนึ่ง เป็นดังรูป

[สวท.]



ที่เวลา 5×10^{-2} วินาที อนุภาคมีขนาดความเร่งเท่าใด

1. $4\pi \text{ m/s}^2$
2. $4\pi^2 \text{ m/s}^2$
3. $2\pi \text{ m/s}^2$
4. $2\pi^2 \text{ m/s}^2$



5. มวลขนาด $9/400$ กิโลกรัม ติดอยู่ที่ปลายสปริงมีค่าคงตัว π^2 นิวตัน/เมตร และวางอยู่บนพื้นไร้แรงเสียดทาน ดึงมวลให้สปริงยืดออกมาอยู่ที่ตำแหน่ง $x = +4$ เมตร แล้วปล่อยมือ ถ้าที่เวลา $t = 0$ วินาที มวลอยู่ที่ตำแหน่ง $x = +2$ เมตร และความเร็วเป็นลบ [PAT2-พฤศจิกายน'58]

เมื่อเวลาผ่านไป 1 s ความเร็วในลักษณะใดถูกต้องที่สุด

1. มีขนาดสูงสุด และเป็นบวก
2. มีขนาดสูงสุด และเป็นลบ
3. เป็นบวก
4. เป็นลบ
5. เป็นศูนย์



6. แขนงก้อนวัตถุมวล 200 กรัม ในแนวดิ่งด้วยสปริงมีค่าคงตัว 0.1 นิวตัน/เมตร และปล่อยให้หยุดนิ่ง ต่อมา
ใช้มือยกก้อนวัตถุขึ้นในแนวดิ่งเป็นระยะ 4 เซนติเมตร แล้วปล่อยมือ [PAT2-มินา'56]

ก้อนวัตถุจะสั้นโดยมีพลังงานจลน์มากที่สุดกี่มิลลิจูล

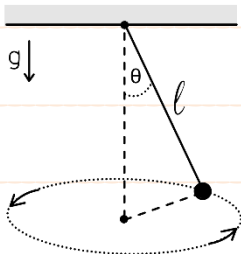
1. 0.08
2. 78.5
3. 86.4
4. ตอบไม่ได้ ขึ้นกับการกำหนดระดับอ้างอิง

7. สำหรับการเคลื่อนที่แบบฮาร์โมนิกอย่างง่ายที่มีแอมพลิจูดเป็น A จงหาขนาดของการกระจัด ณ ตำแหน่งที่
อัตราเร็วเป็นครึ่งหนึ่งของอัตราเร็วสูงสุด [Ent'Mar48]

1. $\frac{1}{4} A$
2. $\frac{1}{2} A$
3. $\frac{3}{4} A$
4. $\frac{\sqrt{3}}{2} A$

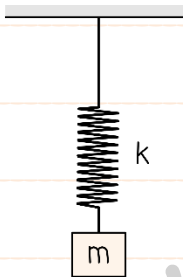


8. ลูกตุ้มผูกกับเชือกเบายาวเส้นหนึ่ง เมื่อนำมาแกว่งเป็นลูกตุ้มฮาร์โมนิกอย่างง่ายจะมีคาบเป็นกี่เท่าของการแกว่งลูกตุ้มแบบกรวยที่เชือกทำมุมกับแนวตั้งเป็นมุม θ [วิชาสามัญ'58]



1. $\frac{1}{\cos\theta}$
2. $\cos\theta$
3. $\sin\theta$
4. $\frac{1}{\sqrt{\sin\theta}}$
5. $\frac{1}{\sqrt{\cos\theta}}$

9. วัตถุมวล m ถูกแขวนด้วยสปริงค่าคงตัว k ในแนวดิ่งตามรูป หากดึงมวลออกจากตำแหน่งสมดุลเล็กน้อย จงหาเวลาที่ m จะเคลื่อนที่กลับมายังตำแหน่งสมดุล [วิชาสามัญ'60]



1. $8\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$
2. $4\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$
3. $2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$
4. $\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$
5. $0.5\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$

10. พิจารณาการแกว่งของลูกตุ้มอย่างง่ายมวล m มีความยาวเชือก L มีคาบการแกว่ง T ถ้า ณ เวลา $t = 0$ s ลูกตุ้มมีการกระจัดเชิงมุมเป็น θ_0 ข้อใดกล่าวถูกต้อง [PAT2-มินา'55]

1. ณ เวลา $\frac{3}{4}T$ ลูกตุ้มหยุดชั่วขณะที่ตำแหน่งสมดุล
2. ที่ตำแหน่งสูงสุด ลูกตุ้มอยู่ในสภาพสมดุล
3. ที่ตำแหน่งต่ำสุด ลูกตุ้มอยู่ในสภาพสมดุล
4. ไม่มีตำแหน่งใดที่ลูกตุ้มอยู่ในสภาพสมดุล



11. แขนงมวล 4.9 กิโลกรัม กับสปริง แล้วปล่อยให้สั่นขึ้นลงได้ วัดคาบของการสั่นได้ 0.5 วินาที ถ้าเอามวล 4.9 กิโลกรัม ออกแล้วสปริงจะสั้นกว่าตอนที่แขนงมวลอยู่ที่เซนติเมตร [สวท.]

กำหนดให้ ค่าความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงโลก $g = 10$ เมตรต่อวินาที²

$$\text{ค่า } \pi^2 = 10$$

1. 2.45 cm
2. 4.90 cm
3. 6.25 cm
4. 7.50 cm

12. ลูกตุ้มอย่างง่ายมวล m_A, m_B, m_C และ m_D ถ้า $m_A = 2m_B, m_B = 0.5m_C, m_C = 3m_D$ โดยความยาวเชือกที่ผูกกับมวลแต่ละก้อนเท่ากัน [PAT2-กรกฎา'53]

ถ้าให้ คาบการแกว่งของมวลแต่ละก้อนเป็น T_A, T_B, T_C และ T_D ตามลำดับ ข้อใดถูกต้อง

1. $T_A = T_B = T_C = T_D$
2. $T_A > T_B, T_B < T_C, T_C < T_D$
3. $T_A < T_B, T_B > T_C, T_C < T_D$
4. $T_A < T_B, T_B < T_C, T_C < T_D$



13. นักเรียนคนหนึ่งต้องการตรวจสอบสมมติฐานที่ว่า “คาบของลูกตุ้ม ไม่ขึ้นกับมวลของลูกตุ้ม แต่ขึ้นกับความยาวของเชือกเท่านั้น” จึงเลือกทำการทดลองดังต่อไปนี้ [PAT2-กรกฎา'52]

- ก. วัดคาบการแกว่งของเชือกยาว 1 เมตร ลูกตุ้มมวล 0.1 กิโลกรัม
- ข. วัดคาบการแกว่งของเชือกยาว 1 เมตร ลูกตุ้มมวล 0.2 กิโลกรัม
- ค. วัดคาบการแกว่งของเชือกยาว 2 เมตร ลูกตุ้มมวล 0.1 กิโลกรัม
- ง. วัดคาบการแกว่งของเชือกยาว 2 เมตร ลูกตุ้มมวล 0.2 กิโลกรัม

การทดลองในข้อใด จะได้ข้อมูลเพียงพอที่จะช่วยตรวจสอบสมมติฐานข้างต้น

- 1. ก และ ข
- 2. ก และ ค
- 3. ก ข และ ค
- 4. ก ข ค และ ง

14. สปริงติดวัตถุในแนวตั้ง ถ้าเพิ่มมวลเป็น 4 เท่าจากของเดิม คาบการสั่นจะเป็นอย่างไร [PAT2-มินา'58]

- 1. คาบการสั่นเป็น 0.25 เท่าของคาบเดิม
- 2. คาบการสั่นเป็น 0.50 เท่าของคาบเดิม
- 3. คาบการสั่นเป็น 2.0 เท่าของคาบเดิม
- 4. คาบการสั่นเป็น 4.0 เท่าของคาบเดิม



15. การเคลื่อนที่แบบฮาร์โมนิกอย่างง่ายของมวลที่ติดอยู่ที่ปลายสปริงบนพื้นระดับลื่น ครั้งแรกดึงมวลออกเป็นระยะ A จากตำแหน่งสมดุลแล้วปล่อย ครั้งที่สองดึงมวลออกเป็นระยะ 2A [PAT2-พฤศจิกายน'57]
ผลที่ได้เป็นดังข้อใดต่อไปนี้

1. ความถี่ของครั้งที่สองเท่ากับครั้งแรก
2. คาบของครั้งที่สองเป็น 2 เท่าของครั้งแรก
3. พลังงานรวมของครั้งที่สองเป็น 2 เท่าของครั้งแรก
4. ความเร็วสูงสุดของครั้งที่ 2 เป็น 4 เท่าของครั้งแรก

ตอนที่ 2 อดทน (ระบายคำตอบ) / 15 คะแนน

จำนวน 3 ข้อ

16. ลูกตุ้ม A และ B มีเชือกเบายาว 60 และ 30 เซนติเมตร มีมวล 0.2 และ 0.1 กิโลกรัม ตามลำดับ เมื่อแกว่งลูกตุ้มทั้งสองให้เคลื่อนที่แบบฮาร์โมนิกอย่างง่าย [Ent'Oct45]

กำหนดให้ $\sqrt{2} = 1.41$ $\sqrt{3} = 1.73$

อัตราส่วนของคาบในลูกตุ้มทั้งสอง $\frac{T_A}{T_B}$ จะเป็นตามข้อใด



17. ถ้าผูกมวล m ติดกับสปริงในแนวดิ่ง ดึงมวลลงเล็กน้อยแล้วปล่อยให้สั่นแบบ SHM พบว่าสปริงมีคาบของการสั่น 2 วินาที ถ้าเพิ่มมวลเข้าไปอีก 2 กิโลกรัม สปริงจะมีคาบการสั่น 3 วินาที [Ent'Oct43]
- จงหาขนาดของมวล m ในหน่วยกิโลกรัม

18. วัตถุหนึ่งเคลื่อนที่แบบฮาร์โมนิกอย่างง่ายรอบจุดสมดุล O โดยมีอัตราเร็วสูงสุด 5 เซนติเมตรต่อวินาที โดยมีคาบการเคลื่อนที่เท่ากับ 2π วินาที [A-NET'49]
- ถามว่า ขณะที่วัตถุมีความเร็ว 3 เซนติเมตรต่อวินาที วัตถุอยู่ห่างจากจุด O เป็นกี่เซนติเมตร