

การเคลื่อนที่แบบวงกลม

คาบ (T) คือ เวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ครบ 1 รอบ (วินาที)

ความถี่ (f) คือ จำนวนรอบที่เคลื่อนที่ได้ในหนึ่งหน่วยเวลา (รอบ / วินาที, Hz)

หาค่าจาก

หรือ

อัตราเร็วเชิงเส้น (v) คือ อัตราเร็วของการเคลื่อนที่ตามเส้นรอบวง (เมตร/วินาที)

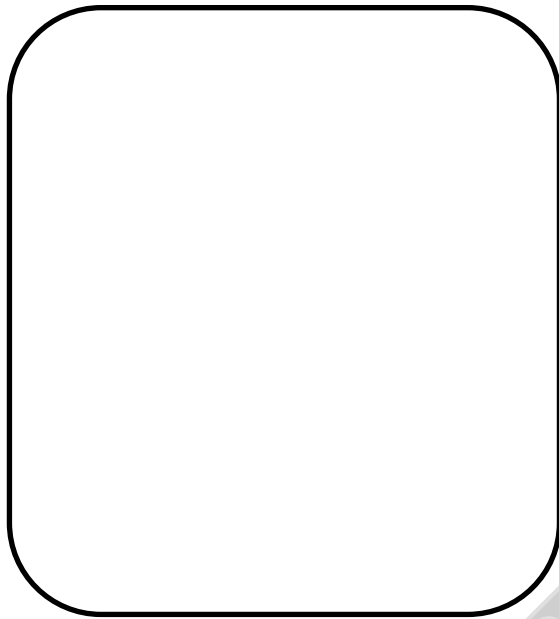
หาค่าจาก

หรือ

การเคลื่อนที่แบบวงกลม จะมีแรงเกี่ยวข้องอย่างน้อย 2 แรง เสมอ คือ แรงเหวี่ยงออกและแรงสู่ศูนย์กลาง

และ

อัตราเร็วเชิงมุม



ข้อสอบ PAT 2 การเคลื่อนที่แบบวงกลม

1. (PAT2 ก.พ.62) เด็กมวล 30 กิโลกรัม นั่งอยู่ในชิงช้าสวรรค์ที่มีรัศมี 20 เมตร และกำลังเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วคงตัว 2 เมตรต่อวินาที แรงที่เก้าอี้กระทำต่อเด็ก ณ ตำแหน่งสูงสุด เปรียบเทียบ ณ ตำแหน่งต่ำสุดของการเคลื่อนที่เป็นอย่างไร

1. เท่ากับ 288 นิวตัน ทั้งสองตำแหน่ง
2. เท่ากับ 294 นิวตัน ทั้งสองตำแหน่ง
3. เท่ากับ 300 นิวตัน ทั้งสองตำแหน่ง
4. ที่ตำแหน่งสูงสุดมากกว่าที่ตำแหน่งต่ำสุด 12 นิวตัน
5. ที่ตำแหน่งสูงสูคน้อยกว่าที่ตำแหน่งต่ำสุด 12 นิวตัน

2. (PAT2 มี.ค.58) ดาวเทียมไทยคมปรากฏอยู่นิ่งบนท้องฟ้าที่ระดับความสูง 30,000 km จากพื้นโลก อัตราเร็วของโลกเท่ากับ 6,500 km อัตราเร็วของดาวเทียมมีค่าประมาณกี่กิโลเมตรต่อชั่วโมง

1. 2,600
2. 5,200
3. 9,500
4. 19,000

3.(PAT 2 พ.ย.57) ดาวเทียมดวงหนึ่งโคจรรอบโลกเป็นวงกลม การเปลี่ยนแปลงในข้อใดที่ทำให้ต้องมีการเพิ่มอัตราเร็วในการโคจรของดาวเทียม เพื่อให้ดาวเทียมสามารถโคจรรอบโลกได้

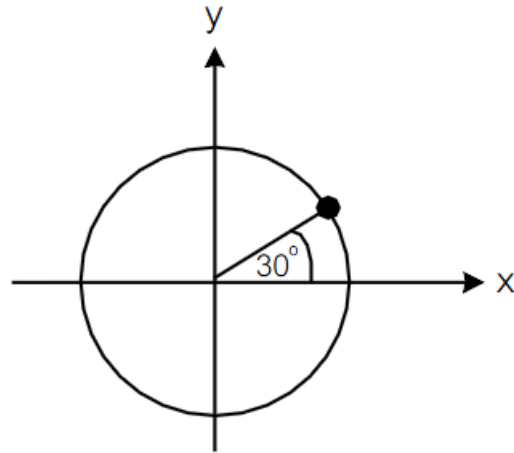
1. การเพิ่มมวลของดาวเทียม
2. การลดมวลของดาวเทียม
3. การเพิ่มรัศมีวงโคจรของดาวเทียม
4. การลดรัศมีวงโคจรของดาวเทียม

4. (PAT2 มี.ค.60) สำหรับวัตถุที่เคลื่อนที่แบบวงกลมด้วยอัตราเร็วคงตัว ถ้ามวลเพิ่มเป็น 2 เท่า แต่อัตราเร็วลดเหลือครึ่งหนึ่ง แรงสู่ศูนย์กลางจะเปลี่ยนแปลงอย่างไร

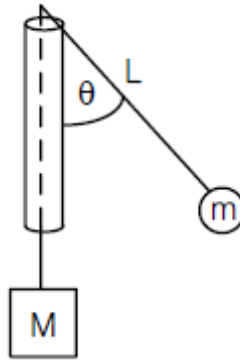
1. เท่าเดิม
2. ลดลงครึ่งหนึ่ง
3. ลดเหลือหนึ่งในสี่
4. เพิ่มขึ้น 2 เท่า
5. เพิ่มขึ้น 4 เท่า

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

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. $-10\pi, -10\sqrt{3}\pi$



6. (PAT 2 ต.ค. 59) วัตถุมวล m และ M ผูกโยงกันด้วยเชือกเบา เมื่อนำไปร้อยผ่านท่อทรงกระบอกแล้วแกว่งให้มวล m เคลื่อนที่เป็นวงกลมในแนวราบโดยเชือกส่วนที่กวาดเป็นวงยาว L และทำมุม θ กับแนวดิ่ง ดังรูป



จะต้องแกว่งให้มวล m เคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วเชิงมุมเท่าใด จึงจะทำให้มวล M อยู่ที่ตำแหน่งเดิมตลอดเวลา (ไม่เคลื่อนที่ ขึ้น-ลงในแนวดิ่ง) กำหนดให้ $M > m$

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

การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย

แบบแกว่ง (ลูกตุ้ม)

แบบสั่น (สปริง)

การหาการกระจัด ความเร็ว ความเร่ง ณ จุดใดๆ

ข้อสอบ PAT 2 การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย

1.(PAT 2 ก.ค.53) ลูกตุ้มอย่างง่ายมวล m_A , m_B , m_C และ m_D ถ้า $m_A = 2m_B$, $m_B = 0.5m_C$, $m_C = 3m_D$ โดยความยาวของเชือกที่ผูกกับมวลแต่ละก้อนเท่ากัน 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. $T_A < T_B$, $T_B < T_C$, $T_C < T_D$

2.(PAT 2 พ.ย.57) การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่ายของมวลที่ติดอยู่ที่ปลายสปริงบนพื้นระดับลื่น ครั้งแรกดึงมวลออกมาเป็นระยะ A จากตำแหน่งสมดุลแล้วปล่อย ครั้งที่สองดึงมวลออกมาเป็นระยะ $2A$ ผลที่ได้เป็นดังข้อใด

1. ความถี่ของครั้งที่สองเท่ากับของครั้งแรก
2. คาบของครั้งที่สองเป็น 2 เท่าของครั้งแรก
3. พลังงานรวมของครั้งที่สองเป็น 2 เท่าของครั้งแรก
4. ความเร่งสูงสุดของครั้งที่สองเป็น 4 เท่าของครั้งแรก

3.(PAT2 มี.ค.58) การสั่นแบบฮาร์มอนิกอย่างง่ายของมวลติดปลายสปริงในแนวราบ (แกน x)

ถ้าตำแหน่งสมดุลอยู่ที่ $x = 0$ เมื่อมวลอยู่ ณ ตำแหน่งที่เป็นค่าบวก ค่าความเร็วและความเร่งจะเป็นอย่างไร

1. ความเร็วเป็นบวก ความเร่งเป็นลบ
2. ความเร็วเป็นลบ ความเร่งเป็นบวก
3. ความเร็วเป็นบวกหรือลบก็ได้ ความเร่งเป็นลบ
4. ความเร็วเป็นบวกหรือลบก็ได้ ความเร่งเป็นบวก

4. (PAT2 มี.ค.58) คาบการสั่นของมวลติดปลายสปริงในแนวดิ่งจะเป็นอย่างไร ถ้าเพิ่มมวลเป็น 4 เท่าของมวลเดิม

1. เป็น 0.25 เท่าของคาบเดิม
2. เป็น 0.5 เท่าของคาบเดิม
3. เป็น 2 เท่าของคาบเดิม
4. เป็น 4 เท่าของคาบเดิม

5. (PAT2 ต.ค.59) พิจารณาวัดฤดูติดปลายสปริงที่เคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย ถ้าพลังงานรวมของระบบเพิ่มเป็น 2 เท่า คาบการเคลื่อนที่จะเป็นอย่างไร (ใช้สปริงตัวเดิม)

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

6. (PAT2 มี.ค.60) มะลิกำลังเล่นชิงช้าอยู่ในสนามเด็กเล่น ในจังหวะที่ชิงช้าอยู่ที่ตำแหน่งต่ำสุด (อยู่ในแนวตั้งพอดี) ความเร่งของมะลิมีทิศทางอย่างไร

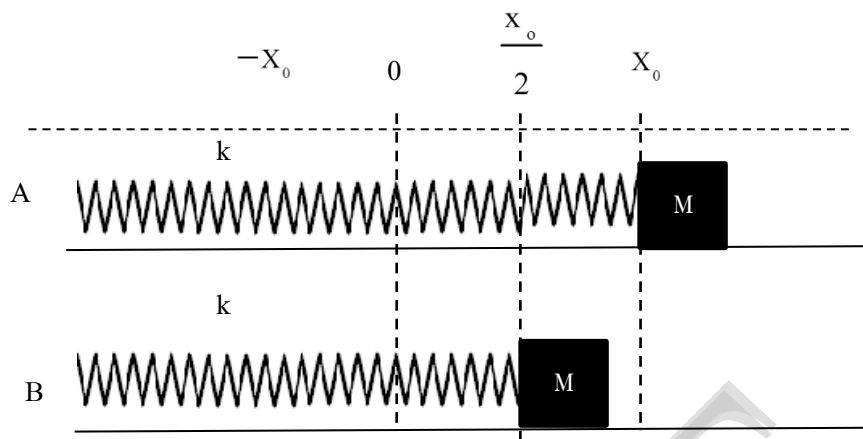
1. ชี้ไปข้างหน้า
2. ชี้ไปข้างหลัง
3. ชี้ขึ้นด้านบน
4. ชี้ลงด้านล่าง
5. ไม่มีความเร่งจึงไม่มีทิศ

7. (PAT 2 ก.พ.61) วางสปริงเส้นหนึ่งซึ่งมีค่าคงตัวสปริงเท่ากับ 0.4 N/m ไว้บนพื้นระดับลื่น โดยปลายด้านหนึ่งตรึงไว้กับผนังและปลาย อีกด้านมีมวล 0.1 kg ติดอยู่โดยกำหนดให้อยู่ที่ตำแหน่ง $x = 0 \text{ m}$ ดึงมวลออกมาที่ตำแหน่ง

$x = +0.2 \text{ m}$ ปล่อยมือ แล้วเริ่มจับเวลา จงระบุตำแหน่งของมวลเมื่อเวลาผ่านไป $\frac{7\pi}{12} \text{ s}$ ในหน่วยเมตร

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

8.(PAT 2 ก.พ 62) พิจารณาการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่ายของระบบมวลติดปลายสปริง ดังรูป



ระบบ A และ ระบบ B ต่างประกอบด้วยวัตถุที่มีมวล m เท่ากัน และ ใช้สปริงที่มีค่าคงตัวสปริง k เท่ากันพื้นที่ไม่มี ความเสียดทาน ณ เวลาเริ่มต้น ($t = 0$) วัตถุในระบบ A อยู่ตำแหน่ง $X = X_0$ จากตำแหน่งสมดุล ($X = 0$)

ในขณะที่วัตถุในระบบ B อยู่ที่ตำแหน่ง $x = +\frac{X_0}{2}$ จากตำแหน่งสมดุล

พิจารณาข้อความต่อไปนี้

- ก. ระบบ A มีคาบการเคลื่อนที่เป็น 2 เท่าของระบบ B
- ข. มวล m ระบบ B จะเคลื่อนที่ถึงตำแหน่งสมดุลก่อนระบบ A
- ค. ณ ตำแหน่งสมดุล วัตถุทั้งสองมีพลังงานจลน์เท่ากับพลังงานศักย์ยืดหยุ่น

ข้อความใดถูกต้อง

- 1. ข้อความ ก และ ข ถูก
- 2. ข้อความ ก และ ค ถูก
- 3. ข้อความ ข และ ค ถูก
- 4. ถูกทุกข้อความ
- 5. ผิดทุกข้อความ