ภาคผนวก

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตัวอย่างการคำนวณหาค่าความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลก

หาค่าความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลกที่ความยาวเชือก 90 เซนติเมตร

1. $T = 1.648s$

จาก $$g = \frac{4\pi^2\sqrt{L^2 - r^2}}{T^2}$$

แทนค่า $$g = \frac{4(3.14)^2\sqrt{(0.90)^2 - (0.6019)^2}}{(1.648)^2}$$

$$g = 9.727 m/s^2$$

2. $T = 1.624s$

จาก $$g = \frac{4\pi^2\sqrt{L^2 - r^2}}{T^2}$$

แทนค่า $$g = \frac{4(3.14)^2\sqrt{(0.90)^2 - (0.6091)^2}}{(1.624)^2}$$

$$g = 9.908 m/s^2$$

3. $T = 1.619s$

จาก $$g = \frac{4\pi^2\sqrt{L^2 - r^2}}{T^2}$$

แทนค่า $$g = \frac{4(3.14)^2\sqrt{(0.90)^2 - (0.6303)^2}}{(1.619)^2}$$

$$g = 9.664 m/s^2$$

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

4. $T = 1.582s$

จาก $$g = \frac{4\pi^2\sqrt{L^2 - r^2}}{T^2}$$

แทนค่า $$g = \frac{4(3.14)^2\sqrt{(0.90)^2 - (0.6415)^2}}{(1.582)^2}$$

$$g = 9.948 \text{m/s}^2$$

5. $T = 1.573\text{s}$

จาก $$g = \frac{4\pi^2\sqrt{L^2 - r^2}}{T^2}$$

แทนค่า $$g = \frac{4(3.14)^2\sqrt{(0.90)^2 - (0.6659)^2}}{(1.573)^2}$$

$$g = 9.651 \text{m/s}^2$$

ค่าเฉลี่ย $T = 1.609\text{s}$

จาก $$g = \frac{4\pi^2\sqrt{L^2 - r^2}}{T^2}$$

แทนค่า $$g = \frac{4(3.14)^2\sqrt{(0.90)^2 - (0.6297)^2}}{(1.609)^2}$$

$$g = 9.819 \text{m/s}^2$$

หมายเหตุ หาค่าความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลกที่ความยาวเชือกทุกความยาวเชือกที่ใช้ในการทดลองคือที่ระยะ 100 เซนติเมตร 110 เซนติเมตร 120 เซนติเมตร และ 130 เซนติเมตร ใช้วิธีเดียวกัน และผลลัพธ์ที่ได้แสดงดังตารางที่ 4.4, 4.6, 4.8 และ 4.10 ตามลำดับ

ตัวอย่างการคำนวณหาค่ารัศมีจากการคำนวณทางทฤษฎี

หาค่ารัศมีจากการคำนวณทางทฤษฎีที่ความยาวเชือก 90 เซนติเมตร

จากสมการ (2.19)

$$r = \sqrt{L^2 - \left[\frac{gT^2}{4\pi^2}\right]^2}$$

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

1. $T = 1.648\text{s}$

จาก $$r = \sqrt{L^2 - \left[\frac{gT^2}{4\pi^2}\right]^2}$$

แทนค่า $$r = \sqrt{(0.90)^2 - \left[\frac{(9.802)\times(1.648)^2\times 7^2}{4\times(22)^2}\right]^2}$$

$$r = 60.00\text{cm}$$

2. T = 1.624s

จาก $r = \sqrt{L^2 - \left[\frac{gT^2}{4\pi^2}\right]^2}$

แทนค่า $r = \sqrt{(0.90)^2 - \left[\frac{(9.802)\times(1.624)^2\times 7^2}{4\times(22)^2}\right]^2}$

$r = 61.79cm$

3. T = 1.619s

จาก $r = \sqrt{L^2 - \left[\frac{gT^2}{4\pi^2}\right]^2}$

แทนค่า $r = \sqrt{(0.90)^2 - \left[\frac{(9.802)\times(1.619)^2\times 7^2}{4\times(22)^2}\right]^2}$

$r = 62.22cm$

4. T = 1.582s

จาก $r = \sqrt{L^2 - \left[\frac{gT^2}{4\pi^2}\right]^2}$

แทนค่า $r = \sqrt{(0.90)^2 - \left[\frac{(9.802)\times(1.582)^2\times 7^2}{4\times(22)^2}\right]^2}$

$r = 65.15cm$

5. T = 1.573s

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

จาก $r = \sqrt{L^2 - \left[\frac{gT^2}{4\pi^2}\right]^2}$

แทนค่า $r = \sqrt{(0.90)^2 - \left[\frac{(9.802)\times(1.573)^2\times 7^2}{4\times(22)^2}\right]^2}$

$r = 65.82cm$

ค่าเฉลี่ย $T = 1.609s$

จาก $$r = \sqrt{L^2 - \left[\frac{gT^2}{4\pi^2}\right]^2}$$

แทนค่า $$r = \sqrt{(0.90)^2 - \left[\frac{(9.802)\times(1.609)^2\times 7^2}{4\times(22)^2}\right]^2}$$

$$r = 62.93cm$$

หมายเหตุ หาค่ารัศมีจากการคำนวณทางทฤษฎีที่ความยาวเชือกทุกความยาวเชือกที่ทดลองคือที่ระยะ 100 เซนติเมตร 110 เซนติเมตร 120 เซนติเมตร และ 130 เซนติเมตร ด้วยวิธีเดียวกัน ผลที่ได้แสดงดังตารางที่ 4.3, 4.5, 4.7 และ 4.9 ตามลำดับ

ตัวอย่างการคำนวณหาค่าแรงตึงในเส้นเชือก (String tension)

หาค่าแรงตึงในเส้นเชือกที่ความยาวเชือก 90 เซนติเมตร

จากสมการ (2.20)

$$F_T = \frac{4\pi^2 mL}{T^2}$$

1. $T = 1.648s$

จาก $$F_T = \frac{4\pi^2 mL}{T^2}$$

แทนค่า $$F_T = \frac{4\times(22)^2\times 0.057\times 0.90}{(7)^2(1.648)^2}$$

$$F_T = 0.746N$$

2. $T = 1.624s$

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

จาก $$F_T = \frac{4\pi^2 mL}{T^2}$$

แทนค่า $$F_T = \frac{4\times(22)^2\times 0.057\times 0.90}{(7)^2(1.624)^2}$$

$$F_T = 0.767N$$

3. $T = 1.619s$

จาก $$F_T = \frac{4\pi^2 mL}{T^2}$$

แทนค่า $$F_T = \frac{4 \times (22)^2 \times 0.057 \times 0.90}{(7)^2 (1.619)^2}$$

$$F_T = 0.772N$$

4. $T = 1.582s$

จาก $$F_T = \frac{4\pi^2 mL}{T^2}$$

แทนค่า $$F_T = \frac{4 \times (22)^2 \times 0.057 \times 0.90}{(7)^2 (1.582)^2}$$

$$F_T = 0.808N$$

5. $T = 1.573s$

จาก $$F_T = \frac{4\pi^2 mL}{T^2}$$

แทนค่า $$F_T = \frac{4 \times (22)^2 \times 0.057 \times 0.90}{(7)^2 (1.573)^2}$$

$$F_T = 0.818N$$

ค่าเฉลี่ย $T = 1.609s$

จาก $$F_T = \frac{4\pi^2 mL}{T^2}$$

แทนค่า $$F_T = \frac{4 \times (22)^2 \times 0.057 \times 0.90}{(7)^2 (1.609)^2}$$

$$F_T = 0.782N$$

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

หมายเหตุ หาค่าค่าแรงตึงในเส้นเชือก (String tension) ที่ความยาวเชือกทุกความยาวเชือก 100 เซนติเมตร 110 เซนติเมตร 120 เซนติเมตร และ 130 เซนติเมตร ด้วยวิธีเดียวกัน ผลที่ได้แสดงดังตารางที่ 4.4, 4.6, 4.8 และ 4.10 ตามลำดับ

ตัวอย่างการคำนวณหาค่าแรงตึงในเส้นเชือกตามองค์ประกอบของรัศมีของการเคลื่อนที่ (The radial component of the string tension)

ที่ความยาวเชือก 90 เซนติเมตร

จากสมการ (2.21) แรงตึงในเส้นเชือกตามองค์ประกอบของรัศมีของการเคลื่อนที่ $F_T^{(r)}$ คือ

$$F_T^{(r)} = m\sqrt{\left(\frac{4\pi^2 L}{T^2}\right)^2 - g^2}$$

1. $T = 1.648s$

จาก $$F_T^{(r)} = m\sqrt{\left(\frac{4\pi^2 L}{T^2}\right)^2 - g^2}$$

แทนค่า $$F_T^{(r)} = (0.057)\sqrt{\left(\frac{4\times(3.14)^2\times(0.9)}{(1.648)^2}\right)^2 - (9.802)^2}$$

$$F_T^{(r)} = 0.493N$$

2. $T = 1.624s$

จาก $$F_T^{(r)} = m\sqrt{\left(\frac{4\pi^2 L}{T^2}\right)^2 - g^2}$$

แทนค่า $$F_T^{(r)} = (0.057)\sqrt{\left(\frac{4\times(3.14)^2\times(0.9)}{(1.624)^2}\right)^2 - (9.802)^2}$$

$$F_T^{(r)} = 0.526N$$

3. $T = 1.619s$

จาก $$F_T^{(r)} = m\sqrt{\left(\frac{4\pi^2 L}{T^2}\right)^2 - g^2}$$

แทนค่า $$F_T^{(r)} = (0.057)\sqrt{\left(\frac{4\times(3.14)^2\times(0.9)}{(1.619)^2}\right)^2 - (9.802)^2}$$

$$F_T^{(r)} = 0.533N$$

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

4. $T = 1.582s$

จาก $$F_T^{(r)} = m\sqrt{\left(\frac{4\pi^2 L}{T^2}\right)^2 - g^2}$$

แทนค่า $$F_T^{(r)} = (0.057)\sqrt{\left(\frac{4\times(3.14)^2\times(0.9)}{(1.582)^2}\right)^2 - (9.802)^2}$$

$$F_T^{(r)} = 0.548N$$

5. $T = 1.573s$

จาก $$F_T^{(r)} = m\sqrt{\left(\frac{4\pi^2 L}{T^2}\right)^2 - g^2}$$

แทนค่า $$F_T^{(r)} = (0.057)\sqrt{\left(\frac{4\times(3.14)^2\times(0.9)}{(1.573)^2}\right)^2 - (9.802)^2}$$

$$F_T^{(r)} = 0.597N$$

ค่าเฉลี่ย $T = 1.609s$

จาก $$F_T^{(r)} = m\sqrt{\left(\frac{4\pi^2 L}{T^2}\right)^2 - g^2}$$

แทนค่า $$F_T^{(r)} = (0.057)\sqrt{\left(\frac{4\times(3.14)^2\times(0.9)}{(1.609)^2}\right)^2 - (9.802)^2}$$

$$F_T^{(r)} = 0.546N$$

หมายเหตุ ค่าแรงตึงในเส้นเชือกตามองค์ประกอบของรัศมีของการเคลื่อนที่ (The radial component of the string tension) ที่ความยาวเชือกทุกความยาวเชือก 100 เซนติเมตร 110 เซนติเมตร 120 เซนติเมตร และ 130 เซนติเมตร ด้วยวิธีเดียวกันผลที่ได้แสดงดังตารางที่ 4.4 , 4.6, 4.8 และ 4.10 ตามลำดับ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี