

## บทที่ 4 การเคลื่อนที่แบบต่างๆ

### ข้อสอบเลือกตอบ

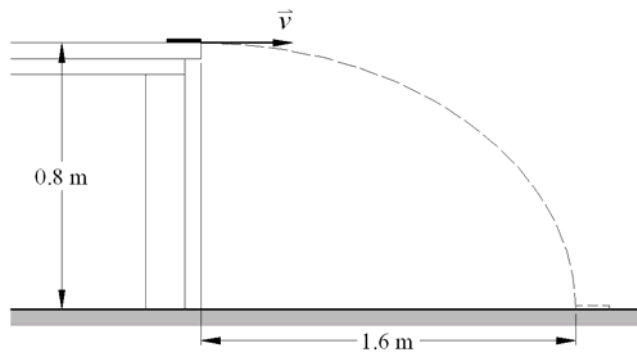
#### ข้อ 1. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง 4 พฤติกรรม การนำไปใช้

คิดเหรียญให้เคลื่อนที่ออกจากขอบโต๊ะสูง 0.8 เมตร ถ้าความเร็วขณะพ้นขอบโต๊ะมีทิศในแนวระดับ และเหรียญตกถึงพื้นมีระยะทางในแนวระดับจากโต๊ะ 1.6 เมตร ความเร็วของเหรียญขณะพ้นขอบโต๊ะ มีค่าเท่าใด ในหน่วยเมตรต่อวินาที (กำหนดให้  $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

1. 2                      2. 4                      3. 8                      4. 16

#### คำตอบ 2

#### เฉลย



หา  $t$  ของการเคลื่อนที่ในแนวดิ่ง จาก  $s_y = ut + \frac{1}{2}gt^2$

$$\text{ได้ } t = \sqrt{\frac{2s_y}{g}} = \sqrt{\frac{2(0.8 \text{ m})}{10 \text{ m/s}^2}} = \sqrt{0.16 \text{ s}^2} = 0.4 \text{ s}$$

หา  $v$  ขณะพ้นขอบโต๊ะจาก  $v$  ในแนวระดับได้  $v = \frac{s_x}{t} = \frac{1.6 \text{ m}}{0.4 \text{ s}} = 4 \text{ m/s}$

#### ข้อ 2. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง 14 พฤติกรรม การนำไปใช้

แกว่งลูกตุ้มให้เคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่ายด้วยแอมพลิจูด 5 เซนติเมตร ถ้าลูกตุ้มเคลื่อนที่จากตำแหน่งที่มีความเร่งสูงสุดถึงตำแหน่งที่มีความเร็วสูงสุดในเวลา 0.1 วินาที ความเร่งสูงสุดของลูกตุ้มมีค่าเท่าใด ในหน่วยเมตรต่อวินาที<sup>2</sup> (กำหนดให้  $\pi^2 = 10$ )

1. 12.5                      2. 25.0                      3. 37.5                      4. 50.0

#### คำตอบ 1

เฉลย ตำแหน่งที่  $a_{\text{max}}$  ถึงตำแหน่งที่  $v_{\text{max}}$  ใช้เวลา  $\frac{T}{4} = 0.1 \text{ s}$  ดังนั้น คาบ  $T = 4 \times 0.1 \text{ s} = 0.4 \text{ s}$

จากคาบและแอมพลิจูดนำมาหา  $a_{\text{max}}$  จากสมการ  $a_{\text{max}} = \omega^2 A = \left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 A$  จะได้

$$a_{\text{max}} = \left(\frac{2\pi}{0.4 \text{ s}}\right)^2 (5 \times 10^{-2} \text{ m}) = (5\pi)^2 (5 \times 10^{-2}) \text{ m/s}^2 = 125 \times \pi^2 \times 10^{-2} \text{ m/s}^2 = 12.5 \text{ m/s}^2$$

**ข้อ 3. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง 8 พฤติกรรม การนำไปใช้**

รถบรรทุกและรถมอเตอร์ไซด์เล่นเลี้ยวโค้งบนถนนราบที่มีรัศมีความโค้งเดียวกัน ด้วยอัตราเร็ว 10 เมตรต่อวินาที เท่ากัน พิจารณาคำกล่าวต่อไปนี้

- ก. อัตราเร็วเชิงมุมของรถบรรทุกและรถมอเตอร์ไซด์เท่ากัน
  - ข. แรงสู่ศูนย์กลางกระทำต่อรถบรรทุกมากกว่าแรงสู่ศูนย์กลางรถมอเตอร์ไซด์
  - ค. สัมประสิทธิ์ความเสียดทานระหว่างพื้นถนนกับยางรถบรรทุกมากกว่าของรถมอเตอร์ไซด์
- คำกล่าวข้อใดเป็นไปได้
1. ข้อ ก และ ข      2. ข้อ ก และ ค      3. ข้อ ข และ ค      4. ข้อ ก ข และ ค

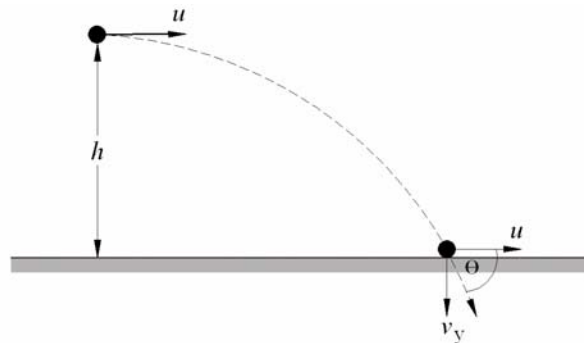
คำตอบ 1

**ข้อสอบเขียนตอบ**

**ข้อ 1. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง 4 พฤติกรรม การนำไปใช้**

ขว้างวัตถุออกไปในแนวระดับด้วยความเร็วต้น  $u$  ขณะอยู่สูงจากพื้นเป็นระยะ  $h$  วัตถุจะตกถึงพื้นด้วยความเร็วขนาดเท่าใด และมีทิศทำมุมเท่าใดกับแนวระดับ

เฉลย



หา  $t$  จากการเคลื่อนที่ในแนวดิ่งได้  $h = \frac{1}{2}gt^2$  จะได้  $t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$

หา  $v$  ในแนวดิ่ง  $v_y = 0 + gt = g\sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{2gh}$

หาขนาดของความเร็วขณะตกถึงพื้นได้  $v = \sqrt{u^2 + v_y^2} = \sqrt{u^2 + 2gh}$

หาทิศโดยพิจารณาจากรูปได้  $\tan \theta = \frac{v_y}{u} = \frac{\sqrt{2gh}}{u}$  หรือ  $\theta = \tan^{-1} \left[ \frac{\sqrt{2gh}}{u} \right]$

**แนวการให้คะแนน**

- 1. หาเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่      1 คะแนน
- 2. หาขนาดของความเร็วในแนวดิ่งขณะตกถึงพื้น      1 คะแนน
- 3. หาขนาดของความเร็วขณะตกถึงพื้น      1 คะแนน
- 4. หามุมระหว่างทิศของความเร็วกับแนวระดับ      1 คะแนน

**ข้อ 2. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง 11 พฤติกรรม การนำไปใช้**

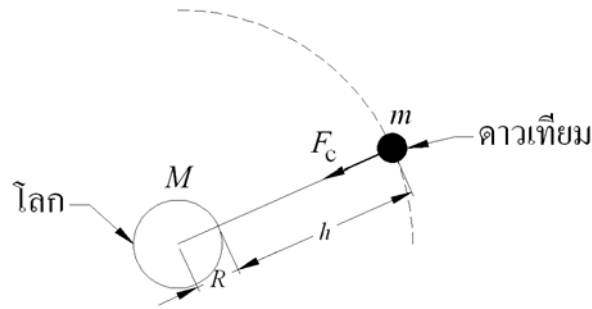
ดาวเทียมโคจรเป็นวงกลมอยู่ห่างจากผิวโลกเป็นระยะ  $h$  ถ้าโลกมีมวล  $M$  และมีรัศมี  $R$

**คำถาม**

ก. จงหาอัตราเร็วของดาวเทียมในเทอมของ  $M$   $R$   $h$  และปริมาณที่เกี่ยวข้อง

ข. จงหาคาบการโคจรของดาวเทียมในเทอมของ  $M$   $R$   $h$  และปริมาณที่เกี่ยวข้อง

**เฉลย**



ก. หาอัตราเร็วของดาวเทียมในวงโคจร จาก  $F_c = \frac{mv^2}{r} = \frac{GMm}{r^2}$  ได้

$$v = \sqrt{\frac{GM}{r}} \quad \text{แทน } r = R+h \text{ จะได้}$$

$$v = \sqrt{\frac{GM}{R+h}}$$

ข. หาคาบการโคจรของดาวเทียม จาก  $v = \frac{2\pi r}{T}$  หรือ  $T = \frac{2\pi r}{v}$

$$T = \frac{2\pi r}{\sqrt{\frac{GM}{r}}} \quad \text{แทน } r = R+h \text{ จะได้}$$

$$T = \frac{2\pi(R+h)}{\sqrt{\frac{GM}{R+h}}} = 2\pi\sqrt{\frac{(R+h)^3}{GM}}$$

**แนวการให้คะแนน**

ก. แสดงข้อความหรือสมการ  $\frac{mv^2}{r} = \frac{GMm}{r^2}$  1 คะแนน

หาอัตราเร็ว  $v$  ในเทอมของ  $M$  ,  $R$  ,  $h$  และ  $G$  1 คะแนน

(ถ้ายังไม่แทนค่า  $r = R+h$  ได้ 0.5 คะแนน)

ข. แสดงสมการ  $T = \frac{2\pi r}{v}$  หรือเทียบเท่า 1 คะแนน

หาคาบ  $T$  ในเทอมของ  $M$  ,  $R$  ,  $h$  และ  $G$  1 คะแนน

(ถ้ายังไม่แทนค่า  $r = R+h$  ได้ 0.5 คะแนน)