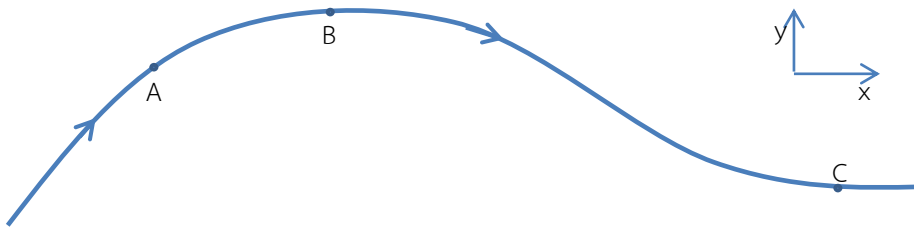




1. รูปด้านล่าง แสดงเส้นทางการเคลื่อนที่ของวัตถุหนึ่งในระบบ xy ให้นักศึกษาวาดทิศทางของเวกเตอร์ความเร็ว बदลของวัตถุนี้ ที่จุด A, B และ C

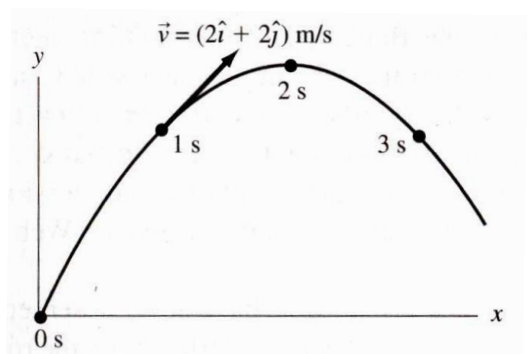


2. กำหนดให้ ทิศทางขึ้นและตั้งฉากกับพื้นราบเป็น $+y$ วัตถุหนึ่งมีการเคลื่อนที่แบบโปรเจกไทล์
- วัตถุนี้มีแรงของการเคลื่อนที่เป็นอย่างไร ($a_x = ?, a_y = ?$)
 - วัตถุมีความเร็วเป็นอย่างไร ($v_x = ?, v_y = ?$)
 - ถ้าให้ S_x, S_y คือการกระจัดในแนวนอนและแนวตั้งตามลำดับ และ u_x, u_y คือส่วนประกอบในแนวนอนและแนวตั้งของความเร็วต้นที่เวลา t ใด ๆ S_x, S_y จะมีค่าเป็นอย่างไร

3. อนุภาคหนึ่งเคลื่อนที่เป็นโปรเจกไทล์ โดยมีความเร็วต้นที่จุดกำเนิดเป็น $\vec{u} = 12\hat{i} + 24\hat{j}$ m/s (ใช้ $g = 10$ m/s²)

- เมื่อเวลาผ่านไป 4 s ความเร็วของอนุภาคนี้มีค่าเท่าใด
- เมื่ออนุภาคเคลื่อนที่ไปจนถึงจุดสูงสุด พิกัดของอนุภาค มีค่าเป็นเท่าใด

4. บันเทิงอยู่บนดาวเคราะห์ Exidor เมื่อปาลูกบอลไปอากาศบนดาวเคราะห์นี้ พบว่าลูกบอลมีเส้นทางการเคลื่อนที่แบบโปรเจกไทล์ ดังแสดงในรูปด้านล่าง จุดในรูปแสดงตำแหน่งของลูกบอลที่เวลาต่างกัน 1 s โดยเริ่มที่ $t = 0$ s ถึง $t = 3$ s



ที่ $t = 1$ s พบว่าลูกบอลมีความเร็ว $\vec{v} = (2\hat{i} + 2\hat{j})$ m/s

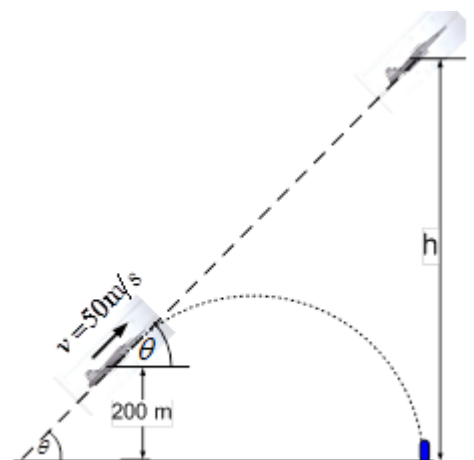
- ให้นักศึกษาหาความเร็วของลูกบอลที่ $t = 0$ s, 2 s และ 3 s
- ความเร่งโน้มถ่วงบนดาวเคราะห์นี้มีค่าเท่าใด

5. บนตึกสูงตึกหนึ่ง นักฟุตบอลเตะลูกบอลออกมาจากขอบตึกด้วยอัตราเร็ว 15.8 m/s โดยทิศทางของความเร็วนี้อยู่ในแนวราบ พบว่า ลูกบอลตกห่างไปจากฐานตึกเป็นระยะ 33.9 m ตึกนี้สูงเท่าใด (ไม่คิดแรงต้านอากาศ และใช้ $g = 9.8$ m/s²)

6. เครื่องบินลำหนึ่งบินขึ้นไปในแนวทำมุม $\theta = \tan^{-1}(\frac{3}{4})$ กับแนวราบด้วยอัตราเร็วคงตัว 50 m/s ขณะที่บินสูง 200 m จากพื้นดิน นักบินปล่อยขวดน้ำลงมา เมื่อขวดน้ำตกถึงพื้นดิน เครื่องบินจะอยู่สูงจากพื้นดินเท่าใด โดยทราบว่า เครื่องบินไม่เปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่ (ใช้ $g = 10$ m/s²)

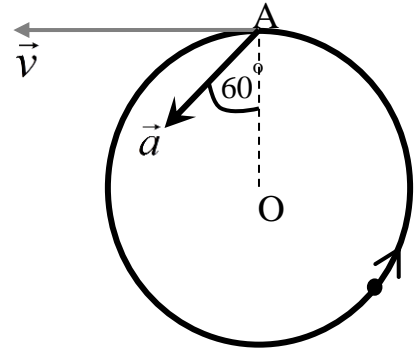
7. อนุภาคหนึ่งเคลื่อนที่เป็นวงกลมรัศมี 0.4 เมตร ด้วยอัตราเร็วคงตัว โดยทราบว่าอนุภาคนี้อำนาจ 5 รอบ ภายในเวลา 1 วินาที จงหา

- อัตราเร็วของอนุภาค
- ขนาดของความเร่ง



8. อนุภาคหนึ่งมีเส้นทางการเคลื่อนที่เป็นวงกลมรัศมี 2 m เมื่อเคลื่อนที่มาถึงตำแหน่ง A พบว่ามีอัตราเร็ว 6 m/s และความเร่ง (\vec{a}) ในทิศดังรูป ที่จุด A นี้

- ขนาดของความเร่งในแนวตั้งฉากเส้นทางการเคลื่อนที่ (a_c) มีค่าเท่าใด
- ขนาดของความเร่งในแนวสัมผัสเส้นทางการเคลื่อนที่ (a_t) มีค่าเท่าใด



9. อนุภาคหนึ่งมีเส้นทางการเคลื่อนที่เป็นวงกลมรัศมี 10 เมตร โดยมีค่าอัตราเร็ว v เพิ่มขึ้นกับเวลา t ตามสมการ $v(t) = t + 2t^2$ โดย v กับ t มีหน่วยในระบบ SI

- ที่วินาทีที่ 2 วัตถุนี้มีความเร่งขนาดเท่าใด
- ที่วินาทีที่ 2 ความเร่งนี้มีทิศทางการทำมุมเท่าใดกับแนวรัศมี

10. ตำรวจและอัยการได้จ้างนักศึกษาให้เป็นที่ปรึกษาในคดีการปล้นธนาคารแห่งหนึ่ง

โดยมีเหตุการณ์ ตามคำให้การของพนักงานรักษาความปลอดภัยเป็นดังนี้ หลังจากที่ถูกโจร (ผู้ที่ถูกกล่าวหาว่าเป็นหัวขโมยที่ปล้นธนาคาร) เอาเงินที่ปล้นใส่เข้าไปในกระเป๋าแล้ว ก็พยายามหลบหนีโดยพนักงานรักษาความปลอดภัยอีก 2 คน ก็ไล่ตาม โจรได้หนีขึ้นลิฟท์ไปบนตึก และเมื่อขึ้นไปถึงหลังคาตึก พนักงานรักษาความปลอดภัยไล่ขึ้นไปทันพอดี แต่ก่อนที่จะถูกรวบตัวไว้ โจรได้เหวี่ยงกระเป๋าเงินไปให้ผู้สมรู้ร่วมคิดที่อยู่บนหลังคาของตึกถัดไปแล้ว

ทนายความฝ่ายโจรอ้างว่า พนักงานรักษาความปลอดภัยให้ความเท็จ เพราะว่าโจรไม่มีทางเหวี่ยงกระเป๋าข้ามไปตึกนั้นได้ เพราะว่า ทีมผู้เชี่ยวชาญของทนายความได้ทดสอบแล้วพบว่า โจรต้องเหวี่ยงกระเป๋าออกไปในแนวนอนด้วยความเร็วขนาดเป็นอย่างน้อย 10 m/s กระเป๋าจึงจะถึงอีกตึกได้ แต่ตอนทดสอบความสามารถในการขว้างกระเป๋าของโจร ซึ่งทำต่อหน้าทุกฝ่าย พบว่า โจรเหวี่ยงกระเป๋า ให้มีความเร็วออกจากมือของเขา สูงสุดได้เพียง 5 m/s (ไม่มีมีการลังเลให้ได้ความเร็วน้อย เป็นข้อจำกัดของเขาจริง ๆ)

นักศึกษาระงับการอย่างไรในการซักค้าน เพื่อพิสูจน์ความผิดของโจร โดยนักศึกษาได้ไปดูที่เกิดเหตุ และวัดระยะต่างๆ แล้ว ได้ค่าดังนี้ ตึกที่ธนาคารอยู่ สูง 250 m ตึกถัดไปที่โจรถูกกล่าวหาว่าได้เหวี่ยงกระเป๋าไปนั้น สูง 100 m และอยู่ห่างออกไปในแนวนอนเป็นระยะ 20 m