

ส
รูป/แ
และแ
แนว
สอบ

ว
ิชาฟ
ิสิกส์ 1 PHY 1101

เล
่ม 1

เร
ียบเร
ียงโดย

ผ
ค.สุ
ชาติ สุ
ภาพ

พ
ิมพ
์และจ
ัดจ
ำหน
าชโดย

สุ
ชาติ สุ
ภาพ

จ
ัดทำ
โดยสุ
ชาติ สุ
ภาพ

133/471 หมู่ 2 ต.พิมลราช อ
ำเภอบางบัวทอง จ
ังหวัดนนทบุรี 11110

E - mail suchart11111@hotmail.com

พ
ิมพ
์ที่ หจกSPS 1999 ม.เพชรอนันต์ เขตคันนายาว กรุงเทพฯ ๑ 10230

คำนำ

หนังสือนี้จัดทำขึ้นเพื่อเป็นคู่มือสำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา โดยเฉพาะนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา *PHY 1101* และผู้ที่กำลังเตรียมตัวสอบ วิชาฟิสิกส์ 1 เป็นวิชาพื้นฐานที่มีความสำคัญต่อการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ เทคโนโลยี และสาขาวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เนื้อหาประกอบด้วยหลักการและกฎเกณฑ์ทางธรรมชาติที่ใช้อธิบายการเคลื่อนที่ของวัตถุ แรง พลังงาน โมเมนตัม และการหมุน ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญสำหรับการเรียนในระดับที่สูงขึ้น หนังสือเล่มนี้ครอบคลุมเนื้อหาครึ่งแรกของวิชาฟิสิกส์ 1 ผู้เรียบเรียงได้สรุปเนื้อหาแต่ละบทอย่างเป็นลำดับ ใช้ภาษาที่กระชับ เข้าใจง่าย นอกจากนี้ ยังได้จัดทำ แนวข้อสอบทั้งแบบปรนัยและแบบเติมคำตอบ ที่เน้นการคิด วิเคราะห์ และแยกแยะ พร้อมเฉลยอย่างครบถ้วน เพื่อให้ผู้อ่านสามารถฝึกฝนและประเมินความเข้าใจของตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้เรียบเรียงหวังเป็นอย่างยิ่งว่า หนังสือเล่มนี้จะช่วยให้นักศึกษามีพื้นฐานทางฟิสิกส์ที่มั่นคง เข้าใจหลักการสำคัญมากกว่าการท่องจำ และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการศึกษาระดับสูงต่อไป

สำหรับท่านที่อยากได้ไฟล์ PDF. ของหนังสือนี้ เพื่อจะได้สามารถปริ้นท์เอกสารได้ สามารถสั่งซื้อได้ที่ ไลน์หรือ facebook ของผม



ถ้าท่านสนใจหนังสือในรูปแบบ *E-BOOK* ก็มีจำหน่ายที่เว็บไซต์ ร้านนายอินทร์ , *MEB* , อุกปิ , ซีอี๊ด , *hytexts* , ศูนย์หนังสือจุฬา ฯ และ *DDebook*

สำหรับท่านที่สนใจหนังสือของกระผมแต่หาซื้อตามร้านหนังสือทั่วไปไม่ได้ สามารถซื้อออนไลน์ที่แอปต่าง ๆ โดยสแกน QR โค้ดข้างล่างนี้ (ที่ช้อปปีมีหนังสือมากที่สุด)



SHOPEE

Lazada

TikTok

สุชาติ สุภาพ

มือถือ 083-920-3825

สารบัญ

	หน้า
สรุปเล่มบทที่ 1 บทนำ	4
ข้อสอบแบบปรนัย และแบบเติมคำตอบ บทที่ 1 บทนำ	14
สรุปเล่มบทที่ 2 จลนศาสตร์	37
ข้อสอบแบบปรนัย และแบบเติมคำตอบ บทที่ 2 จลนศาสตร์	43
สรุปเล่มบทที่ 3 แรง สภาพสมดุล และการเคลื่อนที่	66
ข้อสอบแบบปรนัย และแบบเติมคำตอบ บทที่ 3 แรง สภาพสมดุล และการเคลื่อนที่	73
สรุปเล่มบทที่ 4 งานและพลังงาน	93
ข้อสอบแบบปรนัย และแบบเติมคำตอบ บทที่ 4 งานและพลังงาน	99
สรุปเล่มบทที่ 5 ระบบอนุภาค และโมเมนตัมเชิงเส้น	119
ข้อสอบแบบปรนัย และแบบเติมคำตอบ บทที่ 5 ระบบอนุภาค และโมเมนตัมเชิงเส้น	126
สรุปเล่มบทที่ 6 การหมุน การเคลื่อนที่แบบเส้นโค้ง และแบบโคจร	148
ข้อสอบแบบปรนัย และแบบเติมคำตอบ บทที่ 6 การหมุน การเคลื่อนที่แบบเส้นโค้ง	157

%%%%%%%%%

สรุปเนื้อหาสำคัญสำหรับเตรียมสอบ

บทที่ 1 บทนำ (PHY 1101 / PHY111)

บทนี้เป็นพื้นฐานของวิชาฟิสิกส์ เน้นการทำความเข้าใจเกี่ยวกับ

1. เวกเตอร์และสเกลาร์
2. ระบบพิกัด
3. การบวก ลบ และคูณเวกเตอร์
4. หน่วยเอสไอ (SI Units)
5. เลขนัยสำคัญ (Significant Figures)

หัวข้อเหล่านี้เป็นพื้นฐานที่นำไปใช้ในทุกบทของวิชาฟิสิกส์

หมวดที่ 1 ฟิสิกส์คืออะไร

ฟิสิกส์ (Physics) คือ วิทยาศาสตร์ที่ศึกษาธรรมชาติของสสาร พลังงาน และการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ โดยอาศัยการสังเกต การทดลอง และการคำนวณทางคณิตศาสตร์ เพื่ออธิบายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในธรรมชาติ ตัวอย่างสิ่งที่ฟิสิกส์ศึกษา

- การเคลื่อนที่ของรถยนต์
- การตกของวัตถุ
- แรงและการเคลื่อนที่
- ไฟฟ้า
- คลื่น

- แสง
- เสียง
- ความร้อน

หมวดที่ 2 ปริมาณทางฟิสิกส์

ปริมาณทางฟิสิกส์แบ่งออกเป็น 2 ชนิด

1. ปริมาณสเกลาร์ (Scalar)

มีเฉพาะ "ขนาด" ไม่มีทิศทาง ตัวอย่าง

- มวล
- เวลา
- พลังงาน
- อุณหภูมิ
- ความยาว
- ระยะทาง
- พื้นที่
- ปริมาตร

สามารถบวก ลบ คูณหาร เหมือนตัวเลขทั่วไป

2. ปริมาณเวกเตอร์ (Vector)

มีทั้ง

- ขนาด
- ทิศทาง

ตัวอย่าง

- แรงแม่เหล็ก
- ความเร็ว
- ความเร่ง
- การกระจัด
- โมเมนตัม
- สนามแม่เหล็ก

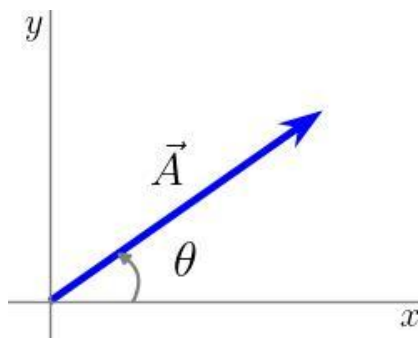
เวลาคำนวณต้องคำนึงถึงทิศทางเสมอ

หมวดที่ 3 การเขียนเวกเตอร์

เวกเตอร์สามารถเขียนได้หลายแบบ

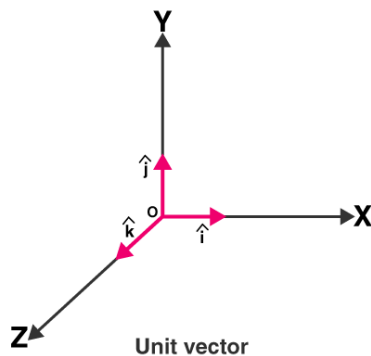
- ลูกศร
- ตัวอักษรที่มีลูกศรด้านบน
- ตัวหนา

เช่น $\vec{A}$



ความยาวของลูกศรแทน "ขนาด" บาลายลูกศรแทน "ทิศทาง"

หมวดที่ 4 เวกเตอร์หนึ่งหน่วย (Unit Vector)



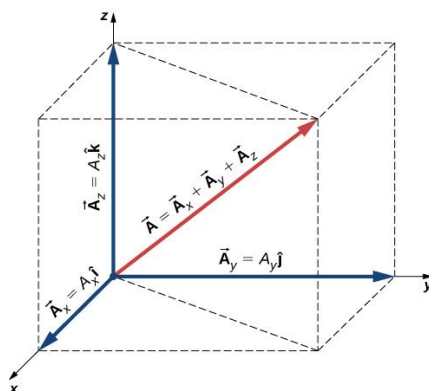
เวกเตอร์หนึ่งหน่วย คือ เวกเตอร์ที่มีขนาดเท่ากับ 1 หน่วย

ใช้แทนทิศทางของเวกเตอร์ เขียนเป็น $\hat{i}, \hat{j}, \hat{k}$

แทน

- แกน X
- แกน Y
- แกน Z

หมวดที่ 5 ระบบพิกัดฉาก (Rectangular Coordinate System)



เวกเตอร์สามารถแตกเป็นองค์ประกอบได้

$$A = A_x \hat{i} + A_y \hat{j} + A_z \hat{k}$$

โดย

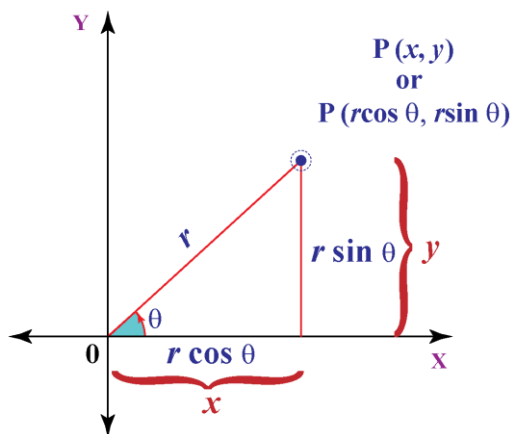
- A_x คือ องค์ประกอบตามแกน x
- A_y คือ องค์ประกอบตามแกน y
- A_z คือ องค์ประกอบตามแกน z

ขนาดของเวกเตอร์

$$|A| = \sqrt{A_x^2 + A_y^2 + A_z^2}$$

สูตรนี้ออกสอบบ่อยมาก

หมวดที่ 6 ระบบพิกัดเชิงขั้ว (Polar Coordinate)



ใช้ r และ θ แทน x และ y

ความสัมพันธ์

$$x = r \cos \theta$$

$$y = r \sin \theta$$

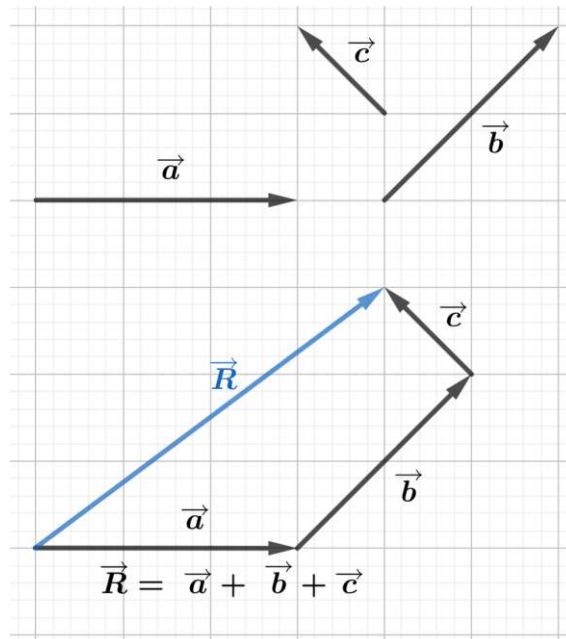
$$r = \sqrt{x^2 + y^2}$$

ต้องจำให้ได้

หมวดที่ 7 การบวกเวกเตอร์

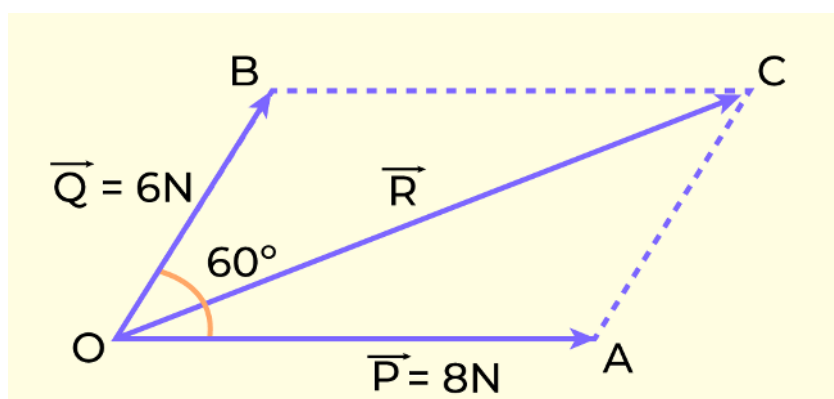
การบวกเวกเตอร์มี 2 วิธี

1. วิธีหัวต่อท้าย เช่นเมื่อนำเวกเตอร์ a & c มาบวกกัน ดังรูป



นำปลายเวกเตอร์แรกต่อกับต้นเวกเตอร์ที่สอง

2. วิธีสี่เหลี่ยมผืนผ้า ใช้ในกรณีการบวกกันของ 2 เวกเตอร์

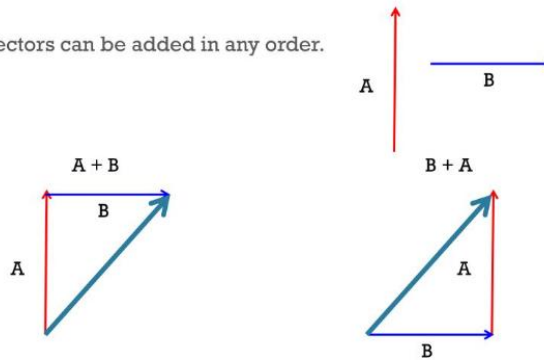


ให้จุดต้นของเวกเตอร์ทั้งสอง อยู่ที่จุดเดียวกัน เส้นขนานเส้นทแยงมุม คือผลบวกของเวกเตอร์ทั้งสอง

สมบัติของ เวกเตอร์

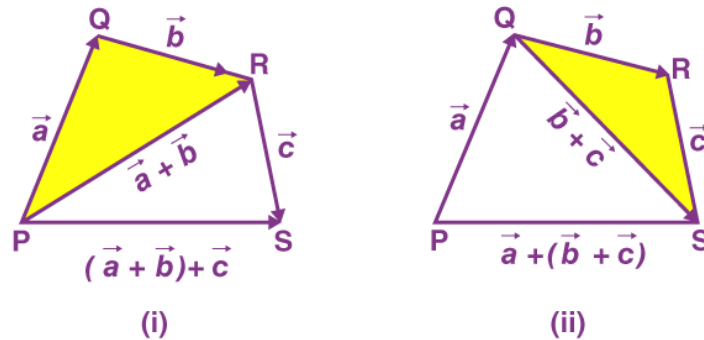
$$A + B = B + A$$

□ Vectors can be added in any order.



และ

$$(A + B) + C = A + (B + C)$$



หมวดที่ 8 การลบเวกเตอร์

เราสามารถลบเวกเตอร์ โดยใช้วิธีการบวกเวกเตอร์ได้ ดังนี้

เปลี่ยน $A - B$ เป็น $A + (-B)$

โดยกลับทิศของเวกเตอร์ B ก่อน

หมวดที่ 9 กฎไซน์และกฎโคไซน์

ใช้หาขนาดของเวกเตอร์

กฎไซน์ $\frac{A}{\sin \alpha} = \frac{B}{\sin \beta} = \frac{C}{\sin \gamma}$

กฎโคไซน์ $C^2 = A^2 + B^2 - 2AB \cos \theta$

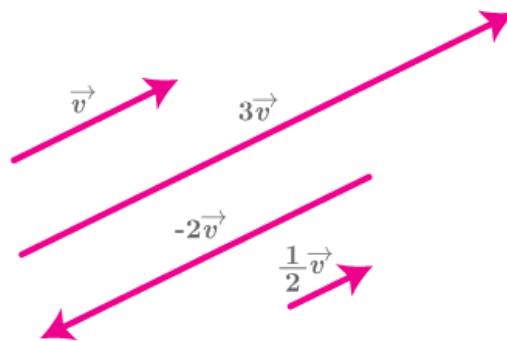
นิยมใช้ในการหา

- ขนาดเวกเตอร์
- มุม

หมวดที่ 10 การคูณเวกเตอร์

แบ่งเป็น 3 แบบ

1. **คูณด้วยสเกลาร์** เช่นการคูณด้วยตัวเลข ดังรูป



การคูณแบบนี้จะทำให้ขนาดเปลี่ยน แต่ทิศทางเดิม (ถ้าตัวเลขที่นำมาคูณเป็นบวก)

2. **Dot Product**

ผลลัพธ์เป็นสเกลาร์ $A \cdot B = AB \cos \theta$

ใช้หา

- งาน (Work)
- มุมระหว่างเวกเตอร์

3. Cross Product

ผลลัพธ์เป็นเวกเตอร์ $A \times B = AB \sin \theta$

ใช้หา

- โมเมนต์
- แรงบิด

หมวดที่ 11 ระบบหน่วย SI

หน่วยฐานมี 7 หน่วย

ปริมาณ	หน่วย
ความยาว	เมตร (m)
มวล	กิโลกรัม (kg)
เวลา	วินาที (s)
กระแสไฟฟ้า	แอมแปร์ (A)
อุณหภูมิ	เคลวิน (K)
ปริมาณสาร	โมล (mol)
ความเข้มการส่องสว่าง	แคนเดลา (cd)

หมวดที่ 12 เลขสัญสำคัญ

ใช้บอกความละเอียดของค่าที่วัดได้

หลักจำ

- ตัวเลขที่ไม่ใช่ศูนย์ นับทั้งหมด
- ศูนย์หน้าสุด ไม่นับ

- ศูนย์ท่ายหลังจุดทศนิยม นับ
- ศูนย์คั่นกลาง นับ

สิ่งที่ออกสอบบ่อยที่สุด

- ✓ ความแตกต่างระหว่าง *Scalar* และ *Vector*
- ✓ การแตกเวกเตอร์ตามแกน x และ y
- ✓ การหาขนาดของเวกเตอร์
- ✓ การบวกและลบเวกเตอร์
- ✓ *Dot Product*
- ✓ *Cross Product*
- ✓ ระบบหน่วย SI
- ✓ เลขนัยสำคัญ

สรุปท่ายบท (จำก่อนสอบ)

- *Scalar* มีเฉพาะขนาด
- *Vector* มีทั้งขนาดและทิศทาง
- เวกเตอร์สามารถแตกเป็นองค์ประกอบตามแกน x, y และ z ได้
- การบวกเวกเตอร์ต้องคำนึงถึงทิศทาง ไม่ใช่บวกตัวเลขอย่างเดี๋ยวนี
- *Dot Product* ให้ผลเป็นสเกลาร์ ส่วน *Cross Product* ให้ผลเป็นเวกเตอร์

ข้อสอบปรนัย บทที่ 1 บทนำ

หมวดที่ 1 ฟิสิกส์และธรรมชาติของวิชาฟิสิกส์

ข้อ 1 ข้อใดอธิบายความหมายของวิชาฟิสิกส์ได้ถูกต้องที่สุด

- ก. ศึกษาเฉพาะสิ่งมีชีวิต
- ข. ศึกษาองค์ประกอบของสารเคมี
- ค. ศึกษาปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกี่ยวข้องกับสสารและพลังงาน โดยอาศัยการสังเกต การทดลอง และการวิเคราะห์
- ง. ศึกษาเฉพาะดวงดาวและจักรวาล

ข้อ 2 หากนักวิทยาศาสตร์ตั้งสมมติฐานแล้วผลการทดลองไม่สอดคล้องกับสมมติฐาน ควรดำเนินการอย่างไร

- ก. ยืนยันสมมติฐานเดิมโดยไม่ต้องทดลองซ้ำ
- ข. ปรับปรุงหรือสร้างสมมติฐานใหม่จากข้อมูลที่ได้
- ค. เปลี่ยนผลการทดลองให้ตรงกับสมมติฐาน
- ง. ยุติการศึกษาเรื่องนั้นทันที

ข้อ 3 ข้อใดเป็นลักษณะสำคัญของความรู้ทางฟิสิกส์

- ก. เชื่อถือจากความคิดเห็นส่วนบุคคล
- ข. เปลี่ยนแปลงไม่ได้
- ค. ต้องสามารถตรวจสอบและทำซ้ำได้
- ง. ใช้ได้เฉพาะในห้องทดลอง

หมวดที่ 2 การวัดและหน่วยเอสไอ

ข้อ 4 นักศึกษาวัดความยาวโต๊ะได้ 2.35 เมตร ตัวเลข 2.35 แสดงถึงสิ่งใด

- ก. ความถูกต้องของสูตร
- ข. ผลการวัดที่มีหน่วยกำกับ
- ค. ค่าประมาณจากการคาดเดา
- ง. ค่าที่ไม่มีความคลาดเคลื่อน

ข้อ 5 ข้อใดเป็นหน่วยฐานของระบบเอสไอ

- ก. นิวตัน
- ข. จูล
- ค. กิโลกรัม
- ง. วัตต์

ข้อ 6 ข้อใดเป็นหน่วยอนุพันธ์

- ก. วินาที
- ข. เมตร
- ค. เคลวิน
- ง. นิวตัน

หมวดที่ 3 ปริมาณสเกลาร์และเวกเตอร์

ข้อ ๗ ข้อใดเป็นปริมาณเวกเตอร์ทั้งหมด

- ก. เวลา ระยะทาง มวล
- ข. ความเร็ว แรง การกระจัด
- ค. อุณหภูมิ พลังงาน งาน
- ง. ความหนาแน่น ปริมาตร เวลา

ข้อ 8 นักศึกษากล่าวว่า "แรง 20 นิวตัน" ยังบอกข้อมูลไม่ครบ เพราะเหตุใด

- ก. ไม่ทราบหน่วย
- ข. ไม่ทราบมวล
- ค. ไม่ทราบทิศทางของแรง
- ง. ไม่ทราบเวลา

ข้อ 9 ข้อใดเป็นปริมาณสเกลาร์

- ก. ความเร่ง
- ข. แรง
- ค. การกระจัด
- ง. อัตราเร็ว

หมวดที่ 4 ระบบพิกัดและองค์ประกอบของเวกเตอร์

ข้อ 10 เวกเตอร์ที่มีองค์ประกอบเฉพาะแกน x แสดงว่าเวกเตอร์นั้นมีองค์ประกอบในแกน y เท่าใด

- ก. เท่ากับขนาดเวกเตอร์
- ข. มากกว่าแกน x
- ค. น้อยกว่าแกน x เสมอ
- ง. เป็นศูนย์

ข้อ 11 การแตกเวกเตอร์ออกเป็นองค์ประกอบมีประโยชน์สำคัญที่สุดในเรื่องใด

- ก. ลดขนาดของเวกเตอร์
- ข. เปลี่ยนชนิดของเวกเตอร์
- ค. ทำให้วิเคราะห์และคำนวณตามแต่ละแกนได้ง่าย
- ง. ทำให้เวกเตอร์กลายเป็นสเกลาร์

ข้อ 12 เวกเตอร์ที่มีขนาดเท่ากับ 1 เรียกว่าอะไร

- ก. เวกเตอร์ศูนย์
- ข. เวกเตอร์หนึ่งหน่วย
- ค. เวกเตอร์ลัพธ์
- ง. เวกเตอร์ตำแหน่ง

หมวดที่ 5 ระบบพิกัดเชิงขั้ว

ข้อ 13 ระบบพิกัดเชิงขั้วใช้ตัวแปรใดในการระบุตำแหน่ง

- ก. x และ y
- ข. x และ z
- ค. r และ θ
- ง. y และ z

ข้อ 14 ถ้าระยะจากจุดกำเนิดเพิ่มขึ้น แต่มุม θ คงเดิม จะเกิดอะไรขึ้น

- ก. ตำแหน่งเคลื่อนที่ออกห่างจากจุดกำเนิดในทิศเดิม
- ข. ตำแหน่งไม่เปลี่ยน
- ค. หมุนรอบจุดกำเนิด
- ง. เคลื่อนที่ตั้งฉากกับแนวเดิม

หมวดที่ 6 การบวกและลบเวกเตอร์

ข้อ 15 การบวกเวกเตอร์แบบหัวต่อหางมีวัตถุประสงค์เพื่ออะไร

- ก. หาค่าประกอบของเวกเตอร์
- ข. หาเวกเตอร์ลัพธ์
- ค. หามุมของเวกเตอร์
- ง. หาเวกเตอร์ศูนย์

ข้อ 16 ถ้าเวกเตอร์ A และ B มีขนาดเท่ากันแต่ทิศตรงข้าม ผลรวมของเวกเตอร์ทั้งสองเป็นเท่าใด

- ก. มีขนาดเป็นสองเท่า
- ข. มีขนาดเท่า A
- ค. เป็นเวกเตอร์ศูนย์
- ง. ไม่สามารถหาได้

หมวดที่ 7 เลขน้อยสำคัญ

ข้อ 17 เหตุผลสำคัญของการใช้เลขน้อยสำคัญคือข้อใด

- ก. เพื่อให้ตัวเลขมีค่ามากขึ้น
- ข. เพื่อแสดงความละเอียดและความน่าเชื่อถือของผลการวัด
- ค. เพื่อให้คำนวณเร็วขึ้น
- ง. เพื่อให้หน่วยเปลี่ยนแปลงง่าย

ข้อ 18 การรายงานผลการทดลองด้วยเลขน้อยสำคัญมากเกินไป
ความสามารถของเครื่องมือ จะส่งผลอย่างไร

- ก. ทำให้ผลมีความน่าเชื่อถือมากขึ้น
- ข. ทำให้ค่าถูกต้องแน่นอน
- ค. แสดงความละเอียดเกินจริง
- ง. ไม่มีผลต่อการทดลอง

หมวดที่ 8 การประยุกต์ใช้ความรู้

ข้อ 19 เหตุใดวิศวกรจึงต้องใช้เวกเตอร์ในการออกแบบสะพาน

- ก. เพื่อหาสีของสะพาน
- ข. เพื่อคำนวณแรงที่กระทำในแต่ละทิศทาง
- ค. เพื่อคำนวณราคาโครงการ
- ง. เพื่อกำหนดอายุการใช้งานของสะพาน

ข้อ 20 นักศึกษาวัดความยาววัตถุสองครั้งได้ 25.31 ซม. และ 25.29

ซม. การดำเนินการที่เหมาะสมที่สุดคือข้อใด

- ก. เลือกค่าที่มากกว่าเพียงค่าเดียว
- ข. เลือกค่าที่น้อยกว่าเพียงค่าเดียว
- ค. คำนวณค่าเฉลี่ยและรายงานผลตามเลขนัยสำคัญที่เหมาะสม
- ง. รวมค่าทั้งสองเข้าด้วยกันแล้วรายงานเป็นผลลัพธ์เดียว

หมวดที่ 9 การวิเคราะห์หน่วยและมิติ

ข้อ 21 เหตุใดการตรวจสอบมิติของสมการทางฟิสิกส์จึงมีความสำคัญ

- ก. ใช้แทนการทดลองได้ทั้งหมด
- ข. ใช้ตรวจสอบว่าสมการมีความสมเหตุสมผลทางหน่วย
- ค. ใช้หาค่าคงที่ทุกชนิด
- ง. ใช้แปลงหน่วยโดยไม่ต้องคำนวณ