

ตะลุยโจทย์โควตา มช.
ฟิสิกส์ บทที่ 6 โมเมนตัม ชุด 1

การดล และ แรงดล

โมเมนตัม คือ ผลคูณระหว่างมวลกับความเร็วของมวลนั้น

$$P = m v$$

เมื่อ m คือ มวล (kg) v คือ ความเร็วของมวลนั้น (m/s) P คือ โมเมนตัม (kg·m/s)
ในกรณีที่วัตถุถูกแรงกระทำ วัตถุจะมีการเปลี่ยนแปลงความเร็ว และโมเมนตัม ค่าของ
โมเมนตัมที่เปลี่ยนไป ซึ่งต่อไปจะเรียก การดล (ΔP)

อาจหาค่าได้จาก

$$\Delta P = P_2 - P_1$$

$$\Delta P = mv - mu$$

เมื่อ ΔP = โมเมนตัมที่เปลี่ยน = การดล (kg·m/s)

v = ความเร็วปลาย (m/s)

u = ความเร็วต้น (m/s)

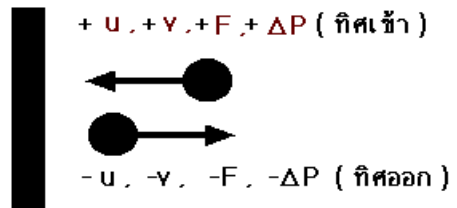
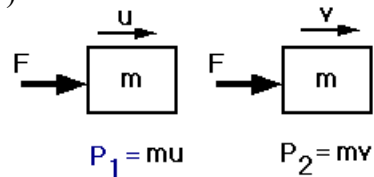
$$F = \frac{\Delta P}{\Delta t}$$

$$F = \frac{mv - mu}{\Delta t}$$

เมื่อ F = แรงดล , Δt = เวลา (s)

< ความเร็วต้น (u) , ความเร็วปลาย (v) , การดล (ΔP) , แรงดล (F)

หากมีทิศพุ่งเข้า ต้องใช้ค่าเป็นบวก และหากมีทิศพุ่งออกให้ใช้ค่าเป็นลบ >



1(มช 48) ลูกบอลขนาดเล็กมวล 100 กรัม เคลื่อนที่ด้วยความเร็ว 108 กิโลเมตร/ชั่วโมง ถูกตีสวนด้วยไม้อย่างแรง ทำให้ลูกบอลเคลื่อนที่กลับด้วยความเร็วเป็น 180 กิโลเมตร/ชั่วโมง การดลมีค่ากี่กิโลกรัม – เมตร/วินาที

วิธีทำ

2(มข 46) ลูกเทนนิสมวล 250 กรัม เคลื่อนที่ตรงเข้าหาภาครดด้วยความเร็ว 20 เมตร/วินาที ถูกภาครดตีกลับด้วยอัตราเร็ว 30 เมตร/วินาที ในทิศทางตรงกันข้าม ถ้าเวลาที่ลูกเทนนิสถูกตีเท่ากับ 0.05 วินาที ภาครดตีลูกเทนนิสกลับด้วยแรงขนาดกี่นิวตัน

วิธีทำ

3(มข 36) ลูกฟุตบอลมวล 0.3 กิโลกรัม ถูกเตะจากสภาพที่หยุดนิ่งให้ลอยไปในอากาศด้วยอัตราเร็วต้น 10 เมตร/วินาที ถ้ำร่องเท้าของนักฟุตบอลกระทบลูกฟุตบอลนาน 5×10^{-3} วินาที จงหาแรงดลในหน่วยนิวตันที่กระทำต่อลูกฟุตบอล โดยคิดว่าแรงกระทำนี้ผ่านจุดศูนย์กลางมวลและมีค่าคงตัว

1. 150 2. 300 3. 600 4. 1200

วิธีทำ

4(En 33) ก้อนหินมวล 2 กิโลกรัม เคลื่อนที่ด้วยความเร็ว 6 เมตร/วินาที จะต้องใช้แรงขนาดกี่นิวตัน จึงจะสามารถหยุดก้อนหินก้อนนี้ได้ในช่วงเวลา 5×10^{-3} วินาที

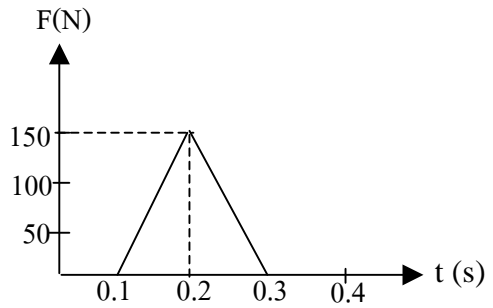
1. 1200 2. 2400 3. 3600 4. 4500

วิธีทำ

5. วัตถุอันหนึ่งถูกแรงกระทำ มีความสัมพันธ์

กับเวลาดังกราฟ จงหาการดลและแรงดล

วิธีทำ



๔๔๒ ๔๒๒ ๔๒๒ ๔๒๒ ๔๒๒ ๔๒๒ ๔๒๒ ๔๒๒ ๔๒๒ ๔๒๒ ๔๒๒ ๔๒๒ ๔๒๒

กฎทรงโมเมนตัม และ โจทย์ประยุกต์

กฎทรงโมเมนตัม กล่าวว่า หากแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมีค่าเป็นศูนย์ แล้วจะได้ว่า

ผลรวมของโมเมนตัมก่อน = ผลรวมโมเมนตัมตอนหลัง

$$\Sigma P_{\text{ก่อน}} = \Sigma P_{\text{หลัง}}$$

6. รถทดลองมวล 3m วิ่งด้วยความเร็ว 20 เมตร/วินาที เข้าชนรถทดลอง 6m ซึ่งวิ่งไปในทิศทางเดียวกับมวล 3m ด้วยความเร็ว 5 เมตร/วินาที หลังชนรถทดลองมวล 3m มีความเร็ว 2 เมตร/วินาที ในทิศตรงข้ามเดิม อยากทราบว่ารถทดลองมวล 6m จะมีความเร็วกี่ เมตร/วินาที

1. 4

2. 8

3. 12

4. 16

วิธีทำ

7(มข 40) ลูกบิลเลียดสีขาวมีอัตราเร็ว 5 เมตร/วินาที วิ่งชนลูกบิลเลียดสีดำที่หยุดนิ่ง หลังจากชนแล้วลูกบิลเลียดทั้งสองวิ่งไปในทิศทางเดียวกัน ถ้าลูกสีขาวมีอัตราเร็วหลังชนเป็น 1 เมตร / วินาที จงหาว่าลูกสีดำจะมีอัตราเร็วกี่เมตร/วินาที

1. 1

2. 3

3. 4

4. 6

วิธีทำ

8. รถทดลอง A มวล 5 กิโลกรัม เคลื่อนที่บนพื้นเกลี้ยงไปทางขวาด้วยความเร็ว 10 เมตร/วินาที เข้าชนรถทดลอง B ซึ่งอยู่นิ่ง หลังชนรถทดลอง A สะท้อนกลับด้วยความเร็ว 2 เมตร/วินาที ส่วนรถทดลอง B วิ่งออกไปด้วยความเร็ว 6 เมตร/วินาที จงหาว่ารถทดลอง B มีมวลกี่ กิโลกรัม

1. 5

2. 10

3. 15

4. 20

วิธีทำ

9. วีณาและโชติเป็นนักสเกตมีมวล 60 และ 40 กิโลกรัม ตามลำดับ วิ่งสวนทางกันบนพื้นที่ลื่นมากหลบกันไม่ทันชนแบบประสานงาดัดกันไป ถ้าวีณาและโชติกำลังวิ่งมาด้วยความเร็ว 10 และ 5 เมตร/วินาที ตามลำดับ จงหาความเร็วหลังชนของนักสเกตทั้งสอง

1. 0

2. 2 m/s

3. 4 m/s

4. 6 m/s

วิธีทำ

10. จากข้อที่ผ่านมาจงหาพลังงานที่เสียไปในการชนกันครั้งนี้

1. 400 จูล

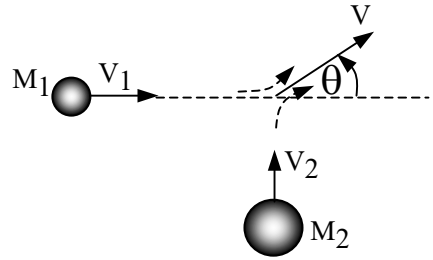
2. 800 จูล

3. 1700 จูล

4. 2700 จูล

วิธีทำ

11(มข 50) มวล M_1 ขนาด 5 กิโลกรัม ความเร็ว 8 เมตร/วินาที วิ่งเข้าชนกับมวล M_2 ขนาด 10 กิโลกรัม ความเร็ว 4 เมตรต่อวินาที แล้ววิ่งติดไปด้วยกันดังรูป ให้หาความเร็วหลังการชน (V) ของมวลทั้งสอง ในหน่วยเมตรต่อวินาที



วิธีทำ

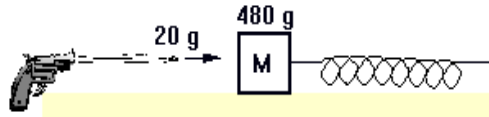
12(มข 41) กระจุนปืนมวล 4 กรัม ถูกยิงในแนวระดับด้วยอัตราเร็ว 500 เมตร/วินาที วิ่งเข้าชนแท่งไม้มวล 2 กิโลกรัม ซึ่งแขวนไว้ด้วยเชือกเบายาว 1 เมตร ลูกกระจุนเคลื่อนที่เข้าไปในเนื้อไม้และทะลุออกด้วยอัตราเร็ว 100 เมตร/วินาที จงหาว่าแท่งไม้จะแกว่งขึ้นไปได้สูงกี่เซนติเมตรเหนือระดับเดิม

วิธีทำ

13(มข 48) ลูกปืนมวล 15 กรัม ถูกยิงเข้าไปฝังในก้อนไม้มวล 3 กิโลกรัม ที่แขวนอยู่ด้วยเชือกที่ยาวมาก ทำให้ก้อนไม้นั้นกระดอนขึ้นไปเป็นระยะ 10 เซนติเมตร จากแนวระดับ เดิมความเร็วของลูกปืนก่อนชนก้อนไม้เป็นกี่เมตรต่อวินาที (ให้ $g = 9.8 \text{ m/s}^2$)

วิธีทำ

14(มข 42) จากรูปสปริงอยู่ในแนวราบ มวล M ขนาด 480 กรัม วางอยู่บนพื้นลื่น ยิงลูกปืนมวลขนาด 20 กรัม ในแนวราบเข้าไปฝังในมวล M ทำให้สปริงหดเข้าไปจากเดิม 5 เซนติเมตร ถ้าลูกปืนวิ่งชนมวล M ด้วยอัตราเร็ว 50 เมตร/วินาที จงหาว่าค่าคงตัวของสปริงอันนี้จะมีค่ากี่นิวตัน/เมตร



วิธีทำ

การชนกันของวัตถุ

การชนกันของวัตถุ โดยทั่วไปจะมี 2 แบบ คือ

1) การชนกันแบบยืดหยุ่น เป็นการชนซึ่งพลังงานจลน์จะมีค่าคงเดิม

$$\text{นั่นคือ } \sum E_{k\text{ก่อนชน}} = \sum E_{k\text{หลังชน}}$$

สมการที่ใช้คำนวณเกี่ยวกับการชนแบบยืดหยุ่น

$$\boxed{\bar{u}_1 + \bar{v}_1 = \bar{u}_2 + \bar{v}_2}$$

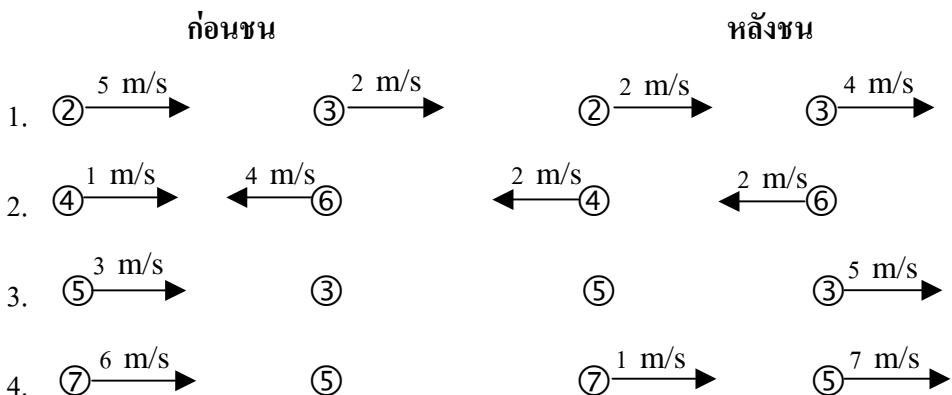
2) การชนกันแบบไม่ยืดหยุ่น เป็นการชนซึ่งพลังงานจลน์ จะมีค่าไม่คงเดิม

$$\text{นั่นคือ } \sum E_{k\text{ก่อนชน}} \neq \sum E_{k\text{หลังชน}}$$

15. มวลขนาด 4 กิโลกรัม และ 2 กิโลกรัม เคลื่อนที่เข้าหากันบนพื้นไม้ที่ไม่มีแรงเสียดทานด้วยความเร็ว 20 เมตรต่อวินาที และ 10 เมตรต่อวินาที ตามลำดับ หลังจากชนกันมวล 4 กิโลกรัม ยังคงเคลื่อนที่ในทิศเดิมด้วยความเร็ว 6 เมตรต่อวินาที และมวล 2 กิโลกรัม เคลื่อนที่ไปในทิศทางเดียวกับมวล 4 กิโลกรัม ด้วยความเร็ว 18 เมตรต่อวินาที การชนนี้เป็นการชนแบบยืดหยุ่นหรือไม่ยืดหยุ่น

วิธีทำ

16. จากรูปเป็นการชนของวัตถุ 2 ก้อน รูปใดเป็นการชนแบบยืดหยุ่นสมบูรณ์



วิธีทำ

