

ฟิสิกส์ บทที่ 10 โมเมนตัม และการชน

ตอนที่ 1 การดล และ แรงดล (1)

โมเมนตัม คือ ผลคูณระหว่างมวลกับความเร็วของมวลนั้น

$$P = m \cdot v$$

เมื่อ m คือ มวล (kg)

v คือ ความเร็วของมวลนั้น (m/s)

P คือ โมเมนตัม (kg·m/s)

$$\Delta P = P_2 - P_1$$

$$\Delta P = mv - mu$$

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

v = ความเร็วปลาย (m/s)

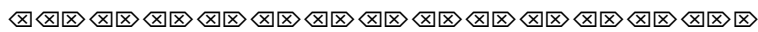
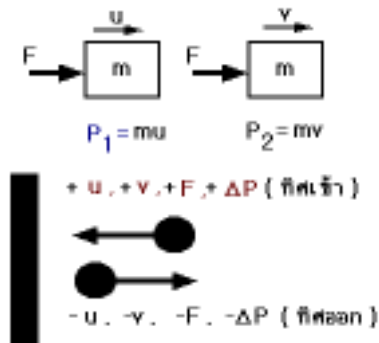
u = ความเร็วต้น (m/s)

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

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

เมื่อ F = แรงดล

Δt = เวลา (s)



1. นักกรีฑา A มีมวล 70 กิโลกรัม วิ่งด้วยความเร็ว 8 เมตร/วินาที นักกรีฑา B มีมวล 60 กิโลกรัม ต้องวิ่งด้วยความเร็วเท่าไรจึงจะมีโมเมนตัมเท่ากับนักกรีฑา A

1. 8.3 เมตร/วินาที

2. 9 เมตร/วินาที

3. 9.3 เมตร/วินาที

4. 10 เมตร/วินาที

2. ใช้ก้อนมวล 0.5 kg ตอกตะปู ในขณะที่ก้อนไม้กระทบตะปูนั้น มีขนาดความเร็ว 8 m/s และหลังจากกระทบหัวตะปูแล้ว ก้อนไม้สะท้อนกลับด้วยความเร็วเท่าเดิม ถ้าช่วงเวลาที่ก้อนกระทบหัวตะปูเป็น 1 มิลลิวินาที แรงเฉลี่ยที่ก้อนกระทำต่อตะปูเป็นเท่าใด และการดลที่ก้อนกระทำต่อตะปูเป็นเท่าใด

3(En 44/1) ลูกบอลมีมวล 0.5 กิโลกรัม เข้าชนผนังในแนวตั้งฉากด้วยอัตราเร็ว 10 เมตร/วินาที และสะท้อนกลับในแนวตั้งฉากกับฝาผนังด้วยอัตราเร็วเดิม ถ้าช่วงเวลาที่ลูกบอลกระทบผนังเท่ากับ 5×10^{-3} วินาที จงคำนวณแรงเฉลี่ยผนังทำต่อลูกบอล

1. 2×10^3 N
2. 2.5×10^3 N
3. 4×10^3 N
4. 5×10^3 N

4(มข 37) ใช้ไม้ตีลูกบอล 0.16 kg ซึ่งมีกำลังเคลื่อนที่ตามแนวราบด้วยอัตราเร็ว 30 m/s ไม้สัมผัสอยู่กับลูกบอลเป็นเวลานาน 10^{-2} วินาที หลังจากนั้นลูกบอลเคลื่อนที่ออกไปด้วยอัตราเร็ว 35 m/s ในทิศตรงกันข้ามกับทิศทางเริ่มต้น จงคำนวณแรงเฉลี่ยซึ่งไม้กระทำต่อลูกบอลระหว่างสัมผัสกัน (ให้ตอบในหน่วยกิโลนิวตัน)

5(En 41/2) ลูกฟุตบอลมวล 0.5 กิโลกรัม เคลื่อนที่ด้วยความเร็ว 20 เมตรต่อวินาที ถ้าผู้รักษาประตูใช้มือรับลูกบอลให้หยุดนิ่ง ภายในเวลา 0.04 วินาที แรงเฉลี่ยที่มือกระทำต่อลูกบอลมีขนาดเท่าใด

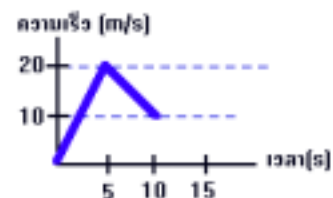
1. 100 N
2. 250 N
3. 500 N
4. 750 N

6(En 42/1) กระสุนปืนมวล 20 กรัม เคลื่อนที่ด้วยความเร็ว 500 เมตรต่อวินาที เข้าไปในกระสอบทรายใช้เวลา 1.0 มิลลิวินาที กระสุนจึงหยุด ถ้าแรงต้านทานของทรายที่กระทำต่อกระสุนมีค่าคงตัวแรงต้านทานนี้มีค่าเท่าใด หน่วยเป็นกิโลนิวตัน

7(มข 36) ลูกฟุตบอลมวล 0.3 kg ถูกเตะจากสภาพหยุดนิ่งให้ลอยไปในอากาศด้วยอัตราเร็วต้น 10 m/s ถ้ารองเท้านักฟุตบอลกระทบลูกบอลนาน 5×10^{-3} วินาที จงหาแรงคลในหน่วยนิวตันที่กระทำต่อลูกฟุตบอล โดยคิดว่าแรงกระทำนี้ผ่านจุดศูนย์กลางมวลและมีค่าคงที่

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

8(En 39) จากกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วกับเวลาของวัตถุหนึ่งซึ่งมีมวล 2 kg จงหาขนาดของการคลที่กระทำต่อวัตถุ ในช่วงเวลาจากวินาทีที่ 5 ถึงวินาทีที่ 10 ในหน่วย kg.m/s



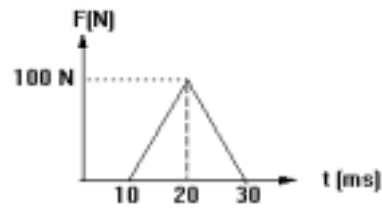
9(มข 32) ปล่อยลูกบอลมวล 0.2 กิโลกรัม จากจุดซึ่งสูงจากพื้นถนน 80 เมตร ปรากฏว่าเมื่อลูกบอลกระทบพื้นถนนจะสะท้อนขึ้นตรง ๆ ด้วยความเร็ว 25 เมตรต่อวินาที ถ้าลูกบอลใช้เวลาในการสัมผัสพื้นถนน 0.15 วินาที แรงเฉลี่ยที่ถนนกระทำต่อลูกบอลมีค่ากี่นิวตัน

10(En 42/2) ถ้าแรงกระทำกับวัตถุหนึ่ง (ดังรูป) ในช่วงเวลาที่มีแรงกระทำนั้นจะทำให้วัตถุเปลี่ยนโมเมนตัมไปเท่าใด

- 1. 4.0 kg.m/s
- 2. 6.0 kg.m/s
- 3. 9.0 kg.m.s
- 4. 12.0 kg.m/s



11. ลูกบอลเคลื่อนที่ในแนวระดับ ชายคนหนึ่งใช้ไม้ตีลูกบอลนี้ส่วนออกมาในทิศตรงกันข้าม แรงที่กระทำต่อลูกบอลกับเวลาที่ลูกบอลกระทบไม้ตีแทนได้ด้วยกราฟนี้

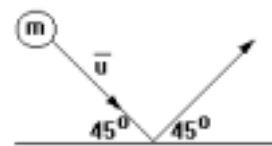


- ก. การดลมีค่าเท่าใด
- ข. ถ้าลูกบอลมีมวล 25 กรัม และเคลื่อนที่เข้าไปด้วยความเร็วต้น 25 m/s อยากทราบว่าลูกบอลจะมีความเร็วเท่าใดหลังจากถูกไม้ตี

12(En 36) นักกีฬาเตะลูกบอลมวล 200 กรัม อัดกำแพงแล้วลูกบอลสะท้อนสวนออกมาด้วยอัตราเร็ว 5 m/s ซึ่งเท่ากับอัตราเร็วเดิม ถ้าแรงที่กำแพงกระทำต่อลูกบอลเป็น 40 นิวตัน ลูกบอลกระทบกำแพงอยู่นานเท่าใด

- 1. 0.025 s
- 2. 0.05 s
- 3. 0.25 s
- 4. 0.5 s

13. จากรูปลูกเทนนิสมวล m ตกกระทบพื้น แล้วกระดอนขึ้น โดยมีขนาดของความเร็วคงที่ ข้อใดคือโมเมนตัมของลูกเทนนิสที่เปลี่ยนไป



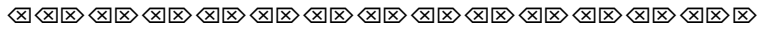
- 1. $\mu \sqrt{2}$
- 2. $2\sqrt{\mu}$
- 3. $\frac{\mu}{\sqrt{2}}$
- 4. $\frac{1}{2} \mu$

14. จากข้อที่ผ่านมา ถ้าเวลาที่ชนพื้นคือ 0.2 วินาที แรงดลมีค่าเท่าใด

ตอนที่ 2 กฎทรงโมเมนตัม (1)

กฎทรงโมเมนตัม กล่าวว่า หากแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมีค่าเป็นศูนย์
 ผลรวมของโมเมนตัมก่อน = ผลรวมโมเมนตัมตอนหลัง

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



15. นักสเกต 2 คน มวล 50 กิโลกรัม และ 60 กิโลกรัม ตามลำดับ กำลังเล่นสเกตบนลานน้ำแข็ง ถ้าคนแรกเคลื่อนที่ไปทางทิศตะวันออก ด้วยความเร็ว 5 เมตร/วินาที พุ่งเข้าชนคนที่ 2 ซึ่งยืนอยู่นิ่งให้เคลื่อนที่ไปทางทิศตะวันออกด้วยความเร็ว 3 เมตร/วินาที แล้วคนแรกจะเคลื่อนที่ด้วยความเร็วเท่าใด

16. มวล m เคลื่อนที่ด้วยความเร็ว 16 m/s เข้าชนกับมวล 3m ที่หยุดนิ่ง หลังชนพบว่ามวล m กระเด็นกลับด้วยความเร็ว 5 m/s ความเร็วหลังชนของมวล 3m มีขนาดกี่ m/s

17. รถสินค้ามวล 10^4 กิโลกรัม เคลื่อนที่ไปตามรางด้วยความเร็ว 2 m/s วิ่งเข้าชนรถสินค้าอีกคันหนึ่งมวล 2×10^4 กิโลกรัม และจอดอยู่นิ่ง หลังชนแล้วรถทั้งสองวิ่งไปพร้อมกัน จงหาความเร็วของรถทั้งสองคันหลังชน

18(มข 37) วัตถุมวล 10 กิโลกรัม เคลื่อนไปทางขวาตามพื้นโต๊ะซึ่งไร้ความเสียดทานด้วยอัตราเร็ว 50 เมตร/วินาที วัตถุนี้นชนในแนวตรงกับวัตถุอีกชิ้นหนึ่งซึ่งกำลังเคลื่อนที่มาทางซ้ายด้วยอัตราเร็ว 30 เมตร/วินาที ถ้าหลังจากการชน วัตถุทั้งสองติดไปด้วยกันและเคลื่อนที่ไปทางขวาด้วยอัตราเร็ว 20 เมตร/วินาที วัตถุที่สองมีมวลเท่ากับ

- | | |
|----------------|---------------|
| 1. 12 กิโลกรัม | 2. 8 กิโลกรัม |
| 3. 6 กิโลกรัม | 4. 4 กิโลกรัม |

19(En 43/1) ลูกปืนมวล 5 กรัม ให้มีความเร็ว 900 เมตรต่อวินาที ตามแนวระดับขณะกระทบตุ้มนาฬิกา 1 กิโลกรัม ซึ่งแขวนไว้ด้วยเชือกตามแนวตั้งทันทีที่ลูกปืนทะลุผ่านตุ้มนาฬิกา มีความเร็ว 4 เมตรต่อวินาที จงหาขนาดของความเร็วที่ลูกปืนออกจากตุ้มนาฬิกา

- | | | | |
|------------|------------|------------|------------|
| 1. 400 m/s | 2. 300 m/s | 3. 200 m/s | 4. 100 m/s |
|------------|------------|------------|------------|

26. วัตถุ A มวล 40 กิโลกรัม ลื่นไถลมาจากทิศตะวันออกด้วยอัตราเร็ว 10 เมตรต่อวินาที และวัตถุ B มวล 60 กิโลกรัม ลื่นไถลมาจากทิศเหนือด้วยอัตราเร็ว 5 เมตรต่อวินาที มาชนกันแล้วเคลื่อนที่ติดไปด้วยกัน อัตราเร็วของวัตถุทั้งสองหลังเกิดการชนกันเป็นเท่าไร (กำหนดให้พื้นที่ไม่มีคามฝืด)

27(En 42/2) บั้งไฟบั้งหนึ่งกำลังเคลื่อนที่ขึ้นตามแนวตั้งด้วยความเร็ว 16 เมตรต่อวินาที เกิดระเบิดแตกออกเป็นสองส่วน โดยส่วนแรกมีมวล 12 กิโลกรัม เคลื่อนที่ตั้งฉากกับทิศทางเดิมด้วยอัตราเร็ว 16 เมตรต่อวินาที และส่วนที่สองมวล 4 กิโลกรัม จะเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วเท่าใด

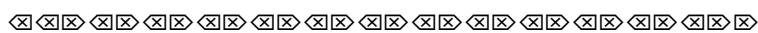
1. 90 m/s 2. 80 m/s 3. 70 m/s 4. 60 m/s

28(มข 32) รถตู้คันหนึ่งมีมวล 3000 kg วิ่งไปในแนวเส้นตรงบนทางราบ ด้วยอัตราเร็วคงที่ 10 m/s พุ่งเข้าชนรถยนต์คันหนึ่งที่จอดนิ่งอยู่ และมีมวลเป็นครึ่งหนึ่งของรถตู้ ปรากฏว่ารถทั้งสองคันนั้นเกาะติดกันไป จงหาพลังงานจลน์ที่หายไปในการชนกันของรถทั้งสองนี้

- ก. 10.0×10^4 จูล ข. 7.5×10^4 จูล
ค. 5.0×10^4 จูล ง. 2.5×10^4 จูล

29(En 41) รถทดลองมวล 1.0 กิโลกรัม เคลื่อนที่ด้วยความเร็ว 2 เมตรต่อวินาที เข้าชนรถทดลองอีกคันหนึ่งซึ่งมีมวลเท่ากันและอยู่นิ่ง หลังการชนรถทดลองทั้งสองเคลื่อนที่ติดกันไป จงหาค่าพลังงานความร้อนที่เกิดจากการชน

1. 0.25 J 2. 0.5 J 3. 0.75 J 4. 1.0 J



ตอนที่ 4 การชนแบบยืดหยุ่น

การชนกันของวัตถุ โดยทั่วไปจะมี 2 แบบ คือ

1) การชนกันแบบยืดหยุ่น เป็นการชนซึ่งพลังงานจลน์จะมีค่าคงเดิม

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

สมการที่ใช้คำนวณเกี่ยวกับการชนแบบยืดหยุ่น

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

กับพื้นเท่ากับ 0.2 หลังจากชนแล้วลูกเหล็กหยุดนิ่งกับที่ แท่งไม้จะไกลไปได้ไกลเท่าไร

- ก. 1.25 เมตร ข. 6.25 เมตร ค. 50.26 เมตร ง. 250 เมตร

40(En 41/2) รถยนต์คันหนึ่งมวล 2000 กิโลกรัม แล่นด้วยความเร็ว 10 เมตรต่อวินาที แล้วชนกับรถยนต์อีกคันหนึ่ง มวล 3000 กิโลกรัม ซึ่งจอดอยู่นิ่ง ภายหลังจากชนรถทั้งสองติดกัน และไกลไปได้ไกล 5 เมตร แล้วหยุด จงหาขนาดของแรงเสียดทานที่พื้นถนนกระทำต่อรถทั้งสองในหน่วยนิวตัน

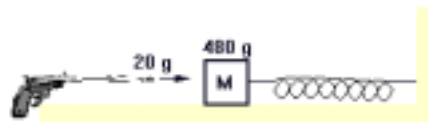
41(En 32) ลูกปืนมวล 4 กรัม มีความเร็ว 1000 เมตรต่อวินาที ยิงทะลุแผ่นไม้หนัก 800 กรัม ที่ห้อยแขวนไว้ด้วยเชือกยาว หลังจากทะลุแผ่นไม้ลูกปืนมีความเร็ว 400 เมตรต่อวินาที จงหาว่าแท่งไม้จะแกว่งขึ้นไปสูงจากจุดหยุดนิ่งเท่าใด

1. 0.15 m 2. 0.20 m 3. 0.45 m 4. 0.60 m

42(มข 41) กระสุนปืนมวล 4 กรัม ถูกยิงในแนวระดับด้วยอัตราเร็ว 500 เมตร/วินาที วิ่งเข้าชนแท่งไม้มวล 2 กิโลกรัม ซึ่งแขวนไว้ด้วยเชือกเบา ยาว 1 เมตร ลูกกระสุนเคลื่อนที่เข้าไปในเนื้อไม้และทะลุออกด้วยอัตราเร็ว 100 เมตร/วินาที จงหาว่าแท่งไม้จะแกว่งขึ้นไปได้สูงกี่เซนติเมตรเหนือระดับเดิม

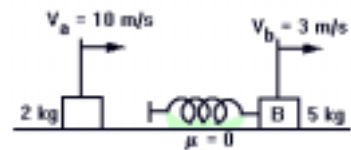
43(En 33) ยิงลูกปืนมวล 25 กรัม เข้าไปฝังอยู่ในตุ้มนทราย มวล 6 กิโลกรัม ซึ่งแขวนอยู่และทำให้ตุ้มนทรายโยนสูงขึ้นไปเป็นระยะ 20 เซนติเมตร จงหาความเร็วของลูกปืนในหน่วยเมตร/วินาที

44(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



45(มข 43) วัตถุ A มีมวล 2 กิโลกรัม เคลื่อนที่ไปทางขวา ด้วยความเร็ว 10 เมตร/วินาที เข้าชนสปริงเบาที่ผูกติดกับ

วัตถุ B ซึ่งมีมวล 5 กิโลกรัม ที่กำลังเคลื่อนที่ไปทางขวา ด้วยความเร็ว 3 เมตร/วินาที ทำให้สปริงยุบเข้าไป 50 เซนติเมตร แล้วเคลื่อนที่ติดกันไป จงหาว่าสปริงอันนี้มีค่าคงที่กี่นิวตัน/เมตร



1. 180 2. 280 3. 620 4. 980

แบบฝึกหัดบทที่ 10 โมเมนตัม และการชน

- 1(En 43/1) ใช้ก้อนมวล 400 กรัม ตอกตะปูในขณะที่ก้อนเริ่มกระทบหัวตะปู ก้อนมีขนาดความเร็ว 10 เมตร/วินาที หลังจากกระทบหัวตะปูแล้ว ก้อนสะท้อนกลับด้วยขนาดความเร็วเท่าเดิม ถ้าช่วงเวลาที่ก้อนกระทบตะปูเป็น 0.5 มิลลิวินาที จงหาแรงเฉลี่ยที่ก้อนกระทำต่อตะปู
1. 1.6×10^4 N
 2. 3.2×10^4 N
 3. 6.4×10^4 N
 4. 8×10^4 N
2. วัตถุมวล m เคลื่อนที่ด้วยความเร็ว v เข้าชนกำแพงในแนวตั้งฉาก แล้วสะท้อนกลับออกมาในแนวเดิมด้วยความเร็วเป็น $\frac{1}{3}$ ของความเร็วเดิม โมเมนตัมของวัตถุนี้เปลี่ยนไปเท่าไร
1. $\frac{1}{3} mv$
 2. $\frac{2}{3} mv$
 3. $\frac{3}{4} mv$
 4. $\frac{4}{3} mv$
- 3(En 33) ก้อนหินมวล 2 กิโลกรัม เคลื่อนที่ด้วยความเร็ว 6 เมตร/วินาที จะต้องใช้แรงขนาดกี่นิวตัน จึงจะสามารถหยุดก้อนหินก้อนนี้ได้ในช่วงเวลา 5×10^{-3} วินาที
1. 1,200
 2. 2,400
 3. 3,600
 4. 4,500
4. ชายคนหนึ่งมวล 60 กิโลกรัม ขับรถด้วยความเร็ว 60 กิโลเมตร/ชั่วโมง ถ้าเขาเบรครถให้หยุดภายในเวลา 10 วินาที จงหาแรงเฉลี่ยที่กระทำต่อชายผู้นี้
- 5(มข 34) นักบินอวกาศได้ทำการทดลองเชื่อมยานอวกาศกับจรวดเข้าด้วยกัน เมื่อยานอวกาศเชื่อมต่อกับจรวดแล้ว นักบินบนยานอวกาศได้ยิงเครื่องขับเคลื่อนไอพ่น ซึ่งมีแรงดัน 1,800 N เพื่อปรับทิศทางอยู่นาน 5.0 วินาที ถ้ายานอวกาศมีมวล 3350 kg และจรวดมีมวล 6650 kg อัตราเร็วจะเปลี่ยนไปในช่วงเวลาดังกล่าวกี่ m/s
6. รถเข็นคันหนึ่งถูกดันไปในแนวเส้นตรงบนพื้นราบด้วยแรงขนาด 10 นิวตัน นาน 5 วินาที ถ้าวางรถเข็นมีมวล 100 กิโลกรัม อยากทราบว่าอัตราเร็วของรถเข็นจะเปลี่ยนไปกี่เมตร/วินาที
1. 100
 2. 0.75
 3. 0.50
 4. 0.25

7. จากข้อที่ผ่านมา ถ้าออกแรงขนาดต่าง ๆ ดันรถเข็นในช่วงเวลาต่าง ๆ ตามตาราง

แรง(N)	เวลา (S)
10	1
5	0.5
15	0.3
20	1

อยากทราบว่าอัตราเร็วของรถเข็นจะเปลี่ยนไปกี่เมตร/วินาที

1. 37 2. 0.37 3. -37 4. -0.37

8. จากข้อที่ผ่านมา ถ้ารถเข็นมีความเร็วปลาย 2 เมตร/วินาที รถเข็นจะมีความเร็วต้นกี่เมตร/วินาที

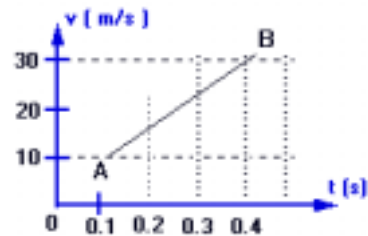
1. 0 2. 2.37 3. 1.63 4. 35

9(En 41) แรง F กระทำต่อมวล 0.4 กิโลกรัม ทำให้

ขนาดของความเร็ว v เปลี่ยนแปลงตามเวลา t

โดยที่สไม่เปลี่ยนดังกราฟ อัตราการเปลี่ยนแปลง

ในช่วงความเร็วคงที่ A ไปเป็นความเร็วที่ B มีค่าเท่าใด



1. 20.4 N 2. 26.7 N
3. 28.8 N 4. 32.6 N

10. วัตถุก้อนหนึ่งตกจากที่สูง h_1 จากพื้นด้วยความเร็วต้นเท่ากับศูนย์ อยากทราบว่าการ
ดลที่ ต้องใช้ในการทำวัตถุหยุดนิ่งทันทีที่พื้นจะเป็นเท่าไร ถ้า m เป็นมวลของวัตถุ

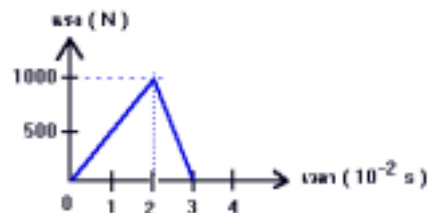
1. $m\sqrt{2gh_1}$ 2. $\sqrt{2mgh_1}$
3. $\frac{1}{2} m\sqrt{gh_1}$ 4. $\frac{1}{2} \sqrt{mgh_1}$

11(En 37) ลูกบอลมวล 0.4 kg เคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็ว

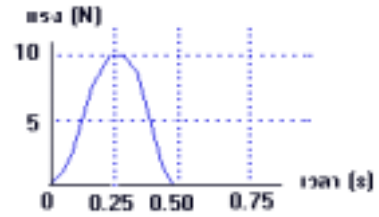
10 m/s ในแนวระดับ ถูกตีสวนด้วยไม้ กราฟระหว่าง

แรงกับเวลาในขณะกระทบกันแสดงดังรูป อัตราเร็ว

หลังถูกตีของลูกบอลเป็นกี่เมตรต่อวินาที



12(En 39) จากกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างแรง กับเวลา
ของวัตถุที่กระทบกัน ถ้าพื้นที่ใต้กราฟเท่ากับ 2.5 kg m/s
แรงที่กระทำต่อวัตถุมีค่าเท่าใด



- | | |
|----------|---------|
| 1. 2.5 N | 2. 5 N |
| 3. 10 N | 4. 20 N |

13(En 38) ลูกทรงกลมโลหะมีมวล 2.0 กรัม ต่อลูก มีอัตราเร็ว 5.0 m/s พุ่งระดมใส่จานข้าง
หนึ่งของตาชั่งด้วยอัตรา 20 ลูกต่อวินาที ในแนวที่ทำมุม 60 องศา กับเส้นตั้งฉากของจาน
ตาชั่งและสะท้อนขึ้นจากจานตามกฎของการสะท้อนด้วยอัตราเดียวกัน เพื่อให้ตาชั่งนี้อยู่ใน
สภาวะสมดุล จะต้องวางมวลลงบนจานอีกข้างของตาชั่งนี้ด้วยค่าเท่าไร

- | | | | |
|-------------|------------|------------|------------|
| 1. 2.0 กรัม | 2. 10 กรัม | 3. 20 กรัม | 4. 40 กรัม |
|-------------|------------|------------|------------|

14(En 29) ลูกปืนมวล 3 กรัม มีความเร็ว 700 เมตรต่อวินาที วิ่งทะลุผ่านแท่งไม้มวล 600 กรัม
เกิดการคลทำให้แท่งไม้มีความเร็ว 2 เมตรต่อวินาที จงหาความเร็วของลูกปืน หลังทะลุผ่าน

- | | |
|--------------------|--------------------|
| ก. 200 เมตร/วินาที | ข. 300 เมตร/วินาที |
| ค. 400 เมตร/วินาที | ง. 500 เมตร/วินาที |

15. ลูกปืนมวล 10 กรัม ถูกยิงออกจากปากกระบอกปืนด้วยความเร็ว 1,500 เมตร/วินาที
ตามกฎทรงโมเมนตัม ปืนจะเคลื่อนที่ตรงข้ามกับลูกปืนถามว่า เราต้องออกแรงเฉลี่ยเท่าไร
จึงจะบังคับให้ปืนหยุดในเวลา 0.1 วินาที

- | | |
|---------------|---------------|
| 1. 100 นิวตัน | 2. 150 นิวตัน |
| 3. 200 นิวตัน | 4. 250 นิวตัน |

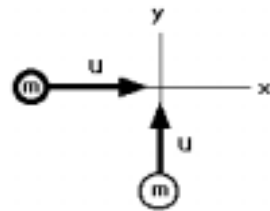
16(En 42/1) ชายสองคนมีมวลเท่ากัน นั่งอยู่บนหัวเรือและท้ายเรือของเรือพายขนาดเล็ก ซึ่งลอยนิ่ง
ในน้ำนิ่ง ถ้าชายคนที่อยู่หัวเรือเดินไปหาชายที่อยู่ท้ายเรือ เรือนี้จะเคลื่อนที่อย่างไร

1. เรือจะเคลื่อนที่ไปทางด้านท้ายเรือ
2. เรือจะเคลื่อนที่ไปทางด้านหัวเรือ
3. เรือนี้จะอยู่นิ่ง
4. เรือจะเคลื่อนที่ไปทางด้านท้ายเรือ แล้วกลับไปที่ยังเดิม

17(มข 34) ลูกกระเบิดลูกหนึ่งตกลงในแนวตั้ง ขณะที่อยู่สูงจากพื้นดิน 2,000 และมีความเร็ว 60 เมตรต่อวินาที ได้ระเบิดขึ้นและแยกออกเป็นสองเสี่ยงเท่า ๆ กัน ภายหลังจากการระเบิดขึ้นส่วนหนึ่งได้ตกลงด้วยความเร็ว 80 เมตรต่อวินาที ในแนวตั้ง อยากทราบว่าหลังจากการระเบิดผ่านไปนาน 12 วินาที ชิ้นส่วนทั้งสองจะอยู่ห่างกันกี่เมตร

18(มข 45) เมื่อยิงอนุภาคอัลฟาเข้าชนอนุภาคโปรตอนที่เดิมหยุดนิ่ง อยากทราบว่าความเร็วสูงสุดของอนุภาคโปรตอน มีค่าเป็นกี่เท่าของความเร็วของอนุภาคอัลฟาตอนยิงเข้าชน

19. มวลสองก้อนวิ่งเข้าชนกันด้วยความเร็วขนาดเท่ากัน ดังรูป ถ้ามวลสองก้อนเท่ากันความเร็วของจุดศูนย์กลางมวลของระบบจะเป็นเท่าไร



- 1. $2u$
- 2. $\frac{u}{2}$
- 3. $u\sqrt{2}$
- 4. $\frac{u\sqrt{2}}{2}$

20. จากข้อที่ผ่านมา ความเร็วของจุดศูนย์กลางมวลของระบบที่ทิศทำมุมกับแกน x เท่าไร

- 1. 30°
- 2. 45°
- 3. 60°
- 4. 90°

21. จากข้อที่ผ่านมา หลังจากที่มีมวลทั้งสองชนกันแล้วโมเมนตัมของจุดศูนย์กลางมวลจะเป็นเท่าไร

- 1. $mu\sqrt{2}$
- 2. $2mu$
- 3. $\frac{mu}{\sqrt{2}}$
- 4. $\frac{mu}{2}$

22(มข 35) วัตถุมวล A 1 กิโลกรัม เคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็ว 5 เมตร/วินาที และชนแบบยืดหยุ่นกับวัตถุ B ซึ่งเดิมหยุดนิ่ง หลังการชนวัตถุ A เคลื่อนที่ไปในทิศทางซึ่งทำมุม 90° กับทิศทางการเคลื่อนที่เดิมของมันก่อนชนด้วยอัตราเร็ว 4 เมตร/วินาที หลังการชนวัตถุ B จะมีขนาดโมเมนตัมในหน่วยของกิโลกรัม.เมตร/วินาที ใกล้เคียงกับค่าใด

- ก. 2
- ข. 3
- ค. 6
- ง. 7

23. วัตถุเดิมอยู่บนพื้นที่ไม่มีแรงเสียดทานเกิดระเบิดออกเป็น 3 ส่วนมีอยู่ 2 ชิ้น มีมวลเท่า ๆ กัน และก็เคลื่อนที่ในแนวตั้งฉากกัน ด้วยอัตราเร็วเท่ากันคือ 30 เมตร/วินาที ส่วนที่ 3 มีมวลเป็น 3 เท่าของส่วนที่ 1 จงหาความเร็วของส่วนที่ 3 ทันทีที่ระเบิด

24(En 38) วัตถุอันหนึ่งเมื่อเกิดการระเบิดเศษชิ้นส่วนกระจายอยู่ในแนวระดับ 3 ทิศทาง เมื่อวัดมุมในทิศทวนเข็มนาฬิกา พบว่าชิ้นส่วนที่ 1 กับชิ้นส่วนที่ 2 ทำมุมกัน 90 องศา ชิ้นส่วนที่ 2 กับชิ้นส่วนที่ 3 ทำมุมกัน 120 องศา ถ้าอัตราเร็วของชิ้นส่วนทั้งสามมีค่าเดียวกับมวลของชิ้นส่วนที่ 1 จะเป็นกี่เท่าของชิ้นส่วนที่ 2

1. $1/2$ 2. $1/\sqrt{3}$ 3. $\sqrt{3}/2$ 4. $\sqrt{3}$

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

1. 1 2. 3 3. 4 4. 6

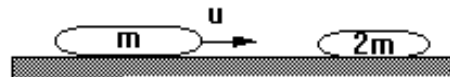
26(มข 40) จากข้อที่ผ่านมา พลังงานจลน์ของระบบจะเปลี่ยนไปอย่างไร

1. คงที่ 2. เพิ่มขึ้นจากเดิม $\frac{1}{25}$ เท่า
3. ลดลงจากเดิม $\frac{1}{25}$ เท่า 4. ลดลงจากเดิม $\frac{8}{25}$ เท่า

27(มข 45) วัตถุ A และวัตถุ B ถูกจับให้อยู่นิ่งบนพื้นลื่นโดยบีบสปริงอยู่ตรงกลาง วัตถุ A มีมวล $\frac{2}{5}$ เท่าของวัตถุ B เมื่อปล่อยให้วัตถุทั้งสองเป็นอิสระ อัตราส่วนของค่าพลังงานจลน์ของวัตถุ A ต่อวัตถุ B คือข้อใด

1. $\frac{2}{5}$ 2. $\frac{4}{25}$ 3. $\frac{5}{2}$ 4. $\frac{25}{4}$

28. มวล m วิ่งด้วยความเร็ว u เข้าชนมวล 2m ซึ่งวางอยู่กับที่ตั้งรูป ถ้าเป็นการชนแบบยืดหยุ่น หลังชนกันแล้วข้อใดถูกต้อง



1. มวล m มีความเร็ว $\frac{1}{3} u$ ไปทางขวา
2. มวล m มีความเร็ว $\frac{2}{3} u$ ไปทางซ้าย
3. มวล 2m มีความเร็ว $\frac{1}{3} u$ ไปทางซ้าย
4. มวล 2m มีความเร็ว $\frac{2}{3} u$ ไปทางขวา

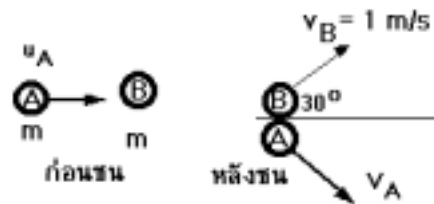
29. จากข้อที่ผ่านมา ถ้าช่วงเวลาที่ชนกันกินเวลา Δt อยากทราบว่าจะมีแรงกระทำกับ m เท่าไร

1. $\frac{4 mu}{3 \Delta t}$ 2. $\frac{3 mu}{4 \Delta t}$ 3. $\frac{mu}{3 \Delta t}$ 4. $\frac{2 mu}{3 \Delta t}$

30(มข 32) มวล m_1 เคลื่อนที่ด้วยความเร็ว 8 เมตร/วินาที เข้าชนมวล m_2 ซึ่งหยุดนิ่ง หลังจากชนแล้วมวล m_2 กระเด็นทำมุมกับแนวเดิม และมีความเร็วเปลี่ยนไปเป็น 4 เมตร/วินาที ส่วนมวล m_1 ถูกชนกระเด็นออกไปด้วยความเร็ว 6 เมตรต่อวินาที ถ้าให้การชนนี้เป็นการชนแบบยืดหยุ่นอัตราส่วนของ m_1 ต่อ m_2 จะมีค่าเท่าใด

1. $\frac{3}{4}$ 2. $\frac{4}{5}$ 3. $\frac{4}{3}$ 4. $\frac{3}{2}$

31(En 39) วัตถุ A มีมวลเท่ากับวัตถุ B เท่ากับ m วัตถุทั้งสองวางบนพื้นราบไม่มีความฝืด เมื่อให้ A เข้าชนวัตถุ B แล้วทำให้ B เคลื่อนที่ด้วยความเร็ว 1 m/s ในทิศทางทำมุม 30 องศา กับแนวการเคลื่อนที่เข้าชนตามรูป ความเร็วของวัตถุ A ก่อนชนมีค่าเท่าใด ถ้าการชนเป็นแบบยืดหยุ่น

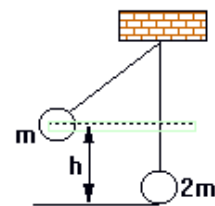


1. $\frac{1}{\sqrt{3}}$ m/s 2. $\frac{2}{\sqrt{3}}$ m/s
3. $\sqrt{3}$ m/s 4. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ m/s

32(En 34) ช่างไม้ใช้ฆ้อนมวล 200 กรัม ตีตะปูมวล 2 กรัม ในแนวราบ โดยความเร็วของฆ้อนก่อนกระทบตะปูเป็น 10 เมตร/วินาที และฆ้อนไม่กระดอนจากหัวตะปู ถ้าเนื้อไม้มีแรงต้านทานเฉลี่ย 1000 นิวตัน ตะปูเจาะลึกในเนื้อไม้กี่เซนติเมตร

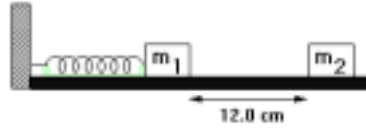
1. 0.1 2. 0.2 3. 1.0 4. 2.0

33(En 43/2) มวล m และ $2m$ แขวนกับเชือกน้ำหนักเบาที่ยาวเท่ากัน ดังรูป ถ้าจับมวล m ให้สูงกว่า $2m$ เป็นระยะ h แล้วปล่อยให้ตกมากระทบกับมวล $2m$ หลังจากกระทบกันแล้วมวล m หยุดนิ่ง จงคำนวณว่ามวล $2m$ จะแกว่งขึ้นไปได้สูงสุดจากตำแหน่งเดิมเท่าไร และการชนเป็นการชนแบบยืดหยุ่นหรือไม่



1. h ยืดหยุ่น 2. $h/2$ ไม่ยืดหยุ่น
3. $h/3$ ยืดหยุ่น 4. $h/4$ ไม่ยืดหยุ่น

34(En 44/1) จากรูปมวล m_1 และ m_2 วางอยู่บนพื้นลื่น มวล m_1 ยึดติดกับสปริงที่มีค่าคงที่ 100 นิวตัน/เมตร ขอบด้านที่ใกล้กันอยู่ห่างกัน 12 เซนติเมตร ดันมวล m_1 เข้าไปจากตำแหน่งสมดุลเป็นระยะทาง 20 เซนติเมตร แล้วปล่อยให้วิ่งเข้าชนมวล m_2 จงหาความเร็วของมวล m_1 ขณะที่เข้าชนมวล m_2 ถ้ามวล m_1 เท่ากับ 1 กิโลกรัม



- | | |
|------------|------------|
| 1. 0.8 m/s | 2. 1.6 m/s |
| 3. 2.2 m/s | 4. 3.2 m/s |

35(En 44/1) จากข้อที่ผ่านมา ถ้ามวล m_1 และ m_2 เท่ากัน และการชนเป็นแบบยืดหยุ่น ภายหลังการชนมวล m_1 จะเคลื่อนที่ด้วยแอมพลิจูดเท่าใด

- | | |
|----------|----------|
| 1. 20 cm | 2. 16 cm |
| 3. 12 cm | 4. 8 cm |

36(มข 44) รถยนต์ 2 คัน A และ B มีพลังงานจลน์เท่ากัน มีโมเมนตัมเป็น P_A และ P_B ถ้าวินาที A มีมวลเป็น 2 เท่าของรถยนต์ B ความสัมพันธ์ระหว่างโมเมนตัมของรถยนต์ทั้งสองคันจะเป็นข้อใด

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| 1. $P_B = \sqrt{2} P_A$ | 2. $P_A = \sqrt{2} P_B$ |
| 3. $P_B = 2 P_A$ | 4. $P_A = 2 P_B$ |

