



แผนการสอน Physics Cyber Lab

เรื่อง กฎการเคลื่อนที่ข้อ 2 ของนิวตัน

เอกสารชุดนี้ประกอบด้วย

1. แผนการสอน เรื่องกฎการเคลื่อนที่ข้อ 2 ของนิวตัน
2. ใบกิจกรรม เรื่องกฎการเคลื่อนที่ข้อ 2 ของนิวตัน

จัดทำโดย

อาจารย์สัมฤทธิ์ เข้มกลัด

หมวดวิทยาศาสตร์

โรงเรียนพรหมานุสรณ์จังหวัดเพชรบุรี



แผนการสอน Physics Cyber

เรื่อง กฎการเคลื่อนที่ข้อ 2 ของนิวตัน

วิชาฟิสิกส์ ว.4021

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

เวลา 2 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

เมื่อมีแรงลัพธ์ที่ไม่เป็นศูนย์มากระทำกับวัตถุ วัตถุนั้นจะเคลื่อนที่โดยมีความเร่ง ซึ่งขนาดของความเร่งจะแปรผันโดยตรงกับขนาดของแรงลัพธ์ที่กระทำ และแปรผกผันกับมวลของวัตถุนั้น

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อมีแรงภายนอกที่ไม่เป็นศูนย์มากระทำกับวัตถุ สามารถบอกได้ว่า

1. ความเร่งของวัตถุ แปรผันโดยตรงกับขนาดของแรงลัพธ์ที่มากกระทำเมื่อมวลคงที่
2. ความเร่งของวัตถุแปรผกผันกับมวลของวัตถุนั้น เมื่อแรงที่กระทำคงที่
3. ΣF , m , a มีความสัมพันธ์กันตามสมการ $\Sigma F = ma$

เนื้อหา

เมื่อนำวัตถุวางไว้บนพื้นลื่น (พื้นที่ขูดเซียงแรงเสียดทานแล้ว) ถ้ามีแรงมากระทำ วัตถุจะเคลื่อนที่โดยมีความเร่ง และเมื่อเพิ่มขนาดของแรงให้มากขึ้นขนาดของความเร่งก็จะมากขึ้นด้วยโดย $a \propto \Sigma F$ แต่ถ้าเพิ่มมวลให้มากขึ้นโดยใช้แรงกระทำเท่าเดิม ขนาดของความเร่งจะลดลงโดย $a \propto \frac{1}{m}$

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ตอนที่ 1

1. นำเข้าสู่บทเรียนโดยการตั้งปัญหาว่า ถ้าวัตถุก้อนหนึ่งวางอยู่บนพื้นลื่น เมื่อมีแรงหลาย ๆ แรงมากระทำ ความเร่งของวัตถุจะเปลี่ยนแปลงอย่างไร
2. เข้าโปรแกรม Physics Cyber Lab เลือกมวลของวัตถุ 2 kg มวลที่แขวน 100 g อ่านค่าความเร่ง บันทึกผลลงในตารางในใบกิจกรรม
3. เปลี่ยนมวลที่แขวนเป็น 200 g , 300 g , 400 g , 500 g , 600 g , 700 g , 800 g อ่านค่า a และบันทึกผลลงในตารางในใบกิจกรรม
4. เขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง ความเร่งกับแรงที่ใช้ดึง โดยให้แรงดึงอยู่ในแนวราบ
5. สรุปความสัมพันธ์ระหว่าง a และ F
6. ตอบคำถามตามใบกิจกรรม



ตอนที่ 2 ให้แรงดึงคงที่ (มวลที่แขวนคงที่) แต่เพิ่มมวลของวัตถุที่ถ่วง

1. ตั้งปัญหาว่า ถ้ามวลของวัตถุคงที่ แต่เพิ่มแรงดึง ความเร่งของวัตถุจะเปลี่ยนแปลงอย่างไร

2. เข้าโปรแกรม Physics Cyber Lab เลือกมวลที่แขวน 1 kg เลือกมวลวัตถุที่ถ่วง 1 kg อ่านค่าความเร่ง บันทึกผลลงในตารางในใบกิจกรรม

3. เพิ่มมวลที่ถ่วงเป็น 2 kg , 3 kg , 4 kg , 5 kg , 6 kg ตามลำดับ ทุกครั้งให้อ่านค่าความเร่ง และบันทึกผลลงในตาราง

4. เขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเร่ง (a) และส่วนกลับของมวล ($\frac{1}{m}$) โดยให้ a เป็นแกนตั้ง

5. สรุปความสัมพันธ์ระหว่าง a และ ($\frac{1}{m}$)

6. ตอบคำถามในใบกิจกรรม

สื่อและอุปกรณ์

1. แบบเรียน
2. สื่อการเรียนการสอน Physics Cyber Lab

การวัดผลประเมินผล

1. สังเกต
2. แบบทดสอบ



ชื่อ – สกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

ใบกิจกรรม

ตอนที่ 1

1. เข้าโปรแกรม Physics Cyber Lab เลือกมวลของวัตถุ 2 kg มวลที่แขวน 100 g อ่านค่าความเร่ง บันทึกผลลงในตารางในใบกิจกรรม
2. เปลี่ยนมวลที่แขวนเป็น 200 g , 300 g , 400 g , 500 g , 600 g , 700 g , 800 g อ่านค่า a และบันทึกผลลงในตารางในใบกิจกรรม
3. เขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง ความเร่งกับแรงที่ใช้ดึง โดยให้แรงตั้งอยู่ในแนวนอน
4. สรุปความสัมพันธ์ระหว่าง a และ F
5. ตอบคำถามตามในใบกิจกรรม

ผลการทดลองตอนที่ 1 (มวลของวัตถุที่ถูกดึงคงที่ = 2 kg)

มวลที่แขวน(g)	100	200	300	400	500	600	700	800
แรงดึง (N)								
ความเร่ง (m/s^2)								

จากข้อมูลในตาราง เขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง a และแรงดึง



คำถาม 1. เมื่อเพิ่มมวลที่แขวน เป็นการเพิ่มอะไรให้กับมวล 2 kg

.....

2. เมื่อเพิ่มแรงดึงแล้ว ความเร่งจะเปลี่ยนแปลงหรือไม่อย่างไร

.....

3. a และ F มีความสัมพันธ์กันอย่างไร เมื่อมวลคงที่

.....



ตอนที่ 2 ให้แรงดึงคงที่ (มวลที่แขวนคงที่) แต่เพิ่มมวลของวัตถุที่ห้อย

1. ตั้งปัญหาว่า ถ้ามวลของวัตถุคงที่ แต่เพิ่มแรงดึง ความเร่งของวัตถุจะเปลี่ยนแปลงอย่างไร
2. เข้าโปรแกรม Physics Cyber Lab เลือกมวลที่แขวน 1 kg เลือกมวลวัตถุที่ห้อย 1 kg อ่านค่าความเร่ง บันทึกผลลงในตารางในใบกิจกรรม
3. เพิ่มมวลที่ห้อยเป็น 2 kg , 3 kg , 4 kg , 5 kg , 6 kg ตามลำดับ ทุกครั้งให้อ่านค่าความเร่ง และบันทึกผลลงในตาราง
4. เขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเร่ง (a) และส่วนกลับของมวล ($\frac{1}{m}$) โดยให้ a เป็นแกนตั้ง
5. สรุปความสัมพันธ์ระหว่าง a และ ($\frac{1}{m}$)
6. ตอบคำถามในใบกิจกรรม

ผลการทดลองตอนที่ 2 (แรงดึงคงที่ = 10 N)

มวลที่ห้อย (kg)	1	2	3	4	5	6	7	8
ความเร่ง (m/s^2)								
ส่วนกลับของมวล								

เขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง ความเร่งกับส่วนกลับของมวล โดยให้ความเร่งเป็นแกนตั้ง



คำถาม 1. เมื่อเพิ่มมวลที่ห้อย โดยให้แรงดึงคงที่ ความเร่งจะเปลี่ยนแปลงอย่างไร

.....

2. ความเร่ง และมวลมีความสัมพันธ์กันอย่างไร

.....

3. ความเร่ง และส่วนกลับของมวลมีความสัมพันธ์กันอย่างไร

.....

สรุปผลการทดลองทั้ง 2 ตอน ได้อย่างไร

.....

.....

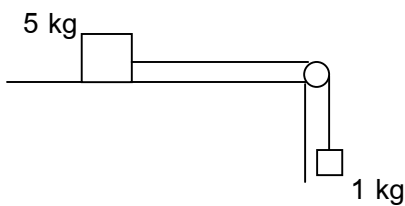


ชื่อ - สกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

แบบทดสอบ

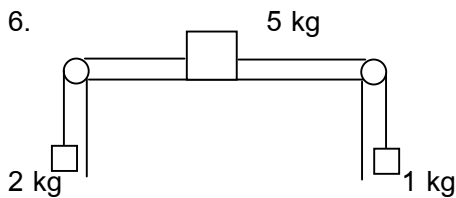
1. วัตถุมวล 10 kg ถูกแรง 100 N กระทำจะมีความเร่งเท่าไร (_____)
2. ถ้าจะให้มวล 10 kg เคลื่อนที่ด้วยความเร่ง 2 m/s^2 จะต้องใช้แรงเท่าใดมากที่สุด (_____)
3. วัตถุหนึ่ง เมื่อถูกแรงผลัก 100 N จะเคลื่อนที่ด้วยความเร่ง 2 m/s^2 จงหาขนาดของมวลนั้น (_____)
4. ออกแรง 100 N ผลักมวลก้อนหนึ่ง จะเกิดความเร่งค่าหนึ่งต้องออกแรง 60 N ผลักมวลก้อนเดิม จะเกิดความเร่งเป็นกี่เท่าของของเดิม (_____)

5.



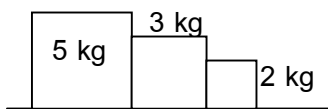
จากรูป เมื่อปล่อยให้เคลื่อนที่ มวล 5 kg จะเคลื่อนที่ด้วยความเร่งเท่าไร (_____)

6.



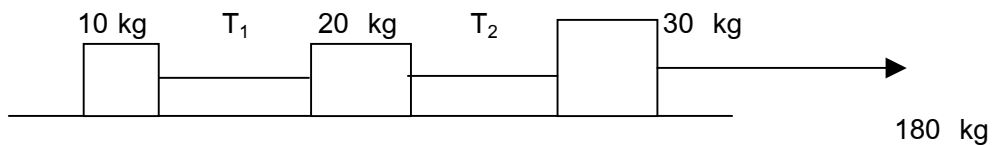
จากรูป มวล 5 kg จะเคลื่อนที่ด้วยความเร่งเท่าใด ทิศใด (_____)

7.



ออกแรง 20 N ผลักวัตถุตั้งรูป จงหาแรงที่กระทำต่อมวล 3 kg (_____)

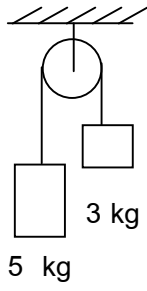
8.



จากรูป แรงดึงเชือก T_2 มีค่ากี่นิวตัน (_____)



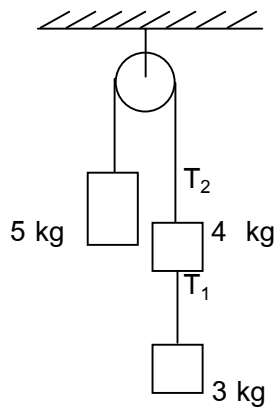
9.



จงหาแรงตึงในเส้นเชือก

(_____)

10.



จงหาแรงตึงเชือก T_1

(_____)