มัธยม

ฟิสิกส์

แรงและการเคลื่อนที่

งานและพลังงาน

คลื่นเสียง

แสง

พลังงานความร้อน

พลังงานไฟฟ้า

ความหนาแน่น ความถ่วงจำเพาะ
และแรงลอยตัว

แบบฝึกหัด | แนวข้อสอบ | ข้อสอบเก่า

เตรียมทหาร / TU / MWIT / รร.รัฐบาลทั่วประเทศ

จำนวน**มากกว่า 580 ข้อ** พร้อม**เฉลยละเอียดทุกข้อ**

PHYSICS

คำนำ

ในปัจจุบัน นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นจำนวนมากมีความมุ่งมั่นที่จะสอบแข่งขันเข้าศึกษาต่อในโรงเรียนมัธยมที่มีชื่อเสียง ซึ่งต้องอาศัยความทุ่มเท ความมุ่งมั่น และความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในวิชาพื้นฐาน โดยเฉพาะวิชาฟิสิกส์ซึ่งเป็นหนึ่งในวิชาที่สำคัญ ฟิสิกส์เป็นวิชาพื้นฐานที่มีบทบาทสำคัญในการช่วยให้เราเข้าใจโลกธรรมชาติรอบตัว อีกทั้งยังเป็นรากฐานของวิทยาศาสตร์แขนงอื่นๆ ช่วยพัฒนาทักษะการวิเคราะห์และการแก้ปัญหา และแสดงให้เห็นถึงหลักการที่จะสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันต่อไปได้

ปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งในการเตรียมตัวสอบคือการอ่านหนังสือเรียนและฝึกทำแบบฝึกหัดอย่างสม่ำเสมอ หนังสือเล่มนี้ได้รับการออกแบบมาเพื่อสนับสนุนนักเรียนในการก้าวไปสู่ความเป็นเลิศ โดยการนำเสนอเนื้อหาสรุปวิชาฟิสิกส์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นอย่างตรงประเด็นและเข้าใจง่าย ทุกหัวข้อได้รับการออกแบบอย่างพิถีพิถันเพื่อเน้นแนวคิดสำคัญในแต่ละหัวข้อ ช่วยให้นักเรียนเข้าใจหลักการพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับความสำเร็จ

นอกเหนือจากเนื้อหาสรุปแล้ว หนังสือเล่มนี้ยังมีแบบทดสอบและคำถามสำหรับการเตรียมสอบที่มีรูปแบบและระดับความยากใกล้เคียงกับข้อสอบจริง โดยในแต่ละคำถามจะมีคำอธิบายอย่างละเอียดและวิธีการแก้ปัญหาแบบทีละขั้นตอน ซึ่งช่วยให้นักเรียนได้ฝึกฝนการแก้ปัญหาไปพร้อมกับการเสริมความเข้าใจในเนื้อหา

ด้วยการผสานการทบทวนเนื้อหาอย่างรอบด้านเข้ากับการประยุกต์ใช้ในทางปฏิบัติ หนังสือเล่มนี้มีเป้าหมายที่จะช่วยให้นักเรียนมีความรู้และทักษะที่จำเป็นต่อการประสบความสำเร็จในการสอบเข้าโรงเรียนมัธยมที่ได้ตั้งเป้าไว้ ผู้เขียนหวังว่าทรัพยากรนี้จะช่วยสร้างความมั่นใจและปลูกฝังความรักในการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ให้กับนักเรียนทุกคน

ภัคศิริ เมธีประเสริฐภพ

สารบัญ

หน้า

แรงและการเคลื่อนที่ 1

แบบฝึกหัด แนวข้อสอบ ข้อสอบเก่า 9

เฉลย พร้อมวิธีทำ 31

งานและพลังงาน 53

แบบฝึกหัด แนวข้อสอบ ข้อสอบเก่า 59

เฉลย พร้อมวิธีทำ 84

คลื่นเสียง 108

แบบฝึกหัด แนวข้อสอบ ข้อสอบเก่า 111

เฉลย พร้อมวิธีทำ 129

แสง 148

แบบฝึกหัด แนวข้อสอบ ข้อสอบเก่า 152

เฉลย พร้อมวิธีทำ 178

ความหนาแน่น ความถ่วงจำเพาะ แรงลอยตัว 205

แบบฝึกหัด แนวข้อสอบ ข้อสอบเก่า 208

เฉลย พร้อมวิธีทำ 227

พลังงานความร้อน 247

แบบฝึกหัด แนวข้อสอบ ข้อสอบเก่า 252

เฉลย พร้อมวิธีทำ 284

พลังงานไฟฟ้า 317

แบบฝึกหัด แนวข้อสอบ ข้อสอบเก่า 323

เฉลย พร้อมวิธีทำ 380

แรงและการเคลื่อนที่

ระบบหน่วยที่ใช้ในทางวิทยาศาสตร์

ระบบหน่วยระหว่างชาติหรือเอสไอ (International System of Units, SI) ได้แก่

1. หน่วยฐาน (7 หน่วย)

หน่วยขั้นต้น(ปริมาณโดดๆ)

	ปริมาณฐาน	หน่วย
1.	ความยาว	เมตร (m)
2.	มวล	กิโลกรัม (kg)
3.	เวลา	วินาที (s)
4.	กระแสไฟฟ้า	แอมแปร์ (A)
5.	อุณหภูมิ	เคลวิน (K)
6.	ปริมาณสาร	โมล (mol)
7.	ความเข้มแห่งการส่องสว่าง	แคนเดลา (cd)

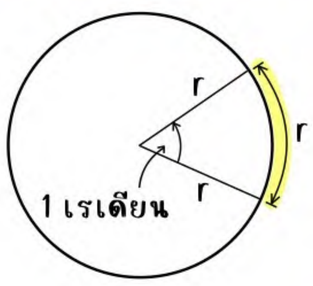
3. หน่วยอนุพันธ์

(นำปริมาณมูลฐานมาเกี่ยวเนื่องกัน)

ปริมาณฐาน	หน่วย	
ความเร็ว (v)	เมตร/วินาที	m/s
ความเร่ง (a)	เมตร/วินาที^{2}	m/s^2
แรง (F)	นิวตัน	N (kg•m/s^2)
งาน (W)	จูล	J (N•m)
กำลัง (P)	วัตต์	W (J•s)
ความถี่ (f)	เฮิรตซ์	Hz (s^{-1})
ความดัน (P)	พาสคาล	Pa (N•m^2)

2. หน่วยเสริมในระบบ SI (2 หน่วย)

1. เรเดียน(rad): หน่วยวัดมุมในระนาบ



มุมที่จุดศูนย์กลางรองรับความยาวส่วนของวงกลม
2π เรเดียน = 360 องศา

2. สเตอเรเดียน(sr); หน่วยวัดมุมตัน

มุมที่จุดศูนย์กลางรองรับพื้นที่ผิวโค้งของวงกลม
4π เรเดียน = 360 องศา

4. คำอุปสรรค

คำอุปสรรค	สัญลักษณ์	ตัวพหุคูณ
เทระ (tera)	T	10^{12}
จิกะ (giga)	G	10^{9}
เมกะ (mega)	M	10^{6}
กิโล (kilo)	k	10^{3}
เฮกโต (hecto)	h	10^{2}
เดคะ (deca)	da	10^{1}
เดซิ (deci)	d	10^{-1}
เซนติ (centi)	c	10^{-2}
มิลลิ (milli)	m	10^{-3}
ไมโคร (micro)	μ	10^{-6}
นาโน (nano)	n	10^{-9}
พิโค (pico)	p	10^{-12}

ตัวอย่างการใช้คำอุปสรรค

การถอดคำอุปสรรคออก

$9\ nm = 9 \times n \times m$
$= 9 \times 10^{-9} \times m$
$= 9 \times 10^{-9}\ m$

แทนคำอุปสรรคด้วยพหุคูณ

การใส่คำอุปสรรคเข้า

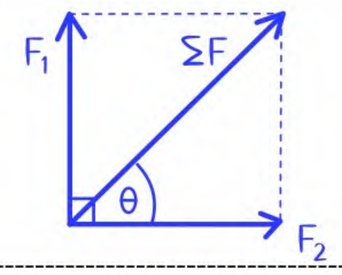
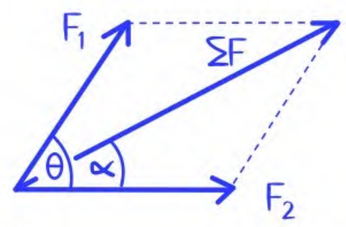
$5\ m = 5 \times \frac{c}{c} \times m$
$= 5 \times \frac{c \times m}{10^{-2}}$
$= 5 \times 10^{2}\ cm$

ต้องการหน่วยเซนติ
ต้องคูณทั้งเศษและส่วนให้มีค่าเท่าเดิม (x1)

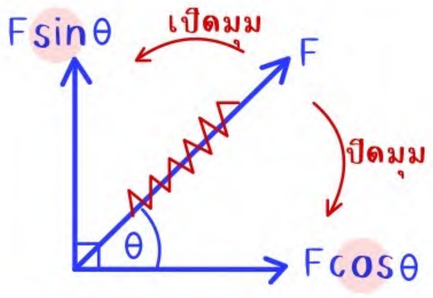
ปริมาณทางฟิสิกส์

1. ปริมาณสเกลาร์ คือ ปริมาณที่มีแต่ขนาดเพียงอย่างเดียว เช่น เวลา ปริมาตร มวล อุณหภูมิ
2. ปริมาณเวกเตอร์ คือ ปริมารที่มีทั้งขนาดและทิศทาง เช่น แรง ความเร็ว ความเร่ง โมเมนตัม

การหาขนาดและทิศทางของแรงลัพธ์ (การรวมเวกเตอร์)

กรณี	แรงลัพธ์
1: แรงมีทิศทางเดียวกัน $(\theta = 0^\circ)$	ขนาดของแรงลัพธ์ $\Sigma F = F_1 + F_2$
2: แรงมีทิศทางตรงกันข้ามกัน $(\theta = 180^\circ)$	ขนาดของแรงลัพธ์ $\Sigma F = F_1 - F_2$
3: แรงมีทิศทางตั้งฉากกัน $(\theta = 90^\circ)$ 	ขนาดของแรงลัพธ์ $\Sigma F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2}$ ทิศทางของแรงลัพธ์ $\tan\theta = \frac{F_2}{F_1}$
4: แรงมีทิศทางทำมุมต่อกัน $(0^\circ < \theta < 90^\circ)$ 	ขนาดของแรงลัพธ์ $\Sigma F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2\cos\theta}$ ทิศทางของแรงลัพธ์ $\tan\propto = \frac{F_2\sin\theta}{F_1 + F_2\cos\theta}$

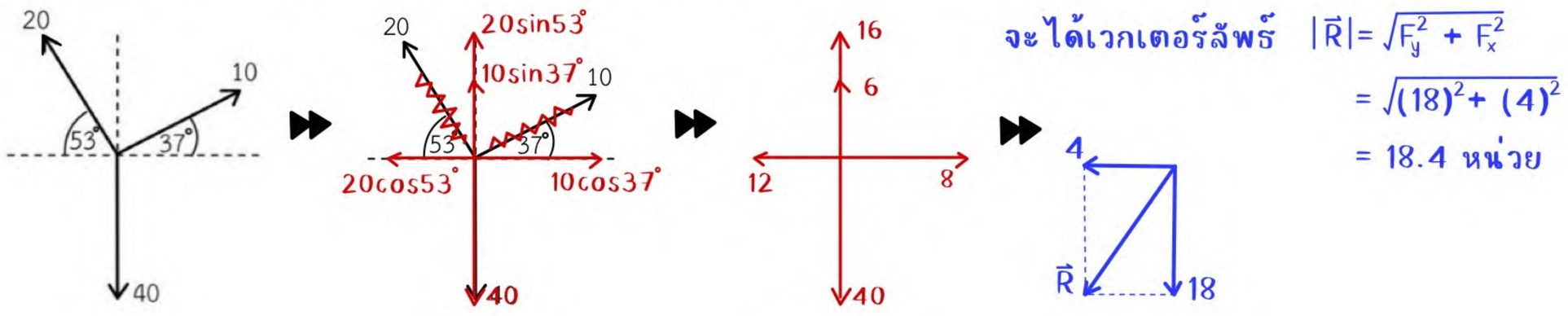
นอกจากการรวมแรงเวกเตอร์แล้ว เรายังสามารถแตกแรงเวกเตอร์ได้เช่นกัน



ด้านปิดมุม; $F_x = F\cos\theta$
ด้านเปิดมุม; $F_y = F\sin\theta$

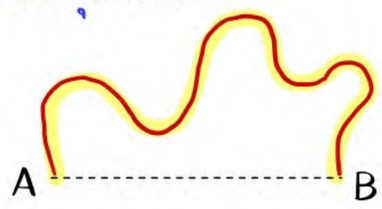
ตัวอย่างการรวมเวกเตอร์

ตัวอย่างที่ 1 จงหาขนาดของเวกเตอร์ลัพธ์ 10, 20 และ 40 หน่วย



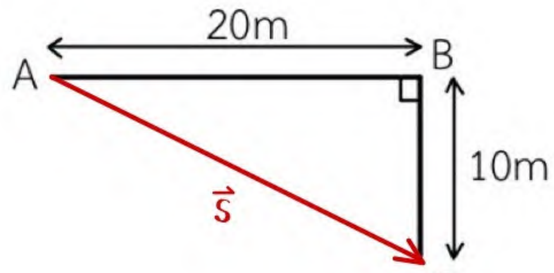
จะได้เวกเตอร์ลัพธ์ $|\vec{R}| = \sqrt{F_y^2 + F_x^2}$
$= \sqrt{(18)^2 + (4)^2}$
$= 18.4$ หน่วย

ปริมาณที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่

เวกเตอร์	สเกลาร์
การกระจัด ระยะทางในแนวตรงจากตำแหน่งเริ่มต้นไปยังตำแหน่งสุดท้าย	ระยะทาง ระยะทางตามแนวเส้นทางที่เคลื่อนที่จากเริ่มต้นถึงตำแหน่งสุดท้าย 
ความเร็ว อัตราส่วนของการกระจัดต่อหนึ่งหน่วยเวลา $\vec{v} = \frac{\vec{s}}{t}$ v คือ ความเร็ว (m/s) s คือ การกระจัด (s) t คือ เวลา	อัตราเร็ว อัตราส่วนของระยะทางต่อหนึ่งหน่วยเวลา $v = \frac{s}{t}$ v คือ อัตราเร็ว (m/s) s คือ ระยะทาง (s) t คือ เวลา
ความเร็วเฉลี่ย อัตราส่วนของการกระจัดทั้งหมดต่อเวลาทั้งหมดในการเคลื่อนที่ **ความเร็วเฉลี่ย = การกระจัดทั้งหมด / เวลาทั้งหมดที่ใช้**	อัตราเร็วเฉลี่ย อัตราส่วนของระยะทางทั้งหมดต่อเวลาทั้งหมดในการเคลื่อนที่ **อัตราเร็วเฉลี่ย = ระยะทางทั้งหมด / เวลาทั้งหมดที่ใช้**
ความเร่ง อัตราการเปลี่ยนแปลงความเร็วในหนึ่งหน่วยเวลา $\vec{a} = \frac{\Delta\vec{v}}{\Delta t} = \frac{\vec{v} - \vec{u}}{t}$ a คือ ความเร่ง (m/s) u คือ ความเร็วต้น (m/s) v คือ ความเร็วปลาย (m/s) t คือ เวลา	

ตัวอย่างการหาปริมาณเกี่ยวกับการเคลื่อนที่

<u>ตัวอย่างที่ 2</u> นาย ก. เดินจาก A ไป B ใช้เวลา 18 วินาที จากนั้นเดินต่อไปยัง C ดังรูป ใช้เวลา 12 วินาที



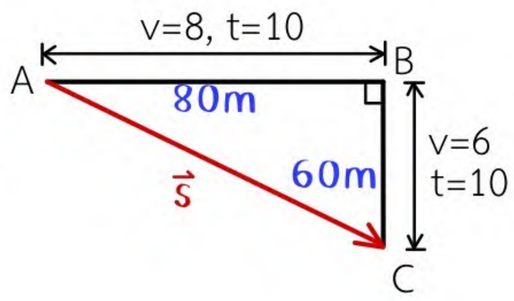
จงหา ก. ระยะทางที่ได้มีค่าเท่าใด $s = 20 + 10 = 30$ m

ข. การกระจัดที่ได้เป็นเท่าใด $\vec{s} = \sqrt{20^2 + 10^2} = 10\sqrt{5}$ m

ค. อัตราเร็วมีค่าเท่าใด $v = \frac{s}{t} = \frac{30}{18+12} = 1$ m/s

ง. ความเร็วมีค่าเท่าใด $\vec{v} = \frac{\vec{s}}{t} = \frac{10\sqrt{5}}{18+12} = 0.75$ m/s

<u>ตัวอย่างที่ 3</u> นาย ก. เดินทางจาก A ไป B ใช้เวลา 10 วินาที ด้วยความเร็ว 8 m/s
จากนั้นเดินทางต่อไปยัง C ดังรูป ใช้เวลา 10 วินาที ด้วยความเร็ว 6 m/s



จงหา ก. ระยะทางที่ได้มีค่าเท่าใด $s = s_{AB} + s_{BC}$; $\boxed{s = vt}$

$= (8 \times 10) + (6 \times 10) = 140$ m

ข. การกระจัดที่ได้เป็นเท่าใด $\vec{s} = \sqrt{80^2 + 60^2} = 100$ m

ค. อัตราเร็วเฉลี่ยมีค่าเท่าใด $= \frac{\text{ระยะทางทั้งหมด}}{\text{เวลาทั้งหมด}} = \frac{140}{10+10} = 7$ m/s

ง. ความเร็วเฉลี่ยมีค่าเท่าใด $= \frac{\text{ระยะกระจัดทั้งหมด}}{\text{เวลาทั้งหมด}} = \frac{100}{10+10} = 5$ m/s

<u>ตัวอย่างที่ 4</u> รถยนต์คันหนึ่งเปลี่ยนความเร็วจาก 20 m/s เป็น 40 m/s ในเวลา 10 วินาที
จงหาความเร่งของรถยนต์คันนี้

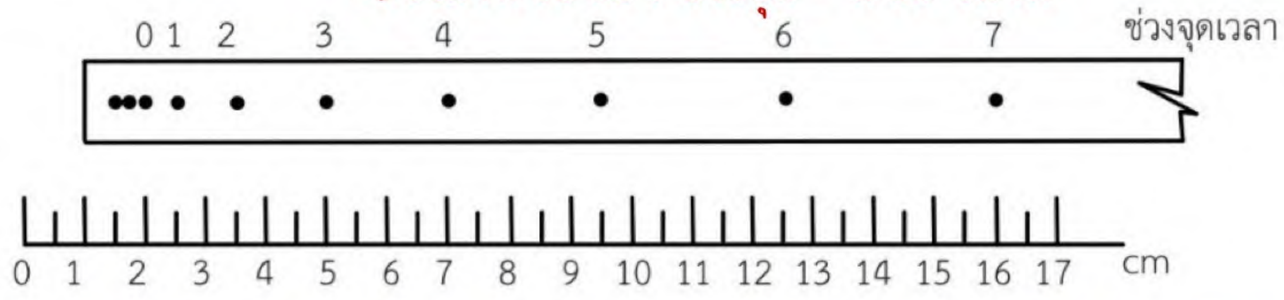
จากโจทย์จะได้ $u = 20$ m/s, $v = 40$ m/s, $t = 10$ s, $a = ?$

จากสูตร $\boxed{a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v - u}{t}}$

$a = \frac{40 - 20}{10} = 2$ m/s^2

<u>ตัวอย่างที่ 5</u> จากรูปปรากฏข้อมูลการเคลื่อนที่ของวัตถุหนึ่งไปในทิศ –x ลากแถบกระดาษผ่านเครื่องเคาะ
สัญญาณเวลาชนิดเคาะ 50 ครั้งต่อวินาที จงหาขนาดของความเร่ง ณ จุดเวลาที่ 5

เวลาที่ใช้ใน 1 ช่วงจุด = 1/50 วินาที



a_5 หาในช่วงจุดที่ 4 ถึงจุดที่ 6 $= \frac{v_6 - v_4}{t}$ โดย t คือเวลาที่ใช้ 2 ช่วงจุด

หา v_4 จาก $v_4 = \frac{s_5 - s_3}{t} = \frac{9.5 - 5}{2/50} = 112.5$ cm/s

หา v_6 จาก $v_6 = \frac{s_7 - s_5}{t} = \frac{16 - 9.5}{2/50} = 162.5$ cm/s

จะได้ $a_5 = \frac{v_6 - v_4}{t} = \frac{162.5 - 112.5}{2/50} = 1250$ cm/s^2 $= 12.5$ m/s^2

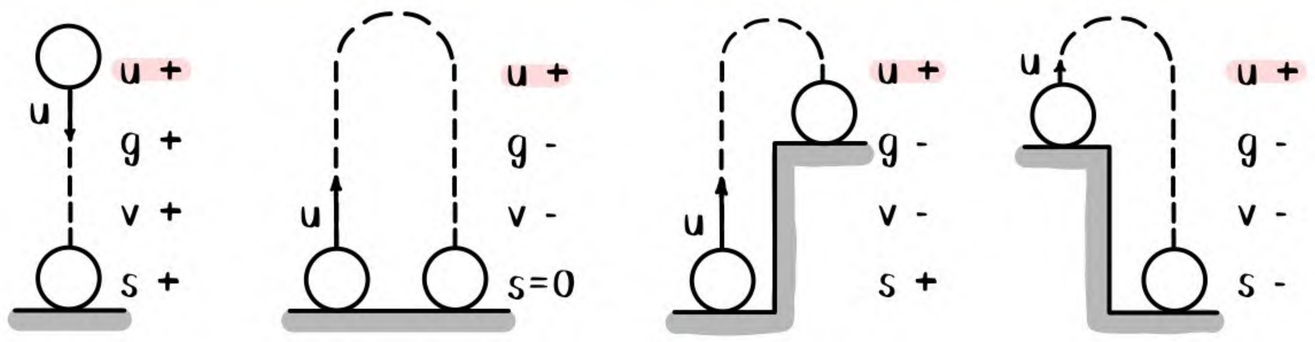
การเคลื่อนที่แนวตรง

	$\vec{s}$ ระยะกระจัด	$\vec{u}$ ความเร็วต้น	$\vec{v}$ ความเร็วปลาย	$\vec{a}$ ความเร่ง	t เวลา
$s = ut + \frac{1}{2}at^2$	✓	✓	✗	✓	✓
$s = (\frac{u+v}{2})t$	✓	✓	✓	✗	✓
$v = u + at$	✗	✓	✓	✓	✓
$v^2 = u^2 + 2as$	✓	✓	✓	✓	✗

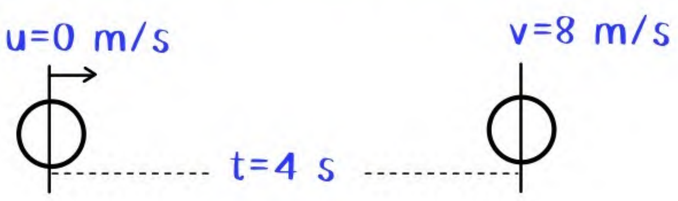
u เป็นตัวแปรที่มีในทุกสูตร >> นิยมแทนทิศ u เป็น + เสมอ

ตัวแปรใดที่ทิศตรงข้ามกับ u จะมีค่าเป็น -

กรณีเคลื่อนที่อิสระในแนวดิ่ง a = g = 9.8 หรือ 10 m/s^2 (แล้วแต่โจทย์กำหนด) มีทิศพุ่งลงเสมอ



ตัวอย่างที่ 5 ชายคนหนึ่งขับรถยนต์คันหนึ่งให้เคลื่อนที่จากหยุดนิ่ง (u = 0) ไปบนถนนตรง เมื่อเวลาผ่านไป 4 วินาที (t = 4) รถยนต์มีความเร็วเป็น 8 m/s (v = 8) ถ้าอัตราเร็วเพิ่มขึ้นอย่างสม่ำเสมอ รถยนต์มีความเร่งเป็นเท่าใด (a = ?)



จากโจทย์ รู้ค่า u, t, v ต้องการหาค่า a = ?

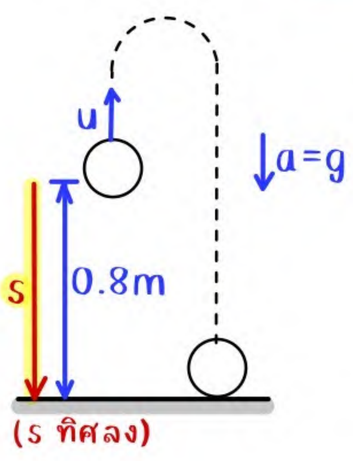
เลือกใช้สูตรที่ไม่สนใจค่า s จะได้

$v = u + at$

$8 = 0 + a(4)$

$a = 2\ m/s^2$

ตัวอย่างที่ 6 ชายคนหนึ่งโยนเหรียญอันหนึ่งขึ้นไปในแนวดิ่งจากจุดที่สูงจากพื้นดิน 80 เซนติเมตร (s = -0.8) ปรากฏว่าเหรียญจะตกลงมาถึงพื้นในเวลา 2 วินาที (t = 2) จงหาว่าชายคนนี้โยนเหรียญขึ้นไปด้วยความเร็วต้นเท่าไร (u = ?)



จากโจทย์ รู้ค่า s, t, a ต้องการหาค่า u = ?

เลือกใช้สูตรที่ไม่สนใจค่า v จะได้

$s = ut + \frac{1}{2}at^2$

$-0.8 = u(2) - \frac{1}{2}(10)(2)^2$

$-0.8 = 2u - 20$

$u = \frac{-0.8 + 20}{2} = 9.6\ m/s$

กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน

กฎข้อที่หนึ่ง "วัตถุจะคงสภาพอยู่นิ่งหรือสภาพการเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงตัว นอกจากจะมีแรงลัพธ์ที่ไม่เป็นศูนย์มากระทำกับวัตถุ" อาจเรียกอีกชื่อว่า "กฎแห่งความเฉื่อย"

$\Sigma F = 0$

กฎข้อที่สอง "เมื่อมีแรงลัพธ์ที่ไม่เป็นศูนย์มากระทำต่อวัตถุ จะทำให้วัตถุเกิดความเร่ง โดยขนาดของความเร่งจะแปรผันตรงกับแรงที่มากระทำและจะแปรผกผันกับมวลของวัตถุ"

$\Sigma F = ma$

กฎข้อที่สาม "ทุกแรงกิริยาย่อมมีแรงปฏิกิริยาที่มีขนาดเท่ากัน และทิศตรงกันข้ามเสมอ"

action = reaction

<u>แรงในธรรมชาติที่กระทำต่อวัตถุ</u>

1. น้ำหนักของวัตถุ(W) คือ แรงโน้มถ่วงของโลกที่กระทำต่อมวลของวัตถุ มีทิศพุ่งลงเสมอ

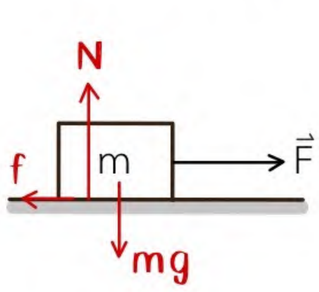
$W = mg$

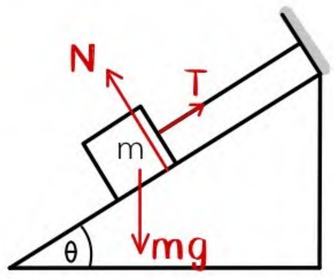
W คือ น้ำหนักของวัตถุ (N)
m คือ มวลของวัตถุ (kg)
g คือ ความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลกมีค่าเท่ากับ 9.8 หรือประมาณ 10 m/s^2

2. แรงตึงเชือก(T) ทิศพุ่งออกจากวัตถุที่พิจารณา
3. แรงที่ผิวสัมผัส
   - 3.1 แรงปฏิกิริยาตั้งฉาก(N) ทิศตั้งฉากกับผิวสัมผัส
   - 3.2 แรงเสียดทาน(f) คือ แรงที่เกิดขึ้นระหว่างผิวสัมผัส ทิศตรงกันข้ามการเคลื่อนที่
     - 3.2.1 แรงเสียดทานสถิต(f_s) เกิดเมื่อวัตถุอยู่นิ่ง
     - 3.2.2 แรงเสียดทานจลน์(f_k) เกิดเมื่อวัตถุเคลื่อนที่

$f = \mu N$

f คือ แรงเสียดทาน (N)
μ คือ สัมประสิทธิ์แรงเสียดทาน
N คือ แรงปฏิกิริยาที่พื้น (N)





<u>แรงภายนอกที่กระทำกับวัตถุ</u>

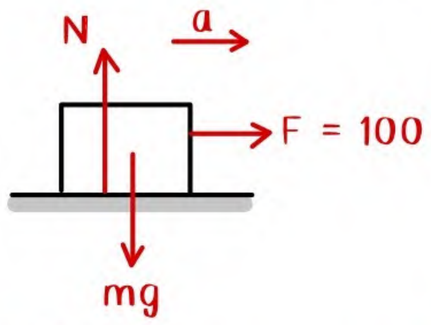
แรงฉุดหรือแรงดึงของเครื่องยนต์ คือ อัตราส่วนระหว่างกำลังของเครื่องยนต์ต่อความเร็วของวัตถุ

$F = \frac{P}{v}$

F คือ แรงฉุดหรือแรงดึง (N)
P คือ กำลังของเครื่องยนต์ (W)
v คือ ความเร็ว (m/s)

ตัวอย่างที่ 7 ชายคนหนึ่งออกแรง 100 นิวตัน ลากกล่องมวล 20 กิโลกรัมในแนวขนานกับพื้น ถ้าไม่มีแรงเสียดทานระหว่างกล่องกับพื้น จงหาว่ากล่องใบนี้จะมีความเร่งเท่าใด

F = 100, m = 20, f = 0, a = ?



เคลื่อนที่ด้วยความเร่ง

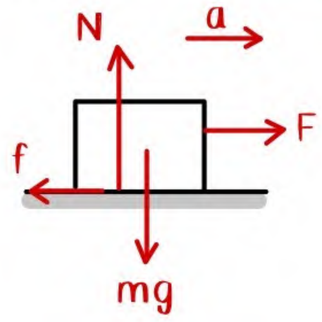
กฎการเคลื่อนที่ข้อที่ 2; $\Sigma F = ma$

$100 = 20a$

$a = \frac{100}{20} = 5\ m/s^2$

ตัวอย่างที่ 8 จงหาแรงในการดึงกล่องมวล 5 กิโลกรัม ให้เคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่ บนพื้นขรุขระที่มีสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานเท่ากับ 0.25

F = ?, m = 5, $\mu = 0.25$



เคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่

กฎการเคลื่อนที่ข้อที่ 1; $\Sigma F = 0$

$F - f = 0$

$F = f = \mu N = \mu(mg)$

$= 0.25(5)(10) = 12.5\ N$

ตัวอย่างที่ 9 รถยนต์มีกำลัง 70 kW วิ่งด้วยความเร็วสูงสุด 60 m/s แรงฉุดของเครื่องยนต์มีค่าเท่าใด

$P = 70 \times 10^3$, $v = 60$, $F = ?$

จากสูตร $F = \frac{P}{v} = \frac{70 \times 10^3}{60}$

$= 1166.67\ N$

แรงดึงดูดระหว่างมวล

วัตถุทั้งหลายในเอกภพจะส่งแรงดึงดูดซึ่งกันและกัน เป็นแรงอันเกิดจากมวลของวัตถุนั้นเอง

$F_G = \frac{Gm_1m_2}{R^2}$

F_G คือ แรงดึงดูดระหว่างมวล (N)

G คือ ค่านิจโน้มถ่วงสากล มีค่าเท่ากับ $6.673 \times 10^{-11}\ Nm^2/kg^2$

m คือ มวลของวัตถุ (kg)

R คือ ระยะห่างระหว่างวัตถุ (m)

ตัวอย่างที่ 10 ดาว ก. และดาว ข. มีมวล 60×10^{24} kg และ 16×10^{27} kg ตามลำดับ ถ้าดาวทั้งสองอยู่ห่างกัน 4×10^9 เมตร จงคำนวณหาว่าแรงดึงดูดระหว่างมวลของดาวทั้งสองเท่ากับกี่นิวตัน

m_1, m_2, R, F = ?

(ให้ค่าคงตัวของแรงดึงดูดระหว่างมวล = $6.7 \times 10^{-11}\ Nm^2/kg^2$)

แรงดึงดูดระหว่างมวล; $F = \frac{Gm_1m_2}{R^2}$

$F = \frac{(6.7 \times 10^{-11})(60 \times 10^{24})(16 \times 10^{27})}{(4 \times 10^9)^2}$

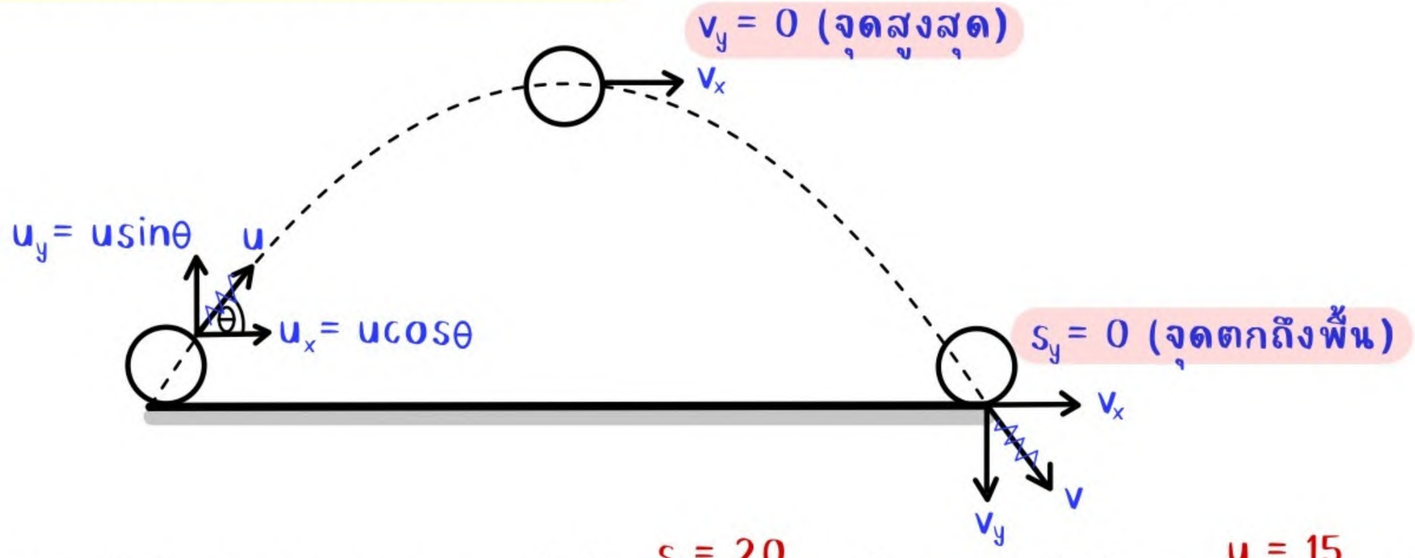
$F = 4.02 \times 10^{24}\ N$

การเคลื่อนที่วิถีโค้ง(โปรเจคไทล์)

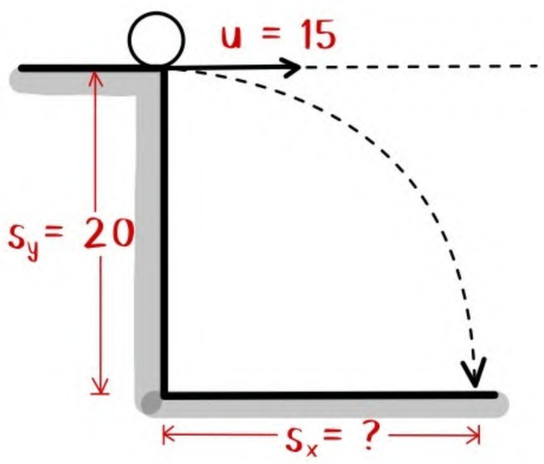
การเคลื่อนที่วิถีโค้งคือ การเคลื่อนที่ที่วัตถุมีความเร็วต้นในทิศทำมุมกับความเร่ง โดยที่ความเร่งนั้นมีค่าคงที่ อาจเกิดจากแรงโน้มถ่วงหรือแรงไฟฟ้าจากสนามไฟฟ้าก็ได้

หลักการแก้ปัญหา

- แตกแรงความเร็วให้อยู่ในแนวแกนตั้งฉากและขนานกับความเร่ง
- แยกพิจารณาตรงหลักการเคลื่อนที่แนวตรงทีละแกน (อิสระต่อกัน)
- เวลาในการเคลื่อนที่ทั้ง 2 แกนจะมีค่าเท่ากัน (เคลื่อนที่ไปพร้อมๆกันทั้ง 2 แกน)



ตัวอย่างที่ 11 ผลักวัตถุออกจากขอบดาดฟ้าตึกสูง 20 เมตร ด้วยความเร็วต้น 15 เมตร/วินาที ตามแนวระดับ วัตถุจะตกถึงพื้นที่ระยะห่างกี่เมตรจากฐานตึก



พิจารณาการเคลื่อนที่ในแนวดิ่ง;

$u_y = 0,\ a_y = g = 10,\ s_y = 20$

เลือกใช้สูตรที่ไม่สนใจค่า v; $s = ut + \frac{1}{2}at^2$

$20 = 0 + \frac{1}{2}(10)t^2$

$t = \sqrt{4} = 2$ s

พิจารณาการเคลื่อนที่ในแนวราบ;

$u_x = 15,\ a_x = 0,\ t = 2$

เลือกใช้สูตรที่ไม่สนใจค่า v; $s = ut + \frac{1}{2}at^2$

$s_x = 15(2) + 0$

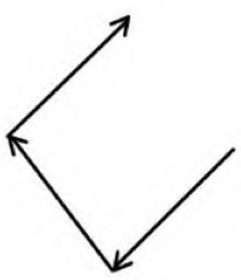
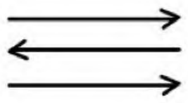
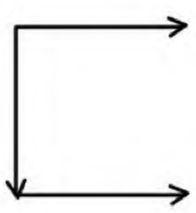
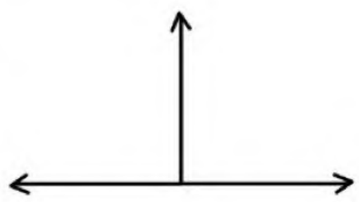
$s_x = 30$ m

แบบฝึกหัด | แรงและการเคลื่อนที่

ระบบหน่วยและปริมาณทางฟิสิกส์

1. (ข้อสอบ ร.ร.ช่างฝีมือทหาร) ข้อใดเป็นหน่วยเอสไอทั้งหมด
   1. ฟุต นาที กิโลกรัม เคลวิน
   2. เมตร นาที กิโลกรัม เซลเซียส
   3. เมตร วินาที กิโลกรัม เซลเซียส
   4. เมตร วินาที กิโลกรัม เคลวิน

2. (แนวข้อสอบ ร.ร.เตรียมอุดมศึกษา) แผนภาพแต่ละอันแสดงให้เห็นถึงปริมาณเวกเตอร์สามเวกเตอร์ที่มีขนาดเท่ากัน แผนภาพใดมีขนาดของผลลัพธ์ของเวกเตอร์ที่แตกต่างจากข้ออื่น

1. 
2. 
3. 
4. 

3. (แนวข้อสอบ ร.ร.มหิดลวิทยานุสรณ์) ข้อใดต่อไปนี้เป็นการเคลื่อนที่ที่มีขนาดของการกระจัดน้อยที่สุด
   1. เดินทางไปทางซ้ายด้วยอัตราเร็วคงตัว 3 เมตรต่อวินาที เป็นเวลา 4 วินาที
   2. เดินทางไปทางขวาด้วยอัตราเร็วคงตัว 4 เมตรต่อวินาที เป็นเวลา 3 วินาที
   3. เดินทางไปทางซ้าย 10 เมตร แล้วย้อนกลับมาทางขวา 2 เมตร
   4. เดินทางไปทางขวาเป็นวงกลมรัศมี 2 เมตร
   5. ข้อ 1, 2 และ 3 มีขนาดของการกระจัดเท่ากันหมด

4. (แนวข้อสอบ ร.ร.เตรียมอุดมศึกษา) ข้อใดที่วัตถุมีความเร่งไปทางซ้าย
   1. วัตถุเคลื่อนที่ไปทางขวาแล้วเคลื่อนที่เร็วขึ้น
   2. วัตถุเคลื่อนที่ไปทางขวาแล้วเคลื่อนที่ช้าลง
   3. วัตถุเคลื่อนที่ไปทางซ้ายแล้วเคลื่อนที่ช้าลง
   4. วัตถุเคลื่อนที่ไปทางซ้ายแล้วหยุด

5. เครื่องบินบินจากจุดหนึ่งไปทิศเหนือด้วยความเร็ว 40 m/s ลมพัดจากทิศตะวันออกไปทิศตะวันตกด้วยความเร็วคงที่ 30 m/s เครื่องบินจะบินด้วยความเร็วลัพธ์เท่าใด
   1. 20 m/s
   2. 30 m/s
   3. 40 m/s
   4. 50 m/s

6. (แนวข้อสอบ ร.ร.เตรียมอุดมศึกษา) เรือเปลี่ยนความเร็วจากเดิม 8 m/s ทิศเหนือ ไปเป็นความเร็ว 6 m/s ทิศตะวันออก แสดงว่าเรือมีการเปลี่ยนแปลงความเร็วตรงกับข้อใด
   1. 2 m/s ทิศ 37° ตะวันออกของทิศเหนือ
   2. 2 m/s ทิศ 53° ตะวันออกของทิศเหนือ
   3. 10 m/s ทิศ 37° ตะวันออกของทิศใต้
   4. 10 m/s ทิศ 53° ตะวันตกของทิศใต้

7. เดชาขับรถยนต์จากบ้านไปโรงเรียนซึ่งห่างออกไป 1500 เมตร ด้วยอัตราเร็วคงตัว 36 กิโลเมตรต่อชั่วโมง เดชาจะต้องใช้เวลาเดินทางจากบ้านไปโรงเรียนเป็นเวลานานเท่าใด
   1. 2 นาที 20 วินาที
   2. 2 นาที 30 วินาที
   3. 3 นาที 10 วินาที
   4. 3 นาที 20 วินาที

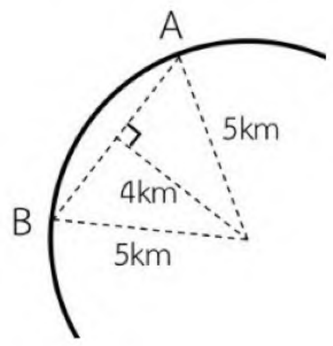
8. สมศรีเดินทางจากบ้านไปตลาดซึ่งอยู่ทิศตะวันออก 400 เมตร จากนั้นเดินต่อไปยังโรงเรียนซึ่งอยู่ทางทิศเหนือของตลาด 300 เมตร จงหาว่าการกระจัดและระยะทางต่างกันกี่เมตร
   1. 500
   2. 400
   3. 300
   4. 200

9. วิกรมขับรถจากบ้านไปตลาดด้วยความเร็วคงที่ 60 กม./ชม. ใช้เวลา 40 นาที จากนั้นขับไปบ้านเพื่อนต่อโดยใช้ความเร็ว 80 กม./ชม. ใช้เวลา 20 นาที จงหาว่าเขาใช้ความเร็วเฉลี่ยจากบ้านไปจนถึงบ้านเพื่อนเป็นเท่าใด
   1. 100/3 กม./ชม.
   2. 200/3 กม./ชม.
   3. 70 กม./ชม.
   4. 80 กม./ชม.

10. (แนวข้อสอบ ร.ร.มหิดลวิทยานุสรณ์) เมธาขับรถจากเชียงใหม่ไปกรุงเทพฯ ด้วยอัตราเร็วเฉลี่ย 80 กิโลเมตรต่อชั่วโมง และขับกลับจากกรุงเทพฯไปเชียงใหม่ ด้วยอัตราเร็วเฉลี่ย 120 กิโลเมตรต่อชั่วโมง โดยไม่มีการหยุดพัก จงหาอัตราเร็วเฉลี่ยตลอดการเดินทางไปกลับของเมธามีค่ากี่กิโลเมตรต่อชั่วโมง
    1. 96
    2. 98
    3. 100
    4. 102
    5. 120

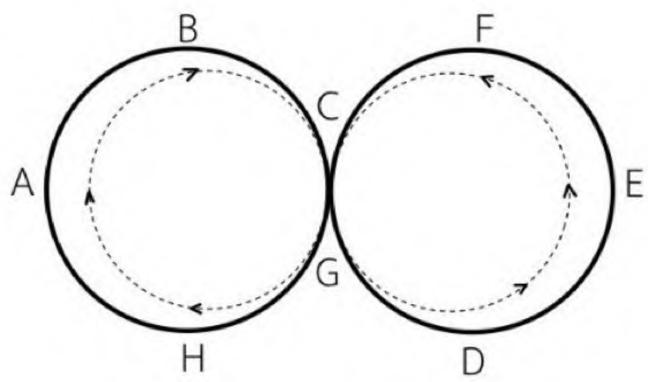
11. (แนวข้อสอบ ร.ร.มหิดลวิทยานุสรณ์) นักเรียนวิ่งรอบสนามวงกลมเป็นระยะทาง 300 เมตร ในเวลา 2 นาที นักเรียนวิ่งด้วยอัตราเร็วเฉลี่ยและความเร็วเฉลี่ยเท่าใด ตามลำดับ
    1. 0 m/s, 0 m/s
    2. 0 m/s, 2.5 m/s
    3. 2.5 m/s, 0 m/s
    4. 2.5 m/s, 2.5 m/s
    5. 150 m/s, 0 m/s

12. (แนวข้อสอบ ร.ร.มหิดลวิทยานุสรณ์) เครื่องบินลำหนึ่ง บินอ้อมกลุ่มเมฆฝนเป็นทางโค้ง AB ซึ่งเป็นโค้งวงกลมที่มีรัศมี 5 กิโลเมตรดังรูป โดยใช้เวลาในการเคลื่อนที่ 1.5 นาที ความเร็วเฉลี่ยระหว่างตำแหน่ง A กับ B มีค่ากี่กิโลเมตรต่อชั่วโมง



1. 220
2. 240
3. 260
4. 280
5. ไม่สามารถหาค่าได้ เพราะวัตถุเคลื่อนที่เป็นส่วนโค้งของวงกลม

13. (แนวข้อสอบ ร.ร.เตรียมอุดมศึกษา) อมรวิ่งรอบสนามวงกลมรัศมี 70 เมตร จำนวน 2 สนาม เป็นรูปเลขแปด โดยเริ่มวิ่งที่จุด A วนไปตามลูกศรเรื่อยๆดังรูป ถ้าระยะทางที่อมรวิ่งเป็น 440 เมตร จะได้ค่าการกระจัดเป็นเท่าใด (กำหนดให้ค่า $\pi = \frac{22}{7}$)



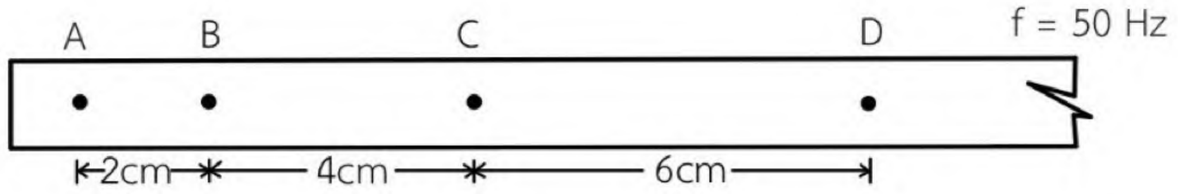
1. 0 เมตร
2. 150 เมตร
3. 280 เมตร
4. 420 เมตร

14. (ข้อสอบ ร.ร.เตรียมอุดมศึกษา) ดาวเทียมดวงหนึ่งอยู่สูงจากพื้นโลก 800 กิโลเมตร จงหาอัตราเร็วโคจรรอบโลกในหน่วยกิโลเมตรต่อชั่วโมง ที่พอดีทำให้ดาวเทียมไม่ตกสู่พื้นโลกหรือหลุดออกจากวงโคจร กำหนดให้ดาวเทียมโคจรรอบโลก 1 รอบใช้เวลา 1.68 ชั่วโมง และรัศมีของโลกมีค่า 6,370 กิโลเมตร (ดาวเทียมโคจรขนานกับพื้นโลก)

1. 10,324
2. 26,452
3. 26,826
4. 28,102

15. (ข้อสอบ ร.ร.เตรียมทหาร) ดาวเทียมอยู่สูงจากพื้นโลก 600 กม. มีความเร็ววงโคจร 27,500 กม./ชม. จะหมุนรอบโลกได้กี่รอบใน 1 วัน (กำหนดรัศมีของโลก 6,400 กม.)
    1. 3
    2. 15
    3. 11
    4. 30
    5. 22

จากรูปการทดลองโดยใช้กระดาษผ่านเครื่องเคาะสัญญาณเวลาความถี่ 50 Hz ใช้ตอบคำถามข้อ 16 – 18



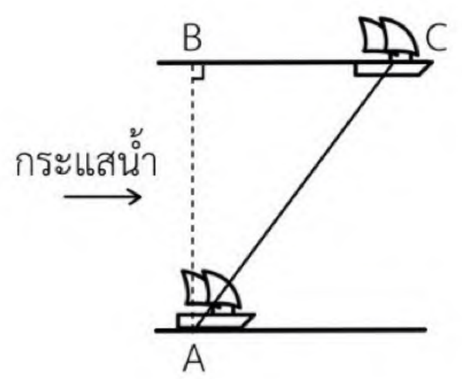
16. ความเร็วเฉลี่ยช่วง A ถึง D มีค่าเป็นกี่เมตรต่อวินาที
    1. 4
    2. 3
    3. 2
    4. 1

17. ความเร็ว ณ จุด B มีค่าเท่ากับกี่เมตรต่อวินาที
    1. 4.0
    2. 3.5
    3. 2.0
    4. 1.5

18. ความเร่งเฉลี่ยช่วง A ถึง C มีค่าเท่ากับเท่าใดในหน่วยเมตรต่อวินาที^{2}
    1. 35.5
    2. 37.5
    3. 40.5
    4. 60.0

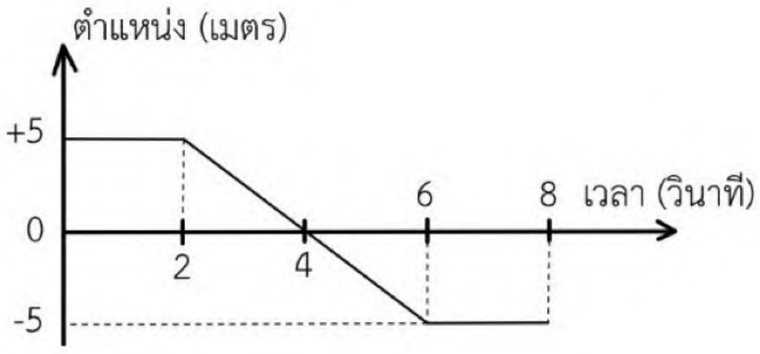
19. (แนวข้อสอบ ร.ร.เตรียมอุดมศึกษา) พิจารณาข้อความต่อไปนี้ ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง
    1. ในการเคลื่อนที่ของวัตถุ ขนาดของความเร็วเฉลี่ยมีโอกาสที่จะเท่ากับศูนย์ได้
    2. ถ้าอัตราเร็วกับขนาดของความเร็วมีค่าเท่ากัน แสดงถึงการเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรง
    3. ตัวเลขบอกระยะทางของการเคลื่อนที่ จะมีค่าเท่ากับหรือมากกว่าตัวเลขบอกขนาดของการกระจัดเสมอ
    4. ในการเคลื่อนที่เป็นวงกลมได้ครบรอบพอดี ขนาดของความเร็วเฉลี่ยเท่ากับความยาวของเส้นรอบวงหารด้วยเวลาทั้งหมดที่ใช้

20. (ข้อสอบ ร.ร.เตรียมทหาร) เรือข้ามฟากแม่น้ำจากจุด A หันหัวเรือไปทางจุด B ซึ่งอยู่ตรงกันข้ามฝั่งแม่น้ำกับจุด A กระแสน้ำได้พัดเรือให้ไปยังจุด C ห่างจากจุด B 600 เมตร ใช้เวลาข้าม 10 นาที ระยะทาง AC 1,000 เมตร ถ้าเครื่องยนต์มีกำลัง 20 กิโลวัตต์ แรงที่เครื่องยนต์ขับดันเรือเป็นกี่นิวตัน



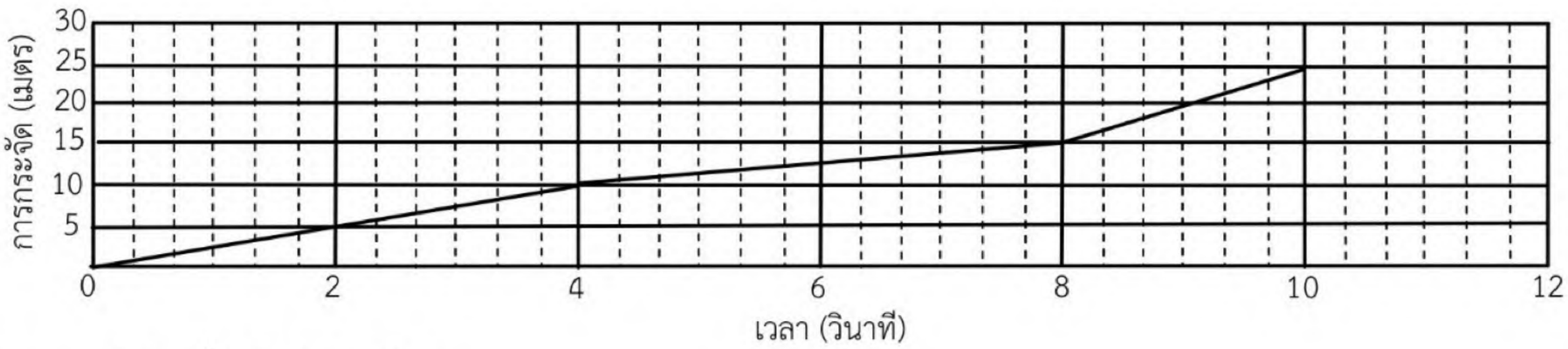
    1. 12,000
    2. 15,000
    3. 17,000
    4. 18,000
    5. 20,000

21. (แนวข้อสอบ ร.ร.มหิดลวิทยานุสรณ์) วัตถุเคลื่อนที่เป็นเส้นตรงโดยมีตำแหน่งที่เวลาต่างๆดังกราฟ ข้อใดคือการกระจัดของวัตถุในช่วงเวลา t = 0 วินาที จนถึง t = 8 วินาที



    1. -10 เมตร
    2. -5 เมตร
    3. +5 เมตร
    4. +10 เมตร
    5. 0 เมตร

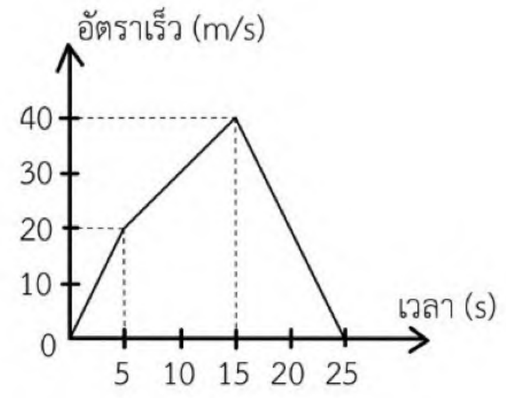
22. (แนวข้อสอบ ร.ร.มหิดลวิทยานุสรณ์) นักกีฬาแข่งขันจักรยานคนหนึ่งเริ่มขี่จักรยานจากจุดเริ่มต้นไปตามถนนตรง แสดงความสัมพันธ์ระหว่างการกระจัดของรถจักรยานที่วัดจากจุดเริ่มต้น เทียบกับเวลาได้ดังกราฟ



ข้อความต่อไปนี้ข้อใดไม่ถูกต้อง

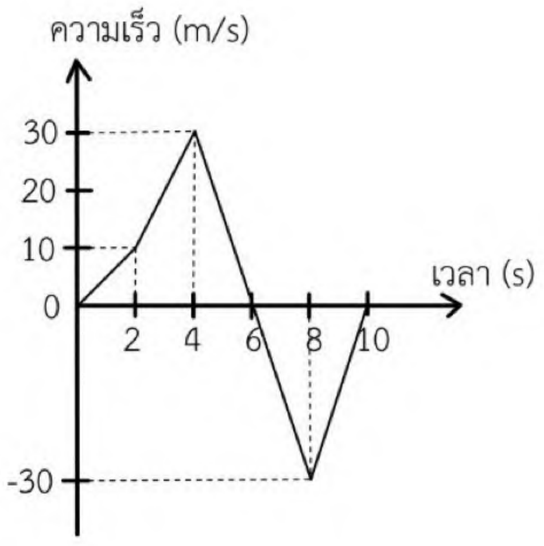
1. จักรยานคันนี้มีอัตราเร็วเฉลี่ยตลอดการเคลื่อนที่ 2.5 เมตร/วินาที
2. นักกีฬาแข่งขันจักรยานเร่งความเร็วขึ้นเรื่อยๆ ตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงวินาทีที่ 4
3. อัตราเร็วของจักรยานที่วินาทีที่ 2 เท่ากับอัตราเร็วเฉลี่ยตลอดทั้งเส้นทาง
4. อัตราเร็วเฉลี่ยของรถจักรยานใน 4 วินาทีแรก น้อยกว่าอัตราเร็วเฉลี่ยในช่วงวินาทีที่ 4-8
5. ความเร็วเฉลี่ยของจักรยานตลอดการเคลื่อนที่มีค่าเท่ากับ 2.5 เมตร/วินาที

23. อนุภาคหนึ่งมีการเคลื่อนที่เป็นเส้นตรง โดยมีความสัมพันธ์ระหว่างอัตราเร็วและเวลาดังกราฟ ระยะทางใน 15 วินาทีแรกเป็นกี่เมตร



1. 300
2. 350
3. 400
4. 550

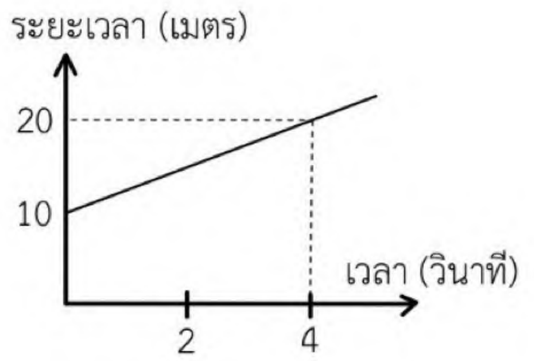
24. จากกราฟ ความเร็วกับเวลาของวัตถุก้อนหนึ่งมีการเคลื่อนที่เป็นเส้นตรง อัตราเร็วเฉลี่ยเป็นกี่เมตรต่อวินาที



1. 10
2. 12
3. 14
4. 16

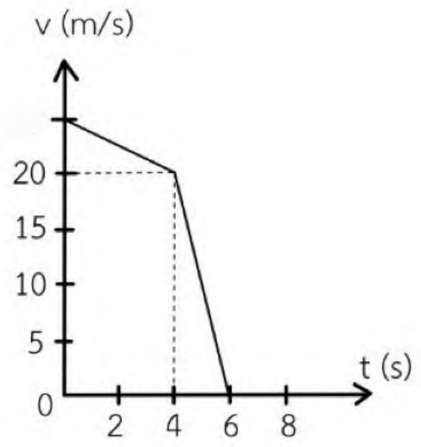
25. จากข้อ 24. ความเร็วเฉลี่ยมีค่าเป็นกี่เมตรต่อวินาที
    1. 0
    2. 2
    3. 12
    4. 14

26. (ข้อสอบ ร.ร.เตรียมอุดมศึกษา) ถ้าความชันของกราฟระยะทางและเวลาของการเคลื่อนที่ของวัตถุหนึ่ง เป็นอัตราเร็วของการเคลื่อนที่ของวัตถุนั้น จากกราฟจะได้ว่าวัตถุมีอัตราเร็วเท่าใด



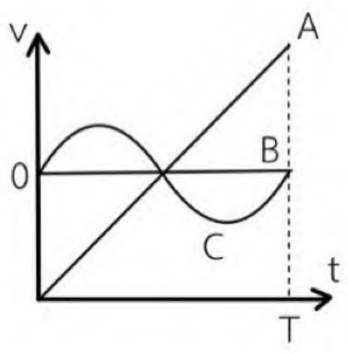
    1. 2.5 m/s
    2. 5.0 m/s
    3. 10.0 m/s
    4. 20.0 m/s

27. (แนวข้อสอบ ร.ร.เตรียมอุดมศึกษา) ปันปันขับรถมาด้วยความเร็ว 90 กม./ชม. เมื่อรถห่างจากหลุมท่อระบายน้ำ 120 เมตร ปันปันเหยียบเบรกเป็นช่วง ทำให้รถมีความเร็วดังกราฟ รถจะตกหลุมหรือไม่



    1. ตกหลุม
    2. ไม่ตก รถจะหยุดได้ก่อนถึงหลุม
    3. ไม่ตก รถจะหยุดได้พอดีหลุม
    4. ข้อมูลไม่เพียงพอ

28. (แนวข้อสอบ ร.ร.เตรียมอุดมศึกษา) รถยนต์ 3 คัน เคลื่อนที่ด้วยความเร็วดังกราฟ จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้

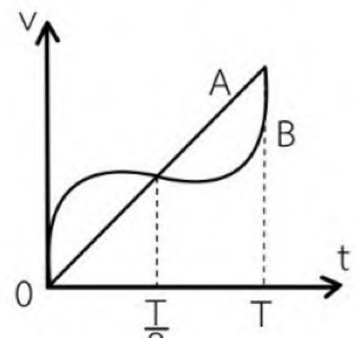


    ก. รถทั้ง 3 คัน ขับได้การกระจัดเท่ากัน
    ข. รถทั้ง 3 คัน มีความเร็วเฉลี่ยเท่ากัน
    ค. รถทั้ง 3 คัน มีความเร่งเท่ากัน

ข้อใดต่อไปนี้กล่าวถูกต้อง

1. ข. และ ค. ถูกต้อง
2. ก. และ ข. ถูกต้อง
3. ก. และ ค. ถูกต้อง
4. ก., ข. และ ค. ถูกต้อง

29. (แนวข้อสอบ ร.ร.เตรียมอุดมศึกษา) จากกราฟแสดงความเร็วของรถไฟ 2 ขบวน เทียบกับเวลานับตั้งแต่ออกจากสถานี พิจารณาข้อความต่อไปนี้



ก. ตลอดการเดินทาง รถไฟทั้ง 2 ขบวนมีความเร่งเท่ากัน 2 ครั้ง

ข. รถไฟทั้ง 2 ขบวน มีความเร็วเท่ากัน 1 ครั้ง (ไม่นับตอนเริ่มต้น)

ค. รถไฟ B มีความเร่งสูงสุดมากกว่ารถไฟ A

ง. ความเร็วเฉลี่ยของรถไฟทั้ง 2 ขบวนมีค่าเท่ากัน

ข้อใดต่อไปนี้กล่าวถูกต้อง

1. ก., ข. และ ค. ถูกต้อง
2. ก., ข. และ ง. ถูกต้อง
3. ข., ค. และ ง. ถูกต้อง
4. ก., ค. และ ง. ถูกต้อง

30. (ข้อสอบ ร.ร.ช่างฝีมือทหาร) ส้มหล่น ตกลงสู่พื้นผิวโลกในแนวดิ่ง ด้วยความเร็วอย่างไร

1. สม่ำเสมอ
2. เพิ่มขึ้นอย่างสม่ำเสมอ
3. เพิ่มขึ้นอย่างไม่สม่ำเสมอ
4. เพิ่มขึ้นแล้วลดลง

การเคลื่อนที่แนวตรง

31. รถยนต์คันหนึ่งวิ่งมาด้วยความเร็วคงที่ 60 m/s เมื่อเจอไฟแดงจึงแตะเบรกทำให้รถวิ่งด้วยความหน่วงคงที่จนสามารถหยุดรถได้ตรงไฟแดงพอดี โดยใช้เวลา 20 วินาที จงหาว่าขณะเริ่มแตะเบรกรถคันนี้อยู่ห่างจากไฟแดงกี่เมตร
    1. 300
    2. 600
    3. 750
    4. 1,200

32. รถยนต์คันหนึ่งเริ่มเคลื่อนที่จากหยุดนิ่งด้วยความเร่งคงที่ 10 m/s^2 เมื่อเวลาผ่านไป 4 วินาที รถยนต์คันนี้จะมีความเร็วเป็นเท่าใด
    1. 40 m/s
    2. 30 m/s
    3. 25 m/s
    4. 10 m/s

33. รถยนต์คันหนึ่งเริ่มเคลื่อนที่จากหยุดนิ่งด้วยความเร่งคงที่ 6 m/s^2 ขณะที่มีความเร็วเป็น 48 m/s รถคันนี้อยู่ห่างจากจุดเริ่มต้นกี่เมตร
    1. 80
    2. 144
    3. 192
    4. 288

34. รถยนต์คันหนึ่งเปลี่ยนความเร็วจาก 20 m/s เป็น 100 m/s ใช้เวลา 5 วินาที จงหาว่ารถยนต์คันนี้มีอัตราเร่งเป็นเท่าใด
    1. 5 m/s^2
    2. 8 m/s^2
    3. 12 m/s^2
    4. 16 m/s^2

35. ปล่อยก้อนหินให้ตกจากหน้าผาสูง 80 เมตร จงหาว่านานเท่าใดก้อนหินจึงจะตกสู่พื้น

1. 4 วินาที
2. 5 วินาที
3. 6 วินาที
4. 7 วินาที

36. จากข้อ 35. ขณะที่ก้อนกินกระทบพื้นจะมีความเร็วเป็นกี่เมตรต่อวินาที

1. 20
2. 40
3. 60
4. 80

37. ปล่อยวัตถุจากยอดตึก 80 เมตร เมื่อเวลาผ่านไป 6 วินาที วัตถุจะมีความเร็วเท่าใด

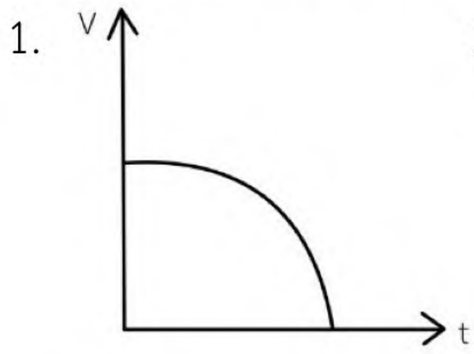
1. 60 m/s
2. 65 m/s
3. 70 m/s
4. 80 m/s

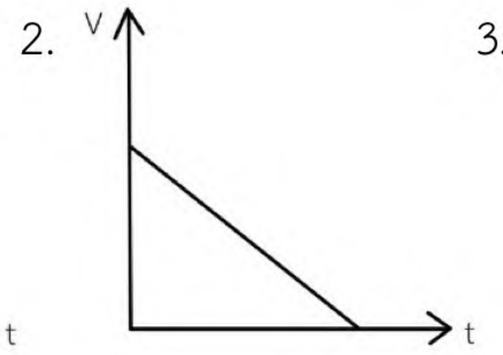
38. ขว้างก้อนหินลงจากหน้าผาในแนวดิ่งด้วยความเร็ว 10 เมตรต่อวินาที เมื่อเวลาผ่านไป 4 วินาที ก้อนหินจะห่างจากจุดเริ่มต้นกี่เมตร

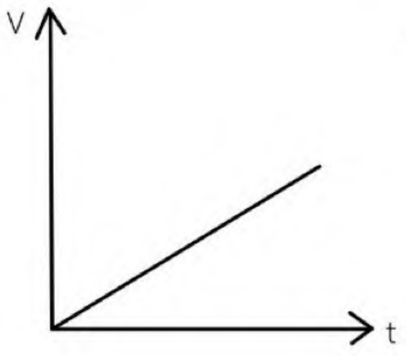
1. 40
2. 80
3. 100
4. 120

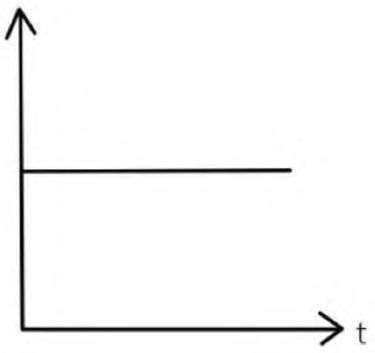
39. (แนวข้อสอบ ร.ร.เตรียมอุดมศึกษา) โยนวัตถุขึ้นในแนวดิ่ง ในขณะที่วัตถุอยู่ที่จุดสูงสุดพอดี ความเร่งของวัตถุมีทิศใด
    1. ความเร่งมีทิศขึ้น
    2. ความเร่งมีทิศลง
    3. ความเร่งเป็นศูนย์
    4. ไม่สามารถบอกได้

40. (แนวข้อสอบ ร.ร.เตรียมอุดมศึกษา) กราฟของความเร็ว v กับเวลา t ข้อใดสอดคล้องกับการเคลื่อนที่ของวัตถุที่ถูกโยนขึ้นไปในแนวดิ่ง

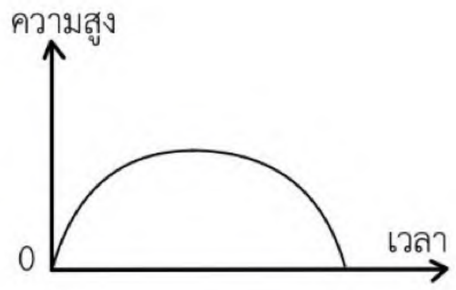
1. 

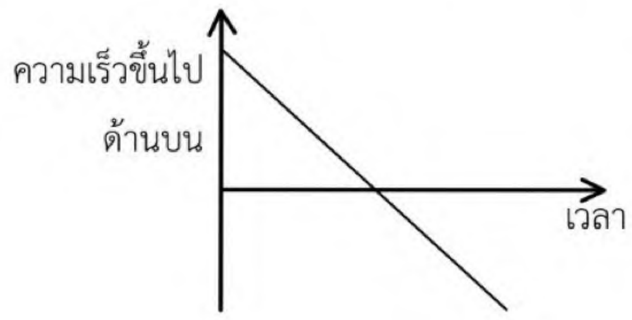
2. 

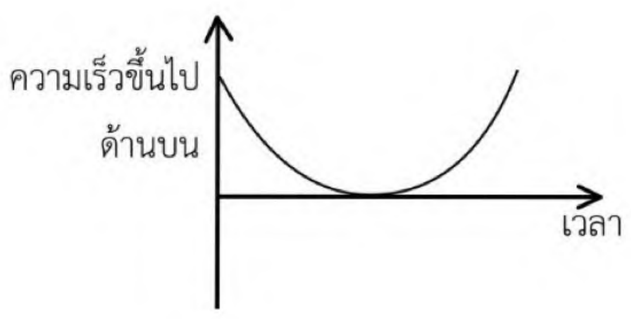
3. 

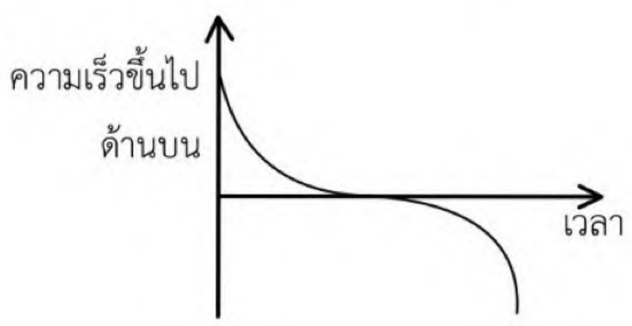
4. 

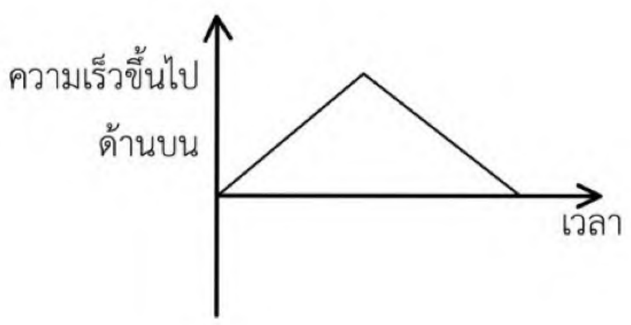
41. (แนวข้อสอบ ร.ร.เตรียมอุดมศึกษา) ลูกบอลถูกโยนขึ้นไปในแนวตั้งและตกกลับลงมาในเส้นทางเดียวกัน โดยกราฟแสดงให้เห็นถึงความสูงที่แปรผันไปกับเวลา กราฟในข้อใดอธิบาย ความเร็ว-เวลา ของการเคลื่อนไหวนี้ได้ถูกต้อง



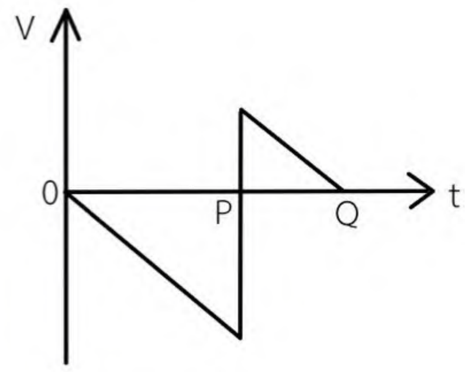
1. 

2. 

3. 

4. 

42. (แนวข้อสอบ ร.ร.เตรียมอุดมศึกษา) เด็กปล่อยลูกบอลลงพื้นและลูกบอลเด้งกลับในแนวตั้ง กราฟแสดงให้เห็นถึงการเคลื่อนไหวของลูกบอล และความเร็วในทันทีหลังจากที่ลูกบอลกระทบพื้นจะเป็นครึ่งหนึ่งของความเร็วก่อนที่จะกระทบพื้น โดยช่วงเวลา PQ เป็น 0.40 วินาที อยากทราบว่า เด็กปล่อยลูกบอลที่ระดับความสูงจากพื้นกี่เมตร

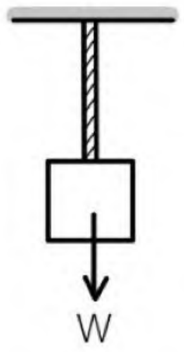


1. 2.0
2. 3.2
3. 4.0
4. 5.6

<u>กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน</u>

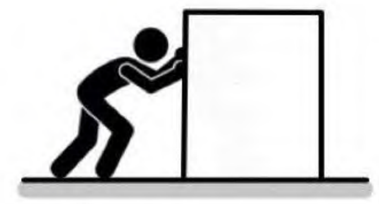
43. (ข้อสอบ ร.ร.ช่างฝีมือทหาร) ถ้าไม่มีแรงภายนอกระบบมากระทำต่อวัตถุจะเกิดผลอย่างไร
    1. วัตถุอยู่นิ่ง
    2. วัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่
    3. วัตถุมีความเร่ง
    4. เป็นไปได้ทั้งข้อ 1 และ 2

44. (แนวข้อสอบ ร.ร.มหิดลวิทยานุสรณ์) แขวนวัตถุด้วยเส้นเชือกจากเพดาน แรงปฏิกิริยาของแรงซึ่งเป็นน้ำหนักวัตถุ ตามกฎข้อที่ 3 ของนิวตันคือแรงใด



    1. แรงโน้มถ่วงที่วัตถุกระทำต่อโลก
    2. แรงที่เชือกกระทำต่อเพดาน
    3. แรงที่เชือกกระทำต่อวัตถุ
    4. แรงที่วัตถุกระทำต่อเชือก
    5. แรงที่เชือกกระทำต่อโลก

45. (แนวข้อสอบ ร.ร.มหิดลวิทยานุสรณ์) นักเรียนคนหนึ่งกำลังผลักกล่องไม้ในแนวระดับ ดังรูป แต่กล่องไม้ไม่ขยับ ข้อใดเป็นเหตุผลที่อธิบายสถานการณ์ดังกล่าวได้ถูกต้อง

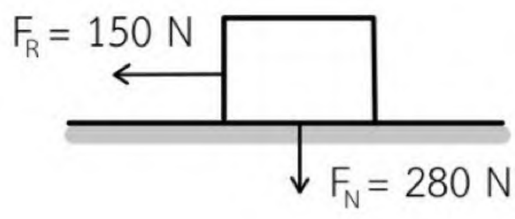


1. ขนาดของแรงที่พื้นกระทำกับกล่องมากกว่าขนาดของแรงที่นักเรียนผลักกล่อง
2. ขนาดของแรงที่นักเรียนผลักกล่องน้อยกว่าน้ำหนักของกล่อง
3. กล่องออกแรงต้านนักเรียนเท่ากับขนาดของแรงที่นักเรียนผลักกล่อง
4. ขนาดของแรงเสียดทานที่พื้นกระทำต่อกล่องเท่ากับขนาดของแรงที่นักเรียนผลักกล่อง
5. ขนาดของแรงเสียดทานที่พื้นกระทำต่อกล่องมากกว่าขนาดของแรงที่นักเรียนผลักกล่อง

46. (แนวข้อสอบ ร.ร.มหิดลวิทยานุสรณ์) กล่อง A และ B วางติดกันบนพื้นราบลื่น มีแรง F ขนานกับพื้นกระทำต่อกล่อง A หรือกล่อง B ดังรูป กำหนดให้มวลของกล่อง A มากกว่ามวลของกล่อง B ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

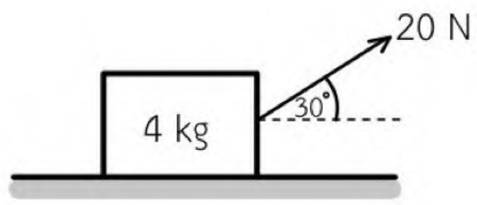
1. แรงปฏิกิริยาระหว่างกล่องในกรณีที่ 1 น้อยกว่าแรงปฏิกิริยาระหว่างกล่องในกรณีที่ 2
2. แรงปฏิกิริยาระหว่างกล่องในกรณีที่ 1 เท่ากับแรงปฏิกิริยาระหว่างกล่องในกรณีที่ 2
3. แรงปฏิกิริยาระหว่างกล่องในกรณีที่ 1 มากกว่าแรงปฏิกิริยาระหว่างกล่องในกรณีที่ 2
4. ทั้ง 2 กรณี แรงที่กล่อง A กระทำกับกล่อง B มีค่าเท่ากับแรงที่กล่อง B กระทำกับกล่อง A และมีขนาดเท่ากับ F
5. กล่าวผิดทุกข้อ

47. (ข้อสอบ ร.ร.ช่างฝีมือทหาร) ชิ้นงานเหล็กหล่อเคลื่อนที่บนแผ่นเหล็กเหนียวด้วยความเร็วคงที่ โดนใช้แรงดึง F_R = 150 นิวตัน จงหาสัมประสิทธิ์ความฝืดของโลหะ



1. μ = 0.13
2. μ = 0.17
3. μ = 0.54
4. μ = 1.32

48. (ข้อสอบ ร.ร.เตรียมทหาร) ออกแรงขนาด 20 นิวตัน กระทำต่อวัตถุมวล 4 กิโลกรัม ซึ่งอยู่บนพื้นราบที่มีความฝืดในทิศทำมุม 30 องศากับแนวระดับ ทำให้วัตถุพอดีเคลื่อนที่ดังรูป พิจารณาข้อความต่อไปนี้



ก. สัมประสิทธิ์ความเสียดทานระหว่างพื้นกับวัตถุเท่ากับ 0.43

ข. ความเร่งของวัตถุเท่ากับ 5 เมตรต่อวินาที^{2}

ค. แรงเสียดทานระหว่างพื้นกับวัตถุเท่ากับ 17.3 นิวตัน

ข้อใดสรุปได้ถูกต้อง

1. ข้อ ก. ถูกต้อง
2. ข้อ ข. ถูกต้อง
3. ข้อ ค. ถูกต้อง
4. ข้อ ก. และ ข. ถูกต้อง
5. ข้อ ก. และ ค. ถูกต้อง

49. (ข้อสอบ ร.ร.เตรียมทหาร) รถยนต์มวล 1,000 กิโลกรัม สามารถเร่งเครื่องจากหยุดนิ่งให้มีอัตราเร็ว 20 เมตรต่อวินาที ได้ในเวลา 6 วินาที พิจารณาข้อความต่อไปนี้

ก. ความเร่งเฉลี่ยเท่ากับ 10/3 เมตรต่อวินาที^{2}

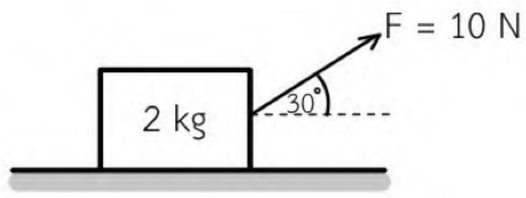
ข. ความเร็วเฉลี่ยเท่ากับ 10 เมตรต่อวินาที

ค. กำลังเฉลี่ยของรถยนต์เท่ากับ 33,333 กิโลวัตต์

ข้อใดสรุปได้ถูกต้อง

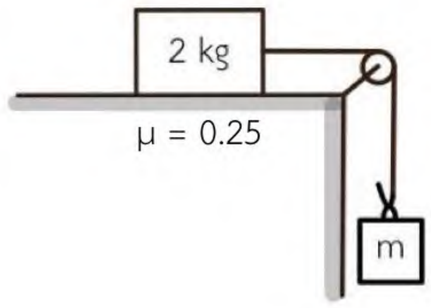
1. ข้อ ก. ถูกต้อง
2. ข้อ ข. ถูกต้อง
3. ข้อ ค. ถูกต้อง
4. ข้อ ก. และ ข. ถูกต้อง
5. ข้อ ก. และ ค. ถูกต้อง

50. จากรูป วัตถุจะมีความเร่งเป็นกี่เมตรต่อวินาที^{2}



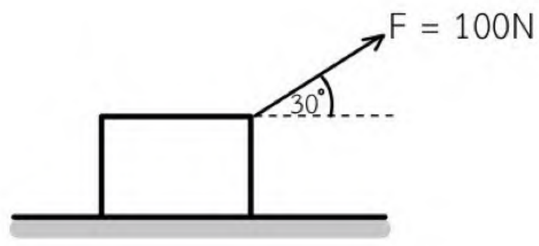
1. 5
2. $5\sqrt{3}$
3. $\frac{5\sqrt{3}}{2}$
4. $\frac{5\sqrt{2}}{2}$

51. จากรูป จะต้องนำมวล m กี่กิโลกรัมมาแขวน จึงจะทำให้กล่องมวล 2 กิโลกรัม เริ่มไถล



1. 0.2
2. 0.5
3. 1.0
4. 2.0

52. (แนวข้อสอบ ร.ร.เตรียมอุดมศึกษา) จากรูป จะต้องออกแรง 100 N ลากกล่องมวล 25 กิโลกรัม จึงจะทำให้กล่องเริ่มเคลื่อนที่พอดี จงหาสัมประสิทธิ์ความเสียดทานระหว่างพื้นกับกล่อง และแรงปฏิกิริยาของพื้นมีค่าเป็นเท่าใด



1. สัมประสิทธิ์ความเสียดทานเป็น 0.25 และแรงปฏิกิริยาของพื้นเป็น 200 N
2. สัมประสิทธิ์ความเสียดทานเป็น 0.40 และแรงปฏิกิริยาของพื้นเป็น 250 N
3. สัมประสิทธิ์ความเสียดทานเป็น 0.43 และแรงปฏิกิริยาของพื้นเป็น 200 N
4. สัมประสิทธิ์ความเสียดทานเป็น 0.50 และแรงปฏิกิริยาของพื้นเป็น 250 N

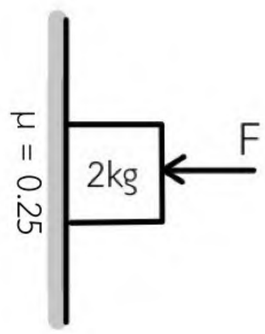
53. (แนวข้อสอบ ร.ร.เตรียมอุดมศึกษา) นักเรียนคนหนึ่งทดลองเปรียบเทียบความฝืดของพื้นที่มีต่อวัตถุ 3 ก้อน คือ A, B และ C พิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทานระหว่างพื้นกับวัตถุ โดยเขาวางวัตถุแต่ละก้อนบนพื้นราบ แล้วใช้ตาชั่งสปริงดึงวัตถุให้เคลื่อนที่บนพื้นด้วยความเร็วคงที่ บันทึกแรงดึงจากตาชั่งสปริงได้ดังนี้

วัตถุ	แรงที่อ่านจากตาชั่ง (N)	น้ำหนักวัตถุ (N)
A	4.0	5
B	3.2	8
B	3.0	6

สามารถสรุปผลการทดลองว่าอย่างไร

1. ผิววัตถุ A ฝืดน้อยที่สุด
2. ผิววัตถุ B ฝืดน้อยที่สุด
3. ผิววัตถุ C ฝืดน้อยที่สุด
4. ตอบไม่ได้ เพราะไม่ทราบพื้นที่ผิวสัมผัส

54. จากรูป จะต้องออกแรง F ผลักกล่องมวล 2 กิโลกรัมไว้กับผนังอย่างน้อยกี่นิวตัน จึงจะทำให้กล่องไม่ไถล



1. 20
2. 40
3. 60
4. 80

55. (แนวข้อสอบ ร.ร.มหิดลวิทยานุสรณ์) หญิงสาวคนหนึ่งถือกระเป๋าขณะอยู่ในลิฟต์ที่กำลังเคลื่อนที่ลง เมื่อลงมาได้สักครู่ปรากฏว่าเคเบิลของลิฟต์ขาด หญิงสาวตกใจจึงปล่อยมือจากกระเป๋า สมมติว่าสายเคเบิลขาด แรงที่กระทำต่อลิฟต์และวัตถุต่างๆในลิฟต์มีแต่แรงโน้มถ่วงอย่างเดียว หญิงสาวจะสังเกตเห็นว่ากระเป๋าเป็นอย่างไร

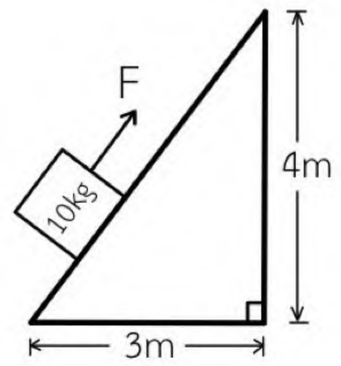
1. ตกลงไปที่พื้นลิฟต์
2. ลอยขึ้นไปที่เพดานลิฟต์
3. ลอยอยู่กับที่
4. ตกลงไปที่พื้นลิฟต์แล้วกระดอนกลับไปที่มือ
5. กล่าวผิดทุกข้อ

56. (ข้อสอบ ร.ร.เตรียมทหาร) ชายคนหนึ่งอยู่บนเครื่องชั่งในลิฟต์ ซึ่งกำลังเคลื่อนที่ขึ้นด้วยความเร่ง 5 m/s^2 เครื่องชั่งชี้ว่าเขาหนัก 800 นิวตัน จงหาว่าชายคนนี้มีน้ำหนักจริงเท่าไร และถ้าลิฟต์ขาดเครื่องชั่งจะชี้ว่าเขามีน้ำหนักเท่าไร
    1. น้ำหนักจริง 160 กิโลกรัม และเครื่องชั่งชี้ 0 กิโลกรัม
    2. น้ำหนักจริง 160 กิโลกรัม และเครื่องชั่งชี้ 53.3 กิโลกรัม
    3. น้ำหนักจริง 160 กิโลกรัม และเครื่องชั่งชี้ 160 กิโลกรัม
    4. น้ำหนักจริง 53.3 กิโลกรัม และเครื่องชั่งชี้ 0 กิโลกรัม
    5. น้ำหนักจริง 53.3 กิโลกรัม และเครื่องชั่งชี้ 53.3 กิโลกรัม

57. ชายคนหนึ่งมวล 50 กิโลกรัม ยืนอยู่บนตาชั่งในลิฟต์ซึ่งกำลังเคลื่อนที่ลงด้วยความเร่ง 5 m/s^2 จงหาว่าตาชั่งจะอ่านค่าได้เท่าใด
    1. 250 N
    2. 500 N
    3. 750 N
    4. 900 N

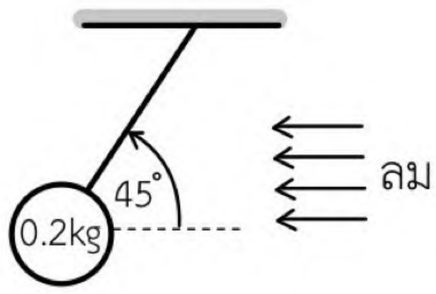
58. ลิฟต์ตัวหนึ่งสามารถรับน้ำหนักได้สูงสุด 7,200 N ถ้าลิฟต์เคลื่อนที่ขึ้นด้วยความเร่ง 10 m/s^2 ลิฟต์จะสามารถบรรจุคนได้สูงสุดเท่าใด เคเบิลจึงจะไม่ขาด เมื่อมวลเฉลี่ยของแต่ละคนเท่ากับ 50 กิโลกรัม
    1. 5 คน
    2. 6 คน
    3. 7 คน
    8. 8 คน

59. จากรูป พื้นเอียงมีผิวขรุขระ สัมประสิทธิ์แรงเสียดทานระหว่างกล่องกับพื้นเอียงเท่ากับ 0.25 จงหาแรง F ที่น้อยที่สุดที่ทำให้กล่องมวล 10 กิโลกรัม เริ่มเคลื่อนที่ขึ้น



1. 80 N
2. 85 N
3. 90 N
4. 95 N

60. (แนวข้อสอบ ร.ร.มหิดลวิทยานุสรณ์) วัตถุก้อนหนึ่งมวล 0.2 กิโลกรัม ผูกด้วยเชือกเบาห้อยไว้กับเพดาน ถูกลมพัดทำให้วัตถุมีลักษณะดังรูป จงหาแรงของลมที่กระทำต่อวัตถุมีค่ากี่นิวตัน



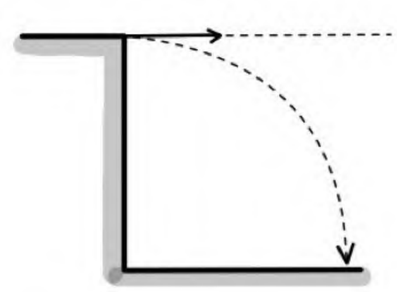
1. 1.0
2. 1.5
3. 2.0
4. 2.5
5. 3.0

<u>การเคลื่อนที่วิถีโค้งและดวงดาว</u>

61. (ข้อสอบ ร.ร.เตรียมทหาร) ถ้าไม่มีแรงโน้มถ่วงของโลก แล้วทดลองยิงวัตถุในแนวราบ ข้อความใดถูกต้อง

1. เมื่อหมดแรงยิง วัตถุจะตกลงสู่พื้น
2. วัตถุจะตกลงสู่พื้นทันที
3. วัตถุจะไม่ตกลงสู่พื้นเลย
4. วัตถุจะไปไกลมากแล้วจึงตก

62. (แนวข้อสอบ ร.ร.มหิดลวิทยานุสรณ์) ยิงวัตถุจากหน้าผาออกไปในแนวระดับ



ปริมาณใดของวัตถุมีค่าคงตัว

1. อัตราเร็ว
2. ความเร็ว
3. ความเร็วในแนวระดับ
4. ความเร็วในแนวดิ่ง
5. ความเร่งในแนวดิ่ง

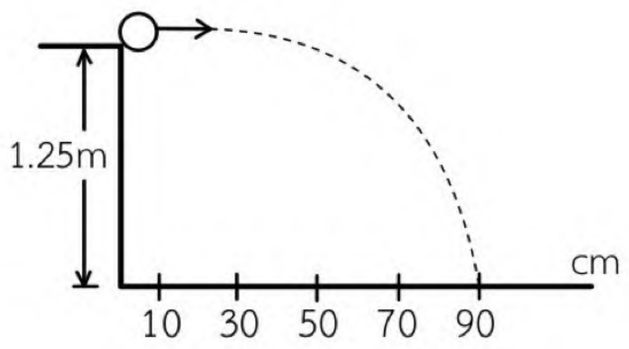
63. (แนวข้อสอบ ร.ร.มหิดลวิทยานุสรณ์) ยิงลูกปืนออกไปในแนวระดับ ทำให้ลูกปืนเคลื่อนที่แบบโปรเจคไทล์ ตอนที่ลูกปืนกำลังจะกระทบพื้น ข้อใดถูกต้องที่สุด (ไม่คิดแรงต้านอากาศ)

1. ความเร็วในแนวระดับเป็นศูนย์
2. ความเร็วในแนวระดับมีขนาดเท่ากับตอนที่ลูกปืนถูกยิงออกมา
3. ความเร็วในแนวระดับมีขนาดมากกว่าตอนที่ลูกปืนถูกยิงออกมา
4. ความเร็วในแนวระดับมีขนาดน้อยกว่าตอนที่ลูกปืนถูกยิงออกมา
5. กล่าวผิดทุกข้อ

64. (แนวข้อสอบ ร.ร.มหิดลวิทยานุสรณ์) การเคลื่อนที่แบบโปรเจคไทล์ เมื่อวัตถุเคลื่อนที่ขึ้นไปถึงตำแหน่งสูงสุด อัตราเร็วของวัตถุจะเป็นอย่างไร

1. มีค่าเป็นศูนย์
2. มีอัตราเร็วแนวราบเป็นศูนย์
3. มีค่าเท่ากับอัตราเร็วแนวราบเมื่อเริ่มเคลื่อนที่
4. มีค่าเท่ากับอัตราเร็วเมื่อเริ่มเคลื่อนที่
5. มีค่าสูงที่สุด

65. (แนวข้อสอบ ร.ร.เตรียมอุดมศึกษา) ดีดวัตถุออกไปในแนวระดับจากพื้นโต๊ะสูง 1.25 เมตร พบว่าวัตถุเคลื่อนที่เป็นวิถีโค้งนาน 0.5 วินาที จึงกระทบพื้นห้องดังรูป จงหาว่าความเร็วของวัตถุขณะหลุดจากขอบโต๊ะมีค่าเท่าไร



1. 0.09 m/s
2. 1.25 m/s
3. 1.60 m/s
4. 1.80 m/s

66. (แนวข้อสอบ ร.ร.เตรียมอุดมศึกษา) การที่ค่า g บนผิวดวงจันทร์มีค่าน้อยกว่าผิวโลก เป็นเพราะ

1. ดวงจันทร์เป็นบริวาลของโลก
2. ดวงจันทร์มีมวลน้อยกว่าโลก
3. ดวงจันทร์มีขนาดเล็กกว่าโลก
4. ข้อ A, B และ C ถูกต้อง

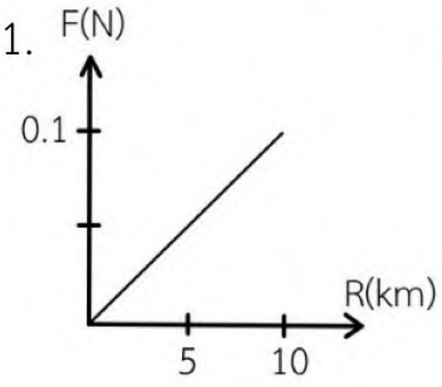
67. (แนวข้อสอบ ร.ร.เตรียมอุดมศึกษา) วัตถุอยู่ที่ผิวดวงจันทร์จะถูกดวงจันทร์ดึงดูดด้วยแรงที่มีค่า 1 ใน 6 ของแรงดึงดูดวัตถุนี้ที่ผิวโลก วัตถุ A มีมวล 2 เท่าของวัตถุ B ที่ผิวโลก เมื่ออยู่ที่ผิวดวงจันทร์วัตถุ B จะหนักเป็นกี่เท่าของวัตถุ A

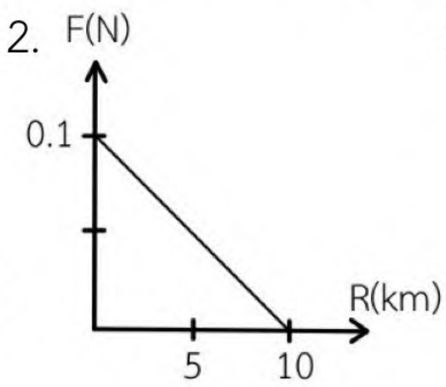
1. 1/2
2. 1/6
3. 1/12
4. 2

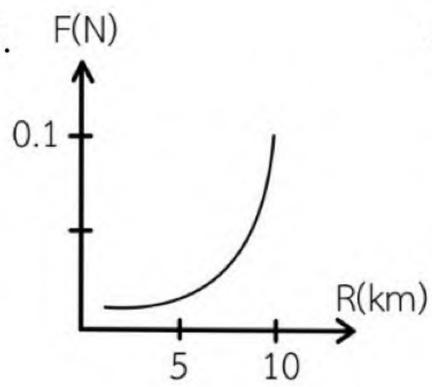
68. (แนวข้อสอบ ร.ร.เตรียมอุดมศึกษา) ยานอวกาศลำหนึ่งหนัก 10,000 นิวตัน บนพื้นโลก เมื่อถูกส่งไปถึงระยะความสูงที่ 25,480 กิโลเมตร จากพื้นโลกจะมีน้ำหนักกี่นิวตัน เมื่อรัศมีโลกมีค่าเท่ากับ 6,370 กิโลเมตร

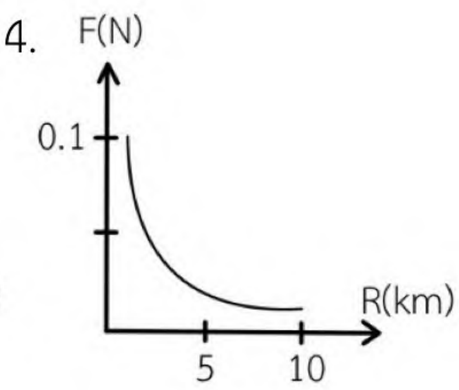
1. 24.9
2. 254.8
3. 400.0
4. 625.0

69. (ข้อสอบ ร.ร.เตรียมอุดมศึกษา) จากกิจกรรมเรื่องแรงโน้มถ่วงของโลก กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างระยะทางจากจุดศูนย์กลางของโลก และค่าของแรงโน้มถ่วงคือรูปใด กำหนดให้ F (นิวตัน) เป็นค่าแรงโน้มถ่วงของโลก และ R (กิโลเมตร) เป็นระยะทางจากจุดศูนย์กลางโลก

1. 

2. 

3. 

4. 

70. (ข้อสอบ ร.ร.เตรียมทหาร) ข้อมูลแสดงค่าแรงโน้มถ่วงของโลกที่กระทำต่อมวลวัตถุที่ระดับต่างๆ ค่าของ A เป็นเท่าไร (รัศมีของโลกเท่ากับ 6,370 กิโลเมตร)

ระยะทางจากจุดศูนย์กลางของโลก (กิโลกรัม)	ค่าแรงโน้มถ่วงของโลก (จำนวนเท่าของแรงที่พื้นผิวโลก)
6,370	1
12,740	1/4
19,110	A
25,480	1/16

1. 1/25
2. 1/9
3. 9
4. 16

เฉลย | แรงและการเคลื่อนที่

เฉลยคำตอบ

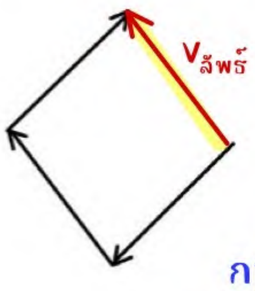
1. 4	2. 3	3. 4	4. 2	5. 4	6. 3
7. 2	8. 4	9. 2	10. 1	11. 3	12. 2
13. 3	14. 3	15. 2	16. 3	17. 4	18. 2
19. 4	20. 2	21. 1	22. 2 และ 4	23. 2	24. 3
25. 2	26. 1	27. 2	28. 2	29. 4	30. 2
31. 2	32. 1	33. 3	34. 4	35. 1	36. 2
37. 1	38. 4	39. 2	40. 2	41. 1	42. 2
43. 4	44. 1	45. 4	46. 1	47. 3	48. 3
49. 4	50. 3	51. 2	52. 3	53. 2	54. 4
55. 3	56. 4	57. 1	58. 3	59. 4	60. 3
61. 3	62. 3 และ 5	63. 2	64. 3	65. 4	66. 2
67. 1	68. 3	69. 4	70. 2		

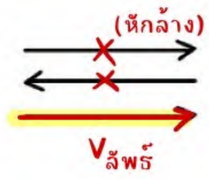
เฉลยวิธีทำ

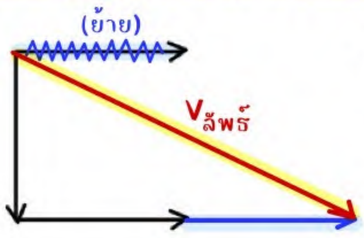
<u>ระบบหน่วยและปริมาณทางฟิสิกส์</u>

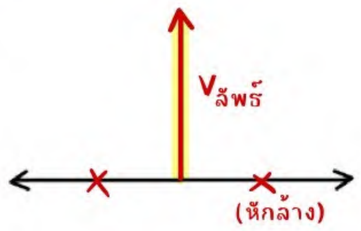
1. (ข้อสอบ ร.ร.ช่างฝีมือทหาร) ข้อใดเป็นหน่วยเอสไอทั้งหมด
   1. ฟุต นาที กิโลกรัม เคลวิน
   2. เมตร นาที กิโลกรัม เซลเซียส
   3. เมตร วินาที กิโลกรัม เซลเซียส
   4. เมตร วินาที กิโลกรัม เคลวิน

2. (แนวข้อสอบ ร.ร.เตรียมอุดมศึกษา) แผนภาพแต่ละอันแสดงให้เห็นถึงปริมาณเวกเตอร์สามเวกเตอร์ที่มีขนาดเท่ากัน แผนภาพใดมีขนาดของผลลัพธ์ของเวกเตอร์ที่แตกต่างจากข้ออื่น

1. 

2. 

3. 

4. 

การรวมเวกเตอร์ด้วยวิธีวาดภาพ
- วาดต่อเวกเตอร์แบบหางต่อหัวไปเรื่อยๆ
- เวกเตอร์ลัพธ์คือเส้นที่ลากจากจุดเริ่มต้นไปยังจุดสุดท้าย

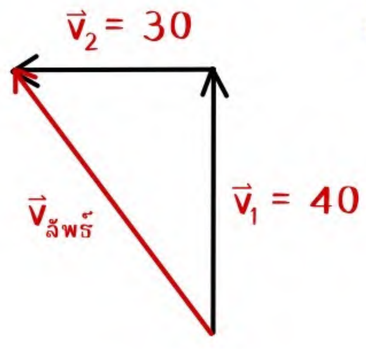
สูตรการเคลื่อนที่ $s = vt$

3. (แนวข้อสอบ ร.ร.มหิดลวิทยานุสรณ์) ข้อใดต่อไปนี้เป็นการเคลื่อนที่ที่มีขนาดของการกระจัดน้อยที่สุด
   1. เดินทางไปทางซ้ายด้วยอัตราเร็วคงตัว 3 เมตรต่อวินาที เป็นเวลา 4 วินาที $s = 3(4) = 12$ m
   2. เดินทางไปทางขวาด้วยอัตราเร็วคงตัว 4 เมตรต่อวินาที เป็นเวลา 3 วินาที $s = 4(3) = 12$ m
   3. เดินทางไปทางซ้าย 10 เมตร แล้วย้อนกลับมาทางขวา 2 เมตร ($s_1 = -10$ ←, $s_2 = 2$ →) $s = |-10 + 2| = 8$ m
   4. เดินทางไปทางขวาเป็นวงกลมรัศมี 2 เมตร $s = 0$ เดินทางเป็นวงกลมคือกลับมาที่เดิม
   5. ข้อ 1, 2 และ 3 มีขนาดของการกระจัดเท่ากันหมด

สูตรความเร่ง $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v - u}{t}$ โดยกำหนด (-) ← และ (+) →

4. (แนวข้อสอบ ร.ร.เตรียมอุดมศึกษา) ข้อใดที่วัตถุมีความเร่งไปทางซ้าย (a(-) คือข้อใด)
   1. วัตถุเคลื่อนที่ไปทางขวาแล้วเคลื่อนที่เร็วขึ้น $v > u$; u เป็น + → (v - u) เป็น + → a เป็น +
   2. วัตถุเคลื่อนที่ไปทางขวาแล้วเคลื่อนที่ช้าลง $v < u$; u เป็น + → (v - u) เป็น - → a เป็น -
   3. วัตถุเคลื่อนที่ไปทางซ้ายแล้วเคลื่อนที่ช้าลง $v < u$; u เป็น - → (v - (-u)) เป็น + → a เป็น +
   4. วัตถุเคลื่อนที่ไปทางซ้ายแล้วหยุด $v = 0$, u เป็น - → (0 - (-u)) เป็น + → a เป็น +

5. เครื่องบินบินจากจุดหนึ่งไปทิศเหนือด้วยความเร็ว 40 m/s ($v_1 = 40$ ↑) ลมพัดจากทิศตะวันออกไปทิศตะวันตกด้วยความเร็วคงที่ 30 m/s ($v_2 = 30$ ←) เครื่องบินจะบินด้วยความเร็วลัพธ์เท่าใด ($v_{ลัพธ์} = ?$)
   1. 20 m/s
   2. 30 m/s
   3. 40 m/s
   4. 50 m/s



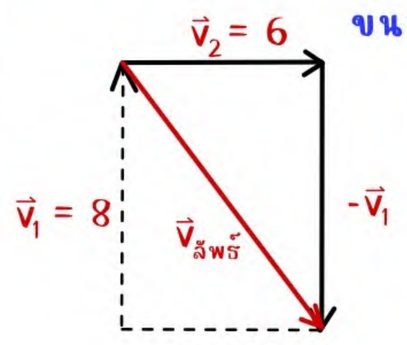
ขนาดของแรงลัพธ์; $\Sigma F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2}$

แทนค่า; $v_{ลัพธ์} = \sqrt{(40)^2 + (30)^2}$

$= \sqrt{(50)^2}$

$= 50$ m/s #

6. (แนวข้อสอบ ร.ร.เตรียมอุดมศึกษา) เรือเปลี่ยนความเร็วจากเดิม 8 m/s ทิศเหนือ ($v_1 = 8$ ↑) ไปเป็นความเร็ว 6 m/s ทิศตะวันออก ($v_2 = 6$ →) แสดงว่าเรือมีการเปลี่ยนแปลงความเร็วตรงกับข้อใด ($\Delta v = v_2 - v_1 = ?$)
   1. 2 m/s ทิศ 37° ตะวันออกของทิศเหนือ
   2. 2 m/s ทิศ 53° ตะวันออกของทิศเหนือ
   3. 10 m/s ทิศ 37° ตะวันออกของทิศใต้
   4. 10 m/s ทิศ 53° ตะวันตกของทิศใต้



ขนาดของแรงลัพธ์; $\Sigma F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2}$

แทนค่า; $v_{ลัพธ์} = \sqrt{(6)^2 + (8)^2}$

$= \sqrt{(10)^2}$

$= 10$ m/s #

ในทิศตะวันออกเฉียงใต้ #

7. เดชาขับรถยนต์จากบ้านไปโรงเรียนซึ่งห่างออกไป 1500 เมตร ($s = 1500$) ด้วยอัตราเร็วคงตัว 36 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ($v = 36$ km/hr) เดชาจะต้องใช้เวลาเดินทางจากบ้านไปโรงเรียนเป็นเวลานานเท่าใด ($t = ?$)

1. 2 นาที 20 วินาที
2. 2 นาที 30 วินาที
3. 3 นาที 10 วินาที
4. 4 นาที 20 วินาที

การเปลี่ยนหน่วย: km/hr $\xrightarrow{\times\frac{5}{18}}$ m/s

ความเร็วรถ $= 36\ \frac{km}{hr} = \frac{36 \times 1000}{60 \times 60}\ \frac{m}{s} = 10$ m/s

จากสูตร; $s = vt$ หรือจะได้ $t = \frac{s}{v}$

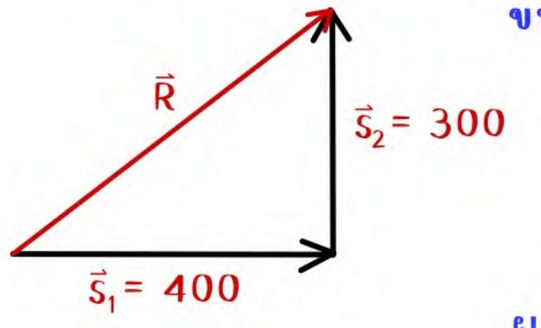
แปลงหน่วย: 1 นาที = 60 วินาที

แทนค่า; $t = \frac{1500}{10} = 150$ วินาที $= 2(60) + 30$

$= 2$ นาที 30 วินาที #

8. สมศรีเดินทางจากบ้านไปตลาดซึ่งอยู่ทิศตะวันออก 400 เมตร ($s_1 = 400$ →) จากนั้นเดินต่อไปยังโรงเรียนซึ่งอยู่ทางทิศเหนือของตลาด 300 เมตร ($s_2 = 300$ ↑) จงหาว่าการกระจัดและระยะทางต่างกันกี่เมตร

1. 500
2. 400
3. 300
4. 200



ขนาดของแรงลัพธ์; $\Sigma F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2}$

จะได้การกระจัด $R = \sqrt{(400)^2 + (300)^2}$

$= \sqrt{(500)^2} = 500$ m

และได้ระยะทาง $= 400 + 300 = 700$ m

ผลต่างของการกระจัดและระยะทาง $= 700 - 500 = 200$ m #

9. วิกรมขับรถจากบ้านไปตลาดด้วยความเร็วคงที่ 60 กม./ชม. ($v_1 = 60$) ใช้เวลา 40 นาที ($t_1 = 40/60$ hr) จากนั้นขับไปบ้านเพื่อนต่อโดยใช้ความเร็ว 80 กม./ชม. ($v_2 = 80$) ใช้เวลา 20 นาที ($t_2 = 20/60$ hr) จงหาว่าเขาใช้ความเร็วเฉลี่ยจากบ้านไปจนถึงบ้านเพื่อนเป็นเท่าใด

1. 100/3 กม./ชม.
2. 200/3 กม./ชม.
3. 70 กม./ชม.
4. 80 กม./ชม.

ปรับหน่วยเวลาให้เป็น ชม.ตามตัวเลือก

จากสูตร **ความเร็วเฉลี่ย $= \frac{\text{การกระจัดทั้งหมด}}{\text{เวลาทั้งหมดที่ใช้}}$** และจาก $s = vt$

โจทย์ไม่ได้กำหนดการเปลี่ยนทิศการเดินทาง เปรียบเสมือนเดินทางเป็นแนวตรง

จะได้การกระจัด = ระยะทาง

ช่วงแรก; $s_1 = 60 \times \frac{40}{60} = 40$ กม.

ช่วงหลัง; $s_2 = 80 \times \frac{20}{60} = \frac{80}{3}$ กม.

ความเร็วเฉลี่ย $= \frac{s_1 + s_2}{t_1 + t_2} = \frac{40 + \frac{80}{3}}{\left(\frac{40+20}{60}\right)}$

$= \frac{200}{3}$ km/hr #

10. (แนวข้อสอบ ร.ร.มหิดลวิทยานุสรณ์) เมธาขับรถจากเชียงใหม่ไปกรุงเทพฯ ด้วยอัตราเร็วเฉลี่ย 80 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ($v_1 = 80$) และขับกลับจากกรุงเทพฯไปเชียงใหม่ ด้วยอัตราเร็วเฉลี่ย 120 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ($v_2 = 120$) โดยไม่มีการหยุดพัก จงหาอัตราเร็วเฉลี่ยตลอดการเดินทางไปกลับของเมธามีค่ากี่กิโลเมตรต่อชั่วโมง

1. 96
2. 98
3. 100
4. 102
5. 120

จากสูตร **อัตราเร็วเฉลี่ย $= \frac{\text{ระยะทางทั้งหมด}}{\text{เวลาทั้งหมดที่ใช้}}$** และจาก $s = vt$ จะได้ $t = \frac{s}{v}$

สมมติเดินทางขาไป-ขากลับเป็นระยะทางเท่ากัน = s เมตร

เวลาขาไป; $t_1 = \frac{s}{v_1} = \frac{s}{80}$

เวลากลับ; $t_2 = \frac{s}{v_2} = \frac{s}{120}$

อัตราเร็วเฉลี่ย $= \frac{s + s}{\left(\frac{s}{80} + \frac{s}{120}\right)} = \frac{2s}{\left(\frac{s}{48}\right)}$

$= 96$ km/hr #

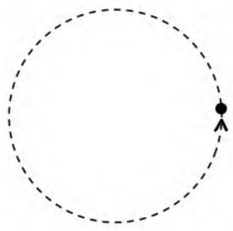
$t = 2(60) = 120$ s

11. (แนวข้อสอบ ร.ร.มหิดลวิทยานุสรณ์) นักเรียนวิ่งรอบสนามวงกลมเป็นระยะทาง 300 เมตร ในเวลา 2 นาที นักเรียนวิ่งด้วยอัตราเร็วเฉลี่ยและความเร็วเฉลี่ยเท่าใด ตามลำดับ

1. 0 m/s, 0 m/s
2. 0 m/s, 2.5 m/s
3. 2.5 m/s, 0 m/s
4. 2.5 m/s, 2.5 m/s
5. 150 m/s, 0 m/s

อัตราเร็วเฉลี่ย $= \frac{\text{ระยะทางทั้งหมด}}{\text{เวลาทั้งหมดที่ใช้}} = \frac{300}{120} = 2.5$ m/s #

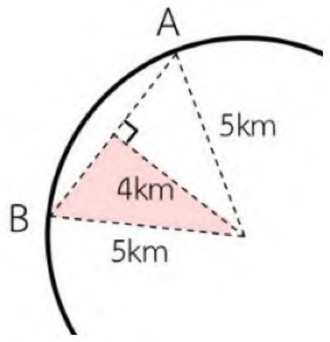
ความเร็วเฉลี่ย $= \frac{\text{การกระจัดทั้งหมด}}{\text{เวลาทั้งหมดที่ใช้}} = \frac{0}{120} = 0$ m/s #



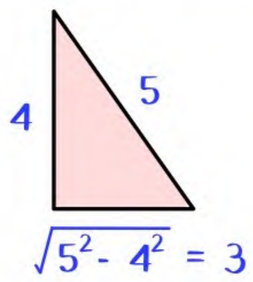
วิ่งครบรอบเป็นวงกลม กลับมาที่จุดเริ่มต้น ได้การกระจัด = 0

12. (แนวข้อสอบ ร.ร.มหิดลวิทยานุสรณ์) เครื่องบินลำหนึ่ง บินอ้อมกลุ่มเมฆฝนเป็นทางโค้ง AB ซึ่งเป็นโค้งวงกลมที่มีรัศมี 5 กิโลเมตรดังรูป โดยใช้เวลาในการเคลื่อนที่ 1.5 นาที ความเร็วเฉลี่ยระหว่างตำแหน่ง A กับ B มีค่ากี่กิโลเมตรต่อชั่วโมง

$t = 1.5$ min



1. 220
2. 240
3. 260
4. 280
5. ไม่สามารถหาค่าได้ เพราะวัตถุเคลื่อนที่เป็นส่วนโค้งของวงกลม



พิจารณาด้านของสามเหลี่ยมตามหลักพิธากอรัส จะได้ระยะกระจัด AB $= 2 \times 3 = 6$ km

พิจารณาเวลาในการเคลื่อนที่เป็นชั่วโมง;

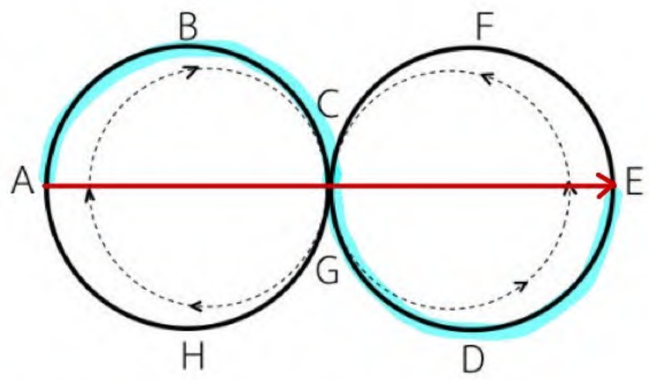
เวลา 60 นาที เท่ากับ 1 ชั่วโมง

เวลา 1.5 นาที เท่ากับ $\frac{1 \times 1.5}{60} = \frac{1}{40}$ ชั่วโมง

ความเร็วเฉลี่ย $= \frac{\text{การกระจัดทั้งหมด}}{\text{เวลาทั้งหมดที่ใช้}} = \frac{6}{\left(\frac{1}{40}\right)} = 240$ km/hr #

13. (แนวข้อสอบ ร.ร.เตรียมอุดมศึกษา) อมรวิ่งรอบสนามวงกลมรัศมี 70 เมตร จำนวน 2 สนาม เป็นรูปเลขแปด โดยเริ่มวิ่งที่จุด A วนไปตามลูกศรเรื่อยๆดังรูป ถ้าระยะทางที่อมรวิ่งเป็น 440 เมตร จะได้ค่าการกระจัดเป็นเท่าใด (กำหนดให้ค่า $\pi = \frac{22}{7}$)

$R = 70$



1. 0 เมตร
2. 150 เมตร
3. 280 เมตร
4. 420 เมตร

ระยะทาง 1 รอบวงกลม = เส้นรอบวงกลม

$= 2\pi R$

$= 2\left(\frac{22}{7}\right)70$

$= 440$ m

จากโจทย์ ระยะทางที่วิ่งได้ 440 เมตร เท่ากับวิ่งได้ 1 รอบวงกลมตามเส้นทาง

A (เริ่ม) → B → C → D → E (สุดท้าย)

การกระจัด = ระยะจากจุด A ไปจุด E

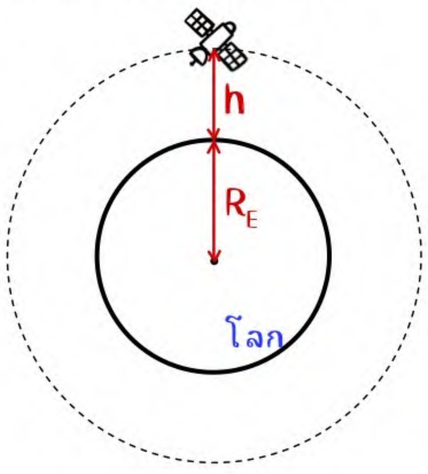
= เส้นผ่านศูนย์กลางของ 2 วงกลม

$= (70 \times 2) \times 2$

$= 280$ m #

14. (ข้อสอบ ร.ร.เตรียมอุดมศึกษา) ดาวเทียมดวงหนึ่งอยู่สูงจากพื้นโลก 800 กิโลเมตร (h = 800) จงหาอัตราเร็วโคจรรอบโลกในหน่วยกิโลเมตรต่อชั่วโมง ที่พอดีทำให้ดาวเทียมไม่ตกสู่พื้นโลกหรือหลุดออกจากวงโคจร กำหนดให้ดาวเทียมโคจรรอบโลก 1 รอบใช้เวลา 1.68 ชั่วโมง (t = 1.68) และรัศมีของโลกมีค่า 6,370 กิโลเมตร (R_E = 6370) (ดาวเทียมโคจรขนานกับพื้นโลก)

1. 10,324
2. 26,452
3. 26,826
4. 28,102

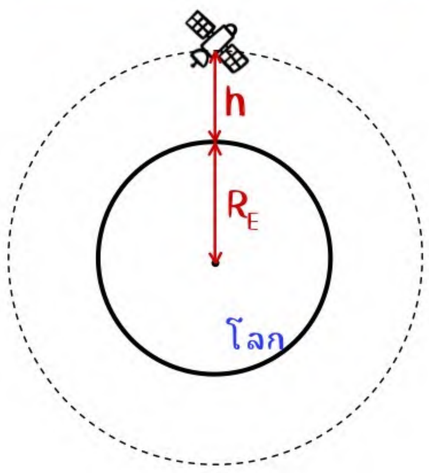


ระยะทางทั้งหมด = เส้นรอบวงในการโคจร(เป็นวงกลม)
= $2\pi R$; $R = R_E + h$
= $2\left(\frac{22}{7}\right)(6370 + 800)$
= 45068.6 km

อัตราเร็วเฉลี่ย = $\frac{\text{ระยะทางทั้งหมด}}{\text{เวลาทั้งหมดที่ใช้}}$ = $\frac{45068.6}{1.68}$
= 26826.5 km/hr #

15. (ข้อสอบ ร.ร.เตรียมทหาร) ดาวเทียมอยู่สูงจากพื้นโลก 600 กม. (h = 600) มีความเร็ววงโคจร 27,500 กม./ชม. (v = 27500) จะหมุนรอบโลกได้กี่รอบใน 1 วัน (กำหนดรัศมีของโลก 6,400 กม. (R_E = 6400))

1. 3
2. 15
3. 11
4. 30
5. 22

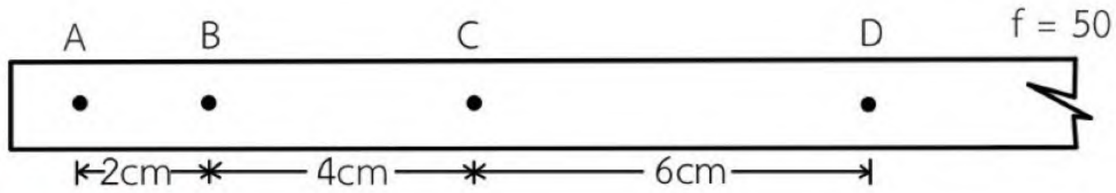


ระยะทางทั้งหมด = เส้นรอบวงในการโคจร(เป็นวงกลม)
= $2\pi R$; $R = R_E + h$
= $2\left(\frac{22}{7}\right)(6400 + 600)$ = 44000 km

จากสูตร; $s = vt$ หรือจะได้ $t = \frac{s}{v} = \frac{44000}{27500}$ = 1.6 hr

ในเวลา 1.6 ชั่วโมง จะโคจรได้ 1 รอบ
ในเวลา 24 ชั่วโมง จะโคจรได้ $\frac{1 \times 24}{1.6}$ = 15 รอบ #

จากรูปการทดลองโดยใช้กระดาษผ่านเครื่องเคาะสัญญาณเวลาความถี่ 50 Hz (f = 50 Hz) ใช้ตอบคำถามข้อ 16 – 18



เวลาที่ใช้ใน 1 ช่วงจุด = $\frac{1}{50}$ วินาที

16. ความเร็วเฉลี่ยช่วง A ถึง D (v_{AD} = ?) มีค่าเป็นกี่เมตรต่อวินาที

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

ความเร็วเฉลี่ย = $\frac{\text{การกระจัดทั้งหมด}}{\text{เวลาทั้งหมดที่ใช้}}$ = $\frac{2 + 4 + 6}{\left(3 \times \frac{1}{50}\right)}$ = $12 \times \frac{50}{3}$ = 200 cm/s
= 2 m/s #

ใช้เวลา 3 ช่วงจุด

$v_{AC} = ?$

17. ความเร็ว ณ จุด B มีค่าเท่ากับกี่เมตรต่อวินาที

1. 4.0
2. 3.5
3. 2.0
4. 1.5

ความเร็ว ณ จุด B สามารถหาได้จากความเร็วเฉลี่ยช่วง A ถึง C (คร่อมจุดพิจารณา)

$$\text{ความเร็วเฉลี่ย} = \frac{\text{การกระจัดทั้งหมด}}{\text{เวลาทั้งหมดที่ใช้}} = \frac{2+4}{\left(2 \times \frac{1}{50}\right)} = 6 \times \frac{50}{2} = 150 \text{ cm/s} = 1.5 \text{ m/s } \#$$

ใช้เวลา 2 ช่วงจุด

$a_{AC} = ?$

18. ความเร่งเฉลี่ยช่วง A ถึง C มีค่าเท่ากับเท่าใดในหน่วยเมตรต่อวินาที^{2}

1. 35.5
2. 37.5
3. 40.5
4. 60.0

จากสูตรความเร่ง; $v = at$ หรือจะได้ $a = \frac{v}{t}$

จะได้ $a_{AC} = \frac{v_{AC}}{t} = \frac{1.5}{\left(2 \times \frac{1}{50}\right)} = 1.5 \times \frac{50}{2} = 37.5 \text{ m/s}^2$ #

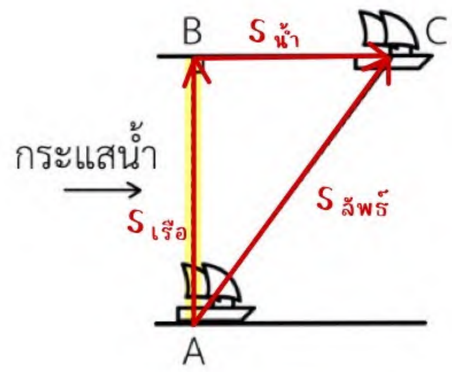
ใช้เวลา 2 ช่วงจุด

19. (แนวข้อสอบ ร.ร.เตรียมอุดมศึกษา) พิจารณาข้อความต่อไปนี้ ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง

1. ในการเคลื่อนที่ของวัตถุ ขนาดของความเร็วเฉลี่ยมีโอกาสที่จะเท่ากับศูนย์ได้ ✓ กรณีเคลื่อนที่เป็นวงกลม
2. ถ้าอัตราเร็วกับขนาดของความเร็วมีค่าเท่ากัน แสดงถึงการเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรง ✓ การกระจัด = ระยะทาง
3. ตัวเลขบอกระยะทางของการเคลื่อนที่ จะมีค่าเท่ากับหรือมากกว่าตัวเลขบอกขนาดของการกระจัดเสมอ ✓
4. ในการเคลื่อนที่เป็นวงกลมได้ครบรอบพอดี ขนาดของความเร็วเฉลี่ยเท่ากับความยาวของเส้นรอบวงหารด้วยเวลาทั้งหมดที่ใช้

$$\text{ความเร็วเฉลี่ย} = \frac{\text{การกระจัดทั้งหมด}}{\text{เวลาทั้งหมดที่ใช้}} = 0 \text{ เนื่องจากการกระจัดเป็นศูนย์}$$

20. (ข้อสอบ ร.ร.เตรียมทหาร) เรือข้ามฟากแม่น้ำจากจุด A หันหัวเรือไปทางจุด B ซึ่งอยู่ตรงกันข้ามฝั่งแม่น้ำกับจุด A กระแสน้ำได้พัดเรือให้ไปยังจุด C ห่างจากจุด B 600 เมตร ใช้เวลาข้าม 10 นาที ($t = 10 \times 60$ s) ระยะทาง AC 1,000 เมตร ถ้าเครื่องยนต์มีกำลัง 20 กิโลวัตต์ ($P = 20 \times 10^3$) แรงที่เครื่องยนต์ขับดันเรือเป็นกี่นิวตัน ($F = ?$)



1. 12,000
2. 15,000
3. 17,000
4. 18,000
5. 20,000

ขนาดของแรงลัพธ์; $\Sigma F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2}$

แทนค่า; $1000 = \sqrt{(600)^2 + s_{เรือ}^2}$

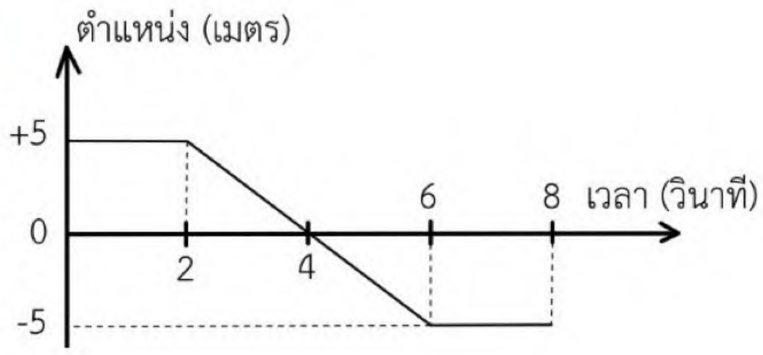
$s_{เรือ} = \sqrt{(1000)^2 - (600)^2} = 800 \text{ m}$

พิจารณาการเคลื่อนที่ของเรือ;

จากสูตร; $s = vt$ หรือจะได้ $v = \frac{s}{t} = \frac{800}{10 \times 60} = \frac{4}{3}$ m/s

จากสูตรแรงจากเครื่องยนต์; $F = \frac{P}{v} = \frac{20000}{\left(\frac{4}{3}\right)} = 20000 \times \frac{3}{4} = 15000 \text{ N } \#$

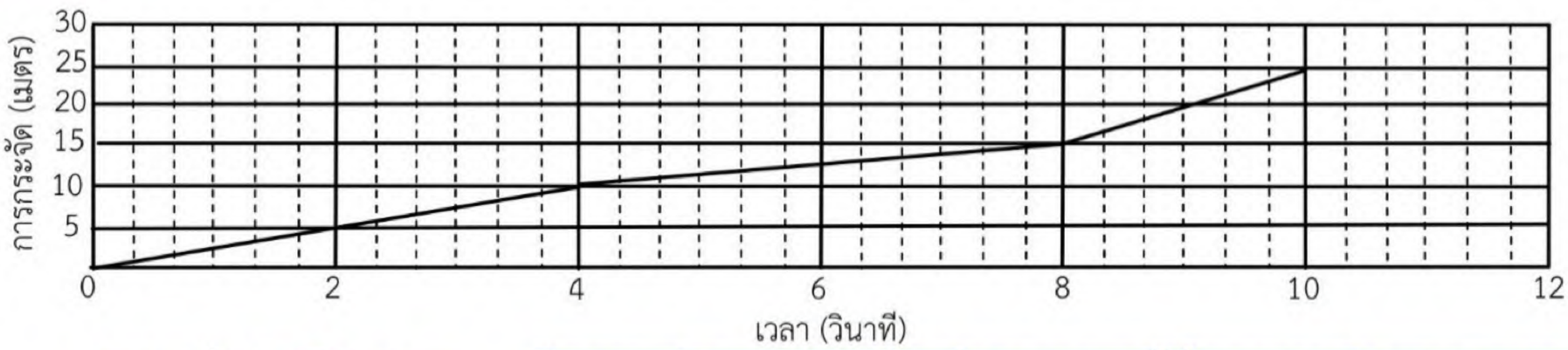
21. (แนวข้อสอบ ร.ร.มหิดลวิทยานุสรณ์) วัตถุเคลื่อนที่เป็นเส้นตรง โดยมีตำแหน่งที่เวลาต่างๆดังกราฟ ข้อใดคือการกระจัดของวัตถุในช่วงเวลา t = 0 วินาที จนถึง t = 8 วินาที



1. -10 เมตร
2. -5 เมตร
3. +5 เมตร
4. +10 เมตร
5. 0 เมตร

จากกราฟจะได้
ตำแหน่งเริ่มต้น; $t_1 = 0, s_1 = 5$
ตำแหน่งสุดท้าย; $t_2 = 8, s_2 = -5$
ดังนั้นการกระจัด $\Delta s = s_2 - s_1$
$= -5 - 5$
$= -10$ m #

22. (แนวข้อสอบ ร.ร.มหิดลวิทยานุสรณ์) นักกีฬาแข่งขันจักรยานคนหนึ่งเริ่มขี่จักรยานจากจุดเริ่มต้นไปตามถนนตรง แสดงความสัมพันธ์ระหว่างการกระจัดของรถจักรยานที่วัดจากจุดเริ่มต้น เทียบกับเวลาได้ดังกราฟ



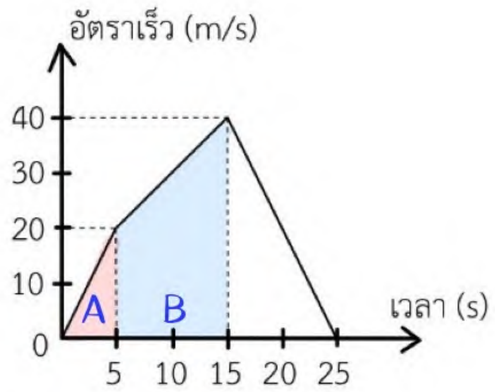
ข้อความต่อไปนี้ข้อใดไม่ถูกต้อง

ค่าความเร็วของการเคลื่อนที่ สามารถหาได้จากความชันของกราฟ s-t

1. จักรยานคันนี้มีอัตราเร็วเฉลี่ยตลอดการเคลื่อนที่ 2.5 เมตร/วินาที ✓ $v_{av} = \frac{s_{ทั้งหมด}}{t_{ทั้งหมด}} = \frac{25}{10} = 2.5$ m/s
2. นักกีฬาแข่งขันจักรยานเร่งความเร็วขึ้นเรื่อยๆ ตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงวินาทีที่ 4 v=ความชันกราฟ → กราฟเส้นตรง → v คงที่
3. อัตราเร็วของจักรยานที่วินาทีที่ 2 เท่ากับอัตราเร็วเฉลี่ยตลอดทั้งเส้นทาง ✓ $v_2 = \frac{s_{0-4}}{t_{0-4}} = \frac{10}{4} = 2.5$ m/s
4. อัตราเร็วเฉลี่ยของรถจักรยานใน 4 วินาทีแรก น้อยกว่า(มากกว่า)อัตราเร็วเฉลี่ยในช่วงวินาทีที่ 4-8
5. ความเร็วเฉลี่ยของจักรยานตลอดการเคลื่อนที่มีค่าเท่ากับ 2.5 เมตร/วินาที ✓ เคลื่อนที่แนวตรง → ความเร็วเฉลี่ย = อัตราเร็วเฉลี่ย

ข้อ 4.(ผิด) $v_{0-4} = \frac{s_{0-4}}{t_{0-4}} = \frac{10}{4} = 2.5$ m/s
$v_{4-8} = \frac{s_{4-8}}{t_{4-8}} = \frac{15-10}{4} = 1.25$ m/s

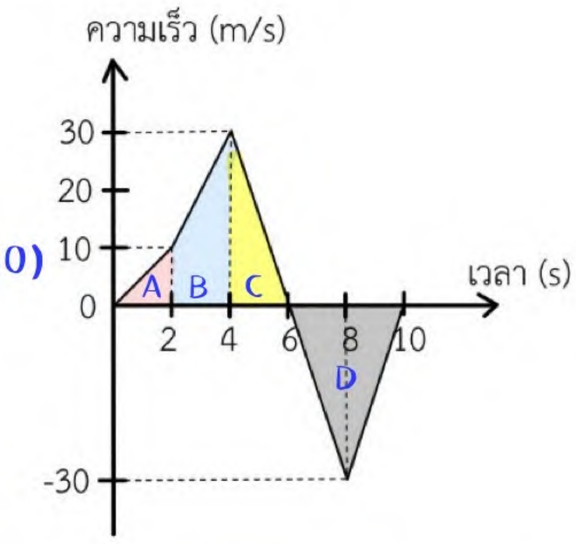
23. อนุภาคหนึ่งมีการเคลื่อนที่เป็นเส้นตรง โดยมีความสัมพันธ์ระหว่างอัตราเร็วและเวลาดังกราฟ ระยะทางใน 15 วินาทีแรกเป็นกี่เมตร



1. 300
2. 350
3. 400
4. 550

ระยะกระจัด สามารถหาได้จากพื้นที่ใต้กราฟ v-t
เคลื่อนที่เป็นเส้นตรง; ระยะทาง = ระยะกระจัด
s = พื้นที่ใต้กราฟ Ⓐ + พื้นที่ใต้กราฟ Ⓑ
$= \frac{1}{2}(5)(20) + \frac{1}{2}(20+40)(10)$
$= 50 + 300$
$= 530$ m #

24. จากกราฟ ความเร็วกับเวลาของวัตถุก้อนหนึ่งมีการเคลื่อนที่เป็นเส้นตรง อัตราเร็วเฉลี่ยเป็นกี่เมตรต่อวินาที



1. 10
2. 12
3. 14
4. 16

ระยะทาง = พท.Ⓐ + พท.Ⓑ + พท.Ⓒ + พท.Ⓓ
$= \frac{1}{2}(2)(10) + \frac{1}{2}(10+30)(2) + \frac{1}{2}(2)(30) + \frac{1}{2}(4)(30)$
$= 10 + 40 + 30 + 60$
$= 140$ m

ความเร็วเฉลี่ย $= \frac{\text{การกระจัดทั้งหมด}}{\text{เวลาทั้งหมดที่ใช้}} = \frac{140}{10} = 14$ m/s #

ระยะกระจัด สามารถหาได้จากพื้นที่ใต้กราฟ v-t

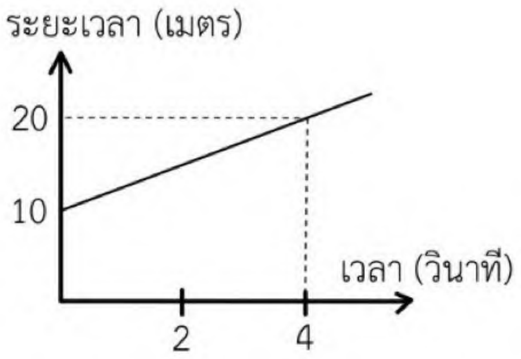
25. จากข้อ 24. ความเร็วเฉลี่ยมีค่าเป็นกี่เมตรต่อวินาที

1. 0
2. 2
3. 12
4. 14

การกระจัด = พท.Ⓐ + พท.Ⓑ + พท.Ⓒ - พท.Ⓓ
$= \frac{1}{2}(2)(10) + \frac{1}{2}(10+30)(2) + \frac{1}{2}(2)(30) - \frac{1}{2}(4)(30)$
$= 10 + 40 + 30 - 60$
$= 20$ m

อัตราเร็วเฉลี่ย $= \frac{\text{ระยะทางทั้งหมด}}{\text{เวลาทั้งหมดที่ใช้}} = \frac{20}{10} = 2$ m/s #

26. (ข้อสอบ ร.ร.เตรียมอุดมศึกษา) ถ้าความชันของกราฟระยะทางและเวลาของการเคลื่อนที่ของวัตถุหนึ่ง เป็นอัตราเร็วของการเคลื่อนที่ของวัตถุนั้น จากกราฟจะได้ว่าวัตถุมีอัตราเร็วเท่าใด

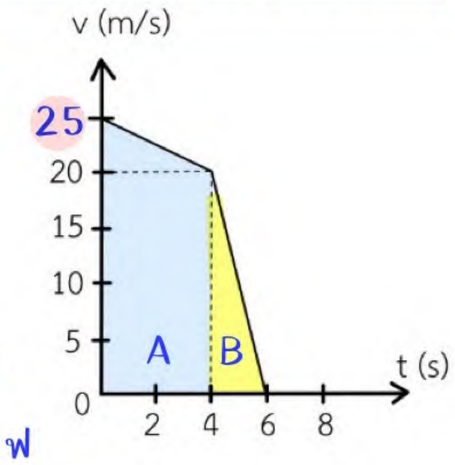


1. 2.5 m/s
2. 5.0 m/s
3. 10.0 m/s
4. 20.0 m/s

อัตราเร็ว = ความชันของกราฟระยะทางและเวลา
$= \frac{\Delta y}{\Delta x}$
$= \frac{20 - 10}{4 - 0}$
$= \frac{10}{4}$
$= 2.5$ m/s #

ระยะกระจัด สามารถหาได้จากพื้นที่ใต้กราฟ v-t

27. (แนวข้อสอบ ร.ร.เตรียมอุดมศึกษา) ปันปันขับรถมาด้วยความเร็ว 90 กม./ชม. เมื่อรถห่างจากหลุมท่อระบายน้ำ 120 เมตร ปันปันเหยียบเบรกเป็นช่วง ทำให้รถมีความเร็วดังกราฟ รถจะตกหลุมหรือไม่



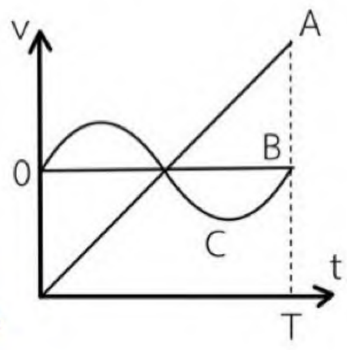
1. ตกหลุม
2. ไม่ตก รถจะหยุดได้ก่อนถึงหลุม
3. ไม่ตก รถจะหยุดได้พอดีหลุม
4. ข้อมูลไม่เพียงพอ

ความเร็วรถ $= 90 \frac{\text{km}}{\text{hr}} = \frac{90 \times 1000}{60 \times 60} \frac{\text{m}}{\text{s}}$
$= 25$ m/s (ความเร็วก่อนเบรก)

หาระยะทางที่ใช้ในการเบรกจากพื้นที่ใต้กราฟ
= พท.Ⓐ + พท.Ⓑ
$= \frac{1}{2}(25+20)(4) + \frac{1}{2}(2)(20)$
$= 110$ m

สามารถเบรกให้รถหยุดได้ใน 110 m โดยระยะหลุมตอนแรกห่าง 120 m แสดงว่าหยุดรถได้ก่อนถึงหลุม รถจึงไม่ตกหลุม #

28. (แนวข้อสอบ ร.ร.เตรียมอุดมศึกษา) รถยนต์ 3 คัน เคลื่อนที่ด้วยความเร็วดังกราฟ จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้



ก. ✓ รถทั้ง 3 คัน ขับได้การกระจัดเท่ากัน **พื้นที่ให้กราฟทั้ง 3 รูปเท่ากัน**

ข. ✓ รถทั้ง 3 คัน มีความเร็วเฉลี่ยเท่ากัน **การกระจัดเท่ากัน → ความเร็วเฉลี่ยเท่ากัน**

ค. ✗ รถทั้ง 3 คัน มีความเร่งเท่ากัน **ความชัน ไม่เท่ากัน**

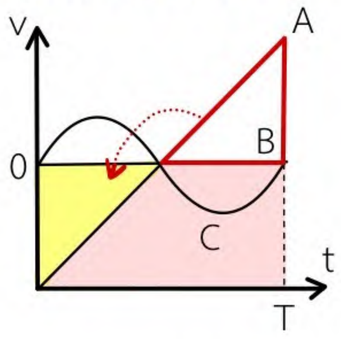
ข้อใดต่อไปนี้กล่าวถูกต้อง

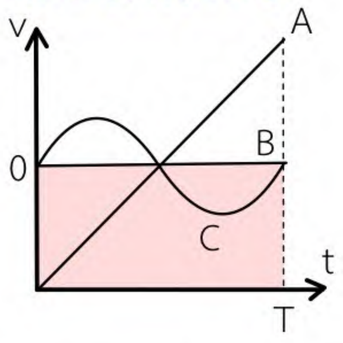
ระยะกระจัด สามารถหาได้จากพื้นที่ใต้กราฟ v-t

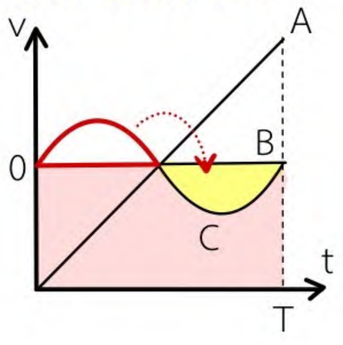
ความเร่ง สามารถหาได้จากความชันของกราฟ v-t

1. ข. และ ค. ถูกต้อง
2. (ก. และ ข. ถูกต้อง)
3. ก. และ ค. ถูกต้อง
4. ก., ข. และ ค. ถูกต้อง

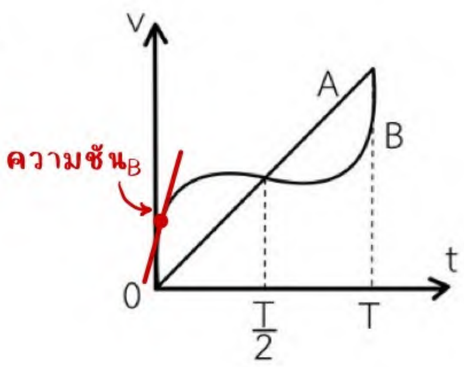
พท.ใต้กราฟ A **พท.ใต้กราฟ B** **พท.ใต้กราฟ C**







29. (แนวข้อสอบ ร.ร.เตรียมอุดมศึกษา) จากกราฟแสดงความเร็วของรถไฟ 2 ขบวน เทียบกับเวลานับตั้งแต่ออกจากสถานี พิจารณาข้อความต่อไปนี้



ก. ✓ ตลอดการเดินทาง รถไฟทั้ง 2 ขบวนมีความเร่งเท่ากัน 2 ครั้ง

ข. ✗ รถไฟทั้ง 2 ขบวน มีความเร็วเท่ากัน 1 ครั้ง (ไม่นับตอนเริ่มต้น)

ค. ✓ รถไฟ B มีความเร่งสูงสุดมากกว่ารถไฟ A

ง. ✓ ความเร็วเฉลี่ยของรถไฟทั้ง 2 ขบวนมีค่าเท่ากัน

ข้อใดต่อไปนี้กล่าวถูกต้อง

1. ก., ข. และ ค. ถูกต้อง
2. ก., ข. และ ง. ถูกต้อง
3. ข., ค. และ ง. ถูกต้อง
4. (ก., ค. และ ง. ถูกต้อง)

ข้อ ก.(ถูก) $\vec{a} = \frac{\Delta\vec{v}}{\Delta t} = \frac{\vec{v} - \vec{u}}{t}$ **ในช่วงเวลาเดียวกัน มี v และ u เท่ากัน จะได้ความเร่ง (a) เท่ากัน**

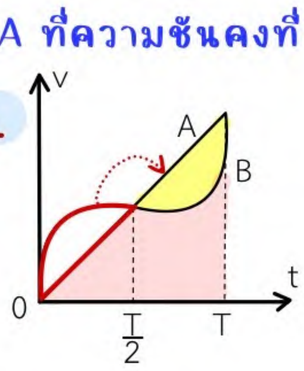
ข้อ ข.(ผิด) **กราฟตัดกัน 2 ครั้ง ที่เวลา (T/2) และ T → v เท่ากัน 2 ครั้ง**

ข้อ ค.(ถูก) **ความเร่ง สามารถหาได้จากความชันของกราฟ v-t**

กราฟ B มีตำแหน่งที่ความชันกราฟมากกว่ากราฟ A ที่ความชันคงที่

ข้อ ง.(ถูก) **ระยะกระจัด สามารถหาได้จากพื้นที่ใต้กราฟ v-t**

การกระจัดเท่ากัน → ความเร็วเฉลี่ยเท่ากัน



30. (ข้อสอบ ร.ร.ช่างฝีมือทหาร) ส้มหล่น ตกลงสู่พื้นผิวโลกในแนวดิ่ง ด้วยความเร็วอย่างไร

1. สม่ำเสมอ
2. (เพิ่มขึ้นอย่างสม่ำเสมอ)
3. เพิ่มขึ้นอย่างไม่สม่ำเสมอ
4. เพิ่มขึ้นแล้วลดลง

วัตถุตกสู่พื้นด้วยความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลก นั่นคือ วัตถุจะมีความเร็วเพิ่มขึ้นอย่างสม่ำเสมอ

การเคลื่อนที่แนวตรง

31. รถยนต์คันหนึ่งวิ่งมาด้วยความเร็วคงที่ 60 m/s เมื่อเจอไฟแดงจึงแตะเบรกทำให้รถวิ่งด้วยความหน่วงคงที่ จนสามารถหยุดรถได้ตรงไฟแดงพอดี โดยใช้เวลา 20 วินาที จงหาว่าขณะเริ่มแตะเบรกรถคันนี้อยู่ห่างจากไฟแดงกี่เมตร

u = 60, v = 0, t = 20, s = ?

1. 300
2. 600
3. 750
4. 1,200

จากโจทย์ รู้ค่า u, v, t ต้องการหาค่า s = ?
เลือกใช้สูตรที่ไม่สนใจค่า a จะได้

$s = \frac{(u+v)\,t}{2}$ $= \left(\frac{60+0}{2}\right)(20) = 600$ m #

32. รถยนต์คันหนึ่งเริ่มเคลื่อนที่จากหยุดนิ่งด้วยความเร่งคงที่ 10 m/s^2 เมื่อเวลาผ่านไป 4 วินาที รถยนต์คันนี้จะมีความเร็วเป็นเท่าใด

u = 0, a = 10, t = 4, v = ?

1. 40 m/s
2. 30 m/s
3. 25 m/s
4. 10 m/s

จากโจทย์ รู้ค่า u, a, t ต้องการหาค่า v = ?
เลือกใช้สูตรที่ไม่สนใจค่า s จะได้

$v = u + at$ $= 0 + 10(4) = 40$ m/s #

33. รถยนต์คันหนึ่งเริ่มเคลื่อนที่จากหยุดนิ่งด้วยความเร่งคงที่ 6 m/s^2 ขณะที่มีความเร็วเป็น 48 m/s รถคันนี้อยู่ห่างจากจุดเริ่มต้นกี่เมตร

u = 0, a = 6, v = 48, s = ?

1. 80
2. 144
3. 192
4. 288

จากโจทย์ รู้ค่า u, v, a ต้องการหาค่า s = ?
เลือกใช้สูตรที่ไม่สนใจค่า t จะได้

$v^2 = u^2 + 2as$ จะได้ $48^2 = 0^2 + 2(6)s$

$2304 = 12s$

$s = \frac{2304}{12} = 192$ m #

34. รถยนต์คันหนึ่งเปลี่ยนความเร็วจาก 20 m/s เป็น 100 m/s ใช้เวลา 5 วินาที จงหาว่ารถยนต์คันนี้มีอัตราเร่งเป็นเท่าใด

u = 20, v = 100, t = 5, a = ?

1. 5 m/s^2
2. 8 m/s^2
3. 12 m/s^2
4. 16 m/s^2

จากโจทย์ รู้ค่า u, v, t ต้องการหาค่า a = ?
เลือกใช้สูตรที่ไม่สนใจค่า s จะได้

$v = u + at$ จะได้ $100 = 20 + a(5)$

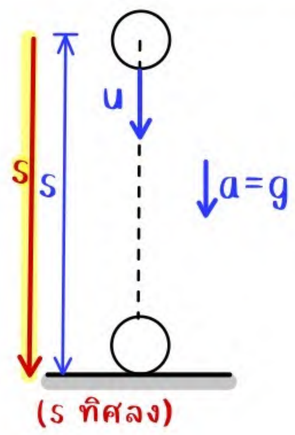
$80 = 5a$

$a = \frac{80}{5} = 16$ m/s^2 #

u = 0 s = 80 t = ?

35. ปล่อยก้อนหินให้ตกจากหน้าผาสูง 80 เมตร จงหาว่านานเท่าใดก้อนหินจึงจะตกสู่พื้น

1. 4 วินาที
2. 5 วินาที
3. 6 วินาที
4. 7 วินาที



จากโจทย์ รู้ค่า u, a=g, s ต้องการหาค่า t = ?
เลือกใช้สูตรที่ไม่สนใจค่า v จะได้

$s = ut + \frac{1}{2}at^2$ จะได้ $80 = 0 + \frac{1}{2}(10)t^2$

$80 = 5t^2$

$t^2 = \frac{80}{5} = 16$

$t = 4$ วินาที #

v = ?

36. จากข้อ 35. ขณะที่ก้อนกินกระทบพื้นจะมีความเร็วเป็นกี่เมตรต่อวินาที

1. 20
2. 40
3. 60
4. 80

คำนวณหา v (รู้ทุกตัวแปรแล้ว)

$v = u + at$

$v = 0 + 10(4)$

$v = 40$ m/s #

u = 0 t = 6 v = ?

37. ปล่อยวัตถุจากยอดตึก 80 เมตร เมื่อเวลาผ่านไป 6 วินาที วัตถุจะมีความเร็วเท่าใด

1. 60 m/s
2. 65 m/s
3. 70 m/s
4. 80 m/s

โจทย์ไม่ได้ระบุว่าเวลาดังกล่าววัตถุถึงพื้นแล้ว
ยังไม่สามารถระบุค่านี้เป็นตัวแปร s ได้

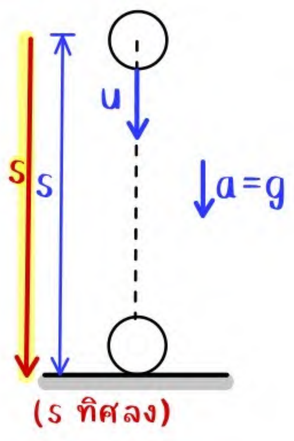
จากโจทย์ รู้ค่า u, a=g, t ต้องการหาค่า v = ?
เลือกใช้สูตรที่ไม่สนใจค่า s จะได้

$v = u + at = 0 + 10(6) = 60$ m/s #

u = 10 ↓ t = 4

38. ขว้างก้อนหินลงจากหน้าผาในแนวดิ่งด้วยความเร็ว 10 เมตรต่อวินาที เมื่อเวลาผ่านไป 4 วินาที ก้อนหินจะ
s = ?
ห่างจากจุดเริ่มต้นกี่เมตร

1. 40
2. 80
3. 100
4. 120



จากโจทย์ รู้ค่า u, a=g, t ต้องการหาค่า s = ?
เลือกใช้สูตรที่ไม่สนใจค่า v จะได้

$s = ut + \frac{1}{2}at^2 = 10(4) + \frac{1}{2}(10)(4)^2$

$= 40 + 80$

$= 120$ m #

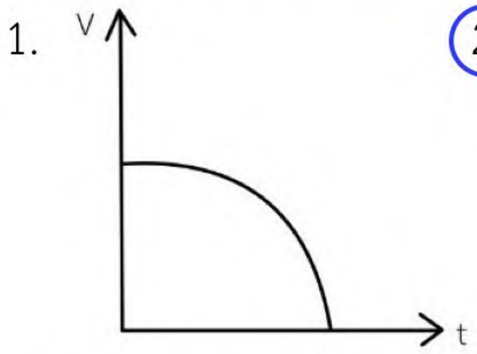
39. (แนวข้อสอบ ร.ร.เตรียมอุดมศึกษา) โยนวัตถุขึ้นในแนวดิ่ง ในขณะที่วัตถุอยู่ที่จุดสูงสุดพอดี ความเร่งของวัตถุมีทิศใด

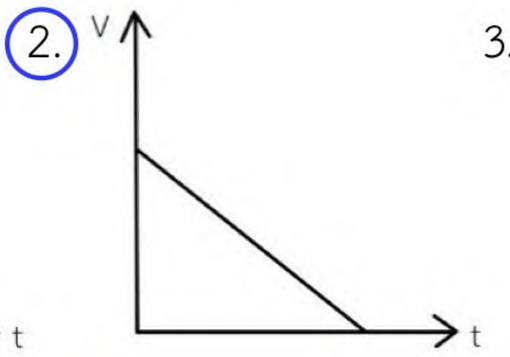
1. ความเร่งมีทิศขึ้น
2. ความเร่งมีทิศลง
3. ความเร่งเป็นศูนย์
4. ไม่สามารถบอกได้

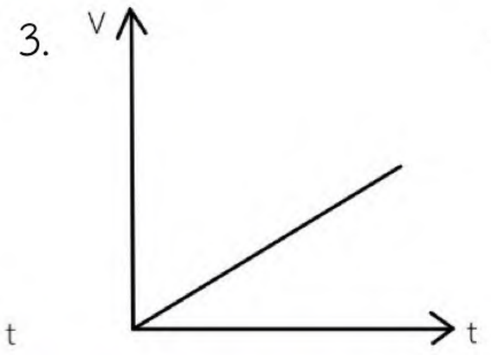
ความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลกมีทิศลงในแนวดิ่งเสมอ

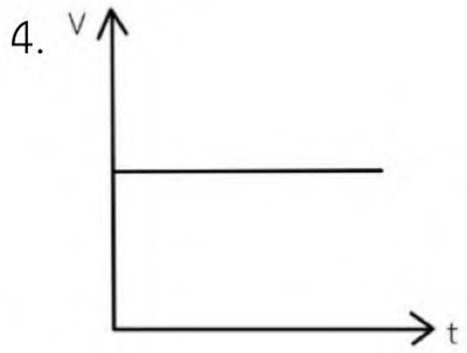
40. (แนวข้อสอบ ร.ร.เตรียมอุดมศึกษา) กราฟของความเร็ว v กับเวลา t ข้อใดสอดคล้องกับการเคลื่อนที่ของวัตถุที่ถูกโยนขึ้นไปในแนวดิ่ง

ความเร่งคงที่ = -g (ทิศตรงข้าม u)

1. 

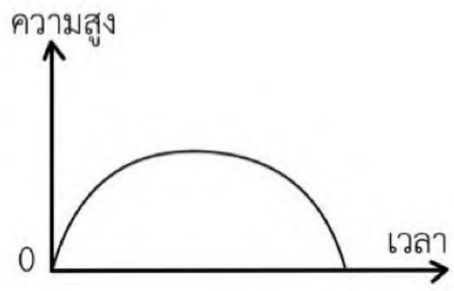
2. 

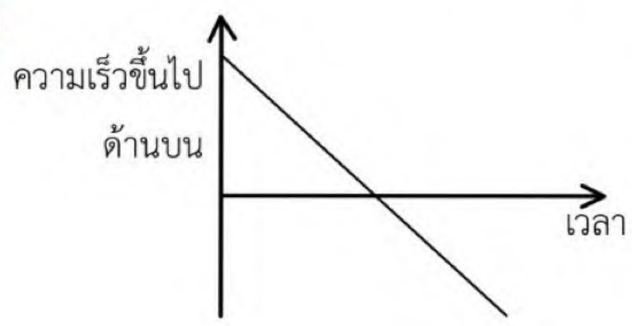
3. 

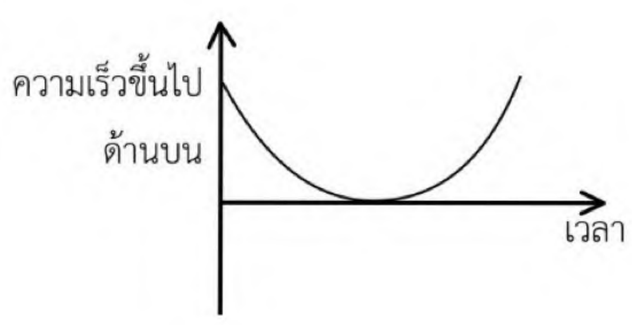
4. 

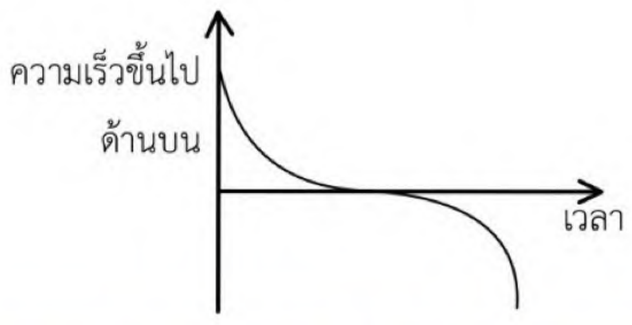
ค่าความเร่งของการเคลื่อนที่ สามารถหาได้จากความชันของกราฟ v-t
กราฟเส้นตรง มีความชันคงที่ → ความเร่งคงที่ (เป็นค่าลบ ทิศสวน u)

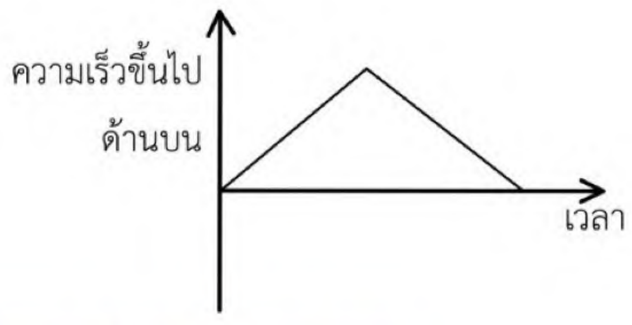
41. (แนวข้อสอบ ร.ร.เตรียมอุดมศึกษา) ลูกบอลถูกโยนขึ้นไปในแนวตั้งและตกกลับลงมาในเส้นทางเดียวกัน โดยกราฟแสดงให้เห็นถึงความสูงที่แปรผันไปกับเวลา กราฟในข้อใดอธิบาย ความเร็ว-เวลา ของการเคลื่อนไหวนี้ได้ถูกต้อง



1. 

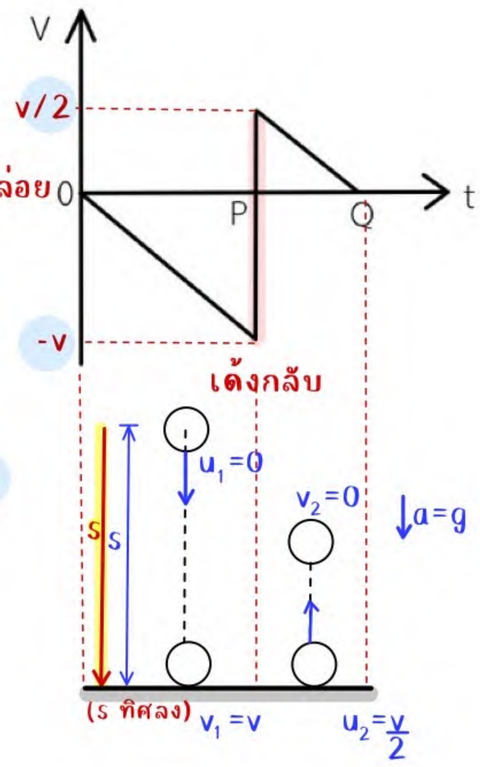
2. 

3. 

4. 

ค่าความเร่งของการเคลื่อนที่ สามารถหาได้จากความชันของกราฟ v-t
วัตถุเคลื่อนที่ด้วยสนามโน้มถ่วงโลก มีค่า a = g คงที่ → กราฟที่ได้จะต้องเป็นเส้นตรง

42. (แนวข้อสอบ ร.ร.เตรียมอุดมศึกษา) เด็กปล่อยลูกบอลลงพื้นและลูกบอลเด้งกลับในแนวตั้ง กราฟแสดงให้เห็นถึงการเคลื่อนไหวของลูกบอล และความเร็วในทันทีหลังจากที่ลูกบอลกระทบพื้นจะเป็นครึ่งหนึ่งของความเร็วก่อนที่จะกระทบพื้น โดยช่วงเวลา PQ เป็น 0.40 วินาที อยากทราบว่า เด็กปล่อยลูกบอลที่ระดับความสูงจากพื้นกี่เมตร



1. 2.0
2. 3.2
3. 4.0
4. 5.6

ค่าความเร่งของการเคลื่อนที่ สามารถหาได้จากความชันของกราฟ v-t

ความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลกมีค่าคงที่

จะได้ $a_1 = a_2$; a = **ความชันกราฟ** $= \frac{\Delta y}{\Delta x}$

$$\frac{-v - 0}{OP} = \frac{0 - \left(\frac{v}{2}\right)}{PQ}$$

$$\frac{v}{OP} = \frac{v}{2(0.4)}$$

$OP = 2(0.4) = 0.8$ = **เวลาในการเคลื่อนที่ช่วงแรก**

พิจารณาการเคลื่อนที่ช่วงแรก; $u = 0$, $a = g = 10$, $t = 0.8$ **ต้องการหา** $s = ?$

เลือกใช้สูตรที่ไม่สนใจค่า v จะได้

$$s = ut + \frac{1}{2}at^2 = 0 + \frac{1}{2}(10)(0.8)^2 = 3.2 \text{ m } \#$$

กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน

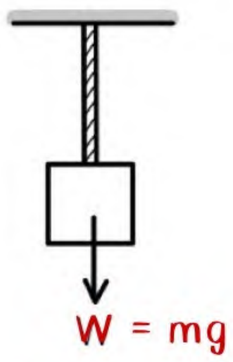
43. (ข้อสอบ ร.ร.ช่างฝีมือทหาร) ถ้าไม่มีแรงภายนอกระบบมากระทำต่อวัตถุจะเกิดผลอย่างไร

1. วัตถุอยู่นิ่ง
2. วัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่
3. วัตถุมีความเร่ง
4. เป็นไปได้ทั้งข้อ 1 และ 2

ตามกฎข้อที่ 1 ของนิวตัน

วัตถุจะคงสภาพอยู่นิ่ง หรือเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่
นอกจากจะมีแรงลัพธ์ที่ไม่เป็นศูนย์มากระทำต่อวัตถุ

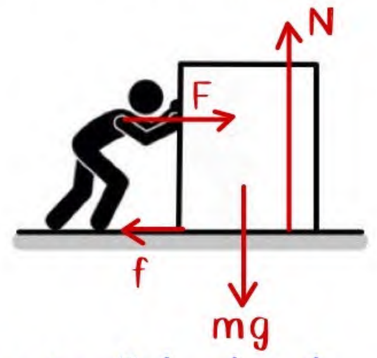
44. (แนวข้อสอบ ร.ร.มหิดลวิทยานุสรณ์) แขวนวัตถุด้วยเส้นเชือกจากเพดาน แรงปฏิกิริยาของแรงซึ่งเป็นน้ำหนักวัตถุ ตามกฎข้อที่ 3 ของนิวตันคือแรงใด



1. แรงโน้มถ่วงที่วัตถุกระทำต่อโลก
2. แรงที่เชือกกระทำต่อเพดาน
3. แรงที่เชือกกระทำต่อวัตถุ
4. แรงที่วัตถุกระทำต่อเชือก
5. แรงที่เชือกกระทำต่อโลก

mg คือ แรงที่โลกดึงดูดวัตถุ
↳ **แรงคู่ปฏิกิริยาคือ -mg เป็นแรงที่วัตถุดึงดูดโลก**

45. (แนวข้อสอบ ร.ร.มหิดลวิทยานุสรณ์) นักเรียนคนหนึ่งกำลังผลักกล่องไม้ในแนวระดับ ดังรูป แต่กล่องไม้ไม่ขยับ (หยุดนิ่ง) ข้อใดเป็นเหตุผลที่อธิบายสถานการณ์ดังกล่าวได้ถูกต้อง



1. ขนาดของแรงที่พื้นกระทำกับกล่องมากกว่าขนาดของแรงที่นักเรียนผลักกล่อง
2. ขนาดของแรงที่นักเรียนผลักกล่องน้อยกว่าน้ำหนักของกล่อง
3. กล่องออกแรงต้านนักเรียนเท่ากับขนาดของแรงที่นักเรียนผลักกล่อง
4. ขนาดของแรงเสียดทานที่พื้นกระทำต่อกล่องเท่ากับขนาดของแรงที่นักเรียนผลักกล่อง
5. ขนาดของแรงเสียดทานที่พื้นกระทำต่อกล่องมากกว่าขนาดของแรงที่นักเรียนผลักกล่อง

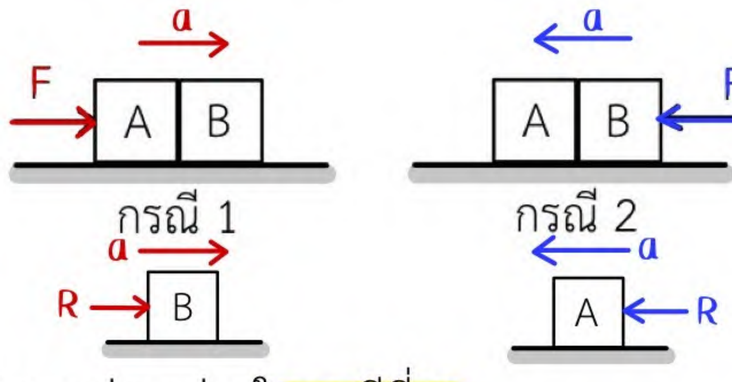
ในแนวระดับ; วัตถุไม่เคลื่อนที่

กฎการเคลื่อนที่ข้อที่ 1; $\Sigma F = 0$

$\leftarrow = \rightarrow$

$f = F$

46. (แนวข้อสอบ ร.ร.มหิดลวิทยานุสรณ์) กล่อง A และ B วางติดกันบนพื้นราบลื่น มีแรง F ขนานกับพื้นกระทำต่อกล่อง A หรือกล่อง B ดังรูป กำหนดให้มวลของกล่อง A มากกว่ามวลของกล่อง B ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง



1. แรงปฏิกิริยาระหว่างกล่องในกรณีที่ 1 น้อยกว่าแรงปฏิกิริยาระหว่างกล่องในกรณีที่ 2
2. แรงปฏิกิริยาระหว่างกล่องในกรณีที่ 1 เท่ากับแรงปฏิกิริยาระหว่างกล่องในกรณีที่ 2
3. แรงปฏิกิริยาระหว่างกล่องในกรณีที่ 1 มากกว่าแรงปฏิกิริยาระหว่างกล่องในกรณีที่ 2
4. ทั้ง 2 กรณี แรงที่กล่อง A กระทำกับกล่อง B มีค่าเท่ากับแรงที่กล่อง B กระทำกับกล่อง A และมีขนาดเท่ากับ F
5. กล่าวผิดทุกข้อ

กรณี 1; พิจารณาทั้งระบบ; $\Sigma F = ma$

$F = (m_A + m_B)a$

$a = \frac{F}{(m_A + m_B)}$

พิจารณาเฉพาะ B; $\Sigma F = ma$

$R = m_B a$

$R = \frac{m_B F}{(m_A + m_B)}$

กรณี 2; พิจารณาทั้งระบบ; $\Sigma F = ma$

$F = (m_A + m_B)a$

$a = \frac{F}{(m_A + m_B)}$

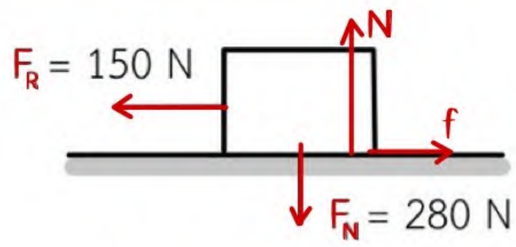
พิจารณาเฉพาะ A; $\Sigma F = ma$

$R = m_A a$

$R = \frac{m_A F}{(m_A + m_B)}$

$m_A > m_B$ ทำให้ R กรณี 2 มากกว่ากรณี 1

47. (ข้อสอบ ร.ร.ช่างฝีมือทหาร) ชิ้นงานเหล็กหล่อเคลื่อนที่บนแผ่นเหล็กเหนียวด้วยความเร็วคงที่ โดนใช้แรงดึง $F_R = 150$ นิวตัน จงหาสัมประสิทธิ์ความฝืดของโลหะ ($\mu = ?$)



1. $\mu = 0.13$
2. $\mu = 0.17$
3. $\mu = 0.54$
4. $\mu = 1.32$

แนวตั้งฉากการเคลื่อนที่; วัตถุไม่เคลื่อนที่

กฎการเคลื่อนที่ข้อที่ 1; $\Sigma F = 0$

$\uparrow = \downarrow$

$N = F_N = 280$

แนวขนานการเคลื่อนที่; ความเร็วคงที่

กฎการเคลื่อนที่ข้อที่ 1; $\Sigma F = 0$

$\leftarrow = \rightarrow$

$F_R = f$; $f = \mu N$

$150 = \mu(280)$

$\mu = \frac{150}{280} = 0.54$ #