

සුවචන් පෙරට

e ඉගෙනුම් පියස

මිනුවන්ගොඩ අධ්‍යාපන  
කලාපය



**Z E O M**



කලාප අධ්‍යාපන කාර්යාලය - මිනුවන්ගොඩ  
மண்டல கல்வி அலுவலகம் - மினுவாங்கொட  
Zonal Education Office - Minuwangoda

වාරය - 1

ශ්‍රේණිය : 10

විෂයය : විද්‍යාව

පාඩම : නිව්ටන් නියම

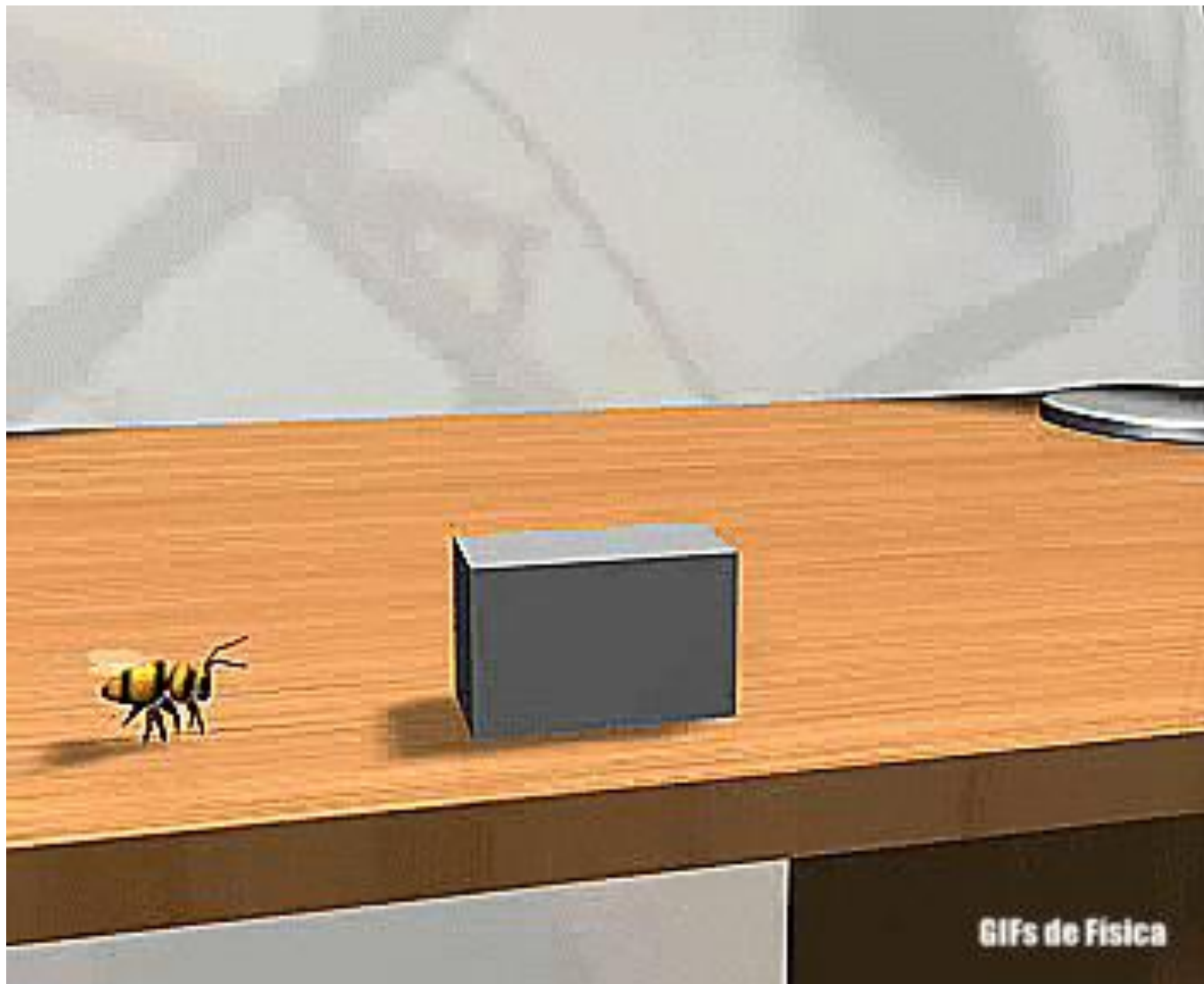


නම - **W.P.D** නිසංසලා  
පාසැල - මිනු/කළහුගොඩ  
මඩවල ඒකාබද්ධ  
කණිෂ්ඨ විද්‍යාලය

# බලයේ ස්වභාවය හා එහි බලපෑම්

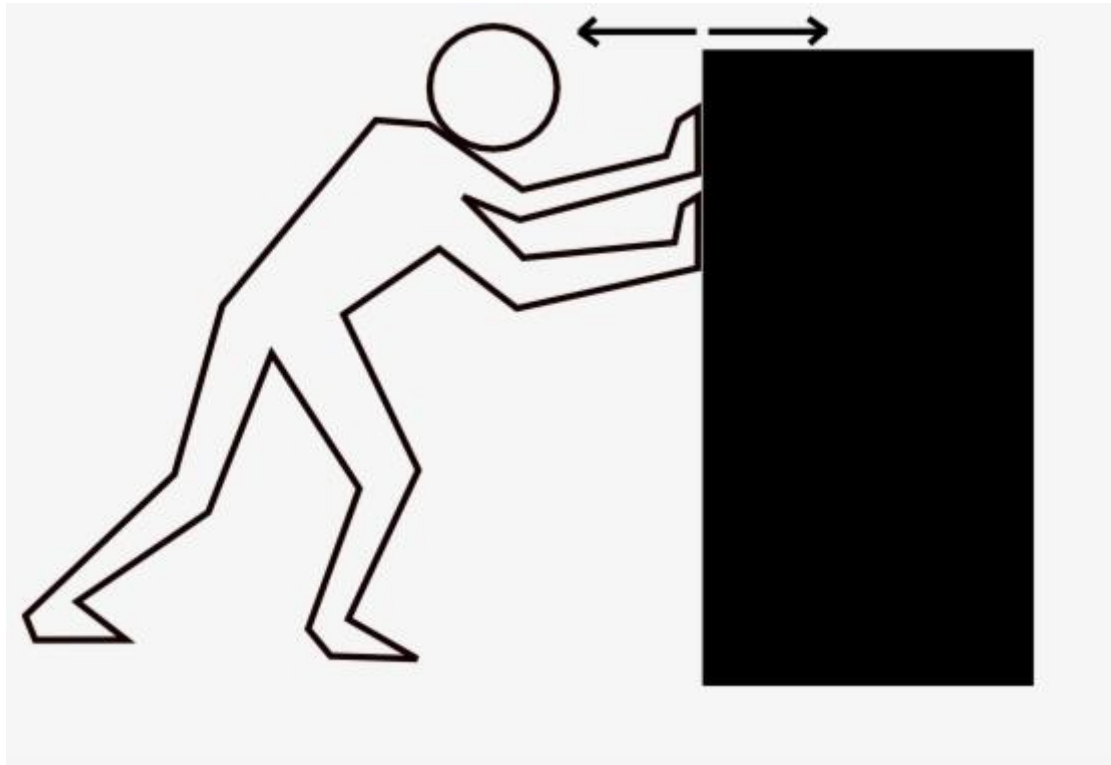


- යමක් තල්ලු කිරීම
- යමක් ඇදීම
- එසැවීම
- තෙරපීම ආදී මේ සියල්ල ම සිදු වනුයේ බල යෙදීම හේතුවෙනි.



GIFs de Física

# අසමතුලිත බලයක්



වස්තුව චලනය කිරීමට සෑහෙන තරම් බලයක් යෙදූ විට එය සමතුලිත කිරීමට ප්‍රතිරෝධී බලයට නොහැකි වේ. එම නිසා **සමතුලිත නොවූ බලයක්** ඉතිරි වී වස්තුව චලනය වීම ආරම්භ වෙයි.

- නිශ්චලතාවයේ පවතින වස්තුවක් මත අසමතුලිත බලයක් ක්‍රියාකරන ඕනෑම අවස්ථාවක එම වස්තුව චලනය වීම ආරම්භවෙයි.



- රජපයේ පෙනවා ඇත්තේ බර පැටවු කරන්නයක් ගොනෙකු විසින් ඇදගෙන යන අවස්ථාවකි.
- කෙනෙක් කරන්නය පසුපස සිට එය චලනය වන දිශාවට බලයක් යෙදුවහොත් සිදුවන්නේ කරන්නය චලනය වන ප්‍රවේගය වැඩි වීම ය.
- කරන්නය චලනය වන දිශාවට විරුද්ධ අතට බලයක් යෙදුවහොත් එහි ප්‍රවේගය අඩු වන්නේ ය.
- මෙයින් පෙනෙන්නේ බලයක් යෙදීමෙන් ලැබෙන ඵලය, එම බලයේ දිශාව අනුව වෙනස් වන බවයි

**බලයට විශාලත්වයක් මෙන් ම දිශාවක් ද ඇත එම නිසා බලය දෛශික රාශියකි.**



# නිව්ටන්ගේ පළමු වන නියමය

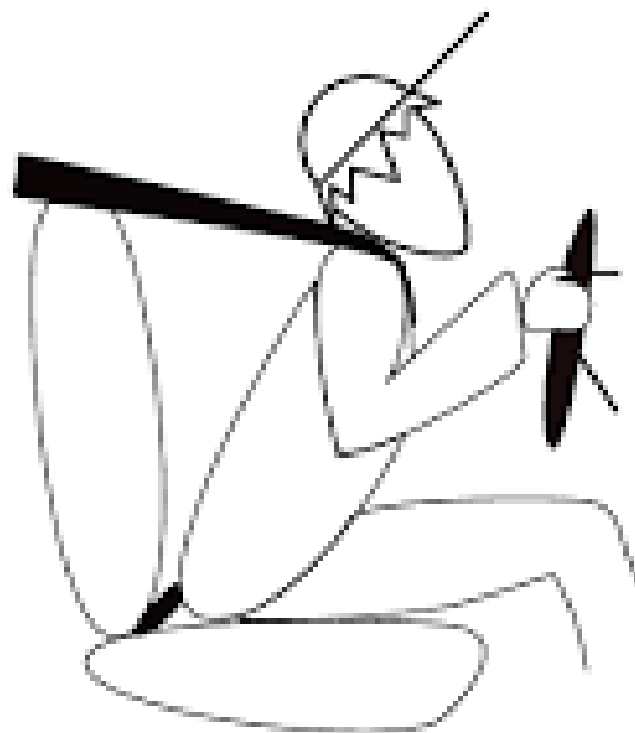
බාහිර අසමතුලිත බලයක් යෙදෙන තුරු නිශ්චල වස්තූන් නිශ්චලතාවයේම පවතින අතර, චලනය වන වස්තූන් ඒකාකාර ප්‍රවේගයෙන් චලනය වේ.





- බස් රථයක් තුළ, මගියෙක් කිසිම ආධාරකයක් අල්ලා නොගෙන සිටිමින් සිටින්නේ යැයි සිතන්න. හදිසියේ බස් රථයට නිරිතය යොදා නවත්වනු ලැබුවහොත්, ඔහු ඉදිරි අතට වැටෙයි. මීට හේතුව කුමක් ද?

ඔහුගේ පාද බසයේ ස්පර්ශ ව තිබුණු නිසා බසය මගින් පාද මත බලයක් යොදා පාද නිශ්චලතාවට පත්කරයි. නමුත් ශරීරයේ උඩු කොටස මත විවෘත බලයක් නොයෙදෙන නිසා එම කොටසේ ප්‍රවේගයක් පවතී. ඔහු ඉදිරියට වැටෙන්නේ විචලිතව



- මෝටර් රථ තුළ ගමන් කරන විට ආසන පටි පැලඳීම අවශ්‍ය වන්නේ, තිරිංග යෙදූ විට ඉදිරිපසට විසිවීමෙන් වැළකීමට යි
- ආසන පටිය මගින් මගියාගේ ශරීරයේ ඉහළ කොටසටත් බලයක් යෙදෙන නිසා තිරිංග යෙදූ විට ද මුළු ශරීරය ම වාහනයේ ප්‍රවේගයේම පවතියි.

# නිව්ටන්ගේ දෙවන නියමය

වස්තුවක ඇති වන ත්වරණය, එයට යොදනු ලබන අසම්තුලිත බලයට අනුලෝම ව සමානුපාතික වන අතර, වස්තුවේ ස්කන්ධයට ප්‍රතිලෝම ව සමානුපාතික වේ.

එනම්, නිව්ටන්ගේ දෙවන නියමය අනුව,

$$a \propto F$$

$$a \propto \frac{1}{m}$$

එනම්,  $a \propto \frac{F}{m}$

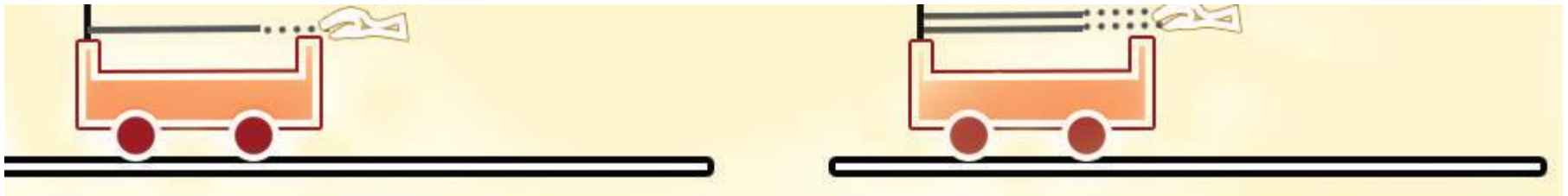
එම නිසා  $\frac{F/m}{a} = \text{නියතයක්.}$

ඒකක ස්කන්ධයකට (1 kg) ඒකක ත්වරණයක් (1 m s<sup>-2</sup>) ලබා දීමට අවශ්‍ය බලය, නිව්ටන් එකක් (1 N)

$$F = ma$$

- යම් වස්තුවකට බලයක් යොදන විට එම බලයේ දිශාවට වස්තුවේ ත්වරණයක් ඇති වේ

නිව්ටන්ගේ දෙවන නියමය සත්‍යාපනය කර ගැනීමට පහත පරීක්ෂණය සලකා බලමු.



ට්‍රොලිය මත යොදන බලය වැඩිවන විට ත්වරණය වැඩිවන බව

1. 5 kg ස්කන්ධයකට 2 ms<sup>-2</sup> ත්වරණයක් ලබා දීම සඳහා අවශ්‍ය බලය කොපමණ ද?

$$F = ma$$

$$= 5 \text{ kg} \times 2 \text{ m s}^{-2}$$

$$= 10 \text{ N}$$

$$(1 \text{ kg m s}^{-2} = 1 \text{ N})$$

2. ඒකාකාර ප්‍රවේගයෙන් ගමන් කරන 6 kg ස්කන්ධයක් සහිත වස්තුවකට එය ගමන් කරන දිශාවට 12 N බලයක් යෙදීමෙන් එහි හටගන්නා ත්වරණය සොයන්න.

$$F = ma$$

$$12 = 6 \times a$$

$$a = \frac{12}{6}$$

$$a = 2 \text{ m s}^{-2}$$

- චිත්තරා චස්තුවකට 8 N බලයක් යෙදූ විට එහි 2 m s<sup>-2</sup> ත්වරණයක් හටගන්නේ නම් චස්තුවේ ස්කන්ධය සොයන්න.

$$F = ma$$

$$8 = m \times 2$$

$$m = \frac{8}{2}$$

$$m = 4 \text{ kg}$$



## 4.1 අභ්‍යාසය

පහත දැක්වෙන වගුවේ හිස් තැන් පුරවන්න.

(1)

බලය (N)	ස්කන්ධය (kg)	ත්වරණය ( $\text{m s}^{-2}$ )
.....	3 kg	$2 \text{ m s}^{-2}$
40 N	10 kg	.....
30 N	.....	$1.5 \text{ m s}^{-2}$
2 N	500 kg	.....

(2) (a) ඒකාකාර ප්‍රවේගයෙන් චලනය වෙමින් තිබූ 4 kg ස්කන්ධයක් සහිත වස්තුවකට, එය චලනය වන දිශාවට 6 N බලයක් යෙදුවොත්, එයින් ඇතිවන ත්වරණය ගණනය කරන්න.

(b) එම වස්තුව වෙත එම බලය චලිතය සිදු වූ දිශාවට විරුද්ධ අතට යෙදුවේ නම්, හටගන්නා මන්දනය සොයන්න.

# නිව්ටන්ගේ තුන්වන නියමය

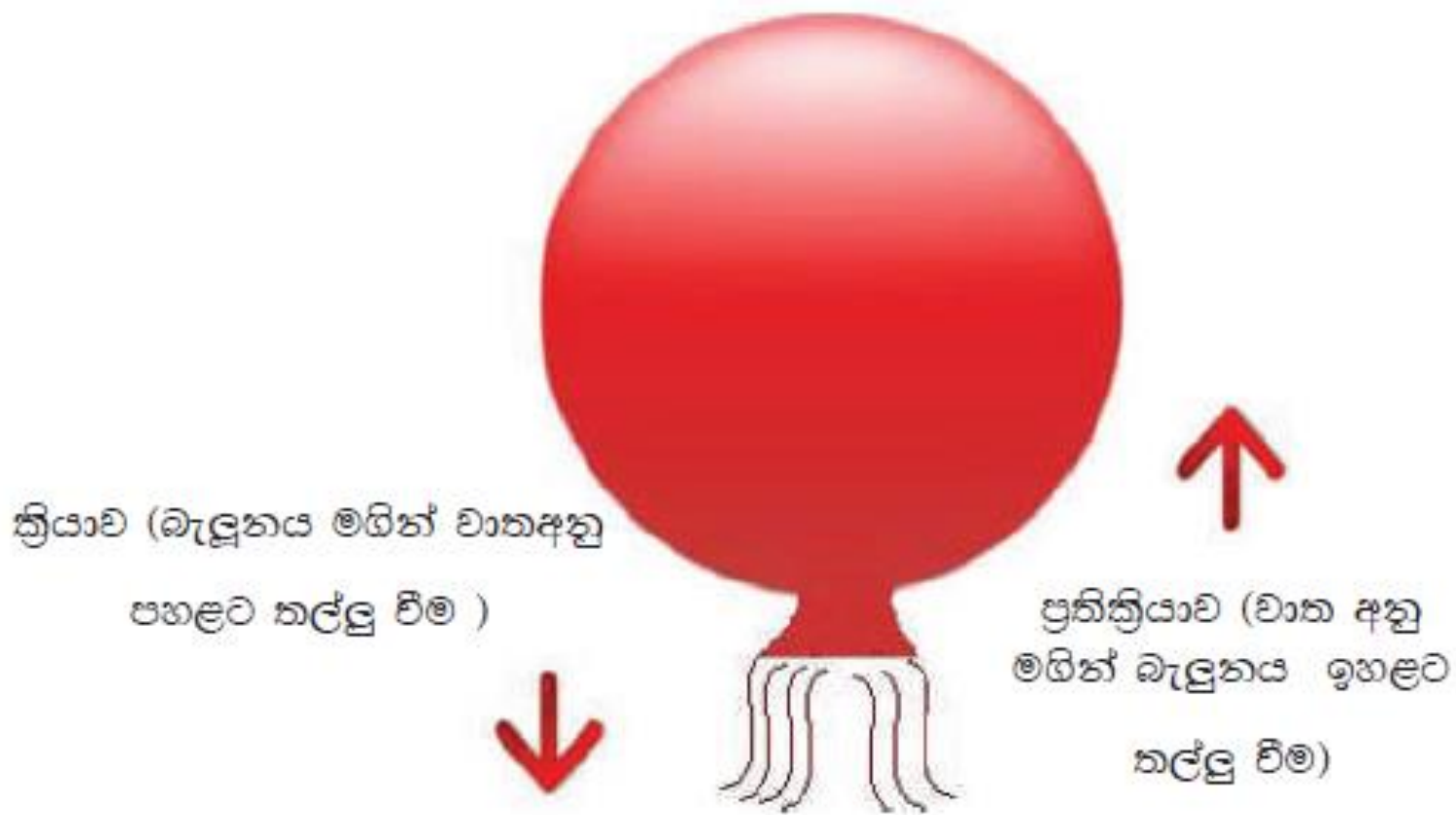
සෑම ක්‍රියාවකට ම විශාලත්වයෙන් සමාන වූත්  
දිශාවෙන් ප්‍රතිවිරුද්ධ වූත් ප්‍රතික්‍රියාවක් ඇති

## ක්‍රියාව

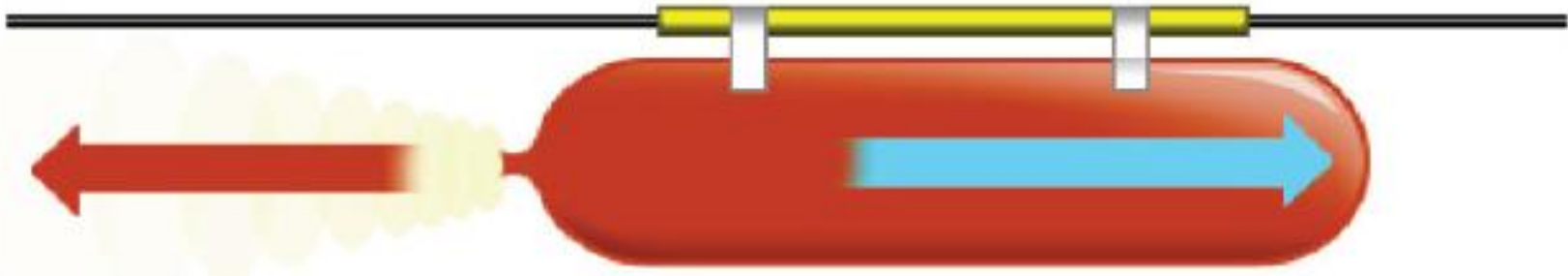
යම් වස්තුවක් මගින් තවත් වස්තුවක් මත යෙදෙන බලයකි.

## ප්‍රතික්‍රියාව

දෙවන වස්තුව මගින් පළමු වස්තුවට යෙදෙන බලයකි



4.7 රූපය - බැඳුණයේ වාතය පහළට පිට වී යාම හා බැඳුණය ඉහළට ඇදී යාම



බැලූනගේ වාතය පිටවී යාම (ක්‍රියාව) සහ ඊට විරුද්ධ අතට බැලූනගේ චලනය වීම (ප්‍රතික්‍රියාව)



- අත්ල මත අත්ල තබා තල්ලු කර ගන්නා ළමුන් දෙදෙනා දෙපසට තල්ලු වී යාම



ඔරුවක් පදින විට

- හබලෙන් ජලය වෙත බලය යෙදීම හා ඊට සමාන බලයක් ජලය මගින් ඔරුව වෙත ක්‍රියා කිරීම



පිහිනීමේ දී

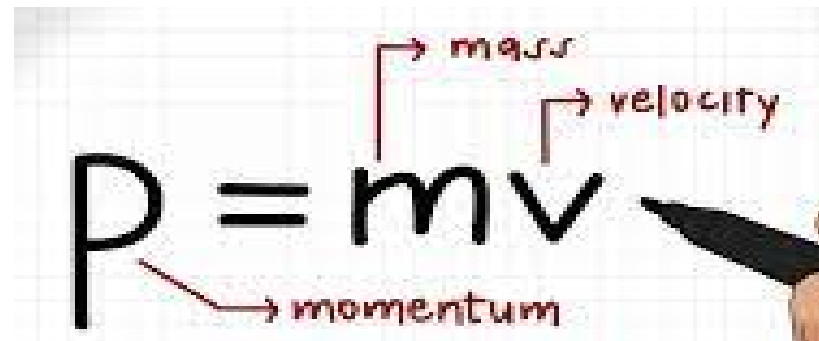
- දැකින් ජලය මත බලයක් යෙදීම හා සමාන බලයක් ජලයෙන් ශරීරය මත යෙදීම

# ගමන්කාව

- චලනය වන වස්තුවක ගමන්කාව යනු එම වස්තුවේ චලිතය නැවැත්වීමට කෙතරම් අපහසු ද යන්න පිළිබඳ මිනුමකි
- යගුලියක් වැනි ස්කන්ධය ඉතා වැඩි වස්තුවක් විසි කළහොත් එය අල්ලා ගැනීම එතරම් පහසු නොවේ
- වෙඩි උණ්ඩයක් යනු ඉතා කුඩා ස්කන්ධයක් සහිත පහසුවෙන් අල්ලා ගත හැකි වස්තුවකි. නමුත් එය තුවක්කුවකින් නිකුත් වූ විට අල්ලා නවත්වා ගැනීම ගැන සිතීමටවත් නොහැකි ය.

- භෞතික විද්‍යාවේ දී වස්තුවක ගම්‍යතාව අර්ථ දැක්වන්නේ එම වස්තුවේ ස්කන්ධය සහ ප්‍රවේගය හි ගුණිතය ලෙස ය.

$$\text{ගම්‍යතාව} = \text{ස්කන්ධය} \times \text{ප්‍රවේගය}$$



A diagram showing the equation  $p = mv$  on a grid background. A hand is pointing at the equation. Red arrows point from the labels 'mass', 'velocity', and 'momentum' to the variables 'm', 'v', and 'p' respectively.

ස්කන්ධයෙහි ඒකකය kg වේ. ප්‍රවේගයෙහි ඒකකය  $\text{m s}^{-1}$  වේ. එබැවින් ගම්‍යතාවෙහි ඒකකය වනුයේ  $\text{kg m s}^{-1}$  ය.

ප්‍රවේගය දෛශිකයක් නිසා ගම්‍යතාව ද දෛශික රාශියක් වේ.



- ස්කන්ධය 2000 kg වන වාහනයක් 20 m s<sup>-1</sup> ප්‍රවේගයෙන් ගමන් කරයි නම් එහි ගම්‍යතාව කොපමණ ද?

$$\begin{aligned}\text{ගම්‍යතාව} &= mv \\ &= 2000 \text{ kg} \times 20 \text{ m s}^{-1} \\ &= 40000 \text{ kg m s}^{-1}\end{aligned}$$

තුවක්කුවකින් නිකුත් වූ ස්කන්ධය 10 g වන වෙඩි උණ්ඩයක්  $400 \text{ m s}^{-1}$  ප්‍රවේගයෙන් ගමන් කරයි නම්, එහි ගම්‍යතාව කොපමණ ද?

මෙහිදී ස්කන්ධයේ අගය සමීකරණයට ආදේශ කිරීමේ දී 10 g , කිලෝග්‍රෑම් බවට පරිවර්තනය කරගත යුතුයි.

$$\begin{aligned}\text{ගම්‍යතාව} &= mv \\ &= \frac{10}{1000} \text{ kg} \times 400 \text{ ms}^{-1} \\ &= 4 \text{ kg m s}^{-1}\end{aligned}$$

## 4.2 අභ්‍යාසය

1. මෝටර් රථයක ස්කන්ධය  $800 \text{ kg}$  වේ. එය  $5 \text{ m s}^{-1}$  ප්‍රවේගයෙන් චලනය වන මොහොතක, එහි ගම්‍යතාව ගණනය කරන්න.
2. එක්තරා වස්තුවක ස්කන්ධය  $600 \text{ g}$  වේ. එහි ප්‍රවේගය  $5 \text{ m s}^{-1}$  වන මොහොතක ගම්‍යතාව සොයන්න.
3. එක්තරා වස්තුවක ස්කන්ධය  $200 \text{ g}$  වේ. එය  $4 \text{ m s}^{-1}$  ප්‍රවේගයෙන් චලනය වේ. එම වස්තුවේ ගම්‍යතාව කොපමණ ද?
4. චලනය වෙමින් පවතින එක්තරා වස්තුවක ගම්‍යතාව  $6 \text{ kg m s}^{-1}$  වේ. එම වස්තුවේ ස්කන්ධය  $500 \text{ g}$  නම්, එහි ප්‍රවේගය සොයන්න.
5.  $3 \text{ kg}$  ස්කන්ධයක් සහිත වස්තුවක් සිරස් ව ඉහළට යවනු ලැබේ. චලිතය ආරම්භ කරන අවස්ථාවේ එහි ප්‍රවේගය  $10 \text{ m s}^{-1}$  වේ.
  - (a) එය ඉහළට යෑවීම ආරම්භ කරන අවස්ථාවේ දී එහි ගම්‍යතාව කොපමණ ද?
  - (b) එය නගින ඉහළ ම උසේ දී එහි ගම්‍යතාව කොපමණ ද?

# ස්කන්ධය හා බර

## වස්තුවක ස්කන්ධය

- ✓ එම වස්තුවෙහි අඩංගු පදාර්ථ ප්‍රමාණය යි
- ✓ ස්කන්ධය පිළිබඳ ජාත්‍යන්තර ඒකකය **kg** වේ.

## වස්තුවක බර

- ✓ එම වස්තුව පොළොව වෙත ඇද ගන්නා බලය යි. එනම් ගුරුත්වාකර්ෂණය නිසා විය මත යෙදෙන බලය යි.

$$\text{බර} = \text{ස්කන්ධය} \times \text{ගුරුත්වජ ත්වරණය}$$

- ✓ බර අර්ථ දැක්වීමේ බලයක් ලෙස නිසා එහි ජාත්‍යන්තර ඒකකය නිව්ටන් (N) වේ.