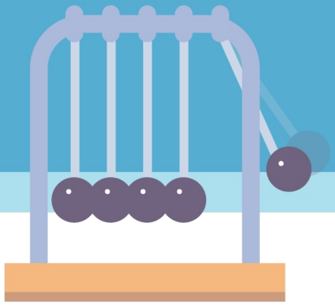
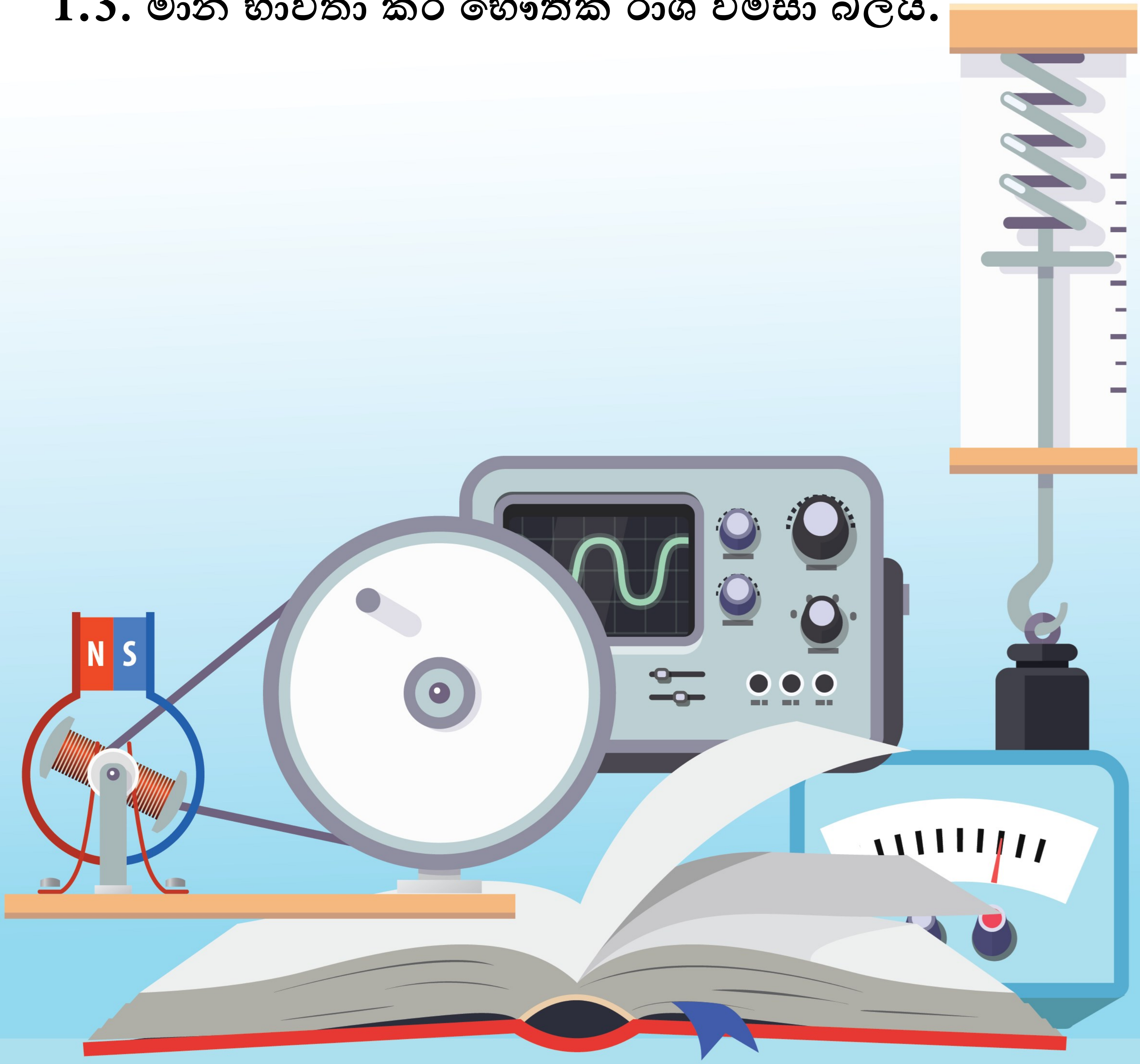
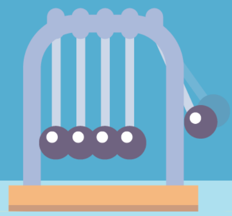


භෞතික විද්‍යාව

1.3. මාන භාවිතා කර භෞතික රාශි විමසා බලයි.





නිපුණතාවය : 1

භෞතික විද්‍යාවේ පරීක්ෂණාත්මක සහ ගණිතමය රාමුව පිළිබඳව සැළකිළිමත් වෙමින් ගවේෂණය සිදු කරයි.

නිපුණතා මට්ටම: 1.3

මාන භාවිතා කර භෞතික රාශි විමසා බලයි.

ඉගෙනුම් ඵල

- යාන්ත්‍ර විද්‍යාවේ භාවිත වන මූලික භෞතික රාශීන්ගේ මාන හඳුනා ගනී.
- සමීකරණයක නිරවද්‍යතාව මාන යොදා ගනිමින් පරීක්ෂා කරයි.
- ප්‍රකාශන ව්‍යුත්පන්න කිරීම සඳහා මාන යොදා ගනී.
- භෞතික රාශිවල ඒකක නිර්ණය කිරීම සඳහා මාන යොදා ගනියි.

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

අන්තර්ගතය සකස් කිරීම : සුමතිපාල විදානපතිරණ මයා. - ගුරු උපදේශක (වලස්මුල්ල අධ්‍යාපන කලාපය)
පරිගණක පිටු සැකසුම : වමෝද් රනුර /එල්.ජී.එන් .එස් .ගමගේ (අස්හර් ජාතික පාසල ,අකුරණ)
අන්තර්ගතය පරීක්ෂා කිරීම : පී. මලවිපතිරණ මයා - ජොෂ්ඨ කථිකාචාර්ය - ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය
Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

මූලික භෞතික රාශි වල මාන

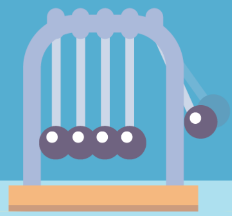
භෞතික රාශියක ස්වාභාවය නිරූපණය කරන සංකේතාත්මක ප්‍රකාශනය මාන නම් වේ. ඈත අතීතයේ සිටම භාවිත කර ඇති මූලික රාශි තුනට මූලික මාන තුනක් හඳුන්වා දී ඇත. ඒවා පහත දැක්වේ.

රාශිය	මාන සංකේතය
ස්කන්ධය	M
දිග	L
කාලය	T

මේවා ඉහත දැක්වෙන අනු පිළිවෙලින් දක්වයි.

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk



ව්‍යුත්පන්න භෞතික රාශි වල මාන

ඉහත මූලික මාන තුන ඇසුරින් අනෙකුත් භෞතික රාශිවල මාන ගොඩනැඟී ඇත.

උදාහරණ-

1. ප්‍රවේගයේ මාන සොයමු

ප්‍රවේගය = $\frac{\text{විස්ථාපන වෙනස}}{\text{කාල වෙනස}}$

ප්‍රවේගය = S/t = $\frac{S}{t}$

ප්‍රවේගය හි මාන = L/T

= $\mathbf{LT^{-1}}$

2. ත්වරණයේ මාන සොයමු

ත්වරණය = ප්‍රවේග වෙනස / කාලය

ත්වරණයෙහි මාන = ප්‍රවේගයේ මාන / කාලයේ මාන

$= LT^{-1} / T$

$= LT^{-2}$

3. බලයේ මාන සොයමු

$F = ma$

F හි මාන = ස්කන්ධයේ මාන x ත්වරණයේ මාන

$= M \times LT^{-2}$

$= MLT^{-2}$

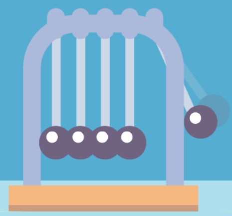
4. සංඛ්‍යාතයේ මාන සොයමු

සංඛ්‍යාතය = 1/කාලාවර්තය

සංඛ්‍යාතයේ මාන = 1/කාලයේ මාන

= T^{-1}

අන්තර්ගතය සකස් කිරීම : සුමතිපාල විදානපතිරණ මයා. - ගුරු උපදේශක (වලස්මුල්ල අධ්‍යාපන කලාපය)
පරිගණක පිටු සැකසුම : චමෝද් රනුර /එල්.ජී.එන් .එස් .ගමගේ (අස්හර් ජාතික පාසල ,අකුරණ)
අන්තර්ගතය පරීක්ෂා කිරීම : පී. මලවිපතිරණ මයා - ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය - ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය
Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk



5. සාපේක්ෂ ඝණත්වයේ මාන සොයමු

සාපේක්ෂ ඝනත්වය = ද්‍රව්‍යයේ ඝනත්වය / ජලයේ ඝනත්වය

අනුපාතයක් බැවින් මෙයට ඒකක නොමැත. එලෙස ම මාන ද නොමැත.

ඒකක නොමැති රාශි වලට මාන නොමැත

6. තල කෝණයේ මාන සොයමු.

තල කෝණය මනින ඒකකය රේඩියනයයි. රේඩියනය අර්ථ දක්වනු ලබන්නේ අරයට සමාන වෘත්ත චාපයක් මඟින් ආපාතික කෝණය ලෙසයි.

මේ අනුව ඊට අදාළ සමීකරණය

$S = r\theta$ වේ.

$\therefore\ \theta = S/r$ = චාප දිග / අරය

මෙය අනුපාතයක් බැවින් තල කෝණයට මාන නොමැත.

නමුත් මෙය මැනෙන ඒකකය rad වේ.

ඒකක ඇතත් මාන නොමැති රාශි ඇත. ඝන කෝණයද මෙලෙස ම වෙයි.

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

අන්තර්ගතය සකස් කිරීම : සුමතිපාල විදානපතිරණ මයා. - ගුරු උපදේශක (වලස්මුල්ල අධ්‍යාපන කලාපය)

පරිගණක පිටු සැකසුම : චමෝද් රනුර /එල්.ජී.එන් .එස් .ගමගේ (අස්හර් ජාතික පාසල ,අකුරණ)

අන්තර්ගතය පරීක්ෂා කිරීම : පී. මලවිපතිරණ මයා - ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය - ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

7. කාර්යයේ මාන සොයමු.

$W = Fs$

කාර්යයේ මාන = බලයේ මාන x විස්ථාපනයේ මාන

$= MLT^{-2} \times L$

$= MLT^{-2}$

2. ඝූර්ණයේ මාන සොයමු.

$G = F \times r$

ඝූර්ණයේ මාන = බලයේ මාන x ලම්බක දුරෙහි මාන

$= MLT^{-2} \times L$

$= ML^{2}T^{-2}$

මාන සමාන රාශී ඇත. කාර්යය සහ ඝූර්ණය එයට උදාහරණ වේ. ශක්තියේ මානද මෙයම වේ.

9. විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාවේ මාන සෙවිය හැකිද ?

$$Q = mc\theta$$

$$c = \frac{Q}{m\theta}$$

Q යනු ශක්තියකි. m යනු ස්කන්ධයයි ඒවායේ මාන ඇතත් උෂ්ණත්වය (θ) ට මාන හඳුන්වාදී නොමැත.එනිසා එහි මාන මූලික මාන 03 ඇසුරින් දැක්විය නොහැක.

මූලික ඒකක තුනක් හැර අනෙක්වා සම්බන්ධවන ව්‍යුත්පන්න රාශිවල මාන දැක්විය නොහැකි වීම මානවල සීමාවකි.

අන්තර්ගතය සකස් කිරීම : සුමතිපාල විදානපතිරණ මයා. - ගුරු උපදේශක (වලස්මුල්ල අධ්‍යාපන කලාපය)
පරිගණක පිටු සැකසුම : චමෝද් රනුර /එල්.ජී.එන් .එස් .ගමගේ (අස්හර් ජාතික පාසල ,අකුරණ)
අන්තර්ගතය පරීක්ෂා කිරීම : පී. මලවිපතිරණ මයා - ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය - ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

- යම් රාශියක ඒකක , පද්ධතිය අනුව වෙනස් වේ. එහෙත් ඒකක පද්ධතිය අනුව එහි මාන වෙනස් නොවේ.

උදා

ප්‍රවේගයේ ඒකක

SI ඒකක ක්‍රමයෙන් - ms^{-1} කි.

cgs ඒකක ක්‍රමයෙන් - $cm\ s^{-1}$ වේ.

කුමන ඒකක භාවිතා කළද මාන LT^{-1} ම වේ.

යම් රාශියක මාන ඒකක පද්ධතිය අනුව වෙනස් නොවේ.

මානවල ප්‍රයෝජන

මානවල ප්‍රයෝජන කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

1. නොදන්නා භෞතික රාශියක හෝ නියතයක මාන සෙවීම.
2. සමීකරණයක සත්‍යතාව පරීක්ෂා කිරීම.
3. සමීකරණ ව්‍යුත්පන්න කිරීම

01.නොදන්නා භෞතික රාශියක හෝ නියතයක මාන සෙවීම.

උදාහරණ ලෙස $F = \frac{Gm_1m_2}{r^2}$ සමීකරණය සලකමු .මෙය නිව්ටන්ගේ ගුරුත්ව ආකර්ෂනය පිළිබඳ නියමයයි. F යනු බලයද , m_1 හා m_2 යනු ස්කන්ධ ද , r යනු ස්කන්ධ කේන්ද්‍ර අතර දුර ද වේ. G යන සර්වත්‍ර ගුරුත්වාකර්ෂණ නියතයේ මාන සෙවීමට නම් G උක්ත කළ යුතු වේ.

$$G = \frac{Fr^2}{m_1 m_2}$$

$$G \text{ හි මාන } = \frac{f \text{ හි මාන} \times r^2 \text{ මාන}}{m_1 \text{ මාන} \times m_2 \text{ මාන}}$$

$$= \frac{MLT^{-2} \times L^2}{M \times M}$$

$$G \text{ හි මාන } = M^{-1}L^3T^{-2} \text{ වේ}$$

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

02.සමීකරණයක සත්‍යතාව පරීක්ෂා කිරීම :-

සමීකරණයක් සත්‍ය වීමට නම් එහි ඇති සෑම පදයකම මාන වෙන වෙනම සමාන විය යුතු ය .එසේ වේ නම් සමීකරණයේ සත්‍යතාව තහවුරු වේ.

උදාහරණ ලෙස $V = u + at$ සමීකරණයේ සත්‍යතාව මාන මඟින් පරීක්ෂා කරමු.

V හි මාන $= LT^{-1}$

u හි මාන $= LT^{-1}$

at හි මාන $=$ a හි මාන $\times$ T හි මාන

$= LT^{-2} \times T$

$= LT^{-1}$

V හි මාන $=$ u හි මාන $=$ at හි මාන

සෑම රාශියකම මාන සමාන බැවින් සමීකරණයේ සත්‍යතාව තහවුරු වේ.

03. සමීකරණ ව්‍යුත්පන්න කිරීම

යම් භෞතික රාශියක් කෙරෙහි බලපාන වෙනත් භෞතික රාශි හඳුනා ගත් විට ඒවායේ වෙනස්වීම අනුලෝමව ප්‍රතිලෝමව, හෝ වෙනත් ආකාරයකට විය හැකිය . කුමන හෝ වෙනස්වීමක් සමානුපාතික සම්බන්ධයක් මඟින් දැක්විය හැකිය.

උදා- b නම් රාශියක් a නම් රාශියක් අනුව වෙනස් වේ නම් $b \propto a^x$ ලෙස ලිවිය හැකිය.

$X = +1$ නම් අනුලෝමව සමානුපාතිකද , $X = -1$ නම් ප්‍රතිලෝමව සමානුපාතිකද වේ.එසේ නොවේ නම් Xට වෙනත් අගයක් පැවතිය හැකිය.

එමඟින් භෞතික රාශි අතර සම්බන්ධතා දැක්වෙන සමීකරණ ගොඩ නඟයි.

උදාහරණ -

සරල අවලම්භයක දෝලන කාලාවර්තය (T) කෙරෙහි බලපාන සාධක ලෙස අවලම්භයේ දිග (l) සහ එම ස්ථානයේ ගුරුත්වජ ත්වරණය (g) හඳුනාගෙන ඇත.එම රාශි භාවිතයෙන් සමීකරණ ගොඩනඟන්න.

$T \propto l^x$

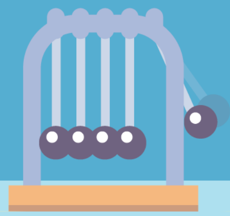
$T \propto l^y$

අන්තර්ගතය සකස් කිරීම : සුමතිපාල විදානපතිරණ මයා. - ගුරු උපදේශක (වලස්මුල්ල අධ්‍යාපන කලාපය)

පරිගණක පිටු සැකසුම : චමෝද් රනුර /එල්.ජී.එන් .එස් .ගමගේ (අස්හර් ජාතික පාසල ,අකුරණ)

අන්තර්ගතය පරීක්ෂා කිරීම : පී. මලවිපතිරණ මයා - ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය - ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk



සමානුපාතික සම්බන්ධතා දෙකක ගුණිතය සමාන නිසා

$$\therefore T \propto l^x g^y$$

$$T \propto K\, l^x g^y \rightarrow (1)$$

මෙහි K යනු සංඛ්‍යාත්මක නියතයකි.සමීකරණය සත්‍ය නම් සෑම පදයකම මාන සමාන විය යුතුය.දෙපස ඇති පද දෙකෙහි මාන සමාන කරමු.

T හි මාන $= l^x g^y$ මාන

$$T = L^x (LT^{-2})^y$$

$$T = L^x \times L^y \times T^{-2y}$$

$$L^0 T^1 = L^{(x+y)}\ T^{-2y}$$

T හි මාන සමාන කරමු.

$$1 = -2Y$$

$$y = -\frac{1}{2}$$

L හි මාන සමාන කරමු.

$$0 = x + y$$

$$-y = x$$

$$-\left(\frac{-1}{2}\right) = x$$

$$\frac{1}{2} = x$$

∴ ① ට ආදේශයෙන්

$$T = K\ l^{\frac{1}{2}}\ g^{\frac{-1}{2}}$$

$$T = K\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

K = 2π බව පරීක්ෂණාත්මකව තහවුරු වී ඇත. මෙ නිසා T සඳහා වන සමීකරණය $T = K\sqrt{\frac{l}{g}}$ වේ.

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

අන්තර්ගතය සකස් කිරීම : සුමතිපාල විදානපතිරණ මයා. - ගුරු උපදේශක (වලස්මුල්ල අධ්‍යාපන කලාපය)

පරිගණක පිටු සැකසුම : චමෝද් රනුර /එල්.ජී.එන් .එස් .ගමගේ (අස්හර් ජාතික පාසල ,අකුරණ)

අන්තර්ගතය පරීක්ෂා කිරීම : පී. මලවිපතිරණ මයා - ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය - ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

පැවරුම

මානවල සුවිශේෂීතා හා මානවල භාවිත උදාහරණ සහිතව විද්‍යුත් ප්‍රදර්ශකයක් (PowerPoint) මඟින් පෙන්වන්න.

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

අන්තර්ගතය සකස් කිරීම : සුමතිපාල විදානපතිරණ මයා. - ගුරු උපදේශක (වලස්මුල්ල අධ්‍යාපන කලාපය)
පරිගණක පිටු සැකසුම : වමෝද් රනුර /එල්.ජී.එන් .එස් .ගමගේ (අස්හර් ජාතික පාසල ,අකුරණ)
අන්තර්ගතය පරීක්ෂා කිරීම : පී. මලවිපතිරණ මයා - ජ්‍යෝෂ්ඨ කථිකාචාර්ය - ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය
Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk