No :.....................

Date: 2014/06/24

භෞතික විද්‍යාව, PHYSICS

භෞතික විද්‍යාව හැඳින්වීම.

භෞතික විද්‍යාව යනු ප්‍රධාන විද්‍යාවකි. ශක්තිය, ශක්ති පරිණාමය සහ ශක්තිය සමග පදාර්ථයේ හැසිරීම පිළිබඳව හැදෑරීම භෞතික විද්‍යාව ලෙස හැඳින්විය හැකිය. භෞතික විද්‍යාව මූලික අංශූන් හා මූලික බලවල සිට විශ්වයේ ව්‍යුහය දක්වා වූ විශාල පරාසයකට පැතිර පවතී.

ස්භාවික සංසිද්ධි විස්තර කිරීමට හා නූතන සමාජ කටයුතු වන ගමනා ගමනය, සන්නිවේදනය, පරිගණක විද්‍යාව, ඉන්ජිනේරු විද්‍යාව, බල ශක්ති සැපයුම්, වෛද්‍ය කටයුතු වල යෙදීම් පාවිචි හා අභ්‍යවකාශ ගවේෂණය වැනි නූතන කටයුතු සඳහා භෞතික විද්‍යාවේ මූල ධර්ම භාවිතා වේ.

භෞතික විද්‍යාවේ ප්‍රගතිය නිරීක්ෂණ මත හා එයින් ගනු ලබන නිගමන මත පදනම්ව පවතී.

එදිනෙදා ජීවිතයට හා ස්වභාවදහමට භෞතික විද්‍යාව සම්බන්ධ වන අයුරු..

අතීතයේදීට වඩා වර්තමානයේදී අධ්‍යාපනය, සෞඛ්‍ය, ආර්ථික වර්ධනය, ශක්තිය සහ වෙනත් පාරසරික තත්වයන්ද සම්බන්ධ වී පවතී. මෙයට හේතුව වර්තමානයේදී ඉතා වේගයෙන් සෑම දේකටම සම්බන්ධ වීමට හැකියාව තිබීමයි. මේ නිසා මහා පාර සම්බන්ධ කරනය කිරීමට පහසු වී තිබේ. තවද ලෝකයේ ඕනෑම තැනක් හා ඉක්මනින් සම්බන්ධ වීමේ හැකියාව දැන් ලැබී තිබේ.

වර්තමානයේ දී භෞතික විද්‍යාව මූලික පාරසරික තත්වයන් සඳහා යොදා ගනු ලැබේ. නිදසුන් ලෙස භූ කම්පන වීම පිළිබඳව අවබෝධයක් ලබා ගැනීමට භෞතික විද්‍යාව යොදාගනු ලැබේ. මෙමගින් පාරසරික විනාශයන් පිළිබඳව කල්තියා දැන ගැනීමට හැකියාව ලැබේ.

පරීක්ෂණ ප්‍රතිඵල විශ්ලේෂණයෙන් නිගමන වලට එළඹීම සඳහා මිනුම් මූලිකව අවශ්‍ය වේ. මේ අනුව පැහැදිලි වනුයේ භෞතික විද්‍යාව යනු මිනුම් මත පදනම් වූ විද්‍යාවක් බවයි. මේ අනුව භෞතික විද්‍යාවේ පළමු ඒකකය වනුයේ මිනුමයි.

Atlas

Scanned by CamScanner

No:...................

මිනුම MEASURE

මිනුමකට විශාලත්වයක් හා ඒකකයක් පවතී.

Eg :- න්‍යෂ්ටියක අරය → 10^{-15} m

නිරීක්ෂිත විශ්වයේ උපරිම පරාසය → 10^{27} m

මේ අනුව පැහැදිලි වනුයේ දිග මැනීමේදී ඉතා කුඩා අගයක සිට (උප පරමාණුක අංශුවක) ඉතා විශාල අගයන් දක්වා (මන්දාකිනි දක්වා) මැනිය හැකි බවයි.

කාලය මැනීමේදී ඉතා කුඩා අගයක් වන පරමාණුක සංසිද්ධියක් වන 10^{-24} තත්පර සිට විශ්වයේ ආයුෂ වන 10^{18} තත්පර දක්වා කාලය මැනීමට ඉගෙන ගනිමු.

ස්කන්ධය මැනීමේදී ඉතා කුඩා අගය වන ඉලෙක්ට්‍රෝනයක ස්කන්ධය 9.11×10^{-31} kg සිට ඉතා විශාල ස්කන්ධයක් වන මන්දාකිනියක ස්කන්ධය 10^{40} kg මැනීමට ඉගෙන ගනී.

විවිධ රටවල් වල විවිධ ඒකක ක්‍රම පැවතීම නිසා දැනුම බෙදාගැනීමේදී හා වෙළඳ කටයුතු වලදී දුෂ්කරතා හටගනී. මෙම දුෂ්කරතා මගහරවා ගැනීමට සෑම රටක්ම භාවිතා කල යුතු ක්‍රමයක් 1960 පිහිටා සමුළුවේදී තීරණය වේ. එම ඒකක ක්‍රමය SI ඒකක ක්‍රමය හෙවත් අන්තර් ජාතික ඒකක ක්‍රමය නම් වේ. මෙම ඒකක ක්‍රමයට අනුව දැනට මූල ඒකක 7 ක් පවතී. මීට අමතරව කෝණ මැනීම සඳහා අන්තර්ජාතික පරිපූරක ඒකක දෙකක් පවතී.

No :.................

Date: ...../...../..........

මූලික රාශීන්ගේ ඒකක හා සංකේත...

FUNDAMENTAL UNITS

රාශිය	ඒකකය	ඒකකයේ සංකේතය
දිග	මීටර	m
ස්කන්ධය	කිලෝග්‍රෑම්	kg
කාලය	තත්පර	s
(තාපගතික) උෂ්ණත්වය	කෙල්වින්	K
විද්‍යුත් ධාරාව	ඇම්පියර්	A
දීප්ත තීව්‍රතාවය	කැන්ඩෙලා	cd
ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය (පදාර්ථ ප්‍රමාණය)	මවුල	mol

පරිපූරක ඒකක SUPPLEMENTARY UNITS

තල කෝණ	රේඩියන්	rad
ඝන කෝණ	ස්ටෙරේඩියන්	sr

ව්‍යුත්පන්න ඒකක.. DERIVED UNITS

මූලික භෞතික රාශි ඇසුරින් ප්‍රකාශ කල හැකි රාශීන්ට ව්‍යුත්පන්න භෞතික රාශීන් යැයි කියනු ලැබේ. ඒවායේ ඒකක ව්‍යුත්පන්න ඒකක නම් වේ.

අන්තර් ජාතික ඒකක වල ගුණකයක් ලියන විට ඒවා අතර හිඩැසක් තැබිය යුතුය.

Scanned by CamScanner

No .... Date: ...../...../.........

(1) වර්ගඵලය = දිග × පළල

$m \times m$

m^2

(2) පරිමාව = දිග × පළල × උස

$m \times m \times m$

m^3

(3) ප්‍රවේගය = $\frac{\text{විස්ථාපනය}}{\text{කාලය}}$

$= m/s$

$= ms^{-1}$

(4) ත්වරණය = $\frac{\text{ප්‍රවේග වෙනස}}{\text{කාලය}}$

$= ms^{-1}/s$

$= ms^{-2}$

(5) ඝනත්වය = $\frac{\text{ස්කන්ධය}}{\text{පරිමාව}}$

$= kg/m^3$

$= kgm^{-3}$

(6) ගම්‍යතාවය = ස්කන්ධය × ප්‍රවේගය

$= kg \times ms^{-1}$

$= kg\,ms^{-1}$

විශේෂ නම් සහිත ව්‍යුත්පන්න ඒකක...

ව්‍යුත්පන්න	ඒකකය	සංකේතය
බලය	නිවුටන් (newton)	$N \rightarrow kg\,ms^{-2}$
පීඩනය	පැස්කල් (Pascal)	$Pa \rightarrow kg\,m^{-1}\,s^{-2}$
කාර්යය (ශක්තිය)	ජූල් (joule)	$J \rightarrow kg\,m^2\,s^{-2}$
ජවය	වොට් (wait)	$W \rightarrow kg\,m^2\,s^{-3}$
සංඛ්‍යාතය	හර්ට්ස් (Hertz)	$Hz \rightarrow s^{-1}$
ආරෝපණය (විද්‍යුත්)	කූලෝම් (coulomb)	$C \rightarrow As$
විද්‍යුත් විභවය (විද්‍යුත් ගාමක බලය)	වෝල්ට් (volt)	$V \rightarrow kg\,m^2\,s^{-3}\,A^{-1}$
ප්‍රතිරෝධය (විද්‍යුත්)	ඕම් (ohm)	$\Omega \rightarrow kg\,m^2\,s^{-3}\,A^{-2}$
සන්නායකතාවය	(Siemens)	$S \rightarrow kg^{-1}\,m^{-2}\,s^3\,A^2 = \frac{1}{\Omega}$
ප්‍රේරකතාව	(henry)	$H \rightarrow kg\,m^2\,s^{-2}\,A^{-2}$
ධාරිතාවය	(farad)	$F \rightarrow$

Scanned by CamScanner

No :..................... Date: ...../...../..........

චුම්භක ස්‍රාවය (weber) $Wb = kg\,m^2 s^{-2} A^{-1}$

චුම්භකස්‍රාව ඝනත්වය (Tesla) $T = kg\,s^{-2} A^{-1}$

ඒකක නොමැති රාශි

(1) වර්ථනාංකය

(2) සාපේක්ෂ ඝනත්වය

(3) සාපේක්ෂ පාරවේදීතාවය (විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර)

(4) සාපේක්ෂ පාරගම්‍යතාවය

SI ඒකක වල ගුණාකාර හෝ උප ගුණාකාර දැක්වීමට උපසර්ග භාවිතා කරයි. උපගුණාකාර භාවිතයෙන් කුඩා පද පහසු අගයක් ලෙස ලිවිය හැක. ගුණාකාර භාවිතයේ විශාල පද පහසුවෙන් ලිවිය හැක.

උපගුණාකාරය (Submultiple)	උපසර්ගය (Prefix)	සංකේතය (Symbol)
10^{-2}	centi	c
10^{-3}	milli	m
10^{-6}	micro	μ
10^{-9}	nano	n
10^{-12}	pico	p
10^{-15}	femto	f
10^{-18}	atto	a

ගුණාකාරය	උපසර්ග	සංකේත
10^{3}	kilo	K
10^{6}	Mega	M
10^{9}	giga	G
10^{12}	tera	T
10^{15}	Peta	P
10^{18}	exa	E

Atlas

Scanned by CamScanner

No :.................. Date: ....../....../..........

මාන

භෞතික විද්‍යාවේ යාන්ත්‍ර විද්‍යාව කොටසට ගැනෙන ඕනෑම භෞතික රාශියක් විස්තර කිරීමට ප්‍රධාන මාන 3ක් භාවිතවයි. ඒවා නම්,

ස්කන්ධයේ මාන → $M = [M]$
දිගෙහි මාන → $L = [L]$
කාලයෙහි මාන → $T = [T]$

මූලශු විස්තර කළ නොහැකි අවස්ථා වලදී පරිපූරක මාන සුදුසු පරිදි යොදා ගැනේ.

Eg :- ධාරාවේ මාන → I
විභව අන්තරයේ මාන → V

වර්ථන අංකය, සාපේක්ෂ ඝනත්වය වැනි අනුපාත පද මාන රහිත පද වේ.

ඉහත දැක්වූ මූලික මාන ඇසුරින් වෙනත් භෞතික රාශියක මාන සෙවීම සලකා බලමු.

(1) වර්ගඵලය = දිග × පළල
$[\text{වර්ගඵලය}] = L \times L$
L^2

(2) පරිමාව = දිග × පළල × උස
$[\text{පරිමාව}] = L \times L \times L$
L^3

(3) ප්‍රවේගය = $\dfrac{\text{විස්ථාපනය}}{\text{කාලය}}$
$= \dfrac{L}{T}$
$= LT^{-1}$

(4) ත්වරණය = $\dfrac{\text{ප්‍රවේග වෙනස}}{\text{කාලය}}$
$= \dfrac{LT^{-1}}{T}$
$= LT^{-2}$

Scanned by CamScanner

No : ....

Date: ....../....../............

බලය = ස්කන්ධය × ත්වරණය

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

$= MLT^{-2}$

කාර්යය = බලය × විස්ථාපනය වූ කාල

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

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

ක්ෂමතාවය = $\frac{\text{කාර්යය}}{\text{කාලය}}$

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

$= ML^{2}T^{-3}$

(8) ගම්‍යතාව = ස්කන්ධය × ප්‍රවේගය

$= M \times LT^{-1}$

$= MLT^{-1}$

ආවේගය = බලය × කාලය

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

$= MLT^{-1}$

(10) පීඩනය = $\frac{\text{බලය}}{\text{වර්ගඵලය}}$

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

$= ML^{-1}T^{-2}$

ඝනත්වය = $\frac{\text{ස්කන්ධය}}{\text{පරිමාව}}$

$= \frac{M}{L^{3}}$

$= ML^{-3}$

මාන වල ප්‍රයෝජන,

ඒක්තරා ඒකක පද්ධතියකින් ලියූ භෞතික රාශියක් වෙනත් ඒකක පද්ධතියකින් ප්‍රකාශ කිරීම.

- මෝටර් රථයක ප්‍රවේගය 54 Kmh^{-1} වේ. එම අගය ms^{-1} වලින් සොයන්න.

Scanned by CamScanner

No : ....   Date: ....../....../...........

$[\text{ප්‍රවේගය}] = LT^{-1}$

$= L\,km\,T\,h^{-1}$

$= \dfrac{L\,km}{T\,h}$

$= \dfrac{L\,m \times 1000}{T\,s \times 3600}$

$= \dfrac{L\,m}{T\,s} \times \dfrac{5}{18}$ ← පරිවර්තන සාධකය

$\therefore$ ප්‍රවේගය $= \cancel{54}^{3} \times \dfrac{5}{\cancel{18}_{1}}\ ms^{-1}$

$= 15\ ms^{-1}$

(2) මෝටර් රථයක ත්වරණය $7200\ kmh^{-1}$ වේ. එහි අගය ms^{-2} වලින් සොයන්න.

$[\text{ත්වරණය}] = LT^{-2}$

$= L\,km\,T\,h^{-2}$

$= \dfrac{L\,km}{T\,h^{2}}$

$= \dfrac{L\,m \times 1000}{T\,s^{2}\ 3600 \times 3600}$

$= \dfrac{L\,m}{T\,s} \times \dfrac{1}{36 \times 360}$

$= 7200 \times \dfrac{1}{36 \times 360}$

$= \dfrac{20^{5}}{36^{9}}$

$= 0.55\ ms^{-2}$

Atlas

Scanned by CamScanner

No :....................... Date: ...../...../..........

ද්‍රවයක ඝනත්වය 2500 kgm^{-3} වේ. එහි අගය gcm^{-3} වලින් සොයන්න.

$$[\text{ද්‍රවයක ඝනත්වය}] = ML^{-3}$$

$$= \frac{M\,kg}{L\,m^3}$$

$$= \frac{M\,g \; 1000}{L\,cm^3 \; 100 \times 100 \times 100}$$

$$= \frac{M\,g}{L\,cm^3} \times \frac{1}{1000}$$

$$\text{ද්‍රවයක ඝනත්වය} = 2500 \times \frac{1}{1000} \; gcm^{-3}$$

$$= 2.5 \; gcm^{-3}$$

මෝටර් රථයක ගම්‍යතාවය 1000 $gcms^{-1}$ වේ. එහි අගය $kgms^{-1}$ වලින් සොයන්න.

$$[\text{ගම්‍යතාවය}] = MLT^{-1}$$

$$= \frac{ML}{T}$$

$$= \frac{M\,g \;\; L\,cm}{T\,s}$$

$$= \frac{M\,kg \;\; L\,m}{T\,s \times 1000 \times 100}$$

$$\text{ගම්‍යතාවය} = 1000 \times \frac{1}{100000} \; kgms^{-1}$$

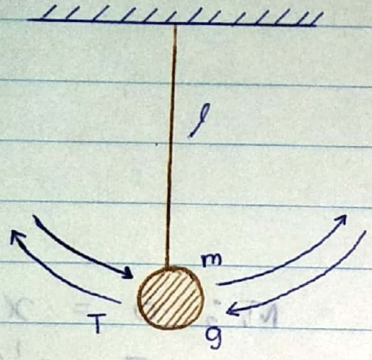
$$= 0.01 \; kgms^{-1}$$

Scanned by CamScanner

No :.......................   Date: ...../...../..........

සමහර සංකීර්ණ සමීකරණ එක්තරා සීමාවක් දක්වා සාධනය කිරීම...

උදා:- සරල අවලම්භයක දෝලන ආවර්ථ කාලය සඳහා ප්‍රකාශයක් ලබා ගැනීම.



$$T \propto l^x$$
$$T \propto m^y$$
$$T \propto g^z$$

සියලු කරුණු එක විට ගත් විට

$$T \propto l^x m^y g^z$$
$$T = k\, l^x m^y g^z$$

K යනු මාන රහිත නියතයකි.

x , y , z සෙවීම සඳහා මෙය මාන සමීකරණයක් බවට පත්කරමු.

$$[T]^1 = [L]^x [M]^y [LT^{-2}]^z$$
$$[T]^1 = L^{x+z} M^y T^{-2z}$$

T ; $1 = -2z$

$z = -1/2$

L ; $0 = x + z$

$x = -z$

$x = +1/2$

M ; $0 = y$

① ට ආදේශය

$$T = k\, l^{1/2} m^0 g^{-1/2}$$
$$= k\, l^{\frac{1}{2}} \, \frac{1}{g^{\frac{1}{2}}}$$
$$= k \sqrt{l/g}$$

K වල අගය ගණනය කිරීමෙන් 2π වේ.

$$\therefore \quad T = 2\pi \sqrt{l/g}$$

Scanned by CamScanner

ඇදි තන්තුවක් දිගේ ගමන් කරන තීරයක් තරංග වල ප්‍රවේගය V තන්තුවේ ආතතිය T වේ. තන්තුවේ දිග l තන්තුවේ ඒකන්ධය M මත රඳා පවතී. V සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න.

$$V = k\, T^{x}\, l^{y}\, M^{z}$$

$$[LT^{-1}] = (MLT^{-2})^{x}\, L^{y}\, M^{z}$$

$$LT^{-1} = M^{x+z}\, L^{x+y}\, T^{-2x}$$

T ; $-1 = -2x$
$x = 1/2$

L ; $1 = x + y$
$1 = 1/2 + y$
$y = 1/2$

M ; $0 = x + z$
$z = -1/2$

$$V = T^{x}\, l^{y}\, M^{z}$$

$$= T^{\frac{1}{2}}\, l^{\frac{1}{2}}\, M^{-\frac{1}{2}}$$

$$= \frac{T^{\frac{1}{2}}\, l^{\frac{1}{2}}}{M^{1/2}}$$

$$= \sqrt{\frac{T\,l}{M}}$$

ගණනය කිරීමේදී K වල අගය

Scanned by CamScanner

No :........................ Date: ....../....../............

මාතයේ ධ්වනි ප්‍රවේගය V සඳහා ප්‍රකාශයක් මාතයේ පීඩනය P හා ඝනත්වය d ඇසුරින් ලබා ගන්න.

$$V \propto P^{x} d^{y}$$

$$V = K P^{x} d^{y}$$

$[V]$

$$[LT^{-1}] = [ML^{-1}T^{-2}]^{x} [ML^{-3}]^{y}$$

$$L^{1}T^{-1} = M^{x+y} L^{-x-3y} T^{-2x}$$

$$T; \quad -1 = -2x$$

$$x = 1/2$$

$$M; \quad 0 = x + y$$

$$y = -1/2$$

$$L; \quad 1 = -x - 3y$$

$$= -1/2 - 3 \times -\frac{1}{2}$$

$$= -\frac{1}{2} + \frac{3}{2}$$

$$1 = 1$$

$$V = K P^{x} d^{y}$$

$$V = K P^{\frac{1}{2}} d^{-\frac{1}{2}}$$

$$= K \sqrt{P/d}$$

එහි K ගණනය කල විට K = 1 ලෙස ලැබේ.

Atlas

Scanned by CamScanner