භෞතික විද්‍යාව...

(Physics is.....)

පදාර්ථයත්, ශක්තියත්, පදාර්ථය හා ශක්තිය අතර අන්තර් ක්‍රියාවනුත් අධ්‍යයනය කරන විෂය පථයයි.

උප පරමාණුක අංශුවල සිට මන්දාකිණි දක්වා වූ පද්ධතිවල හැසිරීම පිළිබඳව භෞතික විද්‍යාවේ අවධානය යොමු වේ.

විද්‍යාත්මක ක්‍රමය...

(Scientific method.....)

විද්‍යාත්මක ගවේෂණ සඳහා යොදාගන්නා විධිමත් ක්‍රමවේදය විද්‍යාත්මක ක්‍රමය ලෙස හැඳින්වේ. විද්‍යාත්මක ක්‍රමය පහත පියවර වලින් යුක්තය.

- **නිරීක්ෂණය** (Observation)

  විද්‍යාත්මක ක්‍රමයේ පළමු පියවර දත්ත එකතු කිරීම සඳහා නිරීක්ෂණයයි. දත්ත සරල නිරීක්ෂණ මගින් ලබා ගත හැකි හෝ ඒවා පරීක්ෂණාත්මක ප්‍රතිඵල විය හැකියි.

- **කල්පිතය** (Hypothesis)

  කල්පිතය යනු, එහි තාර්කික හෝ පරීක්ෂණාත්මක ප්‍රතිඵලය ලබා ගැනීමට සහ පරීක්ෂා කිරීම සඳහා කරනු ලබන උපකල්පනයයි. කල්පිතය පරීක්ෂා කිරීම පරීක්ෂණයක් ලෙස හැඳින්වේ.

- **පරීක්ෂණය** (Experiment)

  යම් දෙයක් අනාවරණය, සෝදිසි හෝ ආදර්ශනය කිරීමට ක්‍රියාත්මක කරන පාලිත ක්‍රියා පිළිවෙල පරීක්ෂණයක් වේ. කල්පිතය වලංගු දැයි නිගමනය කිරීමට පරීක්ෂණ සිදු කරනු ලැබේ. පරීක්ෂණයේ ප්‍රතිඵල කල්පිතයට උපකාරයක් නොවේ නම් පරීක්ෂණාත්මක ක්‍රියා පිළිවෙල සෝදිසි කළ යුතු වේ. ක්‍රියා පිළිවෙල ප්‍රතිවර්ත කළ විටද ප්‍රතිඵල තවදුරටත් පරස්පර විරෝධී වේ නම්, එවිට මුල් කල්පිතය විකරණය (modify) කළ යුතු වේ. එවිට විකරණය කළ කල්පිතය පරීක්ෂා කිරීමට වෙනත් පරීක්ෂණයක් සැලසුම් කළ යුතුය.

- **වාදය** (Theory or law)

  පරීක්ෂණාත්මක ප්‍රතිඵල කල්පිතය තහවුරු කරයි නම් කල්පිතය, ස්වභාවයේ කිසියම් පැතිකඩක් පිළිබඳ වාදයක් බවට පත්වන අතර, එය නිරීක්ෂිත කරුණු මත පදනම් වූ විද්‍යාත්මක පිළිගත හැකි පොදු මූලධර්මයක් වේ.

- **පුරෝකථනය** (Prediction)

  නව වාදය ප්‍රවේශමෙන් විශ්ලේෂණය කිරීමෙන්, ස්වභාවයේ සමහර නොදන්නා අංශයන් පිළිබඳ පුරෝකථනය කළ හැකිය.

Explore the World with a New Vision...

Advanced Level Examination

PHYSICS

MEASUREMENTS

මිනුම්

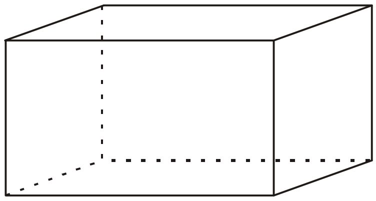
Unit 01
Part I

සැකසුම : සමිත රත්නායක

භෞතික රාශි (Physical quantities)

භෞතික පරිසරයක් තුල යම් ගුණයක් ඍජුව හෝ වක්‍රව හෝ මිනුම් උපකරණයක් ඇසුරින් මැනිය හැකි නම් එබඳු ගුණ, භෞතික රාශි ලෙස හැඳින්වේ.

උදාහරණයක් ලෙස රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයේ ඝනකාකාර වස්තුවක් විස්තර කිරීමට ඇතැයි සිතන්න.



මේ සඳහා එහි දිග, පළල, උස, ස්කන්ධය ආදිය ඍජුවම මැන ගත හැකි අතර පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය, පරිමාව, ඝනත්වය ආදිය ගණනය කිරීමෙන් සෙවිය හැකිය. ඍජුව හෝ වක්‍රව හෝ මැනිය හැකි වූ බැවින් ඉහත සියළු ගුණ භෞතික රාශි ගණයට වැටේ.

මිනුම (Measurement)

යම් භෞතික රාශියක් මනිනු ලැබූ විට අපට මිනුමක් ලැබේ. මිනුමක් පහත ලක්ෂණ වලින් යුක්තය.

i. අනිවාර්යයෙන් විශාලත්වයක් (magnitude)
ii. බොහෝ විට ඒකකයක් (unit)
iii. ඇතැම් විට දිශාවක් (direction)

ඒකක පද්ධති (Systems of units)

මිනිසා විසින් විවිධ භෞතික රාශි හඳුනා ගැනීමත් සමගම ඒවා මැනීම සඳහා ඒකක වර්ග සම්මත කර ගැනුනි.

උදා :-	දිග	-	සැතපුම්, මීටර
	ස්කන්ධය	-	රාත්තල්, කිලෝග්‍රෑම්
	කාලය	-	මිනිත්තු, තත්පර

මෙසේ එකම භෞතික රාශිය මැනීම සඳහා විවිධ ඒකක වර්ග භාවිත කිරීම අංශ රැසකදී ගැටළු මතු කරන ක්‍රමයක් බව මිනිසාට පෙනී ගියේය. එනිසා 1960 දී ජිනීවාහි පවත්වන ලද අන්තර් ජාතික සම්මේලනයකදී ලෝකය පුරා භාවිත කල හැකි එක් ඒකක පද්ධතියක් සම්මත කර ගැනුනි. අද අපි එය SI ඒකක පද්ධතිය (system international d'units) ලෙස හඳුන්වමු.

මූලික භෞතික රාශි (Fundamental physical quantities)

SI ඒකක ක්‍රමයේදී පහත දැක්වෙන පරිදි මූලික භෞතික රාශි හතක් හා ඒවා මැනීම සඳහා මූලික ඒකක හතක් සම්මත කර තිබේ. වෙනත් රාශීන් මත රඳා නොපවතින හා තවදුරටත් සරල කල නොහැකි භෞතික රාශි මෙසේ මූලික භෞතික රාශි ලෙස හඳුන්වා දී තිබේ.

	රාශිය	**මූලික ඒකකය**	**ඒකකයේ සංකේතය**
❶	දිග (length)	මීටරය	m
❷	ස්කන්ධය (mass)	කිලෝග්‍රෑමය	kg
❸	කාලය (time)	තත්පරය	s
❹	තාපගතික උෂ්ණත්වය (thermodynamic temperature)	කෙල්විනය	K
❺	විද්‍යුත් ධාරාව (electric current)	ඇම්පියරය	A
❻	ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය (amount of substance)	මවුලය	mol
❼	දීප්ත තීව්‍රතාව (luminous intensity)	කැන්ඩෙලාව	cd

ඉහත මූලික භෞතික රාශි 7 සඳහාම අර්ථ දැක්වීම් ලබා දී ඇතත් පහත දැක්වෙන්නේ උසස් පෙළ විෂය නිර්දේශය යටතේ ඔබ දැන සිටිය යුතු අර්ථ දැක්වීම් පමණි.

කෙල්විනය (K)

කෙල්විනය, වූකලි ජලයේ ත්‍රික ලක්ෂ්‍යයේ තාපගතික උෂ්ණත්වයෙන් 1/273.16 වන භාගයයි.

ඇම්පියරය (A)

ඇම්පියරය වූකලි රික්තයෙක මීටර 1 ක පරතරයෙකින් සිටින පරිදි තැබූ අපරිමිත දිගැති, නොගිණිය යුතු තරමේ වෘත්ත හරස්කඩයකින් යුත්, සෘජු, සමාන්තර සන්නායක දෙකක් ඔස්සේ යැවූ විට ඒ සන්නායක දෙක අතරේ දිගින් මීටරයට නිව්ටන් 2×10^{-7} කට සමාන බලයක් ඇති කරන නියත ධාරාවයි.

මවුලය (mo*l*)

මවුලය වූකලි කාබන් –12 සමස්ථානිකයේ කිලෝග්රෑම් 0.012 ක ඇති පරමාණු සංඛ්‍යාවට සමාන මූලික භූතාර්ථ සංඛ්‍යාවක් අන්තර්ගත පද්ධතියෙක ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණයයි. (සැ.යු : මවුලය භාවිත කරන විට මූලික භූතාර්ථ කවරේදැයි සඳහන් කළ යුතුය. මේවා පරමාණු, අණු, අයන, ඉලෙක්ට්‍රෝන හෝ වෙනත් අංශු නැතහොත් එවැනි අංශුවල නියමිත කාණ්ඩ හෝ විය හැකිය.)

පරිපූරක භෞතික රාශි (Supplementary physical quantities)

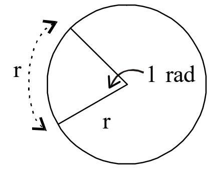
SI ඒකක ක්‍රමයේදී පහත දැක්වෙන භෞතික රාශි, පරිපූරක භෞතික රාශි ලෙස වෙනම හඳුන්වා දී තිබේ.

	රාශිය	පරිපූරක ඒකකය	ඒකකයේ සංකේතය
◆	තල කෝණය (plane angle)	රේඩියනය	rad
◆	ඝන කෝණය (solid angle)	ස්ටරේඩියනය	sr

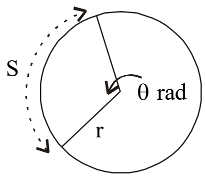
උසස් පෙළ විෂය නිර්දේශය යටතේ ඔබ දැන සිටිය යුත්තේ රේඩියනය පිළිබඳ අර්ථ දැක්වීම පමණි.

රේඩියනය (rad)

රේඩියනය වූකලි වෘත්තයෙක පරිධිය මත එහි අරයට සමාන දිගින් යුත් චාපයකින් වෘත්ත කේන්ද්‍රයේ ආපාතනය කරන කෝණයයි.



- චාප දුර, අරය හා කෝණය අතර සම්බන්ධය



$$S = r\theta$$

- රේඩියන හා අංශක අතර සම්බන්ධය

$\pi \text{ rad} = 180^0$ ⇨ $1 \text{ rad} \approx 57.3^0$

ව්‍යුත්පන්න භෞතික රාශි (Derived physical quantities)

මූලික භෞතික රාශි හා පරිපූරක භෞතික රාශි ඇසුරින් ගොඩ නගන ලද නව භෞතික රාශි මෙනමින් හැඳින්වේ.

- ව්‍යුත්පන්න භෞතික රාශි සඳහා මූලික භෞතික රාශිවල ඒකක ඇසුරින් තනාගන්නා ඒකක ව්‍යුත්පන්න ඒකක ලෙස හැඳින්වේ.

01. වර්ගඵලය (area) = දිග × දිග (m^2)
02. පරිමාව (volume) = දිග × දිග × දිග (m^3)
03. ඝනත්වය (density) :-
   i. රේඛීය ඝනත්වය (linear density) (ඒකක දිගක ස්කන්ධය)

   $$= \frac{\text{ස්කන්ධය}}{\text{දිග}} \quad (\text{kg m}^{-1})$$

   ii. පෘෂ්ඨීක ඝනත්වය (surface density) (ඒකක වර්ගඵලයක ස්කන්ධය)

   $$= \frac{\text{ස්කන්ධය}}{\text{වර්ගඵලය}} \quad (\text{kg m}^{-2})$$

   iii. පරිමා ඝනත්වය (volume density) (ඒකක පරිමාවක ස්කන්ධය)

   $$= \frac{\text{ස්කන්ධය}}{\text{පරිමාව}} \quad (\text{kg m}^{-3})$$

- විශේෂයෙන් සඳහන් කර නොමැති විට "ඝනත්වය" යනුවෙන් අදහස් වන්නේ පරිමා ඝනත්වයයි.

04. වේගය (speed) = දුර / කාලය ($m\ s^{-1}$)
05. රේඛීය ප්‍රවේගය (linear velocity) = රේඛීය විස්ථාපන වෙනස / කාලය ($m\ s^{-1}$)
06. රේඛීය ත්වරණය (linear accelaration) = රේඛීය ප්‍රවේග වෙනස / කාලය ($m\ s^{-2}$)
07. බලයක ඝූර්ණය (moment of force / torque) (ව්‍යාවර්තය) = බලය × ලම්බ දුර (N m)

- ව්‍යාවර්තය J වලින් මනිනු නොලැබේ.

08. රේඛීය ගම්‍යතාව (linear momentum) = ස්කන්ධය × රේඛීය ප්‍රවේගය ($kg\ m\ s^{-1}$)
09. ආවේගය (impulse) = බලය × කාලය (Ns / $kg\ m\ s^{-1}$)
10. කෝණික ප්‍රවේගය (angular velocity) = කෝණික විස්ථාපන වෙනස / කාලය ($rad\ s^{-1}$)
11. කෝණික ත්වරණය (angular accelaration) = කෝණික ප්‍රවේග වෙනස / කාලය ($rad\ s^{-2}$)
12. අවස්ථිති ඝූර්ණය (moment of inertia) = ස්කන්ධය × (ලම්බ දුර)^2 ($kg\ m^2$)
13. කෝණික ගම්‍යතාව (angular momentum) = අවස්ථිති ඝූර්ණය × කෝණික ප්‍රවේගය ($kg\ m^2\ rad\ s^{-1}$ / $kg\ m^2\ s^{-1}$)

රාශිය	SI ඒකකයේ විශේෂ නම	ඒකකයේ සංකේතය	අර්ථ දැක්වීම (සමීකරණය)	අන්‍ය SI ඒකක ඇසුරෙන් ඒකකය	මූලික SI ඒකක ඇසුරෙන් ඒකකය
බලය force	නිව්ටනය	N	ස්කන්ධය×ත්වරණය	---	$kg\ m\ s^{-2}$
පීඩනය pressure	පැස්කලය	Pa	බලය/වර්ගඵලය	$N\ m^{-2}$	$kg\ m^{-1}\ s^{-2}$
කාර්යය/ශක්තිය work, energy	ජූලය	J	බලය × විස්ථාපනය	N m	$kg\ m^2\ s^{-2}$
ක්ෂමතාව (ජවය) power	වොටය	W	කාර්ය/කාලය	$J\ s^{-1}$	$kg\ m^2\ s^{-3}$
සංඛ්‍යාතය frequency	හ'ට්සය	Hz	කම්පන ගණන/කාලය	---	s^{-1}
ආරෝපණය electric charge	කූලෝමය	C	ධාරාව × කාලය	---	As
විද්‍යුත් විභවය electric potential	වෝල්ටය	V	කාර්ය/ආරෝපණය	$J\ C^{-1}$	$kg\ m^2\ s^{-3}\ A^{-1}$
විද්‍යුත් ප්‍රතිරෝධය electric resistance	ඕමය	Ω	විභවය/ධාරාව	$V\ A^{-1}$	$kg\ m^2\ s^{-3}\ A^{-2}$
විද්‍යුත් ධාරිතාව electric capacitance	ෆැරඩය	F	ආරෝපණය/විභවය	$C\ V^{-1}$	$kg^{-1} m^{-2} s^4 A^2$

ඒකක නොමැති භෞතික රාශි (physical quantities without units)

01. සාපේක්ෂ ඝනත්වය = යම් ද්‍රව්‍යයක ඝනත්වය / ජලයේ ඝනත්වය

02. කාර්යක්ෂමතාව = ප්‍රතිදාන කාර්ය / ප්‍රදාන කාර්ය

03. ඝර්ෂණ සංගුණකය = $\dfrac{\text{සීමාකාරී ස්ථිති (හෝ ගතික) ඝර්ෂණ බලය}}{\text{අභිලම්බ ප්‍රතික්‍රියාව}}$

04. වර්තන අංකය = $\dfrac{\text{රික්තයකදී ආලෝකයේ ප්‍රවේගය}}{\text{මාධ්‍ය තුළ ආලෝකයේ ප්‍රවේගය}}$

05. සාපේක්ෂ පාරවේද්‍යතාව = $\dfrac{\text{මාධ්‍යයේ පාරවේද්‍යතාව}}{\text{රික්තයක පාරවේද්‍යතාව}}$

06. සාපේක්ෂ පාරගම්‍යතාව = $\dfrac{\text{මාධ්‍යයේ පාරගම්‍යතාව}}{\text{රික්තයක පාරගම්‍යතාව}}$

07. සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව = $\dfrac{\text{යම් උෂ්ණත්වයකදී යම් පරිමාවක් තුළ දැනට ඇති ජල වාෂ්ප ස්කන්ධය}}{\text{එම උෂ්ණත්වයේදී එම පරිමාව සංතෘප්ත කිරීමට අවශ්‍ය ජල වාෂ්ප ස්කන්ධය}}$

08. වික්‍රියාව = $\dfrac{\text{දිගෙහි (හෝ පරිමාවෙහි) සිදු වූ වෙනස}}{\text{මුල් දිග (හෝ පරිමාව)}}$

- ඉහත ආකාරයට යම් රාශියක්, සමාන රාශි දෙකක් අතර අනුපාතයක් ලෙස අර්ථ දක්වා ඇති විට ඊට ඒකක නොපවතී.

SI **ඒකකවල උපසර්ග** (Prefixes of SI units)

- **උපගුණාකාර** (Sub multiples) **:-**

සාධකය	උපසර්ගයේ නම		සංකේතය
10^{-24}	yocto	යොක්ටො	y
10^{-21}	zepto	සෙප්ටො	z
10^{-18}	atto	ඇටෝ	a
10^{-15}	femto	ෆෙම්ටො	f
10^{-12}	**pico**	පිකෝ	**p**
10^{-9}	**nano**	නැනෝ	**n**
10^{-6}	**micro**	මයික්‍රො	**μ**
10^{-3}	**milli**	මිලි	**m**
10^{-2}	**centi**	සෙන්ටි	**c**
10^{-1}	**deci**	ඩෙසි	**d**

- **ගුණාකාර** (Multiples) **:-**

සාධකය	උපසර්ගයේ නම		සංකේතය
10^{1}	deka	ඩෙකා	da
10^{2}	hecto	හෙක්ටො	h
10^{3}	**kilo**	කිලෝ	**k**
10^{6}	**mega**	මෙගා	**M**
10^{9}	**giga**	ගිගා	**G**
10^{12}	**tera**	ටෙරා	**T**
10^{15}	peta	පෙටා	P
10^{18}	exa	එක්සා	E
10^{21}	zetta	සෙටා	Z
10^{24}	yotta	යොටා	Y

- SI ඒකක ක්‍රමයේදී ස්කන්ධය සඳහා දී ඇති මූල ඒකකය, උපසර්ගයක් සහිත පදයක් (kg) ලෙස සම්මත කර තිබීම විශේෂත්වයකි.

SI ඒකක ලිවීමේදී පිළිපැදිය යුතු රීති
(Methods of expressing the SI units)

❶ කිසියම් ඒකකයක් විද්‍යාඥයෙකුගේ නමින් ඉදිරිපත් කර ඇති විට එහි ආරම්භක අකුර ඉංග්‍රීසි කැපිටල් අකුරක් විය යුතුය
[උදා :- K , A , Pa , Hz]

❷ ඒකක සඳහා ඇති සංකේත බහු ස්වරූපය නොගනී.
[උදා :- 5 kg මිස 5 kgs නොවේ.]

❸ උපසර්ග පද සෑම විටම ප්‍රධාන ඒකකයට ඉදිරියෙන් ලිවිය යුතුය.
[උදා :- kg මිස gk නොවේ.]

❹ ප්‍රධාන ඒකකය හා උපසර්ගය අතර හිඩැසක් නොතැබිය යුතුය.
[උදා :- km මිස k m නොවේ.]

❺ එකම ඒකකය සමඟ එකම උපසර්ගය එක් වරකට වඩා භාවිත කරනු නොලබන අතර එකම ඒකකය සමඟ උපසර්ග පද කිහිපයක්ද භාවිත කරනු නොලැබේ.
[උදා :- pF මිස μμF හෝ mnF නොවේ.]

❻ සංඛ්‍යාත්මක අගය හා ඒකකය අතර හිඩැසක් තැබිය යුතුය.
[උදා :- 5 kg මිස 5kg නොවේ.]

❼ ඒකක කිහිපයක ගුණිතයක් ලියන විට ඒකක වර්ග අතර හිඩැසක් තැබිය යුතුය.
[උදා :- N m මිස Nm නොවේ.]

අභ්‍යාස

01. පහත දැක්වෙන පරිවර්තන සිදු කරන්න.

i.	10^3 cm →	mm	ii.	0.1 μs →	ns
iii.	5 mg →	kg	iv.	0.2 kW →	mW
v.	10^3 pF →	nF	vi.	0.1 mC →	pC
vii.	40 GPa →	kPa	viii.	10^4 mJ →	TJ
ix.	10^3 fm →	cm	x.	10 mA →	nA

02. පහත දැක්වෙන පරිවර්තන සිදු කරන්න.

i.	$10^3\ cm^2$	→	mm^2	ii.	$0.1\ \mu s^{-1}$	→	ns^{-1}
iii.	$5\ mg^{-2}$	→	kg^{-2}	iv.	$0.2\ kW^2$	→	mW^2
v.	$10^3\ pF^{-2}$	→	nF^{-2}	vi.	$0.1\ mC^3$	→	pC^3
vii.	$40\ GPa^{-1}$	→	kPa^{-1}	viii.	$10^4\ mJ^{-3}$	→	TJ^{-3}
ix.	$10^3\ fm^2$	→	cm^2	x.	$10\ mA^{-4}$	→	nA^{-4}

03. පහත දැක්වෙන පරිවර්තන සිදු කරන්න.

i.	$2\times10^3\ kg\ m^{-1}$	→	$g\ mm^{-1}$
ii.	$0.5\ g\ cm^{-3}$	→	$kg\ m^{-3}$
iii.	$10\ m\ s^{-2}$	→	$cm\ min^{-2}$
iv.	$5\times10^{-3}\ W\ m^{-2}$	→	$mW\ km^{-2}$
v.	$0.001\ K\ m^{-1}$	→	$\mu K\ cm^{-1}$
vi.	$3\times10^4\ T\ s^{-1}$	→	$\mu T\ ms^{-1}$
vii.	$12\ W\ K^{-1}m^{-1}$	→	$\mu W\ mK^{-1}\ nm^{-1}$
viii.	$8.85\times10^{-12}\ C^2\ m^{-2}\ N^{-1}$	→	$nC^2\ cm^{-2}\ mN^{-1}$
ix.	$4\pi\times10^{-7}\ T\ m\ A^{-1}$	→	$pT\ mm\ \mu A^{-1}$
x.	$500\ Sv\ hr^{-1}$	→	$\mu Sv\ s^{-1}$

04. පහත දැක්වෙන කුමක් ශක්තියේ ඒකක ලෙස භාවිත කල නොහැකිද ?

1. kW 2. J 3. N cm 4. kW h 5. $g\ m^2\ s^{-2}$

05. කිසියම් භෞතික රාශියක් ගණනය කරනු ලබන්නේ $\frac{\pi}{3}\ (a^2 - b^2)\ h$ ප්‍රකාශනය ආධාරයෙනි. a , b හා h යන සියල්ලම "දිග" නිරූපණය කරයි නම් එම භෞතික රාශිය විය හැක්කේ,

1. ප්‍රවේගය 2. දිග 3. වර්ගඵලය 4. පරිමාව 5. ඝනත්වය

06. ශක්තිය ගණනය කිරීම සඳහා යොදා ගත හැකි සූත්‍ර 5 ක් පහත දක්වා ඇත්තේ සම්මත සංකේත භාවිතයෙනි. එහි සඳහන් කවර සූත්‍රයක සියලුම සංකේත මූලික භෞතික රාශි නිරූපණය කරයිද ?

1. විද්‍යුත් ශක්තිය $VI\Delta t$
2. තාපන ශක්තිය $mc\Delta\theta$
3. ගුරුත්වාකර්ෂණ විභව ශක්තිය $mg\Delta h$
4. වික්‍රියා ශක්තිය $\frac{1}{2}\ mg\ \Delta l$
5. චාලක ශක්තිය $\frac{1}{2}\ m\left(\frac{\Delta s}{\Delta t}\right)^2$

07. ඒකක පරිමාවක ගැබ්වී ඇති චාලක ශක්තිය මැනීමට සුදුසු ඒකකය වන්නේ,

1. $kg\ ms^{-1}$ 2. $kg\ m^2\ s^{-2}$ 3. $kg\ s^{-2}$ 4. $kg\ m^{-1}s^{-2}$ 5. $kg\ m^2\ s^{-3}$

08. පහත සඳහන් කුමන උපසර්ග දෙකේ විශාලත්ව අතර අනුපාතය 1000 ක් නොවේද ?

1. n / p 2. m / μ 3. M / k 4. μ / n 5. G / T

09. 10^3 pm සමාන වන්නේ,

1. 10^{-9} mm 2. 10^{-12} m 3. 10^{-8} m 4. 10^{-7} cm 5. 10^{-12} cm

10. $\frac{m}{k}$ මගින් ලබා දෙන අනුපාතයම ලැබෙන්නේ

1. c / m 2. p / n 3. M / G 4. μ / c 5. p / μ

11. උපසර්ග පිළිබඳ පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

A) $\frac{c}{k} = \mu$ වේ. B) $\frac{M}{G} = m$ වේ. C) $\frac{n}{p} = k$ වේ.

මින් සත්‍ය වන්නේ,

1. B පමණි. 2. C පමණි. 3. A හා B පමණි 4. B හා C පමණි 5. සියල්ලම

12. පීඩනය මැනිය නොහැක්කේ පහත සඳහන් කුමන ඒකකයෙන්ද ?

1. $N\,m^{-2}$ 2. Pa 3. atm 4. cm Hg 5. $kg\,m\,s^{-2}$

13. ෆෝටෝනයක ශක්තිය $E = hf$ යන සමීකරණයෙන් ලබාදේ. මෙහි h ප්ලාන්ක් නියතය වන අතර f යනු සංඛ්‍යාතයයි. h සඳහා තිබිය හැකි ඒකකය,

1. J s 2. $J\,s^{-1}$ 3. J 4. $N\,s^{-1}$ 5. $N\,m^{-1}$

14. එක්තරා ගණනයක අවසාන ප්‍රකාශය වන්නේ,

$$\sqrt{\frac{6.4 \times 10^{-2}\ N \times 1.5 \times 10^{-3}\ m}{8 \times 10^{-3}\ kg}}$$

මෙහි පිළිතුරෙන් කුමක් මැනෙන්නේ ද ?

1. ත්වරණය 2. ශක්ති ඝනත්වය 3. බලය 4. තත්පරයට ස්කන්ධය
5. වේගය

15. පහත සඳහන් කවරක් ඒකක පරිමාවකට කෙරුණු කාර්යය මැනීමට යොදාගත හැකිද ?

1. N s 2. Nm 3. $N\,m^{-1}$ 4. $N\,m^{-2}$ 5. $N\,m\,s^{-1}$

16. $F = \frac{Gm_1m_2}{r^2}$ සමීකරණයේ F යනු r දුරින් පිහිටි m_1 හා m_2 ස්කන්ධ අතර ඇති ගුරුත්වාකර්ෂණ බලයයි. සාර්වත්‍ර ගුරුත්වාකර්ෂණ නියතය වන G හි ඒකක වනුයේ,

1. $m\,s^{-2}$ 2. $J\,m\,kg^{-1}$ 3. $m^3\,kg^{-1}\,s^{-2}$ 4. m^2kg^{-2} 5. $N\,m^2kg^{-2}$

17. වර්ගඵලය A වූ Δd ඝනකමක් ඇති ස්ථරයක දෙපස උෂ්ණත්ව වෙනස Δθ වන විට එතුලින් තාපය සන්නයනය වීමේ සීඝ්‍රතාව P නම්, $P = kA\frac{\Delta\theta}{\Delta d}$ වේ. k සඳහා සුදුසු ඒකකය වන්නේ

1. W m K 2. $W\,m\,K^{-1}$ 3. $W\,m^{-1}K$ 4. $J\,s\ m^{-1}K^{-1}$ 5. $kg\ m\,s^{-3}K^{-1}$

18. $x = at + bt^2$ යන සමීකරණයේ x , මීටර (m) මගින්ද t , පැය (h) මගින්ද මනිනු ලබන විට b හි ඒකක වන්නේ,
1. m 2. $m\,h^{-1}$ 3. $m\,h^{-2}$ 4. m^2h 5. $m\,h^2$

19. x , y , z හා t යන භෞතික රාශි හතර අතර සම්බන්ධය $x = yt + kzt^2$ යන සමීකරණයට අනුකූල වේ. මෙහි t යනු තත්පරවලින් මනින ලද කාලයයි. k යනු ඒකක රහිත නියතයකි. y හි ඒකක $m\,s^{-1}$ නම්, z හි ඒකක වනුයේ,
1. m 2. m s 3. $m\,s^{-1}$ 4. $m\,s^{-2}$
5. X හි ඒකක නොදැන සෙවිය නොහැකිය.

20. $F = \eta A \dfrac{dv}{dx}$ සමීකරණයේ, F බලයද, A ක්ෂේත්‍රඵලයද, dv යනු dx පරතරයෙන් පිහිටි ද්‍රවස්ථර දෙකක් අතර ප්‍රවේග වෙනසද වේ. දුස්ස්‍රාවිතා සංගුණකය වන η හි ඒකක වනුයේ,
1. $N\,s^{-2}m^{-2}$ 2. $N\,s^{-1}\,m^{-2}$ 3. $N\,s^{-1}\,m^{-1}$ 4. $N\,s\,m^{-3}$ 5. $N\,s\,m^{-2}$

21. පෘථිවිය අරය r වූ ඒකාකාර ඝන ගෝලයක් ලෙස සැලකූ විට එහි පෘෂ්ඨය මත ගුරුත්වජ ත්වරණය (g) $g = krd$ ලෙස ලිවිය හැකිය. මෙහි d යනු පෘථිවිය සෑදී ඇති ද්‍රව්‍යයේ මධ්‍යන්‍ය ඝනත්වයයි. k හි ඒකක,
1. $kg\,m\,s^{-2}$ 2. $kg\,m^{-1}\,s^{-1}$ 3. $kg\,m^{-3}s^{-2}$ 4. $kg^{-1}\,m^3\,s^{-2}$ 5. $kg^{-1}\,m^2\,s^{-2}$

22. $X = \dfrac{Y^2 + P}{Z}$ සමීකරණයේ X හා Z පිළිවෙලින් අවස්ථිති ඝූර්ණය හා ස්කන්ධය නිරූපණය කරයි නම්, Y හි ඒකක වන්නේ,
1. P හි ඒකක නොදැන සෙවිය නොහැකිය. 2. $kg^2\,m^2$ 3. kg m
4. $kg^{1/2}\,m^{1/2}$ 5. $kg^{-1}\,m$

23. $kg\,m^2\,s^{-2}$ යන ඒකකය සමාන වන්නේ,
1. Nm^{-1} ටය 2. J වලටය 3. W වලටය. 4. N වලටය 5. Nms වලට

24. පහත සඳහන් කවරක් ශක්තියේ ඒකකවලින් මැනිය නොහැකිද ?
1. බල යුග්මය × භ්‍රමණ කෝණය 2. බලය × දුර
3. අවස්ථිති ඝූර්ණය × (කෝණික ප්‍රවේගය)^2 4. ක්ෂමතාව × කාලය
5. ආවේගය × කාලය

25. වාතය තුල ධ්වනි තරංග වේගය, $V = k\sqrt{\dfrac{\gamma p}{\rho}}$ යන සමීකරණයෙන් නිරූපණය කෙරේ. γ යනු වාතයේ ප්‍රධාන විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතා අතර අනුපාතයද, p යනු වාතයේ පීඩනයද සහ ρ යනු වාතයේ ඝනත්වයද වේ. සමීකරණයේ සියළු රාශි SI ඒකක වලින් මනිනු ලැබූ විට k = 1 වේ. පීඩනය $g\,cm^{-1}\,s^{-2}$ මගින්ද ඝනත්වය $g\,cm^{-3}$ මගින්ද මනිනු ලැබූ විට, k = 1 ලෙස පවත්වා ගැනීමට ධ්වනි තරංග වේගය මැනිය යුතු ඒකකය වන්නේ,
1. $km\,s^{-1}$ 2. $cm\,s^{-1}$ 3. $mm\,s^{-1}$ 4. $\mu m\,s^{-1}$ 5. $dm\,s^{-1}$

26. $2A = \sqrt{\dfrac{B}{C^2}}$ සමීකරණයේ A ප්‍රවේගයද C දිගද නිරූපණය කරයි නම්, B හි ඒකක වන්නේ,
1. $m^2\,s^{-1}$ 2. $m^3\,s^{-1}$ 3. $m^4\,s^{-1}$ 4. $m^3\,s^{-2}$ 5. $m^4\,s^{-2}$

27. $P + \frac{a}{V^2} = b.\frac{T}{V}$ සමීකරණයේ P පීඩනයද, V පරිමාවද, T නිරපේක්ෂ උෂ්ණත්වයද නිරූපණය කරයි නම්,

a හා b හි ඒකක පිළිවෙලින්,

1. $kg\,m^5\,s^{-2}$, $kg\,m^2\,s^{-2}K^{-1}$
2. $kg\,m^5\,s^{-2}$, $kg\,ms^{-2}K^{-1}$
3. $kg\,m^6\,s^{-2}$, $kg\,m^2\,s^{-2}K^{-1}$
4. $kg\,m^5\,s^{-1}$, $kg\,m^2\,s^{-2}K^{-1}$
5. $kg\,m^5\,s^{-2}$, $kg\,m^2\,s^{-1}K^{-1}$

28. $\frac{\text{ශක්තිය}}{A} \times \frac{1}{\text{බලය}} = \frac{1}{\text{ක්ෂමතාව}} + \frac{\sqrt{B}\ \text{ගම්‍යතාව}}{\text{කාර්යය} \times \text{දුර}}$

යන සමීකරණයේ AB ගුණිතයේ ඒකක වන්නේ,

1. $m^3\,kg^{-1}\,s$
2. $m^2\,kg^{-1/2}\,s^{-3}$
3. $m\,kg^2\,s^{-4}$
4. $m^{-2}\,kg^3\,s^{-2}$
5. $m\,kg\,s$

පිළිතුරු

04. 1	05. 4	06. 5	07. 4	08. 5
09. 4	10. 5	11. 4	12. 5	13. 1
14. 5	15. 4	16. 3, 5	17. 5	18. 3
19. 4	20. 5	21. 4	22. 3	23. 2
24. 5	25. 2	26. 5	27. 1	28. 1

F:\B\S~\2025 - T - U1 - Part I.pm7_Net 01 2023/06/07
Asanka Printers - 0777 555 399