අ.පො.ස. (උ.පෙළ) විභාගය - 2012

ඇගයීම් වාර්තාව

01 - භෞතික විද්‍යාව

Curriculum
Assessment
&
Evaluation
Teaching Learning
N E T S

පර්යේෂණ හා සංවර්ධන ශාඛාව,
ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව,
ජාතික ඇගයීම් හා පරීක්ෂණ සේවාව.

අ.පො.ස.(උ.පෙළ) විභාගය - 2012

ඇගයීම් වාර්තාව

01 - භෞතික විද්‍යාව

පර්යේෂණ හා සංවර්ධන ශාඛාව
ජාතික ඇගයීම් හා පරීක්ෂණ සේවාව,
ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව.

සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි.

භෞතික විද්‍යාව

ඇගයීම් වාර්තාව - අ.පො.ස.(උ.පෙළ) විභාගය - 2012

මූල්‍ය අනුග්‍රහය

අනාගත දැනුම් කේන්ද්‍රීය පදනම ලෙස පාසල් පද්ධතිය ප්‍රතිනිර්මාණය කිරීමේ ව්‍යාපෘතිය (TSEP-WB) මගිනි.

හැඳින්වීම

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර උසස් පෙළ විභාගය, ශ්‍රී ලංකාවේ ජ්‍යෙෂ්ඨ ද්විතීයික අධ්‍යාපනයේ අවසාන සහතිකකරණ විභාගයයි. ජ්‍යෙෂ්ඨ ද්විතීයික අධ්‍යාපනය අවසානයේ සිසුන්ගේ සාධන මට්ටම සහතික කිරීම මෙම විභාගයේ ප්‍රධාන අරමුණ වුව ද ජාතික විශ්වවිද්‍යාලවලට, වෙනත් උසස් අධ්‍යාපන හා වෘත්තීය පුහුණු ආයතනවලට මෙන් ම ජාතික අධ්‍යාපන විද්‍යාපීඨවලට සුදුස්සන් තෝරා ගැනීම ද මෙම විභාගයේ ප්‍රතිඵල මත සිදු කෙරෙන බැවින් සාධන පරීක්ෂණයක් වශයෙන් මෙන්ම තේරීමේ පරීක්ෂණයක් වශයෙන් ද අ.පො.ස.(උ.පෙළ) විභාගය, ඉතා වැදගත් තත්ත්වයක් උසුලයි. එමෙන්ම තෘතීයික මට්ටමේ රැකියා සඳහා ද ප්‍රවේශ සුදුසුකම් සහතික කෙරෙන විභාගයක් වශයෙන් මෙය පිළිගැනේ. 2012 වර්ෂයේ දී මෙම විභාගය සඳහා 196954 ක් පාසල් අයදුම්කරුවෝ ද 10954 ක් පෞද්ගලික අයදුම්කරුවෝ ද පෙනී සිටියහ.

මෙම විභාගයෙන් උසස් සාධන මට්ටමක් ලබා ගැනීම සඳහා සිසුහු ද ඔවුන්ගේ එම අපේක්ෂා සපුරාලීම සඳහා ගුරුවරු හා දෙමව්පියෝ ද දැඩි වෙහෙසක් දරති. මෙම ඇගයීම් වාර්තාව සකස්කර ඇත්තේ ඔවුන්ගේ එම අපේක්ෂා ඉටුකරගැනීම පිණිස ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුවේ සහාය දීමක් වශයෙනි. මෙම ඇගයීම් වාර්තාවේ ඇතුළත් තොරතුරු විභාග අපේක්ෂකයින්ට, ගුරු භවතුන්ට, විදුහල්පතිවරුන්ට, ගුරු උපදේශක මහත්ම මහත්මීන්ට, විෂයභාර අධ්‍යක්ෂවරුන්ට, දෙගුරුන්ට හා අධ්‍යාපන පර්යේෂකයින්ට එක සේ ප්‍රයෝජනවත් වනු නොඅනුමාන ය. එබැවින් මෙම වාර්තාව වැඩි පිරිසකගේ පරිශීලනය සඳහා යොමු කිරීම වඩාත් සුදුසු වේ.

මෙම ඇගයීම් වාර්තාව, I, II හා III යනුවෙන් කොටස් තුනකින් සමන්විත වේ.

අ.පො.ස.(උ.පෙළ) භෞතික විද්‍යාව විෂයයෙහි විෂය අභිමතාර්ථ හා විෂය සාධනය පිළිබඳ තොරතුරු මෙම වාර්තාවේ I කොටසෙහි අඩංගු වේ. ඒ යටතේ විෂයය සඳහා පෙනී සිටි අයදුම්කරුවන් සංඛ්‍යාව, ඔවුන් ශ්‍රේණි ලබාගෙන ඇති ආකාරය, දිස්ත්‍රික් මට්ටමින් පාසල් අයදුම්කරුවන් ශ්‍රේණි ලබාගෙන ඇති ආකාරය, පන්ති ප්‍රාන්තර අනුව ලකුණු ව්‍යාප්තිය යන විෂය සාධනය පිළිබඳ සංඛ්‍යානමය තොරතුරු ද භෞතික විද්‍යාව විෂයයේ I හා II පත්‍රවල ප්‍රශ්න තෝරාගෙන ඇති ආකාරය, එම ප්‍රශ්නවලට හා එම එක් එක් ප්‍රශ්නයෙහි කොටස්වලට ලකුණු ලබාගෙන ඇති ආකාරය සවිස්තරාත්මකව දැක්වෙන විෂය සාධනය පිළිබඳ විශ්ලේෂණයක් ද අන්තර්ගත වේ. අ.පො.ස.(උ.පෙළ) 2012 විභාගයේ භෞතික විද්‍යාව විෂයයෙහි I හා II ප්‍රශ්න පත්‍රවල ප්‍රශ්න හා එම ප්‍රශ්නවලට අයදුම්කරුවන් පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ තොරතුරු මෙම වාර්තාවේ II කොටසෙහි අඩංගු වෙයි. ඒ යටතේ I හා II ප්‍රශ්න පත්‍රවල ප්‍රශ්න සඳහා අපේක්ෂිත පිළිතුරු, ලකුණු දීමේ පටිපාටිය, පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ නිරීක්ෂණ, නිගමන හා සංවර්ධනාත්මක යෝජනා අන්තර්ගත වේ.

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුවේ පර්යේෂණ හා සංවර්ධන ශාඛාව මගින් උත්තර පත්‍ර ඇගයීමේ නිරත වූ ප්‍රධාන, අතිරේක ප්‍රධාන හා සහකාර පරීක්ෂකවරුන් විසින් ඉදිරිපත් කරනු ලබන තොරතුරු, නිරීක්ෂණ, අදහස් හා යෝජනා ද සම්භාව්‍ය පරීක්ෂණ න්‍යාය (Classical Test Theory) හා අයිතම ප්‍රතිචාර න්‍යාය (Item Response Theory) යොදාගනිමින් අයදුම්කරුවන්ගේ ප්‍රතිචාර විශ්ලේෂණය මගින් ලබාගත් තොරතුරු ද මෙම ඇගයීම් වාර්තාව සකස් කිරීම සඳහා පදනම් කරගෙන ඇත.

ප්‍රශ්න පත්‍රවල එක් එක් ප්‍රශ්නයට පිළිතුරු සැපයීමේ දී අපේක්ෂකයන් සැලකිලිමත් විය යුතු කරුණු ද ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් කාර්යය පිළිබඳ අදහස් හා යෝජනා ද මෙම වාර්තාවෙහි III කොටසෙහි ඇතුළත් කර ඇත. විවිධ නිපුණතා හා එම නිපුණතා මට්ටම්වලට ළඟාවීම සඳහා ඉගෙනුම් හා ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය සංවිධානය කරගත යුතු ආකාරය පිළිබඳ ව මෙයින් මහත් පිටිවහලක් ලැබෙනු ඇතැයි සිතමි.

ඉදිරියේ දී සම්පාදනය කරනු ලබන ඇගයීම් වාර්තාවල ගුණාත්මක වර්ධනයක් ඇති කිරීම සඳහා එලදායී අදහස් හා යෝජනා අප වෙත යොමුකරන ලෙස කාරුණික ව ඉල්ලමි.

මෙම වාර්තාව සැකසීම සඳහා අවශ්‍ය තොරතුරු සැපයූ ප්‍රධාන, අතිරේක ප්‍රධාන පරීක්ෂකවරුන්ට හා සහකාර පරීක්ෂකවරුන්ටත්, උනන්දුවෙන් හා සක්‍රීයව දායක වූ සැකසුම් කමිටු සාමාජිකයින්ටත්, වගකීමෙන් කටයුතු කළ ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුවේ නිලධාරීන්ට හා කාර්ය මණ්ඩලයටත් මුද්‍රණය කර දුන් රාජ්‍ය මුද්‍රණ නීතිගත සංස්ථාවටත් ඒ සඳහා මූල්‍ය අනුග්‍රහය දැක්වූ අනාගත දැනුම් කේන්ද්‍රීය පදනම ලෙස පාසල් පද්ධතිය ප්‍රතිනිර්මාණය කිරීමේ ව්‍යාපෘතිය (TSEP-WB)ටත් මාගේ හෘදයාංගම ස්තුතිය පළ කරමි.

ඩබ්ලිව්.එම්.එන්.ජේ. පුෂ්පකුමාර
විභාග කොමසාරිස් ජනරාල්

2013 දෙසැම්බර් 01 දින
බත්තරමුල්ල, පැලවත්ත
ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුවේ
පර්යේෂණ හා සංවර්ධන ශාඛාවේ දී ය.

උපදේශකත්වය	:	ඩබ්ලිව්.එම්.එන්.ජේ. පුෂ්පකුමාර විභාග කොමසාරිස් ජනරාල්
මෙහෙයවීම හා සංවිධානය	:	ගයාත්‍රි අබේගුණසේකර විභාග කොමසාරිස් (පර්යේෂණ හා සංවර්ධන)
සම්බන්ධීකරණය	:	ජේ.ඒ.ජේ.ආර්. ජයකොඩි සහකාර විභාග කොමසාරිස්
සංස්කරණය	:	මහාචාර්ය එස්.ආර්.ඩී. රෝසා භෞතික විද්‍යා අධ්‍යයනාංශය කොළඹ විශ්වවිද්‍යාලය ජේ.ඒ.ජේ.ආර්. ජයකොඩි සහකාර විභාග කොමසාරිස්
සැකසුම් කමිටුව	:	ඩබ්ලිව්.ඒ. මල්කාන්ති ප්‍රනාන්දු ශ්‍රී ලංකා ගුරු සේවය බප/මීග/සාන්ත සෙබස්තියන් බා.ම.වි. කඳාන පුෂ්පා ගුණසිංහ ශ්‍රී ලංකා ගුරු සේවය ඩී.එස්. සේනානායක විද්‍යාලය කොළඹ 07 ටී. විදානපතිරණ ශ්‍රී ලංකා ගුරු සේවය රත්නාවලී බාලිකා විද්‍යාලය ගම්පහ
පරිගණක පිටපත සැකසුම	:	කේ.පී.ඩී. අනුෂා මදුවන්ති දිසානායක තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණ සහකාර

ඇතුළත පිටු

පිටු අංකය

I කොටස

1. විෂය අභිමතාර්ථ හා විෂය සාධනය පිළිබඳ තොරතුරු

1.1 විෂය අභිමතාර්ථ 1

1.2 විෂය සාධනය පිළිබඳ සංඛ්‍යානමය තොරතුරු

1.2.1 විෂය සඳහා පෙනී සිටි අයදුම්කරුවන් සංඛ්‍යාව 2
1.2.2 අයදුම්කරුවන් ශ්‍රේණි ලබාගෙන ඇති ආකාරය 2
1.2.3 පළමුවන වතාවට පෙනී සිටි පාසල් අයදුම්කරුවන් ශ්‍රේණි ලබාගෙන ඇති ආකාරය - දිස්ත්‍රික්ක අනුව 3
1.2.4 ලකුණු ලබාගෙන ඇති ආකාරය - පන්ති ප්‍රාන්තර අනුව 4

1.3 විෂය සාධනය පිළිබඳ විශ්ලේෂණය

1.3.1 I ප්‍රශ්න පත්‍රය සඳහා සාධනය 5
1.3.2 II ප්‍රශ්න පත්‍රයෙහි ප්‍රශ්න තෝරාගෙන ඇති ආකාරය 6
1.3.3 II ප්‍රශ්න පත්‍රයෙහි ප්‍රශ්න සඳහා ලකුණු ලබාගෙන ඇති ආකාරය 6
1.3.4 II ප්‍රශ්න පත්‍රය සඳහා සාධනය 7

II කොටස

2. ප්‍රශ්න හා පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ තොරතුරු

2.1 I ප්‍රශ්න පත්‍රය හා පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ තොරතුරු

2.1.1 I ප්‍රශ්න පත්‍රයේ ව්‍යූහය 10
2.1.2 I ප්‍රශ්න පත්‍රය 11
2.1.3 I ප්‍රශ්න පත්‍රය සඳහා අපේක්ෂිත පිළිතුරු හා ලකුණු දීමේ පටිපාටිය 20
2.1.4 I ප්‍රශ්න පත්‍රයට පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ නිරීක්ෂණ (විෂය ඒකක අනුව) 21
2.1.5 I ප්‍රශ්න පත්‍රයට පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ සමස්ත නිරීක්ෂණ, නිගමන හා යෝජනා 23

2.2 II ප්‍රශ්න පත්‍රය හා පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ තොරතුරු

2.2.1 II ප්‍රශ්න පත්‍රයේ ව්‍යූහය 24
2.2.2 II ප්‍රශ්න පත්‍රය සඳහා අපේක්ෂිත පිළිතුරු, ලකුණු දීමේ පටිපාටිය, පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ නිරීක්ෂණ, නිගමන හා යෝජනා 25
2.2.3 II ප්‍රශ්න පත්‍රයට පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ සමස්ත නිරීක්ෂණ, නිගමන හා යෝජනා 62

III කොටස

3. පිළිතුරු සැපයීමේ දී සැලකිලිමත් විය යුතු කරුණු හා යෝජනා

3.1 පිළිතුරු සැපයීමේ දී සැලකිලිමත් විය යුතු කරුණු 63
3.2 ඉගෙනුම් හා ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය පිළිබඳ අදහස් හා යෝජනා 64

I කොටස

1. විෂය අභිමතාර්ථ හා විෂය සාධනය පිළිබඳ තොරතුරු

1.1 විෂය අභිමතාර්ථ

මෙම පාඨමාලාව අවසානයේ දී ශිෂ්‍යයා,

1. තාක්ෂණික ලෝකයේ දී ආත්ම විශ්වාසයෙන් යුතු පුද්ගලයකු ලෙස ජීවත්වීමට ප්‍රමාණවත් දැනුම හා අවබෝධය ලබාගනියි.
2. එදිනෙදා ජීවිතයේ දී විද්‍යාත්මක ක්‍රමවේදයේ ප්‍රයෝජනවත් බව සහ එහි සීමා හඳුනාගන්නා අතර භාවිත අගය කරයි.
3. එදිනෙදා ජීවිතයේ දී භෞතික විද්‍යාව අධ්‍යයනයට සහ භාවිතයට අදාළ හැකියා හා කුසලතා වර්ධනය කර ගනියි.
4. නිරවද්‍යතාව, සූක්ෂ්ම බව, වාස්තවික බව, විමර්ශනශීලී බව, ආරම්භක හැකියාව සහ නිර්මාණශීලී බව යන භෞතික විද්‍යාව හා සම්බන්ධ ආකල්ප ගොඩ නගා ගනියි.
5. පරිසරයට දක්වන සැලකිල්ල සහ උනන්දුව වැඩි දියුණු කර ගනියි.
6. හසුරු කුසලතා, නිරීක්ෂණ සහ පරීක්ෂණාත්මක කුසලතා සහිතව භෞතික විද්‍යාඥයන් භාවිත කරන උපකරණ පිළිබඳ තමාගේම අත්දැකීම් ලබාගනියි.

1.2 විෂය සාධනය පිළිබඳ සංඛ්‍යානමය තොරතුරු

1.2.1 විෂය සඳහා පෙනී සිටි අයදුම්කරුවන් සංඛ්‍යාව

මාධ්‍යය	පාසල්	පෞද්ගලික	එකතුව
සිංහල	41493	538	42031
දෙමළ	6404	154	6558
ඉංග්‍රීසි	2929	159	3088
එකතුව	**50826**	**851**	**51677**

වගුව 1

1.2.2 අයදුම්කරුවන් ශ්‍රේණි ලබාගෙන ඇති ආකාරය

ශ්‍රේණිය	පාසල් අයදුම්කරුවන්		පෞද්ගලික අයදුම්කරුවන්		එකතුව	ප්‍රතිශතය
	සංඛ්‍යාව	ප්‍රතිශතය	සංඛ්‍යාව	ප්‍රතිශතය		
A	2821	5.55	29	3.41	2850	5.51
B	4650	9.15	47	5.52	4697	9.09
C	12009	23.63	119	13.98	12128	23.47
S	16029	31.54	224	26.32	16253	31.45
F	15317	30.14	432	50.76	15749	30.48
එකතුව	**50826**	**100.00**	**851**	**100.00**	**51677**	**100.00**

වගුව 2

1.2.3 පළමුවන වතාවට පෙනීසිටි පාසල් අයදුම්කරුවන් ශ්‍රේණි ලබාගෙන ඇති ආකාරය - දිස්ත්‍රික්ක අනුව

දිස්ත්‍රික්කය	පෙනී සිටි සංඛ්‍යාව	විශිෂ්ට සම්මාන සාමර්ථ්‍යය (A) ලැබූ		අධි සම්මාන සාමර්ථ්‍යය (B) ලැබූ		සම්මාන සාමර්ථ්‍යය (C) ලැබූ		සාමාන්‍ය සාමර්ථ්‍යය (S) ලැබූ		සමත් (A+B+C+S)		අසමත් (F)	
		සංඛ්‍යාව	%	සංඛ්‍යාව	%	සංඛ්‍යාව	%	සංඛ්‍යාව	%	සංඛ්‍යාව	%	සංඛ්‍යාව	%
1. කොළඹ	5354	436	8.14	544	10.16	1354	25.29	1536	28.69	3870	72.28	1484	27.72
2. ගම්පහ	2832	128	4.52	210	7.42	620	21.89	870	30.72	1828	64.55	1004	35.45
3. කළුතර	1805	66	3.66	120	6.65	342	18.95	615	34.07	1143	63.32	662	36.68
4. මහනුවර	2123	126	5.93	185	8.71	484	22.80	645	30.38	1440	67.83	683	32.17
5. මාතලේ	479	18	3.76	28	5.85	108	22.55	152	31.73	306	63.88	173	36.12
6. නුවරඑළිය	631	13	2.06	34	5.39	109	17.27	205	32.49	361	57.21	270	42.79
7. ගාල්ල	1996	99	4.96	128	6.41	409	20.49	604	30.26	1240	62.12	756	37.88
8. මාතර	1696	100	5.90	108	6.37	291	17.16	508	29.95	1007	59.38	689	40.63
9. හම්බන්තොට	1082	45	4.16	47	4.34	145	13.40	313	28.93	550	50.83	532	49.17
10. යාපනය	1147	67	5.84	98	8.54	227	19.79	322	28.07	714	62.25	433	37.75
11. කිලිනොච්චි	84	3	3.57	7	8.33	11	13.10	27	32.14	48	57.14	36	42.86
12. මන්නාරම	122	2	1.64	2	1.64	22	18.03	45	36.89	71	58.20	51	41.80
13. වව්නියාව	171	9	5.26	16	9.36	41	23.98	44	25.73	110	64.33	61	35.67
14. මුලතිව්	89	3	3.37	1	1.12	14	15.73	25	28.09	43	48.31	46	51.69
15. මඩකලපුව	494	25	5.06	36	7.29	112	22.67	158	31.98	331	67.00	163	33.00
16. අම්පාර	865	27	3.12	44	5.09	175	20.23	320	36.99	566	65.43	299	34.57
17. ත්‍රිකුණාමලය	331	9	2.72	18	5.44	54	16.31	106	32.02	187	56.50	144	43.50
18. කුරුණෑගල	2215	68	3.07	131	5.91	437	19.73	707	31.92	1343	60.63	872	39.37
19. පුත්තලම	730	19	2.60	66	9.04	158	21.64	218	29.86	461	63.15	269	36.85
20. අනුරාධපුරය	971	22	2.27	45	4.63	155	15.96	296	30.48	518	53.35	453	46.65
21. පොළොන්නරුව	357	13	3.64	17	4.76	63	17.65	123	34.45	216	60.50	141	39.50
22. බදුල්ල	990	38	3.84	68	6.87	208	21.01	346	34.95	660	66.67	330	33.33
23. මොනරාගල	376	6	1.60	12	3.19	65	17.29	129	34.31	212	56.38	164	43.62
24. රත්නපුරය	1408	51	3.62	83	5.89	269	19.11	456	32.39	859	61.01	549	38.99
25. කෑගල්ල	1200	13	1.08	74	6.17	216	18.00	408	34.00	711	59.25	489	40.75
සමස්ත දිවයින	**29548**	**1406**	**4.76**	**2122**	**7.18**	**6089**	**20.61**	**9178**	**31.06**	**18795**	**63.61**	**10753**	**36.39**

වගුව 3

1.2.4 ලකුණු ලබාගෙන ඇති ආකාරය - පන්ති ප්‍රාන්තර අනුව

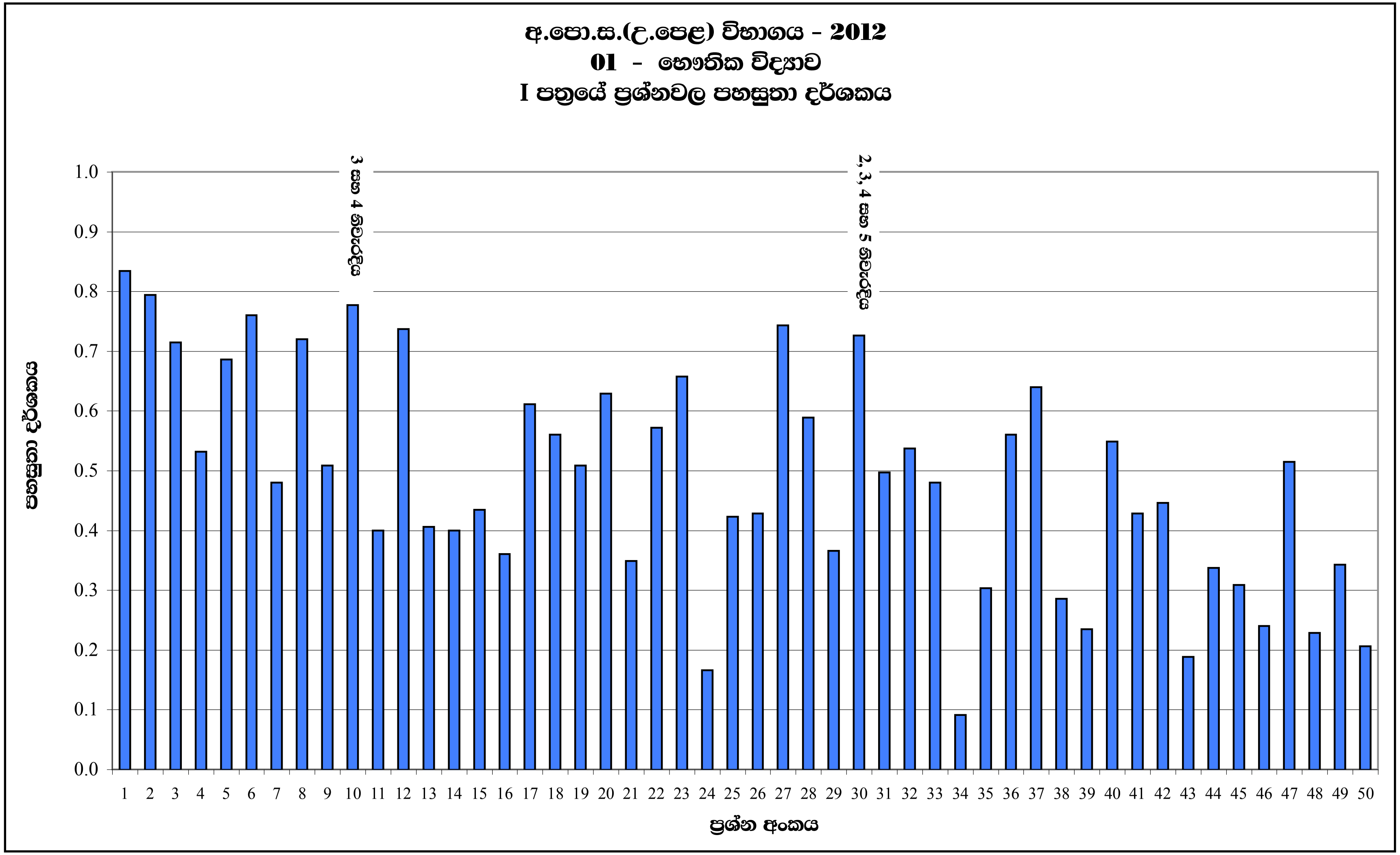
පන්ති ප්‍රාන්තරය	සංඛ්‍යාතය	සංඛ්‍යාත ප්‍රතිශතය	සමුච්චිත සංඛ්‍යාතය	සමුච්චිත සංඛ්‍යාත ප්‍රතිශතය
91 - 100	49	0.09	51677	100.00
81 - 90	1054	2.04	51628	99.91
71 - 80	3340	6.46	50574	97.87
61 - 70	5799	11.22	47234	91.40
51 - 60	8386	16.23	41435	80.18
41 - 50	10661	20.63	33049	63.95
31 - 40	10853	21.00	22388	43.32
21 - 30	8420	16.29	11535	22.32
11 - 20	3010	5.82	3115	6.03
01 - 10	104	0.20	105	0.20
00 - 00	1	0.00	1	0.00

වගුව 4

ඉහත වගුවෙන් තොරතුරු ලබා ගන්නා ආකාරය පහත සඳහන් උදාහරණයෙන් පෙන්වා දී ඇත.
උදා : (31 – 40 අතර ප්‍රාන්තරය ගතහොත්)
මෙම විෂයය සඳහා ලකුණු 31 – 40 අතර ලකුණු ලබාගත් සංඛ්‍යාව 10853කි. එය ප්‍රතිශතයක් වශයෙන් 21.00% කි. ලකුණු 40 හෝ ඊට අඩුවෙන් ලකුණු ලබා ඇති සංඛ්‍යාව 22388ක් වන අතර, එය ප්‍රතිශතයක් වශයෙන් 43.32%කි.

1.3 විෂය සාධනය පිළිබඳ විශ්ලේෂණය

1.3.1 I ප්‍රශ්න පත්‍රය සඳහා සාධනය

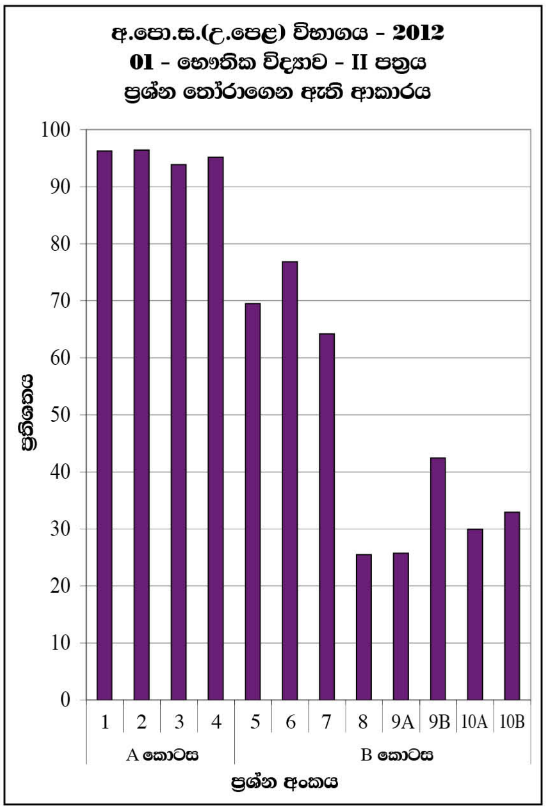


ප්‍රස්තාරය 1 (RD/16/05/AL පෝරමයෙන් ලබාගත් තොරතුරු ඇසුරින් සකස් කරන ලදී.)

ඉහත ප්‍රස්තාරයෙන් තොරතුරු ලබා ගන්නා ආකාරය පහත සඳහන් උදාහරණයෙන් පෙන්වා දී ඇත.

උදා : මෙහි අයදුම්කරුවන් වැඩිම සංඛ්‍යාවක් නිවැරදි ව පිළිතුරු සපයා ඇත්තේ 1 වන ප්‍රශ්නයටයි. එහි පහසුතාව 83%කි. එමෙන්ම අයදුම්කරුවන් අඩුම සංඛ්‍යාවක් නිවැරදිව පිළිතුරු සපයා ඇත්තේ 34 වන ප්‍රශ්නයටයි. එහි පහසුතාව 9%කි.

1.3.2 II ප්‍රශ්න පත්‍රයෙහි ප්‍රශ්න තෝරාගෙන ඇති ආකාරය



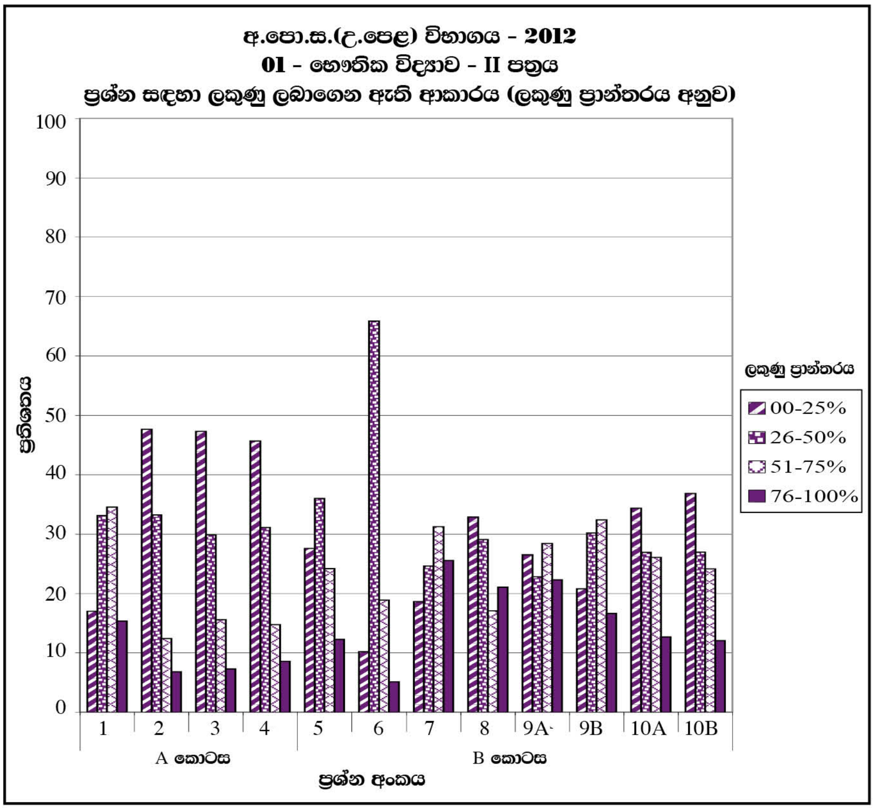
ප්‍රස්තාරය 2 (RD/16/02/AL පෝරමයෙන් ලබාගත් තොරතුරු ඇසුරින් සකස් කරන ලදී.)

මෙම ප්‍රස්තාරයෙන් තොරතුරු ලබා ගන්නා ආකාරය පහත සඳහන් උදාහරණයෙන් පෙන්වා දී ඇත.

උදා : 1 සිට 4 තෙක් ප්‍රශ්න අනිවාර්ය වුවත්, සුළු පිරිසක් එම ප්‍රශ්නවලට ද පිළිතුරු සපයා නැත. 1 ප්‍රශ්නයට පිළිතුරු සපයා ඇත්තේ 96%ක් පමණ පිරිසකි. 3 ප්‍රශ්නයට පිළිතුරු සපයා ඇත්තේ 94%ක් පමණි.

B කොටසේ 5 සිට 10 තෙක් ප්‍රශ්නවලින් වැඩිම පිරිසක් 6 ප්‍රශ්නය තෝරාගෙන ඇති අතර අඩුම පිරිසක් තෝරාගෙන ඇත්තේ 8 ප්‍රශ්නයයි. මේවා තෝරාගෙන ඇති ප්‍රතිශත වන්නේ පිළිවෙළින් 77% හා 25%ය.

1.3.3 II ප්‍රශ්න පත්‍රයෙහි ප්‍රශ්න සඳහා ලකුණු ලබාගෙන ඇති ආකාරය

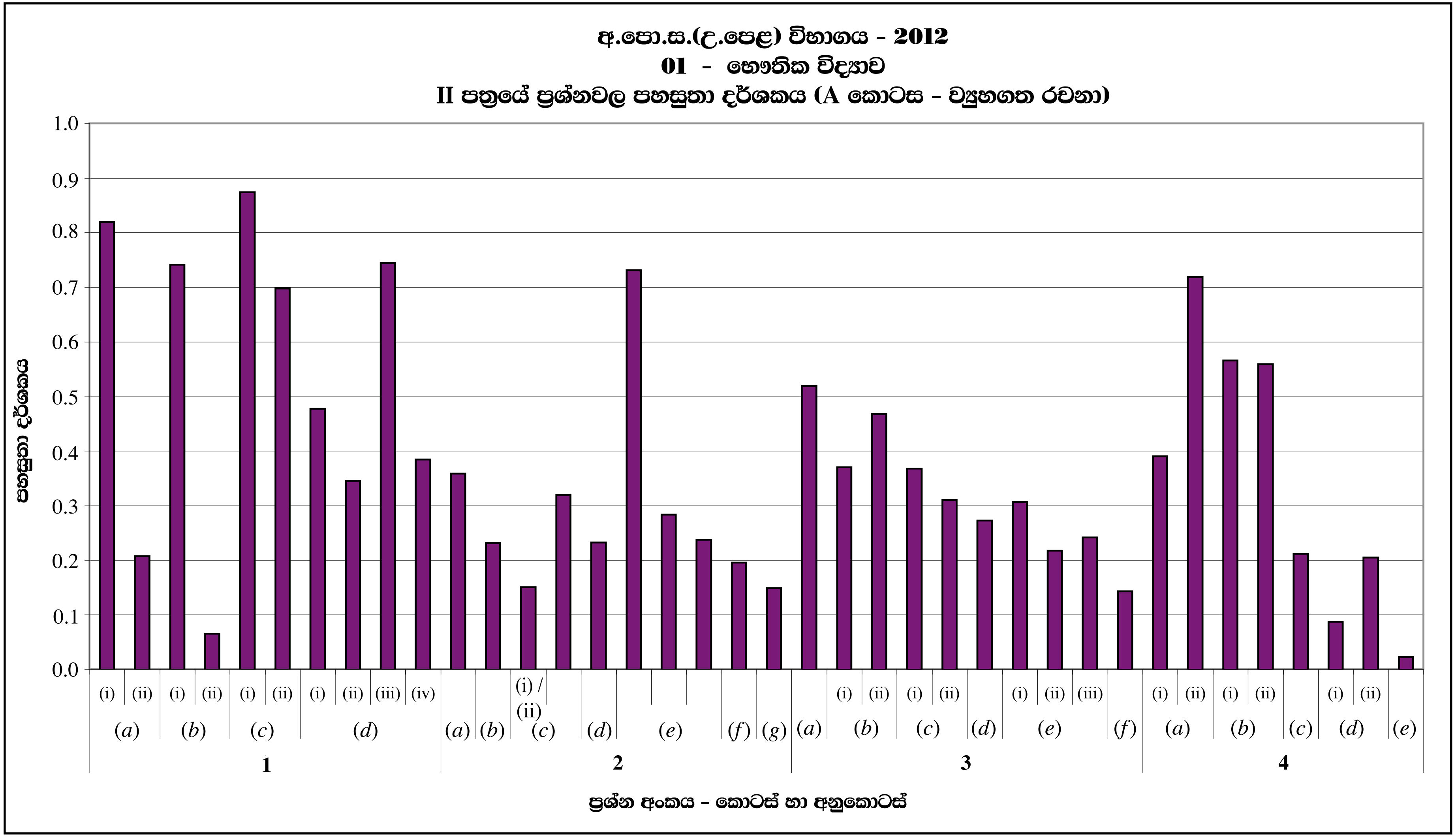


ප්‍රස්තාරය 3 (RD/16/02/AL පෝරමයෙන් ලබාගත් තොරතුරු ඇසුරින් සකස් කරන ලදී.)

මෙම ප්‍රස්තාරයෙන් තොරතුරු ලබා ගන්නා ආකාරය පහත සඳහන් උදාහරණයෙන් පෙන්වා දී ඇත.

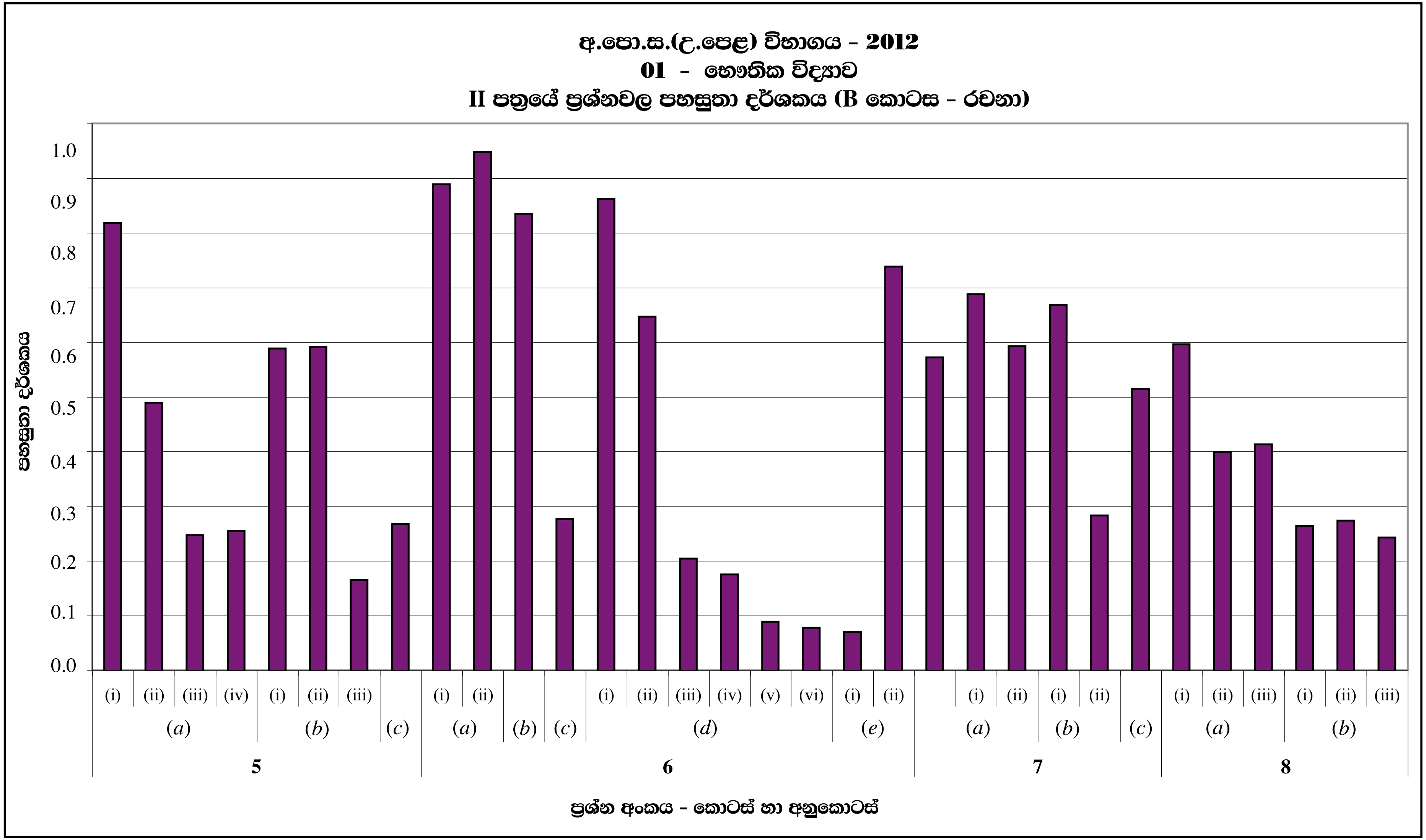
උදා : මෙහි 1 ප්‍රශ්නය සඳහා වෙන් කර ඇති ලකුණු ප්‍රමාණය ලකුණු 10කි. එම ලකුණුවලින්, 76% - 100% ප්‍රාන්තරයේ එනම් ලකුණු 8 - 10 තෙක් ලබාගත් ප්‍රතිශතය 15%කි. එමෙන්ම වෙන් කර ඇති ලකුණු 10න් 00% - 25% ප්‍රාන්තරයේ එනම් ලකුණු 0 - 2 තෙක් ලබාගත් ප්‍රතිශතය 17%කි.

1.3.4 II ප්‍රශ්න පත්‍රය සඳහා සාධනය



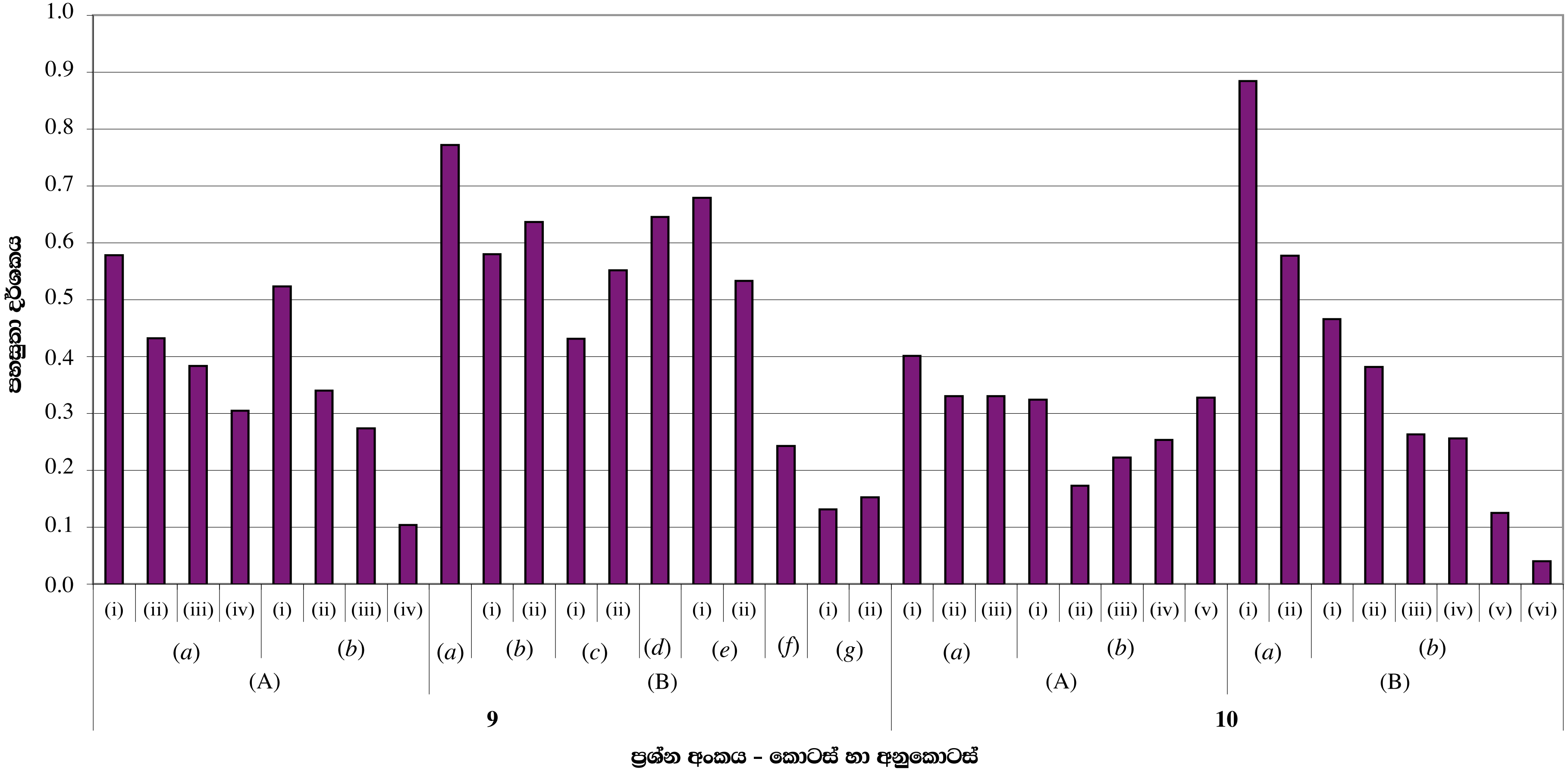
ප්‍රස්තාරය 4.1 (RD/16/04/AL පෝරමයෙන් ලබාගත් තොරතුරු ඇසුරින් සකස් කරන ලදී.)

ඉහත ප්‍රස්තාරයෙන් තොරතුරු ලබා ගන්නා ආකාරය පහත සඳහන් උදාහරණයෙන් පෙන්වා දී ඇත.
උදා : 1 ප්‍රශ්නයෙහි (*c*) (i) කොටසෙහි පහසුතාව 87% වන අතර (*b*) (ii) කොටසෙහි පහසුතාව 7%ක් පමණි.


අ.පො.ස.(උ.පෙළ) විභාගය - 2012
01 - භෞතික විද්‍යාව
II පත්‍රයේ ප්‍රශ්නවල පහසුතා දර්ශකය (B කොටස - රචනා)
පහසුතා දර්ශකය
1.0
0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0.0
(i) (ii) (iii) (iv) (i) (ii) (iii) (i) (ii) (i) (ii) (iii) (iv) (v) (vi) (i) (ii) (i) (ii) (i) (ii) (i) (ii) (iii) (i) (ii) (iii)
(a) (b) (c) (a) (b) (c) (d) (e) (a) (b) (c) (a) (b)
5 6 7 8
ප්‍රශ්න අංකය - කොටස් හා අනුකොටස්

ප්‍රස්තාරය 4.2

අ.පො.ස.(උ.පෙළ) විභාගය - 2012
01 - භෞතික විද්‍යාව
II පත්‍රයේ ප්‍රශ්නවල පහසුතා දර්ශකය (B කොටස - රචනා)



ප්‍රස්තාරය 4.3

II කොටස

2. ප්‍රශ්න හා පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ තොරතුරු

2.1 I ප්‍රශ්න පත්‍රය හා පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ තොරතුරු

2.1.1 I ප්‍රශ්න පත්‍රයේ ව්‍යුහය

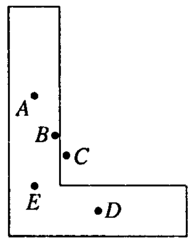
- ⋆ කාලය පැය 02යි.
- ⋆ වරණ 5 බැගින් වූ බහුවරණ ප්‍රශ්න 50කි.
- ⋆ ප්‍රශ්න සියල්ලට ම පිළිතුරු සැපයීම අපේක්ෂිත ය.
- ⋆ එක් ප්‍රශ්නයකට ලකුණු 02 බැගින් මුළු ලකුණු 100කි.

2.1.2 I ප්‍රශ්න පත්‍රය

1. පහත දක්වෙන කුමක් SI පද්ධතියේ මූලික ඒකකයක් නිරූපණය **නොකරයි ද?**
   (1) m (2) N (3) kg (4) s (5) K

2. ස්කන්ධ දෙකක් අතර දුර දෙගුණ කළහොත් ඒවා අතර ගුරුත්වාකර්ෂණ බලය අඩු වන සාධකය වන්නේ
   (1) 2 (2) 4 (3) 6 (4) 8 (5) 12

3. L හැඩැති ඒකාකාර තුනී ලෝහ තහඩුවක් රූපයේ පෙන්වා ඇත. තහඩුවේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය පැවතීමට වඩාත් ම ඉඩ ඇති ලක්ෂ්‍යය වනුයේ
   (1) A
   (2) B
   (3) C
   (4) D
   (5) E



4. ආරම්භක දිග l_0 වූ සැහැල්ලු ප්‍රත්‍යස්ථ තන්තුවක් d පරතරයක් $(d > l_0)$ සහිත සමාන්තර බිත්ති දෙකක් අතර T ආතතියක් සහිතව සවි කිරීමට කළ යුතු අවම කාර්ය ප්‍රමාණය වන්නේ,
   (1) $\frac{1}{2}T(d-l_0)$ (2) $\frac{Td}{l_0}$ (3) $T(d-l_0)$ (4) $\frac{1}{2}\frac{T}{(d-l_0)}$ (5) $\frac{1}{2}\frac{(d-l_0)^2}{T}$

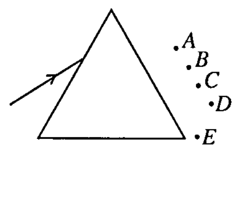
5. 27 °C හි පවතින පරිපූර්ණ වායුවක් භාජනයක් තුළ අඩංගු වී ඇත. වායුවේ උෂ්ණත්වය 127 °C දක්වා වැඩි කළහොත්
   $\frac{\text{127 °C හි දී වායු පරමාණුවල මධ්‍යන්‍ය චාලක ශක්තිය}}{\text{27 °C හි දී වායු පරමාණුවල මධ්‍යන්‍ය චාලක ශක්තිය}}$ යන අනුපාතය වනුයේ
   (1) $\frac{127}{27}$ (2) $\frac{16}{9}$ (3) $\frac{4}{3}$ (4) $\frac{3}{4}$ (5) $\frac{27}{127}$

6. A වස්තුවේ ස්කන්ධය B හි එම අගය මෙන් දෙගුණයකි. A හි ද්‍රව්‍යයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව B හි එම අගය මෙන් තුන් ගුණයකි. ඒවාට එක සමාන තාප ප්‍රමාණ සපයනු ලැබේ. A වස්තුවේ උෂ්ණත්වය ΔT වෙනසකට බඳුන් වේ නම් B වස්තුව බඳුන්වන උෂ්ණත්ව වෙනස වන්නේ
   (1) $\frac{\Delta T}{2}$ (2) $\frac{2}{3}\Delta T$ (3) ΔT (4) $\frac{3}{2}\Delta T$ (5) $6\Delta T$

7. ලේසර් ආලෝකය පිළිබඳව කර ඇති පහත සඳහන් ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.
   (A) එක්තරා සංඛ්‍යාතයක් සහිත ලේසර් කදම්බයක ඇති ෆෝටෝනයක ශක්තිය, සාමාන්‍ය ආලෝක කදම්බයක ඇති, එම සංඛ්‍යාතයම සහිත ෆෝටෝනයක ශක්තියට වඩා වැඩි ය.
   (B) ලේසර් කදම්බයක් වීදුරු ප්‍රිස්මයක් මගින් වර්තනය කළ නොහැක.
   (C) ලේසර් කදම්බයක සියලුම ෆෝටෝනවලට එකම ශක්තිය, එකම කලාව සහ එකම දිශාව ඇත.
   ඉහත ප්‍රකාශ අතුරෙන්
   (1) (B) පමණක් සත්‍ය වේ. (2) (C) පමණක් සත්‍ය වේ.
   (3) (A) සහ (B) පමණක් සත්‍ය වේ. (4) (B) සහ (C) පමණක් සත්‍ය වේ.
   (5) (A), (B) සහ (C) යන සියල්ල ම සත්‍ය වේ.

8. ඝෝෂාකාරී වැඩබිමක ඝෝෂා මට්ටම 90 dB වේ. මෙය එතරම් අපහසු නොවන 70 dB මට්ටමක් දක්වා අඩු කරන ලදී.
   $\frac{\text{ඝෝෂාවේ නව තීව්‍රතාව}}{\text{ඝෝෂාවේ පැරණි තීව්‍රතාව}}$ යන අනුපාතය සමාන වනුයේ
   (1) 0.9 (2) 0.5 (3) 0.1 (4) 0.01 (5) 0.001

9. වීදුරු ප්‍රිස්මයක් මතට ඒකවර්ණ ආලෝක කිරණක් පතිත වී ප්‍රිස්මය තුළින් ගමන් කරන විට අවම අපගමනයට බඳුන් වේ. නිර්ගත කිරණය පසු කර යැමට වඩාත් ම ඉඩ ඇති ලක්ෂ්‍යය වන්නේ
   (1) A (2) B (3) C
   (4) D (5) E



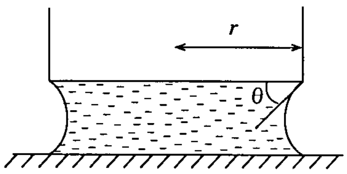
10. විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර රේඛා පිළිබඳව කර ඇති පහත කුමන ප්‍රකාශය **අසත්‍ය ද?**
    (1) විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර රේඛා සරල රේඛීය හෝ වක්‍රාකාර විය හැක.
    (2) විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර රේඛා එකිනෙකට සමාන්තර විය හැක.
    (3) විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර රේඛා මගින් සංවෘත පුඩු සෑදිය හැක.
    (4) විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර රේඛා ධන ආරෝපණවලින් පටන්ගෙන ඍණ ආරෝපණවලින් අවසන් වේ.
    (5) විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර රේඛා කිසිවිටෙකත් එකිනෙකින් කැපී යා නොහැක.

11. ගෝලීය ගවුස් පෘෂ්ඨයක් q ලක්ෂ්‍යයීය ආරෝපණයක් වටා ඇත. පද්ධතියට පහත සඳහන් වෙනස්කම් කරන ලදී.
(A) ආරෝපණයේ විශාලත්වය තෙගුණ කරන ලදී.
(B) ගෝලීය ගවුස් පෘෂ්ඨයේ අරය දෙගුණ කරන ලදී.
(C) ගෝලීය ගවුස් පෘෂ්ඨය ඝනකයක පෘෂ්ඨයකට වෙනස් කරන ලදී.
(D) ආරෝපණය පෘෂ්ඨය ඇතුළත වෙනත් පිහිටුමකට රැගෙන යන ලදී.
ඉහත සඳහන් වෙනස්කම් අතුරෙන් පෘෂ්ඨය හරහා සඵල විද්‍යුත් ප්‍රාවය වෙනස් වන්නේ
(1) (A) හි පමණි. (2) (A) සහ (B) හි පමණි. (3) (C) සහ (D) හි පමණි.
(4) (A), (B) සහ (D) හි පමණි. (5) (A), (B), (C) සහ (D) යන සියල්ලෙහි ම ය.

12. ප්‍රාථමික පැත්තේ $V_p = 12.0$ kV ac සහිතව ක්‍රියාත්මක වන පරිපූර්ණ පරිණාමකයක්. එය සමීපයේ ඇති නිවෙස් සමූහයකට $V_s = 240$ V, ac සහිතව විදුලිය සපයයි. පරිණාමකයේ වට අනුපාතය, $\dfrac{\text{ප්‍රාථමිකයේ වට සංඛ්‍යාව}}{\text{ද්විතිකයේ වට සංඛ්‍යාව}}$ වන්නේ
(1) 0.02 (2) 0.2 (3) 25 (4) 50 (5) 100

13. තඹ කම්බි දෙකක පරිමාව එකම වන නමුත් 2 වන කම්බිය 1 වන කම්බියට වඩා 20% කින් දිග වැඩිය.
$\dfrac{\text{2 කම්බියේ ප්‍රතිරෝධය}}{\text{1 කම්බියේ ප්‍රතිරෝධය}}$ යන අනුපාතය වන්නේ
(1) 0.83 (2) 0.91 (3) 1.11 (4) 1.20 (5) 1.44

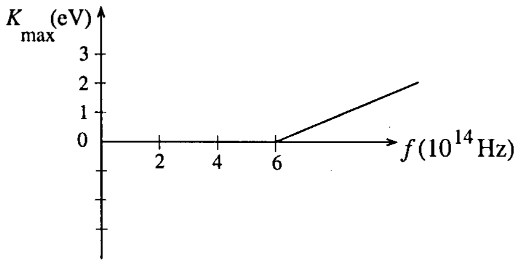
14. රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි සිලින්ඩරාකාර බෝතලයක පතුළ සහ වීදුරු තහඩුවක් අතර ජල තට්ටුවක් පවතී. බෝතලයේ පතුළේ අරය r වේ. බෝතලය සෙමින් ඉහළට ඔසවන විට, එක්තරා මොහොතකදී ජලය සහ බෝතල් පතුළ අතර ස්පර්ශ කෝණය θ වේ. (රූපය බලන්න.) එම මොහොතේදී බෝතලයේ පතුළ මත ජලයේ පෘෂ්ඨික ආතතිය T නිසා ඇතිවන බලයේ විශාලත්වය වන්නේ



(1) $2\pi rT\sin\theta$ (2) $2\pi rT\cos\theta$ (3) $\pi r^2 T\sin\theta$
(4) $\pi r^2 T\cos\theta$ (5) $4\pi rT\sin\theta$

15. වස්තුවක් මගින් විකිරණ ශක්තිය නිකුත් කිරීමේ ශීඝ්‍රතාව පිළිබඳව පහත සඳහන් කුමක් **අසත්‍ය** වේ ද?
(1) එය වස්තුවේ පෘෂ්ඨික වර්ගඵලයට සමානුපාතිකය.
(2) එය වස්තුවේ නිරපේක්ෂ උෂ්ණත්වයේ 4 වන බලයට සමානුපාතිකය.
(3) එය වස්තුවේ පෘෂ්ඨයෙහි විමෝචකතාවට සමානුපාතිකය.
(4) එය පරිසර උෂ්ණත්වය මත රඳා පවතී.
(5) එය වස්තුවේ තාප ධාරිතාව මත රඳා **නොපවතී.**

16. පතිත විකිරණයේ සංඛ්‍යාතය (f) සමග ලෝහයකින් විමෝචනය වන ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රෝනවල උපරිම චාලක ශක්තියේ (K_{max}) විචලනය ප්‍රස්තාරයේ පෙන්වා ඇත. ලෝහයේ කාර්ය ශ්‍රිතය වන්නේ



(1) 6.0 eV
(2) 4.0 eV
(3) 2.5 eV
(4) 2.0 eV
(5) 1.0 eV

17. අයඩින් හි විකිරණශීලී සමස්ථානිකයක් වන $^{131}_{53}\mathrm{I}$, $^{131}_{54}\mathrm{Xe}$ බවට ක්ෂය වේ. මෙම ක්ෂයවීමේදී කුමන වර්ගයේ අංශුවක් විමෝචනය වන්නේ ද?
(1) α (2) β^- (3) β^+ (4) p (5) n

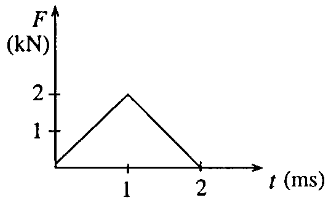
18. මාන විශ්ලේෂණය මගින් ලබාගත හැකි තොරතුරු පිළිබඳව කර ඇති පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.
(A) භෞතික සමීකරණයක පැවතිය හැකි සමානුපාතික නියතවල සංඛ්‍යාත්මක අගයන් මාන විශ්ලේෂණය මගින් නිර්ණය කළ හැක.
(B) භෞතික සමීකරණයක පැවතිය හැකි සමානුපාතික නියතවල සංඛ්‍යාත්මක ලකුණු මාන විශ්ලේෂණය මගින් නිර්ණය කළ හැක.
(C) භෞතික සමීකරණයක පැවතිය හැකි සමානුපාතික නියතවල ඒකක මාන විශ්ලේෂණය මගින් නිර්ණය කළ හැක.
ඉහත ප්‍රකාශ අතුරෙන්
(1) (A) පමණක් සත්‍ය වේ. (2) (B) පමණක් සත්‍ය වේ. (3) (C) පමණක් සත්‍ය වේ.
(4) (B) සහ (C) පමණක් සත්‍ය වේ. (5) (A), (B) සහ (C) යන සියල්ල ම සත්‍ය වේ.

19. ඝනත්වයන් d_1, d_2 සහ d_3 වන ද්‍රව තුනක සමාන ස්කන්ධ එකට එකතු කරන ලදී. කිසියම් හෝ ආකාරයක වෙනස්වීමක් සිදුනොවී ද්‍රව මිශ්‍ර වූයේ නම් සංයුක්ත ද්‍රවයේ ඝනත්වය වන්නේ,

(1) $\frac{d_1+d_2+d_3}{3}$ (2) $\frac{d_1d_2d_3}{3}$ (3) $\frac{3d_1d_2d_3}{d_1d_2+d_2d_3+d_3d_1}$

(4) $\frac{d_1d_2+d_2d_3+d_3d_1}{3}$ (5) $\frac{d_1d_2d_3}{d_1d_2+d_2d_3+d_3d_1}$

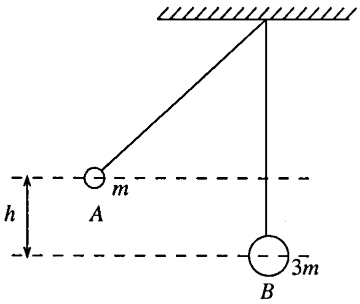
20. ආරම්භයේදී නිසලතාවයේ පවතින ස්කන්ධය 0.5 kg වන බෝලයකට පිත්තකින් පහර දෙයි. කාලය (t) සමග බෝලය මත බලයේ (F) විචලනය රූපයේ පෙන්වා ඇත. පිත්තෙන් ඉවත් වන විට බෝලයේ වේගය වනුයේ,



(1) $10\ ms^{-1}$ (2) $8\ ms^{-1}$ (3) $6\ ms^{-1}$

(4) $4\ ms^{-1}$ (5) $2\ ms^{-1}$

21. පිළිවෙළින් ස්කන්ධ m සහ $3m$ වන A සහ B කුඩා පොටි ගෝල දෙකක් එක සමාන දිගක් සහිත තන්තු මගින් සිවිලිමක එල්වා ඇත. පෙන්වා ඇති අයුරින් A ගෝලය h උසකට ඔසවා තැබෙන පරිදි පැත්තකට ඇද ඉන්පසු අත හරිනු ලැබේ. නිසලතාවයේ ඇති B ගෝලය සමග A ගෝලය ගැටී ඒවා එකට ඇලේ. සංයුක්ත වස්තුව පැද්දී ඉහළට නැගෙන උපරිම උස වන්නේ,



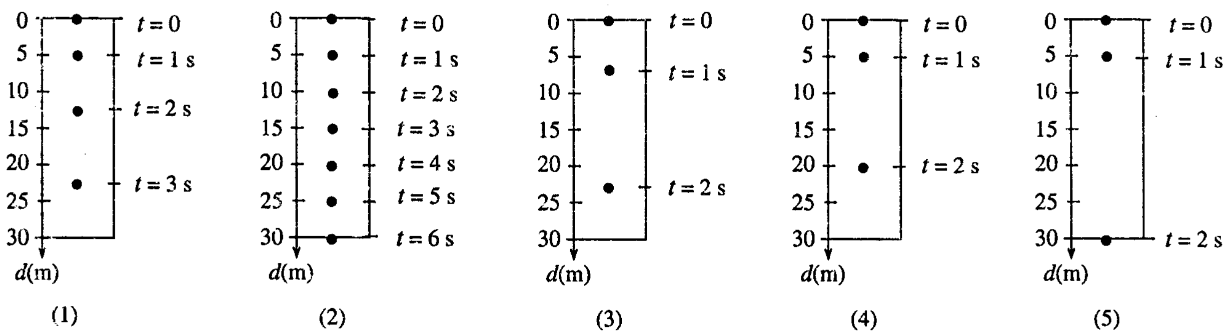
(1) $\frac{1}{16}h$ (2) $\frac{1}{8}h$ (3) $\frac{1}{4}h$

(4) $\frac{1}{3}h$ (5) $\frac{1}{2}h$

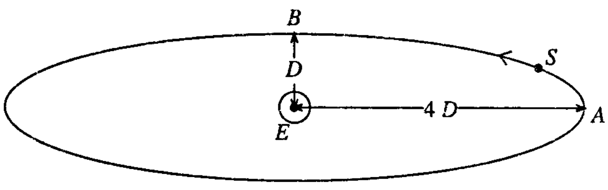
22. ස්කන්ධය m වූ මෝටර් රථයක් තිරස් සමතලා පාරක පිහිටි වක්‍රතා අරය r වූ වෘත්තාකාර වංගුවක් υ වේගයකින් හසුරුවයි. මෝටර් රථය ලිස්සා යයි නම් (μ යනු පාර සහ ටයරයක් අතර ඝර්ෂණ සංගුණකයයි)

(1) $\upsilon > \sqrt{\mu rg}$ (2) $\upsilon < \sqrt{\frac{\mu rg}{4}}$ (3) $\upsilon > \sqrt{\frac{\mu rg}{m}}$ (4) $\upsilon < \sqrt{\mu rmg}$ (5) $\upsilon > \sqrt{\frac{\mu mg}{r}}$

23. කාලය $t=0$ දී නිශ්චලතාවයේ සිට නිදහසේ පහළට වැටෙන වස්තුවක ඡායාරූප පළමුවෙන් $t=0$ දී සහ එයින් පසු එක් එක් තත්පරය අවසානයේදී ද කැමරාවක් ආධාරයෙන් ගනු ලැබේ. එක් එක් තත්පරය අවසානයේදී වස්තුවේ පිහිටීම නිවැරදිව දක්වන්නේ පහත දක්වෙන කවර රූපසටහන මගින්ද? රූපසටහන්වල සිරස් අක්ෂය මගින් නිරූපණය වන්නේ වස්තුව ගමන් කළ දුර (d) ය.



24. (S) චන්ද්‍රිකාවක් (E) පෘථිවිය වටා ඉලිප්සාකාර කක්ෂයක ගමන් කරයි. A ලක්ෂ්‍යයේදී චන්ද්‍රිකාවේ වේගය υ නම් B ලක්ෂ්‍යයේදී එහි වේගය වනුයේ,

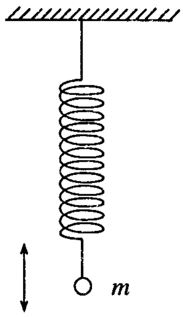


(1) $\frac{\upsilon}{8}$ (2) $\frac{\upsilon}{4}$

(3) υ (4) 2υ

(5) 4υ

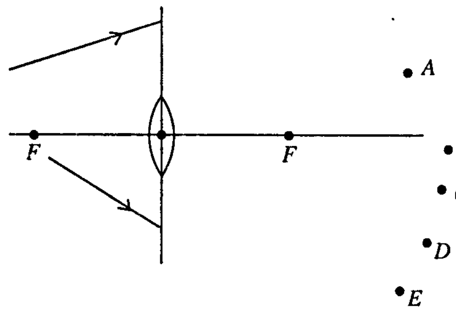
25. රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි සැහැල්ලු දුන්නකට සම්බන්ධ කර ඇති, සරල අනුවර්තී චලිතයේ යෙදෙන m ස්කන්ධයක් සහිත අංශුවක් පිළිබඳව කර ඇති පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.



(A) අංශුවේ ත්වරණය සෑම විටකම චලිතයේ කේන්ද්‍රය වෙතට වේ.
(B) අංශුව මත බලය කේන්ද්‍රයේ සිට ඇති විස්ථාපනයේ වර්ගයට සමානුපාතික වේ.
(C) දෝලන කාලාවර්තය අංශුවේ ස්කන්ධය මත රඳා පවතී.

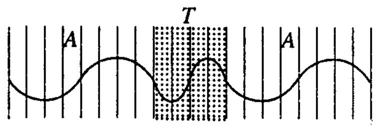
ඉහත ප්‍රකාශවලින්,
(1) (A) පමණක් සත්‍ය වේ.
(2) (C) පමණක් සත්‍ය වේ.
(3) (A) සහ (B) පමණක් සත්‍ය වේ.
(4) (A) සහ (C) පමණක් සත්‍ය වේ.
(5) (A), (B) සහ (C) යන සියල්ල ම සත්‍ය වේ.

26. රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි තුනී අභිසාරී කාචයක් වෙතට පැමිණෙන කිරණ දෙකක් සලකා බලන්න. කාචය තුළින් ගමන් කළ පසු කිරණ දෙක හමුවීමට වඩාත් ම ඉඩ ඇති ලක්ෂ්‍යය වන්නේ



(1) A
(2) B
(3) C
(4) D
(5) E

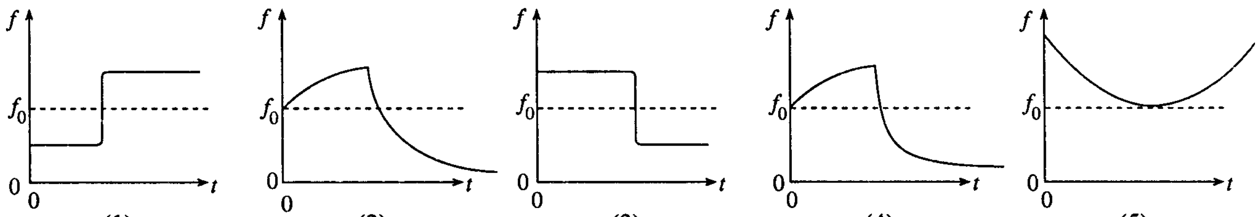
27. වාතයේ (A) සිට පාරදෘශ්‍ය මාධ්‍යයකට (T) ලම්බව පතිත වී ඒ හරහා සම්ප්‍රේෂණය වන ඒකවර්ණ ආලෝක කිරණයක තරංග ආකාරයට සිදුවූ වෙනස්වීම් රූපයේ පෙන්වා ඇත. පාරදෘශ්‍ය මාධ්‍යයේ වර්තනාංකය වන්නේ,



(1) 1.5 (2) 2.0 (3) 2.5
(4) 3.0 (5) 3.5

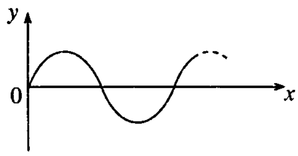
28. මිනිසකුගේ ස්වරාලය එක් කෙළවරක් විවෘත නළයක් සේ සැළකිය හැක. මෙම නළයේ දිග 17 cm නම්, නිපදවෙන පහළම ප්‍රසංවාද දෙකේ සංඛ්‍යාත වන්නේ (වාතයේ ධ්වනි වේගය = 340 m s^{-1})
(1) 500 Hz, 1500 Hz
(2) 500 Hz, 1000 Hz
(3) 1000 Hz, 2000 Hz
(4) 1000 Hz, 3000 Hz
(5) 1500 Hz, 2500 Hz

29. සංඛ්‍යාතය f_0 වන නලාව දිගටම නාද කරමින් නියත ප්‍රවේගයකින් ගමන් කරන දුම්රියක්, වේදිකාවක් මත සිටගෙන සිටින නිරීක්ෂකයකු දෙසට ගමන් කොට පසුව ඔහුගෙන් ඉවතට ගමන් කරයි. කාලය (t) සමග නිරීක්ෂකයාට ඇසෙන නලාවේ සංඛ්‍යාතය (f) විචලනය වන ආකාරය වඩාත් ම හොඳින් නිරූපණය වන්නේ



(1) (2) (3) (4) (5)

30. y නම් රාශියක්, x නම් තවත් රාශියක් සමග වෙනස්වන ආකාරය ප්‍රස්තාරයේ පෙන්වා ඇත. පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.



(A) ප්‍රස්තාරයෙන් නිරූපණය වන්නේ ඇදි තන්තුවක් දිගේ x දිශාවට ගමන් කරන තරංගයක් නම්, y යනු දෙන ලද මොහොතකදී, තරංගය ගමන් කරන දිශාවට ලම්බ දිශාවකට තන්තුවේ අංශුවක විස්ථාපනය විය හැක.
(B) ප්‍රස්තාරයෙන් නිරූපණය වන්නේ ජලයේ ගමන් කරන තරංගයක් නම්, x යනු කාලය විය හැකි අතර y යනු තරංගය ගමන් කරන දිශාවට ජල අණුවක විස්ථාපනය විය හැක.
(C) ප්‍රස්තාරයෙන් නිරූපණය වන්නේ සරසුලක කම්පනය නම්, x යනු කාලය විය හැකි අතර y යනු සරසුලේ එක් දත්තක කෙළවර ප්‍රවේගය විය හැක.

ඉහත ප්‍රකාශ අතුරෙන්,
(1) (A) පමණක් සත්‍ය වේ.
(2) (C) පමණක් සත්‍ය වේ.
(3) (A) සහ (C) පමණක් සත්‍ය වේ.
(4) (B) සහ (C) පමණක් සත්‍ය වේ.
(5) (A), (B) සහ (C) යන සියල්ල ම සත්‍ය වේ.

31. උපනෙතේ නාභිය දුර 2 cm හා අවනෙතේ නාභිය දුර 14 m වන නක්ෂත්‍ර දුරේක්ෂයක් සාමාන්‍ය සීරුමාරුවේ තබා ග්‍රහලෝකයක් නිරීක්ෂණය කරනු ලැබේ. පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

(A) අවනෙත සහ උපනෙත අතර දුර 1402 cm වේ.

(B) ග්‍රහලෝකයේ කෝණික විශාලනය 700 වේ.

(C) ග්‍රහලෝකයේ ප්‍රතිබිම්බය නිරීක්ෂකයාගේ අවිදූර ලක්ෂ්‍යයේ සෑදේ.

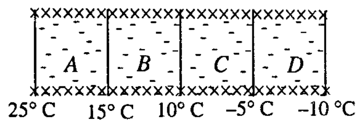
ඉහත ප්‍රකාශ අතුරෙන්

(1) (A) සහ (B) පමණක් සත්‍ය වේ. (2) (A) සහ (C) පමණක් සත්‍ය වේ.
(3) (B) සහ (C) පමණක් සත්‍ය වේ. (4) (B) පමණක් සත්‍ය වේ.
(5) (A), (B) සහ (C) යන සියල්ලම සත්‍ය වේ.

32. බැලූනයකින් ඉක්මනින් වාතය ඉවත් වන ක්‍රියාවලියක් සලකා බලන්න. මෙම ක්‍රියාවලිය සඳහා පහත සඳහන් කුමක් සත්‍ය ද?

	ΔQ	ΔW	ΔU
(1)	+	+	+
(2)	−	−	−
(3)	0	0	0
(4)	0	−	−
(5)	0	+	−

33. සර්වසම ඝනකමක් සහ පෘෂ්ඨ වර්ගඵලයක් සහිත A, B, C සහ D ද්‍රව්‍ය සතරකින් සෑදි අවුරන ලද සංයුක්ත පුවරුවක් හරහා අනවරත තාප සංක්‍රමණයක් ඇති විට පුවරුවේ මුහුණත් සහ අතුරු මුහුණත්වල උෂ්ණත්වයන් රූපයේ දක්වා ඇත. A, B, C සහ D ද්‍රව්‍යවල තාප සන්නායකතා පිළිවෙළින් k_A, k_B, k_C සහ k_D නම්



(1) $k_A > k_B > k_C > k_D$ (2) $k_A < k_B < k_C < k_D$
(3) $k_B = k_D > k_A > k_C$ (4) $k_B = k_D < k_A < k_C$
(5) $k_B = k_D = k_A > k_C$

34. උෂ්ණත්ව මිනුමක් සඳහා නිවැරදි අගයක් ලබා දීමට දී ඇති උෂ්ණත්වමානයකට ඇති හැකියාව පිළිබඳව කර ඇති පහත සඳහන් ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

(A) කාලයත් සමග ශීඝ්‍රලෙස වෙනස්වන උෂ්ණත්වයන් මිනිය යුතු අවස්ථාවල ඒ සඳහා දී ඇති උෂ්ණත්වමානය, උෂ්ණත්වය සමග උෂ්ණත්වමිතික ගුණය විශාල ලෙස වෙනස්වන ආකාරයේ එකක් විය යුතු ය.

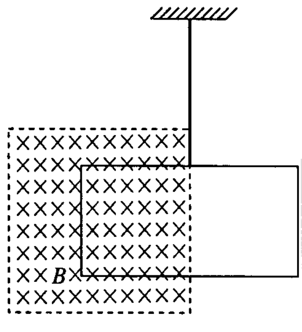
(B) උෂ්ණත්වය මිනිය යුතු පරිසරයේ තාපධාරිතාව හා සැසඳීමේදී උෂ්ණත්වමානයේ තාප ධාරිතාව නොගිණිය හැකි තරමේ විය යුතු ය.

(C) උෂ්ණත්වමිතික ගුණයට උෂ්ණත්වය සමග රේඛීය විචලනයක් තිබිය යුතු ය.

ඉහත ප්‍රකාශ අතුරෙන්

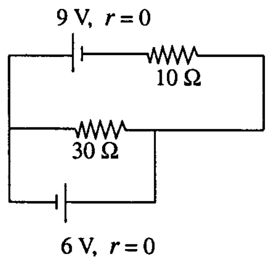
(1) (B) පමණක් සත්‍ය වේ. (2) (A) සහ (B) පමණක් සත්‍ය වේ.
(3) (B) සහ (C) පමණක් සත්‍ය වේ. (4) (A) සහ (C) පමණක් සත්‍ය වේ.
(5) (A), (B) සහ (C) යන සියල්ලම සත්‍ය වේ.

35. සැහැල්ලු සන්නායක පුඩුවක් නිදහසේ එල්වා ඇති අතර රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි පුඩුවේ අර්ධයක් චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් තුළට ඇතුළුකොට ඇත. චුම්බක ක්ෂේත්‍රයේ ප්‍රබලතාව ශීඝ්‍රයෙන් වැඩිවීමට පටන් ගත්තේ නම්,



(1) පුඩුව චුම්බක ක්ෂේත්‍රයේ දිශාවට ගමන් කිරීමට පටන් ගනී.
(2) පුඩුව චුම්බක ක්ෂේත්‍රයේ දිශාවට විරුද්ධ දිශාවට ගමන් කිරීමට පටන් ගනී.
(3) පුඩුව ක්ෂේත්‍රය තුළට, (වම් අතට) ගමන් කිරීමට පටන් ගනී.
(4) පුඩුව ක්ෂේත්‍රයෙන් පිටතට, (දකුණු අතට) ගමන් කිරීමට පටන් ගනී.
(5) පුඩුවේ කිසිදු චලනයක් **ඇති නොවේ.**

36. 10 Ω ප්‍රතිරෝධකය හරහා ධාරාව වන්නේ



(1) 0
(2) 1.5 A
(3) 3.0 A
(4) 5.0 A
(5) 6.0 A

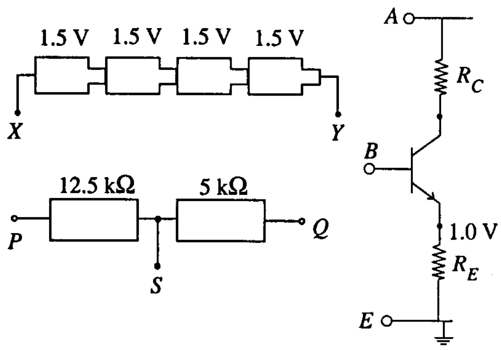
37. ලෝහ කම්බියකට θ_1 සහ θ_2 උෂ්ණත්වවලදී පිළිවෙළින් R_1 සහ R_2 ප්‍රතිරෝධ ඇත. ලෝහයේ ප්‍රතිරෝධකතාවයේ උෂ්ණත්ව සංගුණකය දෙනු ලබන්නේ

(1) $\dfrac{(\theta_1-\theta_2)}{(R_1-R_2)}$ (2) $\dfrac{(R_1-R_2)}{(\theta_1-\theta_2)}$ (3) $\dfrac{(R_1-R_2)}{(\theta_1-\theta_2)(R_1+R_2)}$

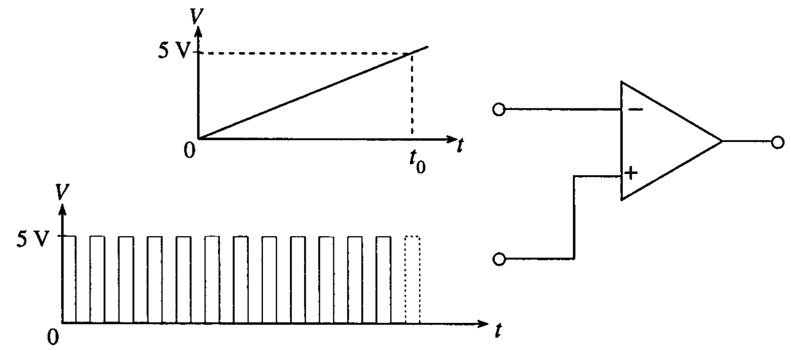
(4) $\dfrac{(R_1-R_2)}{(R_2\theta_1-R_1\theta_2)}$ (5) $\dfrac{(R_2\theta_1-R_1\theta_2)}{(R_1-R_2)}$

38. රූපයේ පෙන්වා ඇති ට්‍රාන්සිස්ටර (Si) පරිපථය පොදු විමෝචක වර්ධකයක් ලෙස ක්‍රියාත්මක කරවීමට පහත සඳහන් කවර සම්බන්ධ කිරීම් කළ යුතු ද?

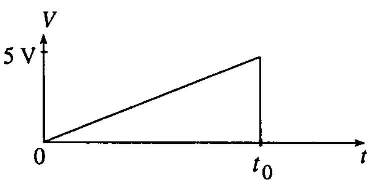
(1) *XE, YB, AP, BQ, SE*
(2) *PA, YE, XP, BS, QE*
(3) *SB, YA, AQ, BQ, SE*
(4) *XE, YB, AQ, BP, SA*
(5) *YA, XE, AP, BS, QE*



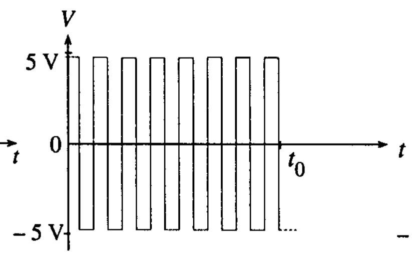
39.



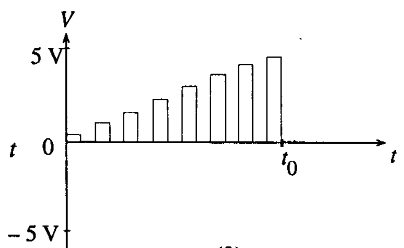
± 10 V ජව සැපයුම් වෝල්ටීයතාවෙන් ක්‍රියාත්මක වන 741 කාරකාත්මක වර්ධකයක අපවර්තන ප්‍රදානයට රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි කාලය (*t*) සමග රේඛීයව වැඩිවන වෝල්ටීයතා සංඥාවක් ලබා දී ඇත. පෙන්වා ඇති පරිදි විස්තාරය 5 V වූ සෘජුකෝණාස්‍රාකාර වෝල්ටීයතා තරංග ආකෘතියක් අපවර්තන නොවන ප්‍රදානයට යොද ඇත. කාරකාත්මක වර්ධකයේ ප්‍රතිදාන තරංග ආකෘතිය වඩාත් හොඳින් නිරූපණය කරන්නේ



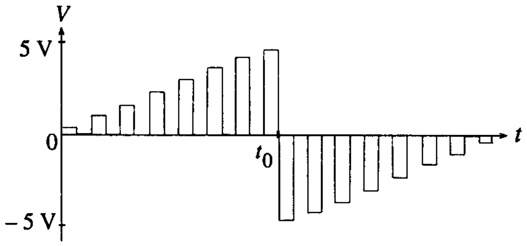
(1)



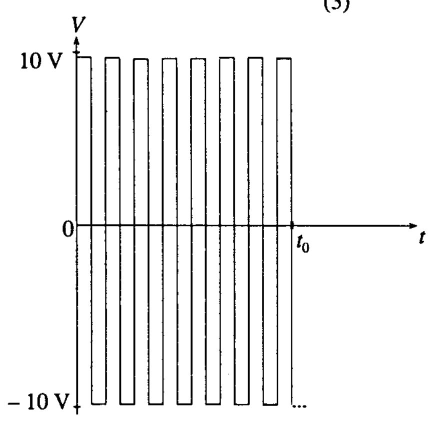
(2)



(3)



(4)

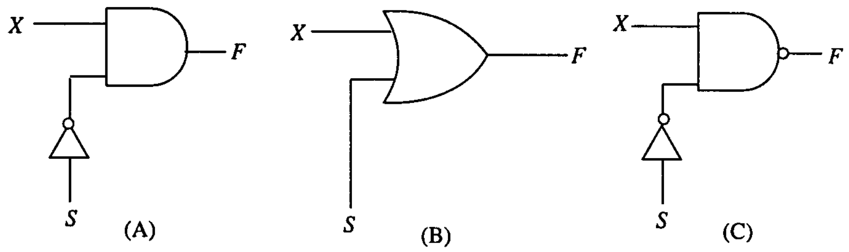


(5)

40. පෙන්වා ඇති තාර්කික පරිපථයන්ගෙන් කවරක් පහත දක්වා ඇති ආකාරයට ක්‍රියා කරයි ද?

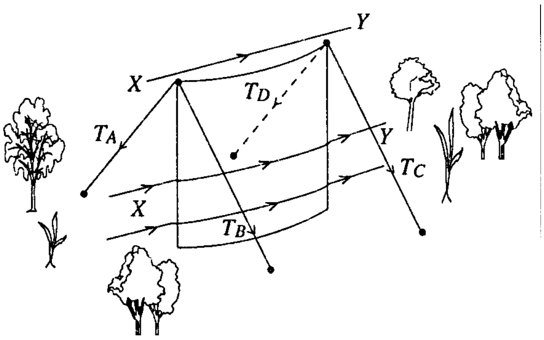
$S = 0$ වූ විට ප්‍රතිදානය $F = X$ (X හි අගය 0 හෝ 1 විය හැක.)

$S = 1$ වූ විට ප්‍රතිදානය $F = 0$ (X හි අගය කුමක් වුවත්)



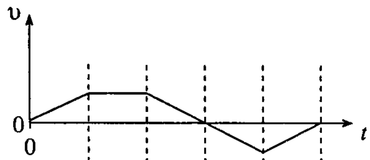
(1) (A) පමණි.
(2) (B) පමණි.
(3) (C) පමණි.
(4) (A) සහ (B) පමණි.
(5) (B) සහ (C) පමණි.

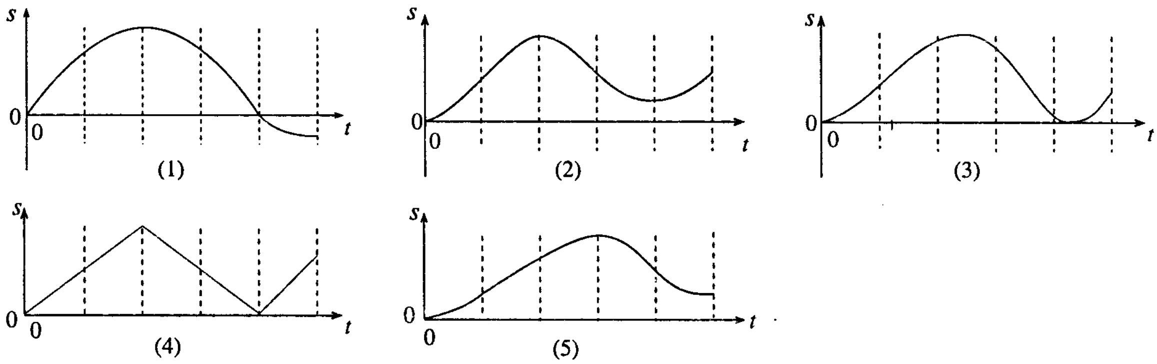
41. රූපයේ **පෙන්වා ඇති ආකාරයට නමන ලද** විශාල ලෝහ තහඩුවක් කෙළින් සිරස්ව පිහිටන ලෙස භූමිය මත තබා ඇත්තේ භූමියට සවිකරන ලද ඇදි කඹ හතරක් මගිනි. නිශ්චල වාතයේදී සෑම කඹයකම ආතතීන් T_A, T_B, T_C සහ T_D එක සමාන ය. XY දිශාවට තහඩුව හරහා සුළං හමා යන විට



(1) $T_A < T_B$ සහ $T_D < T_C$
(2) $T_A > T_B$ සහ $T_D > T_C$
(3) $T_A = T_B$ සහ $T_C = T_D$
(4) $T_A > T_B$ සහ $T_C > T_D$
(5) $T_A < T_B$ සහ $T_C < T_D$

42. කාලය (t) සමඟ අංශුවක ප්‍රවේගයේ (v) විචලනය රූපයේ පෙන්වා ඇත. අනුරූප විස්ථාපන (s) - කාල (t) වක්‍රය වඩාත්ම හොඳින් නිරූපණය වන්නේ,

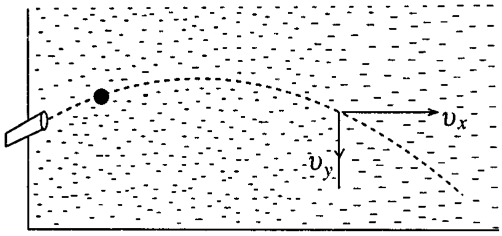




43. වාහනයක රෝදයක, එහි කේන්ද්‍රයේ සිට r දුරකින් වැලි කැටයක් ඇලී ඇත. රෝදයේ අරය R වේ. රෝදය ω කෝණික ප්‍රවේගයකින් භ්‍රමණය වන විට, හදිසියේ වැලි කැටය රෝදයෙන් ගැලවී යයි. වාත ප්‍රතිරෝධය නොසලකා හැරියහොත්, රෝදයෙන් ගැලවුනු වහාම **වාහනයට සාපේක්ෂව** වැලි කැටයේ ප්‍රවේගයේ **තිරස් සංරචකයට** තිබිය හැක්කේ,

(1) 0 සහ $(R - r)\omega$ අතර අගයකි.
(2) 0 සහ $(r + R)\omega$ අතර අගයකි.
(3) 0 සහ $r\omega$ අතර අගයකි.
(4) $-r\omega$ සහ $r\omega$ අතර අගයකි.
(5) $(R - r)\omega$ සහ $(r + R)\omega$ අතර අගයකි.

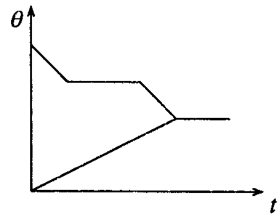
44. විශාල පිහිනුම් තටාකයක ජලය තුළ ඇති සෙල්ලම් තුවක්කුවකින් අරය a වූ ඊයම් බෝලයක් රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි විදිනු ලැබේ. ජලයේ සහ ඊයම්වල ඝනත්ව පිළිවෙළින් ρ_w සහ ρ_{pb} වන අතර ජලයේ දුස්ස්‍රාවිතාව η වේ. එක්තරා මොහොතකදී බෝලයේ ප්‍රවේගයෙහි x සහ y සංරචකයන් පිළිවෙළින් υ_x සහ υ_y වේ නම් එම මොහොතේදී අනුරූප ත්වරණ සංරචකයන්ගේ විශාලත්ව වනුයේ,



	x (තිරස්)	y (සිරස්)
(1)	$\dfrac{9\eta\upsilon_x}{2a^2\rho_{pb}}$	$\left(1-\dfrac{\rho_w}{\rho_{pb}}\right)g-\dfrac{9\eta\upsilon_y}{2a^2\rho_{pb}}$
(2)	0	$\left(1-\dfrac{\rho_w}{\rho_{pb}}\right)g-\dfrac{9\eta\upsilon_y}{2a^2\rho_{pb}}$
(3)	$\dfrac{9\eta\upsilon_x}{2a^2\rho_{pb}}$	$\left(1-\dfrac{\rho_w}{\rho_{pb}}\right)g$
(4)	$\dfrac{9\eta\upsilon_x}{2a^2\rho_{pb}}$	g
(5)	0	$\left(1-\dfrac{\rho_w}{\rho_{pb}}\right)g$

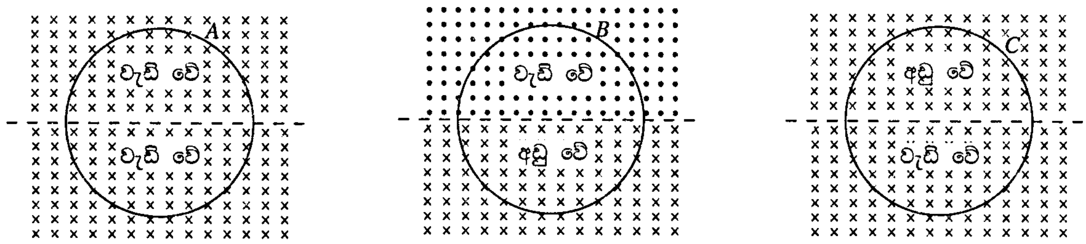
45. ශීත කරන ලද සිසිල් බීම සහිත වීදුරු බෝතලයක් වායු ගෝලයේ තැබූ විට එහි පෘෂ්ඨය මත ජලය ඝනීභවනය වන බව පෙනින. එය වායුගෝල උෂ්ණත්වයට පත්වීමට පෙර ඝනීභවනය වන **සම්පූර්ණ** ජල ප්‍රමාණය රඳා **නොපවතින්නේ**
(1) ශීත කරන ලද සිසිල්බීම බෝතලයේ ආරම්භක උෂ්ණත්වය මත ය.
(2) සිසිල් බීම සහිත බෝතලයේ තාප ධාරිතාව මත ය.
(3) සිසිල් බීම සහිත බෝතලයේ උෂ්ණත්වය වැඩිවන ශීඝ්‍රතාව මත ය.
(4) වායු ගෝලයේ තුෂාර අංකය මත ය.
(5) වීදුරුවල තාප සන්නායකතාව මත ය.

46. සර්වසම ස්කන්ධ සහිත ජලය සහ අයිස් ස්වල්ප ප්‍රමාණ තාප පරිවාරක බඳුනක් තුළට දමා තාප සමතුලිතතාවයට පත්වීමට ඉඩ හරිනු ලැබේ. කාලය (t) සමඟ ජලයේ සහ අයිස්වල උෂ්ණත්වයන්ගේ (θ) විචලන සටහන් කර ඒවා එකම ප්‍රස්තාරයක පෙන්වා ඇත. දී ඇති ප්‍රස්තාරය ඇසුරෙන් ජලය සහ අයිස්වල හැසිරීම පිළිබඳව නිගමනය කළ හැක්කේ පහත සඳහන් කුමක් ද?



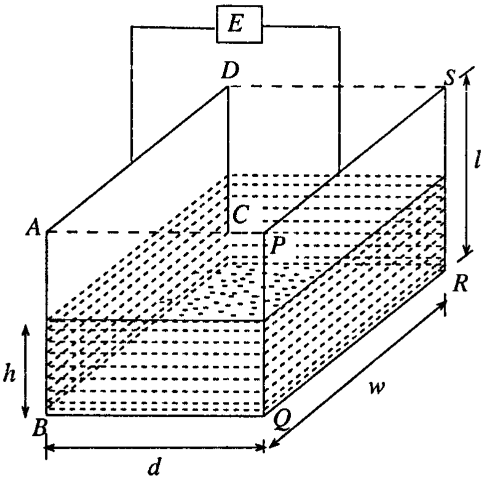
(1) ජලය සියල්ල ම මිදී ඇති අතර කිසිම අයිස් ප්‍රමාණයක් දිය වී නොමැත.
(2) ජලය කොටසක් මිදී ඇති අතර කිසිම අයිස් ප්‍රමාණයක් දිය වී නොමැත.
(3) ජලය කොටසක් මිදී ඇති අතර අයිස් සියල්ල ම දිය වී ඇත.
(4) ජලය සියල්ල මිදී ඇති අතර අයිස් සියල්ල ම දිය වී ඇත.
(5) ජලය සියල්ල මිදී ඇති අතර අයිස් කොටසක් දිය වී ඇත.

47.



රූපවල පෙන්වා ඇති පරිදි A, B, සහ C යන සර්වසම කම්බි පුඩු තුනක් ඒකාකාර චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක තබා ඇත. ක්ෂේත්‍රවල විශාලත්ව එකම ශීඝ්‍රතාවයකින් එක්කෝ වැඩි වේ, නැත්නම් අඩු වේ. A, B, සහ C පුඩුවල ප්‍රේරිත ධාරාවල විශාලත්ව පිළිවෙළින් i_1, i_2, සහ i_3 නම්
(1) $i_1 > i_2 > i_3$ (2) $i_1 < i_2 < i_3$ (3) $i_1 = i_2 = i_3$ (4) $i_1 = i_2\,;\, i_3 = 0$ (5) $i_1 = i_2 = i_3 = 0$

48. ටැංකියක ඇති ඉන්ධන මට්ටමේ උස නිර්ණය කර ගැනීම සඳහා රථයක ඇති ඉන්ධන - මානයක් ඍජුකෝණාස්‍රාකාර ලෝහ තහඩු දෙකකින් සැදි සමාන්තර තහඩු ධාරිත්‍රකයක් භාවිත කරයි. එක් එක් ලෝහ තහඩුවට ($ABCD$ හා $PQRS$) w පළලක් සහ l උසක් ඇත. තහඩු අතර ඇති ඉන්ධන මට්ටමේ උස h වේ. (රූපය බලන්න.) වායු සහ ඉන්ධන ධාරිත්‍රකවල සංයුක්තයේ සඵල ධාරිතාව සුදුසු ඉලෙක්ට්‍රොනික පරිපථයක් (E) මගින් නිර්ණය කෙරේ. මෙම පද්ධතියේ සඵල ධාරිතාව දෙනු ලබන්නේ (k = ඉන්ධනවල පාරවිද්‍යුත් නියතය)

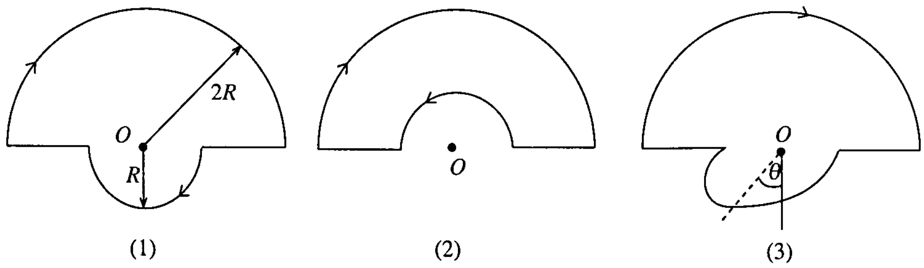


(1) $\frac{w\varepsilon_0}{d}[l+h(k-1)]$ (2) $\frac{(l-h)kh\varepsilon_0 w}{d[l+h(k-1)]}$

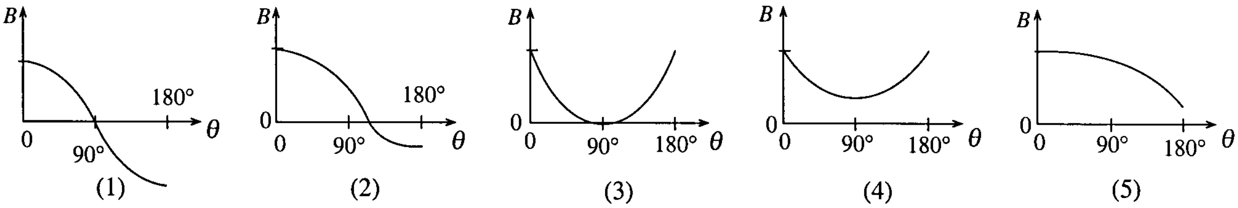
(3) $\frac{w\varepsilon_0}{2d}[l+h(k-1)]$ (4) $\frac{(l-h)kh\varepsilon_0 w}{2d[l+h(k-1)]}$

(5) $\frac{k\varepsilon_0 lw}{d}$

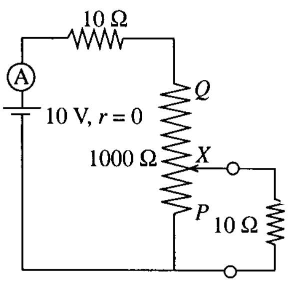
49.

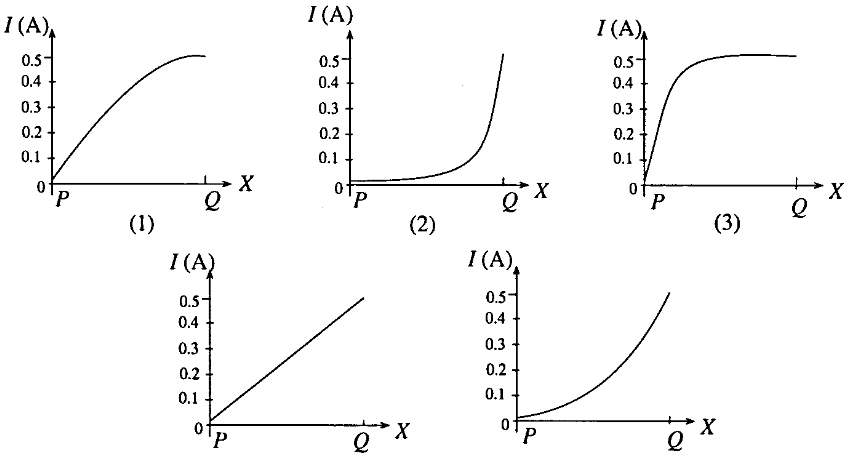


අරයයන් $2R$ සහ R වන ඒක කේන්ද්‍රීය අර්ධ වෘත්ත දෙකකින් හා අරීය දිගවල් දෙකකින් සමන්විත ධාරාවක් රැගෙන යන (1) රූපයේ පෙන්වා ඇති කම්බි පුඩුව කඩදාසියේ තලයේ පිහිටා ඇත. කුඩා අර්ධ වෘත්තය ක්‍රමයෙන් තලයෙන් ඉවතට නමන්නේ (2) රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි පුඩුව උඩු අතට හැරවී නැවත මුළුමනින් ම එම තලයේම පිහිටන තෙක් ය. පුඩුව θ කෝණයකින් නමා ඇති අතරමැදි අවස්ථාවක් (3) රූපයේ පෙන්වා ඇත. පුඩුවේ කේන්ද්‍රයෙහි (O) චුම්බක ස්‍රාව ඝනත්වයෙහි කඩදාසිය තුළට යොමුවී ඇති සංරචකය (B), θ කෝණය සමග විචලනය වන ආකාරය වඩාත්ම හොඳින් නිරූපණය වන්නේ



50. පෙන්වා ඇති පරිපථයේ PQ යනු $1000\ \Omega$, වන විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධයකි. X අග්‍රය P සිට Q දක්වා චලනය කිරීමේදී P සහ X අතර ප්‍රතිරෝධය රේඛීයව වෙනස් වේ. X අග්‍රය P සිට Q දක්වා චලනය වන විට I ඇමීටර පාඨාංකය වෙනස්වන ආකාරය වඩාත් හොඳින් නිරූපණය කරන්නේ,





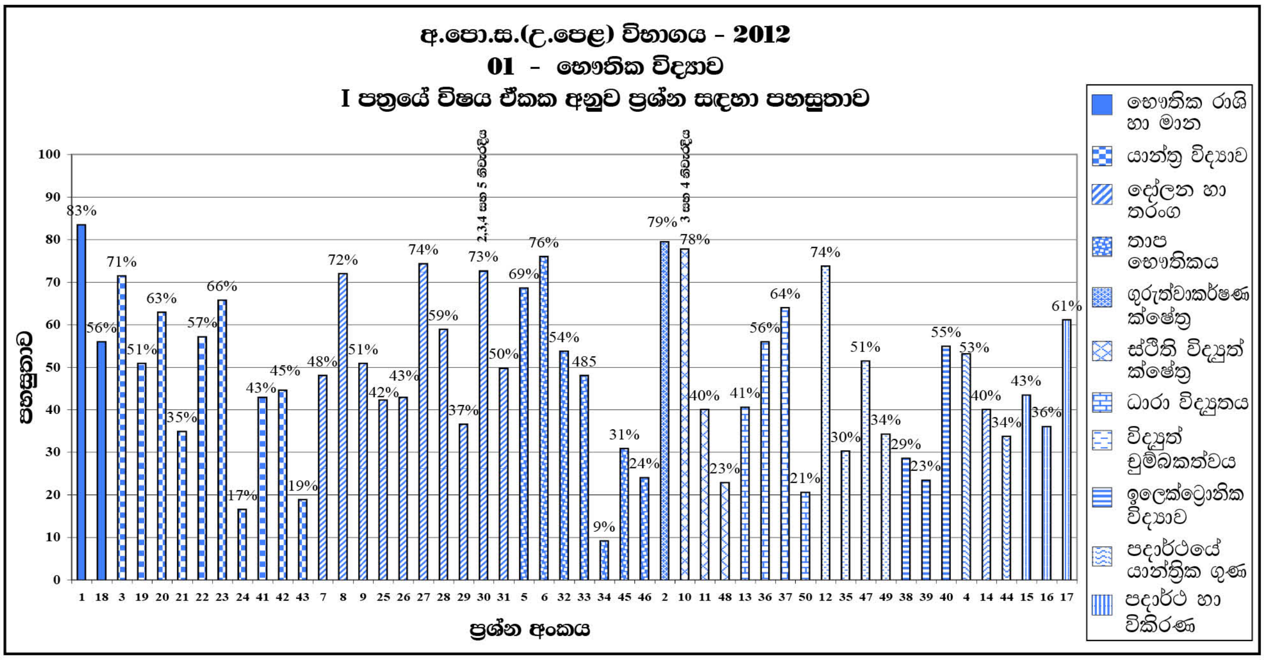
2.1.3. අපේක්ෂිත පිළිතුරු හා ලකුණු දීමේ පටිපාටිය

ලකුණු දීමේ පටිපාටිය - I පත්‍රය

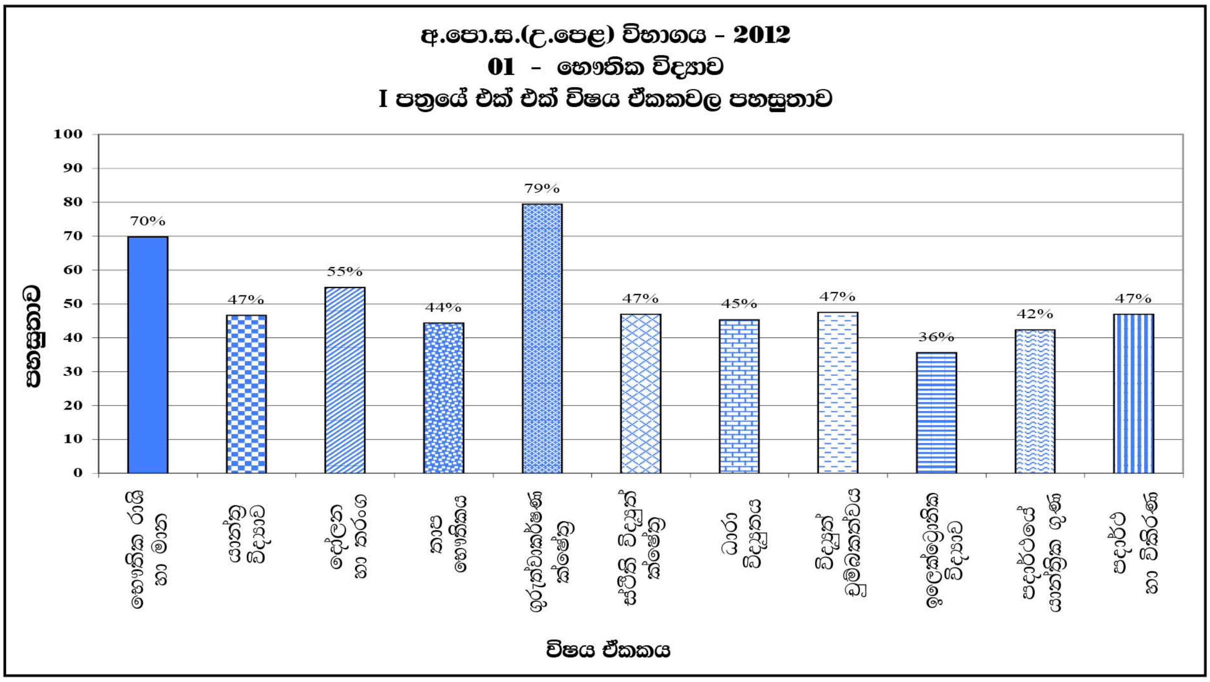
ප්‍රශ්න අංකය	පිළිතුර	ප්‍රශ්න අංකය	පිළිතුර
01.	2	26.	3
02.	2	27.	2
03.	3	28.	1
04.	1	29.	3
05.	3	30.	2, 3, 4, 5
06.	5	31.	1
07.	2	32.	5
08.	4	33.	3
09.	4	34.	1
10.	3, 4	35.	4
11.	1	36.	2
12.	4	37.	4
13.	5	38.	5
14.	1	39.	5
15.	4	40.	1
16.	3	41.	2
17.	2	42.	5
18.	3	43.	4
19.	3	44.	1
20.	4	45.	5
21.	1	46.	1
22.	1	47.	4
23.	4	48.	1
24.	5	49.	2
25.	4	50.	2

නිවැරදි එක් පිළිතුරකට ලකුණු 02 බැගින් ලකුණු 100කි.

2.1.4 I ප්‍රශ්න පත්‍රයට පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ නිරීක්ෂණ (විෂය ඒකක අනුව) :



විෂය ඒකකය	ප්‍රශ්න සංඛ්‍යාව	පහසුතාව වැඩිම		පහසුතාව අඩුම	
		ප්‍රශ්නය	පහසුතාව	ප්‍රශ්නය	පහසුතාව
1. භෞතික රාශි හා මාන	2	1	83%	18	56%
2. යාන්ත්‍ර විද්‍යාව	10	3	71%	24	17%
3. දෝලන හා තරංග	10	27	74%	29	37%
4. තාප භෞතිකය	7	6	76%	34	9%
5. ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍ර	1	2	79%	–	–
6. ස්ථිති විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර	3	10 (3 හා 4 වරණ නිවැරදිය.)	78%	48	23%
7. ධාරා විද්‍යුතය	4	37	64%	50	21%
8. විද්‍යුත් චුම්බකත්වය	4	12	74%	35	30%
9. ඉලෙක්ට්‍රොනික විද්‍යාව	3	40	55%	39	23%
10. පදාර්ථයේ යාන්ත්‍රික ගුණ	3	4	53%	44	34%
11. පදාර්ථ හා විකිරණ	3	17	61%	16	36%



I ප්‍රශ්න පත්‍රයේ එක් එක් ඒකකය අතරින් පහසුතාව සැලකූවිට වැඩිම පහසුතාව වන 79% ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍ර ඒකකයට හිමි වේ. ඒ යටතේ I පත්‍රයේ 2 වන ප්‍රශ්නය පමණක් අසා ඇති අතර එම ප්‍රශ්නය ද සරල ප්‍රශ්නයක් වීම නිසා පහසුතාව ඉහළ අගයක් ලැබීමට හේතු වී ඇත.

එසේම භෞතික රාශි හා මාන ඒකකය යටතේ ද ප්‍රශ්න 2ක් පමණක් අසා ඇති අතර, එම ප්‍රශ්න ද පහසුතා වැඩි ප්‍රශ්න වීම නිසා එහි සමස්ත පහසුතාව ද 70% වන ඉහළ අගයක් ගෙන ඇත.

අනෙකුත් විෂය ඒකක යටතේ ලබා ඇති පහසුතා 36% සිට 55% දක්වා ප්‍රාන්තරයක විසිර පවතී.

යාන්ත්‍ර විද්‍යාව සහ දෝලන හා තරංග ඒකක යටතේ වැඩිම ප්‍රශ්න සංඛ්‍යාවක් එනම් ප්‍රශ්න 10 බැගින් මෙම පත්‍රයට ඇතුළත් ව ඇත. මෙම ඒකක, විෂය නිර්දේශයේ මුලින් සාකච්ඡාවන ඒකකවන අතර ඒවාට මධ්‍යස්ථ පහසුතා දක්වා ඇත.

අවම පහසුතාව වන 36% ඉලෙක්ට්‍රොනික විද්‍යාව විෂය ඒකකයට දක්වා ඇත. එම ඒකකය යටතේ දී ඇති ප්‍රශ්න ගණන 3කි.

2.1.5 I ප්‍රශ්න පත්‍රයට පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ සමස්ත නිරීක්ෂණ, නිගමන හා යෝජනා :

I ප්‍රශ්න පත්‍රයේ 1, 2, 3, 6, 8, 12 සහ 27 යන ප්‍රශ්න සඳහා සිසුන්ගෙන් 70%ට වඩා වැඩි පිරිසක් නිවැරදි වරණ තෝරා තිබුණි.

එයින් 1, 2, 12 සහ 27 යන ප්‍රශ්න මූලික සිද්ධාන්ත මත සකස් කර තිබුණි. එම මූලික සිද්ධාන්ත සිසුන් නිවැරදිව තහවුරු කර ගැනීම, ශිෂ්‍ය සාධනය ඉහළ මට්ටමක පැවතීමට හේතු වී ඇත.

3, 6, 8 ප්‍රශ්න රූපසටහන් හෝ සූත්‍ර භාවිතයෙන් සරල ගණනය කිරීම් මගින් පිළිතුර ලබා ගැනීමට හැකිවීම නිසා ශිෂ්‍ය සාධනය ඉහළ මට්ටමක් දක්වා ඇත. පංති කාමරයේ දී මූලික සිද්ධාන්ත නිවැරදි ව අවබෝධ කරවීම කෙරෙහි වැඩි අවධානයක් යොමු කිරීම අවශ්‍ය වේ.

සිසුන්ගෙන් 30%ටත් අඩු පිරිසකට පමණක් 24, 34, 38, 39, 43, 46, 48 සහ 50 යන ප්‍රශ්න සඳහා නිවැරදි වරණ තෝරා ගැනීමට හැකි වී ඇත.

උෂ්ණත්වමිතියට අදාළ ව සකස් කර තිබූ 34 වන ප්‍රශ්නයේ, දී ඇති ප්‍රකාශ කියවා තර්කානුකූලව නිවැරදි වරණය තෝරා ඇත්තේ 9%ක ශිෂ්‍ය පිරිසක් පමණි. I පත්‍රයෙහි අවම සාධනයක් දක්වා ඇත්තේ මෙම ප්‍රශ්නයට ය. මෙවැනි ප්‍රශ්නවලට තර්කානුකූල ව පිළිතුරු සෙවීමට සිසුන් හුරු කිරීම තුළින් ශිෂ්‍ය සාධනය ඉහළ නැංවිය හැකිය.

කෝණික ගම්‍යතා සංස්ථිතියට අදාළ 24 වන ප්‍රශ්නය සඳහා නිවැරදි වරණය තෝරා ඇති ශිෂ්‍ය ප්‍රතිශතය 17%කි. ප්‍රායෝගික යෙදීම් සඳහා මූලධර්මය භාවිත කිරීමට සිසුන් හුරු කිරීම මගින් වැඩි සාධනයක් ලබාගත හැකිවේ.

සාපේක්ෂ ප්‍රවේගය හා සම්බන්ධ 43 වන ප්‍රශ්නය සඳහා නිවැරදි වරණය තෝරා ඇති ප්‍රතිශතය 19%කි. මෙහිදී රෝදයේ සමස්ත චලිතය සලකා වැලි කැටයේ ප්‍රවේගය ලබා ගැනීමට උත්සාහ දැරීමෙන් හා දී ඇති වරණ කෙරෙහි අවධානය යොමු කිරීම තුළින් නිවැරදි වරණය ලබා ගත හැකිවේ.

ඉලෙක්ට්‍රොනික විද්‍යාව විෂය කොටසට අයත් 38 හා 39 ප්‍රශ්න සඳහා පිළිවෙළින් 29% හා 23% වන අඩු සාධනයක් දක්වා ඇත. මෙහිදී ප්‍රායෝගික යෙදීම් කෙරෙහි ශිෂ්‍ය අවබෝධය දුර්වල මට්ටමක පැවතීම මීට හේතු වී ඇත. ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම් කෙරෙහි සිසුන්ගේ වැඩි අවධානය යොමු කරවීම සුදුසු ය.

ධාරා විද්‍යුතය සම්බන්ධ 50 වන ප්‍රශ්නය සඳහා නිවැරදි වරණය තෝරා ඇති ශිෂ්‍ය ප්‍රතිශතය 21%කි. මෙහිදී විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධක සහිත පරිපථයක සමක ප්‍රතිරෝධය සෙවීම ද, ප්‍රතිරෝධයේ රේඛීය විචලනයට එරෙහිව ධාරාවේ වෙනස්වීම හඳුනා ගැනීම ද අපේක්ෂා කර ඇත.

46 වන ප්‍රශ්නය සඳහා නිවැරදි පිළිතුර සැපයූ ශිෂ්‍ය ප්‍රතිශතය 24%කි. මෙය තර්කානුකූලව සිතා නිගමනවලට එළඹිය යුතු ප්‍රශ්නයකි. මෙහිදී, දී ඇති ප්‍රස්තාරයේ පළමුව උෂ්ණත්වය නියතවන අවස්ථාව ජලය අයිස් බවට පත්වන අවස්ථා විපර්යාසයට අනුරූප අවස්ථාව බව ද, එම උෂ්ණත්වයට වඩා අඩු දෙවන උෂ්ණත්වය නියත බව දැක්වෙන ප්‍රස්තාර කොටසින් පද්ධතියේ ම උෂ්ණත්වය එකම අගයක පවතින බව ද එවිට පද්ධතියේම ජලය අයිස් වී එකම උෂ්ණත්වයක ඇති බව ද තේරුම් ගැනීම අවශ්‍ය වේ.

48 ප්‍රශ්නය සඳහා නිවැරදි පිළිතුර සැපයූ ශිෂ්‍ය ප්‍රතිශතය 23%කි. මෙය දුෂ්කර ප්‍රශ්නයක් ලෙස පෙනුනත් ධාරිත්‍රක දෙකක් සමාන්තරගතව සම්බන්ධ කර ඇති අවස්ථාවකට අනුරූප ලෙස සමක ධාරිතාව සෙවීම මගින් මෙහි පිළිතුර පහසුවෙන් ලබාගැනීමට හැකි බව සිසුන් වැඩිදෙනකු හඳුනාගෙන නොමැත.

ප්‍රශ්න අංක 21 සඳහා නිවැරදි පිළිතුර සැපයූ ශිෂ්‍ය ප්‍රතිශතය 35%කි. මෙය සිද්ධාන්ත කිහිපයක් යෙදී ඇති ප්‍රශ්නයකි. එක් එක් අවස්ථාව සඳහා යෙදිය යුතු සිද්ධාන්ත අවබෝධ කර ගැනීමට සිසුන්ට අපහසු වී ඇත. ප්‍රශ්නය අවබෝධ කරගෙන අවස්ථාවට අනුරූප ව සිද්ධාන්ත යෙදීමට සිසුන්ට මග පෙන්වීම කළ හැකිය.

16 ප්‍රශ්නය සඳහා නිවැරදි පිළිතුර සැපයූ ශිෂ්‍ය ප්‍රතිශතය 36%කි. මෙය විෂය නිර්දේශයේ අවසාන ඒකකයේ මූලික සිද්ධාන්ත මත ගොඩනැගුණු සරල ප්‍රශ්නයකි. අවසාන ඒකක පිළිබඳව ද සිසුන්ගේ අවධානය යොමු කරවීම අත්‍යාවශ්‍ය වේ.

I පත්‍රයේ එක් එක් ප්‍රශ්න සම්පූර්ණයෙන්ම කියවා තේරුම් ගැනීමටත්, සිද්ධාන්ත හා සංකල්පවලට අනුව ප්‍රස්තාර හා වගන්තිවලින් සැපයෙන තොරතුරු නිවැරදිව වටහා ගැනීමටත් සිසුන් යොමු කිරීමට ගුරුවරුන්ගේ මග පෙන්වීම අවශ්‍ය වේ.

2.2 II ප්‍රශ්න පත්‍රය හා පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ තොරතුරු

2.2.1 II ප්‍රශ්න පත්‍රයේ ව්‍යුහය

කාලය පැය 03 කි.

මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය ව්‍යුහගත රචනා හා රචනා වශයෙන් කොටස් දෙකකින් යුක්තය.

A කොටස – ව්‍යුහගත රචනා වර්ගයේ ප්‍රශ්න 4කි.
මෙම කොටසේ ප්‍රශ්න හතර අනිවාර්ය අතර එක් ප්‍රශ්නයකට ලකුණු 10 බැගින් මුළු ලකුණු 40කි.

B කොටස – රචනා වර්ගයේ ප්‍රශ්න 6කි.
මෙම කොටසේ ප්‍රශ්න 6න් 4කට පිළිතුරු සැපයිය යුතුය. එක් ප්‍රශ්නයකට ලකුණු 15 බැගින් මුළු ලකුණු 60කි.

ප්‍රශ්න පත්‍රය සඳහා ලකුණු ගණනය කිරීම –

A කොටස ලකුණු	=	40
B කොටස ලකුණු	=	60
II පත්‍රයට මුළු ලකුණු	=	100

2.2.2 II ප්‍රශ්න පත්‍රය සඳහා අපේක්ෂිත පිළිතුරු, ලකුණු දීමේ පටිපාටිය, පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ නිරීක්ෂණ, නිගමන හා යෝජනා

★ II පත්‍රය සඳහා පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ නිරීක්ෂණ ප්‍රස්තාර **2, 3, 4.1, 4.2** හා **4.3** ඇසුරෙන් සකස් කර ඇත.

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

1. අක්‍රමවත් හැඩයක් ඇති එහෙත් සුමට පෘෂ්ඨයක් සහිත ගලක ඝනත්වය නිවසෙහිදී පහත සඳහන් අයිතම උපයෝගී කර සෙවීමට ශිෂ්‍යයෙක් තීරණය කළේ ය.

සෘජුකෝණාස්‍රාකාර භාජනයක්

mm පරිමාණයක් සහිත 30 cm කෝදුවක් (අඩි කෝදුවක්)

ඔහුට පහත සඳහන් අයිතම භාවිත කිරීම සඳහා හැකියාවක් ද ඇති බව උපකල්පනය කරන්න.

ආසන්න 5 ml දක්වා ද්‍රව පරිමාවන් මිතිය හැකි නිවසේ භාවිත කරනු ලබන වීදුරු මිනුම් සරාවක්

අසළ වෙළඳසැලක ඇති ඉලෙක්ට්‍රොනික තුලාවක්

(*a*) 30 cm කෝදුව භාවිත කර සෘජුකෝණාස්‍රාකාර භාජනයේ පරිමාව සෙවීමෙන් ඔහු පරීක්ෂණය ආරම්භ කළේ ය.

(i) ඒ සඳහා ඔහු විසින් ගතයුතු මිනුම් මොනවා ද?

(1) දිග .... (x_1 යැයි සිතමු.)

(2) පළල .... (x_2 යැයි සිතමු.)

(3) ගැඹුර හෝ උස .... (x_3 යැයි සිතමු.)

(මිනුම් ඕනෑම පිළිවෙළකට) .... ලකුණු 01 (තුනම නිවැරදි නම්)

(ii) ඉහත සඳහන් මිනුම් තුන ගැනීමට සාමාන්‍ය 30 cm කෝදුවක් (අඩි කෝදුවක්) භාවිත කිරීමේදී ඉන් එක් මිනුමක නිරවද්‍යතාවය අඩු විය හැක.

එම මිනුම කුමක් ද? ගැඹුර හෝ උස හෝ x_3 (වෙනත් අදාළ විචල්‍යයක්) ....

එයට හේතුව කුමක් ද? ....

අඩි කෝදුවේ ශුන්‍ය ලකුණ එහි කෙළවර හා සමපාත නොවීම

හෝ

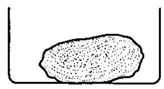
අඩි කෝදුවේ කෙළවර හා ශුන්‍ය ලකුණ අතර ඉඩක් තිබීම

හෝ

උස/ගැඹුර මිනුමෙහි භාගික දෝෂය/දෝෂය විශාල වීම .... ලකුණු 01

(මිනුම නිවැරදි ව හඳුනා ගැනීම)

(*b*) ඉන් පසු ඔහු ගල හොඳින් සෝද, වියළා, (1) රූපයේ පෙනෙන පරිදි භාජනය තුළ තැබුවේය. ඉන් අනතුරුව ඔහු මිනුම් සරාව භාවිත කර මනින ලද ජල ප්‍රමාණයකින් භාජනයේ ඉතිරි පරිමාව එහි කට දක්වා පිරවූයේ ය. එසේ මැන එකතුකරන ලද ජලයේ පරිමාව V යැයි සිතමු.

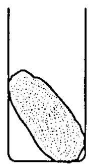


(1) රූපය

(i) ගලෙහි පරිමාව V_0 සඳහා V, x_1, x_2 සහ x_3 ඇසුරෙන් ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.

$V_0 = x_1 x_2 x_3 - V$ .... ලකුණු 01

(ii) එකම පරිමාව සහිත එහෙත් පටු කටකින් යුත් (2) රූපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයේ භාජනයක් තෝරා ගැනීමට ඔහුට හැකියාවක් ඇතිනම් මෙම පරීක්ෂණය සඳහා එවැනි භාජනයක් තෝරා ගැනීම වාසිදායක වන්නේ ඇයි දැයි පැහැදිලි කරන්න.



(2) රූපය

කටේ මට්ටමට ඉහළින් ඇති ජල පරිමාව අඩුවීම

හෝ V මිනුමේ හෝ V_0 හි දෝෂය

හෝ භාගික දෝෂය (අවිනිශ්චිතතාව) අඩුවීම / ප්‍රතිශත දෝෂය අඩුවීම

.... ලකුණු 01

(*c*) (i) **ගලෙහි ඝනත්වය සෙවීම සඳහා ඔහු විසින් ගතයුතු අනෙක් මිනුම කුමක් ද?**

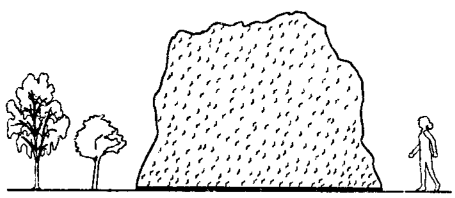
ගලේ ස්කන්ධය හෝ බර (p යැයි සිතමු) .... ලකුණු 01

(ii) **එනයින් ඉහත අර්ථ දක්වා ඇති සංකේත ඇසුරෙන් ගලෙහි ඝනත්වය (d_0) සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.**

$$d_0 = \frac{p}{x_1 x_2 x_3 - V} \quad \text{හෝ} \quad d_0 = \frac{p}{V_0}$$ .... ලකුණු 01

[(*c*)(i) යටතේ බර ලෙස සඳහන් කර තිබුණි නම් මෙම ලකුණ නැත. එනමුත් p 10න් හෝ g වලින් බෙදා ඇත්නම් මෙම ලකුණ ලැබේ.]

(*d*) **ඉහත පරීක්ෂණයෙන් ඔබ ලද දැනුම භාවිත කර (3) රූපයේ පෙන්වා ඇති සමතලා පොළොවක් මත පිහිටා ඇති විශාල ගලක ස්කන්ධය නිමානනය කිරීමට ඔබට අවශ්‍ය යැයි සිතන්න. දන්නා ඕනෑම පරිමාවක් සහිත ලී පෙට්ටි සෑදීමේ සහ දන්නා ප්‍රමාණයන්ගෙන් යුත් ලී ව්‍යුහයන් සෑදීමේ හැකියාවක් සහ ඒ සඳහා අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය ඔබට ඇති බවත් ජලය වෙනුවට සිහින් වැලි අවශ්‍ය තරම් ප්‍රමාණයක් ඇති බවත් උපකල්පනය කරන්න.**



(3) රූපය

(i) **ගලෙහි පරිමාව සෙවීම සඳහා ඔබ යෝජනා කරන ක්‍රමයක ප්‍රධාන පියවර ලියා දක්වන්න.**

(1) ගල වටේට පිහිටන සේ සෘජුකෝණාස්‍ර ව්‍යුහයක් (රාමුවක් හෝ පෙට්ටියක්) තනාගන්න. (ඉහත රූපය මත අඳින ලද ව්‍යුහයක් සඳහා ද ලකුණු ලැබේ.)

(2) එහි මාන හෝ පරිමාව මනින්න.

(3) ඉතිරි පරිමාව, (මනින ලද) වැලි ප්‍රමාණයකින් පුරවන්න.

[(4) ගලෙහි පරිමාව = ව්‍යුහයෙන් වටවූ පරිමාව - වැලි පරිමාව]

.... ලකුණු 01

[(1), (2) සහ (3) පියවර සඳහා]

(ii) **ඉහත (*d*) යටතේ දී ඇති ද්‍රව්‍ය භාවිත කර වැලි පරිමාව මැනීම සඳහා කුමන ආකාරයේ මිනුම් උපකරණයක් තනා ගත හැකිද?**

දන්නා පරිමාවක් ඇති (කුඩා ලී) පෙට්ටියක් තනාගන්න. .... ලකුණු 01

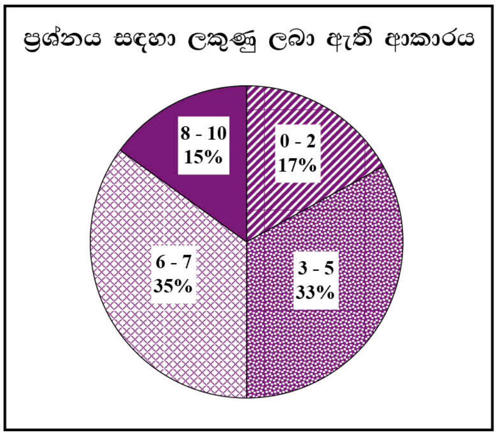
(iii) **ගලෙහි ස්කන්ධය නිමානනය කිරීම සඳහා අවශ්‍ය අනෙක් භෞතික රාශිය කුමක් ද?**

ගලේ (ද්‍රව්‍යයේ) ඝනත්වය .... ලකුණු 01

(iv) **ඉහත (*d*) (iii) හි දක්වූ රාශිය මැනීම සඳහා ක්‍රමයක් යෝජනා කරන්න.**

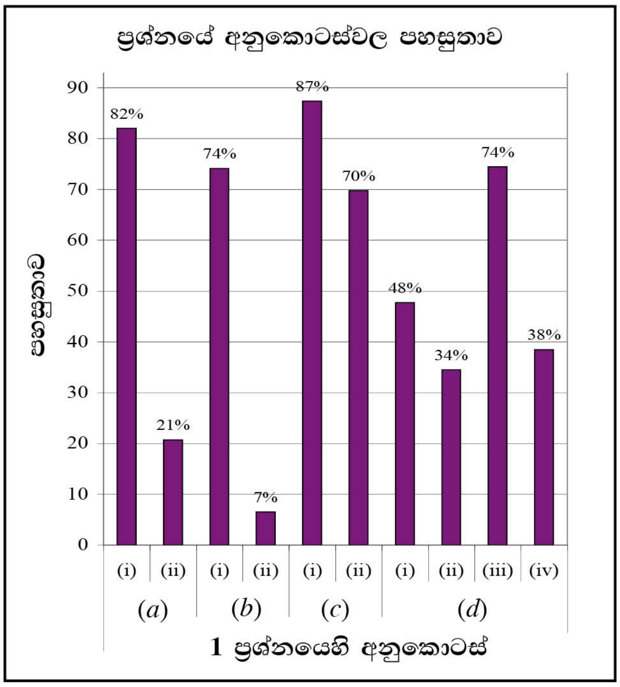
ගලෙන් කුඩා සාම්පලයක් හෝ කොටසක් ගෙන ඉහත විස්තර කළ ආකාරයට (හෝ වෙනත් පිළිගත හැකි ඕනෑම ආකාරයකට) පරීක්ෂණය සිදුකර ගල සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ ඝනත්වය සොයන්න. .... ලකුණු 01

1 වන ප්‍රශ්නයට පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ සමස්ත නිරීක්ෂණ, නිගමන හා යෝජනා :



පළමුවන ප්‍රශ්නය අනිවාර්ය වුවත් ඊට පිළිතුරු සපයා ඇත්තේ 96%ක පිරිසකි. මෙම ප්‍රශ්නය සඳහා ලකුණු 10ක් හිමි වේ.
ඉන් ලකුණු 0 - 2 ප්‍රාන්තරයේ 17%ක් ද,
ලකුණු 3 - 5 ප්‍රාන්තරයේ 33%ක් ද,
ලකුණු 6 - 7 ප්‍රාන්තරයේ 35%ක් ද,
ලකුණු 8 - 10 ප්‍රාන්තරයේ 15%ක් ද
ලකුණු ලබාගෙන ඇත.

මෙම ප්‍රශ්නය සඳහා ලකුණු 7ට වඩා ලබා ගත් පිරිස 15%ක් වන අතර, 17%ක් ලබාගෙන ඇත්තේ ලකුණු 3ට වඩා අඩුවෙනි.



මෙම ප්‍රශ්නයට අනුකොටස් 10ක් ඇති අතර ඉන් අනුකොටස් 5ක පහසුතා 70% හෝ ඊට වැඩිය. පහසුතාව අඩුම අනුකොටස (b)(ii) වී ඇති අතර එහි පහසුතාව 7%කි. පහසුතාව වැඩිම අනුකොටස (c)(i) වී ඇති අතර එහි පහසුතාව 87%කි.

(a)(i) අනුකොටසේ පහසුතාව 82%කි. පහසුතාව වැඩිම අනුකොටස වන (c)(i) හි පහසුතාව 87%කි. මෙම අනුකොටස්වලින් පරීක්ෂා කර ඇත්තේ මූලික මිනුම් පිළිබඳවයි. ඒ පිළිබඳ ව සිසුන් වැඩි ප්‍රමාණයක් සාර්ථක වී ඇත. සිසුන් තුළ මූලික සංකල්ප තහවුරු වීමත් ප්‍රායෝගික අත්දැකීම් ලබා තිබීමත් මෙම සාර්ථකත්වයට බලපා ඇත.
මිනුමෙහි නිරවද්‍යතාව මැන බැලෙන (a) හි (ii) අනුකොටස සඳහා පහසුතාව 21%කි. අඩි කෝදුවේ ශුන්‍ය ලකුණ එහි කෙළවර හා සමපාත නොවන බව කෙරෙහි අවධානය යොමු නොකිරීම නිසා ශිෂ්‍ය සාධනය අඩු වී ඇත. ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණවලදී භාවිත වන මිනුම් උපකරණවලට අදාළ සෑම කරුණක් පිළිබඳ ව නිරීක්ෂණය කිරීමට සිසුන්ට අවස්ථාව ලබාදීම අවශ්‍ය වේ.
පහසුතාව අඩුම අනුකොටස වන (b)(i) හි පහසුතාව 7%කි. මෙහිදී භාජනයේ හරස්කඩ වර්ගඵලය අඩුවන විට කට මට්ටමට ඉහළින් ඇති ජල පරිමාව අඩුවන බව පැහැදිලි කිරීමට 93%කටම හැකි වී නොමැත.
(d)(ii) කොටස සඳහා පහසුතාව 34%කි. වැලි පරිමාව මැනීම සඳහා අවස්ථාවට උචිත උපකරණ පිළිබඳ ව සිසුන් තුළ ප්‍රමාණවත් අවබෝධයක් නැත. පරීක්ෂණාගාරයේ භාවිත වන මිනුම් උපකරණ ගැන පමණක් නොව එදිනෙදා ජීවිතයේ දී භාවිත කරන උපකරණ පිළිබඳව ද සොයා බැලීමට යොමු කිරීම සුදුසු වේ.
(d)(iv) කොටස සඳහා පහසුතාව 38%කි. මෙහිදී එම ගලෙන්ම සාම්පලයක් ගත යුතු බව සිසුන් වැඩි දෙනෙක් වටහාගෙන නැත.
ප්‍රායෝගික අත්දැකීම් හා මූලික සංකල්ප කෙරෙහි අවධානය යොමු කර ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සෙවීමට සිසුන්ට මගපෙන්වීම තුළින් සාර්ථක ප්‍රතිඵල ලබා ගත හැකිය.

2. මිශ්‍රණ ක්‍රමය භාවිත කර අයිස් හි විලයනයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපයෙහි අගය $3.3 \times 10^5\,\mathrm{J\,kg^{-1}}$ බව සත්‍යාපනය කිරීම සඳහා පරීක්ෂණයක් සිදු කිරීමට ඔබට නියමව ඇත. ඒ සඳහා ඔබට දී ඇති අයිතමයන්ගෙන් සමහරක් පහත දක්වා ඇත.

(1) තඹ කැලරිමීටරයක්
(2) 45 °C දක්වා රත්කරන ලද ජලය සහිත බීකරයක්
(3) අයිස් කුට්ටියක්

(*a*) මෙම පරීක්ෂණය සිදුකිරීම සඳහා අවශ්‍ය අනෙක් අයිතම ලැයිස්තු ගත කරන්න.

උෂ්ණත්වමානයක්
රසායනික තුලාවක් හෝ ඉලෙක්ට්‍රොනික තුලාවක් හෝ සිව් දඬු තුලාවක් හෝ තෙදඬු තුලාවක්
.... ලකුණු 01

(දෙකම නිවැරදි නම්)

(පෙරහන් කඩදාසි, දැල් ගොටු මන්ථයක්)
(තුලාව හෝ දුනු තරාදියට ලකුණු නැත.)

(*b*) මෙම පරීක්ෂණය සිදු කිරීමේදී පරිසරයෙන් අවශෝෂණය වන තාපය අවම කරගැනීම සඳහා ඔබ ගන්නා පියවර මොනවා ද?

කාමර උෂ්ණත්වයට වඩා අංශක කිහිපයක් (හෝ 5°) ඉහළින් ඇති ජලය සහිතව පරීක්ෂණය ආරම්භ කරන්න.
කාමර උෂ්ණත්වයට වඩා අංශක ප්‍රමාණයෙන්ම පහළ බසින තෙක් අයිස් එකතු කරන්න.
.... ලකුණු 01

(කැලරි මීටරය අවුරන්න.)

(*c*) කාමර උෂ්ණත්වය 30 °C සහ වායුගෝලයේ තුෂාර අංකය 25 °C නම්,

(i) ජලයේ ආරම්භක උෂ්ණත්වය සඳහා ඔබ යෝජනා කරන්නේ කුමන අගයක් ද? :

(ii) ජලයේ අවම උෂ්ණත්වය සඳහා ඔබ යෝජනා කරන්නේ කුමන අගයක් ද? :

ඔබේ පිළිතුරට හේතු දක්වන්න.

(i)	ජලයේ ආරම්භක උෂ්ණත්වය	34.5 °C	හෝ	34 °C	.... ලකුණු 01
(ii)	ජලයේ අවම උෂ්ණත්වය	25.5 °C		26 °C	

(දෙකම නිවැරදි නම්)

හෝ ආරම්භක උෂ්ණත්වය $\geq 34\,°\mathrm{C}$ සහ $< 35\,°\mathrm{C}$ අතර ඕනෑම අගයක්
අවම උෂ්ණත්වය $> 25\,°\mathrm{C}$ සහ $\leq 26\,°\mathrm{C}$ අතර ඕනෑම අගයක්

හේතු

මෙම තත්ත්ව යටතේ අවට පරිසරයෙන් උරාගන්නා තාපය (පරිසරයෙන් හෝ කාමරයෙන්)
අවට පරිසරයට පිටකළ තාපයට සමාන වීම හෝ (හානිපූරණය කිරීම) හෝ
අවට පරිසරයෙන් සඵල තාප අවශෝෂණයක් නැතිවීම හෝ තුෂාර සෑදීම වැලැක්වීම
.... ලකුණු 01

(*d*) අයිස් එකතු කිරීමට පෙර ඔබ ලබාගන්නා සියලුම පරීක්ෂණාත්මක මිනුම් ලැයිස්තුගත කරන්න.

හිස් කැලරි මීටරය + මන්ථයේ ස්කන්ධය

කැලරි මීටරය + මන්ථය + ජලයේ ස්කන්ධය

ජලයේ ආරම්භක උෂ්ණත්වය .... ලකුණු 01

(ඕනෑම පිළිවෙළක් ; සියල්ල නිවැරදි නම්)

(e) අයිස් සූදානම් කිරීමේදී, ජලයට එය එකතු කිරීමේදී සහ මිශ්‍ර කිරීමේදී ඔබ අනුගමනය කරන ක්‍රියා පිළිවෙල කුමක් ද?

සූදානම් කිරීම : අයිස් කුට්ටිය කුඩා කැබලිවලට කඩා පෙරහන් කඩදාසියකින් තෙත මාත්තු කිරීම / පිසදැමීම / වියළීම ……………….. ලකුණු 01

එකතු කිරීම : වරකට එක කැබැල්ල බැගින් එකතු කරමින් දිය කිරීම (ජලය ඉවතට විසි නොවන පරිදි) ……………….. ලකුණු 01

මිශ්‍ර කිරීම : දැල් ගොටු මන්ථයකින් මිශ්‍ර කිරීම හෝ සෑම විටම අයිස් කැබැල්ල ජලය තුළ තිබීමට සැලැස්වීම ……………….. ලකුණු 01

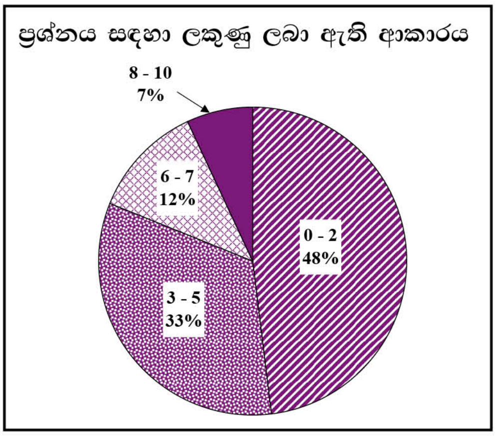
(f) අයිස් එකතු කිරීමෙන් පසු ඔබගන්නා ඉතිරි පරීක්ෂණාත්මක මිනුම් සඳහන් කරන්න.

ජලයේ / මිශ්‍රණයේ / පද්ධතියේ අවම උෂ්ණත්වය
කැලරි මීටරය හා අඩංගු දැවල ස්කන්ධය ……………….. ලකුණු 01
(දෙකම නිවැරදි නම්)

(g) මෙම පරීක්ෂණයේදී අයිස් හි ස්කන්ධය සොයාගැනීම සඳහා භාවිත වන මිනුම් වඩා ප්‍රවේශමෙන් සහ නිවැරදි ලෙස ගත යුතුව ඇත. මෙයට හේතුව පැහැදිලි කරන්න.

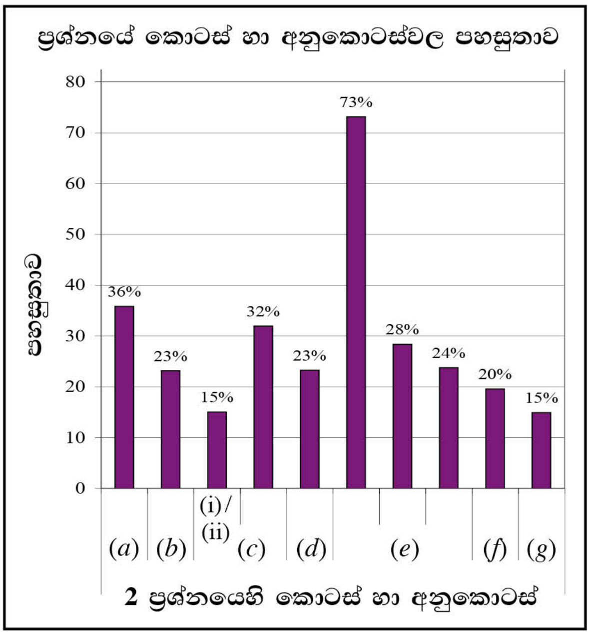
අයිස්වල ගුප්ත තාපය විශාල වීම නිසා අවශ්‍ය අයිස් ප්‍රමාණය කුඩා වේ.
(එනම් අයිස්වල ස්කන්ධය, $M = M_2 - M_1$ කුඩා වීම) අයිස්වල ස්කන්ධයේ මිනුම හා සම්බන්ධ දෝෂය (භාගික දෝෂය) විශාල වේ.
……………….. ලකුණු 01

2 වන ප්‍රශ්නයට පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ සමස්ත නිරීක්ෂණ, නිගමන හා යෝජනා :



දෙවන ප්‍රශ්නය අනිවාර්ය වුවත් ඊට පිළිතුරු සපයා ඇත්තේ 96%කි. මෙම ප්‍රශ්නයට හිමි ලකුණු 10කි.
ඉන් ලකුණු 0 - 2 ප්‍රාන්තරයේ 48%ක් ද,
ලකුණු 3 - 5 ප්‍රාන්තරයේ 33%ක් ද,
ලකුණු 6 - 7 ප්‍රාන්තරයේ 12%ක් ද,
ලකුණු 8 - 10 ප්‍රාන්තරයේ 7%ක් ද
ලබාගෙන ඇත.

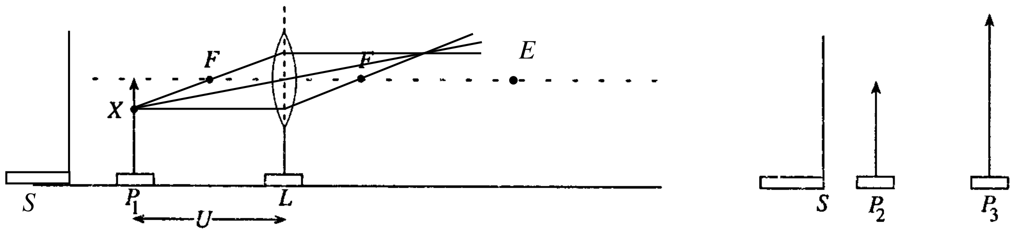
මෙම ප්‍රශ්නය සඳහා ලකුණු 7කට වඩා ලබාගත් පිරිස 7%ක් වන අතර, 48%ක් ම ලබාගෙන ඇත්තේ ලකුණු 3ට වඩා අඩුවෙනි.



මෙම ප්‍රශ්නයේ කොටස් හා අනුකොටස් 10ක් ඇති අතර ඉන් කොටස් හා අනුකොටස් 7කම පහසුතා 30%ට වඩා අඩුය. පහසුතාව වැඩිම අනුකොටස (*e*) හි පළමු අනුකොටස වන අතර එහි පහසුතාව 73%කි. පහසුතාව අඩුම අනුකොටස් (*c*) (i)/(ii) හා (*g*) වන අතර ඒවායෙහි පහසුතා 15% බැගින් වේ.

අයිස්හි විලයනයේ ගුප්ත තාපය සෙවීම, විද්‍යාගාරයේ පහසුවෙන් සිදුකළ හැකි පරීක්ෂණයක් වන අතර ඊට අදාළ ව සකස් කර තිබූ මෙම ප්‍රශ්නය සඳහා සිසුන් ලබාගෙන ඇත්තේ අඩු ලකුණකි. තවද පසුගිය ප්‍රශ්න පත්‍රවල මෙම පරීක්ෂණයට අදාළ ව ප්‍රශ්න දක්නට තිබුණ ද II පත්‍රයේ අවම ලකුණ වාර්තා වන්නේ මෙම ප්‍රශ්නයට ය.
මෙහිදී එක් එක් අනුකොටසට සිසුන් පිළිතුරු සපයා තිබුණ ද ඔවුන්ගේ පිළිතුරුවල සම්පූර්ණ කරුණු සඳහන් නොවීම නිසා ලකුණු අහිමි වී තිබුණි. (*a*) කොටසෙහි ස්කන්ධ මිනුම ලබා ගැනීමට අවශ්‍ය අයිතමය ලෙස ‘තුලාව’ යන වචනය පමණක් ලිවීම, (*d*) කොටසෙහි ‘මන්ථය සහිත හිස් කැලරිමීටරය’ වෙනුවට ‘හිස් කැලරිමීටරය’ පමණක් ලියා තිබීම හා (*e*) කොටසෙහි ජලයට අයිස් මිශ්‍ර කිරීමේ දී ‘දැල්ගොටු මන්ථය මගින් අයිස් ජලය තුළ ගිල්වා තැබීම’ වෙනුවට ‘දැල්ගොටු මන්ථය භාවිත කිරීම’ පමණක් ලියා තිබීම යන අසම්පූර්ණ පිළිතුරු දක්නට ලැබුණි.
පාසල් විද්‍යාගාරයේ දී උපකරණ සකස් කරගෙන සිසුන් විසින්ම මෙවැනි පරීක්ෂණ සිදුකර අත්දැකීම් ලබාගැනීම තුළින් අදාළ පරීක්ෂණයේ අනුපිළිවෙළ පහසුවෙන් මතකයේ රඳවා ගැනීමට සිසුන්ට හැකිවේ.
මේ අනුව භෞතික විද්‍යාව ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණ සිදු කිරීමේ දී හා ඒවා වාර්තා කිරීමේ දී අදාළ කරුණු සම්පූර්ණව හා නිවැරදි ව ඉදිරිපත් කිරීමට මඟ පෙන්වීම අවශ්‍ය වේ. මීට අමතරව මෙවැනි ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සැපයීමට සිසුන්ට අවස්ථාව ලබාදී ඒවා නිවැරදි කරදීමෙන් මෙවැනි දෝෂ මඟහරවා ගත හැකිය.

3. සුදුසු ප්‍රස්තාරයක් ඇඳීම මගින් කාච සූත්‍රය සත්‍යාපනය කොට උත්තල කාචයක නාභීය දුර නිර්ණය කිරීමට ඔබට නියමව ඇත. ඒ සඳහා භාවිත කළහැකි අර්ධ වශයෙන් සකසන ලද ඇටවුමක් පහත රූපයේ පෙන්වා ඇත. U යනු වස්තු දුරයි. P_1 වස්තු කුර, L කාචය, නිවේෂණ කුරු (P_2 සහ P_3: එකක් කෙටි සහ අනෙක දිගු) සහ S සුදු කඩ තිරයක් ඔබට සපයා ඇත.



(*a*) P_1 මත ලකුණු කොට ඇති X ලක්ෂ්‍යයේ සිට පැමිණෙන ආලෝක කිරණ දෙකක් සැලකිල්ලට ගනිමින් P_1 වස්තු කුරෙහි ප්‍රතිබිම්බය නිශ්චය කර ගැනීමට සුදුසු කිරණ සටහනක් අඳින්න.

යටත් පිරිසයෙන් ඉහත ඇඳ ඇති ඕනෑම කිරණ දෙකක් සඳහා .... ලකුණු 01
(ප්‍රතිබිම්බය ඇඳීමට අවශ්‍ය නොවේ. නමුත් කිරණ එකිනෙක හමුවන තුරු ඇඳිය යුතුය. අවම වශයෙන් එක් කිරණයකවත් ඊතලයක් ලකුණු කර තිබිය යුතුය.)

(*b*) (i) S කඩතිරය ඉහත රූපයේ සුදුසු ස්ථානයක අඳින්න.

පෙන්වා ඇති පරිදි P_1 හි වම් පසින් තිරය තැබීම සඳහා .... ලකුණු 01

(ii) ඔබ අඳින ලද ස්ථානයේ S තැබීමට ඇති අවශ්‍යතාව කුමක් ද?

පැහැදිලි දර්ශන පථයක් ලබා ගැනීමට හෝ අනෙක් වස්තුන්ගෙන් වන බාධා ඉවත් කිරීමට (පැහැදිලි දර්ශනයක් සඳහා) හෝ P_1 හි ප්‍රතිබිම්බය පැහැදිලිව දර්ශනය වීමට හෝ P_1 හි ප්‍රතිබිම්බය හා P_2 පමණක් දර්ශනය වීමට) .... ලකුණු 01

[b(i) හි පිළිතුර වැරදි නම් හෝ ඒ සඳහා පිළිතුරු සපයා නොමැති වුවද මෙම ලකුණ ලැබේ.]

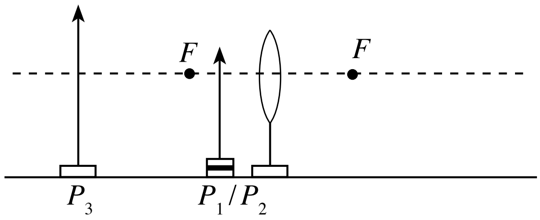
(*c*) (i) P_1 වස්තු කුරෙහි ප්‍රතිබිම්බ දුර (V) නිර්ණය කර ගැනීම සඳහා P_2 නිවේෂණ කුර භාවිත කළ යුතු අතර ඔබේ ඇස සුදුසු ස්ථානයක තැබිය යුතුය. ඉහත රූපයේ මෙම ස්ථානය E ලෙස නම් කරන්න.

P_1 හි ප්‍රතිබිම්බය දකුණු පසින් ප්‍රධාන අක්ෂය මත හෝ කිරණ දෙක ඡේදනය වන ලක්ෂ්‍යයට දකුණු පසින් ප්‍රධාන අක්ෂය මත ඇසේ පිහිටීම (E) ලකුණු කිරීම/ඇසේ සංකේතය ඇඳීම.
.... ලකුණු 01

(ii) P_1 හි ප්‍රතිබිම්බය P_2 හා සමඟ සම්පාත වී ඇති බව සාක්ෂාත් කර ගන්නේ කෙසේ ද?

(ඇස චලනය කරන විට) P_1 හි ප්‍රතිබිම්බය හා P_2 (තුඩු) අතර සාපේක්ෂ චලිතයක් නොමැති විය යුතුය හෝ P_1 හි ප්‍රතිබිම්බය හා P_2 එකටම චලිත විය යුතුය.
.... ලකුණු 01

(*d*) අතාත්වික ප්‍රතිබිම්බ සමග ද පාඨාංක කිහිපයක් ගැනීමට ඔබට අවශ්‍යව ඇතැයි සිතන්න. එවැනි පාඨාංකයක් ගැනීම සඳහා වස්තු කුර සහ නිවේෂණ කුර පහත රූපයේ සුදුසු ස්ථානවල ඇඳ ඒවා P_1, P_2 හෝ P_3 ලෙස නම් කරන්න. (ඒවා නිශ්චිත ස්ථානවලම පිහිටුවීම අවශ්‍ය **නැත**.)

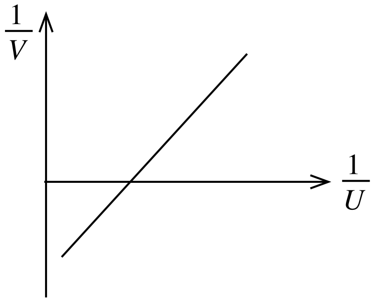


P_1 හෝ P_2 හා P_3 (ඉහළ නිවේෂණ කුර රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි තැබීමට)

.... ලකුණු 01

(P_1 / P_2 කාචයේ ප්‍රකාශ කේන්ද්‍රය හා F අතර තැබිය යුතුය. P_3, P_1/P_2 හි වම් පසින් තැබිය යුතුය. P_3 හි නියම පිහිටීම අවශ්‍ය නොවේ. P_1/P_2 තුඩෙහි නිශ්චිත පිහිටීම නොසලකා හරින්න.)

(*e*) (i) ඔබට ලැබේයැයි බලාපොරොත්තු වන ප්‍රස්තාරයක් පහත ජාලයේ අඳින්න. ඔබගේ ප්‍රස්තාරයේ තාත්වික ප්‍රතිබිම්බ මෙන්ම අතාත්වික ප්‍රතිබිම්බ සඳහා ද දත්ත ලක්ෂ්‍යයන් අඩංගු විය යුතු ය. අක්ෂ නම් කරන්න.



සරල රේඛීය ප්‍රස්තාරය සඳහා සහ අක්ෂ දෙකම නිවැරදි ව නම් කර ඇති විට

.... ලකුණු 01

(ii) ප්‍රස්තාරයේ අපේක්ෂිත අනුක්‍රමණය කොපමණ ද?

1 .... ලකුණු 01

(iii) ඔබ ප්‍රස්තාරයෙන් කාචයේ නාභිය දුර නිර්ණය කරගන්නේ කෙසේ ද?

$\frac{1}{\text{අන්තඃඛණ්ඩය}}$ .... ලකුණු 01

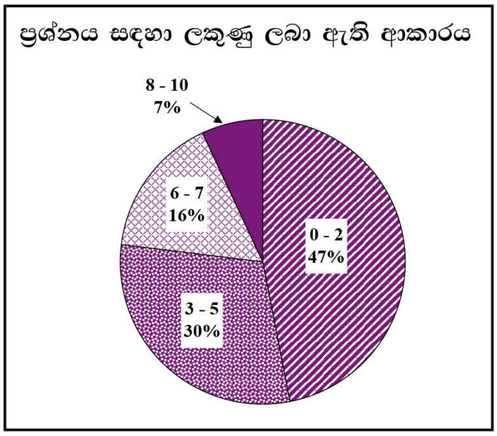
(අන්තඃඛණ්ඩය ලෙස ලිවීම සඳහා ලකුණු නොලැබේ.)

(*f*) තාත්වික ප්‍රතිබිම්බ සඳහා එක් U සහ V අගයයන් යුගලයක් ලබාගත් විට ප්‍රස්තාරයේ දත්ත ලක්ෂ්‍යයන් දෙකක් සළකුණු කළ හැකි බව ශිෂ්‍යයෙක් පවසයි. ඔබ මෙයට එකඟ ද? ඔබගේ පිළිතුරට හේතු දෙන්න.

ඔව්

(තාත්වික ප්‍රතිබිම්බ සඳහා) U හා V අගයන් එකිනෙක සමග හුවමාරු කළ හැක හෝ V හි යම් අගයක් U ලෙස ගත්විට අනුරූප U හි අගය V ලෙස ගත හැක හෝ ආලෝකයේ ප්‍රතිවර්ත්‍යතා මූලධර්මයට අනුව .... ලකුණු 01

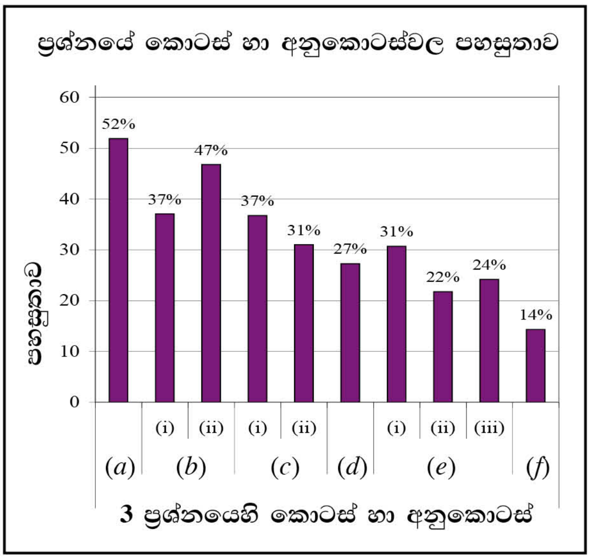
3 වන ප්‍රශ්නයට පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ සමස්ත නිරීක්ෂණ, නිගමන හා යෝජනා :



තුන්වන ප්‍රශ්නය අනිවාර්ය වන නමුත් ඊට පිළිතුරු සපයා ඇත්තේ 94%කි. මෙම ප්‍රශ්නය සඳහා මුළු ලකුණු 10ක් හිමිවේ.

ඉන් ලකුණු 0 - 2 ප්‍රාන්තරයේ 47%ක් ද,
ලකුණු 3 - 5 ප්‍රාන්තරයේ 30%ක් ද,
ලකුණු 6 - 7 ප්‍රාන්තරයේ 16%ක් ද,
ලකුණු 8 - 10 ප්‍රාන්තරයේ 7%ක් ද
ලකුණු ලබාගෙන ඇත.

මෙම ප්‍රශ්නයට ලකුණු 7ට වඩා ලබාගත් පිරිස 7%ක් වන අතර 47%ක් ම ලබාගෙන ඇත්තේ ලකුණු 3ට වඩා අඩුවෙනි.



මෙම ප්‍රශ්නයේ කොටස් හා අනුකොටස් 10ක් ඇති අතර ඉන් කොටස් හා අනුකොටස් 4කම පහසුතා 30%ට අඩුය. පහසුතාව වැඩිම කොටස (a) වන අතර එහි පහසුතාව 52%කි. පහසුතාව අඩුම කොටස (f) වන අතර එහි පහසුතාව 14%කි.

ආලෝකයේ කාච සම්බන්ධ ප්‍රශ්නය වන මෙහි සියලුම කොටස් හා අනුකොටස්වල පහසුතා 14% සිට 52% දක්වා අඩු සාධන මට්ටමක විසිර ඇත.

(b) (i) අනුකොටසෙහි පහසුතාව 37%කි. මෙහිදී S කඩතිරය තැබිය යුත්තේ, එය මත ප්‍රතිබිම්බය ලබාගැනීමට නොව, පැහැදිලි දර්ශන පථයක් ලබාගැනීම සඳහා බව සිසුන් වැඩිදෙනෙක් අවබෝධ කරගෙන නොතිබුණි. කාච පිළිබඳ පරීක්ෂණවලදී ඒ පිළිබඳ ව සැලකිලිමත් විය යුතුය.

(c)(i) අනුකොටසෙහි පහසුතාව 37%කි. මෙහි ඇස ප්‍රධාන අක්ෂය මත තැබිය යුතු බව නිවැරදි ව අවබෝධ කරගෙන සිටි සිසුන් 37%ක් පමණක් (c)(i) අනුකොටසට සාර්ථක වී ඇත. (c)(ii) අනුකොටසෙහි පහසුතාව 31%කි. සමපාත අවස්ථාව හඳුනා ගන්නේ කෙසේදැයි ප්‍රකාශ කිරීමට හැකිවී ඇත්තේ 31%කට පමණි.

(d) කොටසේ පහසුතාව 27%කි. ප්‍රතිබිම්බයේ ප්‍රමාණය මත දී ඇති කුරු අතරින් උචිත කුර තෝරා ගැනීමට සිසුන් 73%ක්ම අපොහොසත් වී ඇත. ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණ තුළින් ඒ පිළිබඳ ව අවබෝධය ලබා දීම අවශ්‍ය වේ.

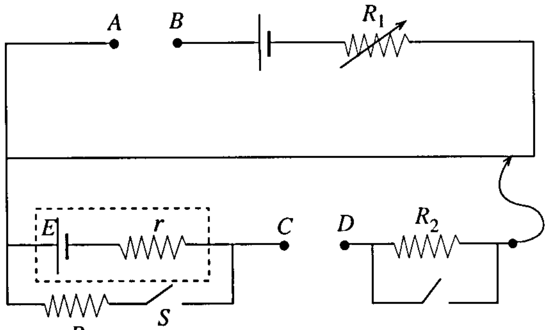
(e)හි (i), (ii) සහ (iii) අනුකොටස්වල පහසුතා අනුපිළිවෙළින් 31%, 22% හා 24% වේ. පරීක්ෂණයක දී අදාළ විචල්‍ය හඳුනා ගැනීමටත්, කාච සූත්‍රය එයට ගැළපෙන ලෙස සකස් කර ගැනීමට ප්‍රස්තාරයේ දළ හැඩය හා එහි අනුක්‍රමණය ලබාගැනීමටත් බොහෝ සිසුන් අපොහොසක්ව ඇත. ප්‍රස්තාරය අඳින විට සියලුම දත්ත උපයෝගී කරගෙන නොකැඩුණු තනි සරල රේඛාවක් ලෙස ඇඳීම අවශ්‍ය වේ.

අඩුම පහසුතාව දක්වා ඇත්තේ (f) කොටස වන අතර එහි පහසුතාව 14%කි. ආලෝකයේ ප්‍රතිවර්තනතා පිළිබඳ දැනුම ප්‍රමාණවත් නොවේ. ඒ පිළිබඳ ව වැඩි අවධානයක් යොමු කිරීම උචිත ය.

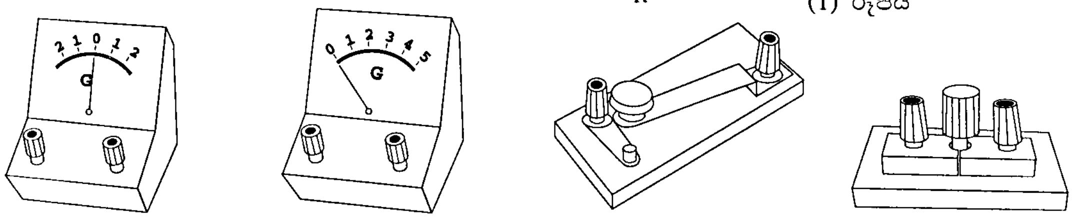
ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණ සිදුකිරීම පමණක් නොව, එයට අදාළ ප්‍රස්තාර ඇඳීම හා අදාළ ගණනයන් සිදුකිරීම ද පංති කාමරයේ දී පුහුණු කරවීම අවශ්‍ය වේ.

4. කෝෂයක අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය මැනීම සඳහා භාවිත කෙරෙන විභවමාන සැකසුමක අසම්පූර්ණ රූපසටහනක් (1) රූපයේ පෙන්වා ඇත.

(*a*) මෙම පරීක්ෂණය සිදුකිරීම සඳහා (1) රූපයේ පෙන්වා ඇති සංකේතයනට අදළ අයිතමවලට අමතරව ඔබට (2) රූපයේ පෙන්වා ඇති අයිතම ද සපයා ඇත්නම්,



(1) රූපය



(1) අයිතමය (2) අයිතමය (3) අයිතමය (4) අයිතමය

(2) රූපය

(i) *AB* අතරට ඔබ සම්බන්ධ කරන්නේ කුමන අයිතමය ද?

4 අයිතමය .... ලකුණු 01

(ii) *CD* අතරට ඔබ සම්බන්ධ කරන්නේ කුමන අයිතමය ද?

1 අයිතමය .... ලකුණු 01

(අදාළ අයිතමයන් පරිපථයට සම්බන්ධ කිරීම ඇඳ ඇත්නම් ඒවා නිවැරදි යැයි සැලකේ.)

(*b*) මෙම පරීක්ෂණයේදී උපකරණ නිසි ලෙස සකස් කිරීමෙන් අනතුරුව, සංතුලන දිගවල් **දෙකක්** ලබා ගත යුතු ය. ඒ මොනවා ද?

(i) *S* විවෘත කර ඇති විට සංතුලන දිග හෝ *E* කෝෂයෙන් ධාරාවක් නොගලන විට සංතුලන දිග .... ලකුණු 01

(ii) *S* සංවෘත කර ඇති විට සංතුලන දිග හෝ *E* කෝෂයෙන් ධාරාවක් ගලන විට සංතුලන දිග .... ලකුණු 01

(*c*) ශිෂ්‍යයකු ලබාගත් සංතුලන දිගවල් 90 cm සහ 80 cm නම්, *r* ගණනය කරන්න. (මෙම මිනුම් ගැනීමේදී *R* හි අගය 5 Ω විය.)

$E = kl_1$ හෝ $E \propto l_1$ හෝ 90 .... ලකුණු 01

$\frac{ER}{R+r} = kl_2$ හෝ $\frac{ER}{R+r} \propto l_2$ හෝ 80 .... ලකුණු 01

[හෝ $\frac{E}{ER/(R+r)} = \frac{90}{80}$ .... ලකුණු 02]

$$r = R\frac{(l_1 - l_2)}{l_2}$$

$$= 5\,\frac{(90-80)}{80}$$

$= 0.625\ \Omega$ .... ලකුණු 01

(d) උපරිම නිරවද්‍යතාවයක් සඳහා හැකි විශාලතම සංතුලන දිගවල් ලබාදෙන ආකාරයට විභවමානය සීරුමාරු කළ යුතුය.

(i) ඉහත (b) හි සඳහන් සංතුලන දිගවල් දෙකෙන් කුමක් මේ සීරුමාරු කිරීම සඳහා භාවිත කළ යුතු ද? ඔබේ පිළිතුරට හේතු දෙන්න.

S විවෘත කර ඇති විට සංතුලන දිග

සංතුලන දිග වඩා වැඩි වන්නේ මෙවිට ය

දෙකම නිවැරදි නම් .... ලකුණු 01

(ii) කුමන අයිතමය මගින් මෙම සීරුමාරුව සිදුකරනු ලබන්නේ ද?

R_1 .... ලකුණු 01

(e) ඉහත (b) යටතේ මිනුම් ලබාගැනීමේදී $5\,\Omega$ ට වඩා බොහෝ සෙයින් විශාල R අගයක් පරිපථයේ භාවිත කළේ නම්, r සඳහා ඔබ අපේක්ෂා කරන්නේ වඩා වැඩි නිරවද්‍ය අගයක් ද? වඩා අඩු නිරවද්‍ය අගයක් ද? ඔබේ පිළිතුරට හේතු දක්වන්න.

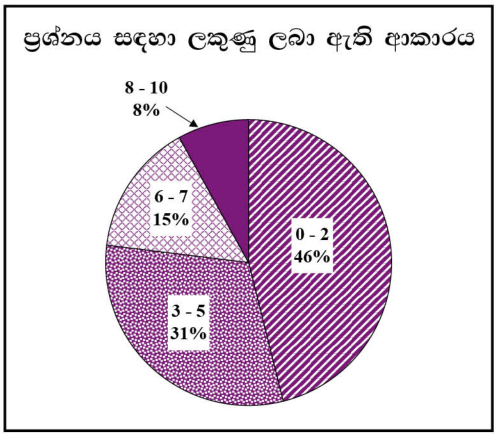
වඩා අඩු නිරවද්‍ය අගයකි.

$(l_1 - l_2)$ හි භාගික දෝෂය (දෝෂය) විශාල වේ හෝ l_1 හා l_2 හි මිනුම් ආසන්න ලෙස සමාන වේ හෝ l_1 හා l_2 හි මිනුම් එකම වාගේ වේ හෝ l_1 හා l_2 හි මිනුම් අතර වෙනස ඉතා කුඩා වේ.

.... ලකුණු 01

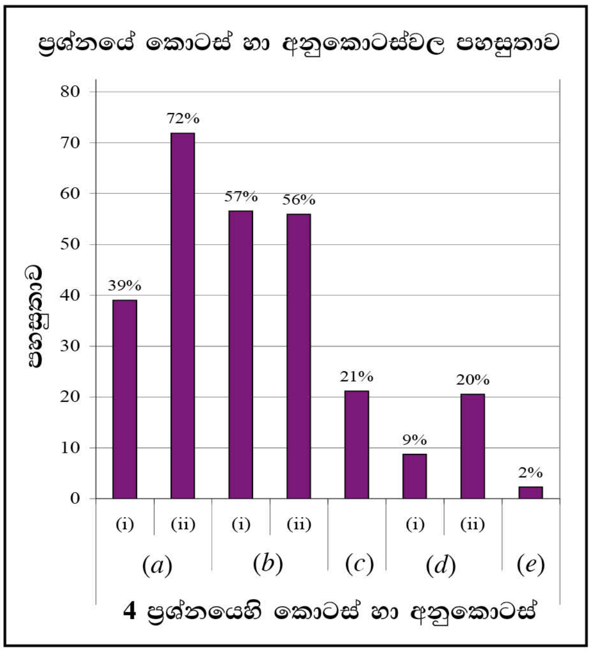
(හේතුව සඳහා)

4 වන ප්‍රශ්නයට පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ සමස්ත නිරීක්ෂණ, නිගමන හා යෝජනා :



හතරවන ප්‍රශ්නය අනිවාර්ය වුවත් ඊට පිළිතුරු සපයා ඇත්තේ 95%කි. මෙම ප්‍රශ්නයට ලකුණු 10ක් හිමිවේ.
ඉන් ලකුණු 0 - 2 ප්‍රාන්තරයේ 46%ක් ද,
ලකුණු 3 - 5 ප්‍රාන්තරයේ 31%ක් ද,
ලකුණු 6 - 7 ප්‍රාන්තරයේ 15%ක් ද,
ලකුණු 8 - 10 ප්‍රාන්තරයේ 8%ක් ද
ලකුණු ලබාගෙන ඇත.

මෙම ප්‍රශ්නයට ලකුණු 7ට වඩා ලබාගත් පිරිස 8%ක් වන අතර, 46%ක් ම ලබාගෙන ඇත්තේ ලකුණු 3ට වඩා අඩුවෙනි.



මෙම ප්‍රශ්නයේ කොටස් හා අනුකොටස් 8ක් ඇති අතර ඉන් කොටස් හා අනුකොටස් 4කම පහසුතා 30%ට අඩුය. පහසුතාව වැඩිම අනුකොටස (a)(ii) වන අතර එහි පහසුතාව 72%කි. පහසුතාව අඩුම කොටස වන්නේ (e) ය. එහි පහසුතාව 2%කි.

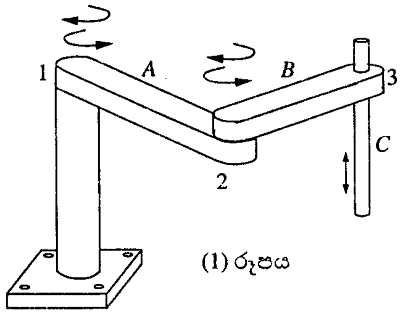
(a)(i) අනුකොටසෙහි පහසුතාව 39%කි. පරිපථවල භාවිතවන ස්විච්ච (යතුරු) පිළිබඳ අවබෝධය ප්‍රමාණවත් නැත. විවිධ අවස්ථා සඳහා භාවිත වන ස්විච්ච පිළිබඳ ව සිසුන් දැනුවත් කිරීම සුදුසු ය.
(c) කොටසේ පහසුතාව 21%කි. විභවමානයට අදාළ මූලික සමීකරණ යොදාගෙන r හි අගය ගණනය නොකිරීම නිසා ඊට නියමිත සම්පූර්ණ ලකුණු ලබාගත නොහැකි වී ඇත. තවද අවසාන පිළිතුර දශමස්ථාන තුනකට ලැබෙන අගයක් නිසා වැටයීම් සිදු නොකළ යුතුය.
(d)(i) අනුකොටසේ පහසුතාව 9%කි. (d)(ii) අනුකොටසේ පහසුතාව 20%කි. මෙහි නිරවද්‍යතාව වැඩිකර ගැනීම සඳහා සංතුලන දිග වැඩි කර ගත යුතුය. මේ සඳහා R_1 විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධය සකස් කර ගත යුත්තේ වැඩිම සංතුලන දිගක් ලැබෙන අවස්ථාවට ගැළපෙන පරිදි ය. ඒ පිළිබඳ ව ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණවලදී සිසුන්ට අවබෝධය ලබාදීම අවශ්‍ය වේ.
(e) කොටසේ පහසුතාව 2%කි. පරිපථයේ යම් වෙනස්කමක් සිදු කළ විට ඒ අනුව සිදුවන අනෙකුත් වෙනස්වීම් පිළිබඳ පැහැදිලි කිරීමේ හැකියාව 98%ක් පමණ ශිෂ්‍ය ප්‍රතිශතයක් වර්ධනය කරගෙන නොමැත. තර්කානුකූලව මෙවැනි අවස්ථා පැහැදිලි කිරීමට සිසුන් හුරු කිරීම අවශ්‍ය වේ.

B කොටස — රචනා

5. මෙම ප්‍රශ්නයේ දී ඔබ (1) රූපයේ පෙන්වා ඇති රොබෝ අතක මූලික සංචලන කිහිපයක් අන්වේශණය කරනු ඇත.

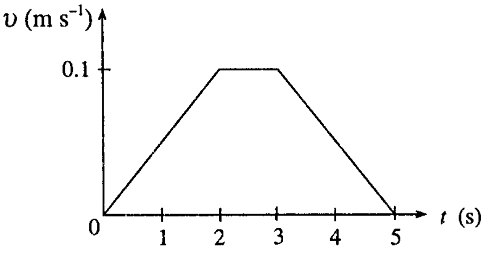
රොබෝ අතේ A සහ B කොටස්වලට 1 සහ 2 සන්ධි වටා දෙදිශාවටම තිරස් තලවල භ්‍රමණය වීමේ හැකියාව ඇත. C කොටසට 3 සන්ධිය හරහා ඉහළ පහළ ගමන් කිරීමේ හැකියාව ඇත. සන්ධි තුනම ක්‍රියා කරවන්නේ විදුලි මෝටර මගිනි.

එක වරකට ඉඩදෙනු ලබන්නේ එක් සන්ධියක් වටා හෝ හරහා චලිතයක් පමණක් බවත්, කිසිම සන්ධියක ඝර්ෂණය නොමැති බවත් උපකල්පනය කරන්න.



(1) රූපය

(*a*) පළමුව, C කොටසේ, ඉහළ දිශාවට වන චලිතයක් සලකන්න. (2) රූපයේ ඇති ප්‍රවේග (v) - කාල (t) ප්‍රස්තාරයෙන් මෙම චලිතය විස්තර වේ. C කොටසේ ස්කන්ධය 0.1 kg වේ.



(2) රූපය

(i) පළමු තත්පර 2 තුළදී C කොටසේ ත්වරණය ගණනය කරන්න.

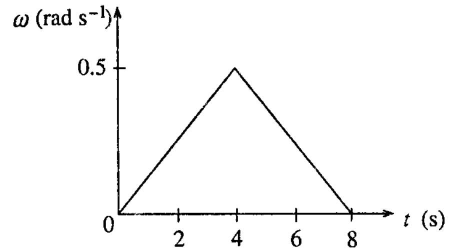
(ii) C මත ක්‍රියාකරන බල වන්නේ එහි බර සහ C හි චලිතය සඳහා මෝටරය මගින් යොදන බලයයි. පළමු තත්පර 2 තුළදී මෝටරය මගින් යොදන ලද බලය ගණනය කරන්න.

(iii) අවසාන තත්පර 2 තුළදී මෝටරය මගින් C මත යොදන ලද බලයේ විශාලත්වය සහ දිශාව කුමක් ද?

(iv) මෝටරය මගින් C මත යෙදිය හැකි උපරිම බලයේ විශාලත්වය 1.2 N යැයි සිතන්න. C කොටස නිශ්චලතාවයෙන් පටන්ගෙන 0.5 s තිස්සේ මෙම උපරිම බලය යටතේ ඉහළට ගමන් කළහොත් එය කොපමණ දුරක් ගමන් කරයි ද?

(*b*) මීළඟට, B කොටසේ (C කොටස ද සමඟ) 2 සන්ධිය වටා සිදුවන භ්‍රමණයක් සලකන්න. (3) රූපයේ කෝණික ප්‍රවේග (ω) - කාල (t) ප්‍රස්තාරයෙන් එම භ්‍රමණය පෙන්වයි. මෙම භ්‍රමණ චලිතය තුළ දී A කොටස නොසෙල්වෙන ලෙස තබා ඇතැයි උපකල්පනය කරන්න.

B සහ C කොටස්වලින් යුත් සංයුක්ත පද්ධතියේ 2 සන්ධියේ අක්ෂය වටා අවස්ථිති ඝූර්ණය 0.01 kg m^2 වේ.



(3) රූපය

(i) ඉහත (3) වන රූපයේ පෙන්වා ඇති පළමු 4 s තුළ දී B මත මෝටරය මගින් යොදන ලද ව්‍යාවර්තය ගණනය කරන්න.

(ii) ඉහත (3) වන රූපයේ පෙන්වා ඇති 8 s කාලය තුළදී B හි කෝණික විස්ථාපනය ගණනය කරන්න.

(iii) මෝටරය මගින් යෙදිය හැකි උපරිම ව්‍යාවර්තයේ විශාලත්වය 0.002 N m වේ නම් නිශ්චලතාවයේ සිට පටන්ගෙන, රේඩියන් 3.2 ක කෝණික විස්ථාපනයකින් පසු නැවත නිශ්චලතාවට පත් වීමට B ට ගතවන **අවම** කාලය කොපමණ ද?

(*c*) දැන් A කොටසට 1 සන්ධිය වටා නිදහසේ භ්‍රමණය වීමට ඉඩ සැලසුවහොත්, B නිශ්චලතාවයෙන් පටන් ගෙන 2 සන්ධිය වටා දක්ෂිණාවර්තව භ්‍රමණය වන විට A භ්‍රමණය වන්නේ කුමන දිශාවකට ද? ඔබේ පිළිතුරට හේතු දෙන්න.

5. (*a*) (i) ත්වරණය $= \dfrac{0.1}{2}$

$= 0.05\ \text{m s}^{-2}$ .... ලකුණු 01

(ii) $F = ma$, යෙදීමෙන් .... ලකුණු 01

$F - 0.1 \times 10 = 0.1 \times 0.05$ .... ලකුණු 01

$F = 1.005\ \text{N}$ .... ලකුණු 01

(iii) ත්වරණය $= -0.05\ \text{m s}^{-2}$

$F - 0.1 \times 10 = -0.1 \times 0.05$

$F = 0.995\ \text{N}$ .... ලකුණු 01

දිශාව ඉහළට (හෝ ඉහළට ඇඳි ඊතලයක්) .... ලකුණු 01

(iv) $F = ma,$ යෙදීමෙන්

$1.2 - 0.1 \times 10 = 0.1\,a$ .... ලකුණු 01

$a = 2\,\mathrm{m\,s^{-2}}$

$s = \frac{1}{2}at^2$ යෙදීමෙන්

$s = \frac{1}{2} \times 2 \times (0.5)^2$

$= 0.25\,\mathrm{m}$ .... ලකුණු 01

(*b*) (i) කෝණික ත්වරණය $= \frac{0.5}{4}$ .... ලකුණු 01

$= 0.125\,\mathrm{rad\,s^{-2}}$

ව්‍යාවර්තය $= 0.01 \times 0.125$

$= 0.00125\,\mathrm{N\,m}$ .... ලකුණු 01

(ii) කෝණික විස්ථාපනය $= \frac{1}{2} \times 0.5 \times 8$ (හෝ $2 \times \frac{1}{2} \times 0.125 \times 4^2$)

$= 2\,\mathrm{rad}$ .... ලකුණු 01

(iii) උපරිම ව්‍යාවර්තය යටතේ ත්වරණය $= \frac{0.002}{0.01}$

$= 0.2\,\mathrm{rad\,s^{-2}}$

අවම කාලයකින් භ්‍රමණය කිරීම සඳහා ප්‍රථම අර්ධයේ දී $0.2\,\mathrm{rad\,s^{-2}}$ ත්වරණයකින් ද ඊළඟ අර්ධයේ දී ද $0.2\,\mathrm{rad\,s^{-2}}$ මන්දනයකින් ද භ්‍රමණය කළ යුතුය.

(මෙය අවම කාලය ලෙස හඳුනා ගැනීම සඳහා) .... ලකුණු 01

$\Delta\theta = 2 \times \frac{1}{2}\alpha\left(\frac{t}{2}\right)^2$

$t = \sqrt{\frac{4\Delta\theta}{\alpha}}$

$t = \sqrt{\frac{4 \times 3.2}{0.2}}$ හෝ $t_1 = \sqrt{\frac{2 \times 1.6}{0.2}}$ (මෙහි $t_1 = t/2$)

.... ලකුණු 01

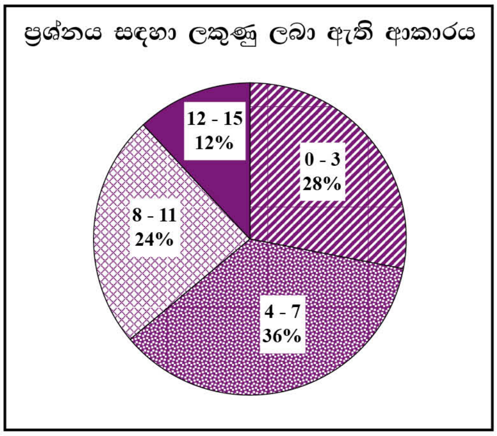
$t = 8\,\mathrm{s}$ .... ලකුණු 01

(*c*) *A* වාමාවර්තව භ්‍රමණය වේ. මෙය සිදුවන්නේ කෝණික ගම්‍යතා සංස්ථිති මූලධර්මයට අනුවය.

.... ලකුණු 01

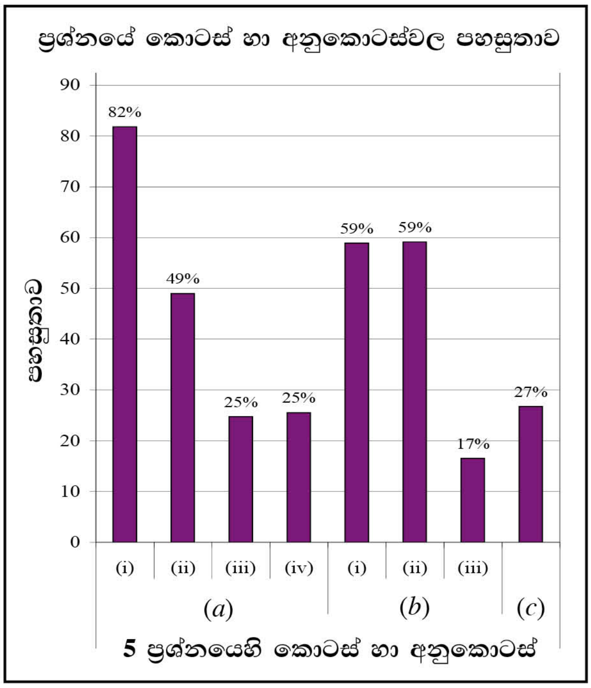
(දිශාව සහ හේතුව යන දෙකම සඳහා)

5 වන ප්‍රශ්නයට පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ සමස්ත නිරීක්ෂණ, නිගමන හා යෝජනා :



පස්වන ප්‍රශ්නය තෝරාගෙන ඇත්තේ 69%ක් පමණි. මෙම ප්‍රශ්නයට හිමි ලකුණු 15කි.
ඉන් ලකුණු 0 - 3 ප්‍රාන්තරයේ 28%ක් ද,
ලකුණු 4 - 7 ප්‍රාන්තරයේ 36%ක් ද,
ලකුණු 8 - 11 ප්‍රාන්තරයේ 24%ක් ද,
ලකුණු 12 - 15 ප්‍රාන්තරයේ 12%ක් ද
ලකුණු ලබාගෙන ඇත.

මෙම ප්‍රශ්නයට ලකුණු 11ට වඩා ලබා ගත් පිරිස 12%ක් වන අතර, අයදුම්කරුවන්ගෙන් 28%ක් ම ලබාගෙන ඇත්තේ ලකුණු 4ට වඩා අඩුවෙනි.



මෙම ප්‍රශ්නයේ කොටස් හා අනුකොටස් 8ක් ඇති අතර ඉන් කොටස් හා අනුකොටස් 4කම පහසුතා 30%ට අඩුය. පහසුතාව වැඩිම අනුකොටස (a) (i) වන අතර එහි පහසුතාව 82%කි. පහසුතාව අඩුම අනුකොටස (b) (iii) වන අතර එහි පහසුතාව 17%කි.

සිසුන්ගෙන් 69%ක් තෝරාගෙන තිබුනු මෙම ප්‍රශ්නය යාන්ත්‍ර විද්‍යාව ඒකකයේ චලිතය පිළිබඳ නිව්ටන්ගේ නියම, චලිත ප්‍රස්තාර හා කෝණික චලිතයට අදාළ සිද්ධාන්ත ප්‍රායෝගික අවස්ථාවක් සඳහා යෙදීමකි.
මෙහි (a) හි (iii) හා (iv) අනුකොටස්වල පහසුතා 25% බැගින් වේ. (a) (iii) අනුකොටස මන්දන චලිතය සඳහා $F = ma$ සමීකරණය යෙදීමේ දී a සඳහා සෘණ ලකුණ නොයෙදීම නිසා බලයේ විශාලත්වය හා දිශාව නිවැරදිව ලබාගත නොහැකි වී ඇත. දෛශික රාශි අඩංගු සමීකරණයට අගයන් ආදේශ කිරීමේ දී ධන සහ සෘණ ලකුණු පිළිබඳව සැලකිලිමත් විය යුතු බව සිසුන් දැනුවත් විය යුතුය.
(b) (iii) අනුකොටසේ පහසුතාව 17%කි. අවම කාලය ලැබෙන අවස්ථාව හඳුනා නොගැනීම නිසා නිවැරදි පිළිතුර ලබා ගැනීමට සිසුන් අපොහොසත් වී ඇත.
(c) කොටසේ පහසුතාව 27%කි. මෙහිදී සිදුවන ප්‍රායෝගික සිදුවීම කෝණික ගම්‍යතා සංස්ථිති නියමයට අනුව සිදුවන බව අවබෝධ කර නොගැනීම නිසා, පිළිතුර සැපයීම දුෂ්කර වී ඇත. ප්‍රායෝගික අවස්ථා අදාළ කරගෙන, සිද්ධාන්ත තහවුරු කිරීම සුදුසු ය.

6. පහත ඡේදය කියවා අසා ඇති ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

ධ්වනි තරංග සඳහා ඩොප්ලර් ආචරණය ප්‍රවේග තුනක් එනම් වාතයට සාපේක්ෂව ධ්වනියේ ප්‍රවේගය, ප්‍රභවයේ ප්‍රවේගය සහ නිරීක්ෂකයාගේ ප්‍රවේගය, මත රඳා පවතී. සාමාන්‍යයෙන් පොළොවට සාපේක්ෂව වාතය නිශ්චලව පවතින බව සලකන නිසා මෙම ප්‍රවේග පොළොවට සාපේක්ෂව මැනිය හැක.

එසේ වුවත් ආලෝක තරංග පිළිබඳ තත්ත්වය මෙසේ නොවේ. ආලෝකය මෙන්ම අනෙක් විද්‍යුත් චුම්බක තරංගවලට ද මාධ්‍යයක් අවශ්‍ය නොවන අතර රික්තයක වුව ද ගමන් කිරීමට හැකියාව ඇත. ආලෝක තරංග සඳහා ඩොප්ලර් ආචරණය ප්‍රවේග දෙකක් එනම් ආලෝකයේ ප්‍රවේගය (c), සහ ප්‍රභවයේ හෝ නිරීක්ෂකයාගේ සමුද්දේශ රාමුවේ සිට මනින ලද ප්‍රභවයේ සහ නිරීක්ෂකයා අතර සාපේක්ෂ ප්‍රවේගය(υ) මත රඳා පවතී.

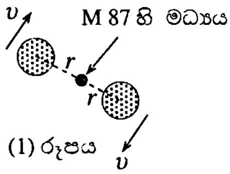
යම් ආලෝක ප්‍රභවයක් අපට සාපේක්ෂව නිශ්චලව පවතී නම් අප අනාවරණය කර ගන්නේ ප්‍රභවයේ සංඛ්‍යාතය (f_0) ට සමාන වන සංඛ්‍යාතයක් සහිත ආලෝකය වන අතර එම සංඛ්‍යාතය නිසි සංඛ්‍යාතය ලෙස හැඳින්වේ. එය අපගෙන් υ වේගයක් $(\upsilon << c)$ සහිතව ඉවත් වේ නම් අප අනාවරණය කරන ආලෝකයට ඩොප්ලර් ආචරණය නිසා f_0 ගෙන් විස්ථාපනය වූ (shifted) f සංඛ්‍යාතයක් ඇති අතර මෙය පහත සූත්‍රය මගින් දෙනු ලැබේ.

$$f = f_0(1-\beta) \quad \text{මෙහි } \beta = \frac{\upsilon}{c}$$

එසේ වුවත් සාමාන්‍යයෙන් ආලෝකය හා සම්බන්ධ මිනීම්, සංඛ්‍යාතවලට වඩා තරංගආයාම මගින් සිදුකෙරෙන නිසා ඉහත සූත්‍රය තරංගආයාම ඇසුරෙන් පහත ආකාරයෙන් නැවත ලිවිය හැක.

$$\upsilon = \frac{\Delta\lambda}{\lambda_0}c \quad \text{මෙහි } \Delta\lambda = \lambda - \lambda_0$$

$\Delta\lambda$ රාශිය ඩොප්ලර් විස්ථාපනය ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.

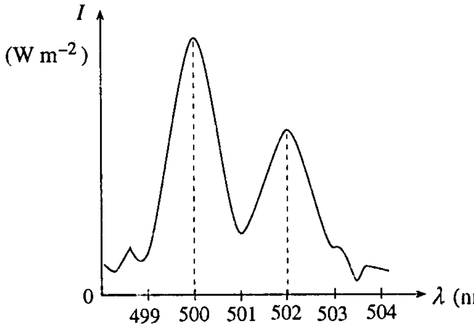


(1) රූපය

ආලෝක ප්‍රභවය අපගෙන් ඈත් වන්නේ නම් λ, λ_0 ට වඩා දිගු වී $\Delta\lambda$ ධන අගයක් ගන්නා අතර සිදුවන ඩොප්ලර් විස්ථාපනය රක්ත විස්ථාපනයක් (red shift) ලෙස හැඳින්වේ. ආලෝක ප්‍රභවය අප කරා ළං වේ නම් λ, λ_0 ට වඩා කෙටි වී $\Delta\lambda$ සෘණ අගයක් ගන්නා අතර සිදුවන ඩොප්ලර් විස්ථාපනය නීල විස්ථාපනයක් (blue shift) ලෙස හැඳින්වේ.

තරු, මන්දකිණි සහ අනෙක් ආලෝක ප්‍රභවයන්ගේ තාරකා විද්‍යාත්මක නිරීක්ෂණ භාවිතයෙන් අපට ලබා වන ආලෝකයේ ඩොප්ලර් විස්ථාපනය (Doppler shift) මැනීම මගින් මෙම ප්‍රභවයන් එක්කෝ අපෙන් කෙළින්ම ඈත් වන්නේ නැතහොත් අප කරා කෙළින්ම ළඟා වන්නේ කොපමණ වේගයකින් ද යන්න විද්‍යාඥයින්ට නිර්ණය කළ හැක.

M87 නමින් හැඳින්වෙන මන්දකිණියක් වටා අරය $r = 100$ ආලෝක වර්ෂ දුරකින් කක්ෂ ගත වී ඇති තාරකා අතර පවත්නා වායු ප්‍රදේශ දෙකක් (1) රූපයේ පෙන්වා ඇත. එක් ප්‍රදේශයක් υ වේගයකින් අප කරා ළඟාවන අතර අනෙක් ප්‍රදේශය එම වේගයෙන්ම අපගෙන් ඈත් වේ. මෙම ප්‍රදේශ දෙකෙන් අප කරා පැමිණෙන ආලෝකයේ තරංග ආයාමය (λ) සමග එහි තීව්‍රතාව (I) වෙනස්වන ආකාරය (2) රූපයෙන් පෙන්වා ඇත.



(2) රූපය

වායුව, මන්දකිණියේ මධ්‍යයේ M ස්කන්ධය නිසා ඇතිවන ගුරුත්වාකර්ෂණ බලයෙහි බලපෑම යටතේ පවතී. මෙම මධ්‍යයේ ස්කන්ධය අපගේ සූර්යයාගේ ස්කන්ධය මෙන් බිලියන දෙකක ගුණයක පමණ වීම, මධ්‍යයේ සුපිරි ස්කන්ධයක් සහිත කළු කුහරයක් පවතින බව ප්‍රබල ලෙස යෝජනා කරයි.

(*a*) (i) ධ්වනි තරංග සඳහා ඩොප්ලර් ආචරණය ප්‍රවේග තුනක් මත රඳා පවතී. ඒවා නම් කරන්න.

(ii) මෙම ප්‍රවේග සාමාන්‍යයෙන් මනින්නේ පොළොවට සාපේක්ෂවය. මෙයට හේතුව කුමක් ද?

(*b*) ආලෝකය සඳහා ඩොප්ලර් ආචරණය ප්‍රවේග දෙකක් මත පමණක් රඳා පවතින්නේ ඇයි?

(*c*) $f = f_0(1-\beta)$ වලින් පටන්ගෙන $\upsilon = \frac{\Delta\lambda}{\lambda_0}c$ සම්බන්ධතාව ව්‍යුත්පන්න කරන්න. [**ඉඟිය** - $\beta << 1$ වූ විට $\frac{1}{1-\beta} = 1+\beta$]

(*d*) (i) ඉහත (2) රූපය ඇසුරෙන් තීව්‍රතාවයන් උච්ච වන්නා වූ තරංගආයාමයන් දෙකේ අගයයන් නිර්ණය කරන්න.

(ii) අප කරා ළඟා වන වායුවට අදාළ වන්නේ කුමන උච්චය ද?

(iii) මධ්‍යයට සාපේක්ෂව වායුව චලනය නොවූයේ නම් අප නිරීක්ෂණය කරන්නා වූ ආලෝකයේ තරංගආයාමය λ_0 (නිසි තරංග ආයාමය) කොපමණ ද?

(iv) අපගෙන් ඈත්වන වායුවෙන් නිකුත් වන ආලෝකයේ ඩොප්ලර් විස්ථාපනය $(\Delta\lambda)$ කොපමණ ද?

(v) එනයින් වායුවේ වේගය υ නිර්ණය කරන්න. ඔබගේ පිළිතුර ආසන්න පූර්ණ සංඛ්‍යාවට වටයන්න. $(c = 3.0 \times 10^8 \text{ m s}^{-1})$

(vi) $\beta << 1$ ද? ඔබගේ පිළිතුර සාධාරණීකරණය කරන්න.

(*e*) (i) මන්දකිණියේ මධ්‍යයේ ස්කන්ධය M නිර්ණය කරන්න. $(G = 6.0 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2})$

(ii) මන්දකිණියේ මධ්‍යයේ පිහිටා ඇති බවට විශ්වාස කෙරෙන්නේ කුමක් ද?

6. (*a*) (i) ධ්වනි ප්‍රවේගය (වාතයට සාපේක්ෂව)
ප්‍රභවයේ ප්‍රවේගය (වාතයට සාපේක්ෂව)
නිරීක්ෂකයාගේ ප්‍රවේගය (වාතයට සාපේක්ෂව) .... ලකුණු 01
(තුනම නිවැරදි නම්)

(ii) වාතය පොළවට සාපේක්ෂව නිශ්චල වීම (ලෙස සැලකීම) .... ලකුණු 01

(*b*) ආලෝකය ගමන් කිරීමට මාධ්‍යයක් අවශ්‍ය නොවීම/රික්තයක වුවත් ආලෝකය ගමන් කිරීම
.... ලකුණු 01

(*c*) $f = f_0(1-\beta)$

$\frac{c}{\lambda} = \frac{c}{\lambda_0}(1-\beta)$ [$c = f\lambda$ යෙදීමට] .... ලකුණු 01

$\lambda = \frac{\lambda_0}{1-\beta} = \lambda_0(1+\beta) = \lambda_0\left(1+\frac{v}{c}\right)$

$\lambda - \lambda_0 = \lambda_0\frac{v}{c}$ .... ලකුණු 01

$v = \frac{\Delta\lambda_0}{\lambda_0}c$

(*d*) (i) 500 nm සහ 502 nm (දෙකම සඳහා) .... ලකුණු 01

(ii) $\lambda = 500\,\text{nm}$ සහිත උච්චය හෝ වම්පස ඇති උච්චය හෝ අඩු තරංග ආයාමය සහිත උච්චය
.... ලකුණු 01

(iii) $\lambda_0 = 501\,\text{nm}$ .... ලකුණු 01

(iv) $\Delta\lambda = 1\,\text{nm}$ .... ලකුණු 01

(v) $v = \frac{1}{501}\times 3\times 10^8 = 5.988\times 10^5$

$v = 6\times 10^5\,\text{m s}^{-1}$ $(5.988 - 6.0)\times 10^5\,\text{m s}^{-1}$ .... ලකුණු 01

$(598800 - 600000)\,\text{m s}^{-1}$

[λ_0 සඳහා ආදේශ කර ඇත්තේ 500 නොව 501 විය යුතු ය.]

(vi) $\beta = \frac{6\times 10^5}{3\times 10^8}$

$\beta = 2\times 10^{-3}$ $(0.001996 - 0.002)$ .... ලකුණු 01

$\beta << 1$ වේ.

(*e*) (i) වායුවේ ස්කන්ධය m ලෙස ගනිමු.

$\frac{mv^2}{r} = \frac{GmM}{r^2}$ .... ලකුණු 01

(ඉහත සමීකරණයේ වායුවේ ස්කන්ධය අතහැර ඇත්නම් ලකුණු නැත.)

$M = \frac{v^2 r}{G}$

$r = 100\times 3\times 10^8\times 365\times 24\times 3600$ .... ලකුණු 01

(ආලෝක වර්ෂ m වලට හැරවීම සඳහා)

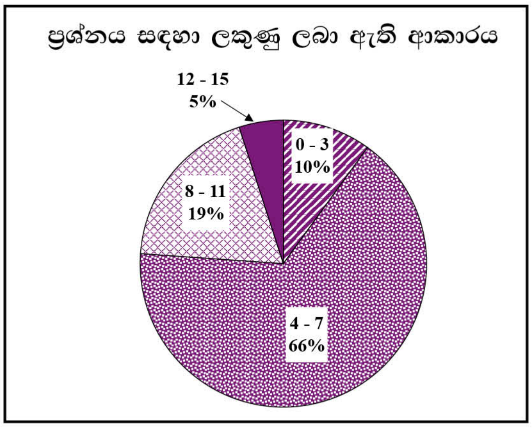
$M = \frac{(6\times 10^5)^2\times 100\times 3\times 10^8\times 365\times 24\times 3600}{6.0\times 10^{-11}}$

$M = 5.68\times 10^{39}\,\text{kg}$ .... ලකුණු 01

$(5.65 - 5.70)\times 10^{39}\,\text{kg}$

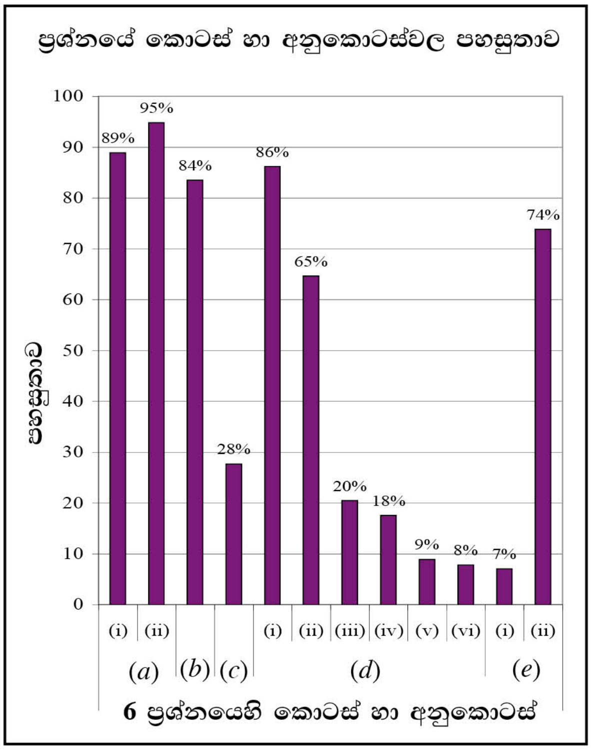
(ii) සුපිරි ස්කන්ධයක් සහිත කළු කුහරයක් .... ලකුණු 01

6 වන ප්‍රශ්නයට පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ සමස්ත නිරීක්ෂණ, නිගමන හා යෝජනා :



හයවන ප්‍රශ්නය තෝරාගෙන ඇත්තේ 77%ක් පමණි. B කොටසේ ප්‍රශ්න අතරින් වැඩිම පිරිසක් තෝරාගෙන ඇති ප්‍රශ්නය මෙය වේ. ප්‍රශ්නයට ලකුණු 15ක් හිමිවේ.
ඉන් ලකුණු 0 - 3 ප්‍රාන්තරයේ 10%ක් ද,
ලකුණු 4 - 7 ප්‍රාන්තරයේ 66%ක් ද,
ලකුණු 8 - 11 ප්‍රාන්තරයේ 19%ක් ද,
ලකුණු 12 - 15 ප්‍රාන්තරයේ 5%ක් ද
ලකුණු ලබාගෙන ඇත.

මෙම ප්‍රශ්නයට ලකුණු 11ට වඩා ලබා ගත් පිරිස 5%ක් වන අතර, 10%ක් ලබාගෙන ඇත්තේ ලකුණු 4ට වඩා අඩුවෙනි.

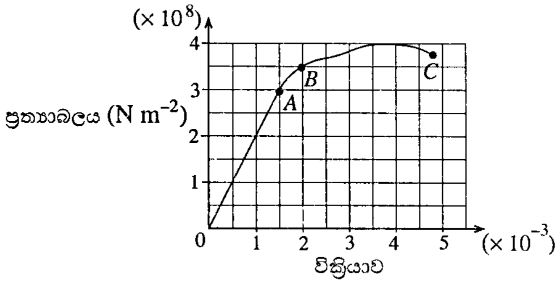


මෙම ප්‍රශ්නයේ කොටස් හා අනුකොටස් 12ක් ඇති අතර, ඉන් කොටස් හා අනුකොටස් 5ක පහසුතාව 70%ට වඩා වැඩිය. පහසුතාව වැඩිම අනුකොටස (*a*) (ii) වන අතර එහි පහසුතාව 95%කි. පහසුතාව අඩුම අනුකොටස (*e*) (i) වන අතර එහි පහසුතාව 7%කි.

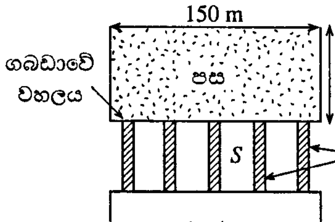
6 වන ප්‍රශ්නය දෝලන හා තරංග ඒකකයේ 'ඩොප්ලර් ආචරණය' සිද්ධාන්තය, ආලෝක තරංග සඳහා යෙදීමකි.
II පත්‍රයේ B කොටසින් වැඩිම සිසුන් ප්‍රතිශතයක් එනම් 77%ක්ම තෝරාගෙන ඇත්තේ මෙම ප්‍රශ්නයයි. මෙම ප්‍රශ්නයේ (*a*) (i), (*a*) (ii), (*b*), (*d*) (i), (*e*) (ii) කොටස් හා අනුකොටස් සඳහා පිළිතුරු ඡේදයේ අඩංගු තොරතුරු ඇසුරින් සැපයිය හැකි නිසා පහසුතා ඉහළ මට්ටමක පවතී.
(*c*) කොටසේ පහසුතාව 28%කි. මෙහිදී ආලෝකයේ ප්‍රවේගය සඳහා නියමිත සංකේතය නොයෙදීම නිසා, දී ඇති ප්‍රකාශනය ව්‍යුත්පන්න කිරීම සඳහා සිසුන් වැඩිදෙනකුට ලකුණු ලබාගත නොහැකි වී ඇත.
(*d*) (ii) අනුකොටසට අදාළ තරංග ආයාමය හඳුනා නොගැනීම නිසා 20% දක්වා පහසුතාව අඩුවී ඇත. තවද (*d*) (iii) පිළිතුරු අනුව (*d*) (iv), (v) සහ (vi) අනුකොටස්වලට ද පිළිතුරු ලබාගත යුතු නිසා ලකුණු, අහිමි වී පහසුතා පිළිවෙළින් 18%, 9% හා 8% වන අගයන් දක්වා අඩු වී ඇත.
(*e*) (i) අනුකොටසට පිළිතුරු සැපයීමේ දී වෘත්ත චලිතය සඳහා $F = ma$ යෙදීමේ දී ලැබෙන සමීකරණය $\frac{mV^2}{r} = \frac{GmM}{r^2}$ වේ. මෙම සමීකරණය සුළු කොට වායුවේ ස්කන්ධය (m) අතහැර ලිවීම නිසාත්, ආලෝක වර්ෂවලින් දී ඇති දුර (r) SI ඒකකවලින් ආදේශ කිරීමට ඇති නොදැනුවත්කම නිසාත් සිසුන්ට ලකුණු 2ක් අහිමි විය. එමනිසා එහි පහසුතාව 7%ක් වූ අඩු අගයකි.
මෙම ප්‍රශ්නය වැඩි සිසුන් පිරිසක් තෝරා ගැනීමට හේතුව අසා ඇති ප්‍රශ්න සඳහා පිළිතුරු ඡේදයෙන් උපුටා ලිවීමට හැකිවීම නිසාය. ඡේදයෙන් උපුටා පිළිතුරු ලිවිය හැකි අනුකොටස්වල පහසුතා වැඩි වී ඇති අතර අනෙක් අනුකොටස්වල පහසුතා අඩු වී ඇත.

7. ඒකාකාර වානේ දණ්ඩක ප්‍රත්‍යාබල - වික්‍රියා වක්‍රය (1) රූපයේ පෙන්වා ඇත. *A*, *B* සහ *C* ලක්ෂ්‍ය හඳුන්වන්න.

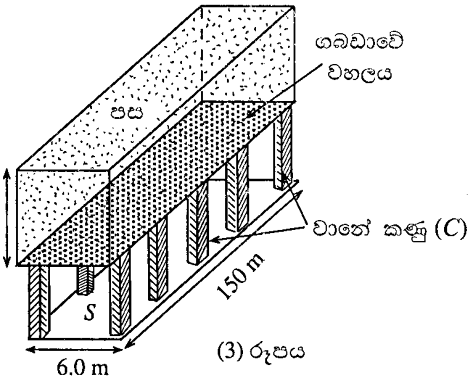
දිග 150 m සහ පළල 6 m වන භූගත ගබඩාවක් (*S*) පොළොව මට්ටමේ සිට 20 m ගැඹුරකින් තැනීමට අවශ්‍ය ව ඇත. (2) රූපයෙන් ගබඩාවේ පැති පෙනුම ද (3) රූපයේ ගබඩාවේ ඉදිරි පෙනුම ද පෙන්වා ඇත. ගබඩාවේ වහලයට ඉහළින් පවතින පසෙහි බර, 30 cm × 30 cm වූ සමචතුරස්‍රාකාර වානේ කණු (*C*) මගින් සම්පූර්ණයෙන්ම දරා ගත යුතු ය. පසට 3.0×10^3 kg m^{-3} වූ ඒකාකාර ඝනත්වයක් ඇත.



(1) රූපය



(2) රූපය



(3) රූපය

(*a*) (i) කණු මගින් දරා ගත යුතු පසෙහි මුලු බර ගණනය කරන්න.

(ii) එක් එක් කණුවේ සම්පීඩන ප්‍රත්‍යාබලය 2×10^8 N m^{-2} අගයක පවත්වා ගැනීම සඳහා අවශ්‍ය කණු සංඛ්‍යාව කොපමණ ද? පසෙහි බර කණු අතර සමව බෙදී යන්නේ යැයි උපකල්පනය කරන්න. වහලය සාද ඇති ද්‍රව්‍යයේ ස්කන්ධය නොසලකා හරින්න.

(*b*) (i) ඉහත (1) රූපයේ දී ඇති වක්‍රයෙන් වානේවල යං මාපාංකය නිර්ණය කරන්න.

(ii) වානේ කණුවක උස 4.995 m නම් එහි සම්පීඩනය නොවූ මුල් උස කොපමණ වූයේ ද?

(*c*) කණුවලට ඉහත සඳහන් කළ 30 cm × 30 cm සමචතුරස්‍රාකාර හරස්කඩ වෙනුවට අරය 15 cm වූ වෘත්තාකාර හරස්කඩක් ඇත්නම් අවශ්‍ය කණු සංඛ්‍යාව ඉහත (*a*)(ii) හි ගණනය කළ අගයට වඩා අඩු වේ ද? නැත්නම් සමාන හෝ වැඩි වේ ද? ඔබගේ පිළිතුරට හේතු දෙන්න.

7. (*a*)

A - සමානුපාතික සීමාව .... ලකුණු 01

B - ප්‍රත්‍යස්ථ සීමාව .... ලකුණු 01

C - භේදක ලක්ෂ්‍යය .... ලකුණු 01

(i) පසෙහි පරිමාව $= 6 \times 150 \times 20$ .... ලකුණු 01

පසෙහි ස්කන්ධය $= 6 \times 150 \times 20 \times 3 \times 10^3$ .... ලකුණු 01

(පරිමාව 3×10^3 න් ගුණ කිරීම සඳහා)

පසෙහි බර $= 5.4 \times 10^8$ N .... ලකුණු 01

(ii) අවශ්‍ය කණු ගණන n නම්

තනි කණුවක් මත ප්‍රත්‍යාබලය $= \dfrac{5.4 \times 10^8}{n \times 30 \times 30 \times 10^{-4}}$ .... ලකුණු 01

(බර $n \times 30 \times 30 \times 10^{-4}$ න් බෙදීම සඳහා)

$$\frac{5.4 \times 10^8}{n \times 30 \times 30 \times 10^{-4}} = 2 \times 10^8$$ .... ලකුණු 01

(වම් පැත්ත 2×10^8 ට සමාන කිරීම සඳහා)

$$n = \frac{5.4 \times 10^8}{9 \times 10^{-2} \times 2 \times 10^8}$$

$n = 30$ .... ලකුණු 01

(b) (i) යං මාපාංකය = ප්‍රත්‍යාබල − වික්‍රියා ප්‍රස්තාරයේ අනුක්‍රමණය .... ලකුණු 01
(මෙම අදහස සඳහා)

$= 2 \times 10^{11}\,\mathrm{N\,m^{-2}}$ .... ලකුණු 01

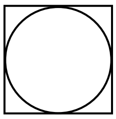
(ii) $2 \times 10^{8}\,\mathrm{N\,m^{-2}}$ ප්‍රත්‍යාබලයට අදාළ වික්‍රියාව 0.001 (ප්‍රස්තාරයෙන්)
කණුවේ සම්පීඩනය නොවූ උස L නම්

$$\frac{L - 4.995}{L} = 0.001 \quad \left[\text{හෝ } \frac{2 \times 10^{8}}{(L - 4.995)} \times L = 2 \times 10^{11}\right]$$ .... ලකුණු 01

$$0.999\,L = 4.995$$
$$L = 5\,\mathrm{m}$$ .... ලකුණු 01

(c) වෘත්තාකාර කණුවක හරස්කඩ වර්ගඵලය $= \pi(15)^2 \approx 707\,\mathrm{cm^2}$

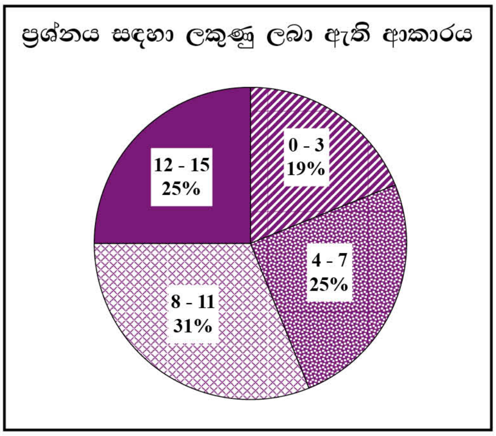
මෙම වර්ගඵලය $900\,\mathrm{cm^2}$ ට වඩා කුඩා වේ හෝ වෘත්තාකාර කණුවක හරස්කඩ වර්ගඵලය සමචතුරස්‍රාකාර කණුවක හරස්කඩ වර්ගඵලයට වඩා කුඩා වේ හෝ සමචතුරස්‍රාකාර කණුවක හරස්කඩ වර්ගඵලය වෘත්තාකාර කණුවක හරස්කඩ වර්ගඵලයට වඩා විශාල වේ හෝ පහත පෙන්වා ඇති ආකාරයේ රූප සටහනක් ඇඳීම සඳහා



.... ලකුණු 01

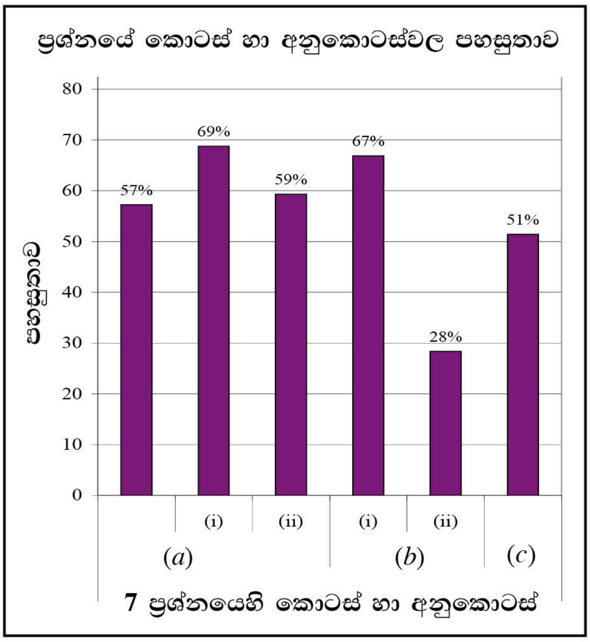
$\therefore$ වැඩි කණු ප්‍රමාණයක් අවශ්‍ය වේ. .... ලකුණු 01

7 වන ප්‍රශ්නයට පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ සමස්ත නිරීක්ෂණ, නිගමන හා යෝජනා :



හත්වන ප්‍රශ්නය තෝරාගෙන ඇත්තේ 65%ක් පමණි. මෙම ප්‍රශ්නයට හිමි ලකුණු 15කි.
ඉන් ලකුණු 0 - 3 ප්‍රාන්තරයේ 19%ක් ද,
ලකුණු 4 - 7 ප්‍රාන්තරයේ 25%ක් ද,
ලකුණු 8 - 11 ප්‍රාන්තරයේ 31%ක් ද,
ලකුණු 12 - 15 ප්‍රාන්තරයේ 25%ක් ද
ලකුණු ලබාගෙන ඇත.

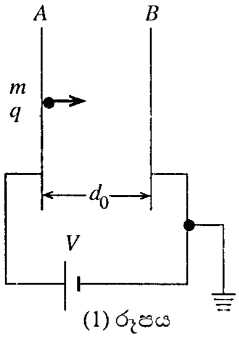
මෙම ප්‍රශ්නයට ලකුණු 11ට වඩා ලබා ගත් පිරිස 25%ක් වන අතර, අයදුම්කරුවන්ගෙන් 19%ක් ම ලබා ඇත්තේ ලකුණු 4ට අඩුවෙනි.



මෙම ප්‍රශ්නයට කොටස් හා අනුකොටස් 6ක් ඇති අතර, ඉන් පහසුතාව 30%ට අඩු වන්නේ එක් අනුකොටසක පමණි. පහසුතාව වැඩිම අනුකොටස (a)(i) වන අතර එහි පහසුතාව 69%කි. පහසුතාව අඩුම අනුකොටස (b)(ii) වන අතර එහි පහසුතාව 28%කි.

මෙම ප්‍රශ්නය 'පදාර්ථයේ ගුණ' ඒකකයේ 'ප්‍රත්‍යස්ථතාව' කොටසින් සකස් කර තිබුණු අතර II පත්‍රයෙන් වැඩිම සිසුන් ප්‍රමාණයක් සාර්ථකව පිළිතුරු සපයා තිබුණි.
මෙම ප්‍රශ්නය තෝරා ගත් සිසුන්ගෙන් 43%ක් (1) රූපයෙන් දක්වා ඇති ප්‍රස්තාරයේ A, B හා C ලක්ෂ්‍ය හැඳින්වීමේ දී නිවැරදි වචන භාවිත නොකිරීම නිසා අදාළ ලකුණු ලබාගැනීමට අපොහොසත් වී ඇත. මෙහිදී 'සමානුපාතික සීමාව' වෙනුවට 'සමානුපාතික ලක්ෂ්‍යය' යැයි වරදවා යෙදීම නිසා සිසුන් කොටසකට ලකුණක් අහිමි වී තිබුණි.
(a)(i) අනුකොටසෙහි පහසුතාව 69%කි. එම අනුකොටසට පිළිතුරු සැපයීමේ දී අසා ඇති දේ නිවැරදි ව අවබෝධ කර නොගෙන පිළිතුරු සැපයීම නිසා පසෙහි බර වෙනුවට පසෙහි ස්කන්ධය සොයා තිබූ බැවින් වෙන් කළ ලකුණු 3න් එක් ලකුණක් අහිමි විය.
(b)(i) අනුකොටසෙහි පහසුතාව 67%කි. දී ඇති ප්‍රස්තාරයේ සරල රේඛීය කොටසෙහි අනුක්‍රමණයෙන් යං මාපාංකය ලබා ගත යුතු බව සිසුන් වැඩි පිරිසක් නිවැරදි ව වටහාගෙන තිබුණි.
(b)(ii) අනුකොටසෙහි පහසුතාව 28%කි. මෙම අනුකොටසේ දී වික්‍රියාවෙහි 'සම්පීඩනය වූ පසු දිග' නිවැරදි ව හඳුනා නොගැනීම නිසා සිසුන් බොහෝ දෙනකුට ලකුණු අහිමි විය.
(c)කොටසෙහි පහසුතාව 51%කි. මෙහිදී වෘත්තාකාර හා සමචතුරස්‍රාකාර හරස්කඩ සහිත කණුවල වර්ගඵලය සන්සන්දනය නොකර පිළිතුරු සැපයීමෙන් සිසුන් සුළු පිරිසකට ලකුණු දෙකම අහිමි විය.
සමස්ත ප්‍රශ්නයම හොඳින් කියවා පිළිතුරු ලිවීමටත්, සම්පූර්ණ පිළිතුරු ඉදිරිපත් කිරීමටත් හා නිවැරදි හේතු දැක්වීමටත් සිසුන් හුරු කිරීම තුළින් ඉහළ ශිෂ්‍ය සාධනයක් ලබාගත හැකිය.

8. (1) රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි එකිනෙකට සමාන්තරව රික්තකයක තබා ඇති A සහ B නම් ලෝහ තහඩු දෙකක් වෝල්ටීයතා ප්‍රභවයකට සම්බන්ධ කර ඇත.



(1) රූපය

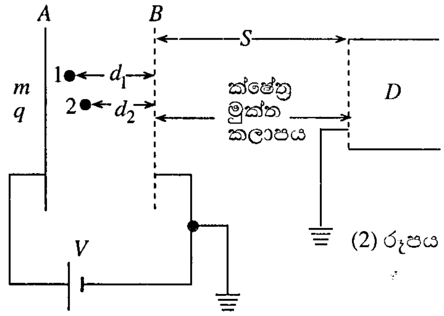
ස්කන්ධය m සහ ආරෝපණය $+q$ වන අණුක අයනයක් A තහඩුවේ සිට නිශ්චලතාවයෙන් පටන් ගෙන B තහඩුව දිශාවට ත්වරණය වන්නේ තහඩු දෙක අතරේ පවත්වාගෙන යනු ලබන V වෝල්ටීයතාවයෙහි බලපෑම යටතේ ය.

(a) (i) අයනය B තහඩුවට ලඟා වන විට ලබාගන්නා චාලක ශක්තිය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.

(ii) B තහඩුවට ලඟාවන විට අයනය අයත් කර ගන්නා ප්‍රවේගය (v) සඳහා ප්‍රකාශනයක් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

(iii) තහඩු දෙක අතර දුර d_0 නම් අණුක අයනය B තහඩුවට ලඟා වීමට ගන්නා කාලය (t) සඳහා ප්‍රකාශනයක් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

(b) දැන් (2) රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි AB කලාපය හරහා ගමන් කරන අයනවලට ක්ෂේත්‍ර මුක්ත කලාපයට ඇතුළු වී B කම්බි දැලේ සිට S දුරකින් තබා ඇති D අයන අනාවරකයක් දෙසට ගමන් කිරීමට හැකි වන සේ B ලෝහ තහඩුව වෙනුවට ලෝහ කම්බි දැලක් යොදා ඇතැයි සිතන්න.



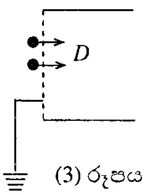
(2) රූපය

(2) රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි කාලය $t = 0$ දී B කම්බි දැලේ සිට d_1 සහ d_2 දුරකදී ක්ෂණිකව සෑදෙන ස්කන්ධය m සහ ආරෝපණය $+q$ වූ 1 සහ 2 නම් අණුක අයන දෙකක් සලකන්න. ඒවා නිශ්චලතාවයෙන් පටන් ගෙන විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය යටතේ B දෙසට ගමන් කරන්නේ නම්

(i) B දැලට ලඟාවීමට 1 සහ 2 අයන ගන්නා කාල t_1 සහ t_2 සඳහා ප්‍රකාශන ව්‍යුත්පන්න කර, පළමුවෙන් දැලට ලඟා වන අයනය කුමක් දැයි දක්වන්න.

(ii) B දැලට ලඟාවන විට 1 සහ 2 අයනයන්ගේ v_1 සහ v_2 ප්‍රවේග සඳහා ප්‍රකාශන ව්‍යුත්පන්න කරන්න. B දැලට ඒවා ලඟාවන විට වඩා වැඩි ප්‍රවේගයක් ඇති අයනය කුමක්දැයි දක්වන්න.

(iii) (3) රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි 1 සහ 2 අයන **එකම වේලාවකදී** අනාවරණය කර ගැනීමට D අනාවරකය තැබීමට සුදුසු S දුරෙහි අගය සඳහා ප්‍රකාශනයක් t_1, t_2, v_1 සහ v_2 ඇසුරෙන් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.



(3) රූපය

8. (a) (i) ලබාගත් චාලක ශක්තිය $= qV$ .... ලකුණු 01

($\frac{1}{2}mv^2$ සඳහා ලකුණු නැත.)

(ii) $qV = \frac{1}{2}mv^2$ .... ලකුණු 01

$\therefore v = \sqrt{\frac{2qV}{m}}$ .... ලකුණු 01

(iii) $S = \frac{1}{2}at^2$ යෙදීමෙන්

මෙහි $a = \frac{qV}{md_0}$ .... ලකුණු 01

$$d_0 = \frac{1}{2}\left(\frac{qV}{md_0}\right)t^2$$

$t = d_0\sqrt{\frac{2m}{qV}}$ .... ලකුණු 01

(*b*) (i) $d_1 = \frac{1}{2}\left(\frac{qV}{md_0}\right)t_1^{\,2}$ .... ලකුණු 01

$\therefore\ t_1 = \sqrt{\frac{2\,m\,d_1 d_0}{qV}}$ .... ලකුණු 01

ඒ ආකාරයටම $t_2 = \sqrt{\frac{2\,m\,d_2 d_0}{qV}}$ .... ලකුණු 01

($d_1 > d_2$ නිසා ඉහත ප්‍රකාශනවලින්,) $t_2 < t_1$ .... ලකුණු 01
2 අයනය පළමුව දැලට පැමිණේ.

(ii) $qV' = \frac{1}{2}mv^2$ යෙදීමෙන්

$qV\frac{d_1}{d_0} = \frac{1}{2}mv_1^{\,2}$ (වම් පැත්ත සඳහා) .... ලකුණු 01

{විකල්ප ක්‍රමය : $v^2 = u^2 + 2as$ යෙදීමෙන්

$v_1^{\,2} = 2\frac{qV}{md_0}d_1$ .... ලකුණු 01}

$\therefore\ v_1 = \sqrt{\frac{2qVd_1}{d_0 m}}$ .... ලකුණු 01

ඒ ආකාරයටම,

$v_2 = \sqrt{\frac{2qVd_2}{d_0 m}}$ .... ලකුණු 01

($d_1 > d_2$ නිසා ඉහත ප්‍රකාශනවලින්,) $v_1 < v_2$ .... ලකුණු 01
වැඩි වේගයක් ඇත්තේ 1 අයනයට ය.

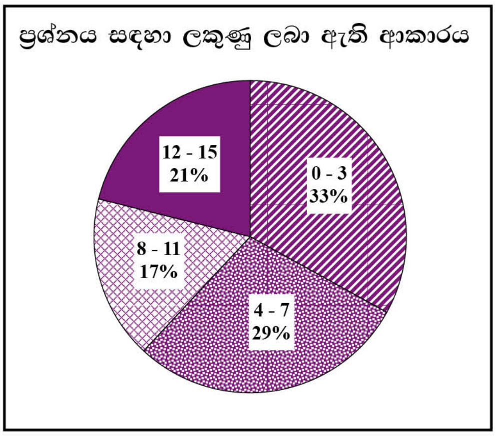
(iii) අයන දෙකම එකම වේලාවේ දී අනාවරණය කර ගැනීමට නම්

$t_1 + \frac{s}{v_1} = t_2 + \frac{s}{v_2}$ .... ලකුණු 01

$S\left(\frac{1}{v_1} - \frac{1}{v_1}\right) = t_1 - t_2$

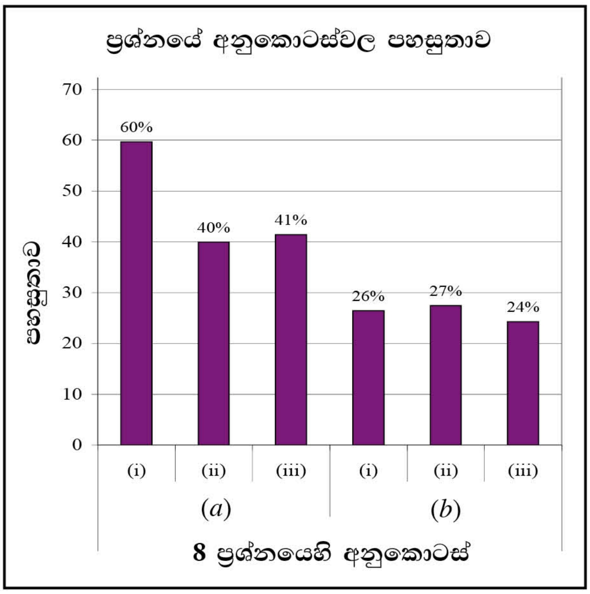
$\therefore\ S = (t_1 - t_2)\frac{v_1 v_2}{v_1 - v_2}$ .... ලකුණු 01

8 වන ප්‍රශ්නයට පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ සමස්ත නිරීක්ෂණ, නිගමන හා යෝජනා :



අටවන ප්‍රශ්නය තෝරාගෙන ඇත්තේ 25%ක් පමණි. මෙම ප්‍රශ්නයට හිමි ලකුණු 15කි.
ඉන් ලකුණු 0 - 3 ප්‍රාන්තරයේ 33%ක් ද,
ලකුණු 4 - 7 ප්‍රාන්තරයේ 29%ක් ද,
ලකුණු 8 - 11 ප්‍රාන්තරයේ 17%ක් ද,
ලකුණු 12 - 15 ප්‍රාන්තරයේ 21%ක් ද
ලකුණු ලබාගෙන ඇත.

මෙම ප්‍රශ්නයට ලකුණු 11ට වඩා ලබා ගත් පිරිස 21%ක් වන අතර, අයදුම්කරුවන්ගෙන් 33%ක් ම ලබාගෙන ඇත්තේ ලකුණු 4ට වඩා අඩුවෙනි.

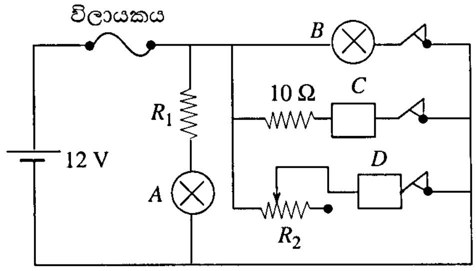


මෙම ප්‍රශ්නයට අනුකොටස් 6ක් ඇති අතර, ඉන් අනුකොටස් 3කම පහසුතා 30%ට අඩුය. පහසුතාව වැඩිම අනුකොටස (a) (i) වන අතර එහි පහසුතාව 60%කි. පහසුතාව අඩුම අනුකොටස (b) (iii) වන අතර එහි පහසුතාව 24%කි.

මෙය විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර ඒකකයට අදාළව සකස් කර ඇති ප්‍රශ්නයකි. ප්‍රශ්නයේ ඇති අනුකොටස්වලින් (a)හි සියලු අනුකොටස්වලට සිසුන් වැඩිදෙනකු ලකුණු 40%ක් හෝ ඊට වැඩියෙන් ලබා තිබුණි. මෙහිදී විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රවල ආරෝපණයක චලිතය සඳහා $W = qV$ සහ චලිත සමීකරණ යෙදීමෙන් අවශ්‍ය ප්‍රකාශනය ලබාගත හැකිය. මෙම සරල ව්‍යුත්පන්න ලබාගැනීම් සඳහා මධ්‍යස්ථ පහසුතා දක්වා ඇත.
(b) කොටසෙහි සියලු අනුකොටස්වල පහසුතා 30%ටත් වඩා අඩුය. මෙම කොටසට පිළිතුරු සැපයීම සඳහා (a) කොටසෙහි පිළිතුරු සම්බන්ධ කරගෙන ආරෝපණ දෙකක චලිතය සන්සන්දනය කර තර්කානුකූලව නිවැරදි පිළිතුරට එළඹිය යුතු විය. සිසුන් තුළ මෙලෙස තර්කානුකූලව පිළිතුරු සැපයීමට ඇති දුර්වලතා හේතුවෙන් සාධන මට්ටම අඩු වී ඇත.
සමස්ත ලෙස මෙම ප්‍රශ්නයට සිසුන් දක්වා තිබූ සාධනය අඩු අගයක් වේ. මෙහිදී සමීකරණ ලබා ගැනීම, ව්‍යුත්පන්න කිරීම හා ඒ ඇසුරින් තර්කානුකූලව පිළිතුරු සැපයීම කෙරෙහි ශිෂ්‍ය දුර්වලතා ප්‍රදර්ශනය කර තිබුණි.
සංකල්ප අවබෝධ කරගෙන අදාළ සූත්‍ර යෙදීමටත්, ඒවා ආදේශ කර අවශ්‍ය ව්‍යුත්පන්න ලබා ගැනීමටත්, ඒ අනුව තර්කානුකූලව හේතු දැක්වීමටත් පංති කාමරයේ දී සිසුන් හුරුවීම මගින් ශිෂ්‍ය දුර්වලතා අවම කර ගත හැකිය.

9. (A) හෝ (B) කොටසට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

(A) (*a*) අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය නොගිණිය හැකි 12 V බැටරියකින් ජවය සපයන පරිපථයක් (1) රූපයේ පෙන්වා ඇත. *A* සහ *B* බල්බවල ප්‍රමාණනයන් පිළිවෙළින් 3 V, 0.1 A සහ 12 V, 2 A වේ. *C* සහ *D*, යනු එක් එක්හි අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය 6 Ω සහිත උපකරණ දෙකක් වේ.



(1) රූපය

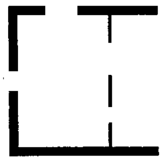
(i) *A* බල්බයට ප්‍රමාණනිත වෝල්ටීයතාව සපයන R_1 ප්‍රතිරෝධකයේ අගය ගණනය කරන්න.

(ii) *C* හරහා වෝල්ටීයතාව සහ 10 Ω ප්‍රතිරෝධකයේ ක්ෂමතා උත්සර්ජනය ගණනය කරන්න.

(iii) *D* හරහා ධාරාව 0.5 A සහ 2 A අතරට සීමා කිරීමට හැකි වීම සඳහා R_2 විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධකයට තිබිය යුතු අගය කුමක් ද?

(iv) ධාරා ප්‍රමාණනයන් 4 A, 5 A සහ 10 A වන විලායක තුනක් දී ඇතැයි සිතන්න. මෙම පරිපථයේ ඇති උපකරණ සියල්ල ඉහත තත්ත්ව යටතේ එකවර ක්‍රියා කරවීමට හැකි වීම සඳහා මෙම පරිපථයට සවි කිරීමට වඩාත්ම සුදුසු වන්නේ කුමන විලායකය ද?

(*b*) ඉහත පරිපථය වැනි විදුලි පරිපථ සාදනු ලබන්නේ විදුලි උපාංග පරිවාරක පුවරු මත සවිකර, උපාංගවල අග්‍ර තඹ කම්බිවලින් සම්බන්ධ කිරීම මගිනි. එසේ වුවත්, නවීන පරිපථවල එවැනි සම්බන්ධ කිරීම් කරනු ලබන්නේ පරිවාරක පුවරු මත මුද්‍රණය කරන ලද තුනී තඹ තීරු මගිනි.



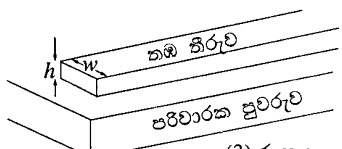
(2) රූපය

මුද්‍රිත පරිපථයක කොටසක් (2) රූපයේ පෙන්වා ඇති අතර, විශාලනය කරන ලද එක් තඹ තීරුවක රූපසටහනක් (3) රූපයේ පෙන්වා ඇත.

පහත සියලු ගණනයන් සඳහා තඹ තීරුවල ඝනකම, *h*, 0.3 mm ලෙස ගන්න.

(i) දිග 10 mm සහ පළල $w = 1$ mm වූ තඹ තීරුවක ප්‍රතිරෝධය ගණනය කරන්න. (තඹවල ප්‍රතිරෝධකතාව $1.8 \times 10^{-8}\ \Omega$ m වේ.)

(ii) මෙම තීරුව හරහා 0.1 A ධාරාවක් ගමන් කරන විට එය හරහා වෝල්ටීයතාව සහ එහි ක්ෂමතා උත්සර්ජනය ගණනය කරන්න.



(3) රූපය

(iii) තත්පරයක් තුළදී උත්සර්ජනය වන සියලු ම තාපය පරිසරයට හානි නොවී තීරුව තුළ එකතු වූයේ නම්, එහි උෂ්ණත්වය ඉහළ නගින ප්‍රමාණය කොපමණ ද? (තඹවල විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව සහ ඝනත්වය පිළිවෙළින් 400 J kg^{-1} K^{-1} සහ 9×10^3 kg m^{-3} වේ.)

(iv) විශාල ධාරාවන් ගෙන යන තඹ තීරු සාමාන්‍යයෙන් කුඩා ධාරාවන් ගෙන යන ඒවාට වඩා වැඩි පළලකින් තනනු ලැබේ. මෙයට හේතු **දෙකක්** දෙන්න.

9. (A) (*a*) (i) $12 - 3 = 0.1 \times R_1$ .... ලකුණු 01

$R_1 = 90\ \Omega$ .... ලකුණු 01

(ii) $12 = i \times (10 + 6)$

$i = 0.75$ A .... ලකුණු 01

ක්ෂමතා උත්සර්ජනය $= (0.75)^2 \times 10$

$= 5.625$ W .... ලකුණු 01

C හරහා වෝල්ටීයතාව $= 0.75 \times 6$

$= 4.5$ V .... ලකුණු 01

(iii) $12 = 0.5 \times (R_2 + 6)$

$R_2 = 18\ \Omega$ .... ලකුණු 01

(iv) උපරිම මුළු ධාරාව = 4.85 A. එම නිසා 5 A විලායකය සුදුසු වේ.

.... ලකුණු 01

(මුළු ධාරාව නිර්ණය කිරීම සහ විලායකය තෝරා ගැනීම සඳහා)

(*b*) (i) $R = \dfrac{\rho l}{A}$ යෙදීමෙන් .... ලකුණු 01

(මෙම සමීකරණය යෙදීමට)

ප්‍රතිරෝධය $= \dfrac{1.8 \times 10^{-8} \times 10 \times 10^{-3}}{0.3 \times 10^{-3} \times 1 \times 10^{-3}}$ .... ලකුණු 01

$= 6 \times 10^{-4}\ \Omega$ .... ලකුණු 01

(ii) තීරුව හරහා වෝල්ටීයතාව $= 6 \times 10^{-4} \times 0.1$

$= 6 \times 10^{-5}$ V .... ලකුණු 01

ක්ෂමතා උත්සර්ජනය $= 6 \times 10^{-6}$ W .... ලකුණු 01

(iii) උත්සර්ජනය වූ ක්ෂමතාව $= ms\Delta\theta$

$6 \times 10^{-6} = 10 \times 10^{-3} \times 0.3 \times 10^{-3} \times 1 \times 10^{-3} \times 9 \times 10^{3} \times 400 \times \Delta\theta$

(නිවැරදි ආදේශයට) .... ලකුණු 01

$\Delta\theta = 5.5 \times 10^{-4}\ ^{\circ}\mathrm{C}$ .... ලකුණු 01

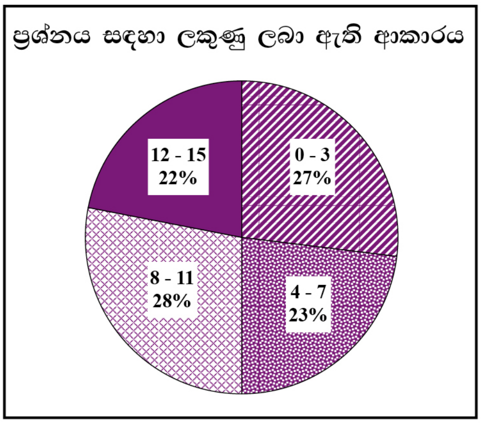
(iv) 1. පළල වැඩි වූ විට ප්‍රතිරෝධය අඩු වේ හෝ ක්ෂමතා උත්සර්ජනය අඩු වේ.

2. පළල වැඩි වූ විට පරිසරයට සිදුවන තාප සංක්‍රමණය වැඩි වේ හෝ පළල වැඩි වූ විට වාතයට නිරාවරණය වන වර්ගඵලය වැඩි වේ.

.... ලකුණු 01

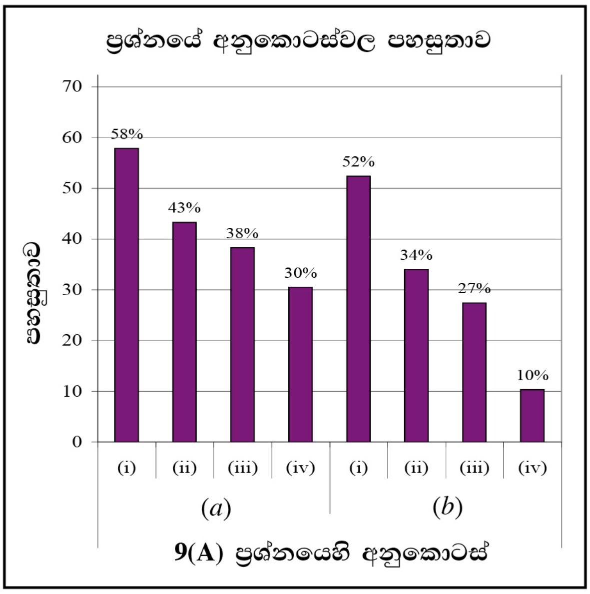
(හේතු දෙකම නිවැරදි නම්)

9(A) වන ප්‍රශ්නයට පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ සමස්ත නිරීක්ෂණ, නිගමන හා යෝජනා :



9(A) ප්‍රශ්නය තෝරාගෙන ඇත්තේ 25%ක් පමණි. මෙම ප්‍රශ්නයට හිමි ලකුණු ප්‍රමාණය 15කි.
ඉන් ලකුණු 0 - 3 ප්‍රාන්තරයේ 27%ක් ද,
ලකුණු 4 - 7 ප්‍රාන්තරයේ 23%ක් ද,
ලකුණු 8 - 11 ප්‍රාන්තරයේ 28%ක් ද,
ලකුණු 12 - 15 ප්‍රාන්තරයේ 22%ක් ද
ලකුණු ලබාගෙන ඇත.

මෙම ප්‍රශ්නයට ලකුණු 11ට වඩා ලබා ගත් පිරිස 22%ක් වන අතර, අයදුම්කරුවන්ගෙන් 27%ක් ම ලබාගෙන ඇත්තේ ලකුණු 4ට වඩා අඩුවෙනි.

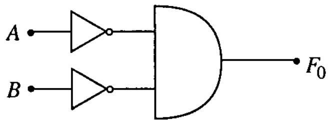


මෙම ප්‍රශ්නයට අනුකොටස් 8ක් ඇති අතර, ඉන් අනුකොටස් 3ක පහසුතා 30%ක් හෝ ඊට අඩුය. පහසුතාව වැඩිම අනුකොටස (a)(i) වන අතර එහි පහසුතාව 58%කි. පහසුතාව අඩුම අනුකොටස (b)(iv) වේ. එහි පහසුතාව 10%කි.

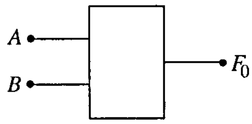
මෙම ප්‍රශ්නය තෝරාගෙන ඇත්තේ සිසුන්ගෙන් 25%ක ප්‍රතිශතයක් පමණි. මෙහි (a)(i) පහසුතාව වැඩිම අනුකොටස වේ. මෙම අනුකොටසෙන් විද්‍යුතයේ සරල මූලධර්ම යොදා ගැනීමේ හැකියාව මැන බැලේ. එහි පහසුතාව 58%ක් වේ.
(a)(ii) හා (a)(iii) අනුකොටස් සඳහා පහසුතා පිළිවෙළින් 43%ක් හා 38%ක් වේ. මෙහිදී ද විද්‍යුතයේ මූලික සමීකරණ වන කර්චොෆ්ගේ දෙවන නියමය, එනම් $\sum E = \sum IR$, සංවෘත පරිපථයකට යෙදීමත්, ඕම් නියමය $V = IR$ යොදා C හරහා වෝල්ටීයතාව සෙවීමත්, $10\,\Omega$ ප්‍රතිරෝධයේ ක්ෂමතා උත්සර්ජනය ගණනය කිරීමත් කළ යුතුව ඇත.
(a)(iv) අනුකොටසේ පහසුතාව 30%ක් වේ. දී ඇති 4A, 5A, 10A විලායක තුන අතරින් සුදුසුම විලායකය තෝරා ගැනීම, පරිපථයේ ඇති උපකරණ සියල්ල දී ඇති තත්ත්ව යටතේ එකවර ක්‍රියාකරවීමට හැකි වනසේ කෝෂයෙන් ලබාගත හැකි උපරිම ධාරාව සෙවිය යුතු වේ. එම අගය ඉහත (a)(i), (a)(ii) හා (a)(iii) අනුකොටස්වලදී ගණනය කළ ධාරා ආශ්‍රයෙන් සොයා ගත යුතු වූ බැවින් මෙම අනුකොටසේදී සිසුන්ට මෙම ධාරාව නිවැරදි ලෙස ගණනය කිරීම අපහසු වී ඇත. අදාළ සංකල්ප ලබාදීම හා මූලධර්ම භාවිතයට සිසුන් යොමුකරවීම වැදගත් වේ.
(b)(i) අනුකොටසේ දී $R = \dfrac{\rho l}{A}$ සමීකරණය යෙදීමෙන් දී ඇති තඹ තීරුවක ප්‍රතිරෝධය ගණනය කළ යුතු වේ. මෙම අනුකොටසේ පහසුතාව 52%කි. එමෙන්ම පහසුතා පිළිවෙළින් 34% හා 27% වන (b)(ii) හා (b)(iii) අනුකොටස්වලදී ඕම් නියමය, එනම් $V = IR$ යෙදීමෙන් ද, ක්ෂමතා උත්සර්ජනය $P = IV$ යෙදීමෙන් ද ගණනය කළ යුතු වේ. එම උත්සර්ජනය වූ ක්ෂමතාව $= ms\Delta\theta$ යෙදීමෙන් උෂ්ණත්වය නැගීම $\Delta\theta$ ගණනය කළ හැකි වේ. ගණිත සුළු කිරීම්වල දුර්වලතා මෙන්ම, දී ඇති ඒකක, SI ඒකකවලට පරිවර්තනයේ දී දැක්වූ දුර්වලතා නිසාත්, සිසුන්ගෙන් වැඩි දෙනකුට නිවැරදි පිළිතුර ලබා ගැනීමට අපොහොසත් වී ඇත.
පහසුතාව අවම, එනම් 10%ක් වන (b)(iv) අනුකොටසේ අසා ඇති ප්‍රශ්නයට සිසුන් තර්කානුකූලව සිතා පිළිතුරු ලිවිය යුතුව තිබිණි. ධාරාව වැඩි වූ විට උත්සර්ජනය වන ක්ෂමතාව වැඩිවන නිසා, එය අඩු කිරීම සඳහා තීරු පළලට තනනු ලැබේ. එමෙන්ම තීරුවල පළල වැඩි වූ විට පරිසරයට සිදුවන තාප සංක්‍රමණය වැඩි වේ. මේ නිසා තඹ තීරු රත්වීම වළකී. මෙවැනි ප්‍රායෝගික යෙදීම් ගැන සිසුන්ගේ අවධානය යොමු කිරීම උචිත වේ.

(B) (*a*) ප්‍රතිදාන 2 ක් සහිත AND ද්වාරයක් සඳහා සත්‍යතා වගුව ලියන්න. ප්‍රදාන සඳහා A සහ B ද, ප්‍රතිදානය සඳහා F ද ලෙස සංකේත භාවිත කරන්න.

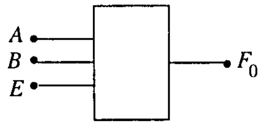
(*b*) (1) රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිපථයේ කට්ටි සටහන (block diagram) (2) රූපයේ පෙන්වා ඇත.



(1) රූපය



(2) රූපය



(3) රූපය

(i) ඉහත (1) රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිපථය සඳහා සත්‍යතා වගුව ලියන්න.

(ii) එනයින් (1) රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිපථය පහත පරිදි ක්‍රියාත්මක වන බව පෙන්වන්න.

$A = 0,\ B = 0$ වූ විට පමණක් $F_0 = 1$ සහ

අනෙක් සෑම අවස්ථාවේදීම $F_0 = 0$

(*c*) දැන් ඔබ ප්‍රතිදාන 2 ක් සහිත AND ද්වාරය වෙනුවට ප්‍රතිදාන 3 ක් සහිත AND ද්වාරයක් (1) රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිපථයේ භාවිත කරන්නේ යැයි සිතන්න. 3 වන ප්‍රතිදානය E ලෙස ගන්න. එවිට කට්ටි සටහන (3) රූපයේ ආකාරය ගනී.

(i) (3) රූපයේ දක්වා ඇති කට්ටි සටහනට අදාළ පරිපථය අඳින්න.

(ii) පෙන්වා ඇති සත්‍යතා වගු දෙක පිරවීම මගින්, $E = 1$ වන විට පරිපථය ක්‍රියා කරන්නේ (1) රූපයේ දී ඇති පරිපථය ක්‍රියාත්මක වන ආකාරයට සමානව බවද, $E = 0$ වන විට A සහ B හි කුමන අගයන් සඳහා වුවද $F_0 = 0$ වන බවද පෙන්වන්න.

A	B	E	F_0
0	0	1	
0	1	1	
1	0	1	
1	1	1	

A	B	E	F_0
0	0	0	
0	1	0	
1	0	0	
1	1	0	

(*d*) දැන් පහත සඳහන් අන්දමට ක්‍රියාත්මක වීම සඳහා ප්‍රතිදාන 3 සහිත AND ද්වාරයක් සහ **එක්** NOT ද්වාරයක් භාවිත කර පරිපථයක් අඳින්න.

$A = 0, B = 1$ සහ $E = 1$ වූ විට පමණක් ප්‍රතිදානය $F_1 = 1$

$E = 0$ වූ විට $F_1 = 0$

(*e*) එලෙසම පහත සඳහන් පරිදි ක්‍රියාත්මක වන පරිපථ දෙකක් ප්‍රතිදාන 3 සහිත AND ද්වාර සහ NOT ද්වාර භාවිත කර වෙන වෙනම අඳින්න.

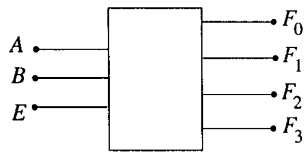
(i) $A = 1, B = 0$ සහ $E = 1$ වන විට පමණක් ප්‍රතිදානය $F_2 = 1$

$E = 0$ වන විට $F_2 = 0$

(ii) $A = 1, B = 1$ සහ $E = 1$ වන විට පමණක් ප්‍රතිදානය $F_3 = 1$

$E = 0$ වන විට $F_3 = 0$

(*f*) දැන් (*c*) (i), (*d*), (*e*) (i) සහ (*e*) (ii) යටතේ අඳින ලද පරිපථ හතර, A, B සහ E නම් පොදු ප්‍රතිදාන 3 ක් සහ F_0, F_1, F_2 සහ F_3 ප්‍රදාන හතරක් සහිත තනි පරිපථයක් ලෙස අඳින්න. ඔබ අඳින ලද පරිපථය (4) රූපයේ පෙන්වා ඇති කට්ටි සටහන සමග අනුගත විය යුතු ය.



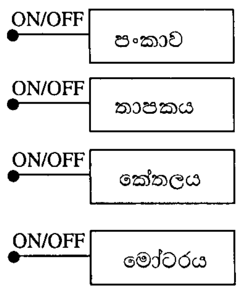
(4) රූපය

(*g*) පිළිවෙළින් තාර්කික සංඥ 1 හෝ 0 මගින් ස්විච්චිය දැමිය (ON) හෝ වැසිය (OFF) හැකි විදුලි පංකාවක්, විදුලි තාපකයක්, විදුලි කේතලයක්, සහ විදුලි මෝටරයක් ඔබට දී ඇතැයි සිතන්න.

(i) (5) රූපයේ පෙන්වා ඇති උපකරණ හතරෙන් ඕනෑම එකක් තෝරා ක්‍රියාත්මක කිරීමට ඔබ ඒවා (4) රූපයේ පෙන්වා ඇති කට්ටි සටහනට සම්බන්ධ කරන්නේ කෙසේ දැයි දක්වන කට්ටි සටහනක් අඳින්න.

එක් එක් උපකරණය තෝරා ගැනීම සඳහා ඔබ A සහ B ප්‍රදානයන්ට යොදන යෝග්‍ය තාර්කික සංඥ සංයුක්තය ලියා දක්වන්න.

(ii) ඔබ තාර්කික සංඥ මගින් සියලුම උපකරණ ක්‍රියාත්මක නොවන තත්ත්වයේ තබා ගන්නේ කෙසේ ද?



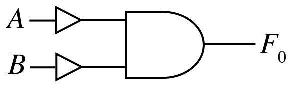
(5) රූපය

9. (B) (*a*)

A	*B*	*F*
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

……………….. ලකුණු 01

(*b*) (i)

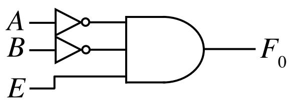


A	*B*	F_0
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

……………….. ලකුණු 01
(සත්‍යතා වගුව සඳහා)

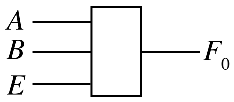
(ii) සත්‍යතා වගුවට අනුව $F = 1$ වන්නේ $A = 0, B = 0,$ විට පමණි. අනෙක් සෑම සංයුක්තයක් සඳහා ම එය ශූන්‍ය වේ. ……………….. ලකුණු 01

(*c*) (i)



……………….. ලකුණු 01

(ii)



A	*B*	*E*	F_0
0	0	1	1
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	1	0

සත්‍යතා වගුව 1

A	*B*	*E*	F_0
0	0	0	0
0	1	0	0
1	0	0	0
1	1	0	0

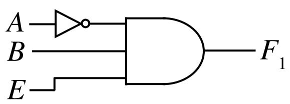
සත්‍යතා වගුව 2

1 වන සත්‍යතා වගුව නිවැරදිව ඇඳීම සඳහා ……………….. ලකුණු 01

2 වන සත්‍යතා වගුව නිවැරදිව ඇඳීම සඳහා ……………….. ලකුණු 01

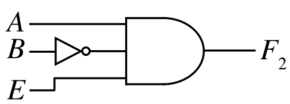
$E = 1$ වන විට ඉහත 1 සත්‍යතා වගුව b (i) යටතේ දී ඇති සත්‍යතා වගුවට සර්වසම වන බව ඉහත වගුවලින් පෙනේ.

(*d*)



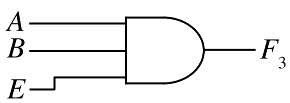
……………….. ලකුණු 01

(*e*) (i)



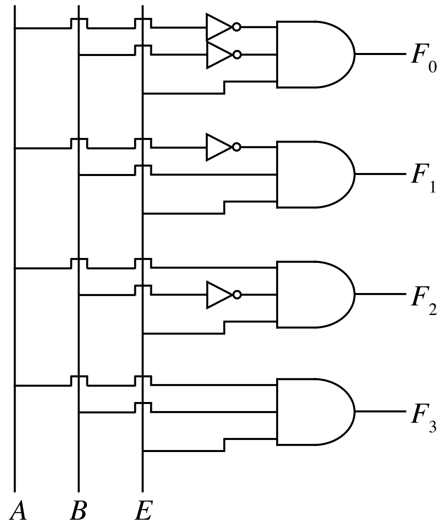
……………….. ලකුණු 01

(ii)



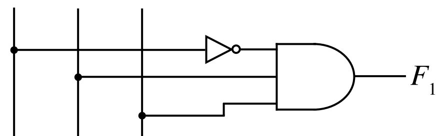
……………….. ලකුණු 01

(*f*)



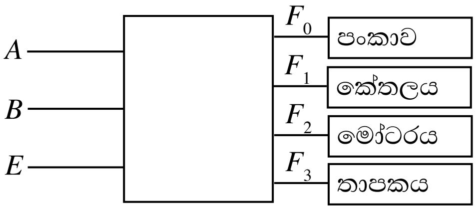
.... ලකුණු 02

(උප පරිපථ වැරදි වුවත්, නිවැරදි අන්තර් සම්බන්ධ කිරීම් සඳහා ලකුණු 01ක් ලැබේ.)



ඉහත පෙන්වා ඇති සම්බන්ධ කිරීම ද නිවැරදි ලෙස සැළකේ.

(*g*) (i)



.... ලකුණු 01

අවශ්‍ය ප්‍රදාන තත්ත්ව

පංකාව ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා : $A = 0, B = 0, E = 1$

කේතලය ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා : $A = 0, B = 1, E = 1$

මෝටරය ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා : $A = 1, B = 0, E = 1$

තාපකය ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා : $A = 1, B = 1, E = 1$

.... ලකුණු 02

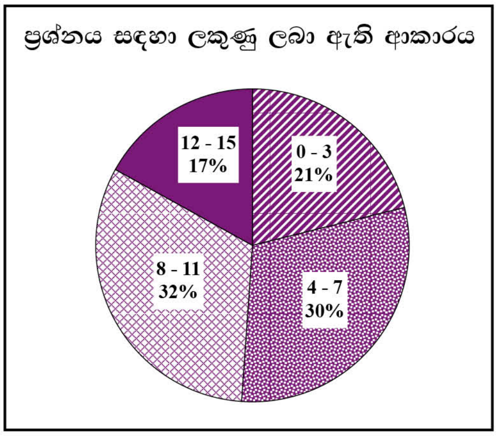
(4ම නිවැරදි නම් 02

ඕනෑම 3ක් නිවැරදි නම් 01)

කට්ටි සටහනට උපකරණ සම්බන්ධ වන අනුපිළිවෙළ වෙනස් විය හැක. නමුත් මෙම ලකුණු ලබා ගැනීම සඳහා අනුරූප ප්‍රදාන තත්ත්වයන් ලියා තිබිය යුතුයි.

(ii) $E = 0$ ලෙස තබා ගැනීම .... ලකුණු 01

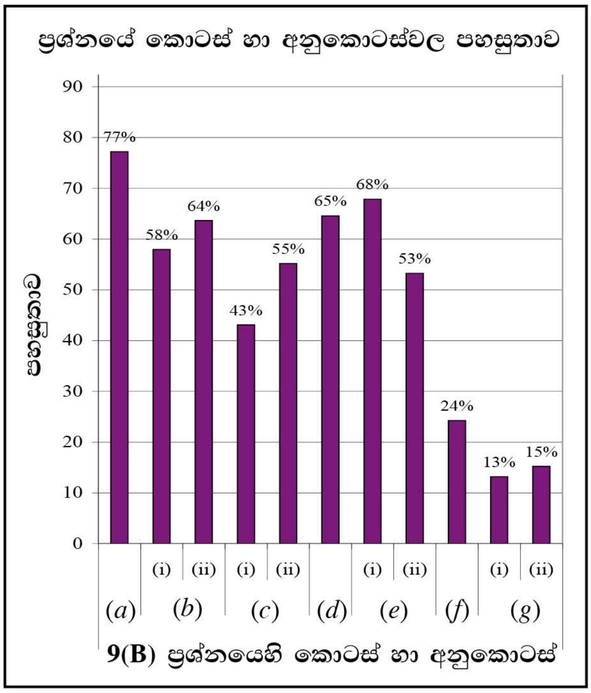
9(B) වන ප්‍රශ්නයට පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ සමස්ත නිරීක්ෂණ, නිගමන හා යෝජනා :



9(B) ප්‍රශ්නය තෝරාගෙන ඇත්තේ 42%ක් පමණි. මෙම ප්‍රශ්නයට හිමි ලකුණු ප්‍රමාණය 15කි.

ඉන් ලකුණු 0 - 3 ප්‍රාන්තරයේ 21%ක් ද,
ලකුණු 4 - 7 ප්‍රාන්තරයේ 30%ක් ද,
ලකුණු 8 - 11 ප්‍රාන්තරයේ 32%ක් ද,
ලකුණු 12 - 15 ප්‍රාන්තරයේ 17%ක් ද
ලකුණු ලබාගෙන ඇත.

මෙම ප්‍රශ්නයට ලකුණු 11ට වඩා ලබා ගත් පිරිස 17%ක් වන අතර, අයදුම්කරුවන්ගෙන් 21%ක් ම ලබාගෙන ඇත්තේ ලකුණු 4ට වඩා අඩුවෙනි.



මෙම ප්‍රශ්නයේ කොටස් හා අනුකොටස් 11ක් ඇති අතර, ඉන් කොටස් හා අනුකොටස් 3ක පහසුතා 30%ට අඩුය. පහසුතාව වැඩිම කොටස (*a*) වන අතර එහි පහසුතාව 77%කි. පහසුතාව අඩුම අනුකොටස (*g*) (i) වේ. එහි පහසුතාව 13%කි.

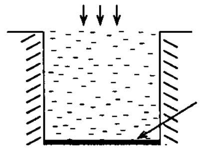
II පත්‍රයේ අවසාන ප්‍රශ්න කිහිපය තෝරාගෙන ඇත්තේ අඩු ශිෂ්‍ය ප්‍රතිශතයකි. ඒ අතරින් 9(B) ප්‍රශ්නයට වැඩි තෝරාගැනීමක්, එනම්, 42%ක තෝරාගැනීමක් ඇත. මෙම ප්‍රශ්නය ඉලෙක්ට්‍රොනික විද්‍යාවේ පහසු විෂය කොටසක් වීමත්, වැඩි රුචිකත්වයක් දක්වන කොටසක් වීමත්, තවද දීර්ඝ ගණනය කිරීම්වලින් තොරව සත්‍යතා වගු හා තාර්කික ද්වාර ඇසුරෙන් පිළිතුරු සැපයීමට හැකිවීමත් නිසා වැඩි කොටස් හා අනුකොටස් ප්‍රමාණයකට 53% සිට 77% අතර ප්‍රාන්තරයක ලකුණු ලබා ගත හැකි වී ඇත.
(*f*) කොටස හා (*g*) හි අනුකොටස්වල පහසුතා ඉතා අඩු අගයක් දක්වා ඇත්තේ පරිපථයකට ඇතුළත් විය යුතු සංයුක්ත ද්වාරවලින් එකක් හෝ වැරදියට ඇඳීම හා එය යොදාගෙන පිළිතුරු සැපයීම නිසාය.
මෙවැනි පහසුවෙන් පිළිතුරු සැපයිය හැකි ප්‍රශ්න පංති කාමරයේ දී සාකච්ඡා කිරීම හා ප්‍රගුණ කිරීම තුළින් ඉහළ තෝරා ගැනීමක් හා වැඩි සාධනයක් අපේක්ෂා කළ හැකිය.

10. (A) හෝ (B) කොටසට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

(A) (*a*) හරස්කඩ $2\,\text{m} \times 2\,\text{m}$ වන, නොකඩවා සූර්යාලෝකයට කෙළින් ම නිරාවරණය වන පිරිසිදු ජලය අඩංගු පොකුණක් සලකන්න. (1 රූපය බලන්න.) පොකුණට පතිත වන සූර්ය තාප විකිරණ ප්‍රමාණය $1000\,\text{W m}^{-2}$ වන අතර එය පහත ගණනය කිරීම් සඳහා නියත බව උපකල්පනය කරන්න.

තවද, සෑමවිටම සූර්ය තාපය ජල පෘෂ්ඨයට ලම්බව පතිත වන බවත්, ජලය සහ පොකුණේ බිත්ති අතර කිසිම තාප හුවමාරුවක් නොමැති බවත්, **ජලය මගින් කෙළින්ම සූර්යාලෝකයෙන් තාපය උරා නොගන්නා බවත්** උපකල්පනය කරන්න. සියලු ම තාපය පොකුණේ පතුලේ තබා ඇති කලු කරන ලද ලෝහ තහඩුවක් මගින් අවශෝෂණය කර ගෙන, පතුල ආසන්නයේ ඇති ජලයට සන්නයනය මගින් හුවමාරු කෙරේ.

(i) මිනිත්තු 7 ක කාලාන්තරයක් තුළ ලෝහ තහඩුව මගින් උරාගත් තාප ප්‍රමාණය මුළුමනින් ම, ලෝහ තහඩුවට යන්තමින් ඉහළින් ඇති ස්කන්ධය 40 kg වූ තුනී ජල ස්තරයක උෂ්ණත්වය නැංවීමට දායක වේ නම් ජලයේ උෂ්ණත්ව නැගීම කුමක් වනු ඇත් ද? (ජලයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව $4200\,\text{J kg}^{-1}\,\text{K}^{-1}$ ලෙස ගන්න.)

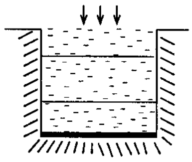


(1) රූපය

(ii) $0\,°\text{C}$ සහ $\theta\,°\text{C}$ හිදී ජලයේ ඝනත්ව පිළිවෙළින් ρ_0 සහ ρ_θ ලෙස ගන්න. ρ_0 , θ සහ ජලයේ පරිමා ප්‍රසාරණතාව γ ආශ්‍රයෙන් ρ_θ සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න.

(iii) ඉහත (*a*) (i) හි සඳහන් ආකාරයට ජලය රත්වූ විට සංවහන ධාරා ඇති වන්නේ ඇයි දැයි පැහැදිලි කරන්න.

(*b*) සූර්ය පොකුණක් යනු සූර්ය ශක්තිය තාපය ලෙස රැස් කර ගබඩා කරන පොකුණකි. එවැනි පොකුණක පතුලට ලඟා වන සූර්ය තාපය සිරකර තබාගන්නේ සංවහන ධාරා මැඩ පැවැත්වීම මගිනි.


(2) රූපය

හරස්කඩ වර්ගඵලය $2\,\text{m} \times 2\,\text{m}$ වන සූර්ය පොකුණක ඉතා සරල ආකෘතියක් (2) රූපයේ පෙන්වා ඇත. එහි පැහැදිලි ස්තර තුනක් ඇත. ඉහළම ස්තරයේ සාපේක්ෂව පිරිසිදු ජලය ඇත. පහළම ස්තරයේ, අධික ලුණු සාන්ද්‍රණයක් ද එහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස වැඩි ඝනත්වයක් ද ඇත. ඝනත්වය, එම ස්තරය පුරාම ඒකාකාර වේ. මැද ස්තරයේ ලුණු සාන්ද්‍රණය සහ ඝනත්වය ක්‍රමයෙන් උසත් සමග අඩු වේ.

පහත කොටස් සඳහා, පොකුණ පුරාම ජලයේ ආරම්භක උෂ්ණත්වය $30\,°\text{C}$ යැයි උපකල්පනය කරන්න.

(i) ප්‍රායෝගික සූර්ය පොකුණක, පතුලෙහි ස්තරයේ උෂ්ණත්වය $90\,°\text{C}$ කට පමණ ළඟා විය හැකි ය. මෙම ස්තරයේ ඇති ජලයේ ස්කන්ධය 6000 kg නම් සහ එයට $1000\,\text{W m}^{-2}$ නියත ශීඝ්‍රතාවයෙන් නොනවත්වා තාප විකිරණ ලැබෙන්නේ නම් ජලයට $90\,°\text{C}$ ට ලඟා වීමට කොපමණ කාලයක් ගතවෙයි ද? එම තාපය මුළුමනින්ම ජලයේ උෂ්ණත්වය ඉහළ නැංවීමට භාවිත වන්නේ යැයි ද ලුණු ජලයට පිරිසිදු ජලයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාවම ඇතැයි ද උපකල්පනය කරන්න.

(ii) ලුණු ජලය සඳහා $\rho_0 = 1554\,\text{kg m}^{-3}$ ලෙසගෙන, $90°\text{C}$ දී ලුණු ජලයේ ඝනත්වය ගණනය කරන්න. (ලුණු ජලයේ පරිමා ප්‍රසාරණතාව $4 \times 10^{-4}\,\text{K}^{-1}$ වේ.)

(iii) ඉහළම ස්තරය $30\,°\text{C}$ හිම පවතී නම්, ඉහත තත්ත්වය යටතේ පතුලේ ස්තරයේ සිට ඉහළම ස්තරයට සංවහන ධාරා ඇති විය හැකි ද? ඔබේ පිළිතුර සාධාරණීකරනය කරන්න. ($30\,°\text{C}$ දී පිරිසිදු ජලයේ ඝනත්වය $1000\,\text{kg m}^{-3}$ ලෙස ගන්න.)

(iv) (1) පතුලේ ස්තරයේ උෂ්ණත්වය $30\,°\text{C}$ සිට $90\,°\text{C}$ දක්වා වැඩි වූ විට, එහි ගබඩා වී ඇති තාප ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න.

(2) මෙම ශක්තිය ප්‍රායෝගික යෙදීමක් සඳහා භාවිත කළ හැකි ක්‍රමයක් යෝජනා කරන්න.

(v) ප්‍රායෝගික සූර්ය පොකුණක බිත්ති හරහා වන තාප හානිය අවම කර ගත යුතු ය. ජලය සහ පොකුණේ බිත්ති අතර පරිවාරකයක් ලෙස ඝනකම 10 cm වූ ස්ටයිරොෆෝම් ස්තරයක් භාවිත කරන ලද්දේ නම් සහ ජලය $90\,°\text{C}$ හි තිබියදී බිත්තියෙහි උෂ්ණත්වය $40\,°\text{C}$ හි පවතී නම්, ස්ටයිරොෆෝම් හරහා වර්ග මීටරයකට තාප හානිවීමේ ශීඝ්‍රතාවය කොපමණ ද?

(ස්ටයිරොෆෝම්වල තාප සන්නායකතාව $0.01\,\text{W m}^{-1}\,\text{K}^{-1}$)

10.(A) (*a*) (i) $\Delta Q = ms\Delta\theta$ හෝ $Q = ms\theta$ .... ලකුණු 01

$40 \times 4200 \times \Delta\theta = 1000 \times 7 \times 60 \times 4$

$\Delta\theta = \dfrac{1000 \times 7 \times 60 \times 4}{40 \times 4200}$ .... ලකුණු 01

$= 10\,°C$ .... ලකුණු 01

(ii) $V_\theta = V_0\,(1 + \gamma\theta)$ .... ලකුණු 01

$\rho = \dfrac{m}{V}$ යෙදීමෙන් $\dfrac{m}{\rho_\theta} = \dfrac{m}{\rho_0}(1 + \gamma\theta)$

$\rho_\theta = \dfrac{\rho_0}{1 + \gamma\theta}$ .... ලකුණු 01

(iii) $\rho_\theta < \rho_0$, නිසා ජලය ඉහළ නගී. .... ලකුණු 01

(*b*) (i) $ms\theta = \dfrac{Q}{t} \times t$

$t = \dfrac{6000 \times 4200 \times (90 - 30)}{1000 \times 4}$ .... ලකුණු 01

$= 378000\,s$ හෝ 6300 විනාඩි හෝ 105 පැය .... ලකුණු 01

(ii) $\rho_\theta = \dfrac{1544}{1 + 4 \times 10^{-4} \times 90}$ .... ලකුණු 01

$= 1500\ kg\ m^{-3}$ .... ලකුණු 01

(iii) මෙම ඝනත්වය 30 °C ඇති පිරිසිදු ජලයේ ඝනත්වයට වඩා වැඩිවේ.
එම නිසා ජලය ඉහළම ස්තරයට නොනගියි. .... ලකුණු 01
[ඉහත ρ_θ සඳහා වැරදි අගයක් ලබාගෙන ඇත්නම් (*b*) (iii) සඳහා ලකුණු නැත.]

(iv) 1. ගබඩා වී ඇති තාප ප්‍රමාණය $= 6000 \times 4200 \times (90 - 30)$

$= 1.512 \times 10^9\ J$ .... ලකුණු 01

2. (i) රත් වූ ජලය ලබා ගැනීම සඳහා (පහළම ස්තරයේ එලා ඇති තඹ) නළ හරහා (සිසිල්) ජලය සංසරණය කිරීම

(ii) ඉහළම හා පහළම ස්තර අතර උෂ්ණත්ව වෙනස භාවිතයෙන් (තාප විද්‍යුත් උපක්‍රමයක් ක්‍රියාත්මක කර) විදුලිය නිපදවීම

.... ලකුණු 01
(ඕනෑම එක් ක්‍රමයක් සඳහා)

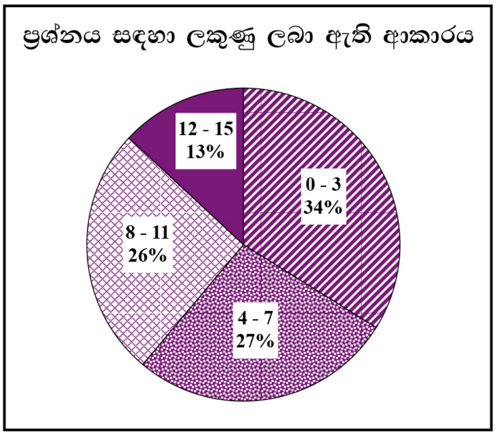
(v) $\dfrac{Q}{t} = \dfrac{kA\Delta\theta}{t}$ යෙදීමෙන් .... ලකුණු 01

ඒකක වර්ගඵලයක් හරහා තාපය හානිවන සීඝ්‍රතාව

$= \dfrac{0.01 \times (90 - 40)}{0.1}$

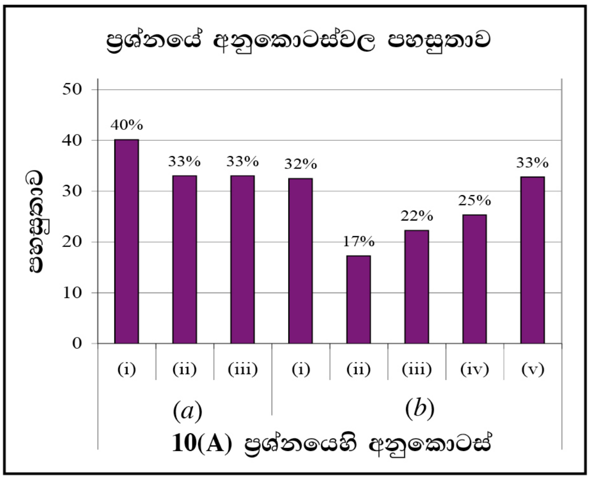
$= 5\ W\ m^{-2}$ .... ලකුණු 01
(නිවැරදි ඒකකය සහිතව)

10(A) වන ප්‍රශ්නයට පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ සමස්ත නිරීක්ෂණ, නිගමන හා යෝජනා :



10(A) වන ප්‍රශ්නය තෝරාගෙන ඇත්තේ 30%ක් පමණි. මෙම ප්‍රශ්නයට හිමි ලකුණු 15කි.
ඉන් ලකුණු 0 - 3 ප්‍රාන්තරයේ 34%ක් ද,
ලකුණු 4 - 7 ප්‍රාන්තරයේ 27%ක් ද,
ලකුණු 8 - 11 ප්‍රාන්තරයේ 26%ක් ද,
ලකුණු 12 - 15 ප්‍රාන්තරයේ 13%ක් ද
ලකුණු ලබාගෙන ඇත.

මෙම ප්‍රශ්නයට ලකුණු 11ට වඩා ලබා ගත් පිරිස 13%ක් වන අතර, අයදුම්කරුවන්ගෙන් 34%ක් ම ලබාගෙන ඇත්තේ ලකුණු 4ට වඩා අඩුවෙනි.



මෙම ප්‍රශ්නයට අනුකොටස් 8ක් ඇති අතර, ඉන් අනුකොටස් 3ක පහසුතා 30%ට අඩුය. පහසුතාව වැඩිම අනුකොටස (a) (i) වන අතර එහි පහසුතාව 40%කි. පහසුතාව අඩුම අනුකොටස (b) (ii) වේ. එහි පහසුතාව 17%කි.

මෙම ප්‍රශ්නය තාපය ඒකකයේ ඇති සංකල්ප කිහිපයකින් ඉදිරිපත් කර ඇති ප්‍රශ්නයකි. මෙහි සියලුම අනුකොටස්වල පහසුතා 40%ක් හෝ ඊට වඩා අඩු අගයක් දක්වා ඇත. තාපමිතිය, තාප ප්‍රසාරණය සහ තාප සන්නායකතාව යන විෂය කරුණුවලට සම්බන්ධ කරමින් පිළිතුරු සැපයිය යුතු විය. එක් එක් අනුකොටසට අනුරූප සමීකරණ නිවැරදිව නොයෙදීම නිසා පිළිතුරු ලබාගැනීමට අපොහොසත් වී ඇත.
මෙම ප්‍රශ්නයේ (a)(i) අනුකොටසට වැඩිම පහසුතාව දක්වා ඇත. මෙහිදී $\Delta Q = ms\Delta\theta$ සමීකරණයෙහි තාප ප්‍රමාණය, කාලය සහ වර්ගඵලය කෙරෙහි සැලකිල්ලක් දක්වා ආදේශ කර නොමැති නිසා සිසුන් බොහෝ දෙනකුට ලකුණු 2ක් අහිමිව ඇත. මෙහි පහසුතාව 40%ක් වන අතර එය අඩු සාධන මට්ටමකි.
(a)(ii) අනුකොටසට 33%ක් වන අඩු සාධනයක් දක්වා ඇත්තේ අදාළ සමීකරණය හා එය භාවිතයෙන් සනත්වය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ගොඩ නැගීමට සිසුන් අපොහොසත් වී ඇති නිසාය.
අවම පහසුතාව දක්වා ඇත්තේ (b)(ii) අනුකොටසටයි. එහි පහසුතාව 17%කි. ඉහත (a)(ii) අනුකොටසේ දී අදාළ සමීකරණය ගොඩනගා ගැනීමට නොහැකි වීම, (b)(ii) අනුකොටසෙහි ලකුණු අඩු වීමට හේතු වී ඇත. තවද $\rho_\theta = \rho_0 / (1+\gamma\theta)$ සමීකරණයේ θ නිවැරදි අගය $90\,^\circ\mathrm{C}$ වෙනුවට ලුණු ද්‍රාවණයේ උෂ්ණත්වයෙන් පොකුණේ ඇති ජලයේ ආරම්භක උෂ්ණත්වය අඩු කිරීම එනම් $90\,^\circ\mathrm{C}$න් $30\,^\circ\mathrm{C}$ ක් අඩු කිරීම නිසා නිවැරදි පිළිතුර ලබාගත නොහැකි වී ඇත.
II පත්‍රයේ රචනා කොටසින් අවම සාධනයක් දක්වා ඇත්තේ ද මෙම ප්‍රශ්නයට ය. මෙහිදී ප්‍රශ්නය කියවා අවබෝධ කර ගැනීමටත්, සූත්‍ර මතකයේ තබාගෙන නිවැරදි ව ආදේශ කිරීමටත්, ඒ අනුව තර්කානුකූලව පිළිතුරු සැපයීමටත් පුහුණු කිරීම තුළින් ශිෂ්‍ය සාධනය ඉහළ නැංවීමට පන්ති කාමර තුළ ප්‍රතිකාර්යය වැඩපිළිවෙළක් දියත් කිරීම අවශ්‍ය වේ.

(B) p රේඛීය ගම්‍යතාවයක් සහිත අංශුවක් ඩි බ්‍රොග්ලි තරංගය නමින් හැඳින්වෙන පදර්ථ තරංගයක් මගින් විස්තර කළ හැකි බව 1924 දී ලුවිස් ඩි බ්‍රොග්ලි යෝජනා කළේ ය.

(a) (i) ඩි බ්‍රොග්ලි තරංග ආයාමය (λ) සඳහා ප්‍රකාශනයක් ප්ලාන්ක් නියතය h සහ p ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.

(ii) ස්කන්ධය m සහ චාලක ශක්තිය E වන අංශුවක් සඳහා ඉහත ප්‍රකාශනය h, m සහ E ඇසුරෙන් නැවත ලියන්න.

(b) T උෂ්ණත්වයක සහ වායුගෝලීය පීඩනය 10^5 Pa හිදී භාජනයක් හීලියම් වායුවෙන් පුරවා ඇත.

(i) හීලියම් පරමාණුවල මධ්‍යන්‍ය චාලක ශක්තිය E සඳහා ප්‍රකාශනයක් බෝල්ට්ස්මාන් නියතය k සහ T ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.

(ii) ඉහත (a) (ii) හි ව්‍යුත්පන්න කළ ප්‍රකාශනය භාවිත කරමින් හීලියම් පරමාණුවල මධ්‍යන්‍ය ඩි බ්‍රොග්ලි තරංග ආයාමය λ සඳහා ප්‍රකාශනයක් h, k, T සහ හීලියම් පරමාණුවක ස්කන්ධය m ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.

(iii) $T = 27$ °C හි දී λ ගණනය කරන්න. (නියතයන්ගේ සංඛ්‍යාත්මක අගයයන් ප්‍රශ්නය අවසානයේ දී ඇත.) [$\sqrt{8.4} = 3$ ලෙස ගන්න.]

(iv) හීලියම් පරමාණු අතර මධ්‍යන්‍ය දුර a නම් හීලියම් වායුවේ මුළු පරිමාව Na^3 ලෙස ගනිමින් a නිර්ණය කරන්න. මෙහි N යනු භාජනයේ පවතින හීලියම් පරමාණු සංඛ්‍යාවයි. හීලියම් පරිපූර්ණ වායුවක් සේ සලකන්න. [$\sqrt[3]{42} = 3.5$ ලෙස ගන්න.]

(v) මේ අවස්ථා යටතේ හීලියම් පරමාණු, අංශු ලෙස සැලකිය හැකි ද? ඔබගේ පිළිතුරට හේතු දෙන්න.

(vi) පීඩනය වෙනස් නොකොට වායුව සිසිල් කිරීම මගින් වායුවේ පරිමාව අඩු කළ හැකි නම් එක්තරා T' උෂ්ණත්වයකදී හීලියම් පරමාණුවල මධ්‍යන්‍ය ඩි බ්‍රොග්ලි තරංග ආයාමය හීලියම් පරමාණු අතර මධ්‍යන්‍ය දුරට සමාන කළ හැකි ය. h, m සහ k ඇසුරෙන් T' සඳහා ප්‍රකාශනයක් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.
(ප්ලාන්ක් නියතය $h = 6.6 \times 10^{-34}$ J s; හීලියම් පරමාණුවක ස්කන්ධය $m = 6.0 \times 10^{-27}$ kg; බෝල්ට්ස්මාන් නියතය $k = 1.4 \times 10^{-23}$ J K^{-1})

10.(B) (a) (i) $\lambda = \dfrac{h}{p}$ .... ලකුණු 01

(ii) $E = \dfrac{p^2}{2m}$ .... ලකුණු 01

(හෝ $E = \dfrac{1}{2}mv^2$ සහ $p = mv$)

$\lambda = \dfrac{h}{\sqrt{2mE}}$ .... ලකුණු 01

(b) (i) $E = \dfrac{3}{2}kT$ .... ලකුණු 01

(ii) $\lambda = \dfrac{h}{\sqrt{3mkT}}$ .... ලකුණු 01

(iii) $\lambda = \dfrac{6.6 \times 10^{-34}}{\sqrt{3 \times 6 \times 10^{-27} \times 1.4 \times 10^{-23} \times 300}}$ .... ලකුණු 01
(නිවැරදි ආදේශය සඳහා)

$\lambda = \dfrac{6.6 \times 10^{-34}}{\sqrt{9 \times 8.4 \times 10^{-48}}}$

$\lambda = \dfrac{6.6 \times 10^{-34} \times 10^{24}}{9} \left[\dfrac{6.6 \times 10^{-10}}{9}\right]$ .... ලකුණු 01

$\lambda = 7.3 \times 10^{-11}$ ($7.3 \times 10^{-11} - 7.6 \times 10^{-11}$) m .... ලකුණු 01

(iv) $PV = NkT$ යෙදීමෙන් .... ලකුණු 01

$10^5 Na^3 = NkT$ .... ලකුණු 01

$$a^3 = \frac{1.4 \times 10^{-23} \times 300}{10^5}$$

$a = \sqrt[3]{42} \times 10^{-9}$ .... ලකුණු 01

$a = 3.5 \times 10^{-9}\,\text{m}$

(v) ඔව් (අංශු ලෙස සැලකිය හැකිය.) .... ලකුණු 01

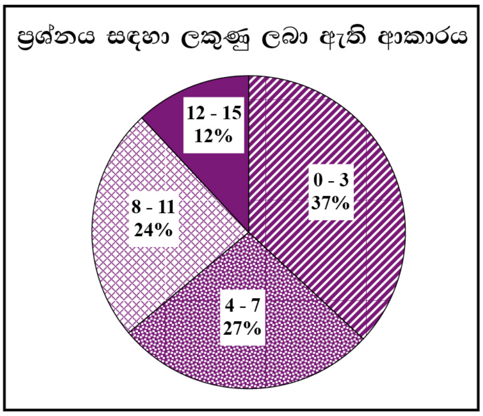
$\lambda < a$ [(මධ්‍යන්‍ය) ඩි බ්‍රොග්ලි තරංග ආයාමය, පරමාණු අතර (මධ්‍යන්‍ය) දුරට වඩා අඩුවේ.] .... ලකුණු 01

(vi) $\dfrac{h}{\sqrt{3mkT'}} = \left[\dfrac{kT'}{10^5}\right]^{\frac{1}{3}}$ .... ලකුණු 01

$T'^{\frac{5}{6}} = \dfrac{h \times 10^{\frac{5}{3}}}{\sqrt{3m} \times k^{\frac{5}{6}}}$ හෝ $T' = \left[\dfrac{h \times 10^{\frac{5}{3}}}{\sqrt{3m} \times k^{\frac{5}{6}}}\right]^{\frac{5}{6}}$ හෝ

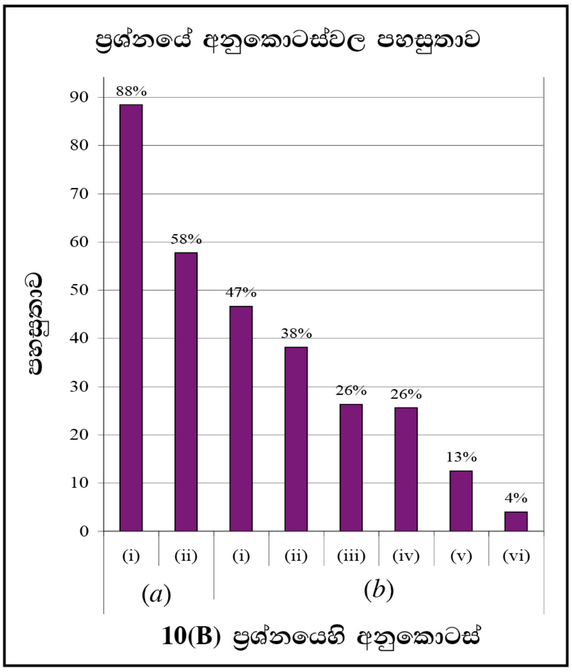
$T' = \left[\dfrac{h^6 \times 10^{10}}{27m^3 k^5}\right]^{\frac{1}{5}}$ .... ලකුණු 01

10(B) වන ප්‍රශ්නයට පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ සමස්ත නිරීක්ෂණ, නිගමන හා යෝජනා :



10(B) වන ප්‍රශ්නය තෝරාගෙන ඇත්තේ 33%ක් පමණි. මෙම ප්‍රශ්නයට හිමි ලකුණු 15කි.
ඉන් ලකුණු 0 - 3 ප්‍රාන්තරයේ 37%ක් ද,
ලකුණු 4 - 7 ප්‍රාන්තරයේ 27%ක් ද,
ලකුණු 8 - 11 ප්‍රාන්තරයේ 24%ක් ද,
ලකුණු 12 - 15 ප්‍රාන්තරයේ 12%ක් ද
ලකුණු ලබාගෙන ඇත.

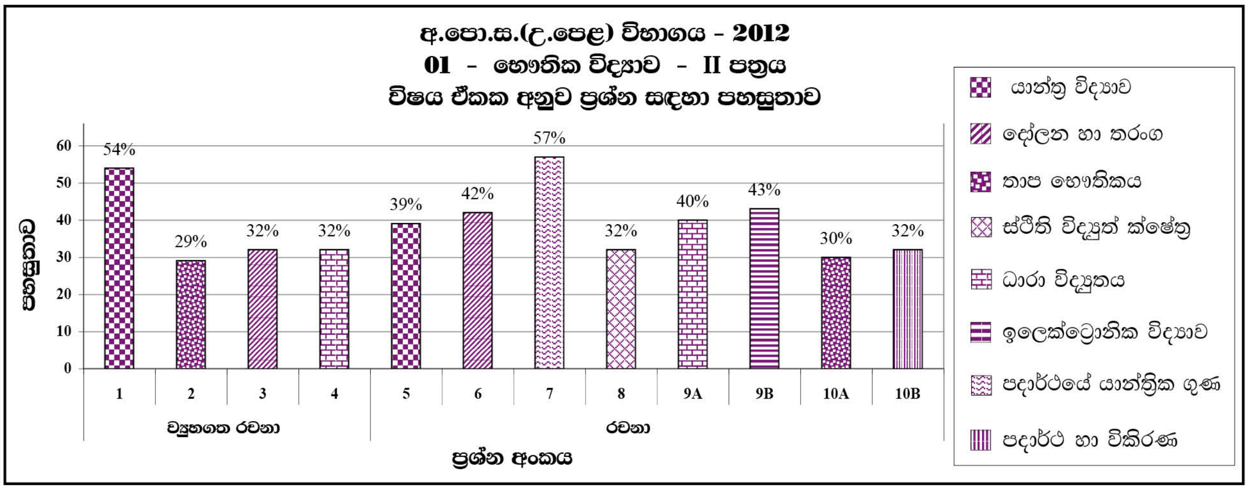
මෙම ප්‍රශ්නයට ලකුණු 11ට වඩා ලබා ගත් පිරිස 12%ක් වන අතර, අයදුම්කරුවන්ගෙන් 37%ක් ම ලබාගෙන ඇත්තේ ලකුණු 4ට වඩා අඩුවෙනි.



මෙම ප්‍රශ්නයට අනුකොටස් 8ක් ඇති අතර, ඉන් අනුකොටස් 4ක පහසුතා 30%ට වඩා අඩුය. පහසුතාව වැඩිම අනුකොටස (*a*)(i) වන අතර එහි පහසුතාව 88%කි. පහසුතාව අඩුම අනුකොටස (*b*)(vi) වේ. එහි පහසුතාව 4%කි.

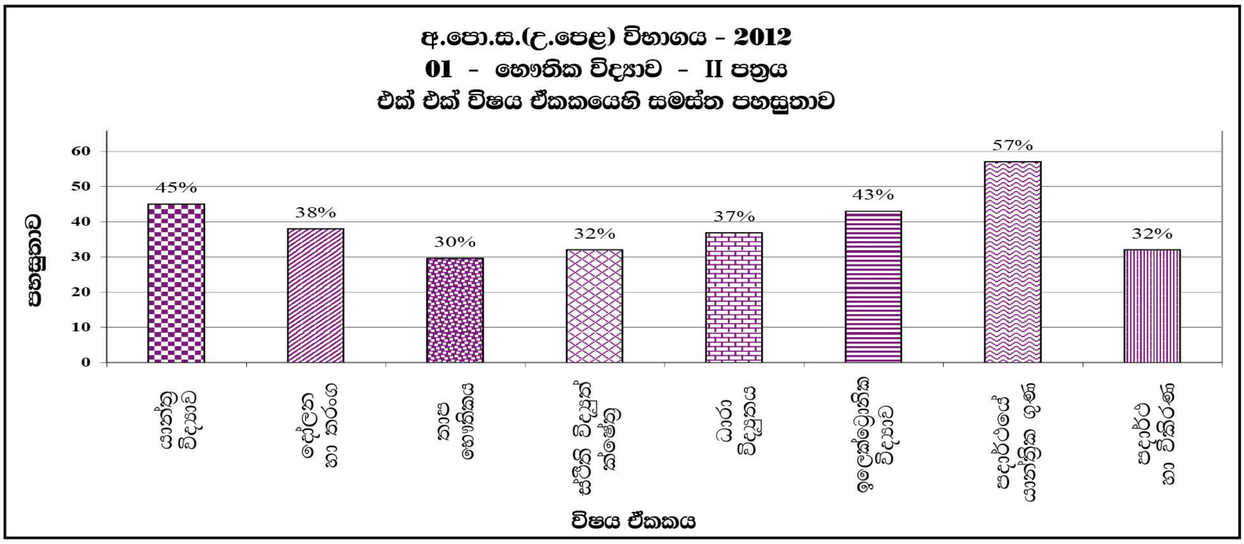
10(B) මෙය පදාර්ථ හා විකිරණ යටතේ ඇති ප්‍රශ්නයකි.
(*a*)(i), (ii) හා (*b*)(i), (ii) අනුකොටස්වලට පිළිතුරු මූලික සමීකරණ සහ ඒවා මගින් ව්‍යුත්පන්න කර ලබාගත හැකි ප්‍රකාශන වේ. එම නිසා මෙම අනුකොටස්වල පහසුතා වැඩි අගයක් ගෙන ඇත.
නමුත් (*b*)(iii) හා (iv) අනුකොටස්වල පහසුතා 26%ක් වන අඩු අගයකි. මෙහිදී (*b*)(ii) අනුකොටසින් ලබාගත් ප්‍රකාශනයකට නිවැරදි ව අගය ආදේශ කිරීමටත් එය සුළු කිරීමටත් සිසුන් දුර්වලතා දක්වා ඇති නිසා ලකුණු ලබාගැනීම අඩු වී ඇත. (*b*)(iv) අනුකොටසට පිළිතුරු ලබාගැනීම සඳහා $PV = nRT$ සමීකරණය, දී ඇති දත්තවලට අනුරූපව $PV = NkT$ ලෙස සකස් කරගත යුතු විය. මෙලෙස සමීකරණය සකස් කර ගැනීමට සිසුන් අපොහොසත් වීම සාධන මට්ටම අඩු වීමට බලපා ඇත.
ඉහත (*b*)(iv) අනුකොටසින් නිවැරදි පිළිතුර ලබා ගැනීමට නොහැකි වූ විට (*b*)(v) කොටසේ හේතු දැක්වීමට හිමිවන එක් ලකුණ ලබාගත නොහැකි වේ. එම නිසා එහි පහසුතාව 13%ක අඩු අගයක පවතී.
මෙහි අවම පහසුතාව වන 4% ලබා ඇත්තේ (*b*)(vi) අනුකොටස වේ. (*b*)(ii) අනුකොටසෙහි $\lambda = \dfrac{h}{\sqrt{3mkT'}}$ ලෙස ද (*b*)(iv) හි $a = \sqrt[3]{\dfrac{kT'}{10^5}}$ ලෙස ද (*b*)(vi) හි දී ඇති තොරතුරු අනුව $\lambda = a$ ලෙස ද ගෙන T' සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගැනීම අපේක්ෂා කර තිබුණි. නමුත් T' නිවැරදිව නොයෙදීම හා ප්‍රකාශනවල සමානාතාව නොසැලකීමත්, ප්‍රකාශනය සුළු කිරීමට අපොහොසත්වීමත් නිසා පහසුතාව 4%ක් වන අවම අගයක් වී ඇත. සුළු කිරීම පහසු වීම සඳහා ප්‍රශ්නයේ දී ඇති අගයයන් ගණනයේ දී යොදා නොගැනීම නිසා අවසාන පිළිතුර ලබාගැනීමේ දී සිසුන් දුර්වලතා දක්වා ඇත.
භෞතික විද්‍යාවේ මෙවැනි විෂය කොටස්වල දී ප්‍රශ්නය හොඳින් කියවා දී ඇති දත්ත හඳුනාගෙන නිවැරදිව සමීකරණවල ආදේශ කර පිළිතුරු සරලව ලබාගැනීමට සිසුන්ව යොමු කරවීම ගුරුවරුන්ගෙන් අපේක්ෂා කෙරේ.

2.2.3 II ප්‍රශ්න පත්‍රයට පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ සමස්ත නිරීක්ෂණ, නිගමන හා යෝජනා :



II ප්‍රශ්න පත්‍රයේ සෑම ප්‍රශ්නයක්ම පහසුතා 29%ත් 57%ත් අතර අගයක් ගෙන ඇත. ඒවායින් ද ව්‍යුහගත රචනා කොටසින් පළමු ප්‍රශ්නයටත්, රචනා කොටසින් හත්වන ප්‍රශ්නයටත් පමණක් 50% වැඩි පහසුතා ලබාගෙන ඇත. මේ අනුව සිසුන්ට වඩාත් පහසු ප්‍රශ්න හෝ අපහසු ප්‍රශ්න II පත්‍රයේ දක්නට නැත.

තාප භෞතිකය ඒකකය යටතේ ව්‍යුහගත රචනා කොටසින් දී ඇති 2 ප්‍රශ්නයටත් රචනා කොටසින් දී ඇති 10A ප්‍රශ්නයටත් යන දෙකටම අවම පහසුතා ඇති අතර එම පහසුතා පිළිවෙළින් 29% හා 30% වේ. ව්‍යුහගත රචනා කොටසේ (A කොටසේ) ප්‍රශ්න හතර අතුරින් 'යාන්ත්‍ර විද්‍යාව' ඒකකය යටතේ ලබාදී ඇති 1 ප්‍රශ්නයට වැඩිම පහසුතාව ඇති නමුත් රචනා කොටසෙහි වැඩිම පහසුතාව ඇත්තේ පදාර්ථයේ යාන්ත්‍රික ගුණ ඒකකය යටතේ දී ඇති 7 ප්‍රශ්නයට ය. එම පහසුතා පිළිවෙළින් 54% හා 57% වේ.



II පත්‍රයේ එක් එක් ඒකකය යටතේ සමස්ත පහසුතාව සැලකූ විට 57%ක් වන වැඩිම පහසුතාව 'පදාර්ථයේ යාන්ත්‍රික ගුණ' ඒකකයට හිමි වන අතර එම ඒකකයේ ඇති එකම ප්‍රශ්නය 7 ප්‍රශ්නය වේ. අවම පහසුතාව වන 30% 'තාප භෞතිකය' ඒකකයට හිමි වූ අතර ඒ යටතේ 2 හා 10A ප්‍රශ්න අසා තිබුණි.

පන්ති කාමර ඉගෙනුම් - ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලියේ දී 'තාප භෞතිකය' ඒකකයට වැඩි අවධානයක් ලබා දීම අවශ්‍ය වේ. මෙම ඒකකය යටතේ අසා ඇති ප්‍රශ්න දෙකටම අඩුම ලකුණු ලබා ගැනීමෙන් පැහැදිලි වන්නේ 'තාප භෞතිකය' ඒකකයේ පරීක්ෂණවලට හා ගණනය කිරීම්වලට සිසුන් ලබාගෙන ඇති සාධනය ප්‍රමාණවත් නොවන බවයි.

III කොටස

3.0 පිළිතුරු සැපයීමේ දී සැලකිලිමත් විය යුතු කරුණු හා යෝජනා ඃ

3.1. පිළිතුරු සැපයීමේ දී සැලකිලිමත් විය යුතු කරුණු ඃ

පොදු උපදෙස් ඃ

* ප්‍රශ්න පත්‍රයේ ඇති මූලික උපදෙස් කියවා හොඳින් තේරුම් ගත යුතු ය. එනම් එක් එක් කොටසින් කොපමණ ප්‍රශ්න සංඛ්‍යාවකට පිළිතුරු සැපයිය යුතු ද, කුමන ප්‍රශ්න අනිවාර්ය ද, කොපමණ කාලයක් ලැබේ ද, කොපමණ ලකුණු ලැබේ ද, යන කරුණු පිළිබඳ ව සැලකිලිමත් විය යුතු අතර ප්‍රශ්න හොඳින් කියවා නිරවුල් අවබෝධයක් ඇති කර ගෙන ප්‍රශ්න තෝරා ගත යුතු ය.

* I පත්‍රයේ ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සැපයීමේ දී වඩාත් නිවැරදි එක් පිළිතුරක් තෝරා ගත යුතු ය. තව ද පැහැදිලි ව එක් කතිර ලකුණක් පමණක් යෙදිය යුතු ය.

* II පත්‍රයේ ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සැපයීමේ දී සෑම ප්‍රධාන ප්‍රශ්නයක් ම අලුත් පිටුවකින් ආරම්භ කළ යුතු ය.

* නිවැරදි හා පැහැදිලි අත් අකුරුවලින් පිළිතුරු ලිවිය යුතු ය.

* අයදුම්කරුගේ විභාග අංකය සෑම පිටුවක ම අදාළ ස්ථානයේ ලිවිය යුතු ය.

* ප්‍රශ්න අංක, කොටස් හා අනුකොටස් නිවැරදි ව ලිවිය යුතු ය.

* නිශ්චිත කෙටි පිළිතුරු ලිවීමට අවශ්‍ය අවස්ථාවල දී දීර්ඝ විස්තර ඇතුළත් නොකිරීම මෙන් ම විස්තරාත්මක පිළිතුරු සැපයිය යුතු අවස්ථාවල දී කෙටි පිළිතුරු සැපයීම ද නොකළ යුතු ය.

* ප්‍රශ්නය අසා ඇති ආකාරය අනුව තර්කානුකූලව හා විශ්ලේෂණාත්මකව කරුණු ඉදිරිපත් කළ යුතු ය.

* II වන ප්‍රශ්න පත්‍රයට පිළිතුරු ලිවීමේ දී ප්‍රධාන ප්‍රශ්නය යටතේ ඇති අනුකොටස් සියල්ල හොඳින් කියවා බලා එක් එක් අනුකොටසට අදාළ ඉලක්කගත පිළිතුර පමණක් ලිවිය යුතු ය.

* ගැටලුවලට පිළිතුරු සැපයීමේ දී ඇති කාලය නිසි පරිදි කළමනාකරණය කර ගැනීමට වග බලා ගත යුතු ය.

* පිළිතුරු ලිවීමේ දී රතු සහ කොළ පාට පෑන් භාවිත කිරීමෙන් වැළකිය යුතු ය.

විශේෂ උපදෙස් ඃ

* ගණනය කිරීම්වලදී සුළු කිරීම් පහසු කිරීමට ප්‍රශ්නයේ දී ඇති අගයයන් උපයෝගී කර ගත යුතු ය.

* රූපසටහන් ඇඳිය යුතු අවස්ථාවල දී ඒවා ඉතා පැහැදිලි ව ඇඳ නම් කළ යුතු ය.

* ගණනය කිරීම්වල දී එක් එක් පියවර පැහැදිලි ව සඳහන් කළ යුතු ය.

* අවශ්‍ය ස්ථානවල දී නිවැරදි ව ඒකක භාවිත කළ යුතු ය.

* කිරණ සටහන් ඇඳීමේ දී ඊතල මගින් දිශාව දැක්විය යුතු ය.

* ප්‍රස්තාර ඇඳීමේ දී x හා y අක්ෂ නිවැරදි ව නම් කළ යුතු අතර අවශ්‍ය අවස්ථාවල ඒකක ද සඳහන් කළ යුතු ය.

3.2. ඉගෙනුම් හා ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය පිළිබඳ අදහස් හා යෝජනා :

* ඉගෙනුම් - ඉගැන්වීම් හා ඇගයීම් ක්‍රියාවලිය තුළින් ප්‍රතිඵල සංවර්ධනය සඳහා ;

- ගුරුවරයා භෞතික විද්‍යාව විෂයයේ සිද්ධාන්ත හා ඒ ආශ්‍රිත එදිනෙදා ජීවිතයේ යෙදෙන සංසිද්ධි පිළිබඳ අවබෝධයකින් යුතුව ඉගැන්වීමේ ක්‍රියාවලිය ආරම්භ කළ යුතු ය.

- අ.පො.ස.(උ.පෙළ) ප්‍රශ්න පත්‍ර සඳහා පිළිතුරු සපයා ඇති ආකාරය සලකා බැලීමේ දී භෞතික විද්‍යාව විෂය පිළිබඳ ව සිසුන් තුළ ඇති අවබෝධය ප්‍රමාණවත් නොවන බව පෙනී යයි. එම නිසා සිද්ධාන්ත හා සංකල්ප නිවැරදිව ගොඩ නැගී නොමැති වීමෙන්, ප්‍රශ්න නිවැරදිව අවබෝධ කර ගැනීමට ඇති හැකියාව දුර්වල වීම දක්නට ලැබෙන ලක්ෂණයකි. ඉගෙනුම් - ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලියේ දී විද්‍යාත්මක ක්‍රමය නිවැරදි ව පන්ති කාමරය තුළ යොදා ගන්නේ නම්, නිපුණතා රාශියක් සිසුන්ට අත්පත් කර ගත හැකිය.

- භෞතික විද්‍යාව විෂයය සඳහා විද්‍යාගාරයේ සිදුකළ යුතු පරීක්ෂණ සියල්ලම සිසුන් විසින්ම තේවලව හෝ කණ්ඩායම් වශයෙන් සිදුකර අත්දැකීම් ලබාගත යුතු වේ. තවද, බොහෝ පරීක්ෂණ සඳහා අවශ්‍ය වන උපකරණ සඳහා ආදේශක පහසුවෙන් සපයා ගත හැකි වන අතර, ඒවා යොදාගෙන හෝ ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණ සිදුකිරීමට සිසුන් වෙත අවස්ථා සපයා දීම අවශ්‍ය වේ.

- ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම් තුළින් ඉගෙනුම් - ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය සිදු කිරීම මගින් සිසුන් අදාළ ඉලක්කවලට යොමු කිරීම පහසු ය.

- විෂය දැනුම තහවුරු කිරීමේ දී, පරිගණක මෘදුකාංග, අන්තර්ජාලය භාවිතය වැනි අවස්ථා ද බහු මාධ්‍ය ප්‍රක්ෂේපණ යන්ත්‍ර වැනි නවීන තාක්ෂණික උපක්‍රම භාවිත කිරීම ද වඩා සුදුසු ය.

- විෂය නිර්දේශයට අදාළ පොත් පරිශීලනය මගින් කරුණු රැස් කිරීමට හා අමතර දැනුම ලබාගැනීමට සිසුන් යොමු කළ යුතු ය.

- නිබන්ධන කරවීම මගින් සිසුන්ගේ ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සැපයීමට ඇති හැකියාව වර්ධනය කළ යුතු ය.