2003

මෙවර ප්‍රශ්න පත්‍රය විවරණය කිරීමට පෙර පසුගිය වසරේ (2002) සිසු දරුවන් ලකුණු ලබා ගෙන තිබූ අයුරු විග්‍රහ කර බලමු.

ලකුණු ප්‍රාන්තර	ළමයි සංඛ්‍යාව
90-100	109
80-89	990
70-79	2810
60-69	4909
50-59	7533
40-49	11204
30-39	14710
20-29	11443
10-19	1831
00-09	35

මුලු සිසුන් සංඛ්‍යාව	55574
විෂයයේ මධ්‍යනය	42.17
සම්මත අපගමනය	15.94

A	සංඛ්‍යාව	2264	(4.07%)
B	සංඛ්‍යාව	3839	(6.91%)
C	සංඛ්‍යාව	15303	(27.54%)
S	සංඛ්‍යාව	13258	(23.86%)
F	සංඛ්‍යාව	20910	(37.63%)

මා දන්නා භෞතික විද්‍යා ඉතිහාසයේ හොඳම ප්‍රතිඵල තිබුණේ මෙම 2002 වසරේදීය. කිසිදු විද්‍යා විෂයයක (ගණිත විෂයයන් හැර) 90-100 දක්වා ලකුණු ලබාගත් එකදු දරුවකු නැති බව මෙහිදී අවධාරණය කිරීම වටී.

මෙවර (2003) නම් ප්‍රතිඵල මෙච්චර හොඳ නොවනු ඇත. සෑම විෂයකටම ළමයි ලකුණු ලබාගෙන තිබූ අයුරු අන්තිම සවුත්තුය. ළමයින්ට මොනවා වුනා දැයි මට නම් නොතේරේ. 2003 වසරේ බහුවරණ ප්‍රශ්න පත්‍රය 2002 හා සංසන්දනය කරන විට ටිකක් අමාරු වී ඇති අයුරු පෙනේ. විශේෂයෙන්ම කෙටි ක්‍රම භාවිත නොකොලහොත් සමහර ප්‍රශ්න විසඳීමට කාලයක් ගත වනු ඇත. කොච්චර කිවුවත් බොහෝ දරුවන් කෙටි ක්‍රම අනුගමනය කරන බවක් නම් නොපෙනේ. මගේ තක්සේරුවේ හැටියට දෙවන ප්‍රශ්න පත්‍රය 2002 අනුරූප ප්‍රශ්න පත්‍රයට වඩා ලේසිය. එමනිසා ලකුණු අඩුවීම සිතා ගැනීමට බැරිය.

යම් ප්‍රශ්න පත්‍රයක් සෑමෝටම අමාරු නම් ඒ පිළිබඳව මානසික පීඩනයකට පත්වීමේ තේරුමක් නැත. කොපමණ කිව්වත් ප්‍රශ්න පත්‍රයක් අමාරු වූ විට ළමයි ඉතාමත් වික්ෂිප්ත වන බව ඇත්තය. නමුත් සෑමෝටම පාහේ යම් ප්‍රශ්න පත්‍රයක් අමාරු වූයේ නම් මානසිකව ඇද නොවැටී අනෙක් ප්‍රශ්න පත්‍ර හැකිතරම් හොඳින් කිරීමට ඉටා ගත යුතුය. බොහෝ දෙනෙකුට පහසුවී තමන්ට පමණක් අමාරු වූයේ නම් ප්‍රශ්නයක් ඇත. දැන් අපි විවරණයට යොමු වෙමු.

(1) මෙය දකුණු හැඩියේ පිළිතුර dB බව පැහැදිලිය.

(2) මෙම ප්‍රශ්නය සමහර දරුවන්ට පැටලුනාද කියා සැක සිතේ. ප්‍රශ්නයෙන් අසන්නේ පරිභෝජනය කළ ශක්තිය ගණනය කරන අයුරුයි. වෝල්ටීයතාවය සහ ධාරාවේ ගුණිතයෙන් ලැබෙන්නේ ක්ෂමතාවයයි. ශක්තිය ලබා ගැනීමට ක්ෂමතාව කාලයෙන් ගුණ කළ යුතුය. වෝල්ටීයතාවය, ධාරාව හා කාලයේ ගුණිතය (Vit) තිබුණේ නම් එය නිවැරදිය. නිවැරදි පිළිතුර (4) ය.

(3) මෙය ඉතාම පහසුය. ක්ෂමතාවය වර්ධනය කළ හැක්කේ ට්‍රාන්සිස්ටර මගින් පමණි. අනෙක් අතට දී ඇති මූලාවයවයන් අතරින් ක්ෂමතාවයක් සපයන්නේ ට්‍රාන්සිස්ටරවලට පමණි. 1998, 11 වන ප්‍රශ්නයේ මෙහි අඩංගු තොරතුරු නොමැතිද?

(4) මෙය 1981, 33 වන ප්‍රශ්නයමය. මෙය සාමාන්‍ය ගැටලුවක් විදිහට හදනවා නම් කාලයක් ගතවේ. විකක් හිතුවේ නම් මනෝමයෙන් සෑදිය හැක. අසන්නේ ඉහළම ලක්ෂ්‍යයේ චාලක ශක්තියයි. ඉහළම ලක්ෂ්‍යයේ ඇත්තේ ප්‍රවේගයේ තිරස් සංරචකය පමණි. වාත ප්‍රතිරෝධය නොසලකා හරින නිසා ප්‍රවේගයේ තිරස් සංරචකය මෙන්ම තිරස් දිශාවට ඇති චාලක ශක්තියද වෙනස් නොවේ. ආරම්භයේදී ප්‍රවේගය තිරස සමඟ සාදන කෝණය 45° නිසා තිරස් අතට පවතින චාලක ශක්තිය මුල් චාලක ශක්තියෙන් හරි අඩකි. එමනිසා ඉහළම ලක්ෂ්‍යයේදී චාලක ශක්තියද මුල් චාලක ශක්තියෙන් හරි අඩකි.

සරල ගණනයකින් හදනවානම් ආරම්භක ප්‍රවේගය V ලෙස ගත් විට තිරස් සංරචකය $V\cos 45 = \frac{V}{\sqrt{2}}$ වේ. චාලක ශක්තිය සමානුපාත වන්නේ වේගයේ වර්ගයට නිසා $\frac{V}{\sqrt{2}}$ වර්ග කළ විට $\frac{V}{2}$ වේ. එනම් ආරම්භක චාලක ශක්තියෙන් හරි අඩකි.

1981, 33 ප්‍රශ්නය

ස්කන්ධය M වූ ක්‍රිකට් පංදුවකට ඉහළට පහර දුන් විට එය තිරසට 45° ක කෝණයකින් පිත්තෙන් ගිලිහී යයි. බෝලයේ මගෙහි ඉහළම ලක්ෂ්‍යයේදී එහි චාලක ශක්තිය E වේ. වායු ප්‍රතිරෝධය නොසලකා හැරිය හොත් බෝලය පිත්තෙන් ගිලිහී යන ප්‍රවේගය කුමක්ද?

2003 ප්‍රශ්නය මෙය නොවේ කියා බුද්ධිමත් භෞතික විද්‍යා හදාරන දරුවන් තර්ක කිරීම විහිළුවකි. එකම වෙනසකට ඇත්තේ ප්‍රශ්නය අනෙක් පැත්තට අසා තිබීම පමණි.

(5) මෙවැනි ගැටලු ඕනෑ තරම් පසුගිය ප්‍රශ්න පත්‍රවල ඇත. බෝලයක් බිත්තියේ වදින විට ජල පහරක් බිත්තියක වදින විට ඇතිවන බලය සෙවීමේ ගැටලු ඕනෑ තරම් ප්‍රශ්න පත්‍රවල ඇත. අවශ්‍ය වන්නේ ඉතාම සරල ගණනයකි. බලය සමාන වන්නේ ගම්‍යතා වෙනස්වීමේ ශීඝ්‍රතාවයටයි.

$$\frac{0.05 \times 70}{5\times10^{-4}}$$

මෙය මනෝමයෙන් සුලු කළ නොහැකිද? .05 හා 5 දී ඇත්තේ මොන කෙංගෙඩියකටද? මෙය මනෝමයෙන් සුලු කළ නොහැකි නම් ඔබලාගේ O/L ගණිතය D හෝ A එක විසි කර දමන්න. එයින් කිසිම වැඩක් නැත. .05, 5න් බෙදූ විට .01 වේ. .01 යනු 10^{-2} වේ 10^{-2}, 10^{-4} න් බෙදූ විට ලැබෙන්නේ 10^{2} ය. එමනිසා පිළිතුර 7.0×10^{3} ය.

(6) මෙය 2002 ප්‍රශ්න පත්‍රයේ 38 වන ප්‍රශ්නයට ඉතා සමීපය. ඇත්තේ ඉතා සුලු වෙනසක් පමණි. 2002 ප්‍රශ්නයේ ප්‍රවේගයේ දිශාව වෙනස් වී නොමැත. මෙම ප්‍රශ්නයේ ප්‍රවේගය ශූන්‍ය වූවාට පසුව දිශාව වෙනස් වී ඇත. ප්‍රථමයෙන් ප්‍රවේගය ධන අගයයක් ගන්නා නිසා එයට අනුරූප විස්ථාපන කාල වක්‍රයේ අනුක්‍රමණය ධන විය යුතුය. ඒ කරුණ බැලුවත් නිවැරදි වන්නේ (1) හා (2) වරණ පමණි. ඊළඟට s-t වක්‍රයේ අනුක්‍රමණය සෘණ විය යුතුය. ඒ අනුව නිවැරදි වරණය (2) වේ. ප්‍රවේගය ධනව ක්‍රමයෙන් අඩුවී සෘණව ක්‍රමයෙන් වැඩි වන නිසා s-t වක්‍රයේද අනුක්‍රමණය ධනව ක්‍රමයෙන් අඩුවී සෘණව ක්‍රමයෙන් වැඩි විය යුතුය.

(7) මෙයට නිවැරදි වරණය(1) බව වරණ කියවන විටම සොයා ගත හැක. පළමු වරණයෙන් කියවෙන්නේ ස්ථිරතාපී ක්‍රියාවලියක ප්‍රධාන ගුණාංගයයි. ස්ථිරතාපී යන්නෙන් ගම්‍යවන්නේ තාප ප්‍රමාණය ස්ථිර බවයි. එනම් තාප හුවමාරුවක් සිදු විය නොහැක.

(8) මෙය 2002 වසරේ රචනා ප්‍රශ්න පත්‍රයේ 5(b) ප්‍රශ්නයෙන් අසා ඇත. ට්‍රාන්සිස්ටරයක ප්‍රතිදාන ලාක්ෂණිකය යනු කුමක්ද කියා දැන ගත යුතුය. 2002 දී එය අඳින්න කියා ප්‍රශ්නයේ අසා ඇත. 2003 දී එය බහුවරණ ප්‍රශ්නයකට දී ඇත. ඉතින් මේවා බැරි ඇයි? නිවැරදි උත්තරය (4) වේ.

(9) අර්ධ-ආයු කාලය යනු යම් විකිරණශීලි න්‍යෂ්ටියකට ඇති නියතයකි. එය ස්කන්ධය මත රඳා නොපවතී. අර්ධ ආයු කාලය හෝ ක්ෂය නියතය පීඩනය,උෂ්ණත්වය ආදී වෙනත් භෞතික තත්ව මත රඳා නොපවතී. සක්‍රියතාව යනු ඒකක කාලයකදී විමෝචනය වන විකිරණ සංඛ්‍යාවයි. එමනිසා විකිරණශීලි න්‍යෂ්ටි වැඩි වන විට සක්‍රියතාවය වැඩි විය යුතුය. නිවැරදි වරණය (3) වේ. විකිරණශීලිතාවයේ ඉතාමත් මූලික කරුණු දන්නේ නම් මෙය ඉතාමත් පහසු ප්‍රශ්නයක් විය යුතුය.

(10) මෙයද කිහිප විටක්ම පරීක්ෂා කොට ඇති ප්‍රශ්නයකි. 2000, 37 හා 2001, 54 බලන්න. ඉලෙක්ට්‍රෝන විමෝචනය වීම තීරණය වන්නේ පතන ආලෝකයේ සංඛ්‍යාතය මත, ලෝහ වර්ගය (එහි කාර්ය ශ්‍රිතය) හා එහි පෘෂ්ඨයේ ස්වභාවය මත පමණි.

සංඛ්‍යාතය ප්‍රශ්නයේ සඳහන් කොට ඇති බැවින් නිවැරදි පිළිතුර වන්නේ (4) ය. ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ආචරණය සිදුවන්නේ නම් තීව්‍රතාව මත රඳා පවතින්නේ විමෝචනය වන ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාවය. (ප්‍රකාශ ධාරාව) පතන ආලෝකයේ සංඛ්‍යාතය දේහලිය සංඛ්‍යාතය ඉක්ම නොයන්නේ නම් කොපමණ කාලයක් ආලෝකයට නිරාවරණය වූවත් එකදු ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් වත් විමෝචනය නොවේ.

(11) මෙය නම් කී වරක් ප්‍රශ්න පත්‍රවල අසා ඇත්ද? 1988, 10 හා 1998, 32 2002,3 බලන්න. දී ඇති වායුවක ධ්වනි වේගය රඳා පවතින්නේ උෂ්ණත්වය හා ආර්ද්‍රතාව මත පමණි. උෂ්ණත්වය වැඩි වූ විටත් ආර්ද්‍රතාව වැඩිවූ විටත් ධ්වනි වේගය වැඩිවේ.

$$V = \sqrt{\frac{\gamma RT}{M}}$$

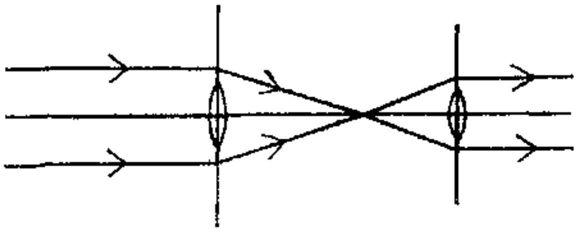
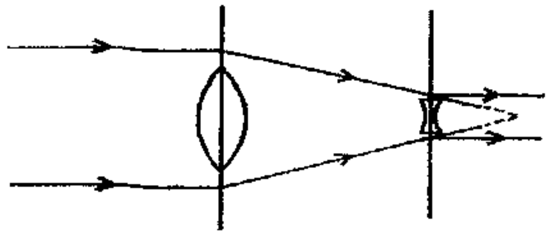
ආර්ද්‍රතාව වැඩිවන විට වාතයේ සඵල අණුක භාරය අඩුවේ. N_2 ,O_2 හා ජලයේ අණුක භාර පිළිවෙලින් 28,32 හා 18 වේ.

(12) (A) වැරදිය. ඕනෑම තරංගයක් පරාවර්තනය, වර්තනය, නිරෝධනය හා විවර්තනය කළ හැක. එබැවින් (B) නිවැරදිය. (C) වගන්තියද නිවැරදිය. ඕනෑම තරංගයකට නුගැසුම් ඇති කළ හැක. නමුත් නුගැසුම් ඇසිය හැක්කේ නම් ධ්වනි තරංගවල පමණි. සංඛ්‍යාත ආසන්න වශයෙන් සමාන තීර්යක් හෝ අන්වායාම තරංග දෙකක් අධිස්ථාපනය වූ විට නුගැසුම් ඇතිවේ. අධිස්ථාපනය ඕනෑම තරංගයකට වලංගු ක්‍රියාවලියකි. එමනිසා නුගැසුම් ඇතිවන්නේ අධිස්ථාපනයේ ප්‍රතිඵලයක් හැටියටය.

නුගැසුම් ගැන අප කථා කරන්නේ ධ්වනි තරංග(අන්වායාම) ගැන පමණක් බව ඇත්තය. ඒ අපට ඇසෙන්නේ ධ්වනි තරංග පමණක් වීමය. නමුත් යම් තරංගයකට සංවේදී උපකරණයක් මගින් ඒ තරංගවල නුගැසුම් අනාවරණය කර ගත හැක. උදාහරණයක් වශයෙන් අතිධ්වනි තරංග යොදා චලනය වන වස්තුවක් හැඳුරීමේදී පතිත හා පරාවර්තිත තරංගවල සංඛ්‍යාත වෙනසෙන් (f_1-f_2) නුගැසුම් ඇතිකළ හැක. එම නුගැසුම් සංඛ්‍යාතය (beat frequency) අතිධ්වනි තරංගවලට සංවේදී අනාවරකයක සනිටුහන් කළ හැක. (C) වගන්තිය මේ ආකාරයෙන් ලියා තිබුනේ නම් එය වැරදිය. "දෙවර්ගයේම තරංගවලින් නුගැසුම් ඇසිය හැක." 1993,14 ප්‍රශ්නයද බලන්න.

එමනිසා (B) හා (C) යන වගන්ති දෙකම නිවැරදිය.

(13) මෙයද කිහිප විටක්ම නොයෙක් මාදිලිවලින් අසා ඇති ප්‍රශ්නයකි. 1994,22 බලන්න.

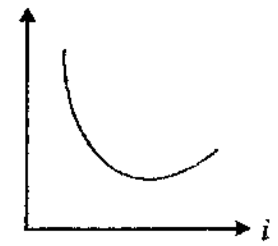
සුදුසු නාභි දුර සහිත උත්තල කාච දෙකකින් හෝ උත්තල කාචයක් හා අවතල කාචයක් මගින් මෙය ලබා ගත හැකි බව ඉතා පැහැදිලිව නිගමනය කළ හැක. මෙවැනි කිරණ රූප සටහන් පවා පසුගිය ප්‍රශ්න පත්‍රවල ඇත.

(14) ස්ථායි සමතුලිතතාවයේ පිහිටීමට නම් විවර්තන ලක්ෂ්‍යය ගුරුත්ව කේන්ද්‍රයට ඉහළින් තිබිය යුතුය. එසේ වන්නේ (A) හා (C) රූපවල පමණය. විවර්තන ලක්ෂ්‍යය ගුරුත්ව කේන්ද්‍රයට ඉහළින් ඇත්නම් ආස්තරවලට සුළු විස්ථාපනයක් දුන් විට ඒවා පැද්දී නැවතත් සමතුලිත පිහිටීමට පැමිණේ. (B) රූපයේ ආස්තරයට තල්ලුවක් දුන් විට එය කිසිවිටකත් නැවත පළමු පිහිටීමට නොපැමිණේ.

(D) රූපය ශිෂ්‍ය ශිෂ්‍යාවන්ට අවුලක් වූවාදැයි සැක සහිතය. එය ස්ථායි සමතුලිත සේ පෙනුනත් එවැනි පිහිටුමක් උදාසීන සමතුලිතතාවක් ලෙස හැඳින්වේ. එයට හේතුව වන්නේ ආස්තරය ඕනෑම පිහිටුමක ස්ථායි සමතුලිතතාවයේ පැවතිය හැකි බැවිනි. විවර්තන ලක්ෂ්‍යය හා ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය හරියටම සම්පාත වන නිසා ආස්තරයට ඕනෑම පිහිටුමක යහතින් සිටිය හැක. බරෙන් ඝූර්ණයක් විවර්තන ලක්ෂ්‍යය වටා කිසිවිටකත් ඇති නොවේ. සමහර තරඟවලදී භාවිත වන "වාසනා චක්‍රය" මෙවැන්නක් නොවේද? ඕනෑම පිහිටුමක නැවතීමේ සම්භාවිතාව එකමය. නැත්නම් තරඟය අවුල් වේ.

2002, 25 වන ගැටලුවද මේ ආකාරයේ ම නොවූවත් මෙම අදහස ඇත. එහි විවරණය බලන්න.

(15) මෙය සරල theory ප්‍රශ්නයකි. එක විටම අපගමන කෝණය (d), පතන කෝණය (i) සමඟ වෙනස්වන ආකාරය මතක් විය යුතුය.



මෙම රූපය මනසේ මවා ගත්තේ නම් (1), (2) හා (3) වැරදි බව පෙනේ. සැමවිටම යන වචනය කළු කර ඇති හේතුව වටහා ගන්න. d සඳහා අවම අගයක් ඇති බව පැහැදිලි සත්‍යයකි. නමුත් එය ප්‍රිස්මයේ කෝණය මත රඳා පවතී. (පරායත්ත වේ) අවම අපගමනය සඳහා වන සූත්‍රය සිහියට නගා ගත්තත් මෙම කරුණ එකවිටම පැහැදිලි වේ.

(16) මෙය O/L ප්‍රශ්නයකි. එකින් එක කියවා වැරදි වරණය තෝරා ගත යුතුය. වස්තුවට වඩා විශාල තාත්වික යටිකුරු ප්‍රතිබිම්බයක් සෑදිය හැක. ඒ වස්තුව f හා $2f$ අතර ඇති විටය (3) වරණයෙන් කියැවෙන්නේද මෙයමය. විශාල අතාත්වික උඩුකුරු ප්‍රතිබිම්බයක් සෑදෙන්නේ වස්තුව ධ්‍රැවය හා f අතර තැබූ විටය. $2f$ මතදී (4) ලබා ගත හැක. එවිට ඉතිරි වන්නේ (5) පමණි. ඇත්තටම (3) හරි නම් (5) ලබා ගත නොහැකි විය යුතුය.

(17) මෙයද පට්ට ගසා ඇති ගණනයකි. 1987,41 හා 1998,10 බලන්න. සියලුම පිළිතුරුවල ඇත්තේ භාගයකින් (fraction) යන්නය. එහි අදහස වන්නේ $\frac{\text{වැඩිවූ වර්ගඵලය}}{\text{මුල් වර්ගඵලය}}$ යන්නය.

එබැවින් ගැටලුව මනෝමයෙන් සෑදිය හැක. මෙයට සමීකරණ ලිය ලියා දඟලිය යුතු නැත. උත්තරය ලැබෙන්නේ $2\alpha\Delta\theta$ වලින්ය. උෂ්ණත්ව වැඩි වීමද 100 ය (10^2). එමනිසා 1.2,2 න් ගුණ කළවිට 2.4 ය. $10^{-5}, 10^2$ ගුණ කළ විට 10^{-3} ය. කටුවැඩ කොළ කුමකටද? ඇරත් මෙවැනි ගැටලු මීට පෙර අසා ඇති නිසා මෙම ක්‍රමවලට ඔබ පුරුදු පුහුණු නොමැතිනම් එය අපාගතවන වැඩකි.

(18) මේ ප්‍රශ්නයේ අමාරුකම කුමක්ද? දිග වැඩි කළවිට හා උෂ්ණත්වය වැඩි කළ විට ලෝහ කම්බියක ප්‍රතිරෝධය වැඩි වනවා නොවේද? මෙය නිශ්චය කිරීමට සූත්‍ර අවශ්‍යද? අර්ධ සන්නායකයක නම් උෂ්ණත්වය වැඩි කළ විට ප්‍රතිරෝධය අඩුවේ. 1999,19 ප්‍රශ්නය බලන්න. කම්බිය පරිනාලිකාවක් සේ එතූ විට එහි ප්‍රතිරෝධයට (ඕමික) කිසිදු බලපෑමක් ඇති නොවේ. නමුත් කම්බියක් පරිනාලිකාවක් ආකාරයට එතූ විට එහි ප්‍රේරක ප්‍රතිරෝධය (inductive resistance) නම් වැඩිවේ. නමුත් මෙය A/L විෂය නිර්දේශයේ අඩංගු නොවේ.

(19) මෙයත් බොහෝ අවස්ථාවලදී දී ඇති ප්‍රශ්නයකි. 2001,19 බලන්න. මෙම ප්‍රශ්නයම නොවේද? මනෝමයෙන් සෑදිය නොහැකිද? උෂ්ණත්ව අන්තරය 10 වේ. එය දී ඇත්තේ ගණනය පහසු කිරීමටය. ජලයේ ශීඝ්‍රතාවද 1 kgs^{-1} වේ. එමනිසා 4200, 10 න් ගුණ කළ විට උත්තරය නොලැබේද? මෙයට සමීකරණ ලිවීම පොළොව නුහුල්ලන අපරාධයකි. පිළිතුර 4.2×10^4 වේ.

(20) මෙය ඔබට නුහුරු නුපුරුදු ආගන්තුක ප්‍රශ්නයක් නම් නොවේ. නමුත් 99% ළමයින් මෙයට සෑහෙන කල් ගත කළ බව මගේ විශ්වාසයයි. මෙය සරලව සෑදිය නොහැකිද? සාමාන්‍ය ගැටලුවක් සාදන විධියට සමීකරණ කිහිපයක් ලිවිය යුතුද?

මේ විදියට සිතුවොත් ලේසි නැත් ද? බල්බ දෙකේම උෂ්ණත්ව සමානය. ඇත්තේ එකම වායු මවුල සංඛ්‍යාවකි. එබැවින් ඒවාහි PV ගුණිත එක සමාන විය යුතුය. එනම් A බල්බයේ පීඩනය B බල්බයේ පීඩනයට වඩා වැඩි විය යුතුය. A හි පරිමාව B හි පරිමාවට වඩා අඩු බැවිනි ඒ. උෂ්ණත්වය හා බල්බවල පරිමා වෙනස් නොවන නිසා A බල්බයේ අවසාන පීඩනය මුල් පීඩනයෙන් කොපමණ ප්‍රමාණයක් ද කියා සොයා ගත්තේ නම් A හි ඉතිරිවන මවුල සංඛ්‍යාව මුල් මවුල සංඛ්‍යාවෙන් එම භාගයම වේ. කරාමය විවෘත කළ පසු පද්ධතියේ පොදු පීඩනය A හි මුල් පීඩනය මෙන් $\frac{2}{3}$ නොවන්නේද ? මෙය සොයා ගැනීමට ගණනයක් අවශ්‍ය නම් A හි මුල් පීඩනය P ලෙස ගනිමු. අවසාන පීඩනය P^1 නම්

$$2PV = P^1\,3V \implies P^1 = \frac{2}{3}P$$

එසේ නම් ඉතිරිවන මවුල සංඛ්‍යාව $\frac{2}{3}n$ වේ. මා මෙන් සිතන ළමයෙකුට මෙය මනෝමයෙන් කළ හැක. ඉහත සමීකරණය ලිවීමට පවා අවශ්‍ය නැත.

බල්බවල PV ගුණිත ආරම්භයේදී සමාන වීම නොදකින ළමයෙකුට A හී පීඩනය P නම් B හී ආරම්භක පීඩනය $\frac{P}{2}$ ලෙස නොදැකීමට බැරි ඇයි? උෂ්ණත්වය හා මවුල සංඛ්‍යාව එකමය. එසේ නම් V පරිමාවක පීඩනය P නම් 2V පරිමාවක පීඩනය $\frac{P}{2}$ නොවේද ? ඒ අනුව සමීකරණයක් ලියන්නේ නම්

$$PV + \frac{P}{2}\,2V = P^1\,3V$$

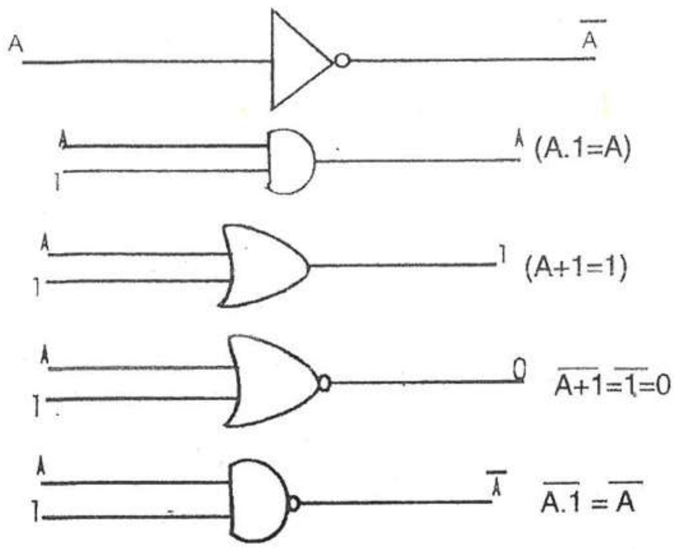
මෙවැන්නක් ලිව්වාට වරදක් නැත. (මනෝමයෙන් නොදකින ළමයෙකුට) නමුත් මීට වඩා සමීකරණ ලීවීම පාපයකි. ඔබ මෙවැනි ගණන් සාදන්නේ ගතානුගතික පහත සඳහන් ආකාරයට නම් නිසැකවම Paper එක හදපු අයගේ අම්මලාට මෙන්ම ආච්චිලාටද බනිනු නිසැකය.

$$P_1V = nRT \qquad P_2 2V = nRT$$

$$\frac{P^1V}{RT} + \frac{P^12V}{RT} = 2n$$

$$\vdots \qquad \vdots$$

(21) මෙය සෑදිය හැකි පහසුම ක්‍රමය නම් ප්‍රශ්න පත්‍රයේම, සෑම ද්වාරයන්ගේම අගින් එහි ප්‍රතිදානය ලියා ගැනීමය. ද්වාර හඳුනාගෙන එයට අදාළ සරල බූලීය ප්‍රකාශන ලිවීමට ඔබ දන්නේ නම් මෙය ඉතා පහසු වැඩකි.



එමනිසා සර්වසම ක්‍රියාකාරීත්ව ඇත්තේ P හා T වය.
මේවා ප්‍රගුණ කළ ළමයෙකුට නම් ද්වාර දෙස බැලීමෙන් පමණක් පිළිතුර ලබාගත හැක. දෙවන ප්‍රදානය ද්වීමය 1 ට සම්බන්ධ කොට ඇති නිසා NAND ද්වාරයක් NOT ද්වාරයකට සමකය.

(22) මෙය ඔබට ඕනෑකම තිබේ නම් මනෝමයෙන් කළ හැක. අනවරත අවස්ථාවට පත්වූ පසු 5 Ω (1 μF සමග ශ්‍රේණිගතව ඇති) හරහා ධාරාවක් නොගලයි. එමනිසා 1 μF හරහා මුළු 15 V යෙදී පවතී. එසේනම් එහි ආරෝපණය 15 μC වේ. ඊළඟට 5 μF හරහා පවතින විභව අන්තරය සෙවිය යුතුය. අනෙක් 5 Ω හා 10 Ω හරහා නොනැවතී ධාරාව ගලයි. එවිට 10 Ω හරහා විභව බැස්ම සෙවීමට ගණන් හදන්න ඕනෑද? එය 10 V නොවේද? 15 V, 5 Ω හා 10 Ω අතර බෙදීමට (1:2අනුපාතයට) ගණන් හදන්න ලැජ්ජා නැතිද? එනම් 5 μF හි ආරෝපණය 50 μC වේ (5x10)

(23) මෙය මහා ලොකු ගණනක් ලෙස පෙනුනද මෙහි හදන්ට දෙයක් නැත. ගෝලවල අරය කුමක් වුවත් ඒවා එකම ආරෝපණ දරා සිටින විට ගෝලවල පිටත, කේන්ද්‍රයේ සිට එකම දුරකින් පිහිටි ලක්ෂ්‍යවල ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතා සමාන නැත් ද? ගවුස් ප්‍රමේයය යොදා සමීකරණ ලියන්නට යෑම මෝඩ කමකි. තවත් සරල විදියකට මෙසේ සිතිය හැක. සන්නායක ගෝලයක ඇති ආරෝපණය ගෝලයෙන් පිටත ලක්ෂ්‍යයකට සාපේක්ෂව එහි කේන්ද්‍රයට ගෙන යා හැක. එවිට කේන්ද්‍රයේ සිට සම දුරින් පිහිටි ලක්ෂ්‍යයන්ගේ ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතා සමාන බව එක එල්ලේම ලැබේ.

(24) මෙය පටලවා නොගත යුතුය. ස්විච්චය විවෘතකර ඇති නිසා පරිපථයෙන් ධාරාවක් නොගලයි. එමනිසා ප්‍රතිරෝධය හරහා විභව බැස්මක් නැත. එබැවින් A,B,C හා D ලක්ෂ්‍යවල විභව එකම විය යුතුය. E ලක්ෂ්‍යය භූගත කර ඇති නිසා එහි හා F ලක්ෂ්‍යයේ විභවය ශුන්‍ය වේ. මෙය නිරූපණය කරන්නේ (3) ප්‍රස්තාරයෙන්ය. ඇරත් A,B,C, හා D ලක්ෂ්‍යවල විභව සමාන වන පරිදි ඇඳ ඇත්තේ (3) හි පමණි. ස්විච්චය වැසුවේ නම් අදාළ විචලනය ඔබට ඇඳිය හැකිද?

(25) මෙවැනි ගැටලු නම් ඕනෑම ප්‍රශ්න පත්‍රයක ඇත. 2001,18 බලන්න. සරල ගණනයක් කළ හැකි වුවත් මනෝමයෙන් සෑදිය නොහැකිද? 0.5 m ඇති වස්තුව 0.25 m හි ඇත්තාක් සේ පෙනිය යුතුය.

$$\frac{1}{.25} - \frac{1}{0.5} = \frac{1}{f}$$

අසන්නේත් f නොව $\frac{1}{f}$ ය. සියලුම දුරවල් දී ඇත්තේද m වලිනි. ඉතින් තව කුමන කථාද? ඉහත සමීකරණය සුළු කරන්න වෙහෙසෙන්න ඕනෑද?

$\frac{1}{0.25}$, 4 නොවේද? $\frac{1}{0.5}$, 2 නොවේද? ඉතින් කාචයේ බලය ඩයොප්ටර 2 (4-2) නොවේ ද?

ඉහත ප්‍රකාශ කළ පරිදි මෙවැනි ගැටලු සාදා පරිචයක් ඇති ළමයෙකුට මෙය මනෝමයෙන් සෑදිය හැක. $\frac{1}{.25}$ 4යි $\frac{1}{0.5}$ 2යි. 4න් 2 අඩු කළ විට 2යි. මනෝමයෙන් හදන්න බැරි නම් ඉහත සමීකරණය ලියා පෙර සඳහන් කළ ක්‍රමයට හදන්න. ඊට වඩා සුළු කොට f සොයා නැවත $\frac{1}{f}$ සොයන ළමයින්ට ප්‍රශ්න 60 ම කළ නොහැක.

(26) මෙම ප්‍රකාශ සරලය. දැනගත යුතු වැදගත් කරුණ නම් චාලක ශක්තිය අදිශ බවත් ගම්‍යතාවය දෛශික බවත්ය. එමනිසා (A) ප්‍රකාශය නිවැරදි ලෙස පෙනුනත් එය වැරදිය. එනම් චාලක ශක්තිය නියතව පැවතුනත් ගම්‍යතාව නියත වීම අත්‍යවශ්‍ය නැත. ගම්‍යතාවයේ විශාලත්වය නම් නියත විය යුතුය. නමුත් දිශාව වෙනස් විය හැක. සරල උදාහරණයක් වන්නේ වෘත්ත චලිතයයි. ඒකාකාර වේගයකින් වෘත්ත චලිතයේ යෙදෙන අංශුවක ගම්‍යතාව නියත නොවේ. ගම්‍යතාවයේ දිශාව මොහොතින් මොහොත වෙනස් වේ. නමුත් වේගය වෙනස් නොවන නිසා චාලක ශක්තිය නියත වේ.

(B) ප්‍රකාශය නිවැරදිය.

(C) වැරදිය. චාලක ශක්තිය සමානුපාත වන්නේ ගම්‍යතාවයේ වර්ගයට නිසා (C) කිසිවිටක නිවැරදි විය නොහැක.

(27) මෙය මහා සංකීර්ණ ගැටලුවක්යේ පෙනුනත් සරලව සිතුවේ නම් උත්තරය සොයා ගත හැක. මෙවැනි ගැටලුවලට සමීකරණ ලියන්නට උත්සාහ නොකරන්න. සමීකරණ ලියා විසඳීම කිසිවිටකත් බලාපොරොත්තු නොවේ. සමීකරණ ලියන්නට ගියහොත් මෙය කෙටි ප්‍රශ්නයක් නොවනු ඇත. පළමු වරණයෙන්ම වැඩේ අහු නොවන්නේ ද? සියල්ලම අතුරින් ඝනත්වය වැඩිම C ගෝලය සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේය. එමනිසා එය ඉහළට එන්නේ කෙසේද? ඉහළට නොඑන්නේ නම් එය පතුලේම නැවතී පැවතෙනවා නොවේද? එතනින්ම නිවැරදි වරණය (5) බව සොයා ගත හැක. (1) වරණය වැරදි නම් (2) ද ඉබේම වැරදිය. C ඉහළට එන්නේ නැත්නම් සියලුම ගෝල ඉහළට එන්නේ කෙසේද? (3) වරණය වැරදි බව නිතැතින් වැටහේ. උදාහරණයක් වශයෙන් $d_A<d_2$ නිසා A ඉහළට ගමන් කිරීම අරඹයි. මෙම වරණවල, XY පෘෂ්ඨය කරා ලඟාවී නිසලතාවයට පැමිණේ යන වාක්‍ය ඛණ්ඩය ඇත. එය තීරණය කිරීම සරලව කළ නොහැක. යම් ගෝලයක් ඉහළට ආවත් ද්‍රව මට්ටම්වල උස දන්නේ නැතිව එය XY පෘෂ්ඨය කරා ලඟා වනවාද නැත්ද කියා තීරණය කරන්නේ කෙසේද? එමනිසා එම වාක්‍ය ඛණ්ඩ වරණවලට පරීක්ෂකවරුන් ඇතුළු කොට ඇත්තේ එම වරණ එක එල්ලේම ඉවත් කර හැරීම සඳහා විය යුතුය. එවිට ඉබේටම නිවැරදි වරණය (5) බව වැටහේ. මෙය I.Q ප්‍රශ්නයකි. මෙවැනි ප්‍රශ්න නිවැරදිව වටහා ගත යුතුය. නැත්නම් පඹගාලක පැටලෙනු ඇත. සමීකරණ ලියන්ඩ ගියොතින් නම් සියලු දෙවි දේවතාවන්ගේ පිහිටයි ! ප්‍රශ්න 60 ම එකම විදියට තර්ක කොට එකම ආකාරයෙන්ම සිතා කිසිවිටකත් පිළිතුරු සැපයිය නොහැක. මෙම ප්‍රශ්නය තර්කයෙන්ම විසඳිය යුතු ප්‍රශ්නයකි.

(28) මෙය බ'නුලි මූල ධර්මයේ අපූර්ව යෙදුමකි. B හිදී හමන වායුවේ ප්‍රවේගය A ට වඩා වැඩිය. ප්‍රවාහ රේඛා B හිදී එකතු වන බැවිනි ඒ. $V_B>V_A$ නම් $P_B<P_A$ විය යුතුය. එමනිසා ගුහාව තුළින් A සිට B දක්වා වාතය සංසරණය වේ. නිවැරදි වරණය (2) වේ. ගුහා තුළ සිටින කෘමීන් වැනි ජීවීන් වාතය ලබා ගන්නේ මේ අයුරිනි.

(29) සමානුපාත නොයොදා ගණනයකට පෙළඹුනොත් වැඩේ දිග් ගැස්සේ. තන්තුව ප්‍රත්‍යස්ථ නිසා තන්තුවේ ආතතිය සමානුපාත වන්නේ ඇදුනු දිගටයි. වෘත්ත චලිතය නිසා ආතතිය සමානුපාත වන්නේ $r\omega^2$ ටය. ω සමානුපාත වන්නේ $\frac{1}{T}$ ටය.

පළමු අවස්ථාව සඳහා

$$r \propto 2r \frac{1}{T^2}$$

වැඩිවූ දිග r ය. (2r-r) ගමන් කරන වෘත්තයේ අරය 2r ය. ω^2, $\frac{1}{T^2}$ සමානුපාතය.

දෙවන අවස්ථාව සඳහා (වැඩිවූ දිග 3r-r)

$2r \alpha 3r \frac{1}{T'^2}$

සමීකරණ දෙක එකිනෙකින් බෙදූ විට

$\frac{1}{2} = \frac{2}{3} \frac{T'^2}{T^2}$ $T' = \frac{\sqrt{3}}{2} T$

සමානුපාත ක්‍රමයට නොවිසඳුවොත් කාලය වැඩිපුර වැයවේ.

(30) මෙයත් සමානුපාත ක්‍රමයෙන් සැදුවොත් ඉතා පහසුවෙන් පිළිතුර කරා ළඟා විය හැක. භ්‍රමණ චාලක ශක්තිය සමාන වන්නේ $\frac{L^2}{2I}$ වය. L යනු කෝණික ගම්‍යතාවයයි. I යනු අවස්ථිති ඝූර්ණයයි. උත්තාරණ චාලක ශක්තිය සමාන වන්නේ $\frac{P^2}{2m}$ වය. රේඛීය ගම්‍යතාව කෝණික ගම්‍යතාවයෙන් විස්තාපනය වේ. ස්කන්ධය අවස්ථිති ඝූර්ණයෙන් ලොප් වේ.

භ්‍රමණ චාලක ශක්ති සමාන නම්

$$\frac{L_A}{L_B} = \left(\frac{I_A}{I_B}\right)^{1/2}$$ වේ.

අවස්ථිති ඝූර්ණ සඳහා ප්‍රකාශන දැන ගත යුතු නැත. නමුත් අවස්ථිති ඝූර්ණය ස්කන්ධය හා මාන මත (දිග) රඳා පවතින බව අපි දනිමු. මෙම දඬුවල මාන සමානය. එමනිසා අවස්ථිති ඝූර්ණ කෙළින්ම ඝනත්වයන්ට සමානුපාත වේ. ස්කන්ධ, දඬුවල පරිමාව ඝනත්වයෙන් ගුණ කළ විට ලැබේ. එමනිසා නිවැරදි පිළිතුර (4) වේ. ඇරත් වර්ග මූලයක් ඇත්තේ (4) වරණයේ පමණි. ප්‍රශ්න අංක 27, 29 හා 30 දරුවන් බොහෝ අනවශ්‍ය වේලාවක් ගන්නට ඇතැයි කියා සිතේ.

(31) මෙය 1988, 56 ප්‍රශ්නයම මෙනි. අචල ආධාරක දෙකක් අතර ඇද ඇති තන්තුවක අනුනාද සංඛ්‍යාත පිහිටන්නේ 1:2:3:4:5 ආකාරයෙන් නොවේද? තන්තුවේ දිග L නම් මූලික තානයෙන් පටන් ගත් විට අදාළ තරංග ආයාමයන් පිහිටන්නේ 2L, L, $\frac{2L}{3}$, $\frac{L}{2}$ ආකාරයේ නොවේද?

එසේනම් සංඛ්‍යාත පිහිටන්නේ $\frac{1}{2} : 1 : \frac{3}{2} : 2$ (1:2:3:4) ආකාරයටය. එමනිසා අඩුම අනුනාද සංඛ්‍යාතය හෙවත් මූලික සංඛ්‍යාතය 100 Hz විය යුතුය.

1988,56 : මැදින් පෙලන ලද තන්තුවක අනුයාත උපරිතාන දෙකක සංඛ්‍යාත 300Hz සහ 500Hz වේ නම් එහි මූලිකයේ සංඛ්‍යාතය කුමක්ද?

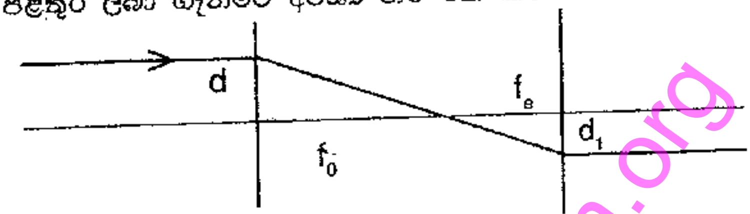
මෙහිදී තන්තුව මැදින් පෙලනවා කියා සඳහන් කොට ඇත. එවිට ඉරට්ටේ සංඛ්‍යාත ඇති විය නොහැක. උදාහරණයක් වශයෙන් තරංග ආයාමයන් L හෝ $\frac{L}{2}$ වැනි අගයන් තිබිය නොහැක එමනිසා සංඛ්‍යාත පිහිටන්නේ 1:3:5 ආදී වශයෙනි. නමුත් මෙහි උත්තරයද 100 Hz වේ. 2003 ප්‍රශ්නයේ

මැදින් පෙලනවා කියා දී නොමැත. ඒ අතින් බලන කළ 2003 ප්‍රශ්නය 1988 ප්‍රශ්නය නොවේ යන 'ගොන්' උත්තරය නම් බුද්ධිමත් දරුවන්ගෙන් කිසිවකු බලාපොරොත්තු නොවේ.

(32) මෙය නම් O/L ගැටලුවකි ඇරත් මෙවැනි ගැටලු පසුගිය ප්‍රශ්න පත්‍රවල සොයා ගැනීම අසීරු නොවේ. බැලූ සැටියෙන්ම නිවැරදි රූපය (5) බව තීරණය කළ හැක. පෘෂ්ඨයකට ලම්බකව ඇතුළුවන හෝ පිටවන කිරණයක් වර්තනයේදී ලම්බක දිශාවකට හැර වෙනත් දිශාවකට පිවිසිය නොහැක. එමගින් (1) හා (2) ඉවත් කළ හැක. (3) හි දෙවන පෘෂ්ඨයේ දී කිරණයේ ගමන් මග වැරදිය. අභිලම්බයෙන් පිටතට යා යුතුය. එලෙසම (4) හි පළමු පෘෂ්ඨයේදී අභිලම්බය තුළට කිරණය නැවිය යුතුය.

(33) මෙය 1992,40 ප්‍රශ්නයම වේ. එහි රූපයක්ද ඇඳ ඇත. පිළිතුර (1) වේ. මෙය පෙර අසා ඇති ප්‍රශ්නයක් නිසා මතකයෙන් වුවද පිළිතුරු සැපයිය හැක. දුරේක්ෂයක උපනෙතේ නාභි දුර අවනෙතේ නාභි දුරට වඩා අඩු බැවින් නිර්ගත කදම්බයේ විෂ්කම්භය(ප්‍රමාණය) පැහැදිලිවම පතන කදම්බයේ විෂ්කම්භයට වඩා අඩු විය යුතුය. විශාලනය එකට වඩා වැඩි විය යුතු නිසා බලාපොරොත්තු විය හැකි පිළිතුර $\frac{d}{m}$ වේ.

පිළිතුර ලබා ගැනීමට අවශ්‍ය නම් එක් කිරණයක් පමණක් භාවිතා කොට පහත රූපය අඳින්න.



$$\frac{d}{f_0} = \frac{d_1}{f_e} \quad d_1 = \frac{f_e}{f_0}d = \frac{d}{m}$$

(34) මෙවැනි ගැටලුවලට නැවතත් සමානුපාත ක්‍රමය භාවිතා කළ යුතුය. අවස්ථා දෙකක් ගැන හෝ පිහිටුම් දෙකක් ගැන කථා කරන විට සමානුපාත ක්‍රමය හොඳම බෙහෙත බව ඔබ ඉහියෙන් දත යුතුය. මා සඳහන් කරන ක්‍රමවලට ඔබ හුරු පුරුදු වුවහොත් මේ ගැටලු ඉතා ඉක්මනින් විසඳීමේ පළපුරුද්ද හා දැනුම ඔබට ලැබෙනවා ඇත. බලන්න ප්‍රශ්න අංක 29,30 හා මෙය සමානුපාත ක්‍රමය යෙදිය හැකි ගැටලුය. අවස්ථා දෙකක් ඇත. අවස්ථා දෙකේදී මේ ලෝකේ තියෙන සියලුම දේ වෙනස්වී නැත. මෙම ගැටලුව බලන්න. තන්තු දෙකේ දිග හා හරස්කඩ වර්ගඵල සමානය. එවාහි ආතතිද සමානය. වෙනසකට ඇත්තේ ඒවා වෙනස් ද්‍රව්‍යවලින් සාදා තිබීම පමණය.

ලබා ගත යුත්තේ කාල අතර සම්බන්ධතාවයකි. ගමන් කරන දුර සමාන නිසා මෙම කාල අනුරූප ස්පන්දවල වේගයට ප්‍රතිලෝමව සමානුපාතය. ආතති එකම නිසා වේගය සමානුපාත වන්නේ $\frac{1}{\sqrt{m}}$ ටය

m යනු ඒකක දිගක ස්කන්ධයයි. m සමානුපාත වන්නේ ද්‍රව්‍යයේ ඝනත්වයටයි. ($m = Ad$; A කම්බි දෙකේම එකමය)

කටු වැඩ කොළයේ මේ විදියට ගණනය පිහිටුවන්න.

$$t \propto \frac{1}{V} \propto \sqrt{d}$$

$$\frac{t_B}{t_A} = \left(\frac{d_B}{d_A}\right)^{1/2}$$ දැන් උත්තරය අතේය.

$t_B = \frac{1}{2} t_A$

බලන්න මේ ක්‍රමයට හදනවානම් මෙම ගැටලුව කොපමණ පහසුද කියා. තවමත් මේ ක්‍රමයට ගැටලු ගොඩනගන්නේ ඉතා සීමිත දරුවන් පිරිසක් බව මගේ හැඟීමයි. මා හිතන ක්‍රමවලට M.C.Q. කරන්න උත්සාහ කරන දූ දරුවන් සිටින බව දනිමි. බහුතරය තවමත් මේ අන්දමින් සිතීමට කම්මැලිය. පසුගාමීය. තවත් සමහරු සිතන්නේ මේ ක්‍රමවලට ගැටලු ලිහීමට මහා බුද්ධිමතෙකු විය යුතු බවයි. අපෝ අපිට නම් මේවා මේ විධියට හදන්ට බෑ යන සෘණ ආකල්ප (negative attitude) ඔවුන් තුළ ඇත. මෙය මහා විහිළුවකි. ඔබලා යැම්දෙනාම බුද්ධිමත්ය. අවශ්‍ය වන්නේ එම බුද්ධියෙන් වැඩක් ගැනීමය. බුද්ධිය මෙහෙයවීමය. වැඩක් නොගන්නා බුද්ධිය කුමකටද? මෙම ක්‍රමය ප්‍රගුණ කල ළමයෙකුට එක විටම $t \alpha \sqrt{d}$ ලෙස ලිවිය හැක. එවිට උත්තරය ඇස් ඉදිරියේ මැවී ඇත. ඇරත් 4,9,16 වැනි ගුණිත දෙන්නේ ඒවාහී වර්ග මූලය එකවිටම ලබාගත හැකි නිසාය. එමනිසා එවැනි සංඛ්‍යාවක් දී ඇති විට වර්ගමූලයක් බොහෝ විට ගණනයට සම්බන්ධ වේ.

(35) මෙම ප්‍රශ්නයෙන් අසන්නේ දෘශ්‍ය තරංග ආයාමයයි. සාමාන්‍යයෙන් සූත්‍ර ගොඩ නගා ඇත්තේ සංඛ්‍යාත සඳහායි. මෙය ඔබ සාදන්නේ දෘශ්‍ය සංඛ්‍යාතය සොයා ඊට පසුව තරංග ආයාමය සෙවීමෙන්ද? එහි වැරැද්දක් නැත. එවැනි සංඛ්‍යාත සෙවීමේ ගැටලු past papers වල ඇත. නමුත් මෙහිදී සංඛ්‍යාතය නොසොයා මනෝමයෙන් පිළිතුර ලබා ගත හැක.

මාර්ගය දිගේ ඉදිරියට ප්‍රචාරණය වන තරංග ආයාමය අඩු වන බව අපි දනිමු, ප්‍රභවයද ඉදිරියට ගමන් කරන නිසා. එමනිසා 330 න් 30 අඩු කොට 600 න් බෙදුවොත් උත්තරය නොලැබේද? එය කිරීමට කටු වැඩ කොළ ඕනෑද? 300,600 බෙදූ විට උත්තරය 0.5m යි. උත්තරය දී ඇත්තේ cm වලින් නිසා 0.5m යනු 50cm නොවේද? සත්‍ය තරංග ආයාමය $\frac{330}{600}$ m වේ. මාර්ගය පසුපසට

ප්‍රචාරණය වන තරංග ආයාමය $\frac{360}{600}$ m වේ. මේවාට වැඩිමනත් සූත්‍ර කුමකටද? 330 හා 30 දී

ඇත්තේ අන්තරය ගත් විට 300 ලැබීමටය. එවිට 600 න් බෙදීම ඉතා පහසුය.

(36) මෙය අපහසු ගැටලුවක් නොවේ. සංවෘත පෘෂ්ඨය තුළ තිබෙන සඵල ආරෝපණය ධන ($+7q - 5q = 2q$; මෙය ගණනය කිරීමට අවශ්‍ය නැත.) නිසා දී ඇති උත්තරවලින් සඵල ආරෝපණය සෘණ වන වරණය සොයාගත යුතුය. $+3q, +4q$ කළහොත් සඵලය තවත් ධන වේ. $+4q, +3q$ කළවිටද සඵලය තවමත් ධනය. $-5q, -7q$ කළහොත් සඵල ආරෝපණය ශූන්‍ය වේ. $+3q, +1q$ කළත් සඵලය ශූන්‍ය වේ. $+4q, +1q$ කළහොත් නම් සඵල ආරෝපණය සෘණ වේ. එමනිසා නිවැරදි පිළිතුර (5) ය.

මෙහිදී බොහෝ දෙනෙකුට ප්‍රශ්නයක් පැන නැඟී තිබුණි. මුලින් $+2q$ සඵල ආරෝපණයක් තිබුණු නමුදු (5) වරණයට අනුව දැන් S තුළ ඇත්තේ $-1q$ සඵල ආරෝපණයකි. එමනිසා ස්‍රාවය සෘණ වුවද (ආපසු හැරුනද) සංඛ්‍යාත්මකව ස්‍රාවයේ විශාලත්වය වෙනස් වී ඇති නිසා මෙම ප්‍රශ්නයට නිවැරදි පිළිතුරක් නැති බව ඔවුන්ගේ තර්කය විය. ඔවුන්ගේ තර්කයේ වලංගු බවක් නැතුවා නොවේ. නමුත් ස්‍රාවය දෛශික රාශියක් නොවේ. එයට විශාලත්වයක් හා ලකුණක් ඇති මුත් එය අදිශයකි. ස්‍රාවයට දිශාවක් ඇත යන ප්‍රකාශයට වඩා ස්‍රාවයට + හා - ලකුණක් ඇත යන්න ප්‍රකාශ කිරීම වඩා විද්‍යාත්මකය. (කාර්යය මෙන්) ස්‍රාවය අදිශ රාශියක් බැවින් සඵල ස්‍රාවය ආපසු හැරවීම කියා දුන් විට එය ආපසු හැරවීම පමණක් සෑහේ. එහි විශාලත්වය එකම වීම අත්‍යවශ්‍ය නැත. උදාහරණයක් වශයෙන් වේගයක් ආපසු හැරවීම යනු ආපසු හැරවීම පමණක් සෑහේ. නමුත් ප්‍රවේගයක් ආපසු හැරවීම යනු එහි දිශාව මෙන්ම විශාලත්වය ද අප සැලකිය යුතුය.

එමනිසා ඉහත සඳහන් කළ තර්කය හොඳ තර්කයක් වුවද එය මෙහිදී එතරම් වලංගු නොවේ. ඇරත්

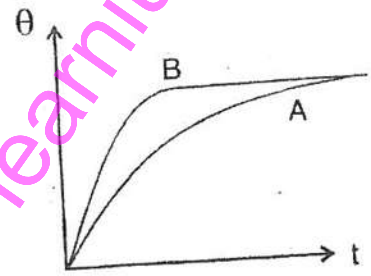
සඵල ආරෝපණය සෘණ වන්නේ (5) වරණයේ පමණි. ප්‍රශ්න පත්‍රයේ උපදෙස්වල ඇත්තේ නිවැරදි
හෝ ඉතාමත් ගැළපෙන පිළිතුර තෝරා ගන්නා ලෙසයි. ඒ අනුව බලන කළද (5) වරණයේ ප්‍රශ්නයක්
නැත. එයින් ගම්‍ය වන්නේ (5) වරණයේ භෞතික විද්‍යාව වැරදි බව නොවේ. ප්‍රශ්නයේ අඩු පාඩුවක්
නැත.

මෙහිදී ප්‍රාවයට සඵල යන විශේෂණය යොදා ඇත්තේ ප්‍රාවය සලකන විට ධන ආරෝපණ මෙන්ම
සෘණ ආරෝපණද සැලකිල්ලට ගත යුතු නිසාය.

(37) මෙයට වැඩිදුර සිතිය යුතු නැත. ජල ප්‍රමාණ සමානය. තාපක දෙක හා භාජන සර්වසමය. එකම
වෙනසකට ඇත්තේ A ලෝහ කුට්ටියක් මත තබා තිබීමය. ලෝහ කුට්ටිය මත තබා ඇති භාජනයෙන්
තාපය හානි වීමේ සීඝ්‍රතාව ලී කුට්ටිය මත තබා ඇති බඳුනෙන් වන තාප හානියට වඩා වැඩි බව දැන
ගැනීමට භෞතික විද්‍යාව වුවමනා නැත. සාමාන්‍ය දැනීමෙන් මෙම අත්දැකීම ලබා ගත හැක. ජලයේ
උණුසුම ඉක්මනින් අඩු කිරීමට ඕනෑ නම් භාජනය ලෝහ පෘෂ්ඨයක් මත තැබීම යෝග්‍ය වේ. ඉතින්
එමනිසා A හි උෂ්ණත්වය වැඩි වීමේ සීඝ්‍රතාවය B ට වඩා අඩු විය යුතුය. (A හි තාප හානිය වැඩි
නිසා) මේ කරුණෙන්ම නිවැරදි ප්‍රස්තාරය (3) බව නිශ්චය කර ගත හැක. B හි උෂ්ණත්වය ඉහළ
යෑමේ සීඝ්‍රතාවය සෑම විටම A ට වඩා වැඩි වෙන්නට ඇද ඇත්තේ එකම එක ප්‍රස්තාරයකි.

ඇත්තටම කාලයකට පසු උෂ්ණත්වය නියත වීම ප්‍රශ්නයට අවශ්‍යද නැත. B හි තාපය හානි වීමේ
සීඝ්‍රතාව අඩු නිසා 100ට පැමිණේ. A හි ජලය 100 ට නොපැමිණේ. එයින් හැඟෙන්නේ 100 ට ලභා
වීමට පෙර තාපකයෙන් සපයන සීඝ්‍රතාව තාපය හානිවීමේ සීඝ්‍රතාවයට සමාන වන බවයි. එනම් 100
කරා ගෙනයෑමට තාපකයේ ක්ෂමතාව සමත් නොවන බවයි. මේ කරුණු අධ්‍යයනය ප්‍රශ්නයට අදාළ
නොවේ. කෙළින්ම Q - t වක්‍රවල අනුක්‍රම මගින් උත්තරය පටස් ගාලා ලබාගත හැක.

තාපකයේ ක්ෂමතාව ඇති පමණට වැඩි කළහොත් A වක්‍රයද පමාවී 100 ට පැමිණේ. එබැවින් පහත
පෙන්වා ඇති වක්‍රවලද වැරැද්දක් නැත.



නමුත් මෙවැනි වක්‍රයක් දී නැත. මෙයත් දුන්නා නම් නිවැරදි වරණය තේරීමට තාපකවල ක්ෂමතාව
ගැන වැටහීමක් තිබිය යුතුය. ගැටලුව දී ඇත්තේ එතරම් විශාල ක්ෂමතාවයක් සහිත තාපක සඳහා
නොවේ. එබැවින් A හි උෂ්ණත්වය 100 කරා ලභා වීමට පෙර අනවරත වේ.

38) විවිධ උෂ්ණත්වමාන පිළිබඳ කරුණු අඩංගු ප්‍රශ්න නොයෙක් විට අසා ඇත. 1987 - 3, 2002 -
බලන්න. තවත් මේ ආකාරයේ ඕනෑ තරම් ප්‍රශ්න සොයා ගත හැක.

(A) නියත පරිමා වායු උෂ්ණත්වමාන ක්ෂණිකව වෙනස් වන උෂ්ණත්ව මැනීම සඳහා යෝග්‍ය නැ
එය හරිය. නමුත් එයට හේතුව එය නිරවද්‍ය උෂ්ණත්වමානයක් නොවන නිසා නොවේ. ඇත්තෙන්
නියත පරිමා වායු උෂ්ණත්වමාන නිරවද්‍ය උෂ්ණත්වමාන වේ. නමුත් ඒවා ක්ෂණිකව වෙනස්ව
උෂ්ණත්ව මැනීම සඳහා යෝග්‍ය නොවේ. එයට හේතුව වන්නේ වාතය කුසන්නායකයක් නිසා මැනි
යුතු උෂ්ණත්වයට පත්වීමට කාලයක් ගත වන බැවිනි. ඒ නිසා (A) වැරදිය.

(B) තාප විද්‍යුත් යුග්මය ක්ෂණිකව වෙනස්වන උෂ්ණත්ව මැනීම සඳහා යෝග්‍යය. එය ඇත්තය. නමු
ප්‍රකාශයේ දෙවන කොටස වැරදිය. තාප විද්‍යුත් යුග්මයක තාප ධාරිතාව ඉතා කුඩාය. (සන්ධි හො
තාප සන්නායක වේ.) එමනිසා (B) ද වැරදිය. (C) රසදිය හොඳ තාප සන්නායකයක් නි

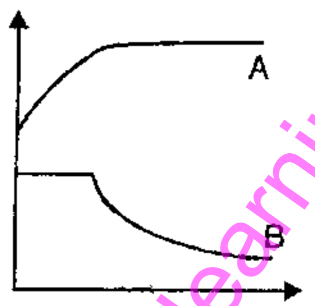
524

ක්ෂණිකව වෙනස්වන උෂ්ණත්ව මැනීම සඳහා භාවිත කිරීමේ දෝෂයක් නැත. නමුත් එයට ඉතා කුඩා තාප ධාරිතාවක් නැත. තාප විද්‍යුත් යුග්මයක් තරම්ම අඩු තාප ධාරිතාවක් නැත.

එමනිසා ප්‍රකාශ තුනම වැරදිය. ප්‍රශ්නයේ මුලදීම ප්‍රවේශමෙන් සලකා බලන්න කියා සඳහන් කොට ඇත්තේ ප්‍රකාශවල කොටස් නිවැරදි නමුත් අනෙක් කොටස නිවැරදි නොවන නිසාය. සාමාන්‍යයෙන් භෞතික විද්‍යා බහුවරණ ප්‍රශ්න පත්‍රයේ ප්‍රකාශ තුනම වරදින අවස්ථා ඉතාමත් විරලය.

(39) මෙය අපහසු වීමට ඉඩක් නැත. මේ මාදිලියේ ප්‍රශ්න ද වෙනත් ආකාරවලින් අසා ඇත. 1991-32, 1993-51 බලන්න. අයිස් කුට්ටියකට ආසන්නයේ වාතයේ උෂ්ණත්වයද 0°C ට ආසන්න වේ. එබැවින් එම උෂ්ණත්වය තුෂාරාංකයට වඩා බොහෝ සෙයින් අඩුවේ. එහි අඩංගු ජල වාෂ්ප ඝනීභවනය වේ. එසේ නම් එහි නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව අඩුවන අතර සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව 100% ක් වේ. වාතයේ නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව අඩු නම් එම වායුව වියළි (dry) ලෙස සලකනු ලැබේ. ඉතින් මෙම ප්‍රශ්නයේ ඇති අමාරුව කුමක්ද?

වීදුරුවකට අයිස් දැමූ විට වීදුරුවේ පිටත පෘෂ්ඨයේ ජලය ඝනීභවනය වේ. එයට හේතුව වන්නේ වීදුරුවට ආසන්න වාතයේ උෂ්ණත්වය අඩුවී එය තුෂාරාංකය වඩා බොහෝ සෙයින් අඩුවී එහි අඩංගු ජල වාෂ්ප ඝනීභවනය වී තැන්පත් වීමයි. මෙම වාක්‍යට ඉහත නිගමන සත්‍යය. නිවැරදි උත්තරය (3)වේ. 1991-32 ප්‍රශ්නය සලකා බලමු. ශ්‍රී ලංකාවේ නිවෙසක පළමුවරට ක්‍රියාත්මක කරවන, වසා ඇති හිස් ශීතකරණයක් තුළ වාතයේ සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව කාලය සමඟ වෙනස්වන අයුරු (A වක්‍රය) සහ නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව කාලය සමග වෙනස් වන අයුරු (B වක්‍රය) නිරූපණය කරන ප්‍රස්තාර කුමක් ද? මෙහි නිවැරදි ප්‍රස්තාරය වන්නේ



උෂ්ණත්වය ක්‍රමයෙන් අඩු වන විට සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව වැඩිවේ. තුෂාරාංකය තෙක් නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව නියතව පවතී. ඒ යම් පරිමාවක අඩංගු ජල වාෂ්ප ස්කන්ධය නොවෙනස්ව පවතින නිසාය. නමුත් තුෂාරාංකයට පසු නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව ක්‍රමයෙන් අඩුවේ. සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව 100% ම පවතී. මෙම දැනුමම 2002-56 ප්‍රශ්නයේ පරීක්ෂා කොට ඇත.

1993-51 ප්‍රශ්නය

උපරිම සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවක් සහ අවම නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවයක් ඇති ප්‍රදේශයක් බොහෝ විට සොයා ගැනීමට හැකියාවක් ඇත්තේ

(1) නටන ජල පෘෂ්ඨයකට යාන්තමින් ඉහළය.

(2) 30°C පවතින නිශ්චල වාතයේ තබා ඇති අයිස් කුට්ටියකට යාන්තමින් ඉහළය.

(3) තුෂාර අංකයේ පවතින වසා ඇති කාමරයක් තුළය.

(4) -10°C හි පවතින වසා ඇති අධිශීතකරණයක් තුළය.

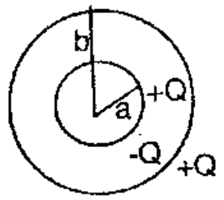
(5) හොඳින් වාතාශ්‍රය ලබා නොදුන් මිනිසුන්ගෙන් පිරි කාමරයක් තුළය.

මෙහි නිවැරදි පිළිතුර (4) ය. ඒ ශීතකරණය -10°C පවතින නිසාය. ඊළඟට උපරිම සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවක් හා අවම නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවක් ඇත්තේ (2) වය. ඒ ඊළඟට අවම උෂ්ණත්වය ඇත්තේ අයිස් කුට්ටියට ඉහළින් වීමය. මිනිසුන් පිරි කාමරයක් තුළ හා නටන ජලයට ඉහළින් නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව ඉහළ අගයක් ගනී. ඒ ජල වාෂ්ප ඇති පමණට පවතින නිසාය.

ඉතින් මේ ප්‍රශ්නය බුද්ධිමත්ව හැදෑරූ දරුවෙකුට 2003 ප්‍රශ්නය ප්‍රශ්නයක් ද?

(40) මෙය ලොකුවට පෙනුනත් O/L ප්‍රශ්නයකි. ආරම්භයේදී A, 80 °C හා B හා කුටිය 30°C නම් අනවරත අවස්ථාවට පැමිණීමට පෙර කුටියේ හා B හි උෂ්ණත්වය වැඩි වී A හි උෂ්ණත්වය අඩු වනවා හැර වෙන මොනවා වෙන්නද දරුවනේ? මෙහිදී කුටියේ වාතය නොමැති වුවත් විකිරණයෙන් තාප හානිය සිදුවේ. මෙය සාමාන්‍ය දනීමය. භෞතික විද්‍යාව නොදන්නා හය හතර තේරෙන කෙනෙකුට මෙයට පිළිතුරු දිය හැක.

(41)



පිටත කබොලේ ඇතුළත -Q ආරෝපණයක් හා පිටත +Q ආරෝපණයක් ප්‍රේරණය වේ. ගෝලයේ විද්‍යුත් විභවය

$$= \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\left[\frac{Q}{a} - \frac{Q}{b} + \frac{Q}{b}\right] \qquad = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{Q}{a}$$

ඇත්තටම මෙවැනි ගැටලු සාදා ඇත්තම් උත්තරය එක විටම වුවද ලබා ගත හැක. 2001 රචනා කොටසේ (3) ප්‍රශ්නයේ මෙය විස්තරාත්මකව සාකච්ඡා කොට ඇත. පිටත කබොළ භූගත කොට තිබුණේ නම් කබොලේ පවතින්නේ ඇතුළත -Q ආරෝපණය පමණි. එසේ වූයේ නම් ඇතුළත ගෝලයේ විභවය $= \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} Q \left(\frac{1}{a} - \frac{1}{b}\right)$ වේ.

පිටත කබොලේ විභවය $= \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\left[\frac{Q}{b} - \frac{Q}{b}\right] = 0$

පිටත කබොළ භූගත කොට ඇති ගැටලුවක් 1987 - 47 ප්‍රශ්නය ලෙස ඇත.

(42) මෙය සමානුපාත ක්‍රමයෙන් විසඳිය හැක. ගුරුත්වාකර්ෂණ බලය සඳහා සමීකරණය දන්නා නිසා එක විටම ලිවිය හැක. නමුත් G හා සූර්යයාගේ ස්කන්ධය ලිවීම අවශ්‍ය නැත. අවශ්‍ය වන්නේ අනුපාතයක් නිසා ඒවා කැපී යයි. අනුපාතය ලියන ගමන්ම අවශ්‍ය දත්තයන්ද එක විටම යොදා ගත හැක.

අවශ්‍ය අනුපාතය $= \frac{M_1 R_2^2}{R_1^2 M_2}$

M_1 = අඟහරුගේ ස්කන්ධය M_2 = පෘථිවියේ ස්කන්ධය

R_1 = සූර්යයා හා අඟහරු අතර දුර R_2 = සූර්යයා හා පෘථිවිය අතර දුර

ඉහත ප්‍රකාශනය දිහා බලාගෙන උත්තරය ලිවිය හැක. සුළු කිරීම අනවශ්‍ය නිසා වැඩේ ලේසිය. දී ඇති දත්තයන් ඉහත සංකේතයන්ට ආදේශ කරන්න.

$= \frac{0.1}{(1.5)^2}$ අනවශ්‍ය සංකේත භාවිත කිරීමෙන් වලකින්න.

(43) සරල ගණනයක් අවශ්‍යය.

උපරිම බර = $6 \times 2 \times \frac{22}{7} \times 2 \times 10^{-4} \times 7 \times 10^{-2} \quad = (6 \times 2\pi rT)$

මෙය ලිවීමෙන් පසු සුළු කිරීමට අනවශ්‍ය පියවර ලිවිය යුතු නැත. 7, 7 ට කැපී යයි. අවශ්‍ය වන්නේ ඉතිරිය ගුණ කිරීම පමණි. නිවැරදි උත්තරය (2) වේ. මෙහි තර්කය සාමාන්‍ය පෘෂ්ඨීක ආතති ගැටලුවලට පොදු වූවකි. පාද මත පෘෂ්ඨය මගින් ක්‍රියාකරන පෘෂ්ඨීක ආතති බල බරට සමාන විය යුතුය. මෙම බරට වඩා වැඩි බරක් පෘෂ්ඨීක ආතති බල මගින් සංතුලනය කළ නොහැක. පාද 6 ක් ඇති බව සැලකීමට අමතක නොකරන්න.

(44) මෙය දන්නා ප්‍රශ්නයකි. නමුත් පැත්ත මාරු කර ගත යුතු නැත. කුඩා වැහි බිංදුවක් ආන්ත වේගයට පැමිණෙන බව දන්නා කරුණකි. උස මැන ඇත්තේ පෘථිවි පෘෂ්ඨයේ සිටය. එනම් වැහි බිංදුව පහළට පැමිණෙන විට h ක්‍රමයෙන් අඩුවේ. h පටන් ගන්නේ H සිටය. එමනිසා ආන්ත වේගයට ලඟා වන්නේ h කුඩා අගයයන් හිදී ය. එබැවින් නිවැරදි හැඩය (2) වේ. (5) නොවේ. එකවිටම (5) තේරීමේ ප්‍රවනතාවක් ඇත. එසේ වූවහොත් ඔබ unlucky ය. වැහි බිංදුවේ සිට දුර මැන්නේ නම් නිවැරදි වරණය (5) ය. මෙය වැරදුනොත් වරදින්නේ නොදන්නා කම නිසා නොවේ.

(45) මෙයට වැඩි දුර සිතිය යුතු නැත. දඬු සියල්ලම එකම ද්‍රව්‍යයෙන් සාදා ඇත. ඒවායේ මුල් දිගද එකමය. යොදා ඇති භාරද එකමය. එසේ නම් සම්පීඩනය (Δl) සමානුපාත වන්නේ $\frac{1}{r^2}$ නොවේද?

$$E = \frac{W}{\pi r^2} \quad \frac{L}{\Delta l}$$

$\frac{1}{r^2}$ ට අනුව වෙනස්වන එකම එක ප්‍රස්තාරය (1) වේ. ලක්ෂ්‍ය පමණක් ඇඳ තිබුනා කියා භයවිය යුතු නැත. පරීක්ෂා කළ යුත්තේ වක්‍රයේ හැඩයයි. ඇත්තටම ලකුණු කොට ඇති ලක්ෂ්‍ය ඇඳ ඇති අවස්ථාවන්ට අනුරූප ලක්ෂ්‍යද නොවේ. ඒවා නිකම් ලකුණු කොට ඇති ලක්ෂ්‍යයි. ලක්ෂ්‍ය අනුරූප නම් r ට අනුරූප Δl අගයයෙන් $\frac{1}{4}$ ක්, 2r ට අනුරූප Δl විය යුතුය. මෙම ප්‍රශ්නය නිකම් ඇසුවා නම්, (එනම් r සමඟ විචලනය වන අයුරු සොයන්න කියා) පිළිතුර එයමය. අවස්ථා හතරක් ඇඳ ඇත්තේ r සන්තතිව වෙනස් නොවන අයුරු පෙන්වීමට පමණි. එසේ අවස්ථා හතරක් ඇඳීමෙන් ගැටලුව වඩා ප්‍රායෝගික කොට ඇත. නමුත් r සන්තති වූවත් විවික්ත වූවත් වක්‍රයේ හැඩයට එය බලපාන්නේ නැත.

(46) මෙයද මනෝමයෙන් පිළිතුර ලබා ගත හැකි ප්‍රශ්නයකි. භාවිත කළ යුත්තේ සරල ගම්‍යතා සංස්ථිතියය. A ළමයා m ස්කන්ධයෙන් යුතු බෝලයක් තිරස්ව දකුණු පසට විසි කරයි. එවිට ට්‍රොලිය සමඟ ළමයා වම් පසට වාංගු වේ. දකුණු අතට ප්‍රවේග ධන ලෙස ගෙන ඇත. ළමයා සමඟ ට්‍රොලියක ස්කන්ධය

M නිසා ට්‍රොලිය වම් අතට ගමන් කරන ප්‍රවේගය $\frac{-mV}{M}$ නොවේද ? මෙයින් (2),(4) හා (5) වරණ කළ හැක.

B හි ළමයා බෝලය අල්ලා ගත් පසුව ඔ... සමඟ ට්‍රොලිය දකුණු අතට චාංගු වේ. මෙහිදී වැරදුනොත් වරදින්නේ B ළමයා බෝලය අ...ලා ගත් පසුව පද්ධතියේ ස්කන්ධය M + m ලෙස නොසැලකීමයි. A හි ළමයා බෝලය විසි ක...න විට චාංගු වන ස්කන්ධය M පමණකි. නමුත් B හි ළමයා බෝලය අල්ලා ගත් පසු චාංගු ...ා මුළු ස්කන්ධය m+M වේ. එමනිසා B ට්‍රොලියේ ප්‍රවේගය වන්නේ $\frac{mV}{M+m}$ ය.

නමුත් මෙය පවා මෙහිදී පරීක්ෂණයට භාජනය නොවේ. (1) හා (3) වරණ තෝරා ගත් පසු (1) නිවැරදි නොවන බව ඉබේම වැටහේ. ඒ ඇයි ? A හා B ට්‍රොලිවල ප්‍රවේග එකම පැත්තට තිබිය හැකිද ? A ට්‍රොලිය වම් අතටත් B දකුණු අතටත් ගමන් කළ යුතු බව සාමාන්‍ය දැනීමෙන් පවා අපි දනිමු. එසේ නම් A හා B ප්‍රවේග එකම දිශාවකට කිසිවිටකත් පැවතිය නොහැක. එකක් ඍණ නම් අනෙක ධන විය යුතුය. (දිශා සැලකූ විට) එම කරුණ සලකාත් (1) ඉවත් කළ හැක. එවිට ඉතිරි වන්නේ (2) පමණය.

...මී හා සමාන ප්‍රශ්නයක් 1996 රචනා 1(a) ලෙස දී ඇත. අයිස් මත ලිස්සා යන ක්‍රීඩකයෙක් තම හිස්වැසුම ගලවා විසි කරන අතර තවත් ක්‍රීඩකයෙක් එය අල්ලා ගනියි. මෙම ප්‍රශ්නය එයට වඩා ඉතා පහසුය. නමුත් එහිද ඇත්තේ ගම්‍යතා සංස්ථිතියයි.

(47) මෙය නුහුරු නුපුරුදු ගැටලුවක් නොවූවත් විසඳීමේදී ගතානුගතික සම්ප්‍රදායානුකූල විදියට විසඳීමට ගියොතින් නම් වැඩි කාලයක් ගතවනු නොඅනුමානය. සමානුපාත ක්‍රමය නැවත යෙදිය හැක. X හි පිහිටීම (l) හා M ස්කන්ධය වෙනස් කොට නැත. සාමාන්‍ය ක්‍රමයට හදනවානම් අවස්ථා දෙකේදීම ඝූර්ණ ගත යුතුය. එහිදී කරන්නේ දෙපස ඝූර්ණ සංතුලනය කිරීමය. X සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ ඝනත්වය d නම් (A) අවස්ථාව සඳහා

$d_1 \propto L_1$ ලෙස ලිවීම වැරදිද? සාමාන්‍ය හුරු පුරුදු සමීකරණය ලියනවානම්

$Vd_1 l = ML_1$ $(Vd_1 g l = MgL_1)$

(වරහන් ඇතුලේ තියෙන්නේ ඉතාමත් හොඳ ළමයි ලියන සමීකරණයයි)

V යනු X හි පරිමාවයි. V, l හා M වෙනස් වන්නේ නැත. ඉතින් ඒවා ලිවීමේ ප්‍රයෝජනය කුමක්ද ?

සරලම හිතනවානම් (A) අවස්ථාවේදී X හි බර සමානුපාත වන්නේ L_1 ටය. M හා l (B) අවස්ථාවේදී වෙනස් නොවන නිසා මෙසේ සිතීමේ පාපයක් නැත. X හි බර සමානුපාත වන්නේ එහි ඝනත්වයටය. කවමදාකවත් තියෙන සියලු දේ වෙනස් කොට බහුවරණ ලැබෙන්නේ නැත. දිගු ගාණක් සඳහා ඕනෑනම් l හා M වෙනස් කළ හැක. එවැනි අවස්ථාවකදී මේ මා කියන සමානුපාත ක්‍රමයෙන් වැඩක් නැත.

දැන් (B) අවස්ථාවට අදාළ සමානුපාත ප්‍රකාශනය කුමක්ද ? එහිදී L_2 සමානුපාත වන්නේ X මත ක්‍රියා කරන සම්ප්‍රයුක්ත බලයටයි. එනම් බර – උඩුකුරු තෙරපුමටයි. නැවතත් X හි බර සමානුපාත වන්නේ d_1 ටය. උඩුකුරු තෙරපුම සමානුපාත වන්නේ ජලයේ ඝනත්වයටය (d) [X හි පරිමාව වෙනස් නොවන නිසා]

එබැවින් $d_1 - d \propto L_2$ වේ.

නැවතත් අපගේ හොඳ හා සාධාරණ ළමයින්ගේ සමීකරණය වන්නේ

$$V(d_1 - d)l = ML_2 \left[V(d_1 - d_1)gl = MgL_2\right]$$

දැන් සමානුපාත දෙක එකක් අනෙකෙන් බෙදූ විට (අවස්ථා 2 ක සමානුපාත ඇති විට සැමවිටම එකක් අනෙකෙන් බෙදන්න)

$$\frac{d_1}{d_1 - d} = \frac{L_1}{L_2}$$

මෙතනින් එහාට d_1 සොයන කෙටි ක්‍රමයක් නැතිද ? සමාන්‍ය ක්‍රමයෙන් බැහැරව ඔබට සිතිය හැකිද! අඩු ගණනේ සමානුපාත ලෙස සිතීමට නොහැකි දරුවකුට පවා දිගු ක්‍රමයෙන් සමීකරණ ලිව්වත් මෙය ලබා ගත හැක. එයින් පසුත් d_1 ලබා ගැනීමට තවත් වටිනා කාලයක් ගත යුතුද?

ඉහත ප්‍රකාශනයේ වම් පැත්තේ d_1 පමණක් ඇතිනම් එය උත්තරය නොවන්නේද? වම් පැත්තේ d_1 පමණක් සාදා ගන්නේ කෙසේද? ලවයේ d_1 ඇත. හරයේ d_1 ඉවත් කර ගතහොත් වැඩේ හරි නේද? හරයේ d_1 ඉවත් කර ගන්නේ කෙසේද? ලවයෙන් හරය අඩු කරන්න. එවිට d_1 ඉවත් වනවා නොවේද? වම් පැත්තට කරපු දේ ඒ විදියටම දකුණු පැත්තටත් කරන්න.

$$\frac{d_1}{d_1 - (d_1 - d)} = \frac{L_1}{L_1 - L_2} \qquad d_1 = \frac{L_1}{L_1 - L_2}d$$

මෙසේ දිගට ලිව්වත් ඔබට මෙය මනෝමයෙන් කළ හැක. මේ ක්‍රමය බහුවරණ විවරණයේ බොහෝ අවස්ථාවලදී මා විසින් සඳහන් කොට ඇත. ඒවා උගෙන ගන්නේ තවත් ගැටලු විසඳීම සඳහා ඒවා යොදා ගැනීමටය. නැතිනම් කොස් කොටන්නටද ?

$$\frac{d_1}{d_1 - d} = \frac{L_1}{L_2}$$

මෙම ප්‍රකාශනය බලාගෙනම ඔබට උත්තරය ලබාගත නොහැකි නම් ඔබ බහුවරණ ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු ලිවීම ප්‍රගුණ කළ දරුවෙකු නොවේ. ඔබ බුද්ධිමතකු නොවේයැයි මම නොකියමි. නමුත් ඔබ තැනේ හැටියට ඇණේ ගහන්ඩ බැරි කම්මැලියෙකි.

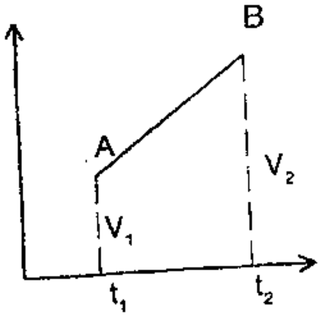
(48) මෙය නම් මෙහෙම්ම දී ඇත. 1987 - 21 බලන්න. මනෝමයෙන් සෑදිය යුතුය. එසේ බැරිනම් මෙය මීට පෙර දී ඇති නිසා ප්‍රශ්නයේ රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි ඔබව එල්ලිය යුතුය. A, 6 kg නිසා ඉහළ දණ්ඩේ දකුණු පසු පහළට 2 kg කට අනුරූප බලයක් තිබිය යුතුය. $(6 \times 1 = 3 \times 2)$ දැන් 2kg 3:1 අනුපාතයට බෙදිය යුතුය. 2, 3:1 අනුපාතයට බෙදන්න බැරි නම් ආපසු මල්ලී හෝ නංගී සමඟ පහේ පංතියට යන්න. මං දරුවන්ව සවුත්තු කරන්නේ ඔබලාව ධෛර්මත් කිරීම සඳහාය. නැතහොත් කුරහට නොවේ !!

උත්තරය (2) වේ.

(49) මෙය දරුවන් ගොඩාක් දුරට හිතුවා දැයි සැක සිතේ. ඕනෑම රාශියක දෙකෙළවර ඇති අගයයන්ගේ සාමාන්‍යය මුළු පරාසය පුරා පවතින සාමාන්‍යයට සමාන නම් එම විචලනය අනිවාර්යයෙන්ම එකම සරල රේඛාවක් විය යුතුය. වක්‍රයක කිසිවිටකත් මෙය සාක්ෂාත් කර ගත නොහැක. උත්තරය (5) වේ.

යම් විචලනයක සාමාන්‍ය අගය ගැනීමට එම වක්‍රය හා X අක්ෂය අතර පිහිටන වර්ගඵලය අදාළ

පරාසයෙන් බෙදිය යුතුය.



සාමාන්‍ය අගය

$$= \frac{(V_1 + V_2)}{(t_2 - t_1)} \quad \frac{(t_2 - t_1)}{2}$$

$$= \frac{V_1 + V_2}{2}$$

$(V_1 + V_2)\ \dfrac{(t_2 - t_1)}{2}$ යනු ත්‍රපීසියමේ වර්ගඵලයයි. වෙනත් හැඩයක් සඳහා මෙය $\dfrac{V_1 + V_2}{2}$ ට සමාන නොවේ.

(50) මෙයත් දිගු සමීකරණයන්ට නොගොස් සරලව ලබාගත හැක. මුලු දෝලනයෙන් හරි අඩක් T යටතේ සිදුවේ. එම අර්ධයට අදාළ කාලය $\frac{T}{2}$ වේ. අනෙක් අර්ධයට අනුරූප දිග $\frac{L}{2}$ වේ.

$T \propto \sqrt{L}$ නිසා $\frac{L}{2}$ ට අනුරූප දෝලන කාලය $\frac{T}{\sqrt{2}}$ විය යුතුය. මෙය ලබා ගැනීමට සමීකරණ ලිවිය යුතු නැත.

අනෙක් කරුණ නම් L අඩුවන විට දෝලන කාලය අඩු විය යුතුය. එමනිසා අදාළ දෝලන කාලය $\sqrt{2}T$ විය නොහැක. දැන් අවලම්බය T දෝලන කාලයෙන් භාගයක්ද $\frac{T}{\sqrt{2}}$ දෝලන කාලයෙන් භාගයක්ද වන පරිදි දෝලනය වේ.

$$\frac{T}{2} + \frac{T}{2\sqrt{2}} = \frac{(1+\sqrt{2})}{2\sqrt{2}}T$$

පළමු කොටස ලිව්වාම උත්තරය (3) බව පැහැදිලි වේ. සුළු කිරීමට යෑම අනවශ්‍යය. කෙසේ වෙතත් (1), (2) හා (5) වරණ බැලූ බැල්මටම ඉවත් කළ හැක. එවිට ඉතිරි වන්නේ (3) හා (4) වෙනි. (4) වරණයෙන් දී ඇත්තේ දෝලන කාලය මෙන් දෙගුණයකි. අනෙක් අතට සංයුක්තයේ පමණි. (4) වරණයෙන් දී ඇත්තේ දෝලන කාලය මෙන් දෙගුණයකි. අනෙක් අතට සංයුක්තයේ දෝලන කාලය, T ට වඩා වැඩි විය නොහැකි බව ඉවෙන් මෙන් දැන ගත හැක. T වන්නේ මුලු දිගම දිගටම පැවතුනා නම් පමණි. ගමනේ භාගයකදී දිග අඩු වන බැවින් සඵල දෝලන කාලය T ට වඩා අඩු විය යුතුය.

(51) මෙයට නම් සරල ප්‍රකාශනයක් ලිව්වාට කමක් නැත. ඉතාමත් සරල ගැටලුවකි. වස්තුවට පිටුපසින් ප්‍රතිබිම්බයක් සෑදේ නම් එය අනිවාර්යයෙන්ම උත්තල කාචයකි. අවතල කාචයක ප්‍රතිබිම්බය සෑම විටම වස්තුව හා කාචය අතර පිහිටයි. ප්‍රතිබිම්බ දුර 20 cm වන බව වටහා ගත යුතුය.

$$\frac{1}{20} - \frac{1}{10} = \frac{1}{f}$$

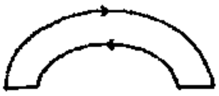
මෙයින් පසු ඔබට මනෝමයෙන් මෙය සුලු කළ නොහැකි ද? $f = -20$ ලැබේ. මෙම ලකුණෙනුත් එය උත්තල කාචයක් බව වටහා ගත හැක. වස්තුවට පිටුපසින් ප්‍රතිබිම්බය සෑදේ නම් වස්තු දුර නාභි දුරට වඩා අඩු විය යුතුය.

(52) මෙයට බොහෝ වේලා ගත කොට ඇති බව පෙනේ. සෑම ළමයෙක්ම පාහේ සමීකරණ ගොඩ නගා ඒවා අතුරින් විශාල කුඩා තේරීමට ගොස් තිබුණි. එසේ කළොත් නම් විනාඩි 5 විතර යනවා සිකුරුය.

'වෙන පාරවල නම් එක කම්බියයි දෙන්නෙ. මේ පාර නම් කම්බි තුනක් දීලා' කියා කව්දෝ ගුරුවරයෙක් කියනවා කාටදෝ ඇසී තිබුණි. මෙයින් ගම්‍ය වන්නේ තවමත් අපගේ සමහර ගුරුවරුන් පවා M.C.Q නාලිකාව අල්ලා ගෙන නැති බවයි. ගුරුවරුනුත් එසේ නම් ළමයි ගැන කුමන කථාද ?

මෙවැනි ගැටලුවක් සූත්‍ර ගොඩනැගීම සඳහා කිසිවිටකත් නොදෙන බව පසක් කර ගත යුතුය. එසේ වුවහොත් ප්‍රශ්න පත්‍ර හදපු අයටවත් මෙය විනාඩි 2 කින් කළ නොහැක. මෙහි තර්කය ගොඩනැගිය යුත්තේ මෙසේය.

(A) හා (C) හි මුලු කම්බිය පුරාම ධාරාව ගලන්නේ දක්ෂිණාවර්තවය. (B) හි පමණක් r අරයෙන් යුතු අර්ධ වෘත්තය ඇතුළට නැවී ඇත. එමනිසා එම කොටසේ ධාරාව ගලන්නේ වාමාවර්තවය.



එබැවින් O හි චුම්බක ස්‍රාව ඝනත්වය අවම අගය ගත යුත්තේ B හිය. අනෙක් දෙකේම සියලුම කොටස් නිසා ස්‍රාව ඝනත්වය එකතු වේ. (B) කොටසේ ස්‍රාව ඝනත්වය සොයන්න ගියත් 3r නිසා ලැබෙන ස්‍රාව ඝනත්වයෙන් r නිසා ලැබෙන ස්‍රාව ඝනත්වය අඩු කළ යුතු බව ඔබට පසක් වේ. මෙය වෙනමම පසුගිය ප්‍රශ්න පත්‍රයක අසා ඇත.

(A) හා (C) අතරින් අඩු ස්‍රාව ඝනත්වය ඇත්තේ කුමකටද ? එය ලබා ගැනීමටද ඉතාම සරල තර්කයක් යෙදිය හැක. එම කොටස් දෙකේ ඇති එකම වෙනස වන්නේ r අර්ධ වෘත්තාකාර කොටසේ හරි අඩක් (C) හි ඇතින් (අරය 2r වන පරිදි) පිහිටීමය. අනෙක් සෑම අතින්ම (A) හා (C) සමානය. ඉතින් කාගේද අඩු. (C) නොවන්නේද? ඈත් වෙන්න ඈත් වෙන්න හැම දේම අඩු වනවා නොවේද? ඉතින් වැඩිම (A) ගේය ඊලඟට (C) ය. අන්තිමට (B) ය. නිවැරදි පිළිතුර (1) ය.

කොච්චර කිව්වත් ළමයින් මේ විදියට සිතන්නේ නැතිවීම ප්‍රහේලිකාවකි. මෙය වෙන කිසිවක් නොව තනියම වැඩ කිරීමේ, සිතීමේ හා පළපුරුද්දේ අඩු බවයි.

(53) මෙය බොහෝ දරුවන්ට වැරදී තිබුණි. විශේෂයෙන් (A) ප්‍රකාශය. බොහෝ දෙනා සිතන්නේ කම්බිය සිහින්වන විට ගලන ධාරාව ක්‍රමයෙන් අඩු වනවා කියාය. මෙය වැරදි නිගමනයකි. නළයක් දිගේ ජලය ගලනවා කියා සිතන්න. ඒකක කාලයකදී ගලා යන ජල පරිමාව වෙනස් විය හැකිද ? AV සැමවිටම නියතයකි. හැබැයි A (හරස්කඩ වර්ගඵලය) අඩුවන විට වේගය (V) නම් වැඩිවේ. මෙය අප බොහෝ අවස්ථාවලදී භාවිත කරනවා නොවේද ? ධාරාවට වන්නේද මේ දෙයමය. ධාරාව යනු ඒකක කාලයකදී ගලන ආරෝපණ ප්‍රමාණයයි. කම්බිය සිහින් වන විට එය ක්‍රමයෙන් අඩු වුවහොත් ගලන ධාරාවට මොකද වෙන්නේ ? එහෙම වුනොත් අඩු වෙලා අඩුවෙලා ගිහිල්ල නැති කරමටම අඩු වෙන්න බැරිද ?

සමහරු $i = neAV_d$ සම්බන්ධතාව ඇසුරෙන් A අඩුවන විට i අඩුවන බව තර්ක කරයි. නමුත් A අඩුවන විට V_d වැඩිවේ. එම නිසා i නියතව පවතී. නමුත් $\frac{i}{A}$ අගය නම් කම්බිය සිහින් වන විට වැඩිවේ.

මෙය ඒකක වර්ගඵලයක් හරහා ගලන ධාරාවයි. නළයක් සිහින් වන විටද ඒකක වර්ගඵලයක් හරහා ගලන ජල ප්‍රමාණය වැඩිවේ. නමුත් ඒකක කාලයකදී ගලන ජල ප්‍රමාණය (පරිමාව) නියතයකි.

(B) ධාරාව නියත නිසා කම්බිය සිහින් වනවිට ඒකක දිගක විභව බැස්ම වැඩි වේ. ඒ ඇයි ? කම්බිය සිහින් වන විට ඒකක දිගක ප්‍රතිරෝධය වැඩිවේ. $\left(R = \rho\frac{l}{A}\right)$ මෙයට හේතුව A අඩුවීමය.

R වැඩි වන නිසා iR ගුණිතය වැඩිවේ.

(C) කම්බියක ගලන ධාරාව නිසා ඇතිවන චුම්බක ස්‍රාව ඝනත්වය රඳා පවතින්නේ $\frac{1}{r}$ මතය. එබැවින් r අඩු වන විට B වැඩි විය යුතුය. කම්බියේ පෘෂ්ඨය මත B හි අගයයක් ඇත්දැයි බොහෝ දෙනා

ප්‍රශ්න කරති. කම්බිය මතත් B වලට අගයයක් පවතී. බොහෝ විට ගැටලු විසඳන්නේ කම්බියට පිටතින් ලක්ෂ්‍යයක ඇති B සඳහාය. නමුත් පෘෂ්ඨය මතත් B වලට අගයයක් ඇත. මෙම කරුණ 2001 - 26 ප්‍රශ්නය යටතේ සාකච්ඡා කොට ඇත.

(54) මෙය මනෝමයෙන් සෑදිය හැක. ප්‍රථමයෙන් V ලබා ගන්න. සෑම ප්‍රතිරෝධයක් හරහාම විභව බැස්ම V ම වේ. ප්‍රතිරෝධ සම්බන්ධ කොට ඇත්තේ බැටරිය හා සමාන්තරගතවය. තවද බැටරියේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයක් නැත. V හි අගය කෙළින්ම 40 V (8x5) වේ. 20 Ω හරහා විභව බැස්ම ද 40 V වේ. එමනිසා I, 2A $\frac{(40)}{20}$ විය යුතුය. I, 2A වූ විට R හරහා ගලන ධාරාව 1A විය යුතුය

(11 = 8 + 2 + 1) එසේනම් R, 40 Ω වේ.

නිවැරදි පිළිතුර (5) වේ. අදාළ අගයයන් ප්‍රශ්න පත්‍රයේම ලියා ගතහොත් වැඩේ ඉතා පහසුවේ. නැවතත් මතක් කළ යුත්තේ මේවාට සමීකරණ ලිය ලියා විසඳීමට යෑම ඉතා අනුවණ ක්‍රියාවක් මෙන්ම කාලය අපතේ ඇරීමකි. ප්‍රශ්න පත්‍රයට පැය 4 විතර දෙනවා නම් එහෙම හැදුවාට කමක් නැත.

(55) මෙයද බොහෝ ප්‍රශ්න ඇති ප්‍රශ්නයක්ම විය. හරි track එකට නොවැටුනොත් අවුරුදු 5 ක් ගියත් මෙම ප්‍රශ්නය කළ නොහැක.

පළමු පරිපථයේ ප්‍රශ්නයක් නැත. I, 20 ගුණයකින් වැඩි වූ විට V = IR ට අනුව V_X ද, 20 ගුණයකින් වැඩි විය යුතුය. එනම් $V_X = 6.0$ V විය යුතුය. එමගින් (4) හා (5) වරණ ඉවත් කළ හැක.

ප්‍රශ්නය ඇතිවූයේ අනෙක් පරිපථයේය. $I_Y = 40$ mA වන විට බල්බය දැල්වෙන බව සඳහන් කොට ඇත. බල්බයක් දැල්වෙන විට එහි ප්‍රතිරෝධය නියත නොවන බව ඔබ දන්නා කරුණකි. මෙය බහුවරණ ප්‍රශ්නවල නිතරම පරීක්ෂා කොට ඇත.

මෙහි බොහෝ අයට ප්‍රශ්නයක් වූයේ V_Y අගය ලබා ගැනීමට නිවැරදි R අගය කුමක්ද යන්නය. ඇත්තටම මෙහිදී V_Y හි අගය සත්‍ය වශයෙන්ම ගණනය කළ නොහැක. ප්‍රශ්නයේ මුළින්ම අවුරුදු පහකටවත් මෙය සෑදිය නොහැකි කියා මා සඳහන් කළේ එබැවිනි. අවශ්‍ය වන්නේ V_Y හි අගය අනුමාන කිරීම පමණි. ප්‍රශ්නයේද 'සාධාංක විය හැක්කේ' කියා සඳහන් කොට ඇත්තේද එබැවිනි. V_X අගයට වඩා V_Y අගය වැඩිවිය යුතු බව නිගමනය කළ යුතුය. ඒ බල්බය දැල්වෙන විට V, I සමඟ රේඛීයව වැඩි නොවන බැවිනි. V_Y, 6 ට වැඩි එකම එක වරණය (3) පමණි. (1) හි $V_Y = 3$ වේ. V_Y, 6 ට වඩා කුඩා විය නොහැක. 6 ම වියද නොහැක. V_Y සඳහා 12 V වැනි උත්තරයක් තිබුනේ නම් නිවැරදි වරණය තෝරා ගත නොහැක. V_Y සඳහා 6 ට වැඩි උත්තර දී ඇත්තේ එකම එකක් පමණි.

බොහෝ අයට මෙම ප්‍රශ්නය අමාරු වී ඇත්තේ V_Y හි අගය හරියටම ගණනය කිරීමට ගොස් අතරමං වීමෙනි.

බහුවරණවල ලස්සන හා (ඔබ නම් එසේ නොසිතනු ඇත. එය සාධාරණය) කුතුහලය ජනිත වන්නේ මේ නිසාවෙනි.

එකම රටාවටම සෑම ප්‍රශ්නයක් ගැනම සිතිය නොහැක. එකක් සමානුපාත යෙදිය යුතුය. අනෙක ගණනයකි. තව එකක් තර්කයෙන් විසඳිය යුතුය. තව එකකට එකිනෙක ඉවත් කිරීමේ ක්‍රමය යෙදිය යුතුය.

ජීවිතයේ ප්‍රශ්නවලටද එකම අකාරයෙන් විසඳුම් සෙවිය නොහැක. තර්කය, බුද්ධිය, ප්‍රඥාව, පළපුරුද්ද, සිතෙන් මවා ගැනීම ආදී නොයෙක් දෑ ජීවිතයේ පරිහරණය කළ යුතුය. ජීවිතය ලස්සන වන්නේද මේ ඒකාකාරී බව නොමැති නිසාය.

(56) මෙය එහෙට මෙහෙට පටලවා ඇතිසේ පෙනුනත් තර්කය O/L මට්ටමේය. කළු රළු පෘෂ්ඨ හොඳ තාප විමෝචකයන් මෙන්ම හොඳ තාප අවශෝෂකයන්ද වේ. සුමට ඔප දමන ලද පෘෂ්ඨ දුර්වල තාප විකිරකයන් මෙන්ම දුර්වල තාප අවශෝෂකයන්ද වේ.

සෑම විටම සංසන්දනය කොට ඇත්තේ A සමඟ C හා B සමඟ D ය. එනම් උණුසුම් දෙක අතර හා සිසිල් දෙක අතරය.

එබැවින් A, C ට වඩා සීඝ්‍රයෙන් සිසිල් විය යුතු අතර B, D ට වඩා සීඝ්‍රයෙන් උණුසුම් වේ. මෙය අමාරු ප්‍රශ්නයක් නොවේ.

(57) මෙය tricky ප්‍රශ්නයකි. පරණ පුරුදු තර්කයන්ට අනුව කල්පනා කළොත් ප්‍රශ්නය පහසුවෙන් විසඳිය හැකි නමුත් එය නිවැරදි පිළිතුර සමඟ නොපෑහේ.

ප්‍රශ්නය ඇති වූයේ I_3 සඳහාය. බැලූ බැල්මට I_3 ශූන්‍ය වන බව යමෙකුට තර්ක කළ හැක. ඒ I_3 අදාල දියෝඩය පසු නැඹුරු වී ඇති බවට නිගමනය කිරීමෙනි. එම තර්කය යෙදූ ප්‍රශ්න 2001 - 50 හා 1998 - 35 වේ. නමුත් එම ප්‍රශ්නවල මෙම ප්‍රශ්නයේ දී ඇති I - V ලාක්ෂණිකය නොමැත. එවැනි අවස්ථාවකදී පසු නැඹුරු දියෝඩයේ ධාරාවක් නොගලන සේ සැලකීම හැර වෙනත් විකල්පයක් නැත. නමුත් මෙම ප්‍රශ්නයේ I - V ලාක්ෂණිකය වුවමනාවෙන්ම පරීක්ෂකවරුන් දී ඇත්තේ එය සැලකිල්ලට ගත යුතු නිසාය. ඒ අනුව 2001 - 50 හා 1998 - 35 ප්‍රශ්න විසඳීමට යෙදූ තර්කය මෙහිදී වලංගු නොවේ. අනෙක මෙය නිකම් දියෝඩයක් නොව සෙනර් දියෝඩයක් බව තර්කයෙන් හඳුනාගත හැක. I - V ලාක්ෂණිකයට අනුව 2 V (පසු නැඹුරු) දී දියෝඩය හරහා අධික පසු නැඹුරු ධාරාවක් ගලා යෑමට පටන් ගනී. ඉන් පසු ඒ හරහා විභව බැස්ම 2 V වන අතර ධාරාව ශූන්‍ය නොවේ. මෙම 2 V ලබා දීමට සමත් වෝල්ටීයතාවයක් (6V) ප්‍රභවයේ ඇත. ඇත්ත වශයෙන්ම ආරම්භයේදී (පසු නැඹුරු අවස්ථාවේදී) දියෝඩයේ ප්‍රතිරෝධය ඉතා අධිකය. ඒ I ඉතා කුඩා වීම නිසාය. එමනිසා මුලදී 6 V ම වාගේ විභව අන්තරයක් දියෝඩය හරහා ක්‍රියාත්මක වෙයි. I_3 සහිත R හරහා විභව බැස්ම ආරම්භයේදී ඉතා සුළුය. නමුත් මොහොතකට පසු දියෝඩය හරහා 2 V ක බැස්මක් හටගෙන ඉතිරි 4 V, R හරහා බසී. එමනිසා

$$I_3 = \frac{4}{R} \text{ වේ.}$$

I_2 නම් කෙළින්ම $I_2 = \dfrac{6}{2R} = \dfrac{3}{R}$ $\qquad I_1 = \dfrac{6 - 0.7}{R} = \dfrac{5.3}{R}$

I_1 සහිත දියෝඩය පෙර නැඹුරුවේ පවතී.

එමනිසා එය හරහා විභව බැස්ම 0.7 V (සිලිකන් නිසා) පමණ වේ. එම අගය මෙම ගැටලුව නිරාකරණයට බල නොපායි. එය 1 V හැටියට සැලකුවත් R හරහා විභව බැස්ම 5 V වේ.

$$I_1 = \frac{5.3}{R}\left(\frac{5}{R}\right) \quad I_2 = \frac{3}{R} \quad I_3 = \frac{4}{R}$$

දැන් උපරිම හා අවම අගයයන් තීරණය කළ හැක. I_1 ට උපරිම අගය ඇත. I_2 ට අවම අගය ඇත. නිවැරදි පිළිතුර (3) ය. (5) නොවේ. ඉතා ජනප්‍රිය උත්තරය (5) විය.

ඇත්තටම මෙම ගැටලුවේ දී ඇත්තේ සෙනර් දියෝඩයකි. එහි සංකේතය වන හෝ දියෝඩය සෙනර් දියෝඩයක් කියා දී නැතැයි කියා සමහරු විවේචනයක් ඉදිරිපත් කරති. එහි සත්‍යයක් ඇති නමුදු පරීක්ෂකවරුන් එය නොදී ඇත්තේ එසේ දුන්නා නම් මෙම ප්‍රශ්නයේ කිසිම 'ගතියක්' ඇති නොවන නිසා වෙන්නට ඇති. (මෙය 57 වන ප්‍රශ්නය වේ) දී ඇති I - V ලාක්ෂණිකය, සෙනර් ලාක්ෂණිකය බව හඳුනා ගත්තේ නම් මෙම ප්‍රශ්නය නිකම්ම විසඳිය හැක. සාමාන්‍ය සිලිකන් දියෝඩයක බිඳ වැටුම් වෝල්ටීයතාව 75 V පමණ වේ. එමනිසා 2001-50 හා 1998-35 ගැටලුවල තර්කය නිවැරදිය. එහි අඩංගු කෝෂ මගින් 75 V ලබා දිය නොහැක. එහි ඇත්තේ 6 V කෝෂයකි. එමනිසා මෙම I - V ලාක්ෂණිය දුටු සැනින් මෙය සෙනර් ලාක්ෂණිකය බව හඳුනා ගත යුතුය. සිලිකන් සන්ධි දියෝඩ සුදුසු පරිදි මාත්‍රණය කිරීමෙන් සෙනර් වෝල්ටීයතාව 2 V සිට 200 V දක්වා අගයක් සහිත සෙනර් දියෝඩ නිෂ්පාදනය කළ හැක.

(58) මෙහි ඇත්තේ සරල අනුපාත ගැනීමකි.

R_1 හරහා 1 V තිබිය යුතුය.

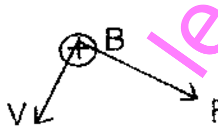
$R_1 + R_2$ හරහා 10 V තිබිය යුතුය.

$R_1 + R_2 + R_3$ හරහා 100 V තිබිය යුතුය.

සෑම වරණයේම R_1 දී ඇත්තේ 1 kΩ ලෙසය. එබැවින් R_2, 9 kΩ විය යුතු අතර R_3, 90 kΩ විය යුතුය. කෙසේ වෙතත් 1mA ධාරාවක් ලැබීමට R_1 = 1 kΩ විය යුතුය. $\left(\frac{1}{10^{-3}}\right)$

නමුත් සෑම උත්තරයකම R_1, 1 kΩ ලෙස සඳහන්ව ඇති නිසා 1 mA දත්තය අවශ්‍ය නැත. අවශ්‍ය වන්නේ සරල අනුපාත ගැනීමකි. කිසිම සමීකරණයක් ලිවීම අවශ්‍ය නැත.

(59) මෙහිදී ආරෝපණය චලනය නිසා ඇතිවන q V B බලයේ දිශාව නිගමනය කරගත යුතුය

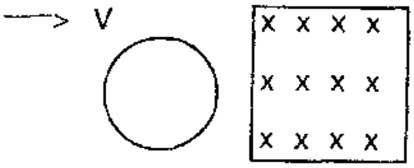


එහි දිශාව තලයට ලම්බකව තලය වෙතට ක්‍රියා කරයි. එනම් වස්තුව තව තවත් තලයට තද කරයි. එය අභිලම්බ ප්‍රතික්‍රියාව වැඩි වීමක් ලෙසද සැලකිය හැකිය. මේ නිසා තලයට සමාන්තරව ඉහළට ඇති ඝර්ෂණ බලය (μR) ක්‍රමයෙන් වැඩිවේ. එබැවින් යම් අවස්ථාවකදී $mg\sin\theta$, μR ට සමාන විය හැක. මුලදී $mg\sin\theta$, μR වඩා වැඩිය. වස්තුව පහළට ගමන් කිරීම අරඹන බව ප්‍රශ්නයේ සඳහන් කොට ඇත.

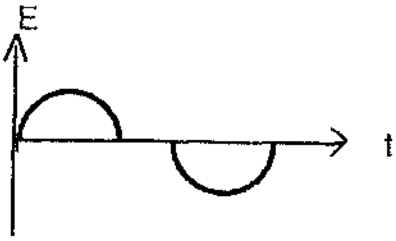
$mg\sin\theta$, μR ට සමාන වූ පසු ත්වරණය ශූන්‍ය වේ. එනම් V නියත වේ. උත්තරය (3) වේ. වස්තුව සත්‍ය වශයෙන්ම ආන්ත වේගයට පැමිණීම අපට නිශ්චය කළ නොහැක. නමුත් වේගය වැඩිවීමේ ශීඝ්‍රතාවය ක්‍රමයෙන් අඩුවන එකම එක ප්‍රස්තාරය (3) පමණි. වෙන මොනවා නොහිතුවත් ඒ මගින්ද නිවැරදි වරණය පහසුවෙන් තීරණය කළ හැක. අවශ්‍යම දේ qVB බලයේ දිශාව දැන ගැනීම පමණි. එමගින් වස්තුව තලය වෙත තෙරපෙන බව තීරණය කළ විට උත්තරය අතේය.

B හි දිශාව කඩදාසියට ලම්බව ඉහළට ක්‍රියා කළේ නම් අදාළ v - t ප්‍රස්තාරයේ හැඩය කුමක් වේද?

(60) මෙහි භාගයක් 1996 - 60 ලෙස දී ඇත.

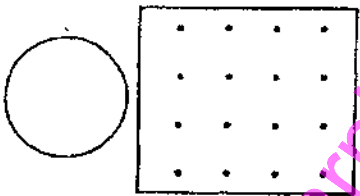


එහි ඇත්තේ මේ කොටස පමණි. මේ කොටස පමණක් තිබුණේ නම් නිවැරදි හැඩය වන්නේ

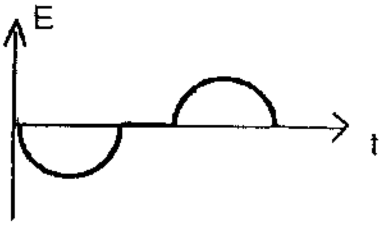


මෙය ලබා ගන්නා තර්කය 1996 - 60 යටතේ විස්තර කොට ඇත. පුඩුව සමාන පළලක් ඇති තීරුවලට බෙදුවොත් අර්ධ වෘත්ත කොටස පිරීම දක්වා ඒවාහි වර්ගඵලය ක්‍රමයෙන් වැඩිවේ. ඊලඟ හරි අඩේදී (අනෙක් අර්ධ වෘත්ත කොටස) අනුරූප තීරුවල වර්ගඵල ක්‍රමයෙන් අඩුවේ. නැවත පුඩුව ඉවත්වන විට මෙම ක්‍රියාවලියම අනෙක් අතට සිදුවේ.

මෙය විසඳීමට ඇති පහසුම මග වන්නේ විරුද්ධ දිශාවලට පවතින ප්‍රාව ඝනත්ව කොටස් වෙන වෙනම සලකා එයින් ලැබෙන ප්‍රතිඵලය අධිස්ථාපනය (එකිනෙකට එකතු කිරීම) කිරීමෙනි.



මෙම කොටස පමණක් තිබුණේ නම් අදාළ විචලනය වන්නේ පෙර අඳින ලද විචලනයේ පරස්පරයය. එනම්

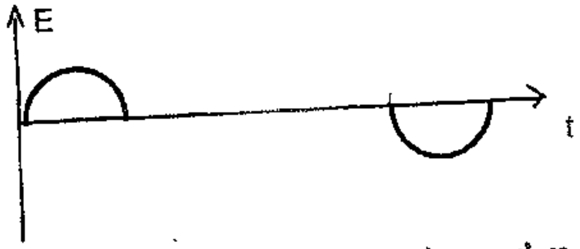


මෙම රූපයේ දක්වා ඇති පරිදිය. දැන් මේ කොටස් දෙක එකකට පසු අනෙක ඇති විට ලැබෙන E -t වක්‍රය වනුයේ (1) වරණයෙන් පෙන්වා ඇති ප්‍රස්තාරයය. පුඩුව පළමු කොටසෙන් ඉවත්වී දෙවන කොටසට ඇතුලු වන නිසා ප්‍රස්තාරයේ මැද කොටස එකිනෙක එකතුවීමෙන් සම්ප්‍රයුක්තය දෙගුණයක් වේ. මෙය සරල අධිස්ථාපන (superposition) මූල ධර්මයෙන් ලබා ගත හැක.

මෙම හැඩය ලබාගත හැකි අනෙක් තර්කය නම් මෙයයි. පළමු කොටස පමණක් තිබුනේ නම් පුඩුව එයින් ඉවත් වන විට එය තුළ තිබූ ප්‍රාවය ක්‍රමයෙන් හීනවේ. E හි දිශාව මාරු වන්නේද එමනිසාය. ඇතුළට එල්ලවූ ප්‍රාවය ක්‍රමයෙන් නැතිවී යෑම විරුද්ධ දිශාවට යොමුවූ ප්‍රාවයේ වැඩිවීමකට සමකය. එමනිසා පුඩුව පළමු කොටසේ සිට දෙවන කොටසට යෑමේදී ප්‍රේරිත වි.ගා. බලය දෙගුණ වේ.

එම් පැත්තට යම් රාශියක් අඩු වීම දකුණු පැත්තට එය වැඩි වීමකට තුල්‍යය. එමනිසා ප්‍රුඩුව පළමු කොටසෙන් දෙවන කොටසට යැමේදී ප්‍රේරිත වි.ගා. බලය ශූන්‍ය නොවේ. එය දෙගුණ වේ. නැතිවෙන්න දඟලන ක්‍රියාවලියට දෙවන කොටසෙන් තව තවත් අනුබල දෙයි.

කොටස් දෙකේම ස්‍රාවය ඇතුළට තිබුනේ නම් ඇත්තටම එය එකම ස්‍රාවයකි. එවිට අනුරූප E - t වක්‍රය



මෙය වේ. එම අවස්ථාවේදී කොටස් දෙකක් හැටියට වෙන වෙනම සැලකුවොත් පළමු කොටසෙන් නැතිවෙන දේ දෙවන කොටසෙන් ලබා දේ. එවිට සම්ප්‍රයුක්තය ශූන්‍ය වේ.

විභාගයට වාඩිවූ මනඃකල්පිත ළමයෙකුගේ කටු වැඩ කොළය.

(5) $\dfrac{.05 \times 70}{5 \times 10^{-4}}$

(20) $2PV = P^{1}3V$

(25) $\dfrac{1}{.25} - \dfrac{1}{.5} = \dfrac{1}{f}$

(29) $r \alpha 2r \dfrac{1}{T^2}$

$2r \alpha 3r \dfrac{1}{T^{1^2}}$

$\dfrac{1}{2} = \dfrac{2}{3} \dfrac{T^{1^2}}{T^2}$

(30) $\left(\dfrac{I_A}{I_B}\right)^{1/2}$

(34) $t \alpha \dfrac{1}{V} \alpha \sqrt{d}$

(42) $\dfrac{M_1}{R_1^2} \dfrac{R_2^2}{M_2}$

(43) $6 \times 2 \times \dfrac{22}{7} \times 2 \times 10^{-4} \times 7 \times 10^{-2}$

(47) $d_1 \alpha L_1$ $\qquad \dfrac{d_1}{d_1 - d} = \dfrac{L_1}{L_2}$

$d_1 - d \alpha L_2$

(50) $\dfrac{T}{2} + \dfrac{T}{2\sqrt{2}}$

(51) $\dfrac{1}{20} - \dfrac{1}{10} = \dfrac{1}{f}$

(57) $I_1 = \dfrac{5.3}{R}$ $I_2 = \dfrac{3}{R}$ $I_3 = \dfrac{4}{R}$

ඇත්තටම මෙවර ප්‍රශ්න පත්‍රයේ අළුත්ම තේමා හා නොදකපු විදියේ ප්‍රශ්න ඉතා අඩුය. නමුත් සමහර ප්‍රශ්න දිග වැඩි බව (කෙටි ක්‍රම නොයෙදුවොත්) මම පිළිගනිමි. 55 හා 57 tricky ප්‍රශ්න වේ. විශේෂයෙන්ම කෙටි ක්‍රම භාවිතා නොකොළොත් සෑහෙන වේලාවක් ගත වන ප්‍රශ්න වන්නේ 20, 27, 29, 30, 47, 50, 52 ය.