2000 භෞතික විද්‍යා බහුවරණ ප්‍රශ්න පත්‍රය අවසානයේදී ද අපට අසන්නට ලැබුණේ සෑම වසරකම අසන්නට ලැබෙන අදෝනාවයි. එය මෙවර දෙගුණ තෙගුණ වී ඇත්තේ නව සියවස නිසා වෙන්නට ඇති. දූ දරුවන් තවමත් බහුවරණ ප්‍රශ්නයකට පිළිතුරු සපයන්නට උගෙන ගෙන නැති බව නම් සත්‍යයකි. කෙටි ප්‍රශ්නයක් යනු රචනා ප්‍රශ්නයක් නොවේ.කෙටි ප්‍රශ්නයක්, කෙටි ප්‍රශ්නයක් ලෙස දූ දරුවන් දකින්නේ කවදාදැයි මා නොදනී. ඔබගේ ආකල්ප අබමල් රේණුවක් තරම්න්වත් තවමත් වෙනස් වී නැත. මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රයේ විශ්ලේෂණය කියවා බලා ප්‍රශ්න පත්‍රයේ අමාරුකම හෝ ලෙහෙසිකම ඔබම අවංකව තීරණය කරගන්න. විශේෂයෙන් මා මේ ඉල්ලීම කරන්නේ 2000 වසරේ විභාගයට පෙනී සිටි සිසු දරුවන්ගෙන්ය.

ප්‍රශ්න පත්‍රයේ පිළිතුරු විමර්ශනය කිරීමට පෙර මෙම පොතේ අඩංගු කරුණු ගැන මා අසා ඇති විවේචන දෙකක් පිළිබඳ අදහස් දැක්වීම උචිත යැයි හැඟේ.

- * සමහරෙක් බොහෝ ප්‍රශ්න විසඳා ඇති කෙටි ක්‍රම, විශේෂයෙන්ම අනුපාත ගැනීමෙන් හා දිගු සමීකරණ නොලියා පිළිතුරු ලබා ගැනීමේ විධික්‍රම "භෞතික විද්‍යාව" නොවේ යැයි කියා විවේචනයක් ඉදිරිපත් කරති. මේ පිළිබඳ මගේ අදහස වන්නේ එය බොළඳ තර්කයක් බවයි. සංකීර්ණ දෙයක් නිවැරදි අයුරකින් සරල කර ගැනීමේ වරද කුමක් ද? කෙටි ක්‍රම හා අනුපාත තුළ ද භෞතික විද්‍යාව ඇත. එම නිසා නිවැරදි එම ක්‍රම පිළිපැදීමේ වරද කුමක්ද? සංකීර්ණ ගැටළුවක් නිවැරදි ක්‍රම මගින් සරල කර ගත හැකි නම් එය කෙතරම් බුද්ධි ගෝචර ද? අපගේ ජීවිතයේ හමුවන ප්‍රශ්න ද සරල කරගත හැකි නම් තෘප්තිමත් ජීවිතයක් ගත කළ නො හැකි ද?

- * ඉදිරිපත් කරන දෙවන විවේචනය නම් ප්‍රශ්න පත්‍රයක් එළි දැකීමෙන් පසුව ඒවාට පිළිතුරු සොයන අන්දම විග්‍රහ කිරීම පහසු නමුත් විභාගයේ දී පිළිතුරු ලියන දූ දරුවන් මා සිතන පරිදි නොසිතන බවයි. එම විවේචනයේ සත්‍යයක් ඇත. ඔබ මට ප්‍රශ්න පත්‍රයක් දුනහොත් සියල්ලටම නිවැරදි පිළිතුරු මට සොයා ගත හැකි යැයි මම නොකියමි.මා අතින් ද පිළිතුරු කිහිපයක් වැරදීමට බොහෝ ඉඩ කඩ ඇත. මගේ උත්සාහයේ අරමුණ වන්නේ කෙටි ප්‍රශ්න විසඳීම සඳහා ඔබ මෙතෙක් අනුගමනය කළ ක්‍රියා පිළිවෙල වෙනස් කොට ඔබගේ සිතීමේ ක්‍රියාවලිය නිවැරදි මාර්ගයට අවතීර්ණය කිරීමය. එය ඔබට කළ නොහැකි දෙයක් නොවේ. ඔබ බොහෝ දෙනෙකුගේ බුද්ධිය මේ ක්‍රියාවලිය සඳහා අවශ්‍ය පමණට ඇත. ප්‍රශ්නය ඇත්තේ ඔබ වෙනස් වීමට දරණ අකමැත්තය. රචනා ප්‍රශ්නයකට පිළිතුරු සොයන අයුරින්ම ඔබට හුරු පුරුදු ක්‍රමයටම බහුවරණ ප්‍රශ්න විසඳීමට ඔබ තවමත් කැමතිය. කෙටි ක්‍රමයකින් පිළිතුරු ලබා ගත්තද එහි නිවැරදි බව පිළිබඳ ඔබට විශ්වාසයක් නැත. සමහර දරුවන් කෙටි ක්‍රමයක් ගැන සිතීමට පවා බයකින් පෙලේ. ලැබෙන ආරංචි අනුව කෙටි ක්‍රමයකින් බලා පිළිතුරු ලබා ගත්තද වඩාත් ප්‍රත්‍යක්ෂ වනු පිණිස දිගු ක්‍රමයද අනුගමනය කොට එහි නිවැරදි බව සාක්ෂාත් කර ගැනීමට දරුවෝ පෙළඹෙති. මේ සඳහා ඔබට කාලය හරස්වනු නියතය. අභියෝගය ඇත්තේ ඔබ අතේය. මා පිළිතුරු සොයන අන්දමට උත්තර ලියන දරුවන් අප අතර ඇත. මා සමහර විට ඔබට දොස් නගන්නේ ඔබව හරි පාරට ගැනීමට මිස ඔබට අවලාද කීමේ අභිප්‍රායෙන් නම් නොවේ. කෙටි ප්‍රශ්නයක් දුටු විගසම එක විටම සූත්‍ර දැමීමට යාමෙන් වලකින්න. සමහර ගැටලු සෑදීමට සූත්‍ර අවශ්‍යය. නමුත් බොහෝ ප්‍රශ්න සාමාන්‍ය තර්කයෙන් හා ඔබ සතු බුද්ධියෙන් ලිහීමට පුළුවන. එසේ නැතිව සෑම කෙටි ප්‍රශ්නයකටම සූත්‍රයක් කට පාඩම් කරගෙන විත් එය යෙදීමට යෑමෙන් වලකින්න.

දැන් 2000 ප්‍රශ්න පත්‍රය සලකා බලමු. මෙය විමර්ශනයට පෙර මෙහි අඩංගු ප්‍රශ්න 60 න් අඩුම තරමින් 25 ක් වත් පසුගිය ප්‍රශ්න පත්‍ර හා ආශ්‍රිතව ගොඩනැගී ඇති ප්‍රශ්න බව ඔබ පිළිගන්නවා ද? සමහර ප්‍රශ්න කෙලින්ම පසුගිය ප්‍රශ්න පත්‍රවල ප්‍රශ්නමය. අනෙක්වාහි ඇත්තේ සුළු වෙනස් කම් පමණි. ඔබ පසුගිය ප්‍රශ්න පත්‍රවලට නිවැරදි ආකාරයෙන් පිළිතුරු සපයා තිබුණේ නම් අලුතෙන් උත්සාහ කළ යුත්තේ ප්‍රශ්න 60 න් 35 ක් පමණි !

(1) මෙහි පිළිතුරු දෙස ඇස් යොමු කළ විට eV, කිලෝවොට් පැය, MeV ආදිය ශක්තිය මනින ඒකක බව පැහැදිලිව පෙනේ. W s යනු J වේ. එමනිසා වෙනස් ඒකකය වන්නෙ $J\,s^{-1}$ ය. ඇත්තටම එය W වේ . එය ක්ෂමතාව මනින ඒකකය මිස ශක්තිය මනින ඒකකයක් නොවේ. මෙවැනි අවස්ථාවක දී වරණ සියල්ලම වෙත ඇස් යොමු කොට එකම භෞතික රාශිය මනින ඒකක සොයා ගන්න. එවිට අදාල නොවන ඒකකය තෝරා ගැනීම පහසු වේ. නිවැරදි උත්තරය (2) වේ.

(2) මෙය 1988 ප්‍රශ්න පත්‍රයේ පළමු ප්‍රශ්නයමය. මෙහි පිළිතුර සොයා ගැනීමේ පහසුම ක්‍රමය වන්නේ ක්ෂමතාව සඳහා වන ඉතාම සරල සූත්‍රයක් වන F v මතක් කර ගැනීමය .
බලයේ මාන - MLT^{-2}
ප්‍රවේගයේ මාන - LT^{-1}
එම නිසා ක්ෂමතාවයේ මාන ML^2T^{-3} වේ. මනෝමයෙන් සෑදිය නොහැකි ප්‍රශ්නයක් නොවේ.
නොඑසේ නම් ක්ෂමතාවයේ ඒකකයෙන්ද මෙය පහසුවෙන් ලබා ගත හැක $W - Js^{-1} - Nms^{-1}$ (MLT^{-2} LT^{-1})
නිවැරදි පිළිතුර (4) වේ.

(3) මෙය 1996 ප්‍රශ්න පත්‍රයේ 14 වන ප්‍රශ්නය ම නොවේ ද? එකම වෙනසකට ඇත්තේ 1996 දී මූලාංක දෝෂය. 02 mm වන අතර 2000 දී එය. 03 mm ලෙස පෙන්වා තිබීම පමණය. එම නිසා නිවැරදි පිළිතුර (3) බව වටහා ගැනීමට ඔබට කොපමණ කාලයක් අවශ්‍ය ද? මේ සඳහා වන විස්තරය 1996, 14 වන ප්‍රශ්නයෙන් බලා ගන්න.

(4) මෙය සාමාන්‍ය පෙළ ප්‍රශ්නයකි. නිවැරදි පිළිතුර (5) ලෙස එකවිටම නොපෙනෙන්නේ නම් ඔබට රජ කාලේ දඬුවමක් දිය යුතුය. විශාලතම ත්වරණයක් ලැබීමට නම් විශාලතම සම්ප්‍රයුක්ත බලයක් අවශ්‍යය.

(5) මෙය සැදිය හැකි පහසුම ක්‍රමය චාලක ශක්තිය, ගම්‍යතාවය හා ප්‍රවේගය ඇසුරෙන් ලියා ගැනීමය.

චාලක ශක්තිය $= \frac{1}{2} mv^2 = \frac{1}{2} mv\, v$

$= \frac{1}{2} pv$ ($p =$ ගම්‍යතාව)

චාලක ශක්ති සමාන නිසා

$$P_A V_A = P_B V_B$$

$$\frac{P_A}{P_B} = \frac{V_B}{V_A}$$

නිවැරදි පිළිතුර (3) වේ.

මෙහිදී වැදගත් වන්නේ චාලක ශක්තිය, ගම්‍යතාවයට හා ප්‍රවේගයට වෙන් කර ගැනීමයි. එය ඔබ නොදැක්කොත් ගැටලුව සැදීමට වැඩි කාලයක් ගත වේ. ස්කන්ධ අතර අනුපාතය සෙවිය හැකි නමුත් එය සෙවීමට අවශ්‍ය නැත. චාලක ශක්තිය $= \frac{1}{2} pv$ ලෙස ඔබ හඳුනා ගතහොත් ගැටලුව මනෝමයෙන් සැදිය හැක. චාලක ශක්තීන් සමාන නිසා $\frac{1}{2}$ පවා ඔබට අත හැරිය හැක. එවිට උපරිම වශයෙන් අවශ්‍ය වන්නේ $P_A V_A = P_B V_B$ ලෙස හඳුනා ගැනීම පමණකි.

(6) ගයිගර් ගණකයකින් අනාවරණය කළ හැක්කේ ආරෝපිත අංශු පමණය. ගයිගර් ගණකයකින් ගිණීමක් ලැබීමට නම් ඇති විය යුතු විද්‍යුත් ස්පන්දනය ජනිත වීමට ගණකය තුළ ඉලෙක්ට්‍රෝන නිෂ්පාදනය විය යුතුය. ඇල්ෆා අංශු මගින් ගණකය තුළ ඇති වායුව කෙලින්ම අයනීකරණය කිරීම මගින් ඉලෙක්ට්‍රෝන ජනිත කරයි. γ කිරණ ගණකයේ ලෝහ බිත්ති මත වැදී ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ආවරණය මගින් වායුව තුළට ඉලෙක්ට්‍රෝන මුදා හරියි. නමුත් නියුට්‍රෝන මගින් මේ ක්‍රියාවලි දෙකම සිදු නොවේ. නියුට්‍රෝනයක සඵල ආරෝපණයක් නැති නිසා එමගින් වායුවක් අයනීකරණය කළ නොහැක.

එම නිසා සාමාන්‍ය ගයිගර් ගණකයකින් නියුට්‍රෝන අනාවරණය කළ නොහැක. නමුත් ගයිගර් ගණකයකට විශේෂිත වායුවක් පිරවීම මගින් නියුට්‍රෝන අනාවරණය කරගත හැක. පෙර සඳහන් කළ පරිදි නියුට්‍රෝනයකට ආරෝපණයක් නොමැති නිසා එය ඉලෙක්ට්‍රෝන සමඟ අන්තර් ක්‍රියා නොකරයි.එම නිසා නියුට්‍රෝන තම චාලක ශක්තිය සාමාන්‍යයෙන් හානි කර ගන්නේ න්‍යෂ්ටි සමග ගැටීමෙන් පමණි. එවැනි අවස්ථාවක දී එම ගැටීම නිසා ගැමා කිරණයක් හෝ α - අංශුවක් විමෝචනය වුවහොත් එම ද්විතියක ඵල ගණකය මගින් අනාවරණය කර ගත හැක.

නියුට්‍රෝන අනාවරණය කළ හැකි ගයිගර් ගණකයකට පුරවනු ලබන්නේ බෝරෝන් ට්‍රයිෆ්ලුරයිඩ් වායුවයි. ශක්තියෙන් වැඩි (1 eVට වඩා වැඩි) නියුට්‍රෝනයක් බෝරෝන් න්‍යෂ්ටියක වැදී පහත න්‍යෂ්ටික ප්‍රතික්‍රියාව සිදුවේ.

$${}^{1}_{0}n + {}^{10}_{5}B \rightarrow {}^{11}_{5}B^{*} \rightarrow {}^{11}_{5}B + \gamma$$

${}^{11}_{5}B^{*}$ යන්නෙන් ${}^{11}_{5}B$ න්‍යෂ්ටියේ උත්තේජිත අවස්ථාවක් නිරූපණය කරයි. මඳ වේගී නියුට්‍රෝන(1 eV ට වඩා අඩු) පහත ප්‍රතික්‍රියාව සිදු කරයි.

$${}^{1}_{0}n + {}^{10}_{5}B \rightarrow {}^{7}_{3}Li + {}^{4}_{2}He\ ({}^{4}_{2}\alpha)$$

මෙසේ සෑදෙන γ කිරණ හා α අංශු පහසුවෙන් අනාවරණය කර ගත හැක.මේවා විෂය නිර්දේශයට අඩංගු නොවේ. ඔබ පාසැල් විද්‍යාගාරයේ භාවිත කරන ගයිගර් ගණකවලින් අනාවරණය කළ හැක්කේ ආරෝපිත අංශු පමණි. නමුත් විශේෂිත ගයිගර් ගණකයකින් නියුට්‍රෝන ද අනාවරණය කළ හැකි නිසා (4) හා (5) වරණ දෙකම නිවැරදි හැටියට සැලකීමට පුළුවන.

(7) නළය හා තන්තුව අනුනාද අවස්ථාවේ පවතින නිසා ඒවාහි කම්පන සංඛ්‍යාත සමානය.

එබැවින් $\dfrac{\text{තන්තුව මත තරංග වේගය}}{\text{වාතයේ ධ්වනි වේගය}}$

යන අනුපාතය

$$\frac{\text{තන්තුව මත තරංගයේ තරංග ආයාමය } (\lambda_1)}{\text{නළය තුළ තරංගයේ තරංග ආයාමය } (\lambda_2)}$$

යන්නට සමානය. දැන් ඉතින් උත්තරය අත ලඟ ඇත. තන්තුව හා නළය යන දෙකම කම්පනය වන්නේ ඒවාහි මූලික සංඛ්‍යාතවලින් නිසා

$$\lambda_1 = 2l_1$$

$$\lambda_2 = 4l_2$$

$$\therefore \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{l_1}{2l_2}$$

නමුත්, $l_1 = 0.8 l_2$

$$\therefore \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = 0.4$$

නිවැරදි පිළිතුර (3) වේ. මෙයට මා රූප ඇඳ ඇත්තේ විස්තර කිරීමේ පහසුව තකාය. දෙකෙළවර අවලව ඇති තන්තුවක් මූලික තානයෙන් කම්පනය වන විට එහි තරංග ආයාමය තන්තුවේ දිග මෙන් දෙගුණයක් වන බවත් කෙළවරක් වැසූ නළයක් මූලික තානයෙන් කම්පනය වන විට එහි තරංග ආයාමය නළයේ දිග මෙන් හතර ගුණයක් වන බවත් ඔබ මතකයෙන් නොදන්නේ නම් එය ඉතා පුදුමයට කරුණකි. පසුගිය ප්‍රශ්න පත්‍ර සෑම එකකදීම පුන පුනා මේ කරුණු පරීක්ෂාකොට ඇත. එම නිසා ප්‍රශ්නයට අවතීර්ණය වී ලිවිය යුත්තේ එක් සම්බන්ධයක් පමණි. අසා ඇති අනුපාතය, අදාල තරංග ආයාම අනුපාතයට සමාන බව එක විටම පෙනිය යුතුය (සංඛ්‍යාත සමාන නිසා එනම් අනුනාද වන නිසා). එය ලබා ගැනීමට කිසිදු සමීකරණයක් ලිවිය යුතු නොවේ. එම නිසා ඔබ නිවැරදිව කෙටි ප්‍රශ්න ලිහීමේ හුරුව ලබා ඇති නම් ලිවිය යුත්තේ

$$\boxed{\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{2l_1}{4l_2}}$$

පමණි.

මීට වඩා යම් සූත්‍රයක් ලියන්නේ නම් හෝ ගණනයක් කරන්නේ නම් ඔබ කරන්නේ කාලය කා දැමීමකි. ඉහත සම්බන්ධතාව ලියූ පසු ඉතිරි ගණනය ඔබට මනෝමයෙන් කළ නොහැකි ද? මේ නව වන වසරේ ගණිතය නොවේද?

(8) මෙය, දුටු විගස පිළිතුර ලබා ගත හැකි ඉතාම සරල ප්‍රශ්නයකි. දී ඇත්තේ NAND ද්වාරයකි. NAND ද්වාරයක් එකිනෙකට සම්බන්ධ කළ AND ද්වාරයක් හා NOT ද්වාරයකට සමක නොවන්නේ ද? පිළිතුරු (3) ලෙස වටහා ගැනීමට තත්. 5 ක් මදි ද?

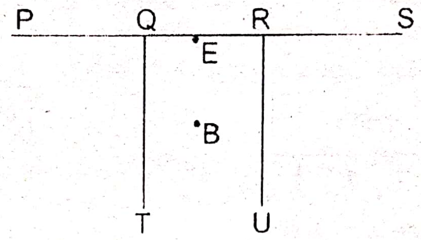
(9) මෙය ද බොහෝ අවස්ථාවලදී පරීක්ෂා කොට ඇති ප්‍රශ්නයකි. 1987, 20 වන ප්‍රශ්නය බලන්න. ස්කන්ධයේ චාලක ශක්තිය දුන්නේ ගබඩා වන ශක්තියට සමාන කළ යුතුය. එක එල්ලේම පහත සමීකරණය ලියන්න.

$$\boxed{\frac{1}{2} \times 2 \times (1.2)^2 = \frac{1}{2} 50 X^2}$$

මෙතැනින් පසු ඉතිරි සුළු කිරීම ඔබට මනෝමයෙන් කළ හැක. සංඛ්‍යා දී ඇත්තේ ඉතාම පහසුවෙන් සුළු වන පරිදිය. $\frac{1}{2}$ ට $\frac{1}{2}$ සුළු වී යයි. 2, 50 බෙදූ විට ලැබෙන්නේ $\frac{1}{25}$ ය. X සෙවීම සඳහා වර්ගමූලය ගත්විට $(1.2)^2$ හි වර්ග මූලය 1.2 ය. 25 හි වර්ගමූලය 5 ය. එම නිසා X හි අගය $\frac{1.2}{5}$ නේද? එනම් උත්තරය 0.24 m නොවේ ද? මෙය සුළු කිරීම සඳහා ඔබට ගත වන කාලය මැන බලන්න. මේවාට කාලය නාස්ති කිරීම මොන තරම් පාපයක් ද? ගැටළුව තේරුම් ගත් පසු $\frac{1}{2}$ පවා නොලියා සිටිය හැක.

2 හා 50 දී ඇත්තේ 25 ලැබීමටය. එවිට 25 වර්ගමූලය 5 ලෙස ලැබේ. ඔබ මගේ ක්‍රමය අනුගමනය කිරීමට කැමති නම් ලිවිය යුත්තේ කොටු කර ඇති සමීකරණය පමණි. ඉතිරිය 'පටස්' ගාලා මනෝමයෙන් සැදිය යුතුය. එසේ බැරි නම් පරීක්ෂකවරුන්ට නොබනින්න. නවයේ හෝ දහයේ ගණිත උගැන් වූ ගුරු මහතාට / මහත්මියට හෝ ඔබ ඔබටම බැන ගන්න.

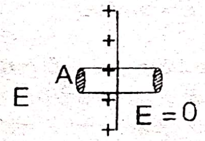
(10) මේ ආකාරයේ ගැටලු ඕනෑ තරම් පසු ගිය ප්‍රශ්න පත්‍රවල ඇත. 1998, 34 වන ප්‍රශ්නය බලන්න. එය විසඳූ තර්කයම මෙයටත් යෙදිය නොහැකි ද?



PQ,QR හා RS යන කම්බි කොටස්වල ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය E හි පිහිටයි. QT හා RU කොටස් දෙකේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය B හි පිහිටයි. එබැවින් කම්බි රාමුවේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය පිහිටිය යුත්තේ E හා B අතරය. නමුත් එක් කම්බි කොටසක (PQ වැනි) බර W නම් E ලක්ෂ්‍යයේ 3W බරක් ද B ලක්ෂ්‍යයේ 2W බරක් ද ක්‍රියාකරයි. එම නිසා රාමුවේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය B ලක්ෂ්‍යයට වඩා E ලක්ෂ්‍යයට සමීප විය යුතුය. එසේවන එකම එක ලක්ෂ්‍යය D ය. C ලක්ෂ්‍යය E ට වඩා B ට සමීපය. නිවැරදි පිළිතුරු (4) වේ.

දුරවල් නිශ්චිතව ලබා ගැනීමට අවශ්‍ය නැත. එසේ අවශ්‍ය නම් ED දුර EB මෙන් $\frac{2}{5}$ විය යුතු බව නිගමනය කළ හැක. ඒ, D ලක්ෂ්‍යය මගින් EB දුර 2:3 අනුපාතයට බෙදිය යුතු බැවිනි. නමුත් මේ සඳහා මෙම ගණනයන් ඇත්තටම අවශ්‍ය නැත. දැන ගත යුත්තේ E ලක්ෂ්‍යයේ දී B ලක්ෂ්‍යයේ දී ට වඩා වැඩි බරක් ක්‍රියා කරන බව පමණි. එමගින් අවශ්‍ය ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය, B ලක්ෂ්‍යයට වඩා E ලක්ෂ්‍යයට සමීපව පවතින ලක්ෂ්‍යයක් විය යුතුය.එය D බව දැකීමට අමුතුවෙන් සිතන්න ඕනෑ ද? තවත් ලක්ෂ්‍යයක් E හා C අතර ලකුණු කොට නැත්තේ ඔබට පිළිතුර කරා පහසුවෙන් ලඟා වීම සඳහාය.

(11) ඔබ දන්නා කරුණු ගොනු කිරීම මගින් මෙහි පිළිතුර පහසුවෙන් ලබා ගත හැක. සන්නායකයක් තුළ ස්ථිතික අවස්ථා යටතේ විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව ශුන්‍ය වන බව ඔබට අමුතුවෙන් කිව යුතු නොවේ. එම නිසා (1) හා (4) වරණ කෙලින්ම ඉවත් කළ හැක. ඒකාකාර පෘෂ්ඨික ආරෝපණ ඝනත්වයක් ඇති සන්නායක පෘෂ්ඨයකට පිටතින් විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව $\frac{\sigma}{\varepsilon_0}$ වේ. අවශ්‍ය නම් ගවුස් ප්‍රමේයය යොදා මෙය ලබාගත හැක.

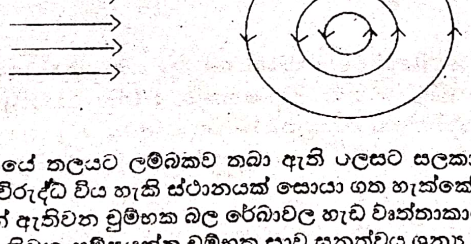


$$EA = \frac{\sigma A}{\varepsilon_0}$$

$$E = \frac{\sigma}{\varepsilon_0}$$

ඇතුළත E = 0 නිසා E ප්‍රාවය ගලන්නේ පිටත පෘෂ්ඨයෙන් පමණි. නිවැරදි පිළිතුර (2) වේ.

(12) මෙයට ද ගණනයන් අවශ්‍ය නැත. ක්ෂේත්‍ර දෙකේ ස්වාභාවය දළ වශයෙන් සලකුණු කර ගත් සැනින් පිළිතුරු ලබා ගත හැක.



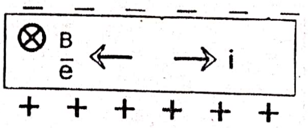
කම්බිය කඩදාසියේ තලයට ලම්බකව තබා ඇති පලසට සලකා ඇත. මෙම බල රේඛා යුගලය සැලකීමේදී ඒතල එකිනෙකට ප්‍රතිවිරුද්ධ විය හැකි ස්ථානයක් සොයා ගත හැක්කේ එකම එක ස්ථානයක දී පමණක් බව පෙනී යනු ඇත. ඍජු කම්බියෙන් ඇතිවන චුම්භක බල රේඛාවල හැඩ වෘත්තාකාර පථ වන නිසා එම තලයේම පිහිටි ඒකාකාර චුම්භක ක්ෂේත්‍රයකින් ඇතිවන සම්ප්‍රයුක්ත චුම්භක ස්‍රාව ඝනත්වය ශුන්‍ය විය හැක්කේ එකම එක ලක්ෂ්‍යයක දී පමණි. නිවැරදි පිළිතුරු (2) වේ. 1987, 29 වන ප්‍රශ්නයේ පරීක්ෂා කරන්නේ මෙයම නොවේ ද?

(13) මෙය මනෝමයෙන් සැදිය හැක තන්තුවේ ප්‍රඩු ගණන වෙනස් නොවන්නේ නම් තරංගයේ තරංග ආයාමය ද නොවෙනස්ව පැවැතිය යුතුය. ගැටළුවේ වැදගත්, අල්ලා ගත යුතු කොටස මෙයයි. එම නිසා සංඛ්‍යාත අතර අනුපාතය අදාල ප්‍රවේග අතර අනුපාතයට සමානය. ඇදි තන්තුවක ගමන් කරන තිර්යක් තරංගයක ප්‍රවේගය එහි ආතතියේ වර්ගමූලයට සමානුපාත වේ. එම නිසා ආතතිය තෙගුණ කළේ නම් ප්‍රවේගය $\sqrt{3}$ සාධකයකින් වැඩි වේ.

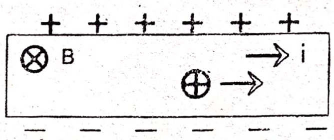
නිවැරදි පිළිතුර (3) වේ. කිසිම රූපයක් හෝ සමීකරණ ලිවීම අනවශ්‍යය. මේවාට රූප ඇඳ ඇඳ සමීකරණ ලිය ලියා ඔබ නැවලුව නිරාකරණය කිරීමට පෙළඹේ නම් ඔබ තවමත් කෙටි ප්‍රශ්නයක රස නොදන්නා රචනා ප්‍රශ්නයක දුක දන්නා දරුවෙකි. 1989, 11 වන ප්‍රශ්නය සමඟද මෙය සසඳා බලන්න.

(14) මෙය ද මනෝමයෙන් සැදිය නොහැකි ද? අනෙක් කාවයේ බලය ඩයොප්ටර් 4 (44 - 40) බව එක එල්ලේම පෙනිය යුතුය. පිළිතුරෙන් අසන්නේ එම කාචයේ නාභිය දුර cm වලින් නිසා එම අගය $\frac{1}{4}$ x100 cm නොවේ ද? පරීක්ෂකවරුන, දෙවන කාචයේ බලය ඩයෝප්ටර 4 වන සේ ගැටලුව දී ඇත්තේ 100,4 න් බෙදූ විට උත්තරය 25 වන බව ඔබ හතර වැනි වසරේ දී උගෙන ගෙන ඇති බැවිනි. නිවැරදි උත්තරය (4) වේ.

(15) මෙහි ඇත්තේ හෝල් ආචරණය පිළිබඳව කර ඇති ප්‍රකාශ තුනකි. (A) ප්‍රකාශය නිවැරදි නොවේ. හෝල් වෝල්ටියතාවයෙහි ලකුණ යන්නෙන් අදහස් වන්නේ එහි දිශාවයි. ධාරාව සෘණ ආරෝපිත ඉලෙක්ට්‍රෝන මගින් හා / හෝ ධන ආරෝපිත කුහර මගින් ගෙන යා හැක. පහත පෙන්වා ඇති රූප බලන්න.



වාහක ඉලෙක්ට්‍රෝන වූ විට
(i)



වාහක ධන ආරෝපිත කුහර වූ විට
(ii)

චුම්භක ක්ෂේත්‍රය කඩදාසිය තුළට යොමු වී ඇතැයි සලකන්න. අවස්ථා දෙකේදීම ධාරාව දකුණට ගලන්නේ යැයි සිතන්න. ධාරාව ගෙන යන වාහක ඉලෙක්ට්‍රෝන නම් ඉලෙක්ට්‍රෝන ගලන්නේ ධාරාවේ දිශාවට ප්‍රතිවිරුද්ධ අතටය. එනම් ඉලෙක්ට්‍රෝන වම් දිශාවට චලනය වේ. එවිට ඉලෙක්ට්‍රෝන මත චුම්භක ක්ෂේත්‍රය නිසා ඇතිවන බලය ඉහළට ක්‍රියා කරයි. (- qvB) ඒ හේතුවෙන් පුවරුවේ ඉහළ, පහළට සාපේක්ෂව සෘණ අගයක් ගනී.

ධාරාව ගෙනයන්නේ ධන ආරෝපිත කුහර නම් ඒවා ගලන්නේ ධාරාවේ දිශාවටමය. එවිට එම කුහර මත චුම්භක ක්ෂේත්‍රය මගින් යෙදෙන බලය ද ඉහළට ක්‍රියා කරයි. (qvB) ඒ නිසා පුවරුවේ ඉහළ, පහළට සාපේක්ෂව ධන වේ. මෙයින් පෙනෙන්නේ හෝල් වෝල්ටියතාවයේ දිශාව ධාරාව ගෙන යන වාහකවල ලකුණෙන් ස්වායත්ත නොවන බවයි.

චුම්භක ක්ෂේත්‍රයේ දිශාව ධාරාවේ දිශාවට සමාන්තර වූ විට වාහක මත චුම්භක ක්ෂේත්‍රය නිසා බලයක් ජනිත නොවේ.(V හා B සමාන්තර නිසා) එබැවින් (B) ප්‍රකාශය සත්‍යයකි.

හෝල් ආචරණය ඇති වන්නේ චුම්භක ක්ෂේත්‍රයක චලනය වන ආරෝපණයක් මත හට ගන්නා බලය නිසාය. ප්‍රකාශය ආරම්භ වන්නේ හෝල් ආචරණය යනු කියාය. මේ නිසා සමහරු මෙය හෝල් ආචරණයේ අර්ථ දැක්වීමක් ලෙස සලකති එසේ සැලකීම නිවැරදි නොවේ. හොඳින් එම වගන්තිය කියවා බැලූ විට වගන්තිය අවසානයේ දී, ඇතිවන ප්‍රතිඵලයකි කියා සඳහන් වී ඇත. හෝල් ආචරණය යනු චුම්භක ක්ෂේත්‍රයක චලනය වන ආරෝපණයක් මත හටගන්නා බලය වේ යන්නෙන් ප්‍රකාශය ලියා තිබුණේ නම් එය වැරදිය. නමුත් ප්‍රකාශයේ ඇත්තේ එම අදහස නොවේ.

උදාහරණයක් වශයෙන් පෘෂ්ඨීක ආතතිය යනු නිදහස් ද්‍රව පෘෂ්ඨයක ඇති අණු, ද්‍රවයේ ඇතුළත ඇති අණුවලට වඩා අඩුවෙන් බන්ධනය වීමෙන් ඇතිවන ප්‍රතිඵලයකි යන වගන්තිය සත්‍යය. නමුත් එය පෘෂ්ඨීක ආතතියේ අර්ථ දැක්වීම නොවේ. හෝල් ආචරණය ඇති වන්නේ කෙසේ ද කියා හඳුන්වා දීම හැර හෝල් ආචරණයේ අර්ථ දැක්වීමක් ගැන අප කිසිවිටෙකත් කථා නොකරයි. ඇත්තටම හෝල් ආචරණයේ අර්ථ දැක්වීමක් නැත.

එම නිසා (C) වගන්තිය ද සත්‍යය. එබැවින් නිවැරදි පිළිතුර (3) වේ.

නිදහසේ ගමන් කරන ආරෝපණවලට චුම්භක ක්ෂේත්‍රයක් නිසා ඇතිවන බලය මගින් හෝල් ආචරණයක් ජනිත නොවන බව සත්‍යය. නමුත් (C) වගන්තියෙන් කියවෙන්නේ හෝල් ආචරණය ඇති වන්නේ එම සඳහන් කර ඇති ප්‍රතිඵලය නිසා බවයි. එහි කිසිදු වැරැද්දක් නැත.

(16) මෙය සමීකරණ ලියා ලබා ගැනීම උගහටය. කම්බියේ දිග අර්ධයක් කළ විට යම් ස්කන්ධයකට අදාල විතතිය ද අර්ධයක් වන බව ඇත්තය. නමුත් වික්‍රියාවට කිසිදු වෙනසක් සිදු නොවේ. කම්බියේ හරස්කඩ වර්ගඵලය ද වෙනස් කොට නැත. එම නිසා කම්බියේ දිග අර්ධයක් කළත් සමානුපාතික සීමාව අයත් කර ගැනීම සඳහා එල්විය යුත්තේ ද එම m ස්කන්ධයමය. එබැවින් නිවැරදි පිළිතුර (3) වේ. කම්බියේ දිග අඩු කළා කියා එයට අදාළ ප්‍රත්‍යාබලයවත් වික්‍රියාවත් වෙනස් නොවේ.

(17) මෙය ඔබ සාදන්නෙ i_1, i_2. හා i_3 යොදා කචොප් නියම යෙදීමෙන් ද? එසේ නම් ඔබ සාදන්නේ කෙටි ප්‍රශ්නයක් නොවේ. කම්බි කොටස් තුනේම ප්‍රතිරෝධ සමානය. A_1 තුළින් ගලන ධාරාව සෙවීමට ඔබ කළ යුත්තේ 1.2 A, 2:1 අනුපාතයට බෙදීම පමණකි. C තුළින් ගලන ධාරාව මෙන් දෙගුණයක් A_1 තුළින් ගැලිය යුතු බව ඔබට නොවැටහේ ද? ඒ A_1 සහිත බාහුවේ ප්‍රතිරෝධය C හි මෙන් හරි අඩක් වන නිසාය.

එම නිසා A_1 හි ධාරාව $- 1.2 \times \frac{2}{3}$

-0.8 A

මෙය මනෝමයෙන් සැදිය හැක. මෙවැනි ප්‍රශ්නඅිනෑ තරම් පසු ඃ ා ප්‍රශ්න පත්‍රවල ඇත.

(18) මෙම ප්‍රකාශ තුනම ඉතාම සරලය.
(A) ප්‍රකාශය අසත්‍ය බව කියවූ සැනින්ම තේරුම් ගත හැක. ඒ ගැන විස්තර කිරීම පවා අනවශ්‍යය. (B) ප්‍රකාශය සත්‍යය. එහිද කිසිදු ගැටලුවක් තිබිය නොහැක. (C) ප්‍රකාශය අසත්‍යය. කුහර සහ ඉලෙක්ට්‍රෝන මගින් ගෙන යනු ලබන ධාරා පවතින්නේ එකම දිශාවටය. සම්මත ධාරාවේ දිශාව සැම විටම ධන ආරෝපණයක් ගමන් කරන දිශාවට වේ. එම නිසා ඉලෙක්ට්‍රෝන හා කුහර මගින් ගෙන යනු ලබන ධාරා එකට එකතු වනවා මිස එකකින් අනෙක අඩු නොවේ. ඉහත හෝල් ආවරණය පිළිබඳ ප්‍රශ්නයේ විස්තරයෙන් ද මේ බව සනාථ වේ.1997,15 වන ප්‍රශ්නයෙ (C) වගන්තිය සමග ද මෙය සසඳා බලන්න. එබැවින් නිවැරදි පිළිතුර (1) වේ. p-n සන්ධියක් ඕම් නියමය පිළි නොපදී. I-V විචලනයේ හැඩය ඔබ උගෙන ඇතිවාට සැක නැත. n-p සන්ධිය ආසන්නයේ n පෙදෙස, p පෙදෙසට වඩා ධන ධ්‍රැවීයතාවක් ලබා ගනී. (ඉලෙක්ට්‍රෝන සංක්‍රමණය වූ පසු) එබැවින් ගොඩනැගෙන විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයේ දිශාව n සිට p දෙසට ඇතිවේ.

(19) මෙය කෙලින්ම පසු ගිය ප්‍රශ්න පත්‍රයක ගැටලුවකි. 1996, 39 වන ප්‍රශ්නය බලන්න. නිවැරදි පිළිතුර (5) බව එක එල්ලේම ඔබ තෝරා ගත යුතුය. 1997, 35 වන ප්‍රශ්නය ද මෙයටම අදාළ වේ. එහි (C) රූපයෙන් දක්වා ඇත්තේ මෙම අවස්ථාවය.

(20) මෙයද සාමාන්‍ය හුරු පුරුදු ගැටලුවකි. කෙටි ප්‍රශ්නවල මෙන් ම රචනා මාදිලියේ ප්‍රශ්න වල ද මෙය පරීක්ෂාවට ලක් කොට ඇත. හුරු පුරුදු අංකනවලට අනුව

$$E = \frac{F}{A} \cdot \frac{L}{l} = \frac{FL}{AL\,\alpha\,\Delta\theta}$$

$$F = EA\alpha\,\Delta\theta$$

මෙයට කෙලින් ම ආදේශ කළ හැක.

$F = 7 \times 10^{10} \times 20 \times 10^{-4} \times 2.5 \times 10^{-5} \times 4$

මෙය අපහසුවකින් තොරව සුළු කළ හැක.

$2.5 \times 4 = 10$ වේ.

$F = 14 \times 10^{3}$ ලෙස ඔබට කෙලින්ම ලිවිය නොහැකි ද? උෂ්ණත්ව අන්තරය 4 C ලෙස දී ඇත්තේ 2.5, 4 න් ගුණ කළ විට 10 ලැබෙන්නටය. ඊට පසු 10 බල එකට ගොනු කරන්න. දර්ශක පිළිබඳ සාමාන්‍ය පෙළට පෙර උගෙන ගත් දැනුම භාවිතා කරන්න. උත්තරය (3) වේ. සිලින්ඩරයේ මුල් දිග (10 cm) අනවශ්‍යය.

(21) සියල්ලම ඔබ දන්නා වගන්ති වේ. අමතර දුෂ්කර බවක් නොමැත. වගන්ති කියවන විටම ඒවායේ සත්‍ය අසත්‍ය බව වැටහේ. (A) නිවැරදි බව සාමාන්‍ය දැනීමෙන් පවා දනී. ප්‍රවාහ සීඝ්‍රතාවය සමානුපාත වන්නේ නළයෙහි අභ්‍යන්තර අරයෙහි හතරේ බලයටය. එම නිසා (B) සත්‍ය විය නොහැක. උෂ්ණත්වය සමග ද්‍රවයක දුස්ස්‍රාවීතා සංගුණකය වෙනස් වන බැවින් ප්‍රවාහ සීඝ්‍රතාවය උෂ්ණත්වය මත රඳා පැවතිය යුතුය. එබැවින් (C) ද වැරදිය. ඒ අනුව නිවැරදි උත්තරය (1) වේ. ප්‍රවාහ සීඝ්‍රතාවය πr^4 ට සමානුපාත නිසා එය $(\pi r^2)r^2$ ලෙස සලකා (B) ප්‍රකාශය නිවැරදි යැයි තර්ක කිරීම වැරදිය. මෙම තර්කය නිවැරදි නම් හරස්කඩ වර්ගඵලය දස ගුණයකින් වැඩි කළ විට ප්‍රවාහ සීඝ්‍රතාවයද දස ගුණයකින් වැඩි විය යුතුය. යම් රාශියක් තවත් රාශියකට සමානුපාතික වේ යන්නෙන් අදහස් වෙන්නේ දෙවන රාශිය යම් ගුණයකින් වැඩි හෝ අඩු කළ විට පළමු රාශියද එම ගුණයෙන් වැඩි හෝ අඩු වීමයි. මෙහි දී එය එසේ නොවන බව පැහැදිලිය. ප්‍රවාහ සීඝ්‍රතාවය පීඩන අන්තරයට නම් සමානුපාතිකය. නළයේ දිගට ප්‍රතිලෝමව සමානුපාතිකය.

(22) සරල අනුවර්තී චලිතයක චාලක ශක්තිය උපරිම වන්නේ එය සමතුලිත පිහිටුම (මැද) පසු කරන විටය. දෙකෙළවරදී අංශුවේ ප්‍රවේගය ක්ෂණිකව ශුන්‍ය වේ. එම නිසා ඒ තැන් වල දී චාලක ශක්තිය ශුන්‍ය වේ. විභව ශක්තිය හැසිරෙන්නේ මීට අනුපූරකවය. දෙකෙළවරදී එය උපරිම වන අතර සමතුලිත පිහිටීමේදී එය ශුන්‍ය වේ. නමුත් සැම විටම මුළු ශක්තිය නියතයකි. (චාලක ශක්තිය + විභව ශක්තිය) මේ කරුණු තෘප්ත වන්නේ (2) වන ප්‍රස්තාරයේය.

(23) මෙය කෙලින්ම 1989 ප්‍රශ්න පත්‍රයේ 20 වන ගැටලුවය. H-0 වුවත් h ශුන්‍ය විය නොහැක. (කේශික නළයක් බැවින) තවද H හා h අතර පැවතිය යුත්තේ රේඛීය ප්‍රස්තාරයකි. H වැඩි වන විට h ද වැඩි වේ. මෙයට ගැළපෙන එකම එක ප්‍රස්තාරය (1) වේ.

H- 0 වන විට h - 0 විය නොහැකි නිසා (2) හා (5) ඉවත් කළ හැක. H සමඟ h වෙනස් විය යුතු නිසා (3) ඉවත් කළ හැක. පීඩන අන්තරයන් සැම විටම රේඛීයව වෙනස් වන නිසා වක්‍රයක් විය නොහැක.

(24) මෙයට ගණනයක් කිරීමට යෑම මෝඩකමකි. ආරෝපණය කරන ලද විශාල තහඩුවකින් ඇති වන විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව තහඩුවට ලම්භකව ක්‍රියා කරන අතර එය ඒකාකාර ද වේ. එම නිසා 1 cm දුරකින් -1 V සම විභව පෘෂ්ඨයක් ඇත්නම් 2 cm ඉහළින් ඇති සම විභව පෘෂ්ඨයේ විභවය -2 V විය යුතුය. ක්ෂේත්‍රය ඒකාකාර නිසා ඒකක දුරක් හරහා විභව අන්තරය එකම විය යුතුය. පිළිතුර (1) වේ.

(25) මෙයට නම් සරල ගණනයක් අවශ්‍යය. පද්ධතිය ධාරිත්‍රක හයක සමාන්තර ගත සැකැස්මක් බව හඳුනා ගත යුතුය. වම් පස තහඩු ධන (හෝ සෘණ) විභවයකට ද දකුණු පස තහඩු සෘණ (හෝ ධන) විභවයකට ද සම්බන්ධ කළ විට සෑම අනුයාත තහඩු දෙකක් අතර පවතින විභව අන්තරය එකම වේ. එබැවින් මෙය සමාන්තර ගත සැකැස්මකි.

එක් ධාරිත්‍රයක ධාරිතාව $= \dfrac{\epsilon_0 A}{d}$

පිළිතුර $= \dfrac{6 \times 9 \times 10^{-12} \times 5 \times 10^{-4}}{0.5 \times 10^{-2}}$

මෙතනින් පසු තවත් පියවර නොලියා උත්තරය ලබා ගැනීමට නව වන වසරේ ළමයෙකුට (ගණිතය දන්නා) පුළුවන. එමනිසා අ.පො.ස. (උ.පෙළ) පංතියේ සිටිනා ඔබට මෙය ඉතා පහසු විය යුතුය. එසේ නොවේ නම් එය ඔබේ වරද හෝ අපගේ ගණිත අධ්‍යාපන ක්‍රමයේ වරදය. හරය හා ලවයේ 5 දී ඇත්තේ පට ගාලා සුළු කරන්නටය.

$- 54 \times 10^{-13}$ F

උත්තර දී ඇත්තේ pF වලින්ය.

1 pF = 10^{-12} F එම නිසා නිවැරදි පිළිතුර 5.4 pF ය. (5) වන වරණයය.

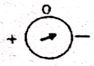
(26) මෙය මනෝමයෙන් සෑදිය හැක. ප්‍රතිරෝධවල සියලු අගයයන් එකතු කළ විට ලැබෙන්නේ $100\,\Omega$ නොවේ ද? එම නිසා පරිපථයේ ගලන ධාරාව $\dfrac{10}{100} = .1$A නොවේ ද?

එබැවින් AX හරහා විභව අන්තරය = 5 V

X B හරහා විභව අන්තරය = 2 V

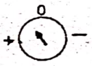
X භූගත කර ඇති නිසා A හි විභවය + 5V වන අතර B හි විභවය -2V වේ. මැද බිංදු වෝල්ට්මීටරයේ නිදහස් අග්‍රය A ට සම්බන්ධ කර ඇති විට සූචකයේ උත්ක්‍රමය දකුණට වේ.

එය ධන පාඨාංකයකි.



B ට සම්බන්ධ කළ විට සූචකය වමට උත්ක්‍රමණය වේ.

එය සෘණ කියැවුමකි.



නිවැරදි පිළිතුර (2) වේ. විස්තර කිරීම සඳහා මෙපමණ අටුවාටීකා ලිව්වත් දක්ෂ දරුවෙකුට මෙය තත.15 වැය වන ප්‍රශ්නයකි. ප්‍රතිරෝධවල එකතුව $100\,\Omega$ ලෙස ලැබීමට සලස්වා ඇත්තේ ඔබට මෙය මනෝමයෙන් කළ හැකි වන පරිදිය.

(27) ජව රෝදය මත කරන ලද කාර්යය සමාන වන්නේ එය අත්පත් කර ගත් භ්‍රමණ චාලක ශක්තියටයි.

භ්‍රමණ චාලක ශක්තිය $= \dfrac{1}{2} \times 9 \times (2\pi 10)^2$

$= 1800\pi^2$ J

මිනිත්තුවට පරිභ්‍රමණ 600 ලෙස දී ඇත්තේ තත්පරයට පරිභ්‍රමණ 10 ලැබීමටය. එවිට $10^2 = 100$

මේවා පියවරෙන් පියවරට ලියා සුළු කිරීමට කාලය ගත නොකරන්න. සංඛ්‍යා සියල්ලම දී ඇත්තේ එක් පියවරෙන් සුළු කිරීමටය. මෙය ඔබ ප්‍රගුණ කළ යුතු ගණිත කුසලතාවයකි. එසේ නොමැතිව මෙවන් ප්‍රශ්න පත්‍රයකට කාලය ඉතිරි කර ගත නොහැක. මෙවැනි කුසලතා ඇති දරුවන්ට වැඩි ලකුණු දීම සාධාරණය.

නිවැරදි පිළිතුර (2) ය.

(28) මෙය ඉතාමත් පහසු ප්‍රශ්නයකි. විස්ථාපන කාල ප්‍රස්තාරයක අනුක්‍රමනයෙන් ප්‍රවේගය ලැබේ. එම නිසා ප්‍රවේගයෙහි විශාලත්වය වැඩිම වන්නේ වැඩිම අනුක්‍රමණයක් ඇති s-t ප්‍රස්තාර කොටසටය. ඇඳ ඇති රේඛා අතරින් වැඩිම අනුක්‍රමණයක් ඇත්තේ BC ට බව ඇස් ඇති ඕනෑම කෙනෙකුට පෙනේ. එම නිසා නිවැරදි පිළිතුර (2) වේ. මෙහි කොටු ගණන් කර එක් එක් සරල රේඛා කොටසේ අනුක්‍රමණය සෙවීමට යෑම මොන තරම් මෝඩ වැඩක් ද? සමහර දරුවන් මෙපමණ ලෙහෙසියෙන් උත්තර ලැබෙන විටත් භයය. එලෙස පහසුවෙන් ලබා ගන්නා උත්තර පිළිබඳ විශ්වාසයක් නැත. පිළිතුර පහසුවෙන් පෙනුනත් වඩාත් සැක දුරු කර ගැනීමේ අභිලාෂයෙන් ගැටලුව දිගු ක්‍රමයටත් සාදා බලති. මා නම් ඒ වැඩේට එකඟ නැත. AB හා DE කොටස් ඇඳ තිබෙන්නේ ඒවා එකිනෙකට සමාන්තර වන පරිදිය. EF කොටස් අනුක්‍රමනය AB හා DE කොටස්වල අනුක්‍රමනයට වඩා අඩු බව පැහැදිලිවම පෙනේ. CD කොටස එක එල්ලේම ඉවත් කළ හැක. එමගින් නිරූපණය කරන්නේ නිශ්චලතාවයේ ඇති අංශුවය.

(29) 1999 පත්‍රයේ 59 ප්‍රශ්නය නිවැරදිව වටහා ගත්තා නම් මෙහි පිළිතුර අතේය.

(A) ප්‍රකාශය වැරදි බව එක එල්ලේ පෙනේ. මන්දයත් ඒ ඒ වක්‍ර V අක්ෂය සමඟ සාදන වර්ගඵල වෙනස්ය. (B) ද අසත්‍යය. 3 පථය ඔස්සේ යන විටද තාපය අවශෝෂණය කරයි. සෑම මාර්ගයකම ඊතල දිශාව a සිට b කරාය. අවස්ථා තුන සඳහාම ΔW ධනය. $\Delta U = \Delta Q - \Delta W$ නිසා ΔU වැඩි වීමට නම් තාපය අවශෝෂණය කර ගත යුතුය. $U_b > U_a$ බව දී ඇති නිසා (C) වගන්තිය පැහැදිලිව නිවැරදිය. නිවැරදි පිළිතුර (3) වේ.

(30) මෙය මනෝමයෙන් සැදිය නොහැකි ද? $0\,^{\circ}C$ ඇති ජලය 1kg ක් $100\,^{\circ}C$ ඇති ජලය බවට පත්විමට සැපයිය යුතු තාපය $4 \times 10^3 \times 10^2$ වේ. එවිට එය 4×10^5 වේ. දැන් එයට 3×10^5 හා 20×10^5 එකතු කළ විට උත්තරය ලැබෙනවා නේද? එනම් 27×10^5 J. මෙයට ඔබ කොතරම් කාලය නාස්ති කරයිද? සංඛ්‍යා සියල්ලම ගොනු කොට ඇත්තේ මනෝමයෙන් සැදිම සඳහාය. උත්තරය (1) වේ.

(31) තුෂාර ඇතිවන්නේ සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය 100% වූ විට එනම් නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය තුෂාර අංකයට අනුරූප එහි අගයටසමාන වූ විටය. මේ දෙකෙන්ම අදහස් වන්නේ එකම දෙයය. මෙම අවස්ථාව තෘප්ත කරන්නේ නම් තුෂාර සෑදීමට උෂ්ණත්වය ප්‍රශ්නයක් නැත. බොහෝ විට අප සිතන්නේ තුෂාර ඇති වීමට උෂ්ණත්වය අඩු වීම අත්‍යවශ්‍ය බවයි. සාමාන්‍යයෙන් උෂ්ණත්වය අඩු විය යුත්තේ සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය 100% කරා ලඟා වීම සඳහාය. නමුත් සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය 100 % අත්පත් කර ගත හැකි නම් වැඩි උෂ්ණත්වයකදී පවා තුෂාර ඇති වේ. එබැවින් ඉහත අවස්ථාව තෘප්ත කරන්නේ නම් තුෂාර ඇතිවීම සඳහා උෂ්ණත්වය අඩු වැඩි වීම ප්‍රශ්නයක් නැත. දී ඇති වරණවල මුලින් ඇති උෂ්ණත්ව කොටස නොසලකා හැරිය විට (1) හා (4) වරණ ද (2) හා (3) වරණ ද එකම වේ. උෂ්ණත්ව කොටසක් වරණවලට ඈඳා ඇත්තේ වරණ පහක් තනා ගැනීමටය. වරණවලින් උෂ්ණත්ව කොටස අඹිනක කර දැමීමට ඔබ තීරණය කළහොත් නිවැරදි පිළිතුර (5) බව එක විටම පෙනේ. එය එසේ තීරණය කිරීමට ඔබ එක විටම නොපෙළඹෙන බව ඇත්තය. නමුත් උත්තරය ලබා ගත හැකි කෙටිම ක්‍රමය එයයි. නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය යම් උෂ්ණත්වයක දී තිබිය හැකි උපරිම අගයට වඩා අඩු වූ විට එම උෂ්ණත්වයේ දී තුෂාර ඇති නොවේ.

(32) මෙය, මීට පෙර කිහිප අවස්ථාවකදී පරීක්ෂාකොට ඇත. 1986, 48 ප්‍රශ්නය බලන්න. පරාවර්තනය වන කෙළවරේ ඇත්තේ සැහැල්ලු මුද්දක් නිසා මෙහි දී ඇති වන්නේ මෘදු පරාවර්තනයකි. එනම් ස්පන්දය කලා වෙනසකින් තොරව නැවත ආපසු හැරේ. ස්පන්දයේ මුල් කොටසේ හැඩය පරාවර්තිත ස්පන්දයේ මුල් කොටසම ද දාශාද කළ යුතුය.

එම නිසා නිවැරදි පිළිතුර (2) වේ. පරාවර්තන ස්පන්දය සොයා ගැනීමට තවත් පහසු ක්‍රමයක් වන්නේ දණ්ඩ දර්පණයක් සේ සලකා එය පිටුපස පතිත ස්පන්දයේ ප්‍රතිබිම්බය ඇඳීමයි.

(33) මෙහි පිළිතුර එක එල්ලේම ලබා ගත හැක. භූ ස්ථාවර නම් චන්ද්‍රිකාවේ ස්කන්ධය කුමක් වුවත් පෘථිවියේ සිට එක උසකින් කක්ෂගත කර යුතුය. එම නිසා ප්‍රශ්නය දුටු විගසම නිවැරදි පිළිතුර ලෙස (1) තෝරා ගත යුතුය. ප්‍රකාශන ව්‍යුත්පන්න කරන්නට ගිය හොත් නම් විනාඩි 3-4 ගත වේ. ප්‍රකාශනය ව්‍යුත්පන්න කළත් භූස්ථාවර චන්ද්‍රිකාවක කක්ෂයෙහි අරය එහි ස්කන්ධයෙන් ස්වායත්ත බව පෙනේ. නමුත් මෙයට ප්‍රකාශන ව්‍යුත්පන්න කරන්නට යන්නේ යාන්ත්‍රිකව පමණක් සිතන දරුවන්ය. භූ ස්ථාවර නම් ස්කන්ධය කුමක් වූවත් භූ ස්ථාවරය. එනම් පෘථිවියේ සිට ඇති දුර එකම විය යුතුය.

(34) මෙය ඉතා සරල ප්‍රශ්නයකි. මේ ආකාරයේම ගැටලුවක් සෑම ප්‍රශ්න පත්‍රයකම ඇත. නමුත් අවාසනාවකට මෙහි පිළිතුර නැත. මෙය පරීක්ෂකවරුන් විසින් සිදු වී ඇති අතපසුවීමකි. පෙර අවස්ථාවක දී සඳහන් කර ඇති පරිදි මෙසේ වැරැද්දක් සිදු වූ විට එයින් සිසු සිසුවියන්ට යම් අසාධාරණයක් සිදු වනු බව ඇත්තය. නමුත් මෙවැනි ප්‍රශ්නයකට හැමෝටම ලකුණු දෙනවා හැරෙන්නට වෙන කළ හැකි දෙයක් නැත. එබැවින් උත්තරයක් ලබා ගත නොහැකි ප්‍රශ්නයක් බව පෙනී යන විට ඒ මත්තේම කාලය ගත නොකරන්න. මෙහි කුඩා හා විශාල චාප කොටස් මගින් සම්පූර්ණ වෘත්තයකින් හරි අඩක් සාදයි. එම නිසා නිවැරදි පිළිතුර විය යුත්තේ

$$\frac{1}{2}\;\frac{\mu_0 I}{2}\left[\frac{1}{r_1}+\frac{1}{r_2}\right]=\frac{\mu_0 I}{4}\left[\frac{1}{r_1}+\frac{1}{r_2}\right]$$

(35) මෙහි දක්වා ඇති ප්‍රකාශ ද නොයෙක් විට පරීක්ෂාකොට ඇත.
(A) ප්‍රකාශය සත්‍යය. අන්වීක්ෂයේ අවනෙත් කාචයේ නාභිය දුර කුඩා වන අතර උපනෙතේ නාභිය දුර විශාල විය යුතු නමුත් එමගින් විශාලනය වැඩි නොවේ. (C) සෑම විටම අසත් ප්‍රශ්නයකි. එය සත්‍යය.
නිවැරදි පිළිතුර (4) වේ.
අන්වීක්ෂයක, වස්තුව තබන්නේ අවනෙතට සමීපවය. දුරේක්ෂයක මෙන් එය ඉතා ඈතින් නොපිහිටයි. එබැවින් අන්වීක්ෂයක අවනෙතේ නාභිය දුර විශාල වුවහොත් වස්තුව පිහිටන්නේ එහි ප්‍රකාශ කේන්ද්‍රය හා නාභිය අතරය. එවිට එමගින් ඇතිවන්නේ වස්තුවේ අතාත්වික ප්‍රතිබිම්බයකි. එසේ වුවහොත් උපනෙතට අදාළව තාත්වික වස්තුවක් නිර්මාණය නොවේ. එබැවින් අවනෙතේ නාභිය දුර කෙටි විය යුතුය. විශාලනය ගැන සැලකීමේදී සංයුක්ත අන්වීක්ෂයක අවනෙතේ හා උපනෙතේ නාභි දුරවල් දෙකම කුඩා නම් වැඩි විශාලනයක් ලබා ගත හැක.

උදාහරණයක් වශයෙන් සාමාන්‍ය සීරුමාරුවේ පවතින සංයුක්ත අන්වීක්ෂයක විශාලක බලය

$$\left[\frac{V}{f_o} - 1\right]\;\left[\frac{D}{f_e} + 1\right]$$ මගින් ලබා දේ

මෙහි f_o= අවනෙතේ නාභිය දුර f_e= උපනෙතේ නාභිය දුර
V = අවනෙත නිසා වස්තුවේ සෑදෙන ප්‍රතිබිම්බයේ ප්‍රතිබිම්බ දුර
D = විශද දෘෂ්ටියේ අවම දුර
{ඉහත සම්බන්ධය සම්මත සූත්‍රයක් නොවන බව සලකන්න}.

(36) x හි, z අගය 86 වේ. y හි z අගය 82 වේ. එමනිසා z අගය 4 කින් අඩු වී ඇත. ඒ අනුව α අංශු දෙකක් විමෝචනය වී ඇති බව නිගමනය කළ හැක. එම නිසා A හි අගය 214 (206 +8) විය යුතුය. කොළයක ලියා කිසිදු ගණනය කිරීමක් අනවශ්‍යය. ප්‍රශ්නය දෙස බලා උත්තරය නිගමනය කළ හැක. නිවැරදි පිළිතුර (5) වේ.

(37) පතන කදම්බයෙහි තීව්‍රතාවය වෙනස් නොකරන්නේ නම් ඉලෙක්ට්‍රෝන විමෝචනය වීමේ සීඝ්‍රතාවය සංඛ්‍යාතය සමඟ වෙනස් නොවේ. නමුත් ඉලෙක්ට්‍රෝන නිකුත් වීමට නම් සංඛ්‍යාතය f_o ට වඩා වැඩි විය යුතුය. එම නිසා $f < f_0$ නම් N ශුන්‍ය විය යුතුය. ඊට පසු f වැඩි කරගෙන යන විට N නියතව පැවතිය යුතුය. සංඛ්‍යාතය වැඩි කරගෙන යන විට මුක්ත වන ඉලෙක්ට්‍රෝනවල චාලක ශක්තිය නම් වැඩිවේ. නමුත් තීව්‍රතාව නියත නිසා මුක්ත වන ඉලෙක්ට්‍රෝන සීඝ්‍රතාව වෙනස් නොවේ. එබැවින් නිවැරදි පිළිතුර (4) වේ. මෙයට සමීකරණ ලිවීමේ අවශ්‍යතාවයක් නැත. පරීක්ෂාවට ලක් කරන්නේ ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ආවරණයේ මූලික සංකල්පයයි.

අප ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ආවරණය පැහැදිලි කරන්නේ ආලෝකයේ පෝටෝන වාදයෙනි. පෝටෝන වාදයට අනුව කදම්බයක තීව්‍රතාවය යනු ඒකක වර්ගඵලයක් හරහා ඒකක කාලයකදී ගමන් කරන පෝටෝන සංඛ්‍යාවයි. එය, ඒකක වර්ගඵලයක් හරහා ඒකක කාලයකදී ගලන ශක්තිය නොවේ. පෝටෝන වාදයට අනුව කදම්බයේ තීව්‍රතාවය ඒකකය Wm^{-2} නොවේ. තීව්‍රතාවයේ ඒකකය Wm^{-2} වන්නේ තරංග ආකෘතියට අනුවය. මේ සංකල්ප දෙක එකිනෙකට පටලවා නොගන්න. පෝටෝන වාදය විවික්ත (ගල් කැට සමූහයක් විසි කරනවා වැනි) වාදයකි. තරංග වාදය සන්තති (ද්‍රවයක් ගලනවා වැනි) වාදයකි.

ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ආවරණය පැහැදිලි කිරීම සඳහා තරංග වාදය යෙදුවහොත් අප අසරණ වේ. අනෙක මේ වාද දෙක එකිනෙකට මිශ්‍ර කළ නොහැක.

උදාහරණයක් වශයෙන් පෝටෝන n සංඛ්‍යාවක ශක්තිය (E)

$E = nhf$ වේ.

මෙය පෝටෝන සංකල්පයට අයිති ප්‍රකාශනයකි. කදම්බයේ තීව්‍රතාව වෙනස් නොකරන්නේ නම් E නියතයකි යන්න හා එවිට f වැඩි කළ විට n අඩු විය යුතුය යන නිගමන නිවැරදි නොවේ. පෝටෝන වාදයට අනුව තීව්‍රතාව යනු E නොවේ. එය සම්බන්ධ වන්නේ n වලටය. එම නිසා තීව්‍රතාව නියත නම් f වැඩි කරන විට පෝටෝනයක ශක්තිය වැඩිවේ. එම නිසා පෝටෝන සංඛ්‍යාවක සම්පූර්ණ ශක්තිය වැඩිවේ. නමුත් ඒකක කාලයකදී යම් වර්ගඵලයක් හරහා ගමන් කරන පෝටෝන සංඛ්‍යාව නියතය. එබැවින් මුක්ත වන ඉලෙක්ට්‍රෝනවල චාලක ශක්තිය වැඩි වන නමුත් ඒකක කාලයකදී මුක්ත වන ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව (යම් වර්ගඵලයකින්) වෙනස් නොවේ.

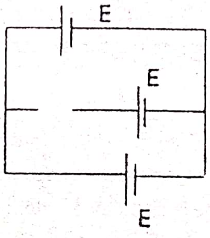
මෙවැනි පරස්පර විරෝධතාවයන් ගැන කම්පා නොවන්න. 'විද්‍යාව' යනු ස්වභාවධර්මයේ සංසිද්ධි පැහැදිලි කිරීම සඳහා අප විසින් නිවැරදි යැයි සිතෙන පරිදි ගොඩනගා ගත් වාදයන්ය. මේවා නිවැරදි වන්නේ ඒවා වැරදි හෝ අඩු පාඩු ඇති බව අප විසින්ම සොයා ගන්නා තාක් පමණි. අනාගතයේදී .පෝටෝන වාදය අවශ්‍ය නැත. තරංග වාදය විකරණය (modify) කිරීමෙන්ම මේවා පැහැදිලි කල හැකිය' යනුවෙන් යම් නව සංකල්ප ඉදිරිපත් කිරීමට පුළුවන. එවැනි ද නිවැරදි යැයි විද්‍යාත්මක සමාජයට ඒත්තු ගියහොත් එදාට එවැනි වාද පිළිගැනේ.

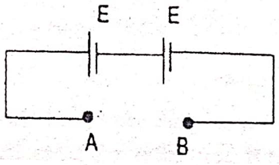
(38) මෙය, 1998 ප්‍රශ්න පත්‍රයේ 56 වන ප්‍රශ්නය විසඳූ තර්කයට සමීප තර්කයක් යොදා ගනිමින් විසඳිය නොහැකි ද? එහි ඇත්තේ E_0 කෝෂයට R ප්‍රතිරෝධයක් සම්බන්ධ කිරීමය. මෙහි ඇත්තේ E ට R ප්‍රතිරෝධයක් සම්බන්ධ කිරීමය. මේවාට කිසිදු සමීකරණයක් ලියන්නට යෑමෙන් වලකින්න.
ප්‍රශ්න පත්‍රයට කාලය මදි වන්නේ මේවාට සමීකරණ ලියන්නට යන දරුවන්ටය.

සංතුලන දිග දෙගුණ වී ඇතිනම් අපට නිගමනය කළ හැක්කේ කුමක් ද? සංතුලනය වන්නා වූ විභව අන්තරය (E_0 කෝෂයේ වි.ගා.බ.) වෙනස් වී නැත. එමනිසා සංතුලන දිග දෙගුණ වී ඇත්නම් විභවමාන කම්බියේ ඒකක දිගක විභව බැස්ම හරි අඩකින් අඩු වී ඇත. විභවමාන කම්බියේ දිග ද වෙනස් වී නොමැත. එසේ නම් R ප්‍රතිරෝධය E ට ශ්‍රේණිගතව සම්බන්ධ කළ විට R හරහා, E කෝෂයේ වි.ගා. බලයෙන් හරි අඩක් බැසිය යුතුය. එවිට ඉතිරි අර්ධය විභවමාන කම්බිය හරහා බසී. එසේ වීමට නම් කම්බියේ ප්‍රතිරෝධය R ට සමාන විය යුතුය.

තවත් විධියකට මේ දෙස බැලිය හැක. කම්බියේ ඒකක දිගක විභව බැස්ම හරි අඩකින් අඩු වී ඇත්නම් කම්බියේ ගලන ධාරාවද හරි අඩකින් අඩු වී ඇත. එසේ වීමට නම් ශ්‍රේණිගතව සම්බන්ධ කළ ප්‍රතිරෝධයේ අගය කම්බියේ ප්‍රතිරෝධයට සමාන විය යුතුය. නිවැරදි පිළිතුර (2) වේ.

(39) මෙය බැලූ බැල්මටම පිළිතුර ලබා ගත හැකි ඉතාම සරල ගැටලුවකි. මෙයට ද කිසිම ගණනයක් අවශ්‍ය නැත. 1988, 34 වන ප්‍රශ්නය බලන්න. සමාන අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධ සහිත (මෙහි දී අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධ නොසලකා හැර ඇත) හා සමාන වි. ගා. බ (E) සහිත කෝෂ සමාන්තර ගතව සම්බන්ධ කළ විට ඒවායේ සමක වි. ගා. බලය E ම වේ.





එබැවින් AB හරහා විභව බැස්ම හෙවත් වි. ගා. බලය වන්නේ 2E ය. කෙතරම් සරල ද?
නිවැරදි පිළිතුර (4) වේ.

(40) මෙය ගියවර (1999) ප්‍රශ්න පත්‍රයේ 40 වන ප්‍රශ්නයම නොවේ ද? දී ඇත්තේ එම වෝල්ටීයතා භාජකයමය. 2R ප්‍රතිරෝධ දෙක සමාන්තරගතව සම්බන්ධ කොට ඇති නිසා එම ප්‍රතිරෝධ දෙකේ සමක ප්‍රතිරෝධය R ම වේ. විසඳුම සඳහා 1999, 40 වන ප්‍රශ්නය විසඳා ඇති ආකාරය බලන්න.

(41) පරිපථ දෙකෙහිම ඇත්තේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධ නොසලකා හැරිය හැකි එකම වි. ගා. බල ඇති කෝෂ දෙකකට සම්බන්ධ කොට ඇති සමාන ධාරිත්‍රක දෙකක් හා සමාන ප්‍රතිරෝධ දෙකක්ය.

(A) ප්‍රකාශයේ කිසිදු ගැටලුවක් තිබිය නොහැක. E වි. ගා. බලය සම සමව ධාරිත්‍රක හා ප්‍රතිරෝධක අතර බෙදේ.
මේ සඳහා සමීකරණ ලිවිය යුතු නැත. එබැවින් (A) ප්‍රකාශය සත්‍යය.
පරිමිත අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයක් සහිත වෝල්ට්මීටරයක් ධාරිත්‍රකය හා සම්බන්ධ කළ විට එම ප්‍රතිරෝධය හරහා ධාරිත්‍රකයේ ආරෝපණ විසර්ජනය (discharge) නැතහොත් කාන්දු (leak) වීමට පටන් ගනී.

එම නිසා කියැවෙනපාඨාංකයේ අස්ථායි බවක් ඇතිවේ.නමුත් ප්‍රතිරෝධය හරහා එවැන්නක් සිදු නොවේ.
පරිමිත අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයක් සහිත වෝල්ට්මීටරයක් 100 Ω හරහා සම්බන්ධ කළවිට කියැවෙන පාඨාංකය සත්‍ය වශයෙන්ම XY අතර පවතින විභව අන්තරය නොවුවද ලැබෙන කියවීම ස්ථායීව පවතී.
එමනිසා (B) ප්‍රකාශය සත්‍යය.

වෝල්ට්මීටරය පරිපූර්ණ යන්නෙන් අදහස් වන්නේ එහි අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය අනන්ත බවයි.
එසේ වන විට පරිපථ දෙකෙහිම XY හරහා එක සමාන වෝල්ටීයතා කියවීමක් ලැබේ.
වෝල්ට්මීටරයේ ප්‍රතිරෝධය අනන්ත නිසා ආරෝපණය විසර්ජනය වීමට අවකාශයක් නැත.
එබැවින් (C) ප්‍රකාශය ද සත්‍යය. නිවැරදි පිළිතුර (5) වේ.

පරිපූර්ණ වෝල්ට්මීටරයක් හරහා ධාරාවක් නොගලන සේ අප සලකනු ලැබේ. විශේෂයෙන්ම සළ දඟර වර්ගයේ වෝල්ට්මීටරයක සූචකය උත්ක්‍රමය වීම සඳහා යම් ධාරාවක් වෝල්ට්මීටරය හරහා ගැලිය යුතු බව ඇත්තය. නමුත් භෞතික විද්‍යාවේ "පරිපූර්ණ" යන වචනය භාවිත වන්නේ ideal හෙවත් සීමාන්තික තත්ත්වයන් සිහිපත් කර ගෙනය. පරිපූර්ණ වෝල්ට්මීටර තුළින් ධාරා නොගලයි. පරිපූර්ණ ඇමීටරයක අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය ශූන්‍යය. පරිපූර්ණ වායුවක අප සිතාගත් සියලුම ගුණාංග ඇත. එමනිසා (C) ප්‍රකාශය දෙස බැලිය යුත්තේ එම පරිපූර්ණ තත්ත්වයන් සැලකිමට ගනිමින්ය. සංඛ්‍යාංක වෝල්ට්මීටරයක් (digital voltmeter) නම් ඉහත පරිපූර්ණ තත්වය ඉතාමත් හොඳින් තෘප්ත කරයි. එහි චලනය වන සූචක කොටස් නැති නිසා සළ දඟර උපකරණ මෙන් භ්‍රමණ අවස්ථිතියක් එයට නැත.

(42) මෙය උභතෝකෝටික ප්‍රශ්නයක් නොවේ. A සිටින්නේ ත්වරණය වන රාමුවක හෙවත් අවස්ථිති නොවන රාමුවකය. එබැවින් ඔහුට අනුව එම රාමුවේ පවතින වස්තුවක චලිතය විස්තර කිරීම සඳහා කේන්ද්‍ර අපසාරී බලය සැලකිල්ලට ගත යුතුය. නමුත් B අවස්ථිති නිරීක්ෂකයෙකි. ඔහුට අනුව නම් එහි චලිතය විස්තර කිරීම සඳහා පෙර කී කේන්ද්‍ර අපසාරී බලයක් අවශ්‍ය නොවේ. ඇත්තෙන්ම අවස්ථිති රාමුවක සිටින නිරීක්ෂකයකු කේන්ද්‍ර අපසාරී බල වැනි අවස්ථිති බල අත් නොදකී.

වඩාත් සරලව මෙය පැහැදිලි කළහොත් m නිශ්චලව පවතින්නේ A ට සාපේක්ෂව පමණි.B ට සාපේක්ෂව m හි කේන්ද්‍රය වෙතට එල්ලවූ බලයක් ඇත. (ඝර්ෂණ බලය) A ට සාපේක්ෂව m නිශ්චල නිසා ඔහුට අනුව එහි චලිතය විස්තර කිරීම සඳහා m මත කේන්ද්‍රයෙන් ඉවතට බලයක් m මත ආදේශ කළ යුතුය. එබැවින් නිවැරදි පිළිතුර වන්නේ (1) ය. මේ සඳහා සමීකරණ ලිවීම අනවශ්‍ය වුවත් වඩාත් පැහැදිලි වීම සඳහා B ට හා A ට සාපෙක්ෂව m හි චලිත සමීකරණ ලියා බලමු.
B ට සාපේක්ෂව m කේන්ද්‍රය දෙසට ත්වරණය වේ. එමනිසා B ට අනුව

$$F = mr\omega^2$$

මෙහි F යනු m මත කේන්ද්‍රය වෙතට ඇති ඝර්ෂණ බලයයි (කේන්ද්‍ර අභිසාරී බලය) r යනු m ගමන් කරන වෘත්තයේ අරයයි. ω යනු මේසයේ කෝණික ප්‍රවේගයයි. මේ $r\omega^2$ යනු කේන්ද්‍ර අභිසාරී ත්වරණයයි.
A ට සාපේක්ෂව m නිශ්චලය. ඔහු m හි චලිතය පිළිබඳව සමීකරණය ලියන්නේ කෙසේද?

$$F - mr\omega^2 = 0$$

මෙය හා ඉහත සමීකරණය එකම වුවත් මේවාට අදාළ තර්කයන් වෙනස් ය. මෙම සමීකරණයේ $mr\omega^2$ යනු කේන්ද්‍ර අපසාරී බලයයි. F යනු කේන්ද්‍ර අභිසාරී බලයයි. එම බල විශාලත්වයෙන් සමාන දිශාවෙන් ප්‍රතිවිරුද්ධ නිසා m එම රාමුවට සාපේක්ෂව නිශ්චලව පවතී. නමුත් ඒවා ක්‍රියාව හා ප්‍රතික්‍රියාව නම් නොවේ.

(43) මෙහි නිවැරදි පිළිතුර වන්නේ (3) ය. හොඳ තාප සන්නායකයක කෙටි දණ්ඩක් භාවිත කළහොත් ප්‍රායෝගිකව මැනිය හැකි තරමේ උෂ්ණත්ව වෙනසක් ඇති නොවේ. හොඳ තාප සන්නායකයක උෂ්ණත්ව අනුක්‍රමණය කුඩා අගයක් ගනී. හොඳ තාප සන්නායකකින් සෑදි සතකම අඩු ලෝහ තහඩුවක් හරහා උෂ්ණත්ව වෙනසක් නැති තරමය. තාප කුසන්නායක ද්‍රව්‍යයක් නම් ඉතාම කෙටි වූ දණ්ඩක් ගත්තත් එහි පෘෂ්ඨ දෙක අතර පැහැදිලි උෂ්ණත්ව වෙනසක් හට ගනී. අනෙක් සියලු වරණ මෙයට අදාළ නොවන හිස් ප්‍රකාශයි. 1987 වසරේ ව්‍යුහගත රචනා ප්‍රශ්න පත්‍රයේ දෙවන ප්‍රශ්නයේ අවසාන කොටසේ (g) මෙයට අදාළ පිළිතුර ඇත.

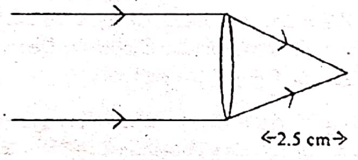
(44) මෙය ඉතා සුප්‍රසිද්ධ ප්‍රශ්නයකි. මෙය බොහෝ ප්‍රශ්න පත්‍රවල පරීක්ෂා කොට ඇත. (1998, 38 හා 1990,3) උෂ්ණත්වය නියත නම් සංතෘප්ත වාෂ්පයක පීඩනය නියතව පවතී. මේ වගන්තිය නොයෙක් ආකාරයෙන් කොපමණ වාරයක් ජප කර ඇත් දැයි මා නොදනී. මුළු කාලාන්තරය පුරා යම් ද්‍රව ප්‍රමාණයක් ඉතිරිව තිබේ යන්නෙන් අදහස් වෙන්නේ වාෂ්පය දිගටම සංතෘප්ත වාෂ්පයක් හැටියට පවතින බවයි. එම නිසා ඉතා පහසුවෙන්ම නිවැරදි පිළිතුර (3) බව වැටහේ. (1) හා (2) වරණ එක එල්ලේම ප්‍රතික්ෂේප කළ හැක.මුළු පරිමාව පුරා වාෂ්ප අණු සංඛ්‍යාව වැඩි වන නමුත් ඒකක පරිමාවක පවතින වාෂ්ප අණු සංඛ්‍යාව නියත විය යුතුය. උෂ්ණත්වය නියත නිසා අණුවල චාලක ශක්තිය ද නියතව පැවතිය යුතුය.

(45) ඔබ පසුගිය පශ්න පත්‍ර කිහිපයේ ඩෙසිබෙල් යටතේ ඇති බහුවරණ ප්‍රශ්න තේරුම් ඇතිව සාදා තිබුණේ නම් මෙය අපහසුවීම පුදුමයකි. එම ප්‍රශ්නවල අසා තිබුණේ තීව්‍රතාව යම් ගුණයකින් (දහයේ බල වලින්) වෙනස්වූ විට වෙනස්වන dB ප්‍රමාණයය. මෙවර අසා ඇත්තේ එහි අනෙක් පැත්තය. ධ්වනි තීව්‍රතා මට්ටම 10 dB කින් අඩු කිරීමට නම් තීව්‍රතාව වෙනස්විය යුතු සාධකය 10 නොවේද? (log 10 = 1) වෙනත් විධියකට සිතුවොත් එක් යන්ත්‍රයකින් ලැබෙන ධ්වනි තීව්‍රතාව I නම් සර්වසම යන්ත්‍ර දහයකින් ලැබෙන තීව්‍රතාව 10I වේ. තීව්‍රතාව 10 ගුණයකින් අඩු කළ යුතු නම් 10I, I දක්වා අඩු කළ යුතුය. එසේ නම් නැවැත්විය යුතු යන්ත්‍ර සංඛ්‍යාව 9 ක් නොවේද? ඇත්තටම මෙම ප්‍රශ්නය 1999 ප්‍රශ්නය හා ඉතාම සමීප බව ඔබ පිළිගන්නවා ද? එම ප්‍රශ්නය මෙසේ ඇසුවේ නම් උත්තරය කුමක්ද? තීව්‍රතාව I වන ධ්වනි ප්‍රභවයක් ඉවත් කොට එම ස්ථානයේ තීව්‍රතාව 10I වන ධ්වනි ප්‍රභවයක් තබනු ලැබේ. දෙන ලද ලක්ෂ්‍යයක තීව්‍රතා මට්ටමෙහි වෙනස් වීම කුමක්ද? උත්තරය වන්නේ 10 dBය.

2000 දී අසා ඇත්තේ මෙහි පරස්පරය නොවේ ද? 10 dB ක් අඩු කිරීමට නම් 10I, I දක්වා අඩු කළ යුතුය. එබැවින් යන්ත්‍ර නවයක් නැවැත්විය යුතුය. නිවැරදි උත්තරය (5) වේ.

1999 ප්‍රශ්නය අනෙක් අතට ඇසුවේ නම් ඉවත් කළ යුතු ප්‍රභව සංඛ්‍යාව 99 කි.

(46) මෙය නිවැරදිව වටහා ගත්තොත් කළ යුත්තේ සුළු ගණනයක් පමණි. අක්ෂි කාචයේ උපරිම නාභිය දුර ඇති වන්නේ අනන්තයේ ඇති වස්තුවක ප්‍රතිබිම්බය දෘෂ්ටිවිතානයේ නාභි ගත වන විටය. එයින් අදහස් වන්නේ අක්ෂි කාචයේ සිට දෘෂ්ටි විතානයට ඇති දුර 2.5 cm වන බවයි.



අක්ෂි කාචයේ අවම නාභිය දුර ලැබෙන්නේ අවිදුර ලක්ෂයේ ඇති වස්තුවක ප්‍රතිබිම්බය දෘෂ්ටි විතානයේ නාභි ගත වන විටය 25 cm ක දුරකින් ඇති වස්තුවේ ප්‍රතිබිම්බය කාචයේ සිට 2.5 cm දුරකින් ඇති දෘෂ්ටි විතානයේ සෑදේ. එනම්,

$$-\frac{1}{2.5} - \frac{1}{25} = \frac{1}{f}$$ විය යුතුය.

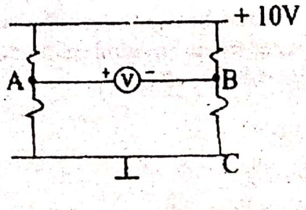
2.5 හා 25 ඇති නිසා මෙය විසඳීමට ඇති පහසුම මග 2.5 ත් 25 බවට හරවා ගැනීමය.

$$-\frac{10}{25} - \frac{1}{25} = \frac{1}{f}$$

දැන් එක එල්ලේම $f = -\frac{25}{11}$ ලෙස ලිවිය හැක.

ඔබට මෙය එක එල්ලේම ලිවිය නොහැකි නම් ඔබ 8, 9 වසරවල ගණන් දන්නේ නැත. මෙවා සමහරුන් සිතන පරිදි Ph.D මට්ටමේ ගණන් කෙසේ වෙතත් A/L මට්ටමේ තබා O/L මට්ටමට ඔබින ගණන්වත් නොවේ. සියලුම උත්තර දී ඇත්තේ පළමු දශම ස්ථානයටය. ඇරත් උත්තරය අසන්නේ ආසන්න අගයටය. මෙයින් හැගෙන්නේ සාමාන්‍ය බහුවරණ ප්‍රශ්නයක් මෙන් උත්තරය නියම අයුරින්ම සුළු නොවන බවයි. $\frac{25}{11}$ හි අගය පළමු දශම ස්ථානයට 2.3 නොවේ ද? කෙසේ වෙතත් පිළිතුර 2.0 ට වැඩි විය යුතු බව පෙනේ. නමුත් එය 2.5 විය නොහැක. මන්දයත් උපරිම නාභිය දුර 2.5 cm වන නිසාය. එබැවින් අවමය 2.5 cm ට වඩා අඩු විය යුතුය. 2.0 හා 2.5 අතර පිහිටන එකම පිළිතුර 2.3 ය. 2.2 cm වැනි පිළිතුරක් පරීක්ෂකවරුන් දී නැත. නිවැරදි පිළිතුර (4) වේ.

(47) මෙම ගැටලුව මනෝමයෙන් සැදිය හැකියැයි මා ප්‍රකාශ කළහොත් ඔබගෙන් අති මහත් බහුතරය මට දෙස් දෙවොල් තබනු නිසැකය. නමුත් මා පවසන කථාව ඇත්තය. පහසුව තකා පරිපථය ඇඳ දක්වන්නම්.



වෝල්ට්මීටරයේ පාඨාංක ලැබීමට නම් A හා B ලක්ෂ්‍යවල විභව සොයා ගත යුතුය. R ට කුමක් කළත් A ලක්ෂ්‍යයේ විභවයන් වෙනස් වන්නේ නැත. එබැවින් A ලක්ෂ්‍යයේ විභවය සොයා ගත් විට ප්‍රශ්නයේ හරි අඩක් විසඳා හමාරය. A ලක්ෂ්‍යයේ විභවය මනෝමයෙන් ලබා ගත නොහැකි ද? 750 Ω හා 250 Ω අතර මුළු විභව බැස්ම 10 V කි. එසේ නම් 750 Ω හරහා 7.5 V ක බැස්මක් ඇති බව වටහා ගැනීමට විද්‍යුතය පන්ති හතරකට යා යුතුද ?. මෙය ඔබට එකවිට වටහා ගත හැකි නම් භෞතික විද්‍යාව කෙසේ වෙතත් ඔබ සාමාන්‍ය දැනීම (General Knowledge) දන්නා දරුවෙකි ඒ අනුව A ලක්ෂයේ විභවය + 2.5 V කි. දැන් අවස්ථා දෙකේදී B ලක්ෂයේ විභවය සොයා ගත්තොත් උත්තරය අතේය. දැන් නැවතත් සාමාන්‍ය දැනීම උරගා බැලිය යුතුය. R හා 100 Ω සම්බන්ධකොට ඇත්තේ සමාන්තර ගතවය. 100 Ω හා 10,000 Ω සමාන්තර ගතව සම්බන්ධ වූ විට සමක ප්‍රතිරෝධය ප්‍රායෝගිකව 100 ම නොවේ ද?100 Ω හා 10,000 Ω සමක ප්‍රතිරෝධය සොයන්නට ගිය හොත් ඔබ සාදන්නේ කෙටි ප්‍රශ්නයක් නොවන බව මතක තබා ගන්න. ඔබට වෙලා මදිවන්නේ නිරපරාදේ මේවා හදන්නට ගොස්ය. ඔබ එසේ සෑදුවොත් සමක ප්‍රතිරෝධය සඳහා 99.01 Ω පමණ ලැබේ. මෙය පාවහන් යුගලයක් ගන්නට ගිය විට "Bata Price" එකට සමානය. රුපියල් 100 ක භාණ්ඩයකට රුපියල් 99 ගෙවූ විට අපට ලැබෙන්නේ අංක තෘප්තියක් පමණි.

සමහර දරුවන් කෙටි ප්‍රශ්නයක් දෙස මේ ආකාරයෙන් බැලීමට දක්වන්නේ මහත් භීතියකි. මේ භීතියෙන් මගහැරෙන්න 1998, 35 වන ප්‍රශ්නය සාදා ඇති අයුරු බලන්න. විශාල ප්‍රතිරෝධයකට කුඩා ප්‍රතිරෝධයක් සමාන්තර ගතව සම්බන්ධ කළ විට සමක ප්‍රතිරෝධය කුඩා ප්‍රතිරෝධයට ඉතාම ආසන්න වේ. ඔබ මේවා ඉගෙන ගත්තත්, තේරුම් ගත්තත් භාවිතා නොකරන බවක් හැඟේ. උත්තරය ආසන්නව අසන්නේද මේ නිසාය. එක් අතකට මේවා අභියෝගාත්මක ප්‍රශ්නය.

එමනිසා R = 10,000 Ω වන විට සමක ප්‍රතිරෝධය 100 Ω ලෙස සැලකිය හැකිය. එවිට B හි විභවය 5V වේ. 10 V, 100 Ω හා 100 Ω අතරේ සමව බෙදන්න. R = 0 වූ විට B ලක්ෂයේ විභවය ශුන්‍ය වේ. R = 0 වූ විට B හා C අග්‍ර ලුහුවත් වේ. C භූගත කොට ඇති නිසා B ලක්ෂයේ විභවය ශුන්‍ය වේ.

දැන් A + 2.5 V — B=5V / B=0

+2.5 + 5 V වෝල්ට් මීටරය - 2.5 V කියවයි. (වමට උත්ක්‍රමය වූ විට කියවීම සෘණය)

+2.5 0 වෝල්ට් මීටරය +2.5 V කියවයි. කෙසේ වෙතත් 2.5 V සිට -2.5 V උත්තරය සඳහන් වී නැත.

එමනිසා ලකුණ පිළිබඳ ප්‍රශ්නයක් ඇති වුවත් එය නිවැරදි පිළිතුර සොයා ගැනීම සම්බන්ධයෙන් බල නොපායි. නිවැරදි පිළිතුර (3) ය. මෙහි පිළිතුර සොයා ගැනීම අවශ්‍ය වන්නේ

2.5	5
	0

යන්න ලිවීම පමණි. එසේ නැතිව i_1 i_2... ආදි භාවිත කරමින් දන්නා සියළු සමීකරණ ලියන්නට ගියෝතින් නම් ඔබට මෙහි පිළිතුර සොයා ගැනීමට විනාඩි 10 ක් වත් ගතවේ.

(48) 47 වන ප්‍රශ්නය විසඳා මෙයත් මනෝමයෙන් කළ හැකි යැයි මා සඳහන් කළ හොත් ඔබ මට අසභ්‍ය වචනවලින් පවා බැන වැදීමට ඉඩ ඇත. නමුත් කිව යුත්තේ නැවත කතාව ඇත්ත බවයි. සිලිකන් ට්‍රාන්සිස්ටරයක් ක්‍රියාකාරී විධියේ නැඹුරු කිරීම සඳහා එහි පාදම හා විමෝචකය අතර 0.7 V පමණ විභව බැස්මක් පැවතිය යුතුය. එබැවින් දී ඇති පරිපථයේ R හරහා 0.7 V පමණ විභව බැස්මක් පවත්වා ගත යුතුය. එසේ නම් ඔබ R සඳහා තෝරාගත යුතු ප්‍රතිරෝධය කුමක්ද? R =100 kΩ වුවහොත් 10 V 100 kΩ ප්‍රතිරෝධ දෙක අතරේ සමසමව බෙදී යයි. එනම් R හරහා විභව බැස්ම 5 V වේ. එය සුදුසු නැත. 251 kΩ එක හෙළාම ඉවත් කළ හැක. ඒ ඇයි ? එවිට 251 kΩ හරහා 5 V ටත් වැඩි වූ විභව බැස්මක් ඇති වන බැවිනි. 75 kΩ තෝරා ගත හොත් 75 kΩ හරහා 10/7 x 3 V විභව බැස්මක් ඇති වේ.

ඒ 10 V, 4:3 අනුපාතයට (100:75) බෙදෙන බැවිනි. එමනිසා එයද සුදුසු නැත. අවසාන පිළිතුරේ ඇත්තේ ඕම් 100 ය. එය යොදා ගතහොත් නම් ඒ හරහා 0.7 V විභව බැස්මක් ලබාගත නොහැක. 10 V මුළුමනින්ම වාගේ 100 kΩ හරහා බසී. එමනිසා සුදුසු පිළිතුර වන්නේ. 7.5 kΩ ය. මේ ප්‍රශ්නයට පිළිතුර, දී ඇති එක් එක් වරණ දිහා බලා නුසුදුසු වරණය එකිනෙකට ඉවත් කිරීමෙන් සෑදීම ඉතාම කෙටි ක්‍රමයයි. මේ ක්‍රමයට නොගොස් ගණනයක් කරන්නේ නම් එයද සරලව කළ හැක. පහත ප්‍රකාශනය එක එල්ලේ ලිවීමට නොහැකි මන්දයි මගේ සරල බුද්ධියට නොතේරේ.

$$\frac{10}{100+R} \times R = .7$$

$$10R = 70 + .7R$$

මෙම ප්‍රකාශනයේ දකුණු පැත්තේ .7R පදය ඉවත් කළහොත් R = 7 kΩ ලෙස ලැබේ. එමනිසා නිවැරදි පිළිතුර ලෙස ඔබ එක එල්ලේ (4) වරණය තෝරාගත යුතුය. අනෙක් කිසිදු වරණයක් 7 kΩ ලඟින්වත් නොයයි. සත්‍ය අගය 7 kΩ වඩා මදක් වැඩිවිය යුතුය. (.7R ගණන් ගතහොත්) එම නිසා නිවැරදි පිළිතුර (4) බව සක්සුදක් සේ පැහැදිලිය. මෙයට කොපමණ වේලාවක් යයිද ?

(49) මෙය 49 වන ප්‍රශ්නය වුවත් ඉතාමත් පහසු ගැටලුවකි. ඉන්ධන මගින් ඇති කරන තෙරපුම නියතව පවතිත්දී රොකට්ටුවේ සම්පූර්ණ ස්කන්ධය කාලය සමග අඩු වේ නම් රොකට්ටුවේ ත්වරණය නියත නොවන බවත් එහි අගය දිගටම (M අඩුවන තාක් කල්) වැඩිවිය යුතු බවත් නිගමනය කිරීමට සමීකරණ ලියන්නට ඕනෑද ? රොකට්ටුව තුළ පවතින ඉන්ධන අඩු වන්නේ නම් රොකට්ටුවේ මුළු ස්කන්ධය (M) අඩු වේ. එබැවින් F නියත නම් M අඩු වන්නේ නම් a වැඩිවිය යුතුය

ත්වරණයේ අගය ක්‍රමයෙන් වැඩිවන බව පෙන්වන ප්‍රවේග කාල ප්‍රස්තාරය (5) නොවේද ?

(1) ත් නිරූපණය වන්නේ නියත ත්වරණයකි.

(2) ත් පෙන්වන්නේ ශුන්‍ය ත්වරණයකි.

(3) ත් පෙන්වන්නේ ක්‍රමයෙන් සංඛ්‍යාත්මක අගය අඩුවන ත්වරණයක් නිරූපනය කරන v-t වක්‍රයකි. v-t වක්‍රයක ඕනෑම ලක්ෂයකදී එයට ඇඳි ස්පර්ශකයේ අනුක්‍රමනයෙන් ත්වරණය ලබා දේ.

(4) ත් නිරූපනය වන්නේ මන්දනයකි.

මෙවැනි ප්‍රශ්ණයකට අනුබද්ධ නොවුනත් මේ ආකාරයේ ප්‍රවේග කාල ප්‍රස්තාර නොයෙක් අවස්ථාවන් හිදී පරීක්ෂාකොට ඇත. 1994, 47 වන ප්‍රශ්ණය බලන්න. v-t ප්‍රස්තාරය ඇඳ ඇත්තේ ඉන්ධනවල ස්කන්ධය අඩු වන කාලසීමාව තුළ පමණි. ප්‍රායෝගිකව මෙම අඩු වීම දිගටම සිදු නොවේ. නමුත් ඉන්ධන පිළිස්සී යන කාලය තුළ රොකට්ටුවේ සඵල ස්කන්ධය අඩු වේ.

(50) 1999 ප්‍රශ්න පත්‍රයේ 47 ප්‍රශ්නයේ වායු බුබුලේ ගැටලුවට කෙළින්ම සම්බන්ධ නොවුවත් මෙයද ඒ ආකාරයෙ ගැටලුවකි. මෙහි මුළු පද්ධතියම නියත ත්වරණයකින් ඉහළට චලිත වේ. එවිට සිලින්ඩරයේ දෘශ්‍ය බර වැඩි වන්නාසේම එය මත ක්‍රියාකරන උඩුකුරු තෙරපුමද වැඩි වේ. ඇත්තටම උඩුකුරු තෙරපුම ලැබෙන්නේද විස්ථාපනය වන ජල පරිමාවේ බරින්ය. ඉහලට ත්වරණය වන විට එයද වැඩි විය යුතුය. සමීකරණ ආශ්‍රයෙන් මෙය වඩාත් පැහැදිලි කරන්නම්.

නිශ්චලතාවයේ පවතින විට ගිලෙන උස h නම්

$$Ahdg = mg \quad h = \frac{m}{Ad}$$

පද්ධතිය, ඉහළට ත්වරණයෙන් ගමන් කරන විට සිලින්ඩරය මත ක්‍රියා කරන උඩුකුරු තෙරපුම u' නම්

$$U' - mg = ma \Rightarrow u' = m(a+g)$$

දැන් U' කුමක් ද? ගිලෙන උස h' යැයි ගත් විට
$U' = Ah'd(g+a)$ විය යුතුය.

වැරදෙන්නේ මෙතැනදීය $U' = Ah'dg$ නොවේ. පෙර සඳහන් කළ පරිදි උඩුකුරු තෙරපුම යනු විස්ථාපනය වන ජල පරිමාවේ බරයි. ඉහළට ත්වරණය වන විට ජල පරිමාවේ දෘශ්‍ය බර $Ah'dg$ නොවේ. එය $Ah'd(a+g)$ වේ. හොඳයි ! පහළට ත්වරණයකින් ගමන් කළ හොත් උඩුකුරු තෙරපුම වන්නේ කුමක් ද? එය $Ah'd(g-a)$ වේ. එනම් පහළට ත්වරණය වන විට උඩුකුරු තෙරපුම අඩු වේ. $a = g$ වූ විට උඩුකුරු තෙරපුම ශුන්‍ය වේ. නිදහසේ පහළට වැටෙන විට ද්‍රවයක උඩුකුරු තෙරපුම ශුන්‍ය වන්නේ එවිට ද්‍රවයේ දෘශ්‍ය බර ශුන්‍ය වන නිසාය.

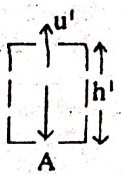
දැන් U' සඳහා ආදේශ කරන්න.

$$Ah'd(a+g) = m(a+g)$$

$$h' = \frac{m}{Ad}$$

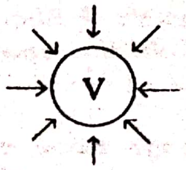
එනම් $h' = h$ වේ.
නිවැරදි පිළිතුර (5) වේ.

අවශ්‍ය නම් විස්ථාපනය වන ජල පරිමාවට ද ඉහළට F=ma යෙදීම මගින් U' සඳහා ප්‍රකාශනය ලබා ගත හැක. එය අවශ්‍ය නොවුවත් සම්පූර්ණත්වය සඳහා එය ඉදිරිපත් කරන්නම්.



එම ජල පරිමාවට පිටත ඇති ජලයෙන් U' ඉහළට ක්‍රියා කරයි.

Ah' පරිමාවට සමාන ජලය වුවත් වෙන මොන දෙයක් වුවත් එය මත අවට ජලයෙන් ඇති කරන උඩුකුරු තෙරපුමේ වෙනසක් නැත.



උදාහරණයක් වශයෙන් V පරිමාවක් සහිත මොනයම් දෙයක් (ලෝහයක්, කිළල කැබැල්ලක් නැතිනම් එම ද්‍රවයේම කොටසක් වුවත්) ද්‍රවයක ගිලී ඇති විට එය මත අවට ද්‍රවයෙන් ඇති වන තෙරපුම එකම වේ. එබැවින් V පරිමාව මත ක්‍රියා කරන උඩුකුරු තෙරපුමද වෙනස් නොවේ.

දැන් ජල Ah^{l} ජල පරිමාව සලකා බලමු.

එයට F=ma යෙදූ විට
$U^{l} - Ah^{l}dg = Ah^{l}da$
එමගින් $U^{l} = Ah^{l}(a+g)$ ලැබේ.

(51) මෙයට නම් සමීකරණ දෙකක් ලිවිය යුතුය. මෙය නම් මනෝමයෙන් යැදිය නොහැක. නමුත් මේ සඳහා අමුතුවෙන් සිතිය යුතු නොවේ. මෙය හුරු පුරුදු ගැටලුවකි.

$\rightarrow P\cos 45 = 0.5 R$
$\uparrow R = P\sin 45 + 20$

මේ සමීකරණ දෙක ඔබට එක විටම ලිවිය හැකි විය යුතුය. මීට වඩා දාහක් අමාරු ගැටලු පාසැලේ හෝ ටියුෂන් පංතියේ සාදා ඇතුවාට සැක නැත. දෙවන සමීකරණයේ $P\sin 45$ පදය සැලකීමට අමතක නොකරන්න. ඉහත සමීකරණ දෙකෙන් R සොයා ගත යුතුය. R සොයා ගැනීමට පහසු ක්‍රමයක් ඇත. cos 45 හා sin 45 අගයයන් එක හා සමාන බව ඔබ වටහා ගතහොත් මේ සමීකරණ විසඳා R සොයා ගැනීම ඉතා පහසුය. එනම් $P\cos 45$ හා $P\sin 45$ යන පද සමානය. එබැවින් දෙවන සමීකරණය

$R=0.5R+20$ ලෙස ලිවිය හැක.

දැන් ඉතින් R සෙවිය නොහැකිද? මෙයින් පසු R එකවිට මනෝමයෙන් සොයා ගත හැකිනම් ඔබට අටවන හා නවවන වසරවල ගණන් සාදපු ආකාරය තවමත් මතකය.

$5R = 20 \qquad R = 40$

නිවැරදි පිළිතුර (5) ය. ඉහත සමීකරණවලින් P සෙවීමට යෑම අනුවණ කමකි. ඔබට ගණිත හුරුව අවශ්‍ය වන්නේ මෙවැනි අවස්ථාවලටය. එය තිබේ නම් විනාඩි පහකින් කළ හැකි ගැටලුව විනාඩි 2 කින් කළ හැක. කෝණය 45 ලෙස පරීක්ෂකවරුන් දී ඇත්තේ සුළු කිරීමේ පහසුව තකාය.

(52) (A) - ප්‍රකාශය නිවැරදි නොවේ. ආරම්භයේ දී (පැරෂුට දිග හැරගත් පසු) ගුවන් භටයන්ගේ වේග අඩුවන බව ඇත්තය. නමුත් එසේ වන්නේ පැරෂුට මත ක්‍රියා කරන උඩුකුරු තෙරපුම නිසා නොවේ. ඇත්තෙන්ම පැරෂුට් මත ක්‍රියා කරන උඩුකුරු තෙරපුම නොසලකා හැරිය හැකි තරම් කුඩාය. පැරෂුටයකින් විස්තාපනය කළ හැකි වාතයේ පරිමාව නොගිනිය හැකි තරම් කුඩාය. පැරෂුටයක් නිසා වේගය අඩුවන්නේ ඒ මත ක්‍රියා කරන උඩුකුරු තෙරපුම නිසා කියා අප තුළ වැරදි නිගමනයක් පවතී. පැරෂුටයක් මත බලපාන්නේ වාත රෝධයයි. (air drag)එය දුස්ස්‍රාවී බලය මෙන් වේගය මත රදා පවතී.

තිරස් අතට ගමන් ගන්නා අධිවේගී තරඟවලට සහභාගී වන වාහන නවත්වා ගැනීම සඳහා වාහනයේ පිටුපසින් පැරෂුටයක් ඉවතට විදින අයුරු ඔබ රූපවාහිනියෙන් දැක ඇතුවාට සැක නැත. එහිදී වාහනයේ වේගය අඩු වන්නේ පැරෂුටය මත ක්‍රියාකරන උඩුකුරු තෙරපුම නිසා නෙවන බව ඔබට එක එල්ලේම තර්ක කළ හැක. වාහනයේ වේගය බාල වන්නේ උඩුකුරු තෙරපුම නිසා නම් එය කිසි විටකත් සිදු විය නොහැක්කකි. මන්ද යත් උඩුකුරු තෙරපුම සිරස්ව ඉහළට ක්‍රියාකරන බලයක් වීම නිසාය. එමනිසා එමගින් තිරස් අතට බලයක් ඇති කළ නොහැක. (A) වැරදිය.

(B) හා (C) ප්‍රකාශ සඳහා සමීකරණ ලිවීමට යෑම අනවශ්‍යය. පැරෂුට සර්වසම නිසා බරින් වැඩි භටයාගේ ආන්ත වේගය අනෙකාට වඩා වැඩිය. පැරෂුට දිග හැරීමට පෙර ඔවුන් දෙදෙනාම වැටෙන්නේ g ත්වරණය යටතේය. (ඔවුන් මත ඇතිවන උඩුකුරු තෙරපුම හා වාත රෝධය නොසලකා හැරිය විට)

පැරෂුට දිගහැරගත් විට ඔවුන්ගේ වේගයේ වැඩිවීමේ සීඝ්‍රතාවය දිගටම අඩු වේ. භටයාගේ බර, පැරෂුට මත ක්‍රියාකරන වාත රෝධයට සමාන වූ විට භටයා ආන්ත ප්‍රවේගයට එළඹේ. එමනිසා බරෙන් අඩු බටයා තම ආන්ත වේගයට ඉක්මනින් එළඹෙන අතර බරින් වැඩි භටයා තම ආන්ත ප්‍රවේගයට අයත් කර ගන්නේ ටිකක් පමා වෙලාය. ඒ අනුව බරින් වැඩි භටයාගේ ආන්ත ප්‍රවේගය අනෙකාට වඩා වැඩි විය යුතුය.

එකම පරිමාවෙන් යුත් නමුත් බරින් වෙනස් යකඩ ගෝල දෙකක් ජලය තුළ අතහැරිය විට වැඩි ආන්ත ප්‍රවේගයක් ලබා ගන්නේ බරින් වැඩි ගෝලය නොවේද? බරින් අඩු ගෝලය තම බර ඉතා ඉක්මනින් තම දුස්ස්‍රාවී බලයට සමාන කරගනී. නමුත් බරින් වැඩි ගෝලය තම බර දුස්ස්‍රාවී බලයට සමාන කර ගැනීමට මදක් පමා වේ. ඒ හේතුවෙන් එහි ආන්ත වේගය (බර - දුස්ස්‍රාවී බලය + උඩුකුරු තෙරපුම වන විට එහි ප්‍රවේගය) මදක් වැඩි විය යුතුය.

එබැවින් (B) ප්‍රකාශය සත්‍යය ය. ඇත්තටම (C) ප්‍රකාශය (B) ප්‍රකාශයට සම්බන්ධය. (C), (B) ගෙන් ස්වායත්ත නැත මෙවැනි ප්‍රශ්නයකදී මෙම ප්‍රකාශ එකිනෙකින් ස්වායත්ත විය යුතුය. එය ප්‍රශ්නයේ අඩුවකි. නමුත් ඒ අඩුව ඔබට තේරෙන්නේ දැයි සැක සහිතය. එවැනි අඩුපාඩු කම් නොතේරෙන තරමට හොඳ යැයි ඔබ නිගමනය කරනු නො අනුමානය. එබැවින් (B) සත්‍ය නම් (C) සත්‍ය විය නොහැක. පැහැදිලිවම ආන්ත වේගය වැඩි භටයා ඉක්මනින්

පොළවට ළඟා විය යුතුය. නිවැරදි පිළිතුර (1) වේ. මෙවැනි අවස්ථාවල දී සමීකරණ ලිවීමට යෑමෙන් වලකින්න

(53) මෙය ඔබ සාදා ඇති ගැටලුවක් (විශේෂයෙන්ම රචනා මාදිලියේ ප්‍රශ්නයක් ලෙසින්) වූවා යැයි සිතමු. කිරණ සියල්ල ඇඳ, කඩඉරි පවා ඇඳ අවශ්‍ය දෑ රූප සටහන්වල දී ඇත්තේ මේය කෙටි ප්‍රශ්නයක් නිසාය. මෙය රචනා මාදිලියේ ප්‍රශ්නයක් වූවා නම් මෙම රූප සටහන් කිසිවක් දීමට අවශ්‍ය නැත. A රූපයෙන් sin i ලැබේ.

B රූපයෙන් sin r ලැබේ. ඉතින් වර්තනාංකය සොයන්නට තව ඕනෑ මොනවාද?

$\sin i = \frac{2R}{\sqrt{h^2 + 4R^2}}$ $\sin r = \frac{R}{\sqrt{h^2 + R^2}}$

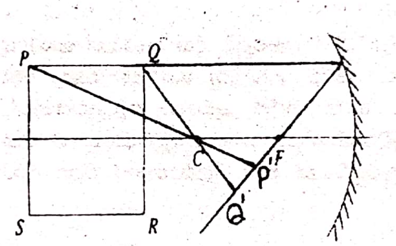
මේ ප්‍රකාශන දෙක ඔබට එක එල්ලේ ලියන්නට බැරි නම් ඔබ සරල ත්‍රිකෝණමිතිය දන්නේ නැත. නැවතත් සඳහන් කළ යුත්තේ මේවා A/L ගණිතය නොවන බවයි. දැන් $\frac{\sin i}{\sin r}$ සිතෙන් ලබා ගත නොහැකිද?
නිවැරදි පිළිතුර (2) වේ.

"අයියෝ මේකට වෙලා යනවා. ... ටම පයිතරගරස් ප්‍රමේයයත් දාන්න එපායැ" යනුවෙන් දරුවෙක් ප්‍රකාශ කරනු මට ඇසුණි. මෙයින් ගම්‍ය වන්නෙ අපේ දරුවන්ගේ ගණිත (සරල) දැනුමේ මහා කඩා වැටීමයි. ඉදිරියට මෙය තවත් නරක යනු ඇත. මෙයට හරියටම වගකිව යුත්තේ කවුරුන්දැයි මා නොදනී.

පයිතරගරස්ගේ ප්‍රමේයය යොදන්නට ඔබට අවශ්‍ය කාලය කොපමණ ද? දුප්පත් පයිතරගරස්ට නම් මෙය සොයා ගන්නට කාලයක් යන්නට ඇති. එය හරියටම මා නොදනී. නමුත් යම් කෙනෙක් කිසියම් දෙයක් නිවැරදිව සොයා ගත් පසු අප එය නිවැරදිව වටහා ගෙන ඇත්නම් එය යෙදීමට අපට අවශ්‍ය කාලය කොපමණ ද? ඔබම සිතා බලන්න

මේ ප්‍රශ්න පත්‍රයට වාඩි වූ කී දෙනෙක් මෙවැනි ප්‍රකාශ කරන්නට ඇත්ද? සෝම හාමුදුරුවන් ප්‍රකාශ කරන අන්දමට අපගේ මුළු ජාතියම මන්ද බුද්ධිකද?

(54) මෙහි පිළිතුර තර්කයෙන් ලබා ගැනීමටද පුළුවන. මට සිතෙන හැටියට විසඳීමට ඇති පහසුම ක්‍රමය වන්නෙ කිරණ සීපයක් (තුනක් හොඳටම ඇතිය.) ප්‍රශ්න පත්‍රයේම ඇඳ ගැනීමය. පහත රූපය බලන්න.



දැන් ඉතිං උත්තරය (1) බව වටහා ගැනීමට ඔබට ශක්‍රයාගේ බුද්ධිය අවශ්‍ය ද? S' හා R' ලක්ෂ්‍ය නිර්මාණය කිරීමට යෑම මහා තකතීරු මෝඩ කමකි. P' හා Q' ඉහත ඇති අන්දමට ඇඳ ඇත්තේ (1) රූපයේ පමණි. නාභිය හා වක්‍රතා කේන්ද්‍රය පෙන්වා ඇත්තේ ඔබට පහසුවන පරිදිය. මෙයට විනාඩි 2 ක් මදි ද?

(55) මෙම ප්‍රශ්නය 1995, 47 වන ප්‍රශ්නයේ පරස්පරය නොවේ ද? උත්තරය ප්‍රශ්නයට ගොස් ප්‍රශ්නය උත්තරයට අසා ඇත. ආරෝපණය මත බලය රදා පවතින්නේ විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවය (E) මතය. (F=qE)

E = - විභව අනුක්‍රමණය

OA දක්වා විභව අනුක්‍රමණය සෘණ නියත අගයක් ගනී. එම නිසා O සිට A දක්වා E හි අගය ධන නියතයකි. A සිට B දක්වා විභවය නියතයකි. එනම් විභව අනුක්‍රමණය ශූන්‍ය වේ. එනම් E =0. B සිට C දක්වා විභව අනුක්‍රමණය ධන නියතයක් (OA හි අගයට සංඛ්‍යාත්මකව සමාන වේ) වේ. එවිට E සෘණ නියතයක් විය යුතුය. මෙය විචලනය නිරූපණය වන්නේ (1) ප්‍රස්තාරයෙනි. පසුගිය ප්‍රශ්න පත්‍ර හදාරා ඇත්නම් මෙය කිරිකජු ප්‍රශ්නයකි. ආරෝපණයෙ ලකුණ දී නැත. සෘණ ආරෝපණයක් වුයේ නම් බලයේ දිශාව E ට ප්‍රතිවිරුද්ධ වේ. නමුත් (1) හි දක්වා ඇති ප්‍රස්තාරයෙ පරස්පරය වරණ වල අඩංගු නොවේ. එමනිසා බලයේ දිශාව පිළිබඳ ප්‍රශ්නයක් මෙහිදී ඇති නොවිය යුතුය. නිවැරදි වරණය ධන ආරෝපණයක් සඳහා සත්‍ය වේ.

(56) නිවැරදිව කල්පනා කළ හොත් කිසිම ගණනයක් අවශ්‍ය නැත. කිරණය දෙවන පෘෂ්ඨයට පතනය වන්නේ 45 ක පතන කෝණයක් සහිතවය. පළමුවෙන්ම එය දැකිය යුතුය. දැන් එම 45, මාධ්‍යයේ අවධි කෝණයට වඩා අඩු නම් කිරණය වාතයට නිර්ගමනය වේ. 45, අනුරූප අවධි කෝණයට වඩා වැඩි නම් කිරණය පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනයට බඳුන් වේ. දැන් 45, ප්ලාස්ටික්වල, අවධි කෝණයට වඩා අඩු ද ? නැතිනම් වැඩි ද ? කියා සොයා ගන්නේ කෙසේ ද? ඒ සඳහා ඉඟියක් වරහන් තුළ දී ඇත. එය දී ඇත්තේ කිසිම ගණනයක් සඳහා නොව වර්තනාංකය 1.42 වූයේ නම් අවධි කෝණය 45^0 වන බව පෙන්වීමටය. ප්‍රිස්මය තනා ඇති ප්ලාස්ටික්වල වර්තනාංකය 1.40 නිසා එයට අදාළ අවධි කෝණය 45^0 ට වඩා වැඩි ද? අඩු ද?

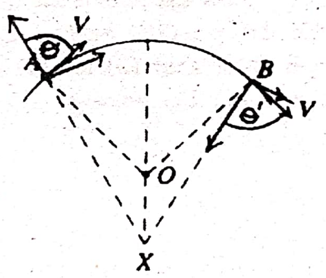
$1.40 < 1.42$. එනම් $\frac{1}{1.40} > \frac{1}{1.42}$

එම නිසා 1.40 ට අදාළ අවධි කෝණය 45° වැඩි විය යුතුය. එම නිසා 45°, අදාළ අවධි කෝණයට වඩා අඩුය. එබැවින් කිරණය දෙවන මුහුණතින් වාතයට නිර්ගමනය වේ. එම නිසා නිවැරදි පිළිතුර (3) වේ. සාමාන්‍ය විදුරු කියා සිතා (5) වරණය තෝරා ගතහොත් ඔබ ප්‍රශ්නය හොඳින් තේරුම් ගෙන නැත. අනෙක් අතෙන් බලන කළ එය එසේ වූයේ නම් මෙම ප්‍රශ්නය ඇසීමට තිබුණේ මුල් ප්‍රශ්න විස්සේය. 1.40 ට අදාළ අවධි කෝණය සොයා ගැනීමෙන් ද මෙහි නිවැරදි උත්තරය ලබා ගත හැක. නමුත් ඒ සඳහා ලඝු ගණක වක්‍ර අවශ්‍යය. වරහන් තුළ ඇති සම්බන්ධතාව දී ඇත්තේ එය මගහැරීමටය. එය දී ඇත්තේ කුමන හේතුවකට ද කියා ඔබ නොදක්කොත් ගැටළුව ලිහීම දුෂ්කර වනු ඇත.

57) මේ හා සමාන ලක්ෂ්‍ය ආරෝපණ දෙකකට අදාළ ප්‍රශ්ණයක් 1994, 56 ප්‍රශ්ණයේ ඇත. මේ හා සමානම ප්‍රශ්ණයක් (ධන ආරෝපණ දෙකකට අදාළ වූ 1991, 60 ප්‍රශ්ණයේ ඇත.) මෙයට ද කිසිම ප්‍රකාශනයක් ලිවීම අනවශ්‍ය ය. ගෝල දෙකේ හරි මැද අභිශූන්‍ය ලක්ෂ්‍යයක් (විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව ශූන්‍ය වන) ඇති විය යුතු බව ඔබ නොදකින්නේ නම්..... ඉතිරි හරිය මම නොකියමි. එසේ නම් එම අභිශූන්‍ය ලක්ෂ්‍යයෙන් වම් පස E හි දිශාව එම ලක්ෂ්‍යයෙන් දකුණු පස පවතින E හි දිශාවට ප්‍රතිවිරුද්ධ විය යුතුය. නැතිනම් $E = 0$ ලක්ෂ්‍යයක් ඇති වන්නේ කෙසේ ද? E දිශාව (ලකුණ) වෙනස් වන එකම එක ප්‍රස්තාරය (2) පමණය. ඒ අනුව බැලුවත් ඔබට නිවැරදි පිළිතුර වහා තෝරා ගත හැක. සම්පූර්ණ වශයෙන් ප්‍රශ්ණය වටහා ගත්තේ නම් ඒකාකාර ලෙස ආරෝපණය වී ඇති පරිවාරක ගෝලයක් තුල විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව ශූන්‍යයේ (හරියටම කේන්ද්‍රයේ) සිට ඒකාකාරව වැඩි විය යුතුය. ගෝලයෙන් පිටත විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව $\frac{1}{r^2}$ ට අනුව අඩුවිය යුතුය. මේවා ඉතා පහසුවෙන් ගවුස් ප්‍රමේයය ආධාරයෙන් ලබා ගත හැක. සන්නායක ගෝලයක් වූයේ නම් සඵල ආරෝපණ පිටත පෘෂ්ඨයට පැමිණෙන නිසා ගෝලය තුල විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව ශූන්‍යය.

(58) මෙය (58) වන ප්‍රශ්ණයට දී තිබීම ඔබ විසින් අවලාද නැගිය යුතු ක්‍රියාවකි. මෙය 1996 ප්‍රශ්ණ පත්‍රයේ 56 වන ප්‍රශ්ණය නොවේ ද? මෙය නැවත විස්තර නොකරමි. 1996, 56 විසඳීම බලන්න. නිවැරදි පිළිතුර (1) වේ. මෙහි එකම වෙනස ඇත්තේ කාලය t මැන ඇත්තේ කුට්ටිය තහඩු වලින් පිටතින් ඇති විට පමණක් වීමය.

(59) මෙයට ද කිසිදු සමීකරණයක් හෝ ප්‍රකාශනයක් නොලියා සාමාන්‍ය දැනීමෙන් උත්තරය ලබා ගත හැක. සියලුම කඩඉරි ඇඳ ඇත්තේ උත්තරය කරා ඔබ රැගෙන යාමට යැයි සිතේ. ප්‍රභවය A ලක්ෂයේ ඇති විට එහි ප්‍රවේගය XA ට ලම්භකව හා XA ඔස්සේ සංරචක කළ හොත් ප්‍රභවය නිරීක්ෂකයාගෙන් ඈත් වන සෙයක් පෙනේ. B ලක්ෂයේදී එම ආකාරයෙන්ම සංරචක කළහොත් එවිට ප්‍රවේග සංරචකය BX දිශාවට හෙවත් නිරීක්ෂකයා වෙතට පැමිණෙන ආකාරයක් පෙන්වයි.



X ලක්ෂ්‍යයට සිරස්ව ඉහලින් ප්‍රභවය ඇති විට නිරීක්ෂකයාට ඇසෙන සංඛ්‍යාතය f_s ම වන බව අපි පිළිගනිමු. ඒ ප්‍රභවයේ ප්‍රවේග සංරචකය නිරීක්ෂකයා ඔස්සේ හෝ ඔහුගෙන් ඉවතට ශූන්‍ය වීම නිසාය.

එසේ නම් ප්‍රභවය A ලක්ෂ්‍යයේ ඇති විට නිරීක්ෂකයාගෙන් ඉවතට ද B ලක්ෂ්‍යයේ ඇති විට නිරීක්ෂකයා වෙතට ද එහි ප්‍රවේග සංරචක පිහිටයි. එම නිසා A හිදී f, f_s ට අඩු විය යුතු අතර B හිදී f, f_s ට වැඩි විය යුතුය. ප්‍රභවයක් නිශ්චල නිරීක්ෂකයකුගෙන් ඉවතට චලනය වන විට දෘශ්‍ය සංඛ්‍යාතය සත්‍ය සංඛ්‍යාතයට වඩා අඩු විය යුතු අතර නිරීක්ෂකයා වෙතට චලනය වන විට දෘශ්‍ය සංඛ්‍යාතයට වඩා වැඩි විය යුතුය. මේ කරුණු තෘප්ත කරන්නේ (2) පමණය. සමීකරණ ලිය ලියා වක්‍රයේ හැඩය ලබා ගැනීමට නොවෙහෙසෙන්න. අවශ්‍ය වන්නේ A හිදී f, f_s ට අඩුවන බව හා B හිදී f, f_s ට වැඩි වන බව තීරණය කිරීම පමණි. ඒ හැර වක්‍රයේ හැඩය පරීක්ෂා නොකරයි. A හිදී f, f_s ට අඩුවනු හා B හිදී f, f_s ට වැඩි වන සේ ඇඳ ඇති එකම එක ප්‍රස්තාරය (2) පමණි. මේ විධියට මෙවැනි ප්‍රශ්ණ දෙස බැලීමට ඔබ පුරුදු වුව හොත් එදාට ප්‍රශ්ණ පත්‍රය දුෂ්කර කියා නොකියනු ඇත. සමීකරණ නොලියාම උත්තර ලබා ගැනීමට බැරි දරුවන්ට පහත ප්‍රකාශනය ලියා දක්වමි. නමුත් මේවාට ඇබ්බැහි නොවන්න.

$$f_A = \frac{V' f_s}{V' + V \cos\theta} \quad V' = \text{ධ්වනි වේගය}$$

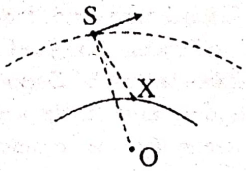
මෙය ලියුවත් f_A, f_s ට වඩා අඩුවන බව පෙනේ. දැන් ප්‍රභවය මුදුනට යනවිට θ ක්‍රමයෙන් වැඩි වේ. එනම් $\cos\theta$ අඩු වේ. එවිට අඩු අගයක තිබූ දෘශ්‍ය සංඛ්‍යාතය ක්‍රමයෙන් වැඩි වී මුදුනට ආ විට ($\theta = 90$, $\cos 90 = 0$) $f = f_s$ වේ. B වැනි ලක්ෂයකදී

$$f_B = \frac{V' f_s}{V' - V \cos\theta'}$$

එනම් $f_B > f_r$ මුදුනේ සිට පැමිණෙන විට θ' ක්‍රමයෙන් අඩු වේ. එවිට $\cos\theta'$ වැඩි වේ. එනම් $(V' - V\cos\theta')$ අඩු වේ. එවිට f_B වැඩි වේ. ප්‍රභවය සම්පූර්ණ වෘත්තයේම ගමන් කරන විට f විචලනය වන ආකාරය සොයා බලන්න. උත්සාහ කර නොහැකි වුවහොත් ගුරු මහත්ම මහත්මියකගෙන් අසා දැන ගන්න.

නිරීක්ෂකයා හා ප්‍රභවය අතර ඇති දුර සමග මෙම ප්‍රශ්නය පටලවා නොගන්න. ඩොප්ලර් ආචරණය ප්‍රභවය හා නිරීක්ෂකයා අතර ඇති දුරෙන් ස්වායත්තය. එය රඳා පවතින්නේ නිරීක්ෂකයා වෙතට හා ඔහුගෙන් ඉවතට ඇති ප්‍රවේග සංරචක වල විශාලත්ව මතය. (එකම ධ්වනි ප්‍රවේගයකට) එනම් නිරීක්ෂකයාගෙන් 1km ඈතින් ප්‍රභවය පිහිටියත් ප්‍රභවය 1m ඈතින් පිහිටියත් ප්‍රභවයේ ප්‍රවේග සංරචකය එකම නම් ඇසෙන්නේ එකම දෘශ්‍ය සංඛ්‍යාතයකි. නමුත් ඉතින් ප්‍රභවය 1km ඈතින් ඇති විට කණට ඇසෙන හඬේ සැර නම් අඩුය. එනමුත් දුරින් සිටියද ළඟින් සිටියද යන කරුණ මත f වෙනස් නොවේ.
ඩොප්ලර් ආචරණ සමීකරණ සැලකුවත් මේ බව ප්‍රත්‍යක්ෂ වේ.

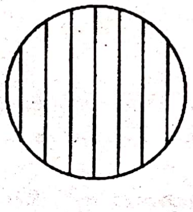
මෙම සංඛ්‍යාත වෙනස් වීම ප්‍රායෝගිකව සැලකිය යුතු අවස්ථාවක් ලෙස චන්ද්‍රිකාවකින් ලැබෙන සංඥා ගණන් ගත හැක.



X පොළොව මත පිහිටි සංග්‍රාහක මධ්‍යස්ථානයකි. S යනු චන්ද්‍රිකාවයි. O යනු පෘථිවියේ කේන්ද්‍රයයි. චන්ද්‍රිකාව X වෙතට ළඟාවන විට හා ඉන් ඉවත් වන විට සංඥාවල සංඛ්‍යාත කෙසේ විචලනය විය හැකිද? මෙය දී ඇති ගැටලුවට වඩා වෙනස් වන්නේ නිරීක්ෂකයා කේන්ද්‍රයට ඉහළින් සිටීමයි. මෙවිට ලැබෙන විචලන (5) ප්‍රස්තාරයෙන් ලැබෙන බවට ඔබට තර්ක කළ හැකිද?

(60) මෙය 60 වන ප්‍රශ්නයම දීම ලැජ්ජා නැති වැඩකි. ප්‍රශ්න පත්‍රය හදපු අයගේ මොළේ හොඳ නැති හැඩයි !! 1999 ප්‍රශ්න පත්‍රයේ 60 වන ප්‍රශ්නය හා සංසන්දනය කරන විට මෙය කොතරම් පහසුද? චලනය කරන්නේ පුඩුවක් නොව දණ්ඩකුයි. V හා B එකමය. එසේ නම් ප්‍රේරිත වි.ගා. බලය රඳා පවතින්නේ දණ්ඩේ ක්ෂේත්‍රය තුල පිහිටන දිග මත පමණි. මෙය තීරණය කිරීමට සමීකරණ ලියන්නට ඕනෑද? දණ්ඩ ක්‍රමයෙන් ක්ෂේත්‍රයට ඇතුළු වන විට ක්ෂේත්‍රය තුළ පිහිටන දිග වැඩි වේ. හරියටම වෘත්තයේ මැදට ආ විට එහි මුළු දිග (2R) ක්ෂේත්‍රය තුළ පිහිටයි. ඊළඟට නැවත ක්ෂේත්‍රය තුළ පිහිටන දිග අඩු වේ. එසේ නම් අනුමාන කළ හැකි විචලනයන් (3) හා (4) වේ. නමුත් දණ්ඩේ අවශ්‍ය දිග වෘත්ත ජායයකින් ලැබෙන නිසා දිග ඒකාකාරව වැඩි විය හෝ අඩු විය නොහැක.

එබැවින් නිවැරදි පිළිතුර (4) වේ.



වෘත්තයේ පරිධිය දිගේ ඇස ගෙන ගියේ නම් උත්තරය එහි ඇත. මෙය සංවෘත පුඩුවක් චුම්භක ක්ෂේත්‍රයක් හරහා ගෙන යාම සමඟ පටලවා නොගන්න. පුඩුවක් චලනය වන විට එය හරහා බැඳී පවතින ස්‍රාව වෙනස් වීමේ සීඝ්‍රතාව සැළකිය යුතුය. නමුත් මෙහි ඇත්තේ ලෝහ දණ්ඩකි. මේ සඳහා V/B සැලකීම පමණක් සෑහේ. එබැවින් සැළකිය යුත්තේ l වෙනස් වීම පමණි. (V හා B නියත නිසා) දිග දණ්ඩක් වෘත්තයක් තුළට අරින් යන විට දණ්ඩෙන් කොපමණ ප්‍රමාණයක් වෘත්තයෙන් කැපේ ද? මෙයට නව වන වසරේ දරුවෙකුට උත්තර දිය හැක.

ප්‍රශ්න පත්‍රයේ අන්තිම ප්‍රශ්න 10 උපාධි මට්ටමේ කියා තර්ක කරන්නේ ප්‍රශ්න දෙස සරලව නොසිතා සෑම එකකටම සූත්‍ර ව්‍යුත්පන්න කරන්නට යන උගතුන්ය. ඔවුන් උගත් වුවත් බුද්ධිමත් නැත.

සංක්ෂිප්ත විවරණය

(1) සරල ගණනයක් අවශ්‍ය ප්‍රශ්න
5, 7, 9 (14), 20, 25, 27, 40, 46
ගණනයන් අවශ්‍ය ප්‍රශ්න 9 කි. ඕනෑ නම් 47 හා 48 ත් මේ ගොඩට දා ගන්න. එවිට මුළු සංඛ්‍යාව 11 කි.

(2) සරල ප්‍රකාශන ලිවිය යුතු ප්‍රශ්න 2, 34, (50), 51, 53
මේ ගොඩේ ඇත්තේ ප්‍රශ්න 5 ක් පමණි. එබැවින් කටු වැඩ කොළයේ තිබිය යුත්තේ ප්‍රශ්න 16 කට අදාළ කටු වැඩ

ප්‍රමණි. මීට වඩා ප්‍රශ්න සංඛ්‍යාවකට ඔබ කටු වැඩ (rough work) කරන්නේ නම් කොළ නාස්ති කිරීම සම්බන්ධයෙන් ඔබේ ජීවිතයෙන් ඔබ වන්දි ගෙවිය යුතුය. මා ව්‍යංගයෙන් ප්‍රකාශ කළ දේ ඔබට තේරුම් යන්නට ඇතැයි සිතමි.

(3) පසුගිය ප්‍රශ්න පත්‍රවල ඇති කෙළින්ම හෝ ඉතා සමීප හෝ එකම තර්කයම යෙදිය හැකිය ප්‍රශ්න.
2, 3, 9, 10, 12, 13, 17, 19, 20, 21, 23, 28, 29, 30, 32, 35, 38, 39, 40, 43, 44, 45, 55, 57, 58
මුළු ප්‍රශ්න සංඛ්‍යාව 25 කි. මේ මොන විහිලුවක් ද? ප්‍රශ්න 60 න් ප්‍රශ්න 25 ක් පමණම පසුගිය ප්‍රශ්න පත්‍රවල ඇති ප්‍රශ්න පත්‍රවලට සමීපයි. බුද්ධියට හා හෘද සාක්ෂියට එකඟව (ආවේග වලට නොවේ) සිතා බලන්න. ඔබ මා සමඟ එකඟ නොවේ නම් පසුගිය ප්‍රශ්න පත්‍රවලට බුද්ධිය මෙහෙයවා පිළිතුරු සපයා නැත. මා සොයා බැලුවේ 1986 සිට 1999 ප්‍රශ්න පත්‍ර පමණි. වෙනත් බහුවරණ ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු නොසපයන ලෙසට මම නොකියමි. නමුත් මොනවා කළත් (පුළුවන් තරම් බහුවරණ ප්‍රශ්න වලට පිළිතුරු සැපයීමට උත්සාහ කිරීම හොඳය.) පසුගිය ප්‍රශ්න පත්‍ර නොකර නම් විභාගයට වාඩි නොවන්න.

එසේ ප්‍රශ්නවලට උත්තර සොයන විට නව ආකල්පයන්ට අනුව සිතන්න පුරුදු වන්න. වෙනත් අය සාදා ඇති සෑම ප්‍රශ්නයක්ම කෙටි ක්‍රමවලින් විසඳිය හැකි යැයි මම නොකියමි. නමුත් (Past Papers) වලට නම් මේ න්‍යායය 100% ක ම වාගේ සත්‍යය. එහෙත් මේ න්‍යායයෙන් පිට පනින අතරින් පතර ප්‍රශ්න කිහිපයක් තිබිය හැක.

(4) ඔබගේ පරිශීලනය සඳහා දක්ෂ දරුවෙකුගේ කටු වැඩ කොළය නිර්මාණය කිරීමට මා වෙහෙසෙන්නම්. ප්‍රශ්න අංක පෙන්වා ඇත්තේ පහසුව සඳහාය. ඔහුගේ කටු වැඩ කොළයේ ඒවා තිබුණේ නැත

(2) $MLT^{-2}\,LT^{-1}$

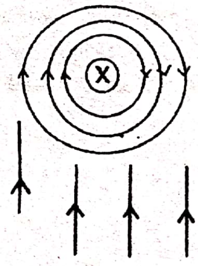
(5) $P_1V_1 = P_2V_2$ (හෝ $P_AV_A = P_BV_B$)

(7) $\dfrac{\lambda_1}{\lambda_2} = \dfrac{2l_1}{4l_2}$

(9) $2(1.2)^2 = 50X^2$

$x = \dfrac{1.2}{5}$

(12)



(14) $\dfrac{100}{4}$

(20) $7 \times 10^{10} \times 20 \times 10^{-4} \times 2.5 \times 10^{-5} \times 4$

14×10^{-13}

(25) $\dfrac{9 \times 10^{-12} \times 5 \times 10^{-4} \times 6}{5 \times 10^{-2}}$

54×10^{-13}

(27) $\dfrac{1}{2} \times 9 \times (2\pi \times 10)^2$

(34) $\dfrac{1}{2}\,\dfrac{\mu_0 I}{2}\left[\dfrac{1}{r_1} + \dfrac{1}{r_2}\right]$

උත්තරය නැත. පරීක්ෂකවරුන්ට සාප වේවා. මාගේ විනාඩි 12 ක් කෑවා.

(40) $\frac{5R}{3} \dashrightarrow V_0$

$\frac{2R}{3} \quad \frac{2V_0}{5}$

(50) $Ah^1\, d(a+g) = m\,(a+g)$

$= \frac{m}{Ad}$

(51) $P \cos 45 = 0.5\, R$

$R = P\cos 45 + 20$

(46) $\frac{1}{f} = -\frac{1}{2.5} - \frac{1}{25} = -\frac{11}{25}$

(53) $\frac{2R}{\sqrt{h^2 + 4R^2}} \quad \frac{\sqrt{h^2+R^2}}{R}$

(47) 2.5 5

0

ඔහුගේ කටුවැඩ කොළයේ තිබුණේ මෙපමණය. නමුත් ඔහු මෙච්චර ලස්සනට ලියා තිබුණේ නැත. ඔහු හොඳින භෞතික විද්‍යාවේ මූලධර්ම උගත් (A/L මට්ටමේ) පසුගිය ප්‍රශ්න පත්‍ර හැකි තරම් බුද්ධිමත්ව හා විමර්ශනශීලීව හදාරා ඇති විශේෂයෙන් ගණිතය හොඳින් ප්‍රායෝගිකව හදාරා ඇති දරුවෙකි. සමහර පණ්ඩිතයන් සිතන පරිදි ඔහු උපාධියට භෞතික විද්‍යාව හදාරන කෙනෙකු නොවේ. නමුත් ඔහු උසස් පෙළ භෞතික විද්‍යාව නම් හොඳින් ම දනී. අවශ්‍ය නම් ඔහුට වැඩි දුර භෞතික විද්‍යාව හැදෑරීම ඉතා පහසුවෙන් කළ හැක.

ඔහු කළ ඇති එකම වරද නම් උත්තරය ලබා ගත නොහැකි (34) වන ප්‍රශ්නයේ, දී ඇති උත්තරය ලබා ගැනීමට විනාඩි 12 ක් ගත කිරීමයි. තව ටිකක් දක්ෂව සිතුවේ නම් (14) වන ප්‍රශ්නයට ද කටු වැඩ ඕනෑ නැත.

ප්‍රශ්න පත්‍රය පිළිබඳ ඇති තවත් විවේචන "මේකේ ප්‍රස්තාර වැඩියි". හොඳයි. ප්‍රස්තාර අඩංගු ප්‍රශ්න සංඛ්‍යාව කීයද?

22,23,37,49,55,57,58,59,60
මුළු සංඛ්‍යාව 9 කි.

1999 ප්‍රශ්න පත්‍රයේ ප්‍රස්තාර ප්‍රශ්න 6 කි. ඒ අනුව නම් තුනක් වැඩිය. නමුත් ප්‍රශ්න අංක 23, 55 හා 58 පෙළින්ම පසුගිය ප්‍රශ්න පත්‍රවල අඩංගු ප්‍රශ්නමයි. 57 ප්‍රශ්නයේ 80% ක්ම පසුගිය ප්‍රශ්න පත්‍රයක ඇත.

එම නිසා අලුතින් සිතන්නට ඇත්තේ ප්‍රශ්න අංක 22,37,49,59 හා 60 පමණි. මේ කිසිම ප්‍රස්තාරයකට (මුළු 9 ටම) අබමල් රේණුවක තරම් සමීකරණයක් ලිවිය යුතු නැත. සාමාන්‍ය දැනීමෙන් හා උගෙන ගෙන ඇති භෞතික විද්‍යා දැනුමෙන් මේ විචලනයන් ලබා ගත හැක. ඔබට එසේ සිතීමට නොහැකි නම් එය පරීක්ෂවරුන්ගේ වරදක් හෝ ඔවුන් ඉතා සංකීර්ණ ප්‍රශ්න සාදන (A/L මට්ටමට වඩා ඉහළ) නිසා නොවේ. ඔබ උගෙන ගෙන ඇති ක්‍රමයේ හා ඔබේ වරදයි

මේ ප්‍රස්තාර අතුරින් ටිකක් අමාරු ලෙස මා දකින්නේ (A/L දැනුමෙන්) 37,59 පමණි.
අනෙක් විවේචන
"අයියෝ මේකේ වගන්ති ප්‍රශ්න වැඩියි"

වගන්ති ප්‍රශ්න

(15) මෙයට ටිකක් කල්පනා කළ යුතුයි. විශේෂයෙන් (A) වගන්තිය පිළිබඳව

(18) මේ වගන්ති තුනම කෙළින්ම ඔබ උගෙන ගෙන ඇති දැනුම හා අදාළය. ගැඹුරට සිතිය යුතු නැත.

(21) මේ වගන්ති තුනද ඉතාම සරලය කියවන විටම හරි වැරැද්ද තෝරා ගත හැකිය. මේ වගන්ති සෑම එකක්ම පාහේ පෙර පරීක්ෂා කොට ඇත.

(29) 1999 අදාළ ප්‍රශ්නය (59) නිවැරදිව තේරුම් ගත්තේ නම් මෙවායින් පරීක්ෂා කරන්නේ එම දැනුමමය.

(35) ඉතා සරලය. නොයෙක් අවස්ථාවලදී පරීක්ෂා කොට ඇත. වැරදීමක් සිදුවිය හැක්කේ (B) ප්‍රකාශය සඳහාය

(41) ටිකක් ගැඹුරින් සිතිය යුතු බව පිළිගනිමි. විශේෂයෙන් ම (B) හා (C) වගන්ති

(52) වරද්දා ගත හැකි ප්‍රශ්නයකි. ටිකක් ගැඹුරින් සිය යුතුය.
වගන්ති ප්‍රශ්න 7 ක් ඇත. පෙර වසරවලට සාපේක්ෂව වගන්ති ප්‍රශ්න දෙකක් පමණ වැඩි බව ඇත්තය. නමුත් ගැඹුරින් කල්පනා කළ යුත්තේ ප්‍රශ්ණ අංක (15), (41) හා (52) පමණි. මේ ප්‍රශ්න තුනේ වැරදීම් ඇතිවිය හැකි බව පිළිගනිමි ප්‍රශ්ණ 60 නම් ප්‍රශ්න 25 ක් පසුගිය ප්‍රශ්න පත්‍රවල ගැටලු වලට සමාන හා ඉතා සමීපය. හදිසියේ අත්වැරදීමක් වුනේ නැති නම් මේ 25 ඔබගේ නිවැරදි විය යුතුය. එසේ නොවීම පිළිබඳ කිසිදු බුද්ධිමත් තර්කයක් ඉදිරිපත් කළ නොහැක ඉතින් තවත් අඩුම තරමින් ප්‍රශ්න 20-25 ක් නිවැරදිව තෝරා ගත නොහැකිද?
වැරදිය හැකි ටිකක් ගැඹුරු ප්‍රශ්න වන්නේ 15,31,41,50,52, හා 59 පමණි.