1998 - භෞතික විද්‍යා බහුවරණ ප්‍රශ්න පත්‍රය

1 ප්‍රශ්නය

"කෝණික ත්වරණය X කාලය" මාන, එකවිටම කෝණික ප්‍රවේගයේ මානවලට සමාන බව වටහා ගත යුතුය. ත්වරණය, කාලයෙන් ගුණ කළ විට ප්‍රවේගයක් ලැබෙන බව එක එල්ලේ සිහිපත් විය යුතුය. ත්වරණයේ මාන කාලයේ මානයෙන් ගුණ කොට ප්‍රවේගයේ මාන ලබා ගැනීම කාලය අපතේ හැරීමකි.

2 ප්‍රශ්නය

මෙය ඔබ උගෙන ගෙන තිබිය යුතු ඉතා සරල ප්‍රශ්නයක් වුවත් මුළු ප්‍රශ්න පත්‍රයෙන්ම ඉතාම දුර්වල ප්‍රතිචාරයක් ලැබී තිබුණු ප්‍රශ්නයකි මෙය. 60 වන ප්‍රශ්නයට, දූ දරුවන් මෙම ප්‍රශ්නයට වඩා ඉතා හොඳ කුසලතා මට්ටමක් ලබා තිබූ බව ඇසුවොත් ඔබ පුදුම වනු ඇත.

90%ක් පමණ දූ දරුවන් තෝරා තිබුණේ (1) වරණයි. මෙසේ වීමට හේතුව වන්නේ කේන්ද්‍ර අපසාරී බලය පිළිබඳ ඇති වැරදි විනිශ්චයයි. බොහෝ දෙනෙක් තර්ක කරන්නේ තන්තුව කැඩුනු පසු කේන්ද්‍ර අපසාරී බලය නිසා වස්තුව අරීය ලෙස ඉවතට විසි වන බවයි. කේන්ද්‍ර අපසාරී බලය වස්තුවට දැනෙන්නේ වස්තුව තන්තුවේ ආතතියට යටත්ව වෘත්තයේ ගමන් කරන තාක් පමණි. තන්තුව කැඩුණු පසු තන්තුවේ ආතතිය ශුන්‍ය වන නිසා වස්තුව මත ක්‍රියා කළ කේන්ද්‍ර අභිසාරී බලය ශුන්‍ය වේ. එවිට ත්වරණය වන රාමුවක පැවති වස්තුවට දැනුනු, නිශ්චල අවස්ථිති රාමුවක සිටින නිරීක්ෂකයකුට සාපේක්ෂව "අතාත්වික" බලයක් වන කේන්ද්‍ර අපසාරී බලයද ශුන්‍ය වේ. එබැවින් තන්තුව කැඩුනු පසු වස්තුව මත ක්‍රියා කරන අසංතුලිත බලය ශුන්‍ය වේ. වස්තුවේ බර හා මේසයෙන් ඇති කරන ප්‍රතික්‍රියාව එකිනෙකට සමාන හා ප්‍රතිවිරුද්ධ වේ. එමනිසා වස්තුව තමා අයත් කරගෙන සිට ප්‍රවේගය ඒ අයුරින්ම රැක ගැනීමට පෙළඹේ. එසේ නම් තන්තුව කැඩුනු මොහොතේ වස්තුවේ ප්‍රවේගය තිබූ දිශාවට (ඒ අවස්ථාවේදී වෘත්තයට ඇඳි ස්පර්ශකයේ දිශාවට) වස්තුව ගමන් ගනී.

මේ සිද්ධිය, ආවස්ථිති රාමුවකට (පොළොවට) සාපේක්ෂව කේන්ද්‍ර අපසාරී බලය නම් තාත්වික (ඇත්තටම ක්‍රියා කරන) බලයක් ක්‍රියාත්මක නොවන බව ආදර්ශණය කිරීමට ඇති හොඳ උදාහරණයකි. නමුත් වස්තුව වෘත්තයේ ගමන් කරන විට එයට සාපේක්ෂව චලිතය විස්තර කිරීමට යෑමේදී කේන්ද්‍ර අපසාරී බලය අපට අත්‍යවශ්‍ය වේ.

වාහනයක් වංගුවක් ගැනීමේදී, ටයර මත ක්‍රියාත්මක වන පාර්ශ්වික ඝර්ෂණ බල මගින් අවශ්‍ය කේන්ද්‍ර අභිසාරී බලය සැපයීමට සමත් නොවන්නේ නම් වාහනය එක විටම අරීය ලෙස වංගුවෙන් ඉවතට විසි නොවේ. සාමාන්‍ය කතා බහේදී වාහනය වංගුවෙන් ඉවතට විසි වෙනවා කියා සඳහන් කළ ද වාහනය ගමන් කෙරෙනුයේ ස්පර්ශකය ඔස්සේය. අවසානයේ දී එය වංගුවෙන් පිට පැත්තේ මාර්ගයෙන් ඉවතට පැමිණෙයි. මෙය බොහෝ දෙනෙකු වරදවා ප්‍රකාශ කෙරෙනුයේ වාහනය එක එල්ලේ ම වංගුවෙන් ඉවතට ගමන් කරන ලෙසටයි.

3 ප්‍රශ්නය

මෙය කෝණික ගම්‍යතා සංස්ථිතිය විදහා දක්වන ගැටළුවකි. ස්කන්ධ ව්‍යාප්තිය භ්‍රමණ අක්ෂයට සමීප වන විට එම ස්කන්ධයේ අවස්ථිති ඝූර්ණය අඩුවේ. එවිට ස්කන්ධයේ කෝණික ප්‍රවේගය වැඩිවිය යුතුය. එම නිසා නිවැරදි පිළිතුර වන්නේ (2) ය. කෝණික ගම්‍යතා සංස්ථිතිය සිහියට නගා ගත් විට නිවැරදි පිළිතුර කරා එක එල්ලේම ළඟා විය හැක.

4 ප්‍රශ්නය

මෙම ප්‍රශ්නය කිහිප වරක්ම ප්‍රශ්න පත්‍රවල අසා ඇති නමුත් සමහර සිසු දරුවන් තුළ මේ පිළිබඳ වැරදි වැටහීමක් ඇත. ධ්වනි තරංගයක් හඬේ සැර යනුවෙන් අදහස් වෙන්නේ ධ්වනි තරංගයේ තීව්‍රතාවයම නොවේ. ධ්වනි තරංගයක තීව්‍රතාවය නම් එහි සංඛ්‍යාතයේ වර්ගයට මෙන්ම අන්වායාම තරංගයේ විස්තාපන විස්තාරයේ වර්ගයටද සමානුපාතිකය. නමුත් හඬේ සැර ලෙසින් හඳුන්වන, අපගේ කණට දැනෙන සංවේදනය පීඩන විස්තාරයේ වර්ගයට සමානුපාතිකය. කම්පනයන් ගේ විස්තාපනය අපගේ කණට සංවේදී නොවේ. කණ සංවේදී වන්නේ පීඩන වෙනස්වීම් වලටය. එම නිසා ධ්වනි තරංගයක හඬේ සැර, විස්තාරයේ වර්ගයට සමානුපාතික යැයි ප්‍රකාශ කිරීමේ වරදක් නැත. මෙහිදී විස්තාරය යනුවෙන් හැඳින්වෙන්නේ පීඩනයේ උච්ච අගය මිස කම්පනයන්ගේ විස්තාපනවල උච්ච අගය නොවේ. එම නිසා නිවැරදි පිළිතුර වන්නේ (3) ය. නමුත් සමහරුන් මෙය වරදවා වටහාගෙන තිබූ නිසා (2) ද නිවැරදි පිළිතුරක් හැටියට සළකන ලදී. එනමුත් නිවැරදි උත්තරය වන්නේ (3) පමණි.

5 ප්‍රශ්නය

මෙහි පිළිතුර ලබා ගැනීමට කාලය නාස්ති කළ යුතු නැත. c_1 හා c_2 වල මාන සෙවීමට උත්සාහ කිරීම කාලය අපතේ යැවීමකි. a සහ $\overline{t}$ හි මාන සමාන බව ඉඳුරාම ඔබට වැටහිය යුතුය. මේ සඳහා මාන ඉසවිය යුතුද? එබැවින් සමීකරණය දෙස බැලූ සැනින්ම c_1 හා c_2 හි මාන සමාන විය යුතු බව ප්‍රත්‍යක්ෂ විය යුතුය. එසේ නම් $\frac{1}{c_2}$ අනුපාතයට මාන නොමැත.

මෙවැනි ප්‍රශ්නවලට කාලය අනවශ්‍ය ලෙස යෙදීම මහා පාපයකි. c_1 හා c_2 හි මාන සෙවීමට උත්සාහ කිරීම පරංගියා කෝට්ටේ ගියා වැනිය. නැවතත් මා අවධානය කරන්නේ එක එල්ලේ පිළිතුරු ලබා ගත හැකි ප්‍රශ්න ඔබ නිවැරදිව වටහාගත යුතු බවයි. ඒ සඳහා ඔබගේ ඇස් හා මනස පුරුදු පුහුණු කරගත යුතුයි. අනවශ්‍ය ලෙස දිගු ක්‍රම අනුගමනය කළොත් නම් ඔබට බහුවරණ පත්‍රයට පිළිතුරු සැපයීමට පැය දෙක මදිය.

6 ප්‍රශ්නය

මෙහි පිළිතුර තත් 2න් ඔබ ලබා ගත යුතුය. වැඩිම සංඛ්‍යාතය අනුරූප වන්නේ අඩුම දෝලන කාලාවර්තයටය. එම නිසා කුඩාම දෝලන කාලය ඇත්තේ (5) හි ඇඳ ඇති තරංග රටාවට බව නිගමනය කිරීමට තරුණ ඇස් යුවලක් ඇති දූ දරුවන්ට කොපමණ කාලයක් අවශ්‍යද? පිළිතුර සොයා ගත හැකි අනෙක් කෙටි ක්‍රමය වන්නේ දී ඇති කාල අන්තරය තුළ වැඩිම චක්‍ර (cycles) සංඛ්‍යාවක් ඇති රටාව තෝරා ගැනීමය.

7 ප්‍රශ්නය

මෙය කොළයක සැදුවත් ගත වන්නේ තත්පර කිහිපයක් වුවත් අවශ්‍ය නම් ඉමෙය මනෝමයෙන් සෑදිය හැක. එය එසේ නොවේද? කෙළින්ම $ms\theta$ සිහියට නගා ගත් විට

$$m\frac{s}{2}\theta_A = \frac{m}{2}s\theta_B \Rightarrow \theta_A = \theta_B$$

මෙම සමීකරණය පවා නොලියා ඔබට මෙහි පිළිතුර ලබා ගත හැකි විය යුතුය. B හි ස්කන්ධය A හි මෙන් හරි අඩක් වුවත් විශිෂ්ට තාප ධාරිතා ඇත්තේ අනෙක් අතටය. එනම් A හි විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව B හි මෙන් හරි අඩකි. හරි අඩ එකිනෙකින් මාරු වී ඇති නිසා 2 ඉලක්කම ඉවත්ව (කැපී) යන බව කොළයකම නොලියා ලබා ගත නොහැකිද?

8 වන ප්‍රශ්නය

විද්‍යුත් ආම්පන්න සම්බන්ධ කරන විට පරිවරණය කරන ලද කම්බි යොදා ගත යුතු බව ඕනෑම මෝඩයකුට තේරුම් යා යුතුය. ඒ අනුව ඉතිරි වන්නේ (1) හා (2) වරණ පමණි. කම්බි හරහා විභව බැස්ම අවම කර ගැනීම සඳහා භාවිත කළ යුත්තේ කෙටි මහත කම්බිය. එබැවින් නිවැරදි පිළිතුර (2) වේ.

ප්‍රායෝගිකව නම් මහත කම්බි මිලෙන් අධික නිසා බොහෝ විට සිහින් කම්බි භාවිත කරයි. නමුත් මහත කම්බි ඇත්නම් භාවිත කළ යුත්තේ ඒවාය.

9 ප්‍රශ්නය

මෙයද මනෝමයෙන් සෑදීමට මා ඔබට ආරාධනය කළහොත් ඔබගේ ප්‍රතිචාරය කුමක් වේවිද? මා හැඳින්වීමේ දී සඳහන් කළ පරිදි බහුවරණ ප්‍රශ්නවල ලැබෙන්නේ ඉතා පහසුවෙන් සුළු කළ හැකි සංඛ්‍යාය. මෙය 10 බලවලින්ම මනෝමයෙන් සුළු කොට උත්තරය ලබා ගත හැක.

භාරය සමාන වන්නේ යං මාපාංකය x හරස්කඩ වර්ගඵලය x වික්‍රියාවටය.

වික්‍රියාව 1% යනු 10^{2} යි. ඉතින් පිළිතුර ලබා ගැනීම කෙතරම් පහසුද? මොළය තුළම මෙය සුළු කළ නොහැකිද? $10^{4} \times 10^{2}$, 10^{6} යි. එය 10^{10} වැඩි කළ විට 10^{4} යි. පිළිතුර 3×10^{4} N.

10 ප්‍රශ්නය

මෙහිදු සංඛ්‍යා සියල්ල දී ඇත්තේ මනෝමයෙන් සෑදීමටය.

$$\text{පරිමා ප්‍රසාරණතාව} = \frac{\text{වැඩිවූ පරිමාව}}{\text{මුල් පරිමාව X උෂ්ණත්ව වෙනස}}$$

පරිමාවේ භාගික වෙනස් වීම යනු

$$\frac{\text{වැඩිවූ පරිමාව}}{\text{මුල් පරිමාව}}$$ යි. එම නිසා 0.027, 10 ත්

බෙදූ විට පරිමා ප්‍රසාරණතාව ලැබේ. 10 බෙදන්නත් ගණන් හදන්න ඕනෑද? නමුත් ප්‍රශ්නයේ අසන්නේ ද්‍රව්‍යයේ රේඛීය ප්‍රසාරණතාවයයි. එය ලබා ගැනීමට පරිමා ප්‍රසාරණතාව, තුනෙන් බෙදිය යුතුය. 0.0027, 3 ත් බෙදන්නත් කොළවල ලියන්න ඕනෑද? ඔබටම, ඔබ ගැන ලැජ්ජා නැහිද? උත්තරය 0.0009 $^0C^{-1}$ නොවේද?

11 ප්‍රශ්නය

වගන්ති තුන කියවන විටම නිවැරදි පිළිතුර තෝරා ගත හැක. ට්‍රාන්සිස්ටරයක් හා පරිණාමකයක් යන දෙකෙන්ම වෝල්ටීයතා හෝ ධාරා වැඩි කර ගත හැක. නමුත් ක්ෂමතාව වැඩි කර ගත හැක්කේ ට්‍රාන්සිස්ටරයකින් පමණි. සෑම විටම ප්‍රායෝගිකව පරිණාමකයකින් ක්ෂමතා හානියක් සිදුවේ. පරිණාමකයක ක්‍රියාකාරීත්වයට, ට්‍රාන්සිස්ටරයක් ක්‍රියා කිරීමට මෙන් බාහිර ක්ෂමතාවයක් සපයන්නේ නැත. එම නිසා සෛද්ධාන්තික පරිපූර්ණ පරිණාමකයකට හැර සියලූ පරිණාමක මගින් ක්ෂමතා හානියක් සිදුවේ. නිවැරදි පිළිතුර (3) ය.

12 ප්‍රශ්නය

මෙම ප්‍රශ්නය X සහ γ කිරණ සම්බන්ධයෙන් ඔබ උගෙන ගෙන ඇති ඉතා සරල ගුණාංග පරීක්ෂා කරයි. X කිරණ හා γ කිරණවල ආරෝපණයක් නොමැති බව ඔබ හදාරා ඇතුවාට සැක නැත. එක අතකට මේවා විද්‍යුත් චුම්බක තරංග වේ. සෑම විද්‍යුත් චුම්බක තරංගයකම ආරෝපණයක් නැත. එබැවින් අංශු කල්පිතයට අනුව කිසිදු විද්‍යුත් චුම්බක පොටෝනයකටද ආරෝපණයක් නැත. නිවැරදි පිළිතුර (2) ය.

මෙම ප්‍රශ්නය හා 1999 ප්‍රශ්න පත්‍රයේ 13 වන ප්‍රශ්නය යන දෙකෙන්ම පරීක්ෂා කරන්නේ එකම කරුණ නොවේද?

13 ප්‍රශ්නය

මෙය, ඔබ උගෙන ගෙන ඇති කේන්ද්‍ර අභිසාරී ත්වරණය සඳහා සූත්‍රයක් මතක් කොට එයට ඉතාම සරල ආදේශයක් කළ යුතු ප්‍රශ්නයකි. මෙයත් මනෝමයෙන් පිළිතුර කරා ළඟා විය හැකි ප්‍රශ්නයකි.

$$\text{කේන්ද්‍ර අභිසාරී ත්වරණය} = r\omega^2 = r\left(\frac{2\pi}{T}\right)^2$$

$$= 2\left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 = 2\pi^2 \text{ ms}^{-2}$$

පිළිතුර π ඇසුරෙන්ම දී ඇති නිසා පුරවීම ඉතා පහසුය. T = 2 s නිසාද 2π හි ඇති 2 එක එල්ලේම කැපී යයි. එවිට පිළිතුර නිකම්ම $2\pi^2$ ලෙස ලැබේ. මෙවැනි ගැටළු ඇත්තටම මනෝමයෙන් පුරවා කළ හැකි විය යුතුය. ඒ සඳහා විශ්වාසයක් හෝ ධෛර්යයක් නැතිනම් කටු වැඩ කොළයේ පුරවා කළත් තත්. 10 - 15 කට වඩා වැඩි කාලයක් මේ සඳහා වැය නොකළ යුතුය.

භ්‍රමණ කාලාවර්තය සම්බන්ධ වන විට, ω ඇසුරෙන් ඇති ප්‍රකාශන භාවිත කිරීම වඩා පහසුය. උදාහරණයක් වශයෙන් කේන්ද්‍ර අභිසාරී ත්වරණය ! ලෙස සැලකීමට වඩා $r\omega^2$ ලෙස සැලකීම මෙහිදී වඩා පහසුය.

1999 ප්‍රශ්න පත්‍රයේ 29 වන ප්‍රශ්නය සමඟ මෙය සංසන්දනය කර බලන්න

14 ප්‍රශ්නය

පසුගිය ප්‍රශ්න පත්‍රවලට ඔබ පිළිතුරු සපයා ඇත්නම් මෙය විසඳීමට දෙවරක් නොසිතිය යුතුය. මා නිවැරදි නම් බොහෝ විට මේ ප්‍රශ්නය මේ අයුරින්ම පසුගිය ප්‍රශ්න පත්‍රවල අසා ඇත. ගම්‍යතාවය, ක්‍රියාකරන සම්ප්‍රයුක්ත බලය කාලයෙන් ගුණ කළ විට ලැබේ. එනම් Ft මගිනි. F හා t අතර ප්‍රස්තාරයෙන් Ft ගුණිතය ලබා ගන්නේ කෙසේද? එහි අගය, ප්‍රස්තාරය හා t අක්ෂය මායිම් වන වර්ගඵලයෙන් ලැබේ. එමනිසා ඔබ ලබා ගත යුත්තේ රූපයේ පෙනෙන ත්‍රපීසියමේ වර්ග ඵලයයි. එය ඔබට මනෝමයෙන් කළ නොහැකිද? ත්‍රපීසියමක වර්ගඵලය සෙවීමට ඔබ උගෙන ගන්නේ කී වෙන වසරේදී ද?

$$\frac{(8+6)\,10}{2} = 70\ \text{Ns}$$

අවශ්‍ය නම් සෘජු කෝණාස්‍රයේ හා ත්‍රිකෝණයේ වර්ගවල එකතුවෙන් ද පිළිතුර ලබා ගත හැක.

මේ ක්‍රමයට නොවිසඳා සමීකරණ යොදා ඒවා විසඳීමෙන් ගම්‍යතා වෙනසට ලබා ගැනීමට උත්සාහ කළහොත් ඔබට දෙවියන්ගේම පිහිටයි!

15 ප්‍රශ්නය

මෙය ඉතාමත්ම, ඉතාමත්ම පහසු ගැටලුවකි. සමීකරණ කිසිවක් අවශ්‍ය නැත. නිදහසේ පහළට වැටෙන වස්තුවක සම්පූර්ණ ශක්තිය නියතයක් නොවේද? වස්තුවේ විභව ශක්තිය නම් අඩුවේ. නමුත් ඊට අනුරූපව චාලක ශක්තිය වැඩිවේ. එම නිසා මේ ශක්ති දෙක එකට ගත් කළ සම්පූර්ණ ශක්තිය නොවෙනස්ව පවතී. වාතයේ ප්‍රතිරෝධය ආදී දේ සැලකුවහොත් නම් වස්තුවේ සම්පූර්ණ ශක්තිය වෙනස් වේ. නමුත් වස්තුවක් නිදහසේ පහළට වැටීම යන්නෙන් ගම්‍ය වන්නේ ඒ මත ගුරුත්වාකර්ෂණ බලය පමණක් ක්‍රියා කරන බවයි. එබැවින් නිවැරදි උත්තරය (4) වේ. මේ ප්‍රශ්නය සඳහා තත්. 10 - 15 කට වඩා වැය කොට මොනවා හදන්න ද? මොනවා හිතන්න ද?

16 ප්‍රශ්නය

මෙයත් ඔබ උගෙන ගෙන ඇති භ්‍රමණ චලිතය සඳහා යොදන $\omega = \omega_0 + \alpha t$ සමීකරණය පරීක්ෂාවට ලක් කරයි. උත්තර π ඇසුරෙන් දී ඇති නිසා කුමක් නම් සුළු කරන්නද? මන්දනය දී ඇත්තේ rad s^{-2} නිසා මිනිත්තුවකට භ්‍රමණ 600 න් තත්පරයකට සිදුවන භ්‍රමණ සංඛ්‍යාව සොයා ගත යුතුය. එය සෙවීමටත් දහ අතේ කල්පනා කොට කොළවල ලියා ගණනය කළ යුතුද? 600 දී ඇත්තේ 60න් පහසුවෙන් බෙදිය හැකි නිසාය. එසේ නම් රෝදය තත්පරයකට භ්‍රමණ 10ක් සිදු කරයි. දැන් ඉතින් මොනවා හදන්නද?

$\omega = 0$ $\qquad\qquad$ $\omega_0 = 2\pi\,10$ $\qquad\qquad$ $t = 20\ \text{s}$

එවිට මන්දනය වන්නේ π rad s^{-2} ය. 20 ට 20 කැපී ගිය පසු α සඳහා ඉහත පිළිතුර ලබා ගැනීම කොතරම් අමාරුද!!

17 ප්‍රශ්නය

මෙවැනි සරල ගැටලුද ඕනෑ තරම් පසුගිය ප්‍රශ්න පත්‍රවල ඇත. වර්තනාංකය සම්බන්ධව ඔබ උගෙන ගෙන ඇති සම්බන්ධතාවයකින් අවශ්‍ය පිළිතුර ලබා ගත හැක.

වර්තනාංකය 1.5, $\frac{3}{2}$ ලෙස සැලකූ විට පිළිතුර ලබා ගැනීම පහසු වේ. දෙවන මාධ්‍යයේ වර්තනාංකය පළමු මාධ්‍යයට වඩා වැඩි නිසා දෙවන මාධ්‍යයේදී ආලෝකයේ වේගය අඩු විය යුතුය. එය ලබා ගැනීමට 3×10^8, $\frac{2}{3}$ න් ගුණ කළ යුතුය. මාධ්‍යයෙන් මාධ්‍යයට තරංගයේ සංඛ්‍යාතය නියතව පවතින නිසා දෙවන මාධ්‍යයේදී තරංග ආයාමය එම $\left(\frac{2}{3}\right)$ ප්‍රමාණයෙන් ම වෙනස් වේ. 450, 3න් බෙදා 2න් ගුණ කරන්නත් කොළයක ලිවිය යුතුද? නිවැරදි පිළිතුර (3) වේ.

18 ප්‍රශ්නය

මෙය සංකීර්ණ සූත්‍ර යොදා මහා අමාරුවකින් වෙහෙස වී පිළිතුරු සොයා ගත යුතු උභතෝකෝටික ප්‍රශ්නයක් නොවේ. මේ සඳහා කිසිම සමීකරණයක් හෝ සූත්‍රයක් අවශ්‍ය නැත. සාමාන්‍ය දැනීමෙන් මෙයට පිළිතුර සොයා ගත හැක. යම් ලක්ෂ්‍යයක්

වටා සරල අනුවර්තී චලිතයක් ඇති කරන වස්තුවක් එම ලක්ෂයේ සිට ආවර්ත කාලයෙන් $\frac{1}{4}$ ක දී ගමන් කරන දුර එහි විස්තාරය නොවේද? දෝලනය වන සරල අවලම්බයක් ගැන සිතා බලන්න. එම නිසා නිවැරදි පිළිතුර (4) ය.

මේ සඳහා ඔබට තත්. 5 සිට විනාඩි 5 ක් දක්වා කාලයක් (ප්‍රශ්නය අවබෝධ කර ගැනීමේ මට්ටම අනුව) ගත කළ හැක.

සරල අනුවර්තීය චලිතය පිළිබඳ විශේෂයෙන් ජීව විද්‍යාව හදාරන සිසු සිසුවියන් තුළ විශාල බියක් පවතී. ත්වරණය (a) හා විස්ථාපනය (x) අතර සම්බන්ධය වන $a = -\omega^2 x$ හා කාලාවර්තය (T), $T = \frac{2\pi}{\omega}$ යන ගණිත සම්බන්ධතා හැරුණු විට වෙනත් සූත්‍ර දැන ගැනීම අනවශ්‍යය. ඒ හැර මෙවැනි චලිතයක් පිළිබඳ ලබා ගත යුත්තේ ගුණාත්මක දැනුමක් පමණි.

19 ප්‍රශ්නය

මේ සඳහා සරල අන්වීක්ෂයක විශාලක බලය සඳහා ප්‍රකාශනය ව්‍යුත්පන්න කිරීම (කාච සූත්‍රයෙන් පටන් ගෙන එක් පියවරකදී කළ හැක) හෝ සිහියට නගා ගැනීම ප්‍රමාණවත්ය.

$$M = \frac{D}{f} + 1$$

එවිට එක විටම නිවැරදි ප්‍රස්තාරය (1) බව ප්‍රත්‍යක්ෂ වේ. f හි අගය අඩුවන විට ($\frac{1}{f}$ වැඩි වන විට) විශාලක බලය වැඩි වන බවද ඔබට සිහිපත් කරගත හැක. ඒ අනුව නිවැරදි ප්‍රස්තාරය (1), (2) හෝ (3) විය හැක. ඊළඟට M හි ශූන්‍ය වීම භෞතික වශයෙන් අර්ථ ශූන්‍ය හා විය නොහැකි දෙයකි. $\frac{1}{f}$ ශූන්‍ය වුවත්, එනම් f අනන්තය කරා ළඟා වුවත් විශාලනයේ අවම අගය 1 විය යුතුය. f විශාල වී අනන්ත වීම යනු උත්තල කාචයේ පෘෂ්ඨවල වක්‍රතාව නැති වී (වක්‍රතා අරය අනන්ත වී) නිකම් වීදුරු කුට්ටියක් බවට පත්වීමය. එසේ වුවත් අප දකින ප්‍රතිබිම්බයේ ප්‍රමාණය ශූන්‍ය විය නොහැක.

20 ප්‍රශ්නය

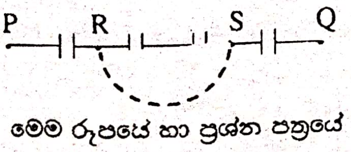
මේ වගන්ති තුනේද කිසිම දුෂ්කර බවක් නැත. වැඩිපුර නොසිතා දන්නා දැනුමෙන් පමණක් වුවද මේ වගන්ති වල සත්‍ය අසත්‍ය බව සොයා ගත හැක. (i_1 - r_1) කෝණය ප්‍රිස්මය මගින් ඇති කරන අපගමන කෝණය නොවේ. එය ප්‍රිස්මයේ පළමු මුහුණතෙන් ඇතිවන අපගමනය පමණි. i_2 කෝණය දිගටම i_1 සමඟ වැඩි නොවේ. i_1 සමඟ කිරණයේ අපගමන කෝණය ලබාදෙන වක්‍රය සිහියට ගන්න. නැතිනම් $D = (i_1 + i_2) - A$ යන සම්බන්ධතාවයෙන්ද එය තර්ක කළ හැක. පළමුව i_1 වැඩි වන විට i_2 අඩුවී $i_1 = i_2$ අවස්ථාව පසු කළ පසු i_1 වැඩි වන විට i_2 වැඩිවේ. අවම අපගමන අවස්ථාවේදී $i_1 = i_2$ බව සක් සුදක් සේ පැහැදිලිය. එම නිසා නිවැරදි වන්නේ (C) වගන්තිය පමණි.

21 ප්‍රශ්නය

මෙයද ඉතාම පහසුවෙන් නිවැරදි පිළිතුර ලබා ගත හැකි ප්‍රශ්නයකි. ධන ආරෝපිත වස්තුවකින් විද්‍යුත් බල රේඛා ඉවතට යා යුතුය. ඒ අනුව බැලූ විට (1), (3) හා (5) රූප එක විටම ඉවත් කළ හැක. දැන් ඉතිරි වී ඇත්තේ (2) හා (4) රූප පමණි. ධන ආරෝපිත A ගෝලය නිසා B හි වම් පැත්තේ (A ගෝලයට සමීප පැත්තේ) ඍණ ආරෝපණද එහි දකුණු පැත්තේ ධන ආරෝපණද ප්‍රේරණය වේ. එම නිසා B ගෝලයේ දකුණු පසින් විද්‍යුත් බල රේඛා ගෝලයෙන් ඉවත් විය යුතුය. ඒ වෙතට පැමිණිය නොහැක. නිවැරදි පිළිතුර (2) ය. මෙම පිළිතුර තෝරා ගැනීමට ඔබට කොපමණ වේලාවක් ගතවේද?

22 ප්‍රශ්නය

මෙයටද මහා බැරෑරුම් තර්ක හෝ ගණිතය අනවශ්‍යය. P හා Q අග්‍ර හරහා ඇත්තේ ශ්‍රේණිගතව සම්බන්ධ කොට ඇති ධාරිත්‍රක හතරකි. අවශ්‍ය නම් දී ඇති ජාලය පහත පෙන්වා ඇති ආකාරයෙන් ද සැලකිය හැක.



මෙම රූපයේ හා ප්‍රශ්න පත්‍රයේ දී ඇති රූපයේ කිසිම වෙනසක් නැති බව ඔබට වැටහේද? දැන් එක් ධාරිත්‍රකයක ධාරිතාව C නම් PQ හරහා සමක ධාරිතාව සෙවීමට සූත්‍ර ලියා සුළු කළ යුතුද? PQ හරහා සමක ධාරිතාව $\frac{C}{4}$ ලෙස මනෝමයෙන්ම ලබා ගත හැක.

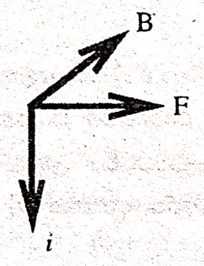
$\therefore \frac{C}{4} = 0.1$ $(C = 0.4\ \mu F)$

∴ ඊළඟට R හා S ලක්ෂ්‍ය කම්බියකින් සම්බන්ධ කළහොත් RS අග්‍ර ලුහුවක් වන නිසා ඒ අග්‍ර හරහා ඇති ධාරිත්‍රක දෙක නොසලකා හැරිය හැක. එමනිසා දැන් PQ අතර සමක ධාරිතාව ලබා දෙන්නේ පළමු හා අවසාන ධාරිත්‍රකයෙන් පමණි. ඒ ධාරිත්‍රක දෙකද කෙළින්ම සම්බන්ධ වී ඇත්තේ ශ්‍රේණිගතවය. එම නිසා සමක ධාරිතාව $\frac{C}{2}$ වේ. එම නිසා අවශ්‍ය පිළිතුර 0.2 μF වේ.

විස්තර කිරීම සඳහා මෙපමණ කාලයක් ගත්තද, මෙහි උත්තරය ලබා ගැනීමට කිසිම සටහනක් හෝ ගණනය කිරීමක් නොමැතිව තත්. 15 ක් මදිද?

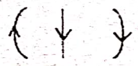
23 ප්‍රශ්නය

මෙහි පිළිතුර ලබා ගත හැකි කෙටි ක්‍රම දෙකක් ඇත. වෘත්තාකාර කම්බි දහරයේ ගලන ධාරාව නිසා (දක්ෂිණාවර්ත දිශාවට) දහරයේ කේන්ද්‍රයේ හටගන්නා චුම්බක ක්ෂේත්‍රයේ දිශාව කඩදාසිය තුළට වේ. දැන් XY කම්බියේ ධාරාව කඩදාසියේ තලයේ පහළට ගලා යයි. එය මත ඇති චුම්බක ක්ෂේත්‍රයේ දිශාව කඩදාසියට ලම්බකව එය තුළට වේ. එසේ නම් ඒ මත බලය කම්බියට ලම්බකව දකුණට විය යුතුය.



මෙම දිශාව ෆ්ලෙමිංගේ වමත් නීතියෙන් හෝ සුරතේ මාපට ඇඟිල්ල අනෙක් ඇඟිලිවලට ලම්බකව තබා ගනිමින් එම ඇඟිලි තුඩු i දිශාවේ සිට B දිශාවට කරකැවුවහොත් මාපට ඇඟිල්ල යොමුවන දිශාවෙන් ලබා ගත හැක.

මෙම දිශාව ලබා ගත හැකි අනෙක් සරල ක්‍රමය වන්නේ කම්බියේ හා දහරයේ ගලන ධාරාවන්හි දිශා සැලකීමෙනි. කම්බියේ ධාරාව ගලන්නේ පහළටය. දහරයේ, කම්බියට සමීප දකුණු පස කොටසේ ධාරාව පහළටද, වම් පස කොටසේ ධාරාව ඉහළටද ගලයි. එම නිසා පහත දක්වා ඇති රූපයක් අපට මවා ගත හැක.



දැන් කම්බිය හා දහරයේ දකුණු පස ආසන්න වශයෙන් එකම දිශාවට ගලන ධාරා දෙකකටද, කම්බිය හා දහරයේ වම් පස ආසන්න වශයෙන් විරුද්ධ දිශාවට ගලන ධාරා දෙකකටද තුල්‍යය. එකම දිශාවට ගලන සමාන්තර ධාරා දෙකකින් ආකර්ශණයක් ද, විරුද්ධ දිශාවට ගලන සමාන්තර ධාරා දෙකකින් විකර්ෂණයක් ද හටගන්නා බව ඔබ උගෙන ගෙන ඇතුවාට සැක නැත. එම නිසා මේ දෙකෙන්ම XY කම්බිය මත ඇතිවන්නේ එයට ලම්බකව දකුණු අතට ක්‍රියාත්මක වන බලයක් නොවේද? එමනිසා නිවැරදි පිළිතුර (4) වේ.

24 ප්‍රශ්නය

එම දීප්තියම (එනම් ක්ෂමතාව) ලබා දෙන සරල වෝල්ටීයතාව තුල්‍ය වන්නේ ප්‍රත්‍යාවර්ත වෝල්ටීයතාවයේ වර්ග මධ්‍යන්‍ය මූල අගයටයි. 1999 ප්‍රශ්න පත්‍රයේ (20) වන ප්‍රශ්නයේ (C) වගන්තියෙන් ප්‍රකාශ වන්නේද මේ හා සමාන අදහසකි. වර්ග මධ්‍යන්‍ය මූල අගය ලැබෙන්නේ උච්ච අගය (10V) $\sqrt{2}$ න් බෙදූ විටය. $\sqrt{2}$ න් බෙදා නිවැරදි උත්තරය ලබා ගන්නේ කෙසේද? ගණක යන්ත්‍රයක් හෝ ලඝු ගණක වක්‍ර නොමැතිව මෙහි උත්තරය ලබා ගත නොහැකි බව ඔබ පවසනු ඇත. එය එසේ වුවහොත් 'බහුවරණ ප්‍රශ්න පත්‍රයක ලැබෙන සෑම ප්‍රශ්නයක්ම ඉතා සරලව සුළු කළ හැකිය' යන මා ඉදිරිපත් කළ තර්කයද බිඳ වැටෙනු ඇත.

සුළු සමයාක් ප්‍රයෝගයකින්, මෙහි දී ඇති පිළිතුරු අතරින් නිවැරදි වටිනාකම සොයා ගත හැක. පිළිතුර 10 V හෝ ඊට වඩා වැඩි විය නොහැකි බව ඉතා පැහැදිලිය. ඒ 10, 1යි දශම ගණනකින් බෙදෙන බැවිනි. ඒ අනුව (1) හා (2) උත්තර නිෂ්ප්‍රභා කළ හැක. ඊළඟට නිවැරදි පිළිතුර 5 V ට හෝ 5 ට වඩා අඩු වියද නොහැක. 5 ලැබෙන්නේ 10,2 න් බෙදූවොත්ය. නමුත් 10, බෙදෙන්නේ $\sqrt{2}$ න්ය. එම නිසා නිවැරදි පිළිතුර (3) විය යුතුය. ඉතින් මේ සඳහා කිසිදු ගණනය කිරීමක් අවශ්‍ය නොවේ. නමුත් 7.07 V ට අමතරව 8.1 V වැනි පිළිතුරක් තිබුණේ නම් ඉහත තර්කනය යොදා නිවැරදි පිළිතුර සෙවීම අසීරු වනු ඇත. ඉතින් වාසනාවකට මෙන් දී ඇති පිළිතුරු අතරින් පළමු දෙක 10 V හෝ ඊට වැඩිය. අවසාන දෙක 5 V හෝ ඊට අඩුය. මෙය වාසනාවක් නොවේ. සංඛ්‍යා මේ අයුරින් දී ඇත්තේ ගණනය කිරීමකින් තොරව ඔබට ඉතා පහසුවෙන් පිළිතුර තෝරා ගැනීමට හැකිවන පරිදිය.

25 ප්‍රශ්නය

මෙය ඉතාමත්ම, ඉතාමත්ම පහසු ප්‍රශ්නයකි. 25 වන ප්‍රශ්නයට නොව මෙම ඇතුලත් විය යුතුව තිබුණේ පළමු ප්‍රශ්න 10 න් එකකටය. නිවැරදි පිළිතුර එක එල්ලේම (5) ලෙස ඔබට තෝරා ගත නොහැකි නම් ඔබ විද්‍යුතය ඒකකය අත්හැර දමූ ශිෂ්‍යයකු හෝ ශිෂ්‍යාවක් නොවේ නම් ඔබ භෞතික විද්‍යාව හැදෑරීමට තරම් වාසනාවක් (ඔබ සිතන හැටියට නම් අවාසනාවක්) ඇත්තෙකු නොවේ. 1999 ප්‍රශ්න පත්‍රයේ 28 ප්‍රශ්නය විසඳූ ආකාරය මෙයට අදාළ වන්නේද කියා විමසා බලන්න.

26 ප්‍රශ්නය

ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ආවරණය හා සම්බන්ධ සරල ගුණාංග කිහිපයක් මෙම වගන්තිවලින් පරීක්ෂාවට ලක් කෙරේ. මෙම වගන්ති තුනද එකිනෙකට සම්පූර්ණයෙන් ස්වායත්ත නොවේ. පතනය වන ආලෝකයේ තීව්‍රතාව සමඟ විමෝචනය වන ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව වැඩිවේ. එනම් ප්‍රකාශ ධාරාව වැඩිවේ. නමුත් විමෝචනය වන ඉලෙක්ට්‍රෝනවල ප්‍රවේගය පතනය වන ආලෝකයේ තීව්‍රතාවයෙන් ස්වායත්තය. විමෝචනය වන ඉලෙක්ට්‍රෝනවල ප්‍රවේගය වැඩි වන්නේ පතන ආලෝකයේ සංඛ්‍යාතය වැඩි වුවහොත් (එනම් තරංග ආයාමය අඩු වුවහොත්) පමණය. (C) වගන්තිය නිවැරදිව වටහාගත යුතුය. තරංග ආයාමය සමග විමෝචනය වන ඉලෙක්ට්‍රෝනවල ප්‍රවේගය වැඩි වේ යන්නෙන් අදහස් වන්නේ තරංග ආයාමය වැඩිවන විට ඉලෙක්ට්‍රෝනවල ප්‍රවේගය වැඩිවන බවයි. තරංග ආයාමය අඩුවන විට ඉලෙක්ට්‍රෝනවල ප්‍රවේගය වැඩිවේ යන ලෙස වගන්තිය වෙනස් කළහොත් නම් එවිට එය නිවැරදි වේ. එම නිසා දී ඇති වගන්ති අතුරින් නිවැරදි වන්නේ (A) පමණි.

27 ප්‍රශ්නය

මෙහිදී ප්‍රශ්නය නිවැරදිව වටහා ගත යුතුය. විකිරණශීලී මූල ද්‍රව්‍යයක අඩංගු පරමාණු සංඛ්‍යාව, කාලය සමඟ විචලනය වීම ඇසුවේ නම් ඔබ උඩ පැන (ඉතා සතුටින්) (1) වන ප්‍රස්තාරය තෝරා ගනු ඇත. නමුත් ප්‍රශ්නයෙන් අසන්නේ එවැනි ක්ෂයවීමකින් සෑදෙන B නම් මූල ද්‍රව්‍යයක පරමාණු සංඛ්‍යාව, කාලය සමඟ විචලනය වන අයුරුයි. B සෑදෙන්නේ A නැතිවීමෙනි. තවද B ක්ෂය නොවේ. එසේ නම් B ට අදාළ ප්‍රස්තාරය A ට අදාළ ප්‍රස්ථාරයේ අනුපූරකය විය යුතුය. ප්‍රථමයෙන් A ක්‍රමයෙන් අඩුවන විට B ක්‍රමයෙන් වැඩිවිය යුතුය. සියලුම A මූල ද්‍රව්‍ය පරමාණු ක්ෂය වූ විට B පරමාණු සංඛ්‍යාව නොවෙනස්ව පැවතිය යුතුය. B සෑදෙන ශීඝ්‍රතාවය දිගටම වැඩිවිය නොහැක. එසේ නම් නිවැරදි ප්‍රස්තාරය වන්නේ (2) ය. මෙම හැඩය ලබා ගැනීමට කිසිදු සමීකරණයක් ලිවීම අනවශ්‍යය. අවශ්‍ය වන්නේ පුළු තර්කානුකූල බුද්ධියක් පමණයි.

28 ප්‍රශ්නය

මෙයත් ඉතාම සරල ගැටලුවකි. පසුගිය ප්‍රශ්න පත්‍රවලද මේ ආකාරයේ ගැටලු ඕනෑ තරම් ඇත. පාඨාංකය උපරිම වන්නේ වීදුරු කදාවේ පහළ යාම්තමින් ජල පෘෂ්ඨයේ හා ස්පර්ශව පවතින විටය. කදාව ජලය තුළ ඇතිවිට උඩුකුරු තෙරපුම නිසා තරාදියේ පාඨාංකය අඩු අගයක් ගනී. කදාව මත ක්‍රියා කරන පෘෂ්ඨීක ආතති බලය වන්නේ $2lT$ ය. 2 සංඛ්‍යාව ඇත්තේ කදාවට පැති දෙකක් ඇති නිසාය. කදාව තුනී වුවත් පැති දෙකක් ඇත. තුනී යන වචනය යොදා ඇත්තේ කදාවේ ඝනකම නිසා එයට අදාළ පෘෂ්ඨීක ආතති බලය නොසලකා හැරීමටය. සියලුම පිළිතුරුවල ඇත්තේ M රාශියය. Mg නොවේ. එයින් අදහස් වන්නේ තරාදියේ පාඨාංකය ක්‍රමාංකනය වී ඇත්තේ ස්කන්ධයට අදාළ ඒකකවලින් බවයි. එම නිසා $2lT$ බලය ස්කන්ධයට අදාළ ඒකකයට හැරවීමට එය g වලින් බෙදිය යුතුය. එබැවින් නිවැරදි පිළිතුර වන්නේ (5) ය. පිළිතුර $Mg + 2lT$ ලෙස සටහන් වී තිබුණත් එයද නිවැරදිය.

29 ප්‍රශ්නය

මෙයද සාමාන්‍ය ප්‍රශ්නයක් වුවත් දූ දරුවන් අනවශ්‍ය ලෙස මෙයට කාලය ගත යුතු නැත. සම්පූර්ණ දිගු සමීකරණ ලිවීම අනවශ්‍යය. පැහැදිළි කිරීමේ පහසුව තකා සම්පූර්ණ සමීකරණය ම ලියන්නම්. එසේ ලිවීම අනවශ්‍ය බව පසුව ඔබට වැටහේවි.

$$\frac{4}{3}\pi a^3 (\rho_1 - \rho)g = 6\pi \eta a v_1$$

දන් ඉතින් අනෙක් ගෝලයට සමීකරණයක් ලියන්නේ ඇයි? $\frac{v_1}{v_2} = \frac{\rho_1 - \rho}{\rho_2 - \rho}$ ලෙස ඔබට නොපෙනේද? ගෝලවල අරය සමාන නිසා සහ එකම ද්‍රවය නිසා දෙවන සමීකරණය ලිවීම අනවශ්‍යය.

$$v_1 \propto (\rho_1 - \rho)$$

කෙසේ වෙතත් සම්පූර්ණ සමීකරණය පළමු ගෝලයට ලියනු ලැබුවත් දෙවන ගෝලයටත් ලියා ඒ සමීකරණ දෙක බෙදීමට අවශ්‍යද? කල්පනා කර බලන්න.

30 ප්‍රශ්නය

මෙය අ. පො. ස (සා. පෙ) මට්ටමේ ප්‍රශ්නයකි. කිරණය පිළිවෙලින් ගමන් කරන්නේ සැම විටම විරල මාධ්‍යයක සිට ඝනතර මාධ්‍යයකට නිසා සැම වර්තනයකදීම අභිලම්බය වෙතට හැරිය යුතුය. කිසි විටක පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනය සිදු නොවේ. නිවැරදි පිළිතුර (5) ය.

31 ප්‍රශ්නය

කම්බිවල දිග සමාන නිසාත්, අවස්ථා දෙකේදීම සලකනු ලබන්නේ මූලික තානය නිසා තරංගවල තරංග ආයාම සමාන වේ. එම නිසා සංඛ්‍යාත අතර අනුපාතය තරංගවල වේග අතර අනුපාතයට සමාන වේ. තීර්යක් තරංගයක වේගය

$$v = \sqrt{\frac{T}{m}} = \sqrt{\frac{T}{A\rho}}$$

කම්බි දෙකම සාදා ඇත්තේ එකම ද්‍රව්‍යයකින් නිසා ρ එකමය. ආතතිය T ද එකමය. එම නිසා ප්‍රවේග අතර අනුපාතය වර්ගඵලයන්ගේ වර්ග මූලයන්ට ප්‍රතිලෝමව සමානය. නමුත් වර්ගඵලය විෂ්කම්භයන්ගේ වර්ගයට සමානුපාත නිසා ප්‍රවේග අතර අනුපාතය විෂ්කම්භයන්ට ප්‍රතිලෝමව සමානය.

එනම් $\dfrac{v_2}{v_1} = \dfrac{d_1}{d_2}$

නමුත් $\dfrac{v_2}{v_1} = \dfrac{n_2}{n_1}$ නිසා $\dfrac{n_2}{n_1} = \dfrac{d_1}{d_2}$ $\quad \therefore \; n_2 = \dfrac{320}{4} = 80\text{ Hz}$

හැඳින්වීමේදී සඳහන් කළ පරිදි කෙටි ප්‍රශ්නයක මෙවැනි අවස්ථා දෙකකදී සියලුම පරාමිති වෙනස් කරනු නොලැබේ. එම නිසා බුද්ධිමත්ව සිතා බැලුවොත් මෙම ගණනයද මනෝමයෙන් කළ හැක. එම නිසා නැවතත් අවධාරණය කළ යුත්තේ මෙවැනි ගණනයන් සංකීර්ණ ලෙස නොසිතා ඉතා සරලව කල්පනා කර බලන ලෙසය. ඔබට එම විශ්වාසය හා පුරුදු පුහුණුවීම ඇත්නම් මෙවැනි ප්‍රශ්න පත්‍රයකට දී ඇති කාලය තුළදී සාර්ථකව මුහුණ දිය හැක.

32 ප්‍රශ්නය

ධ්වනි ප්‍රවේගය හා සම්බන්ධ විවිධ සම්බන්ධතා පරීක්ෂා කරන ප්‍රශ්නයකි මෙය. ඉහළ උසකදීට වඩා මුහුදු මට්ටම සමීපයේදී වාතය තුළ ධ්වනියේ ප්‍රවේගය කුඩා වන බව දී ඇත. සාමාන්‍යයෙන් ප්‍රායෝගිකව ඉහළ උසකදීට වඩා මුහුදු මට්ටමේදී ධ්වනි ප්‍රවේගය වැඩිවන නමුත් ඒ ගැන කුකුසක් ඇති කර නොගන්න. ප්‍රශ්නයේ, දී ඇති වගන්තියට අනුව ප්‍රකාශවල සත්‍ය අසත්‍ය බව සොයා ගන්න.

වැඩි ජල වාෂ්ප ප්‍රමාණයක් ඇත්නම් වාතයේ ඝනත්වය අඩුවේ. මෙය ඔබ නොදන්නේ නම් ඔබ පසුගිය ප්‍රශ්න පත්‍ර දෙස ඇස් යොමු කර නොමැත. සාමාන්‍යයෙන් අප සිතන්නේ ජල වාෂ්පවල ඝනත්වය වාතයේ ඝනත්වයට වඩා වැඩි බවයි. වායුවක් හැටියට සැලකූ විට ජල වාෂ්පවල අණුක ස්කන්ධය (18 g) වාතයට (~28 g) වඩා අඩුය. එම නිසා ඒකක පරිමාවක අඩංගු ජල වාෂ්පවල ස්කන්ධය වාතයේ එම අගයට වඩා අඩුය. ඝනත්වය අඩු වූ විට ධ්වනි ප්‍රවේගය ඉහළ යයි. එමනිසා වාතය තුළ වැඩි ජල වාෂ්ප ප්‍රමාණයක් ඇත්නම් ධ්වනි ප්‍රවේගය වැඩිවිය යුතුය.

වායුගෝලීය පීඩනය මත ධ්වනි ප්‍රවේගය ස්වායත්ත වන බවද ඔබ දනගත යුතු කරුණකි. මේ කරුණද මිනැ තරම් ප්‍රශ්න පත්‍රවල පරීක්ෂා කර ඇත. උෂ්ණත්වය අඩුවූ විට නම් ධ්වනි ප්‍රවේගය කුඩා වේ. ($V \propto \sqrt{T}$) එම නිසා නිවැරදි පැහැදිලි කිරීම වන්නේ (C) පමණය.

33 ප්‍රශ්නය

මෙයටද කිසිම ගණනය කිරීමක් අනවශ්‍යය. බල සමාන්තරාස්‍ර නියමයට අනුව බල 2 ක සම්ප්‍රයුක්තයේ දිශාව අනුමාන කිරීමෙන් නිවැරදි පිළිතුර තත් 10 කදී ලබා ගත හැක. පැහැදිලි කිරීමේ පහසුව තකා A හා B බලවල සම්ප්‍රයුක්තියේ දිශාව පෙන්වා ඇත. ඔබටත් මේ අයුරින් ප්‍රශ්න පත්‍රයේම දළ නිර්මාණයක් කරගත හැක. මේ අනුව A හා B බල දෙකේ සම්ප්‍රයුක්තය, D බලය ක්‍රියා කරන රේඛාවේ විරුද්ධ පැත්තට වැටෙන බව ඔබට පහසුවෙන්ම පෙනී යාවි. දන් ඉතින් ඉතිරි නිර්මාණ කළ යුතුද? A හා B හි සම්ප්‍රයුක්තයට වඩා D හි විශාලත්වය කුඩා නිසා එම බල දෙකෙහි සඵලයද A හා B හි සම්ප්‍රයුක්තයේ දිශාවටම පිහිටයි. විශාලත්වය පමණක් ටිකකින් අඩුවේ. දන් ඇත්තේ එම සම්ප්‍රයුක්තය හා C බලය එකට ගොනු කිරීමය. ඒ දෙකේ සම්ප්‍රයුක්තය දිශාව පිහිටන්නේ (4) වන වරණයේ දිශාවට නොවේද? මෙය ඇඳ බැලිය යුතුද?

ප්‍රශ්නය දෙස බැලූ පමණින් වුවද සම්ප්‍රයුක්තය ක්‍රියා කළ යුත්තේ (4) වන පිළිතුරේ සටහන් කොට ඇති දිශාවට බව අනුමාන කළ හැක.

34 ප්‍රශ්නය

මා පෙර සඳහන් කළ පරිදි මෙවැනි ප්‍රශ්නවලටද ඉතා කෙටි කාලයකින් නිවැරදි පිළිතුර අනුමාන කළ හැක. පැහැදිලි කිරීමේ පහසුව සඳහා කම්බි කොටස් නම් කර ඇත. PQ හා TU කම්බි කොටස්වල ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය E හි පිහිටයි. RQ හා ST කොටස්වල ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය B හි පිහිටයි. මේ කොටස් හතර පමණක් තිබුණේ නම් සඵල ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය B හා E හි හරි මැද වන D හි පිහිටයි. නමුත් කම්බියේ RS කොටස නිසා සිදුවන්නේ කුමක්ද? එහි බර නිසා සම්පූර්ණ කම්බියේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය, D ට යම් තරමක් ඉහළින් පිහිටිය යුතුය. එවැන්නකට ඇත්තේ C ලක්ෂ්‍යය පමණි. ඉතින් මේවාට ගණනය කිරීම් අවශ්‍යද? ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය B ටත් ඉහළින් කිසිවිටක නොපිහිටයි. ඒ RS කම්බියේ බර මෙන් හතර ගුණයක් අනෙක් කම්බි කොටස් හතරට ඇති නිසයි.

35 ප්‍රශ්නය

මෙයට, බොහෝ දූ දරුවන් අපමණ මහන්සියක් වී වැඩි කාලයක් ගත කරන ප්‍රශ්නයක් බව හැඟී යයි. මෙයටද කිසිදු ගණනය කිරීමක් අනවශ්‍යය. එය ඔබ මවිතයට පත් කරනු ඇත. මෙහිදී දැනගත යුතු කරුණු වන්නේ;

- ✳ දියෝඩයක්, ධාරාව ගමන් කරන පරිදි හා ධාරාව නොගලන පරිදි සම්බන්ධ කොට ඇති අයුරු හඳුනාගැනීම.
- ✳ දියෝඩයක් හරහා ධාරාවක් ගලන විට එහි ප්‍රතිරෝධය කුඩා අගයක පවතින බව දැන ගැනීම.
- ✳ සමාන්තරගතව සම්බන්ධ කොට ඇති ප්‍රතිරෝධ කිහිපයක සඵල ප්‍රතිරෝධය සෑම විටම කුඩාම වටිනාකම සහිත ප්‍රතිරෝධ අගයටත් වඩා කුඩා බව දැන ගැනීම.

ඔබ මේ කරුණු දන්නේ නම් ඉතා පහසුවෙන් මෙම ගැටලුව සඳහා පිළිතුර සොයා ගත හැක.

(1) වන පරිපථයේ දියෝඩය හරහා ධාරාවක් නොගලයි. එම නිසා x හා y ලක්ෂ්‍ය අතර සඵල ප්‍රතිරෝධය 15 $k\Omega$. මේ අගය කැමති නම් (1) වරණය යටින් සඳහන් කර ගන්න.

(2) වන සංයුක්තයේද දියෝඩය හරහා ධාරාවක් නොගලන අතර එය සම්බන්ධ කර ඇති ස්ථානය අනුව මුළු පරිපථයම හරහා ධාරාවක් නොගලයි. එම නිසා ප්‍රතිරෝධය සෛද්ධාන්තිකව අනන්ත වේ.

(3) වන සංයුක්තය තුළින් ධාරාව ගලයි. 10 $k\Omega$ හා 5 $k\Omega$ හරහාද ධාරා ගලයි. 10 $k\Omega$ හා 5 $k\Omega$ සමාන්තරගතව සම්බන්ධ කොට ඇති බැවින් එම ප්‍රතිරෝධ දෙකෙහි සඵල ප්‍රතිරෝධය 5 $k\Omega$ ට අඩුවේ. මෙය ගණනය කළ යුතු නැත. ඒ සඳහා කාලය වැය කිරීම අනවශ්‍යය. මෙම සඵල ප්‍රතිරෝධ අගයට දියෝඩයේ ප්‍රතිරෝධයද එකතු විය යුතු නමුත් එසේ කිරීමට මහන්සි වීමේ ප්‍රතිඵලය කුමක්ද? $k\Omega$ ගණනකට සුළු ඕම් ප්‍රමාණයක් එකතු කිරීමෙන් ඇති ඵලය කුමක්ද? එම නිසා (3) වන සංයුක්තය ළඟින් එහි සඵල ප්‍රතිරෝධය සඳහා 5 ට අඩු (<5) ලෙස සඳහන් කර ගන්න.

(4) වන සංයුක්තයේ ප්‍රතිරෝධය 5 $k\Omega$ (අවශ්‍ය නම් ඊට වඩා අල්පයක් වැඩි) වන බව නොපෙනේද? 10 $k\Omega$ හා දියෝඩ සමාන්තරගත සම්බන්ධය අතුරින් සම්පූර්ණ ධාරාවම ගලන්නේ දියෝඩය හරහාම නොවේද?

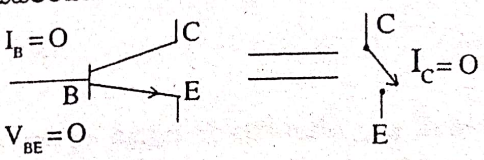
(5) ඉහත තර්කයටම අනුව මෙහි සඵල ප්‍රතිරෝධය 10 $k\Omega$ ම නොවේද?

දියෝඩයක ප්‍රතිරෝධ අගයක් යොදා එකින් එක සංයුක්තය සඳහා ගණනය කිරීම් කරන්නට ගියහොත් නම් ඔබ පොට පටලවා ගෙන ඇත.

වඩා සරලව සිතුවොත් (1) වන සංයුක්තයේ සඵල ප්‍රතිරෝධය එක විටම සොයා ගත හැකි අතර (2) වැන්න එකවිටම නොසලකා හැරිය හැක. (4) හා (5) වන සංයුක්තයන්ට එකම තර්කය යෙදිය හැක.

36 ප්‍රශ්නය

npn ට්‍රාන්සිස්ටරයක් විවෘත ස්විච්චි අවස්ථාවේ ඇති විටක එය පහත ආකාරයෙන් දක්විය හැක.



මේ අවස්ථාවේදී ට්‍රාන්සිස්ටරය ක්‍රියා කරන්නේ කපා හැරි අවස්ථාවේය.

උත්තරවල දී ඇති I_B , I_C, I_E හා V_{BE} සියල්ලම ශුන්‍ය වන්නේ ට්‍රාන්සිස්ටරය විවෘත ස්විච්චි තත්ත්වයේ ඇති විටය. එමනිසා එම වරණ සියල්ලම ඉවත් කළ හැක. සංවෘත ස්විච්චි තත්ත්වයේ ක්‍රියාත්මක වන අවස්ථාවේදී කුඩා අගයක් ගන්නේ V_{CE} ය. එවැනි අවස්ථාවකදී ට්‍රාන්සිස්ටරය ක්‍රියාත්මක වන්නේ සංතෘප්ත අවස්ථාවේය. එම නිසා I_B, I_C හා I_E සියල්ලටම ශුන්‍ය නොවූ අගයයන් ඇත. ඉදිරි නැඹුරු කර ඇති බැවින් V_{BE} ද ශුන්‍ය නොවේ.

37 ප්‍රශ්නය

F, 1 වීමට නම් OR ද්වාරයේ ප්‍රදාන දෙකම 0, 0 විය නොහැක. මේ අනුව තර්ක කළ විට පිළිතුර කෙටි කාලයකින් ලබා ගත හැක. B ප්‍රදානය AND ද්වාර දෙකටම පොදු නිසා B,0 වුවහොත් A හා C කුමක් වුවත් OR ද්වාරයට ලැබෙන ප්‍රදානය 0 වේ. මේ අනුව (1), (3) හා (4) වරණ කෙළින්ම ඉවත් කළ හැක. තවද A හා C යන ප්‍රදාන දෙකද 0 වූ විට AND ද්වාරයේ ප්‍රතිදානය 0 වේ. ඒ අනුව (2) ඉවත් වේ. දැන් ඉතිරි වන්නේ (5) පමණය.

ඔබට මේ අනුව තර්ක කිරීමට නොහැකි නම් එක් එක් වරණ ආදේශ කර බලාද නිවැරදි පිළිතුර ලබා ගත හැක. නමුත් පැහැදිලිවම පෙනෙන වැරදි සංයුක්තයන් සලකා බැලීමට ගතවන කාලය නිරපරාදේ අපතේ යයි. උදාහරණයක් වශයෙන් 000, 010 හා 100 නිවැරදි නොවන බව ඔබට එක එල්ලේම පෙනේ නම් ඔබ බුද්ධිමත්ය. ඒ AND ද්වාරයක එක් ප්‍රදානයක් 0 වන විට ප්‍රතිදානය නිතැතින්ම 0 වන බව ඔබ දන්නා නිසාය. ඒ අනුව පොදු ප්‍රදානය වන B අත්‍යවශ්‍යයෙන්ම 1 විය යුතුය. නැත්නම් F 1ට සමාන විය නොහැක.

38 ප්‍රශ්නය

මෙය ඉතාමත්ම සරල ප්‍රශ්නයකි. මෙහි අඩංගු කරුණු නොයෙක් ආකාරයෙන් පසුගිය ප්‍රශ්න පත්‍රවල පරීක්ෂා කොට ඇත. උෂ්ණත්වය නියතව තබා, සාමාන්‍ය වායුවක පරිමාව හරි අඩකින් අඩු කළ විට පීඩනය දෙගුණ වන බව ඔබ දන්නා කරුණකි. නමුත් සංතෘප්ත වාෂ්පයක පීඩනය රඳා පවතින්නේ උෂ්ණත්වය මත පමණි. පරිමාව අඩු කරන විට වාෂ්පයෙන් කොටසක් ද්‍රව බවට පත්වේ. එම නිසා එමගින් පීඩන වෙනසක් ඇතිවීම වලකා ලයි. පරිමාව අඩු කළ නිසා ප්‍රථමයෙන් පැවති සංතෘප්ත වාෂ්පය එම සංතෘප්ත තත්ත්වයේම පවතී. පරිමාව වැඩි කළේ නම් සමහර විට සංතෘප්ත වාෂ්පය අසංතෘප්ත වීමට ඉඩ තිබේ. නිවැරදි පිළිතුර (4) වේ.

39 ප්‍රශ්නය

මෙය කෙළින්ම $\Delta U = \Delta Q - \Delta W$ සමීකරණයට ආදේශ කිරීමකි. ΔQ හා ΔW හි ලකුණ පිළිබඳ අවධානය යොමු නොකොළොත් පිළිතුර වැරදි අගයක් ගනී. පද්ධතියකට තාපය සපයන විට ΔQ ධන අගයයක්ද, එලෙසම කාර්ය ප්‍රමාණයක් පද්ධතියට සපයන විට එය සෘණ අගයයක් ගනී. එම ක්‍රියාවලි දෙකෙන්ම ΔU වැඩිවිය යුතුය. එම නිසා $\Delta U = 500 - (-100) = 600J$ නිවැරදි පිළිතුර (1) වේ.

40 ප්‍රශ්නය

මෙය 1999 ප්‍රශ්න පත්‍රයේ 49 වන ප්‍රශ්නයේ පරස්පරය නොවේද? මෙයටද දීර්ඝ ගණනයකින් තොරව පිළිතුර ලබා ගත හැක. නිරීක්ෂකයාට ඇසෙන දෘශ්‍ය සංඛ්‍යාතයෙහි උපරිම සහ අවම අගයයන් ගන්නේ ප්‍රභවය, නිරීක්ෂකයා දෙසට සහ ඉන් ඉවතට චලනය වෙන අවස්ථාවලදීය. එම සංඛ්‍යාත අතර අනුපාතය (දිගු සුළු කිරීම්වලින් තොරව)

$$\frac{V + V_s}{V - V_s}$$

බව එක එල්ලේ සිහියට නගා ගත හැක. ගැටලුවේ දී ඇත්තේ $\frac{V}{V_s}$ අගය නිසා ඉහත ප්‍රකාශනය

$$\frac{V/V_s + 1}{V/V_s - 1}$$

ලෙස ලිවිය හැක. (ලවය හා හරය V_s වලින් බෙදන්න) දැන් පිළිතුර ඇඟිලි තුඩුවල ඇත.

එනම් $\frac{11+1}{11-1} = \frac{12}{10} = \frac{6}{5}$

41 ප්‍රශ්නය

මෙම ගැටලුව නිරාකරණය කිරීමට, අනවශ්‍ය ලෙස දිගු කාලයක් ගත කළ හැක. ඉතාම කෙටියෙන් ගණනය කිරීම්වලින් තොරවම පිළිතුර කරා ළඟා වීමේ ක්‍රමය පහත දක්වේ. සංවෘත නලයේ හා විවෘත නලයේ මූලික තාන සමාන නම් එම තානයේ තරංග ආයාමද සමාන විය යුතුය. ($V = f\lambda$ නිසා) සංවෘත නලයේ දිග වන්නේ $\frac{\lambda}{4}$ ය. විවෘත නලයේ දිග වන්නේ $\frac{\lambda}{2}$ ය. λ සමාන නිසා විවෘත නලය, සංවෘත නලයට වඩා දිගින් වැඩිවිය යුතුය. එබැවින් විවෘත නලය සංවෘත නලය තුළට දමූ විට සිදුවන්නේ එම විවෘත නලයේ දිගට සමාන සංවෘත නලයක් ඇතිවීමය. (විවෘත නලයේ පහළ කෙළවර වැසෙන නිසා)

මේ කරුණු අවබෝධ කරගත් පසු පිළිතුර සැනෙකින් ලබා ගත හැක. මේ බව අවබෝධ කර නොගතහොත් ඔබ මංමුලා වේ. එවැනි අවස්ථාවකදී අහස පොළොව ගැටලන්නට කල්පනා නොකොට ප්‍රශ්නය අතහැර යෑම ඇතට ගුණය.

කිසියම් දිගකින් යුතු විවෘත නලයක් සංවෘත නලයක් වූ විට එහි මූලික තානයේ සංඛ්‍යාතය හරි අඩකින් වෙනස් විය යුතුය. ඒ ඇයි? විවෘත අවස්ථාවේ තරංග ආයාමය ($2l$) දන් දෙගුණයකින් වැඩිවී ඇත ($4l$). λ දෙගුණයකින් වැඩි වන විට V එක හා සමාන නිසා සංඛ්‍යාතය හරි අඩකින් අඩු වේ. එම නිසා නිවැරදි පිළිතුර (2) ය.

42 ප්‍රශ්නය

එක් එක් පිළිතුරුවල දී ඇති සංඛ්‍යා ඇසුරෙන් සෑම ගණනය කිරීමක්ම නොකොට බුද්ධිය හා දැනුම නිසි ලෙස මෙහෙයවුවොත් පිළිතුර ඉතාම ඉක්මණින් ලබා ගත හැක.

ගැටලුව කියවන සැනින්ම සංයුක්තය අභිසාරි කාචයක ගුණ ඇති බව වටහාගත යුතුය. එකිනෙකට ස්පර්ශව ඇති තුනී කාච දෙකකින්, සංයුක්තය උත්තල කාචයක ගුණ ඇති කළ හැක්කේ කෙසේද? එක්කෝ කාච දෙකම උත්තල විය යුතුය. නැතිනම් එකක් උත්තල අනෙක අවතල විය හැක. නමුත් උත්තල කාචයේ බලය වැඩි විය යුතුය. එනම් උත්තල කාචයේ නාභිය දුර අවතල කාචයට වඩා අඩු විය යුතුය. මේ කරුණු මත කිසිදු ගණනය කිරීමකින් තොරව (1), (3) හා (4) වරණ එක විටම ඉවත් කළ හැක. ඉතිරි වන්නේ (2) හා (5) වරණ පමණි. එම වරණ දෙකෙන්ම සංයුක්තය අභිසාරි කළත් නාභි දුරෙහි වටිනාකම වන 10 cm ලබා දෙන්නේ (5) වරණයෙන් පමණි. මෙයද ඔබට සිතෙන්ම සාදා පිළිතුර නිශ්චය කර ගත හැකි නම් ඔබ 8 හා 9 වසරවල හොඳින් ගණිත් පාඩම හදාරා ඇත.

$$\frac{1}{F} = -\frac{1}{20} - \frac{1}{20} \qquad F = -10\,cm$$

43 ප්‍රශ්නය

ඉතාම සරල ගැටලුවකි. උෂ්ණත්වය හා පරිමාව නියත නම් වායුවක පීඩනය වැඩිකළ හැක්කේ වායු මවුල සංඛ්‍යාව වැඩි කිරීමෙන් පමණි. සෑම පිළිතුරකම යම් වායුවක (හෝ වැඩි ගණනක්) එකම ස්කන්ධය එක් කිරීමක් ගැන සඳහන් වේ. ස්කන්ධය එකම වුවත් වායුවේ අණුක ස්කන්ධය (අණුක භාරය) මත එම එකතු කරන ස්කන්ධයේ මවුල සංඛ්‍යාව වෙනස් වේ. දී ඇති ස්කන්ධයක වැඩිම මවුල සංඛ්‍යාවක් ඇත්තේ සැහැල්ලුම වායුවට නොවේද? එසේ නම් නිවැරදි පිළිතුර (1) නොවේද? අණුක ස්කන්ධ භාවිත කොට ගණනය කිරීම් අනවශ්‍යය. දන ගත යුත්තේ දී ඇති වායු අතුරින් සැහැල්ලුම වායුව H_2 බවය. $PV = nRT$ සම්බන්ධයෙන්ද V හා T නියත නම් $P \propto n$ බව පැහැදිලිව නිගමනය කළ හැක.

44 ප්‍රශ්නය

භෞතික විද්‍යා මූල ධර්මවලට අනුව මෙම අවස්ථා දෙක සඳහා අදාළ සම්බන්ධතා ලිවීම ඉතා පහසුය. දන ගත යුත්තේ සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවයේ අර්ථ දක්වීමක් පමණි. නමුත් අසා ඇති ප්‍රශ්නයට පිළිතුරු සෙවීම සඳහා යුළු ගණනය කිරීමක් අවශ්‍යය. නමුත් මෙවැනි අවස්ථාවකදී ඉතා පහසුවෙන් කෙටි ගණිත ක්‍රමයකින් මෙය විසඳිය හැක. අවස්ථා දෙක සඳහා පහත දක්වා ඇති සම්බන්ධතා ලිවිය හැක.

$$\frac{m}{m_0} = \frac{50}{100} \quad \text{හා} \quad \frac{m^1}{m_0} = \frac{70}{100}$$

මෙහි සංකේත මොනවාද යන්න ඔබ දනී. දෙවන සමීකරණය පළමුවැන්නෙන් බෙදූ විට $\frac{m^l}{m} = \frac{7}{5}$ ලෙස ලැබේ.

ප්‍රශ්නයෙන් අසන්නේ කාමරයේ ජල වාෂ්ප ප්‍රමාණයේ වැඩිවීම ප්‍රතිශතයක් ලෙසටය. එනම් $\frac{(m^l - m)}{m} \times 100$ ය. ඉහත සමීකරණය දෙස බලා මෙය එක විටම ගණනය කළ හැක.

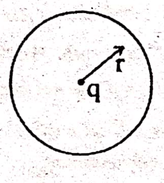
එනම් $\frac{m^l - m}{m} = \frac{7 - 5}{5} = \frac{2}{5}$

(සමීකරණයක වම් පසට කළ දේ දකුණු පසටත් කරන්න) වම් පස ලවයෙන් හරය අඩු කළේ නම් දකුණු පසද ලවයෙන් හරය අඩු කරන්න. $\frac{2}{5}$, ප්‍රතිශතයක් ලෙස ලියූ විට 40%ක් වේ. මෙවැනි ගණනය කිරීම් මේ ආකාරයේ කෙටි ගණිත කර්ම යොදා විසඳීමට කිසිම චකිතයක් ඇති කර නොගන්න. m^l හා m හි අගයයන් වෙන වෙනම සොයන්නට ගියහොත් ඔබ නන්නත්තාර වනු ඇත. ඒවාහි අගයයන් සෙවිය නොහැකි බව ඔබට ඒත්තු යන විට වටිනා කාලය අපතේ ගොස් හමාරය.

45 ප්‍රශ්නය

මෙය මනෝමයෙන් විසඳිය හැකි ගැටලුවකි. දනගත යුත්තේ සංවෘත පෘෂ්ඨයක් හරහා ගමන් කරන සඵල විද්‍යුත් ප්‍රාවය එම පෘෂ්ඨයෙන් මායිම් වන පෙදෙස ඇතුළත ඇති සඵල ආරෝපණයට සමානුපාත වන බවයි. ඒ අනුව සලකා බැලිය යුත්තේ S_1 හා S_2 පෘෂ්ඨ තුළ ඇති සඵල ආරෝපණයේ අගය පමණි. S_1 පෘෂ්ඨයේ අරය S_2 හි එම අගයට වඩා දෙගුණයක් වීම ගැටලුවට බල නොපායි. අසන්නේ විද්‍යුත් ප්‍රාව අතර අනුපාතය මිස විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතා අතර අනුපාතය නොවේ. S_1 තුළ පවතින සඵල ආරෝපණය $+2q + q - q = 2q$ නොවේද? S_2 තුළ එය $+3q - q - q = q$ නොවේද? මේ අගයයන් දෙකම ලබා ගැනීමට කටු වැඩ ඕනැද? එසේ නම් අවශ්‍ය පිළිතුර (2) නොවේද?

✻ ගවුස් ප්‍රමේයය පිළිබඳ බොහෝ දෙනා කෙස් පැලෙන තර්ක ඉදිරිපත් කරති. මේ පිළිබඳ කිසිම වැදගත් කමක් නැති නොයෙක් මති මතාන්තර ඇති බැවින් යම් පැහැදිලි කිරීමක් අවශ්‍ය යැයි හැඟේ.



උදාහරණයක් වශයෙන් +q ලක්ෂ්‍යීය ආරෝපයකට r දුරකින් පිහිටි ලක්ෂ්‍යයක විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව E නම්, ආරෝපණය පවතින්නේ නිදහස් අවකාශයේ (වාතයේ) නම්ද

$$E4\pi r^2 = \frac{q}{\varepsilon_0}$$

යන සමීකරණය ලිවීමේ කිසිදු වැරැද්දක් නැත. සමහරුන් මෙය ගවුස් ප්‍රමේයය ඇසුරෙන් ලබාගත් ප්‍රකාශනයක් ලෙසින් හැඳින්වීමටද මැළි වෙති. එම තර්කයේ කිසිම පදනමක් නැත. ඇත්තටම ගවුස් ලියා ඇත්තේද මේ අයුරිනි. නමුත් මෙතැන ගැටලුවක් හට ගන්නේ ඉහත ප්‍රකාශනයේ වම් පස රාශිය හැඳින්වීමට යාමේදීය. ගවුස් විසින් මෙය හඳුන්වා ඇත්තේ විද්‍යුත් ප්‍රාවය හැටියටය. එහි වචන දෙකක් නැත. නමුත් පසු කලෙකදී ඇති කරගත් සම්මතයකට අනුව සම්මත විද්‍යුත් ප්‍රාවය ලෙසින් හැඳින්වෙන්නේ E මගින් ඇති කරන ප්‍රාවය නොවේ. එයට හේතුව වූයේ මාධ්‍යය මත විද්‍යුත් පාරවේද්‍යතාවය වෙනස් විය හැකි බැවිනි. එම හේතුව නිසා E මගින් ඇති කරන ප්‍රාවය, සම්මත විද්‍යුත් ප්‍රාවය ලෙස අර්ථ දක්වුවහොත් මාධ්‍යයෙන් මාධ්‍යයට එය වෙනස් විය හැකි නිසා එය සම්මතයක් ලෙස පිළිගැනීමට විද්‍යාඥයෝ මැළි වූහ. නමුත් ප්‍රාව ආකෘතියට අනුව E මගින්ද ප්‍රාවයක් ඇති කරයි. කැමති නම් එයට විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව මගින් ඇති කරන ප්‍රාවය, නැතිනම් සරල වශයෙන් E - ප්‍රාවය ලෙස හැඳින්වූවාට කිසිදු වරදක් නැත.

නමුත් E මගින් ඇති කරන ප්‍රාවය, සම්මත විද්‍යුත් ප්‍රාවය ලෙස හැඳින්වීම සම්මතයට පිටුපා යෑමකි. මෙය හරියට ලංකාව, ශ්‍රී ලංකාව ලෙසින් හැඳින්වීමට සමානය. සම්මතය ශ්‍රී ලංකාවය. නමුත් ශ්‍රී ලංකාවට, ලංකාව හෝ සිලෝන් කියා හැඳින්වූවාට සෛද්ධාන්තික වරදක් මා නොදකී. වරද ඇත්තේ සම්මතයට පිටුපා යෑම පමණි. නමුත් ධර්මද්වීපය හෝ දහම් දිවයින ලෙසින් ශ්‍රී ලංකාව හැඳින්වීම නම් යථාර්ථයෙන් බොහෝ බොහෝ ඈතය!!

එම නිසා ගවුස් ප්‍රමේයයේ කිසිදු වරදක් නැති බව දන්වත් තේරුම් ගන්න. එය ගවුස්ට කරන අවමානයකි.

46 ප්‍රශ්නය

මෙය සරල අංක ගණිත ප්‍රශ්නයකි. කිසියම් මුදලක් සම සමව තිදෙනෙකු අතර බෙදනවා වැනිය. ගෝල සර්වසම නිසා ගෝල දෙකක් ස්පර්ශ කළ විට ඒවායේ මුළු ආරෝපණය ගෝල අතර සම සමව බෙදේ. එක් එක් අවස්ථාවේදී, මේ සමව බෙදීම දිගටම කළ විට අවසාන පිළිතුර ලැබේ. කටු වැඩ කොළයේ පහත දක්වෙන ආකාරයට සටහන් කරගන්න. පළමු ගෝලය දෙවන ගෝලය සමඟ ස්පර්ශ කළ විට ගෝල තුනේ ආරෝපණ පවතින්නේ,

$\frac{q}{2}$ $\frac{q}{2}$ 0 ලෙසය.

තෙවන ගෝලය දෙවන ගෝලය සමඟ ස්පර්ශ කළ පසු $\frac{q}{2}$ $\frac{q}{4}$ $\frac{q}{4}$ වේ.

අවසානයේදී පළමු ගෝලය තුන්වන ගෝලය සමඟ ස්පර්ශ කළ පසු එම ගෝලවල ඇති මුළු ආරෝපණය වන $\frac{3}{4}q$, $\left(\frac{q}{2} + \frac{q}{4}\right)$ සමාන කොටස් දෙකකට බෙදේ. එම නිසා අවසාන ප්‍රතිඵලය වන්නේ,

$$\frac{3}{8}q \quad \frac{1}{4}q \quad \frac{3}{8}q$$

47 ප්‍රශ්නය

මෙය හෝල් ආවරණය හා සම්බන්ධ ගැටලුවකි. එනමුත් ඉතාම සරලය. E ස්ථාවර විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක් තහඩුව හරහා සිරස් අතට ස්ථාපිත වූ විට ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් මත චුම්බක ක්ෂේත්‍රය නිසා ඇතිවන බලය (qVB), ස්ථාපිත වන විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය නිසා එය මත ඇතිවන බලයට (qE) විශාලත්වයෙන් සමාන වේ.

$$qVB = qE \Rightarrow V = \frac{E}{B}$$

48 ප්‍රශ්නය

චන්ද්‍රයා මත ගුරුත්වජ ත්වරණය g^1

$g^1 = \frac{GM}{R^2}$ ලෙස කෙළින්ම ලිවිය හැක. මෙහි M යනු චන්ද්‍රයාගේ ස්කන්ධයයි. මේ සම්බන්ධතාව ඔබ මීට පෙර ලියා නැත්නම් ඔබ ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍ර යටතේ ගැටළු දෙස ඇස් ඇර බැලූ දරුවෙකු නොවේ. ප්‍රශ්නයෙන් අසා ඇත්තේ චන්ද්‍රයාගේ මධ්‍යන්‍ය (සාමාන්‍ය) ඝනත්වයයි. එය ρ නම්

$M = \frac{4}{3}\pi R^3\rho$ ලෙස ලිවිය හැක.

පළමු සමීකරණයේ M සඳහා ආදේශ කළ විට

$$g^1 = \frac{G}{R^2} \frac{4}{3}\pi R^3\rho \Rightarrow \rho = \frac{3g^1}{4\pi RG}$$

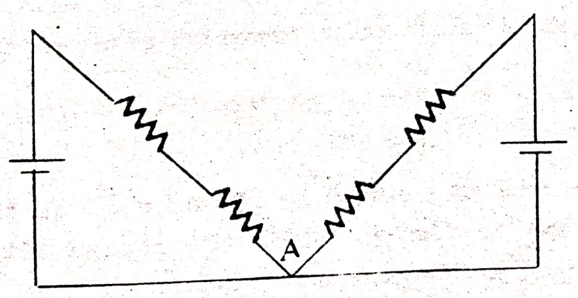
49 ප්‍රශ්නය

මෙයට පරිපථ සටහනක් ඇඳීම අත්‍යවශ්‍ය නොවේ. එසේ නොඇඳ මනස තුළ ඔබට මෙය නිර්මාණය කර ගත නොහැකි නම් එවැනි දළ පරිපථ සටහනක් ඇඳ ගත්තාට කමක් නැත. නමුත් මෙම ගැටලුව ඔබට අළුත් දෙයක් නොවේ. ඇමීටරය තුළින් මුළු ධාරාවෙන් 20% ගලයි නම් ඉතිරි 80% උප පථ ප්‍රතිරෝධකය හරහා ගමන් කළ යුතුය.

$$\therefore \ .2 \times 96 = .8 \times R$$
$$R = 24\,\Omega$$

50 ප්‍රශ්නය

මෙයද මනෝමයෙන් සෑදිය හැකි යැයි කියූ විට ඔබ පුදුම වනු ඇත. එය අසත්‍යයක් නොවේ. මෙම පරිපථය එකිනෙකින් වෙන්වූ පරිපථ දෙකකින් සෑදී ඇති බව වටහා ගතහොත් පිළිතුර සෙවීමට මහන්සි විය යුතු නැත.



දී ඇති පරිපථය හා ඉහත ඇඳ ඇති පරිපථය දෙකම එකය. පහළම සම්බන්ධයේ ප්‍රතිරෝධයක් නැති නිසා ඒ හරහා විභව බැස්ම ශුන්‍යය. එම නිසා එම සම්බන්ධය පුරාම ඇත්තේ එකම විභවයකි. වම්පස පරිපථයේ ගලන ධාරාව හා දකුණු පස පරිපථයේ ගලන ධාරාව එකිනෙකින් ස්වායත්තය. ඒවා එකිනෙකින් මිශ්‍ර නොවේ. වෙනත් විධියකට බැලුවහොත් A ලක්ෂ්‍යයට ධාරාව පැමිණි විට වම් පරිපථයේ ගලන ධාරාව කෙළින්ම 2 V කෝෂය කරා ඇදේ. ඒ A ලක්ෂ්‍යය හා කෝෂය අතර ප්‍රතිරෝධයක් නැති බැවිනි. නැතිනම් A ලක්ෂ්‍යය හා කෝෂයේ සෘණ අග්‍රය යන දෙකම එකමය.

Y ට සාපේක්ෂව X හි විභවය සෙවීමට Y හා X ලක්ෂයවල විභවය සෙවිය යුතුය. X ලක්ෂ්‍යයේ විභවය සෙවීමට අවශ්‍ය නැත. එය +2 V නොවේද? Y ලක්ෂ්‍යයේ විභවය සෙවීම සඳහා දකුණු පස පරිපථ කොටසේ ධාරාව ගණනය කළ හැක. එම කොටසේ මුළු ප්‍රතිරෝධය 4 Ω (3 +1) වේ. එබැවින් ගලන ධාරාව 1 A කි. ඒ අනුව 1 Ω හරහා විභව බැස්ම 1 V කි. එනම් Y ලක්ෂ්‍යයේ විභවය +3 V කි. (4 - 1)

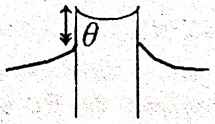
X ලක්ෂ්‍යයේ විභවය = + 2 V

Y ලක්ෂ්‍යයේ විභවය = + 3 V

එම නිසා Y ට සාපේක්ෂව X හි විභවය -1 V වේ. (3-1 = 2)

51 ප්‍රශ්නය

H යනු භාහිර ද්‍රව පෘෂ්ඨයේ සිට නළයේ විවෘත කෙළවරට ඇති උසයි. ප්‍රථමයෙන් H අඩු කරගෙන යන විට, එනම් නළය ද්‍රවයේ ගිල්වන විට, නළය තුළ ද්‍රව මාවකය නළයේ කෙළවරට එනතෙක් θ වෙනස් නොවේ. (H යනු කේශික නළය තුළ ද්‍රවය නගින උස නොවන බව හඳුනා ගැනීම වැදගත්ය) නළය තව දුරටත් ද්‍රවයේ ගිල්වන විට θ වැඩිවන බව සාමාන්‍ය දැනීමෙන් වුවද සිතාගත හැක.



සමීකරණයක් ලිවීමට අවශ්‍ය නම් $\dfrac{2T\cos\theta}{R} = H\rho g$

ලෙස ලිවිය හැක. H අඩුවන විට $\cos\theta$ අඩුවේ. එනම් θ වැඩිවේ. H = 0 වන විට $\cos\theta = 0$ වේ. එනම් $\theta = 90^0$ කි. මේ විචලනයන් හා පැහෙන්නේ (1) ප්‍රස්තාරයය.

$H = 0$ වන විට, එනම් නළය සම්පූර්ණයෙන්ම ද්‍රවයේ ගිල්වා ඇතිවිට $\theta = 90^0$ විය යුතු බව සාමාන්‍ය දැනීමෙන් වුවද තර්ක කළ හැක. එම නිසා $H = 0$ වන විට $\cos 90^0 = 0$ විය යුතුය. ඒ අනුව සරලව තර්ක කළත් දී ඇති ප්‍රස්තාර අතුරින් නිවැරදි විය හැක්කේ (1) හෝ (5) පමණි. නමුත් $\cos\theta$ හා H අතර ඇත්තේ රේඛීය සම්බන්ධතාවයක් නිසා නිවැරදි වන්නේ පළමු ප්‍රස්තාරයය.

52 ප්‍රශ්නය

මෙම සිදුවීම ප්‍රායෝගිකත්වයෙන් බොහෝ ඈත් වුවත් සෛද්ධාන්තික වශයෙන් වැදගත් ගැටලුවකි. මිනිසා ඉදිරියට ගමන් කිරීම සඳහා මැදිරියේ පොළොව මත, ගමන් කරන දිශාවට විරුද්ධ අතට කම පාද මගින් බලයක් යෙදිය යුතුය. එවිට මැදිරිය චලනය විය හැකි නම් එය පිටුපසට තල්ලු විය යුතුය. අප පොළොව මත ගමන් කරන විටද අප විසින් පොළොව තල්ලු කරයි. පොළොව මගින් ඇති කරන ඊට සමාන හා ප්‍රතිවිරුද්ධ ක්‍රියාව නිසා අපි ඉදිරියට ගමන් කරමු. පොළොවේ ස්කන්ධය (අවස්ථිතිය) ඉතා විශාල නිසා පොළොවේ චලනයක් ගැන අපි කිසි විටකත් නොසිතමු.

මිනිසා ඒකකාර ප්‍රවේගයකින් ගමන් කරන්නේ යැයි සැලකූ විට 11 m දුරක් ගමන් කිරීමට ගතවන කාලය t නම්

$$(1000 + 100)\ \frac{x}{t} = 100 \times \frac{11}{t}$$ යන

සම්බන්ධතාව ලිවිය හැක. x යනු මිනිසා සමඟ මැදිරිය පිටුපසට චලනය වන දුරයි. සංඛ්‍යා සියල්ල දී ඇත්තේ ඉතාම පහසුවෙන් සුළු වන පරිදිය. x = 1 m ලෙස ලැබේ. ඉහත සම්බන්ධතාව ලියා ඇත්තේ ගම්‍යතා සංස්ථිතිය උපයෝගී කොට ගෙනය. මෙහිදී බොහෝ විට වරදින්නේ 1000 ට 100 එකතු නොකිරීමයි. මැදිරිය පිටුපසට යන්නේ මිනිසා සමඟය.

ඝර්ෂණ බල නිසා මෙය ප්‍රායෝගිකව කළ හැක්කක් නොවේ. අපගේ ගමනාගමන අමාත්‍යාංශයට නම් මේ ගැටලුව ඉදිරිපත් නොකරන්න!!

53 ප්‍රශ්නය

මෙය සාමාන්‍ය දැනීම පිළිබඳ ගැටලුවකි. ගඟක එකම පළල ඇතිනම් ජල ප්‍රවාහයේ වේගය අඩු තැනක ගඟේ ගැඹුර වැඩිවේ. ගැඹුර වැඩි වන විට ප්‍රවාහයේ දිශාවට ලම්බකව එහි වර්ගඵලය වැඩිවේ. එවිට ප්‍රවාහයේ වේගය අඩු විය යුතුය. AV = නියතයක් යන සම්බන්ධතාවයෙන්ද මෙය ඉතා පැහැදිලිව වටහා ගත හැක. A වැඩි වන විට V අඩු විය යුතුය. කිසියම් ප්‍රදේශයක දී ගැඹුර වැඩි අගයක පැවතී අනෙක් ප්‍රදේශවල එකම ගැඹුර නිරූපණය කරන්නේ (5) වන වක්‍රයෙන්ය.

ගඟක යම් ස්ථානයක ජලය එතරම් වේගයකින් ගලන්නේ නැතිනම්, එනම් ජලය සංසුන්ව පවතී නම් එතැන භයානක බව, එනම් ගැඹුර වැඩි බව මිනිසුන් ප්‍රකාශ කරනවා අසා නැත්ද? එයට හේතුව දැන් ඔබට වැටහෙනවා ඇතැයි සිතමි. සමහර මනුෂ්‍යයන් තුළත් මේ ගුණය ඇත. පිටතින් සාන්ත හා සන්සුන් බව පෙනුනත් ඇතුළත භයංකාරය!

54 ප්‍රශ්නය

මෙයට සූත්‍ර ලියා ගණනය කිරීම අවශ්‍ය නොවේ. කම්බිය, පොටවල් දෙකක් ඇති වෘත්තාකාර හැඩයක් ගත් විට එම නව වෘත්තයේ අරය පෙර වෘත්තයේ අරය මෙන් හරි අඩක් වේ. (පරිධිය අරයට සමානුපාත නිසා) කේන්ද්‍රයේ B, අරයට ප්‍රතිලෝමව සමානුපාත වන නිසා අරය භාගයකින් අඩු වූ විට B දෙගුණයකින් ඉහළ යයි. එමනිසා චුම්බක ස්‍රාව ඝනත්වය දෙගුණයකින් ඉහළ යන ලෙස පෙනුනත් පොටවල් සංඛ්‍යාවද පෙරට වඩා දෙගුණයක් වන බැවින් B, හතර ගුණයකින් වැඩිවේ. බොහෝ විට මෙම පොටවල් සංඛ්‍යාව දෙගුණයක් වීම සැලකිල්ලට ගැනීම අමතක වේ.

55 ප්‍රශ්නය

මෙයට ක්වොෆ් නියම ඇසුරෙන් සමීකරණ ලිවීම අනවශ්‍යය. වෝල්ට්මීටරය ඉවත් කළ විට ඇමීටරයේ පාඨාංකය 3 mA වේ. $\left(\frac{9}{3000}\right)$ එමනිසා වෝල්ට්මීටරය සම්බන්ධ කොට ඇතිවිට වෝල්ට්මීටරයේ ප්‍රතිරෝධය හා 2000 Ω සමාන්තරගතව පවතින නිසා පරිපථයේ සමක ප්‍රතිරෝධය 3000 Ω ට වඩා අඩුවේ. එම නිසා පරිපථයේ ගලන ධාරාව 3 mA ට වඩා වැඩිවිය යුතුය. එනම් එය 4.5 mA විය යුතුය. එනම් වෝල්ට්මීටරය සම්බන්ධ කළ විට පරිපථයේ ධාරාව $\frac{3}{2}$ ක ගුණයකින් වැඩිවේ. එසේ නම් පරිපථයේ සමක ප්‍රතිරෝධය $\frac{3}{2}$ ක ගුණයකින් අඩු විය යුතුය. එයින් නිගමනය කළ හැක්කේ වෝල්ට්මීටරය සම්බන්ධ කළ විට සමක ප්‍රතිරෝධය 2000 Ω $\left(3000 \times \frac{2}{3}\right)$ ක් වන බවයි. එයින් 1000 Ω අඩු කළ විට ඉතිරි වන 1000 Ω , 2000 Ω හා වෝල්ට්මීටරයේ ප්‍රතිරෝධයේ සමාන්තරගත ප්‍රතිරෝධ අගයට සමාන විය යුතුය. එසේ නම් වෝල්ට්මීටරයේ ප්‍රතිරෝධයද 2000 Ω ක් විය යුතුය. 2000 Ω ප්‍රතිරෝධ දෙකක් සමාන්තරගතව සම්බන්ධ කළ විට ලැබෙන සමක ප්‍රතිරෝධය 1000 Ω වනවා නොවේද? සියලුම ප්‍රතිරෝධ අගයයන් හා ඇමීටර පාඨාංකයේ වෙනස ආදී සියලු අගයයන් තෝරා ගෙන ඇත්තේ ගණනය මනෝමයෙන් සාදා ගත හැකි අයුරින් නොවේද?

සමීකරණ ලියා සුළු කිරීමට ගියහොත් අනවශ්‍ය කාලයක් වැයවේ. කෝෂයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය ගැන සැලකුවහොත් නම් ගණන සෑදීමට නොහැකි වේ. එහි අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය නොගිනිය හැකිය කියා ප්‍රශ්නයේ දී තිබුණි නම් වඩා හොඳය. එය ප්‍රශ්නයේ අඩුවක් ලෙස සැලකිය හැකි නමුත් කෝෂයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය ඇඳා ගතහොත් ගැටලුව ලිහීමට නොහැකි වන බව ඔබට තේරුම් යා යුතුය. එමනිසා මෙවැනි අවස්ථාවකදී ඒ ආකාරයේ උපකල්පන භාවිත කිරීමට පසුබට නොවන්න. සාමාන්‍ය සම්මතය වන්නේ, කෝෂයක අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය ගැන සඳහනක් නොමැති නම් එය නොගිණිය හැකි ලෙස සැලකීමය. ඇමීටරයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය ගැන සඳහනක් නොතිබුණි නම් ද එහි අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධ නොගිණිය හැකි සේ සැලකීමේ දෝෂයක් නැත.

56 ප්‍රශ්නය

මෙයටද මහා දිගු සමීකරණ ලියා පිළිතුර සොයා ගැනීමට යෑම අනවශ්‍යය. කෝෂයේ අග්‍ර හරහා R ප්‍රතිරෝධයක් සම්බන්ධ කළ විට සංතුලන දිග හරි අඩකින් අඩුවන්නේ නම් කෝෂයේ අග්‍ර අතර විභව අන්තරය එහි වි. ගා. බලයෙන් හරි අඩකින් අඩු වී ඇත. මෙසේ වීමට නම් කෝෂයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය, සම්බන්ධ කළ R ප්‍රතිරෝධයට සමාන විය යුතු නේද? R ප්‍රතිරෝධය කෝෂය හරහා සම්බන්ධ කළ විට එම පරිපථයේ i ධාරාවක් ගලයි. එවිට විභවමානයෙන් සංතුලනය වන්නේ $E - ir$ නැතිනම් iR විභව බැස්මය. දැන් $iR = \frac{E}{2}$ වේ. (සංතුලන දිග පෙරට වඩා භාගයකින් අඩුවන නිසා)

$$\therefore i = \frac{E}{2R}$$

මෙයින් හැඟෙන්නේ $r = R$ බව නොවේද?

57 ප්‍රශ්නය

මෙවැනි ප්‍රස්තාර මහා අසීරු ලෙස ඔබ සැලකුවද මෙහි නිවැරදි පිළිතුර තත්. 15 න් ලබා ගත හැක. දැනගත යුත්තේ දණ්ඩ හරහා ප්‍රේරණය වන විභව අන්තරය (V), චුම්භක ස්‍රාව ඝනත්වයේ වෙනස් වීමේ ශීඝ්‍රතාවයේ ඍණ අගයට සමාන බවයි.

එනම් $V \propto -\frac{\Delta B}{\Delta t}$

මෙය ඔබ පැරඩේගේ හා ලෙන්ස් නියමවලින් දන්නා ප්‍රකට සම්බන්ධයකි.

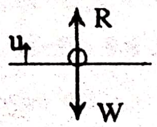
එමනිසා V, B හා t අතර ඇඳි ප්‍රස්තාර කොටස්වල අනුක්‍රමනයේ ඍණ අගයට සමානුපාතිකය. B - t වක්‍රයේ මුල්ම සරල රේඛා කොටසේ අනුක්‍රමනය ධන අගයක් ගනී. එම නිසා එයට අනුරූප V, ඍණ අගයයක් ගත යුතුය. එයින්ම ඔබට (3), (4) හා (5) ප්‍රස්තාර ඉවත් කළ හැක. බලන්න කොපමණ පහසුද කියා! B - t වක්‍රයේ තෙවන සරල රේඛාව ඍණ අනුක්‍රමනයක් ගනී. එම නිසා එයට අදාළ V ධන අගයක පැවතිය යුතුය. එම නිසා පළමු කොටස් දෙකේදී ඍණ අගයක පැවැති V, ධන අගයයක් වෙත මාරු විය යුතුය. මෙසේ වන්නේ (2) රූපයේ වක්‍රයෙන් පමණක් නේද? එතනින් ඉදිරියට ගැටලුව සැලකීමට පවා අනවශ්‍යය. කාල වේලාව ඇතිනම් (2) ප්‍රස්තාරය සෑම තැනදීම නිවැරදි වන බව ඉහත තර්කය යොදා ගනිමින් වටහා ගන්න.

58 ප්‍රශ්නය

මෙයද ඉතාම සරල ප්‍රශ්නයකි. පරීක්ෂකවරුන් විසින් මෙය 58 ට දී ඇත්තේ ප්‍රස්තාර පිළිබඳ ඔබ තුළ ඇති හුඹස් බිය නිසාය.

වස්තුව ජලය තුළ සම්පූර්ණයෙන් ගිල්වා ජලයේ කොතැනක එය තිබුණත් (පතුලේ නොවදින පරිදි) S හි අගය වෙනස් නොවේ. එම කරුණෙන්ම (2) හා (5) ප්‍රස්තාර ඉවත් කළ හැක. S පාඨාංකය වෙනස් නොවන්නේ ජලයෙන් වස්තුවට ඇතිවන උඩුකුරු තෙරපුම වෙනස් නොවන බැවිනි. වස්තුව ජලය තුළ ඇතිවිට එය යටිකුරු තෙරපුමක් සේ තුලාවට දනෙයි. වස්තුව ජලයේ එල්වා ඇති විට තුලාවට දනෙන්නේ එහි බර නොවේ. දනෙන්නේ උඩුකුරු තෙරපුමට සමාන හා ප්‍රතිවිරුද්ධ වූ යටිකුරු තෙරපුමය. නමුත් වස්තුව පතුළ මත පතිත වූ විට තුලාවට දනෙන්නේ එහි බරය. මේ වස්තුවේ බර උඩුකුරු තෙරපුමට වඩා වැඩි බව ඔබට එක විටම නිගමනය කළ හැක. එම නිසා නිවැරදි විචලනය නිරූපණය කරන්නේ (1) න්‍ය.

✱ වස්තුව පතුළ මත පතිත වූ පසු ද එය මත උඩුකුරු තෙරපුම ඇත. ඔබගේ වැඩිපුර දැන ගැනීම සඳහා වස්තුව පතුළ මත තැන්පත්ව ඇති විට එය මත ක්‍රියා කරන බල පහත පෙන්වා ඇත.



තන්තුව බුරුල් වී ඇති නිසා එහි ආතතිය ශූන්‍යය. දන් තන්තුවේ පිහිට අවශ්‍ය නැත.

$$R + u = W$$

මේ අවස්ථාවේදී වස්තුව නිසා තුලාවට දනෙන බලය පහළට ↓$R + u$ වේ. නමුත් එය W ට සමාන නිසා වස්තුවේ බර තුලාවට දනෙනවා කියා අපි කියමු. නමුත් ඇත්ත වශයෙන්ම තුලාවට දනෙන්නේ W නොව $R + u$ ය. වස්තුවක් පතුලේ ඇති විට තුලාවට ↓u බලය නොමැති බවට වැරදි මතයක් පවතී. පතුළ මත වස්තුව ඇසි විට u ට අමතරව පතුළෙන් වස්තුව මත ඇතිකරන ප්‍රතික්‍රියාවේ සමාන හා ප්‍රතිවිරුද්ධ බලයද ඇත. නමුත් වස්තුව එල්වා ඇති විට තුලාවට දනෙන්නේ ↓u පමණි.

59 ප්‍රශ්නය

මෙය 59 වන ප්‍රශ්නය වුවත් මෙයද ඉතාම සරලය. ප්‍රශ්නය කියවීමෙන් පසු පිළිතුර සොයා ගැනීමට තත්. 15 ක් ඕනෑවට වඩා වැඩිය. පළමුවෙන් වස්තුව මත දකුණු අතට සම්ප්‍රයුක්ත බලයක් (1N ක) ඇති බව ඕනෑම දරුවෙකුට නිගමනය කළ හැකි විය යුතුය. එම නිසා වස්තුවට නියත ත්වරණයක් ලැබිය යුතුය. $t = t_1$ දී F_2 බලය 10 N වැඩි කළ පසු වස්තුව මත ක්‍රියා කරන සම්ප්‍රයුක්ත බලය ශූන්‍ය වේ. එම නිසා වස්තුව ඒකාකාර ප්‍රවේගයෙන් ගමන් කළ යුතුය. $t = 2t_1$ දී F_1 බලය ඉවත් කළ විට චලනය වන දිශාවට විරුද්ධ දිශාවට F_2 බලය ක්‍රියා කරයි. එබැවින් වස්තුව ඒකාකාර මන්දනයකට භාජනය විය යුතුය.

ඔබට මේ කරුණු නිගමනය කළ නොහැකි නම් අවුරුදු 2ක් තිස්සේ භෞතික විද්‍යාව හැදෑරුවාට වඩා වෙන යමක් කළා නම් හොඳය. පළමුව නියත ත්වරණයක්ද, දෙවනුව ඒකාකාර ප්‍රවේගයක්ද (ශූන්‍ය නොවූ) ඊළඟට ඒකාකාර මන්දනයක්ද පෙන්නුම් කරන්නේ (3) හා (4) ප්‍රස්තාර පමණි. මේ ප්‍රස්තාර දෙකෙන් නිවැරදි ප්‍රස්තාරය තෝරා ගන්නේ කෙසේද? මේ ප්‍රස්තාර දෙකේ වෙනස ඇත්තේ මන්දනයේ අගයෙන් පමණි. ත්වරණය සඳහා දායක වන්නේ 1 N ක සම්ප්‍රයුක්ත බලයක් පමණි. නමුත් මන්දනය සඳහා 9 N ක බලයක් හේතු පාදක වේ. එබැවින් මන්දනයේ වටිනාකම ත්වරණයේ එම අගයට වඩා වැඩිවිය යුතුය. එම නිසා ත්වරණය පෙන්වන සරල රේඛාවේ අනුක්‍රමනයට වඩා මන්දනය පෙන්වන සරල රේඛාවේ අනුක්‍රමණය වැඩිවිය යුතුය. මේ නිසා නිවැරදි ප්‍රස්තාරය වන්නේ (4) ය.

60 ප්‍රශ්නය

ආනත තලය තිරස්ව ඇති විට ($\theta = 0$) ඝර්ෂණ බලය ශූන්‍ය විය යුතුය. θ වැඩි කරන විට කුට්ටිය චලනය නොවන්නේ නම් ඝර්ෂණ බලය $mg\sin\theta$ ට සමානය. කුට්ටිය චලනය නොවන තාක් කල් ඝර්ෂණ බලය බරෙහි සංරචකයට (ආනත තලය ඔස්සේ) සමාන විය යුතුය. එම නිසා මුලින්, ඝර්ෂණ බලය $\sin\theta$ ට සමානුපාතිකය. θ ශූන්‍යයේ සිට වැඩිවන විට සයින් වක්‍රයක් නිරූපණය කරන්නේ (4) හා (5) ප්‍රස්තාරවල පමණි.

කුට්ටිය ලිස්සා යන මොහොතේ ඝර්ෂණ බලය මඳකින් අඩුවේ. ගතික ඝර්ෂණ බලය, ස්ථිතික ඝර්ෂණ බලයට වඩා මඳකින් අඩු බව ඔබ දන්නා කරුණකි. ඊට පසු ඝර්ෂණ බලය μR ට සමානය. R යනු අභිලම්බ ප්‍රතික්‍රියාවයි. $R = mg\cos\theta$. එමනිසා දන් ඝර්ෂණ බලය සමානුපාත වන්නේ $\cos\theta$ වය. එබැවින් නිවැරදි ප්‍රස්තාරය වන්නේ (5) ය.

$\cos\theta$ සමානුපාතය සලකා නොබැලුවත් (4) වන ප්‍රස්තාරයේ ඝර්ෂණ බලය අඩු නොවී නියතව පවතී. එසේ විය නොහැකි නිසාම (4) ඉවත් කර (5) තෝරා ගත හැක.

කටු වැඩ කොළයක යම් ගණනය කිරීමක් අවශ්‍ය වන ප්‍රශ්න අංක පහත දක්වා ඇත. මීට අමතරව බොහෝ ප්‍රශ්නවලට ගණනය කිරීම් අවැසි බව ඔබ සිතුවත් එය එසේ නොවේ.

31, 40, 44, 46, 49, 55

සමීකරණයක් ලියා යම් සුළු කිරීමක් අවශ්‍ය වන ගැටලු අංක 29, 41, 48