(01) ප්ලාන්ක් නියතය යෙදෙන සරලම සූත්‍රය වන්නේ $E = hf$ ය. එබැවින් h හි මාන ලබා ගත හැක්කේ,

$$\underset{\text{ස්කන්ධය}}{M}\ \underset{\text{ත්වරණය}}{LT^{-2}}\ \underset{\text{දුර}}{L}$$ වන ශක්තියේ මාන සංඛ්‍යාතයේ මාන වලින් බෙදීමෙනි.

$f = \dfrac{1}{T}$ ∴ ප්ලාන්ක් නියතයේ මාන වනුයේ $ML^2T^{-2}T = ML^2T^{-1}$

එසේ නැතිනම් h හි ඒකකය මගින්ද (J s) එහි මාන ලබා ගත හැක. තවත් පහසු ක්‍රමයක් වන්නේ h හි මාන හා කෝණික ගම්‍යතාවයේ මාන එකම වීම මතක තබා ගැනීමය.

කෝණික ගම්‍යතාවය $= I\omega = mr^2\omega = mr^2 2\pi f = ML^2T^{-1}$

ප්ලාන්ක් නියතයේ මාන කෝණික ගම්‍යතාවයේ මානවලට සමාන වීමේ රහස කුමක්ද?

පෘථිවිය සූර්යයා වටා යයි. එමනිසා එහි කෝණික ගම්‍යතාවයක් ඇත. එලෙසම පෘථිවිය තම අක්ෂය වටා කරකැවෙයි. එමනිසා පෘථිවියට බැමුමක්ද ඇත. මේ ආකාරයෙන්ම මූලික අංශුවලට බැමුමක් හෙවත් spin එකක් ඇත. ක්වොන්ටම් යාන්ත්‍ර විද්‍යාවට අනුව ඉලෙක්ට්‍රෝනයක spin (බැමුමේ) එකේ සංඛ්‍යාත්මක අගය $\dfrac{1}{2}\dfrac{h}{2\pi}$ වේ.
$\dfrac{h}{2\pi} = \hbar$ (h ක්‍රොස්) එමනිසා h හි මාන කෝණික ගම්‍යතාවයේ මානවලට සමාන වීම අරුමයක් නොවේ. spin එක සලකන්නේ අංශුවට අයිති ලාක්ෂණික නැතහොත් නෛසර්ගික ස්වභාවයෙන්ම පිහිටි කෝණික ගම්‍යතාවයක් හැටියටය. ප්ලාන්ක් නියතයේ ඒකකය 2013 අසා ඇත.

(02) මෙහි අගය ඔබට මනෝමයෙන් ලබාගත හැකිද? ඇත්තටම පුළුවන. එවැනි ශිෂ්‍ය ශිෂ්‍යාවන්ට ඉතා පහසුවෙන් 40 ට එහා නිවැරදිව ප්‍රශ්න සංඛ්‍යාවකට පිළිතුරු දිය හැක. මෙවැනි ප්‍රශ්න පත්‍ර අමාරුයි කියන්නේ කාලය මදි වීමය. නැතහොත් භෞතික විද්‍යාවේ අසීරුකම නොවේ. ඉතා කෙටි කාලයකින් ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු ලබාගත යුතුය. මෙම කුසලතාව ඔබ ප්‍රගුණ කළහොත් දී ඇති පැය 2 තුළ ඔබට සියලු ප්‍රශ්න ලිහීමට හැකියාවක් ලැබෙනු ඇත. නමුත් මෙම කුසලතාව හා හැකියාව ලබා ගැනීමට මහන්සි විය යුතුය. නිකම්ම ගතානුගතික ලෙස ප්‍රශ්න කිරීමෙන් බැහැර වී අළුත් විදියට සිතිය යුතුය. මහන්සි වී උත්සාහ කළහොත් මෙය කළ නොහැක්කක් නොවේ. පට පට ගාල SMS ගහන සමාජ ජාලා පරිහරණය කරන ඔබලාට මෙය කිරීමට අපහසු ඇයි? අවශ්‍ය වන්නේ ඕනැකම පමණි.

(a) රූපය දුටු සැනින් ඉස්කුරුප්පු ආමානයේ මූලාංක දෝෂය 0.03 mm බව එක එල්ලේ පෙනේ. අන්තරාලය 0.5 mm හා වෘත්තාකාර පරිමාණය කොටස් 50 කට බෙදා ඇති බව දී ඇත. ඇත්තටම මෙම කරුණු දිය යුතුද නැත. පරීක්ෂණාගාරවල ඇති මයික්‍රොමීටර ඉස්කුරුප්පු ආමානවල කොටස් බෙදා ඇත්තේ මේ අයුරිනි. වර්නියර් කැලිපරවල කුඩාම මිනුම වෙනස් වුවද (සමහර ඒවායේ 0.1 mm, සමහර ඒවල 0.02 mm) සෑම මයික්‍රොමීටර ඉස්කුරුප්පු ආමානයක්ම සාදා ඇත්තේ මේ අයුරින්මය. කුඩාම මිනුම 0.01 mm වේ.
(a) රූපයේ ප්‍රධාන පරිමාණයේ ශූන්‍යය යන්තමින් පෙනේ. එයින් ගම්‍ය වන්නේ වෘත්තාකාර පරිමාණය ඔනවට වඩා පොඩ්ඩක් වැඩියෙන් ගොස් (කරකැවී) ඇති බවයි. කොහොමටත් වෘත්තාකාර පරිමාණය කරකැවෙන්නේ 0, 5, 10 පැත්තටය. අනෙක් පැත්තට (0, 45, ...) නොවේ. එබැවින් (a) රූපයට අනුව නිවැරදි පාඨාංකය ලබාගැනීම සඳහා මූලාංක දෝෂය අඩුකළ යුතු බව (වැඩියෙන් කරකැවී ඇති නිසා) තේරුම් ගත යුතුය.
ඊළඟට (b) රූපයට අනුව කියැවෙන පාඨාංකය 3.81 mm බව ඉතා පැහැදිලිව පෙනේ. (3.50 + 0.31)
ප්‍රධාන පරිමාණයේ 3.5 mm පසුකොට ඇති බවත් එය 4.00 mm කරා නොගොස් ඇති බවත් සක්සුදක් සේ පෙනේ. 3.81 න් 0.03 අඩුකළ විට උත්තරය 3.78 mm වේ. මෙය මනෝමයෙන් කළ නොහැකි නම් (ඔබට කළ හැක) අඩුම ගණනේ කටුවැඩ කොළයේ ලිවිය යුත්තේ 3.81 – 0.03 පමණි.
මෙවැනි ප්‍රශ්න සැලකිය යුතු ප්‍රමාණයක් පසුගිය ප්‍රශ්න පත්‍රවල ඇත. (1996 හා 2000)
මූලාංක වරද ධන හා ඍණ ලෙස භාවිත නොකරන්න. මෙහිදී වැදගත් වන්නේ කියවන පාඨාංකයෙන් අඩු කළ යුතු දෝෂයක්ද, කියවන පාඨාංකයට එකතු කළයුතු දෝෂයක්ද යන්න හඳුනා ගැනීමයි.

(03) මෙයට නිවැරදි උත්තරය ලබා නොදුන් ළමයින් කොතෙකුත් සිටින්නට ඇත. 2001 - 2 වන ප්‍රශ්නය බලන්න. එහි ඇත්තේ මෙසේය. 'තීව්‍රතාව 10^{-12} Wm^{-2} වන ධ්වනිය, ඩෙසිබල් 0 තීව්‍රතා මට්ටම ලෙස අර්ථ දක්වනු ලැබේ. තීව්‍රතාවය 10^{-8} Wm^{-2} වන ධ්වනියේ තීව්‍රතා මට්ටම වනුයේ' යන්නය. ළමයි අනේකවිධ online කරති. අනේකවිධ ප්‍රශ්න පංති (හැකිනම්) යති. හැකිනම් ගෙදරටත් ගුරු මහතෙකු හෝ මහත්මියක් ගෙන්වා ගනිති. අනේකවිධ ප්‍රශ්න කරති. ඉතා සංකීර්ණ ප්‍රශ්න කරති. මේවා හොඳ වැඩය. නමුත් පසුගිය ප්‍රශ්න පත්‍රයකට අදාළ ප්‍රශ්නයක් දුන්විට ඔල්මොරොන්දන් වේ. ඇසිය හැක්කේ 'මේ කව්ද? මොනවද කරන්නෙ' යන්න පමණය.

Generated by CamScanner

ශ්‍රව්‍යතා දේහලිය 0 dB වේ. ශ්‍රව්‍යතා දේහලීයේ අගය $10^{-12}\ Wm^{-2}$ දීම ප්‍රශ්නයක් වූවා දැයි සැක සහිතය. මෙම අගය ප්‍රශ්න පත්‍රය හදපු අය දෙන්නට ඇත්තේ මේ අගය ශ්‍රව්‍යතා දේහලීය ලෙස ඒත්තුගන්වන්නට විය යුතුය. නොදී හිටියනම් හොඳ යැයිද සිතේ. නමුත් 2001 දී අසා ඇති නිසා දොස් කීමට ද නොහැකිය. කටුවැඩ කිසිවක් නොකල යුතුයි. කටුවැඩ නොකර නිකම් මොකක්ද තත්පරයෙන් උත්තරය සොයා ගත යුතුය. වගෙ හිතෙන ළමයින්ට මෙසේ කල හැක.

තීව්‍රතා මට්ටම $= 10 \log \frac{I}{I_0}$; $I = I_0$ වන විට $\log 1 = 0$; $[10^0 = 1]$

(04) මනෝමයෙන් කළ හැක. කාටවත් බනින්නෙ නැතුව අවංකව සිතුවොත් එය එසේය. සාමාන්‍ය ප්‍රවේගයේ අර්ථ දැක්වීම වන්නේ සිදුකළ මුළු විස්ථාපනය බෙදීම එම විස්ථාපනය සිදුවීමට ගතවූ කාලයය. v-t ප්‍රස්තාරයකින් විස්ථාපනය ලබා ගත හැක්කේ වක්‍රය හා කාල අක්ෂය අතර ඇති වර්ගඵලයෙනි. ප්‍රස්තාරය දිහා බලාගෙනම වර්ගඵලය සෙවිය හැක. පහසුව තකා ප්‍රශ්න පත්‍රය හදපු අය කඩ ඉරිද ගසා ඇත. පළමු චතුරස්‍රයේ වර්ගඵලය $= 3 \times 3 = 9$

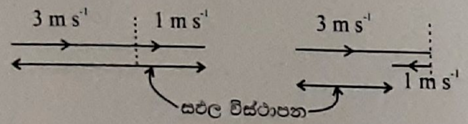
දෙවන සමචතුරස්‍රයේ වර්ගඵලය $1 \times 1 = 1$

මෙය මනෝමයෙන් හදන්න බැරි කාටද? තුන්වරක් තුන 9 යි.

එක් වරක් එක එකයි. 9 ට එකක් එකතු කළාම 10 යි. 10, සම්පූර්ණ කාලය වන 4 s න් බෙදුවාම කීයද? $\frac{10}{4} = 2.5$

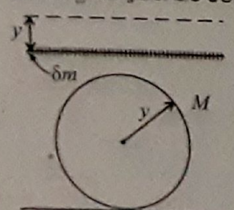
ඕනමනම් මේ ටික කටුවැඩ කොළයේ ලිව්වාම ඇතිය. SMS පට පට ගාලා ගහන, කිරි කජු වගේ Whatsapp කරන, අසුරු සැනින් සමාජ ජාලා වෙබ් අඩවිවලට comment දාන අපගේ තරුණ දූ පුතුන්ට 10, 4 න් බෙදාගන්න බෑ කිව්වොත් ලැජ්ජා විය යුත්තේ එම දරුවන්ට ගණිතය උගැන්වූ අප නොවේද?

මෙහිදී විස්ථාපන දෙකම ධන අගයක් ගනී. එමනිසා ටක් ගාල එකට එකතු කළ හැක. මෙවැනි v-t ප්‍රස්තාරයක් අනුරූප වන්නේ කුමන අවස්ථාවකට ද? ඒකාකාර ප්‍රවේගයකින් ගමන් ගන්නා වස්තුවක් හදිසියේ බාධකයක ගැටී හෝ ඝර්ෂණය සහිත ප්‍රදේශයකට ඇතුලු වී වස්තුව ගමන් ගත් දිශාවටම අඩු ප්‍රවේගයකින් ගමන් ඇරඹීම මෙවැනි අවස්ථාවකට උදාහරණයකි. බිත්තියක හෝ ගැටී ප්‍රවේගයේ දිශාව ප්‍රතිවර්ත වූයේ නම් ප්‍රවේගයේ දිශාව සෘණ වේ. එවිට විස්ථාපනයද සෘණ අගයක් ගනී. එවන් අවස්ථාවකදී සඵල විස්ථාපනය ලබා ගැනීමේදී විස්ථාපනයේ සෘණ අගය සැලකිල්ලට ගත යුතුය.



සාමාන්‍ය ප්‍රවේගය සඳහා $3.0\ m\,s^{-1}$ හරි අඩ $1.5\ m\,s^{-1}$ ලෙස ගැනීම වැරදිය. තත්. 3 ක් $3.0\ m\,s^{-1}$ ප්‍රවේගයෙන්ද ඉතිරි තත්. 1, $1.0\ m\,s^{-1}$ ප්‍රවේගයෙන්ද ගමන් කොට ඇත. එම නිසා සාමාන්‍ය ප්‍රවේගය සෙවීම සඳහා සැමවිටම $\frac{\text{සඵල විස්ථාපනය}}{\text{ගතවූ කාලය}}$ යන්න භාවිතා කරන්න. සාමාන්‍ය වේගය ඇසුවොත් විස්ථාපනය වෙනුවට දුර සැලකිය හැක. විස්ථාපනය දෛශික රාශියකි. නමුත් දුර අදිශයකි. එමනිසා දුර සැලකීමේදී සෘණ ලකුණු ගණන් නොගැනේ.

(05) මෙහි කල්පනා කරන්න දෙයක් නැත. සමහරුන් මේ සඳහා සමාන්තරාක්ෂ ප්‍රමේයය වැනි විෂය නිර්දේශයේ නැති ප්‍රමේයයක් අවශ්‍ය බව පවසා ඇත. PQ අක්ෂය AB දණ්ඩට සමාන්තරය. එය නම් ඇත්තකි. AB දණ්ඩේ සැම තැනකම සිට PQට ඇති දුර y ය. එමනිසා PQ අක්ෂය වටා දණ්ඩේ අවස්ථිති ඝූර්ණය My^2 නොවේද? ඕන නම් දණ්ඩ δm කොටස්වලට කැඩිය හැකිය. ඒ සැම ස්කන්ධ අංශු මාත්‍රයක්ම පිහිටා ඇත්තේ PQ සිට සම දුරිනි. ඉතින් තව මොන කථාද?



අරය y වන තුනී වළල්ලක එහි තලයට ලම්බකව කේන්ද්‍රය හරහා යන අක්ෂයක් වටා වළල්ලේ අවස්ථිති ඝූර්ණය My^2 බව ඔබ දනී. මෙය දන්නේ නම් දී ඇති දණ්ඩට එම තර්කයම යෙදීමට බැරි ඇයි? වළල්ලේ සැම තැනකටම කේන්ද්‍රයේ සිට ඇති දුර එක සමානය. ඕන නම් වළල්ල කපා කෙලින් කොර ගන්න. හැබැයි අක්ෂයත් දණ්ඩට සමාන්තරව හැරවිය යුතුය.

(06) මෙය විෂය නිර්දේශයට අලුතින් එක්වුනු කොටසින් අසා ඇති ප්‍රශ්නයකි. p සහ n සෑදීමට අවශ්‍ය වන්නේ u සහ d ක්වාක් පමණි. u ක්වාක් එකක ආරෝපණය $+\frac{2}{3}e$ ය. d ක්වාක් එකක ආරෝපණය $-\frac{1}{3}e$ ය. මෙය දැනගෙන හිටිය යුතුය. මෙය මතක තබා ගැනීමට මෙම වගුව භාවිතා කරන්න.

$$u \quad c \quad t \leftarrow +\frac{2}{3}e$$
$$d \quad s \quad b \leftarrow -\frac{1}{3}e$$

u c t යන්න පහසුවෙන් මතක තබාගැනීම සඳහා university colombo teacher වචන තුන භාවිතා කරන්න.

පළමු පේළියේ ක්වාක් වල අරෝපණය $+\frac{2}{3}e$ ය. දෙවන පේළිය $-\frac{1}{3}e$ ය.

p යේ ආරෝපණය $+e$ ය. එය ලැබීමට නම් p යක ක්වාක් සංයුතිය අනිවාර්යයෙන්ම uud විය යුතුය.

$$\left(+\frac{2}{3}+\frac{2}{3}-\frac{1}{3}\right)e = +e$$

n යක් නිෂ්ක්‍රියය. එසේ වීමට නම් n යක ක්වාක් සංයුතිය udd විය යුතුය. $\left(+\frac{2}{3}-\frac{1}{3}-\frac{1}{3}\right)e = 0$

u ක්වාක් එකක් පිරිමි සහ d ක්වාක් එකක් ගැහැණු නම් p යක් සෑදීම සඳහා පිරිමි දෙන්නටම ගැහැණු එක්කෙනයි. n යක පිරිමි එක්කෙනාට ගැහැණු දෙන්නයි. පිරිමි දෙන්නට ගැහැණු එක්කෙනෙක් ඇතිවිට ප්‍රශ්නයක් නැතිව ජීවත් විය හැකි වුවත් ගැහැණු දෙදෙනෙක් සමඟ එක පිරිමියෙකුට වලියක් නොමැතිව ජීවත් විය හැකි දැයි සැක සහිතය.

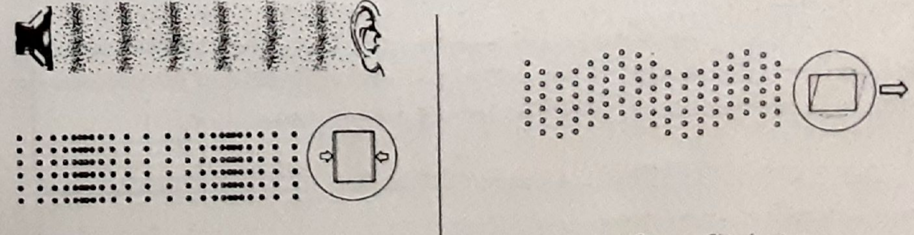
(07) 2015 රචනා (6) වන ප්‍රශ්නය (ඡේදය) හොඳින් හදාරා තිබුනේ නම් උත්තරය ඉතා පහසුවෙන් ලබා ගත හැක. භූ කම්පන තරංග යාන්ත්‍රික තරංග වේ. පෘථිවි කබොලේ හැල හැප්පීම්වලින් භූ කම්පන තරංග නිපදවේ. භූ කම්පන කියනකොටම යාන්ත්‍රික කම්පන අදාළ බව නිතැතින්ම හැඟේ. යාන්ත්‍රික කම්පන සිදුවීමට නම් මාධ්‍යයක් අවශ්‍යය. ප්‍රචාරණය වීම සඳහා මාධ්‍යයක් අත්‍යවශ්‍ය නොවන්නේ විද්‍යුත් චුම්භක තරංගවලට පමණි. එමනිසා (1) වගන්තිය සත්‍යය.

P තරංග ප්‍රාථමික (primary)/ පීඩන (pressure)/ තල්ලු - ඇදිලි (push - pull) තරංග ලෙසද S තරංග ද්විතීයක (secondary)/ විරූපණ (shear)/ හෙල්ලුම් (shake) තරංග ලෙසද හැඳින්වේ.

P තරංග පීඩන තරංග ලෙස (Pressure) මතක තබා ගත්තොත් (Pressure හි P අකුර නිසා මතක තබා ගැනීම පහසු වේ.)

පීඩන තරංග සැමවිටම අන්වායාම තරංග වන බව පැහැදිලි වේ. ධ්වනි තරංගද පීඩන තරංග වේ. ධ්වනි තරංග අන්වායාම වේ. පීඩන විචලන නිසා සම්පීඩන හා විරලන ඇති වේ. අන්වායාම තරංගයක එක තැනක් තල්ලු කරන විට අනෙක් තැන ඇදේ.

S තරංග විරූපණ (shear) තරංග ලෙස මතක තබා ගන්න. (Shear වචනයේ S අකුර) විරූපණයක් යනු හැඩය වෙනස් වීමකි. අන්වායාම / පීඩන තරංග සංක්‍රමණය වීමේදී මාධ්‍යයේ හැඩය වෙනස් නොවේ. තද වෙනව දිග ඇරෙනව. නමුත් තීර්යක් තරංගයක් ගමන් කරන විට මාධ්‍යයේ හැඩය වෙනස් වේ. ඇදි තන්තුවක ඇතිවන තීර්යක් තරංග, ජල පෘෂ්ඨයක් මත හට ගැනෙන තීර්යක් තරංග සිහියට ගන්න.



පීඩන/අන්වායාම තරංග | විරූපණ /තීර්යක් තරංග

එබැවින් P තරංග අන්වායාම වේ. S තරංග තීර්යක් වේ. (2) වගන්තියද හරිය.

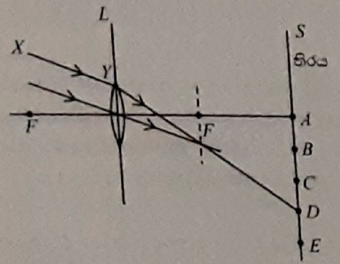
Generated by CamScanner

අන්වායාම තරංග වල වේගය, තිර්යක් තරංගවල වේගයට වඩා වැඩිය. තල්ලු - ඇදිලි වේගයෙන් ප්‍රචාරණය වේ. උස් පහත් වී ඇඹරෙන ඒවා සෙමෙන් ප්‍රචාරණය වේ. එකිනෙකාට බැඳී ඇති පෝලිමක කෙලවරේ සිටින කෙනා තල්ලු කලොත් අනෙක් කෙළෙවරේ සිට කෙනාට දැනීමට යන්නේ සුළු කාලයකි. කෙළවරක සිටින කෙනා පැත්තකට ඇද්දොත් පෝලිමේ අනෙක් අන්තයේ සිටින කෙනාට දැනීමට යම් කාලයක් ගත වේ. එමනිසා P තරංගවල වේගයට වඩා S-තරංගවල වේගය අඩුය.

තිර්යක් තරංග ද්‍රව හෝ වායු තුළ (තරල තුළ) ගමන් කළ නොහැකි බව ප්‍රකට කරුණකි. එබැවින් (4) ප්‍රකාශය අසත්‍යය. අන්වායාම තරංගවලට (P තරංග) තරල තුළින් ගමන් කළ හැක. බැඳීම් නැති අය හරහා තීර්යක් තරංග ගමන් කළ නොහැක. බැඳීම් තිබ්බත් නැතත් තල්ලු කළ හැක. නමුත් බැඳීම් නැති හෝ දුර්වල බැඳීම් අය අතුරින් එකෙකුව පැත්තකට ඇදල විසි කළාට අනෙකාට නොදැනේ.

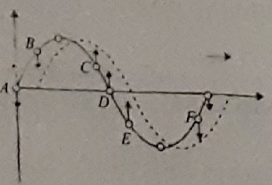
(2015 රචනා ඡේද ප්‍රශ්නය බලන්න)

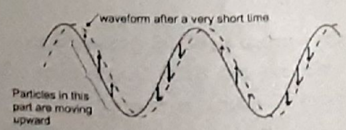
(08) ප්‍රශ්න පත්‍රයේම සරල නිර්මාණයක් කළ යුතුය. XY ට සමාන්තරව උත්තල කාචයේ ප්‍රකාශ කේන්ද්‍රය හරහා රේඛාවක් අඳින්න. එය නාභි තලයේ කැපෙන තැනට XY කිරණය පැමිණිය යුතුය. එම රේඛාව තිරය කැපෙන තැන දක්වා දික් කළ විට අවශ්‍ය ස්ථානය ලැබේ. ප්‍රධාන අක්ෂයට ආනතව පතනය වන සමාන්තර කිරණ නාභි තලයේ යම් ස්ථානයක හමුවිය යුතුය. මෙය බොහෝ විට පරීක්ෂා කොට ඇති ප්‍රශ්නයකි. (2004-11, 2010-11)



උත්තරය D ය. නිවැරදි උත්තරය C ලෙස ගැනීමට බොහෝ ඉඩ කඩ තිබේ. මේ තර්ක ඕනෑ තරම් පෙර සඳහන් කොට ඇත. නමුත් මෙවැනි ප්‍රශ්න තවමත් අමාරු වන්නේ කෙලෙස දැයි ලෝක පාලක දෙවියන්ටත් අදහා ගත නොහැක.

(09) මෙයත් පරීක්ෂා කර ඇති ප්‍රශ්නයකි. (1985-23, 1987-56, 1991-22, 1997-22) විසඳිය හැකි පහසුම මග වන්නේ තරංගයට ඉතා සුළු විස්ථාපනයක් $+x$ දිශාවට දීමය. රූපය බලන්න. ප්‍රවේග සමාන වීමට නම් විශාලත්වය පමණක් නොව දිශාවද සමාන විය යුතුය.





මෙහි A, B සහ F ලක්ෂ්‍ය පහළටත්, C, D සහ E ලක්ෂ්‍ය ඉහළටත් ගමන් කරන බව පෙනේ. ප්‍රශ්න පත්‍රයේ දී ඇති යුගල් අතුරින් නිවැරදි වන්නේ B සහ F පමණි. ඕනනම් තවත් යුගල් සොයා ගත හැක. ඒවා තෝරා ගන්න. නමුත් එම යුගල් උත්තරවල නැත.

(10) මෙයත් සාමාන්‍ය බුද්ධියක් ඇති ළමයකුට මනෝමයෙන් කළ හැක. ග්‍රහලෝකයේ ස්කන්ධය පෘථිවියේ ස්කන්ධය මෙන් 3 ගුණයකි. නමුත් එහි අරය පෘථිවියේ අරය මෙන් දෙගුණයකි. එසේ නම් ග්‍රහලෝකය මත ගුරුත්වජ ත්වරණය පෘථිවිය මත ත්වරණය ($10\ m\,s^{-2}$) මෙන් $\frac{3}{4}$ ගුණයක් විය යුතුය. $\left[g \propto \frac{M}{R^2}\right]$

එනම් $\frac{30}{4}$ කි. උපකරණයේ ස්කන්ධය 1.0 kg නිසා බර වන්නේද මෙම අගයයි. $\frac{30}{4}$ උත්තරවල නැත. ඇත්තේ $\frac{15}{2}$ ය.

මනෝමයෙන් හදන්න බැරි ළමයි (උත්සාහ නොකරන ළමයි) හදන්නේ මෙහෙමය.

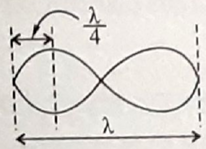
පෘථිවිය සඳහා $10 = \frac{GM_E}{R^2}$ ග්‍රහලෝකය සඳහා $g' = \frac{G(3M_E)}{(2R)^2}$

$$\frac{g'}{10} = \frac{3}{4} \qquad g' = \frac{30}{4} \qquad \text{ස්කන්ධය } 1.0\ \text{kg නිසා බර} = mg' = 1 \times \frac{30}{4} = \frac{15}{2}\ N$$

මෙලෙස හැදිය හැක. නමුත් පැය 2 ඉවර වී එළියට පැමිණෙන විට එන්නේ සාප කර කර අඩාගෙනය.

(11) මෙයත් මනෝමයෙන් බැරිද? වේගය $30\ m\,s^{-1}$ සහ සංඛ්‍යාතය 300 Hz නම් තරංග ආයාමය සමාන වන්නේ, $\frac{30}{300} = 0.1\ m$ ටය. එනම් 10 cm ය. නිෂ්පන්දයක් සහ ඊට යාබදව පිහිටි ප්‍රස්පන්දයක් අතර දුර $\frac{\lambda}{4}$ නොවේද? උත්තරය 2.5 cm ය.

ගොඩක් හිතන ළමයින් කරන්නේ මෙහෙමය. ඔව්හු රූපයක්ද අඳිති.

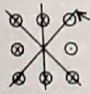


$v = f\lambda; \quad 30 = 300\lambda; \quad \lambda = 0.1\ m = 10\ cm$

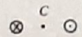
$\therefore \frac{\lambda}{4} = \frac{10}{4} = \frac{5}{2} = 2.5\ cm$

මේ විදියට හදන ළමයින්ට ප්‍රශ්න 30 ක් කරනකොට පැය 2 ඉවරය. ප්‍රශ්න පත්‍රය හදපු අයට බැන බැන ඒම හැර වෙන විකල්පයක් නැත.

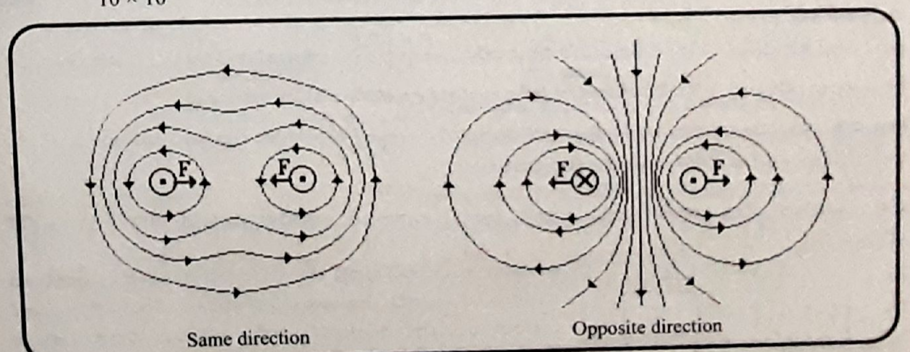
(12) මෙය 2019-17 වන ප්‍රශ්නයේ අනුකරණයකි. 2019 ඇත්තේ ආරෝපණයි. 2020 ඇත්තේ ආරෝපණ වෙනුවට ධාරා රැගෙන යන කම්බිය. තර්කය එකම වේ. C ලක්ෂ්‍යය හරහා තිරසට ඇති ධාරා රැගෙන යන කම්බි දෙක හැර ඉතිරි කම්බි සියල්ල එකිනෙකට සමදුරින් (C ලක්ෂ්‍යයට සාපේක්ෂව) ඇත්තේ එකම දිශාවට ධාරාව ගලා යන පරිදිය. එමනිසා එම අනුරූප යුගල් මගින් C ලක්ෂ්‍යයේදී ඇති කරන චුම්බක ස්‍රාව ඝනත්වය එකිනෙකින් නිෂේධනය වේ. එකම දිශාවට එක සමාන ධාරා රැගෙන යන සෘජු කම්බි දෙකක් හරි මැද අභිශූන්‍ය (චුම්බක ස්‍රාව ඝනත්වය ශූන්‍ය වන) ලක්ෂ්‍යයක් ඇතිවන බව ප්‍රකට කරුණකි. එමනිසා දී ඇති කම්බි සැකැස්මේ සැලකිය යුතු වන්නේ රූපයේ පෙන්වා ඇති කම්බි දෙක පමණි.



මේවා සියල්ලම ඉවත් කරන්න. සැලකිය යුතු වන්නේ මේ කම්බි දෙක පමණි.



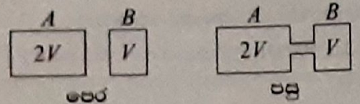
එක් කම්බියක් නිසා C හි ඇතිවන චුම්බක ස්‍රාව ඝනත්වය $\frac{\mu_0 I}{2\pi r}$ ය. දෙකෙන්ම ඇතිවන චුම්බක ස්‍රාව ඝනත්වය $\frac{2\mu_0 I}{2\pi r}$ (එකිනෙකට විරුද්ධ දිශාවලට සම ධාරා රැගෙන යන කම්බි දෙකක හරි මැද චුම්බක ස්‍රාව ඝනත්ව එකතු වේ.) $\frac{4 \times 10^{-7} \times 10}{10 \times 10^{-2}} = 4 \times 10^{-5} = 40\ \mu T$ දිශාව ↓වේ



කටුවැඩ කොළයේ තිබිය යුත්තේ මෙපමණි. මේ සියලු කම්බි නිසා C ලක්ෂ්‍යයේ ඇතිවන චුම්බක ස්‍රාව සලකපු ළමයි ඉන්නට ඇති. ඔවුනට අබ සරණයි! සේරම කම්බි සලකා චුම්බක ස්‍රාව ඝනත්ව සොයන්න MCQ එකකට ළමයි ඉන්නට ඇති. ... පිරිමි ළමයින් අට දෙනෙකුට එකවර ආලය (ආදරය නොවේ) කිරීම ඉතා නොදෙන බව නොදැන සිටීම ගැහැණු/ පිරිමි ළමයින් අට දෙනෙකුට එකවර ආලය (ආදරය නොවේ) කිරීම ඉතා අපහසු කාර්යයක් බව නොදැන සිටීමට සමකය. 2019, 17 වන ප්‍රශ්නයෙන් උගෙනගෙන නැත.

Generated by CamScanner

(13) සාම්ප්‍රදායික, නිර්මාණශීලී නොවන ප්‍රශ්න පත්‍රය හදපු අයගෙ තාත්තලාට බනින ක්‍රමය:
මෙම ක්‍රමය සඳහා කාමර දෙක පෙර සහ පසුව දළ වශයෙන් ඇඳ ගැනීම මැනවි.



දොර විවෘත කිරීමට පෙර A කාමරයේ ඇති ජල වාෂ්ප ස්කන්ධය m_1 යැයිද B කාමරයේ ඇති වාෂ්ප ස්කන්ධය m_2 යැයි ද සිතමු. උෂ්ණත්ව එක සමාන නිසා B කාමරය සංතෘප්ත කිරීමට අවශ්‍ය ජල වාෂ්ප ස්කන්ධය m නම් A කාමරය සංතෘප්ත කිරීමට අවශ්‍ය ජල වාෂ්ප ස්කන්ධය $2m$ වේ. සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවයේ අර්ථ දැක්වීමට අනුව,

$$60 = \frac{m_1}{2m} \times 100\,, \qquad 90 = \frac{m_2}{m} \times 100$$

දොර විවෘත කළ විට කාමර දෙකේ ඇති මුළු ජල වාෂ්ප ස්කන්ධය $m_1 + m_2$ වේ. කාමර දෙකම සංතෘප්ත කිරීමට අවශ්‍ය ජල වාෂ්ප ස්කන්ධය $3m$ වේ.

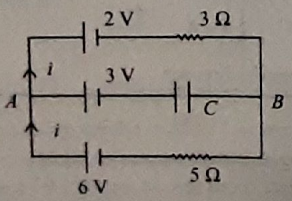
$$\left.\begin{array}{r}\text{නව}\\ \text{සාපේක්ෂ}\\ \text{ආර්ද්‍රතාව}\end{array}\right\} = \left(\frac{m_1+m_2}{3m}\right)100\% = \frac{\left(\frac{60}{100}\times 2m + \frac{90}{100}\times m\right)}{3m}100\% = \left(\frac{120+90}{3\times 100}\right)\times 100\% = \frac{210}{3} = 70\%$$

නිර්මාණකාරී, අළුතින් සිතීමට කැමැති ශිෂ්‍ය ශිෂ්‍යාවන් සාදන ක්‍රමය:
රූප අඳින්නේ නැත. කාමරයක size එක ගැන සිහින දැකීම අවශ්‍ය නැත. උෂ්ණත්ව වෙනසක් නැති නිසා B කාමරය සංතෘප්ත කිරීමට අවශ්‍ය ජල වාෂ්ප ස්කන්ධය මෙන් දෙගුණයක් A කාමරය සංතෘප්ත කිරීමට අවශ්‍යය. සරලව සිතුවොත් සංතෘප්ත කිරීමට අවශ්‍ය ජල වාෂ්ප ස්කන්ධය පරිමාවට සමානුපාතිකය.
මේක හරියට මේ වගේය. තේ කෝප්පයක ඇති තේ පරිමාව V නම් තේ වතුර සංතෘප්ත කිරීමට අවශ්‍ය සීනි ස්කන්ධය m නම්, එම උෂ්ණත්වයේම පවතින $2V$ තේ පරිමාවක් සංතෘප්ත කිරීම සඳහා සීනි $2m$ ස්කන්ධයක් අවශ්‍යය. එමෙන්ම $3V$ පරිමාවක් සංතෘප්ත කිරීමට සීනි $3m$ ස්කන්ධයක් අවශ්‍යය.
ප්‍රශ්නයට පිළිතුරු සෙවීමේ කෙටිම ක්‍රමය වන්නේ

$$\frac{60\times 2+90\times 1}{3} = \frac{210}{3} = 70$$

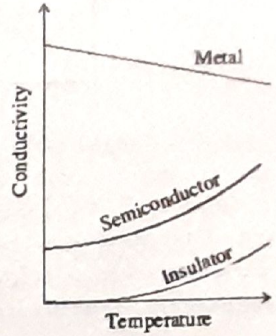
60න් 2 යි 90 න් 1 යි. එකතු කළ විට සියල්ල 3 ක ගබඩා වේ. මෙවැනි ළමයින් 100 ගණනයට ඇඳා ගන්නේ නැත. කොහොමටත් 100 (ප්‍රතිශතය) හැම තැනම ඇත. හැම තැනම ඇති දෙයක් අන්තිමට ඈඳුවාම ඇතිය.
මෙය MCQ එකක් වන්නේ උෂ්ණත්වය නියතව පවතින බැවිනි. උෂ්ණත්වය වෙනස් වූවා නම් මෙම ප්‍රශ්නය බහුවරණ ප්‍රශ්නයක් නොවේ. බහුවරණ ප්‍රශ්න බහුවරණ විදියට දැක්කෙ නැත්නම් පැය 2 න් ප්‍රශ්න පත්‍රය අහවර කළ නොහැක.
තව දුරටත් මේ ප්‍රශ්නය ගැන සිතනවානම් මෙය හරියට $\frac{P_1V_1+P_2V_2}{V_1+V_2}$ සම්බන්ධතාව වගේය. P යනු පීඩන වන අතර V යනු පරිමා වේ. මේ සම්බන්ධතාවන් ලිවිය හැක්කේ උෂ්ණත්වය නියත නම් පමණි.
ඕන නම් සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතා සඳහා ඉහත සම්බන්ධතාවය $\frac{R_1V_1+R_2V_2}{V_1+V_2}$ ලෙස විකරණය කර ගන්න. R යනු සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවයි. (2007 - 35 මෙවැනි ගැටළුවකි.)

(14) මෙවැනි පරිපථ පසුගිය ප්‍රශ්න පත්‍රවල ඇත. ආසන්නතම අවස්ථාව වන්නේ 2012 - 53 (පැරණි නිර්දේශය)

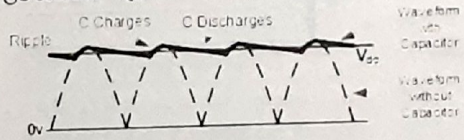


අනවරත අවස්ථාවට පත්වූ පසු ධාරිත්‍රකය අඩංගු ජාල කොටසේ ධාරාවක් නොගලයි. කොහොමටත් අපගේ විෂය නිර්දේශයේ ඇත්තේ අනවරත අවස්ථාවට පත්වූ පරිපථයි. එනම් ධාරිත්‍රක මුළුමනින් ආරෝපණය වී ඇත (fully charged). එබැවින් ධාරාව ගලන්නේ අවට බාහිර පරිපථයේ පමණි. එහි ගලන ධාරාව මනෝමයෙන් ලබාගත නොහැකිද? 6 V , 2 V ට වඩා වැඩිය. එමනිසා ධාරාව ගලන්නේ රූපයේ පෙන්වා ඇති පැත්තටය.

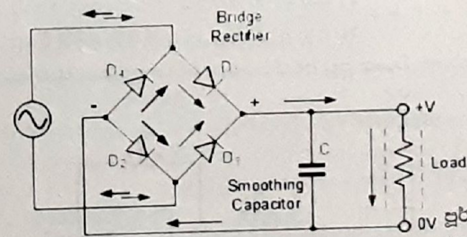
සඵල වි.ගා.බලය $(6-2)$, 4 V වේ. සඵල ප්‍රතිරෝධය $(5+3)$, 8 Ω වේ. එමනිසා ගලන ධාරාව $\frac{4}{8} = \frac{1}{2}$ A වේ.
∴ යට පැත්තෙන් බැලුවොත් $V_{AB} = 6 - \frac{1}{2}\times 5 = 3.5$ V වේ. එබැවින් C හරහා විභව අන්තරය $= 3.5 - 3 = 0.5$ V වේ.
උඩින් බැලුවොත් $V_{AB} = 2 + \frac{1}{2}\times 3\ (E + ir) = 3.5$ V
පුරුදු පුහුණු වුනොත් මනෝමයෙන් සැදීම වොයිස් වැඩකි. Key board එක දිහාද නොබලා පට පට ගාලා text කරන බුද්ධිමත් අපේ දරුවන්ට මේවත් වැඩද?
6 න් 2 අඩු කළාම 4 යි. 4 , 8 බෙදුවාම $\frac{1}{2}$ යි. $E - ir$ ට අනුව (පහළ) $6 - \frac{1}{2}\times 5 = 3.5$ යි. 3.5 න් 3 V ක් බැටරියට අයිතිය. ඉතිරිය C හරහා පැවතිය යුතුය.



(15) මුළු 'electronics' විෂය නිර්දේශයම පාහේ මෙහි සඳහන්ව ඇත. බොහෝ විට (2) වගන්තිය අසත්‍ය ලෙස තෝරා ගැනීමට ඉඩ ඇත. නමුත් අසත්‍ය වගන්තිය වන්නේ (5) ය. වගන්ති පිරික්සා බලමු.
සන්නායකයක අප දන්නා පරිදි නිදහස් ඉලෙක්ට්‍රෝන ඇත. උෂ්ණත්වය ඉහළ යන විට මෙම ඉලෙක්ට්‍රෝන සන්නායකයේ ඇති පරමාණුක දැලිස (atomic lattice) සමග ගැටුම් වැඩිවීම හේතුවෙන් ප්‍රතිරෝධකතාව වැඩිවී විද්‍යුත් සන්නායකතාව අඩුවේ.
නමුත් අර්ධ සන්නායකයක උෂ්ණත්වය වැඩිවන විට සහසංයුජ බන්ධන වැඩි වැඩියෙන් කැඩී ආරෝපණ වාහක (ඉලෙක්ට්‍රෝන සහ කුහර) නිදහස් වේ. උෂ්ණත්වය වැඩිවන විට ආරෝපණ වාහක අචල දැලිස සමඟ ගැටුම් වැඩියෙන් සිදු වුවත් බන්ධන කැඩී අළුතින් එකතුවන වාහක ප්‍රමාණයේ වැඩිවීම මගින් සඵල විද්‍යුත් සන්නායකතාව වැඩි කරයි. එබැවින් (1) වගන්තිය සත්‍යය. (2) වගන්තිය අසත්‍ය බව බැලූ බැල්මට පෙනෙන්නට පුළුවන. පූර්ණ තරංග සෘජුකාරකයක් මගින් සරල වෝල්ටීයතා ප්‍රතිදානයක් ලබා දෙන්න බැරි ඇයිදැයි කියා ප්‍රශ්නයක් ඇති වෙන්නට පුළුවන. මෙහි තර්කය වන්නේ පූර්ණ තරංග සෘජුකාරක කොටස මගින් පමණක් සරල වෝල්ටීයතා ප්‍රතිදානයක් ලබා නොදීමය. සෘජුකාරකයෙන් ලැබෙන ප්‍රතිදානය සුමටනය කළ යුතුය.

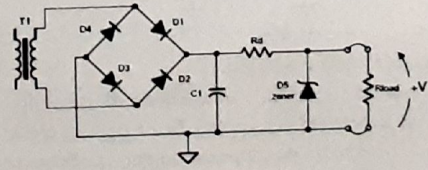


Resultant Output Waveform
1 රූපය



2 රූපය

පූර්ණ තරංග සෘජුකාරකයෙන් පමණක් ලැබෙන ප්‍රතිදානය (1) රූපයේ කඩ ඉරිවලින් පෙන්වා ඇත. එහිදී සිදුවන්නේ ප්‍රත්‍යාවර්ත ප්‍රදානයේ සෘණ කොටස ධන කිරීම පමණි. සයිනාකාර ප්‍රදානයකින් සරල වෝල්ටීයතාවක් ලබාදෙන සම්පූර්ණ පරිපථය මෙහි (2) රූපයේ දැක්වේ. තවදුරටත් නියත ස්ථායි $d.c$ ප්‍රතිදානයක් ලබා ගැනීමට සෙනර් දියෝඩයක් ද භාවිතා කළ යුතුය ((3) රූපය). මේවා ඔබ උගෙනගන්නා දේවල්ය. 2013 රචනා 9(B) ප්‍රශ්නයේ මේ පරිපථ සවිස්තරාත්මක ලෙස විග්‍රහ කොට ඇත.

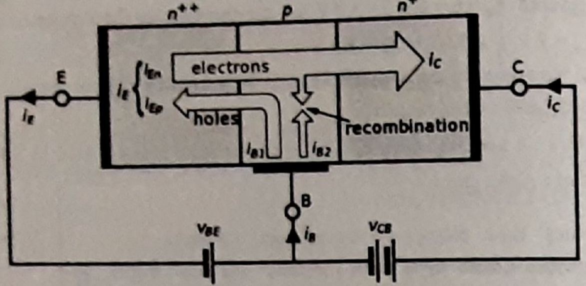


3 රූපය

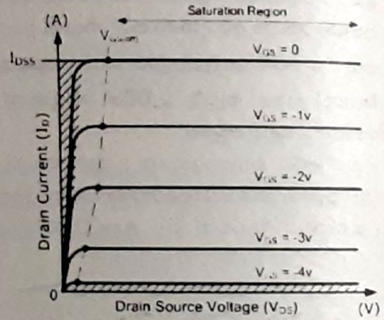
(2) වගන්තිය සත්‍යය. මෙය වැරදිය හැක. වැරදුනත් මෙයට නම් සමාව දිය හැක.
ට්‍රාන්සිස්ටරයක විමෝචකයේ ප්‍රධාන කාර්යභාරය වන්නේ පාදම හරහා ඉලෙක්ට්‍රෝන/ ආරෝපණ වාහක එන්නත්/ විමෝචනය කිරීමය. සංග්‍රාහකයට එම නම දමා ඇත්තේ පාදමෙන් ඉලෙක්ට්‍රෝන එකතු (collect) කර ගන්නා නිසාය. විමෝචකයේ විමෝචනය කරන්න බඩු තිබිය යුතුය. විමෝචනය කරන ආරෝපණ වාහකවලින් ඉතා සුළු

Generated by CamScanner

ප්‍රමාණයක් පාදමට දී ඉතිරි සියල්ලම එකතු කර ගන්නා කෙනා වන සංග්‍රාහකයට දෙයි. එමනිසා (3) වගන්තිය සත්‍යය.

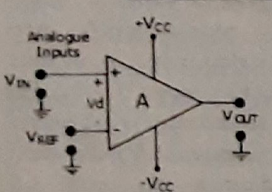


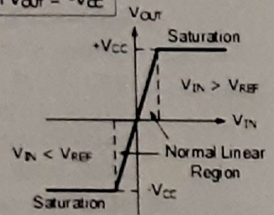
සොරොව් ධාරාව (I_D) උපරිම වන්නේ $V_{GS} = 0$ වන විටය. ගේට්ටුව ඇරියම සියල්ලන්ටම යා හැක. JFET එකක සැම විටම $V_{GS} < 0$ වේ. V_{GS} සෘණ කරන්න කරන්න ගේට්ටුව වැසේ. $V_{GS} = 0$ යනු ගේට්ටුව මුළුමනින්ම ඇරීලාය.



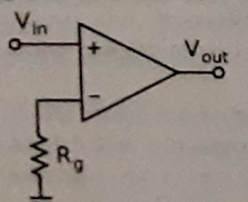
කාරකාත්මක වර්ධකයක් වෝල්ටීයතා සංසන්දකයක් (voltage comparator) ලෙස භාවිතා වන අයුරු රූපයේ පෙන්වා ඇත.

If $V_{IN} > V_{REF}$ then $V_{OUT} = +V_{CC}$
If $V_{IN} < V_{REF}$ then $V_{OUT} = -V_{CC}$

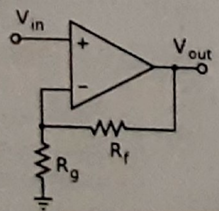


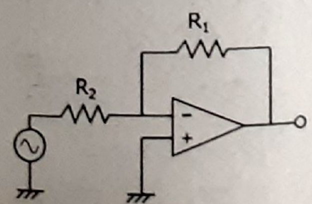


සංසන්දකයක් යනු වෝල්ටීයතා සංසන්දනය කිරීමය. $V_+ > V_-$ වන විට V_{out} ධන වේ. $V_+ < V_-$ වන විට V_{out} සෘණ වේ. V_+ සහ V_- හි වෙනස සංසන්දනය කොට ඊට අනුරූපව V_{out} වෙනස් වේ. මෙහි දී op - amp එක ක්‍රියාත්මක වන්නේ සංවෘත පුඩු අවස්ථාවේ නොව විවෘත පුඩු අවස්ථාවේය. විවෘත පුඩු සහ සංවෘත පුඩු අවස්ථා මෙම රූප දෙකේ පෙන්වා ඇත.



විවෘත පුඩු





සංවෘත පුඩු

සරලව ප්‍රකාශ කළොත් op-amp ක්‍රියාත්මක වන විධි දෙක සඳහන් කරන්නේ මෙසේය.

විවෘත - පුඩු: ප්‍රතිදානය ක්‍රියාත්මක වන්නේ $+V_{CC}$ හෝ $-V_{CC}$ යන ප්‍රතිදාන අවස්ථා දෙක මත පමණි. එනම් op-amp එක ක්‍රියාත්මක වන්නේ ස්විච්චියක් (switch - on - off)/ සංසන්දකයක් ලෙස පමණි. විවෘත පුඩු යනු කිසිම සෘණ ප්‍රතිපෝෂණයක් ලබා දෙන ප්‍රතිරෝධයක් සම්බන්ධ නොවීමය. op-amp එක open ය. විවෘතය. ප්‍රතිරෝධයකින් වැසී නොමැත.

සංවෘත පුඩු: මෙහිදී සැමවිටම වර්ධකය සෘණ ප්‍රතිපෝෂණයක් යටතේ ක්‍රියාත්මක වේ. ඉහත පරිපථවල පෙන්වා ඇති පරිදි R_1/R_2 ප්‍රතිරෝධකයකින් op-amp එක වැසී (closed) ඇත. මෙහිදී ප්‍රතිදානය කිසි විටක සංතෘප්ත අවස්ථාවට ප්‍රවිෂ්ට නොවන අතර පරිපථය රේඛීය ලෙස හැසිරේ. මෙය හා රචනා 9(B) ප්‍රශ්නය එකිනෙකට පටලවා නොගත යුතුය. 9(B) ප්‍රශ්නයේ ඇත්තේ සංසන්දකයක් නොව (ආන්තරික) වර්ධකයකි. එය ක්‍රියා කරන්නේ සංවෘත පුඩු අවස්ථාවේය. අසත්‍ය ප්‍රකාශය වන්නේ (5) ය.

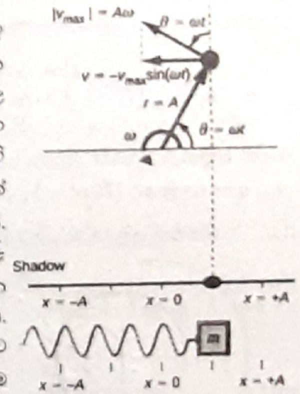
(16) සරල අනුවර්තී චලිතයක උපරිම ප්‍රවේගය V ලැබෙන්නේ $V = A\omega$ මගිනි. A යනු චලිතයේ විස්තාරයයි. උපරිම ත්වරණයේ සංඛ්‍යාත්මක අගය ලබා දෙන ප්‍රකාශනය වන්නේ $a = \omega^2 A$ මගිනි. දෙවැන්න පළමුවැන්නෙන් බෙදූ විට $\frac{a}{V} = \frac{\omega^2 A}{\omega A} = \omega$

$\omega = \frac{a}{V}$. සරල අනුවර්ති චලිතයක් නිර්ණය කරන ප්‍රධාන සම්බන්ධතාව වන්නේ ත්වරණය = − නියතයක් × විස්ථාපනය. නියතය ω^2 ලෙස ප්‍රකාශ කරයි. උපරිම ත්වරණය ලැබෙන්නේ විස්ථාපනය උපරිම (විස්තාරය) වූ විටය.

මේ සූත්‍ර භාවිත නොකළත් කට්ටකමකින් වුවද නිවැරදි ප්‍රකාශනයලබා ගත හැක. ω හි ඒකකය වන්නේ s^{-1} ය. එම ඒකකය ලබා දෙන්නේ $\frac{a}{V}$ මගිනි. $\frac{m\,s^{-2}}{m\,s^{-1}} = s^{-1}$.

$\frac{a}{V}$ ඇත්තේ $\frac{2\pi a}{V}$ (3 වරණය) සහ $\frac{a}{V}$ (හතර වරණය) හි පමණි. ω සඳහා 2π පදයක් එන්නේ නැත.

කෝණික සංඛ්‍යාතය සහ කෝණික ප්‍රවේගය අතර වෙනසක් ඇත්ද? වෘත්තයක් වටා ඒකාකාර කෝණික ප්‍රවේගයකින් ගමන් ගන්නා අංශුවක වෘත්තයේ විෂ්කම්භය මත ප්‍රක්ෂේපණය සරල අනුවර්ති චලිතයකි. සරල අනුවර්තී චලිතයක් ගණිතමය වශයෙන් උගෙන ගැනීමට ඇති පහසුම මග මෙයයි. රූපය බලන්න. අංශුව වෘත්තාකාර චලිතයේ යෙදෙන විට එහි කෝණික ප්‍රවේගය ω වේ. විෂ්කම්භය මත ප්‍රක්ෂේපණයේ චලිතයට ඇත්තේ කෝණික සංඛ්‍යාතයකි. නැත්නම් $f = \frac{\omega}{2\pi}$ මගින් ලැබෙන රේඛීය සංඛ්‍යාතයකි. වැරදීමකින් f සෙව්වත් 2π පදය තිබිය යුත්තේ $\frac{1}{2\pi}$ ලෙසය. එනම් $f = \frac{1}{2\pi}\frac{a}{V}$ ය. මෙම ප්‍රකාශනය උත්තරවල නැත. එමනිසා සංඛ්‍යාත්මක අගය එකම වන කෝණික ප්‍රවේගය සහ කෝණික සංඛ්‍යාතය එකකට එකක් සම්බන්ධය. සරල අනුවර්තී චලිතය වෘත්ත චලිතය හා එකට ගොනු කළ විට ස.අ.චලිතයේ උපරිම ප්‍රවේගය $A\omega$ වන බව නිකම්ම පෙනේ. උපරිම ත්වරණය $\omega^2 A$ වන බව උගෙන ගෙන ඇත. (2018 - 17 බලන්න.)



(17) මෙයට සැහෙන කාලයක් වැය කරන්නට ඇත. කෙටිම ක්‍රමයේ සිට කාලය වැයවන ක්‍රම දක්වා මේ ගැටලුව ලිහීම විස්තාරණය කළ හැක.

<u>කෙටිම කෙටි ක්‍රමය:</u>

අවස්ථා දෙකේදීම කම්බිය එකමය. සංතුලනය කරන්නේ එකම E අගයය. වෙනස් කරන්නේ R හි අගය පමණි. R වෙනස් කරන විට කම්බිය තුළින් ගලා යන ධාරාව වෙනස් වේ. R වැඩි කළොත් ගලන ධාරාව අඩුවේ. ධාරාව අඩු වූ විට සංතුලනය දිග වැඩි වේ. එමනිසා සංතුලන දිග (R හි අගය + කම්බියේ ප්‍රතිරෝධයට) සමානුපාතික විය යුතුය. කම්බිය තුළ ගලන ධාරාව විචලනය වන්නේ කම්බියේ ප්‍රතිරෝධය හා R හි අගයේ ශ්‍රේණිගත එකතුවෙනි. E_0 නොවෙනස්ව පවතී.

$\therefore$ නව සංතුලන දිග $= \frac{280}{80} \times 90 = 315\,cm$ 80 ට 280 නම් 90 ට කොච්චරද?

එබැවින් සර්පන යතුර චලනය කළ යුතු දුර $= 315 - 280 = 35\,cm$

මෙහෙම හදන්න කොච්චර ලේසිද?

<u>දිග ක්‍රමය:</u>

$E = kl$; මෙහි k යනු ඒකක දිගක විභව බැස්මයි.

පළමු අවස්ථාවේ කම්බිය තුළින් ගලන ධාරාව $i = \frac{E_0}{70+10} = \frac{E_0}{80}$

කම්බියේ ඒකක දිගක විභව බැස්ම $= \frac{i \times 10}{600} = \frac{E_0 \times 10}{80 \times 600}$

මෙලෙසම දෙවන අවස්ථාවේ කම්බියේ ඒකක දිගක විභව බැස්ම $= \frac{E_0}{(80+10)} \times \frac{10}{600} = \frac{E_0 \times 10}{90 \times 600}$

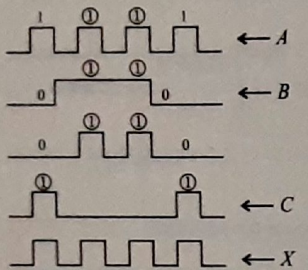
දැන් නව දිග l' නම්

$E = \frac{10E_0}{80 \times 600} \times 280 = \frac{10E_0}{90 \times 600}\, l' \Rightarrow l' = \frac{280}{80} \times 90$

පෙර උත්තරයම ලැබේ. ඇත්තටම කම්බියේ දිග දීමත් අවශ්‍ය නැත. තවත් මීට වඩා දිගු ක්‍රම තිබෙන්නට පුළුවන.

Generated by CamScanner

(18) එච්චර වේලා ගත යුතු නැත. AND ද්වාරයකින් එළියට 1 එන්නේ ප්‍රදාන දෙකම 1 වුනොත් පමණය. ඒ අනුව A ප්‍රදානයේ සහ B ප්‍රදානය යන දෙකම 1 වන්නේ අවස්ථා දෙකකදී පමණි.



AND ද්වාරයේ ප්‍රතිදානය

OR ද්වාරයට එකක් 1 වුනාම ඇතිය. ප්‍රතිදානය 0 වන්නේ ප්‍රදාන දෙකම 00 වුනොත් පමණය. එබැවින් X ප්‍රතිදානය A ප්‍රදානයට සමාන වේ.

අනුක්‍රමිකව 0 හෝ 1 කටු වැඩ කොළේ ලිවීමෙන්ද උත්තරය ලබා ගත හැක.

AND ද්වාරයේ ප්‍රතිදානය

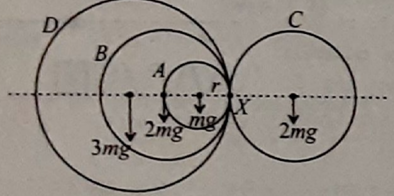
A 0 1 0 1 0 1 0 1 0
B 0 0 1 1 1 1 1 0 0 } ⇒ 0 0 0 1 0 1 0 0 0 / 0 1 0 0 0 0 0 1 0 ⇒ 0 1 0 1 0 1 0 1 0

C ප්‍රදානය

නමුත් මේ ක්‍රමයට වෙලා යයි.

සරලව සිතුවොත් AND ද්වාරය හරහා යැමෙදි A හි මැද දෙක පමණක් බේරෙයි. C ප්‍රදානයෙන් නැතිවෙච්ච දෙක ආයෙ ලබා දේ. [2014 - 33]

(19) ප්‍රශ්න පත්‍ර හදපු අයගෙ අම්මලාට බනින ක්‍රමය.



පුංචිම කම්බියේ බර mg නම් අනෙක් කම්බිවල බර රූපයේ සලකුණු කර ගන්න. කම්බි සියල්ලගේම බර $8mg$ වේ. X සිට ගුරුත්ව කේන්ද්‍රයට ඇති දුර x නම් X වටා ඝූර්ණ ගැනීමෙන්,

$$8mgx = 3mg \times 3r + 2mg \times 2r + mg \times r - 2mg \times 2r$$

X ට වම්පස ඇති කම්බිවලින් හටගැනෙන ඝූර්ණ වාමාවර්ත වන අතර දකුණු පස පිහිටි කම්බියෙන් ඇති කරන ඝූර්ණය දක්ෂිණාවර්ත වේ.

$$8x = 9r + r = 10r \qquad x = \frac{10}{8}r = \frac{5}{4}r$$

උපදෙස් පිළිපදින තමන්ට මෙම ප්‍රශ්න ඉතා ඉක්මනින් විසඳිය හැකි බව විශ්වාස කරන ළමයින්ගේ ක්‍රමය.

B සහ C කම්බිවල සංයුක්ත ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය X ලක්ෂ්‍යයේ පිහිටයි. එමනිසා ඝූර්ණ ගැනීම සඳහා ඒවා අමතක කරමු.

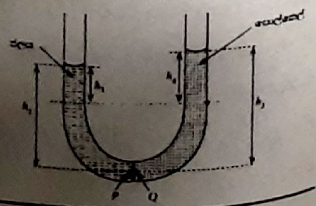
(ඝූර්ණ ගත්තත් ඒවා කැපී යන බව පෙනේ.)

A කම්බියේ ස්කන්ධයට වඩා B (C) කම්බියේ ස්කන්ධය දෙගුණයකි. D හි එය තුන් ගුණයකි. අදාළ ඝූර්ණවල එකතුව කම්බිවල මුළු ස්කන්ධයෙන් බෙදූ විට අවශ්‍ය පිළිතුර ලැබේ. එම ළමයින්ගේ කටුවැඩ කොළයේ ඇත්තේ මෙච්චරය. $\frac{3 \times 3r + 1 \times r}{8}$ මෙක ඕනත් නැත. මෙච්චර ඇතිය.

$$\frac{10r}{8} \quad [3 \times 3 \text{ , } 9 \text{ යි. } 1 \times 1 \text{ , } 1 \text{ යි}]$$

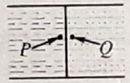
ඝූර්ණ සඳහා B සහ C කම්බි අමතක කළත් මුළු ස්කන්ධයට ඒවා එකතු කළ යුතුය. ඝූර්ණ අමතක කළා කියා $10r$, 6 න් බෙදුවොත් හෝ 4 න් බෙදුවොත් වරදී. මේ සඳහාද $\frac{10r}{4} = \frac{5r}{2}$ උත්තරයක් ඇත.

(20) ඇති දෙයක් නැත. අතුරු මුහුණත සමතුලිතව පවතී. මෙලෙස අතුරු මුහුණත පවතින්නට බැරිය කියා තර්කයක් ඇත. එය නිවැරදි නොවේ. මෙවැනි අවස්ථාවක් සැමවිටම නොලැබුනත් අවශ්‍ය නම් ලබාගත හැක. මෙවැනි U නළ ගැටලුවල පෘෂ්ඨික ආතති බල ගැන සිතීමේ තේරුමක් නැත. ඒ පිළිබඳ සඳහනක් නැත.



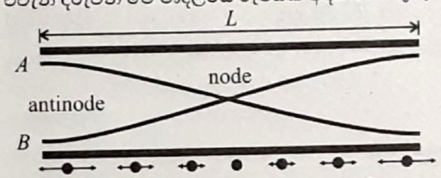
ඉතින් P ලක්ෂ්‍යයේ පීඩනය Q ලක්ෂ්‍යයේ පීඩනයට සමාන නම් නිතැතින්ම $h_1\rho_w = h_3\rho_0$ වේ. එලෙසම $h_2\rho_w = h_4\rho_0$ විය නොහැකි බව ඉඳුරා ප්‍රත්‍යක්ෂය. තිරස් සමුද්දේශ මට්ටම එකම ද්‍රවයේ නැත. P සහ Q ලක්ෂ්‍ය දෙක සඳහා මෙම තර්කය වලංගු නොවේ. ද්‍රව දෙක හමුවන අතුරු මුහුණත සිරස්ව පවතින බව ගැටළුවේ සඳහන්ව ඇත. P ලක්ෂ්‍යයේ පීඩනය Q ට වඩා වැඩි නම් P ලක්ෂ්‍යය දකුණට ගමන් කොට පීඩන සම වෙන්නට උත්සාහ කරයි. බැරිවුනොත් U නළයේ සිරස් බාහු කරා අතුරු මුහුණත පිවිසෙයි.

P සහ Q යන ලක්ෂ්‍ය දෙක එකම ද්‍රවයේ නැති නිසා එම ලක්ෂ්‍ය වල පීඩන සමාන වන්නේ කෙසේද කියා ප්‍රශ්නයක් තිබෙන්නට පුලුවන. P සහ Q ලක්ෂ්‍ය පිහිටන තිරස් ද්‍රව කොටසක් සැලකුවහොත් එම ද්‍රව කොටසේ බර ද්‍රවවල පීඩනයට බල නොපායි. එබැවින් ද්‍රව කොටස නිසලව ඇති නිසා රූපයේ පෙන්වා ඇති අයුරින් අතුරු මුහුණත මත දෙපැත්තේ ඇති පීඩන සමාන විය යුතුය. නමුත් සිරස් බාහුවලට එම තර්කය යෙදිය නොහැක. ද්‍රව කඳේ බරින් පීඩනයක් ඇත. එමනිසා එකම තිරස් මට්ටමේ සිට වෙනස් ද්‍රව දෙකක් මත ඇති පීඩන සමාන කළ නොහැක.



(21) ප්‍රශ්න පත්‍රය හදපු අයගේ තාත්තලාට මෙන්ම අම්මලාට බනින ක්‍රමය:

එවැනි දරුවන් මේ මාදිලියේ රූපයක් අඳිනවා සිකුරුය.



නළයේ දිග 50 cm නිසා $\lambda = 2L = 1\text{ m}$

$15\,^\circ\text{C}$ දී ධ්වනි වේගය $v_1 = 331 + 0.6 \times 15 = 340$

$30\,^\circ\text{C}$ දී ධ්වනි වේගය $v_2 = 331 + 0.6 \times 30 = 349$

$v = f\lambda$ යෙදීමෙන්

$340 = f_1 \times 1 \qquad 349 = f_2 \times 1 \quad \Rightarrow \quad f_1 - f_2 = 9\text{ Hz}$

තර්ක ඉදිරිපත් කළ හැකි අභියෝග ජය ගැනීමට කැමැති හා ඒ වෙනුවෙන් නොපසුබට උත්සාහයක යෙදෙන ළමයි මෙය මනෝමයෙන් කරති. ඔවුන් සිතන්නේ මෙසේය.

නළයේ දෙකෙළවර විවෘත අවස්ථාවේ මූලික තානයේදී λ නළයේ දිග මෙන් දෙගුණයකි. මෙවන් කරුණු ඔවුන්ගේ බුද්ධි ගබඩාවේ තැන්පත් වී ඇත. නළයේ දිග 50 cm නිසා $\lambda = 100$ cm හෙවත් 1 m වේ. $L = 50$ cm ලෙස දී ඇත්තේ ගණනය සරල කරන්නටය. $\lambda = 1$ m නිසා සංඛ්‍යාත අතර වෙනස (නුගැසුම් සංඛ්‍යාතය) ප්‍රවේග අතර වෙනසට සමානය. ප්‍රවේගය සඳහා දී ඇති ප්‍රකාශනයේ 331 සැලකීමට අවශ්‍ය නැත. ඒ ඇයි? ප්‍රවේග අතර වෙනස ගන්නා විට 331 කැපී යයි. එමනිසා ප්‍රවේග අතර වෙනස (අන්තරය) වන්නේ 0.6 × උෂ්ණත්ව අන්තරයය.

උෂ්ණත්ව වෙනස $15\,^\circ\text{C}$ (30 − 15).

එබැවින් උත්තරය 0.6 × 15 ය. එනම් 9 ය.

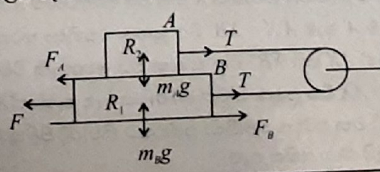
හරියට තර්ක කළොත් කළ යුත්තේ 0.6, 15 ගුණ කිරීම පමණි. එය මනෝමයෙන් ලබා ගත නොහැකි ළමයින් සිටිය හැකිද?

නළයේ ආන්ත ශෝධන නොසලකා හරින්න කියා දී නැතැයි කියා විවේචනයක් පවතී. එහි සත්‍යතාවක් ඇත. නමුත් ප්‍රශ්න පත්‍රය හදපු අය එය සඳහන් නොකර ඇත්තේ ප්‍රශ්නය දික් වන නිසා වන්නට පුළුවන. මේ වගේ ගැටළුවලදී ආන්ත ශෝධන ගැන සටහනක් නැත්නම් ඒවා නොසලකා හැරීම සාමාන්‍ය සම්ප්‍රදාය වේ. ඇරත් ආන්ත ශෝධන සැලකුවහොත් ගණන සෑදීමට නොහැක. උෂ්ණත්වය වැඩිවන විට නළයේ දිග වෙනස්වීම නොසලකා හරින්න ලෙස හා උෂ්ණත්වය වැඩිවූ නළයද කම්පනය වන්නේ මූලික තානයෙන් බව ළමයින් දන්නේ කොහොමද කියා තවත් විවේචන පවතී. ප්‍රශ්න විවේචන කිරීම අඩුපාඩු පෙන්වා දීම ඉතා හොඳය.

උෂ්ණත්වය $15\,^\circ\text{C}$ වැඩි වූ විට නළයේ දිග වෙනස්වීම නොගිණිය හැකි තරම් කුඩාය. නළ තඹ ලෙස ගතහොත් දිගෙහි වෙනස්වීම $= 50 \times 17 \times 10^{-6} \times 15 = 0.01$ cm. නළය මෙච්චර සොච්චමකින් වැඩි වූවා කියා මූලික තානයේ සිට උපරිතානයකට යන්නේ නැත. මෙය නම් නොවැදගත් විවේචනයකි.

(22) මෙය ඔබ දැක පුරුදු ප්‍රශ්නයක් වුවත් ඉක්මනින් හෝ කාලය වැය කොට විසඳිය හැකිය. එය තීරණය කළ යුත්තේ ඔබම මිස අන් කවරෙකුවත් නොවේ. (1989 - 46)

කාලය වැය කිරීමට ඕන නම් මේ අයුරින් බල සියල්ල ලකුණු කළ හැක. නමුත් එය අත්‍යවශ්‍ය නොවේ.



A සහ B කුට්ටි දෙකටම (පද්ධතියට) ← $F = ma$ යොදන්න. පද්ධතිය නියත ප්‍රවේගයකින් චලනය වන නිසා $a = 0$ ය. පද්ධතිය සැලකූ විට A සහ B පෘෂ්ඨ අතර ඇති A ගෙන් B ටත් B ගෙන් A ටත් පවතින ඝර්ෂණ බල එකිනෙකින් නිෂේධනය වී යයි. තිරස් බල වලින් ඉතිරි වන්නේ B මත තිරස් පෘෂ්ඨයෙන් ඇති වන ඝර්ෂණ බලය සහ $2T$ පමණි. ඝර්ෂණ බලය μR ය.

Generated by CamScanner

R සඳහා කුට්ටි දෙකේම බර සැලකිය යුතුය. කුට්ටි දෙකේම බර 15 N $(0.5+1.0)\times 10$ වේ. පහසුව තකා $\mu=\frac{1}{4}$ ලෙස ගනිමු. එවිට $\leftarrow F=\frac{1}{4}\times 15+2T$

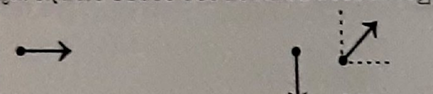
T කුට්ටි අතර ඝර්ෂණ බලයට සමානය. එම අගය $\frac{1}{4}\times 5$ ට සමානය.

එමනිසා ඔබ ඉක්මනින් ගණන් හදන්න කැමති ළමයෙකු නම් ඔබගේ කටුවැඩ කොළයේ තිබිය යුත්තේ මෙපමණකි.

$F=\frac{1}{4}\times 15+2T=\frac{1}{4}\times 15+2\times\frac{1}{4}\times 5=\frac{25}{4}=6.25\text{ N}$

මේ විදියට හැදීමට ඔබට පුළුවන. අවශ්‍ය වන්නේ එසේ කළ හැකි බව වැටහීම සහ ඒ සඳහා පුරුදු පුහුණු වීමය.

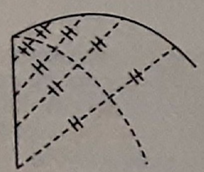
(23) මෙම ප්‍රශ්නය දුටු විගස 2010 - 53 ප්‍රශ්නය මතක් විය යුතුය. ඔබ පසුගිය ප්‍රශ්න පත්‍ර පරිශීලනය කරන්නෙකු නම් කොහේ හෝ මෙවන් ප්‍රශ්නයක් දැක්ක බව මතක් විය යුතුය. මෙහි තර්ක දෙකක් ඇත. පුපුරා යන්නේ පථයේ ඉහළම ස්ථානයේදීය. පුපුරා යෑමට පෙර මොහොතේ ප්‍රක්ෂිප්තයේ ගම්‍යතාව ක්‍රියා කරන්නේ තිරස් අතටය. පිපිරීමෙන් පසු එක් කැබැල්ලක් සිරස්ව පහළට වැටේ. එමනිසා රේඛීය ගම්‍යතාව සංස්ථිතික වීමට නම් අනෙක් කැබැල්ලේ සිරස්ව ඉහළට ගම්‍යතාවයේ සංරචකයකුත් තිරස්ව දකුණට ගම්‍යතාවයේ සංරචකයකුත් තිබිය යුතුය. නැත්නම් පිපිරීමට පෙර ගම්‍යතාවය පිපිරීමෙන් පසු ගම්‍යතාවයට සමාන කළ නොහැක.



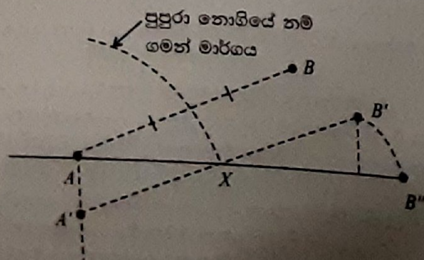
පිපිරීමට පසු මෙසේ විය නොහැක. ↕ මෙවිට පිපිරීමට පෙර පැවති තිරස් ගම්‍යතාවය balance කළ නොහැක. එලෙසම පිපිරීමෙන් පසු ↓→ මෙසේ විය නොහැක. එවිට පිපිරුනු පසු එක් කැබැල්ලක ↓ දිශාවට ඇති ගම්‍යතාවය balance නොවේ.

ඒ අනුව පිපිරීමෙන් පසුව අනෙක් කැබැල්ල ↗ මේ වගේ පැත්තකට විසි විය යුතුය. එය සාක්ෂාත් කරන්නේ (4) සහ (5) වරණ පමණි. (1) , (2) හා (3) ඉවත් කළ හැක.

ඊළඟ තර්කය වන්නේ පිපිරීම සිදුවන්නේ අභ්‍යන්තර ක්‍රියාකාරකමක් නිසා විමය. බාහිර බල ඒ සඳහා බල නොපායි. මෙවන් අවස්ථාවකදී පද්ධතියේ ස්කන්ධ කේන්ද්‍රයේ චලිතයට කිසිදු බලපෑමක් ඇති නොවේ. අභ්‍යන්තර බල එකිනෙකින් නිශේධනය වේ. ස්කන්ධ කේන්ද්‍රය පෙර ආ පාරේම යන්නට පෙළඹේ. කැඩෙන කොටස් දෙකේ



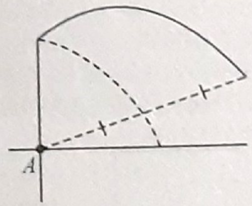
ස්කන්ධ සමාන නිසා ඒවායේ ස්කන්ධ කේන්ද්‍රය පිහිටන්නේ ඒවායේ පථවලට හරි මැදිනි. එක් කොටසක පථය අපි දනී. එය සිරස්ව පහළටය. පිපිරීමක් සිදු නොවූවා නම් ප්‍රක්ෂිප්තය යන ගමන් මාර්ගයද දනී. එබැවින් කඩ ඉරේ පථය අනෙක් පථ දෙකට හරි මැදින් වගේ පිහිටිය යුතුය. රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි සිරස් කැබැල්ලේ සිට කඩ ඉරට ඇති දුර කඩ ඉරේ සිට අනෙක් කැබැල්ලට ඇති දුරට සමාන විය යුතුය. එය පැහැදිලිව පෙන්නුම් කරන්නේ (4) පමණි. මේ ප්‍රශ්නයේ උත්තරයේ නිවැරදි නොවූ තත්වයක් සමහර ගුරුවරුන් සහ දක්ෂ දරුවන් විසින් පෙන්වා දී ඇත. ප්‍රශ්න දෙස විවේචනාත්මක ලෙස බලා අඩු පාඩු ඇත්නම් පෙන්වා දීම පැසසිය යුතු කටයුත්තකි. තර්කය ගොඩනැගෙන්නේ පිපිරී ගිය කැබලි දෙක එකම මොහොතේ පොළොවට ළඟා නොවන බැවිනි. කැබැලි 2 ක A සහ B ලෙස සලකමු.



A කැබැල්ල B ට පෙර පොළොවට පතිත වේ. පොළොවේ ගැටෙන මොහොතේ සිට A කැබැල්ල දිගටම චලිත වූයේ නම් හා ප්‍රක්ෂිප්තය පුපුරා නොගියේ නම් එය ගැටෙන ස්ථානය X නම් එම අවස්ථාවේ A එහි පිහිටුම A' නම් $A'X=XB'$ විය යුතුය. එමනිසා තර්කය වන්නේ AX සහ XB'' එක සමාන විය නොහැකි වීමය. $XB''>AX$ විය යුතුය. නමුත් (4) රූපය ඇඳ ඇත්තේ $AX=XB''$ වන පරිදිය. එමනිසා ප්‍රශ්නයට නිවැරදි පිළිතුරක් නැතැයි කියා සිතිය හැක.

නමුත් මෙහිදී වැදගත් කරුණක් සිහිපත් කිරීම වටී. A කැබැල්ල පොළොවේ වදින විට එය මත බාහිර බලයක් ක්‍රියාත්මක වේ. (පොළවෙන් ඇතිවන ප්‍රතික්‍රියාව) එමනිසා එයින් පසු අපගේ තර්කය වන යම් මොහොතකදී කැබැලි දෙකේ ස්කන්ධ කේන්ද්‍රය පිහිටිය යුත්තේ ප්‍රක්ෂිප්තය පුපුරා නොගියේ නම් එම මොහොතේ දී ස්කන්ධ කේන්ද්‍රය පිහිටිය යුතු ස්ථානයේම යන්න බිඳ වැටේ. එබැවින් $A'X=XB'$ යන්න හරියටම නිවැරදි නැත.

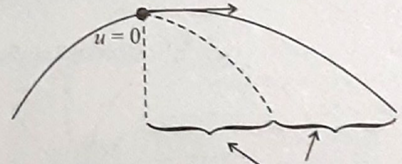
A කැබැල්ල පොළොවට වැදුනාට පසු B හි පථය අඳින එක නැවැත්වූවා නම් හොඳයැයි සිතේ. එනම් මෙවැනි රූපයක් දුන්නේ නම් උත්තරය ඉතා නිවැරදි වේ. උත්තර අතුරින් වඩාත්ම නිවැරදි උත්තරය (4) බව පැහැදිලිය. ගම්‍යතා සංස්ථිතියෙන් (1) , (2) හා (3) ඉවත්වූ පසු ඉතිරිවන (4) හා (5) හි (5) වරණයේ B කැබැල්ල පොළොවට පතිතවන ස්ථානය පුපුරා නොගියේ නම් පොළොවට පතිත වන ස්ථානයට ඉතා සමීපය. (5) හි ඊට පෙරත් පරතරයන් සමාන නැත. පොළොවට පතිතවන විට දුරවල් සමානව හා B කැබැල්ල ඇතින් පතිතවන ආකාරයේ වරණ 2 ක් දුන්නොත් ළමයින්ට එම



වරණ 2 අතරින් නිවැරදි වරණය තෝරා ගැනීම අපහසුය. එමනිසා වඩාත්ම හොඳ පිළිතුර (4) වේ.

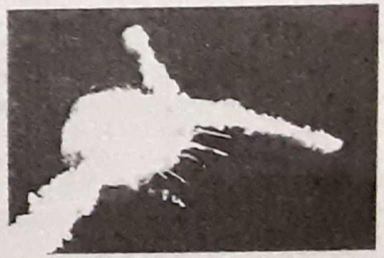
පොත් පත්වල සහ අන්තර්ජාලයේ ඇති මෙවැනි ප්‍රශ්න සෑම විටම දෙන්නේ කැබලි දෙකම එකම මොහොතේ පොළොවට පතිත වන ලෙසටය. එවිට අපගේ පොදු තර්කයේ බිඳ වැටීමක් ඇති නොවේ.

උදාහරණයක් වශයෙන් ප්‍රක්ෂිප්තයේ උපරිම ලක්ෂ්‍යයේදී පිපිරී සිරස්ව වැටෙන කැබැල්ල නිදහසේ ආරම්භක ප්‍රවේගය ශුන්‍ය අගයෙන් පටන් ගත්තොත් කැබලි 2කම එකම මොහොතේ පොළොවට වදී. ඔබම මෙහි තර්කය නිවැරදිදැයි බලන්න.



අපගේ ප්‍රශ්නයේ දී සිරස්ව පහළට වැටෙන කැබැල්ලට පහළට ආරම්භක ප්‍රවේගයක් ඇති නිසා ගම්‍යතාව සංස්ථිති විමට නම් දෙවන කැබැල්ලේ ආරම්භක ප්‍රවේග තිරස්ව පිහිටිය නොහැක. එම ප්‍රවේගයේ සිරස් සංරචකයක් අනිවාර්යයෙන්ම තිබිය යුතුය.

1986 ජනවාරි 28 ඇමරිකාවේ Floride තුඩුවෙන් ඉහළට නැගුනු Space Shuttle එක ගුවන් ගතවී තත්පර 73 කට පසු පුපුරා ගියේය. එම පිපිරීමේ ඡායාරූපයක් මෙහි දක්වා ඇත. බලන්න රේඛීය ගම්‍යතාව සංස්ථිතික වී ඇද්දැයි කියා. ගමන් කළ නියමුවන් 7 දෙනාම ක්ෂණයකින් මරුමුවට පත්විය.



(24) මෙය නොයෙක් වර අසා ඇති ප්‍රශ්නයකි. ආසන්නම වසර වන්නේ පසුගිය වසරයි. (2019 - 30) අභ්‍යන්තර ශක්ති වෙනස රඳා පවතින්නේ ආරම්භක අවස්ථාවත් අවසාන අවස්ථාවත් මත පමණි. ගමන් කළ මාර්ගය මත රඳා නොපවතී. එබැවින් $a\rightarrow c$ දක්වා ක්‍රියාවලියේ ΔU , $a\rightarrow b$ සහ $b\rightarrow c$ ක්‍රියාවලි දෙකේ ΔU වල එකතුවට සමානය.

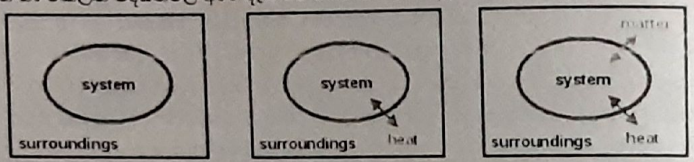
$a\rightarrow b$ ක්‍රියාවලිය නියත පරිමා ක්‍රියාවලියකි. ඒ සඳහා ΔW ශුන්‍යය. $b\rightarrow c$ දක්වා ක්‍රියාවලිය නියත පීඩන ක්‍රියාවලියකි. $\Delta W=P\Delta V=8\times 10^{5}\times 3\times 10^{-3}=2.4\text{ kJ}$. පරීක්ෂකවරුන් හදන්න ඇත්තේ $a\rightarrow b\rightarrow c$ දක්වා එකවිටම $\Delta U=\Delta Q-\Delta W$ දැමීමෙන් විය හැක. එවිට දී ඇති දත්තයන්ට අනුව $a\rightarrow b$ දක්වාද $b\rightarrow c$ දක්වාද යන ක්‍රියාවලි දෙකම සඳහා තාපය අවශෝෂණය වේ. එම නිසා දෙකම ධනය. $\therefore \Delta U=60+1.8-2.4=5.4\text{ kJ}$ උත්තරයක් තිබේ. නමුත් මෙහි දී ඇති දත්තයන්ගේ අවුලක් ඇත. අවුල පෙනෙන්නේ වෙන වෙනම ΔU සොයන්නට යෑමේදී ය.

$\Delta U_{a\rightarrow b}=6.0\text{ kJ}$ $(\Delta W=0)$ අවුලක් නැත.

Generated by CamScanner

$\Delta U_{b\to c} = 1.8 - 2.4 = -0.6\,\text{kJ}$; $\Delta U_{b\to c}$ සෘණ වේ.

$b \rightarrow c$ දක්වා යැමේදී $\Delta U < 0$ විය නොහැක. නියත පීඩනයකදී වායුවේ පරිමාව වැඩිවන විට උෂ්ණත්වය වැඩි විය යුතුය. එමනිසා $\Delta U > 0$ විය යුතුය. 1.8 වෙනුවට 2.4 ට වඩා වැඩි අගයක් දුන්නේ නම් මේ ප්‍රශ්නය පැන නොනගියි. පෙර සඳහන් කළ පරිදි මාර්ග දෙක වෙන් වෙන්ව නොසලකා එකවිට $\Delta U = \Delta Q - \Delta W$ දැමූ විට මෙම වැරැද්ද හසු නොවේ. ΔU සඳහා ධන අගයක් ලැබේ. කෙටි ක්‍රම යොදන්න ගියහම ද කලාතුරකින් ප්‍රශ්න මතුවේ!! මෙහිදී පරිපූර්ණ වායුවේ නිශ්චිත ස්කන්ධයක්/ මවුල සංඛ්‍යාවක් යන්න දීමේ අවශ්‍යතාවයක් නැත. තාප ගති විද්‍යාවේ සංවෘත යනුවෙන් අදහස් කරන්නේ ශක්තිය පද්ධතියෙන් ඇතුළටත් පද්ධතියෙන් පිටතටත් සංක්‍රාමණය විය හැකි නමුත් ද්‍රව්‍ය/ පදාර්ථ හුවමාරුවක් සිදුවිය නොහැකි වීමයි. සංවෘත වෙනුවට 'ඇවුරුණු පද්ධතියක්' ලෙස සඳහන් කිරීම වැරදිය. අවුරා ඇත්නම් තාප සංක්‍රාමණයක් සිදු නොවේ. තාපගති විද්‍යාවේ භාවිතා වන විවෘත, සංවෘත හා ඒකලිත පද්ධතිවල අර්ථ දැක්වීම මෙහි පෙන්වා ඇත. (2007-56 ද බලන්න)



"Isolated" system:
- no exchange of matter
- no exchange of heat

"Closed" system:
- no exchange of matter
- can exchange heat energy

"Open" system:
- can exchange matter
- can exchange heat energy

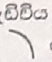
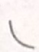
(25) q_1 සහ q_2 ආරෝපණ දෙකක විද්‍යුත් විභව ශක්තිය ලබා දෙන්නේ $\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{q_1q_2}{r}$ මගිනි. ඉතින් නිකම් මනෝමයෙන් මෙයට උත්තරය ගත්තැකි. සෑම ආරෝපණ 2ක් අතර දුර එක සමානය.
එමනිසා $\frac{q^2}{4\pi\varepsilon_0 a}$ පැත්තකින් තියා ආරෝපණ අතර ගුණිතය ලබාගන්න.

$$\frac{q^2}{4\pi\varepsilon_0 a}[4\times3-3\times1-4\times1]=\frac{5q^2}{4\pi\varepsilon_0 a}$$

ඇත්තටම මනෝමයෙන් උත්තරය ලබා ගත හැක. 4 වරක් 3 දොළහයි. 3 වරක් 1 තුනයි. 4 වරක් 1 හතරයි. අවසාන ගුණිත දෙකම සෘණය. 12න් 7ක් අඩු කළාම 5යි. ඇත්තේ ආරෝපණ තුනකි. දෙදෙනෙකු අතර ඇත්තේ එක් විභව ශක්තියක් පමණි. දෙදෙනෙක් ඉන්නවා කියල විභව ශක්තිය 2 න් ගුණ කිරීම වැරදිය. එක් කෙනෙක් හිටියොත් විභව ශක්තියක් නැත. (බාහිර ක්ෂේත්‍රයක් නැතිනම්) විභව ශක්තියක් එන්න අඩුම ගානෙ දෙදෙනෙක්වත් ඕන නේද? තාත්තා සහ අම්මා අතර ඇත්තේ එක් බන්ධනයකි. දෙදෙනා අතර ඇති බන්ධනයෙන් ලැබෙන්නේ එක් ශක්තියකි. අනෙක් අතට සිතුවොත් එක් ආරෝපණයක් අනන්තයේ සිට ගෙන ඒමේදී කාර්යයක් සිදු කිරීමට අවශ්‍ය නැත. ඉස්සෙල්ල එක්කෙනා ගෙනාවට පස්සෙ අනෙක් අය ගේන්න කාර්යයක් කළ යුතුය. පළමු එක්කෙනා ගේන්න ප්‍රශ්නයක් නැත. දෙවැන්නා ගේන්න නම් ප්‍රශ්න ඇතිවේ. දෙවැන්නා ගේන්නෙ පළමු එක්කෙනා ඉන්න කොටය. තෙවැන්නා ගේන කොට ඉස්සෙල්ල ගෙනාපු දෙන්නවම සැලකිය යුතුය. තාත්තාට සහ අම්මට හොරෙන් තෙවැනි පාර්ශවයක් ගෙනආ හැකිද?

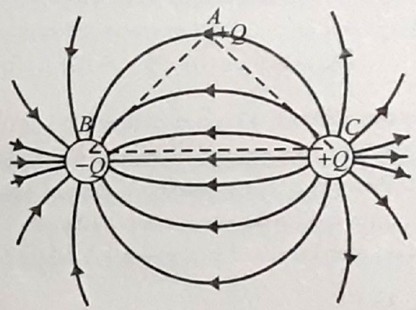
(26) දිගට තිබ්බට මෙය O/L ප්‍රශ්නයකි. කුට්ටිය අර්ධ වශයෙන් ගිලී ඇතිවිටදීට වඩා සම්පූර්ණයෙන් ගිලී ඇති විටදී උත්ප්ලාවකතා බලය වැඩිවිය යුතුය. මෙය සාමාන්‍ය දැනීමය. කුට්ටිය සම්පූර්ණයෙන්ම ගිලුනු පසු උත්ප්ලාවකතා බලය/ උඩුකුරු තෙරපුම නියතය. ඇයි ඉතින් සේරම ගිලිල ඉවරනෙ. මෙය තෘප්ත කරන්නේ (4) සහ (5) වරණවලය. දුනු තරාදියේ පාඨාංකය කුට්ටිය ජල බීකරය තුළට ගිලෙන විට ක්‍රමයෙන් අඩුවිය යුතුය. කුට්ටිය සම්පූර්ණයෙන් ගිලුනු පසු දුනු තරාදියේ පාඨාංකය නියත වේ. නමුත් කුට්ටිය බීකරයේ පතුල මත ඇතිවිට තන්තුව හැකිලුනොත් දුනු තරාදියේ පාඨාංකය ශුන්‍ය වේ. කොහොමටත් කුට්ටිය පතුළ මත ස්පර්ශ වූ විට දුනු තරාදියේ පාඨාංකය අඩුවේ. නිවැරදි වරණය (5) වේ. මෙයත් සාමාන්‍ය දැනීමය. කුට්ටිය බීකරයේ පතුළ මත තැබුවා කියා කුට්ටිය මත උත්ප්ලාවකතා බලය ශුන්‍ය නොවේ. කුට්ටිය සහ බීකරයේ පතුළ අතර තුනී ජල ස්තරයක් රැදේ. (2005-52, 2015-50 බලන්න) නමුත් බීකරයේ පතුලෙන් අමතර ප්‍රතික්‍රියා බලයක් කුට්ටිය මත උඩු අතට ඇති වේ.

(27) සරලය. AB කොටසේදී දණ්ඩේ වර්ගඵලය නියතය. එමනිසා උෂ්ණත්ව අනුක්‍රමණය නියත විය යුතුය. එනම් සරල රේඛාවක් විය යුතුය.
$\frac{\Delta Q}{\Delta t} = KA\frac{\Delta\theta}{\Delta l}$ A නියත නම් $\frac{\Delta\theta}{\Delta l}$ නියතයකි.

BC කොටසේදී දණ්ඩේ වර්ගඵලය (A) ක්‍රමයෙන් අඩුවේ. එවිට $\frac{\Delta\theta}{\Delta l}$ ක්‍රමයෙන් වැඩිවිය යුතුය. එමැවින් θ - l ප්‍රස්තාරයේ අනුක්‍රමණය ක්‍රමයෙන් වැඩිවිය යුතුය.
එනම් විචලනයේ හැඩය විය යුත්තේ  මේ ආකාරයේ මිස  මේ ආකාරයේ නොවේ. මෙයින් (1) සහ (2) ඉවත් වේ.

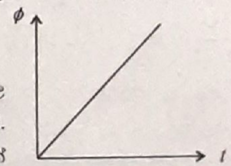
නැවත DC කොටසට ආ විට වර්ගඵලය ඒකාකාර වන නමුත් AB කොටසේ එම අගයට වඩා අඩුය. එමනිසා CD කොටසට අදාළ වන්නේද සරල රේඛාවක් වුවත් එහි අනුක්‍රමණය AB කොටසේ අනුක්‍රමණයට වඩා වැඩිවිය යුතුය. මේ සියල්ල තෘප්ත කරන්නේ (4) ය. AB සහ CD කොටස්වලට අදාළ සරල රේඛාවල අනුක්‍රමණ එකිනෙකට සමාන විය නොහැකිය. එනම් ඒවා සමාන්තර විය නොහැක. මෙහිදී සැලකිය හැකි අනෙක් කරුණ වන්නේ වර්ගඵලය වෙනස්වන මායිම්වලදී ප්‍රස්තාර සුමටව එක් පෙදෙසකින් අනෙක් පෙදෙසට මාරු/ සංක්‍රමණය විය යුතු වීමය.
උදාහරණයක් වශයෙන් මෙලෙස විය නොහැක. මෙසේ වුවහොත් සංක්‍රමණ ලක්ෂ්‍යයේදී වෙනස්වූ අනුක්‍රමණ දෙකක් ඇතිවේ. එය විය නොහැක. ඒ අතින් බැලුවත් මායිම්වලදී සුමටව හා සහයෝගයෙන් අනෙකා කරා මාරුවන්නේ (4) ප්‍රස්තාරය පමණි. වෙන විදියකට කිව්වොත් මාරුවන තැන්වලදී ප්‍රස්තාර කැඩීමකට බඳුන් විය නොහැක.

(28) අන්තිම සරලය. A තබා ඇත්තේ B සහ C ගෙන් ඇතිවන්නා වූ ක්ෂේත්‍රය තුළය. $-Q$ සහ $+Q$ ආරෝපණ නිසා ඇතිවන විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර රේඛා රූපයේ පෙන්වා ඇත.



ඉතින් ලම්බ සමච්ඡේදකය මත ඉහළින් තැබූ $+Q$ ආරෝපණයක පථය (ගමන් මාර්ගය) නොවැටහේද? එය (c) නොවේද? $+Q$ මත බලයේ දිශාව ක්‍රියාත්මක වන්නේ නම් ක්ෂේත්‍ර රේඛාවට ස්පර්ශකය ඔස්සේ නමුත් අහන්නේ බලයේ දිශාව නොව පථයේ දිශාවයි. කොහොමටත් බල රේඛාවල ස්වභාවය අනුව පථය සරල රේඛාවක් විය නොහැකි බව ඉතා පැහැදිලිය. A හි පිහිටි $+Q$ සිට $-Q$ පැත්තට මේ අතට වක්‍රව ඇඳ ඇත්තේ (c) පමණි.

(29) කිරි කජුය. ප්‍රේරිත වි.ගා. බලයේ විශාලත්වය ස්‍රාව වෙනස්වීමේ ශීඝ්‍රතාවයට සමානය. ඉතින් වෙන මොනවද?



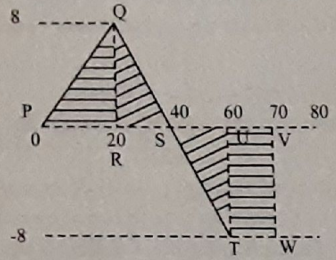
$|E| = R$ $\left[E = -\frac{d\phi}{dt}\right]$ R එදිරියෙන් E ප්‍රස්තාරය ධන අනුක්‍රමණයක් සහිත සරල රේඛාවක් (අක්ෂ සමග සාදන කෝණය 45°) නොවේද? නිවැරදි වරණය (5) වේ. අඳින්නේ කාලය (t) ඉදිරියෙන් E ප්‍රස්තාරය නොවේ. R වැඩි වන්න වැඩි වන්න E ත් වැඩි වේ. සමහරු මේ සරල ප්‍රශ්නය පටලවාගෙන ඇත. චුම්බක ස්‍රාවය (ϕ), කාලය (t) සමග මේ ආකාරයෙන් විචලනය වුවහොත් නම් ප්‍රේරිත වි.ගා. බලය නියතයක් වේ.

මෙම ප්‍රශ්නයේ කෙළින්ම අසා ඇත්තේ චුම්බක ස්‍රාව ඝනත්වය වෙනස්වීමේ ශීඝ්‍රතාවය සමග E විචලනය වන ආකාරයයි. නැතුව කාලය සමග E හි විචලනය නොවේ. E හි විශාලත්වය පමණක් අසා ඇති නිසා සෘණ ලකුණ සැලකීමට අවශ්‍ය නැත.

Generated by CamScanner

(30) මෙවා පෙර පරීක්ෂා කොට ඇත. (1996-24) F-t වක්‍රයක වර්ගඵලයෙන් ගම්‍යතා වෙනස ලැබේ.

$F = \frac{m(v-u)}{t} \Rightarrow Ft = m(v-u)$ වස්තුව ආරම්භයේදී නිසලතාවයෙන් $(u=0)$ පටන් ගන්නා නිසා නැවත ප්‍රවේගය (u) ශුන්‍ය වන්නට නම් Ft ගුණිතය ශුන්‍ය විය යුතුය. එනම් F - t වක්‍රයේ වර්ගඵල එකිනෙකින් නිශේධනය (කැපී යා යුතුය) විය යුතුය.



මෙලෙස සලකුණු කොට ඇති වර්ගඵල දෙක එකිනෙකින් cancel වේ. $QRS\Delta$ වර්ගඵලය = $TSU\Delta$ වර්ගඵලය.

$PQR\Delta$ වර්ගඵලය $= \frac{1}{2} \times 20 \times 8$
$= 80$

මෙම 80 ට සමාන වීම සඳහා $TUVW$ සෘජුකෝණාස්‍රයේ වර්ගඵලය 80 විය යුතුය. එසේ වීමට $t = 70$ විය යුතුය. 60 s සිට තව 10 s ඉදිරියට යා යුතුය. නිවැරදි උත්තරය (2) ය. ඉන් ඉදිරියට අදාල වර්ගඵල නිශේධනය නොවේ. check කර බලන්න. එබැවින් වස්තුවේ ප්‍රවේගය නැවත ශුන්‍ය වන්නේ $t = 70$ s දී පමණි. $t = 60$ s සිට $t = 80$ s දක්වා වූ කාලාන්තරය තුළදී යන්නත් නිවැරදි කියා සමහරු තර්ක කරති. නමුත් $t = 70$ s දී **පමණි** යන වරණයක් ඇති නිසා (5) වරණය එතරම් යෝග්‍ය නොවේ. කාලාන්තරය තුලදී කිව්වම ඕන තැනක් විය හැක.70, 60 සහ 80 අතර ඇති බව සැබෑවකි. නමුත් 70 s දී පමණි කිව්ව පසු එය හරියටම නිශ්චිතය.

(31) සරල ගණනයක් අවශ්‍යය. නමුත් සංකීර්ණ කර ගන්න එපා. විභවය V සමානුපාත වන්නේ $\frac{q}{r}$ ටය. q යනු එක බිඳිත්තක ආරෝපණය සහ r යනු එක බිඳිත්තක අරය වේ. බිඳිති 10^6 එකතු කළ විට සෑදෙන බිඳුවේ අරය (R) සොයා ගත යුතුය. බිඳිති 10^6 ක පරිමාව සෑදෙන බිඳුවේ තිබිය යුතුය. පරිමාව සමානුපාත වන්නේ අරයේ තුන්වන බලයටය. පෘෂ්ඨික ආතති ගණන් මේ අයුරින් ඔබ සාදා ඇත. සෑදෙන බිඳුවේ ආරෝපණය $10^6 q$ වේ. බිඳිති 10^6 ක් දී ඇත්තේ පට ගාල ඝණ මූලය ගන්නය. මේ කරුණු පදනම්ව ඔබගේ කටුවැඩ කොළය මෙසේ විය යුතුය.

$0.01 \propto \frac{q}{r}$ $\quad R^3 = 10^6 r^3 \Rightarrow R = 10^2 r$ $\quad V \propto \frac{10^6 q}{R} \propto \frac{10^6 q}{10^2 r}$

සමානුපාත දෙක බෙදීමෙන්

$\frac{V}{0.01} = 10^4 \quad V = 10^2 (100\ V)$

$\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}$ හා $\frac{4\pi}{3}$ ලියන්න යන්න එපා. ඒවා ලිවීමේ තේරුමක් නැත. සෑදෙන බිඳුවේ ආරෝපණය බිඳිත්තක ආරෝපණය මෙන් 10^6 ගුණයක් බව අමතක විය හැක. ආරෝපණ එකට එකතු වේ.
$V \propto \frac{q}{R}$ ලෙස ගතහොත් උත්තරය වරදී.

(32) ප්‍රශ්නයේ සඳහන්ව ඇත්තේ අවම අපගමන කෝණයයි. **අවම** යන්න bold (කළු) කොට ඇත. D, D_{min} ලෙස දුන්නා නම් හොඳය. සමහරවිට D සහ D_{min} අතර පටලැවිල්ලක් සිදුවන්නට ඉඩ තිබේ.

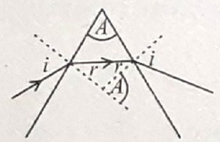
(A) වගන්තිය නිවැරදි බව කියවපු හැටියෙම පෙනේ.

$$n = \frac{\sin\left(\frac{A+D_m}{2}\right)}{\sin\frac{A}{2}}$$

ට අනුව n වැඩිවන විට D_m වැඩි වන බව පෙනේ. කෝණයක සයින් අගය කෝණයේ අගය වැඩිවීම සමග වැඩිවේ.

(B) වගන්තිය වැරදිය හැක. වැරදින්නේ භෞතික විද්‍යාව නිසාම නොව අපගමන කෝණය සහ අවම අපගමන කෝණය අතර ඇති වෙනස නිසාය. අවම අපගමන කෝණය යනු තනි අගයකි. එමනිසා එය පතන කෝණය සමග වෙනස් විය නොහැක.

අපගමන කෝණය නම් පතන කෝණය ක්‍රමයෙන් වැඩි කරන විට පළමුව අඩුවී පසුව වැඩිවේ. i - අපගමන කෝණය විචලනය ඔබට සුපුරුදු එකකි. භෞතික විද්‍යා කුසලතාව මෙන්ම භාෂා කුසලතාවයද ජීවිතයට අවශ්‍ය වේ. තැන්පත් කළ යුතු අවම මුදල රු. 1000/- නම් එම අවමය වෙනස් කල නොහැක. හැකි නම් ඊට වඩා තැන්පත් කළ හැක. (B) වගන්තිය වැරදිය. (C) වගන්තිය හරිද වැරදිද යන්න තීරණය කිරීම අපහසුය. ඉහත සූත්‍රය දිහාද බලා තර්ක කිරීම අපහසුය. A ලවයේ සහ හරයේ දෙකේම ඇත. මේ සඳහා මෙලෙස තර්ක කරන්න. අවම අපගමන අවස්ථාවේදී කිරණය ප්‍රිස්මය තුළ ගමන් කරන්නේ සමමිතික ලෙසටය. රූපය බලන්න.



$D_m = 2i - 2r$ බව අපි දනිමු. එලෙසම $2r = A$. එබැවින් A වැඩිවන විට r වැඩිවේ. r වැඩි වන විට i ද වැඩිවේ. නමුත් r හි වැඩිවීමට සාපේක්ෂව i හි වැඩිවීම වැඩිය. සෑමවිටම $i > r$ ය.

$n = \frac{\sin i}{\sin r} \Rightarrow \sin i = n \sin r$; එබැවින් r හි (එනම් A හි) යම් වැඩිවීමකට සාපේක්ෂව i හි වැඩිවීම r හි අනුරූප වැඩිවීමට වඩා වැඩිය. එබැවින් $D_m = 2(i-r)$ හි $r(A)$ වැඩිවන විට D_m හි අගය වැඩිවේ.

$D_m = 2i - A$ ලෙස ගෙන A වැඩිවන විට D_m අඩුවනවා කියා තර්ක කිරීම නිවැරදි නොවේ. ඒ ඇයි? A වෙනස්වන විට ඒ අනුව i ද වෙනස්වන බැවිනි. එකවිටම මෙලෙස තර්ක කිරීමට පෙළඹේ. පරීක්ෂකවරුනුත් මෙලෙසම හිතන්නට ඉඩ ඇත. එබැවින් තර්කය ගොඩනැගිය යුත්තේ $D_m = 2(i-r)$ මගිනි. A වැඩිවන විට r වැඩිවේ. r වැඩිවන විට කොහොමටත් i වැඩිවේ. r හි වැඩිවීමට වඩා i හි වැඩිවීම වැඩිය. එමනිසා A වැඩිවන විට D_m වැඩිවේ. (C) නිවැරදිය. (B) පමණක් වැරදිය.

(33) පහසු ප්‍රශ්නයකි. R ප්‍රතිරෝධයක් හරහා i ධාරාවක් ගලා යනවිට ක්ෂමතා උත්සර්ජනය i^2R ය. අවස්ථා දෙකේදී i^2R සමාන කළ යුතුය. පුළුවන් තරම් ගණනයන් (කටුවැඩ) අවම කර ගත යුතුය.
කටුවැඩ කොළයේ මෙපමණක් ලියන්න.

$\left(\frac{1}{r+8}\right)^2 8 = \left(\frac{1}{r+2}\right)^2 2$

8, 2 බෙදූ විට 4 යි. 4 ලැබෙන්නට දත්තයන් දී ඇත්තේ වක් ගාල වර්ගමූලය ගන්නය. 4 වර්ගමූලය 2යි.
දෙපස වර්ගමූල ගත්විට

$\frac{1}{r+8} . 2 = \frac{1}{r+2}$

$2r + 4 = r + 8 \Rightarrow r = 4$

(34) බොහෝ අවුරුදුවල දී ඇති ප්‍රශ්නයකි. (1999-36) සමානුපාත ක්‍රමයෙන් අවම කටුවැඩ ප්‍රමාණයකින් පිළිතුර ලබාගත යුතුය. උෂ්ණත්වය පහත වැටීමේ ශීඝ්‍රතාව අමතර උෂ්ණත්වය ට සමානුපාතිකය. ගොඩක් කටුවැඩ කරන්නට පෙර බොහෝ ගණනයන් මනෝමයෙන් කළ හැක. 60 °C සිට 50 °C දක්වා අන්තරය 10 °C කි. සිසිලන සීඝ්‍රතාව $\frac{10}{5}$ කි. ආරම්භක අමතර උෂ්ණත්වය $60 - 30 = 30$, අවසාන අමතර උෂ්ණත්වය $50 - 30 = 20$, මධ්‍යන්‍ය අමතර උෂ්ණත්වය 25 යි. (30 සහ 20 හරිමැද) මේවා සියල්ල මනෝමයෙන් කළ හැක.

$\frac{10}{5} \propto 25$; එලෙසම දෙවන අවස්ථාවක් ලබාගන්න.

$\frac{8}{t} \propto 10 \quad \left[\frac{(44-30)+(36-30)}{2}\right]$

ඉහත සමානුපාත දෙක බෙදූ විට,

$\frac{8}{t \times 2} = \frac{10}{25} \quad 10t = 100 \quad \Rightarrow t = 10\ \text{s}$

මෙලෙසත් සමානුපාත දෙක ගොනු කළ හැක.

Generated by CamScanner

$$\frac{10}{5} \propto \left(\frac{60+50}{2} - 30\right) \propto 25$$

$$\frac{8}{t} \propto \left(\frac{44+36}{2} - 30\right) \propto 10$$

සියලුම සංඛ්‍යා දී ඇත්තේ පහසුවෙන් සුළු වන්නටය. සංවහනයෙන් පමණක් තාපය හානි වන බව ප්‍රශ්නයේ සඳහන් වූවා නම් හොඳයි කියා සමහරු තර්ක කරති. එය අවශ්‍ය නැත. කුඩා උෂ්ණත්ව අන්තරවලදී විකිරණයෙන් වන තාප හානිය පවා වස්තුවේ සහ පරිසරයේ උෂ්ණත්ව අන්තරයට සමානුපාතික ලෙස ගැනීමේ වරදක් නැත.

$$T^4 - T_0^4 = (T^2 - T_0^2)(T^2 + T_0^2) = (T - T_0)(T + T_0)(T^2 + T_0^2)$$

ඉතිහාසය පුරාම මෙම ප්‍රශ්නය දී ඇත්තේ මේ අයුරින්මය.

(35) මෙය ඔබට හුරුපුරුදු ගැටලුවකි. ප්‍රශ්නය ඇත්තේ බොහෝ දරුවන් උත්තරය ලබා ගැනීමට අනවශ්‍ය කාලයක් වැය කිරීමය. අදාළ භෞතික විද්‍යාව සරලය.

දිය කළ හැකි අයිස්වල උපරිම ස්කන්ධය යනු මිශ්‍රණයේ උෂ්ණත්වය $0\ ^\circ C$ ට පැමිණිය යුතු බවය. මෙය අල්ලා ගත යුතුය. මුලින් අයිස් $-5\ ^\circ C$ පවතින නිසා අයිස් ගොඩක් දැම්මොත් මිශ්‍රණයේ උෂ්ණත්වය $0\ ^\circ C$ ට වඩා අඩුවිය හැක. පොඩ්ඩක් අයිස් දැම්මොත් අයිස් ටික පටගාල දියවී මිශ්‍රණයේ උෂ්ණත්වය $0\ ^\circ C$ ඉහළින් $20\ ^\circ C$, $10\ ^\circ C$ වැනි අගයකට පත්වේ. එබැවින් අඩුත් නැතිව වැඩිත් නැතිව සියලු අයිස් දිය කළ හැකි උපරිම ස්කන්ධය දැමූ පසු මිශ්‍රණයේ උෂ්ණත්වය $0\ ^\circ C$ ට පැමිණිය යුතුය. මිශ්‍රණයේ උෂ්ණත්වය $0\ ^\circ C$ ට අඩු වුනොත් අයිස් ගොඩක් දමා ඇත. මිශ්‍රණයේ උෂ්ණත්වය $0\ ^\circ C$ ට වැඩි වුනොත් දමා ඇත්තේ අයිස් ටිකකි. මෙහිදී පරිසරයෙන් තාපය ලබා නොගනී. අයිස් දියවීම සඳහා තාපය ලබා ගත යුත්තේ ජලයෙන් පමණි. පරිසරයෙන් තාපය ලබා ගත්තොත් නම් ඕනතරම් අයිස් දිය කළ හැක. එකවිටම සම්බන්ධතා සමීකරණය ගොඩනගන්න. අයිස් $-5\ ^\circ C$ සිට $0\ ^\circ C$ කරා ආ යුතුය. ඊට පසු සියල්ල දිය විය යුතුය. මේ සියල්ලටම තාපය ලබා දෙන්නේ ජලයෙනි. බඳුනේ තාප ධාරිතාව නොසලකා හරින්න කියා සඳහන්ව ඇත.

$$m \times 2 \times 10^3 \times 5 + m \times 3.4 \times 10^5 = 1 \times 4 \times 10^3 \times 35$$

$$10\,m + 340\,m = 140 \quad m = \frac{140}{350} = 0.4 = 400\ g$$

ඉතා පහසුවෙන් සුළු වේ. සංඛ්‍යා දී ඇත්තේ එය සාක්ෂාත් කර ගන්නය. ඉක්මනින් සුළු කිරීමේ හැකියාව ප්‍රගුණ කරගත යුතුය. මුළු සමීකරණයෙන් 10^3 කපා දමන්න. එවිට සුළු කිරීම පහසු වේ. $340 + 10 = 350$

ජලයේ ද්‍රවාංකය $0\ ^\circ C$ බව හෝ පද්ධතිය වායුගෝලීය යටතේ පවතින බව සඳහන්ව නැතැයි විවේචනයක් පවතී. මේවා obvious ප්‍රකට දේවල් වේ. එමනිසා ඒවා සඳහන් කිරීම අවශ්‍ය නැත. සඳහන් කරන්න ගියොත් ප්‍රශ්න දික්වේ.

(36) සංයුක්ත අන්වීක්ෂයක විශාලක බලය, අවනෙතේ සහ උපනෙතේ විශාලනවල ගුණිතයට සමානය. මෙය පෙර පරීක්ෂා කොට ඇත. (1991-39) එමනිසා සංයුක්ත අන්වීක්ෂයේ විශාලක බලය දී ඇති නිසා අවනෙතේ විශාලනය සොයා ගත්තොත් උපනෙතේ විශාලනය සොයා ගත හැක. අවනෙත සඳහා

$\frac{1}{V} - \frac{1}{U} = \frac{1}{f}$ යොදන්න. $\quad -\frac{1}{V} - \frac{1}{2.6} = -\frac{1}{2.5}$

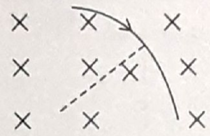
විශාලනය සමාන වන්නේ $\frac{V}{U}$ ට ය. නමුත් අප V දන්නේ නැත. එමනිසා ඉහත සමීකරණය $U(2.6)$ වලින් ගුණ කරමු.

$$\frac{2.6}{V} + 1 = \frac{2.6}{2.5} \qquad \frac{2.6}{V} = \frac{26}{25} - 1 = \frac{1}{25}$$

අවනෙතේ විශාලනය වන $\frac{V}{2.6}\left(\frac{V}{U}\right)$ සමාන වන්නේ $\frac{1}{25}$ පරස්පරය වන 25 ටය.

දැන් උපනෙතේ විශාලනය $= \frac{100}{25} = 4$

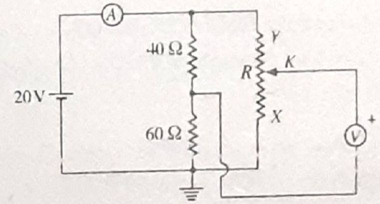
(37) පහසු ප්‍රශ්නයකි. ඒකාකාර චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක ගමන් ගන්නා ආරෝපිත අංශුවක් සඳහා $\frac{mv^2}{r} = qvB$ සම්බන්ධතාව ඉතා හුරුපුරුදු සමීකරණයකි.



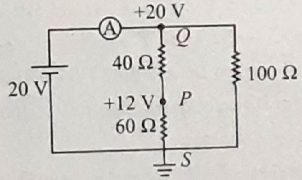
මෙයට අනුව $v \propto r$ $(m, q, B$ නියත නම්) චාලක ශක්තිය අඩක් වේ නම් වේගය මුල් අගයෙන් $\frac{1}{\sqrt{2}}$ ක් විය යුතුය. $(k \propto v^2)$

එබැවින් වේගය මුල් අගයෙන් $\frac{1}{\sqrt{2}}$ ක් වේ නම් නව අරයද මුල් අගයෙන් $\frac{1}{\sqrt{2}}$ ක් විය යුතුය. $\left(\frac{r}{\sqrt{2}}\right)$ මෙය $\beta\ (e)$ අංශුවක් විය හැක. α අංශුවක් ඇලුමිනියම් තහඩුව තුළ නතර වේ. γ කිරණක් පහසුවෙන් ඇලුමිනියම් හරහා විනිවිද යයි.

(38)



වෝල්ට්මීටරය කොතැනකට සම්බන්ධ කළත් පරිපථයේ ගලන ධාරාව වෙනස් නොවන බව ඔබ දැක්කොත් ගැටළුවේ හරි අඩක් විසඳී හමාරය. වෝල්ට්මීටරය පරිපූර්ණ නිසා එය තුළට ධාරාවක් ගලා යන්නේ නැත. එමනිසා K යතුර කොතැනක තැබුවත් මෙම පරිපථයේ ගලන ධාරාව (ඇමීටරයේ පාඨාංකය) නොවෙනස් ව පවතී. එය කොපමණද?

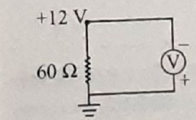


60 +40 = 100 Ω , 100 Ω ට 100 Ω සමාන්තරගත වේ. සමක ප්‍රතිරෝධය 50 Ω කි. ගලන ධාරාව $\frac{20}{50} = 0.4\ A$
$= 400\ mA$

වෝල්ට්මීටරයේ පාඨාංකය සෙවීම සඳහා පෙන්වා ඇති ස්ථානවල වෝල්ටියතාව නිශ්චය කර ගන්න. S ලක්ෂ්‍යයේ විභවය ශුන්‍යය.

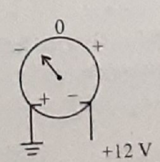
20 V, 40 Ω සහ 60 Ω අතර බෙදිය යුතුය. 60 Ω හරහා විභව අන්තරය වනුයේ 12 V ය. $\left(\frac{20}{100} \times 60 = 12\right)$

එසේ නොමැති නම් 60 Ω හරහා ගලන ධාරාව 0.2 A නිසා එය හරහා විභව අන්තරය $0.2 \times 60 = 12\ V$ වේ.



දැන් සර්පණ යතුර X හි ඇතිවිට වෝල්ට්මීටරය සම්බන්ධය දිස්වන්නේ මේ අයුරිනි.

වෝල්ට්මීටරයේ + අග්‍රය භූගත වී ඇත. සෘණ අග්‍රය +12 V ට සම්බන්ධ වී ඇත. වෝල්ට්මීටරය මැද බිංදු වෝල්ට්මීටරයක් නිසා තියැවෙන පාඨාංකය −12 V වේ. දර්ශකය යන්නේ සෘණ පැත්තටය. $(12 > 0)$

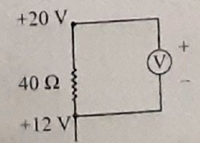


ඊළඟට සර්පණ යතුර Y ට ගෙන ආවිට වෝල්ට්මීටර සම්බන්ධය ඇත්තේ මේ ආකාරයටය. දැන් ධන අග්‍රයේ වෝල්ටියතාවය සෘණ අග්‍රයට වඩා වැඩිය.

$V_+ > V_-$

තියවෙන විභව අන්තරය $= 8\ V\ (20-12)$

නිවැරදි පිළිතුර (5) ය.

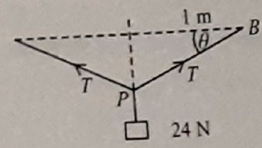


ධාරාව එකවිටම සොයා ගත හැක. වෝල්ට්මීටර පාඨාංක නිශ්චය කරගැනීම

Generated by CamScanner

සඳහා පෙන්වා ඇති පරිදි ප්‍රශ්න පත්‍රයේම අදාළ ලක්ෂ්‍යවල විභවයන් සටහන් කරගන්න. $60\ \Omega$ සහ $40\ \Omega$ හරහා විභව අන්තර සෙවීමට 20 V, 3:2 අනුපාතයෙන් බෙදිය යුතුය. කොහොමටත් $60\ \Omega$ හරහා විභව බැස්ම $40\ \Omega$ හරහා ඇති විභව බැස්මට වඩා වැඩිවිය යුතුය. වෝල්ට්මීටරය මැද බිංදු වෝල්ට්මීටරයක් බව මතක තබා ගත යුතුය. එවැන්නක $V_+ > V_-$ නම් දර්ශකය ධන පැත්තට යයි. $V_- > V_+$ නම් දර්ශකය සෘණ පැත්තට යයි.

(39)



ගණනයක් කළ යුතුය. කම්බියේ ආතතිය T නම්,

$2T\sin\theta = 24$

$T = \dfrac{12}{\sin\theta}$

මෙහිදී යංමාපාංකයේ අගය අසන්නේ ආසන්න වශයෙනි. එබැවින් කම්බියේ PB දිග ආසන්න වශයෙන් 100 cm (1 m) ලෙස ගැනීම වරදක් නැත. ඇත්තම අගය ඕනනම් PB කොටසේ දිග සමාන වන්නේ 100.02 cm ය.

$\sin\theta = \dfrac{2}{100}$ ලෙස ගැනීමේ කිසිදු වරදක් නැත.

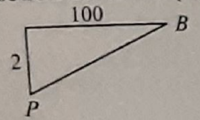
$T = \dfrac{12}{2} \times 100 = 600\ \text{N}$

දැන් යංමාපාංක සමීකරණය යොදමු.

$E = \dfrac{600}{5\times10^{-6}} \times \dfrac{200}{0.04} = \dfrac{\text{බලය}}{\text{වර්ගඵලය}} \times \dfrac{\text{මුල් දිග}}{\text{වැඩි වූ දිග}}$

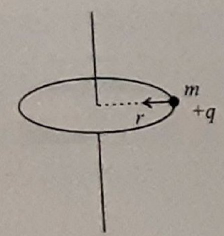
$= \dfrac{6\times2\times10^{4}}{2\times10^{-7}} = 6\times10^{11}$

දී ඇති සංඛ්‍යා අනුව උත්තරයේ 6 ඇති බව පෙනේ. 6 අඩංගු වෙනත් උත්තරයක් දී නොමැත. මෙසේ සිතීම හොඳ නැති වුනත් කාලය ඉවරවෙගෙන යන්නේ නම් මෙවැනි උප්පරවැට්ටි යෙදිය හැක. T සොයා ගත් පසු ඇත්තේ යංමාපාංක සම්බන්ධතාවය යෙදීම පමණි. T සෙවීමේදී අවශ්‍ය $\sin\theta$ සොයන විට කම්බියේ PB දිග 100 cm ලෙස ගැනීම කළ යුතුය. 100 වෙනුවට 100.02 ගත්තත් උත්තරය ආසන්න වශයෙන් අසන නිසා 100.02, 100 ලෙස ගැනීමට ඔබ බුද්ධිමත් විය යුතුය. නැත්නම් θ කුඩා නිසා $\sin\theta \approx \tan\theta$ ලෙසද ගත හැක. කම්බියේ විතතිය පවා දී ඇත්තේ ගණනය පහසු කරන්නය. නැත්නම් පයිතගරස් ප්‍රමේයයෙන් එය සෙවිය හැක.



$PB^2 = 4 + 10^4 \Rightarrow PB = 100.02\ \text{cm}$

(40)



අමාරු වගේ පෙනුනත් ලිවිය යුත්තේ සමීකරණ 2 කි. q ආරෝපණය මත ඇති විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව E නම් වෘත්තාකාර පථයක ගමන් කිරීම සඳහා $qE = \dfrac{mv^2}{r}$ විය යුතුය.

$-\lambda$ රේඛීය ආරෝපණ ඝනත්වයක් ඇති කම්බියක සිට r දුරකින් ඇති විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව ගවුස් ප්‍රමේයය යෙදීමෙන් ලබාගත හැක.

$E.2\pi r = \dfrac{\lambda}{\varepsilon_0}$ පෙර සමීකරණයේ E සඳහා ආදේශ කළ විට,

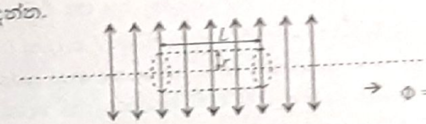
$v^2 = \dfrac{qrE}{m} = \dfrac{q}{m}\dfrac{r\lambda}{\varepsilon_0 2\pi r} = \dfrac{q\lambda}{2\pi\varepsilon_0 m}$ වේ.

ආවර්ත කාලය $= \dfrac{2\pi r}{v} = 2\pi r\sqrt{\dfrac{2\pi\varepsilon_0 m}{q\lambda}}$

$2\pi r$ වර්ගමූලය තුළට අවශෝෂණය කළ විට එය $4\pi^2 r^2$ වේ.

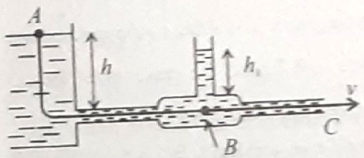
ආවර්ත කාලය $= \sqrt{\dfrac{8\pi^3 r^2 m\varepsilon_0}{\lambda q}}$

කම්බියේ පවතින ආරෝපණය සෘණ විය යුතුය. එවිට $+q$ ආරෝපණය මත බලය කේන්ද්‍රය වෙතට වේ. එසේ නැතිවුනොත් වෘත්තාකාර පථයක යා නොහැක. E සොයන විට $-\lambda$ යෙදීමට අවශ්‍ය නැත. අවශ්‍ය වන්නේ E හි සංඛ්‍යාත්මක අගය පමණි. ගවුස් ප්‍රමේයය යොදන විට ඒකක දිගකට යොදන්න. එය පහසුය. නැත්නම් L දිගකට යොදන්න.



$\rightarrow \Phi = 2\pi r L E = \dfrac{\lambda L}{\varepsilon_0}$

(41) ප්‍රථමයෙන් කරාමය ඇරිය විට C කෙළවරින් ජලය ගලා යන වේගය සෙවිය යුතුය.



A සහ C ලක්ෂ්‍යවලට අනුරූපව බ'නූලි ප්‍රමේයය යෙදූ විට,

(P_0 = වායුගෝලීය පීඩනය)

$P_0 + h\rho g = P_0 + \dfrac{1}{2}\rho v^2$

$v^2 = 2hg$

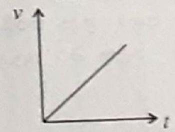
විශාල ටැංකියක් නිසා A ලක්ෂ්‍යයේදී ජලයේ වේගය ශුන්‍ය ලෙස සලකනු ලැබේ. මෙය සෙට කාර ප්‍රශ්න ප්‍රධාන ... විශාල ටැංකියක් නිසා A ලක්ෂ්‍යයේදී ජලයේ වේගය ... වර්ගඵලය දෙගුණයක් නිසා B ලක්ෂ්‍යයේදී ජලයේ වේගය $\dfrac{1}{2}v$ වේ. නැවතත් A සහ B ලක්ෂ්‍ය සම්බන්ධතාවයකි. වර්ගඵලය දෙගුණයක් නිසා B ලක්ෂ්‍යයේදී ජලයේ වේගය $\dfrac{1}{2}v$ වේ. නැවතත් A සහ B ලක්ෂ්‍ය වලට අනුරූපව බ'නූලි සමීකරණය යෙදූ විට, $P_0 + h\rho g = P_1 + \dfrac{1}{2}\rho\dfrac{v^2}{4}$

$P_1 - P_0 = h\rho g - \dfrac{1}{2}\rho\dfrac{2hg}{4} = \dfrac{3}{4}h\rho g$

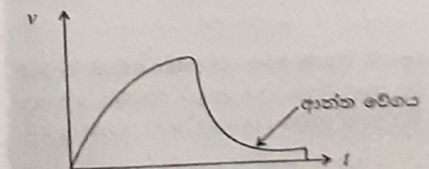
ජලය ඉහළ නගින උස $= \dfrac{3}{4}h$

C ලක්ෂ්‍යයේදී ජලයේ වේගය නොසොයා B ලක්ෂ්‍යයේදී ජලයේ වේගය සෙවිය නොහැක. A සහ B ලක්ෂ්‍යවලට අනුරූපව පමණක් බ'නූලි සමීකරණය යොදා උත්තරය ලබා ගත නොහැක. B හිදී ජලයේ වේගය දන්නේ නැත. එම ලක්ෂ්‍යයේදී පීඩනය දන්නේද නැත.

(42) දුටු සැනින්ම නිවැරදි විචලනය (5) බව පෙනේ. පැරෂුටය දිග හැරීමට පෙර පැරෂුට්කරු නිදහසේම නොවැටේ. ඔහු මතට වාතයෙන් බලපවත්නා රෝධක බලයක් ක්‍රියාත්මක වේ. මෙවන් රෝධක බල සමානුපාතික වන්නේ v^2 වලට. නිදහසේ g ත්වරණයෙන් වැටේ නම් ප්‍රවේග - කාල ප්‍රස්තාරය මෙවන් හැඩයක් ගත යුතුය. කිසි විටකත් ක්‍රමයෙන් වැඩිවන ත්වරණයක් පැවතිය නොහැක. ඒ අනුව (3) සහ (4) ඉබේටම ඉවත් කළ හැක.



රෝධක බලය පැරෂුට් රෙද්ද මත ක්‍රියා කරයි. එහි වාතය සමඟ ගැටෙන අභිමුඛ වර්ගඵලය විශාලය. මෙම රෝධක බලය නිසා පැරෂුට්කරු මන්දනයකට යටත් වේ. එය ක්‍රමිකව අඩුවන මන්දනයක් විය යුතුය. (වේගය අඩු වන විට රෝධක බලය අඩුවේ) පොළව සමඟ ගැටී ක්ෂණයකින් වේගය ශුන්‍ය වේ. මේ කරුණු සාක්ෂාත් කරන්නේ (5) පමණි. (2) විචලනයේ මුල් කොටස නිවැරදි යැයි (ආසන්න වශයෙන් හෝ) තර්ක කළත් ඊටපසු කොටසේ නිරූපණය වන්නේ ඒකාකාර මන්දනයකි. (1) වරණයේ දෙවන කොටසේ ඇත්තේ ක්‍රමිකව වැඩි වන මන්දනයකි.

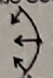


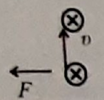
සමහර අවස්ථාවන් සඳහා මෙවැනි වරණයකුත් නිවැරදි විය හැක. පොළොවට ළඟාවීමට පෙර ආන්ත වේගය අත්පත් කරගෙන තිබිය හැක.

Generated by CamScanner

ප්‍රධාන මූලධර්ම ඇසුරෙන් අසා ඇති වගන්ති තුනකි.

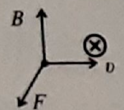
(43) විකිරණශීලීතාවයේ අර්ධ ආයු කාලය පිළිබඳ ප්‍රධාන මූලධර්ම ඇසුරෙන් අසා ඇති වගන්ති තුනකි. විකිරණශීලීතාවයේ අර්ධ ආයු කාලය පිළිබඳ පරමාණු සංඛ්‍යාව මත රඳා පවතින්නේ නැත. එය යම් විකිරණශීලී විධියකට අයත් $T_{½}$ හි අගය විකිරණශීලී පරමාණු සංඛ්‍යාව මත රඳා පවතින්නේ නැත. පරමාණු වැඩියෙන් හෝ අඩුවෙන් තිබ්බා කියා එමගින් $T_{½}$ ට බලපෑමක් නැත. එලෙසම යම් නියතයකි. පරමාණු වැඩියෙන් හෝ අඩුවෙන් තිබ්බා කියා එමගින් සැදූ හෝ සෑදුනු දින වකවානු මත එම විකිරණශීලී විකිරණශීලී මූල ද්‍රව්‍යයකින් සමන්විත නියදියක් සාදා ගත් හෝ සෑදුනු දින වකවානු මත එම විකිරණශීලී නියැදියේ $T_{½}$ වෙනස් නොවේ. අද හැදුවත්/ තිබ්බත් අවුරුදු මිලියන ගණනකට ඉහත තිබ්බත්/ හැදුවත් එම $T_{½}$ එම විකිරණශීලී නියැදියට එකමය. විකිරණශීලී පරමාණුව ධන අයනයක්ද සෘණ අයනයක්ද කියා ප්‍රශ්නයක් විකිරණශීලීතාවයට නැත. විකිරණශීලීතාව න්‍යෂ්ටියේ වැඩකි. පරමාණුවේ ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන න්‍යෂ්ටියේ ඇතුළත වැඩ ගැන දන්නේ නැත. විකිරණශීලීතාව තනිකරම න්‍යෂ්ටියෙන් සිදුවන විමෝචනයන්ය. එබැවින් විකිරණශීලීතාව රසායනික විමෝචනයක් නොවේ. නිවැරදි වගන්තිය (C) පමණි.

(44) ii ප්‍රදේශය තුළ B හි දිශාව පටස් ගාල තීරණය කළ හැක. ඉලෙක්ට්‍රෝනය වාමාවර්ත වෘත්තාකාර පථයක යයි. ඉලෙක්ට්‍රෝන මත බලය  කේන්ද්‍රය වෙතට රූපයේ පෙන්වා ඇති දිශාවට විය යුතුය. සුරත් නීතියට අනුව ගමන් කරන්නේ ධන ආරෝපණයක් නම් චුම්භක ක්ෂේත්‍රය කඩදාසිය තුළට විය යුතුය.

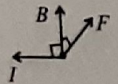


සුරතේ මහපට ඇඟිල්ල අනෙක් ඇඟිලිවලට ලම්භව තබා ගනිමින් v සිට B දිශාවට ඇඟිලි කරකවන විට මහපට ඇඟිල්ල යොමුවන දිශාවෙන් F හි දිශාව ලැබේ. ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ ආරෝපණය සෘණ නිසා B හි දිශාව කඩදාසියෙන් පිටතට ⊙ විය යුතුය. ඔබලා භාවිතා කරන ප්ලෙමින්ගේ වමත් නීතියට අනුවද B හි දිශාව ලබා ගත හැක. ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් ↑ යනවා යනු ධාරාව ↓ ගැලීමකි.

i ප්‍රදේශය පැටලිය හැක. සාමාන්‍යයෙන් ⊗ හා ⊙ යොදන්නේ චුම්භක ක්ෂේත්‍රවල දිශා පෙන්වීමටය. මෙහි ⊗ වලින් පෙන්වා ඇත්තේ විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයේ දිශාවය. විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය ක්‍රියා කරන්නේ කඩදාසිය තුළටය. විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය පමණක් තිබුනේ නම් ඉලෙක්ට්‍රෝන කඩදාසියෙන් ඉවතට උත්ක්‍රමණය වේ. සෘණ ආරෝපණයක් මත බලය E හි දිශාවට ප්‍රතිවිරුද්ධ අතට සිදුවේ. E වලින් ඉලෙක්ට්‍රෝන මත කඩදාසියෙන් එළියට ඇති බලය



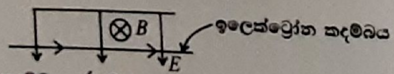
නිෂේධනය කිරීමට නම් චුම්බක ක්ෂේත්‍රයෙන් හටගත් බලය කඩදාසිය තුළට තිබිය යුතුය. ආයෙ ධන ආරෝපණයක් → අතට යන්නේ යැයි සැලකුවොත් B ↑ අතට තිබ්බොත් බලය කඩදාසියෙන් එළියට ක්‍රියාත්මක වේ.



සෘණ ආරෝපණයක් නම් බලය කඩදාසිය තුළට ක්‍රියා කරයි. ප්ලෙමින්ගේ වමත් නීතියට අනුව ධාරාව ← ගලන විට බලය කඩදාසිය තුළට ක්‍රියා කළ යුතුය.

එම නිසා නිවැරදි දිශා වන්නේ ↑ හා ⊙ ය.

i ප්‍රදේශයට කියන්නේ Velocity selector (ප්‍රවේග තෝරකය) එකක් නිසාය. මෙය ඔබ දන්නා දෙයකි. නමුත් සාමාන්‍යයෙන් මෙවැනි ප්‍රදේශ සටහන් කරන්නේ මේ අයුරිනි.



E මගින් ඉලෙක්ට්‍රෝන කදම්බය ↗ මේ අතට උත්ක්‍රමණය කරයි. කඩදාසිය තුළට ඇති B මගින් එම බලය නිෂේධනය කළ හැක. එවිට $eE = evB$ වේ. එනම් $v = \frac{E}{B}$ වේ. මෙය 2019 දී ද (රචනා) පරීක්ෂා කොට ඇත. මෙවාට කියන්නේ cross fields කියාය.

(45) කේශික නළයක් ජල බඳුනක ගිල්වූ විට කේශික උද්ගමනයක් සිදුවේ. මෙය අප දන්නා දෙයකි. ජලයේ සංසක්ති බලවලට වඩා ජලය හා වීදුරු අතර ඇති ආසක්ති බල ප්‍රබල නිසා ජලය ඉහළට එසවෙයි. මේ බල විද්‍යුත් (ස්ථිති) බල වේ. මෙයින් හටගැනෙන අන්තර් අණුක බල ඉහළ නගින ජල කඳේ බරට සමාන වූ විට උද්ගමනය නතර වේ.

සමීකරණයකින් (ඔබ දන්නා) මෙය ප්‍රකාශ කළහොත්

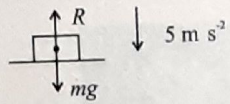
$$T.2\pi r = \pi r^2 hdg$$

$$h = \frac{2T}{rdg}$$

g වල අගය වෙනස් වන විට h වල අගය වෙනස් වන බව ඉහත ප්‍රකාශනය දෙස බැලීමේදී පැහැදිලිව පෙනේ.

$g = 10\ \mathrm{m\,s^{-2}}$ යටතේ $h = 8\ \mathrm{mm}$ ලෙස දී ඇත.

උත්තෝලකය $5\ \mathrm{m\,s^{-2}}$ ත්වරණයකින් පහළට ගමන් කරයි නම් උත්තෝලකය තුළ අත්දකින g වල අගය $10 - 5 = 5\ \mathrm{m\,s^{-2}}$ වේ.



උත්තෝලකය තුළ වස්තුවක් තබා ඇත්නම් ↓ $F = ma$ යෙදූ විට

$mg - R = m \times 5 \Rightarrow R = m(10-5) = mg'$

g' = උත්තෝලකය තුළ අත්දකින දෘශ්‍ය g. මේ අන්දමින් g වල අගය හරි අඩකින් අඩු වූ විට h වල අගය දෙගුණයකින් වැඩිවේ. (ඉහත ප්‍රකාශනයට අනුව) එමනිසා (I) අවස්ථාවේදී කේශික උද්ගමනය $8 \times 2 = 16\ \mathrm{mm}$ කි. උත්තෝලකය නිදහසේ g ත්වරණයකින් පහළට වැටේ නම් උත්තෝලකය තුළ ගුරුත්වජ ත්වරණය ශුන්‍ය වේ. එනම් ජල කඳේ බරක් නැතිවේ. මෙවැනි අවස්ථාවකදී පෘෂ්ඨික ආතති බල මැඩපවත්වන්නට පහළට ගුරුත්වජ බලයක් නැතිවේ.

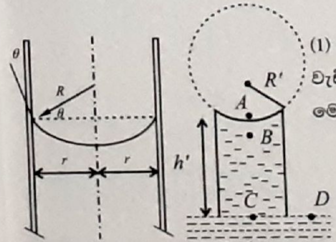
එබැවින් ජල කඳ නළය දිගේ ඉහළටම නගී. විද්‍යුත් බල ශුන්‍ය විය නොහැක. එනම් කේශික උද්ගමනය නළයේ දිගට සමාන වේ. එනම් 40 mm වේ.

නිවැරදි උත්තරය 16 mm හා 40 mm ය.

ඉහත සමීකරණයට අනුව බැලූවිට $g = 0$ වේ නම් $h \to \infty$ කරා යයි. මෙහි අනන්තය යනු නළයේ සීමාවයි. විශාල හරස්කඩක් සහිත බඳුනක් දී ඇත්තේ ජලය නළය දිගේ උඩට ගියා කියා බඳුනේ ජල මට්ටමේ වෙනසක් ඇති නොවන නිසාය. නැත්නම් ජල කඳේ උස ගණන් ගැනීමේදී ප්‍රශ්නයක් ඇතිවේ.

ජලය නළය උඩටම ගොස් ඊට පසු කුමක් සිදුවේද? ජලය නළයෙන් ඉවතට පිටාර යා හැකිද?

මෙය වටහා ගැනීමට සාමාන්‍ය g යටතේ කේශික උද්ගමන උසට වඩා කෙටි උසක් ඇති නළයක් ජලය තුළට දැමුවේ නම් කුමක් සිදුවේදැයි බලමු.



1 රූපය 2 රූපය

(1) රූපයෙන් පෙන්වා ඇත්තේ නළයේ දිග කේශික උද්ගමන උසට වඩා වැඩි සාමාන්‍ය අවස්ථාවය. මේ සඳහා $h = \frac{2T}{r}\frac{\cos\theta}{dg}$ බව අපි දනිමු.

මෙහි $\cos\theta = \frac{r}{R}$ ලෙස ලිවිය හැක. (r = නළයේ අරය R = මාවකයේ අරය)

$$h = \frac{2T}{rdg}\frac{r}{R} = \frac{2T}{dg}\frac{1}{R} \quad —①$$

දැන් දෙවන රූපය ලෙස බලමු. නළයේ දිග h', h ට වඩා අඩුය. එවිට සෑදෙන මාවකයේ අරය R' ලෙස ගනිමු. සුපුරුදු පරිදි

$P_A - P_B = \frac{2T}{R'}$; $P_C = P_B + h'dg$; $P_C = P_D = P_A$ ඇසුරෙන්

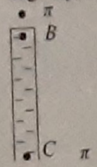
$\frac{2T}{R'} = h'dg \Rightarrow h' = \frac{2T}{dg}\frac{1}{R'}$ —② යන්න ලැබේ.

(1) හා (2) සංසන්දනය කිරීමේදී $hR = h'R'$ යන සම්බන්ධතාව ලැබේ. $h' < h$ නිසා $R' > R$. එනම් මාවකයේ අරය වැඩි වී ඇත. වෙන විදියකට තර්ක කළොත් $h' \propto \frac{1}{R'}$ ය.

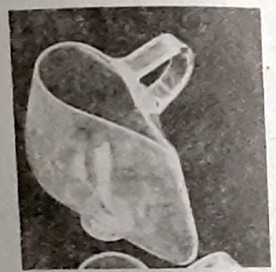
$h' = 0$ වූවත් R' ගත හැක්කේ අනන්තය පමණි. R' අනන්ත වීම යනු මාවකය සමතල වීමය. සැමවිට h' ට අනුව R' සෑදෙන්නේ $h'R'$ ගුණිතය hR ට සමාන වන පරිදිය. එමනිසා ජලය/ද්‍රවය නළයෙන් පිටාර නොයයි. ජලය පිටාර ගියහොත් එය ශක්ති සංස්ථිතියටද පටහැනිය. ජලය පිටාර ගලන්නට පටන් ගතහොත් කිසිදු බාහිර ශක්තියක් වැය නොකොට වතුර මලක් (water fountain) සාදා ගත හැක.

Generated by CamScanner

ප්‍රශ්නයට අදාළවද සිදුවන්නේ මෙවන් දෙයක්මය. ජලය නළයෙන් පිටාර නොයයි. මේ අවස්ථාව තව දුරටත් නළය තුළ අධ්‍යයනය කළ හැක.

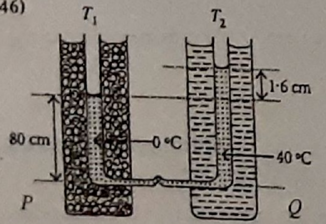


g ත්වරණයෙන් පහළට වැටෙන විට ජල කඳේ බරක් නැත. එමනිසා ජල කඳෙන් ඇති කරන පීඩනයක් නැත. $P_B = P_C = \pi$. එනම් මාවකය අතර පීඩන අන්තරයක් නොමැත. එනම් මාවකය සමතල (තිරස් වේ) මෙවිට ස්පර්ශ කෝණය 90° කි. $\cos 90^\circ = 0$ ය. නළය දිගේ සිරසට පෘෂ්ඨීක ආතති බලයක් නැත. එමනිසා එයින් පසු ඉහළට අදින තල්ලුවක් නැත. මෙම තර්කය ජලය ඉහළට එසවෙන අවස්ථාවේ භාවිතා කළ නොහැක. එවිට ජලය පවතින්නේ ස්ථිතික අවස්ථාවක නොවේ. පවතින්නේ ගතික (චලනය වන) අවස්ථාවේය.



මෙවන් දෙයක් සිදුවීම අරුම පුදුම ලෙසට සිතිය හැකිය. නමුත් මෙවන් අවස්ථාවක් ප්‍රායෝගික ලෝකයේ ඇත. අන්තර්ජාතික අභ්‍යවකාශ මධ්‍යස්ථානයේ කෝපි කෝප්පයක ඇති කෝපි කේශික උද්ගමනය නිසා ඉහළ නගින අයුරු රූපයේ පෙන්වා ඇත. ප්ලාස්ටික් බඳුනක එක් පැත්තක් සිහින් කොට කෝපි බොන ආකාරය https://www.deathwishcoffee.com/blogs/news/don-pettit-zerog-coffee-cup you tube චැනලයට ගොස් නරඹන්න. කෝපි, කෝප්පය මුදුනට ගොස් නතරවේ. සමතලයෙක් වගේ උරන්න ගත්තම දිගටම උරාබිය හැක. මෙම කෝප්පය හඳුන්වන්නේ zero-g-coffee-cup ලෙසිනි. මේ කෝප්පය ඒ අයුරින් තනා ඇත්තේ ඇයිදැයි ඔබට තේරුම්ගත හැකිද?

(46)



මෙය විසඳීමට දිගු ක්‍රමයක් සහ කෙටි ක්‍රමයක් ඇත.

<u>දිගු ක්‍රමය:-</u>

PQ තිරස් පිහිටීමට සාපේක්ෂව දෙපස පීඩන සමාන කිරීමෙන්

$$80\rho_0 = (80+1.6)\rho_{40}$$

$$80\rho_0 = 81.6\rho_{40} \quad \text{— ①}$$

$$\rho_{40} = \frac{\rho_0}{1+\gamma(40-0)} \quad \text{— ②}$$

① න් හා ② න්

$$\frac{81.6}{80} = 1 + 40\gamma$$

$$40\gamma = \frac{81.6}{80} - 1 = \frac{1.6}{80} \qquad \gamma = \frac{1.6}{40\times 80} = \frac{16}{32}\times 10^{-3} = 5\times 10^{-4}$$

<u>කෙටි ක්‍රමය:-</u>

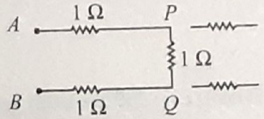
$$\gamma = \frac{\Delta V}{\Delta V_0 \times \Delta\theta} \quad \left[\frac{\text{වැඩි වූ පරිමාව}}{\text{මුල් පරිමාව} \times \text{වැඩිවූ උෂ්ණත්වය}}\right] = \frac{1.6}{80\times 40} = 5\times 10^{-4}$$

දෙපසම උෂ්ණත්වය සමාන නම් දකුණු පස ඇති නළයේද ද්‍රවය තිබිය යුත්තේ 80 cm උසකටය. නමුත් දකුණු පස ඇති ද්‍රවයේ උෂ්ණත්වය වැඩි නිසා එය 1.6 cm දිගකට ප්‍රසාරණය වී ඇත. එසේ නම් දිගක් වශයෙන් සැලකුවහොත් 80 cm දිගක ප්‍රසාරණය 1.6 cm දිගක් වේ. වඩා නිවැරදිවන්නේ පළමු ක්‍රමයෙන් සෑදීම යැයි තර්ක කළ හැකිය. එහිදී බඳුනේ (නළයේ) ප්‍රසාරණය කිසිවිටකත් ගණනයට ඇතුලත් නොවේ. එම නිසාය මේ ක්‍රමයෙන් අපට ද්‍රවයේ සත්‍ය ප්‍රසාරණතාව ලැබෙන්නේ.

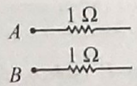
දෙවන ක්‍රමයේදී ද්‍රවයේ පරිමා සොයන විට නළයේ හරස්කඩ වර්ගඵල අවශ්‍ය වේ. එහිදී වීදුරු නළවල ප්‍රසාරණ වෙනස නොසලකා ඇත. අනෙක් අතට සිතුවොත් සත්‍ය ප්‍රසාරණතාව සෙවීමට නම් බඳුන ප්‍රසාරණය නොවූයේ යැයි සැලකිය යුතුය. නළවල ප්‍රසාරණ ගණන් ගත්තොත් අපට ලැබෙන්නේ ද්‍රවයේ දෘශ්‍ය ප්‍රසාරණතාවයය. එබැවින් දෙවැනි ක්‍රමයෙන් සෑදීමද වරදක් නැත කියා තර්ක කළ හැක. ඇත්තටම මෙම ක්‍රමය ද්‍රවයක සත්‍ය ප්‍රසාරණතාව සොයන Dulong - Petit (විද්‍යාඥයින් දෙපළක්) ක්‍රමය කියා කියනු ලැබේ.

මෙහිදී නළ දෙක යා කරන තිරස් නළය සිහින් විය යුතු අතර මැද බාධකයක් ඇත. මෙම බාධකයේ වා බුබුලක් පිහිටන ආකාරයට ඇටවුම නිර්මාණය කරනු ලැබේ. එසේ කරන්නේ රත්වූ ද්‍රවයේ සිට සිසිල් ද්‍රවය පැත්තට තාපය ගලා යෑම හැකි කරමින් අඩු කිරීම සඳහාය. ද්‍රව කොටස් මිශ්‍ර වුවහොත් සියල්ල upset වේ.

(47) මෙවැනි ප්‍රශ්න දෙනවාට ප්‍රශ්න පත්‍රය හදපු අයගේ හත් මුතු පරම්පරාවටම හොඳ සිංහලෙන් බැනපු අය



සිටිති. ඔවුන් සිතා ඇත්තේ ඇත්තටම සමක ප්‍රතිරෝධය නිර්ණය කළ යුතු බවයි. එහෙම කරන්න ගියොත් මෙය බහුවරණයක් නොවේ. වෙලා යයි. වර්ග සමීකරණයක් විසඳීමට පවා සිදු වේ. ප්‍රශ්නයේ ඇත්තේ සරල තර්කයකි.



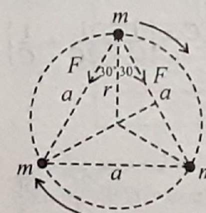
පරිපථ ජාලය පෙන්වා ඇති තැන් දෙකෙන් ගලවා එම කොටස අමතක කළොත් ඉතිරියේ සමක ප්‍රතිරෝධය 3 Ω වේ. අනෙක් අතට AB හරහා සමක ප්‍රතිරෝධය සොයන විට පෙන්වා ඇති 1Ω ප්‍රතිරෝධ දෙක කොහොමටත් ගණනයට එකතු වේ.

ඒ දෙකෙන් ගැලවීමක් නම් නැත. ඊළඟට දකුණු පස ඇති ඉතිරි ප්‍රතිරෝධ සියල්ල PQ හරහා ඇති 1 Ω ට සම්බන්ධ වන්නේ සමාන්තරගතවය. එමනිසා PQ හරහා ඇති 1 Ω සහ ඉතිරි දකුණු පසට ඇති ප්‍රතිරෝධ සියල්ලගෙන්ම ජාලයට දායාද කරන සඵල ප්‍රතිරෝධය 1 Ω ට වඩා අඩු විය යුතුය. සමාන්තරගත සැකැස්මකට අදාල රීතිය මතකද? සමාන්තරගත සැකැස්මක සමක ප්‍රතිරෝධය එහි අඩංගු කුඩාම ප්‍රතිරෝධයටත් වඩා කුඩා විය යුතුය.

එමනිසා AB ලක්ෂ්‍ය අතර සමක ප්‍රතිරෝධය 2 Ω ට වැඩි එහෙත් 3 Ω ට අඩු විය යුතුය. නිවැරදි උත්තරය (5) ය.

සමාන්තරගත ප්‍රතිරෝධ සියල්ලගෙන්ම ලැබෙන දායකත්වය 1 Ω ට වඩා අඩුය. මෙය දිගට හදන්න නම් හීනෙන්වත් සිතන්නට එපා.

(48) එක් ස්කන්ධයක් තෝරා ගන්න. එම ස්කන්ධයට අනෙක් දෙදෙනාගෙන් ගුරුත්වාකර්ෂණ බල ඇතිවේ. එක් බලයක් F නම් m ස්කන්ධයට ත්‍රිකෝණයේ කේන්ද්‍රය දෙසට ඇති සම්ප්‍රයුක්ත බලය $2F\cos 30$ වේ.



පෙන්වා ඇති සෘජුකෝණී ත්‍රිකෝණයෙන්

$$\cos 30 = \frac{a}{2r}$$

$$r = \frac{a}{2\cos 30}$$

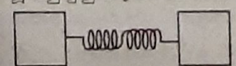
කෙළින්ම කේන්ද්‍රය වටා m ස්කන්ධයේ වෘත්ත චලිතය සඳහා $F = ma$ යොදන්න. $2F\cos 30 = mr\omega^2$
(r = කේන්ද්‍රයේ සිට m ස්කන්ධයට ඇති දුර, ω = m හි කෝණික ප්‍රවේගය)

$$\frac{2Gmm}{a^2}\cos 30 = m\frac{a}{2\cos 30}\omega^2 \qquad \omega^2 = \frac{4Gm(\cos 30)^2}{a^3}$$

$$\omega^2 = \frac{3Gm}{a^3} \qquad \omega = \sqrt{\frac{3Gm}{a^3}} \qquad T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi\sqrt{\frac{a^3}{3Gm}}$$

සරල ජ්‍යාමිතිය සහ සුළු කිරීම ඇත. කේන්ද්‍ර අභිසාරී ත්වරණය $r\omega^2$ ලෙස ලියන්න. ω සොයා ගත් පසු T සොයන්න ලේසිය. අවශ්‍ය වන්නේ එක් ස්කන්ධයක් තෝරා ගෙන එයට $F = ma$ යෙදීමය. එක m එකකට දැම්මාම අනෙක්වාත් එලෙසමය.

(49) දුනුවල උපරිම ශක්තිය ගබඩා වන්නේ දුනු උපරිම ප්‍රමාණයෙන් සංකෝචනය වූ විටය. දුනු උපරිම වශයෙන් සංකෝචනය වන්නේ කුට්ටි දෙක එකිනෙක ගැටී ක්ෂණයකින් කුට්ටි දෙක එකට ගමන් කරන විටය. ඊට පසු නැවත කුට්ටි වෙන්වේ. කුට්ටි වෙන් වූ පසු දුනු නැවත ඒවායේ ස්වාභාවික දිගවල් අත්පත් කරගනී.



Generated by CamScanner

එකට එක්වන මොහොතේ කූට්ටිවල ක්ෂණික පොදු ප්‍රවේගය V නම් ගම්‍යතා සං...

$$2 \times 2 = 8V \quad V = \frac{1}{2}\ \text{m s}^{-1}$$

දුනු දෙකට අයත් කරගත හැකි උපරිම ශක්තිය = පෙර වාලක ශක්තිය − සංයුක්ත පද්ධතියේ වාලක ශක්තිය

$$= \frac{1}{2} \times 2 \times 4 - \frac{1}{2} \times 8 \times \frac{1}{4} = 4 - 1 = 3\ \text{J}$$

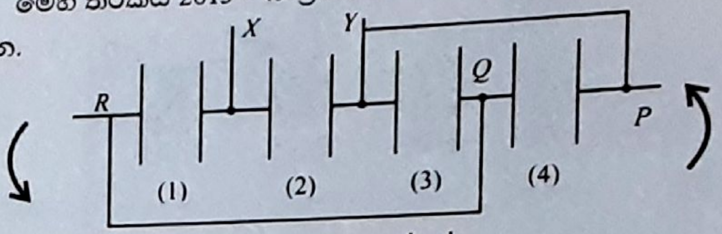
දුනුවල ස්කන්ධ නොසලකන නිසා ඒවායේ වාලක ශක්තිය ගණනයට සම්බන්ධ නොවේ. දුනු නියතය අවශ්‍ය නැත. ගැටී ඇලුනේ නැත්නම් දුනු උපරිම ලෙස තද වන්නේ දෙදෙනා ගැටුනු මොහොතේ නොවේද? ගැටී මොහොතකට පසු දෙදෙනා වෙන් වේ. මේ ලෝකෙ හැටිය.

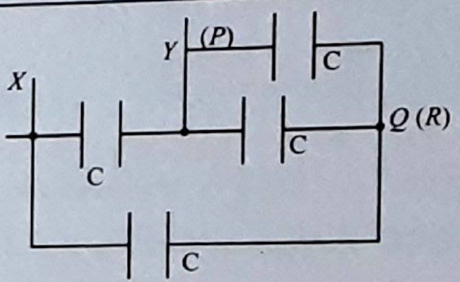
කූට්ටිවල ආරම්භක වාලක ශක්තිය = 4 J (B නිසලව ඇත)

කූට්ටි එකට ගමන් කරන මොහොතේ ස්කන්ධවල වාලක ශක්තිය = 1 J

මේ වෙනස ලබාගන්නේ කවුද? දුන්න හැර වෙන කෙනෙක් නැත.

(50) මෙහි තර්කය 2013 - 49 ප්‍රශ්නය යටතේ සාකච්ඡා කොට ඇත. මැද ඇති තහඩු පලා ධාරිත්‍රක වෙන් කොට ධාරිත්‍රක හතර (අඳුරු කොට) පෙන්වා ඇත. අඳින්න.

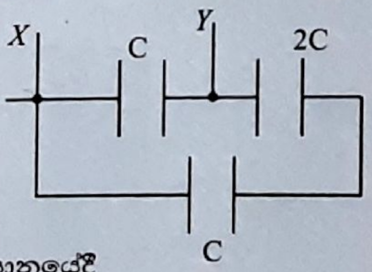




Y හි විභවය P ලක්ෂ්‍යයේ විභවයට සමානය. එම නිසා (3) සහ (4) ධාරිත්‍රක එකිනෙකට සමාන්තරගතය. ඒ ඇයි? Q ලක්ෂයය කොහොමටත් පොදුය. P සහ Y ලක්ෂ්‍ය දෙකම එකමය. ඊළඟට R හි විභවය Q ලක්ෂ්‍යයේ විභවයට සමානය.

4 ධාරිත්‍රකය උඩට නමන්න. 1 ධාරිත්‍රකය පහළට නමන්න. වැඩේ ඉවරය. ඉතිරිය ලේසිය.

එබැවින් (1) ධාරිත්‍රකය නවා R, Q කරා ගෙන යා හැක.

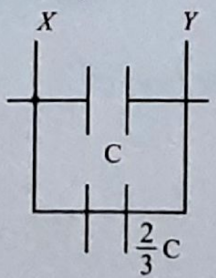


C, C සමාන්තරගතයි. සමක ධාරිතාව $2C$

$2C$ සහ C ශ්‍රේණිගත සමක ධාරිතාව $\frac{2}{3}C$ ය. $\left[\frac{1}{C'} = \frac{1}{2C} + \frac{1}{C}\right]$

සමක ධාරිතාව C ට වඩා අඩුවිය යුතුය.

අවසානයේදී



මේ දෙක සමාන්තරගතය. එමනිසා අවසාන සමක ධාරිතාව $= C + \frac{2C}{3} = \frac{5C}{3}$

$$= \frac{5\varepsilon_0 A}{3d}$$

විස්තර කිරීම සඳහා මෙම රූප සටහන් ඇන්දාට ඔබ දෙවන රූපයෙන් නවත්වා ඉතිරි ටික මනෝමයෙන් කළ යුතුය. C, C යි $2C$. $2C, C$ ට ශ්‍රේණිගත වුනාම $\frac{2}{3}C$. $\frac{2}{3}C$, ට C එකතු වුනාම (සමාන්තර වුනාම) $\frac{5}{3}C$

තුනී තහඩුවක් යනු ඝනකමක් (සෛද්ධාන්තිකව) නැති එකකි. එම නිසා තහඩුවක පැත්තක වර්ගඵලය A ලෙස දීමේ තේරුමක් නැත. තහඩු පලා දෙකකට වෙන් කරන්නේ අපගේ පහසුවටය. තහඩු පැලූ පසු එක තහඩුවක වර්ගඵලය $\frac{A}{2}$ ලෙස සැලකීම නිවැරදි නොවේ. තුනී තහඩුවේ A වර්ගඵලය දෙපැත්තටම පොදුය.

<u>**පැරණි නිර්දේශය**</u>

(6) පහනේ ක්ෂමතාව $= \frac{hc}{\lambda} \times 10^{20} = \frac{1240}{620} \times 10^{20} = 2 \times 10^{20}\ \text{eV s}^{-1}$

$$= 2 \times 10^{20} \times 1.6 \times 10^{-19}\ \text{J} = 32\ \text{W}$$

එක පෝටෝනයක ශක්තිය $= \frac{hc}{\lambda}$; තත්පරයකට නිකුත් කරන පෝටෝන සංඛ්‍යාව 10^{20} නිසා තත් 1 කදී නිකුත් කරන ශක්තිය eV වලින් $\frac{hc}{\lambda} \times 10^{20}\ \text{eV s}^{-1}$ වේ. eV , J කළ විට $\text{J s}^{-1} = \text{W}$

Generated by CamScanner