01. වන ප්‍රශ්නය - මිනුම්

$$\left(\frac{Q}{t}\right) = KA(\theta_1 - \theta_2)/l$$
$$K = \frac{(Q/t)l}{A(\theta_1 - \theta_2)}$$
$$K = \frac{Wm}{m^2K}$$
$$= \frac{W}{mK}$$
$$= Wm^{-1}K^{-1}$$

පිළිතුර 02

02. වන ප්‍රශ්නය - මිනුම්

රබර් නලයක් බැවින් හනුවල ස්පර්ශ වන විට එහි හැඩය වෙනස් වන නිසා වර්නියර් කැලිපරයක් හෝ මයික්‍රොමීටර ඉස්කුරුප්පු ආමානයක් භාවිතා කල නොහැක. එම හේතුව නිසාම ගෝලමානය ද භාවිතා කල නොහැක. මීටර් කෝදුව මගින් 1 cm ක් වැනි කුඩා දිගක් මනින විට දෝෂය ඉහල වේ. එනිසා මීටර් කෝදුව ද භාවිතා කල නොහැක. වඩාත් සුදුසු වන්නේ චල අණ්වීක්ෂයයි. චල අණ්වීක්ෂයක කුඩාම මිනුම 0.001 mm වේ. එයින් පාඨාංක ලබා ගන්නේ ද ඈත සිටය. එනිසා රබර් නලයේ හැඩය වෙනස් නොවී පාඨාංක ලබාගත හැක.

පිළිතුර 05

03. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, සරල අනුවර්තී චලිතය

පොලොවේදී ගුරුත්වජ ත්වරණය g නම් චන්ද්‍රයාගේ ගුරුත්වජ ත්වරණය g/6 වේ.

පොලොව මතුපිටදී අවලම්භයට $T = 2\pi\sqrt{l/g}$ —— ①

චන්ද්‍රයා මතුපිටදී අවලම්භයට $T^1 = 2\pi\sqrt{l/(g/6)}$ —— ②

① ÷ ②

$$T/T^1 = \sqrt{(g/6)/g}$$
$$T/T^1 = \sqrt{1/6}$$
$$T^1/T = \sqrt{6}$$
$$T^1 = \sqrt{6}\,T$$

පිළිතුර 03

04. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, ආලෝකය (ප්‍රකාශ උපකරණ)

සංයුක්ත අණ්වීක්ෂයකින් ලැබෙන ප්‍රතිබිම්බය උපනෙත මත ඇස තබා නිරීක්ෂණය කල හැක. තිරයක් මතට ගෙන නිරීක්ෂණය කිරීමට අවශ්‍ය නොවේ. එබැවින් ප්‍රතිබිම්බය අතාත්වික ප්‍රතිබිම්බයකි. අවනෙත තුලින් ප්‍රතිබිම්බය සැනීමේදී, යටිකුරුව සෑදේ. උපනෙත තුලින් වර්තනයේදී එය නැවත උඩුකුරු වන්නේ නැත. එනිසා අවසාන ප්‍රතිබිම්බය දර්ශනය වන්නේ යටිකුරු ලෙසයි. අණ්වීක්ෂ වලින් සැදෙනප්‍රතිබිම්බය වස්තුවට වඩා විශාල වන බව ද හොඳින්ම දන්නා කාරණයකි.

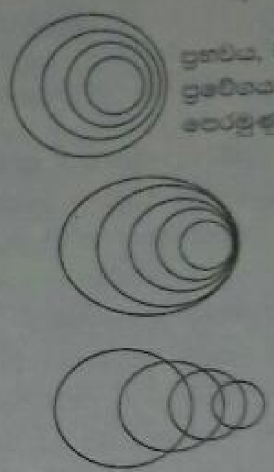
පිළිතුර 01

05. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, තරංගවල ගුණ

$V = \sqrt{gd}$ මගින් තරංග ප්‍රවේගය ලබා දෙන නිසා d අඩුවන විට V අඩුවේ. තරංග සංඛ්‍යාතය (f) නියතව පවතින නිසා $V = \lambda f$ අනුව V අඩුවන විට λ ද අඩුවේ. තරංග විස්තාරය (A) වැඩිවන බව දී ඇති තරංග ආකෘතියේ පැහැදිලිව පෙනේ.

පිළිතුර 02

06. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, ඩොප්ලර් ආචරණය



ප්‍රභවය, ධ්වනි ප්‍රවේගයට වඩා අඩු ප්‍රවේගයකින් දකුණු දිශාවට යන විට තරංග පෙරමුණු සකස් වන ආකාරය

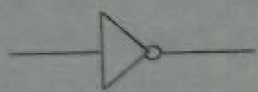
ප්‍රභවය, ධ්වනි ප්‍රවේගයට සමාන ප්‍රවේගයකින් දකුණු දිශාවට යන විට තරංග පෙරමුණු සකස් වන ආකාරය

ප්‍රභවය, ධ්වනි ප්‍රවේගයට වඩා වැඩි ප්‍රවේගයකින් දකුණු දිශාවට යන විට තරංග පෙරමුණු සකස් වන ආකාරය

පිළිතුර 01

07. වන ප්‍රශ්නය - ඉලෙක්ට්‍රොනික විද්‍යාව, තාර්කික ද්වාර

එක් ප්‍රදානයක් පමණක් ඇත්තේ NOT ද්වාරයට පමණි.



පිළිතුර 04

08. වන ප්‍රශ්නය - තාපය, වායු

සම්පීඩනයට පෙර	සම්පීඩනයෙන් පසු
$P_1 = 1atm$	$P_2 = 21atm$
$T_1 = (27 + 273) = 300K$	$T_1 = ?$
$V_1 = V$	$V_7 = 1/9\ V$

සංයුක්ත වායු සමීකරණයට අනුව

$$P_1V_1/T_1 = P_2V_2/T_2$$
$$(1 \times V)/300 = 21 \times (1/9V)/T$$

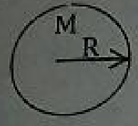
$T = 21 \times \frac{1}{9} \times 300$

$T = 700K\ (427°C)$

පිළිතුර 03

10. වන ප්‍රශ්නය -ගුරුත්වාකර්ශණ ක්ෂේත්‍ර

ස්කන්ධය මත ගුරුත්වාකර්ශණ විභවය $= \frac{-GMm}{R}$



$= \frac{(-6.7\times10^{-11}\times2\times10^{27}\times1}{6.7\times10^{7}}$

$= -2 \times 10^{9}\ Jkg^{-1}$

පිළිතුර 01

10. වන ප්‍රශ්නය - පදාර්ථ හා විකිරණ

X කිරණ නිපදවීමේදී 1 keV ප්‍රමාණයේ ඉලෙක්ට්‍රෝන කදම්භයක් ලෝහ පෘෂ්ඨයක් මතට පතිත කරයි. එනිසා පිළිතුර 05 ලෙස තෝරා ගත හැක. න්‍යෂ්ඨික ප්‍රතික්‍රියාවක් සිදුවූයේ නම් β^-, β^+ හෝ α අංශු නිපදවීමක් දැකිය හැකිව තිබුණි.

පිළිතුර 05

11. වන ප්‍රශ්නය - පදාර්ථ හා විකිරණ

මෙම ගැටළුව විසඳීම සඳහා පහත සමීකරණ පිළිබඳව දැනසිටීම වැදගත්ය.

- ආරෝපිත අංශුවක් විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයකදී ලබාගත් විද්‍යුත් ශක්තිය = අංශුවේ චාලක ශක්තිය

$$q \times V = \frac{1}{2}mV_0^2$$

$$\text{ආරෝපණය} \times \text{විභව අන්තරය} = \frac{1}{2}mV_0^2$$

- අංශුවක චාලක ශක්තිය = $\frac{\text{අංශුවේ ගම්‍යතාවයේ වර්ගය}}{2 \times \text{ස්කන්ධය}}$

$$E = P^2/2\,m$$

- ඩිබ්‍රොග්ලී තරංග ආයාමය(λ)= $\frac{\text{ප්ලාන්ක් නියතය (h)}}{\text{අංශුවේ ගම්‍යතාවය (P)}}$

$$\lambda = h/P$$

ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ හා ප්‍රෝටෝනයේ ආරෝපණ පිළිවෙලින් -1.602×10^{-19} c හා $+1.602 \times 10^{-19}$ c වේ. ආරෝපණ වර්ගය ප්‍රතිවිරුද්ධ බැවින් ඒවා චලිත වන්නේ ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාවටය. නමුත් ඒවායේ ආරෝපණයේ විශාලත්වය සමාන නිසාත්, ඒවා චලිත වන්නේ එකම විභව අන්තරයක් යටතේ බැවින් $q \times V = 1/2mV^2$ අනුව ඒවා ලබාගන්නා චාලක ශක්තීන් සමානය. එය E බැගින් යැයි සිතමු.

ඉලෙක්ට්‍රෝනයට $E = P_e^2/2m_e$ —— ①

ප්‍රෝටෝනයට $E = P_p^2/2m_p$ —— ②

① = ②

$P_e^2/2m_e = P_p^2/2m_p$

$P_e^2/P_p^2 = m_e/m_p$

$P_e/P_p = \sqrt{m_e/m_p}$ —— ③

ඉලෙක්ට්‍රෝනයට $\lambda_e = h/P_e$ —— ④

ප්‍රෝටෝනයට $\lambda_p = h/P_p$ —— ⑤

⑤ ÷ ④

$\lambda_p/\lambda_e = P_e/P_p$

එවිට ③ සමීකරණය අනුව $\lambda_p/\lambda_e = \sqrt{m_e/m_p}$

$\lambda_p = \lambda_e\sqrt{m_e/m_p}$

$\lambda_p = \lambda\sqrt{m_e/m_p}$

පිළිතුර 02

12. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, නිවුටන් නියම

ක්‍රියා ප්‍රතික්‍රියා බල එකම වස්තුවක් මත ක්‍රියා නොකරයි. ක්‍රියා ප්‍රතික්‍රියා බල විශාලත්වයෙන් සමාන සහ දිශාවෙන් ප්‍රතිවිරුද්ධ වේ. ඒ අනුව E හා C බල ක්‍රියා ප්‍රතික්‍රියා බල යුගලකි. A හා B ක්‍රියා ප්‍රතික්‍රියා බල යුගලයකි.

A – කුඩුකූඩය හා m හි බර පොළොව මත ක්‍රියා කිරීම.

B – එයට සමාන හා ප්‍රතිවිරුද්ධ බලයක් පොළොව මගින් කුඩුකූඩය ඇතුලත් පද්ධතිය මත ක්‍රියා කිරීම.

C – m මගින් ආනත පෘෂ්ඨය මත ක්‍රියා කරන බලය

E – එයට සමාන හා ප්‍රතිවිරුද්ධව ආනත පෘෂ්ඨය මගින් m මත ඇති කරන අභිලම්භ ප්‍රතික්‍රියාව

පිළිතුර 04

13. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, භ්‍රමණ චලිතය

A හා B වස්තු එකතු වූ විට පද්ධතියේ කෝණික ප්‍රවේගය ω_0 යැයි සිතමු. A හා B සම්බන්ධ වීමේදී, භාහිර අසමතුලිත ව්‍යාවර්ථයක් ක්‍රියා නොකරන බැවින්,

A හා B සම්බන්ධ වීමට පෙර

A හි කෝණික ගම්‍යතාවය + B හි කෝණික ගම්‍යතාවය = A හා B සම්බන්ධ වූ පසු A හා B ඇතුලත් පද්ධතියේ කෝණික ගම්‍යතාවය

$I_1\omega_1 + I_2\omega_2 = (I_1 + I_2)\omega_0$

$\omega_0 = (I_1\omega_1 + I_2\omega_2)/(I_1 + I_2)$

පිළිතුර 04

14. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, ද්‍රවස්ථිතික විද්‍යාව

වීදුරු බෝල සංඛ්‍යාව $= x$

වානේ බෝල සංඛ්‍යාව $= n - x$

වීදුරු බෝලවල ස්කන්ධය $= xM_g$

වානේ බෝලවල ස්කන්ධය $= (n - x)M_s$

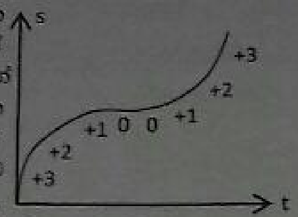
පද්ධතියේ මුළු ස්කන්ධය $= xM_g + (n - x)M_s + M_0$

පද්ධතියේ සඵල ඝණත්වය $= \{xM_g + (n - x)M_s + M_0\}/V$

පිළිතුර 05

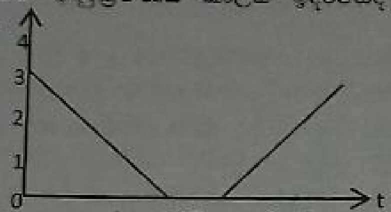
15. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, චලිත ප්‍රස්ථාර

යම් විස්ථාපන කාල ප්‍රස්ථාරයක අනුක්‍රමණය, කාලය ඉදිරියේ වෙනස් වන ආකාරය ප්‍රස්ථාරයකින් නිරූපණය කල විට, එම විස්ථාපන කාල ප්‍රස්ථාරයට අනුරූප ප්‍රවේග කාල ප්‍රස්ථාරය ලැබේ. ඒ අනුව 5 වන වරණය නිවැරදි ප්‍රස්ථාරයයි.

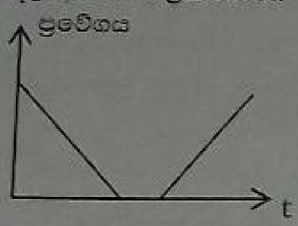


5 වන වරණයේ ඇති ප්‍රස්ථාරයේ අනුක්‍රමණය, කාලය ඉදිරියේ විචලනය වන ආකාරය දැක්වූ විට ගැටළුවේ දී ඇති ප්‍රවේග කාල ප්‍රස්ථාරය ලැබේ. පැහැදිලි කිරීමේ පහසුව පිණිස අනුක්‍රමණය සඳහා දළ අගයක් පමණක් යොදා පහත පරිදි දැක්විය හැක.

ඉහත ප්‍රස්ථාරයේ අනුක්‍රමණය කාලය ඉදිරියේදී විචලනය පහත පරිදි වේ.



ඉහත අනුක්‍රමණ අගයන් ලබාදී ඇත්තේ පැහැදිලි කිරීම සඳහා දළ අගයන් ලෙස පමණි.



පිළිතුර 5

16. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, ආලෝකය (කාච)

25 cm ක දුරින් පිහිටන වස්තුවල ප්‍රතිබිම්භ ඔහු විසින් පළඳින කාචය මගින් ඔහුට දැන් වඩාත් හොඳින් පෙනෙන 10 m ක දුරකින් තැනිය යුතුය. එවිට ඔහු විසින් පළඳින කාචයේ වස්තු දුර 25 cm හා ප්‍රතිබිම්භ දුර 10 m (1000 cm) ක් ලෙස සැලකිය හැක.

පළඳින කාචයට කාච සූත්‍රය යොදමු.

$$\frac{1}{f}=\frac{1}{v}-\frac{1}{u}$$

f සඳහා සෘණ අගයක් ලැබේ නම් පැළඳිය යුත්තේ උත්තල කාචයකි.

$$\frac{1}{f}=\frac{1}{1000}-\frac{1}{25}$$

f සඳහා ධණ අගයක් ලැබේ නම් පැළඳිය යුත්තේ අවතල කාචයකි.

$$\frac{1}{f}=\frac{1-40}{1000}$$

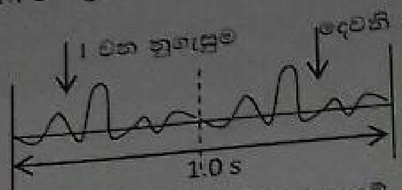
$$f=\frac{1000}{1-40}$$

$$f=\frac{1000}{-39}$$

$$f\ \underline{\Omega}\ \frac{1000}{-40}$$

පිළිතුර 03

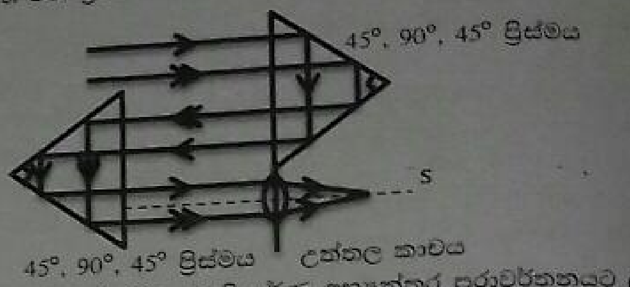
17. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග. තරංගවල ගුණ



1.0 s කාල ප්‍රාන්තරය තුල නුගැසුම් 2 ක් ඇතිවේ. එබැවින් නුගැසුම් සංඛ්‍යාතය 2 Hz

පිළිතුර 02

18. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, ආලෝකය (වර්තනය)



එක් එක් ප්‍රිස්මය තුලදී පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනයට ලක්ව උත්තල කාචයේදී අභිසරණය වේ.

පිළිතුර 05

19. වන ප්‍රශ්නය - පදාර්ථයේගුණ, දුස්ස්‍රාවීතාවය

අභ්‍යන්තර විෂ්කම්භය 0.4 mm වන්නත් කටුවේ තරල ප්‍රවාහ සීඝ්‍රතාවයට පොයිසොයිල් නියමයෙන්,
$(Q/t) = (\pi a_1^4 \Delta P_1)/9\eta l$

අභ්‍යන්තර විෂ්කම්භය 0.2 mm වන්නත් කටුවේ තරල ප්‍රවාහ සීඝ්‍රතාවයට පොයිසොයිල් නියමයෙ
$(Q/t) = (\pi a_2^4 \Delta P_2)/9\eta$

ප්‍රවාහ සීඝ්‍රතා සමාන බැවින්, $\pi a_1^4 \Delta P_1/9\eta l = \pi a_2^4 \Delta P_2/9\eta l$

$a_1 > a_2$ නිසා $\Delta P_1 < \Delta P_2$ විය යුතුය.

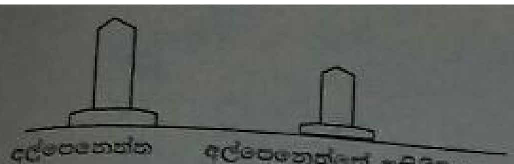
එවිට, $\Delta P_2/\Delta P_1 = a_1^4/a_2^4$

$$= (a_1/a_2)^4$$
$$= (d_1/d_2)^4$$
$$= (0.4/0.2)^4$$
$$= 2^4$$
$$= 16$$

පිළිතු

20. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, ආලෝකය (කාච)

අවතල කාච ඉදිරියේ තිබෙන ඕනෑම වස්තුවක ප්‍රතිබි අතාත්වික වේ. එනම් කාචය තුලින් බැලූ විට ඇ වස්තුවේ ප්‍රතිබිම්භය නිරීක්ෂණය කල හැක. සිදුරට ඇත්තේ අල්පෙනෙත්තේ ප්‍රතිබිම්භයයි. අවතල කා ඉදිරියේ ඕනෑම තැනක තබන වස්තුවක ප්‍රතිබිම්භය ව වඩා කුඩා හා උඩුකුරු විය යුතුය. එනිසා සිදුරට බ එනම් වර්තනය නිසා කාචය තුලින් දැකිය යුත්තේ වඩා උසින් අඩු උඩුකුරු ප්‍රතිබිම්භයකි. සිදුරෙන් පෙනෙ සත්‍ය ඇල්පෙනෙත්තයි.

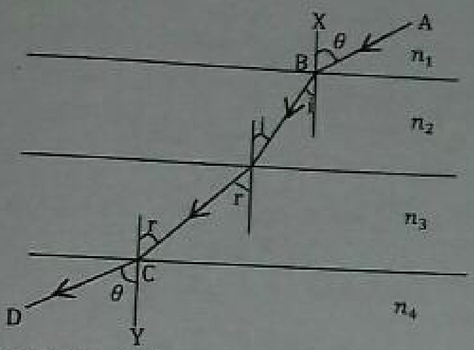


මහත අඩු කරන්න.

පිළිතුර 01

21. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, ආලෝකය (කාච)

ගැටළුවේ දී ඇති කිරණ සටහනේ n_2 හා n_3 යන මාධ්‍යය තුළ කිරණය ගමන් කරන ආකාරය ඇඳ නැත. වර්තනාංක සන්සන්දනය කිරීම ගැන නොසිතා මාධ්‍යයන් තුළ එක් කිරණයක ගමන් මාර්ගය පහත ඇඳ ඇත.



එක් එක් මාධ්‍යයන්වල වර්තනය සඳහා ස්නෙල් නියමය යොදමු. (AB හා CD සමාන්තර නිසා $A\hat{B}X = D\hat{C}Y = \theta$)

$$n_1 Sin\,\theta = n_2 Sin\,i$$
$$n_2 Sin\,i = n_3 Sin\,r$$
$$n_3 Sin\,r = n_4 Sin\,\theta$$

එනිසා, $n_1 Sin\,\theta = n_4 Sin\,\theta$

$$n_1 = n_4$$

i සහ r කුමන ආකාරයට තිබුණත්, i හා r අතුරින් කුමන කෝණය විශාල වුවත්, n_2, n_3 හා n_4 අතුරින් කුමක් විශාල වුවත්, කුමක් කුඩා වුවත් ඉහත සම්බන්ධතාවය ලබාගත හැක. එබැවින් ස්ථිරවම $n_1 = n_4$ බව කිව හැකි නමුත් n_2, n_3 සන්සන්දනය කල නොහැක.

පිළිතුර 04

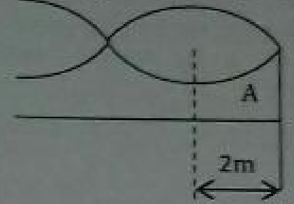
22. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, නල තුල කම්පන

නලයේ ඉහල විවෘත කෙලවරේ ඇතිවිය යුත්තේ විස්ථාපන ප්‍රස්පන්දයන්ය. 1 හා 4 වරණවල ඉහල විවෘත කෙලවරේ ඇඳ ඇත්තේ විස්ථාපන නිශ්පන්ද 2 කි. එනිසා 1 හා 4 වරණ ඉවත් කෙරේ. එසේම නලයේ සංවෘත කෙලවරේ තිබිය යුත්තේ විස්ථාපන නිෂ්පන්දයන්ය. නමුත් 2 වන වරණයේ දී සංවෘත කෙලවරේ විස්ථාපන නිශ්පන්දයක් දක්වා නැත. එනිසා එයද ඉවත් කල හැක. පුඩු ආකෘතිය අනුව පුඩු රටාවක් ඇඳිය හැකි න්නේ 3 වන වරණය සඳහා පමණි. 5 වන වරණයේ ඉහලම ා නලයේ මැද ලක්ෂවල විස්ථාපන ප්‍රස්පන්ද දක්වා ඇත. ම විස්ථාපන ප්‍රස්පන්ද දෙක අතර පරතරය සැලකූ විට ැවන නලයේ පතුලේ ද ඇතිවිය යුත්තේ විස්ථාපන ප්‍රස්පන්දයකි. නමුත් එහි ඇත්තේ විස්ථාපන නිශ්පන්දයකි. එබැවින් 5 වරණය ද ඉවත් වේ.

පිළිතුර 03

23. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, තරංගවල ගුණ

ශබ්ධ මට්ටමේ අවමයක් ඇතිවන්නේ අණු එකතුවීම් අඩු නොවත් අණු සාන්ද්‍රණය අඩුවී තිබෙන ස්ථානයකදිය. අණු සාන්ද්‍රණය අඩු ස්ථානවල විචණය සිදු නොවේ. ශබ්ධ මට්ටම අඩුය. අණු සාන්ද්‍රණය අඩුවන්නේ පීඩන නිශ්පන්ද වලදිය. එනම් විස්ථාපන ප්‍රස්පන්ද වලදිය. එබැවින් A සිට පළමු විස්ථාපන ප්‍රස්පන්දයට ඇති දුර 2m කි.



එවිට $\lambda/4 = 2m$

$\lambda = 8m$

$V = \lambda f$

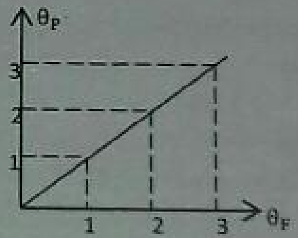
$320 = 8 \times f$

$f = 40\ Hz$

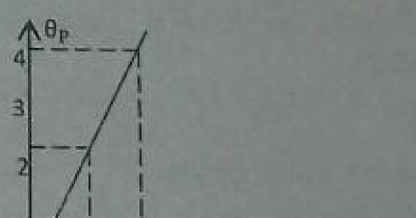
පිළිතුර 01

24. වන ප්‍රශ්නය - තාපය, ප්‍රසාරණය

නිවැරදි උෂ්ණත්වමානයේ කේශික නලයේ අරය හා අනෙක් උෂ්ණත්වමානයේ කේශික නලයේ අරය සමාන වූයේ නම්, ඒවා ලබාදෙන පාඨාංක සමාන විය යුතුය. එනම් $\theta_P - \theta_F$ විය යුතුය. එවන් අවස්ථාවකදී ප්‍රස්ථාරයේ අණුක්‍රමණය 1 විය යුතුය.

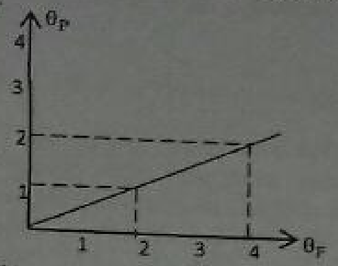


අකුමවත් අරයක් ඇති කේශික නලයේ අරය, නිවැරදි උෂ්ණත්වමානයේ ඇති කේශික නලයේ අරයට වඩා විශාල වූ විට, යම් $\Delta\theta_P$ වෙනසකට අදාල $\Delta\theta_F$ හි විචලනය කුඩා විය යුතුය. නලයේ අරය වැඩි වූ විට හරස්කඩ වර්ගඵලය වැඩිවන බැවින් නලය තුලින් රසදිය ඉහල යන්නේ සුළු උසකිනි. එවැනි අවස්ථාවකදී ප්‍රස්ථාරයේ අණුක්‍රමණය 10 වඩා වැඩි විය යුතුය. පහත θ_P ඒකක 2 ක් ගන්නා විට θ_F ලබා ඇත්තේ ඒකක 1 කි.



අකුමවත් අරයක් ඇති කේශික නලයේ අරය, නිවැරදි උෂ්ණත්වමානයේ ඇති කේශික නලයේ අරයට වඩා කුඩා

වුණි නම් ලැබෙන්නේ අනුක්‍රමණය 1 ට වඩා අඩු පහත පරිදිවන ප්‍රස්ථාරයකි.



ඒ අනුව දී ඇති ප්‍රස්ථාරයේ වැඩිම අනුක්‍රමණයක් ඇති RQ කොටස අරයෙන් වැඩිම කොටස විය යුතු අතර අනුක්‍රමණය අඩුම වන RS කොටස අරයෙන් අඩුම කොටස විය යුතුය. ඒ අනුව නිවැරදි වන්නේ 3 හෝ 4 ප්‍රස්ථාරවලින් එකකි. ප්‍රස්ථාරයේ ST හි අනුක්‍රමණය TU ට වඩා වැඩි බැවින්, ST හි අරය TU හි අරයට වඩා වැඩි විය යුතුය. එවිට 3 ප්‍රස්ථාරය නිවැරදි වේ.

පිළිතුර 03

25. වන ප්‍රශ්නය - තාපය, අවස්ථා විපර්යාසය

$0^\circ C$ අයිස් $0^\circ C$ ජලය බවට පත්වීමට අවශ්‍ය තාපය $= mL$

$= m \times 3 \times 10^5$

$= 3m \times 10^5$

$0^\circ C$ ජලය $100^\circ C$ බවට පත්වීමට අවශ්‍ය තාපය $= mc\theta$

$= m \times 4200 \times 100$

$= 4.2m \times 10^5$

$100^\circ C$ ජලය $100^\circ C$ හුමාලය බවට පත්වීමට අවශ්‍ය තාපය

$= mL$

$= m \times 2 \times 10^6$

$= 20m \times 10^5$

එනිසා සම්පූර්ණ ක්‍රියාවලියට බාහිරින් ලබාගත් මුළු තාප ශක්තිය $= (3m + 4.2m + 20m) \times 10^5$

$= 27.2m \times 10^5$

එනිසා $t/2$ කාලයකදී පද්ධතියට ලබාදී ඇති තාප ශක්තිය $= 13.6m \times 10^5$

- මෙ අනුව $t/2$ කාලයකදී පද්ධතිය තුල තිබූ අයිස් සම්පූර්ණයෙන්ම දිය වී, එය $100^\circ C$ දක්වා බවට ද පත්වී අවසන් ය. (ඒ සදහා අවශ්‍ය වන්නේ $(3m + 4.2m) \times 10^5$ J ක තාපයක් පමණි.) එබැවින් $t/2$ දී පවතින්නේ $100^\circ C$ ජලය වාෂ්ප වෙමින් පවතින අවධියයි.

පිළිතුර 05

26. වන ප්‍රශ්නය - තාපය, ප්‍රසාරණය

රේඛීය ප්‍රසාරණ සංගුණක අනුව පිත්තල වල ප්‍රසාරණය වැඩිය. එබැවින් උෂ්ණත්වය $1^\circ C$ කින් වැඩි කල විට පිත්තල රාමුව, යකඩ කම්බියේ දිගට වඩා ප්‍රසාරණය වීමට ගොස් යකඩ කම්බිය ඇදීමකට ලක්වේ.

පිත්තල රාමුවේ දිගෙහි වැඩිවීම $(\Delta l_1) = l \propto \Delta\theta$

$= l \times 18 \times 10^{-6} \times 1$

$= 18l \times 10^{-6}$

යකඩ කම්බියේ දිගෙහි වැඩි වීම $(\Delta l_2) = l \propto \Delta\theta$

$= l \times 10 \times 10^{-6} \times 1$

$= 10l \times 10^{-6}$

යකඩ කම්බියේ සිදුවන අමතර දිග වැඩිවීම $= \Delta l_2 - \Delta l_1$

$= 18l \times 10^{-6} - 10 \times 10^{-6}$

$= 8l \times 10^{-6}$

දැන් යකඩ කම්බිය සඳහා හුක් නියමය යෙදිය හැක.

$F/A = Y\,\Delta e/l$

$(F/A) = 30 \times 10^9 \times 8l \times 10^{-6}/l$

$= 240 \times 10^3$

$= 2.4 \times 10^5\ Nm^{-2}$

පිළිතුර 01

27. වන ප්‍රශ්නය - විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර, ධාරිත්‍රක

(*a*) සමක ධාරිතාවය C_0

$C_0 = C + C + C$

$C_0 = 3C$

(*b*) සමාන්තරගත ධාරිත්‍රක දෙකේ සමක ධාරිතාවය

$C_1 = C + C = 2C$

පරිපථයේ සමක ධාරිතාවය C_0

$\frac{1}{C_0} = \frac{1}{C} + \frac{1}{2C}$

$\frac{1}{C_0} = \frac{2+1}{2C}$

$C_0 = 2C/3$

(*c*) ශ්‍රේණිගත ධාරිත්‍රක දෙකේ සමක ධාරිතාව $\frac{1}{C_1} = \frac{1}{C} + \frac{1}{C}$

$\frac{1}{C_1} = \frac{1+1}{C}$

$C_0 = C/2$

පරිපථයේ සමක ධාරිතාවය $C_0 = (C/2) + C$

$= 3C/2$

$b < c < a$

පිළිතුර 02

28. වන ප්‍රශ්නය - චුම්භක ක්ෂේත්‍ර, ධාරාවේ චුම්භක ඵලය

සුරත් නියමයට අනුව A හි කේන්ද්‍රය තුලින් චුම්භක ස්‍රාවය තලයෙන් ඉහලට ක්‍රියා කරයි. එනම් දකුණතෙහි මහපට ඇඟිල්ල, ධාරාව ගලන දිශාවට යොමු කර සන්නායකය ඇල්ලීමේදී සෙසු ඇඟිලි මගින් චුම්භක ක්ෂේත්‍රයේ දිශාව ලැබේ. එහි චුම්භක ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවය B_A නම්,

$\odot\ B_A = \left(\frac{\mu_0}{4\pi}\right)\frac{2\pi I}{R}$

B හිදි අනන්ත දිගකින් යුතු සන්නායකය ද එකතු වී ඇත. සුරත් නියමයට අනුව එයින් ඇතිවන චුම්භක ස්‍රාවයද කේන්ද්‍රය තුලින් තලයෙන් ඉහලට ක්‍රියා කරයි. එය $(\mu_0/4\pi)$ $2I/R$ ට සමාන වේ.

වෘත්තාකාර පුඩුව තුලින් ධාරාව ගලන යාම නිසා එමගින් කේන්ද්‍රයේ ඇතිවන චුම්භක ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවය $(\mu_0/4\pi$

$2\pi I/R$ ද තලයෙන් පිටතට ක්‍රියා කරයි. එනිසා B අවස්ථාවේදී කේන්ද්‍රය තුලින් තලයෙන් පිටතට ක්‍රියා කරන සඵල ප්‍රාවය, $(B_B) = (\mu_0/4\pi)\ 2\pi I/R + (\mu_0/4\pi)\ 2I/R$ වේ. C හි සිදී අනන්ත දිගකින් යුත් සන්නායක කැබැල්ල මඟින් ඇතිවන ප්‍රාවය කේන්ද්‍රය තුලින් තලයෙන් පිටතට ඇති කලත්, සුරත් නියමයට අනුව වෘත්තාකාර පුඩුව මඟින් චුම්භක ප්‍රාවය ඇතිකරන්නේ කේන්ද්‍රය තුලින් තලය තුලටය.

එවිට C හිදී කේන්ද්‍රයේ ඇතිවන සඵල ප්‍රාවය (B_C) නම්

$$B_C = \{(\mu_0/4\pi)\ 2\pi I/R - (\mu_0/4\pi)\ 2I/R\}$$

එනිසා $B_B > B_A > B_C$

පිළිතුර 02

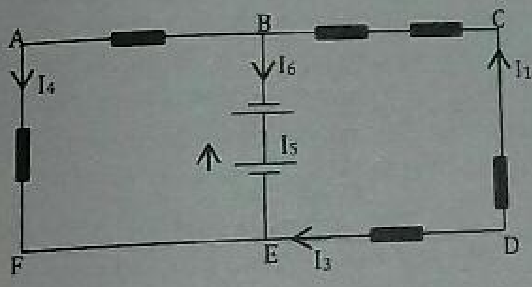
29. වන ප්‍රශ්ණය - ධාරා විද්‍යුතය, ප්‍රතිරෝධ පද්ධති

$R_2 = 0$ වූ විට R_3 ප්‍රතිරෝධය කෝෂයට සමාන්තරගත වේ. එම අවස්ථාවේදී R_3 දෙපස විභව අන්තරය V හා කෝෂය දෙපස විභව අන්තරය (V_0) සමාන වේ. කෝෂයට අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයක් තිබුණේ නම් $V_0 = V$ ලෙස නොපවතී. නමුත් මෙහි ඇති කෝෂයට අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයක් නොමැත. $R_2 = 0$ විට $V_0 = V$ නිසා 1, 2 හා 3 ප්‍රස්ථාර ප්‍රතික්ෂේප වේ. 4 වන ප්‍රස්ථාරයේදී යම් කාලයකට පසු R_2 අගය වෙනස් කල ද R_2 නියතව පවතී. එවැන්නක් අපේක්ෂා කල නොහැක. R_2 අගය වැඩි කරගෙන යාමේදී R_3 ලබාගන්නා විභව අන්තරය ක්‍රමයෙන් අඩු වන නිසා V හි අගය සුළු වශයෙන් හෝ දිගටම අඩුවිගෙන යා යුතුයි.

පිළිතුර 05

30. වන ප්‍රශ්ණය - ධාරා විද්‍යුතය, කෝෂ පද්ධති

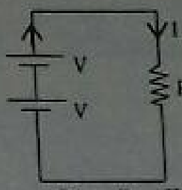
$I_2 = 0$ වූයේ නම්, I_2 ලකුණු කර ඇති කම්බිය ඉවත් කල යුතුය. කෝෂ දෙකෙහි සමාන ධ්‍රැව එකිනෙක සම්බන්ධ නිසා



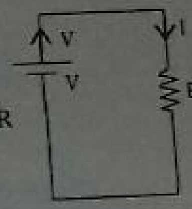
ABEFA පුඩුව සඳහා $\sum E = 0$ වේ.
BCDEB පුඩුව සඳහා $\sum E = 0$ වේ.
එසේම ABCDEFA පුඩුව සඳහා ද $\sum E = 0$ වේ.
මේ අනුව I_2 ධාරාව ශුන්‍ය වූ විට අනෙක් කිසිදු ධාරාවක් හට ගැනීමක් නැති බව පැහැදිලිය. එනිසා ස්ථිරවම $I_2 = 0$ අසත්‍ය බව ප්‍රකාශ කල හැක.

පිළිතුර 03

31. වන ප්‍රශ්ණය - ධාරා විද්‍යුතය, විද්‍යුත් ක්ෂමතාවය



$V = IR$
$2V = IR$
$I = 2V/R$



එනිසා, $P = IV$

$P = \frac{2V}{R} \times 2V$ $\qquad V = IR$

$P = 4V^2/R$ — ① $\qquad I = V/R$

බැටරිවල ශක්තිය $E = Pt$ ක්ෂමතාවය $P_1 = IV$

$E = Pt_0$ $\qquad P_1 = \frac{V}{R} \times V$

එක් බැටරියක ශක්තිය $E = Pt_0/2$ —② $P_1 = V^2/R$ —③

බැටරිය බැසීමට ගතවන කාලය t_1 නම්,

① ÷ ③

$P/P_1 = (4V^2/R)/(V^2/R)$ $\qquad E = Pt$

$P/P_1 = \frac{4V^2}{R} \times \frac{R}{V^2}$ $\qquad E = P_1 t_1$

$P_1 = P/4$ $\qquad Pt_0/2 = (P/4)\ t_1$

$t_1 = 2t_0$

පිළිතුර 05

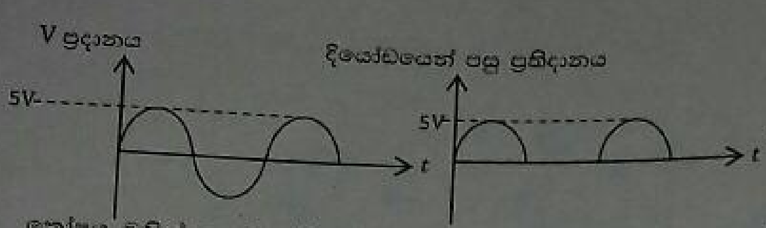
32. වන ප්‍රශ්ණය - ධාරා විද්‍යුතය, විභවමානය

කෝෂයට අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයක් නොතිබුණේ නම් R හි අගය කුමක් වුවත් එහි දෙසට විභව අන්තරය (V), කෝෂයේ විද්‍යුත් ගාමක බලය (E) ට සමාන විය යුතුය. නමුත් එයට අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයක් තිබෙන බැවින් කෝෂය දෙපස විභව අන්තරය (V) = E - ir මඟින් ගණනය කෙරේ. R = 0 වන විට කෝෂය තුලින් යම් විද්‍යුත් ධාරාවක් ගමන් කර යම් විභව අන්තරයක් දෙපසට ලැබේ. එයට අදාල සංතුලන දිගක් ද ලබා ගත හැක. නමුත් R වැඩි කරගෙන යාමේදී පහල පරිපථය තුලින් ගලන ධාරාව අඩුවන නිසා V = E - ir අනුව V ට ලැබෙන අගය වැඩිවේ. එවිට V හි අගය වැඩිවන නිසා සංතුලන දිග l ද වැඩි වේ. R අගය ඉතා විශාල වන විට කෝෂය තුලින් ගලන ධාරාව ඉතා කුඩා නිසා V = E - ir යන්න V = E ලෙස ද ප්‍රකාශ කල හැක. R = 0 වන විටත් සංතුලන දිගක් පැවතිය යුතු නිසා 1 ප්‍රස්ථාරය වඩා නිවැරදි වේ.

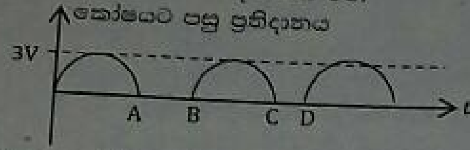
පිළිතුර 01

33. වන ප්‍රශ්ණය - ඉලෙක්ට්‍රොනික විද්‍යාව, ඩයෝඩ

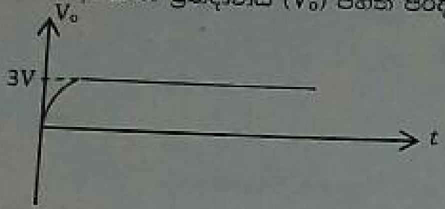
දියෝඩය තුලින් ධාරාවක් සකස් වන්නේ පෙර නැඹුරු වූ විට පමණි. ප්‍රදානය (V) වන විට දියෝඩයෙන් පසු ප්‍රතිදානය පහත පරිදි සකස් වේ.



කෝෂය මගින් ලැබෙන විද්‍යුත් ගාමක බලය 2V දියෝඩයේ පෙර නැඹුරු දිශාවට ප්‍රතිවිරුද්ධව පවතින නිසා කෝෂයට පසු ප්‍රතිදානය පහත පරිදි සකස් වේ.



ධාරිත්‍රකය තිබීම නිසා ධාරාව ගලන අවස්ථාවේදී ගලන ආරෝපණ ගබඩා කර තබා ධාරාව අඩුවන විට එය ප්‍රතිපූර්ණය කිරීමට නැවත ආරෝපණ විසර්ජනය කරයි. එමගින් ඉහත ප්‍රස්ථාරයේ ප්‍රතිදානය ශුන්‍ය වන AB හා CD කාල ප්‍රාන්තරවලදී නැවත ප්‍රතිදානය 3V වලට ඔසවා තබයි. එනිසා අවසාන ප්‍රතිදානය (V_o) පහත පරිදි වේ.



පිළිතුර 03

34. වන ප්‍රශ්නය - ඉලෙක්ට්‍රොනික විද්‍යාව, ට්‍රාන්සිස්ටරය

ට්‍රාන්සිස්ටරයක් ක්‍රියාකාරී තත්වයට පැමිණීමට නම් B - E සන්ධිය පෙර නැඹුරුවේත් (එනම $V_B > V_E$ විය යුතුයි.) B – C සන්ධිය පසු නැඹුරුවේත් (එනම් $V_B < V_C$ විය යුතුයි.) එසේම Si ට්‍රාන්සිස්ටරයක $V_{BE} = 0.7$ V ද විය යුතුය.

1 වරණය → $V_E = 0,\ V_B = -0.7$ $\quad V_E > V_B$

B – E සන්ධිය පසු නැඹුරු වී ඇත. එනිසා ක්‍රියාකාරී අවස්ථාවේ නොපිහිටයි.

2 වරණය → $V_B = 1.7$ V, $V_E = 1$ V $\quad V_B > V_E$

B – E පෙර නැඹුරු වී ඇත.

$V_C = 0,\ V_B = 1.7$ $\quad V_B > V_C$

B – C ද පෙර නැඹුරු වී ඇත. එනිසා ක්‍රියාකාරී අවස්ථාවේ නොපිහිටයි.

වරණය → $V_B = 1.5$ V, $V_E = 1.2$ $V_B - V_E = V_{BE} = 0.3$

නමුත් ක්‍රියාකාරී අවස්ථාවට එමට $V_{BE} =$ 0.7 V විය යුතුය.

එය ද විය නොහැක.

වරණය → $V_B = 0,\ V_E = -0.7$ V $\quad V_B > V_E$

B – E පෙර නැඹුරු වී ඇත.

$V_B = 0,\ V_C = 4.5$ V

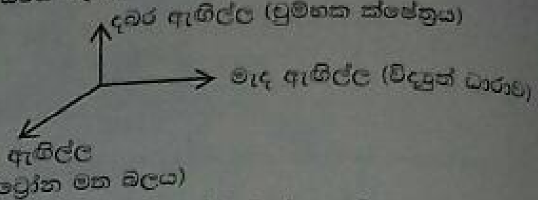
B - C පසු නැඹුරු වී ඇත. එසේම $V_B - V_E = 0 - (-0.7)$ V $= 0.7$ V

$V_{BE} = 0.7$ V ක්‍රියාකාරී අවස්ථාවේදී ඇත.

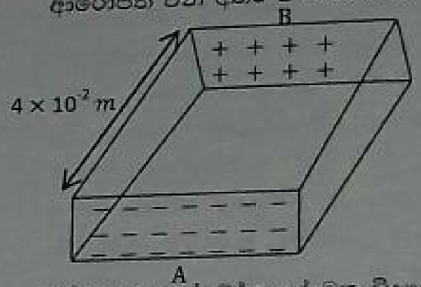
පිළිතුර 04

35. වන ප්‍රශ්නය - චුම්භක ක්ෂේත්‍ර, චලිත ආරෝපණ මත බල

ප්ලෙමින්ගේ වමත් නියමය භාවිතා කර ඉලෙක්ට්‍රෝන මත බලය සෙවිය හැක.



එවිට ඉලෙක්ට්‍රෝන A පෘෂ්ඨයට එකතු වන අතර එය සෘණ ආරෝපිත වන අතර B පෘෂ්ඨය ධණ ආරෝපිත වේ.



විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය

$$E = \frac{V}{d} = \frac{V_H}{d} = \frac{0.8 \times 10^{-6}}{4.0 \times 10^{-2}}$$

එනිසා ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් මත විද්‍යුත් බලය (F_1) = Eq
(ධන තහඩුව දෙසට)

$= Ee$

චුම්භක ක්ෂේත්‍රයෙන් ඇතිවන බලය (F_2) = BqV_d

(V_d යනු ඉලෙක්ට්‍රෝනවල ප්ලාවිත ප්‍රවේගයයි.) $= BeV_d$

$V_d = \frac{I}{neA}$ නිසා, $F_2 = B\frac{I}{neA} \times e$

$$F_2 = B\frac{BI}{nA}$$

ඉලෙක්ට්‍රෝන සරල රේඛීය මාර්ගයක චලිත වන නිසා

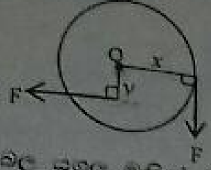
$$F_1 = F_2$$
$$Ee = BI/nA$$
$$\frac{V_H}{d} \times e = \frac{BI}{nA}$$
$$n = \frac{BId}{AV_H e}$$
$$= \frac{0.4 \times 80 \times 4 \times 10^{-2}}{(2 \times 10^{-3} \times 4 \times 10^{-2}) \times 0.8 \times 10^{-6} \times 1.6 \times 10^{-19}}$$
$$= \frac{32}{1.6 \times 1.6 \times 10^{-30}}$$
$$= 12.5 \times 10^{28}$$
$$= 1.25 \times 10^{29} m^{-3}$$

පිළිතුර 01

36. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, බලය

2 වන බලයේ ක්‍රියා රේඛාව O ලක්ෂය ආසන්නයෙන් ගමන් කරයි. ව්‍යාවර්තය වැඩි වීමට නම් O ලක්ෂයේ සිට බලයේ ක්‍රියා රේඛාවට ඇති දුර වැඩි විය යුතුය. එනිසා 2 වන බලයෙන් වැඩිම ව්‍යාවර්ථය ඇති නොකරයි. එනිසා A ප්‍රකාශය අසත්‍ය වේ. 1, 2, 4 සහ 5 බල මගින් තැටියට සැලකිය යුතු විශාලත්වයක් සහිතව දක්ෂිණාවර්තව ව්‍යාවර්ථ

... ව්‍යාවර්ථයක් ලබාදෙන්නේ 3 බලය මගින් පමණි. එබැවින් සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යාවර්ථය දක්ෂිණාවර්ත වේ. ඒ අනුව B ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ.

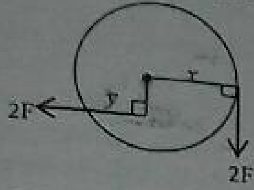


දී ඇති රූපයේ F බල යුගල මගින් O වටා දක්ෂිණාවර්තව සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යාවර්ථයක් ඇති කරයි.

$\tau_1 = Fx + Fy$

$\tau_1 = F(x + y)$

ඉහත F බල දෙගුණ කල පසු ලැබෙන සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යාවර්ථය සොයමු.



$\tau_2 = 2Fx + 2Fy$

$\tau_2 = 2F(x + y)$

F බල දෙගුණ කිරීම මගින් τ_2 ව්‍යාවර්ථය τ_1 මෙන් දෙගුණයක් වී ඇත.

ඉහත තර්කයටම අනුව ගැටළුවේ දී ඇති F බල දෙගුණ කල විටද සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යාවර්ථය දෙගුණ කර ගත හැකි බව පැහැදිලිය. එනිසා C ප්‍රකාශය සත්‍යය වේ.

පිළිතුර 04

37. වන ප්‍රශ්ණය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, ද්‍රවස්ථිතික විද්‍යාව

හෙයාර් උකරණයේ බාහු වල පිහිටීම ,කුමන ආකාරයෙන් වෙනස් කල ද A හා B බීකරවල ජල මට්ටමේ සිට එම බාහු තුල ඇති ද්‍රව කඳන්වල උස වෙනස් නොවිය යුතුය. ගැටළුවේ දී ඇති රූපයේ එක් එක් බීකරවල ද්‍රව මට්ටම් වල සිට ඒවා තුල ගිලී ඇති නල තුල ද්‍රව කඳේ උසට (h_A, h_B) සමාන උසක් පවතින අවස්ථාව තෝරා ගත යුතුයි. රූලක් භාවිතයෙන් උස මැනීමෙන් පහසුවෙන් සොයා ගත හැක. 2 වන වරණයේ පරිදි A බීකරය තුළ ගිලී ඇති නලයේ ද්‍රව කඳේ උස සහ B බීකරයේ ගිලී ඇති නලයේ ද්‍රව කඳේ උසවල් වලට සමාන උසවල් ප්‍රශ්ණයේ දී ඇති (a) රූපයේ පවතී.

පිළිතුර 02

38. වන ප්‍රශ්ණය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, භ්‍රමණ චලිතය

වැඩිම අවස්ථිතික ඝූර්ණයක් ඇත්තේ B ට ය. එහි සම්පූර්ණ ස්කන්ධයම අක්ෂයෙන් බාහිරට ම වන්නට පවතී. අවස්ථිතික ඝූර්ණය (I) = mr^2 මගින් සොයන බැවින් සෑම ස්කන්ධ කොටසක්ම වැඩි දුරකට විහිදී ඇති නිසා mr^2 අගයන් වලට විශාල අගයන් ලැබී ඇත. A සිලින්ඩරයක් වුවත් C සණකයක් බැවින් සණකයේ අක්ෂයේ සිට ශීර්ෂවලට ඇති දුර R ට වඩා ස්වල්පයකින් වැඩිය. නමුත් A සිලින්ඩරයේ නම් අංශුවක් තිබිය හැකි උපරිම දුර R පමණි. සණකයක ශීර්ෂවල අංශු සඳහා $I = mr^2$ අනුව වැඩි අගයන් ලැබේ. මෙහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස A හි අවස්ථිතික ඝූර්ණය ට වඩා ස්වල්පයකින් C හි අවස්ථිතික ඝූර්ණය වැඩිය.

$I_B > I_C > I_A$

පිළිතුර 02

39. වන ප්‍රශ්ණය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, ගම්‍යතාවය

විශාල ස්කන්ධයකට කුඩා ස්කන්ධයක් පතනය වූ විට විශාල ස්කන්ධය ඉදිරියට අඩු ප්‍රවේගයකින් චලිත වන අතර කුඩා ස්කන්ධය ඊට විරුද්ධ දිශාවට වැඩි වේගයකින් චලිත විය යුතුය. එබැවින් 1 වන වරණය සත්‍ය වේ. නිශ්චල ස්කන්ධය අඩු අගයකින් යුක්ත නම්, එය සමග ගැටෙන විශාල ස්කන්ධය නිසා ස්කන්ධ දෙකම, විශාල ස්කන්ධය චලිත වන දිශාවටම (+x දිශාවට) චලිත වේ. 2 වරණය ද සත්‍ය වේ. ගැටුමෙන් පසු m_2 ද චලිත වීම නිසා එයට ද චාලක ශක්තියක් ලැබේ. ගැටුම ප්‍රත්‍යාස්ථ බැවින් පද්ධතියේ චාලක ශක්තිය නියතව තබා ගැනීමට m_1 හි චාලක ශක්තිය ස්වල්පයක් අඩු කර ගත යුතුය. එනම් එහි ප්‍රවේගය අඩු කරගත යුතුය. m_2 අපරිමිත ලෙස විශාල නම්, m_1 ස්කන්ධය m_2 හි වැදීමෙන් පසු ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාවට වැදුණ ප්‍රවේගයෙන්ම හැරී ගමන් කරයි. එවිට m_1 හි ශක්තිය හානි නොවේ. ඒ අනුව 4 ප්‍රකාශය ද සත්‍ය වේ. $m_1 = m_2$ වූ විට m_1 ස්කන්ධය V ප්‍රවේගයෙන් චලිත වී m_2 සමග ගැටී නිශ්චල වන අතර m_2 ස්කන්ධය V ප්‍රවේගයකින් චලිත වන්නට පටන් ගන්නා බව සිතිය හැක. එහිදී පද්ධතියේ ගම්‍යතාවය හෝ ශක්තිය වෙනස් නොවේ. ඒ අනුව 5 ප්‍රකාශය ද සත්‍ය වේ. 3 ප්‍රකාශයෙන් කියවෙනුයේ ගැටුමෙන් පසු ස්කන්ධ එකතු වීමක් ගැනය. ස්කන්ධ එකතු වීමක් වන පරිදි ස්කන්ධ ගැටීමේදී ගැටුම ප්‍රත්‍යාස්ථ නොවේ. ස්කන්ධ වල හැඩය වෙනස් වීමට චාලක ශක්තිය වැයවේ. එවැනි ගැටුම් අනිවාර්යයෙන්ම අප්‍රත්‍යාස්ථ ගැටුම් විය යුතුය. ප්‍රශ්ණයේ දී ඇත්තේ ප්‍රත්‍යාස්ථ ගැටුමක් ගැනය. එනිසා 3 ප්‍රකාශය අසත්‍යය වේ.

පිළිතුර 03

40. වන ප්‍රශ්ණය - පදාර්ථයේ ගුණ, පෘෂ්ඨික ආතතිය

ජල බිඳුවේ අරය $= l/2$

ජල බිඳුවේ පරිමාව $= \frac{4}{3}\pi(l/2)^3$

ජල බිඳුවේ ස්කන්ධය $= \frac{4}{3}\pi(l/2)^3 \times d$

ජල බිඳුවේ බර $= {}^4/_2\,\pi(l/2)^3 \times dg$

නයිලෝන් රෙද්දේ පාෂ්ඨ දෙකින්ම ජල බිඳුව මත ඇති කරන පෘෂ්ඨික ආතති බලය $F = 2 \times Tl$

$= 2 \times T \times 2\pi r$

$= 2 \times 2\pi r T$

$= 2 \times 2\pi \times \frac{l}{2} \times T$

ජල බිඳුවේ සිරස් සමතුලිතතාවයට

$4/3\pi\,(l/2)^3 dg = 2 \times 2\pi \times l/2 \times T$

$1/3\ l^3/8 \times dg = l/2\ T$

$T = l^2 dg/12$

පිළිතුර 04

41. වන ප්‍රශ්නය - තාපය, තාපගති විද්‍යාව

ඉතා සෙමින් හෝ ඉතා ඉක්මනින් ප්‍රසාරණය කලත් වායු පද්ධතියේ පරිමාව වැඩිවේ. එබැවින් වායු පද්ධතිය මගින් පිස්ටන බිත්තිය මත (වටාපිටාව මත) කාර්යයක් සිදුවේ. එනිසා A හා B ක්‍රියාවලි දෙකේදීම ΔW සඳහා + අගයක් ලැබිය යුතුය. ඉතා සෙමින් ප්‍රසාරණය එනම් සමෝෂ්ණ ක්‍රියාවලියේදී වීමේදී වායුවේ අභ්‍යන්තර ශක්තියේ වෙනසක් සිදුනොවේ. එබැවින් ΔU හා ΔT ශූන්‍යය වේ. නමුත් ක්ෂණික ප්‍රසාරණයක් වූ විට එනම් ස්ථිරතාපී ක්‍රියාවලියේදී A ක්‍රියාවලියේදී ΔW + අගයක් ගන්නා බැවින් ΔQ ද + අගයක් ගන්නා බව තාපගති විද්‍යාවේ පළමු නියමය යෙදීමෙන් පෙන්විය හැක.

A ක්‍රියාවලිය – ඉතා සෙමින් ප්‍රසාරණය සඳහා (සමෝෂ්ණ)

$$\Delta Q = \Delta U + \Delta W$$
$$\Delta Q = 0 + \Delta W$$
$$\Delta Q = \Delta W$$

එවිට ΔW + නිසා ΔQ ද + වේ.

B ක්‍රියාවලිය – ක්ෂණික ප්‍රසාරණය සඳහා (ස්ථිරතාපී)

$$0 = \Delta U + \Delta W$$

ΔW + වන නිසා ΔU සෘණ අගයක් ගත යුතුය.

පිළිතුර 01

42. වන ප්‍රශ්නය - තාපය, ආර්ද්‍රතාවය

ශීතකරණයක තබා ඇති සිසිල් බීම බෝතලයක් ඉවතට ගෙන සාමාන්‍ය පරිසරයක තැබූ විට ටික වේලාවකින් පසු බීම බෝතලයේ බිත්තිය මත තෙතමන පටලයක් සෑදී ටික වේලාවකින් ජල බිංදු සෑදේ. මෙම දැනුම භාවිතා කර පිළිතුර සොයාගත හැක. උෂ්ණත්වය අඩු ස්ථානයක සිට යම් වස්තුවක් උෂ්ණත්වය වැඩි ස්ථානයකට රැගෙන ගිය විට එම වස්තුව මත ජල බිංදු තැන්පත් වීමේ ප්‍රවණතාවයක් ඇත. වායු සමීකරණය කර ඇති වාහනයක් තුල උෂ්ණත්වය පිටත උෂ්ණත්වයට වඩා අඩුය. එනිසා එවැනි වාහනයක් තුල සිට බාහිර පරිසරයට පැමිණීම උෂ්ණත්වය අඩු ස්ථානයක සිට උෂ්ණත්වය වැඩි ස්ථානයකට පැමිණීම හා සමානය. එබැවින් එහිදී කාච මත තෙතමන පටලයක් ඇතිවිය හැක. A සත්‍ය වේ. බොහෝ වේලාවක් අව්වේ නවතා ඇති වාහනයක් තුල උෂ්ණත්වය බාහිර පරිසරයට වඩා වැඩිය. එබැවින් බාහිර පරිසරයක සිට එවැනි වාහනයක් තුලට යාමද උෂ්නත්වය අඩු ස්ථානයක සිට උෂ්ණත්වය වැඩි ස්ථානයක් වෙතට ගමන් කිරීම හා සමානය. එනිසා B ද සත්‍යය වේ. C අවස්ථාවේදී ද උෂ්නත්වය අඩු ස්ථානයක සිට උෂ්නත්වය වැඩි ස්ථානයකට ගමන් කිරීම නිසා එහිදීද කාච මත තෙතමන පටලයක් සෑදිය හැක. C ද සත්‍යය වේ.

පිළිතුර 05

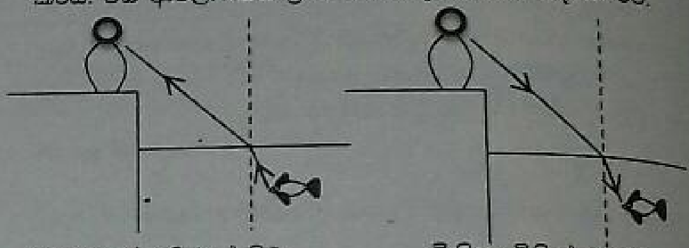
43. වන ප්‍රශ්නය - ධාරා විද්‍යුතය, විද්‍යුත් ක්ෂමතාවය

ප්‍රායෝගිකව අප භාවිතා කරන ඕනෑම කෝෂයක වෝල්ටීයතාවය කාලය සමග අඩුවෙයි. එබැවින් A හෝ B වැනි වක්‍රයක් කිසිවිටක බලාපොරොත්තු විය නොහැක. C හා D අතුරින් කාලය සමග වෝල්ටීයතාවය බැසීම අඩුම වන්නේ C හිදී බැවින් එය වඩාත් සුදුසු කෝෂයකි. ප්‍රායෝගිකව ඕනෑම කෝෂයක කාලය සමග අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය ඉහල යයි. එබැවින් R හෝ S වක්‍ර කිසිවිටකත් කෝෂයක් සඳහා ලැබිය නොහැක. කාලය සමග අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය r අඩු සීඝ්‍රතාවයකින් වැඩි වන්නේ Q කෝෂයේ බැවින් Q කෝෂය ද වඩාත් හොඳ කෝෂයකි.

පිළිතුර 02

44. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, ආලෝකය (වර්තනය)

මාළුවාගේ ශරීරයේ සිට පැමිණෙන ආලෝක කිරණ මිනිසා වෙතට පැමිණෙන මාර්ගය ඔස්සේම එනම් ඔහුට මාළුවා පෙනෙන ස්ථානයට (දෘෂ්‍ය පිහිටුම) ලේසර් කිරණයක් යොමු කලේ නම් එම ලේසර් කිරණ මාළුවාගේ ශරීරය වෙත ගමන් කරයි. එය ආලෝකයේ ප්‍රතිවර්ථතා ගුණය මත පදනම් වේ.

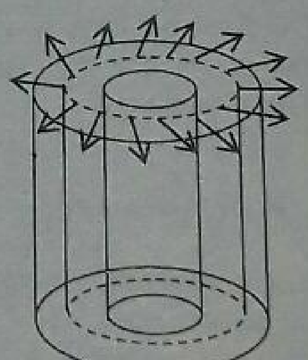


මාළුවාගේ ශරීරයේ සිට පැමිණෙන ආලෝක කිරණයක ගමන් මාර්ගය

මිනිසා විසින් මාළුවා දර්ශණය කිරීමට යැවිය යුතු ලේසර් කිරණයක ගමන් මාර්ගය

පිළිතුර 03

45. වන ප්‍රශ්නය - තාපය, තාප සන්නායකතාවය



මෙම කම්බිය හරහා ඒකීය දිගකදී

තාපය ඉවත් වන වර්ගඵලය $= 2\pi r l$

$$= 2\pi\{a + (d/2)\} \times l$$

ඇතුලත සිට බාහිරට අරීයව සිදුවන තාපය ගැලීම සඳහා $(Q/t) = KA\,\Delta\theta/l$

$$I^2R = \frac{K\,2\pi\{a+(d/2)\}\Delta\theta}{d}$$

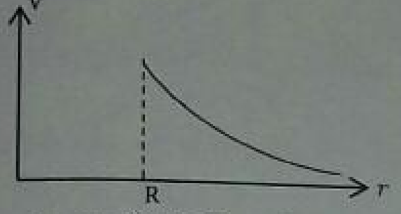
$$\Delta\theta = I^2Rd/2\pi K\{a + (d/2)\}$$

ඉහත පරිදි $\Delta\theta$ අගයක් ලැබීම සඳහා $d \ll a$ වීම ඉතා වැදගත්ය. d හි අගය a ට සාපේක්ෂව ඉතා කුඩා අගයක් නොවුණු විට අප විසින් ලබාගත් තාපය ගලන මධ්‍යන්‍ය වර්ගඵලය වන $2\pi\{a + (d/2)\}l$ සඳහා නියත අගයක් නොලැබී යාම නිසා $\Delta\theta$ සඳහා ද නියත අගයක් නොලැබේ.

පිළිතුර 01

46. වන ප්‍රශ්ණය - විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර, විද්‍යුත් විභවය

සන්නායක නොවන ගෝලයේ බාහිර පෘෂ්ඨයේ විභවය සොයන විටත්, බාහිර පෘෂ්ඨයට ඇතින් පිහිටන ඕනෑම ලක්ෂයක විද්‍යුත් විභවය සොයන විටත්, ගෝලයේ විද්‍යුත් ආරෝපණය ගෝලයේ කේන්ද්‍රගත වී තිබෙන ලෙස සලකයි. එබැවින් විද්‍යුත් විභවය සොයන $V = (^1/_4\pi\varepsilon)Q/r$ සූත්‍රය පරිදි එවැනි ලක්ෂ සඳහා $V \propto 1/r$ ලෙස සැලකීමට සිදුවේ. එනිසා ගෝලයේ පෘෂ්ඨයේ සිට ඈතට විද්‍යුත් විභවය වෙනස් වන්නේ පහත ආකාරයටය.



සන්නායක ගෝලයක් දී තිබුණි නම්, ගෝලය තුල ඕනෑම ලක්ෂයක විභවය, ගෝලය මතුපිට විද්‍යුත් විභවයට සමාන විය යුතුය. සන්නායක ගෝලයක් තුල විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක් නොමැති බැවින් සන්නායක ගෝලය තුල +1C ආරෝපණයක් චලිත කිරීමට කාර්යයක් සිදු කල යුතු නැත. නමුත් මෙහි දී ඇත්තේ සන්නායක නොවන ගෝලයකි. එවැනි ගෝලයක පෘෂ්ඨයට ඇතුලතින් ද ආරෝපණ ඇති බැවින් පෘෂ්ඨයේ සිට +1C ආරෝපණයක් ඇතුලත ලක්ෂයකට රැගෙන ඒමේදී තවත් අමතර කාර්යයක් කල යුතුය. එබැවින් ගෝලයේ ඇතුලත ලක්ෂයක විභවය, ගෝලයේ පිටත පෘෂ්ඨයේ විභවයට වඩා වැඩිවිය යුතුය. එවැන්නක් දක්වා ඇත්තේ 4 ප්‍රස්ථාරයේ පමණි.

පිළිතුර 04

47. වන ප්‍රශ්ණය - චුම්භක ක්ෂේත්‍ර, පරිණාමක

P පරිණාමකය සඳහා

$$P_1 = P_2$$
$$I_PV_P = I_SV_S$$
$$V_P/V_S = I_S/I_P$$

V_P/V_S සඳහා ලැබෙන අගයන් වැඩි වූ විට වැඩි I_S/I_P අගයක් ලබාගත හැක. P පරිණාමකයේ සරල රේඛාව අනුව V_P/V_S සඳහා ලැබෙන් අගයන්, Q පරිණාමකයේ සරල රේඛාව අනුව V_P/V_S සඳහා ලැබෙන අගයන් වලට වඩා අඩුය. එබැවින් P පරිණාමකයේ I_S/I_P අනුපාතය Q ට වඩා අඩුය. එබැවින් P පරිණාමකයට වඩා විශාල ධාරා සැපයිය නොහැක. ඒ අනුව A ප්‍රකාශය අසත්‍ය වේ. P පරිණාමකයේ V_S අගය V_P අගයන් වලට වඩා වැඩි බැවින් $I_PV_P = I_SV_S$ අනුව I_S සඳහා I_P ට වඩා අඩු අගයන් ලැබේ. එසේම P හි $V_S > V_P$ ලෙස පවතින බව ප්‍රස්ථාරයෙන් පෙනේ. එවිට එය අඩු වෝල්ටීයතා ක්ෂමතා සැපයුම් වලට සුදුසු නොවේ. B ප්‍රකාශය ද අසත්‍යය වේ. R පරිණාමකය සඳහා ලැබී ඇති V_S අගයන් V_P අගයන් වලට වඩා අඩුය. එනිසා එය හැඳින්වෙන්නේ අවකර පරිණාමකයක් ලිසිනි. අවකර පරිණාමකයක ද්විතියික දඟරයේ පොට ගණන, ප්‍රාථමික දඟරයේ පොට ගණනට වඩා අඩුය. එබැවින් ද්විතියික දඟරයේ පොට ගණන / ප්‍රාථමික දඟරයේ පොට ගණන යන අනුපාතය 1 ට වඩා අඩු අගයක් ගනී. එබැවින් C ප්‍රකාශය සත්‍යය වේ.

පිළිතුර 03

48. වන ප්‍රශ්ණය - විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර, කූලෝම් නියමය

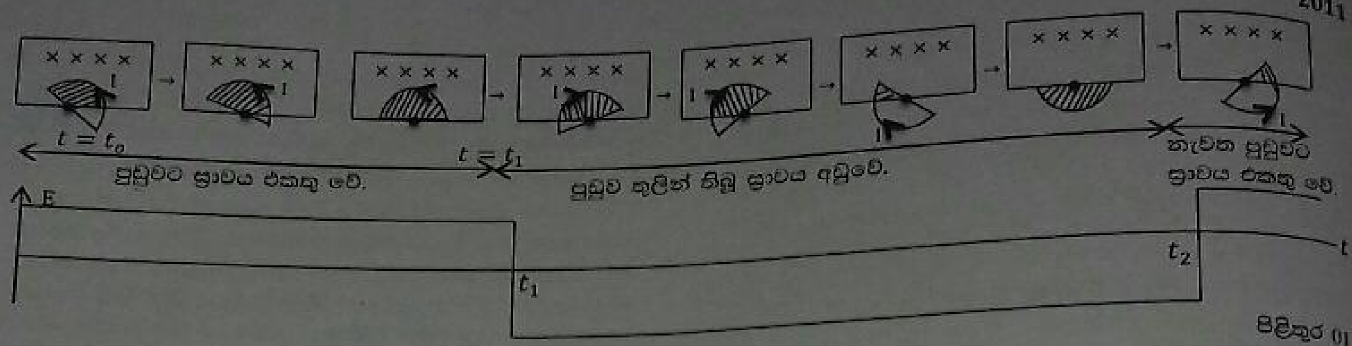
ධන ආරෝපණය හරියටම A හා B මැද ලක්ෂයට පැමිණි විට A හා B හි ඇති සමාන ඍණ ආරෝපණ දෙක මගින් ඇති කරන සමාන ප්‍රතිවිරුද්ධ විද්‍යුත් බල හේතුවෙන් ඒ මත ක්‍රියා කරන සම්ප්‍රයුක්ත බලය ශුන්‍ය වේ. $F = 0$ අගයක්, $x = 0$ අවස්ථාවේදී දක්වා නැති 1 හා 5 ප්‍රස්ථාර ඒ අනුව ඉවත් වේ. ආරෝපණ මත ඇතිවන විද්‍යුත් බලය ඒවා අතර දුරෙහි වර්ගයට ප්‍රතිලෝම සමානුපාතික නිසා F සඳහා කිසිවිටකත් රේඛීය විචලනයක් නොලැබේ. එනිසා 4 ප්‍රකාශය ද ඉවත් කලහැක. 3 වන ප්‍රස්ථාරයේ දී $+x$ සහ $-x$ අගය ඉතා විශාල වන විටද F හි අගය නියතව පැවතීමක් පෙන්නුම් කරයි. ආරෝපණ අතර දුර වැඩිවන විට F සඳහා අගය ක්‍රමයෙන් අඩුවී යා යුතු බැවින් 3 ප්‍රස්ථාරය ද ඉවත් කිරීමට සිදුවේ. එවිට නිවැරදි වන්නේ 2 ප්‍රස්ථාරයයි.

පිළිතුර 02

49. වන ප්‍රශ්ණය - චුම්භක ක්ෂේත්‍ර, විද්‍යුත් චුම්භක ප්‍රේරණය

පුඩුව තුලින් තලය තුලට නියත සීඝ්‍රතාවයකින් චුම්භක ස්‍රාවය එකතු වන විට පුඩුව තුල විද්‍යුත් ගාමක බලයක් ඇති කර ගනිමින් පුඩුවේ චුම්භක ස්‍රාවය නියත සීඝ්‍රතාවයකින් අඩු කිරීමට යාම නිසා ගොඩනැගේ. කාලය $t = t_0$ සිට $t = t_1$ දක්වා කාල ප්‍රාන්තරයේදී පුඩුවේ තලය තුලට චුම්භක ස්‍රාවය එකතු වන නිසා පුඩුව තුලින් තලයෙන් ඉවතට චුම්භක ස්‍රාවයක් ප්‍රේරණය කර එකතු වූ ස්‍රාවය කපා හරී. ඒ සඳහා පුඩුව තුල දක්ෂිණාවර්තව විද්‍යුත් ගාමක බලයක් ප්‍රේරණය කර දක්ෂිණාවර්තව ධාරාවක් සාදයි. සුරත් නියමය මගින් දිශාව ලබා ගත හැක.

කාලය $t = t_1$ සිට $t = t_2$ දක්වා කාල ප්‍රාන්තරය තුලදී පුඩුව තුල පවතින තලය තුලට ක්‍රියාකල චුම්භක ස්‍රාවය අඩුවන බැවින් පුඩුව විසින් තව දුරටත් එම චුම්භක ස්‍රාවය තලය තුලට ඇතිකර ගැනීමට උත්සාහ ගනී. එහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස පුඩුවේ දක්ෂිණාවර්තව විද්‍යුත් ගාමක බලයක් ප්‍රේරණය වී දක්ෂිණාවර්තව විද්‍යුත් ධාරාවක් ඇතිවේ. කම්බි පුඩුවේ කෝණික ප්‍රවේගය නියත නිසා එක් එක් අවස්ථාවලදී ඒකීය කාලයකදී අහෝසිවන හෝ එකතුවන චුම්භක ස්‍රාවය සමා වේ. එබැවින් ඇතිවන විද්‍යුත් ගාමක බලයේ විශාලත්ව සමා වේ.



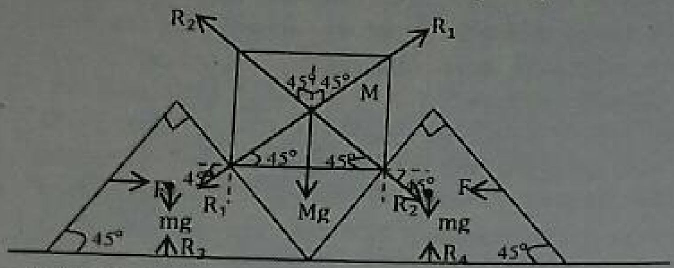
පිළිතුර 01

50. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, ඝර්ෂණය

ස්කන්ධ චලනය නොවී තිබිය හැකි උපරිම ස්කන්ධය M ද m ස්කන්ධ මත පොලොවෙන් ඇතිකරන සීමාකාරී ඝර්ෂණ බල F බැගින් යැයි සිතමු.

M හි තිරස් සමතුලිතතාවයට $R_2 \sin 45^\circ = R_1 \sin 45^\circ$

$$R_2 = R_1$$



M හි සිරස් සමතුලිතතාවයට

$$R_2 \cos 45^\circ + R_1 \cos 45^\circ = Mg$$

$$R_1 \cos 45^\circ + R_1 \cos 45^\circ = Mg$$

$$2R_1 \cos 45^\circ = Mg$$

$$2R_1 \times {}^{1}/_{\sqrt{2}} = Mg$$

$$R_1 = \sqrt{2}Mg/2$$

m ස්කන්ධ වල සිරස් සමතුලිතතාවයට

$$R_3 = R_1 \sin 45^\circ + mg$$

$$R_4 = R_1 \sin 45^\circ + mg$$

$$R_3 = R_4 = R_1 \sin 45^\circ + mg$$

m ස්කන්ධයක තිරස් සමතුලිතතාවයට

$$F = R_1 \cos 45^\circ$$

F යනු සීමාකාරී ඝර්ෂණ බලය නිසා

$$\mu R_3 = R_1 \cos 45^\circ$$

$$\mu(R_1 \sin 45^\circ + mg) = R_1 \cos 45^\circ$$

$$\mu mg = R_1 \cos 45^\circ - \mu R_1 \sin 45^\circ$$

$$\mu mg = R_1 \, {}^{1}/_{\sqrt{2}} (1 - \mu)$$

$R_1 = \sqrt{2}\, Mg/2$ නිසා $\mu mg = \sqrt{2}Mg/2 \times {}^{1}/_{\sqrt{2}} (1 - \mu)$

$$\mu m = \frac{M}{2}(1 - \mu)$$

$$M = 2\mu m/(1 - \mu)$$

පිළිතුර 03

01. වන ප්‍රශ්නය - මිනුම්

SI පද්ධතියේ මූල ඒකක වන්නේ,
(1) දිග (මීටර්) m
(2) ස්කන්ධය (කිලෝග්‍රෑම්) kg
(3) කාලය (තත්පර) s
(4) විද්‍යුත් ධාරාව (ඇම්පියර්) A
(5) ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය (මවුල) mol
(6) දීප්ත තීව්‍රතාවය (කැන්ඩෙලා) cd
(7) තාපගතික උෂ්ණත්වය (කෙල්වින්) K
ඒ අනුව (නිව්ටන්) N මූල ඒකකයක් නොවේ.

පිළිතුර 02

02. වන ප්‍රශ්නය - ගුරුත්වාකර්ශණ ක්ෂේත්‍ර

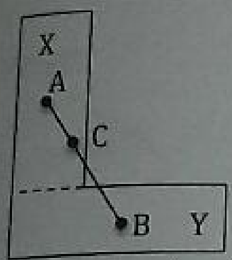
ස්කන්ධ 2 ක් අතර ගුරුත්වාකර්ශණ බලය, එම ස්කන්ධ දෙක අතර දුරෙහි වර්ගයට ප්‍රතිලෝමව සමානුපාතික වේ.

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

එබැවින් ස්කන්ධ අතර දුර දෙගුණයක් වන විට, ස්කන්ධ අතර ගුරුත්වාකර්ශණ බලය $^1/_4$ ක් වේ.

පිළිතුර 02

03. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය



L හැඩති තුනී ලෝහ තහඩුව X හා Y ලෙස කොටස් 2 කට බෙදිය හැක. X කොටසේ හරි මැද A හි එහි ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය පිහිටයි. Y කොටසේ හරි මැද B හි එහි ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය පිහිටයි.

එවිට සංයුක්තයේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය A හා B යා කරන රේඛාවේ හරිමැද හෝ හරි මැදට ආසන්න තැනක පිහිටිය යුතුය. එනම් C හිදිය.

පිළිතුර 03

04. වන ප්‍රශ්නය - පදාර්ථයේ ගුණ, ප්‍රත්‍යස්ථතාවය

කළ යුතු කාර්යය ප්‍රමාණය, තන්තුවේ ප්‍රත්‍යස්ථ වික්‍රියා ශක්තිය ලෙස ගබඩා වේ.

$$\text{තන්තුවේ ප්‍රත්‍යස්ථ වික්‍රියා ශක්තිය} = \frac{1}{2} \times \text{ආතතිය} \times \text{විතතිය}$$
$$= \frac{1}{2} \times T \times (d - l_o)$$

පිළිතුර 01

05. වන ප්‍රශ්නය - තාපය, වායු

27°C දී වායුවේ මධ්‍යන්‍ය චාලක ශක්තිය $(E_1) = \frac{3}{2}\, nRT$

$$E_1 = \frac{3}{2}\, nR\,(27 + 273)$$
$$E_1 = \frac{3}{2}\, nR \times 300 \quad \text{——} ①$$

127°C දී වායුවේ මධ්‍යන්‍ය චාලක ශක්තිය $(E_2) = \frac{3}{2}\, nRT$

$$E_2 = \frac{3}{2}\, nRT\,(127 + 273)$$
$$E_2 = \frac{3}{2}\, nR \times 400 \quad \text{——} ②$$

① ÷ ② $E_1/E_2 = 300/400$
$= 3/4$

පිළිතුර 03

06. වන ප්‍රශ්නය - තාපය, තාප ධාරිතාව

(A) 2m, 3C, ΔT (B) m, C, $\Delta\theta$

A ට $Q = mc\theta$
$Q = 2m \times 3C \times \Delta T$
$Q = 6\, mc\Delta T$ —— ①

B ට $Q = mc\theta$
$Q = mc\Delta\theta$ —— ②

① = ②
$$6\, mc\Delta T = mc\Delta\theta$$
$$\Delta\theta = 6\, \Delta T$$

පිළිතුර 05

07. වන ප්‍රශ්නය - පදාර්ථ හා විකිරණ

ලේසර් කිරණද සාමාන්‍ය ආලෝක කිරණවලට තිබෙන ලක්ෂණම සහිත කිරණ වර්ගයකි. එබැවින් යම් ලේසර් කිරණයක පෝටෝනයක ශක්තිය එම සංඛ්‍යාතයම පවතින සාමාන්‍ය ආලෝක කිරණයක පෝටෝනයක ශක්තියට සමාන වේ. අවස්ථා දෙකේදීම ශක්තිය ගණනය කරන්නේ $E = hf$ සමීකරණය භාවිතයෙනි. A අසත්‍යයය වේ. ලේසර් කිරණ ද සාමාන්‍ය ආලෝක කිරණ මෙන් වර්තනය, පරාවර්තනය සිද්ධීන් වලට භාජනය වේ. B අසත්‍යය වේ. ලේසර් කිරණයක සියළුම පෝටෝනවලට එකම ශක්තිය, එකම කලාව සහ එකම දිශාවක් ඇත. C සත්‍යය වේ.

පිළිතුර 02

08. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, ධ්වනි තීව්‍රතාවය

තීව්‍රතා මට්ටම 90dB සිට 70dB ට අඩුකිරීමට එනම් 20dB වලින් අඩු කිරීමට ධ්වනි තීව්‍රතාවය $^1/_{100}$ ක් විය යුතුය.

ආරම්භක ධ්වනි තීව්‍රතාවය I නම් නව ධ්වනි තීව්‍රතාවය $^{1}/_{100}I$ විය යුතුය.
එවිට,

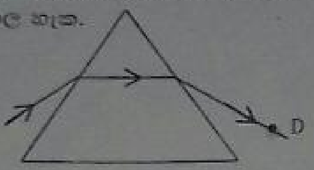
$$\frac{\text{නව ධ්වනි තීව්‍රතාවය}}{\text{ආරම්භක ධ්වනි තීව්‍රතාවය}} = \frac{^{1}/_{100}I}{I}$$

$$= {}^{1}/_{100}$$

පිළිතුර 04

09. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, ධ්වනි තීව්‍රතාවය

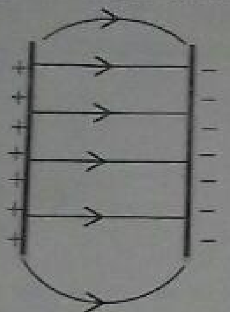
අවම අපගමනයක් පෙන්වන අවස්ථාවකදී ආලෝක කිරණය ප්‍රිස්මය තුලින් සමමිතිකව ගමන් කරයි. එසේම ප්‍රිස්මය තුලින් ගමන් කරන ආලෝක කිරණය ප්‍රිස්මයේ තුන්වන තල පෘෂ්ඨයට සමාන්තර විය යුතුය. ඒ ආකාරයෙන් ආලෝක කිරණය නිර්මාණය කල විට නිර්ගත කිරණය D ලක්ෂය හරහා යන බව නිරීක්ෂණය කල හැක.



පිළිතුර 04

10. වන ප්‍රශ්නය - විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර, විද්‍යුත් තීව්‍රතාවය

ධන ආරෝපිත තහඩුවක සිට සෘණ ආරෝපිත තහඩුවකට ඇතිවන විද්‍යුත් බල රේඛා පහත පරිදි දැක්විය හැක.



එයට අනුව විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර රේඛා සරල රේඛීය හෝ වක්‍රාකාර විමත්, එකිනෙකට සමාන්තරව පැවතීමත් වටහා ගත හැක. යම් ප්‍රදේශයක ධන ආරෝපණයක් ජනිත වූ විට එයින් ඉවත් වන ඉලෙක්ට්‍රෝන නිසා වෙනත් ප්‍රදේශයක සෘණ ආරෝපණයක් සහිත ප්‍රදේශයක් ඇතිවේ.
එබැවින් විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර රේඛා ධන ආරෝපණ වලින් පටන්ගෙන සෘණ ආරෝපණ වලින් අවසන් වේ. විද්‍යුත් බල රේඛා මෙන්ම, චුම්භක බල රේඛා ද කිසිවිටකත් එකිනෙක ඡේදනය නොවේ. ඒ අනුව විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර රේඛා මගින් සංවෘත පුඩු සෑදීම අසත්‍යය වේ.

පිළිතුර 03

11. වන ප්‍රශ්නය - විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර, ගවුස් ප්‍රමේයය

ගවුස් ප්‍රමේයට අනුව ගවුස් පෘෂ්ඨයකින් ඉවත් වන සඵල විද්‍යුත් ප්‍රාවය $\emptyset$, ගවුස් පෘෂ්ඨය මගින් ආවරණය වන ප්‍රදේශය තුල තිබෙන සඵල විද්‍යුත් ආරෝපණයට සමානුපාතික වේ.

$$\emptyset \propto \in Q$$

ගවුස් පෘෂ්ඨයට ඇතුලතින් පිහිටි සඵල විද්‍යුත් ආරෝපණය වෙනස් වන්නේ A ප්‍රකාශයේ කියන පරිදි සඵල ආරෝපණය දෙගුණ කිරීමේදී පමණි. B, C හා D ප්‍රකාශ වල කියන ආකාරවලදී ගවුස් පෘෂ්ඨයට ඇතුලත් වන ප්‍රදේශයේ සඵල ආරෝපණයට බලපෑමක් නොවන බැවින් ගවුස් පෘෂ්ඨයෙන් ඉවත් වන සඵල ප්‍රාවයට බලපෑමක් ඇති නොවේ.

පිළිතුර 01

12. වන ප්‍රශ්නය - විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර, පරිණාමක

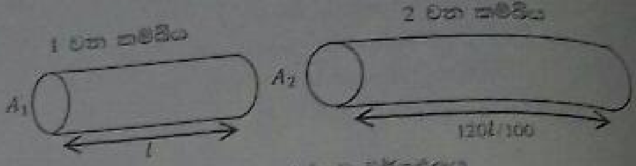
$$\frac{\text{ප්‍රාථමිකයේ වට ගණන } (N_P)}{\text{ද්විතීයිකයේ වට ගණන } (N_S)} = \frac{\text{ප්‍රාථමික වෝල්ටීයතාවය } (V_P)}{\text{ද්විතීයික වෝල්ටීයතාවය } (V_S)}$$

$$= \frac{12\ kV}{240} = \frac{12000}{240}$$

$$= 50$$

පිළිතුර 04

13. වන ප්‍රශ්නය - ධාරා විද්‍යුතය, ප්‍රතිරෝධ



A_1 – පළමු කම්බියේ හරස්කඩ වර්ගඵලය
A_2 – දෙවන කම්බියේ හරස්කඩ වර්ගඵලය
1 වන කම්බියේ පරිමාව = 2 වන කම්බියේ පරිමාව

$$A_1 l = A_2 \times 120l/100$$

$$100A_1 = 120A_2$$

$$A_1/A_2 = 120/100$$

දෙවන කම්බියේ ප්‍රතිරෝධය $(R_2) = \rho\, l/A$

$$R_2 = \rho \times (120l/100) \times 1/A_2$$

පළමු කම්බියේ ප්‍රතිරෝධය $R_1 = \rho\, l/A$

$$= \rho \times l \times 1/A_2$$

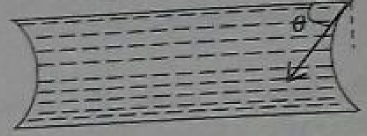
$$R_2/R_1 = (120/100) \times (A_1/A_2)$$

$$= (120/100) \times (120/100)$$

$$= 1.44$$

පිළිතුර 05

14. වන ප්‍රශ්නය - පදාර්ථයේ ගුණ, පෘෂ්ඨික ආතතිය



පෘෂ්ඨික ආතති බලය $= Tl$

$$= T \times 2\pi r$$

පෘෂ්ඨික ආතති බලයේ සිරස් සංරචකය

$$= T \times 2\pi r \times \sin\theta$$

$$= 2\pi r\, T \sin\theta$$

පිළිතුර 01

15. වන ප්‍රශ්නය - පදාර්ථ හා විකිරණ, කෘෂ්ණ වස්තු

උෂ්ණත්වය T_0 පරිසරයක තබා ඇති, උෂ්ණත්වය T වන කෘෂ්ණ වස්තුවකින් විකිරණ පිටකරන සීඝ්‍රතාවය (Q/t) නම්
$(Q/t) = Ae\sigma T^4$
A – තාපය පිට කරන පෘෂ්ඨික වර්ගඵලය

e – පෘෂ්ඨීය විමෝචකතාවය
σ – ස්ටෙෆාන් නියතය
T – වස්තුවේ උෂ්ණත්වය
T_0 – පරිසර උෂ්ණත්වය

එසේම $(Q/t) = \frac{mc\Delta\theta}{t}$ ලෙසද ප්‍රකාශ කල හැක. එහි mc යනු වස්තුවේ තාප ධාරිතාවයයි. මේ අනුව (Q/t) A, e, σ, T වල හතරවෙනි බලය මත රඳා පවතින බව පෙනේ. විකිරණ පිට කිරීමේ සඵල ශීඝ්‍රතාවය (Q/t) $Ae\sigma(T^4 - T_0^4)$ ලෙස ප්‍රකාශ කල හැක. එහි ද ඇත්තේ පරිසර උෂ්ණත්වයේ හතරවෙනි බලය හා වස්තුවේ උෂ්ණත්වයේ හතවෙනි බලය අතර වෙනසයි. එනිසා 4 ප්‍රකාශ සත්‍යය වේ.

පිළිතුර 04

16. වන ප්‍රශ්නය - පදාර්ථ හා විකිරණ, ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ආවරණය

අයින්ස්ටයින්ගේ ප්‍රකාශ විද්‍යුත් සමීකරණය අනුව

$$hf = hf_0 + K_{max}$$
$$K_{max} = hf - hf_0$$
$$K_{max} = (h)f - (hf_0)$$
$$y = mx - c$$

අන්තඃඛණ්ඩය මගින් (hf_0) ලෝහයේ කාර්යය ශ්‍රිතය ලැබේ. ප්‍රස්ථාරයේ රේඛාව දික් කිරීමෙන් y අක්ෂය කැපෙන ස්ථානය නිරණය කල හැක.

එය 2.5 eV වේ.

පිළිතුර 03

17. වන ප්‍රශ්නය - පදාර්ථ හා විකිරණ, විකිරණශීලිතාවය

පරමාණුක ක්‍රමාංකය ඒකක 1 කින් ඉහල ගොස් ඇත. එනිසා පිටව ඇත්තේ β^- අංශුවකි.

පිළිතුර 02

18. වන ප්‍රශ්නය - මිනුම්, මාන

මාන විශ්ලේෂණ ක්‍රමයෙන් සමීකරණයක සමානුපාතික නියතවල සංඛ්‍යාත්මක ලකුණ හෝ සංඛ්‍යාත්මක අගයන් සෙවිය නොහැක. නමුත් සමානුපාතික නියතවල ඒකක මාන විශ්ලේෂණ ක්‍රමයෙන් සෙවිය හැක. C පමණක් සත්‍ය වේ.

පිළිතුර 03

19. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍රි විද්‍යාව, ද්‍රවස්ථිතික විද්‍යාව

එක් එක් ද්‍රව වලින් m බැගින් වන ස්කන්ධ ගත්තේ යැයි සිතන්න. එහිදී ඝණත්වය d_1 වන ද්‍රවයෙන් V_1 පරිමාවක් ද, ඝණත්වය d_2 වන ද්‍රවයෙන් V_2 පරිමාවක් ද ඝණත්වය d_3 වන ද්‍රවයෙන් V_3 පරිමාවක් ද ගත්තේ යැයි සිතන්න.

එවිට $V_1 = m/d_1$
$V_2 = m/d_2$
$V_3 = m/d_3$

මිශ්‍රණයේ ඝණත්වය = $\frac{\text{මිශ්‍රණයේ ස්කන්ධය}}{\text{මිශ්‍රණයේ පරිමාව}}$

$$= \frac{m + m + m}{V_1 + V_2 + V_3}$$
$$= \frac{3m}{m/d_1 + m/d_2 + m/d_3}$$
$$= \frac{3m}{\left(\frac{md_2d_3 + md_1d_3 + md_1d_3}{d_1d_2d_3}\right)}$$
$$= \frac{3d_1d_2d_3}{d_2d_3 + d_1d_3 + d_1d_3}$$

පිළිතුර 03

20. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍රි විද්‍යාව, නිව්ටන් නියම

ප්‍රස්ථාරයේ වර්ගඵලය මගින් බෝලයේ ගම්‍යතා වෙනස ලබාගත හැක.

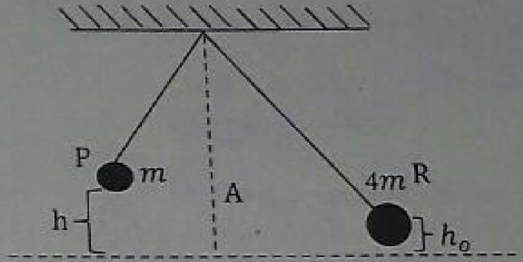
බෝලයේ ගම්‍යතා වෙනස $= \frac{1}{2} \times b \times h$
$= \frac{1}{2} \times 2 \times 2$
$= 2$

එනිසා $mv - mu = 2$
$u = 0$ නිසා $mv - 0 = 2$
$mv = 2$
$0.5v = 2$
$v = 4\ ms^{-1}$

පිළිතුර 04

21. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍රි විද්‍යාව, ශක්ති සංස්ථිතික නියමය

සංයුක්ත වස්තුව ඉහල නගින උපරිම උස h_o යැයි සිතන්න.



ගැටුමට පෙර A හි ප්‍රවේගය VQ නම්,
P හිදී ශක්තිය = Q හිදී ශක්තිය

$$mgh = \frac{1}{2}mV^2$$
$$V^2 = 2gh$$

ගැටුමින් පසු පද්ධතියේ ප්‍රවේගය V_2 නම්,
ගැටුමට පෙර ගම්‍යතාවය = ගැටුමට පසු ගම්‍යතාවය

$$m \times \sqrt{2gh} = 4mV_2$$
$$V_2 = \sqrt{2gh}/4$$

ගැටුමට පසු මුළු ශක්තිය = ගැටුමෙන් පසු R හිදී මුළු ශක්තිය

$$\frac{1}{2}mV^2 = mgh$$
$$\frac{1}{2} \times 4m \times V_2^2 = 4mg \times h_o$$
$$V_2^2 = gh_o$$
$$2gh/16 = gh_o \times 2$$
$$h_o = h/16$$

පිළිතුර 01

22. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, ඝර්ෂණය

මෝටර් රථය ලිස්සා යාමට ආසන්න අවස්ථාවේදී ප්‍රවේගය V_o යැයි සිතමු.
මෝටර් රථයේ වෘත්ත චලිතයට සීමාකාරී ඝර්ෂණ

$$බලය = mV_o^2/r$$
$$\mu R = mV_o^2/r$$
$$\mu mg = mV_o^2/r$$
$$V_o = \sqrt{\mu rg}$$

මෝටර් රථය ලිස්සා යන්නේ V අගය ඉහත $\sqrt{\mu rg}$ ට වඩා විශාල වන නිසාය. එබැවින් $V > \sqrt{\mu rg}$

පිළිතුර 01

23. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, චලිතය

1 වන තත්පරය අවසානයේදී විස්ථාපනය
$$(s_1) = ut + {}^1/_2\, at^2$$
$$= 0 + {}^1/_2 \times 10 \times 1^2$$
$$= 5m$$
2 වන තත්පරය අවසානයේදී විස්ථාපනය
$$(s_2) = ut + {}^1/_2\, at^2$$
$$= 0 + {}^1/_2 \times 10 \times 2^2$$
$$= 20m$$

පිළිතුර 04

24. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, භ්‍රමණ චලිතය

B ලක්ෂයේදී ප්‍රවේගය V_0 යැයි සිතන්න.
එවිට B හිදී කෝණික ප්‍රවේගය $\omega_B = V_o/r$
$$\omega_B = V_o/D$$
A හිදී කෝණික ප්‍රවේගය $\omega_A = V/r$
$$\omega_A = V/4D$$
චන්ද්‍රිකාව A ලක්ෂයේ ඇතිවිට අවස්ථිතික ඝූර්ණය $I_A = mr^2$
$$= m(4D)^2$$
චන්ද්‍රිකාව B ලක්ෂයේ ඇතිවිට අවස්ථිතික ඝූර්ණය $I_B = mr^2$
$$= mD^2$$
කෝණික ගම්‍යතා සංස්ථිතික නියමයට අනුව
A හිදී කෝණික ගම්‍යතාවය = B හිදී කෝණික ගම්‍යතාවය
$$I_A\omega_A = I_B\omega_B$$
$$m(4D)^2 \times V/4D = mD^2 \times V_o/D$$
$$4DV = V_oD$$
$$V_o = 4V$$

පිළිතුර 05

25. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, සරල අනුවර්තී චලිතය

ඕනෑම සරල අනුවර්තී චලිතයක ත්වරණය සෑම විටම චලිතයේ කේන්ද්‍රය වෙතට යොමු වී ඇත. එය සරල අනුවර්තී චලිතයක ප්‍රධාන සිද්ධාන්තයකි. A සත්‍යය වේ. දුන්න x දිගක් ඇදී ඇති විට එය මත බලය $F = kx$ මගින් ලබාදේ. k යනු දුනු නියතයයි. ඒ අනුව අංගුව මත බලය F සමානුපාතික වන්නේ x ටය. x^2 ට නොවේ. B ප්‍රකාශය අසත්‍යය වේ. දුන්නක m ස්කන්ධයක් සම්බන්ධ කර සිදු කරන සරල අනුවර්තී චලිතයක දෝලන කාලාවර්තය $T = 2\pi\sqrt{m/k}$ මගින් ලැබේ. එයට අනුව දෝලන කාලාවර්තනය අංගුවේ ස්කන්ධය m මත රඳා පවතී. C සත්‍යය වේ.

පිළිතුර 04

26. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, ආලෝකය (කාච)

වස්තුවේ සිට එන පතන කිරණ 2 ක් රූපයේ ඇඳ ඇත. එම වස්තුවේ සිට එන රේඛා පසුපසට දිගු කර ඡේදනය වන ලක්ෂය මගින් වස්තුව පිහිටන තැන සොයාගත හැක. දැන් එම ඡේදන ලක්ෂයේ සිට කාචයේ ධ්‍රැවය හරහා තවත් ආලෝක කිරණයක් අඳින්න. ධ්‍රැවය හරහා යන කිරණ වර්තනය නොවේ. එබැවින් ධ්‍රැවය හරහා යන කිරණය සෘජු රේඛාවක් ලෙස දික් කරන්න. එවිට එම රේඛාව C හරහා යන බව පැහැදිලි කර ගත හැක.

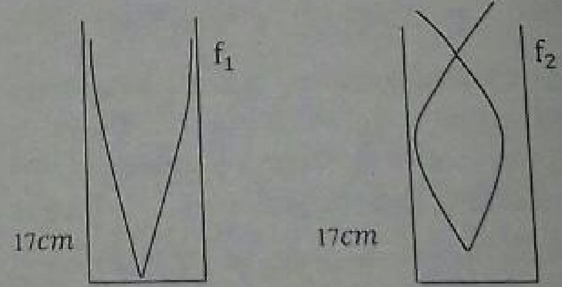
පිළිතුර 03

27. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, තරංග ගුණ

T මාධ්‍යයේදී තරංග ආයාමය අර්ධයක් වී ඇත. මාධ්‍යය වෙනස් වුවත් තරංගයේ සංඛ්‍යාතය (f) වෙනස් නොවේ. එය f යැයි සිතන්න. A මාධ්‍යය වාතය වන නිසා එතුලින් තරංගය රික්තය තුලදී ගමන් කරන C ප්‍රවේගයෙන්ම ගමන් කරන බව ගත හැක. T මාධ්‍යයේ දී ආලෝක කිරණයේ වේගය C_0 යැයි සිතන්න.
වාතය තුල ගමන් කරන කිරණයට $V = \lambda f$
$$C = \lambda f \quad \text{——} ①$$
මාධ්‍යය තුල ගමන් කරන කිරණයට $V = \lambda f$
$$C_0 = \frac{\lambda}{2} f \quad \text{——} ②$$
$$① \div ②$$
$$C/C_0 = 2$$
යම් මාධ්‍යයක වර්තනාංකය යනු රික්තය තුලදී ආලෝකය ගමන් කරන ප්‍රවේගයට, මාධ්‍යය තුලදී ආලෝකය ගමන් කරන ප්‍රවේගය දරන අනුපාතයයි. එනම් ඉහත ලැබී ඇති C/C_0 අනුපාතයයි.

පිළිතුර 02

28. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, නල තුල කම්පන



1 වන ප්‍රසංවාදය
$$\frac{\lambda}{4} = 17cm$$

2 වන ප්‍රසංවාදය
$$\frac{\lambda}{4} = \times 3 = 17$$

$\lambda = 68cm$

$\lambda = 0.68m$

$v = \lambda f$

$340 = 0.68 \times f_1$

$f_1 = 500\ Hz$

$\lambda = 68/3cm$

$\lambda = 68/300m$

$V = \lambda f$

$340 = \frac{68}{300} \times f_2$

$f_2 = 1500\ Hz$

පිළිතුර 01

29. වන ප්‍රශ්ණය - දෝලන හා තරංග, ඩොප්ලර් ආචරණය

නිශ්චල නිරීක්ෂකයා දෙසට ප්‍රභවය ගමන් කරන විට නලාවේ සත්‍ය සංඛ්‍යාතය (f_0) ට වඩා වැඩි අගයක් ශ්‍රවණය වේ. නමුත් දුම්රිය ඔහු පසුකර චලිත වන විට ප්‍රභවය හා නිරීක්ෂකයා අතර දුර අඩුවන බැවින් නිරීක්ෂිත සංඛ්‍යාතය සත්‍ය සංඛ්‍යාතයට වඩා අඩුවේ. ක්‍රමයෙන් අඩුවීමක් හෝ වැඩිවීමක් දැකිය නොහැකි නිසා වක්‍ර රේඛා විය නොහැක.

පිළිතුර 03

30. වන ප්‍රශ්ණය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, චලිත ප්‍රස්ථාර

x අක්ෂය මගින් තන්තුවේ ඇති අංශු නිරූපණය කරයි. එවිට යම් අවස්ථාවක තන්තුවේ ඇති එක් එක් අංශුවල විස්ථාපනය y අක්ෂය මගින් දැක්වේ. නමුත් A ප්‍රකාශ කරන්නේ අංශු එකක් පිළිබඳව පමණි. එබැවින් A අසත්‍යය වේ. ජල පෘෂ්ඨයක තරංගයක් ගමන් කිරීමේදී, ජල පෘෂ්ඨයේ ඇති එක් ජල අණුවක් සඳහා කාලය ඉදිරියේ අංශුවේ විස්ථාපනය ප්‍රස්ථාරගත කල හොත් එවැනි ප්‍රස්ථාරයක් ලැබේ. සෑම ජල අණුවක්ම සරල අනුවර්තී චලිතයක යෙදෙන බැවින් අංශුවක විස්ථාපනය සඳහා මෙවැනි ප්‍රස්ථාරයක් ලැබේ. B සත්‍යය වේ. සරල අනුවර්තී චලිතයක යෙදෙන වස්තුවක ප්‍රවේගය, කාලය ඉදිරියෙන් ප්‍රස්ථාරගත කල විට ද ඉහත ආකාරයේ ප්‍රස්ථාරයක් ලැබේ. කම්පනය වන සරසුලක දැත්තක් ද සරල අනුවර්තී චලිතයක් සිදු කරන නිසා මෙවැනි ප්‍රස්ථාරයක් බලාපොරොත්තු විය හැක. C සත්‍යය වේ.

පිළිතුර 04

31. වන ප්‍රශ්ණය - දෝලන හා තරංග, ප්‍රකාශ උපකරණ

නක්ෂත්‍ර දුරේක්ෂයක් සාමාන්‍ය සීරුමාරුවේ ඇතිවිට, අවසාන ප්‍රතිබිම්බය අනන්තයේ සෑදේ. C ප්‍රකාශය අසත්‍ය වේ. සාමාන්‍ය සීරුමාරු අවස්ථාවේදී උපනෙත හා අවනෙත අතර දුර, උපනෙතේ (f_e) හා අවනෙතේ (f_o) නාභිය දුරවල එකතුවට සමාන වේ. එනම් $2cm + 1400cm = = 1402cm$ ක පරතරයකින් පවතී. සාමාන්‍ය සීරුමාරු අවස්ථාවේදී නක්ෂත්‍ර දුරේක්ෂයක කෝණික විශාලනය $= f_o/f_e$ මගින් ලබාදේ. එනිසා කෝණික විශාලනය $= 1400cm/2cm = 700$ වේ. B හා C ප්‍රකාශ සත්‍ය වේ.

පිළිතුර 01

32. වන ප්‍රශ්ණය - තාපය, තාපගති විද්‍යාව

ඉක්මනින් සිදුවන ක්‍රියාවලියක් ලෙස දක්වා ඇති නිසා $\Delta Q = 0$ විය යුතුය. පීඩනයක් යටතේ වායුව බැලූනයේ පරිමාව තුල සිරවී තිබෙන වාතය බැලූනයෙන් පිටවීමත් සමඟ වායුගෝලය තුලදී ප්‍රසාරණය වේ. එනම් සිරවී තිබුණ වාතය වැඩි පරිමාවකට යයි. පරිමා වැඩිවීමක් තිබෙන්නේ නම් වායුව මගින් කාර්යයක් කරන ලෙස සැලකීමට සිදුවේ. ඒ අනුව ΔW ධන අගයක් ගනී. තාප ගති විද්‍යාවේ පලමු නියමය අනුව ($\Delta Q = \Delta U + \Delta W$) $\Delta Q = 0$ සහ $\Delta W +$ වන විට ΔU සෘණ අගයක් ගනී.

පිළිතුර 05

33. වන ප්‍රශ්ණය - තාපය, තාප සන්නයනය

තාප සන්නයන සමීකරණයට අනුව යම් ද්‍රව්‍යයක තාප සන්නායකතාවය, එම ද්‍රව්‍ය දෙපස උෂ්ණත්ව අන්තරයට ප්‍රතිලෝමව සමානුපාතික වේ.

$$(Q/t) = KA\frac{(\theta_2 - \theta_1)}{l}$$

$$K \propto \frac{1}{(\theta_2 - \theta_1)}$$

හොඳින් අවුරා ඇති නිසා A, B, C හා D මාධ්‍ය හතර තුලින්ම තාපය ගැලීමේ සීඝ්‍රතාවය නියත වේ. මාධ්‍ය හතර සඳහාම තාපය ගැලීමේ හරස්කඩ වර්ගඵලය (A) හා දිග (l) නියත වේ. ඒ අනුව අඩුම උෂ්ණත්ව අන්තරයක් පෙන්වන මාධ්‍යයේ තාප සන්නායකතාවය ඉහලම වේ. වැඩිම උෂ්ණත්ව අන්තරයක් ඇති මාධ්‍යයේ තාප සන්නායකතාවය අඩුම වේ.

A හි උෂ්ණත්ව අන්තරය $= 25 - 15 = 10°C$ වේ. B දෙපස උෂ්ණත්ව අන්තරය $15°C - 10°C = 5°C$ වේ. C හි දෙපස උෂ්ණත්ව අන්තරය $10°C - (-5°C) = 15°C$ වේ. D දෙපස උෂ්ණත්ව අන්තරය $= 5 - (-10) = 5°C$ වේ.

$$K_B = K_D > K_A > K_C$$

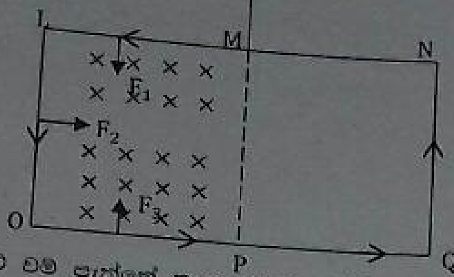
පිළිතුර 03

34. වන ප්‍රශ්ණය - තාපය, උෂ්ණත්ව මිතිය

කාලයත් සමග සීඝ්‍රයෙන් වෙනස් වන උෂ්ණත්වයක් මැනිය යුතු අවස්ථාවලදී උෂ්ණත්ව මිතික ගුණය විශාල ලෙස වෙනස් වීම උෂ්ණත්වමානයේ සංවේදීතාවය (ක්ෂණික ප්‍රතිචාර දැක්වීම) සඳහා වැදගත් ය. නමුත් පාඨාංකය නිවැරදි වීමට එහි බලපෑමක් නැත. වැරදි පාඨාංකයක් සඳහා වුවද උෂ්ණත්ව මිතික ගුණය විශාල ලෙස වෙනස් වීමක් සිදුවිය හැක. A අසත්‍යය වේ. B ප්‍රකාශය නම් උෂ්ණත්වමානයෙන් නිවැරදි පාඨාංකයක් ලබාගැනීමට වැදගත් ය. උෂ්ණත්වමානය සාදා ඇත්තේ විශාල තාප ධාරිතාවයක් ඇති ද්‍රව්‍යයකින් නම් උෂ්ණත්වමානය තාපය අවශෝෂණය කර ගැනීමට යාමෙන් උෂ්ණත්වය මනින මාධ්‍යයේ උෂ්ණත්වය අඩුවිය හැක. එවිට මනින මිනුම නිවැරදි නොවේ. B සත්‍ය ප්‍රකාශයකි. උෂ්ණත්ව මිතික ගුණයට උෂ්ණත්වය සමග රේඛීය විචලනයක් තිබීම, පාඨාංක නිවැරදි වීමට බලපෑමක් නැත. පාඨාංක නිවැරදිව ලබා දෙන උෂ්ණත්වමානයක් සඳහා ඇති උෂ්ණත්ව මිතික ගුණය රේඛීය නොවේ නම් උෂ්ණත්වමානය ක්‍රමාංකනය කිරීමේදී පාඨාංකය අතර පරතරය සැකසීමෙන් එය මග හරවා ගත හැක. C අසත්‍යය වේ.

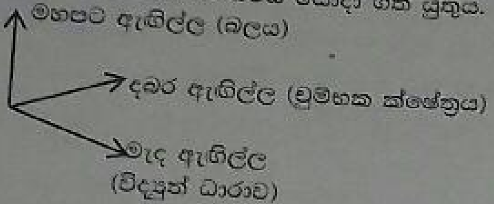
පිළිතුර 01

35. වන ප්‍රශ්නය - චුම්භක ක්ෂේත්‍ර, විද්‍යුත් චුම්භක ප්‍රේරණය



පුඩුවේ වම් පැත්තේ තලය තුලට පවතින චුම්භක ක්ෂේත්‍රය වැඩිවීමේදී, එය වලක්වාලීමට පුඩුවේ වම් පැත්තේ කඩදාසි තලයෙන් ඉවතට චුම්භක ප්‍රාවයක් තනා ගැනීමට හැකි වන පරිදි ධාරාවක් ගලයි. පුඩුව තුලින් කඩදාසි තලයෙන් ඉවතට චුම්භක ප්‍රාවයක් ඇති කර ගැනීමට නම් සුරත් නියමය අනුව වාමාවර්තව ධාරාවක් ගැලිය යුතුය.

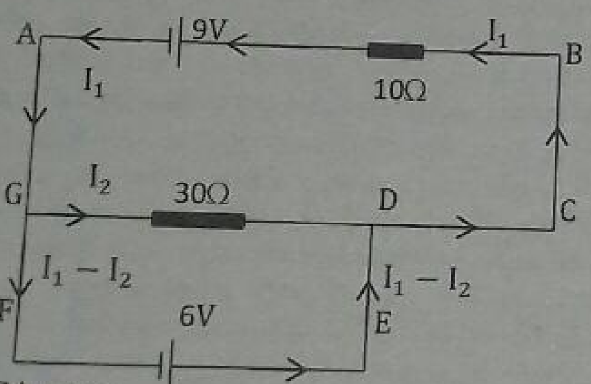
සුරත් නියමය අනුව ධාරාව නිසා ඇතිවන චුම්භක ප්‍රාවය පුඩුව තුලින් තලයෙන් ඉවතට ඇති කරගැනීමට අවශ්‍ය නිසා දකුණු අතින් සන්නායකය ඇල්විය යුත්තේ මහපට ඇඟිල්ල හැර සෙසු ඇඟිලි පුඩුව තුලින් තලයෙන් ඉවතට සකස් වන පරිදිය. එවිට මහපට ඇඟිල්ලෙන් ධාරාවේ දිශාව දක්වයි. දැන් LM, LO හා OP යන සන්නායක කොටස් චුම්භක ක්ෂේත්‍රයක පවතින ධාරාව ගෙන යන සන්නායක කොටස්ය. එබැවින් ඒවා මත බල ඇතිවේ. බලවල දිශාව ලබාගැනීමට ෆ්ලෙමින්ගේ වමත් නියමය යොදා ගත යුතුය.



ඒ අනුව LM මත බලය සිරස්ව පහලටත්, OP මත බලය සිරස්ව ඉහලටත් ක්‍රියාත්මක වේ. LM හා OP දිග සමාන බැවින් LM හා OP මත ඇතිවන බල සමාන වේ. ඒවා ප්‍රතිවිරුද්ධ බල නිසා එම බල දෙක අහෝසි වේ. දැන් ඉතිරි වන්නේ LO මත දකුණට ඇතිවන බලය පමණි.

පිළිතුර 04

36. වන ප්‍රශ්නය - ධාරා විද්‍යුතය, කෝෂ පද්ධති



AGFEDCBA පුඩුවට

$$\sum E = \sum IR$$

$$9 + 6 = 10\ I_1$$

$$15 = 10 I_1$$

$$I_1 = 1.5A$$

පිළිතුර

37. වන ප්‍රශ්නය - ධාරා විද්‍යුතය, ප්‍රතිරෝධ

$0°C$ දී ප්‍රතිරෝධය R_0 යැයි සිතන්න.

එවිට $R_1 = R_0\,(1 + \propto \theta_1)$ ———— ①

$R_2 = R_0\,(1 + \propto \theta_2)$ ———— ②

① ÷ ②

$$R_1/R_2 = (1 + \propto \theta_1)/(1 + \propto \theta_2)$$

$$R_1 + R_1 \propto \theta_2 = R_2 + R_2 \propto \theta_1$$

පිළිතුරු සියල්ලගේම ඇත්තේ $R_1 - R_2$ ලෙසයි. එබැවින් $R_1 > R_2$ විය යුතුය. එවිට ඉහත ප්‍රකාශනය තවදුරටත් සුළු කල හැක.

$$R_1 - R_2 = R_2 \propto \theta_1 - R_1 \propto \theta_2$$

$$R_1 - R_2 = \propto (R_2\theta_1 - R_1\theta_2)$$

$$\propto = R_1 - R_2/(R_2\theta_1 - R_1\theta_2)$$

පිළිතුර 04

38. වන ප්‍රශ්නය - ඉලෙක්ට්‍රොනික විද්‍යාව, ට්‍රාන්සිස්ටරය

ට්‍රාන්සිස්ටරය ක්‍රියාත්මක වීමට C ට ධන විභවයක් ලබා දීමටත් E ට සෘණ විභවයක් ලබා දීමට අවශ්‍ය වන නිසා බැටරි වල ධන අග්‍රය වන Y අග්‍රය A ට ද බැටරිවල සෘණ අග්‍රය වන X අග්‍රය E ට ද සම්බන්ධ කල යුතුය. වැඩි ප්‍රතිරෝධයකින් යුතු ප්‍රතිරෝධය A හා B අතරට සම්බන්ධ විය යුතු නිසා P අග්‍රය A ට ද S අග්‍රය B ට ද සම්බන්ධ කල යුතුය. එවිට ඉතිරි Q අග්‍රය E ට සම්බන්ධ කල හැක.

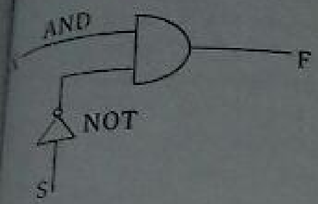
පිළිතුර 05

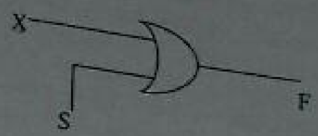
39. වන ප්‍රශ්නය - ඉලෙක්ට්‍රොනික විද්‍යාව, කාරකාත්මක වර්ධකය

විවෘත පුඩු වෝල්ටීයතා වර්ධකයක් ක්‍රියාකාරීත්වය අනුව විශාල විවෘත පුඩු වෝල්ටීයතා ලාභය (A) නිසා කුඩා ප්‍රදාන වෝල්ටීයතා වෙනසකට වුවත් ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාවය සංතෘප්ත වේ. නමුත් සැපයුම් වෝල්ටීයතාවය වන ±10V ඉක්මවිය නොහැක. ප්‍රධාන වෝල්ටීයතාවයේ විචලනය සලකා බලන්න. V_+ අගය +5V වන විට V_- අගය ඉතා කුඩා නිසා ($V_+ > V_-$) ප්‍රතිදානය 10V ලෙස සකස් වේ. ප්‍රායෝගිකව නම් ප්‍රතිදානය 10V ට මදක් අඩුවන පරිදි සකස් වේ. ඉන්පසු ප්‍රදාන වෝල්ටීයතාවය $V_+ = 0$ වන විට සුළු අගයක් ලෙසින් පවතින V_- අගය V_+ ට වඩා විශාල වේ. ($V_- > V_+$) එවිට ප්‍රතිදානය -10V ට සකස් වේ. ප්‍රායෝගිකව -10V ට ස්වල්පයක් අඩුවන ලෙස සකස් වේ. මේ ආකාරයෙන් ප්‍රතිදානය දිගටම +10V හා -10V ලෙස මාරුවෙන් මාරුවට සකස් වේ.

පිළිතුර 05

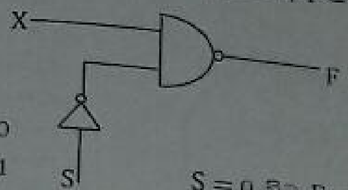
40. වන ප්‍රශ්නය - ඉලෙක්ට්‍රොනික විද්‍යාව, තාර්කික විද්‍යාව





$S=0,\ x=1,\ F=1$ $\boxed{F=x}$
$S=0,\ x=0,\ F=0$ $F=x$
$S=1,\ x=1,\ F=0$ $\boxed{F=0}$
$S=1,\ x=0,\ F=0$ $\boxed{F=0}$

$S=0,\ x=1,\ F=1$ $\boxed{F=x}$
$S=0,\ x=0,\ F=0$ $\boxed{F=x}$
$S=1,\ x=1,\ F=1$ $\boxed{F=x}$
$S=1,\ x=0,\ F=1$

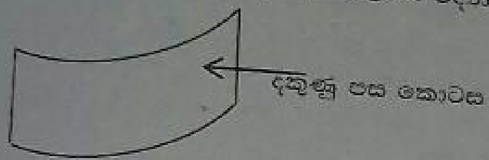


$S=0,\ x=1,\ F=0$
$S=0,\ x=0,\ F=1$
$S=1,\ x=1,\ F=1$
$S=1,\ x=0,\ F=1$

$S=0$ විට $F=x$ ලෙසද
$S=1$ විට $F=0$ ලෙසද
ලබාදෙන්නේ A හිදී පමණි.

පිළිතුර 01

41. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, තරලගති විද්‍යාව



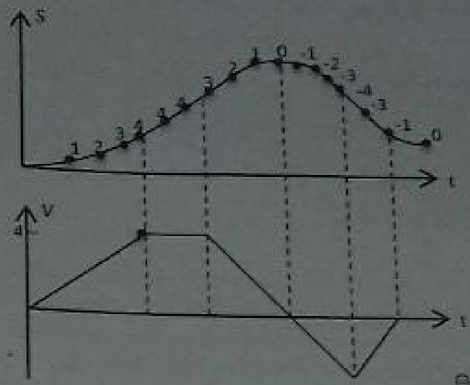
ලෝහ තහඩුවේ දකුණු පසින් ගමන් කරන ප්‍රවාහ රේඛා ළඟින් පිහිටන පරිදි සකස් වේ. ලෝහ තහඩුවේ හැඩය මෙයට බලපායි. දකුණු පස පෘෂ්ඨයට ආසන්නව වාත ප්‍රවාහ රේඛා ලංවන නිසා දකුණු පස කොටසේ වාත ප්‍රවාහ වේගය වැඩිවේ. එවිට එම පැත්තෙහි චාලක ශක්තිය වැඩිවීම නිසා එම පැත්තෙහි පීඩනය අඩුවේ. එවිට තහඩුව දකුණු පසට බර වීමට උත්සාහ දරන නිසා A හා B තන්තුවල ආතතීන් B හා C තන්තුවල ආතතීන්ට වඩා විශාල වේ.

$T_A > T_B$ සහ $T_D > T_C$ වේ.

පිළිතුර 02

42. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, චලිත ප්‍රස්ථාර

විස්ථාපන කාල ප්‍රස්ථාරයේ අණුක්‍රමණය මගින් ප්‍රවේග කාල ප්‍රස්ථාරය ලබාගත හැක. ඒ අනුව 5 වන ප්‍රස්ථාරය වඩාත් සුදුසු වේ. අණුක්‍රමණය සඳහා දළ අගයන් ලබා දී ප්‍රවේග කාල ප්‍රස්ථාරය ලබා ගත හැකි අයුරු පහත දක්වා ඇත. විස්ථාපන කාල ප්‍රස්ථාරය $s=0$ දී අවසන් නොවේ. එසේ වීමට අවශ්‍ය නම් ප්‍රවේග කාල ප්‍රස්ථාරයේ ප්‍රවේගය (+) හා (−) කොටස්වල වර්ගඵල සමාන විය යුතුය. නමුත් දී ඇති ප්‍රවේග කාල ප්‍රස්ථාරයේ ප්‍රවේගය ධන පැත්තේ වර්ගඵලය වැඩිය. එනිසා 4 ප්‍රස්ථාරය විය නොහැක.



පිළිතුර 05

43. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, චලිතය

ප්‍රවේගය අසනුයේ වාහනයට සාපේක්ෂවයි. එබැවින් රෝදයේ භ්‍රමණ චලිතය ගැන පමණක් විමසීම ප්‍රමාණවත්ය. රෝදය ඉදිරියට චලිත නොවී ω කෝණික ප්‍රවේගයකින් භ්‍රමණය වන්නේ යැයි සිතන්න.

රෝදය භ්‍රමණය වෙමින් තිබෙන අවස්ථාවකදී වැලි ඇටය A වැනි ලක්ෂයකින් රෝදයෙන් නික්මුණි නම් එහිදී වැලි ඇටයේ උපරිම තිරස් ප්‍රවේග සංරචකය ලෙස rω සැලකිය හැක. (V = rω) පිටුපසට උපරිම තිරස් ප්‍රවේගයක් ලැබෙන්නේ වැලි ඇටය සිය පථයේ පහලම ලක්ෂයක් වන B වැනි ලක්ෂයකින් ගිලිහී යාමෙන්ය. එහිදී ද වැලි ඇටයේ තිරස් ප්‍රවේගය ලෙස rω සැලකීමට සිදුවේ. නමුත් B හිදී තිරස් ප්‍රවේගය, A හි දී තිරස් ප්‍රවේගයට ප්‍රතිවිරුද්ධ නිසා එය −rω ලෙස ගත හැක. ගැටළුවෙන් අසන්නේ තිරස් ප්‍රවේග පරාසයක් බැවින් පිළිතුර ලෙස −rω හා rω අතර අගයක් යන්න තෝරාගත හැක. V සොයාගැනීම අවශ්‍ය වන්නේ අක්ෂයේ සිට වැලි ඇටයට දුර වන rω ය. එබැවින් R අගය ගණනයට අවශ්‍ය නොවේ.

පිළිතුර 04

44. වන ප්‍රශ්නය - පදාර්ථයේ ගුණ, දුස්ස්‍රාවිතාවය

බෝලයේ තිරස් චලිතයට ප්‍රතිරෝධී ලෙස ක්‍රියා කරන එකම බලය වන්නේ දුස්ස්‍රාවිතා බලයයි. යම් අවස්ථාවකදී තිරස් ප්‍රවේග සංරචකය V_x නම් බෝලයට → $F = ma$ භාවිතා කල හැක. ρ_{Pb} යනු ඊයම් වල ඝනත්වයයි.

$$-6\pi\eta a V_x = m a_x$$

$$-6\pi\eta a V_x = m\left(\frac{4}{3}\pi a^3\right)\rho_{Pb} a_x$$

එවිට $a_x = \dfrac{-9\eta V_x}{2a^2\rho_{Pb}}$

විශාලත්වය පමණක් අසන බැවින් තිරස් ත්වරණ සංරචකය $a_x = \dfrac{9\eta V_x}{2a^2\rho_{Pb}}$

බෝලයේ යම් අවස්ථාවක සිරස් ප්‍රවේග

සංරචකය සඳහා $\downarrow F = ma$

$$mg - F - u = ma$$

$$\frac{4}{3}\pi a^3 \rho_{Pb} g - 6\pi\eta a V_y - \frac{4}{3}\pi a^3 \rho_w g = \frac{4}{3}\pi a^3 \rho_{Pb} a_y$$

$$a_y = \left[1 - (\rho_w/\rho_{Pb})g - \frac{9\eta V_y}{2a^2\rho_{Pb}}\right]$$

පිළිතුර 01

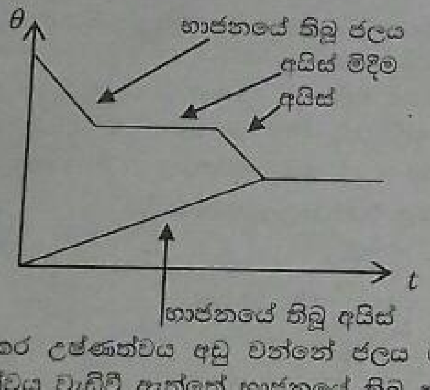
45. වන ප්‍රශ්නය - තාපය, ආර්ද්‍රතාවය

සිසිල් කරන ලද බීම බෝතලයේ ආරම්භක උෂ්ණත්වය කාමර උෂ්ණත්වයට වඩා බොහෝ සෙයින් අඩු නම් එයට ක්‍රමයෙන් කාමර උෂ්ණත්වයට පැමිණීම සඳහා විශාල තාපයක් අවශ්‍ය වේ. බීම බෝතලයේ උෂ්ණත්වය තුෂාර අංකයට වඩා විශාල ලෙසින් අඩු නම් එය තුෂාර අංකයට පත්වන තෙක්ම අවශ්‍ය තාපය ලබාගන්නේ ජල වාෂ්ප ඝණීභවනයෙන් පිටවන තාපය මගිනි. එනිසා ඝණීභවනය වන ජල වාෂ්ප ප්‍රමාණය වැඩිය. තුෂාර අංකයෙන් පසු බෝතලයේ උෂ්ණත්වය කාමර උෂ්ණත්වයට පත්වන තෙක් තාපය ලබාගන්නේ පරිසරය මගිනි. වායුගෝලීය තුෂාර අංකය අනුව ඝණීභවනය වන ජල වාෂ්ප ස්කන්ධය වෙනස් වන බව පෙනේ. විශාල බීම බෝතලයක් භාවිතා කල විට එහි තාප ධාරිතාවය වැඩි නිසා වැඩි ජල වාෂ්ප ප්‍රමාණයක් ඝණීභවනය කර ගත හැක. බීම බෝතලයේ උෂ්ණත්වය තුෂාර අංකයට වඩා බෝහෝ අඩු නම් ඝණීභවනය වන ජල වාෂ්ප ප්‍රමාණය වැඩි බව ඉහත සලකන ලදී. බීම බෝතලයේ උෂ්ණත්වය පරිසරයේ උෂ්ණත්වයට වඩා බොහෝ සෙයින් අඩුවන විට පරිසරය හා බෝතල අතර උෂ්ණත්ව පරතරය වැඩි බැවින් එහි උෂ්ණත්වය ඉහල යන සීඝ්‍රතාවය වැඩිය. එබැවින් උෂ්ණත්වය වැඩිවන සීඝ්‍රතාවය ඝණීභවනය වන ජල වාෂ්ප ප්‍රමාණය කෙරෙහි රඳා පවතී.

නමුත් වීදුරුවල තාප සන්නායකතාවය, ඝණීභවනය වන ජල වාෂ්ප ප්‍රමාණය කෙරෙහි බල නොපායි. අඩු සන්නායකතාවයක් ඇති බීම බෝතලයක් කාමර උෂ්ණත්වයට පැමිණීමට වැඩි කාලයක් ගන්නා බව ඇත්තය. වැඩි කාලයක් ගත වුවත් ආරම්භක උෂ්ණත්වය එකම නම් වෙනස් සන්නායතා අගයක් තිබුණත් පිට කරන ලද තාප ප්‍රමාණය එකමය. ඝණීභවනය වන ජල වාෂ්ප ප්‍රමාණයද එකමය.

පිළිතුර 05

46.වන ප්‍රශ්නය - තාපය, අවස්ථා විපර්යාසය

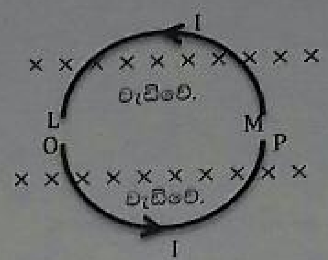


තාපය පිට කර උෂ්ණත්වය අඩු වන්නේ ජලය මගින් වන අතර උෂ්ණත්වය වැඩිවී ඇත්තේ භාජනයේ තිබූ අයිස් වලය. එබැවින් ඉහලින් තිබෙන රේඛා කොටස් මගින් භාජනයේ ඇති ජලය නිරූපණය වන අතර පහලින් ඇති රේඛා කොටස් මගින් භාජනයේ තිබූ අයිස් නිරූපණය වේ. ඒ අනුව ජලයේ උෂ්ණත්වය ක්‍රමයෙන් අඩුවී, 0°C දී අවස්ථා විපර්යාසයකට ලක්ව සියළුම ජලය අයිස් බවට පත්ව එතැනින් නොනැවතී සාණ උෂ්ණත්වයකටද ගොස් ඇත. භාජනයේ තිබූ අයිස් සාණ අගයක පිහිටා තිබුණ නමුත් තාපය ලබා ගනිමින් උෂ්ණත්වය ස්වල්පයකින් වැඩි කරගෙන අවසානයේදී, ජලය මිදීමෙන් සෑදුනු අයිස් සමඟ පොදු සාණ උෂ්ණත්වයකට එළඹී ඇත. අවසාන වශයෙන් භාජනය තුල සාණ උෂ්ණත්වයක ඇති අයිස් පමණක් දැකිය හැක.

පිළිතුර 01

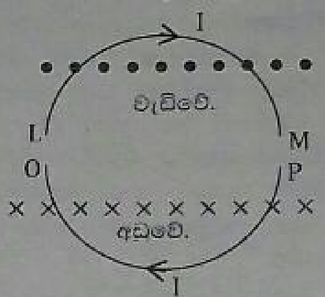
47. වන ප්‍රශ්නය - චුම්භක ක්ෂේත්‍ර, විද්‍යුත් චුම්භක ප්‍රේරණය

පහසුව තකා පුඩුව කොටස් 2 ක් ලෙස [illegible]තා එම කොටස් මගින් ඇතිවන ධාරා සලකමු.



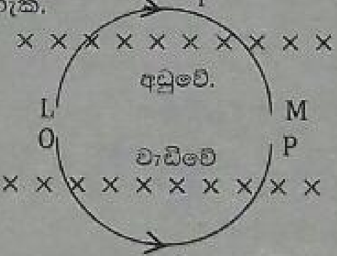
LM අර්ධ පුඩුවේ තලය තුලට ඇති ක්ෂේත්‍රය වැඩිවන නිසා එය පවතැනි ලෙස පුඩුව තුල තලයෙන් ඉවතට ක්ෂේත්‍රයක් ඇති කරගනී. සුරත් නියමයට අනුව ඒ සඳහා ධාරාව ගැලිය යුත්තේ M සිට L දක්වාය.

පහලින් ඇති අර්ධ පුඩුවේ ද තලය තුලට ඇතිවන ස්‍රාවය වැඩිවන නිසා සුරත් නියමයට අනුව එය නැති කර ගැනීමට තලයෙන් පිටතට ස්‍රාවයක් ඇති කරගැනීමට O සිට P දක්වා ධාරාවක් ගලා යා යුතුය. එවිට අර්ධ පුඩු දෙකම තනි පුඩුවක් ලෙස සැලකූ විට පුඩුව තුලින් වාමාවර්තව 2I ධාරාවක් ගලන බව පෙන්විය හැක.



ඉහල අර්ධ පුඩුවේ ස්‍රාවය තලයෙන් ඉවතට වැඩිවන නිසා අර්ධ පුඩුවේ ඇතුලට ස්‍රාවයක් තනා ගත හැකි පරිදි ධාරාවක් ගමන් කරයි. අර්ධ පුඩුව තුල තලය තුලට ස්‍රාවයක් ඇතිකර ගත හැක්කේ L සිට M දක්වා ධාරාවක් ගැලීමෙනි.

එම ධාරාව I යැයි සිතමු. ඒ ආකාරයෙන්ම පහල අර්ධ පුඩුවේ ස්‍රාව වෙනස නැති කිරීමට තලය තුලට නව ස්‍රාවයක් ඇති කිරීමට P සිට O දක්වා ධාරාවක් ගලයි. එවිට සමස්ථ පුඩුව තුලින් 2I ධාරාවක් දක්ෂිණාවර්තව ගමන් කරන බව පෙන්විය හැක.

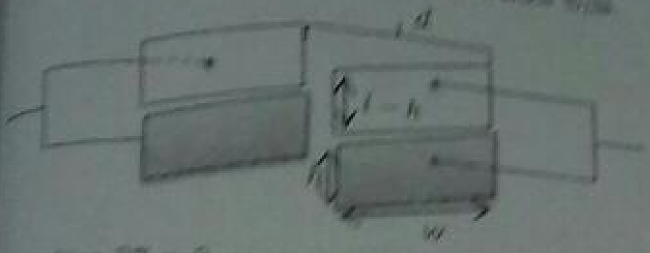


ඉහල අර්ධ පුඩුවේ ඇතුලට ස්‍රාවය අඩුවන නිසා එය නැති කර ගැනීම ඇතුලට ස්‍රාවයක් තනා ගත යුතුය. ඒ සඳහා ධාරාව L සිට M දක්වා ගැලිය යුතුය.

[illegible]

48. වන ප්‍රශ්නය - [illegible] — [illegible]

[illegible]



[illegible]

$$C_1 = k\varepsilon_0 A/d$$
$$C_1 = k\varepsilon_0 hw/d$$

[illegible] C_2

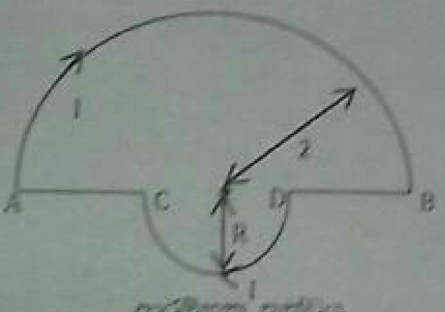
$$C_2 = k\varepsilon_0 A/d$$
$$C_2 = \varepsilon_0 w(l-h)/d$$

[illegible] $C_0 = C_1 + C_2$

$$C_0 = k\varepsilon_0 hw/d + \varepsilon_0 w(l-h)/d$$
$$C_0 = \frac{w\varepsilon_0}{d}\{l + (kh - h)\}$$
$$C_0 = \frac{w\varepsilon_0}{d}\{l + h(k-1)\}$$

පිළිතුර 01

49. වන ප්‍රශ්නය - චුම්බක ක්ෂේත්‍ර, විද්‍යුතයේ චුම්බක ඵලය



ආරම්භක තත්වය

AB අර්ධ වෘත්තය නිසා කේන්ද්‍රයේ ඇතුළට ඇතිවන ස්‍රාව ඝනත්වය $(B_1) = (\mu_0/4\pi)(2\pi I/2R \times 1/2)$

$$B_1 = \mu_0 I/8R$$

CD අර්ධ වෘත්තය නිසා කේන්ද්‍රයේ ඇතුළට ඇතිවන ස්‍රාව ඝනත්වය $(B_2) = (\mu_0/4\pi)(2\pi I/R) \times \frac{1}{2}$

$$B_2 = \mu_0 I/4R$$

එනිසා කේන්ද්‍රයේ ඇතිවන සඵල ස්‍රාවය $= B_1 + B_2$

$$= \mu_0 I/8R + \mu_0 I/4R$$

$$= 3\mu_0 I/8R$$

B_1 හා B_2 [illegible]

AB අර්ධ [illegible] $B_3 = (\mu_0/4\pi)(2\pi I/2R) \times \frac{1}{2}$

$$B_3 = \mu_0 I/8R$$

අවසාන තත්වය

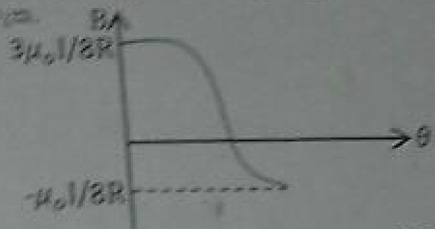
CD අර්ධ [illegible] $B_4 = (\mu_0 I/4R - \mu_0 I/8R$

$$B_4 = \mu_0 I/4R$$

[illegible] $B_4 > B_3$ [illegible]

$$= B_4 - B_3$$
$$= (\mu_0 I/4\pi) - (\mu_0 I/8\pi)$$
$$= \mu_0 I/8R$$

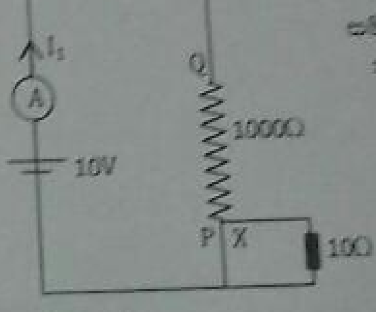
[illegible] $\theta = 90°$ [illegible] $B = 0$ [illegible] $\theta = 90°$ [illegible] $Q = \sqrt{P^2 + Q^2}$ [illegible]



පිළිතුර 02

50. වන ප්‍රශ්නය - ධාරා විද්‍යුතය, ප්‍රතිරෝධ ජාලය

X අග්‍රය P හි තිබෙන විටත්, X අග්‍රය PQ හි මැද තිබෙන විටත් X අග්‍රය Q හි තිබෙන විටත් පරිපථයේ සමක ප්‍රතිරෝධ සොයන්න.



X ලක්ෂ්‍යය P හි තිබෙන විට X ට සමාන්තර 10Ω වලින් වැඩක් නැත. පරිපථයේ සමක ප්‍රතිරෝධය 1010Ω වේ.

$$V = IR$$
$$10 = I_1 \times 1010$$
$$I_1 = 0.0099$$

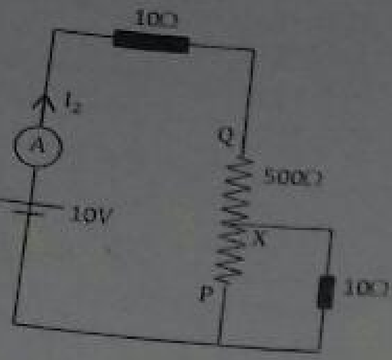
I_1 Ω 0.01A

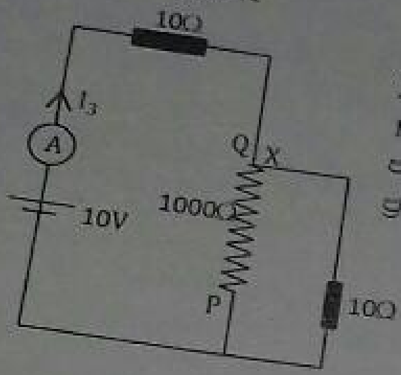
X ලක්ෂය PQ හි හරිමැද තිබෙන විට XP හි ප්‍රතිරෝධය 500Ω හා X ට සම්බන්ධ 10Ω ප්‍රතිරෝධය සමාන්තර ගත වේ. ඒවායේ සමකය 10Ω ට ආසන්න වේ. එවිට මුළු පරිපථයේ සමක ප්‍රතිරෝධය 520Ω වේ. එවිට

$$V = IR$$

$$10 = I_2 \times 520$$

$$I_2 = 0.02A$$





X ලක්ෂය Q හි තිබෙන විට 1000Ω වලින් වැඩක් නැත. පරිපථයේ සමක ප්‍රතිරෝධය 20Ω වේ.

$$V = IR$$

$$10 = I_3 \times 20$$

$$I_3 = 0.5A$$

පිළිතුර 02

01. වන ප්‍රශ්නය - මිනුම්

$$E = hf$$
$$h = E/f = J/s^{-1} = Js$$

පිළිතුර 02

02. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, තරංගවල ගුණ

ධ්වනි තරංග ගමන් කිරීම සඳහා මාධ්‍යයක් අවශ්‍ය වේ. අනෙක් සියලු තරංග විද්‍යුත් චුම්භක තරංග වේ. ඒවාට ගමන් කිරීම සඳහා මාධ්‍යයක් අත්‍යවශ්‍ය නැත.

පිළිතුර 03

03. වන ප්‍රශ්නය - පදාර්ථ හා විකිරණ

දේහලිය සංඛ්‍යාතයට වඩා අඩු සංඛ්‍යාතයකින් පතිත වන විකිරණවලට පෘෂ්ඨයෙන් ඉලෙක්ට්‍රෝන විමෝචනය කිරීමේ හැකියාවක් නැත. එබැවින් 1 වන ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ. දේහලිය සංඛ්‍යාතය (f_0) යම් ප්‍රකාශ පෘෂ්ඨ වර්ගයකට නියත වේ. වෙනස් ප්‍රකාශ පෘෂ්ඨ සඳහා වෙනස් දේහලිය සංඛ්‍යාතයන් පවතී. එනිසා 2 වන ප්‍රකාශය ද සත්‍ය වේ. $f > f_0$ වන අවස්ථාවකදී පතිත විකිරණයේ තීව්‍රතාවය වැඩි කිරීමෙන් ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රෝන විමෝචනය වන සීඝ්‍රතාවය වැඩි කල හැක. එනිසා 3 වන ප්‍රකාශය ද සත්‍ය වේ. නැවතුම් විභවය (V_0) සඳහා පතිත විකිරණයේ සංඛ්‍යාතය බලපායි. පතිත විකිරණයේ තීව්‍රතාවය බල නොපායි. එබැවින් 5 ප්‍රකාශය ද සත්‍ය වේ. ඒ අනුව 4 වන ප්‍රකාශය අසත්‍ය වේ. නැවතුම් විභවය fට සමානුපාතික වුවත් f^2 ට සමානුපාතික නොවේ.

පිළිතුර 04

04. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, ධ්වනි

වාතය තුල ධ්වනි ප්‍රවේගය $V = \sqrt{\gamma RT/M}$ අනුව ලබාදේ. එනිසා උෂ්නත්වය (T) වැඩිවන විට ධ්වනි ප්‍රවේගය (V) වැඩිවේ. A ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ. ඕනෑම ලෝහ වර්ගයක් තුල ධ්වනි ප්‍රවේගය වාතයේදී ධ්වනි ප්‍රවේගයට වඩා වැඩිය. වාතයේ ඇති වායු අංශු ඈතින් ඇසිරී ඇති බැවින් වායු අංශුවෙන්, යාබද වායු අංශුවකට ධ්වනි ශක්තිය රැගෙන යාම වේගවත්ව සිදු නොවේ. නමුත් ඝණ මාධ්‍යයක අංශු ළඟින් ඇසිරී ඇති බැවින් ශක්තිය රැගෙන යාම වේගවත්ව සිදුවේ. ඒ අනුව B ප්‍රකාශය ද සත්‍ය වේ. ධ්වනි වේගය, මාධ්‍යයේ ගුණ මත රඳා පවතින අතර තරංගයේ සංඛ්‍යාතය මත රඳා නොපවතී. උදාහරණයක් ලෙස සාමාන්‍යයෙන් වායුගෝලය තුල කුමන සංඛ්‍යාතයකින් යුත් ධ්වනි තරංගයක් ගමන් කල ද එම ධ්වනි තරංගයේ ප්‍රවේගය 330 ms^{-1} අවට අගයක් ගනී. එනිසා C ප්‍රකාශය අසත්‍ය වේ.

පිළිතුර 03

05. වන ප්‍රශ්නය - දුස්ස්‍රාවිතාවය

පෙට්ටිය V නියත ප්‍රවේගයකින් රැගෙන යන විට ද්‍රව පෘෂ්ඨය මගින් වස්තුව මත චලිත දිශාවට විරුද්ධ දිශාවට දුස්ස්‍රාවී බලයක් ඇති කරයි. එනිසා වස්තුව V ඒකාකාර ප්‍රවේගයෙන් ඉදිරියට චලිත කිරීම සඳහා අප විසින් දුස්ස්‍රාවිතා බලයට සමාන බලයක් වස්තුව මත ඉදිරි දිශාවට ඇති කල යුතුය. දුස්ස්‍රාවිතාවය පිළිබඳ නිව්ටන් නියමයෙන් එම බලය සෙවිය හැක. (F) අප විසින් ඇති කල යුතු බලය = වස්තුව මත දුස්ස්‍රාවී බලය $= \eta AV/d$

පිළිතුර 02

06. වන ප්‍රශ්නය - පදාර්ථ හා විකිරණ

න්‍යෂ්ටික ප්‍රතික්‍රියාවේ වම් පස සහ දකුණු පස පවතින නියුක්ලියෝනවල එකතුව (ප්‍රෝටෝන + නියුට්‍රෝන) නියත විය යුතුය.

වම් පස ඇති මුළු නියුක්ලියෝන $= 1 + 235$
$= 236$

දකුණු පස ඇති මුළු නියුක්ලියෝන $= 139 + 94 + (1 \times x)$
$= 233 + x$

එනිසා $236 = 233 + x$ විය යුතුය.

එවිට $x = 3$

පිළිතුර 03

07. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, ශක්තිය හා ක්ෂමතාවය

$$Q = AV$$
$$5 \times 10^{-3}/60 = A \times V$$
$$V = 5 \times 10^{-3}/60A$$

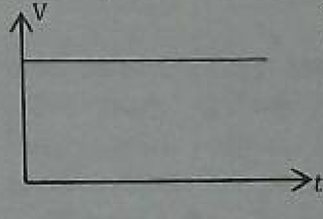
පීඩනය, $P = F/A$
$F = P \times A$

එවිට ක්ෂමතාවය $P_0 = F \times V$
$= P \times A \times V$
$= 1.2 \times 10^4 \times A \times \frac{5 \times 10^{-3}}{60A}$
$= 1\,W$

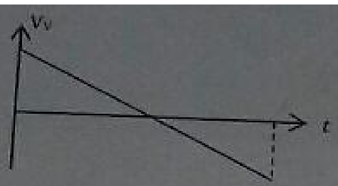
පිළිතුර 02

08. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, චලිත ප්‍රස්ථාර

ප්‍රක්ෂිප්තයක තිරස් ප්‍රවේග සංරචකය කාලය සමග වෙනස් නොවී දිගටම පවතී.



ප්‍රක්ෂිප්තයක සිරස් ප්‍රවේග සංරචකය කාලය සමග වෙනස් වන ආකාරය ලබාදෙන ප්‍රස්ථාරය, යම් වස්තුවක් සිරස්ව ඉහලට ප්‍රක්ෂේපණය කල විට එහි ප්‍රවේග කාල ප්‍රස්ථාරයට සර්වසම වේ.



පිළිතුර 05

09. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍රවිද්‍යාව, චලිතය

වෘත්තාකාර ධාවන පථයේ එක් වටයක දිග $= 2\pi r$

$= 2 \times \pi \times 50$

$= 100\pi$

t කාලයකදී, V_1 ප්‍රවේගයක් සහිත පුද්ගලයා වට 10 ක් සම්පූර්ණ කරන බැවින් ඔහුගේ ප්‍රවේගය

$(V_1) = s/t$

$V_1 = 100\pi \times 10/t$

$V_1 = 1000\pi/t$ ——— ①

එම t කාලයේදීම V_2 ප්‍රවේගයක් සහිත පුද්ගලයා වට 9 ක් සම්පූර්ණ කරන බැවින් ඔහුගේ ප්‍රවේගය $(V_2) = s/t$

$V_2 = 100\pi \times 9/t$

$V_2 = 900\pi/t$ ——— ②

① ÷ ② $V_1/V_2 = (1000\pi/t)/(900\pi/t)$

$= 10/9$

පිළිතුර 01

10. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍රවිද්‍යාව, භ්‍රමණ චලිතය

හැටි සම්බන්ධ වීමේදී බාහිර ව්‍යාවර්තයක් ක්‍රියාත්මක නොවන නිසා පද්ධතියට ගම්‍යතා සංස්ථිතික නියමය යෙදිය හැක.

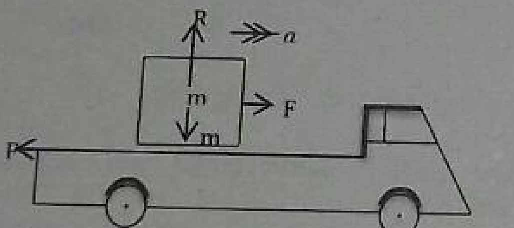
A හි කෝණික ගම්‍යතාවය + B හි කෝණික ගම්‍යතාවය = A හා B හි කෝණික ගම්‍යතාවය

$$I_1\omega_1 + I_2\omega_2 = (I_1 + I_2)\omega$$

$$\omega = \{I_1\omega_1 + I_2\omega_2\}/(I_1 + I_2)$$

පිළිතුර 04

11. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍රවිද්‍යාව, ඝර්ෂණ



m ස්කන්ධයට

$\rightarrow F = ma$

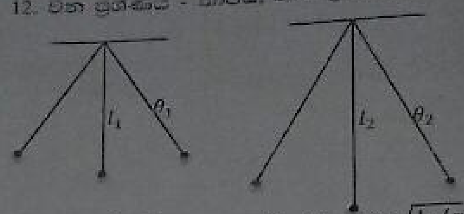
$F = ma$

එනිසා 1 පිළිතුර නිවැරදි වේ.

❖ $F = \mu R$ භාවිතා කරන්නේ උපරිම ඝර්ෂණ බලය (සීමාකාරී ඝර්ෂණ බලය) සොයන අවස්ථාවකදීය. ට්‍රක් රථය, m ස්කන්ධය තට්ටුව මතින් ලිස්සා නොයන පරිදි උපරිම ත්වරණයකින් ගමන් කරන්නේ යැයි දී තිබුණේ නම් $F = \mu R$ භාවිතා කල හැක. එවිට $F = \mu R, F = \mu mg$

පිළිතුර 01

12. වන ප්‍රශ්නය - තාපය, තාප ප්‍රසාරණය



$T_1 = 2\pi\sqrt{l_1/g}$ ——— ① $T_2 = 2\pi\sqrt{l_2/g}$ ——— ②

① ÷ ② $T_1/T_2 = \sqrt{l_1/l_2}$ ——— ③

තන්තුවේ ප්‍රසාරණයට $l_2 = l_1\{1+\alpha(\theta_2 - \theta_1)\}$

$\sqrt{l_1/l_2} = \sqrt{1/\{1+\alpha(\theta_2 - \theta_1)\}}$

එවිට ③ අනුව $T_1/T_2 = \sqrt{1/\{1+\alpha(\theta_2 - \theta_1)\}}$

$T_2/T_1 = \sqrt{\{1+\alpha(\theta_2 - \theta_1)\}}$

$T_2 = T_1\sqrt{\{1+\alpha(\theta_2 - \theta_1)\}}$

පිළිතුර 01

13. වන ප්‍රශ්නය - තාපය, වායු

පරිපූර්ණ වායුවක මධ්‍යන්‍ය චාලක ශක්තිය $(E) = \frac{3}{2}nRT$ මගින් ලබාදේ.

එවිට, 10°C දී (283K) $E = 3/2\ nR \times 283$ ——— ①

මධ්‍යන්‍ය චාලක ශක්තිය දෙගුණ වන්නේ කෙල්වින් T වලදී නම්

$2E = 3/2\ nR \times T$ ——— ②

② ÷ ① $2 = T/283$

$T = 566\ K\ (293°C)$

පිළිතුර 03

14. වන ප්‍රශ්නය - තාපය, තාපගති විද්‍යාව

B සිට C දක්වා ක්‍රියාවලියේදී වායුවේ පරිමා වෙනසක් නොවන බැවින් කාර්යයක් සිදු නොවේ.

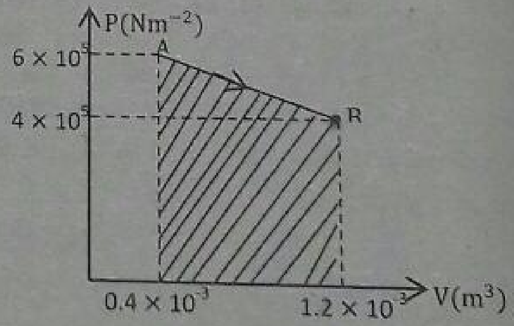
$\Delta W = P \times \Delta V$

$\Delta W = P \times 0$

$\Delta W = 0$

A සිට B දක්වා ක්‍රියාවලියේදී වායු පද්ධතිය මගින් සිදු කරන ලද කාර්යය ප්‍රස්ථාරය මගින් සොයාගත හැක. මෙහිදී ප්‍රස්ථාරයේ පරිමා අක්ෂයට යටවන මුළු වර්ගඵලය සෙවිය හැක.

ඒ අනුව ප්‍රස්ථාරයේ අඳුරු කර ඇති කොටසේ වර්ගඵලය, A සිට B දක්වා ක්‍රියාවලියේදී වායුව මගින් කරන ලද කාර්යය වේ.



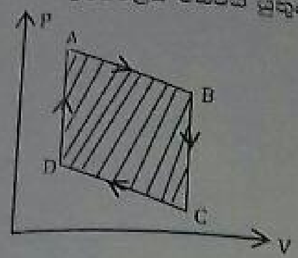
ත්‍රිපීසියමේ වර්ගඵලය $= \frac{1}{2} \times (a + b) \times h$

$= \frac{1}{2} \times (6 \times 10^5 + 4 \times 10^5) \times (1.2 \times 10^{-3} - 0.4 \times 10^{-3})$

$= \frac{1}{2} \times 10 \times 10^5 \times 0.8 \times 10^{-3}$

$= 400\ J$

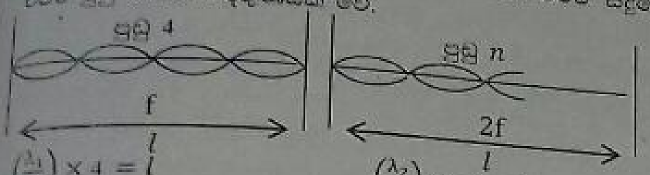
- ABCD ක්‍රියාවලියේදී වායුව විසින් කරන ලද කාර්යය ඇසුවේ නම් පහත පරිදි අඳුරු කල කොටසේ වර්ගඵලය සෙවිය යුතුය.



පිළිතුර 01

15. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, තන්තු තුල කම්පන

$V = \lambda f$ අනුව, කම්පන සංඛ්‍යාතය දෙගුණ කල විට ප්‍රවේගය නියත කර ගැනීමට තරංග ආයාමය අර්ධයක් වීමට සිදුවේ. එවිට පුඩු ගණන දෙගුණයක් වේ.



$\left(\frac{\lambda_1}{2}\right) \times 4 = l$

$\lambda_1 = l/2$

$V = \lambda f$

$V = (l/2)f$ —— ①

$\left(\frac{\lambda_2}{2}\right) \times n = l$

$\lambda_2 = 2l/n$

$V = \lambda f$

$V = (2l/n)\ 2f$ —— ②

① = ②

$(l/2)f = (2l/n)\ 2f$

$1/2 = (2/n)2$

$1/2 = 4/n$

$n = 8$

පිළිතුර 05

16. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, ආලෝකය (ප්‍රකාශ උපකරණ)

සංයුක්ත අණ්වීක්ෂයක අවනෙත් කාචය මගින් වස්තුවේ තාත්වික යටිකුරු ප්‍රතිබිම්බයක් කාච අතර සාදයි. එවැනි ප්‍රතිබිම්බයක් තැනීමට නම් වස්තුව තිබිය යුත්තේ අවනෙත් කාචයේ නාභියට පිටතින්ය. A ප්‍රකාශය සත්‍යය වේ. උපනෙත් කාචය මගින් පළමු ප්‍රතිබිම්බය තිබෙන පැත්තේම, පලමු ප්‍රතිබිම්බයට විශාල ප්‍රතිබිම්බයක් සාදයි. එබැවින් උපනෙත විශාලක කාචයක් ලෙස ක්‍රියා කරයි. සාමාන්‍ය උත්තල කාචයක් ඉදිරියේ නාභි දුරට ඇතුලතින් වස්තුවක් තැබූ විටද උත්තල කාචය විශාලක කාචයක් ලෙස ක්‍රියා කරයි. ඒ අනුව B ප්‍රකාශය ද සත්‍ය වේ. උපනෙත් කාචයේ හෝ අවනෙත් කාචයේ නාභිදුර වෙනස් වන විට අනිවාර්යයෙන්ම කෝණික විශාලනය වෙනස් විය යුතුය. එබැවින් කෝණික විශාලනය, අවනෙත් නාභිය දුරෙන් ස්වායත්ත නොවේ. C ප්‍රකාශය අසත්‍ය වේ.

පිළිතුර 02

17. වන ප්‍රශ්නය - ධාරා විද්‍යුතය, විද්‍යුත් ක්ෂමතාවය

අසන්නේ පරිභෝජනය කරන විද්‍යුත් ක්ෂමතාවයන් සම්බන්ධයෙනි. A හි විද්‍යුත් ක්ෂමතාවය 60W කි. B හා C වල විද්‍යුත් ක්ෂමතා පිළිවෙලින් 10W හා 5W බැගිනි.

එවිට $\frac{\text{B හි ක්ෂමතාවය}}{\text{A හි ක්ෂමතාවය}} = \frac{10W}{60W} = \frac{1}{6}$

$\frac{\text{C හි ක්ෂමතාවය}}{\text{A හි ක්ෂමතාවය}} = \frac{5W}{60W} = \frac{1}{12}$

එබැවින් 4 ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ. එකම දීප්තියක් ඇති බව දී තිබුණත් බල්බ තුන තුලින් ගලන ධාරා සමාන බව සිතිය නොහැක. සූත්‍රිකා බල්බ 3 ක් ම එකම දීප්තියෙන් දැල්වේ යැයි දී තිබේනම් ඒවා තුලින් ගලන විද්‍යුත් ධාරා සමාන බව සිතිය හැක. CFL බල්බය හා LED බල්බය, ක්‍රියාකාරීත්වය අතින් සූත්‍රිකා බල්බයට සමාන නොවේ.

පිළිතුර 04

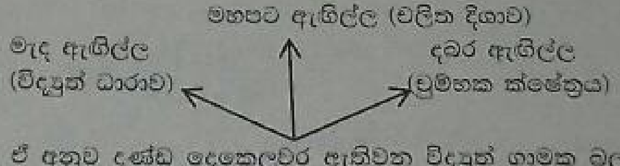
18. වන ප්‍රශ්නය - චුම්භක ක්ෂේත්‍ර, පරිණාමක

පරිණාමකයක් තුල ආස්තරණය කරන ලද මෘදු යකඩ යොදා, පරිණාමකයේ ප්‍රාවය අපතේ යාම අවම කරගෙන ඇත. A ප්‍රකාශය නිවැරදිය. පරිණාමකයක ශක්තිය හානි වන ක්‍රම 4 කි. එනම් සුළිධාරා, ජූල් තාපනය, මන්දායන හානිය හා ප්‍රාව කාන්දුවයි. B ද සත්‍යය වේ. පරිණාමකයක් 100% ක කාර්යක්ෂමතාවයකින් ක්‍රියා කලද ජවය වැඩි කල නොහැක. ශක්තිය මැවිය නොහැක. C අසත්‍යය වේ.

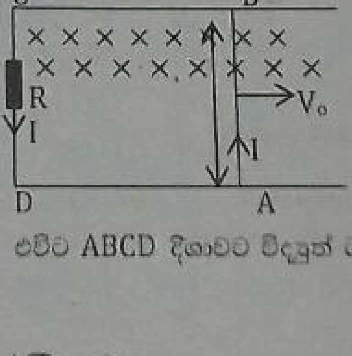
පිළිතුර 03

19. වන ප්‍රශ්නය - චුම්භක ක්ෂේත්‍ර, ධාරා සන්නායක මත බල

දණ්ඩ දකුණු දිශාවට චලිතය ආරම්භ කල විට දණ්ඩ මගින් ප්‍රාව රේඛා කැපී යන නිසා එහි දෙකෙලවර විද්‍යුත් ගාමක බලයක් ඇතිවේ. එහි දිශාව ලබාගැනීම සඳහා ෆ්ලෙමින්ගේ දකුණත් නියමය යොදාගත හැක.

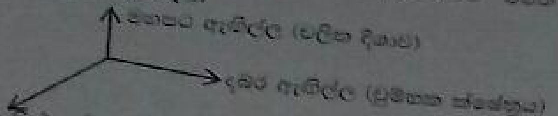


ඒ අනුව දණ්ඩ දෙකෙලවර ඇතිවන විද්‍යුත් ගාමක බලය AB දිශාවට පවතී.



එවිට ABCD දිශාවට විද්‍යුත් ධාරාවක් ගැලීම ආරම්භ වේ.

දැන් AB සන්නායකය චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් තුළ තිරස්ව ධාරාවක් ගලා යන සන්නායකයකි. එබැවින් ඒ මත බලයක් ඇතිවිය යුතුය.
ඇතිවන බලයේ දිශාව ලබාගැනීමට ෆ්ලෙමින්ගේ වමත් නියමය භාවිතා කල හැක.



එය අනුව බලය ඇතිවන්නේ චලිත දිශාවට විරුද්ධ දිශාවටය
ආරම්භයේදී ලෝහ දණ්ඩට $\rightarrow F = ma$

$$-F = Ma$$

$$-BIL = Ma \quad \text{———} \; ①$$

ආරම්භයේදී දණ්ඩේ චලිතය නිසා ඇතිවන විද්‍යුත් ගාමක බලය $(E) = \Delta\emptyset/t$

$$= BA/t$$
$$= B(A/t)$$
$$= B(LV_0/t)$$
$$= B(LV_0/1)$$
$$= BLV_0$$

දණ්ඩ සහ ප්‍රතිරෝධය තුලින් ගලන ධාරාව I නම්

$$V = IR$$
$$BLV_0 = IR$$
$$I = BLV_0/R$$

I හි අගය ① හි ආදේශයෙන් $-B \times (BLV_0/R)\, L = Ma$

$$-B^2L^2V_0/R = Ma$$
$$a = -\{B^2L^2V_0/RM\}$$

පිළිතුර 04

20. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, ධ්වනි තීව්‍රතාවය

තීව්‍රතා මට්ටම 100dB වන ධ්වනියේ තීව්‍රතාවය I_A ද තීව්‍රතා මට්ටම 20dB වන ධ්වනියේ තීව්‍රතාවය I_B ද වේ නම්,

$$100dB = 10\log_{10}(I_A/I_o)$$
$$10 = 10\log_{10}(I_A/1\times10^{-12})$$
$$(I_A/1\times10^{-12}) = 10^{10}$$
$$I_A = 1\times10^{-2}$$
$$20dB = 10\log_{10}(I_B/I_o)$$
$$2 = \log_{10}(I_B/1\times10^{-12})$$
$$I_A/1\times10^{-12} = 10^{2}$$
$$I_B = 1\times10^{-10}$$

එනිසා, $(I_A/I_B) = 1\times10^{-2}/1\times10^{-10}$

$$= 1\times10^{8}$$

පිළිතුර 05

21. වන ප්‍රශ්නය - ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍ර

විමෝචන ප්‍රවේගය යනු ග්‍රහලොවෙහි ගුරුත්වාකර්ෂණය නොදැනෙන දුරකට යාමට (එනම් ග්‍රහලොව සිට අනන්ත දක්වා) ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍රයේ සිට යම් වස්තුවකට ලබා දිය යුතු අවම ප්‍රවේගයයි.

2011

A හිදී විභව ශක්තිය + A හි දී චාලක ශක්තිය = B හිදී විභව ශක්තිය + B හිදී චාලක ශක්තිය

$$\frac{-GMm}{R} + \frac{1}{2}mV^2 = \frac{-GMm}{\infty} + 0$$
$$\frac{-GMm}{R} + \frac{1}{2}mV^2 = 0$$
$$\frac{GMm}{R} = \frac{1}{2}mV^2$$
$$V = \sqrt{\frac{2GM}{R}}$$

පිළිතුර 01

22. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, ඩොප්ලර් ආචරණය

ළමයා නිරීක්ෂකයා ලෙස සැලකිය යුතුය. ඔහුට උපරිම සංඛ්‍යාතයක් ශ්‍රවණය කල හැක්කේ මන්චිල්ලාව පැද්දෙන මධ්‍ය පිහිටුමේදීය. එම අවස්ථාවේදී ළමයා උපරිම ප්‍රවේගයකින් (V) ප්‍රභවය දෙසට චලිත වෙමින් පවතී.

එම අවස්ථාවට, දෘශ්‍ය සංඛ්‍යාතය $f^1 = \left(\frac{V+u}{V}\right) f_o$

$$1326 = \left(\frac{330+u}{330}\right) f_o \text{ —— } ①$$

අවම සංඛ්‍යාතයක් ශ්‍රවණය කල හැක්කේ මන්චිල්ලාවේ මධ්‍ය පිහිටුමේදී ප්‍රභවයෙන් ඉවතට (V) ප්‍රවේගයකින් චලිත වන විටය

එම අවස්ථාවට, දෘශ්‍ය සංඛ්‍යාතය $f^1 = \left(\frac{V-u}{V}\right) f_o$

$$1314 = \left(\frac{330-u}{330}\right) f_o \text{ —— } ②$$

$$① \div ②$$
$$1326/1314 = (330+u)/(330-u)$$
$$1326\,(330-u) = 1314\,(330+u)$$
$$437580 - 1326u = 433620 + 1314u$$
$$3960 = 2640u$$
$$u = 1.5\ ms^{-1}$$

① හි ආදේශයෙන් $1326 = \frac{(330+1.5)}{330} \times f_o$

$$f_o = \frac{1326+330}{331.5}$$
$$f_o = 1320\ Hz$$

ධ්වනි තරංගයට $V = \lambda f$

$$330 = \lambda \times 1320$$
$$\lambda = 0.25m \qquad = 25cm$$

කෙටි ක්‍රමය : නිරීක්ෂිත උපරිම සංඛ්‍යාතය 1326 Hz සහ නිරීක්ෂිත අවම සංඛ්‍යාතය 1314 Hz වන බැවින් එහි මධ්‍ය අගය ප්‍රභවයේ සත්‍ය සංඛ්‍යාතය විය යුතුයි.

එනිසා, $f_o = (1314 + 1326)/2 = 1320\ Hz$

ධ්වනි තරංගයට $V = \lambda f$

$$330 = \lambda \times 1320$$

$\lambda = 0.25m = 25cm$

පිළිතුර 03

23. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, ආලෝකය (අක්ෂි දෝෂ)

[illegible] කාච මගින් කෙරෙනුයේ 25cm ක් දුරින් තිබෙන ලක්ෂ්‍යවල ප්‍රතිබිම්බ ඔහුට සාමාන්‍යයෙන් පෙනෙන අවම දුර වන 150 cm ක දුරින් සාදා දීමයි.

යෙදිය සිහි කාචවලට කාච සූත්‍රය

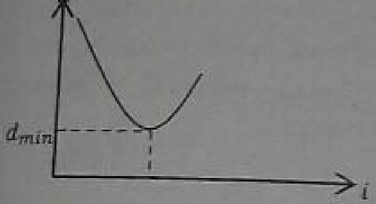
$$1/f = 1/v - 1/u$$
$$1/f = 1/150 - 1/25$$
$$1/f = \frac{1-6}{150}$$
$$1/f = -5/150$$
$$f = -150/5 = -30\ cm$$

f ට සෘණ අගයක් ලැබී ඇති බැවින් කාච උත්තල කාච විය යුතුය.

පිළිතුර 04

24. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, ආලෝකය (වර්තනය)

4 වරණය නිවැරදි වේ. ප්‍රතිබිම්බය පළමුව අපගමන කෝණය අඩුවන දිශාවට ගමන් කර ආපසු හැරී අපගමන කෝණය වැඩිවන දිශාවට ගමන් කරයි. ප්‍රිස්මයක විශාල (i) අගයකින් පටන්ගෙන (i) අඩු කරගෙන යාමේදී අපගමන කෝණය ක්‍රමයෙන් අඩු වී අවම අගයකට පත්ව නැවත වැඩිවන්නට පටන් ගනී. එමෙන්ම කුඩා (i) අගයකින් පටන්ගෙන (i) වැඩි කරගෙන යාමේදී ද අපගමන කෝණය පළමුව අඩුවී, අවම අගයකට පැමිණ නැවත වැඩිවන්නට පටන් ගනී. පහත ප්‍රස්ථාරය දෙස බැලීමෙන් මෙය අවබෝධ කර ගත හැක.



පිළිතුර 04

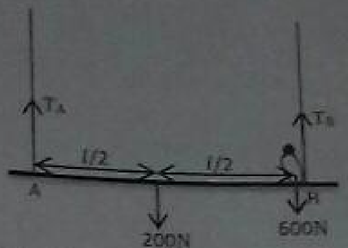
25. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, ආලෝකය (කාච)

ඉටිපන්දම තබා ඇත්තේ නාභියට පිටතින් බැවින් ඇතිවන්නේ තාත්වික ප්‍රතිබිම්බයකි. එනම් යටිකුරු ප්‍රතිබිම්බයකි. සුළඟ නිසා ඉටිපන්දමේ දැල්ල දකුණු අතට හැරේ. එවිට එහි යටිකුරු ප්‍රතිබිම්බයේ දැල්ල වම් අතට හැරිය යුතුය.

පිළිතුර 05

26. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, බල සමතුලිතතාවය

ගැටළුව අසන්නේ A හා B අතර ගමන් කිරීමේදී ලණුවකට ලැබෙන අවම ආතතිය නොවේ. එක් එක් ලණුව මගින් දරා ගත යුතු අවම ආතතියයි. මිනිසා ලී පරාලයේ B ස්ථානයේ සිටින අවස්ථාවක් සලකන්න.



සමතුලිතතාවය සඳහා A ලක්ෂය වටා ඝූර්ණ සලකමු.

බල ඝූර්ණ = බල ඝූර්ණ

$$T_B \times l = 200 \times (l/2) + (600 \times l)$$
$$T_B = 100 + 600$$
$$T_B = 700\ N$$

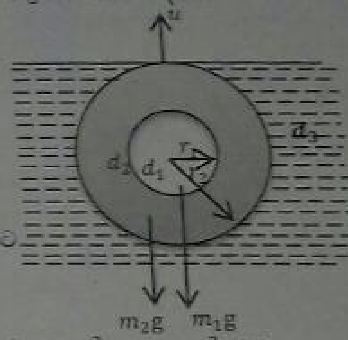
පරාලයේ සිරස් සමතුලිතතාවයට

$$T_B + T_A = 200 + 600$$
$$700 + T_A = 800$$
$$T_A = 100\ N$$

ඒ අනුව A හා B අතර ඕනෑම ස්ථානයක මිනිසා සිටියදී ලණුවකට ලැබිය හැකි අවම ආතතිය 100N කි. ලණුවකට දරා හැකිමට සිදුවන අවම ආතතිය 700N කි. එයට වඩා 800N, 900N වැනි ආතතියක් ලණුව විසින් දරා හැකිමට සිදුවන්නේ නැත. එනිසා පිළිතුර ලෙස සැලකීමට සිදුවන්නේ 700N යි.

පිළිතුර 04

27. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, ද්‍රවස්ථිතික විද්‍යාව



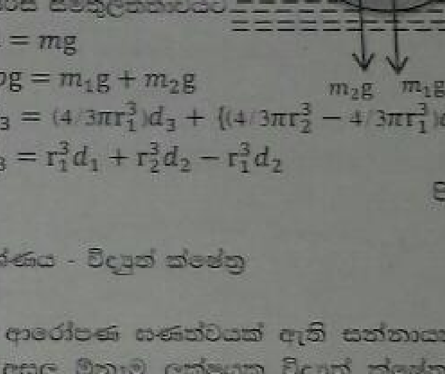
ගෝලයේ සිරස් සමතුලිතතාවයට

$$u = mg$$
$$V\rho g = m_1 g + m_2 g$$
$$(4/3\pi r_2^3)d_3 = (4/3\pi r_1^3)d_3 + \{(4/3\pi r_2^3 - 4/3\pi r_1^3)d_2\}$$
$$r_2^3 d_3 = r_1^3 d_1 + r_2^3 d_2 - r_1^3 d_2$$

පිළිතුර 01

28. වන ප්‍රශ්නය - විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර

σ පෘෂ්ඨික ආරෝපණ ඝණත්වයක් ඇති සන්නායක නොවන පෘෂ්ඨයක් අසල ඕනෑම ලක්ෂයක විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවය $(\sigma/2\varepsilon_0)$ වේ.



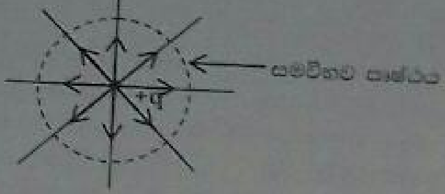
එනිසා B තහඩුව නිසා P ලක්ෂයේ විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර

තීව්‍රතාවය ($\overrightarrow{E_1}$) = ($\sigma/2\varepsilon_0$)
A තහඩුව නිසා P ලක්ෂයේ විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර
තීව්‍රතාවය ($\overrightarrow{E_2}$) = ($\sigma/2\varepsilon_0$)
එනිසා P හි → සම්ප්‍රයුක්ත විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර
තීව්‍රතාවය = ($\sigma/2\varepsilon_0$) × 2
= (σ/ε_0)

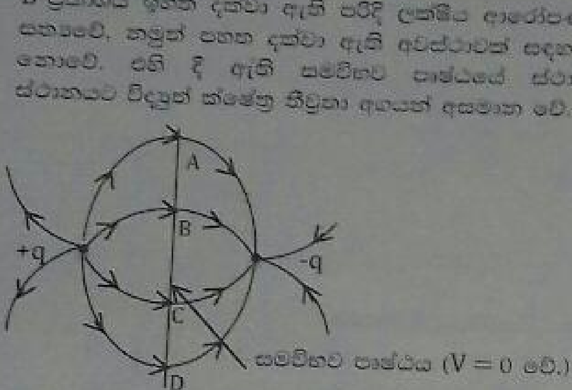
පිළිතුර 02

29. වන ප්‍රශ්නය - විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර

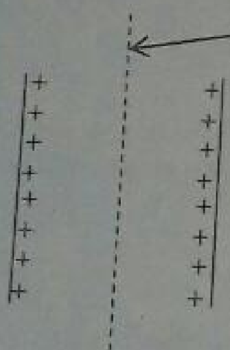
සමවිභව පෘෂ්ඨයක් දිගේ ආරෝපිත වස්තුවක් රැගෙන යාමේදී ආරෝපිත වස්තුව මත කාර්යයක් සිදු නොවේ. එහිදී විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය මගින් බල ඇති නොකරන බැවින් විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවය සමවිභව පෘෂ්ඨයට ලම්බකව පිහිටිය යුතුය. A ප්‍රකාශය සත්‍යය වේ.



B ප්‍රකාශය ඉහත දක්වා ඇති පරිදි ලක්ෂ්‍ය ආරෝපණ වලට සත්‍යවේ. නමුත් පහත දක්වා ඇති අවස්ථාවක් සඳහා එසේ නොවේ. එහි දී ඇති සමවිභව පෘෂ්ඨයේ ස්ථානයෙන් ස්ථානයට විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතා අගයන් අසමාන වේ.



නමුත් සම විභව පෘෂ්ඨය මත A, B ස්ථාන දෙකෙහි විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතා අසමානය. එබැවින් B අසත්‍ය වේ.



මෙහි දක්වා ඇත්තේ සමාන ආරෝපණ පවතින, එකිනෙකට සමාන්තර සර්වසම තහඩු 2 කි. එහි මධ්‍යයේ සමවිභව පෘෂ්ඨයක් පැවතුනද එම පෘෂ්ඨය මත ඕනෑම ස්ථානයක විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවය ශුන්‍ය වේ.

එනම් හරි මධ්‍යයේ +1C ආරෝපණයක් මත සම්ප්‍රයුක්ත බලයක් ඇතිනොවේ. C ද අසත්‍යයි.

පිළිතුර 01

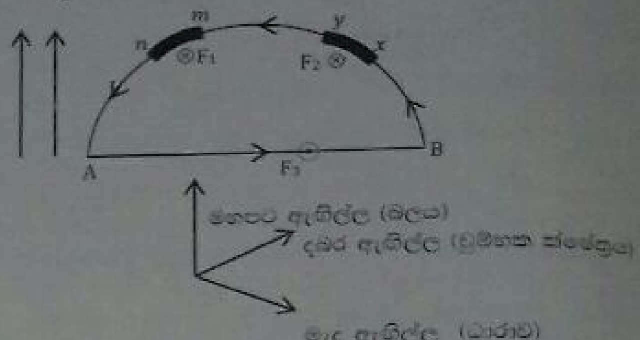
30. වන ප්‍රශ්නය - ධාරා විද්‍යුතය, ප්‍රතිරෝධ

දිග l වන හරස්කඩ වර්ගඵලය A වන ප්‍රතිරෝධකතාවය ρ වන ද්‍රව්‍යයකින් තනා ඇති කම්බියක ප්‍රතිරෝධය (R) $\rho l/A$ මගින් ලැබේ. කම්බිය ඇදීම විට දිග l වැඩිවන අතර හරස්කඩ වර්ගඵලය A ද අඩුවේ. එනිසා l දිග වැඩිවන විට කම්බියේ ප්‍රතිරෝධය සීඝ්‍රයෙන් වැඩිවීමක් සිදුවේ.

පිළිතුර 05

31. වන ප්‍රශ්නය - චුම්භක ක්ෂේත්‍ර, ධාරා ... මත බල

ෆ්ලෙමින්ගේ වමත් නියමය යොදා දිශාව ... කල හැක.

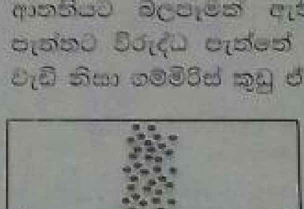


AB සෘජු කොටස සඳහා ෆ්ලෙමින්ගේ වමත් නියමය යෙදූ විට ඒ මත බලය F කඩදාසියෙන් ඉහලට ඇතිවේ. වක්‍ර කොටස මත බලයේ දිශාව සෙවීමට එහි xy හා mn කුඩා කොටස් 2 ක් පමණක් සලකමු. xy කොටස සඳහා ෆ්ලෙමින්ගේ වමත් නියමය යෙදූ විට ඒ මත බලය, තලය තුලට ක්‍රියා කරයි. mn කොටස මතද තලය තුලට බලය ක්‍රියා කරයි. එබැවින් xy, mn වැනි කුඩා කොටස් ගණනාවකින් තැනී ඇති වක්‍ර කොටස මත සම්ප්‍රයුක්ත බලය තලය තුලට ක්‍රියා කරයි. xy, mn කොටස් වලට ෆ්ලෙමින්ගේ වමත් නියමය යොදන විට චුම්භක ක්ෂේත්‍රය xy, mn ට ලම්භකව විභේදනය කිරීමෙන් දිශාව සොයාගැනීම පහසුය.

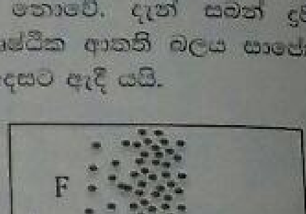
පිළිතුර 04

32. වන ප්‍රශ්නය - පදාර්ථයේ ගුණ, පෘෂ්ඨික ආතතිය

සබන් ද්‍රවණය වූ විට ජලයේ පෘෂ්ඨික ආතතිය අඩුවේ. සබන් තැවරූ ඇඟිල්ල ජල පෘෂ්ඨයේ ස්පර්ශ කල විට ජලයට සබන් දුව වී පැමිණෙන නිසා ඇඟිල්ල අසල පෘෂ්ඨික ආතතිය අඩුවේ. ගම්මිරිස් කුඩු වලට අනෙක් පැත්තේ පෘෂ්ඨික ආතතියට බලපෑමක් ඇති නොවේ. දැන් සබන් දුව වූ පැත්තට විරුද්ධ පැත්තේ පෘෂ්ඨික ආතති බලය සාපේක්ෂව වැඩි නිසා ගම්මිරිස් කුඩු ඒ දෙසට ඇදී යයි.



සබන් දුව වීමට පෙර



B ප්‍රදේශයට සබන් සහිත

ම්බිරිස් කුඩු නිශ්චලව පිහිටයි. | ඇඟිලි තුවස්පර්ශ කල පසු ගම්බිරිස් කුඩු චලනය (A දෙසට ගමන් කරයි.)

පිළිතුර 04

33. වන ප්‍රශ්නය - පදාර්ථයේ ගුණ, ප්‍රත්‍යාස්ථතාවය

යං් නියමයට අනුව $(F/A) = Y(\Delta l/l)$ වේ.

ඒ අනුව $F = \left(\frac{YA}{l}\right)\Delta l$

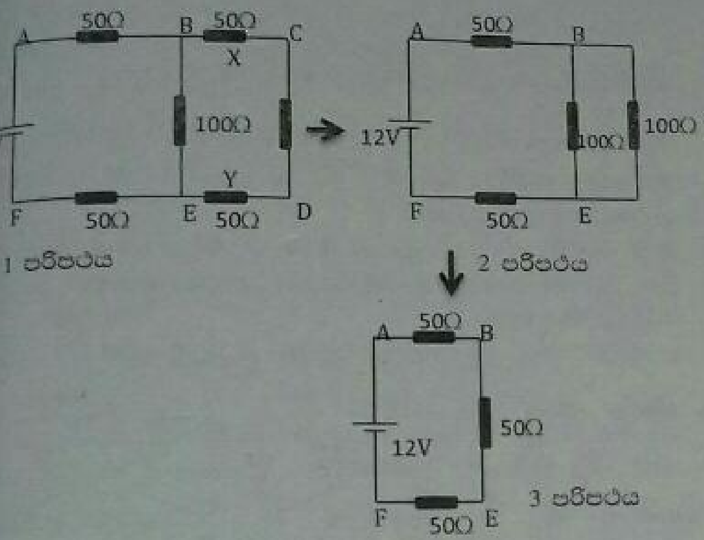
$$y = m \times x$$

අණුක්‍රමණය $(m) = (YA/l)$

ඉහත සමීකරණය අනුව, අනෙකුත් පරාමිති වෙනස් නොකර හරස්කඩ වර්ගඵලය (A) අඩු කම්බියක් භාවිතා කල විට අණුක්‍රමණය අඩුවන බැවින් නව වක්‍රය දී ඇති වක්‍රයට වඩා පහතට වැටේ. A අසත්‍යයි. යංමාපාංකය (Y) වැඩි කම්බියක් භාවිතා කලේ නම්, ඉහත ප්‍රස්ථාරයේ අණුක්‍රමණය වැඩි විය යුතුයි. එවිට නව වක්‍රය දී ඇති වක්‍රයට වඩා ඉහලින් වැටිය යුතුය. B ද අසත්‍යය වේ. අනෙකුත් පරාමිති වෙනස් නොකර l දිග වැඩි කම්බියක් භාවිතා කල විට අණුක්‍රමණය අඩුවිය යුතු බැවින් ප්‍රස්ථාරයේ දී ඇති වක්‍රයට වඩා පහලින් නව වක්‍රය සකස් විය යුතුය. එනිසා C සත්‍යය වේ.

පිළිතුර 02

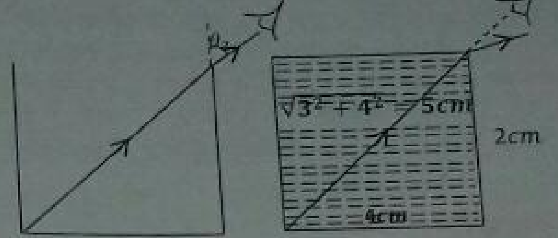
34. වන ප්‍රශ්නය - ධාරා විද්‍යුතය, ප්‍රතිරෝධ පද්ධති



සරලකරගත් තුන්වන පරිපථය අනුව A හා B අතර ඇත්තේ (12V ÷ 3) = 4V ක විභව අන්තරයකි. එනිසා වෝල්ට්මීටරයේ අනෙක් අග්‍රය A ට සම්බන්ධ කලේ නම් 4V ක පාඨාංකයක් ලැබේ. BE අතර ද 4V විභව අන්තරයක් පවතී. BF අතර (4V × 2) = 8V ක විභව අන්තරය පවතී. C ලක්ෂය යනු ඉහත X හා Y ප්‍රතිරෝධ වල මැද ලක්ෂයකි. එබැවින් C වැනි ලක්ෂයක විභව අන්තරය විභව අන්තරය BE වන 4V වලින් අර්ධයක් විය යුතුයි. D යනු C ලක්ෂයම ලෙස සැලකිය හැක. (C හා D අතර ප්‍රතිරෝධ නැත.) එවිට BC අතර විභව අන්තරය 4V ÷ 2 = 2V විය යුතුයි. මේ අනුව වෝල්ට්මීටරයේ අනෙක් අග්‍රය A, C, D, E හා F වලට සවි කල විට එහි පාඨාංක ලෙස පිළිවෙලින් 4 V, 2 V, 2 V, 4 V, 8 V ලැබේ.

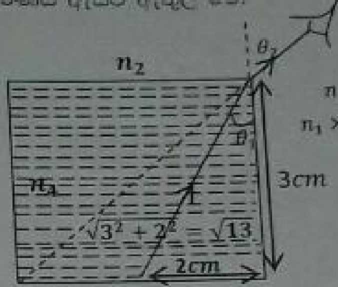
පිළිතුර 03

35. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, ආලෝකය (වර්තනය)



ද්‍රවය දැමීමට පෙර පතුලේ වම් කෙලවරේ සිට එන කිරණය ආලෝක කිරණය ඇසට ඇතුල් වේ.

භාජනය ද්‍රවයෙන් පිරවූ විට එම ඇසට ඇතුල් නොවී වර්තනය වී ඉවතට යයි



ස්නෙල් නියමයෙන්

$$n_1 Sin\,\theta_1 = n_2 Sin\,\theta_2$$

$$n_1 \times {}^{2}/_{\sqrt{13}} = 1\ {}^{4}/_{5}$$

$$n_1 = \frac{\sqrt{13}\times 4}{2\times 5}$$

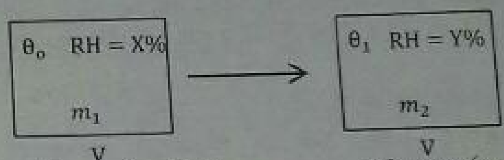
$$= \frac{3.6\times 2}{5}$$

$$= 1.44$$

නමුත් පලමු පිහිටීමෙම පවතින ඇසට දැන් ඇතුල් වන්නේ භාජනයේ පතුලේ මැද ඇති ලක්ෂයක සිට එන ආලෝක කිරණයකි.

පිළිතුර 04

36. වන ප්‍රශ්නය - තාපය, සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය



ආරම්භක ජල වාෂ්ප ඝණත්වය $= m_1/V$

එවිට RH= $(d_1/d_{sat(\theta_o)}) \times 100$

$$\frac{X}{100} = \frac{d_1}{d_{sat(\theta_o)}}$$

$$\frac{X}{100} = \frac{m_1/V}{A_o}$$

$$m_1 = \frac{XA_oV}{100}$$

අවසාන ජල වාෂ්ප ඝනත්වය $= m_2/V$

එවිට RH = $(d_2/d_{sat(\theta_1)}) \times 100$

$$\frac{Y}{100} = \frac{d_2}{d_{sat(\theta_1)}}$$

$$\frac{Y}{100} = \frac{m_2/V}{A_1}$$

$$m_1 = \frac{YA_1V}{100}$$

එනිසා ඉවත් කරන ලද ජල වාෂ්ප ස්කන්ධය $= m_1 - m_2$

$$= \frac{XA_oV}{100} - \frac{YA_1V}{100}$$

$$= \left[\frac{XA_oV - YA_1V}{100}\right]$$

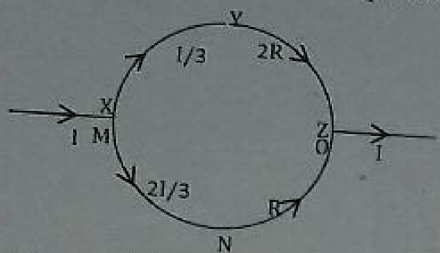
පිළිතුර 01

37. වන ප්‍රශ්නය - තාපය, තාප සන්නයනය

දණ්ඩ දිගේ තාපය ගලායාමේ සීඝ්‍රතාවය $(Q/t) = KA\{(\theta_1 - \theta_2)/l\}$ මගින් ලබාදේ. (Q/t) හි මනින ලද අගය අඩුවූ විට $K = (Q/t)\,l/A(\theta_1 - \theta_2)$ සමීකරණයේ ඇති තාප සන්නායකතාව (K) ද අඩුවේ. එබැවින් (A) ප්‍රකාශය නිවැරදිය. දණ්ඩේ පරිවරණය දුර්වල නම් ද (Q/t) හි අගය අඩුවේ. එවිට ද K හි අගය අඩුවේ. එබැවින් B ප්‍රකාශය ද නිවැරදි ය. සමීකරණයේ දකුණු පස ඇති උෂ්ණත්ව අනුක්‍රමණය $\{(\theta_1 - \theta_2)/l\}$ අගය අඩුවන විට $K = (Q/t)\,l/A(\theta_1 - \theta_2)$ සමීකරණයේ ඇති K හි අගය වැඩිවේ. එනිසා C ප්‍රකාශය ද නිවැරදිය.

පිළිතුර 05

38. වන ප්‍රශ්නය - චුම්භක ක්ෂේත්‍ර, ධාරාවේ චුම්භක ඵලය



XYZ සහ MNO කොටස්වල ප්‍රතිරෝධ අතර අනුපාතය 2:1 වන බැවින් ඒවා තුලින් ගලන ධාරාව 1:2 විය යුතුයි. එබැවින් I ධාරාව ඒවා තුලින් I/3 සහ 2I/3 ලෙස බෙදී ගමන් කරයි.

I ධාරාවක් රැගෙන යන සන්නායක පුඩුවක කේන්ද්‍රය තුලින් චුම්භක ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවය $= (\mu_o/4\pi)\ 2\pi I/r$ ලෙස මගින් ලබාදේ.

සුරත් නියමය අනුව XYZ කොටස මගින් කේන්ද්‍රයේදී තලය තුලට චුම්භක ක්ෂේත්‍රයක් ඇති කරයි. ⊗ $B_{XYZ} = \{(\mu_o/4\pi)\ 2\pi(I/3)/a\}/2$ වේ. මෙහි 2 න් බෙදා ඇත්තේ XYZ අර්ධ පුඩුවක් බැවිනි. සුරත් නියමය අනුව MNO කොටස මගින් කේන්ද්‍රයේදී තලය තුලින් පිටතට චුම්භක ක්ෂේත්‍රයක් ඇති කරයි.

⊙ $B_{MNO} = \{(\mu_o/4\pi)\ 2\pi(2I/3)/a\}/2$

$B_{MNO} > B_{XYZ}$ බැවින් සඵල චුම්භක ක්ෂේත්‍රය තලයෙන් පිටතට ක්‍රියා කරයි.

එනිසා කේන්ද්‍රය තුලින් සඵල චුම්භක ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවය (චුම්භක ප්‍රාව ඝණත්වය) $= B_{MNO} - B_{XYZ}$

$$= (\mu_o/4\pi)\ 2\pi I/2a\{\tfrac{2}{3} - \tfrac{1}{3}\}$$

$$= \frac{\mu_o I}{12a}$$

පිළිතුර 03

39. වන ප්‍රශ්නය - ඉලෙක්ට්‍රොනික විද්‍යාව, ට්‍රාන්සිස්ටරය

$I_B = 500\mu A$ යනු සාපේක්ෂ ඉහල අගයකි. එනිසා ට්‍රාන්සිස්ටරය ක්‍රියාකාරී අවස්ථාවේ නොව සංතෘප්ත අවස්ථාවේ ඇති බව සිතිය හැක. මෙය නිශ්චය කිරීමට, ට්‍රාන්සිස්ටරය ක්‍රියා කාරී අවස්ථාවේ ඇතැයි සිතා 5 kΩ දෙපස විභව අන්තරය සොයමු.

$\beta = I_C/I_B$

$100 = I_C/500 \times 10^{-6}$

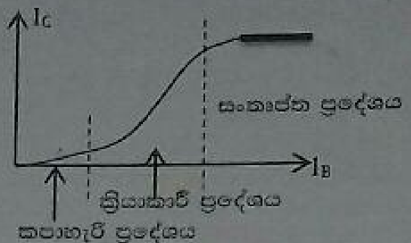
$I_C = 5 \times 10^{-2} A$

5 kΩ ප්‍රතිරෝධයට $V = IR$

$V = 5 \times 10^{-2} \times 5 \times 10^{3}$

$V = 250\ V$

ට්‍රාන්සිස්ටරයට ලබා දී ඇත්තේ 5V පමණක් නිසා මෙය විය නොහැක. එබැවින් ට්‍රාන්සිස්ටරය පවතින්නේ සංතෘප්ත අවස්ථාවේ බව තීරණය කල හැක.



ට්‍රාන්සිස්ටරය සංතෘප්ත වන විට $V_{CE} = 0$ වන නිසා ට්‍රාන්සිස්ටරයට ලබාදී ඇති 5V විභව අන්තරයම ගන්නේ 5 kΩ ප්‍රතිරෝධය විසින්ය. එම අවස්ථාවේදී 5 kΩ ප්‍රතිරෝධයට

$V = IR$

$5 = I \times 5000$

$I = 1 \times 10^{-3}\ A$

$= 1\ mA$

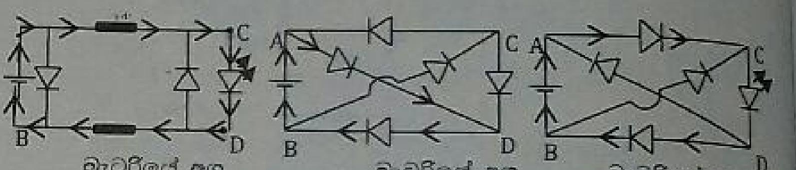
පිළිතුර 02

40. වන ප්‍රශ්නය - ඉලෙක්ට්‍රොනික විද්‍යාව, ඩයෝඩ

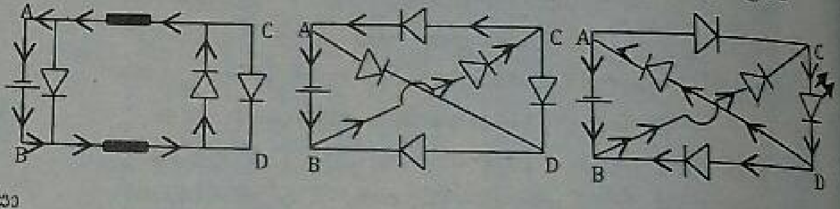
බැටරියේ අග්‍ර මාරු කල විට ද LED බල්බය දැල්වීමට නම් එම අවස්ථාවේදී ඒ තුලින් C සිට D දක්වා විද්‍යුත් ධාරාවක් ගැලීමට සැලැස්විය යුතුය.

A හි බැටරියේ ධණ අග්‍රයත් B හි බැටරියේ ඍණ අග්‍රයත් තිබුණේ නම් අවස්ථා තුනේදී ධාරාව ගලායන ආකාරය පහත පරිදි දැක්විය හැක.

පලමු අවස්ථාව | පලමු අවස්ථාව | පලමු අවස්ථාව



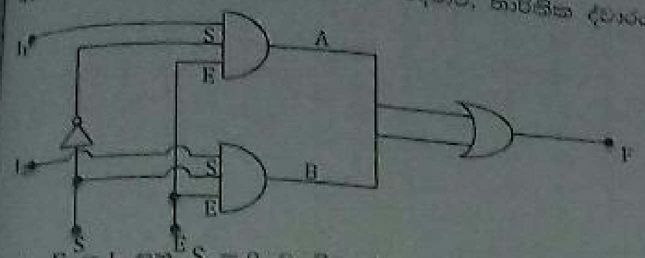
බැටරියේ අග්‍ර මාරු කලවිට | බැටරියේ අග්‍ර මාරු කලවිට | බැටරියේ අග්‍ර මාරු කලවිට



Z පරිපථය පෙට්ටිය තුල පිහිටිය යුතුය.

පිළිතුර 05

41. වන ප්‍රශ්නය - ඉලෙක්ට්‍රොනික විද්‍යාව, තාර්කික ද්වාරය



(A) $E = 1$ සහ $S = 0$ වූ විට, $I_2 = 0$ හා $I_2 = 1$ අවස්ථා සලකමු.

ඉහල ද්වාරයට අනුව $A = I_1 . S^1 . E$ නිසා

$I_1 = 1$, $E = 1$, $S^1 = 1$ අවස්ථාවේදී $A = 1$ ලැබේ. $A = 1$ නිසා B සංඥාව කුමක් වුවත් අවසන් OR ද්වාරයෙන් පසු $F = 1$ ලැබේ.

E	S	I_1	S^1	A
1	0	0	1	0
1	0	1	1	1

එවිට I_1 සංඥාව හා F සංඥාව සමාන වේ. A සත්‍ය වේ.

(B) $E = 1$, $S = 1$ වූ විට $I_2 = 0$ හා $I_2 = 1$ අවස්ථා සලකමු.

E	S	I_2	B
1	1	0	0
1	1	1	1

පහල AND ද්වාරයට අනුව $I_2 = 1$, $E = 1$, $S = 1$ අවස්ථාවේදී $B = 1$ ලැබේ. $B = 1$ වූ විට A කුමක් වුවත් OR ද්වාරයෙන් ප්‍රතිදානය ලෙස $F = 1$ ලැබේ. එවිට I_2 සංඥාව හා F සංඥාව සමාන වේ. B සත්‍යය වේ.

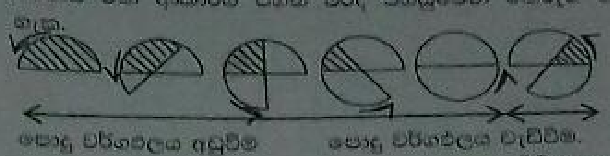
(C) $E = 0$ වූ විට AND ද්වාර දෙකෙන්ම ලැබෙන ප්‍රතිදාන (A හා B) 0 වේ. එවිට OR ද්වාරයේද ප්‍රතිදානය 0 වේ. C ද සත්‍යය ප්‍රකාශයකි.

පිළිතුර 05

42. වන ප්‍රශ්නය - විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර, ධාරිත්‍රක

ඉහල හා පහල තහඩු දෙකට පොදු වර්ගඵලයක් තිබෙන අවස්ථාවේදී එයට කිනම් හෝ ධාරිතාවයක් පවතී. (ධාරිත්‍රකයක ධාරිතාවය $c = \varepsilon A/d$) තහඩු හරියටම එක මත එක පිහිටන අවස්ථාවේදී උපරිම පොදු වර්ගඵලයක් ලැබෙන නිසා එහි දී උපරිම ධාරිතාවයක් ඇත. ඒකාකාර කෝණික ප්‍රවේගය නිසා සෑම තත්පරයකදීම තහඩුවල පොදු වර්ගඵලය සඳහා යම් නියත වර්ගඵලයක් එකතු වේ. එනිසා තහඩුවල පොදු වර්ගඵලය වැඩි වන පරිදි තහඩු භ්‍රමණය වන අවස්ථාවකදී ධාරිත්‍රකයේ පොදු වර්ගඵලය රේඛීයව වැඩිවේ. එනිසා තහඩු භ්‍රමණය වන අවස්ථාවකදී ධාරිත්‍රකයේ ධාරිතාවයද රේඛීයව වැඩිවේ. තහඩු දෙකෙහි පොදු වර්ගඵලය වැඩිම වන අවස්ථාව පසුකල විගස ඉහල තහඩුවේ අඛණ්ඩ භ්‍රමණය නිසා නැවත ඒකාකාරීව පොදු වර්ගඵලය අඩුවන්නට පටන් ගනී. එනිසා ධාරිත්‍රකයේ ධාරිතාවය ද ඒකාකාරව අඩු වන්නට පටන් ගනී. තහඩුවල පොදු වර්ගඵලය ශුන්‍ය වන ක්ෂණික මොහොතේදී ධාරිත්‍රකයේ ධාරිතාවය ද ක්ෂණිකව ශුන්‍යය බවට පත්වේ. නමුත් එතැන් සිට නැවතත් තහඩු වල පොදු වර්ගඵලය ඒකාකාරව වැඩි වන්නට පටන් ගන්නා නිසා ධාරිතාවයද ඒකාකාරීව වැඩිවේ.

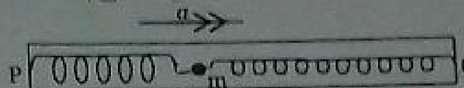
ධාරිත්‍රකය දෙස ඉහලින් සිට බැලීමේදී පොදු වර්ගඵලය වෙනස් වන ආකාරය පහත පරිදි පහසුවෙන් තේරුම් ගත හැක.



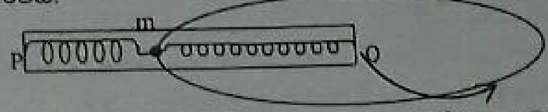
පිළිතුර 05

43. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, වෘත්ත චලිතය

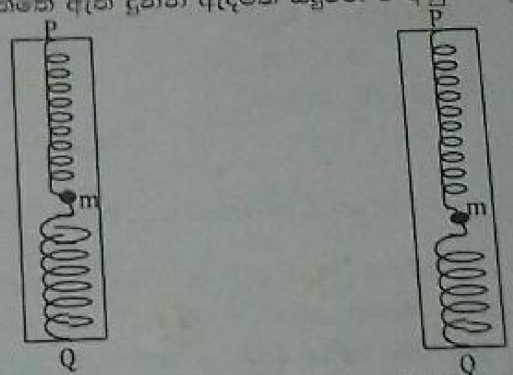
PQ දිශාවට නලය ත්වරණය කිරීමේදී m ස්කන්ධයද නලය සමග ත්වරණය වේ. m ස්කන්ධය PQ දෙසට (→) ත්වරණය වීමට නම් PQ දෙසට m මත බලයක් ක්‍රියා කල යුතුය. ඒ සඳහා නලයේ P පැත්තට වන්නට තිබෙන දුන්න හැකිලී m මත → දිශාවට බලයක් ඇති කරවයි. එවිට Q පැත්තට වන්නට ඇති දුන්න දිගහැරී m මත → දිශාවටම බලයක් ඇති කරවයි. ඒ අනුව A ප්‍රකාශය නිවැරදිය.



නලය තිරස් තලයක තබා ගනිමින් Q හරහා යන සිරස් අක්ෂයක් වටා නලය භ්‍රමණය කරන විට m ස්කන්ධය වෘත්ත චලිතයක් සිදු කරන ලෙස සැලකීමට සිදුවේ. එහිදී m මත කේන්ද්‍රය දෙසට ඇතිකර ගත යුතු කේන්ද්‍රාභිසාරී බලය ලබාගැනීමට m ස්කන්ධය P දෙසට තදවී P පැත්තේ ඇති දුන්න මගින් Q දෙසට බලයක් ලබා ගනී. එවිට දිග හැරී ඇති Q දුන්න මගින් ද m මත කේන්ද්‍රය දෙසට බලයක් ඇති කරවයි.



P ට පහලින් Q පිහිටන ලෙස ගුරුත්වය යටතේ සිරස් චලිතයක් සිදු වීමට සැලැස්වූ විට මුළු පද්ධතියම ගුරුත්වජ ත්වරණය යටතේ චලිත වන නිසා m ස්කන්ධය P දෙසටවත් Q දෙසටවත් ලං නොවී මැදට පිහිටයි. P ට පහලින් Q පිහිටන පරිදි නලය නිශ්චලව සිරස්ව මේසයක් මත තබා තිබුණේ නම් m ස්කන්ධයේ බර නිසා Q පැත්තේ ඇති දුන්න තද වීමත් Q පැත්තේ ඇති දුන්න ඇදීමත් සිදුවේ. ඒ අනුව C අසත්‍ය වේ.

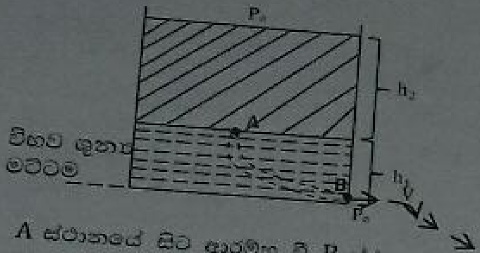


ගුරුත්වය යටතේ චලිත වන විට

නිශ්චලතාවයේ පිහිටුවා ඇති විට

පිළිතුර 02

44. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, බර්නූලි සමීකරණය

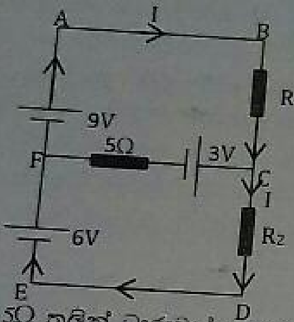


A ස්ථානයේ සිට ආරම්භ වී B ස්ථානයෙන් පිටතට යැවෙන මනඃකල්පිත තරල ප්‍රවාහයකට බාර්නූලි සමීකරණය යොදමු.

$$P_A + h_1 d_1 g + \frac{1}{2} d_1 V_A^2 = P_B + 0 + \frac{1}{2} d_1 V_B^2$$
$$(P_o + h_2 d_2 g) + h_1 d_1 g + 0 = P_o + \frac{1}{2} d_1 V_B^2$$
$$2h_2 d_2 g + 2h_1 d_1 g + 0 = d_1 V_B^2$$
$$V_B^2 = 2h_2 d_2 g/d_1 + 2h_1 g$$
$$V_B = \sqrt{2g\{h_1 + (d_2/d_1)h_2\}}$$

පිළිතුර 05

45. වන ප්‍රශ්නය - ධාරා විද්‍යුතය, කෝෂ පද්ධති



5Ω තුලින් ධාරාවක් නොගලන නිසා පරිපථය තුලින් ධාරාවක් ගලනුයේ බාහිරම ඇති ABCDEFA පුඩුව තුලින් පමණි.

ABCFA පුඩුවට කාර්චොෆ්ගේ දෙවන නියමයෙන් $\sum E = \sum Ir$

$$-3 + 9 = IR_1 \quad \text{——— ①}$$

FCDEF පුඩුවට කාර්චොෆ්ගේ දෙවන නියමයෙන් $\sum E = \sum Ir$

$$3 + 6 = IR_2 \quad \text{——— ②}$$

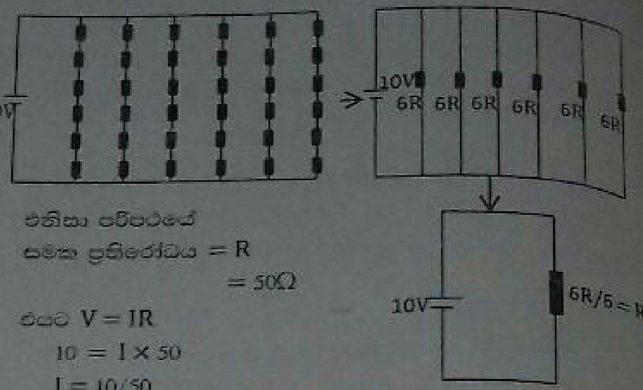
① ÷ ② $(-3 + 9)/(3 + 6) = R_1/R_2$

$$6/9 = R_1/R_2$$
$$R_1/R_2 = 2/3$$

පිළිතුර 03

46. වන ප්‍රශ්නය - ධාරා විද්‍යුතය, ප්‍රතිරෝධ පද්ධති

පරිපථයේ ප්‍රතිරෝධ සම්බන්ධ කර ඇති ආකාරය අනුව සහ සෑම ප්‍රතිරෝධයක්ම විශාලත්වයෙන් R බැගින් වන නිසා තිරස් අතට ඇති ප්‍රතිරෝධ තුලින් ධාරාවක් නොගලන ලෙස සැලකිය හැක. තිරස්ව ඇති ප්‍රතිරෝධ දෙපස විභවයක් සමාන වී ඇත. එබැවින් ඒවා තුලින් ධාරා නොගලයි. එවිට පරිපථය පහත පරිදි සරල කල හැක.



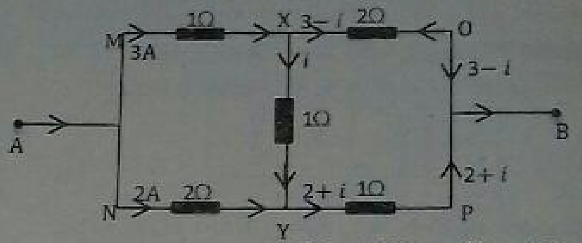
එනිසා පරිපථයේ සමක ප්‍රතිරෝධය $= R$
$= 50\Omega$

එවිට $V = IR$

$$10 = I \times 50$$
$$I = 10/50$$
$$= 0.2\ A$$

පිළිතුර 03

47. වන ප්‍රශ්නය - ධාරා විද්‍යුතය, ප්‍රතිරෝධ පද්ධති



$$V_{MX} + V_{XO} = V_{NY} + V_{YP}$$
$$3 \times 1 + (3 - i)2 = 2 \times 2 + (2 + i)1$$
$$3 + 6 - 2i = 4 + 2 + i$$
$$9 - 2i = 6 + i$$
$$3 = 3i$$
$$i = 1A$$
$$V_{AB} = V_{XO} + V \times 0$$
$$V_{AB} = (3 \times 1) + (3 - i)2$$
$$V_{AB} = 3 + (3 - 1)2$$
$$V_{AB} = 7V$$

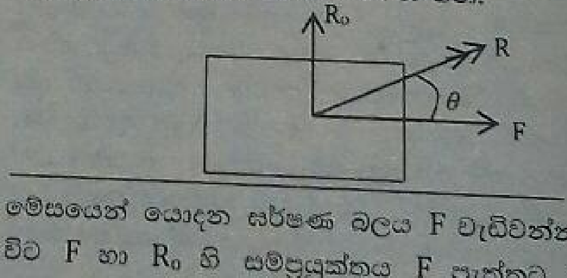
පද්ධතියේ සමක ප්‍රතිරෝධය R_o නම්, පද්ධතිය තුලින් ගලන මුළු ධාරාව 5A නිසා $V = IR$

$$7 = 5 \times R_o$$
$$R_o = 7/5$$

පිළිතුර 02

48. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, ඝර්ෂණ

පෙට්ටිය මත යොදන F බලය ක්‍රමයෙන් වැඩිවන විට පෘෂ්ඨයෙන් පෙට්ටිය මත චලිතයට විරුද්ධව යොදන ඝර්ෂණ බලයද සමානව වැඩි වන්නට පටන් ගනී.



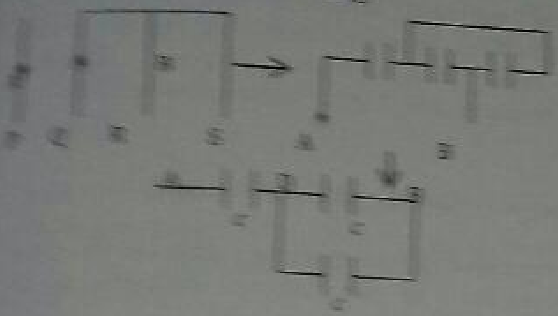
මේසයෙන් යොදන ඝර්ෂණ බලය F වැඩිවන්නට පටන් ගත් විට F හා R_o හි සම්ප්‍රයුක්තය F පැත්තට බරවේ. එනම්

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]



$$\frac{1}{C_0} = \frac{1}{C} + \frac{1}{2C}$$

$$\frac{1}{C_0} = \frac{2+1}{2C}$$

$$C_0 = \frac{2C}{3}$$

$$C_0 = \frac{2}{3} \times \frac{\varepsilon_0 A}{d}$$

$$C_0 = \frac{2\varepsilon_0 A}{3d}$$

[illegible]

[illegible]

$0 = MV - 2MV_1$

$$2MV_1 = MV$$

$$V = 2V_1$$

$$Mgh = \frac{1}{2} \times 2MV_1^2 + \frac{1}{2} \times MV^2$$

$$2gh = 2V_1^2 + V^2$$

$V = 2V_1$ විට $2gh = 2V_1^2 + (2V_1)^2$

$$2gh = 2V_1^2 + 4V_1^2$$

$$2gh = 6V_1^2$$

$$V_1 = \sqrt{\frac{gh}{3}}$$

[illegible]

01. වන ප්‍රශ්නය - මිනුම්

ඕනෑම ශක්ති ප්‍රභේදයක් මැනීමේ ඒකකය ජූල් (J) වේ. කාර්යය මනිනුයේ ද ජූල් වලිනි. නමුත් ක්ෂමතාවයේ ඒකකය Js^{-1} යි. (තත්පරයට ජූල්). එම ඒකකය වොට් (W) ලෙසින් ද දැක්විය හැක.

පිළිතුර 05

02. වන ප්‍රශ්නය - මිනුම්

යම් වස්තුවකට සාපේක්ෂව තවත් වස්තුවක ප්‍රවේගය ප්‍රකාශ කල හැක. එසේ ප්‍රකාශ කරන්නේද ms^{-1} ඒකකය භාවිතයෙනි. එනිසා සාපේක්ෂ ප්‍රවේගයට ඒකක හා මාන ඇත. සාපේක්ෂ ඝණත්වය ප්‍රකාශ කිරීමේදීත්, සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය ප්‍රකාශ කිරීමේදීත් අනුපාතයක් ලෙස ප්‍රකාශ කෙරේ. එවිට ඒවා සඳහා ඒකක හෝ මාන නොලැබේ.

ද්‍රව්‍යයක සාපේක්ෂ ඝණත්වය = $\dfrac{\text{ද්‍රව්‍යයේ ඝණත්වය}}{\text{ජලයේ ඝණත්වය}}$

සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය ඝණත්වය = $\dfrac{\text{යම් ස්ථානයක ජල වාෂ්ප}}{\text{එම ස්ථානය සංතෘප්ත වූ විට ජල වාෂ්ප ඝණත්වය}} \times 100$

පිළිතුර 03

03. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, තරංගවල ගුණ

ඇකිධ්වණි තරංග අන්වායාම තරංග වේ. ඕනෑම ධ්වණි තරංගයක් මාධ්‍යයක් තුලින් සම්ප්‍රේෂණය වන්නේ අන්වායාම තරංග ලෙසින්ය. අනෙක් සියළු තරංග විද්‍යුත් චුම්භක තරංග වේ. ඒවා තීර්යක් තරංග බව අප දනිමු.

පිළිතුර 03

04. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, තරංගවල ගුණ

ගිටාරයේ කම්බිය දෙපසින් සම්බන්ධ කර ඇති බැවින්, කම්බියක් පෙලූ විට ඇතිවන තරංග පරාවර්තනය වී, පලමු තරංගය සමග එක්වී ස්ථාවර තරංග සාදයි. එහිදී කම්බියේ නිෂ්පන්ද පිහිටීම් වල නැති අනෙකුත් සියළු අංශු විවිධ විස්තාර සහිතව කම්පනය වීමට පටන් ගනී. ඒවායේ විස්ථාපන සකස් වන්නේ කම්බියට ලම්බකවය. එනිසා එම තරංග තීර්යක් තරංග වේ. කම්බියේ කම්පන ශක්තියෙන් කොටසක් වාතයට යැවෙන අතර වාතය තුලින් අන්වායාම ධ්වණි තරංග ලෙස ශක්තිය සම්ප්‍රේෂණය කරයි. වාතයේ හට ගන්නා ධ්වණි තරංග මගින් ඉදිරියට සඵල ශක්තිය සම්ප්‍රේෂණයක් සිදුවන නිසා ඒවා ප්‍රගමන තරංග වේ.

පිළිතුර 04

05. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, ආලෝකය (ප්‍රකාශ උපකරණ)

සංයුක්ත අණ්වීක්ෂයක උපනෙත හා අවනෙත සඳහා භාවිතා කරන්නේ උත්තල කාචයන්ය. 1 ප්‍රකාශය නිවැරදි වේ. අවනෙත මගින් තැනිය යුත්තේ තාත්වික ප්‍රතිබිම්බයකි. එවිට එය උපනෙතට වස්තුවක් වී උපනෙත මගින් අතාත්වික ප්‍රතිබිම්බයක් ලබා දේ. 2 වන ප්‍රකාශය ද සත්‍ය වේ. අවනෙත මගින් තාත්වික ප්‍රතිබිම්බය තැනීම සඳහා වස්තුව අවනෙතේ නාභි දුරට පිටතින් තිබිය යුතුය. අණ්වීක්ෂයක් බැවින් වස්තුව අවනෙතට බොහෝ ඈතින් තැබීම ද ප්‍රායෝගික නොවේ. එනිසා වස්තුව f හා 2f අතර තබයි. එවිට අවනෙත මගින් තැනෙන තාත්වික ප්‍රතිබිම්බය අවනෙතේ සිට එහි නාභි දුරේ දෙගුණයටත් වඩා ඈතින් තැනේ. ($>2f_0$) එවිට කාච අතර පරතරය බොහෝ සෙයින් විශාල කිරීමට සිදුවේ. එනිසා 3 ප්‍රකාශය ද සත්‍යය වේ. අණ්වීක්ෂය තුල අපගේ පියවි ඇසට ප්‍රතිබිම්බයක් තනා දෙන බැවින් ඒවා අතාත්වික ප්‍රතිබිම්බ ලෙස සලකිය හැක. ඒ අනුව 4 ප්‍රකාශය ද සත්‍ය වේ. වස්තුව අවනෙතෙහි නාභි දුරට ඇතුලතින් තැබූ විට අවනෙතින් සෑදෙන ප්‍රතිබිම්බය අතාත්වික එකකි. එය වස්තුව තිබෙන පැත්තේම සෑදේ. එවිට උපනෙතට ග්‍රහණය කරගැනීමට ප්‍රතිබිම්බයක් නොලැබේ. ඒ අනුව 5 ප්‍රකාශය අසත්‍ය වේ.

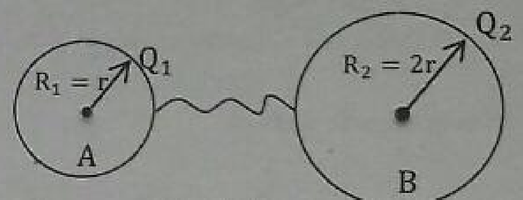
පිළිතුර 05

06. වන ප්‍රශ්නය - ධාරා විද්‍යුතය, කෝෂ පද්ධති

විද්‍යුත් ගාමක බලය (E) හා අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධ (r) සමාන වන වියලි කෝෂ 2 ක් සමාන්තරගතව සම්බන්ධ කල විට ලැබෙන පරිපථයේ සමක විද්‍යුත් ගාමක බලය ද (E) වන අතර සමක අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය r/2 වේ. දී ඇති පරිපථයේ r ප්‍රතිරෝධ දෙක ක්ෂෙෂවල අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධ වන නිසා ඉහත මූලධර්මය අනුව පිළිතුර ලබාගත හැක.

පිළිතුර 04

07. වන ප්‍රශ්නය - විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර, විද්‍යුත් විභවය



සන්නායක කම්බියකින් සම්බන්ධ කර ඇති නිසා

A ගෝලයේ විභවය = B ගෝලයේ විභවය

$$\left(\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\right)\frac{Q_1}{r} = \left(\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\right)\frac{Q_2}{2r}$$

$$Q_1/Q_2 = 1/2$$

A හි පෘෂ්ඨික ආරෝපණ ඝණත්වය $\sigma_1 = Q_1/4\pi r^2$ —①

B හි පෘෂ්ඨික ආරෝපණ ඝණත්වය $\sigma_2 = Q_2/4\pi(2r)^2$

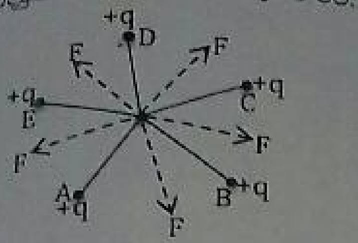
$\sigma_2 = Q_2/4\pi \times 4r^2$ —②

$$① \div ② \quad \sigma_1/\sigma_2 = (Q_1/Q_2) \times 4$$
$$= 1/2 \times 4$$
$$= 2$$

පිළිතුර

08. වන ප්‍රශ්නය - විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර, කූලෝම් නියමය

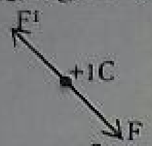
O ලක්ෂයේ +1C ආරෝපණයක් තබා ඒ මත ඇතිවන බලය හා දිශාව සෙවීමෙන් O ලක්ෂයේ විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවය සහ දිශාව සෙවිය හැක. E ලක්ෂයේත් +q ආරෝපණයක් තිබුණේ යැයි සිතන්න. පංචාස්‍රය සවිධි නිසා E, D, C, B හා A ලක්ෂ වලට තිබෙන දුර සමාන වේ. එම ලක්ෂවල තිබෙන්නේ +q ආරෝපණ 5 ක් බැවින් O ලක්ෂයේ තිබෙන +1C මත සම්ප්‍රයුක්ත විද්‍යුත් බලය ශුන්‍ය විය යුතුයි. එනම් O ලක්ෂයේ විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවය ශුන්‍ය වේ.



F = +q හා +1C අතර ඇතිවන විද්‍යුත් විකර්ශණ බලයයි.

$$F = \left(\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\right) q/a^2$$

A, B, C හා D වල තිබෙන +q ආරෝපණ සියල්ලගෙන් ඇතිවන බලය F^1 පහත පරිදි ලකුණු කල හැක.



F = +q හා +1C අතර ඇතිවන විද්‍යුත් විකර්ශණ බලය

F^1 = +q ආරෝපණ හතර නිසා (A, B, C, D හි පවතින) ඇතිවන විද්‍යුත් බලවල සම්ප්‍රයුක්ත බලය

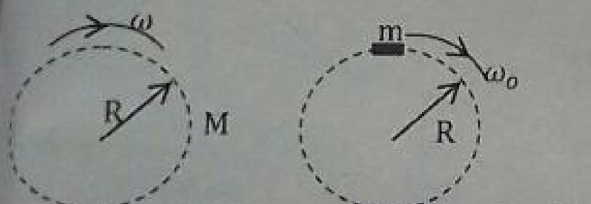
+1C හි සමතුලිතතාවයට $F^1 = F$ විය යුතුය. එසේවරම E හි ඇති +q ආරෝපණය ඉවත් වුයේ නම් +1C මත OE දිශාවට F^1 සම්ප්‍රයුක්ත බලයක් ඇතිවිය යුතුයි. ගැටළුවේ විමසන්නේද එවැන්නකි. එහි E හි පමණක් +q ආරෝපණයක් නැත. එනිසා +1C මත සම්ප්‍රයුක්ත බලය F^1 OE දිශාවට ක්‍රියාකරයි. එය O හි විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවයයි.

$F^1 = F$ නිසා

$$F^1 = (1/4\pi\varepsilon_0)q/a^2$$

පිළිතුර 01

09. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, භ්‍රමණ චලිතය



m ස්කන්ධ සම්බන්ධ කිරීමට පෙර — m ස්කන්ධ සම්බන්ධ කල පසු

m ස්කන්ධයක අවස්ථිතික ඝූර්ණය = $(I_2) = mR^2$

ආරම්භයේදී මුදුවේ අවස්ථිතික ඝූර්ණය = $(I_1) = MR^2$

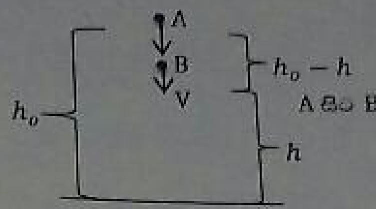
m ස්කන්ධ සම්බන්ධ කිරීමේදී පද්ධතියට බාහිර අසමතුලිත ව්‍යාවර්ථ ඇතිනොවන නිසා

පද්ධතියේ ආරම්භක කෝණික ගම්‍යතාවය = පද්ධතියේ අවසාන කෝණික ගම්‍යතාවය

$$I_1\omega = I_1\omega_0 + (I_2 + I_2)\omega_0$$
$$MR^2\omega = MR^2\omega_0 + (mR^2 + mR^2)\omega_0$$
$$M\omega = M\omega_0 + 2m\omega_0$$
$$M\omega = \omega_0 (M + 2m)$$
$$\omega_0 = M\omega/(M + 2m)$$

පිළිතුර 01

10. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, ශක්තිය



H යනු පොළොවේ සිට අංශුවට ඇති දුරයි.

A සිට B දක්වා ↓ $V^2 = u^2 + 2as$

$$V^2 = 0 + 2g\,(h_o - h)$$
$$V^2 = 2g\,(h_o - h)$$

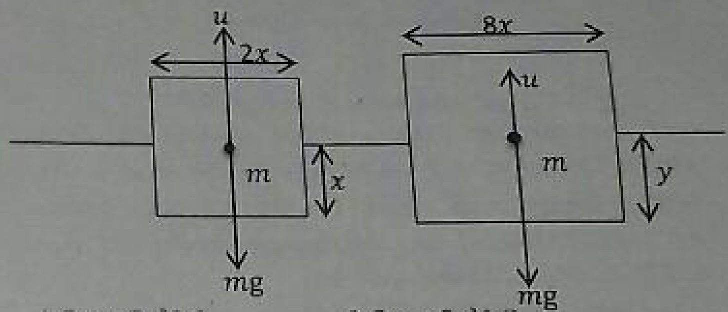
දෙපසම $^1/_2\, m$ වලින් වැඩි කිරීමෙන්

$$\frac{1}{2} mV^2 = \frac{1}{2}\, m\; 2g\,(h_o - h)$$
$$E = mgh_o - mgh$$
$$E = -(mg)h + mgh_o$$
$$y = -mx + c$$

ඒ අනුව ප්‍රස්ථාරය ධණ අන්තඃඛණ්ඩයක් හා සෘණ අණුක්‍රමණයක් සහිත සරල රේඛීය ප්‍රස්ථාරයක් විය යුතුය.

පිළිතුර 01

11. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, ද්‍රවස්ථිතික විද්‍යාව



1 වන අවස්ථාව — 2 වන අවස්ථාව

පැත්තක දිග 8x වන අවස්ථාවේදී ඝණකය ජලයේ ගිලෙන ගැඹුර y යැයි සිතමු. 1 වන අවස්ථාවේදී සහ 2 වන අවස්ථාවේදී වස්තුවේ ස්කන්ධයට වෙනසක් සිදු නොවන හෙයින් අවස්ථා දෙකේදීම ඝණක මත සමාන උඩුකුරු තෙරපුම් බල ක්‍රියාත්මක වේ.

1 වන අවස්ථාවේදී ක්‍රියාත්මක උඩුකුරු තෙරපුම = 2 වන අවස්ථාවේදී ක්‍රියාත්මක උඩුකුරු තෙරපුම

$$V_1\rho_w g = V_2\rho_w g$$
$$V_1 = V_2$$
$$(2x \times 2x) \times x = (8x \times 8x) \times y$$
$$4x^3 = 64x^2 y$$
$$y = x/16$$

පිළිතුර 04

$\leftarrow F = (mv - mu)/t$

$= \{500 \times 0 - (500 \times 1)\}/0.5$

$= 500/0.5$

$= 1000\ N$

එහෙයින් රෝලරය මගින් බිත්තිය මත ඇතිවන බලය ද 1000 N ක් වේ.

පිළිතුර 04

16. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, ශක්තිය හා ක්ෂමතාවය

සරල රේඛීය ගමන් මාර්ගයක V ඒකාකාර ප්‍රවේගයකින් ගමන් කරන මෝටර් රථයක එන්ජිමෙන් ක්‍රියාත්මක වන බලය F නම් එන්ජිමේ ක්ෂමතාවය හෙවත් එන්ජිම මගින් 1s කදී කරනු ලබන කාර්යය පහත පරිදි ගණනය කල හැක.

එන්ජිමේ ක්ෂමතාවය (1S කදී කරන ලද කාර්යය) P නම්

$P =$ බලය $\times$ 1S කදී ගමන් කරන දුර

$P = F \times V$

$P = FV$

මෙය කෝණික ප්‍රවේගයක් සඳහා ද ආදේශ කරගත හැක.

ඒ ආකාරයටම τ ව්‍යාවර්ථයක් යටතේ ω ඒකාකාරව කෝණික ප්‍රවේගයකින් භ්‍රමණය වන වස්තුවක් සඳහා සැපයිය යුතු ක්ෂමතාවය ද $\tau\omega$ මගින් ලබාදේ.

එනිසා කුරහන් ගල ක්‍රියාත්මක වන

ක්ෂමතාවය $= \tau\omega$

$= (F \times r) \times \frac{2\pi}{T}$

$= 2\pi Fr/T$

පිළිතුර 02

17. වන ප්‍රශ්නය - පදාර්ථ හා විකිරණ, විකිරණශීලීතාවය

විකිරණශීලී ද්‍රව්‍යයට මිනිත්තු 60 ක (පැය 1 ක) අර්ධ ආයු කාලයක් ඇත. ආරම්භයේදී සාම්පලයේ විකිරණශීලී මූලද්‍රව්‍ය පරමාණු n ගණනක් තිබුණේ යැයි සිතන්න.

ඒ අනුව පැය 3 කට පසු (අර්ධ ආයු කාල තුනකට පසු) සාම්පලයේ ඉතිරි වන විකිරණශීලී මූලද්‍රව්‍යය

පරමාණු ගණන $= n \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$

$= n \times \frac{1}{2^3}$

$= n/8$

එනිසා ක්ෂය වූ න්‍යෂ්ටි ගණන $= n - (n/8)$

$= 7n/8$

ක්ෂය වූ ගණන ප්‍රතිශතයක් ලෙස $= \frac{\text{ක්ෂය වූ න්‍යෂ්ටි ගණන}}{\text{සාම්පලයේ ආරම්භක න්‍යෂ්ටි ගණන}} \times 100$

$= \frac{7n/8}{n} \times 100$

$= 87.5\%$

පිළිතුර 05

18. වන ප්‍රශ්නය - වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, ධ්වනි තීව්‍රතාවය

යන්ත්‍රය නිසා ඇතිවන ආරම්භක ධ්වනි තීව්‍රතා මට්ටම $= 10\log_{10}(I/I_0)$

$= 10\log_{10}(1 \times 10^{-2}/1 \times 10^{-12})$

$= 100\ dB$

අවසාන ධ්වනි තීව්‍රතා මට්ටම $= 10\log_{10}(I/I_0)$

$= 10\log_{10}(1 \times 10^{-6}/1 \times 10^{-12})$

$= 60\ dB$

එනිසා ධ්වනි තීව්‍රතා මට්ටමේ අඩුවීම $= 100\ dB - 60\ dB$

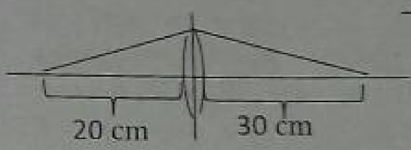
$= 40\ dB$

කෙටි ක්‍රමය :- 1×10^{-2} සිට 1×10^{-6} දක්වා ධ්වනි තීව්‍රතාවය අඩුවීමේදී ධ්වනි තීව්‍රතාවය 10000 ගුණයකින් අඩුවේ. එවිට ධ්වනි තීව්‍රතා මට්ටම 40 dB වලින් අඩුවේ. $(10000 = 10^4)$

පිළිතුර 04

19. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, ආලෝකය (කාච)

කාචය දුරස්ථ ගසක ප්‍රතිබිම්බයක් බිත්තිය මත නාභිගත කිරීමට භාවිතා කරන අවස්ථාවේදී ඈත පිහිටි ගසේ සිට එන ආලෝක කිරණ සමාන්තර කිරණ ලෙස සැලකිය හැක. උත්තල කාචයක් ප්‍රධාන අක්ෂයට සමාන්තරව පැමිණෙන ආලෝක කිරණ එහි නාභියට එකතු කරන නිසා මෙම අවස්ථාවේදී කාචය හා බිත්තිය අතර දුර යනු කාචයේ නාභිය වේ. එහෙයින් ආරම්භයේදී දී ඇති දත්ත භාවිතා කර කාච සූත්‍රය ඇසුරින් නාභිය ගණනය කිරීමෙන් අවශ්‍ය පිළිතුර ලබාගත හැක.



$^1/_f = {^1/_v} - {^1/_u}$

$-^1/_f = {^1/_{-30}} - {^1/_{20}}$

$^1/_f = {^1/_{30}} + {^1/_{20}}$

$^1/_f = \frac{2+3}{60}$

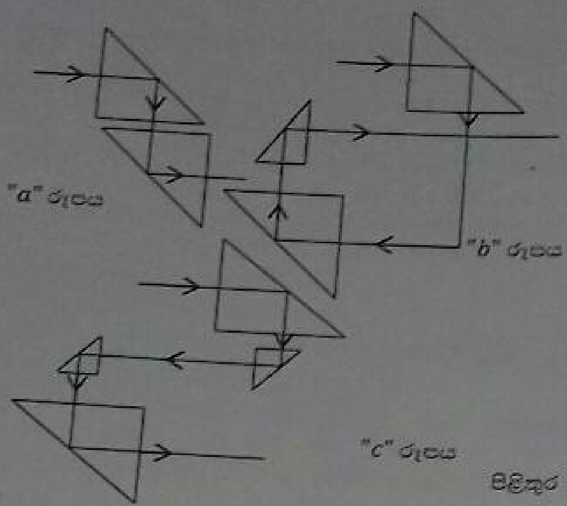
$f = {^{60}/_5}$

$= 12cm$

පිළිතුර 01

20. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, ආලෝකය (වර්තනය)

දී ඇති කිරණවල ගමන් මාර්ග සටහන් අනුව ආලෝක කිරණයක් හැරෙන හැම අවස්ථාවකදීම හැරෙන්නේ 90° ක කෝණවලිනි. එවන් හැරවීමක් සිදුකල හැක්කේ 45°, 90°, 45° ප්‍රිස්මයකට පමණි. දී ඇති කිරණ පථ 3 සඳහා 45°, 90°, 45° ප්‍රිස්ම 2 ක් හෝ කිහිපයක් භාවිතා කරමින් අවශ්‍ය කාර්යය ඉටු කර ගත හැක. වීදුරු සහ වාතය සඳහා අවධි කෝණය 42° වන නිසා (45° > 42°) ආනත පාර්ශ්වයේ වදින හැම මොහොතකම කිරණ පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනයට ලක්වේ.



පිළිතුර 03

21. වන ප්‍රශ්නය - පදාර්ථ හා විකිරණ, ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ආවරණය

A ලෝහ පෘෂ්ඨය සඳහා අයින්ස්ටයින්ගේ ප්‍රකාශ විද්‍යුත් සමීකරණය භාවිතා කරමු.

$$hf - W_1 = K.E.max(A)$$
$$K.E.max(A) = hf - W_1$$
$$K.E.max(A) = (h)f - W_1$$
$$y = mx - c$$

B ලෝහ පෘෂ්ඨය සඳහා අයින්ස්ටයින්ගේ ප්‍රකාශ විද්‍යුත් සමීකරණය භාවිතා කරමු.

$$hf - W_2 = K.E.max(B)$$
$$K.E.max(B) = hf - W_2$$
$$K.E.max(B) = (h)f - W_2$$
$$y = mx - c$$

ඉහත සම්බන්ධතා අනුව ප්‍රස්ථාර දෙකේම අනුක්‍රමණය ප්ලාන්ක් නියතයට සමාන වේ. තවද $W_1 > W_2$ නිසා A ලෝහ පෘෂ්ඨයේ අන්තඃඛණ්ඩය වැඩි විය යුතුය. 1 වන ප්‍රස්ථාරය නිවැරදි වේ.

පිළිතුර 02

22. වන ප්‍රශ්නය - තාපය, තාප සන්නයනය

තාපන මූලාවය දෙපස එනම් වම්පස හා දකුණු පස පවතින සන්නායක කොටස් සර්වසම වේ. එසේම එක් එක් සන්නායක කොටස්වල උෂ්ණත්ව අන්තරය ද සර්වසම වේ. තාපන මූලාවයේ ක්ෂමතාවය P බැවින් එක් සන්නායක කොටසකට තාපය ලැබෙන සීඝ්‍රතාවය P/2 ලෙසින් ගත හැක.

$T_0 \leftarrow \leftarrow \leftarrow T$	$T \rightarrow \rightarrow \rightarrow T_0$

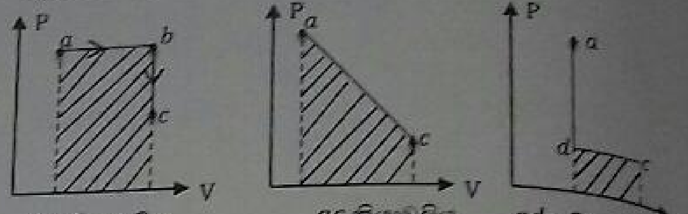
එක් සන්නායක කොටසකට $(Q/t) = KA(T-T_0)/l$

$$P/2 = KA(T-T_0)/l$$
$$Pl/2KA = T-T_0$$
$$T = T_0 + (Pl/2KA)$$

පිළිතුර 02

23. වන ප්‍රශ්නය - තාපය, තාපගති විද්‍යාව

adc, ac හා abc යන ක්‍රියාවලි තුනේදීම ආරම්භක ලක්ෂ්‍ය සහ අවසාන ලක්ෂ්‍ය සමාන වන නිසා ක්‍රියාවලි තුනේදීම සමාන අභ්‍යන්තර ශක්ති වෙනසක් (ΔU) ලැබේ. ඒ අනුව තාපගති විද්‍යාවේ දෙවන නියමයට අනුව $\Delta Q = \Delta U + \Delta W$ සමීකරණය යෙදූ විට වැඩිම ΔQ අගයක් ලැබෙන්නේ වැඩිම ΔW අගයක් ලැබුණවිටය. වැඩිම ΔW අගයක් ලැබෙන අවස්ථාවේදී PV ප්‍රස්ථාරයේ වර්ගඵලයට වැඩි අගයක් ලැබිය යුතුය. adc, ac සහ abc සහ යන ක්‍රියාවලි සඳහා ලැබිය යුතු වර්ගඵල පහත පරිදි අඳුරු කර ඇත.



abc ක්‍රියාවලිය ac ක්‍රියාවලිය adc ක්‍රියාවලිය

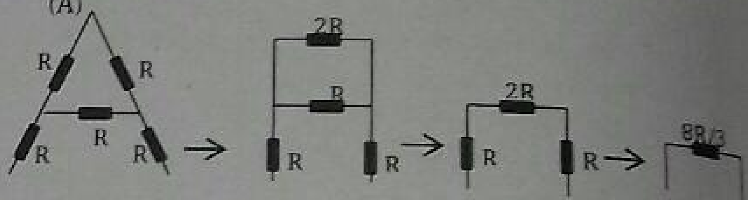
ඒ අනුව වැඩිම ΔW අගය ලැබෙන්නේ abc ක්‍රියාවලිය සඳහාය. එබැවින් abc ක්‍රියාවලියේදී ΔQ අගය ඉහළ ම වේ.

පිළිතුර 03

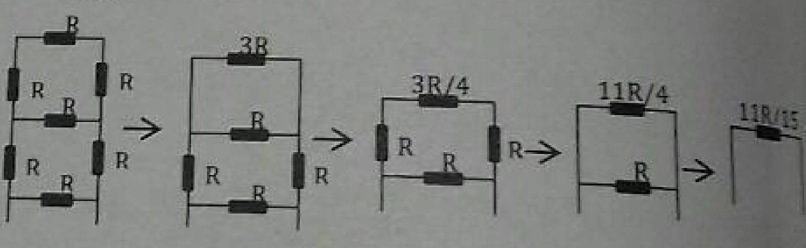
24. වන ප්‍රශ්නය - ධාරා විද්‍යුතය, ප්‍රතිරෝධ පද්ධති

පරිපථයක් හරහා I ධාරාවක් ගලන විට පරිපථයේ සමක ප්‍රතිරෝධය R නම් එය පරිභෝජනය කරන ක්ෂමතාවය (P) $= I^2R$ වේ. ඒ අනුව දී ඇති පරිපථ තුන තුලින්ම එකම විද්‍යුත් ධාරාවක් ගලන බැවින් වැඩිම ක්ෂමතාවයක් ලැබෙන්නේ වැඩිම සමක ප්‍රතිරෝධයක් ඇති පරිපථයටය.

(A)



(B)



(C) සමක ප්‍රතිරෝධය 4R වේ.

පිළිතුර 03

25. වන ප්‍රශ්නය - ධාරා විද්‍යුතය, විද්‍යුත් ක්ෂමතාවය

විද්‍යුත් මෙවලමේ ක්ෂමතාවය සඳහා $P = IV$

$$P = V^2/R$$
$$5 = V^2/5$$

$V = 5V$

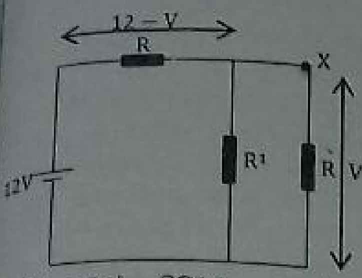
පරිණාමකය සඳහා $V_P/V_S = N_P/N_S$

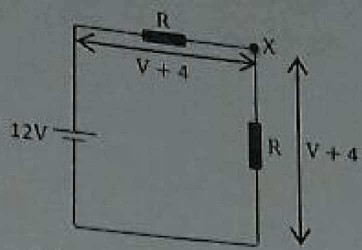
$230/5 = N_P/N_S$

$N_P/N_S = 46$

පිළිතුර 01

26. වන ප්‍රශ්නය - ධාරා විද්‍යුතය, ප්‍රතිරෝධ පද්ධති





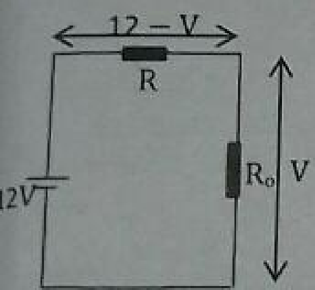
R^1 ඉවත් කිරීමට පෙර

R^1 ඉවත් කිරීමට පෙර X හි වෝල්ටීයතාවය V යැයි සිතමු. එවිට R^1 ට සමාන්තරගතව ඇති R හරහා විභව අන්තරය V ලෙස ගත ලෙස හැක. අනෙක් R හි විභව අන්තරය 12 - V වේ.

R^1 ඉවත් කල පසු

R^1 ඉවත් කිරීමට පසු X හි වෝල්ටීයතාවය $(V + 4)$ ලෙස සැලකිය හැකි නිසා එක් එක් R ප්‍රතිරෝධ දෙපස විභව අන්තර $(V + 4)$ ලෙස පැවතිය යුතුය. තවද බැටරියේ 12V වලින් අර්ධයක් එක් R ප්‍රතිරෝධයකට ලැබිය යුතු නිසා.

R^1 ඉවත් කිරීමට පෙර පරිපථය සලකන්න. එහි R^1 හා R හි සමක ප්‍රතිරෝධය R_0 නම්, ${}^1/_{R_0} = {}^1/_{R^1} + {}^1/_R$ ලෙස ලිවිය හැක. එවිට $R_0 = \frac{R^1R}{R^1+R}$ ලෙස R_0 ට ප්‍රකාශණයක් ලබාගත හැක. R^1 ඉවත් කිරීමට පෙර පරිපථය පහත ආකාරයටද ඇඳිය හැක.



එවිට, $(12-V) : V = R : R_0$

$$\frac{12-V}{V} = \frac{R}{R_0}$$

$V = 2$ බැවින් $\frac{12-2}{2} = \frac{R}{R_0}$

$$\frac{10}{2} = \frac{R}{R_0}$$

$$5R_0 = R$$

$$5 \times \frac{R^1R}{R^1+R} = R$$

$$5R^1R = R\,(R^1 + R)$$

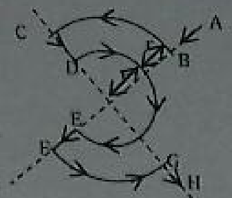
$$5R^1 = R^1 + R$$

$$4R^1 = R$$

$$R^1 = R/4$$

පිළිතුර 04

27. වන ප්‍රශ්නය - චුම්භක ක්ෂේත්‍ර, ධාරාවේ චුම්භක ඵලය



AB, CD, EF, GH සන්නායක කම්බි කොටස් O කේන්ද්‍රය එල්ලවී පිස්සේ පවතින බැවින් එම කොටස්වලින් කේන්ද්‍රයේ චුම්භක ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවයට බලපෑමක් ඇති නොවේ.

අනෙක් කොටස් මඟින් කේන්ද්‍රයේ ඇතිවන චුම්භක ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතා අගයන් සහ ඒවායේ දිශාවන් (සුරත් නියමය මඟින් ලබාගත හැක.) පහත වගුවේ දක්වා ඇත.

I ධාරාවක් ගලන අරය r වන සන්නායක පුඩුවක් නිසා කේන්ද්‍රයේ ඇතිවන චුම්භක ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවය $(B) = (\mu_o/4\pi)\,2\pi I/r$ යන සමීකරණයෙන් ලබාදේ. වගුවේ දක්වා ඇති BC හා FG කොටස් සම්පූර්ණ වෘත්තයෙන් 1/4 ක් වන නිසා එහිදී B අගය 1/4 ක් ගුණකර ඇත. DE කොටස සම්පූර්ණ වෘත්තයෙන් 3/4 ක් වන බැවින් එහිදී BB අගය 3/4 ගුණකර ඇත.

සන්නායක කොටස	B හි විශාලත්වය	B හි දිශාව
BC	$B_1 = (\mu_o/4\pi)2\pi I/2r \times 1/4$ $B_1 = \mu_o I/16r$	⊙
DE	$B_2 = (\mu_o/4\pi)2\pi I/r \times 3/4$ $B_2 = 3\mu_o I/8r$	⊗
FG	$B_3 = (\mu_o/4\pi)2\pi I/2r \times 1/4$ $B_3 = \mu_o I/16r$	⊙

එනිසා O හි සම්ප්‍රයුක්ත චුම්භක ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවය තලය තුලට පිහිටිය යුතුය. B_2 හි අගය B_1 හා B_3 අගයන් වල එකතුවටත් වඩා වැඩි බැවින් සම්ප්‍රයුක්ත චුම්භක ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවය B_2 හි දිශාවට පිහිටිය යුතුය.

සම්ප්‍රයුක්ත චුම්භක ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවය

$$= B_2 - (B_1 + B_2)$$

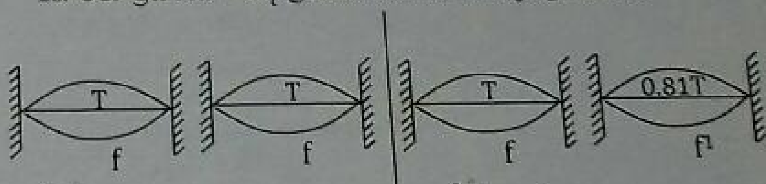
$$= 3\mu_o I/8r - (\mu_o I/16r + \mu_o I/16r)$$

$$= 3\mu_o I/8r - \mu_o I/8r$$

$$= \mu_o I/4r$$

පිළිතුර 01

28. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, තන්තුවල කම්පන



$${}^{\lambda}/_2 = l$$

$$\lambda = 2l$$

$$V = \lambda f$$

$$\sqrt{\frac{T}{m}} = 2lf \quad \text{——— ①}$$

$${}^{\lambda}/_2 = l$$

$$\lambda = 2l$$

$$V = \lambda f$$

$$\sqrt{\frac{0.81T}{m}} = 2lf^1 \quad \text{——— ②}$$

$$① \div ② \quad \sqrt{1/0.81} = f/f^1$$

$$\sqrt{100/81} = f/f^1$$

$$10/9 = f/f^1$$

ආතතිය අඩුවන විට තන්තුව තුළ තරංග ප්‍රවේගය අඩුවන බැවින් $V = \lambda f$ අනුව කම්පන සංඛ්‍යාතය ද අඩුවිය යුතුය. එනිසා $f > f^1$ ලෙස පැවතිය යුතුය. නුගැසුම් සංඛ්‍යාතය 5 Hz බැවින් $f - f^1 = 5$ ලෙස විය යුතුය.

ඒ අනුව $10/9 = f/f^1$

$$10/9 = f/(f-5)$$

$$10(f-5) = 9f$$

$$10f - 50 = 9f$$

$$f = 50\ \text{Hz}$$

පිළිතුර 02

29. වන ප්‍රශ්නය - චුම්භක ක්ෂේත්‍ර, චලිත ආරෝපණ මත බල

ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ වෘත්ත චලිතයට $mV^2/r = BqV$

$$m_eV_e^2/r_e = Bq_eV_e$$

$$m_eV_e/r_e = Bq_e$$

$$m_eV_e = Bq_er_e \quad \text{———} ①$$

ප්‍රෝටෝනයේ වෘත්ත චලිතයට $mV^2/r = BqV$

$$m_PV_P^2/r_P = Bq_PV_P$$

$$m_PV_P/r_P = Bq_P$$

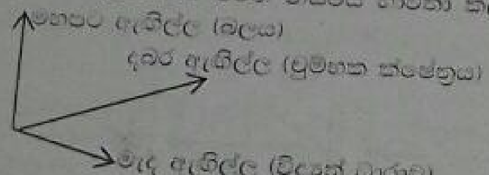
$$m_PV_P = Bq_Pr_P \quad \text{———} ②$$

$① \div ②\ m_e/m_P \times V_e/V_P = q_e/q_P \times r_e/r_P$

ඉලෙක්ට්‍රෝනය හා ප්‍රෝටෝනයේ චලිත වේග සමාන නිසා $V_e/V_P = 1$ වේ. එසේම ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ හා ප්‍රෝටෝනයේ ආරෝපණ විශාලත්ව සමාන වේ. (1.602×10^{-19} C) එබැවින් $q_e/q_P = 1$ වේ.

එවිට $m_e/m_P = r_e/r_P$

ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ ස්කන්ධය (m_e), ප්‍රෝටෝනයේ ස්කන්ධයට (m_P) වඩා අඩු බැවින් $r_e < r_P$ විය යුතුයි. ඒ අනුව ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ පථය විය යුත්තේ අරය අඩු පථයයි. එක් එක් වෘත්තාකාර පථවල ආරෝපණ චලිත වන දිශාව වාමාවර්ත ද නැතහොත් දක්ෂිණාවර්තව ද යන්න සොයාගැනීම සඳහා ෆ්ලෙමින්ගේ වමත් නියමය භාවිතා කළ යුතුයි.

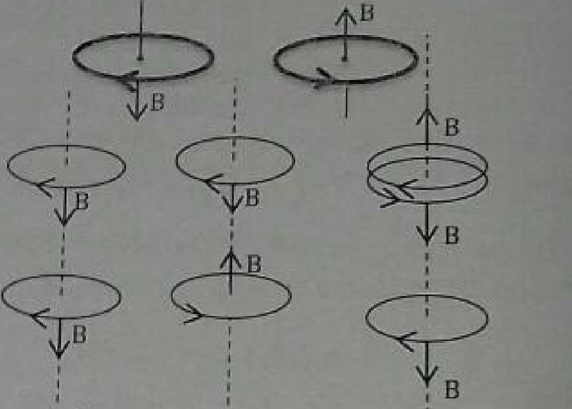


මෙහිදී ප්‍රෝටෝනයේ චලිතය සඳහා ෆ්ලෙමින්ගේ වමත් නියමය යෙදීමේදී, ධාරාවේ දිශාව සඳහා ප්‍රෝටෝනයේ චලිත දිශාව ගත යුතුය. ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ චලිතය සඳහා ෆ්ලෙමින්ගේ වමත් නියමය යෙදීමේදී විද්‍යුත් ධාරාවේ දිශාව සඳහා ගත යුත්තේ ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ චලිත දිශාවට විරුද්ධ දිශාවයි. කුඩා වෘත්තයේ චලිතවන ඉලෙක්ට්‍රෝනය වාමාවර්තව භ්‍රමණය වේ යයි යැයි ගත හොත් ෆ්ලෙමින්ගේ වමත් නියමය අනුව චුම්භක ක්ෂේත්‍රයෙන් ගොඩනැගෙන බලය කේන්ද්‍රයෙන් ඉවතට ඇතිවේ. එවිට ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ වෘත්ත චලිතය සඳහා අවශ්‍ය කේන්ද්‍රාභිසාරී බලය ගොඩනැගීමට නොහැකිවේ. ඒ අනුව ඉලෙක්ට්‍රෝනය මත කේන්ද්‍රාභිසාරී බලයක් ගොඩනංවා ගැනීමට නම් එය දක්ෂිණාවර්තව භ්‍රමණය විය යුතුය. ප්‍රෝටෝනය ධන ආරෝපිත බැවින් එය චලිත වන දිශාවට විද්‍යුත් ධාරාව පවතින බව සිතා ෆ්ලෙමින්ගේ වමත් නියමය යෙදූ විට එය කේන්ද්‍රය තුළට අවශ්‍ය කේන්ද්‍රාභිසාරී බලය ලබාගැනීමට වාමාවර්තව භ්‍රමණය විය යුතුය.

පිළිතුර 01

30. වන ප්‍රශ්නය - චුම්භක ක්ෂේත්‍ර, ධාරාවේ චුම්භක ඵලය

P හි ක්‍රියාත්මක වන සම්ප්‍රයුක්ත චුම්භක ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවය සොයාගැනීමට එක් එක් සන්නායක පුඩු මගින් P හි දී ක්‍රියාත්මක වන චුම්භක ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවයන්වල විශාලත්වයන් හා දිශාවන් වෙන වෙනම සොයාගත යුතුයි. සන්නායක පුඩු තුළින් එකම විද්‍යුත් ධාරා ගමන් කරන නිසාත් පුඩුවල අරයන් සමාන වීමත් නිසා එක් එක් පුඩු මගින් සැදෙන චුම්භක ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතා සමාන විය යුතුය. ($B = (\mu_o/4\pi)2\pi I/r$ මගින් චුම්භක ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතා සෙවිය හැක.) එක් පුඩුවක් නිසා කේන්ද්‍රයේ ගොඩනැගෙන චුම්භක ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතා B බැගින් වේ යැයි සිතන්න. චුම්භක ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවයේ දිශාව ලබා ගැනීමට සුරත් නියමය යෙදිය හැක. එයට අනුව සන්නායකයක් තුළින් ගලන විද්‍යුත් ධාරාවේ දිශාවට මහපට ඇඟිල්ල යොමුවන පරිදි දකුණු අතින් සන්නායකය ඇල්ලූ විට සෙසු ඇඟිලි යොමුවන දිශාව මගින් චුම්භක ක්ෂේත්‍රයේ දිශාව නිර්ණය වේ.



A රූපය B රූපය C රූපය

A රූපය අනුව P ලක්ෂය තුළින් තීව්‍රතාවය B බැගින් වන ක්ෂේත්‍ර 2 ක් ගොඩනැගෙන නිසා එහි වැඩිම චුම්භක ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවයක් ඇත. B රූපයේ දී P තුළින් ගමන් කරන සම්ප්‍රයුක්ත චුම්භක ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවය ශූන්‍ය වී ඇත. C හිදී P තුළින් පහලට B සම්ප්‍රයුක්ත චුම්භක ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවයක් ඇත. ඒ අනුව $B_A > B_C > B_B$

පිළිතුර 02

31. වන ප්‍රශ්නය - තාපය, උෂ්ණත්වමිතිය

උෂ්ණත්වමානයක් සංවේදී වීම යන්නෙන් අදහස් වන්නේ ඉතා කුඩා උෂ්ණත්ව විචලන වලදී ද පාඨාංක ලබාදීමේ හැකියාවයි. ඒ සඳහා බොහෝ විට ප්‍රසාරණතාවය වැඩි ද්‍රව

ගාවිනා කොට උෂ්ණත්වමාන සකස් කරනු ලැබේ. නමුත් P ඔනුමයන් එවැන්නක් තීරණය කල නොහැක. නොවන උෂ්ණත්වමානයක් වුවත් එහි කේශික නලයේ අරය අඩු කර P හි පරිදි ඉක්මනින් ප්‍රතිචාර දැක්විය හැකි උෂ්ණත්ව මානයක් තනාගත හැක. එබැවින් A ප්‍රකාශය අසත්‍ය වේ. Q උෂ්ණත්වමානයේ උපරිම පාඨාංකය පෙනෙන්නේ 100°C ට වඩා අඩු උෂ්ණත්වයකදී බව ප්‍රස්ථාරයෙන් දැක ගත හැක. එබැවින් Q උෂ්ණත්වමානය නිරවද්‍ය නොවන බව පැහැදිලිය. B සත්‍යය වේ. R උෂ්ණත්වමානයේදී උෂ්ණත්වය 100°C ළඟාවන විට රේඛාවේ වක්‍ර වීමක් දැකිය හැක. එබැවින් උෂ්ණත්වමානයේ පරිමාණය රේඛීය නොවිය හැක. නමුත් එය ප්‍රථමව ප්‍රකාශ කල නොහැක. 100°C ඉහල උෂ්ණත්ව වලදී ද්‍රවයේ ප්‍රසාරණතාවය අඩු වූ විට ද මෙවැනි ප්‍රතිඵලයක් ලැබිය හැක. එබැවින් C අසත්‍ය වේ.

පිළිතුර 02

32. වන ප්‍රශ්නය - ඉලෙක්ට්‍රොනික විද්‍යාව, ඩයෝඩ

පසු නැඹුරුවේ ඇති සෙනර් ඩයෝඩයේ කාර්යය වන්නේ එහි බිඳවැටුම් වෝල්ටීයතාවය වන 5V ට වඩා වැඩි විභව අන්තරයක් R_L ට නොදී ඒ හරහා විභව අන්තරය 5V හිම නියතව තබාගැනීමය. ධාරිත්‍රකය 10V කෝෂය සමඟ සම්බන්ධ වී ඇති විට එහි විභව අන්තරය 10V බවට පත්වේ. ඉන්පසු S_1 විවෘත කර (off) S_2 සංවෘත කල විට (on) ධාරිත්‍රකය විසර්ජනය ආරම්භ කරයි. ධාරිත්‍රකය විසර්ජනය වීමත් සමඟ එහි දෙකෙලවර විභව අන්තරය ද 10V සිට පහල බසී. ධාරිත්‍රකයේ විභව අන්තරය 10V සිට 5V දක්වා පහල වැටෙන තුරුම R_L දෙපස විභව අන්තරය 5V හිම පවතී. සෙනර් ඩයෝඩයේ කාර්යය මෙයයි. එබැවින් A ප්‍රකාශය සත්‍යය වේ. ධාරිත්‍රකයේ ධාරිතාවය වැඩි වූ විට එයට වැඩි ආරෝපණයක් ගබඩා කල හැකි නිසා එය විසර්ජනය වීමට වැඩි කාලයක් ගතවේ. එනිසා B ප්‍රකාශය ද අසත්‍ය වේ. ධාරිත්‍රකය විසර්ජනය වන විට එහි දෙපස විභව අන්තරය ක්‍රමයෙන් අඩු වී ගෙන යයි. යම් අවස්ථාවකදී R හා R_L අතර බෙදාහරිනුයේ ධාරිත්‍රකය සතුවන මෙම විභව අන්තරයයි. එනිසා ධාරිත්‍රකය විසර්ජනය වීමේදී R හරහා විභව අන්තරය ක්‍රමයෙන් අඩුවේ. C ප්‍රකාශය නිවැරදි වේ.

පිළිතුර 04

33. වන ප්‍රශ්නය - ඉලෙක්ට්‍රොනික විද්‍යාව, තාර්කික ද්වාරය

රූපයේ දී ඇති A, B, හා F සංඥා පහත පරිදි වගුවකට ඇතුලත් කල හැක. A හා B සංඥා ලැබිය හැක්කේ ආකාර හතරකට පමණක් බැවින් වගුවේ ප්‍රදානයන් ලෙස (0,0), (1,0), (0,1) (1,1), දක්වා ඇත. එම ප්‍රදානයන් ලැබෙන විට F ප්‍රතිදානය 1 ද 0 ද වන බව ප්‍රශ්නයේ දී ඇත. නිරූපිත සංඥා සටහනේ තිතම් හෝ ස්ථානයකින් තෝරාගත හැක. උදාහරණයක් ලෙස සටහන ආරම්භ වන ස්ථානයේ දී $A = 0$, $B = 0$, ද වන විට $F = 0$ වේ.

ඉතිරි F ප්‍රතිදාන ද ඒ ආකාරයෙන් සොයාගත හැක.

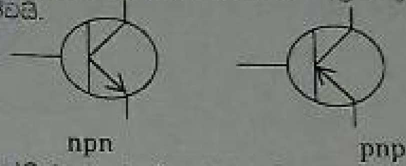
A	B	F
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

ලැබී ඇත්තේ AND ද්වාරයේ සත්‍යතා වගුවයි.

පිළිතුර 05

34. වන ප්‍රශ්නය - ඉලෙක්ට්‍රොනික විද්‍යාව, ට්‍රාන්සිස්ටරය

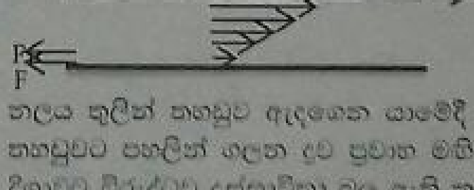
npn/pnp ට්‍රාන්සිස්ටරවලට සන්ධි දෙකක් ඇත. ට්‍රාන්සිස්ටරයක් ක්‍රියාත්මක තත්වයට ගෙන ඒමට නම් පාදම විමෝචක සන්ධිය (BE) පෙර නැඹුරු කල යුතුය. **npn/pnp** ට්‍රාන්සිස්ටර වල විමෝචකය ඊතලයකින් දක්වා ඇති අතර ඊතලයේ දිශාව මඟින් විමෝචක අග්‍රය තුලින් ධාරාවේ දිශාව දක්වයි.



ට්‍රාන්සිස්ටරයක් ක්‍රියාත්මක වීම සඳහා සුළුතර වාහක හෝ බහුතර වාහක ලෙස නිදහස් ඉලෙක්ට්‍රෝන මෙන්ම කුහර ද දායක වේ. ට්‍රාන්සිස්ටරයක් ක්‍රියාත්මක තත්වයට රැගෙන ඒමට මෙන්ම I_C ධාරාව අඩු වැඩි කර ගැනීමට V_{BE} වැදගත් වේ. npn ට්‍රාන්සිස්ටරයක් සඳහා වගුවේ දී ඇති සියළු කරුණු සත්‍ය වේ. n නාලිකා JFET එකක එක් p – n සන්ධියක් ඇති අතර එය ක්‍රියාත්මක වීමේදී ද්වාර ප්‍රභව සන්ධිය පසු නැඹුරු කර ඇත. ඉදිරි නැඹුරු කලේ නම් හායිත ප්‍රදේශයක් ඇතිනොවේ. ඒ අනුව JFET එක සඳහා දී ඇති 1 හා 2 ප්‍රකාශ සත්‍යය වේ. n නාලිකා JFET එකක ඊතලයක් ලකුණු කරන්නේ ප්‍රභවය මත නොවේ. ද්වාරය මතය. එනිසා JFET එක සඳහා 3 වන ප්‍රකාශය අසත්‍ය වේ. ට්‍රාන්සිස්ටරයක නිදහස් ඉලෙක්ට්‍රෝන හා කුහර එහි ක්‍රියාකාරිත්වය සඳහා බලපාන නමුත් n නාලිකා JFET එකක ක්‍රියාකාරිත්වයට බලපාන්නේ නිදහස් ලෙක්ට්‍රෝනයි. එබැවින් JFET සඳහා 4 ප්‍රකාශය සත්‍යය වේ. ට්‍රාන්සිස්ටරයක V_{BE} මත I_B ධාරාව වෙනස් වේ. I_B මත I_C ධාරාව වෙනස් වේ. ($\beta = I_C/I_B$) ඒ ආකාරයටම n නාලිකා JFET එකක ද නාලිකාව හරහා ධාරාව ද්වාර ප්‍රභව වෝල්ටීයතාවය මත රඳා පවතී. එවිට JFET එකක් සඳහා 5 ප්‍රකාශය ද සත්‍යය වේ.

පිළිතුර 03

35. වන ප්‍රශ්නය - පදාර්ථයේ ගුණ, දුස්ස්‍රාවීතාවය



නලය තුලින් තහඩුව ඇදගෙන යාමේදී තහඩුවට ඉහලින් හා තහඩුවට පහලින් ගලන ද්‍රව ප්‍රවාහ මඟින් තහඩුව මත චලිත දිශාවට විරුද්ධව දුස්ස්‍රාවීතා බල ඇති කරයි.

එක් පෘෂ්ඨයක් මත දුස්ස්‍රාවිතාවය F නම් පෘෂ්ඨ දෙක මත ඇතිවන දුස්ස්‍රාවිතාවය 2F වේ. එවිට තහඩුව ඒකාකාර ප්‍රවේගයෙන් ඇදගෙන යාමට තහඩුව මත 2F බලයක් චලිත දිශාවටම ඇති කල යුතුය.

$$F/A = \eta \frac{\Delta V}{d}$$

$$F/0.4 = \frac{0.072 \times 0.02}{0.008}$$

$$F = 0.072\ N$$

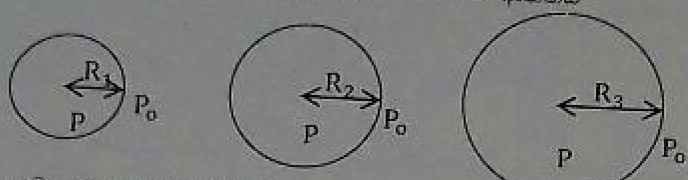
එබැවින් තහඩුව ඒකාකාර ප්‍රවේගයෙන් ඇදගෙන යාමට අවශ්‍ය බලය $= 2F$

$$= 2 \times 0.072$$

$$= 1.44 \times 10^{1}\ N$$

පිළිතුර 05

36. වන ප්‍රශ්නය - පදාර්ථයේ ගුණ, පෘෂ්ඨික ආතතිය



දුව පටල තුනම එකම නලයකට සම්බන්ධිත බැවින් ඒවා ඇතුලත පීඩනය (P) සමාන වේ. පිටත පවතින්නේ වායුගෝලීය පීඩනයයි.
එක් එක් ගෝලවල පීඩන අන්තර සඳහා පහත පරිදි සූත්‍ර ලිවිය හැක.

$P - P_o = 4T_1/R_1$ ①
$P - P_o = 4T_2/R_2$ ②
$P - P_o = 4T_3/R_3$ ③

① = ② $4T_1/R_1 = 4T_2/R_2$

$$T_1/T_2 = R_1/R_2$$
$$T_1/T_2 = r/2r$$
$$T_1 = T_2/2$$

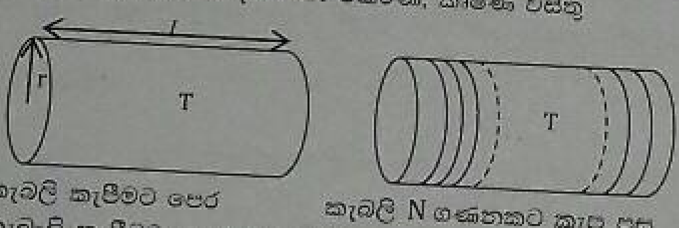
① = ③ $4T_1/R_1 = 4T_3/R_3$

$$T_1/T_3 = R_1/R_3$$
$$T_1/T_3 = r/3r$$
$$T_1 = T_3/3$$

එනිසා $T_1 = T_2/2 = T_3/3$

පිළිතුර 05

37. වන ප්‍රශ්නය - පදාර්ථ හා විකිරණ, කෘෂ්ණ වස්තු



කැබලි කැපීමට පෙර　　කැබලි N ගණනකට කැපූ පසු

කැබැලි කැපීමට පෙර මුළු පෘෂ්ඨ

වර්ගඵලය $= (2 \times \pi r^2) + 2\pi r l$

කැබලි කැපූ පසු මුළු පෘෂ්ඨ

වර්ගඵලය $= (2 \times \pi r^2) \times N + 2\pi r l$

- කැබලි කැපුව ද සිලින්ඩරයේ වක්‍ර පෘෂ්ඨයේ වර්ගඵලය $(2\pi r l)$ වෙනස් නොවේ.

එක් එක් අවස්ථාව සඳහා ස්ටෙෆාන් නියමය යෙදිය හැක.
කැබලි කිරීමට පෙර විකිරණ පිට කිරීමේ

ශීඝ්‍රතාවය $(Q/t) = A\sigma T^4$

$$= (2\pi r^2 + 2\pi r l)\,\sigma T^4$$

කැබලි කල පසු කැබලිවලින් සම්පූර්ණ විකිරණ පිටකිරීමේ ශීඝ්‍රතාවය $(Q/t) = (2\pi r^2 \times N + 2\pi r l)\,\sigma T^4$

එනිසා,

$$\frac{\text{කැබලි කල පසු කැබලි වලින් සම්පූර්ණ විකිරණ පිටකිරීමේ ශීඝ්‍රතාවය}}{\text{කැබලි කිරීමට පෙර විකිරණ පිටකිරීමේ ශීඝ්‍රතාවය}} = \frac{(2\pi r^2 N + 2\pi r l)\,\sigma T^4}{(2\pi r^2 + 2\pi r l)\,\sigma T^4}$$

$$= \frac{2\pi r^2 N + 2\pi r \times 2r}{2\pi r^2 + 2\pi r \times 2r}$$

$$= \frac{2\pi r^2 N + 4\pi r^2}{2\pi r^2 + 2\pi r \times 2r}$$

පිළිතුර 02

38. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, ඝර්ෂණය

මඩ පිරී ඇති තැනක වාහනයක් එරී ඇති අවස්ථාවක රෝදය වේගයෙන් කැරකවෙන විට මඩ පිටුපසට විසිවන බව අප දන්නා කාරණයකි. එහිදී එන්ජිමේ බලය යොදා රෝදය කැරකවීමේදී මඩ පිටුපසට විසිවන්නේ රෝදය මගින් මඩ මත පිටුපසට බලයක් ඇති කරන නිසාය. එවිට නිවුටන්ගේ 3 වන නියමය අනුව මඩ මගින් රෝදය මත ඉදිරියට බලයක් ඇති කල යුතුය. වාහනයක් මාර්ගයක ධාවනය වන විට ද මෙය අදාල වේ. බලය යොදන ටයරය මත මාර්ගයෙන් චලිත දිශාවට බලයක් ඇතිවිය යුතුය. එය ඝර්ෂණ බලයක් ලෙස ටයරය මත ක්‍රියාත්මක වේ.

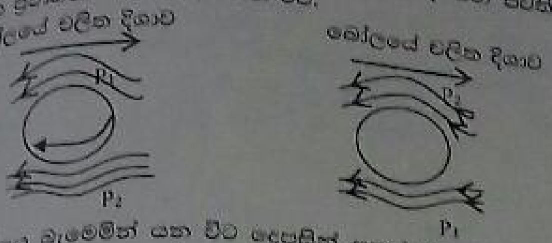
එන්ජිමෙන් බලයක් නොයෙදෙන රෝදය මත ඝර්ෂණ බලය යෙදෙන්නේ සාමාන්‍ය වස්තුවක් රළු පොලොවක චලිත වන විට චලිත දිශාවට විරුද්ධව ඝර්ෂණ බලයක් ක්‍රියාත්මක වන ආකාරයටය. ඒ අනුව A මෝටර් රථයේ ඉදිරිපස ටයර මත චලිත දිශාවට බලය ලකුණු කල යුතු අතර පිටුපස ටයර මත චලිත දිශාවට ප්‍රතිවිරුද්ධව බලය ලකුණු කල යුතුය. B මෝටර් රථයේ, පිටුපස රෝද මත පමණක් ඉදිරි දිශාවට බලය ලකුණු කල යුතු අතර ඉදිරිපස රෝදය මත බලය ලකුණු කල යුත්තේ චලිත දිශාවට විරුද්ධවය.

පිළිතුර 04

39. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, බර්නූලි සමීකරණය

A රූපයට අදාලවන සංසිද්ධිය විස්තර කිරීමට බර්නූලි සමීකරණය අවශ්‍ය නොවේ. ප්‍රවාහයේ හරස්කඩ වර්ගඵලය (A) අඩුවන විට ජල ප්‍රවාහයේ ශීඝ්‍රතාවය (Q) නියත කිරීමට ප්‍රවාහ වේගය (V) වැඩිවිය යුතුයි. (Q = AV) B රූපයට අදාලවන සංසිද්ධිය විස්තර කිරීමටද බර්නූලි සමීකරණය අවශ්‍ය නොවේ. ගුරුත්වය නිසා ජල ප්‍රවාහයේ වේගය පහලට යන විට වැඩි වේ. එවිට ජල ප්‍රවාහයේ ශීඝ්‍රතාවය (Q) නියත කරගැනීමට ප්‍රවාහයේ හරස්කඩ වර්ගඵලය අඩු කරගැනීම කල යුතුය. C හා D පැහැදිලි කිරීමට බාර්නූලි සමීකරණය අවශ්‍ය වේ.

C හිදී බෝලය භ්‍රමණය වන විට බෝලයට දෙපසින් පවතින වාත ප්‍රවාහයේ වේගය අසමාන වේ.

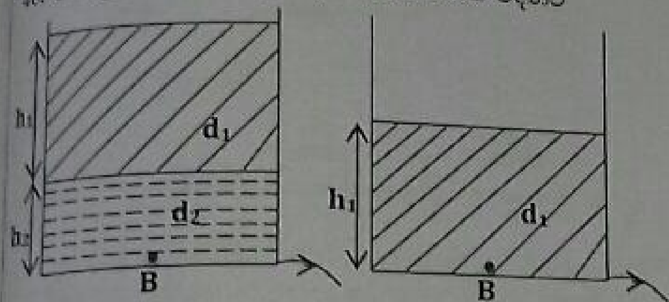


බෝලය බැමෙමින් යන විට දෙපසින් සකස් වන වායු ප්‍රවාහ රේඛා අතර පරතරයේ වෙනසක් ඇතිවේ. එක් පැත්තකදී වායු ප්‍රවාහ රේඛා ඇතින්ද අනෙක් පැත්තේදී ළඟින් ද සකස් වන නිසා බෝලය දෙපස පීඩන අන්තරයක් ඇතිවේ. එම පීඩන අන්තරයෙන් ඇතිවන බලය මඟින් අඩු පීඩනය පවතින පැත්තට බෝලය උත්ක්‍රම වේ.

D හිදී ගමන් කරන ද්‍රව ප්‍රවාහයේ වර්ගඵලය අඩු ස්ථානයේදී, ද්‍රව ප්‍රවාහ වේගය වැඩිවේ. ද්‍රව පෙරවාහ වේගය වැඩිවන විට එම ස්ථානයේ චාලක ශක්තිය වැඩිවන නිසා පීඩනය අඩුවේ. එවිට වර්ගඵලය අඩු ස්ථානයේදී සිරස් නලය තුල ඉහල යන ද්‍රව කඳෙහි උස අනෙක් නලයට සාපේක්ෂව අඩුය.

පිළිතුර 03

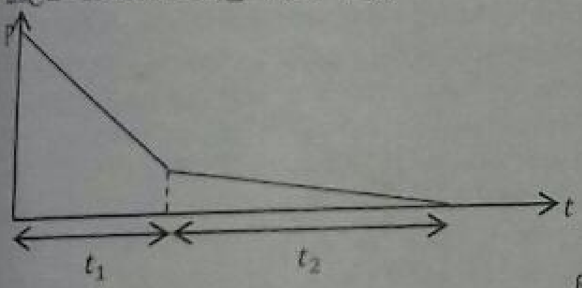
40. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍රික විද්‍යාව, ද්‍රවස්ථිතික විද්‍යාව



ආරම්භයේදී B හි පීඩනය $= h_1d_1g + h_2d_2g$

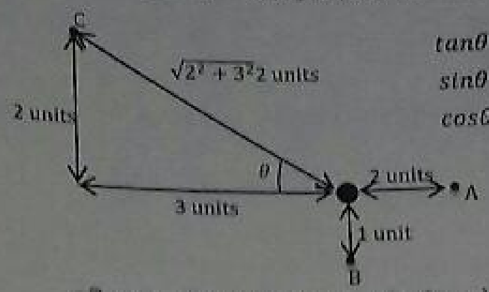
පහල ද්‍රවය ඉවත්ව ගිය පසු B හි පීඩනය $= h_1d_1g$

පහලින් ඇති ද්‍රවය (ඝණත්වය වැඩි ද්‍රවය) ඉවත්ව ගිය පසු B හි පීඩනය සඳහා බලපාන්නේ ඉහලින් ඇති ඝණත්වය අඩු ද්‍රවයයි. එහි ඝණත්වය සාපේක්ෂව අඩු නිසා කරාමයෙන් ඝණත්වය d_1 ද්‍රවය ඉවත් වන්නේ සෙමින්ය. සම්පූර්ණයෙන්ම ද්‍රවය ඉවත් වීමට වැඩි කාලයක් ගනී. නමුත් ආරම්භයේදී B හි පීඩනය සඳහා ද්‍රව දෙකෙහිම පීඩන බලපාන බැවින් කරාමයෙන් සීඝ්‍රයෙන් d_2 ද්‍රවය පිටවේ. එනිසා පහල ඇති ඝණත්වය d_2 ද්‍රවය පමණක් සම්පූර්ණයෙන් හිස් වීමට ගතවන කාලය සාපේක්ෂව අඩුය. $(t_1 < t_2)$



පිළිතුර 02

41. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍රික විද්‍යාව, ගම්‍යතාවය

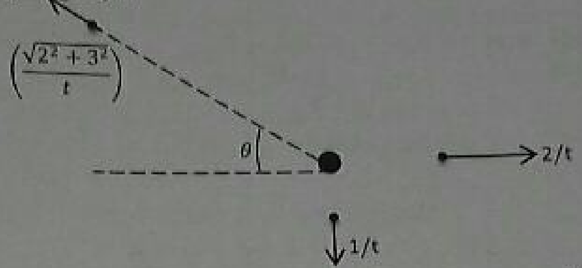


$tan\theta = 2/3$

$sin\theta = 2/\sqrt{2^2+3^2}$

$cos\theta = 3/\sqrt{2^2+3^2}$

මේ සඳහා ගතවන කාලය t නම් ඒවායේ ප්‍රවේග පහත පරිදි දැක්විය හැක.



අභ්‍යන්තර පිපිරුමක් බැවින් රේඛීය ගම්‍යතා සංස්ථිතික නියමය පද්ධතියට යෙදිය හැක.

↑ පද්ධතියේ ආරම්භක ගම්‍යතාවය = ↑ පද්ධතියේ අවසාන ගම්‍යතාවය

$$0 = m_C(\sqrt{2^2+3^2}/t)Sin\theta - m_B \times (1/t)$$

$$m_B \times (1/t) = m_C\frac{\sqrt{2^2+3^2}}{t}\,Sin\theta$$

$$m_B = m_C(\sqrt{2^2+3^2})Sin\theta \quad \text{①}$$

→ පද්ධතියේ ආරම්භක ගම්‍යතාවය = → පද්ධතියේ අවසාන ගම්‍යතාවය

$$0 = m_A \times (2/t) - m_C(\sqrt{2^2+3^2}/t)Cos\theta$$

$$m_A \times (2/t) = m_C(\sqrt{2^2+3^2}/t)Cos\theta$$

$$m_A \times 2 = m_C(\sqrt{2^2+3^2})Cos\theta \quad \text{②}$$

① ÷ ② $m_B/2m_A = tan\theta$

$$m_B/2m_A = 2/3$$

$$m_B = (2/3) \times 2m_A$$

$m_A = 6g$ නිසා $m_B = (2/3) \times 2 \times 6$

$$m_B = 8g$$

$m_B = 8$ ① හි ආදේශයෙන් $8 = m_C(\sqrt{2^2+3^2})Sin\theta$

$$8 = m_C\sqrt{2^2+3^2} \times \frac{2}{\sqrt{2^2+3^2}}$$

$$8 = 2m_C$$

$$m_C = 4g$$

එනිසා පිපුරුමට පෙර වස්තුවේ ස්කන්ධය $= 6g + 8g + 4g$

$= 18g$

පිළිතුර 05

42. වන ප්‍රශ්නය - පදාර්ථයේ ගුණ, ප්‍රත්‍යාස්ථතාවය

F ආතතියකට ලක්වී ඇති ප්‍රත්‍යාස්ථ දණ්ඩක විතතිය Δl නම්

එහි ගබඩා වන ප්‍රත්‍යස්ථ විභව ශක්තිය $= \frac{1}{2} \times F \times \Delta l$

A දණ්ඩේ ප්‍රත්‍යස්ථ විභව ශක්තිය $= \frac{1}{2} \times 2 \times 6$
$= 6$

B දණ්ඩේ ප්‍රත්‍යස්ථ විභව ශක්තිය $= \frac{1}{2} \times 3 \times 4$
$= 6$

C දණ්ඩේ ප්‍රත්‍යස්ථ විභව ශක්තිය $= \frac{1}{2} \times 4 \times 2$
$= 4$

පිළිතුර 02

43. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, වෘත්ත චලිතය

m හි වෘත්ත චලිතයට $m\omega^2 R = F$

$m\omega^2 R = ke$

k – දුනු නියතය

e – ඇදුණු දිග දුන්නේ ආරම්භක දිග l බැවින්

$e = R - l$

එවිට $m\omega^2 R = k(R - l)$

$\omega^2 = k(R - l)/mR$

$\omega = \sqrt{k(R - l)/mR}$

පිළිතුර 01

44. වන ප්‍රශ්නය - තාපය, ආර්ද්‍රතාවය

30°C පවතින වාතයෙන් කොටසක් ගෙන ඒකලිත කොට පිටතින් තාපය ලබාදෙමින් උෂ්ණත්වය වැඩි කිරීමේදී, සංතෘප්ත කිරීමට ජල වාෂ්ප විශාල ලෙස අවශ්‍ය බැවින් සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය අඩුවේ. ඇතුලත ඇති ජල වාෂ්ප ප්‍රමාණයට බලපෑමක් ඇතිනොවන බැවින් ඒවා ජල බිංදු බවට හැරී ද්‍රව කලාපයට නොයන බැවින් වායු පරිමාව තුල නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය නියතවම පවතී. දැන් නැවත උෂ්ණත්වය අඩු කිරීමේදී සාපෙක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය වැඩි වන අතර නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය තවදුරටත් මුල් අගයේම පවතී. නමුත් තුෂාර අංකයට පත්වීමත් සමග සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය එහි උපරිම අගය වන 100% අගයට පත්වන අතර උෂ්ණත්වය තවදුරටත් අඩු කලත් RH = 100% හිම පවතී. නමුත් තුෂාර අංකයට වඩා උෂ්ණත්වය අඩු කිරීමේදී වායු කලාපයේ සිට ද්‍රව බිංදු වශයෙන් ජල වාෂ්ප ඉවත් වන බැවින් නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය අඩුවීමට පටන් ගනී. මෙම කරුණු අනුව 1 වන ප්‍රස්ථාරය වඩාත් සුදුසු වේ. කෙසේ නමුත් මෙහිදී වායුවේ උෂ්ණත්වය වෙනස් කරන බව දී ඇත්තේ නියත පීඩනයකදීය. එවන් අවස්ථාවකදී වායුවේ පරිමාව අඩුවන බැවින් (චාල්ස් නියමය) නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතා නියතව පවතින ලෙස ගත නොහැක. පරිමාව සුළු වශයෙන් හෝ වෙනස් වේ නම් නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය ද සුළු වශයෙන් හෝ වෙනස් විය යුතුය.

වායු අවකාශයක නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය $=$ $\frac{\text{ජල වාෂ්ප ස්කන්ධය}}{\text{පරිමාව}}$

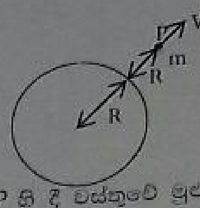
එබැවින් මෙම ප්‍රශ්නය ALL ලෙස සලකන ලදී.

ALL

45. වන ප්‍රශ්නය - ගුරුත්වාකර්ශණ ක්ෂේත්‍ර

P ලක්ෂයේ සිට වියෝග ප්‍රවේගයට ලබාදුන් විට වස්තුව ග්‍රහලෝකයේ ගුරුත්වාකර්ශණ ක්ෂේත්‍රය නොදැනෙන ස්ථානයට, එනම් අනන්තයට යන ලෙස සැලකිය හැක.

එසේ ලබාදිය යුතු වියෝග ප්‍රවේගය V යැයි සිතමු.



ශක්ති සංස්ථිතිය නියමය අනුව

P හි දී වස්තුවේ මුළු ශක්තිය = අනන්තයේදී වස්තුවේ මුළු ශක්තිය

P හිදී වස්තුවේ විභව ශක්තිය +P හිදී වස්තුවේ චාලක ශක්තිය = අනන්තයේදී වස්තුවේ විභව ශක්තිය + අනන්තයේදී වස්තුවේ චාලක ශක්තිය

$$\frac{-GMm}{2R} + \frac{1}{2}mV^2 = \frac{-GMm}{\infty} + 0$$

$$\frac{-GMm}{2R} \frac{1}{2}mV^2 = 0 + 0$$

$$\frac{1}{2}mV^2 = \frac{GMm}{2R}$$

$$V^2 = \frac{GM}{R}$$

$$V = \sqrt{\frac{GM}{R}}$$

පිළිතුර 01

46. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, ආලෝකය (වර්තනය)

ජල පෘෂ්ඨයට ඉහලින් පවතින තිරය සම්පූර්ණයෙන් ආලෝකමත් වේ. තිරය මත අරය r වන වෘත්තාකාර ආලෝක ලපයක් දැකිය නොහැක. නමුත් ජල පෘෂ්ඨය මත නම් වෘත්තාකාර ආලෝක ලපයක් දැකිය හැක. එබැවින් මෙම ගැටළුව ALL ලෙස සැලකන ලදී.

ALL

47. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, ඩොප්ලර් ආචරණය

t_0 කාලය වන තුරුම මෝටර් රථයේ ප්‍රවේගය ගිලන් රථයේ ප්‍රවේගයට වඩා අඩුය. එම මොහොත දක්වාම ගිලන් රථයේ ප්‍රවේගය, මෝටර් රථයේ ප්‍රවේගයට වැඩි නිසා දෙදෙනා අතර දුර ක්‍රමයෙන් වැඩිවේ. එනිසා t_0 වන තුරුම මෝටර් රථය තුල සිටින මගියෙකුට ඇසෙනුයේ f_0 ට වඩා අඩු සංඛ්‍යාතයකි. එබැවින් 4 හා 5 ප්‍රස්ථාර ඉවත් වේ. ආරම්භයේදී මෝටර් රථය ත්වරණය වන නිසා එහි ප්‍රවේගය ක්‍රමයෙන් වැඩිවේ. එනිසා මෝටර් රථයේ සිටින නිරීක්ෂකයකු හට ඇසෙන දෘෂ්‍ය සංඛ්‍යාතයද ක්‍රමයෙන් වැඩිවිය යුතුය. 1 වන ප්‍රස්ථාරයේදී දෘෂ්‍ය සංඛ්‍යාතය අඩු වී ඇත. එබැවින් 1 වන ප්‍රස්ථාරයද ඉවත් කල හැක. මෝටර් රථය ඒකාකාර ප්‍රවේගයෙන් ගමන් කරන කාල පරාසය තුලදී රථය තුල සිටින පුද්ගලයෙකු හට ඇසෙන දෘෂ්‍ය සංඛ්‍යාතයද නියතව ඇසිය යුතුය.

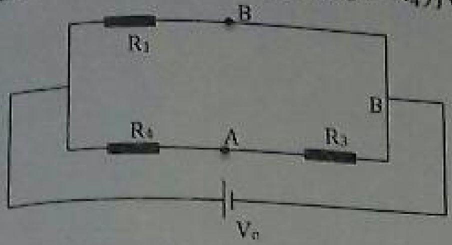
නමුත් 2 වන ප්‍රස්ථාරයේදී මෝටර් රථය නියත ප්‍රවේගය ලබන්වන කාල පරාසය තුලදීද දෘශ්‍ය සංඛ්‍යාතය වැඩිවන ආකාරයක් දක්වා ඇත. එබැවින් 3 ප්‍රස්ථාරය වඩාත් සුදුසු වේ.

පිළිතුර 03

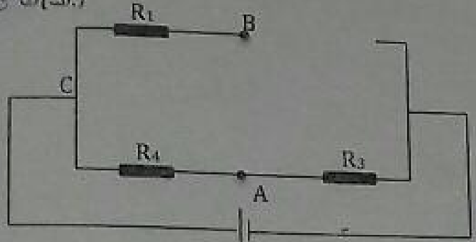
48. වන ප්‍රශ්නය - ධාරා විද්‍යුතය, ප්‍රතිරෝධ පද්ධති

$R_2 = 0$ වන අවස්ථාව (ඉවත් කර ඇත)

B ට සාපේක්ෂව A හි විභවය යනු $V_A - V_B$ අගයයි. පරිපථය අනුව $V_A - V_B$ යනු R_3 ප්‍රතිරෝධය හරහා විභව අන්තරයයි. විභව අන්තරය බෙදී යන්නේ ප්‍රතිරෝධ අතර අනුපාතයට බැවින් එවිට $(V_A - V_B) = \{R_3/(R_3 + R_4)\}V_o$



$R_2 = \propto$ වන අවස්ථාව (R_2 තුලින් ධාරාවක් නොගලන නිසා R_2 ඉවත් කල හැක.)



එවිට R_1 තුලින් ධාරාවක් නොගලන බැවින් B හා C ලක්ෂවල විභවයන් සමාන විය යුතුය. එවිට C හි විභවය හා B හි විභවය සමාන වේ.

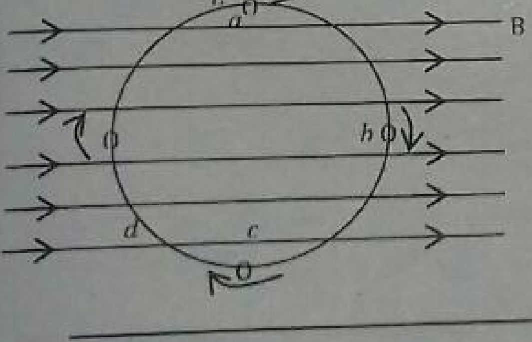
C ලක්ෂය බැටරියේ + අග්‍රයට සෘජුව සම්බන්ධ වන බැවින් එහි විභවය V_o වේ. ඒ අනුව B ලක්ෂයේ විභවයද V_o වේ. ලක්ෂයේ විභවය තවදුරටත් $R_3/(R_3 + R_4)V_o$ හිම පවතී.

එවිට B ට සාපේක්ෂව A හි විභවය $(V_A - V_B) = [\{R_3/(R_3 + R_4)\}V_o] - V_o$

පිළිතුර 04

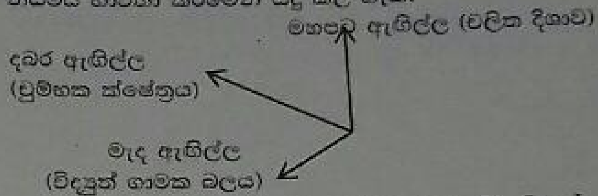
49. වන ප්‍රශ්නය - චුම්භක ක්ෂේත්‍ර, විද්‍යුත් චුම්භක ප්‍රේරණය

කතුරු මන්විල්ලාවෙ LM දණ්ඩ ඇතුලත් කරමින් ලබාගත් ද්විමාන සටහනකින් මෙය පහසුවෙන් පැහැදිලි කල හැක. LM දණ්ඩෙ L අග්‍රය ඉහලට යොමුවන පරිදි ඇඳි ඇති ද්විමාන සටහනක් පහත දැක්වේ.



ආරම්භයේදී දණ්ඩ ඉහලම ලක්ෂයේ පිහිටන බැවින් චලිතය ආරම්භ කරන අවස්ථාවේදී වැඩිපුර චුම්භක ස්‍රාවයක් කැපීමට නොහැකි වන නිසා ප්‍රේරිත විද්‍යුත් ගාමක බලය ඉතා අඩුය. a සිට b පිහිටුමට පැමිණෙන විට චුම්භක ස්‍රාවය කපන සීඝ්‍රතාවය වැඩිවේ. එනිසා ප්‍රස්ථාරය පටන් ගත යුත්තේ ශුන්‍යයේ සිට ක්‍රමයෙන් වැඩිවන පරිදිය. එනිසා 1 සහ 2 ප්‍රස්ථාර ඉවත් කල හැක.

දණ්ඩෙ චලිතය අනුව a සිට b දක්වා ද b සිට c දක්වා ද දණ්ඩ චලිතවන විට ප්‍රේරණය වන විද්‍යුත්ගාමක බලය ට ප්‍රතිවිරුද්ධව c සිට d සිට දක්වා ද d සිට නැවත a දක්වා චලිතයේදීත් දණ්ඩ මත ඇතිවේ. එබැවින් කාලයත් සමග දණ්ඩෙ ප්‍රේරිත විද්‍යුත් ගාමක බලයේ දිශාව මාරුවේ. ඒ අනුව 4 ප්‍රස්ථාරයද ඉවත් කල හැක. $t = 0$ අවස්ථාවේ සිට චලිතය ආරම්භ කර a සිට b දක්වා චලිතයේදී විද්‍යුත් ගාමක බලය ප්‍රේරණය වන්නේ M සිට L දක්වාය. එනම් තලයෙන් ඉවතටය. මෙම දිශාව නිර්ණය කිරීම ෆ්ලෙමින්ගේ දකුණත් නියමය භාවිතා කිරීමෙන් සිදු කල හැක.



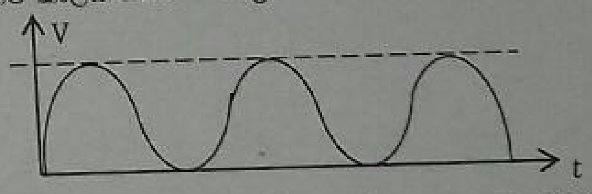
ආරම්භයේදී ප්‍රේරිත විද්‍යුත් ගාමක බලය M සිට L දක්වා ඇතිවන නිසා M හි විභවය ට විද්‍යුත් ධාරාව ගලන්නේ M සිට L දක්වාය. දණ්ඩ කෝෂයක් ලෙස සිතන්නේ නම් M ඍණ අග්‍රය ලෙසත් L ධන අග්‍රය ලෙසත් සිතිය හැක. එහිදී M ට සාපේක්ෂව L ධන විභවයක් ගත යුතුයි. එනිසා ආරම්භයේ දී (a සිට b දක්වා චලිතයේදී) විද්‍යුත් ගාමක බලය විචලනය වන්නේ ධන පැත්තේදිය.

ඒ අනුව ගැලපෙන්නේ 5 ප්‍රස්ථාරය නොව 3 වන ප්‍රස්ථාරයයි.

පිළිතුර 03

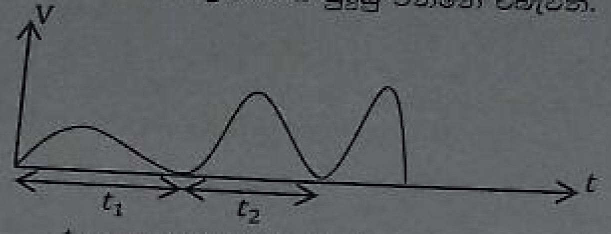
50. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, චලිතය

P ලක්ෂය රෝදයේ පරිධියේ ඉහලම ලක්ෂයේ පිහිටන විට P ට තලයට සාපේක්ෂව උපරිම ප්‍රවේගයක් ඇත. එම උපරිම ප්‍රවේගය u යැයි සිතන්න. P ලක්ෂය හරියටම ආනත පෘෂ්ඨයේ ස්පර්ශවන ක්ෂණික මොහොතේදී තලයට සාපේක්ෂව ප්‍රවේගය ශුන්‍ය වේ. P ලක්ෂය පරිධියේ ඉහලම ලක්ෂය හා පරිධියේ පහලම ලක්ෂයේ නොපිහිටන ඕනෑම ස්ථානයකදී P හි ප්‍රවේගය u හා ශුන්‍යය අතර අගයක් ගනී. රෝදය සමතල මතුපිටක ඒකාකාර ප්‍රවේගයෙන් චලිතවූයේ නම් කාලය සමග P හි ප්‍රවේගය පහත පරිදි විචලනය වේ.



නමුත් තලය ආනත නිසා රෝදය පහලට ත්වරණය වේ. එනිසා කාලයත් සමග u හි අගය වැඩිවිය යුතුය. එසේම තලය දිගේ පහලට ත්වරණය වීමේදී එය වටයක් සම්පූර්ණ

කිරීමට ගතවන කාල ප්‍රාන්තරය අඩුවිය යුතුයි. 4 වන ප්‍රස්ථාරයට වඩා 5 ප්‍රස්ථාරය සුදුසු වන්නේ එබැවිනි.



t_1 පලමු වටය රෝල්වීමට ගතවන කාලය

t_2 දෙවන වටය රෝල්වීමට ගතවන කාලය

පිළිතුර 05

01. වන ප්‍රශ්නය - මිනුම්

ඉලෙක්ට්‍රෝන වෝල්ට් (eV) යනු ශක්තියේ ඒකකයකි.

පිළිතුර 04

02. වන ප්‍රශ්නය - මිනුම්

A, B හා C මිනුම් mm වලට පරිවර්තනය කරමු.

A = 31 mm B = 42.3 mm C = 3.54 mm

ඒ අනුව

A පාඨාංකය ගත් උපකරණයේ කුඩාම මිනුම = 1 mm

B පාඨාංකය ගත් උපකරණයේ කුඩාම මිනුම = 0.1 mm

C පාඨාංකය ගත් උපකරණයේ කුඩාම මිනුම = 0.01 mm

කුඩාම මිනුම අනුව උපකරණය ප්‍රකාශ කල හැක.

A මිනුම සඳහා → මීටර් කෝදුව

B මිනුම සඳහා → වර්නියර් කැලිපරය

C මිනුම සඳහා → මයික්‍රොමීටර ඉස්කුරුප්පු ආමානය

පිළිතුර 04

03. වන ප්‍රශ්නය - තාපය, ප්‍රසාරණය

A හා B උෂ්ණත්වමාන බල්බවල සමාන රසදිය පරිමා අඩංගු බැවින් 1°C කින් උෂ්ණත්වය ඉහල නැංවූ විට ප්‍රසාරණය වන රසදිය පරිමා සමාන වේ. නමුත් හරස්කඩ වර්ගඵලය අඩු නලයේ ඉහල නගින උස වැඩිය.

1°C කින් උෂ්ණත්වය ඉහල නැංවූ විට

A හි ප්‍රසාරණය වූ රසදිය පරිමාව = B හි ප්‍රසාරණය වූ රසදිය පරිමාව

A හි හරස්කඩ වර්ගඵලය × A හි ඉහල නැගි උස = B හි හරස්කඩ වර්ගඵලය × B හි ඉහල නැගි උස

$$\pi r^2 \times h_A = \pi (r/3)^2 \times h_B$$

$$h_A/h_B = 1/9$$

පිළිතුර 01

04. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, ධ්වනි තීව්‍රතාවය

ධ්වනි තීව්‍රතාවය 10 ගුණයකින් වැඩි කල විට ධ්වනි තීව්‍රතා මට්ටම 10 dB වලින් වැඩිවේ. ධ්වනි තීව්‍රතාවය 100 ගුණයකින් වැඩි කල විට ධ්වනි මට්ටම 20 dB වලින් වැඩිවේ. ධ්වනි තීව්‍රතාවය 1000 ගුණයකින් වැඩිකල විට ධ්වනි තීව්‍රතාමට්ටම 30 dB වලින් වැඩිවේ.

තීව්‍රතාවය වැඩි කරන සාධකය = තීව්‍රතා මට්ටමේ වෙනස

$10 = 10^1$ 10 dB

$100 = 10^2$ 20 dB

$1000 = 10^3$ 30 dB

එම රටාව අනුව තීව්‍රතාවය 0.1 සාධකයකින් වැඩි කල විට තීව්‍රතා මට්ටම 1 dB වලින් වැඩිවේ.

පිළිතුර 02

05. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, ආලෝකය (ප්‍රකාශ උපකරණ)

සංයුක්ත අන්වීක්ෂයට මෙන්ම නක්ෂත්‍ර දුරේක්ෂයට ද අභිසාරී කාච (උත්තල කාච) 2 ක් ඇත. සරල අන්වීක්ෂයට එක් අභිසාරී කාචයක් (උත්තල කාචයක්) පමණක් ඇත. සරල අන්වීක්ෂයක සාමාන්‍ය සීරුමාරුවේදී විශද දෘෂ්ටියේ අවම දුරෙහි අතාත්වික ප්‍රතිබිම්බයක් සාදයි. ඒ අනුව A ප්‍රකාශය සත්‍යය වේ. සංයුක්ත අන්වීක්ෂයක් සාමාන්‍ය සීරුමාරුවේදී අතාත්වික විශාලිත ප්‍රතිබිම්බයක් විශද දෘෂ්ටියේ අවම දුරේ සාදයි. අනන්තයේදී නොසාදයි. එබැවින් B ප්‍රකාශ ප්‍රකාශය අසත්‍යය වේ. නක්ෂත්‍ර දුරේක්ෂයක් සාමාන්‍ය සීරුමාරුවේදී අතාත්වික විශාලිත ප්‍රතිබිම්බයක් අනන්තයේ සාදයි. එහිදී තාත්වික ප්‍රතිබිම්බයක් නොසාදයි. එනිසා C ප්‍රකාශය ද අසත්‍ය වේ.

පිළිතුර 01

06. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, ආලෝකය (වර්තනය)

වීදුරු පතුල නිසා සලකුණෙහි දෘශ්‍ය විස්ථාපනය

$$d_1 = t\,(1 - 1/n)$$

$$= 7.5\,(1 - 1/1.5)$$

$$= 7.5 - 5$$

$$= 2.5 \text{ cm}$$

ජලය නිසා සිදුවන දෘශ්‍ය විස්ථාපනය $d_2 = t\,(1 - 1/n)$

$$= 13.3\,(1 - 1/1.33)$$

$$= 13.3 - 13.3/1.33$$

$$= 13.3 - 10$$

$$= 3.3 \text{ cm}$$

වර්තනය නිසා සිදුවන සම්පූර්ණ දෘශ්‍ය විස්ථාපනය

$$= 2.5 \text{ cm} + 3.3 \text{ cm}$$

$$= 5.8 \text{ cm}$$

ජල පෘෂ්ඨයේ සිට සලකුණට ඇති ගැඹුර

$$= 13.3 \text{ cm} + 7.5 \text{ cm}$$

$$= 20.8 \text{ cm}$$

එබැවින් ජල පෘෂ්ඨයේ සිට ප්‍රතිබිම්බයට ඇති ගැඹුර හෙවත් P හි දෘශ්‍ය විස්ථාපනය $= 20.8 \text{ cm} - 5.8 \text{ cm}$

$$= 15 \text{ cm}$$

පිළිතුර 05

07. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, බල සමතුලිතතාවය

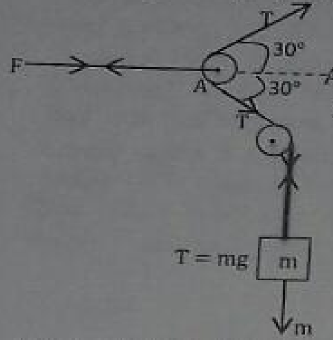
ගවයා ඉදිරියට නැවී ඇති නිසා ගවයාගේ ගෙලබැඳි කඹය මගින් ගෙල මත පිටුපසට බලයක් ඇති කරයි. ඒනිසා 2 හා 5 සටහන් ප්‍රතික්ෂේප කල හැක. ගවයාගේ බර සිරස්ව පහලට ක්‍රියාකරයි. එය සෑම රූපයකම දක්වා ඇත. ගවයාගේ ඉදිරිපස

හා පසුපස පාද පිටුපසට ලිස්සා යාම වැලැක්වීමට සියළු පාද මත පොළොවෙන් ඉහිරියට ඝර්ෂණ බල ක්‍රියා කල යුතුය. ඉදිරි හා පසුපස පාද මත පොළොවෙන් ලැබෙන අභිලම්භ ප්‍රතික්‍රියාව පාද වල සිරස්ව ඉහලට ක්‍රියාකල යුතුය.

පිළිතුර 04

08. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, බල සමතුලිතතාවය

පාදය මත ක්‍රියාත්මක වන තිරස් බලය F යැයිද තන්තුවේ ආතති බලය T යැයි ද සිතමු.



A කප්පියේ තිරස් සමතුලිතතාවයට

$F = T\ Cos\ 30° + T\ Cos\ 30°$

$F = 2T\ Cos\ 30°$

$F = 2 \times mg \times Cos\ 30°$

$80 = 2 \times m \times 10 \times \sqrt{3}/2$

$m = 8/\sqrt{3}\ kg$

පිළිතුර 03

09. වන ප්‍රශ්නය - විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර, ධාරිත්‍රක

ධාරිත්‍රකයක ධාරිතාවය $C = \varepsilon_0 A/d$ මගින් ලබාදේ.

$1 = 9 \times 10^{12} \times A/0.9 \times 10^{-2}$

$A = 0.9 \times 10^{-2}/9 \times 10^{-12}$

$A = 1 \times 10^{9}\ m^2$

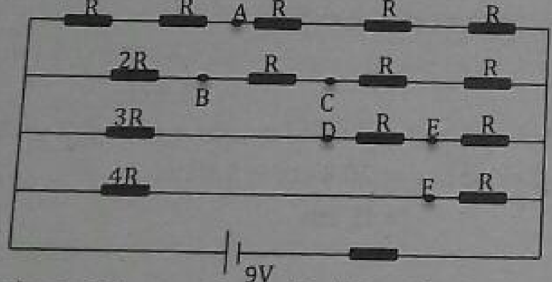
$A = 1000 \times 10^{6}\ m^2$

$A = 1000\ \ km^2$

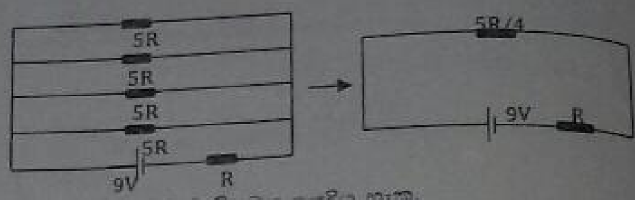
පිළිතුර 05

10. වන ප්‍රශ්නය - ධාරා විද්‍යුතය, ප්‍රතිරෝධ පද්ධති

පරිපථයේ සිරස්ව සම්බන්ධ කර ඇති AB, CD හා EF කම්බි කොටස් වලින් පරිපථයට බලපෑමක් නැත. ඒවා තුලින් ධාරාවක් නොගලයි. එම කම්බි කොටස් ඉවත් කිරීමෙන් පහත පරිදි පරිපථය ඇඳිය හැක.



A ලක්ෂයට වම් අත සමක ප්‍රතිරෝධය 2R වේ. දකුණු පස 3R වේ. B ලක්ෂයට වම් පස 2R ප්‍රතිරෝධයක් ඇත. දකුණු පස 3R ප්‍රතිරෝධයක් ඇත. වින්ස්ටන් සේතු මූල ධර්මය අනුව A හා B වල විභව සමාන වන බැවින් A හා B අතර කම්බියක් සම්බන්ධ කල ද එතුලින් විද්‍යුත් ධාරාවක් නොගලයි. එනිසා A හා B අතර තිබූ AB කම්බි කොටස ඉවත් කිරීම සාධාරණය. CD හා EF කම්බි කොටස් ද මේ ආකාරයටම ඉවත් කල හැක. එවිට පරිපථය පහත පරිදි සරල වේ.



අවසානයේදී ඕමස් නියමය යෙදිය හැක.

$V = IR$

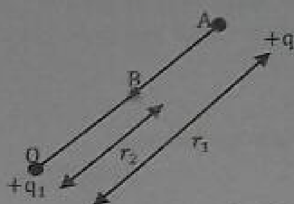
$9 = I \times (5R/4 + R)$

$9 = I \times 9R/4$

$I = R/4$

පිළිතුර 04

11. වන ප්‍රශ්නය - විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර, විද්‍යුත් විභවය



$+q_2$ ආරෝපණය A සිට B දක්වා රැගෙන ඒම සඳහා කරන ලද කාර්යය එය චලිත වූ පථය මත රඳා නොපවතී. එය ආරම්භක ලක්ෂය හා අවසාන ලක්ෂය මත පදනම් වේ.

$+q_2$ ආරෝපණය A සිට B දක්වා ගෙනඒමේදී කරන ලද කාර්යය A හා B අතර විද්‍යුත් විභව අන්තරයට සමාන විය යුතුයි.

A සිට B දක්වා +1C ක් රැගෙන ඒම සඳහා කල යුතු කාර්යය

= B හි විද්‍යුත් විභවය − A හි විද්‍යුත් විභවය

$= (1/4\pi\varepsilon_0)q_1/r_2 - (1/4\pi\varepsilon_0)q_1/r_1$

$= (1/4\pi\varepsilon_0)q_1(1/r_2 - 1/r_1)$

එනිසා A සිට B දක්වා $+q_2$ ආරෝපණයක් රැගෙන ඒමට කල යුතු කාර්යය $= (1/4\pi\varepsilon_0)q_1q_2(1/r_2 - 1/r_1)$

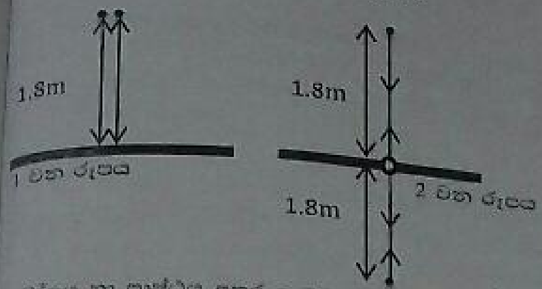
පිළිතුර 01

12. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, සරල අනුවර්තී චලිතය

ශක්තිය අදිශයක් බැවින් ප්‍රස්ථාරයේ සෘණ ප්‍රදේශය තුල ඇඳිය නොහැක. එබැවින් 4 ප්‍රස්ථාරය ඉවත් කල හැක. සරල අනුවර්තී චලිතයක විස්ථාපනය ශූන්‍ය වන විට උපරිම ප්‍රවේගයක් ඇති බැවින්, එහිදී උපරිම චාලක ශක්තියකුත් ඇත. 3 ප්‍රස්ථාරයේ විස්ථාපනය ශූන්‍ය වන විට චාලක ශක්තිය ද ශූන්‍ය වන සේ ඇඳ ඇත. එබැවින් 3 ප්‍රස්ථාරය ද ඉවත් කල හැක. විස්ථාපනය වෙනස් වන විට ප්‍රවේගය වෙනස් වන බැවින් චලිතය පුරා චාලක ශක්තිය නියතව පැවතිය නොහැක. එනිසා 2 ප්‍රස්ථාරයද ඉවත් කල හැක. සරල අනුවර්තී චලිතයක යෙදෙන වස්තුවක ප්‍රවේගය $V = \omega\sqrt{A^2 - x^2}$ යන සමීකරණයෙන් දෙනු ලැබේ. V හා x අතර ප්‍රස්ථාරය රේඛීය නොවේ. චාලක ශක්තිය සෙවීමට ප්‍රවේගය වර්ග කල යුතුය. එවිට කාලය සමඟ චාලක ශක්තියේ විචලනයත් රේඛීය නොවේ. එවිට 5 ප්‍රස්ථාරය ද ඉවත් කල හැක.

පිළිතුර 01

13. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, චලිතය



බෝලය හා පෘෂ්ඨය අතර ගැටුම ප්‍රත්‍යාස්ථ නිසා ශක්තිය හානි වීමක් නැත. එබැවින් බෝලය පෘෂ්ඨයේ වැදී නැවත ආරම්භක ස්ථානයටම පැමිණේ. මෙය නොකඩවා දිගටම සිදුවන බැවින් ආවර්තී චලිතයක් ලෙස හැඳින්විය හැක. එය 1 වන රූපයේ දක්වා ඇත. බෝලය පොළොවේ නොවැදී (A ලක්ෂයේ) එම ස්ථානයේ සිට පහළට මන්දනය වී 1.8 m දුර ගමන් කර නැවතත් A ලක්ෂයටම පැමිණ එතැන් සිට නැවතත් ඉහළට මන්දනය වී ආරම්භක ස්ථානයටම පැමිණිය හැක. චලිතය එවැනි ආකාරයකට සිදුවූයේ නම් එය සරල අනුවර්තී චලිතයක් සලකන්නට තිබිණි. නමුත් මෙය 1 වන රූපයේ පරිදි ආවර්තී චලිතයකි. එහිදී ආරම්භක ස්ථානයේ සිට අතහරින ලද බෝලය පොළොවේ වැදීමට ගතවන කාලය නම්

බෝලයේ සිරස් චලිතයට $\downarrow s = ut + {}^{1}/_{2}at^2$

$$1.8 = 0 + {}^{1}/_{2} \times 10 \times t^2$$

$$1.8/5 = t^2$$

$$t^2 = 0.36 \quad t = 0.6\,s$$

එනිසා පොළොවේ වැදී ආරම්භක ලක්ෂය වෙතට පැමිණීමට ගතවන කාලය $= 0.6 \times 2$

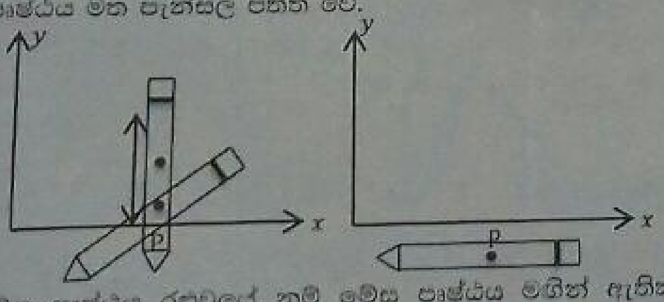
$$= 1.2\,s$$

එබැවින් චලිතයේ ආවර්ත කාලය $= 1.2\,s$

පිළිතුර 03

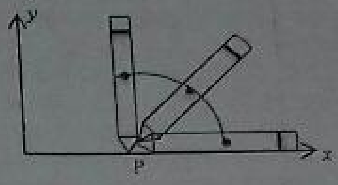
14. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, ඝර්ෂණය

පැන්සල $+x$ දිශාවට වැටීමට සැලැස්වූ විට, පෘෂ්ඨය ඝර්ෂණය රහිත බැවින් පැන්සල් තුඩ මත තිරස් දිශාවට කිසිදු ඝර්ෂණ බලයක් ඇති කිරීමට පෘෂ්ඨය අසමත් වේ. එනිසා පැන්සලේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය හරියට ම සිරස්ව පහළට ගමන් කොට P ලක්ෂයට ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය වැටෙන ලෙස මේස පෘෂ්ඨය මත පැන්සල පතිත වේ.



මේස පෘෂ්ඨය රළුවූයේ නම් මේස පෘෂ්ඨය මඟින් ඇතිකළ හැකි සීමාකාරී ඝර්ෂණ බලයට අඩු බලයක් පැන්සල් තුඩ මත

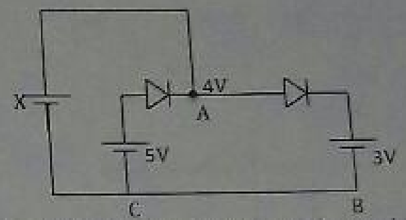
ක්‍රියාත්මක වූයේ නම් පැන්සල් තුඩ P ලක්ෂය හැර නොයා පහත ආකාරයෙන් මේසය මත පතිත වනු ඇත.



පිළිතුර 05

15. වන ප්‍රශ්නය - ඉලෙක්ට්‍රොනික විද්‍යාව, ඩයෝඩ

A ලක්ෂයේ විභවය 4V වූයේ නම් A සිට B දක්වා යන විට එම දිශාවට 4V − 3V = 1V ක විභව අන්තරය ලැබේ. A ලක්ෂයේ සිට C දක්වා යන විට එම දිශාවට එම දිශාව 4V − 5V = −1V ක විභව අන්තරයක් ලැබේ. එනම් C සිට Aදක්වා +1V ක විභව අන්තරය ලැබේ.



ඒ අනුව A = 4V වේ නම් පරිපථයේ ඇති ඩයෝඩ දෙකම 1V මඟින් පෙර නැඹුරුවේ. A හි විභවය 4V නම් X කෝෂයේ + අග්‍රයේ විභවය ද 4V විය යුතුයි. එනිසා X කෝෂයේ විභව අන්තරය 4Vවිය යුතුයි.

පිළිතුර 04

16. වන ප්‍රශ්නය - පදාර්ථ හා විකිරණ, ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ආචරණය

පතිත විකිරණයේ සංඛ්‍යාතය (f) පෘෂ්ඨයේ දේහලීය සංඛ්‍යාතය (f_0) ට වඩා වැඩි වුවහොත් ප්‍රකාශ පෘෂ්ඨයෙන් ඉලෙක්ට්‍රෝන විමෝචනය වේ. තරංගයක සංඛ්‍යාතය හා තරංග ආයාමය ප්‍රතිලෝමව සමානුපාතික වන නිසා දේහලීය තරංග ආයාමය (λ) පතිත විකිරණයේ තරංග ආයාමයට වඩා වැඩිවුවහොත් පෘෂ්ඨයෙන් ඉලෙක්ට්‍රෝන විමෝචනය විය යුතුයි.

පතිත කිරණයේ තරංග ආයාමය $V = \lambda f$

$$3 \times 10^{8} = \lambda \times 1.2 \times 10^{15}$$

$$\lambda = 2.5 \times 10^{-7}\,m$$

$$= 0.25 \times 10^{-6}\,m$$

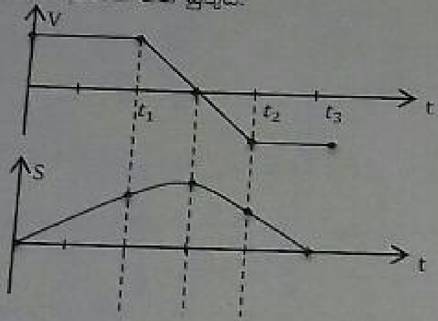
$$= 0.25\,\mu m$$

ඉහත පතිත කිරණ සඳහා තරංග ආයාමය A හා B සඳහා වන දේහලීය තරංග ආයාම වලට වඩා අඩු බැවින් A හා B ලෝහ වලදී ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රෝන පිටකරයි.

පිළිතුර 04

17. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, චලිත ප්‍රස්තාර

විස්ථාපන කාල ප්‍රස්තාරයේ අණුක්‍රමණය මගින් ප්‍රවේග කාල ප්‍රස්තාරය ලබාගත හැක. ප්‍රවේග කාල ප්‍රස්තාරයේ කාලය t_1 දක්වා ප්‍රවේගය නියත වී ඇති නිසා එම කාලය තුළදී විස්ථාපන කාල ප්‍රස්තාරයේ අණුක්‍රමණය නියත විය යුතුය. කාලය t_1 සිට තරමක් ඉදිරියට යන විට ප්‍රවේගය ක්‍රමයෙන් අඩුවී ශුන්‍යය වේ. එබැවින් විස්ථාපන කාල ප්‍රස්තාරයේ ද අණුක්‍රමණය ක්‍රමයෙන් අඩුවී ශුන්‍යය විය යුතුය. ප්‍රවේග කාල ප්‍රස්තාරයේ ප්‍රවේගය ශුන්‍ය අගයේ සිට සෘණ පැත්තෙන් වැඩිවීමට පටන් ගනී. එය කාලය t_2 දක්වා සිදුවේ. එවිට ඊට අදාල විස්ථාපන කාල ප්‍රස්තාරයේ අණුක්‍රමණය සෘණ විය යුතු අතර සෘණ අණුක්‍රමණය ක්‍රමයෙන් වැඩි විය යුතුය. කාලය t_2 සිට t_3 දක්වා ප්‍රවේග කාල ප්‍රස්තාරයේ ප්‍රවේගය සෘණ ලෙසින් නියතව පවතී. එවිට එම කාලය තුළදී විස්ථාපන කාල ප්‍රස්තාරයේ අණුක්‍රමණය සෘණ (බෑවුම) සහ නියත අගයක් ගත යුතුය.



පිළිතුර 01

18. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, ආලෝකය (කාච)

10 cm දුරින් ඇති වස්තුවේ ප්‍රතිබිම්භය කාචය පිටුපසින් තැනෙන බව දී තිබෙන නිසා එම ප්‍රතිබිම්භය තාත්වික ප්‍රතිබිම්භයකි. එබැවින් එම කාචය උත්තල කාචයක් විය යුතුය. L_1 සමඟ ස්පර්ශ කරමින් තබන L_2 කාචය නිසා තැනෙන කාච සංයුක්ත උත්තල කාචයක් ලෙස ක්‍රියා කරයි. සංයුක්තයට ඉදිරියෙන් තබා ඇති 30 cm හි ප්‍රතිබිම්භය අනන්තයේ සාදන්නේ එනිසාය. එසේම සංයුක්තයෙන් තැනෙන ප්‍රතිබිම්භය අනන්තයේ සෑදෙන නිසා දැන් වස්තුව පිහිටන්නේ සංයුක්තයේ නාභිය මත ලෙසින් සිතිය හැක. වස්තුව තවමත් කාච වල සිට 30 cm දුරකින් පවතින නිසා සංයුක්තයේ නාභිය දුර 30 cm කි.

සංයුක්ත කාචයට, සංයුක්ත කාච සූත්‍රය භාවිතා කරමු.

$$1/_{F} = 1/_{f_1} + 1/_{f_2}$$

$$(1/_{-30}) = (1/_{-10}) + (1/_{f_2})$$

$$(1/_{f_2}) = (1/_{10}) - (1/_{30})$$

$$(1/_{f_2}) = 2/30$$

$$f_2 = 15\ cm$$

f_2 ට ධන උත්තරයක් ලැබී ඇති බැවින් L_2 කාචය අවතල කාචයක් විය යුතුයි.

පිළිතුර 01

19. වන ප්‍රශ්නය - ධාරා විද්‍යුතය, විභවමානය

ඇකියුම්ලේටරයේ වෝල්ටීයතාවය (V) අඩුවන විට එහි විභව අණුක්‍රමණය ද අඩුවන්නට පටන් ගනී.

විභව අණුක්‍රමණය (k) = ඇකියුම්ලේටරයේ අග්‍ර දෙපස විභව අන්තරය (V) / කම්බියේ දිග (l)

X කෝෂයේ විද්‍යුත් ගාමක බලය E_X නම් ද සංතුලන දිග නම් ද සංතුලන දිග l_0 ලැබෙන අවස්ථාවේදී $E_X = kl_0$ විය යුතුයි. විභව අණුක්‍රමණය (k) අඩු වූ විට සංතුලන දිග (l_0) වැඩිවිය යුතුය. එනිසා 1 වන ප්‍රකාශය විය නොහැක. පෙර සංතුලන දිගම ලැබිය නොහැක. විභව මාන කම්බියේ දෙකෙළවර දෝෂ තිබීම ගණනය දී බලපායි. එබැවින් 2 වන ප්‍රකාශය ද පිළිගත නොහැක. ඇකියුම්ලේටරයේ වෝල්ටීයතාවය අඩුවෙමින් පවතින විට නියත වශයෙන්ම විභව මාන කම්බියේ විභව අණුක්‍රමණය අඩුවේ. X කෝෂය මගින් එය ප්‍රතිස්ථාපනය කල නොහැක. ඇරත් X කෝෂය කම්බියට සම්බන්ධ කරන්නේ ද සමාන්තරගත බැවින් එය කිසිසේත් කල නොහැක. එබැවින් 3 ප්‍රකාශය ඉවත් වේ. කම්බියේ ප්‍රතිරෝධය r වන විට, කම්බිය හා ඇකියුම්ලේටරය හරහා i ධාරාවක් ගලන ලෙස සලකන්න. එවිට කම්බියට ලැබෙන විභව අන්තරය ir වේ. උෂ්ණත්වය වැඩිවීමේදී, ප්‍රතිරෝධය දෙගුණයක් වූ විට i අර්ධයක් වෙමින් කම්බිය දෙපස විභව අන්තරය නියතව තබා ගැනීමට හැකියැයි පෙණුන ද ඇකියුම්ලේටරය තුල ඇති අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය ද එහි E හි අඩුවීම ද සලකා බැලූ විට එය ස්ථිරවම කිව නොහැක. $V = E - ir$ එබැවින් 4 ප්‍රකාශය ද අසත්‍ය වේ. ඉහත දැක්වූ පරිදි X කෝෂය සඳහා සංතුලන දිග ලබාගන්නා අවස්ථාවේදී $E_X = kl_0$ වේ. එවිට k හි අඩුවීම සාධකය E_X හි අඩුවීම සාධකය ට සමාන වුවහොත් එකම සංතුලන දිගක් ලැබිය හැක. එනිසා 5 ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ.

පිළිතුර 05

20. වන ප්‍රශ්නය - ධාරා විද්‍යුතය, ඕම්ස් නියමය

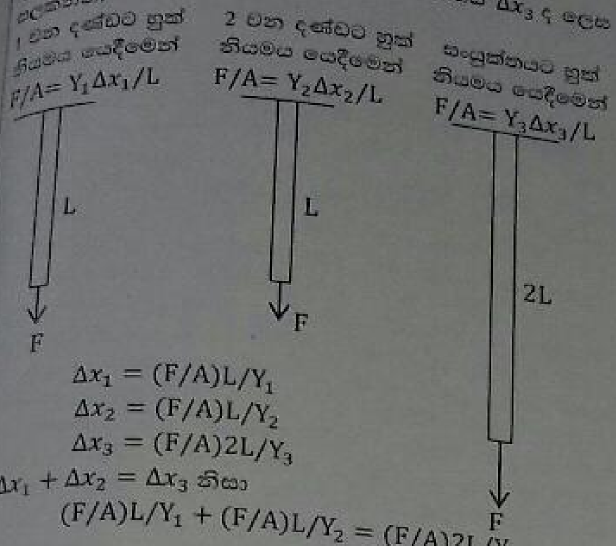
ඇමීටරය හා වෝල්ට්මීටරය මාරුවී සම්බන්ධ කලහොත්, පරිපථයෙන් ධාරාවක් ගැලීමට වෝල්ට්මීටරය හරහා ධාරාව ගමන් කල යුතුම වෙයි. පරිපූර්ණ වෝල්ට්මීටර තුලින් ධාරාවන් නොගලන බැවින් පරිපථයක් සම්පූර්ණ කිරීමට හැකියාව නොලැබෙයි. එවිට ඇමීටරයේ පාඨාංකය ශුන්‍ය වේ. ධාරාවක් නොගලන අවස්ථාවලදී ප්‍රතිරෝධ දෙපසටම විභව අන්තර නොලැබෙන නිසා දැන් වෝල්ට්මීටරය 5V කෝෂයේ අග්‍ර දෙකට සම්බන්ධ කර ඇති ආකාරයකට සමාන වේ. එවිට වෝල්ට්මීටරයේ පාඨාංකය කෝෂයේ දෙකෙලවර විද්‍යුත් ගාමක බලය 5V ට සමාන වේ.

පිළිතුර 02

21. වන ප්‍රශ්නය - පදාර්ථයේ ගුණ, ප්‍රත්‍යාස්ථතාවය

දිග L හා හරස්කඩ වර්ගඵලය A වන යංමාපාංක Y_1 හා Y_2 වන දඬු 2 ක් ශ්‍රේණිගත ලෙස සම්බන්ධ කර තනා ගත් සංයුක්තයේ යංමාපාංකය Y_3 යැයි සිතමු. පලවන හා දෙවන

...දණ්ඩ වලින් Δx_1 හා Δx_2 සංයුක්තයේ විතතිය Δx_3 ද ලෙස ලකුණු කරන්න.



$$\Delta x_1 = (F/A)L/Y_1$$
$$\Delta x_2 = (F/A)L/Y_2$$
$$\Delta x_3 = (F/A)2L/Y_3$$

$\Delta x_1 + \Delta x_2 = \Delta x_3$ නිසා

$$(F/A)L/Y_1 + (F/A)L/Y_2 = (F/A)2L/Y_3$$
$$\frac{2}{Y_3} = \frac{1}{Y_1} + \frac{1}{Y_2}$$
$$2/\left(\frac{1}{Y_1} + \frac{1}{Y_2}\right) = Y_3$$

ඉහත සූත්‍රය ව්‍යුත්පන්න කලේ දඬු 2 ක් සඳහාය, දඬු n ගණනක් සඳහා පහත ආකාරයට ලිවිය හැක.

$$Y_3 = n/\left(\frac{1}{Y_1} + \frac{1}{Y_2} \ldots\ldots \frac{1}{Y_n}\right)$$

පිළිතුර 04

22. වන ප්‍රශ්නය - පදාර්ථයේ ගුණ, පෘෂ්ඨික ආතතිය

එක් පාදයක් මත පෘෂ්ඨික ආතති බලය $(F) = Tl$

$$= T \times 2\pi r$$

එක් පාදයක් මත සිරස්ව ඉහලට ඇති වන බලය

$$(F) = F\,Cos\theta$$
$$= 2\pi r T\,Cos\theta$$

පාද හය මතම ක්‍රියාත්මක සිරස්ව ඉහලට ඇති බලය

$$= 2\pi r T\,Cos\theta \times 6$$
$$= 12\pi r T\,Cos\theta$$

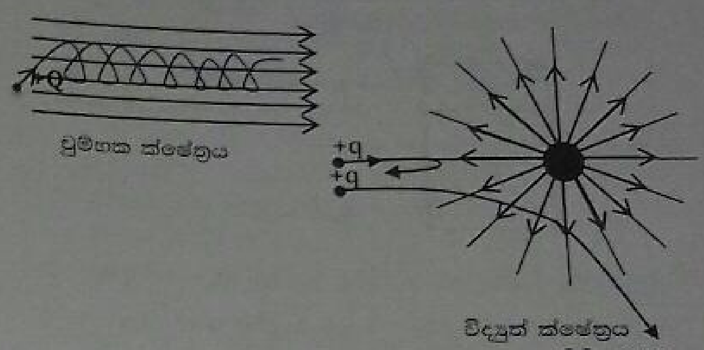
කෘමියාගේ සිරස් සමතුලිතතාවයට

$$12\pi r T\,Cos\theta = mg$$
$$12 \times 3 \times 2.5 \times 10^{-5} \times 0.07 \times Cos\theta = (5 \times 10^{-6})g$$
$$6.3 \times 10^{-5}\,Cos\theta = 5 \times 10^{-5}$$
$$Cos\theta = 0.79$$
$$= 0.8$$

පිළිතුර 05

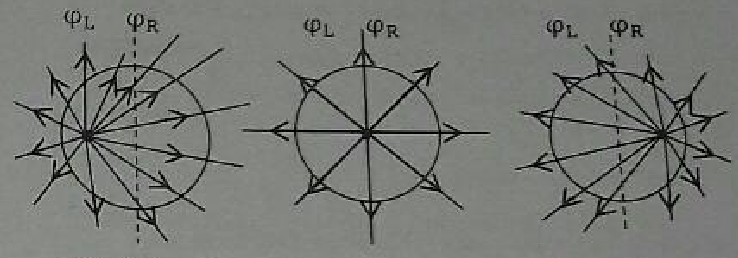
23. වන ප්‍රශ්නය - විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර

ආරෝපිත අංශුවක් සර්පිලාකාරව ගමන් කිරීමට සැලැස්විය හැක්කේ චුම්භක ක්ෂේත්‍රයකට පමණි. චුම්භක ක්ෂේත්‍රයකට ආනතව ඇතුල් වන ආරෝපිත අංශුවක් සර්පිලාකාර මාර්ගයක ගමන් කරයි. එනිසා A හිදි පවතින්නේ චුම්භක ක්ෂේත්‍රයකි. B හිදී ආරෝපිත අංශුව ඉදිරියට චලිත වී නැවත ආපසු වම මාර්ගයේම හැරී එයි. ධන ආරෝපණයක් දෙසට තවත් ආරෝපණයෙන් අඩු තුවා ධන ආරෝපිත අංශුවක් යොමුකලහොත් එවැනි ප්‍රතිඵලයක් ලබාගත හැක. එනිසා B හි පවතින ක්ෂේත්‍රය විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයකි. C හිදී සිදුව ඇත්තේ ආරෝපිත අංශුවේ දිශාව වෙනස් වීමයි. ධන ආරෝපණයක් දෙසට තරමක් පහලින් තවත් ධන ආරෝපණයක් එල්ල කලවිට, දෙවන ධන ආරෝපණය මත ඇතිවන විකර්ශණ බලය නිසා පහත ආකාරයට පථය වෙනස් කරගනී. එවැනි ආකාරයක් ලැබිය හැක්කේ විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක් මගිනි.



පිළිතුර 05

24. වන ප්‍රශ්නය - විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර, ගවුස් ප්‍රමේයය

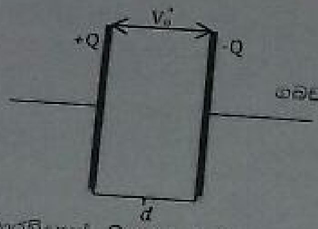


වම් අර්ධයෙන් පිටවන විද්‍යුත් ප්‍රාවය වැඩිය. $\varphi_L > \varphi_R$ (ගවුස් පෘෂ්ඨය තුල ආරෝපිත අංශුව පිහිටන හරි ස්ථානය දී නැති නිසා φ_L හා φ_R හි විශාලත්වය ප්‍රකාශය කල නොහැක.)	වම් සහ දකුණු අර්ධයෙන් සමාන විද්‍යුත් ප්‍රාවයන් පිටවේ. ගවුස් ප්‍රමේයට අනුව මුළු ප්‍රාවය$= q/\varepsilon_0$ එනිසා $\varphi_L = \varphi_R$ $= q/2\varepsilon_0$	දකුණු අර්ධ ගෝලයෙන් පිටවන ප්‍රාවය වැඩිය. $\varphi_R > \varphi_L$ $\varphi_L < \varphi_R$ විශාලත්ව ප්‍රකාශ කල නොහැක. නමුත් සන්සන්දනය කල හැක.

පිළිතුර 02

25. වන ප්‍රශ්නය - විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර, ධාරිත්‍රක

වාතයෙන් පුරවන ලද සමාන්තර තහඩු ධාරිත්‍රකය බැටරියෙ... පූර්ණ ලෙස ආරෝපණය කරගත් විට පහත ආකාරයෙ... දැක්විය හැක.

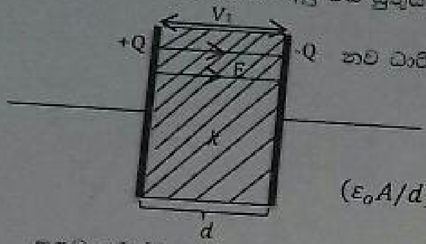


ධාරිතාවය (C) $= \varepsilon_o A/d$

ගබඩාවන ශක්තිය $(U_o) = \frac{1}{2}QV_o$

$Q = CV_o$ —— ①

පාරවිද්‍යුත් නියතය k වන ද්‍රව්‍යයකින් තහඩු අතර අවකාශය පිරවූ විට ධාරිත්‍රකයේ ධාරිතාවය වැඩි වන නමුත් ධාරිත්‍රකයේ ගබඩා වූ ආරෝපණය වෙනස් නොවේ. $Q = CV$ අනුව තහඩු අතර විභව අන්තරය අඩු විය යුතුය.



නව ධාරිතාවය $C_1 = k\varepsilon_o A/d$

$$Q = C_1V_1 \text{ —— ②}$$

$$① = ②$$

$$CV_o = C_1V_1$$

$$(\varepsilon_o A/d)V_o = (k\varepsilon_o A/d)V_1$$

$$V_1/V_o = 1/k$$

පළමු අවස්ථාවේදී ගබඩා වී තිබූ ශක්තිය $(U_o) = \frac{1}{2}QV_o$ —— ③

දෙවන අවස්ථාවේදී ගබඩා වී තිබූ ශක්තිය $U = \frac{1}{2}QV_1$ —— ④

$$④ \div ③ \quad U/U_o = V_1/V_o$$

$$U/U_o = 1/k$$

$$U = U_o/k$$

දෙවන අවස්ථාවේදී විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවය $E = V_1/d$

$$E = (V_o/k)/d$$

$$E = V_o/kd$$

පිළිතුර 02

26. වන ප්‍රශ්නය - තාපය, වායු

පරිපූර්ණ වායු සමීකරණය භාවිතයෙන් විසඳීම පහසුය

ලක්ෂ්‍යය	PV ගුණිතය
A	P_oV_o
B	$4P_oV_o$
C	$4P_o \times 2V_o = 8P_oV_o$
D	$2P_o \times 4V_o = 8P_oV_o$
E	$P_o \times 4V_o = 4P_oV_o$

$PV = nRT$ සමීකරණය අනුව n ඕනෑම අවස්ථාවකදී එකම අගයක් ගන්නා නිසා PV සඳහා වැඩිම ලැබෙනුයේ වැඩිම T අගයටය. වැඩිම උෂ්ණත්වය ඇත්තේ C හා D වලටය PV ගුණිත සමාන නිසා ඒවායේ උෂ්ණත්වයන් ද සමාන වේ. අවම උෂ්ණත්වයක් ඇත්තේ A ලක්ෂයටය. එහිදී PV ගුණිතය (P_oV_o) අඩු අගයකි.

B හා E වලදී ද PV ගුණිත සමාන නිසා B හා E වලදී ද උෂ්ණත්ව සමාන වේ.

$$T_C = T_D > T_B = T_E > T_A$$

පිළිතුර 03

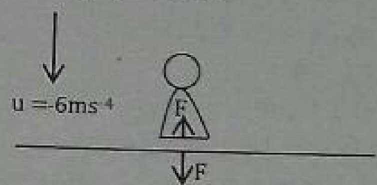
27. වන ප්‍රශ්නය - තාපය, ආර්ද්‍රතාවය

මෙහිදී සිදුවන්නේ උෂ්ණත්වය අඩුවන විට සෘණකාකාර පුජා ස්ථානය තුළ පවතින ජල වාෂ්පය සංතෘප්ත වී (RH = 100%) ජල වාෂ්ප ඝණීභවය වීම හේතුවෙන් වීදුරුවේ ඇතුල් බිත්තියේ තැන්පත් වීමයි. සන්ධ්‍යා කාලයේ දී උෂ්ණත්වය අඩු නිසා ඇතුලත ජල වාෂ්පය සංතෘප්ත වීම පහසුවෙන් සිදුවේ. නැවත පසුදින දහවල් වූ විට ඇතුලත උෂ්ණත්වය වැඩිවන හෙයින් ඇතුලත සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය ක්‍රමයෙන් අඩුවේ. එවිට වීදුරුවේ ඇතුල් පැත්තේ ජල බිංදු නැවත වාෂ්ප වී යයි 2 ප්‍රකාශය සත්‍යය වේ. පූජස්ථානය ඇතුලත ජල වාෂ්පය සංතෘප්ත වූවද එම උෂ්ණත්වයේම පවතින සාමාන්‍ය වායුගෝලය සංතෘප්ත නොවේ. එසේ වූයේ නම් වීදුරුවේ බාහිර පාර්ශ්වයේත් ජල බිංදු නිරීක්ෂණය කල හැකි විය යුතුය. එසේ නම් පූජස්ථානය ඇතුලත ජල වාෂ්ප සාන්ද්‍රණය වැඩිවිය යුතුය. එනිසා එය ඉක්මනින් සංතෘප්ත තත්වයට පත්වේ. ඒ අනුව පෙනී යන්නේ බාහිර පරිසරයෙන් පූජස්ථානය ඇතුලට ජලය ඇතුල් වී ඇති බවයි. එබැවින් 1 හා 4 ප්‍රකාශ සත්‍යය විය හැක. ඇතුලට ජලය ඇතුල්වීම වැලැක්වීමෙන් ඇතුලත ජල වාෂ්ප සාන්ද්‍රණය වැඩිවීම පාලනය කල හැක. එනිසා 5 වන වරණය ද අපෝහනය කල හැක. පූජස්ථානය තුල මෙන්ම වෙනත් ඕනෑම පරිසරයක ජල වාෂ්ප ඝණීභවනයට උෂ්ණත්වය බලපායි. පරිසර උෂ්ණත්වය වැඩිවන විට ජල වාෂ්ප ඝණීභවනය වන උෂ්ණත්වය හෙවත් තුෂාර අංකය පහල බසී. බාහිර පරිසර උෂ්ණත්වයට පූජස්ථානය ඇතුලත උෂ්ණත්වය අනුරූප නිසා 3 ප්‍රකාශය නිවැරදි ආපෝහණයක් නොවේ.

පිළිතුර 03

28. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, නිව්ටන් නියම

ක්‍රීඩකයාගේ පාද මත පොලොවෙන් F බලයක් සිරස්ව ඉහලට ක්‍රියා කලේයැයි සිතමු.



නිව්ටන්ගේ දෙවන නියමයට අනුව $\uparrow F = ma$

$$F = \frac{mv - mu}{t}$$

$$F = \frac{(50 \times 0) - (50 \times -6)}{0.2}$$

$$F = 300/0.2$$

$$F = 1500\text{ N}$$

එනිසා ක්‍රීඩකයාගේ බරත් සමඟ පොලොවෙන් යෙදෙන බලය

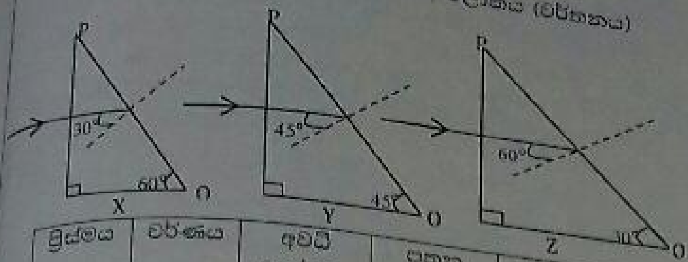
$$= 1500\text{N} + 500\text{N}$$

$$= 2000\text{N}$$

2000 N අගය දී ඇති වරණ තුල නැත

ALL

29. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, ආලෝකය (වර්තනය)



ප්‍රිස්මය	වර්ණය	අවධි කෝණය	පතන කෝණය	PQ තුලින් දැකිය හැකි/නොහැකි
X	නිල්	43°	30°	✓
	කොළ	44°	30°	✓
	රතු	46°	30°	✓
Y	නිල්	43°	45°	×
	කොළ	44°	45°	×
	රතු	46°	45°	✓
Z	නිල්	43°	60°	×
	කොළ	44°	60°	×
	රතු	46°	60°	×

අදාල වර්ණයේ අවධි කෝණයට වඩා පතන කෝණය වැඩි නම් PQ තුලින් එම වර්ණ දැකිය නොහැක. Y ප්‍රිස්මයෙන් දැකිය හැක්කේ රතු ආලෝකය පමණි.

පිළිතුර 02

30. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග

දණ්ඩක අන්වායාම තරංග ප්‍රවේගය $V_L = \sqrt{Y/d}$

දණ්ඩක තීර්යක් තරංග ප්‍රවේගය $V_T = \sqrt{T/Ad}$

Y – යංමාපාංකය d – ද්‍රව්‍යයේ ඝනත්වය

T – දණ්ඩ ලක්වී ඇති ආතතිය   A – හරස්කඩ වර්ගඵලය

$$V_L/V_T = \sqrt{(Y/d)}/\sqrt{T/Ad}$$
$$= \sqrt{(Y/d)}/\sqrt{T/\pi r^2 d}$$
$$= (\sqrt{4 \times 10^{11}/d})/(\sqrt{30/(1 \times 10^{-2})d})$$
$$= \sqrt{4 \times 10^{11} \times 3 \times 10^{-6}/30}$$
$$= \sqrt{4 \times 10^4} \qquad = 200$$

පිළිතුර 03

31. වන ප්‍රශ්නය - පදාර්ථ හා විකිරණ

වැඩිම ස්ථායිතාවයක් ඇත්තේ ඒකීය නියුක්ලියෝනයක බදන ශක්තිය වැඩිම මූලද්‍රව්‍යයි. එය පහත වගුවේ පරිදි ගණනය කල හැක.

න්‍යෂ්ටිය	He	Ne	Ca	Ni	U
බදන ශක්තිය	28.3	160.6	342.1	526.8	1802.0
නියුක්ලියෝන ගණන	4	20	40	60	238
නියුක්ලියෝනයකට බදන ශක්තිය	7.07	8.03	8.55	8.78	7.57

ඒ අනුව Ni න්‍යෂ්ටියේ ස්ථායිතාවය ඉහල වේ.

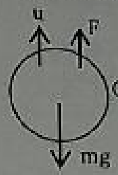
පිළිතුර 04

32. වන ප්‍රශ්නය - පදාර්ථයේ ගුණ, දුස්ස්‍රාවීතාවය

කුඩා ගෝල ගත සමග විශාල ගෝලය V_o ආන්ත ප්‍රවේගයෙන් පහලට ගමන් කිරීම සඳහා

$$u + F = 27 \text{ mg}$$
$$V\rho g + 6\pi\eta a V_0 = 27 \text{ mg}$$
$$(4/3)\pi\ (3R)^3 \rho_w g + 6\pi\eta 3RV_o = 27 \text{ mg}$$
$$27 \text{ mg} \quad (4/3)\pi \times 27R^3 \rho_w g + 18\pi\eta RV_o = 27 \text{ mg}$$
$$4\pi \times 9R^3 \rho_w g + 18\pi\eta RV_o = 27 \text{ mg} \quad \text{—— ①}$$

කුඩා ගෝලයක ආන්ත ප්‍රවේගය V සඳහා $\quad u + F = 27$



$$V\rho_w g + 6\pi\eta a V = \text{mg}$$
$$(4/3)\pi R^3 \rho_w g + 6\pi\eta RV = \text{mg} \quad \text{—— ②}$$
$$② \times ③ \quad 4\pi R^3 \rho_w g + 18\pi\eta RV = 3 \text{ mg} \quad \text{—— ③}$$

① න්

$$18\pi\eta RV_o = 27\text{mg} - 4\pi \times 9R^3 \rho_w g \quad \text{—— ④}$$

③ න්

$$18\pi\eta RV = 3\text{mg} - 4\pi R^3 \rho_w g \quad \text{—— ⑤}$$

$$④ \div ⑤ \quad V_o/V = (27\text{mg} - 36\pi R^3 \rho_w g)/(3\text{mg} - 4\pi R^3 \rho_w g)$$
$$V_o/V = 9(3\text{mg} - 4\pi R^3 \rho_w g)/(3\text{mg} - 4\pi R^3 \rho_w g)$$
$$V_o/V = 9$$
$$V = V_o/9$$

එබැවින් කුඩා ගෝලයක ආන්ත ප්‍රවේගය $V_o/9$ විය යුතුය. පලමුව සලකන විශාල ගෝලයේ ආන්ත ප්‍රවේගය V_o බව දී ඇත. ඒ අනුව 1 වන ප්‍රස්ථාරය වඩාත් සුදුසු වේ.

පිළිතුර 01

33. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, බර්නූලි සමීකරණය

අනාකුල, අසම්පීඩ්‍ය, අනවරත තරල ප්‍රවාහයක යම් අනාකුල රේඛාවක් ඔස්සේ ගමන් කරන තරල අංශු දිගටම එම අනාකුල රේඛා මතම ගමන් කරයි. කාලයත් සමග පථය වෙනස් කර නොගනී. එබැවින් P ලක්ෂයෙන් ඇතුළුවන සියළුම අංශු P වලින් යන අනාකුල රේඛාව ඔස්සේම ගමන් කරයි. 1 වන ප්‍රකාශය සත්‍යය වේ. කෙසේ නමුත් ප්‍රවාහ බටයේ හරස්කඩ වර්ගඵලය අඩුවන විට එම ස්ථානවල අනාකුල රේඛාවල ගමන් කරන අංශුවල ප්‍රවේගය වැඩිවේ. 3 ප්‍රකාශය ද නිවැරදිය. අනාකුල රේඛාවක ගමන් කරන අංශුවක, යම් අවස්ථාවකදී ප්‍රවේගය එම අනාකුල රේඛාවට අදින ලද ස්පර්ශකය ඔස්සේ පවතී. 4 ප්‍රකාශය ද සත්‍යය වේ.

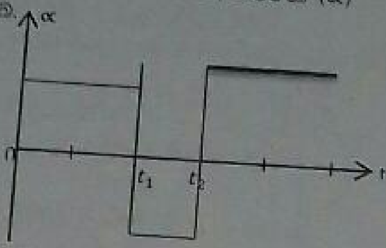
තරල ප්‍රවාහයේ ඕනෑම හරස්කඩක් තුලින් තත්පරයකදී ගලන තරල පරිමාව එකම අගයකි. එය ප්‍රවාහයේ සංතතිකභාවය ලෙස හඳුන්වයි. $A_1V_1 = A_2V_2$ ලෙසින් අප ලියන්නේ එම සංතතිකභාවය සඳහා සමීකරණයයි. ඒකීය කාලයකදී ගලන

පරිමාව සමාන නම්, ඒකීය කාලයකදී ගලන තරල ස්කන්ධය ද සමාන විය යුතුය. එබැවින් 5 ප්‍රකාශය ද සත්‍යය වේ. ඒ අනුව 2 වන ප්‍රකාශය සත්‍ය නොවේ. නලය තුළ යම් ලක්ෂ්‍යයක ප්‍රවාහ ප්‍රවේගය සෑම විටම නියතව පවතී. වෙනස් නොවේ. එය වෙනස් කිරීමට අවශ්‍ය නම් එම ස්ථානයේ නලයේ හරස්කඩ වර්ගඵලය වෙනස් කළ යුතුය. නැතිනම් ප්‍රවාහ සීඝ්‍රතාවය වැඩිකළ යුතුය.

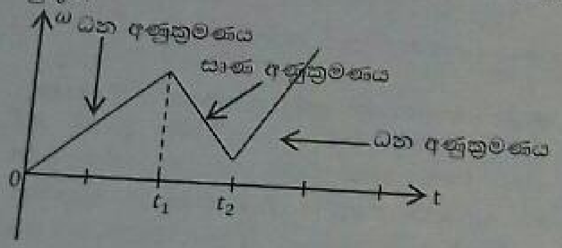
පිළිතුර 02

34. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍රි විද්‍යාව, භ්‍රමණ චලිතය

භ්‍රමණය වන වස්තුවක් සඳහා කෝණික ප්‍රවේගය (ω) – කාලය (t) අතර ප්‍රස්ථාරයේ අනුක්‍රමණය මගින්, ත්වරණ (α) – කාල (t) ප්‍රස්ථාරය ලැබේ.



කාලය 0 සිට t_1 දක්වා කාලය තුළ කෝණික ප්‍රවේග කාල ප්‍රස්ථාරයේ අනුක්‍රමණය ධන අගයක් විය යුතුය. කාලය t_1 සිට t_2 දක්වා කාලය තුළ කෝණික ප්‍රවේග කාල ප්‍රස්ථාරයේ අනුක්‍රමණය ඍණ විය යුතුය. තවද එහි විශාලත්වය, කාලය 0 සිට t_1 දක්වා තිබූ අනුක්‍රමණයේ විශාලත්වයට වඩා වැඩි විය යුතුය. නැවත කාලය t_2 න් පසු කෝණික ප්‍රවේග – කාල ප්‍රස්ථාරයේ අනුක්‍රමණය නැවත ධන අගයක් ලැබේ. එම ධන අනුක්‍රමණය සඳහා විශාලත්වය හා ඍණ අනුක්‍රමණය සඳහා විශාලත්වය ට සමාන වන අතර පළමුව තිබූ ධන අනුක්‍රමණයේ විශාලත්වයට වඩා වැඩි විය යුතුය.



පිළිතුර 03

35. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍රි විද්‍යාව, භ්‍රමණ චලිතය

ළමයා සහිත තිරස් මෙරි ගෝ රවුම පද්ධතියක් ලෙස සැලකූ විට පද්ධතිය මත බාහිර ව්‍යාවර්ථ ක්‍රියා නොකරන බැවින් පද්ධතියේ කෝණික ගම්‍යතාවය ($I\omega$) නියතව පැවතිය යුතුය. පද්ධතිය සඳහා කෝණික ගම්‍යතා සංස්ථිතික නියමය යෙදිය හැක. ළමයා ඈතින් සිටින විට ඔහුගේ අවස්ථිතික ඝූර්ණය වැඩි අගයක් ගනී. (m ස්කන්ධයක් අක්ෂයේ සිට R දුරකින් පිහිටන විට එහි අවස්ථිතික ඝූර්ණය $I = mR^2$ මගින් ලබාදේ.) ළමයා $x = -R$ සිට $x = 0R$ දක්වා ගමන් කරන විට අවස්ථිතික ඝූර්ණය අඩුවේ. එවිට පද්ධතියේ කෝණික ගම්‍යතාවය නියත කරගැනීමට කෝණික ප්‍රවේගය වැඩිවේ හරි මැදට ගිය පසු පද්ධතියේ අවස්ථිතික ඝූර්ණය ඉතාම අඩුවන නිසා ඉහළම කෝණික ප්‍රවේගයක් ලැබේ. නැවත $x = 0$ සිට $x = +R$ දක්වා යාමේ අවස්ථිතික ඝූර්ණය වැඩිවන නිසා කෝණික ප්‍රවේගය නැවත අඩුවේ. අක්ෂයේ සිට ළමයා සිටින ස්ථානයට ඇති දුර වැඩිවන විට අවස්ථිතික ඝූර්ණය සීඝ්‍රයෙන් වැඩිවේ. ($I \propto R^2$) එබැවින් කෝණික ප්‍රවේගය හා කාලය අතර රේඛීය විචලනයක් නොලැබේ.

පිළිතුර 02

36. වන ප්‍රශ්නය - ඉලෙක්ට්‍රොනික විද්‍යාව, ට්‍රාන්සිස්ටරය

ට්‍රාන්සිස්ටරයක් කපාහැරී ප්‍රදේශයේ ක්‍රියාත්මක වන විට I_B ධාරාව ශුන්‍ය වේ. එබැවින් 2 හා 4 වරණ ඉවත් වේ. සංතෘප්ත ප්‍රදේශයේදී I_B ට අගයක් පවතී. I_B ධාරාවක් පවතී. එබැවින් 1 වන වරණය ද ඉවත් වේ.

3 හා 5 වරණවල $I_B = 12\mu A$ සහ $I_B = 20\ \mu A$ සඳහා 5 kΩ ප්‍රතිරෝධය දෙපස විභව අන්තර සොයමු.

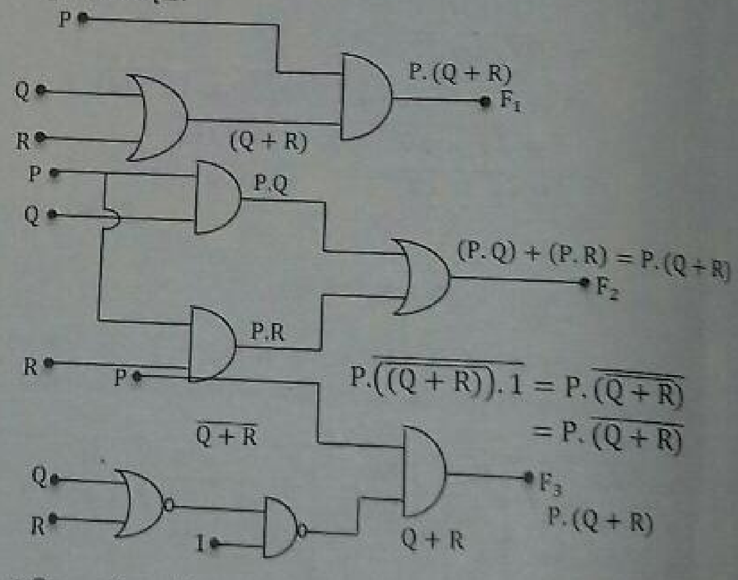
$\beta = I_C/I_B$	$\beta = I_C/I_B$
$100 = I_C/12\mu$	$100 = I_C/20\mu$
$I_C = 12 \times 10^{-4}$	$I_C = 20 \times 10^{-4}$
5 kΩ ට $V = IR$	5 kΩ ට $V = IR$
$V = 12 \times 10^{-4} \times 5000$	$V = 20 \times 10^{-4} \times 5000$
$V = 6V$	$V = 10V$

ඉහත ඇති අගයන් දෙකම 5 V ට වඩා වැඩි බැවින් එම අවස්ථා දෙකේදීම ට්‍රාන්සිස්ටරය සංතෘප්ත අවස්ථාවේ පවතී. වගුවේ දී ඇත්තේ $I_B = 12\ \mu A$ අවස්ථාව ක්‍රියාකාරී අවස්ථාව ලෙසයි. එනිසා පිළිතුර 05 විය යුතුයි.

පිළිතුර 05

37. වන ප්‍රශ්නය - ඉලෙක්ට්‍රොනික විද්‍යාව, තාර්කික ද්වාරය

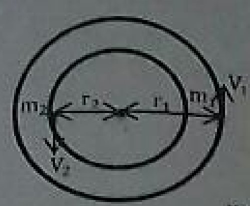
එක් එක් පරිපථ සඳහා පහත පරිදි අවසාන බූලියානු ප්‍රකාශන ලබාගත හැක.



එනිසා $F_1 = F_2 = F_3$

පිළිතුර 04

38. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, වෘත්ත චලිතය



m_1 හි වෘත්ත චලිතයට

කේන්ද්‍රාපසාරී බලය = ගුරුත්වා කර්ශණ බලය

$m_1V_1^2/r_1 = Gm_1m_2/(r_1+r_2)^2$ —— ①

m_2 හි වෘත්ත චලිතයට

කේන්ද්‍රාපසාරී බලය = ගුරුත්වා කර්ශණ බලය

$m_2V_2^2/r_2 = Gm_1m_2/(r_1+r_2)^2$ —— ②

① ÷ ②

$(V_1^2/V_2^2) \times (r_2/r_1) \times (m_1/m_2) = 1$

$V_1/V_2 = \sqrt{r_1/r_2} \times \sqrt{m_2/m_1}$

$m_1r_1 = m_2r_2$ බව දී ඇති නිසා $r_1/r_2 = m_2/m_1$ වේ.

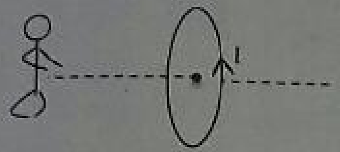
එවිට $V_1/V_2 = \sqrt{m_2/m_1} \times \sqrt{m_2/m_1}$

$V_1/V_2 = m_2/m_1$

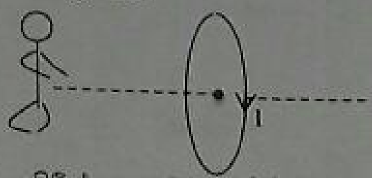
පිළිතුර 01

39. වන ප්‍රශ්නය - විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර

පුඩුවක ධාරාව ලකුණු කරන විට ඊතලය දමා ඇත්තේ අපට සමීපතම වන අර්ධයේ ධාරාව ගලන දිශාව දැක්වීමටය. එමගින් ධාරාව ගලන්නේ වාමාවර්තව ද දක්ෂිණාවර්තව ද යන්න තීරණය කල හැක. එය සම්මත ක්‍රමයකි.



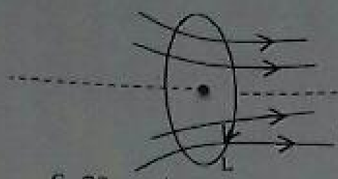
නිරීක්ෂකයා ට සාපේක්ෂව පුඩුව තුල ධාරාව වාමාවර්තව ගමන් කරයි.



නිරීක්ෂකයා ට සාපේක්ෂව පුඩුව තුල ධාරාව දක්ෂිණාවර්තව ගමන් කරයි.

A රූපයේදී චුම්භකයේ උත්තර ධ්‍රැවයෙන් (N) නිකුත්වන චුම්භක ස්‍රාවය L පුඩුව තුලින් වම් දිශාවට ගමන් කරයි. දණ්ඩ චුම්භකය වම් දිශාවට චලිත වන විට පුඩුව තුලින් වම් දිශාවට තිබෙන චුම්භක ස්‍රාවය වැඩිවේ.

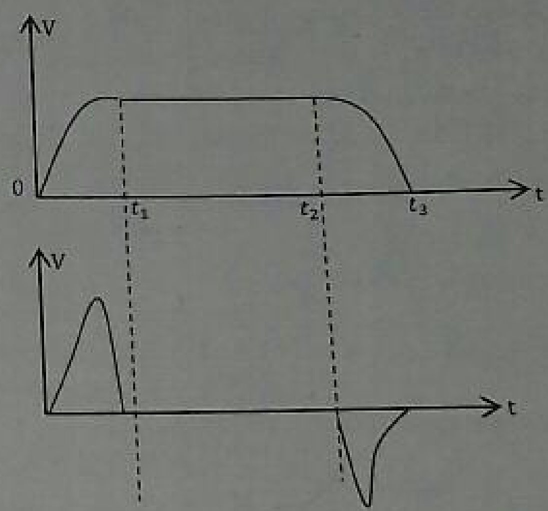
එවිට L පුඩුව විසින් තමා තුලින් වම් දිශාවට වැඩිවුණු චුම්භක ස්‍රාවය නැති කරගැනීමට, තමා විසින් විද්‍යුත් ධාරාවක් සාදාගෙන එමගින් පුඩුව තුලින් දකුණු දිශාවට ස්‍රාවයක් සාදයි. එමගින් වම් දිශාවට වැඩි වූ ස්‍රාවය කපා හරී. සුරත් නියමයට අනුව L පුඩුව තුලින් දකුණු දිශාවට (එනම් නිරීක්ෂකයා පිහිටි පැත්තේ සිට පුඩුව තුලින් අනෙක් පැත්තට) නව ස්‍රාවයක් ඇති කරගැනීමට නම් නිරීක්ෂකයාට සාපේක්ෂව දක්ෂිණාවර්තව විද්‍යුත් ධාරාවක් ගැලිය යුතුය. සුරත් නියමයට අනුව දකුණු අතෙහි මහපට ඇඟිල්ල ධාරාවේ දිශාවට යොමුවන පරිදි සන්නායකය ඇල්ලූ විට සෙසු ඇඟිලි වලින් චුම්භක ක්ෂේත්‍රයේ දිශාව පෙන්විය යුතුය.



C හිදී ද A ට සමාන වූ ක්‍රියාවක් සිදුවේ. නිරීක්ෂකයාට සාපේක්ෂව M තුලින් වාමාවර්තව ධාරාවක් ගලන විට සුරත් නියමයට අනුව පුඩුව තුලින් L දෙසට චුම්භක ස්‍රාවයක් ඇතිවේ. දැන් එය A හිදී සිදුවුන ප්‍රතිඵලයම ලබාදේ. A හිදී ද දණ්ඩ චුම්භකයේ උත්තර අග්‍රය (N) මගින් ඇතිවූ ස්‍රාවය ද L තුලින් නිරීක්ෂකයා දෙසට ඇතිවුණි. දැන් චලිත කරන්නේ චුම්භකය නොවේ. M පුඩුවයි. වෙනස එය විතරයි. ප්‍රතිඵලය එකම වේ. ඒ අනුව C හිදී ද L හි ධාරාව නිරීක්ෂකයාට සාපේක්ෂව දක්ෂිණාවර්තව ඇතිවේ. B හිදී L පුඩුවත් දණ්ඩ චුම්භකයත් එකම වේගයකින් එකම දිශාවට චලිත වන නිසා L තුලින් පවතින ස්‍රාවයේ වෙනසක් නොවේ. එබැවින් L ට ධාරාවක් සාදා ගැනීමේ අවශ්‍යතාවයක් නැත. ධාරාව ශුන්‍ය වේ.

පිළිතුර 02

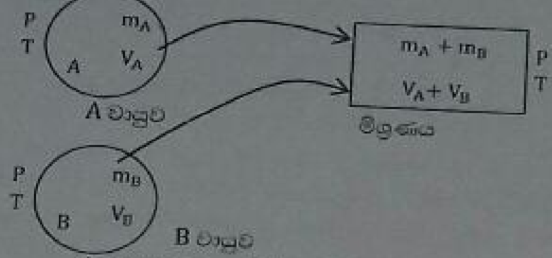
40. වන ප්‍රශ්නය - චුම්භක ක්ෂේත්‍ර, පරිණාමක



ප්‍රාථමිකය තුල වෝල්ටීයතාවය වෙනස් වන 0 සිට t_1 කාලය දක්වා සහ t_2 සිට t_3 දක්වා පමණක් එහි ස්‍රාව වෙනසක් ඇතිවේ. එමගින් ද්විතියිකය තුල ස්‍රාව වෙනසක් ඇති කර ගන්නේද කාලය 0 සිට t_1 දක්වා සහ t_2 සිට t_3 දක්වා පමණි. අනෙක් කිසිදු වේලාවක ද්විතියිකයේ වෝල්ටීයතාවය හට නොගනී. එසේම 0 සිට t_1 කාලයේදී ප්‍රාථමිකය තුල ස්‍රාවය වෙනස්වීමේ සීඝ්‍රතාවය ධන ලෙස සැලකුවහොත් t_2 සිට t_3 දක්වා ප්‍රාථමිකය තුල ස්‍රාවය වෙනස්වීම ඍණ ලෙස සැලකීමට සිදුවේ. එවිට ද්විතියිකය තුල ද 0 සිට t_1 දක්වා වෝල්ටීයතා වෙනසට විරුද්ධ දිශාවට t_2 සිට t_3 දක්වා කාලයේදී වෝල්ටීයතා වෙනස සාදාගත යුතුය.

පිළිතුර 03

41. වන ප්‍රශ්නය - තාපය, වායු



A වායුව සඳහා $PV = nRT$

$$PV_A = (m_A/M_A)RT$$

$$m_A = PV_AM_A/RT$$

B වායුව සඳහා $PV = nRT$

$$PV_B = (m_B/M_B)RT$$

$$m_B = PV_BM_B/RT$$

මිශ්‍රණයේ මවුලික ස්කන්ධය M_C නම් මිශ්‍රණයට

$$PV = nRT$$

$$P(V_A + V_B) = \frac{(m_A+m_B)}{M_C}RT$$

$$P(V_A + V_B) = \left\{\frac{[PV_AM_A/RT + [PV_BM_B/RT]]}{M_C}\right\}RT$$

$$M_C = (V_AM_A + V_BM_B)/(V_A + V_B) \text{ ——— ①}$$

A වායුව තුළ ධ්වනි ප්‍රවේගයට $V = \sqrt{\gamma RT/M}$

$$u_A = \sqrt{\gamma RT/M_A} \rightarrow M_A = \gamma RT/u_A^2 \text{ ——— ②}$$

වායුව තුළ ධ්වනි ප්‍රවේගයට $V = \sqrt{\gamma RT/M}$

$$u_B = \sqrt{\gamma RT/M_B} \rightarrow M_B = \gamma RT/u_B^2 \text{ ——— ③}$$

මිශ්‍රණයේ ධ්වනි ප්‍රවේගය u_C නම් $V = \sqrt{\gamma RT/M}$

$$u_C = \sqrt{\gamma RT/M_C}$$

① ට අනුව $u_C = \sqrt{\gamma RT \times \frac{1}{M_C}}$

$$u_C = \sqrt{\gamma RT \times \frac{(V_A+V_B)}{M_AV_A+M_BV_B}}$$

② හා ③ අනුව $u_C = \sqrt{\frac{\gamma RT\times(V_A+V_B)}{(\gamma RT/u_A^2)V_A+(\gamma RT/u_B^2)V_B}}$

$$u_C = \frac{V_A+V_B}{V_A/u_A^2+V_B/u_B^2}$$

$$u_C = \sqrt{\frac{u_A^2u_B^2\,(V_A+V_B)}{u_B^2V_A+u_A^2V_B}}$$

$$u_C = u_Au_B\sqrt{(V_A + V_B)/(u_B^2V_A + u_A^2V_B)}$$

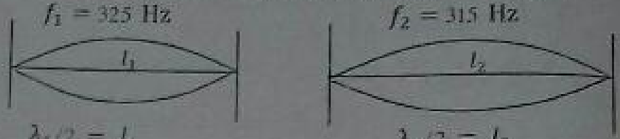
පිළිතුර 02

42. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, තන්තු වල කම්පන

කම්පන දිග කුඩා අගයක සිට වැඩිකරගෙන යන බව දී ඇති නිසා පලමු වරට නුගැසුම් සංඛ්‍යාතය (ස්පන්ද සංඛ්‍යාතය) 5 s^{-1} ලෙස ලබාදෙන්නේ මූලිකයෙනි.

එලෙස මූලිකයෙන් කම්පනය වෙමින් ස්පන්ද සංඛ්‍යාතය $5s^{-1}$ ලබාදෙන අනුරූප දිගවල් 2 ක් ඇත. එක් අවස්ථාවකදී තන්තුවේ කම්පන සංඛ්‍යාතය 320 + 5 = 325 Hz විය යුතුය.

අනෙක් අවස්ථාවේදී තන්තුවේ කම්පන සංඛ්‍යාතය 320 − 5 = 315 Hz වේ. වැඩි කම්පන සංඛ්‍යාතයක් ඇතිවිට තරංග ආයාමය අඩුවිය යුතු නිසා ($V = \lambda f$ අනුව) 325 Hz කම්පන සංඛ්‍යාතයේදී තන්තුවට අඩු කම්පන දිගක් තිබිය යුතුය.



$\lambda_1/2 = l_1$ $\lambda_2/2 = l_2$

$\lambda_1 = 2l_1$ $\lambda_2 = 2$

$V = \lambda f$ $V = \lambda f$

$\sqrt{T/m} = 2l_1f_1$ ——— ① $\sqrt{T/m} = 2l_2f_2$ ——— ②

① න් $\sqrt{40/1 \times 10^{-3}} = 2l_1 \times 325$

$$200 = 2l_1 \times 325$$

$$l_1 = 200/(325 \times 2)$$

$$l_1 = 4/13$$

② න් $\sqrt{40/1 \times 10^{-3}} = 2l_2 \times 315$

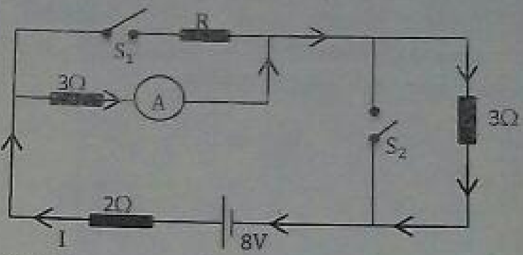
$$l_2 = 200/(315 \times 2)$$

$$= 20/63$$

පිළිතුර 03

43. වන ප්‍රශ්නය - ධාරා විද්‍යුතය, කෝෂ පද්ධති

S_1 හා S_2 ස්විච්ච විවෘත වන අවස්ථාව



ධාරාව ගලන කොටසට අදාලව පරිපථයේ සමක ප්‍රතිරෝධය

$$R_0 = 3\Omega + 3\Omega + 2\Omega$$

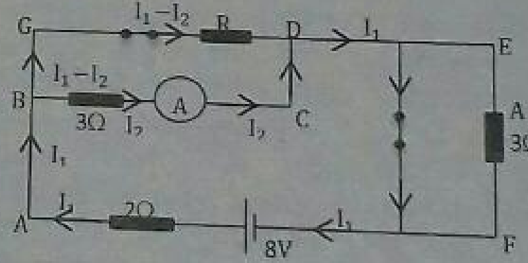
$$R_0 = 8\Omega$$

$$V = IR$$

$$8 = I \times 8$$

$$I = 1A$$

S_1 හා S_2 ස්විච්ච වසා ඇති විට



S_2 ස්විච්චය වැසූ විට A ප්‍රතිරෝධය තුලින් ධාරාවක් නොගලයි. දැන් ඇමීටරයේ පාඨාංකය ද ඉහත අගය වන 1A ට සමාන වන බව කියා ඇත.

එනිසා $I_2 = 1A$ වේ.

ABCDEFA පුඩුවට කාර්චොෆ්ගේ දෙවන නියමයෙන්

$\sum E = \sum IR$

$8 = 2I_1 + 3I_2$

$8 = 2I_1 + 3 \times 1$

$5 = 2I_1$

$I_1 = 5/2$

$= 2.5A$

ABGDEFA පුඩුවට කාර්චොෆ්ගේ දෙවන නියමයෙන්

$\sum E = \sum IR$

$8 = 2I_1 + R(I_1 - I_2)$

$8 = 2 \times 2.5 + R(2.5 - 1.0)$

$8 = 5 + 1.5R$

$3 = 1.5R$

$R = 2\Omega$

පිළිතුර 02

44. වන ප්‍රශ්නය - තාපය, අවස්ථා විපර්යාසය

-50°C අයිස් කැබැල්ල 0°C අයිස් බවට පත්වීමට ගතවන කාලය t_1 නම්

$Q = mc\theta$

$Pt = mc\theta$

$10t_1 = 0.1 \times \propto \times \{0 - (-50)\}$

$10t_1 = 0.1 \propto \times 50$

$t_1 = \propto/2$

0°C අයිස් 0°C ජලය බවට පත් වීමට ගතවන කාලය t_2 නම්.

$Q = mL$

$Pt = mL$

$10t_2 = 0.1 \times 160\propto$

$10t_2 = 16\propto$

$t_2 = 1.6\propto$

0°C ඇති ජලය 100°C ජලය බවට පත්වීමට ගතවන කාලය t_3 නම්.

$Q = mc\theta$

$Pt = mc\theta$

$10t_3 = 0.1 \times 2 \propto \times (100 - 0)$

$t_3 = 2\propto$

100°C ඇති ජලය 100°C ඇති හුමාලය බවට පත්වීමට ගතවන කාලය t_4 නම්.

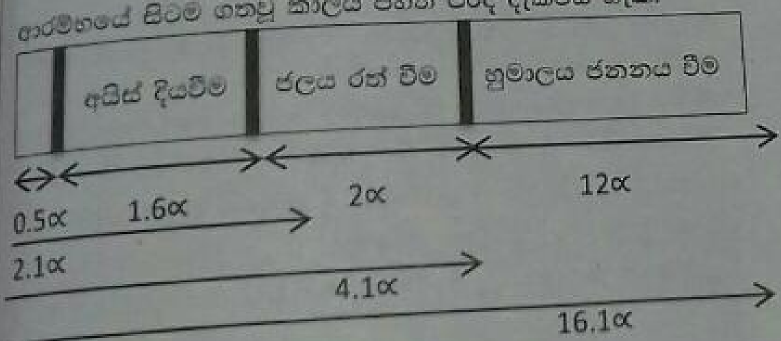
$Q = mL$

$Pt = mL$

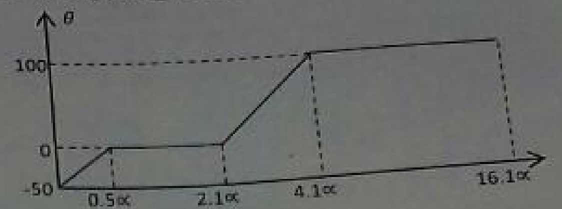
$10t_4 = 0.1 \times 1200\propto$

$t_4 = 12\propto$

ආරම්භයේ සිටම ගතවූ කාලය පහත පරිදි දැක්විය හැක.



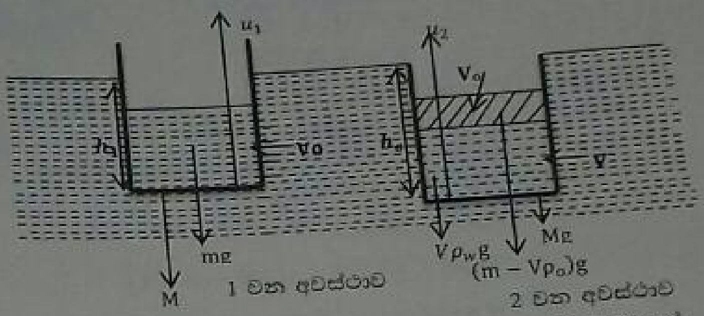
එබැවින් ලැබිය යුතු ප්‍රස්ථාරය පහත පරිදි විය යුතුය.



1 ප්‍රස්ථාරය වඩාත් සුදුසු වේ.

පිළිතුර 01

45. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍රික විද්‍යාව, ද්‍රවස්ථිතික විද්‍යාව



භාජනයේ හරස්කඩ වර්ගඵලය A නම් ආරම්භයේදී භාජනයේ සමතුලිතතාවයට

$u_1 = Mg + mg$

$Ah_1\rho_w g = Mg + mg$ —— ①

භාජනය තුලට ඇතුල් කල ජලයේ බර $= V\rho_w g$

භාජනයේ ඉවත් කල තෙල්වල බර $= V\rho_o g$

භාජනයේ වැඩිවූ බර $= V\rho_w g - V\rho_o g$

භාජනයේ වැඩිවූ බර = 2 වන අවස්ථාවේදී භාජනය මත උඩුකුරු තෙරපුම් බලයේ වැඩිවීම

$V\rho_w g - V\rho_o g = A(h_o - h_1)\rho_w g$

$A(h_o - h_1)\rho_w g = V\rho_w g - V\rho_o g$ —— ②

① ÷ ② $h_1/(h_o - h_1) = (Mg + mg)/(V\rho_w g - V\rho_o g)$

$h_1 V\rho_w - h_1 V\rho_o = (h_o - h_1)(M + m)$

$Vh_1(\rho_w - \rho_o) = (M + m)(h_o - h_1)$

$V = (M + m)(h_o - h_1)/h_1(\rho_w - \rho_o)$ —— ③

තවද $m = V_o\rho_o$ විය යුතුය.

$V_o\rho_o = m$ —— ④

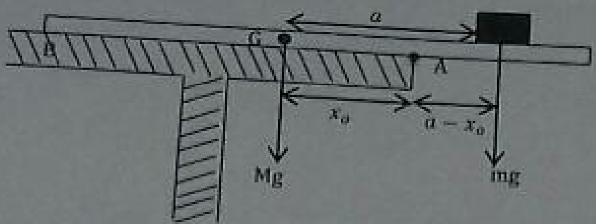
③ ÷ ④

$$V/V_o = \frac{(M+m)(h_o - h_1)\rho_o}{mh_1(\rho_w - \rho_o)}$$

පිළිතුර 01

46. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍රික විද්‍යාව, ඝර්ෂණය

ලී පටිය නොපෙරලෙන පරිදි m ස්කන්ධයට චලිත විය හැකි උපරිම දුර G සිට "a" යැයි සිතමු.



සමතුලිතතාවය සඳහා A වටා බලඝූර්ණය ගනිමු.

A වටා ඇති බල ඝූර්ණ = A වටා ඇති බල ඝූර්ණ

$$mg \times (a - x_o) = Mg\,x_o$$
$$ma - mx_o = Mx_o$$
$$ma = Mx_o + mx_o$$
$$a = \frac{x_o(M + m)}{m}$$

ලී පටියේ B කෙලවරේ සිට $(L/2) + a$ දුරක් යාමට B කෙලවරේ සිට ප්‍රවේගයක් යෙදුවේ යැයි සිතමු.

B හිදී වූ ශක්තිය = B සිට $(L/2)+a$ දුරක් යාමේදී ඝර්ෂණ බලයට විරුද්ධව කරන ලද කාර්යය

$$\frac{1}{2}mV^2 = F \times (L/2 + a)$$
$$\frac{1}{2}mV^2 = \mu R \times \{(L/2) + x_o(M + m)/m\}$$
$$\frac{1}{2}mV^2 = \mu\, mg \times \{(L/2) + x_o(M + m)/m\}$$
$$V^2 = 2\mu g \times \{(L/2) + x_o(M + m)/m\}$$
$$V = \sqrt{2\mu g\left\{\left(\frac{L}{2}\right) + \frac{x_o M}{m} + x_o\right\}}$$

පිළිතුර 01

47. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, ඩොප්ලර් ආචරණය

නිශ්චල වාතයේ ධ්වනි ප්‍රවේගය 340 ms^{-1} වුවත් මහුගේ චලිත දිශාවට 60 ms^{-1} ප්‍රවේගයෙන් සුලං හමන බැවින් ගණනයේදී ධ්වනි ප්‍රවේගය ලෙස (340 + 60) = 400 ms^{-1} ගත යුතුය.

නිශ්චල ධ්වනි ප්‍රභවය වෙරලේ ඇත. පුද්ගලයා වෙරල සීමාවෙන් ඉවතට ගොඩබිම දෙසට චලිත වන නිසා ප්‍රභවය නිශ්චලව පවතින බවත් නිරීක්ෂකයා ප්‍රභවයෙන් ඉවතට චලිත වන බවත් ගත යුතුය. නිරීක්ෂකයා හා ප්‍රභවය ක්‍රමයෙන් ඈත්වන නිසා නිරීක්ෂිත සංඛ්‍යාතය ප්‍රභවයේ සංඛ්‍යාතයට වඩා අඩුය. එනිසා නිරීක්ෂිත සංඛ්‍යාතය සෙවීමට පහත සමීකරණය භාවිතා කල හැක.

$$f = \frac{(V-u)f_o}{V}$$
$$= \left(\frac{400 - 30}{400}\right)1600$$
$$= 370 \times 4$$
$$= 1480 \text{ Hz}$$

පිළිතුර 02

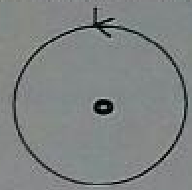
48. වන ප්‍රශ්නය - වන ප්‍රශ්නය - තාපය, තාප සන්නයනය

නලය තුලින් ජලය ඇතුලට පැමිණෙන විට ජලයේ උෂ්ණත්වය සාමාන්‍ය අගයක පිහිටයි. නමුත් 100°C තිබෙන කටාරයේ සිට දඬු වලින් ජල ප්‍රවාහයට තාපය ලබා දේ. එනිසා නලය තුලින් ගලන ජලයේ උෂ්ණත්වය ක්‍රමයෙන් වැඩිවිය යුතුය. නමුත් රේඛීය විචලනයක් බලාපොරොත්තු විය නොහැක. නලය දිගේ ඉදිරියට ඇදෙන ජලයේ උෂ්ණත්වයට ලබාගත හැකි උපරිම උෂ්ණත්වය 100°C කි. නලය තුලින් ගලන ජලයේ උෂ්ණත්වය 100°C ට ආසන්න වන විට කටාරය හා නලය තුල ඇති ජලයේ උෂ්ණත්ව අන්තරය අඩුවන බැවින් ඒකීය කාලයකදී ලැබෙන තාප ප්‍රමාණය අඩුය. එවිට එහි උෂ්ණත්වය ඉහල යාමේ සීඝ්‍රතාවය අඩුවේ. එබැවින් x සමඟ θ වෙනස්වන රේඛාව පහලට වක්‍ර විය යුතුය. 1 හා 4 ප්‍රස්තාර ඒ අනුව ඉවත් වේ. නලය දිගේ ඉදිරියට ඇදෙන ජලයේ උෂ්ණත්වය වැඩිවන නිසා ඉදිරියට යන විට ජලයට තාපය ලැබීමේ සීඝ්‍රතාවය අඩුවේ. නමුත් එය ද රේඛීය නොවේ. අවසාන කෙලවරට යන විට ජලයේ උෂ්ණත්වය 100°C ට කිට්ටුවන නිසා එම කෙලවර අවසානයේදී තාපය ගලායාමේ සීඝ්‍රතාවය අඩුවන්නේ අඩු සීඝ්‍රතාවයකිනි.

පිළිතුර 05

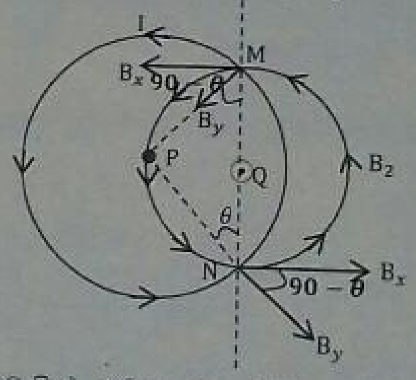
49. වන ප්‍රශ්නය - චුම්භක ක්ෂේත්‍ර, ධාරා සන්නායක මත බල

සුරත් නියමයට අනුව දකුණු අතෙහි මහපට ඇඟිල්ල පුඩුව තුලින් ධාරාව ගලන දිශාවට යොමුවන පරිදි පුඩුව ඇල්ලූ විට පුඩුවේ කේන්ද්‍රය තුලින් කඩදාසියෙන් ඉවතට සෙසු ඇඟිලි සකස් වේ.



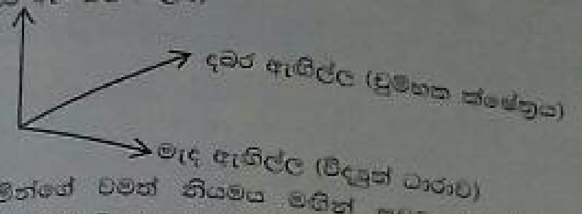
එනිසා පුඩුව නිසා ජනනය වන චුම්භක ක්ෂේත්‍රය පුඩුව තුලින් කඩදාසියෙන් ඉවතට සකස් වේ. එය සෘජු කම්බියේ ධාරාව ගලායන දිශාවට ම ක්‍රියා කරයි. සෘජු කම්බිය නිසා ඇතිවන චුම්භක ක්ෂේත්‍රය ද ඉහත පරිදි සුරත් නියමය භාවිතා කොටලබා ගත හැක.

එය පුඩුව තුලින් ධාරාව ගලන දිශාවටම ක්‍රියා කරයි.



එබැවින් ජනිත වන චුම්භක ක්ෂේත්‍ර දෙක අතර කිසිදු අන්තර් ක්‍රියාවක් ඇති නොවේ. ධාරාව ගෙන යන සෘජු කම්බිය නිසා පුඩුව මත සම්ප්‍රයුක්ත බලයක් හෝ ව්‍යාවර්තයක් ඇති නොවේ. A ප්‍රකාශය නිවැරදිය. සෘජු කම්බිය Q වෙතට ගෙනගිය විට M හා N ලක්ෂවල දී රූපයේ දක්වා ඇති පරිදි එයින් ඇතිවන චුම්භක ක්ෂේත්‍ර (B_x) ක්‍රියා කරයි. එම B_x චුම්භක ක්ෂේත්‍රවල B_y විභේදන දිශාව සහ පුඩුව තුලින් I

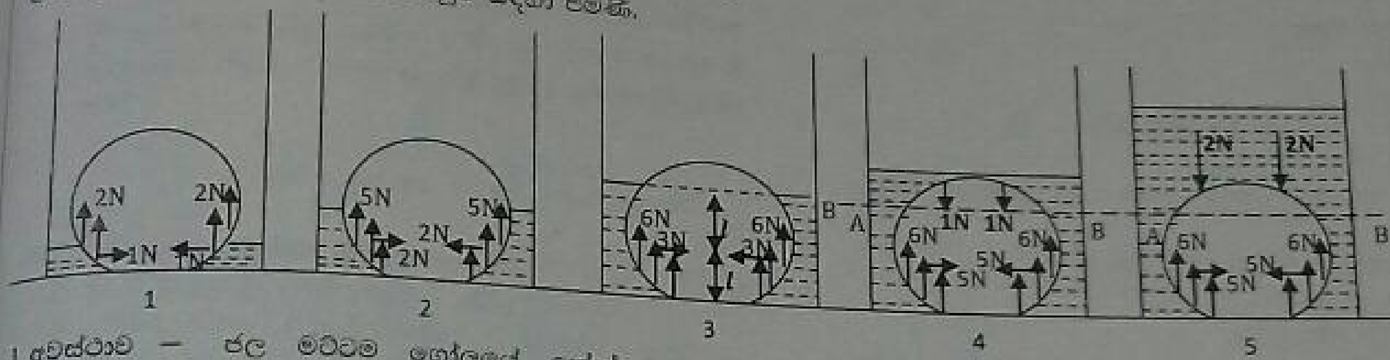
ධාරාව ගලන දිශාව අනුව M හා N ලක්ෂ වලදී පුවරුව මත බල ඇති වේ.



ෆ්ලෙමින්ගේ වමත් නියමය මඟින් පුවරුව මත M හා N ලක්ෂවලදී ඇතිවන බලයේ දිශාව ලබාගත හැක. ඒ අනුව N මත බලය තුලට ද M මත තලයෙන් ඉවතට ද බල ඇතිවේ. F = BIL සමීකරණය අනුව ලබා ගන්නා එම බලවල විශාලත්ව සමාන වේ. ඒ අනුව පුවරුව මත M හා N වලදී සමාන හා ප්‍රතිවිරුද්ධ බල ක්‍රියා කරයි. එයින් සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යාවර්තයක් ඇතිවේ. ඒ අනුව B ප්‍රකාශය සත්‍යය වේ. පුවරුව මත සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යාවර්තයක් ඇතිවුවත් සමාන හා ප්‍රතිවිරුද්ධ බල නිසා සම්ප්‍රයුක්ත බලයක් ඇති නොවේ.

50. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, ද්‍රවස්ථිතිකය පිළිතුර 04

ජලය ක්‍රමයෙන් පිරෙන විට වස්තුව මත ක්‍රියාත්මක වන බලයන් පහත පරිදි ලකුණු කල හැක. බලයන් සඳහා අගයන් ලබා දී ඇත්තේ විස්තර කිරීමෙ පහසුව සඳහා පමණි.



1 අවස්ථාව — ජල මට්ටම ගෝලයේ කේන්ද්‍රය හරහා තිරස් මට්ටම පහලින් ඇත. එහිදී වක්‍ර පෘෂ්ඨ මත සිරස්ව ඉහලට බලයක් පීඩනය මඟින් ක්‍රියාත්මක වේ. වක්‍ර පෘෂ්ඨය මත ද්‍රව පීඩනයෙන් ඇතිවන තිරස් බල දෙපසින්ම සමානව හා ප්‍රතිවිරුද්ධව ක්‍රියා කරන නිසා කැපී යයි.

2 අවස්ථාව — ජල මට්ටම ගෝලයේ කේන්ද්‍රය හරහා යයි. ජල මට්ටම වැඩි නිසා වැඩි ද්‍රව පීඩනයක් ක්‍රියාත්මක වීමෙන් වැඩි සිරස් බලයක් ක්‍රියාත්මක වේ. තිරස් බල අහෝසි වේ.

3 අවස්ථාව — ජල මට්ටම $2l$ දක්වා පිරී ඇත. 2 වන අවස්ථාවට වඩා වැඩි උසකට ජලය පිරී ඇති නිසා වැඩි ද්‍රව පීඩනයක් ක්‍රියාත්මක වීමෙන් ඇතිවන සිරස් බලය වැඩිය. තිරස් බල අහෝසි වේ.

4 අවස්ථාව — $2l$ මට්ටමට වඩා ජලය පිරීමට පටන් ගැනීමත් සමඟ එහි AB මට්ටමට වඩා ඉහල පවතින ජල කොටසේ පීඩනයෙන් පහලට ඇතිවන බලය නිසා වස්තුව මත සිරස් බලය 3 ට වඩා අඩුවේ. වස්තුව මත ක්‍රියාත්මක සියළු තිරස් බල නම් අහෝසිවේ.

5 අවස්ථාව — වස්තුවට ඉහලින් ජලය පිරීමට පටන් ගනී. එබැවින් එයින්ද ක්‍රියාත්මක පීඩනයෙන් වස්තුව මත ක්‍රියාත්මක සිරස් බලය තවදුරටත් අඩුවේ. නමුත් දැන් වස්තුව සම්පූර්ණයෙන්ම ජලයෙන් යටවී අවසන්ය. එබැවින් වක්‍ර පෘෂ්ඨ වැසියාමක් සිදුනොවේ. ජලය පුරවන සීඝ්‍රතාවය නියත නිසා ද්‍රව කඳේ උස ඉහල යන සීඝ්‍රතාවය ද නියත වේ. ඒ අනුව වස්තුව මත සිරස් බලය අඩුවීමේ සීඝ්‍රතාවය ද නියත වේ. (රේඛීය වේ.) මෙහිදී ද වස්තුව මත ක්‍රියාත්මක තිරස් බල අහෝසි වේ.

පිළිතුර 05