අ.පො.ස. (උසස් පෙළ) - 1985 අගෝස්තු
භෞතික විද්‍යාව I

I කොටස සඳහා පිළිතුරු

1. (4)	2. (5)	3. (2)	4. (5)	5. (5)
6. (2)	7. (3)	8. (1)	9. (3)	10. (5)
11. (5)	12. (3)	13. (1)	14. (5)	15. (all)
16. (3)	17. (5)	18. (3)	19. (1)	20. (3)
21. (1)	22. (1)	23. (4)	24. (1)	25. (4)
26. (4)	27. (1)	28. (4)	29. (4)	30. (2)
31. (5)	32. (3)	33. (3)	34. (2)	35. (3)
36. (all)	37. (-)	38. (4)	39. (4)	40. (2)
41. (4)	42. (2)	43. (-)	44. (1)	45. (2)
46. (1)	47. (1)	48. (2)	49. (5)	50. (5)
51. (4)	52. (4)	53. (-)	54. (2)	55. (3)
56. (1)	57. (5)	58. (2)	59. (5)	60. (1)

පිළිතුරු
A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

01 ප්‍රශ්නය

01. (a) වීදුරු මූඩිය වාතයේ ඇතිවිට ස්කන්ධය (M_1)

වීදුරු මූඩිය ජලයේ ගිල්වූ විට ස්කන්ධය (M_2)

(b) $M_1 = vs\rho g$ .... (1)

$M_1 - M_2 = v\rho g$ .... (2)

$\frac{(1)}{(2)} \quad \frac{M_1}{M_1 - M_2} = S$

වීදුරුවල ඝනත්වය = $\left(\frac{M_1}{M_1 - M_2}\right)\rho$

(c) ආකිමිඩීස් මූල ධර්මය :- නිශ්චල තරලයක වස්තුවක් සම්පූර්ණයෙන්ම හෝ අර්ධ ලෙස ගිලී ඇතිවිට විස්ථාපිත තරල පරිමාව, වස්තුවේ ගිලී ඇති කොටසේ පරිමාවට සමාන වන අතර විස්ථාපිත තරලයේ බර වස්තුව මත ක්‍රියා කරන උඩුකුරු තෙරපුමට සමාන වේ.

(d) ඉටි කැබැල්ලේ වාතයේ දී ස්කන්ධය w_1 ඉටි කැබැල්ල වීදුරු මූඩියට ඇදා ඉටිකැබැල්ල පමණක් ජලය තුළ ඇති විට ස්කන්ධය w_2 ඉටිකැබැල්ල හා වීදුරු මූඩිය යන දෙකම ජලය තුල ඇති විට ස්කන්ධය w_3

(e) ඉටිවල ඝනත්වය D නම්,

$D = \left(\frac{w_1}{w_2 - w_3}\right)\rho$

(f) වීදුරු මූඩිය ද්‍රවය තුල ගිල්වා ස්කන්ධය ලබා ගත යුතුයි. එම ස්කන්ධය M_3 නම්,

(g) ද්‍රවයේ ඝනත්වය = d විට,

$M_1 - M_3 = vdg$ .... (1)

$M_1 - M_2 = v\rho g$ .... (2)

$\frac{(1)}{(2)} \quad \frac{M_1 - M_3}{M_1 - M_2} = \frac{d}{\rho}$

$d = \left(\frac{M_1 - M_3}{M_1 - M_2}\right)\rho$

<u>නැතහොත්</u>

ii. වාතයේ දී ඉටි කැබැල්ලේ ස්කන්ධය = (M_4)

ඉටි කැබැල්ල හා වීදුරු මූඩිය යන දෙකම ජලයේ ඇති විට ස්කන්ධය = (M_5)

5. i. ඉටි කැබැල්ලේ පරිමාව $\frac{M_4 - M_5}{D_W}$

එම නිසා ඉටි කැබැල්ලේ ඝනත්වය = $\left(\frac{M_4 \times D_W}{M_4 - M_5}\right)$

<u>නැතහොත්</u>

ඉටි කැබැල්ලේ පරිමාව = $\left(\frac{M_2 \times M_4 - M_5}{D_W}\right)$

එම නිසා ඉටි කැබැල්ලේ ඝනත්වය = $\left(\frac{M_4 \times D_W}{M_2 + M_4 - M_5}\right)$

6. වීදුරු මූඩිය ජලයේ ගිලී ඇතිවන ස්කන්ධය = (M_6)

7. ද්‍රවයේ ඝනත්වය = $\frac{(M_1 - M_6)D_W}{(M_1 - M_2)}$

8. වායු කුහර සහිත වීදුරු මූඩියේ මුළු පරිමාව

(වීදුරු + කුහර) = $\left(\frac{W_A - W_W}{D_W}\right)$

වායු කුහර සහිත වීදුරු මූඩියේ වීදුරු වල පමණක් පරිමාව

$\frac{W_A}{W_1 D_W / (M_1 - M_2)}$

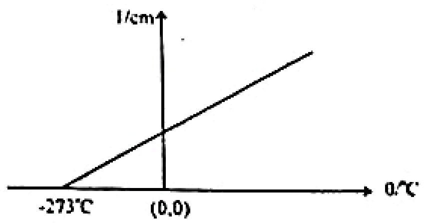
එමනිසා සිදුරේ පරිමාව = $\left(\frac{W_A - W_W}{D_W}\right) - W_A\left(\frac{M_1 - M_2}{M_1 D_W}\right)$

02. 1. වායු කඳේ දිග කියවීම සඳහා මීටර රූලක්, උෂ්ණත්ව මානයක්, ජලය සහිත උස බීකරයක්, බන්සන් දාහකයක් මන්ථයක්, ආධාරකයක්

2. වාත කඳේ දිග (l) සහ ජල බඳුනේ උෂ්ණත්වය (θ)

3. බඳුන පුරා ඒකාකාර උෂ්ණත්වයක් පවත්වා ගැනීමට මන්ථය කළ යුතුය. දිග මනින විට එම උෂ්ණත්වයේම බඳුන සෑහෙන වේලාවක් පවත්වා ගැනීම. (වායු කඳ ද එම උෂ්ණත්වයටම පත්කර ගත යුතු නිසා) උෂ්ණත්වය වැඩි කරන විට හා උෂ්ණත්වය අඩුවන විට ද පාඨාංක ලබා ගැනීම (මේ සඳහා වායු කඳේ දිග මැනීම අවශ්‍ය වේ)

4.



5. i. උෂ්ණත්වය අක්ෂය කැපෙන සේ ප්‍රස්ථාරය දික් කළ විට එම කැපෙන ලක්ෂයේ උෂ්ණත්වයේ දී වායුවේ පරිමාව ශූන්‍ය වේ.

ii. වායුවක් පරිපූර්ණ වායුව ආකාරයට හැසිරෙන බව.

6. ජලය පහසුවෙන් වාෂ්ප වෙයි. එවිට ජල වාෂ්ප වලින් වාතය සංතෘප්ත වේ. සංතෘප්ත වාෂ්ප වායු නියම වලට එකඟ නොවේ. රේඛීය ප්‍රස්ථාර නොලැබේ.

7. i. $V_\theta = V_0(1 + \alpha\theta)$

$Al_\theta = Al_0(1 + \alpha\theta)$

එම නිසා $\alpha = \dfrac{l_0 - l_0}{\theta \times l_0} = \dfrac{29.75 - 21.62}{100 \times 21.62}$

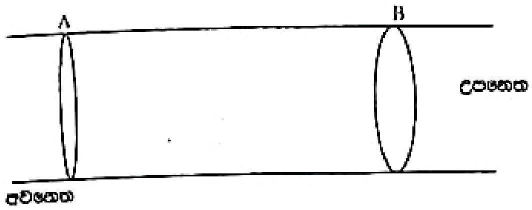
$\dfrac{8.13}{100 \times 21.62}\ K^{-1} = 0.00376\ K^{-1}$

ii. චාල්ස් නියමයට අනුව $\alpha = \dfrac{1}{273}$ $\alpha = 0.00366\ K^{-1}$

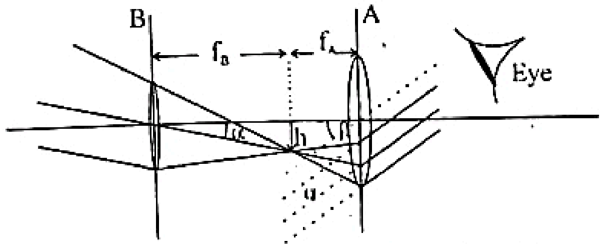
එමනිසා වෙනස් වූ අගය $= 0.00376 - 0.00366$
$= 0.0001\ K^{-1}$

03.

1.



2.



3. කෝණික විශාලනය $= \dfrac{B}{\alpha} = \dfrac{\tan\beta}{\tan\alpha} = \dfrac{h/f_A}{h/f_B} = \dfrac{f_B}{f_A}$

4. ඇස දෙපසට උපනෙත චලනය කරන්න. B වලින් සෑදෙන ප්‍රතිබිම්බය කලින් මෙන් A වල නාභි තලයේ නොව A හා B වල නාභි තලය අතර ඇත.

5. දුරේක්ෂය තුළින් පෙනෙන ප්‍රතිබිම්බයක් කෙලින්ම පියවි ඇසට පෙනෙන වස්තුවත් අතර අසම්පාතය නැතිව සකස් කිරීම.

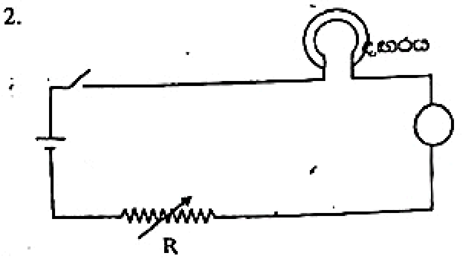
රේඛීය විශාලනය = 4 ය. මෙයට ආසන්න වශයෙන් සමාන වේ. ඊට හේතුව වන්නේ මෙය ලබා ගැනීමේ දී වස්තුව හා ප්‍රතිබිම්බය යන දෙකම අනන්තයේ ඇතැයි සිතා එම විශාලනයේ අගය ගණනය කිරීමයි.

6.

	නක්ෂත්‍ර දුරේක්ෂය	ගැලීලියෝ දුරේක්ෂය
නිර්මාණයේදී	a) උත්තල කාච දෙකකි b) දිග (f_A+f_B)	උපනෙත අවතල කාචයකි. දිග (f_A-f_B)
භාවිතයේදී	a) යටිකුරු ප්‍රතිබිම්බයක් ලැබීම b) අක්ෂිවලය තාත්විකය c) අවසාන ප්‍රතිබිම්බය ප්‍රභාවත්ය.	උඩුකුරු ප්‍රතිබිම්බයක් ලැබීම. අක්ෂිවලය අතාත්විකය. ප්‍රභාවත් බව අඩුය.

04. 1. $B = \dfrac{\mu_0 NI}{2R}$

2.



3. පෘථිවියේ චුම්භක මධ්‍යාහ්න රේඛාව (ක්‍රියා කරන රේඛාව) මාලිමා කටුවක් මඟින් සොයාගෙන මෙම රේඛාවට ලම්භක වන සේ දඟරයේ තලයේ තබන්න.

4. දඟරයේ ගමන් ගන්නා ධාරාව විචලනය කරන්න. එවිට එක්තරා අවස්ථාවකදී, දඟරය මඟින් කේන්ද්‍රයේ ඇති කරන චුම්බක ස්‍රාව ඝනත්වය පෘථිවියේ චුම්බක ස්‍රාව ඝනත්වයට දිශාවෙන් ප්‍රති විරුද්ධ වන අතර විශාලත්වයෙන් සමාන වේ. එවිට අභිශූන්‍ය ලක්ෂ්‍යයක් ඇති වේ. එවිට කේන්ද්‍රයේ තැබූ මාලිමා කටුවක් නොනැවතී භ්‍රමණය වේ.

5. ඔව්. අභිශූන්‍ය ලක්ෂ්‍යයක් ලබා ගැනීමට, සමාන හා දිශාවෙන් ප්‍රතිවිරුද්ධ චුම්බක ස්‍රාව ඝනත්වයක් දඟරය මත ඇති කළ යුතු නිසා.

6. $\tan\theta_1 = \dfrac{\mu_0 NI}{2RB_0}$ N' = දෙවන දඟරයේ ඇති වට ගණන

$\tan\theta_2 = \dfrac{\mu_0 I(N - N')}{2RB_0}$

B කොටස

01 ප්‍රශ්නය

a) චලිතය පිළිබඳ නිව්ටන්ගේ පළමු වන නියමය

බාහිර අසංතුලිත බල කිසිවක් ක්‍රියා නොකරන තාක් කල් වස්තුවක් නිශ්චලව පවතී. නැතහොත් ඒකාකාර වේගයෙන් සරල රේඛාවක් ඔස්සේ චලිත වේ. මෙම චලිත අවස්ථාව වෙනස් කල හැක්කේ බාහිර අසංතුලිත බලයකට පමණකි.

චලිතය පිළිබඳ නිව්ටන්ගේ දෙවනි නියමය

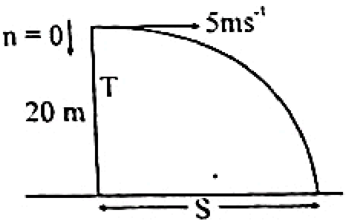
වස්තුවක මත බාහිර අසංතුලිත බලයක් ක්‍රියා කරන විට එහි ගම්‍යතාව වෙනස් වන අතර ගම්‍යතාව වෙනස්වීමේ සීඝ්‍රතාව අසංතුලිත බලයට අනුලෝමව සමානුපාතික වන අතර එම බලයේ දිශාව ඔස්සේ ගම්‍යතා වෙනස්වීම සිදුවේ.

තිරස් විස්ථාපනය සෑම ඒකීය කාලයක් තුලම නියත අගයක පවතී. මෙසේ වන්නේ තිරස් දිශාවට වස්තුව මත අසංතුලිත බලයක් ක්‍රියා නොකරන නිසා වේ. පළමුවන නියමය අනුව අසංතුලිත බලයක් ක්‍රියා නොකරයි නම් වස්තුවක් ඒකාකාර වේගයෙන් ගමන් කරයි. එවිට තිරස් විස්ථාපනය පළමුවන නියමයෙන් පැහැදිලි කිරීමට හැකිවේ.

සිරස් විස්ථාපනය සෑම ඒකීය කාලයකටම ක්‍රමයෙන් වැඩිවන බව පෙනේ. දෙවනි නියමය අනුව අසංතුලිත බලයක් ක්‍රියා කරන විට ගම්‍යතාවේ වෙනසක් ඇතිවේ. මෙහිදී අසංතුලිත බලය වස්තුවේ බර වේ. ගම්‍යතාව වෙනස් වන නිසා වේගය පහළට ක්‍රමයෙන් වැඩිවේ. පහළට විස්ථාපනය වැඩිවේ. එබැවින් දෙවන නියමයෙන් මෙය පැහැදිලි කළ හැක.

පොළවට වැටීමට ගතවන කාලය T නම්,

$S = uT + \dfrac{1}{2} g T^2$ මඟින්



$20 = \dfrac{1}{2} \times 10 \times T^2$

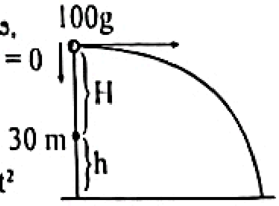
$\therefore T^2 = 4$

T = 2 තත්පර

$S = uT$
$= 5 \times 2$
$= 10 \text{ m}$

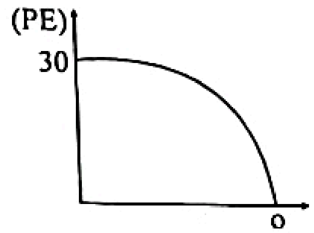
බෝලය විසි කර t කාලයකට පසුව සිරස් විස්ථාපනය H නම්, $u = 0$ නිසා $H = \frac{1}{2}gt^2$

එවිට වස්තුව සතු විභව ශක්තිය,



$(PE) = mgh$
$= mg(30 - H)$
$(PE) = mg \times 30 - mg \times \frac{1}{2} gt^2$
$(PE) = \frac{-100}{100} \times 10 \times \frac{1}{2} \times 10t^2 + \frac{100}{1000} \times 10 \times 30$
$(PE) = -5t^2 + 30$

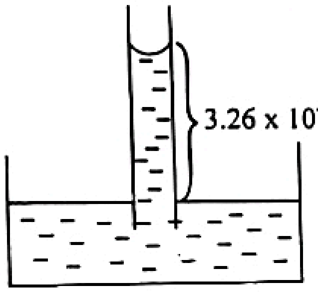
∴ ප්‍රස්ථාරය පහත දැක්වෙන හැඩය ඇති වක්‍රයක් වේ.



b) ද්‍රවය හා වීදුරු අතර ස්පර්ශ කෝණය ϕ නම්,

$\frac{2T \cos\phi}{r} = h\rho g$ .... (1)

$r = 2 \times 10^{-4}$ m



වායු බුබුල පිටවන මොහොතේ ද්‍රව පටලය වීදුරුව ස්පර්ශ කරන බැවින් $\phi = 0$ වේ.

$\therefore P_0 + bdg - [P0 + H\rho g] = \frac{2T}{r}$

$bdg - H\rho g = \frac{2T}{r}$

$5.6 \times 10^{-2} \times 1000 \times 10 - 2.5 \times 10^{-2} \times 800 \times 10 = \frac{2T}{2 \times 10^{-4}}$

$560 - 200 = \frac{2T}{2 \times 10^{-4}}$

$360 = \frac{T}{10^{-4}}$

$T = 3.6 \times 10^{-2} \text{ Nm}^{-1}$

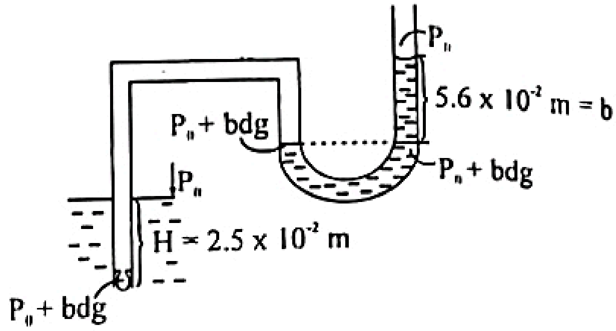
(1) න් $\frac{2T}{r} \cos\phi = hg$

$360 \cos\phi = 3.26 \times 10^{-2} \times 800 \times 10$

$360 \cos\phi = 26.08 \times 10$

$\cos\phi = \frac{260.8}{360}$

$\therefore \phi$



2) <u>තාපය හානිවීමේ සීඝ්‍රතාව පිළිබඳ නිව්ටන් නියමය</u>

නිසල පරිසරයක සිසිල් වන රත්වූ වස්තුවකින් තාපය හානිවීමේ සීඝ්‍රතාව වස්තුවත් පරිසරයත් අතර උෂ්ණත්ව වෙනසට අනුලෝමව සමානුපාතික වේ.

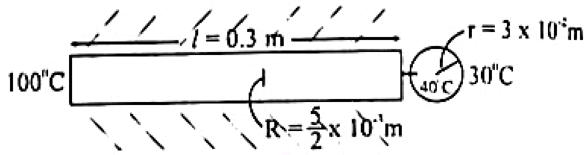
$\frac{dQ}{dt} \propto (\theta - \theta_0)$

මෙය සත්‍ය වීමට තිබිය යුතු අවශ්‍යතා,

1. පරිසර උෂ්ණත්වය නියත විය යුතුයි.

2. කෘත සංවහනයේ දී නම් වස්තුවත් පරිසරයත් අතර ඕනෑම උෂ්ණත්ව අන්තරයකට සත්‍ය වේ.

3. ස්වභාවික සංවහනයේ දී නම් වස්තුවත් පරිසරයත් අතර උෂ්ණත්ව වෙනස කුඩා අගයකට ($20C^0$ ට) පමණක් සත්‍ය වේ.



දණ්ඩ දිගේ සන්නායකයෙන් ගලා යන තාපය ගෝලය මඟින් සංවහනයෙන් පරිසරයට හානිවේ. ගෝලයේ උෂ්ණත්වය නියත නිසා සන්නයනයෙන් $\left(\frac{d\theta}{dt}\right)$ · සංවහනයෙන් $\left(\frac{d\theta}{dt}\right)$

අනවරත විට, $\frac{k \times \pi R^2 \times (100.-40)}{l}$

$= k' \times 4\pi r^2 (40 - 30)$ .... (1)

ගෝලය සැලකූ විට $\frac{d\theta}{dt} = ms \frac{d\theta}{dt}$

$= \frac{4}{3} \pi r^3 ds \frac{d\theta}{dt}$ .... (2)

(1) හා (2) න්, $= \frac{k \times \pi R^2 \times (100 - 40)}{l}$

$= k' \times 4\pi r^2 (40 - 30)$ .... (1)

$= \frac{4}{3} \pi r^3 ds \left(\frac{d\theta}{dt}\right)$ .... (2)

$= k' \times 4\pi r^2 (40 - 30) = \frac{4}{3} \pi r^3 ds \left(\frac{d\theta}{dt}\right)$

මෙහි k' යනු පෘෂ්ඨයේ සිසිලන නියතය වේ.

$k' \times (40 - 30) = \frac{1}{3} \times r \times d \times s \times \left(\frac{d\theta}{dt}\right)$

$k' \times 10 = \frac{1}{3} \times 3 \times 10^{-2} \times 8.9 \times 10^3 \times 370 \times \frac{0.3}{60}$

$\therefore k' = 10^{-3} \times 8.9 \times 10^3 \times \frac{37}{20}$

$= 16.5 \text{ Wm}^{-2} \text{k}^{-1}$

සද.
$$\frac{k \times \pi R^2 \times (100 - 40)}{l} = k' \times 4\pi r^2 (40 - 30)$$

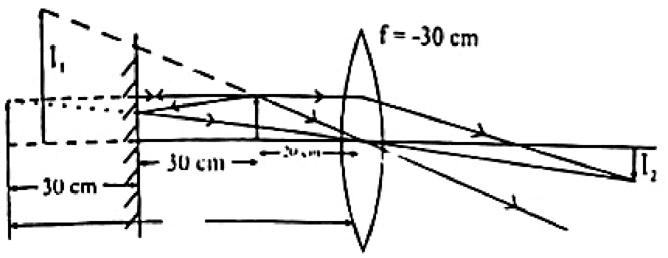
$$k \times \left(\frac{5}{2} \times 10^{-3}\right)^2 \times \frac{60}{0.3} = 16.5 \times 4 \times 9 \times (3 \times 10^{-2})^2 \times 10$$

$$k \times \frac{25}{4} \times 10^{-6} \times \frac{60}{0.3} = 16.5 \times 4 \times 9 \times 10^{-4} \times 10$$

$$k = \frac{3 \times 16.5 \times 4 \times 9 \times 10^3}{25 \times 15}$$

$$= 475.2\ Wm^{-1}k^{-1}$$

3)



ඇස ඉතා දුරින් පිහිටි විට I_1 හා I_2 ප්‍රතිබිම්බ දෙකම පෙනෙන අතර ඇස කාචයට ලංකළ විට I_1 පමණක් පෙනේ. මෙසේ වන්නේ ඇස කාචයට ලංකළ විට I_2 ප්‍රතිබිම්බ ඇසට පිටුපසින් සෑදෙන බැවිනි.

උත්තල කාචයට, $\frac{1}{V} - \frac{1}{U} = \frac{1}{f}$

$$\frac{1}{V} - \frac{1}{20} = \frac{1}{-30}$$

$$\frac{1}{V} = \frac{1}{20} - \frac{1}{-30}$$

$$\frac{1}{V} = \frac{3 - 2}{60} \qquad \therefore V = 60\ cm$$

I_1 ප්‍රතිබිම්බය කාචයේ සිට 60cm ක් ඉදිරියෙන් සෑදෙන අතර එය වස්තුව මෙන් තුන් ගුණයක් විශාල උඩුකුරු අතාත්වික එකක් වේ. I_2 සැලකූ විට,

$$\frac{1}{V} - \frac{1}{80} = \frac{1}{-30}$$

$$\frac{1}{V} = \frac{1}{80} - \frac{1}{30}$$

$$\frac{1}{V} = \frac{3 - 8}{240}$$

$$V = -\frac{240}{5}$$

$$= -48\ cm$$

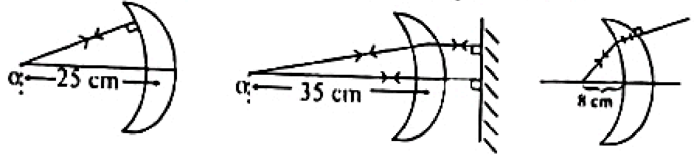
I_2 ප්‍රතිබිම්බය කාචයේ සිට 48cm ක් පිටුපසින් විශාලනය 2.4ක් වූ තාත්වික යටිකුරු ප්‍රතිබිම්බයක් වේ.

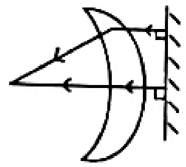
3 b) <u>වර්තනය පිළිබඳ නියම</u>

1. පතන කිරණයක් වර්තන කිරණයක් පතන ලක්ෂයේ දී වර්තක පෘෂ්ඨයට ඇඳි අභිලම්භයක් එකම තලයක පිහිටයි.

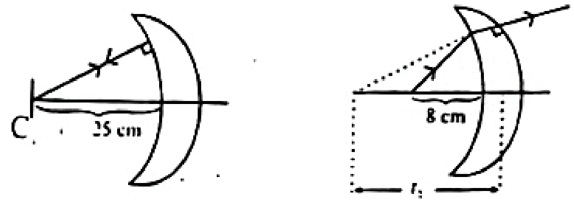
2. පතන කෝණයේ සයින් අගය වර්තන කෝණයේ සයින් අගයට නියත අනුපාතයක් දරයි. මෙය ස්නෙල් නියමය ලෙස ද හඳුන්වයි.

මෙම කොටස නව නිර්දේශයට අදාළ නොවේ.





තල දර්පණයෙන් ඊට ලම්බකව පතනය වූ කිරණ පරාවර්තනය කල බැවින් කාචයේ නාභීය දුර 35cm ක් වේ.



$\therefore r_1 = 25\ cm$ f = -35 cm

මාවක කාචයට, $\frac{1}{V} - \frac{1}{U} = \frac{1}{f}$

$$\frac{1}{r_2} - \frac{1}{8} = \frac{1}{-35}$$

$$\frac{1}{r_2} = \frac{1}{8} - \frac{1}{-35}$$

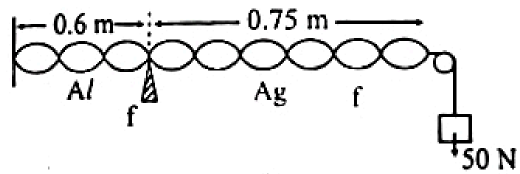
$$\frac{1}{r_2} = \frac{35 - 8}{8 \times 35}$$

$$\therefore r_2 = \frac{8 \times 35}{27}$$

$$= 10.4\ cm$$

කාචය සෑදී ඇති වීදුරුවේ වර්තන අංකය සෙවීමට කාච තනන්නන්ගේ සූත්‍රය යෙදීමට අවශ්‍ය වේ. එම කොටස නව විෂය නිර්දේශයට අදාල නොවේ.

4) ස්ථාවර තරංගයක අංශු සම්පූර්ණයෙන්ම නිශ්චල වන ස්ථාන හෝ අවම විස්ථාපනයක් සහිතව කම්පනය වන ස්ථාන නිෂ්පන්ද ලෙසද, උපරිම විස්ථාපනයක් සහිතව කම්පනය වන ස්ථාන ප්‍රස්පන්ද ලෙසද හඳුන්වයි.



Al කම්බියේ පුඩු n ද, Ag කම්බියේ පුඩු N ද පවතී යයි සිතමු.

$\therefore Al$ කම්බියේ පුඩුවක දිග $\frac{\lambda}{2} = \frac{0.6}{n}$

$$\therefore \lambda = \frac{1.2}{n}$$

මෙසේම Ag කම්බියේ පුඩුවක දිග $\frac{\lambda'}{2} = \frac{0.75}{N}$

$$\therefore \lambda' = \frac{1.5}{N}$$

කම්බිය බාහිර ප්‍රභවයක මඟින් කම්පනය කල නිසා එහි සංඛ්‍යාතය හා කම්බිය කම්පනය වන සංඛ්‍යාතය සමාන වේ. එය f නම්.

Al කම්බියට,

$$V_{Al} = f\lambda$$

$$= f \times \frac{1.2}{n} \;.........\; (1)$$

Ag කම්බියට,

$$V_{Ag} = f \times \frac{1.5}{N} \;.........\; (2)$$

Ag කම්බියේ ඒකීය දිගක ස්කන්ධය (m) Al වල මෙන් හතර ගුණයකි. ∴ Al වල ඒකීය දිගක ස්කන්ධය m නම්, Ag වල ඒකීය දිගේ ස්කන්ධය 4m වේ.

$$V_{Al} = \sqrt{\frac{50}{m}} \quad \text{හා} \quad V_{Ag} = \sqrt{\frac{50}{4m}}$$

$$\therefore (1) \text{ න්, } \sqrt{\frac{50}{m}} = f \times \frac{1.2}{n} \;.........\; (3)$$

$$\sqrt{\frac{50}{4m}} = f \times \frac{1.5}{N} \;.........\; (4)$$

$$\frac{(3)}{(4)} \; \sqrt{4} = \frac{1.2}{n} \times \frac{N}{1.5}$$

$$2 = \frac{12N}{15n}$$

$$\frac{5}{2} = \frac{N}{n}$$

N හා n පූර්ණ සංඛ්‍යා විය යුතු අතර λ උපරිම වීමට මෙවා අවම විය යුතුයි. මේ සඳහා N = 5 හා n = 2 වේ.

Al කම්බියට λ හි උපරිම අගය $= \frac{1.2}{2} = 0.6\text{m}$

Ag කම්බියට λ හි උපරිම අගය $= \frac{1.5}{5} = 0.3\text{m}$

$$(3) \text{ න් } \sqrt{\frac{50}{d}} = f \times \frac{1.2}{2}$$

$$\sqrt{\frac{50}{2.6 \times 10^{-3}}} = f \times 0.6$$

$$\sqrt{\frac{50 \times 10^{3}}{2.6}} = f \times 0.6$$

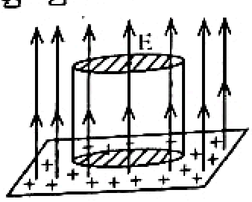
$$\sqrt{\frac{5}{2.6}} \times 10^{2} = f \times \frac{6}{10}$$

$$233.3 \text{ Hz} = f$$

4) <u>ගවුස් ප්‍රමේයය</u>

බල රේඛා වලට ලම්බක වූ ඕනෑම හැඩයක් ගත්හා සංවෘත පෘෂ්ඨයක් ගවුස් පෘෂ්ඨයක් ලෙස හඳුන්වයි. මෙම පෘෂ්ඨය මත ලක්ෂ්‍යයක විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව E ද, පෘෂ්ඨයේ වර්ගඵලය A ද නම් $EA = \frac{Q}{\varepsilon_0}$ වේ.

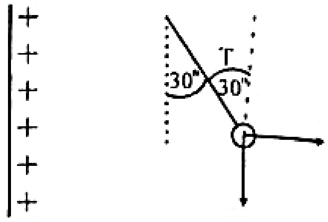
(Q යනු ගවුස් පෘෂ්ඨය මත හෝ තුළ ඇති මුළු ආරෝහණය වේ.)



මෙහි ගවුස් පෘෂ්ඨය සිලින්ඩරයකි. ගවුස් පෘෂ්ඨයේ වර්ගඵලය A නම් තහඩුවේ ආරෝපණ ඝනත්වය σ නිසා ගවුස් පෘෂ්ඨයෙන් වටවූ ආරෝපණය A σ වේ. ගවුස් ප්‍රමේයය මඟින්.

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

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



$$q = 10^{-9}\text{ C}$$

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

$$2 \times 10^{-2}\text{ N} = mg$$

$$T\sin 30 = \frac{\sigma}{\varepsilon_0} q \;........\; (1)$$

$$T\cos 30 = 2 \times 10^{-2} \;.........\; (2)$$

$$\frac{(1)}{(2)} \tan 30 = \frac{\sigma}{\varepsilon_0} \;\; \frac{q}{2 \times 10^{-2}}$$

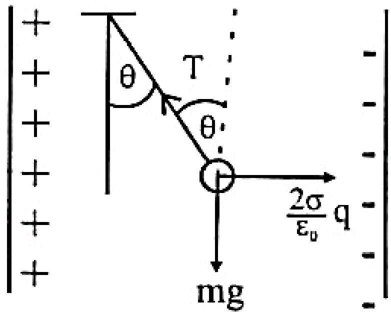
$$\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sigma}{8.89 \times 10^{-12}} \times \frac{10^{-9}}{2 \times 10^{-2}}$$

$$\therefore \sigma = \frac{8.89 \times 10^{-5}}{\sqrt{3}}$$

$$= \frac{8.89 \times 10^{-5}}{1.731 \text{ cm}^{-2}}$$

$$= 5.13 \times 10^{-5} \text{ cm}^{-2}$$

ඉහත ආරෝපණ ඝනත්වයට ඇති (-) තහඩුවක් තැබූ විට සියළුම ආරෝපණ එක් පැත්තක ඇතිවන බැවින් + තහඩුවේ ආරෝපණ ඝනත්වය දෙගුණ වේ.



$$T\sin\theta = \frac{2\sigma}{\varepsilon_0} q \;.........\; (1)$$

$$T\cos\theta = mg \;.........\; (2)$$

$$\frac{(1)}{(2)} \; \tan\theta = \frac{2\sigma}{\varepsilon_0} \;\; \frac{q}{mg}$$

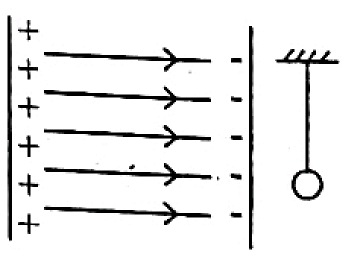
මුල් කොටසේදී, $\tan 30 = \frac{\sigma}{\varepsilon_0} \;\; \frac{q}{mg}$

$$\therefore \tan\theta = 2\tan 30$$

$$= 2 \times \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{2}{\sqrt{3}}\right)$$

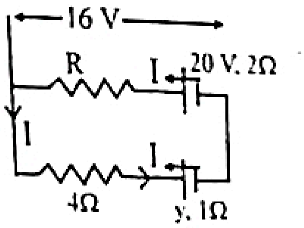
පිටත ක්ෂේත්‍රය නොපවතින නිසා තන්තු එල්ලා වැටේ.



a) කර්චොෆ් නියම

1. විද්‍යුත් පරිපථයක සන්ධියක දී ධාරාවල වීජීය ඓක්‍යය ශූන්‍ය වේ.

2. සංවෘත විද්‍යුත් පරිපථයක යම් දිශාවක් ඔස්සේ ගත් කෝෂවල වි.ගා.බ. වල වීජීය ඓක්‍යය එම දිශාවටම ඇති විභව බැසීම් වල (එනම් IR ගුණිත වල) වීජීය ඓක්‍යයට සමාන වේ.



$16 = 20 - IR - 2I$

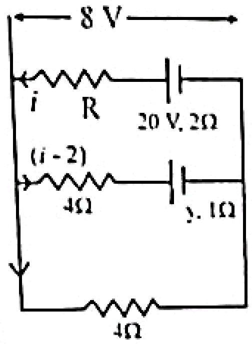
$\therefore I(R + 2) = 4$ .... (1)

$16 = Y + 4I + I$

$-5I = y - 16$ .... (2)

$\frac{(1)}{(2)} \quad \frac{R+2}{-5} = \frac{4}{y-16}$ .... (A)

$Ry - 16R + 2y - 32 = 20$ .... (3)



$8 = 20 - iR - 2i$

$i(R + 2) = 12$ .... (4)

$8 = y + (i - 2) \times 4 + (i - 2) \times 1$

$8 = y + 5i - 10$

$-5i = y - 18$ .... (5)

$\frac{(4)}{(5)} \quad \frac{R+2}{-5} = \frac{12}{y-18}$ .... (A)

$Ry - 18R + 2y - 34 = -60$ .... (4)

$(3) - (4) \quad 2R + 4 = 40$

$2R = 36$

$R = 18\,\Omega$

(A) මඟින්, $\frac{R+2}{-5} = \frac{4}{y-16}$

$20(y - 16) = -20$

$(y - 16) = -1$

$y = 15\ V$

6) b) විද්‍යුත් චුම්බක ප්‍රේරණ පිළිබඳ නියමය

1. ෆැරඩේ නියමය

පරිපථයක් හා බැඳී ඇති චුම්බක ස්‍රාවය විචලනය වන විට එම ස්‍රාවය විචලනය වීමේ සීඝ්‍රතාවට සමානුපාතික වන පරිදි එම පරිපථයේ වි.ගා.බලයක ප්‍රේරණය වේ.

$E \propto \frac{d\psi}{dt}$

2. ලෙන්ස් නියමය

සංවෘත පරිපථයක ප්‍රේරිත ධාරාවේ දිශාව සකස් වන්නේ එම පරිපථය හා බැඳී ඇති චුම්බක ස්‍රාවය විචලනය වීමේ සීඝ්‍රතාව අවම කරන පරිදි වේ.

ඉහත නියම දෙකම අනුව $E = -\frac{d\psi}{dt}$

i. $E = Blv$

$= 40 \times \frac{2}{100} \times 20$

$= 16V$

ii. $F = BIl$

$= 40 \times 2 \times 10^{-3} \times 2 \times 10^{-2}$

$= 1.6 \times 10^{-3} N$

iii. ෆ්ලෙමින්ගේ සුරත් නීතිය අනුව B සිට A ට ප්‍රේරිත ධාරාවක් ගලා යයි. එවිට වමත් නීතිය අනුව AB මත චලිතයට විරුද්ධව BIl බලයක් යෙදේ. එබැවින් නියත ප්‍රවේගයක් පවත්වා ගැනීමට ඒ හා සමාන බලයක් කම්බිය මත ඉදිරියට යෙදිය යුතුයි.

iv. (i) වන අවස්ථාවේ දී ප්‍රේරිත ධාරාවක් නොමැති නිසා ශක්තිය සැපයීමට අවශ්‍ය නොවේ.

(ii) වන අවස්ථාවේ දී, $P = VI$

$= 16 \times 2 \times 10^{-3}$

$= 0.032\ W$