අ.පො.ස. (උසස් පෙළ) - 1981 අගෝස්තු (නව)
භෞතික විද්‍යාව I

I කොටස සඳහා පිළිතුරු

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

පිළිතුරු
A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

01.

1. මන්දනය = (20 - 10) /5 = 2 ms^{-2}

එම නිසා මන්දන බලය = 200 x 2 = 400N

2. ශක්ති ප්‍රදානය = 400 x 15 = 6000 J

3. මීටර 15ක දුරක් යාමේදී භාවිත වන පෙට්‍රල් ප්‍රමාණය = 15/ (40 x 1000) ලීටර

ශක්ති ප්‍රදානය = $\frac{15 \times 4 \times 10^7}{40 \times 1000}$ = 15000 J

4. කාර්යක්ෂමතාවය = $\frac{6000}{15000} \times 100 = 40\%$

5. ක්ෂමතාවය = $\frac{6000}{1000}$ = 6 kw

02.

1. තාපය අවශෝෂණය කරන සීඝ්‍රතාවය

$= \frac{0.15 \times 4200 \times (32 - 27.2)}{4 \times 60} = 12.6$ w

2. කෝප්පය හා පරිසරය අතර තාප හානියක් සිදුනොවූ බව උපකල්පනය කිරීම.

3. කෝප්පය තුළ ඇති ජලයේ උෂ්ණත්වය, කාමරයේ උෂ්ණත්වයට වඩා අංශක කිහිපයකින් අඩු උෂ්ණත්වයට ක් පත්කර පරීක්ෂණය ආරම්භ කරන්න. එම ප්‍රමාණයෙන්ම කාමරයේ උෂ්ණත්වයට වඩා ජලයේ උෂ්ණත්වය වැඩිවන තෙක් පරීක්ෂණය කරන්න.

4. කාර්යක්ෂමතාව = $\left(\frac{21 - 12.6}{21}\right) \times 100 = 40\%$

5. කැලරි මීටරයේ ස්කන්ධය

කැලරි මීටරයේ විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාවය

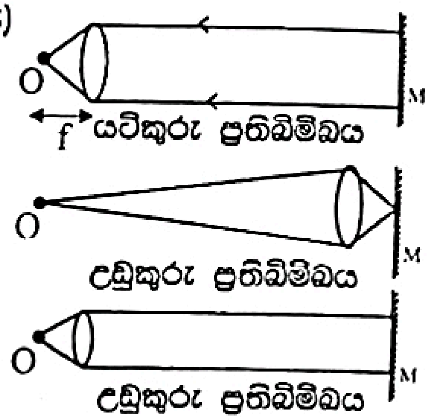
6. i. ඉහළ උෂ්ණ ''ියකට පත්වූ විට සූත්‍රිකාව ස්වේත තප්ත වී ආලෝකය විමෝචනය කරයි.

ii. විද්‍යුත් විසර්ජනය මඟින් වායුව අයනීකරණය වේ. ඉලෙක්ට්‍රෝන මුල් තත්ත්වයට පැමිණෙන විට ආලෝකය පිට කරයි. මේ ආලෝකය ප්‍රතිදීප්ත ද්‍රව්‍ය (නලය තුල ඇති) මත වැටී සුදු ආලෝකය පිට කරයි.

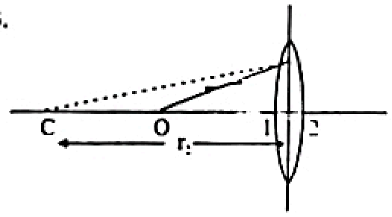
7. සූත්‍රිකා පහනට වඩා අඩු උෂ්ණත්වයකදී ප්‍රතිදීප්ත පහනකින් ආලෝකය පිටවේ. තාපය වශයෙන් හානි වන තාපය නොසැලකිය හැකි තරම් කුඩාවේ.

03)

1.



3.

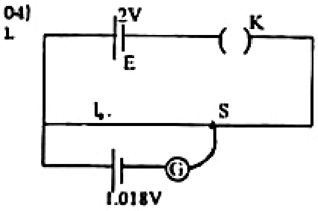


4. r_2 සෙවිය හැක. අනික් පැත්ත සඳහාත් වස්තුව හා ප්‍රතිබිම්බය සමපාත වන අවස්ථාව ලබාගෙන එමගින් r_1 සෙවිය හැක.

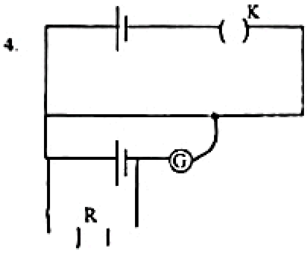
5. $\frac{1}{f} = (n - 1)\left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2}\right)$ සමීකරණයෙන් f, r_1 හා r_2 දන්නා නිසා n සෙවියහැක.

04)

1.



4.



2. සම්මත කෝෂය වෙනුවට ලෙක්ලාන්ච් කෝෂය සම්බන්ධ කර තුලිත දිග l ලබාගන්න. එවිට,

$\frac{1.018}{l_0} = \frac{E}{l}$ $E = \frac{1.018l}{l_0}$

3. I එක් කෝෂයක ධන අග්‍ර අනිකේ සෘණ අග්‍රයට සම්බන්ධ කර තිබීම

II විභවමාන පරිපථයේ සම්බන්ධක ස්ථාන බුරුල් වී තිබීම.

III ඇකියුමිලේටරය විසර්ජනය වී තිබීම.

6. වෝල්ට් මීටරය හා විභවමානය යන උපකරණ වලින් මිනුම් ගන්නා විට වෝල්ට් මීටරයේ අධික ප්‍රතිරෝධයක් තිබෙන නිසා එයින් සුළු හෝ ධාරාවක් යයි. නමුත් විභවමානයෙන් පාඨාංක ගන්නේ සංතුලනය ලැබුණු විටයි. එනම් බාහිර පරිපථයෙන් කිසිම ධාරාවක් ලබා නොගන්නා විටයි. එවිට සත්‍ය විභව අන්තරය මැනිය හැක.

B කොටස

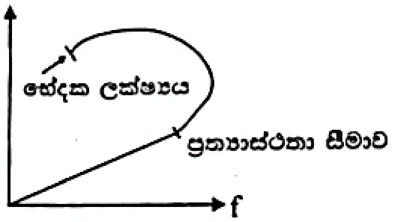
01. (a) 1. උෂ්ණත්වමානය රත්වීමට තාපය ලබා ගන්නා නිසාත් ද්‍රව ප්‍රමාණය කුඩා නිසාත් ද්‍රවයේ උෂ්ණත්වය සැලකෙන ප්‍රමාණයකින් අඩුවේ. ∴ එමනිසා නිරවද්‍ය ප්‍රතිඵල නොලැබේ.

2. ධාරාව මැනීමට ඇමීටරයක් යොදන විට එය පරිපථයට ශ්‍රේණිගතව යෙදිය යුතුයි. එවිට පරිපථයේ සමක ප්‍රතිරෝධය වැඩිවන නිසා ගලායන ධාරාව අඩුවේ. ∴ නිරවද්‍යව ධාරාව මැන ගැනීමට නොහැකි වේ.

3. ලක්ෂ්‍ය දෙකක් අතර විභව අන්තරය මැනීමට වෝල්ට්මීටරයක් භාවිත කරන විට වෝල්ට්මීටරය එම ලක්ෂ්‍ය දෙකට සමාන්තරගතව යෙදිය යුතුයි. එවිට වෝල්ට්මීටරය ක්‍රියා කිරීමට පරිපථයෙන් ධාරාව එය ලබා ගත යුතුයි. මෙවිට එම ලක්ෂ්‍ය අතර ගලන ධාරාව අඩුවේ. එම ලක්ෂ්‍ය අතර විභව අන්තරය සඳහා මැනගත හැකි වන්නේ අඩු අගයකි.

4. මෝටර් රථ ටයරයක වාතයේ පීඩනය මැනීමට, පීඩන මානය එයට රබර් බටයකින් සම්බන්ධ කල යුතුයි. එවිට වාතයේ පරිමාව වැඩිවන බැවින් නිරවද්‍ය පීඩනයට වඩා අඩු පීඩනයක් මැනීමට හැකිවේ. ∴ ප්‍රතිඵලය නිරවද්‍ය නොවේ.

1 (b) ප්‍රත්‍යාස්ථතා සීමාව තුලදී ආතන්‍ය ප්‍රත්‍යා බලය ආතන්‍ය වික්‍රියාවට දරණ අනුපාතයලෙස <u>යංමාපාංකය</u> ලෙස අර්ථ දැක්වේ.

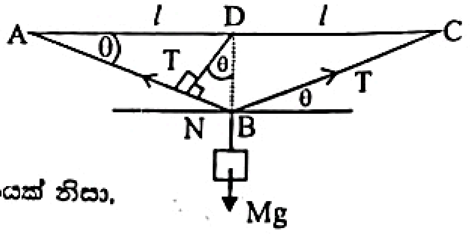


$2T \sin\theta = mg$

θ කුඩා කෝණයක් නිසා,

$2T\theta = Mg$

$T = \frac{Mg}{2\theta}$



$BD = l \tan\theta$

θ කුඩා කෝණයක් නිසා,

$BD = l\theta$

$\frac{BN}{BD} = \sin\theta$

θ කුඩා කෝණයක් නිසා,

$\frac{BN}{l\theta} = \theta$

$\therefore BN = l\theta^2$

මෙය විතතයි වේ, $\therefore l = l\theta^2$

$\frac{T}{A} = E \times \frac{l\theta^2}{l^2}$

$\frac{T}{A} = E^2 \theta^2$

$T = 2AE\theta^2$

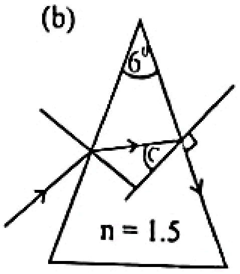
$\frac{Mg}{2\theta} = 2AE\theta^2$

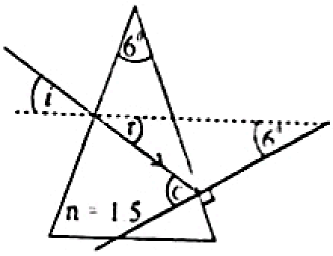
$\therefore \theta^3 = \frac{Mg}{4AE}$

$\theta = \left(\frac{Mg}{4AE}\right)^{1/3}$

2 (a) නව විෂයය නිර්දේශයට අදාළ නොවේ.

2 (b)





$1.5 \sin C = 1 \sin 90^0$

$\frac{3}{2} \sin C = 1$

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

$\sin C = 0.6667$

$C = 41^0\ 42'$ //

$C = r + 6^0$

$41^0\ 42' - 6^0 = r$

$35^0\ 42' = r$

$1 \sin i = n \sin r$

$\sin i = 1.5 \times \sin 35^0\ 42'$

$= 1.5 \times 0.5736$

$\sin i = 0.8604$

$i = 59^0\ 42'$ //

3. $\left(\frac{dQ}{dt}\right)_{\text{ලෝහ}} = \left(\frac{dQ}{dt}\right)_{H_2O}$

$\frac{(70 \times 10^{-3} \times 385 + 75 \times 10^{-6} \times 896 \times 5)}{280} \times 10 =$

$\frac{(70 \times 10^{-3} \times 385 + 75 \times 10^{-6} \times 10^{3} \times 4200)}{300} \times 10$

$\frac{26.95 + 6.72\,s}{28} = \frac{26.95 + 3150}{30}$

$26.95 + 6.72\,s = (3176.95 \times 28)/30$

$26.95 + 6.72\,s = 2965.2$

$6.72\,s = 2938.2$

$s = 437.2\ Jkg^{-1}\ k^{-1}$ //

4. $V = \sqrt{\frac{rP}{\rho}}$

$PV = nRT$

$PV = \frac{m}{M} RT$

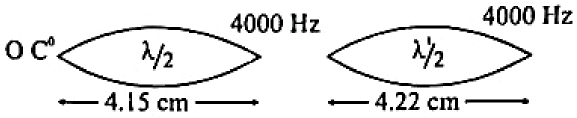
$P = \frac{m}{V} \frac{RT}{M}$

$P = \rho \frac{RT}{M}$

$$\frac{P}{\rho} = \frac{RT}{M}$$

$$\therefore V = \sqrt{\frac{rRT}{M}} \quad \therefore V \propto \sqrt{T}$$

∴ වායුවක් තුළ ධ්වනි ප්‍රවේගය, පීඩනය හා ඝනත්වය මත රඳා නොපවතින අතර උෂ්ණත්වය මත පමණක් රඳා පවතී.



$\frac{\lambda}{2} = 4.15$ $\qquad$ $\frac{\lambda^1}{2} = 4.22$

$\lambda = 8.3$ cm// $\qquad$ $\lambda^1 = 8.44$ cm//

0^0C දී $V = f\lambda$

$$V = 4000 \times \frac{8.3}{100}$$

$$= 332 \text{ ms}^{-1}//$$

$$V = f\lambda^1$$

$$= 4000 \times \frac{8.44}{100}$$

$$= 33.76 \times 10^3$$

$$= 337.6 \text{ ms}^{-1}//$$

$$V \propto \sqrt{T}$$

$332 \propto \sqrt{273}$ .... (1)

$337.6 \propto \sqrt{T}$ .... (2)

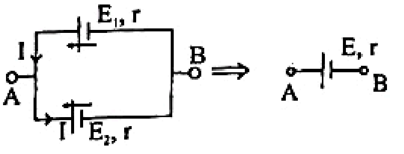
$$\frac{(1)}{(2)}, \ \frac{337.6}{332} = \sqrt{\frac{T}{273}}$$

281.8 k $= T$

8.8 °C//

5. (a) 1. විද්‍යුත් පරිපථයක සන්ධියකදී ධාරාවල වීජීය ඓක්‍යය ශුන්‍ය වේ.

2. සංවෘත විද්‍යුත් පරිපථයක යම් දිශාවකට ඇති කෝෂවල විද්‍යුත්ගාමක බලවල වීජීය ඓක්‍යය එම දිශාවටම ඇති විභව බැස්ම වල එනම් IR ගුණිත වල වීජීය ඓක්‍යයට සමාන වේ.



r_1 හා r_2 ප්‍රතිරෝධ සමාන්තරගතව ඇති බැවින්,

$$\frac{1}{r} = \frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2}$$

$$\frac{1}{r} = \frac{r_2 + r_1}{r_1 r_2}$$

$$r = \frac{r_1 \ r_2}{r_1 r_2}$$

$E_1 > E_2$ විට

$$E_1 - E_2 = Ir_1 + Ir_2$$

$$E_1 - E_2 = I(r_1 + r_2)$$

$$E_1 = V_{AB} + Ir_1$$

$$V_{AB} = E$$

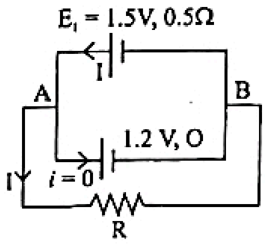
$$E_1 = E + \left(\frac{E_1 - E_2}{r_1 + r_2}\right) r_1$$

$$E_1r_1 + E_1r_2 = E(r_1 + r_2) + E_1r_1 - E_2r_1$$

$E(r_1 + r_2) = E_1 r_2 + E_2 r_1$ .... (1)

$$(1)/r_1r_2 \ E\left(\frac{r_1 + r_2}{r_1 \ r_2}\right) = \frac{E_1}{r_1} + \frac{E_2}{r_2}$$

$i = O$ නිසා,



$V_{AB} = 1.2$ V වේ.

E_1 කෝෂයට,

$$E_1 = V + Ir$$

$$1.5 = 1.2 + I \times .5$$

$$0.3 = I \times .5$$

$$I = 0.6 \text{ A}//$$

$$IR = 1.2$$

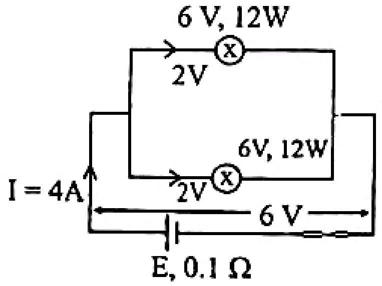
$$0.6 R = 1.2$$

$$R = 2\Omega//$$

5. (b) කෝෂයක විද්‍යුත් ගාමක බලය යනු මුළු පරිපථය තුළින්ම 1C ක ආරෝපණයකින් එක් වරක් ගෙන යාමට කෝෂය කළයුතු කාර්යය වේ. කෝෂයක අග්‍ර අතර විභව අන්තරය යනු බාහිර පරිපථය තුළින් පමණක් 1C ක ආරෝපණයක් එක් වරක් ගෙන යාමට කෝෂය කළයුතු කාර්යය වේ.

විද්‍යුත් ගාමක බල ප්‍රභව

1. කෝෂය - රසායනික ශක්තිය
2. ඩයිනමෝව - යාන්ත්‍රික ශක්තිය
3. සූර්යය කෝෂ - සූර්යය ශක්තිය



$$W = VI$$

$$12 = 6I$$

$$2A = I$$

$$E = 6 + 4 \times 0.1$$

$$E = 6.4//$$

අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය නිසා තාපය බවට පරිවර්තනය වන ශක්ති ප්‍රතිශතය $= \frac{I^2 \times r}{E I} \times 100$

$$\frac{Ir}{E} = \times 100$$

$$\frac{4 \times .1}{6.4} = \times 100$$

$$= \frac{4}{64} \times 100$$

$$= 6.25\% //$$

6. විද්‍යුත් චුම්බක ප්‍රේරණ නියම

1. ෆැරඩේ නියමය

පරිපථයක හා බැඳී ඇති චුම්බක ස්‍රාවය විචලනය වීමේ

සීඝ්‍රතාවට සමානුපාතික වන පරිදි එම පරිපථයේ විද්‍යුත් ගාමක බලයක් ප්‍රේරණය වේ.

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

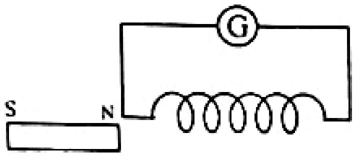
2. ලෙන්ස් නියමය

සංවෘත පරිපථයක් හා බැදි ඇති චුම්බක ප්‍රාවය විචලනය කරන විට ප්‍රාවය විචලනය වීමේ සීඝ්‍රතාව අවම කරන පරිදි එම පරිපථයේ ප්‍රේරිත ධාරාවේ දිශාව සකස් වේ.

ඉහත නියම දෙකම අනුව,

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

<u>ෆැරඩේ නියමය සත්‍ය බව පෙන්වීම</u>



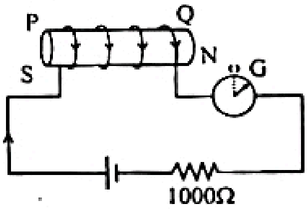
චුම්බක අචල විට ගැල්වනෝමීටරයේ (G) දර්ශකය ශූන්‍ය පිහිටීමේ පවතී. චුම්බකය චලනය කරන විට (G) මීටරයේ දර්ශකය උත්ක්‍රමණය වේ. චලන වේගය වැඩිකල විට උත්ක්‍රමණය ද වැඩිවේ.

$$\therefore E \propto \frac{d\psi}{dt}$$ සත්‍ය වේ.

එනම්, ෆැරඩේ නියමය සත්‍ය වේ.

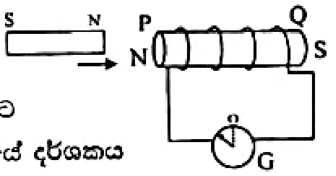
<u>ලෙන්ස් නියමය සත්‍ය බව පෙන්වීම</u>

පාලක පරීක්ෂණයකි

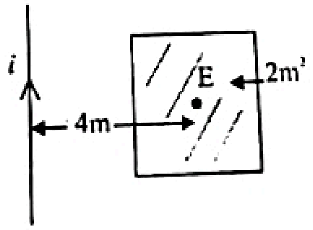


පරිනාලිකාවේ P කෙලවරේ දක්ෂිණ ධ්‍රැවයක් ඇතිවන විට (G) මීටරයේ දර්ශකය දකුණට උත්ක්‍රමණය වේ.

චුම්බකය ඉදිරියට චලනය කර උත්තර ධ්‍රැවය පරිනාලිකාව දෙසට ගෙන එනවිට (G) මීටරයේ දර්ශකය වාමාවර්තව උත්ක්‍රමණය වේ. එනම් P කෙළවරේ උත්තරධ්‍රැවයක් ඇතිවන පරිදි පරිනාලිකාවේ ප්‍රේරිත ධාරාවේ දිශාව සකස් වේ. ලෙන්ස් නියමය සත්‍ය වේ.



$$E = -\frac{d\psi}{dt}$$



$$[E] = +\frac{d}{dt}(AB)$$

$$[E] = A\frac{dB}{dt}$$

$$= A\frac{\mu_0}{2\pi r}\left(\frac{i}{t}\right)$$

$$= \frac{2 \times 4\pi \times 10^{-7}}{4 \times 2\pi} \times 3 \times 10^{10}\ V$$

$$= 3 \times 103\ V$$

$$= 3kV//$$