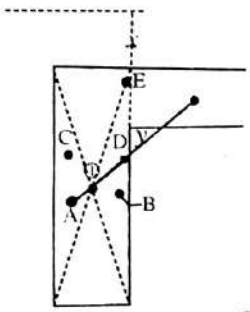
2017 පිළිතුරු පත්‍රය I

01	②	21	④	41	②
02	③	22	②	42	③
03	④	23	②	43	⑤
04	④	24	②	44	①
05	⑤	25	③	45	⑤
06	④	26	④	46	③
07	⑤	27	③	47	③
08	①	28	⑤	48	②
09	③	29	④	49	①
10	⑤	30	③	50	①
11	④	31	④		
12	③	32	②		
13	①	33	②		
14	③	34	①		
15	①	35	②		
16	④	36	③		
17	①	37	④		
18	③	38	①		
19	②	39	②		
20	①	40	①		

03. **නිවැරදි ප්‍රතිචාරය - (4)**

මෙවැනි ගැටලුවකට පිළිතුරු සැපයීමට ගුරුත්ව කේන්ද්‍රයේ දළ පිහිටුම ලබා ගැනීම සම්බන්ධ ව ඔබ ලබා ඇති මූලික දැනුම වැදගත් වේ.



xy කොටස පැවතුණහොත් ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය ① පිහිටුමේ පැවතිය යුතුයි. නමුත් එම කොටස නොමැති නිසා අදාළ කොටසේ පමණක් ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය A ලෙස තෝරාගත හැකි ය. ඉතිරි කොටසේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය ② පිහිටුමේ පවතින අතර, A හා ② යා කරන රේඛාව මත ①ට ආසන්න වන පරිදි ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය පවතී. එනම් D විය යුතුයි.

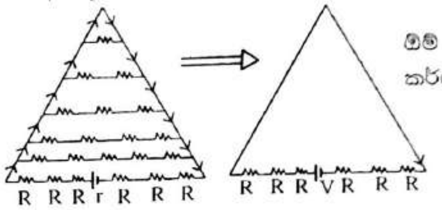
07. **නිවැරදි ප්‍රතිචාරය - (5)**

කාචයක් තුළින් ගමන් කරන කිරණ අභිසාරී වීම හෝ අපසාරී වීම තීරණය වන්නේ කාචය තබා ඇති මාධ්‍යයේ වර්තනාංකය මතයි. ආලෝකය, කාච පිළිබඳ අධ්‍යයනයේ දී උත්තල කාච අභිසාරී ලෙසත්, අවතල කාච අපසාරී ලෙසත් අප හඳුනාගනියි. නමුත් එය එසේ වන්නේ වාතය තුළ ඇති විටයි. එනම් $n_{කාචය} > n_{මාධ්‍යය}$ වන විටයි.

$n_{කාචය} < n_{මාධ්‍යය}$ නම් උත්තල කාචවල කිරණ අපසාරී වන අතර, අවතල කාච අභිසාරී කාචයක් ලෙස හැසිරේ.
$\therefore$ (B), (C) වරණ නිවැරදියි.

08. **නිවැරදි ප්‍රතිචාරය - (1)**

මෙය ඉතාමත් සරල ගැටලුවකි. නමුත් ගැටලුව සරල වන්නේ ඉහළින් ම සම්බන්ධ වී ඇති සන්නායක කම්බිය හඳුනා ගතහොත් පමණි. එකිනෙකට සමාන්තර ව ප්‍රතිරෝධකයක් හා සන්නායක කම්බියක් පවතින විට ප්‍රතිරෝධකය හරහා ධාරාව ගමන් නොකර මුළු ධාරාව ම බාධාව අඩු සන්නායක කම්බිය හරහා ගමන් කරන බව අප දන්නා කරුණකි. එනම්,

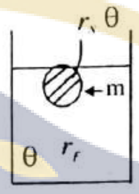


ඕම් නියමය හෝ කර්චොෆ් නියමයෙන්,

$$V = 6R \times I$$

$$I = \frac{V}{6R}$$

12. **නිවැරදි ප්‍රතිචාරය - (3)**



$r_s < r_f$

මෙහි දී උෂ්ණත්වය සමඟ ඝනත්ව විචලනය නිරූපණය කරන $\rho_1 = \frac{\rho_2}{(1 + r\Delta\theta)}$ සමීකරණය භාවිත කර මෙම සංසිද්ධිය පිළිබඳ අදහසක් ලබාගත හැකි ය.

ගෝලය සලකමු. උෂ්ණත්වය $\frac{\theta}{2}$ දක්වා අඩුවන්නේ යයි සිතමු.

$$S \rightarrow \rho_{\frac{\theta}{2}} = \frac{\rho_0}{(1 + r_s\frac{\theta}{2})}\uparrow$$

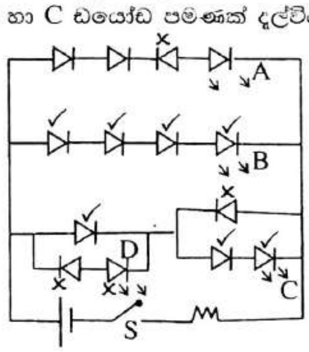
ද්‍රවය $$F \rightarrow \rho'_{\frac{\theta}{2}} = \frac{\rho'_0}{(1 + \frac{r_f\theta}{2})}\downarrow$$

$r_s < r_f$ නිසා, $(1 - \frac{r_s\theta}{2})$ අගය $(1 - \frac{r_f\theta}{2})$ අගයට වඩා විශාලය

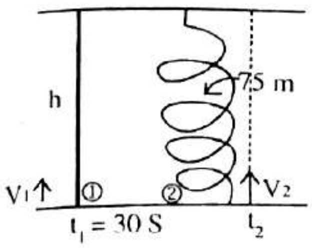
$\therefore \rho_{\frac{\theta}{2}} < \rho'_{\frac{\theta}{2}}$ වෙයි. ඝනත්වය වැඩි ද්‍රවවල වැඩිපුර ඉපිලෙන බැවින් ගෝලය ද්‍රව පෘෂ්ඨයෙන් ඉහළට පැමිණිය යුතුයි.
A වරණය නිවැරදියි.
නමුත් මෙහි දී ගෝලයේ ස්කන්ධය වෙනස් නොවේ.
$u_0 = mg \quad u_{\frac{\theta}{2}} = mg$
උඩුකුරු තෙරපුම වෙනස් නොවන බව පැහැදිලි ය.
$\therefore$ (B) වරණය ද නිවැරදි වේ. $\therefore$ A හා B නිවැරදි වේ.

19. **නිවැරදි ප්‍රතිචාරය - (2)**

ඩයෝඩයක් පෙර නැඹුරු වීමට කැතෝඩයට සාපේක්ෂ ව ඇනෝඩය වැඩි විභවයක පැවතිය යුතුයි.
බැටරියේ + අග්‍රයට ඇනෝඩය සම්බන්ධ විය යුතුයි.
$\therefore$ B හා C ඩයෝඩ පමණක් දැල්විය යුතුයි.



23. නිවැරදි ප්‍රතිචාරය - (2)



මෙහි දී ඔබ අවබෝධ කරගත යුතු කරුණ වන්නේ අවස්ථා දෙකේ ම වඳුරා එක ම උසක් ගමන් කර ඇති නිසා සිදු කර ඇති කාර්ය සමාන බවයි. මෙම කාර්ය mgh නම් $P = \frac{W}{t}$ අවස්ථා දෙකේ ම එක ම ජවයක් යොදා ඇත.

$① \Rightarrow W = Pt_1 = mgh$

$P = \frac{mgh}{30}$

$② \Rightarrow V_2 = \frac{75}{t_2}$

$t_2 = \frac{75}{V_2}$

එමෙන් ම,

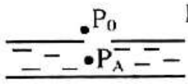
$Pt_2 = mgh$

$\frac{mgh}{30} \times \frac{75}{V_2} = mgh$

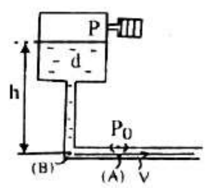
$\underline{\underline{V_2 = 2.5\ ms^{-1}}}$

25. නිවැරදි ප්‍රතිචාරය - (3)

නළය තුළට මඩ ජලය පැමිණීමට නම් නළය තුළ පීඩනයට වඩා පිටත පීඩනය වැඩිවිය යුතුයි.



$\underbrace{P_0 > P_A}_{①}$ නම් ද්‍රවය ඇතුළට කාන්දු වෙයි.



නළය දිගේ තෝරාගත් අනාකුල රේඛාවකට බ'නුලි ප්‍රමේයය යෙදීමෙන්,

$P + dgh = P_A + \frac{1}{2}dv^2$

$P_A = P + dgh - \frac{1}{2}dv^2$

① න්,

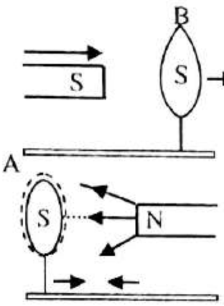
$P_0 > p + dgh - \frac{1}{2}dv^2$ නම් නළය තුළට ද්‍රවය පැමිණේ.

31. නිවැරදි ප්‍රතිචාරය - (4)

මෙහි දී සිදු වූ පළමු සිද්ධිය තරලය මතට කුණු කන්ද කඩා වැටී තරලය මත අමතර පීඩනයක් ඇති කිරීමයි. එම සිද්ධිය නිසා සිදු වූ දෙවන සිද්ධිය වන්නේ ගෙවල් ඉහළට එසවීමයි. ද්‍රවයක් මත අමතර පීඩනයක් යොදා වස්තුවක් ඔසවා ගන්නා අවස්ථා පැහැදිලි කළ පැස්කල් මූලධර්මය මෙහි දී ඔබට මතක්විය යුතුයි. එනම් මෙම සංසිද්ධිය පැහැදිලි කිරීමට වඩාත් සුදුසු පැස්කල් මූලධර්මයයි.

34. නිවැරදි ප්‍රතිචාරය - (1)

මෙය ලෙන්ස් නියමය හා සම්බන්ධ ගැටලුවකි. එනම් S ධ්‍රැවය B දෙසට චලනය වන විට චුම්භක S ධ්‍රැවය ස්‍රාවය ඒ දෙසට ආකර්ශනය කර ගනියි. එවිට අඩුවන ස්‍රාවය නමා වෙත ඇති කර ගැනීමට B පුඩුව S ධ්‍රැවයක් ඇතිකර ගත යුතුයි.

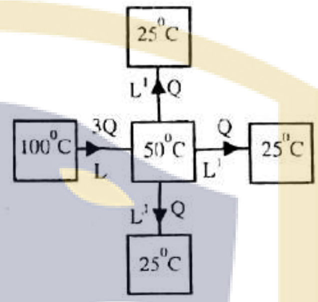


එවිට චුම්බක S ධ්‍රැවය හා පුඩුව මත S ධ්‍රැවය විකර්ශනය වීම නිසා B පුඩුව දකුණට ගමන් කරයි.

චුම්බක N ධ්‍රැවය A කම්බි පුඩුවෙන් ඈතට යන විට පුඩුව මත ස්‍රාවය අඩු වේ. අඩුවන ස්‍රාවය වැඩිකර ගැනීමට තමා දෙසට ඇදෙන ස්‍රාව රේඛා වැඩිකර ගත යුතුයි.

∴ A මත S ධ්‍රැවයක් ම ප්‍රේරණය කරගත යුතුයි. එහි දී චුම්බක N ධ්‍රැවය හා ප්‍රේරිත S ධ්‍රැවය මත ආකර්ශන බල ඇති වීම නිසා A පුඩුව ද දකුණට ගමන් කරයි.

35. නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (2)



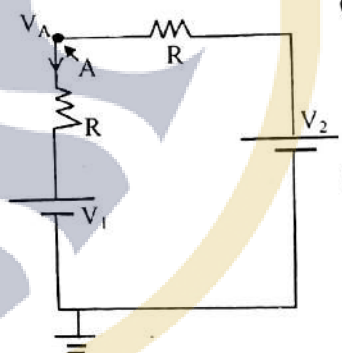
100^0C වස්තුවේ සිට 50^0C දෙසටත්, 50^0C වස්තුවේ සිට 25^0C දෙසටත් තාපය ගලා යා යුතුයි.

$3Q = \frac{KA\,(100 - 50)}{L} \rightarrow ①$

$Q = \frac{KA\,(50 - 25)}{L^1} \rightarrow ②$

$\frac{①}{②} \quad L^1 = \frac{3}{2}L$

41. නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (2)



(1) $V_1 < V_2$ විට, A ලක්ෂ්‍යයේ සිට V_1 දෙසට I ධාරාවක් ගලයි.

$V_A - 0 = V_1 + IR$ — (a)

(2) $V_1 > V_2$ නම්, V_1 සිට A දෙසට I ධාරාව ගලයි.

එවිට,

$V_1 - V_A = IR$

$V_A = V_1 - IR$ — (b)

V_2 බැටරිය පවතින දෙසින්,

$V_1 < V_2$ නම් $V_A = V_2 - IR$ ((a) මගින් IR සඳහා ආදේශයෙන්.)

$V_A = V_2 - V_A + V_1$

$V_A = \frac{1}{2}V_1 + \frac{1}{2}V_2$

$y = mx + c$

$V_1 > V_2$ නම්, $V_A = IR + V_2$ ((b) මගින් IR සඳහා ආදේශයෙන්.)

$V_A = V_2 + V_1 - V_A$

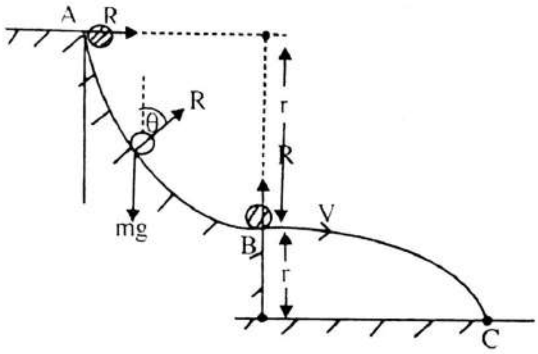
$V_A = \frac{1}{2}V_1 + \frac{1}{2}V_2$

$y = mx + c$

මෙම ගැටලුවේ $y = mx + c$ ආකාරයේ ප්‍රස්තාර දෙකක් පවතී. එම ප්‍රස්තාර දෙකෙන් අදාළ ප්‍රස්තාරය තෝරා ගැනීමට ගණිත දැනුම භාවිත කළ හැකි ය.

$V_A = 0 \quad V_1 = -V_2$ මෙම අවශ්‍යතාව සම්පූර්ණ වන්නේ (2) වන ප්‍රස්තාරයෙනි.

50. නිවැරදි ප්‍රතිචාරය - (1)



ශක්ති සංස්ථිති නියමයෙන්,

$$mgr = \frac{1}{2}\ mV^2 \Rightarrow V = \sqrt{2gr}$$

B ලක්ෂයෙන් විසිවන ප්‍රවේගය V වේ.
වස්තුව AB චලිතයට චලිත සමීකරණය හා F = ma යොදමු.

$\downarrow F = ma$

$$mg - R\cos\theta = ma_y$$
$$a_y = \frac{mg - R\cos\theta}{m}$$

$\rightarrow F = ma$

$$R\sin\theta = ma_x$$
$$a_x = \frac{R\sin\theta}{m}$$

BC චලිතයේ සිරස් ත්වරණය ගුරුත්වජ ත්වරණයයි.
කේන්ද්‍රය දෙසට $\nearrow F = ma$ යෙදීමෙන්,

$$R - mg\cos\theta = \frac{mV^2}{r}$$
$$R = mg\cos\theta + \frac{mV^2}{r}$$

A සිට B දක්වා සිරස් ත්වරණය $a_y < g$. එමනිසා එක ම r සිරස් උස යාමට ගතවන කාලය එනම්,

(AB) $\downarrow$

$$S = ut + \frac{1}{2}at^2$$
$$r = \frac{a_y}{2}\, t^2_{AB}$$
$$t_{AB} = \left(\frac{2r}{a_y}\right)^{\frac{1}{2}}$$

චලිත දුර සොයමු,

$$S_{AB} = \frac{2\pi r}{4}$$
$$S_{AB} = \frac{\pi r}{2}$$
$$S_{AB} = \underline{\underline{1.57r}}$$

(BC) $\downarrow S = ut + \frac{1}{2}at^2$

$$t_{BC} = \left(\frac{2r}{g}\right)^{\frac{1}{2}}$$

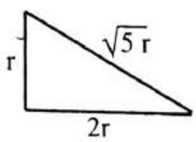
$a_y < g$ නිසා

$$\underline{\underline{t_{AB} > t_{BC}}}$$

තිරස් පරාසය $\rightarrow$

$$S = U\, t_{Bc}$$
$$S = \sqrt{2gr} \times \sqrt{\frac{2r}{g}}$$
$$S = 2r$$

$$S_{BC} > \sqrt{5}\,r$$
$$S_{BC} > 2.24r$$



$\therefore S_{BC} > S_{AB}$ වෙයි. මේ අනුව පිළිතුර (1) වේ.

✿✿✿✿✿

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

01. (*a*) (1) මීටර් කෝදුවේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය හෝ **ස්කන්ධ කේන්ද්‍රය සොයා ගැනීමට**

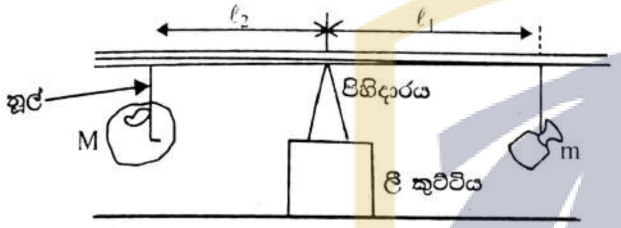
(2) ගණනය කිරීම්වලින් **මීටර් කෝදුවේ බර/ස්කන්ධය මගහරවා ගැනීම.**

(3) **මීටර් කෝදුව** මගින් ඇතිවන **ඝූර්ණය** ගණනය කිරීම්වලින් **මගහරවා ගැනීම.**

(1, 2, 3 යන කවර ආකාරයකට වුව ද පිළිතුර ලිවිය හැකි ය. නමුත් ඉරි ගසා ඇති කොටස් අනිවාර්යයෙන් ම පිළිතුර තුළ ඇතුළත් විය යුතුයි.)

(ලකුණු - 01)

(*b*) **වැදගත් :-** ඉහත ලබා දී ඇති සියලු උපකරණ භාවිත කර තිබිය යුතුයි. නූල භාවිත නොකර රූල මත තබා සංතුලනය කර ඇත්නම් ලකුණ නොලැබේ.



(නිවැරදි සැකැස්මට ලකුණු - 01)
(ℓ_1, ℓ_2 නිවැරදි ව ලකුණු කිරීම - 01)

(*c*) $\ell_2 = \frac{m}{M}\ell_1$ **(ලකුණු - 01)**

සැ.යු. : යම් අයකු සැකැස්මේ ℓ_1, ℓ_2 මාරු කර ඇත්නම් රූපසටහනේ ලකුණ නොලැබුණ ද මෙම ලකුණ හිමි වේ.

$(\ell_1 = \frac{m}{M}\ell_2)$

(*d*) මීටර් කෝදුවේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය / ස්කන්ධ කේන්ද්‍රය මත හෝ මීටර් කෝදුවේ සංතුලන ලක්ෂ්‍යය මත (සංතුලන ලක්ෂ්‍යය මත ලෙස සටහන් කර ඇත්නම් ලකුණු නොමැත.)

(ලකුණු - 01)

(*e*) (i) භාගික දෝෂය / ප්‍රතිශත දෝෂය අවම කිරීම. (මිනුම්වල දෝෂ අවම කිරීම යන පිළිතුරට ලකුණු නැත.) **(ලකුණු - 01)**

(ii) වඩාත් ම යෝග්‍ය ලක්ෂ්‍ය දෙක (16, 13) සහ (39, 31) **(ලකුණු - 01)**

අනුක්‍රමණය = (31 - 13) / (39 - 16)

(ලකුණු - 01)

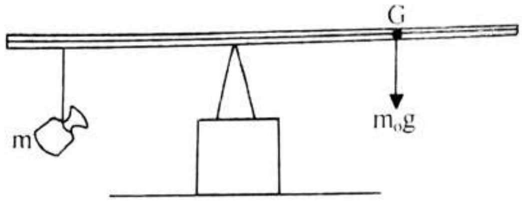
= 0.78 [0.78 - 0.80 පරාසය තුළ පවතී නම්, ඉහත ලක්ෂ්‍ය දෙක භාවිත නොකළ ද ලකුණු ලැබේ.)

(iii) $M = (50 \times 10^{-3}) / 0.78$

$= 6.41 \times 10^{-2}$ kg **(ලකුණු - 01)**

$(6.25 - 6.41) \times 10^{-4}$ kg පරාසය තුළ ලකුණු හිමි වෙයි.

(f) G, m ට විරුද්ධ පැත්තේ පවතින පරිදි ඇඳ තිබිය යුතුයි. **(ලකුණු - 01)**



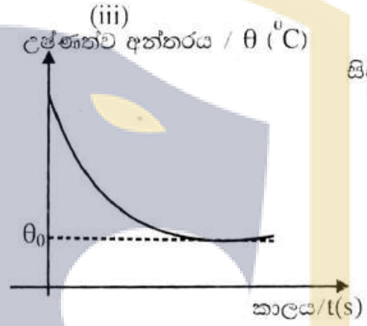
02. (*a*) (i) 1. කාලය සමඟ ජලයේ උෂ්ණත්වය / නියත කාල පරාසවල දී ජලයේ උෂ්ණත්වය

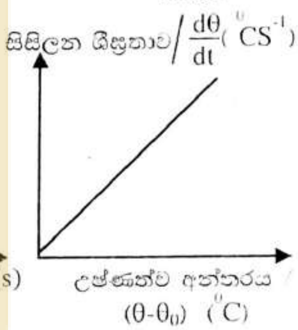
2. කාමර උෂ්ණත්වය

(පිළිතුරු දෙක ම නිවැරදි නම් ලකුණු - 01)

(ii) ජලය හොඳින් මන්ථනය කිරීම. / කැලතීම.

(iii) **(ලකුණු - 01)**





ප්‍රස්තාරයේ හැඩය හා නිවැරදි හැඩය **(ලකුණු - 01)**
අක්ෂ නම් කිරීම (ලකුණු - 01) **අක්ෂ නම් කිරීම (ලකුණු - 01)**

(*b*) (i) සමාන පෘෂ්ඨීක ස්වභාවයන් / විමෝචකතාවයන් ලබා ගැනීමට **(ලකුණු - 01)**

(ii) ජලය සහ ද්‍රවය සඳහා / පරීක්ෂණ අවස්ථා දෙකෙහි දී ම සමාන තාපය හානිවීමේ ශීඝ්‍රතාවන් ලබා ගැනීමට **(ලකුණු - 01)**

(iii) $H_m = (ms + m_1s_1)\,\theta_m$ **(ලකුණු - 01)**

(iv) $90 = (0.15 \times 400 + 0.25 \times S_l)\, 0.125$

(ලකුණු - 01)

$\left(\frac{90}{0.125} - 60\right) = 0.25\, S_l$

$S_l = 2640\ \mathrm{J\,kg^{-1}\,K^{-1}}$ **(ලකුණු - 01)**

$(2640 - 2642\ \mathrm{J\,kg^{-1}\,K^{-1}})$

පරාසය තුළ පැවතිය යුතුයි.

03. (*a*) අන්වායාම කම්පන **(ලකුණු - 01)**

(*b*) $V = \sqrt{\frac{T}{m}}$ **(ලකුණු - 01)**

(*c*) A

හේතුව :-

කාර්යක්ෂම ව ශක්තිය සම්ප්‍රේෂණය වීමට / ධ්වනිමාන පෙට්ටියේ වාත කඳ උපරිම විස්තාරයක් සහිත ව අනුනාද වීමට

(ලකුණු - 01)

(*d*) කඩදාසි ආරෝහක **(ලකුණු - 01)**
(කඩදාසි කැබැල්ල ලෙස ලියා ඇත්නම් ලකුණු නැත.)

(*e*) කඩදාසි ආරෝහක **ක්ෂණික** ව/එකවර ම උපරිම උසකට පනින තුරු **B සේතුව සීරුමාරු කිරීම.**
(ලකුණු - 01)

(*f*) $\left.\begin{array}{l} V = F\lambda \\ \ell = \dfrac{\lambda}{2} \end{array}\right\}$ **(ලකුණු - 01)**

$V = 2F\ell = \sqrt{\dfrac{T}{m}}$

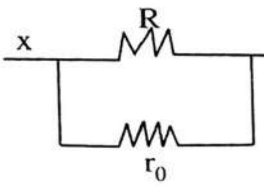
$m = \dfrac{T}{4\ell^2F^2}$

(ලකුණු - 01)

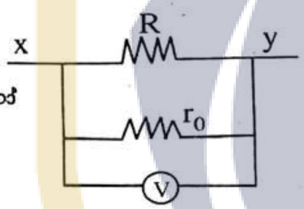
(*g*) භාරයේ බර වැඩි කිරීම. / වැඩිපුර ස්කන්ධයක් එල්ලීම. **(ලකුණු - 01)**

(*h*) $m = 3.2 \times 10 / 4 \times 0.25^2 \times 320^2$
$m = 1.25 \times 10^{-3}\ \text{kg m}^{-1}$ **(ලකුණු - 01)**

04. (*a*) (i)



හෝ



(ලකුණු - 01)

(ii) $\dfrac{1}{R_{xy}} = \dfrac{1}{R} + \dfrac{1}{r_0}$

$R_{xy} = \dfrac{R\,r_0}{R + r_0}$ **(ලකුණු - 01)**

(*b*) ඔව්
මෙම අවස්ථාවේ වෝල්ට් මීටරය හරහා ධාරාව ශූන්‍යයකි. **(ලකුණු - 01)**
වෝල්ට් මීටරය හරහා ධාරාවක් ගමන් නොකරයි නම්, එය පරිපූර්ණ වෝල්ට් මීටරයකි. **(ලකුණු - 01)**

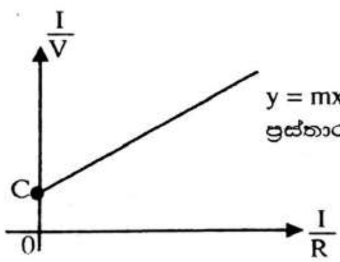
(*c*) $V = R_{xy}\,I$

$I = \dfrac{V}{Rr_0}(R + r_0) \Big/ I = V\left(\dfrac{1}{R} + \dfrac{1}{r_0}\right)$

(ලකුණු - 01)

(*d*) $\dfrac{I}{V} = \dfrac{1}{R} + \dfrac{1}{r_0}$ **(ලකුණු - 01)**

(*e*)

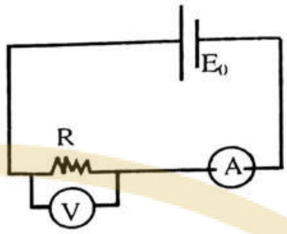


y = mx + c ආකාරයේ ප්‍රස්තාරයක් ඇඳ ඇත්නම්
(ලකුණු - 01)

(*f*) අන්තඃඛණ්ඩය C නම්,
$C = \dfrac{1}{r_0}$ හෝ $r_0 = \dfrac{1}{C}$ **(ලකුණු - 01)**
අන්තඃඛණ්ඩය C ලෙස වචනයෙන් ලියා තිබීම හෝ ප්‍රස්තාරය මත ලකුණු කර තිබිය යුතුයි.

(*g*) ප්‍රතිරෝධ පෙට්ටිය **(ලකුණු - 01)**

(h) $V_1 < V_3 < V_2 < E_0$ **(ලකුණු - 01)**
පිළිතුර ලබා ගැනීමට,



1000 Ω වෝල්ට් මීටරය හා 10MΩ බහුමීටරය ගත්විට බහුමීටරය හරහා ධාරාව අඩු බැවින් R හරහා එම අවස්ථාවේ වැඩි ධාරාවක් යයි. $\therefore V_3 > V_1$ වෝල්ට් මීටරය නොමැතිනම් R හරහා උපරිම ධාරාව ගමන් කරයි.

$\therefore V_1 < V_3 < V_2 < E_0$ විය යුතුයි.

B කොටස - රචනා

05. (*a*) (i) විභව ශක්තිය චාලක ශක්තිය බවට **(ලකුණු - 01)**

(ii) යාන්ත්‍රික ශක්ති සංස්ථිති නියමය යෙදීමෙන්,
$0 + Mgh = \dfrac{1}{2}MV^2 + 0$ **(ලකුණු - 01)**
සැයු: $V^2 = u^2 + 2as$ වලින් සමීකරණය ද භාවිත කළ හැකි ය.

$V = \sqrt{2gh} = (2 \times 10 \times 5)^{\frac{1}{2}}$

$\underline{\underline{V = 10\ \text{ms}^{-1}}}$ **(ලකුණු - 01)**

(iii) $P = mV = 800 \times 10$
$= \underline{\underline{8000\ \text{kg ms}^{-1}}}$ **(ලකුණු - 01)**

(*b*) (i) ගැටුමට මොහොතකට පසු ජම්බාරය හා කණුව V^1 වේගයෙන් ගමන් කරයි නම්, ගම්‍යතා සංස්ථිතිය යෙදීමෙන්,

$MV = (M + m)\,V^1$

$V^1 = \dfrac{MV}{M + m} = \dfrac{8\,000}{800 + 2\,400}$

$V^1 = \underline{\underline{2.5\ \text{ms}^{-1}}}$ **(ලකුණු - 01)**

(ii) $KE = \dfrac{1}{2}(M + m)\,V^2 = \dfrac{1}{2}(800 + 2\,400) \times 2.5^2$ **(ලකුණු - 01)**

$KE = 10\,000\ \text{J} = 10^4\ \text{J} = \underline{\underline{10\ \text{kJ}}}$ **(ලකුණු - 01)**

(iii) ප්‍රයෝජනවත් ශක්තිය $= 10^4 \times \dfrac{40}{100}$
$= \underline{\underline{4\,000\ \text{J}}}$ **(ලකුණු - 01)**

$F \times 0.2 = 4\,000 + (800 + 2\,400) \times 10 \times 0.2$

$F = 52\,000\ \text{N} = \underline{\underline{52\ \text{KN}}}$

(*c*) $F = A_sF_s + A_bF_b - W$

$F = (2\pi r\ \ell + F_s) + (\pi r^2 F_b) - (\pi r^2 \ell\rho g)$

හෝ $F = (2 \times 3 \times 0.3 \times 10 \times 5 \times 10^4) + (3 \times 0.3^2 \times 2 \times 10^6) - (3 \times 0.3^2 \times 10 \times 8 \times 10^2 \times 10)$ **(ලකුණු - 01)**

$F = (900 \times 10^3) + (540 \times 10^3) - (21.6 \times 10^3)$

$F = \underline{1.42 \times 10^6\ N}$ **(ලකුණු - 01)**

[$(1.41 - 1.42) \times 10^6$ N පරාසය තුළ පැවතිය යුතුයි.]

[($\pi = 3.14$ ලෙස ගත් විට $(1.48 - 1.49) \times 10^6$ N අතර]

(*d*) (i) A_sF_s **(ලකුණු - 01)**

(ii) $F = (2\pi \frac{r}{2}\ell) \times F_s \times 4 + \pi\left[\frac{r}{2}\right]^2 F_b \times 4 - \pi\left[\frac{r}{2}\right]^2 \ell\rho g \times 4$

$F = 2\,(2\pi r\ell F_s) + \pi r^2 F_b - \pi r^2 \ell\rho g$

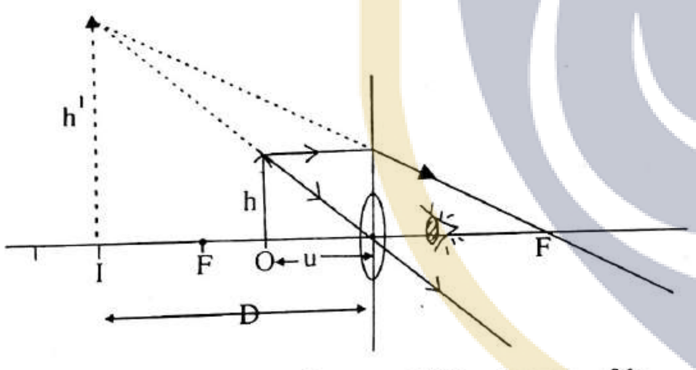
$F = 2 \times (900 \times 10^3) + 540 \times 10^3 - 21.6 \times 10^3$

$F = \underline{2.32 \times 10^6\ N}$

($[2.31 - 2.32] \times 10^6$ N අතර පරාසය)

(ලකුණු - 01)

06. (*a*) (i)



ඊ හිසවල් සහිත කිරණ දෙකක් ලකුණු කිරීම **(ලකුණු - 01)**

D, F ලක්ෂ්‍ය දෙක ම නිවැරදි වීම. **(ලකුණු - 01)**

(ii) රේඛීය විශාලනය (m) $= \frac{\text{ප්‍රතිබිම්බ උස}}{\text{වස්තු උස}}$

$= \frac{h^1}{h} = \frac{D}{U}$

(ලකුණු - 01)

කාච සූත්‍රය භාවිත කර ලකුණු සම්මුතිය යොදා

$\frac{1}{D} - \frac{1}{U} = \frac{1}{F}$ **(ලකුණු - 01)**

$m = \left(\frac{D}{F} + 1\right)$ **(ලකුණු - 01)**

(iii) V = 25 cm, F = -10 cm, U = ? කාච සූත්‍රය භාවිතයෙන්,

$\frac{1}{25} - \frac{1}{U} = \frac{-1}{10}$

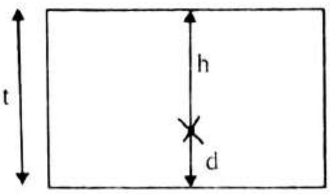
U = 7.14 cm **(ලකුණු - 01)**

[(7.14 - 7.15) cm පරාසය තුළ]

විශාලනය (m) $= \frac{D}{F} + 1 = \frac{25}{10} + 1$

$\underline{m = 3.5}$ **(ලකුණු - 01)**

(iv)



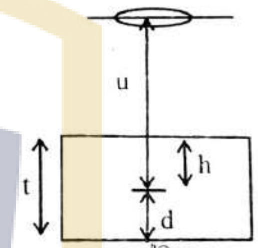
$n = \frac{\text{සත්‍ය ගැඹුර}}{\text{දෘශ්‍ය ගැඹුර}} = \frac{t}{h} \Rightarrow h = \frac{2}{1.6}$

$\underline{h = 1.25\ cm}$ **(ලකුණු - 01)**

(දෘශ්‍ය විස්ථාපනය සොයන $d = t\left[1 - \frac{1}{n}\right]$ සූත්‍රය ද භාවිත කළ හැකි ය.)

(v) 1. පුද්ගලයාගේ විශද දෘෂ්ටියේ අවම දුර / D / 25 cm **(ලකුණු - 01)**

2.



ලේඛනය

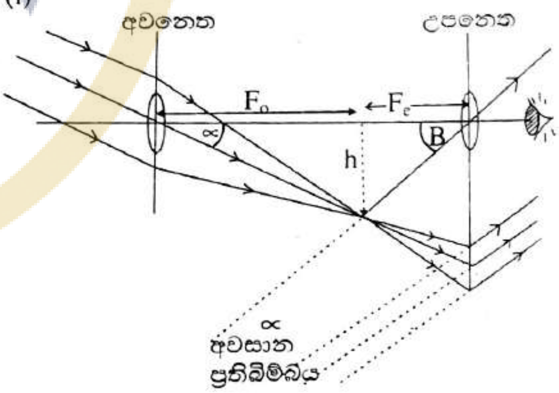
ලේඛනයට දුර $= u - h + t$

$= 7.14 - 1.25 + 2$

$= \underline{7.89\ cm}$

(ලකුණු - 01)

(b) (i)



කිරණ සටහන **(ලකුණු - 01)**

උපනෙත, අවනෙත F_o, F_e ලකුණු කිරීම **(ලකුණු - 01)**

(ii) කෝණික විශාලනය $ma = \frac{B}{\propto} = \frac{h / F_e}{h / F_o}$

$ma = F_o / F_e$

(ලකුණු - 01)

(iii) $m_a = \frac{100}{10}$

$m_a = 10$ **(ලකුණු - 01)**

(iv) දුර පිහිටි වස්තුවේ සිට එන ආලෝක කිරණ වැඩි ප්‍රමාණයක් එකතු කර ගැනීමට දීප්තිමත් ප්‍රතිබිම්බයක් ලබා ගැනීමට **(ලකුණු - 01)**

07. (*a*) ගුරුත්වය, සර්ෂණය, පෘෂ්ඨික ආතතිය
(පිළිතුරු තුන ම නිවැරදි විය යුතුයි.) **(ලකුණු - 01)**

(*b*) මැටි, රොන්මඩ, වැලි **(ලකුණු - 01)**

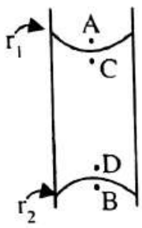
(*c*) බැවුමේ කෝණය α / ශයන කෝණය / එම ද්‍රව්‍යයට සෑදිය හැකි ශීඝ්‍රතම බැවුමට වඩා විශාල වේ.
(ලකුණු - 01)

(*d*) කේශික බල / පෘෂ්ඨික ආතති බල / ආසක්ති බල
(ලකුණු - 01)

(*e*)

ඕනෑ ම එක් රූපයක් රූපයේ දිශාවට ම ඊතල සහිත ව ඇඳිය යුතුයි. **(ලකුණු - 02)**

(*f*)



$$P_A - P_C = \frac{2T}{r_1} \text{ — ①}$$
$$P_B - P_D = \frac{2T}{r_2} \text{ — ②}$$
① හෝ ② **(ලකුණු - 01)**

$P_D = P_C + hdg$ — ③ **(ලකුණු - 01)**

① - ② $P_D - P_C = 2T\left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2}\right)$

$hdg = 2T\left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2}\right)$

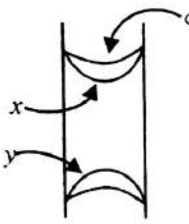
$h = \frac{2T}{dg}\left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2}\right)$ **(ලකුණු - 01)**

(*g*) $h = \frac{2 \times 7.2 \times 10^{-2}}{10^3 \times 10}\left(\frac{1}{0.8 \times 10^{-3}} - \frac{1}{1 \times 10^{-3}}\right)$

ආදේශය **(ලකුණු - 01)**

$h = \underline{\underline{3.6 \times 10^{-3}\ m}}$ **(ලකුණු - 01)**

(*h*)



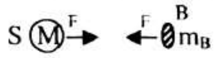
x හා *y* සඳහා **(ලකුණු - 01)**
(පෙර මාවකය ඇඳ දැක්විය යුතුයි.)

(*i*) කැට අතර හිඩැසේ අරයට සමාන වනතුරු මාවකයන්වල අරයන් අඩු වේ.
- එවිට ස්පර්ශ කෝණය ශුන්‍ය දක්වා අඩු වේ.
- සම්ප්‍රයුක්ත ප්‍රතික්‍රියා බලය ශුන්‍ය දක්වා අඩු වේ.

පිළිතුරු තුන ම නිවැරදි නම් **(ලකුණු - 02)**
පිළිතුරු දෙකකට **(ලකුණු - 01)**

(*j*) **පහත ඕනෑම පිළිතුරු දෙකක්** **(ලකුණු - 01)**
- බෑවුම පතුලේ පස් ඉවත් කිරීම.
- කෘමිනාශක, වල්නාශක, රසායනික පොහොර එක් කිරීම.
- නිසි අධ්‍යයනයකින් තොර ව කඳුකර ප්‍රදේශවල මාර්ග තැනීම.

08. (*a*) (i)



S හා B හි ගුරුත්වාකර්ශන බලය

$$F = \frac{GMm_B}{R_B^2} \text{ — ①}$$

කේන්ද්‍රාභිසාරී බලය $F = \frac{m_B V_B^2}{R_B}$ — ② **(ලකුණු - 01)**

① = ② $\frac{GMm_B}{R_B^2} = \frac{m_B V_B^2}{R_B}$

$$\underline{\underline{V_B = \sqrt{\frac{GM}{R_B}}}} \text{ — ③}$$ **(ලකුණු - 01)**

(ii) $V_B = R_B\omega = R_B \frac{2\pi}{T_B}$

$T_B = \frac{2\pi R_B}{V_B}$ — ④ **(ලකුණු - 01)**

(iii) $(T_B)^2 = \frac{4\pi^2 R_B^2}{V_B^2}$

③ න් $T_B^2 = \frac{4\pi^2 \times R_B^2}{GM/R_B}$

$\underline{\underline{M = \frac{4\pi^2}{G}\frac{R_B^3}{T_B^2}}}$ — ⑤ **(ලකුණු - 01)**

(iv) $M = \frac{4 \times 10 \times (0.3 \times 1.5 \times 10^{11})^3}{6.7 \times 10^{-11}(50 \times 24 \times 60 \times 60)^2}$

ආදේශය **(ලකුණු - 01)**

$M = 2.92 \times 10^{30} kg$

[$(2.9 - 2.92) \times 10^{30} kg$ අතර විය යුතුයි.
(ලකුණු - 01)

(*b*) (i) ⑤ න්, $M = \frac{4\pi^2}{G} \times \frac{R_B^2}{T_B^2}$ — ⑤

$M = \frac{4\pi^2}{G}\frac{R_A^3}{T_A^3}$ — ⑥ **(ලකුණු - 01)**

$\frac{⑤}{⑥}$ $\frac{R_A^3}{T_A^2} = \frac{R_B^3}{T_B^2}$ **(ලකුණු - 01)**

(ii) $R_A = \left(\frac{T_A}{T_B}\right)^{\frac{2}{3}} R_B$

$R_A = \left(\frac{300}{50}\right)^{\frac{2}{3}} (0.3 \times 1.5 \times 10^{11})$
(ලකුණු - 01)

$R_A = 1.49 \times 10^{11} m$ **(ලකුණු - 01)**

[$(1.48 - 1.50) \times 10^{11} m$ අතර පැවතිය යුතුයි.

විකල්ප ක්‍රමය :- $R_A = \left(\frac{300}{50}\right)^{\frac{2}{3}} 0.3AU$
(ලකුණු - 01)

$R_A = 0.99AU$ (0.99 - 1.00)AU
(ලකුණු - 01)

(c) (i) $mg_A = \frac{Gm_A m}{r_A^2}$ (g_A යනු A ග්‍රහලෝකය මත ගුරුත්වජ ත්වරණය)

$g_A = \frac{Gm_A}{r_A^2}$

$g_A = \frac{G(23m_E)}{(4.6r_E)^2} = \frac{23\,Gm_E}{(4.6)^2 r_E} = \frac{1.09\,Gm_E}{r_E^2}$

(ලකුණු - 01)

(ii) පෘථිවිය මත ගුරුත්වජ ත්වරණය

$g_E = \frac{Gm_E}{r_E^2}$

$\therefore g_A = \frac{23}{(4.6)^3} g_E = 1.099_E$

(ලකුණු - 01)

[(1.08 - 1.1) g_E ලකුණු හිමි වේ.]

(iii) යානයේ බර $= 100g_A = 100 \times 1.09 \times 10$

$= 1.09 \times 10^3 N$

[$(1.08 - 1.1) \times 10^3 N$ පරාසය තුළ]

(ලකුණු - 01)

(iv) $d_A = \frac{m_A}{\frac{4\pi}{3} r_A^3} = \frac{23\,m_E}{\frac{4\pi}{3}(4.6r_E^3)}$

$d_A = \frac{23}{(4.6)^3} d_E = 0.24\,d_E$

($0.23d_E$ - $0.24\,d_E$ අතර)

(ලකුණු - 01)

09. A. (a) දඟරය හරහා චුම්භක ක්ෂේත්‍රය වෙනස්වීමේ ශීඝ්‍රතාවය නිසා හෝ චුම්භක ස්‍රාවය වෙනස්වීමේ ශීඝ්‍රතාවය නිසා (ලකුණු - 01)

(i) ෆැරඩේ නියමය

(ii) ලෙන්ස් නියමය

(පිළිවෙළින් නියම දෙක ම ලියා ඇත්නම් ලකුණු - 01)

(b) $E = V - Ir$ (ලකුණු - 01)

(c) (i) $E = 80 - 4 \times 1.5$

$E = 74V$ (ලකුණු - 01)

(ii) ක්ෂමතාව $P = VI = 80 \times 4$

(ලකුණු - 01)

$P = 320$ W

(ලකුණු - 01)

(iii) කම්බි දඟරය මගින් හානිවන ක්ෂමතාව

$= I^2 r = 16 \times 1.5$

$= 24$ W

(ලකුණු - 01)

ප්‍රතිදාන යාන්ත්‍රික ක්ෂමතාව

$= VI - I^2 r$

$= 320 - 24$ (ලකුණු - 01)

$= 296$ W (ලකුණු - 01)

විකල්ප ක්‍රමය

ප්‍රතිදාන ක්ෂමතාව $= EI$ (ලකුණු - 01)

$= 74 \times 4$ (ලකුණු - 01)

$= 296$ W (ලකුණු - 01)

මෝටරයේ කාර්යක්ෂමතාව $= \frac{296}{320} = 0.925$

(0.92 - 0.93 අතර අගයක්)

හෝ

$= 92.5\%$

(92% - 93% අතර)

(ලකුණු - 01)

(d) 30^0C ප්‍රතිරෝධය $(r_{30}) = 1.5\Omega$

θ^0C ප්‍රතිරෝධය $= r_\theta = \frac{80 - 74}{3.6}$

$= \frac{6}{3.6} = 1$

$r_\theta = 1.67\ \Omega$

(ලකුණු - 01)

$r_{30} = r_0(1 + 0.004 \times 30)$ ——①

$r_\theta = r_0(1 + 0.004 \times \theta)$ ——②

(ලකුණු - 01)

$\frac{①}{②}\ \frac{r_{30}}{r_\theta} = \frac{1 + 0.12}{1 + 0.0040} = 1.5 \times \frac{3.6}{6}$

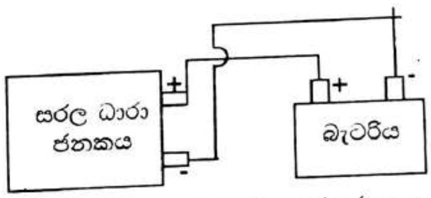
$\theta = 61.11\ ^0C$

[(61 - 62) ^0C අතර] (ලකුණු - 01)

(e) (i) යාන්ත්‍රික බලයක් යොදා මෝටරයේ දඟරය භ්‍රමණය කිරීම මගින්

(ලකුණු - 01)

(ii)



බැටරියේ + අග්‍රය සරල ධාරා ජනකයේ + අග්‍රයට සම්බන්ධ විය යුතුයි.

(ලකුණු - 01)

B. (a) $I_E = I_B + I_C$ (ලකුණු - 01)

(b) (i) $V_c = 5V$ $B = 100$ $V_{BE} = 0.7V$

$(10 - 5) = 10 \times 10^3 \times I_C$

$I_C = \frac{5}{10 \times 10^3}$ (ලකුණු - 01)

$I_B = \frac{I_C}{B} = \frac{5 \times 10^{-4}}{100}$ (ලකුණු - 01)

$I_B = 5 \times 10^{-6}$ A (ලකුණු - 01)

(ii) $\dfrac{10}{R_1 + R_2} \times R_2 = 0.7$ (විභව බෙදීම)

(ලකුණු - 01)

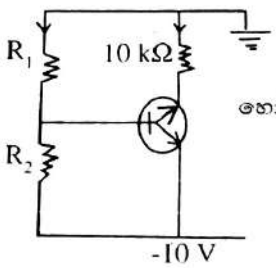
$$R_2 = \frac{0.7 \times 10 \times 10^3}{9.3}$$

$$R_2 = 903.2\ \Omega$$

(903 - 903.5) අතර පැවතුණ විට

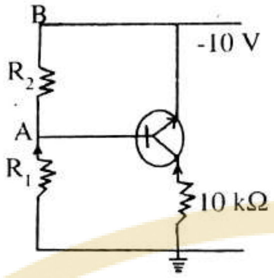
(ලකුණු - 01)

(iii)



හෝ

විකල්ප ක්‍රමය



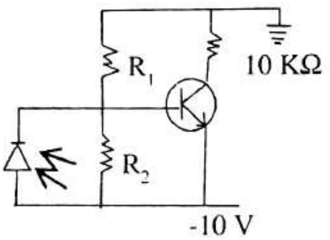
රූප සටහන (ලකුණු - 02)

ධාරාව පෙන්වීම (ලකුණු - 02)

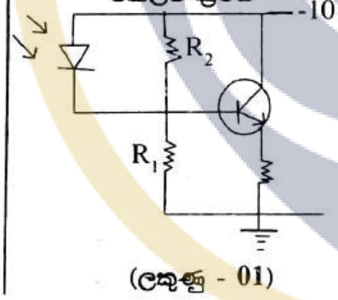
මෙහි දී විමෝචකයට සාපේක්ෂ ව සංග්‍රාහකය වැඩි විභවයක පැවතිය යුතුයි.

$V_E = -10V$ නම් $V_A = -9.3V$ වන නිසා $V_{BE} = +0.7V$ විය යුතුයි. ඒ සඳහා $R_1 - R_2$ විය යුතුයි.

(c) (i)



විකල්ප ක්‍රමය



(ලකුණු - 01)

ඇනෝඩය -10V දෙසටත්, කැතෝඩය පාදම දෙසටත් සම්බන්ධ වී තිබිය යුතුයි.

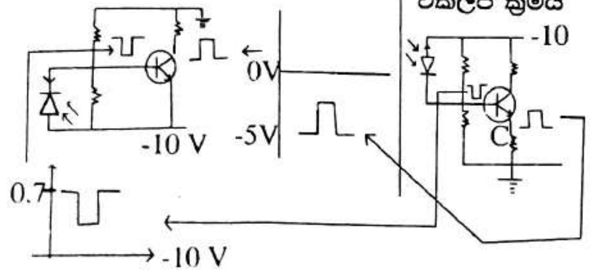
(ii) නැත.

ප්‍රකාශ ඩයෝඩය පසු නැඹුරු ව සම්බන්ධ කරයි. එවිට R_2ට සාපේක්ෂ ව ප්‍රතිරෝධය ඉතා විශාල ය. එනම් සඵල ප්‍රතිරෝධය වෙනස් නොකරයි.

(ලකුණු - 01)

(iii)

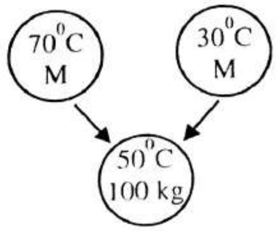
විකල්ප ක්‍රමය



• කැතෝඩයේ සිට ඇනෝඩය දෙසට ධාරාව ගැලිය යුතුයි.
ස්පන්ද රූපයේ පරිදි ප්‍රස්තාරයක හෝ ඒ ආසන්නයේ ඇඳිය හැකි ය.

(ලකුණු - 03)

10. A.



(a) 70^0C ජලය පිටකළ තාපය = 30^0C ජලය ලබාගත් තාපය

$MC\,(70 - 50) = m\,C\,(50 - 30)$ —①

$m = M$ (ලකුණු - 02)

$m + M = 100\ kg$ —②

(ලකුණු - 01)

②ට ආදේශයෙන් $m = 50\ kg$ (ලකුණු - 01)

විකල්ප ක්‍රමය

මිශ්‍රණයේ උෂ්ණත්වය උණු ජලයේ හා සිසිල් ජලයේ උෂ්ණත්වවල අතරමැදි අගයකි. ∴ උණු ජලය ප්‍රමාණය සිසිල් ජල ප්‍රමාණයට සමානවිය යුතුයි.

$$m = \frac{100}{2}$$

$$m = 50\ kg$$

(b) බොයිලේරුවට M_0 වන අවම ජල ධාරිතාවක් පවතින්නේ යැයි ගනිමු. *a* හි ජල ප්‍රමාණය ඉවත් වූ විට $(M_0 - M)$ (ලකුණු - 01)

$(M_0 - M)$ ජල ස්කන්ධය පිට කළ තාපය = 30^0C ජලය m ස්කන්ධය ලබාගත් තාපය

$(M_0 - M)C\,(70 - 66) = mc\,(66 - 30)$ (ලකුණු - 03)

$(M - 50) \times 4 = 36 \times 50$

$M = 9 \times 50 + 50$

$M = \underline{\underline{500\ kg}}$ (ලකුණු - 01)

$$d = \frac{m}{V}$$

$$V = \frac{500\ kg}{10^3\ kg\ m^{-3}} \times 1000$$

$V = \underline{\underline{500\ \ell}}$ (ලකුණු - 01)

(c) තාපකයේ ක්ෂමතාව P නම් හා ආරම්භක උෂ්ණත්වය θ_1 හා අවසාන උෂ්ණත්වය θ_2 ද t කාලයක් ලබා ගන්නේ නම්,

$P = \dfrac{M_0\,C\,(\theta_2 - \theta_1)}{t}$ (ලකුණු - 01)

$P = \dfrac{500 \times 4\,200\,(70 - 30)}{60 \times 60}$

(ලකුණු - 01)

$P = 2.33 \times 10^4\ W$

$[(2.33 - 2.34) \times 10^4\ W]$

(ලකුණු - 01)

(*d*) කුඩා විද්‍යුත් තාපකයේ ක්ෂමතාව P_0 නම්,

$$P_0 = \frac{50 \times 4200 \times (70 - 30)}{60 \times 60}$$

(ලකුණු - 01)

$$P_0 = \underline{\underline{2.33 \times 10^3 W}}$$

$[(2.33 - 2.34) \times 10^3 W]$

(ලකුණු - 01)

විකල්ප ක්‍රමය

ජලය ඉවත් වූ විට ජලය 66^0C පත්වන නිසා කුඩා බොයිලේරුවේ කාර්ය වන්නේ මෙම ජල ස්කන්ධය 70 ගෙන ඒමයි.

$$\therefore P^1 = \frac{500 \times 4200 (70 - 66)}{60 \times 60}$$

$$P = \underline{\underline{2.33 \times 10^3 W}}$$

(B) (*a*) (i) A - ඇනෝඩය / ඉලක්කය
B - කැතෝඩය / සූත්‍රිකාව / තාපකය

(ලකුණු - 01)

(ii) ජව සැපයුම - සූත්‍රිකාව
අරමුණ - තර්මයන විමෝචනය මගින් ඉලෙක්ට්‍රෝන නිපදවීම.

(ලකුණු - 01)

(iii) C - අධි වෝල්ටීයතා ජව සැපයුම
අරමුණ : ම. කැතෝඩය හා ඇනෝඩය අතර ඉලෙක්ට්‍රෝන ත්වරණය කිරීම / ඉලෙක්ට්‍රෝනවල ශක්තිය වැඩි කිරීම.

(ලකුණු - 01)

(iv) **පහත ඕනෑම පිළිතුරක්**
- ත්වරණය කළ අධි ශක්ති ඉලෙක්ට්‍රෝන ඇනෝඩය මත ගැටෙන විට
- ත්වරණය කළ ඉලෙක්ට්‍රෝන ඉලක්කය මත ගැටෙන විට
- අධි ශක්ති ඉලෙක්ට්‍රෝන ඉලක්කය මත ගැටෙන විට

(ලකුණු - 01)

(v) **පහත ඕනෑම පිළිතුරක්**
- කාර්යක්ෂමතාව වැඩි කිරීමට
- වායු අණු සමග ගැටීමෙන් සිදුවන ශක්ති අඩු වීම වැළැක්වීම.
- වායු අණු සමග ගැටී ශක්ති අඩුවීමකින් තොර ව ගමන් කිරීමට

(ලකුණු - 01)

(*b*) (i) උපරිම චාලක ශක්තිය E නම්,

$E = ev = e\,(100\ 000V)$

$E = \underline{\underline{100\ k\,e\,v}}$

(ii)
- තාපය ලෙස හානි වේ.
- ඇනෝඩය රත් කරයි.
- ඉලක්කය රත් කරයි. (ඕනෑම පිළිතුරක්)

(ලකුණු - 01)

(iii) $E^1 = hF = \frac{hc}{\lambda}$

$$\lambda = \frac{6.6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{50 \times 10^3 \times 1.6 \times 10^{-19}}$$

$$\lambda = \underline{\underline{2.48 \times 10^{-11} m}}$$

$[(2.47 - 2.48) \times 10^{-11}\ m]$

(ලකුණු - 01)

(*c*) (i) $\log\left[\frac{I_0}{I}\right] = 0.434\ \mu t$

$I = \frac{I_0}{2}$

$\log\ [I_0/(I_0/2)] = 0.434 \times 51.8t$

$$t = \frac{\log 2}{0.434 \times 51.8}$$

$$t = \underline{\underline{1.339 \times 10^{-2} m}}$$

$[(1.33 - 1.34) \times 10^{-2} m]$

(ii) උපරිම තීව්‍රතාව I^1 නම්,

$$20\ msv = \frac{2.5 \times 10^6\ msv}{10^{10}\ m^{-2}\ s^{-1}} \times I^1$$

$$I^1 = \underline{\underline{8 \times 10^4\ m^{-2} s^{-1}}}$$

(iii) $\log\left(\frac{2.56 \times 10^6}{8 \times 10^4}\right) = 0.434 \times (51.8)t^1$

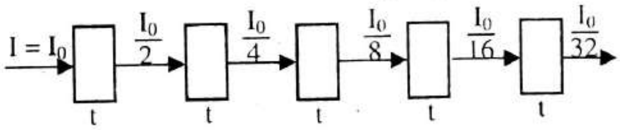
$$t^1 = \frac{\log 32}{0.434 \times 51.8} = \frac{\log 2^5}{0.434 \times 51.8} = 5t$$

$t^1 = 6.70 \times 10^{-2}\ m$

$[(6.69 - 6.7) \times 10^{-2}]m$

විකල්ප ක්‍රමය

$$\frac{I_0}{I} = \frac{2.56 \times 10^6}{8 \times 10^4} = 32 \Rightarrow I = \frac{I_0}{32}$$



$t^1 = 5t$

$\therefore t^1 = \underline{\underline{6.7 \times 10^{-2} m}}$

☆☆☆☆☆