සබරගමුව පළාත් අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
Provincial Department of Education – Sabaragamuwa

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය - 2022 දෙසැම්බර්
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination – December 2022

පෙරහුරු පරීක්ෂණය 2022 - 13 ශ්‍රේණිය (3වන වාරය)

භෞතික විද්‍යාව I *Physics I*	**01 S I**	පැය දෙකයි *Two hours*

උපදෙස් :

- මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රයේ ප්‍රශ්න **50** ක්, පිටු **11** ක අඩංගු වේ.
- **සියලුම** ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.
- පිළිතුරු පත්‍රයේ නියමිත ස්ථානයේ ඔබගේ **නම/විභාග අංකය** ලියන්න.
- 1 සිට 50 තෙක් වූ එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා දී ඇති (1), (2), (3), (4), (5) යන පිළිතුරු වලින් **නිවැරදි** හෝ **ඉතාමත් ගැළපෙන** හෝ පිළිතුර තෝරාගෙන, එය, **පිළිතුරු පත්‍රයේ කතිරයකින්** (×) **ලකුණු කරන්න.**

ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට ඉඩ දෙනු නොලැබේ.

(ගුරුත්වජ ත්වරණය **$g = 10\ ms^{-2}$**)

22 A/L අපි [papers grp]

01. අවස්ථිති ඝූර්ණයේ මාන වනුයේ,

(1) ML (2) $M^{-2}L^2$ (3) ML^2
(4) ML^{-2} (5) M^2L^2

02. පහත සඳහන් ඒකක සලකා බලන්න.

A – ආලෝක වර්ෂ B – ඇංස්ට්‍රමය C – කිලෝ ග්‍රෑම්
D – කිලෝ මීටර E – ඇම්පියර

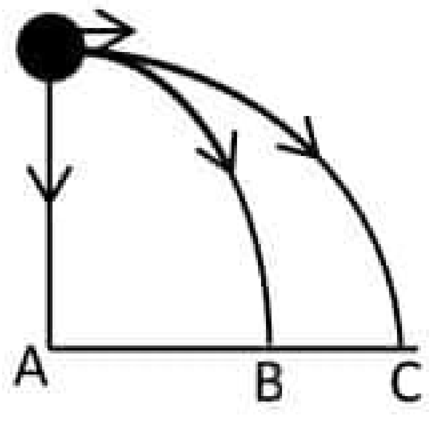
මින් එකම රාශියක් මැනිය හැකි වන්නේ කවර ඒකක මඟින් ද?

(1) E හා B පමණි (2) A හා D පමණි (3) D හා C පමණි
(4) B හා A පමණි (5) B, A හා D පමණි

03. සරසුලක් සමග ධ්වනිමාන කම්බියක් කම්පනය වීමේ දී කම්බියේ දිග $95\ cm$ සහ $100\ cm$ වන විට $4\ Hz$ සංඛ්‍යාතයකින් නුගැසුම් ශ්‍රවණය කළ හැකි වේ. සරසුලෙහි සංඛ්‍යාතය වන්නේ,

(1) $150\ Hz$ (2) $156\ Hz$ (3) $148\ Hz$
(4) $160\ Hz$ (5) $152\ Hz$

04. උස කුලුණක මුදුනේ සිට A නම් බෝලයක් සිරස්ව පහළට අතහරිනු ලැබේ. එම මොහොතේ ම B හා C නම් බෝල දෙකක් එම ලක්ෂ්‍යයේ සිට ම වෙනස් වේගවලින් තිරස්ව ප්‍රක්ෂේපණය කරනු ලැබේ. A,B හා C බෝල පොළොවේ ගැටීමට ගතවන කාලයන් පිළිවෙළින් t_A, t_B හා t_c නම්,



(1) $t_A > t_B > t_c$ (2) $t_C > t_B > t_A$ (3) $t_B = t_C > t_A$
(4) $t_A = t_B = t_C$ (5) $t_B > t_C > t_A$

[දෙවැනි පිටුව බලන්න

05. රසදිය වීදුරු උෂ්ණත්වමානය, නියත පරිමා වායු උෂ්ණත්වමානය, සහ තාප විද්‍යුත් යුග්මය පිළිබඳ කර ඇති ප්‍රකාශන කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

(A) රත්වූ කුඩා ප්‍රදේශයක උෂ්ණත්වය මනින විට තාප විද්‍යුත් යුග්මයෙන් ලබා ගන්නා උෂ්ණත්වය අනෙක් උෂ්ණත්වමානවලට වඩා වැඩි අගයක් ලබා දෙයි.

(B) තාප විද්‍යුත් යුග්මය අනෙක් උෂ්ණත්වමානවලට වඩා ඉක්මණින් ප්‍රතිචාර පෙන්වයි.

(C) නියත පරිමා වායු උෂ්ණත්වමානය අනෙක් උෂ්ණත්වමානවලට වඩා සංවේදීතාවය වැඩි ය.

ඉහත ප්‍රකාශවලින් **සත්‍ය** වනුයේ,

(1). A පමණි (2). B පමණි (3). C පමණි

(4). A හා B පමණි (5). A, B හා C සියල්ල ම

06. V ප්‍රවේගයෙන් ගමන් කරන ස්කන්ධය $3\,kg$ වන වස්තුවක් පිපිරී ස්කන්ධ $1\,kg$ හා $2\,kg$ වන කැබලි දෙකකට වෙන් වේ. මින් ලොකු කැබැල්ල මුල් දිශාවට ම ගමන් කළ ද ප්‍රවේගය $\frac{V}{2}$ දක්වා අඩු වී ඇත. කුඩා කැබැල්ලේ ප්‍රවේගය,

(1) $\frac{V}{4}$ (2) $\frac{V}{2}$ (3) $\frac{\sqrt{5}}{2}V$

(4) $2V$ (5) $4V$

22 A/L අපි [papers grp]

07. ජල බිංදුවක් වාතය තුළින් පහළ වැටීමේ දී හිමි කර ගන්නා ආන්ත ප්‍රවේගය $1.2\,cms^{-1}$ වේ. ජලයෙහි ඝනත්වය $1.2 \times 10^{-3} gcm^{-3}$ හා වාතයේ දුස්ස්‍රාවිතා සංගුණකය $1.8 \times 10^{-5}\,kgm^{-1}s^{-1}$ නම් ජල බිංදුවේ අරය වන්නේ,

(1). 0.001 cm (2). 0.04 cm (3). 0.009 cm

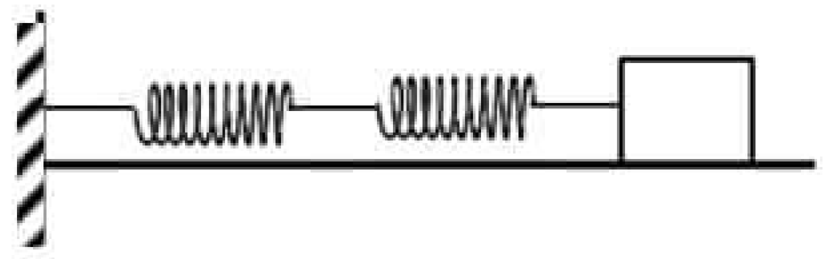
(4). 0.01 cm (5). 0.004 cm

08. පුරාවිද්‍යාඥයකු විසින් පැරණි ලී ආයුධයකින් කාබන් $100\,mg$ ක් නිස්සාරණය කරන ලද අතර එය සජීවී ගසකින් නිස්සාරණය කරන ලද කාබන් $100\,mg$ මෙන් $^1/_4$ ක් විකිරණශීලී බව සොයා ගන්නා ලදි. කාබන් - 14 හි අර්ධ ආයු කාලය 5730 කි. ලී ආයුධය කොපමණ පැරණි ද?

(1). අවුරුදු 5 730 (2). අවුරුදු 22 920 (3). අවුරුදු 11 460

(4). අවුරුදු 1432.5 (5). අවුරුදු 10 162.5

09. දුනු නියතය k බැගින් වන සර්වසම දුනු දෙකක ට රූපයේ පරිදි සම්බන්ධිත m ස්කන්ධය සහිත කුට්ටිය සරල අනුවර්තී චලිතයේ යෙදේ. චලිතයේ ආවර්ත කාලය,

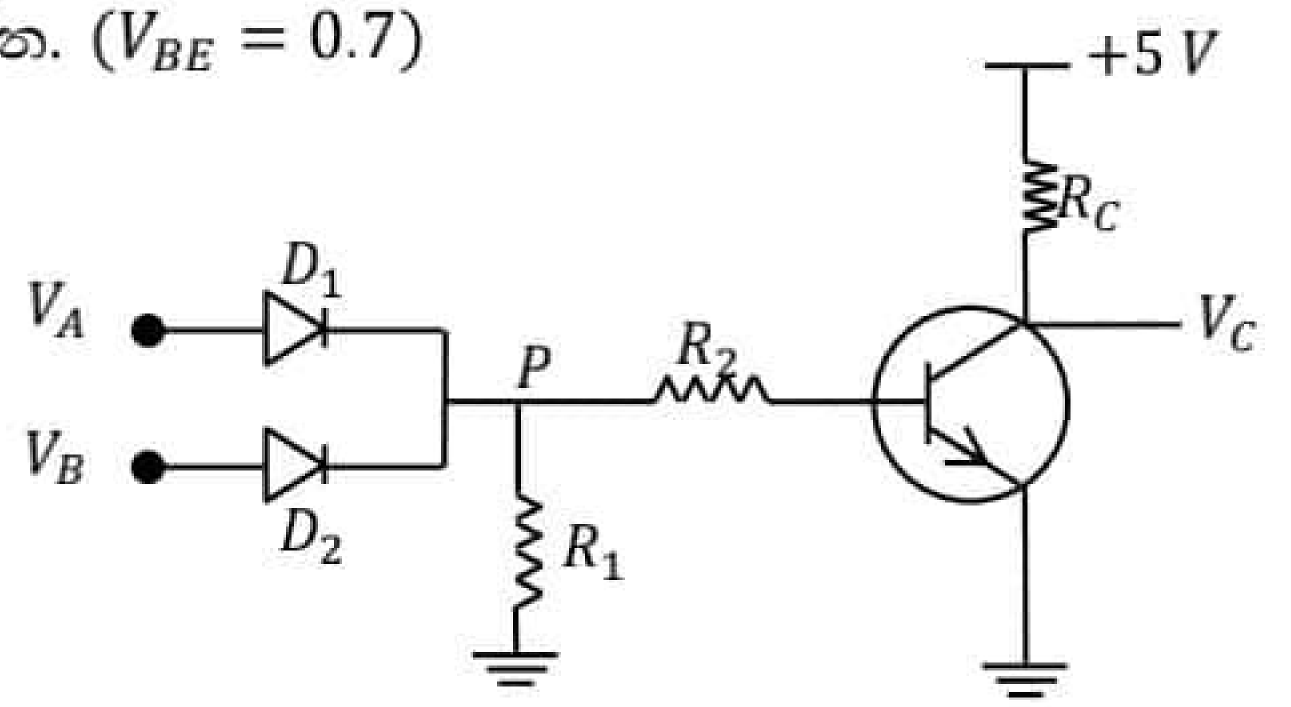


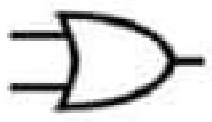
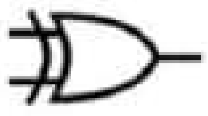
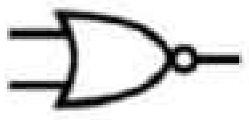
(1) $2\pi\sqrt{\frac{m}{4k}}$ (2) $2\pi\sqrt{\frac{m}{2k}}$ (3) $2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$

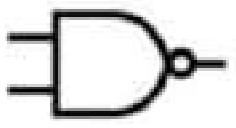
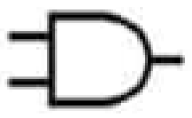
(4) $2\pi\sqrt{\frac{4m}{k}}$ (5) $2\pi\sqrt{\frac{2m}{k}}$

[තුන්වැනි පිටුව බලන්න

10. පහත දැක්වෙන්නේ සිලිකන් දියෝඩ දෙකක් හා (D_1, D_2) හා npn ට්‍රාන්සිස්ටරයක් භාවිතයෙන් නිර්මාණය කර ගත් තාර්කික ද්වාර පරිපථයකි. මෙම පරිපථය අනුරූප වන්නේ කුමන ද්වාරයට දැයි සත්‍යතා වගුවක් ඇසුරෙන් සොයන්න. ($V_{BE} = 0.7$)



(1)    (2)    (3) 

(4)    (5) 

11. නක්ෂත්‍ර දුරේක්ෂයක් සම්බන්ධයෙන් **වැරදි** ප්‍රකාශනය වන්නේ,

(1) උපනෙතට වඩා අවනෙතේ නාභි දුර විශාල වේ.

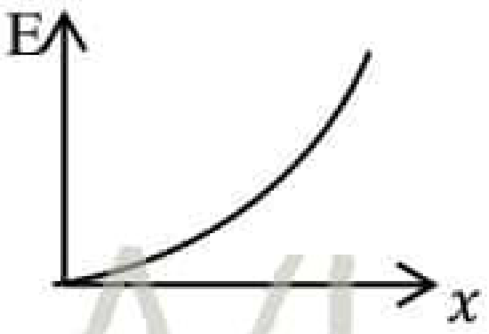
(2) විශාලන බලය උපරිම වන්නේ අවසාන ප්‍රතිබිම්බය අවිදුර ලක්ෂ්‍යයේ සෑදෙන විටයි.

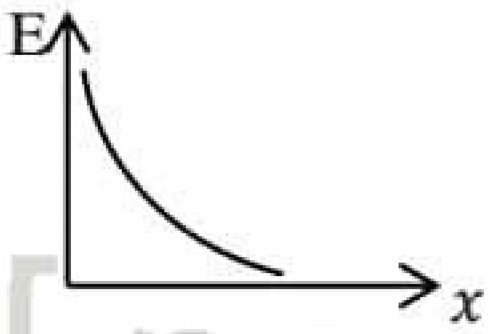
(3) සාමාන්‍ය සීරු මාරුවේ පවතින විට කාච අතර පරතරය කාචවල නාභිදුරවල ඓක්‍යයට සමාන වේ.

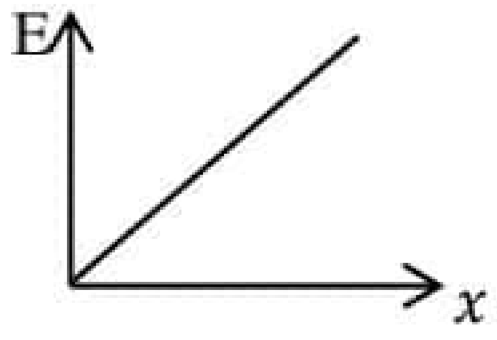
(4) සාමාන්‍ය සීරු මාරු අවස්ථාවේදී අවසාන ප්‍රතිබිම්බය විශද දෘෂ්ටියේ අවම දුරේ ඇති වේ.

(5) සාමාන්‍ය සීරුමාරුවට සකස් කළ විට විශාලන බලය අවනෙත හා උපනෙතේ නාභි දුරවල් අතර අනුපාතයට සමාන වේ.

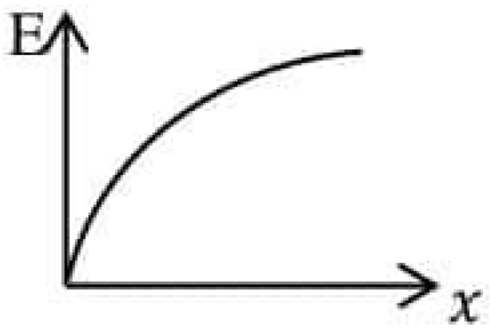
12. වස්තුවක් ගුරුත්වය යටතේ නිදහසේ පහළට වැටේ. නිශ්චලතාවයෙන් ආරම්භවන වස්තුවේ චලිත වූ දුර x සමඟ එහි චාලක ශක්තිය E වෙනස්වන අයුරු දැක්වෙන ප්‍රස්තාරය කුමක් ද?

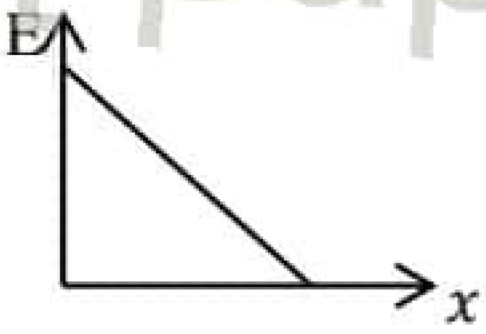
(1) 

(2) 

(3) 

22 A/L අපි [papers grp]

(4) 

(5) 

13. පරීක්ෂණයක් සඳහා යොදා ගැනීමට පෙර වර්ණාවලිමානයක සිදු කළ යුතු සීරුමාරු කිරීම පහත දක්වා ඇත

(a) ප්‍රිස්ම මේසය මට්ටම් කිරීම.

(b) දුරේක්ෂයේ හරස් කම්බි පැහැදිලිව සහ තියුණුව පෙනෙන පරිදි උපනෙත සීරුමාරු කිරීම.

(c) සමාන්තර ආලෝක කිරණ නිරීක්ෂණය කිරීම සඳහා දුරේක්ෂය සීරුමාරු කිරීම.

(d) සමාන්තර ආලෝක කිරණ ලබා දීමට සමාන්තරකය සීරුමාරු කිරීම.

මේවා පහත කුමන **අනුපිළිවෙළින්** කළ යුතු ද?

(1) a, b, c, d (2) b, c, d, a (3) c, d, a, b

(4) d, a, b, c (5) c, b, a, d

14. වස්තුවක ස්කන්ධය නිර්ණය කිරීමට අසමාන බාහු සහිත තුලාවක් භාවිත කරන ලදි. වස්තුව එක් තැටියක තබා කිරූ විට m_1 දෘෂ්‍ය ස්කන්ධයක් ද එය අනෙක් බාහුවේ තබා කිරූ විට m_2 දෘෂ්‍ය ස්කන්ධයක් ද දක්වයි නම් වස්තුවේ නියම ස්කන්ධය,

(1) $\sqrt{m_1 m_2}$ (2) $\frac{m_1 m_2}{2}$ (3) $\frac{m_1+m_2}{2}$

(4) $m_1 - m_2$ (5) $\frac{m_1^2+m_2^2}{m_1+m_2}$

15. උත්තල කාචයක නාභි දුර $20\ cm$ වේ. තාත්වික වස්තුවක් සඳහා මෙම කාචය මඟින් තාත්වික ප්‍රතිබිම්බයක් තිරයක් මත ඇති කර ගනී නම්, වස්තුවත් තිරයත් අතර **අවම** දුර වන්නේ,

(1) $40\ cm$ (2) $80\ cm$ (3) $200\ cm$

(4) $60\ cm$ (5) $120\ cm$

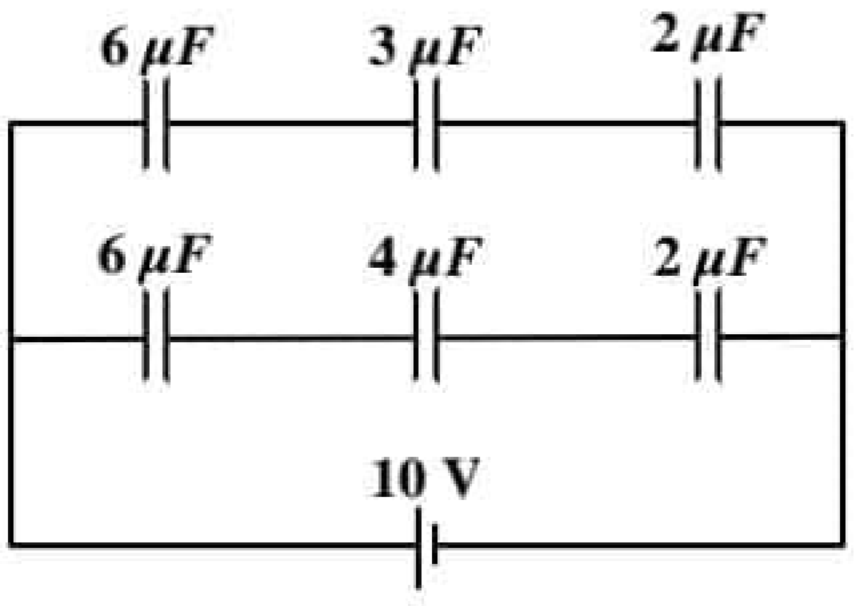
16. නිශ්චලතාවයේ පවතින භ්‍රමණ තැටියකට එහි අක්ෂය වටා ඝර්ෂණයකින් තොරව භ්‍රමණය විය හැකි ය. එහි අරය R ද, එහි අක්ෂය වටා අවස්ථිති ඝූර්ණය I ද වේ. ස්කන්ධය m වූ ළමයෙක් මෙම තැටියේ පරිධියට ස්පර්ශක දිශාවක් ඔස්සේ V වේගයෙන් දුවගෙන විත් එයට ගොඩ වේ. එවිට ළමයා සහිත තැටියේ කෝණික ප්‍රවේගය වන්නේ,

(1) $\frac{mVR}{mR^2+I}$ (2) $\frac{mVR}{I}$ (3) $V\sqrt{\frac{m}{mR^2+I}}$

(4) $\frac{mR^2+mVR}{I}$ (5) $\frac{I}{mVR}$

22 A/L අපි [papers grp]

17. රූපයේ දැක්වෙන ප්‍රතිරෝධ පද්ධතියේ අනවරත අවස්ථාවේදී $3\ \mu F$ ධාරිත්‍රකයේ ආරෝපණය වන්නේ,



1) $2\ \mu C$

2) $5\ \mu C$

3) $10\ \mu C$

4) $10\ \mu C$

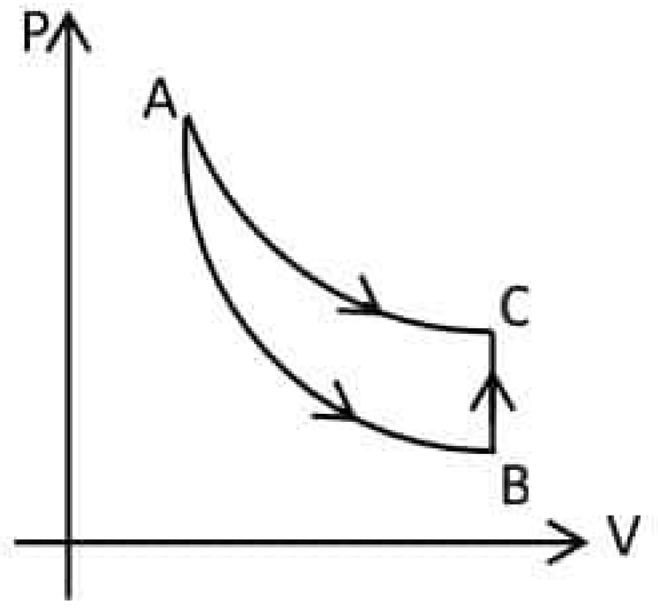
5) ශූන්‍ය වේ.

18. A හා B අංශු දෙකක්, අරයයන් පිළිවෙළින් R_A හා R_B වූ ඒක කේන්ද්‍රීය වෘත්ත දෙකක ගමන් ගන්නා අතර ඒවායේ භ්‍රමණ ආවර්ත කාලයන් සමාන වේ. $\frac{\textbf{A} \text{ හි කේන්ද්‍ර අභිසාරී ත්වරණය}}{\textbf{B} \text{ හි කේන්ද්‍ර අභිසාරී ත්වරණය}}$ අනුපාතය සමාන වන්නේ,

(1) $\frac{R_A}{R_B}$ (2) $\frac{R_A^2}{R_B^2}$ (3) $\frac{R_A^3}{R_B^3}$

(4) $\frac{R_B}{R_A}$ (5) $\frac{R_B^3}{R_A^3}$

19. පරිපූර්ණ වායුවක් රූපයේ දක්වා ඇති පරිදි තාප ගතික චක්‍රයක් ඔස්සේ ගෙන යනු ලැබේ. AB ක්‍රියාවලියේ දී පද්ධතියෙන් බාහිරට 50 J කාර්යයක් කර ඇත. B සිට C ක්‍රියාවලියේ දී පද්ධතියට බාහිරෙන් ලැබුණු තාපය කොපමණ ද?



AB = ස්ථිරතාපී ප්‍රසාරණය

AC = සමෝෂ්ණ ප්‍රසාරණය

BC = නියත පරිමා විපර්යාසය

1. + 20 J	2. - 50 J	3. + 50 J
4. - 20 J	5. + 60 J	

20. චන්ද්‍රිකාවක් පෘථිවි කේන්ද්‍රයේ සිට r දුරකින් වූ කක්ෂයක පෘථිවිය වටා v වේගයකින් සහ ω වූ කෝණික ප්‍රවේගයකින් ගමන් කරයි. පහත සඳහන් ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

A. චන්ද්‍රිකාවට පෘථිවි කේන්ද්‍රය දෙසට $\frac{v^2}{r}$ වූ ත්වරණයක් ඇත.

B. චන්ද්‍රිකාවේ ආවර්ත කාලය $\frac{2\pi r}{\omega}$ වේ.

C. චන්ද්‍රිකාවේ වේගය දෙගුණ කළහොත් එහි කක්ෂයේ අරය දෙගුණ වේ.

මින් **සත්‍ය** වන්නේ,

(1) A පමණි	(2) A සහ B පමණි	(3) A සහ C පමණි
(4) B සහ C පමණි	(5) A,B සහ C සියල්ල ම	

21. ඝනත්වය ρ වූ ද්‍රවයක් අඩංගු බඳුනක් නිශ්චලතාවයේ සිට ගුරුත්වය යටතේ පහළට වැටේ. වායුගෝලීය පීඩනය H_0 වේ. වාතයේ ඝර්ෂණය නොසැලකිය හැකි නම් ද්‍රව පෘෂ්ඨයේ සිට h ගැඹුරක වූ ලක්ෂ්‍යයක දී පීඩනය වන්නේ,

(1) ශූන්‍ය වේ.	(2) H_0	(3) $h\rho g$
(4) $H_0 + h\rho g$	(5) $H_0 - h\rho g$	

22 n නාලිය සන්ධි ක්ෂේත්‍ර ආවරණ ට්‍රාන්සිස්ටරයක් පහත රූපයේ පෙන්වා ඇත. මෙහි $I_{DSS} = 8\,mA$, $V_P = -8V$ හා $I_D = 4.5\,mA$ වේ නම්, V_{GS} හා V_{DS} හි අගය දැක්වෙන **නිවැරදි** පිළිතුර වන්නේ,

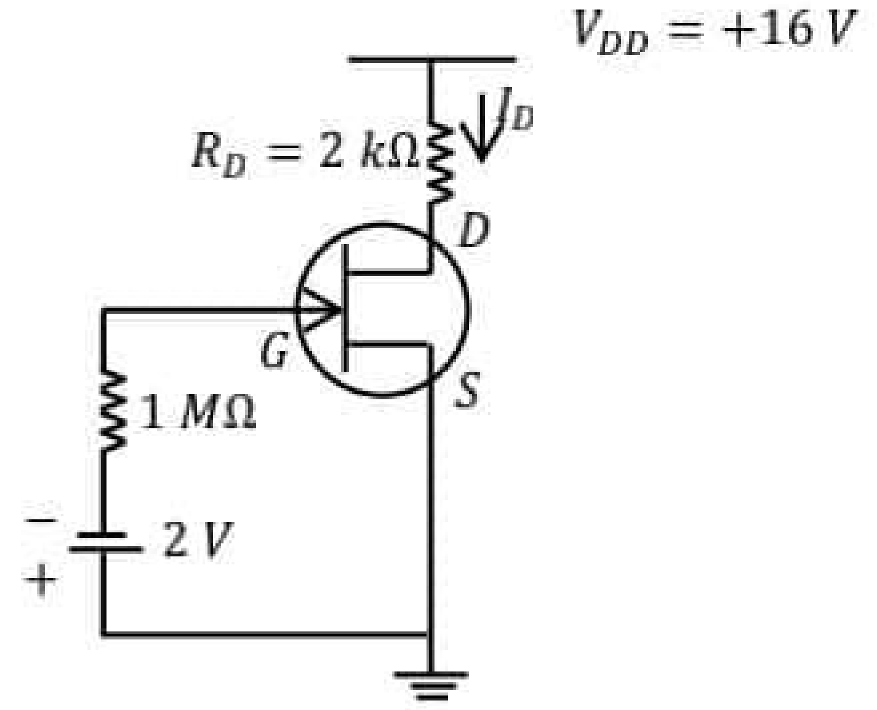
(1) $V_{GS} = 2\,V$ හා $V_{DS} = 9\,V$

(2) $V_{GS} = -2\,V$ හා $V_{DS} = -7\,V$

(3) $V_{GS} = -2\,V$ හා $V_{DS} = 7\,V$

(4) $V_{GS} = -2\,V$ හා $V_{DS} = 9\,V$

(5) $V_{GS} = 2\,V$ හා $V_{DS} = -7\,V$



22 A/L අපි [papers grp]

23. බැටරියක් ආරෝපණය කිරීම සඳහා 15 V සහ ධාරාව 10 A වන බැටරියකට **පැය 8ක්** ගත වේ. එම බැටරිය 5A ධාරාවක් සපයන අවස්ථාවේ සැපයුමක් හරහා සම්බන්ධ කළ විට එය විසර්ජනය වීමට **පැය 15ක්** ගත විය. එවිට එම බැටරියේ මධ්‍යන්‍යය වෝල්ටීයතාවය 14 V වේ. බැටරියේ කාර්යක්ෂමතාවය වන්නේ,

(1) 90% (2) 87.5% (3) 82.5%

(4) 80% (5) 85%

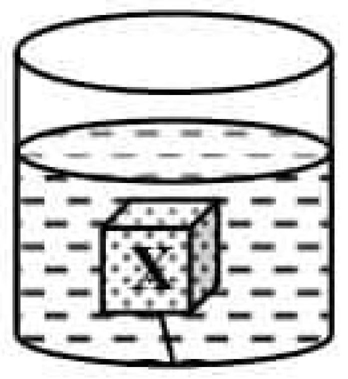
22 A/L අපි [papers grp]

24. අරය R වන නළයක් සහිත ජලය විදින පොම්පයක කෙළවර එක එකක අරය r වූ සිදුරු n සංඛ්‍යාවක් ඇත. නළය තුළින් ජලය ගලා යන ප්‍රවේගය V නම් සිදුරු තුළින් ජලය විදින වේගය,

(1) $\frac{V}{n}\left(\frac{R}{r}\right)^{\frac{1}{2}}$ (2) $\frac{V}{n}\left(\frac{R}{r}\right)^{3}$ (3) $\frac{V}{n}\left(\frac{R}{r}\right)$

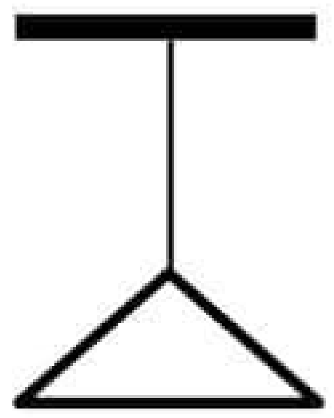
(4) $\frac{V}{n}\left(\frac{R}{r}\right)^{\frac{3}{2}}$ (5) $\frac{V}{n}\left(\frac{R}{r}\right)^{2}$

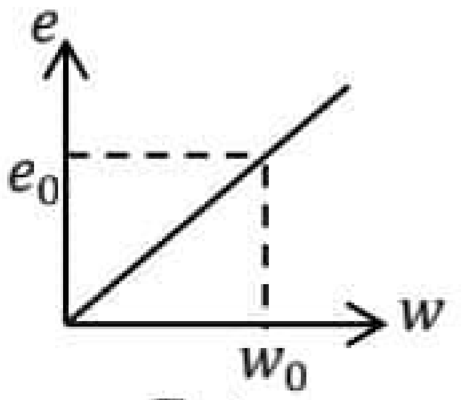
25. රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි අයිස් කුට්ටියක් (X) තන්තුවක ආධාරයෙන් බීකරයක පතුළට බැඳ සම්පූර්ණයෙන් ම ජලයේ ගිල්වා ඇත. මෙම අයිස් කුට්ටිය දිය වෙන විට බීකරයේ ජල මට්ටම,



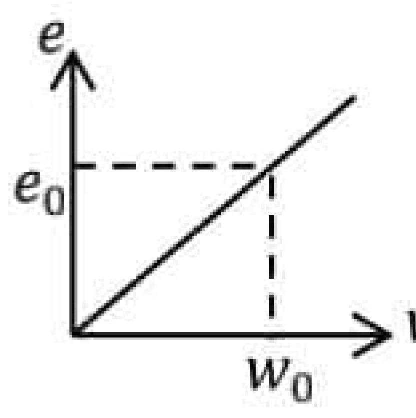
(1) ඉහළ නගී
(2) පහළ බසී
(3) පළමුව ඉහළ නැග පසුව පහළ බසී
(4) පළමුව පහළ බැස ඉන් පසුව ඉහළ නගී
(5) නොවෙනස්ව පවතී

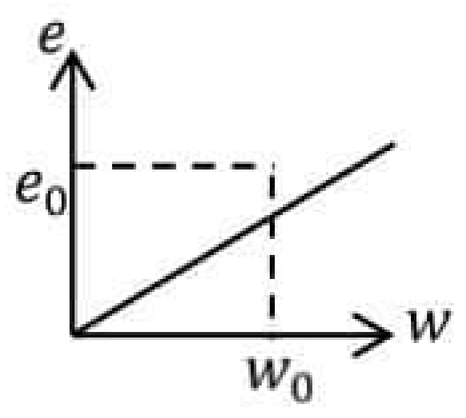
26. l දිගැති ඒකාකාරී වානේ කම්බියක් අචල ආධාරකයක එල්ලා එහි පහළ කෙළවරට විවිධ ස්කන්ධ සම්බන්ධ කළ විට (A රූපය) ස්කන්ධය අනුව කම්බියේ විතතිය (e) පහත ප්‍රස්තාරයේ (B රූපය) පරිදි වෙනස් වේ. දැන් එම කම්බියේ පහළ කෙළවරට l දිගැති තවත් වානේ කම්බියක් සම්බන්ධ කරනු ලැබේ. එම කම්බියේ හරස්කඩ පළමු කම්බියේ හරස්කඩ මෙන් දෙගුණයකි. සංයුක්ත කම්බියේ පහළ කෙළවරට දැන් ස්කන්ධයන් එල්වූ විට එම ස්කන්ධය(w) සමඟ සංයුක්ත කම්බියේ විතතිය(e) වෙනස් වීම පහත කුමන ප්‍රස්තාරය මඟින් **නිවැරදිව** නිරූපණය කරයි ද?

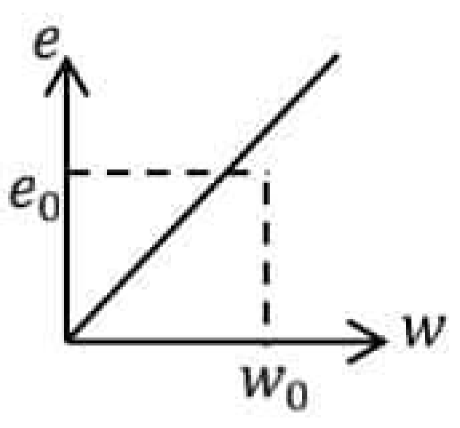

A රූපය

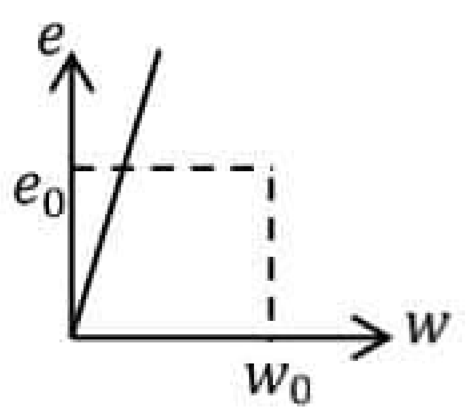


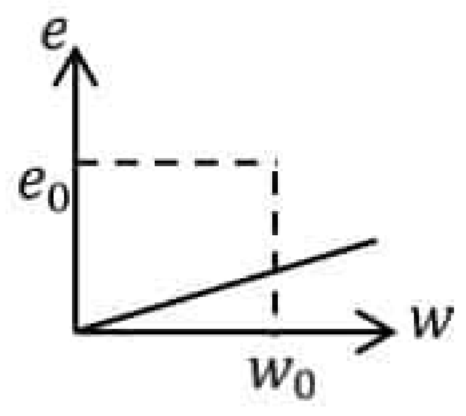
B රූපය

(1)


(2)


(3)


(4)


(5)


27. වෘත්තාකාර මේසයක් තම අක්ෂය වටා තත්පරයට වට 5ක වේගයෙන් භ්‍රමණය වේ. අක්ෂයේ සිට $0.7\ m$ දුරකින් මේසයට සම්බන්ධ කර ඇති ධ්වනි ප්‍රභවයකින් $1000\ Hz$ සංඛ්‍යාතයකින් යුතු හඬක් නිකුත් වේ. මේසයේ සිට නිශ්චිත දුරක් ඇතින් නිශ්චලව සිටින නිරීක්ෂකයෙකුට ඇසෙන සංඛ්‍යාතයෙහි උපරිම හා අවම **අගයන්** මොනවාද? (වාතයේ ධ්වනි ප්‍රවේගය $352\ ms^{-1}$ වේ.)

(1) 966 Hz, 941 Hz (2) 1250 Hz, 1052 Hz (3) 1000 Hz, 960 Hz

4 1066 Hz, 941 Hz (5) 1250 Hz, 960 Hz

28. දී ඇති සමාන්තර තහඩු ධාරිත්‍රකයක් කෝෂයකට සම්බන්ධ කර ඇත. කෝෂයේ විද්‍යුත් ගාමක බලය සිවු ගුණයක් දක්වා වැඩි කළ විට තහඩු අතර විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය,

(1) නොවෙනස්ව පවතී. (2) 1/4 ක් වේ. (3) දෙගුණ වේ.
(5) සිව් ගුණයක් වේ. (5) හරි අඩක් වේ.

29. මිනිසෙකුට පැහැදිලිව පෙනෙනුයේ ඇසේ සිට $50\ cm$ සහ $200\ cm$ අතර ඇති වස්තු පමණි. විශද දෘෂ්ටියේ අවම දුර $25\ cm$ දක්වා අඩු කිරීමට ඔහු පැළඳිය යුතු කාචයේ නාභි දුර වන්නේ,

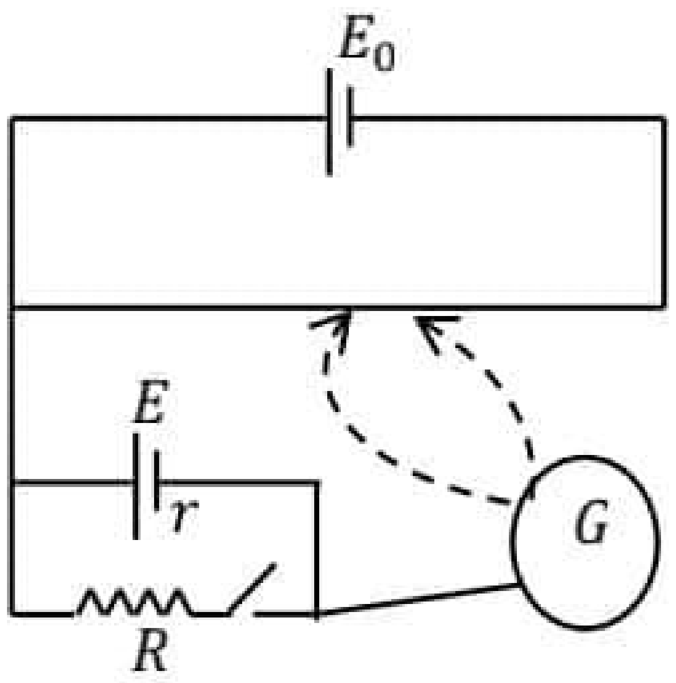
(1) $50\ cm$ (2) $200/7\ cm$ (3) $200/3\ cm$

(4) $50/3\ cm$ (5) $200\ cm$

30. ද්‍රවයක් A බඳුනක දමා ඇති විට පෙන්වන දෘශ්‍ය පරිමා ප්‍රසාරණතාව x වන අතර B බඳුනක දමා ඇති විට පෙන්වන දෘශ්‍ය පරිමා ප්‍රසාරණතාව y වේ. A බඳුනේ රේඛීය ප්‍රසාරණතාව α නම්, B බඳුනේ රේඛීය ප්‍රසාරණතාව කුමක් ද?

(1) $\frac{x-y}{3}+\alpha$ (2) $\frac{x+y}{3}+\alpha$ (3) $\frac{x-y}{3}-\alpha$
(4) $\frac{x+y}{3}-\alpha$ (5) $\frac{x+y+\alpha}{3}$

31. E කෝෂයේ වි.ගා.බ. විභව මානය මගින් සංතුලනය කළ විට සංතුලන දිග l වේ. E කෝෂයේ අග්‍ර අතරට විශාලත්වය R වූ ප්‍රතිරෝධකයක් සම්බන්ධ කළ විට සංතුලන දිග $\frac{l}{3}$ කින් අඩු වේ. E කෝෂයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය වන්නේ,



(1) $r=\frac{R}{3}$

(2) $r=\frac{R}{2}$

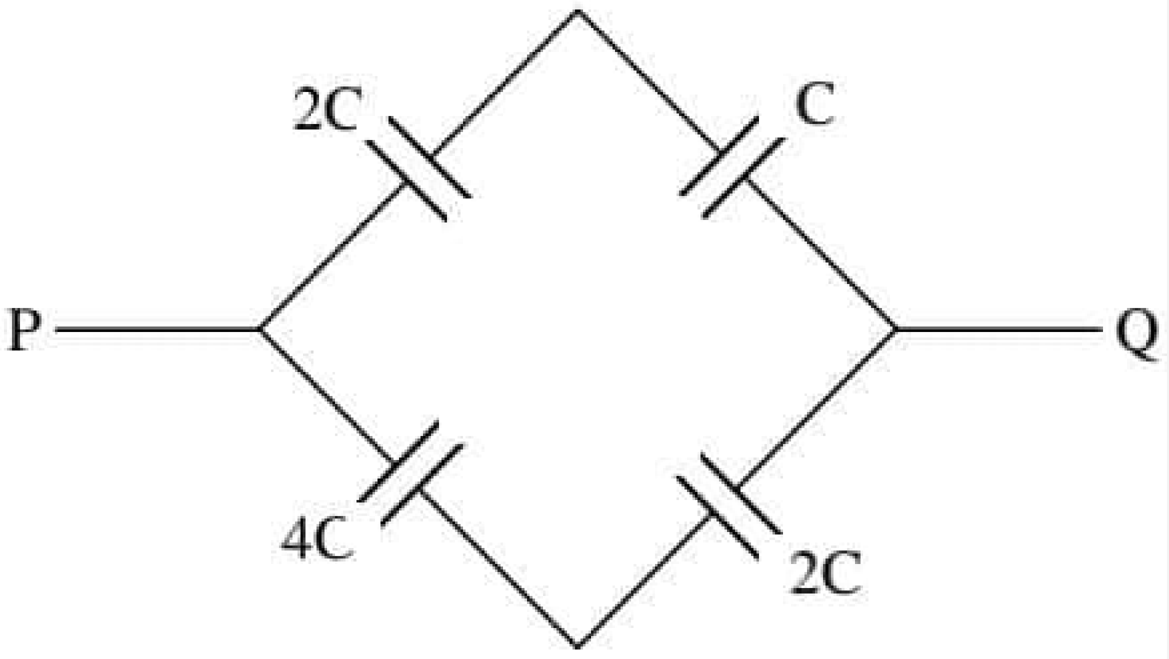
(3) $r=R$

(4) $r=\frac{3R}{2}$

(5) $r=2R$

22 A/L අපි [papers grp

32. රූපයේ දැක්වෙන ධාරිත්‍රක පද්ධතියේ P සහ Q අතර සමක ධාරිතාව වන්නේ,



(1) C (2) 2C (3) $\frac{C}{3}$
(4) $\frac{2C}{3}$ (5) 3C

33. විදුලි බලය නොමැති විටක 12 V කාර් බැටරි 20 ක් භාවිත කොට ගෘහස්ථ විදුලි උපකරණ කිපයකට බලය සැපයීමට පුද්ගලයෙක් උත්සාහ කරයි. පහත උපකරණ අතුරින් ක්‍රියාත්මක **නොවන්නේ**,

(1) විදුලි ස්ත්‍රික්කය (2) සූත්‍රිකා බල්බයක් (3) විදුලි පංකාවක්
(4) තාපන දඟරයක් (5) ගිල්වුම් තාපකයක්

34. ප්‍රතිරෝධය $20\ \Omega$ වූ $1\ mA$ ධාරාවක් සඳහා ගැල්වනෝ මීටරයක් පූර්ණ පරිමාණ උත්ක්‍රමණයක් දක්වයි. එය $10\ V$ දක්වා කියවිය හැකි වෝල්ට් මීටරයක් බවට පත් කර ගැනීම සඳහා,

(1) $R = 9980\ \Omega$ වූ ප්‍රතිරෝධයක් සමාන්තරගතව ගැල්වනෝමීටරයට සම්බන්ධ කළ යුතු ය.

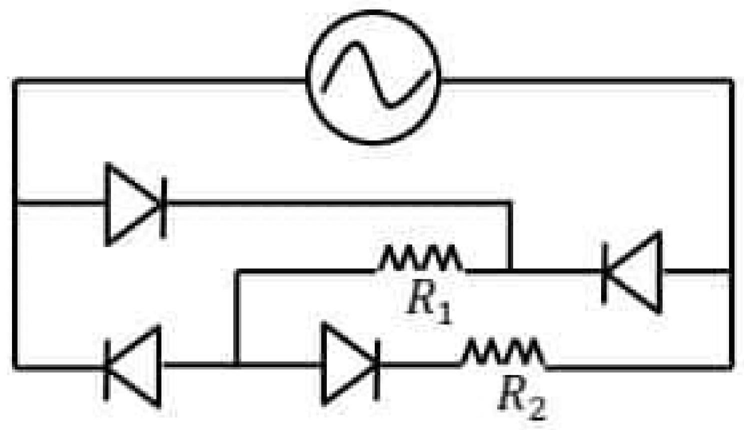
(2) $R = 9980\ \Omega$ වූ ප්‍රතිරෝධයක් ශ්‍රේණිගතව ගැල්වනෝමීටරයට සම්බන්ධ කළ යුතු ය.

(3) $R = 8890\ \Omega$ වූ ප්‍රතිරෝධයක් සමාන්තරගතව ගැල්වනෝමීටරයට සම්බන්ධ කළ යුතු ය.

(4) $R = 8890\ \Omega$ වූ ප්‍රතිරෝධයක් ශ්‍රේණිගතව පරිපථයට සම්බන්ධ කළ යුතු ය.

(5) ඉහත කිසිදු ප්‍රකාශනයක් සත්‍ය නොවේ.

35. රූපයේ දැක්වෙන පරිපථයේ සියලුම දියෝඩ සර්වසම වන අතර ඉදිරි වෝල්ටීයතා පාතනය $0.7\ V$ වේ. R_1 හා R_2 ප්‍රතිරෝධ සම්බන්ධව පහත දී ඇති ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.



(A) R_2 තුළින් ගලන ධාරාවේ දිශාව මොහොතින් මොහොත වෙනස් වේ.
(B) R_1 තුළින් ගලන ධාරාව සෑම විට ම R_2 තුළින් ද ගලා යයි.
(C) යම් අවස්ථාවක දී R_1 තුළින් ගලන ධාරාව R_2 තුළින් ගලන ධාරාවට වඩා විශාල වේ.
මින් නිවැරදි **නොවන්නේ**,

(1) A පමණි (2) A හා C පමණි (3) C පමණි
(4) A හා B පමණි (5) A,B හා C සියල්ල ම

36. තාප ධාරිතාව $500\ \mathrm{JK^{-1}}$ වන ද්‍රව පද්ධතියකට $100\ \mathrm{W}$ තාපන දඟරයක් දමා රත් කරවයි. පරිසරයේ උෂ්ණත්වය $30^0\mathrm{C}$ ක් වේ. දඟරය ක්‍රියා කරන විට අනවරත උෂ්ණත්වය $60^0\mathrm{C}$ ක් වේ. දඟරය ක්‍රියා විරහිත කළ විට උෂ්ණත්වය $60^0\mathrm{C}$ සිට $40^0\mathrm{C}$ ට අඩු වීමට කාලය සොයන්න.

(1) 1500 s (2) 150 s (3) 300 s (4) 50 s (5) 75 s

37. උණ්ඩයක් ලී කුට්ටියක් තුළින් ගමන් කිරීමේ දී එහි ප්‍රවේගයෙන් $\frac{1}{20}$ක් හානි කර ගනී. උණ්ඩය නිශ්චල කර ගැනීමට අවශ්‍ය සර්වසම ලී කුට්ටි **අවම** ප්‍රමාණය වන්නේ,

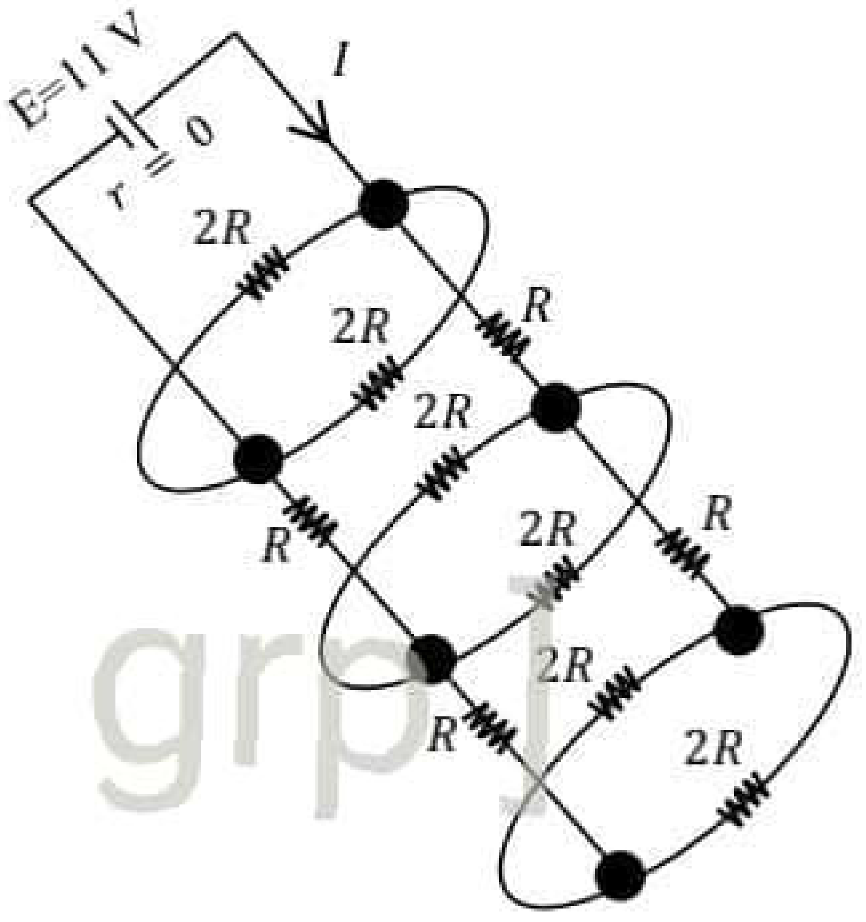
(1) 21 (2) 20 (3) 11 (4) 10 (5) 9

38. දිග l සහ හරස්කඩ වර්ගඵලය A වූ කම්බියක ප්‍රතිරෝධතාව ρ_1 වේ. එවැනි ම සර්ව සම වෙනත් ද්‍රව්‍යයකින් සෑදූ කම්බියක ප්‍රතිරෝධතාව ρ_2 වේ. මෙම කම්බි දෙක සමාන්තරගතව සම්බන්ධ කළ විට පද්ධතියේ සමක **සන්නායකතාව** වන්නේ,

(1) $\frac{\rho_1+\rho_2}{\rho_1\rho_2}$ (2) $\frac{\rho_1\rho_2}{\rho_1+\rho_2}$ (3) $\frac{\rho_1+\rho_2}{2\rho_1\rho_2}$ (4) $\frac{2\rho_1\rho_2}{\rho_1+\rho_2}$ (5) $\rho_1 + \rho_2$

22 A/L අපි [papers grp]

39. පහත දැක්වෙන පරිපථ සටහනට අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය ශූන්‍යවන වි.ගා.බ. 11 V වන කෝෂයක් සම්බන්ධ කර ඇත. $R = 3$ නම් කෝෂය තුළින් ගලා යන ධාරාව (I) සොයන්න.



(1) 2 A

(2) 3 A

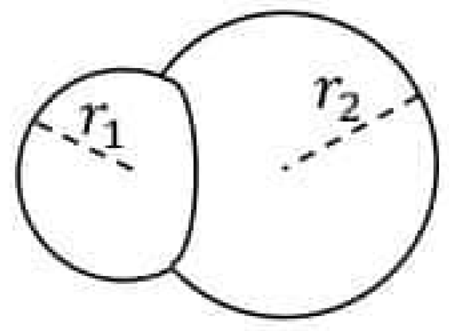
(3) 5 A

(4) 7 A

(5) 10 A

22 A/L අපි [papers grp]

40. අරය r_1 හා r_2 වූ සබන් බුබුළු දෙකක් එකිනෙක යාවී පවතින්නේ නම් පොදු පෘෂ්ඨයේ වක්‍රතා අරය(R) වන්නේ,



(1) $\frac{r_1 r_2}{r_1 - r_2}$ (2) $\frac{r_1 - r_2}{r_1 r_2}$ (3) $\frac{r_2 - r_1}{r_1 r_2}$ (4) $\frac{r_1 r_2}{r_2 - r_1}$ (5) $\frac{r_1 r_2}{r_2 + r_1}$

41. පහත සඳහන් ප්‍රකාශනවලින් **සත්‍ය** ප්‍රකාශන තෝරන්න.

(A) මාධ්‍යයක අනුයාත අංශු එකිනෙක ගැටෙමින් මාධ්‍යය තුළ අංශුවෙන් අංශුවට තාපය සංක්‍රමණය සන්නයනය යි.

(B) ලෝහ තුළ නිදහස් ඉලෙක්ට්‍රෝන ද තාප සන්නයනයට දායකවන නිසා ලෝහවල සන්නායකතාවය වැඩි ය.

(C) තරල තුළ රත් වූ සහ සිසිල් ප්‍රදේශ අතර අංශු සංක්‍රමණය හට ගනිමින් තාප සංවහනය ඇති වේ.

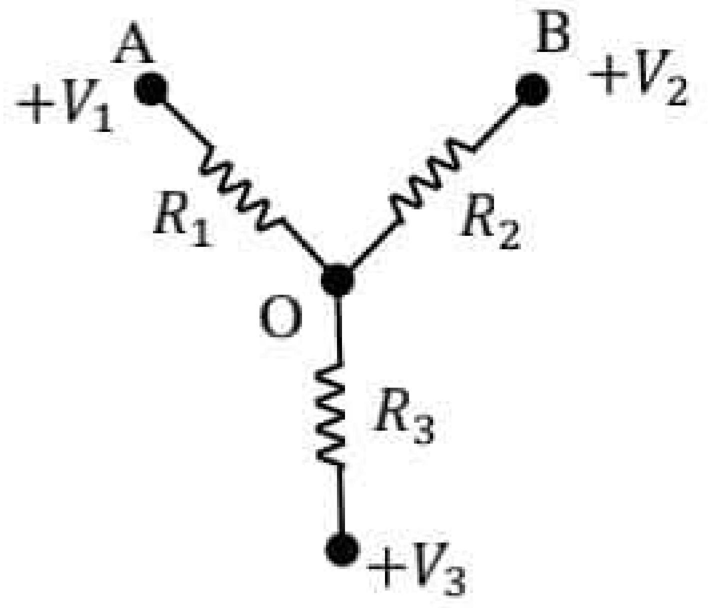
(1) A පමණි (2) B පමණි (3) C පමණි

(4) A සහ B පමණි (5) A, B, C සියල්ල ම

42. අවකර පරිණාමකයේ පොටවල් ගණන අතර අනුපාතය $20:1$ කි. මෙය 80% ක කාර්යක්ෂමතාවයකින් ක්‍රියාකරයි නම් ප්‍රාථමිකයේ ධාරාවට ද්විතියිකයේ ධාරාව දරන අනුපාතය වන්නේ,

(1) 16 (2) 20 (3) $\frac{1}{20}$ (4) $\frac{1}{16}$ (5) 15

43. "Y" හැඩැති ප්‍රතිරෝධ 3ක් සම්බන්ධ කර ඇති ආකාරය පහත රූපයේ පෙන්වා ඇත. මෙහි A, B හා C ලක්ෂ්‍යවල විභවයන් පිළිවෙළින් V_1, V_2 හා V_3 නම් O ලක්ෂ්‍යයේ විභවය සඳහා **නිවැරදි** ප්‍රකාශනය වන්නේ,



(1) $\left[\frac{V_1}{R_1^2}+\frac{V_2}{R_2^2}+\frac{V_3}{R_3^2}\right]\left[\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_2}+\frac{1}{R_3}\right]^{-2}$

(2) $\left[\frac{V_1}{R_1}+\frac{V_2}{R_2}+\frac{V_3}{R_3}\right]\left[\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_2}+\frac{1}{R_3}\right]^{-1}$

(3) $\left[\frac{V_1}{R_1}+\frac{V_2}{R_2}+\frac{V_3}{R_3}\right][R_1+R_2+R_3]$

(4) $\left[\frac{V_1}{R_1^2}+\frac{V_2}{R_2^2}+\frac{V_3}{R_3^2}\right][R_1^2+R_2^2+R_3^2]$

(5) $\left[\frac{V_1}{R_1}+\frac{V_2}{R_2}+\frac{V_3}{R_3}\right][R_1^2+R_2^2+R_3^2]$

44. එක් 1.5 V කෝෂයක් භාවිත කොට නොසැලෙන 4.5 V වෝල්ටීයතාවයක් ලබා ගැනීම සඳහා ශිෂ්‍යයෙකු විසින් පහත සඳහන් ක්‍රම යෝජනා කරන ලදී.

A. ප්‍රාථමික දඟර වට ගණනට ද්විතියික දඟර වට ගණන දරන අනුපාතය 1:3 වන අධිකර පරිනාමකයකට සම්බන්ධ කිරීමෙන්.

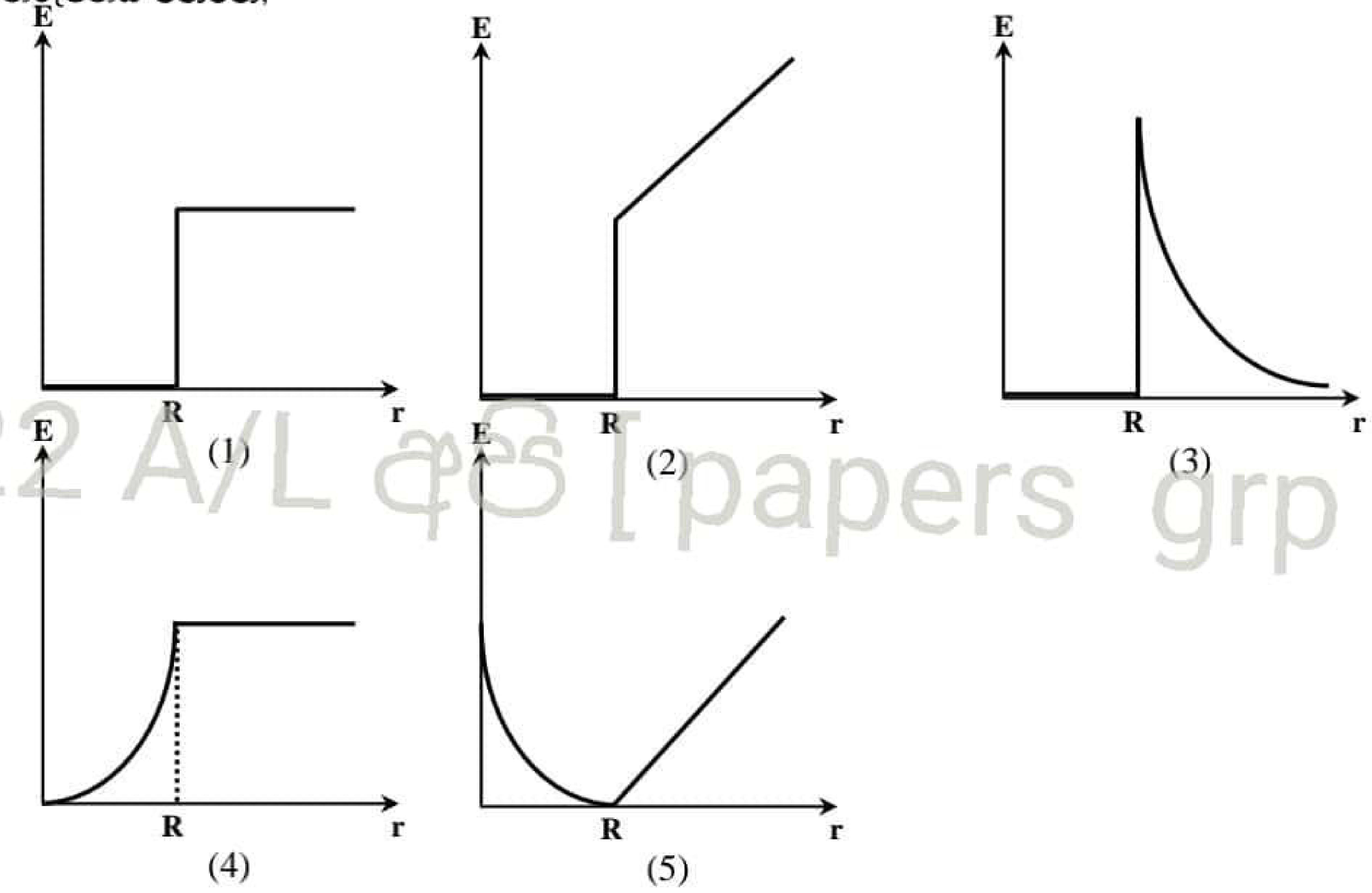
B. 1 Ω ප්‍රතිරෝධ තුනක් ශ්‍රේණිගතව එක් කර කෝෂය ඉන් එක් ප්‍රතිරෝධයක් හරහාද පිහිටන සේ සම්බන්ධකර ඉන් අනතුරුව ප්‍රතිරෝධ තුන හරහාම වෝල්ටීයතාවය ගැනීමෙන්.

C. සර්වසම ධාරිත්‍රක තුනක් වෙන වෙනම කෝෂය මගින් ආරෝපණය කර අනතුරුව ඒවා ශ්‍රේණිගතව සම්බන්ධ කිරීමෙන්.

ඉහත ක්‍රම අතරින්,

(1) A පමණක් 4.5 V නිපදවයි.
(2) B පමණක් 4.5 V නිපදවයි.
(3) C පමණක් 4.5 V නිපදවයි.
(4) A සහ C පමණක් 4.5 V නිපදවයි.
(5) කිසිම ක්‍රමයක් නොසැලෙන 4.5 V නිපදවන්නේ නැත.

45. අරය R වූ ඒකලිත ආරෝපිත කුහර ගෝලයක කේන්ද්‍රයේ සිට දුර (r) සමග ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව (E) විචලවය නිරූපනය **වන්නේ**,

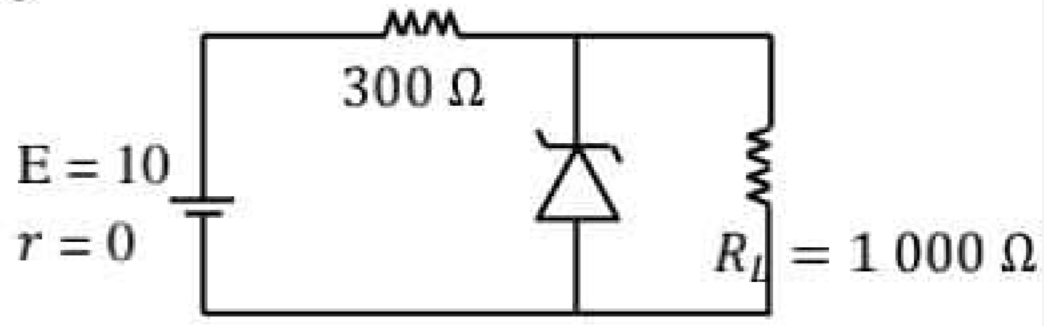


22 A/L අපි [papers grp]

46. වතුර මෝටරයකින් විනාඩි 1ක දී ජලය 20 kgක් 40 m ක දුරක් ඉහළට ඔසවා $20\ ms^{-1}$ වේගයෙන් ඉවතට විදී. මෙම ක්‍රියාවලිය සඳහා මෝටරයට අවශ්‍ය **අවම** ක්ෂමතාව,

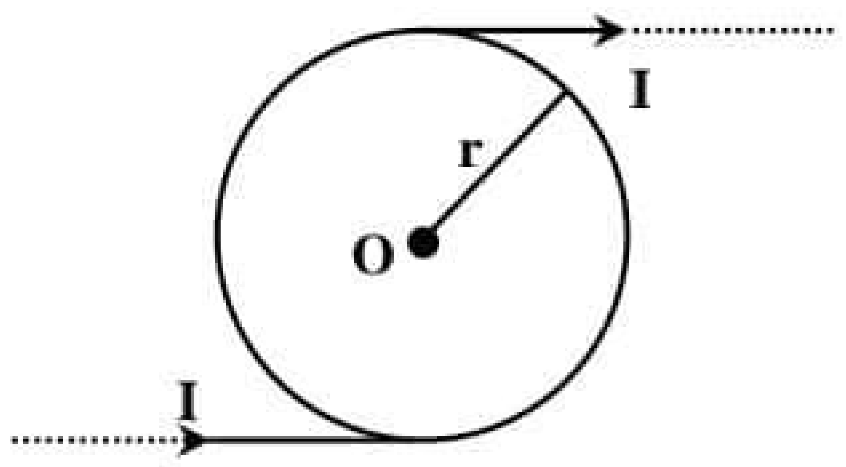
(1) 66 w (2) 133 w (3) 200 w (4) 250 w (5) 400 w

47. වි.ගා.බ. 10 V වන අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය ශූන්‍යවන කෝෂයක් පරිපථයට සම්බන්ධ කළ අයුරු පහත දැක්වේ. භාර ප්‍රතිරෝධයට (R_L) සමාන්තරගතව සෙනර් දියෝඩයක් සම්බන්ධ කර ඇති අතර එහි සෙනර් වෝල්ටීයතාව 4 V වේ. භාර ප්‍රතිරෝධය තුළින් ගලා යන ධාරාව සහ සෙනර් දියෝඩය ක්‍රියාත්මක වීම පිනිස භාර ප්‍රතිරෝධය පැවතිය යුතු **අවම** විශාලත්වය වනුයේ,



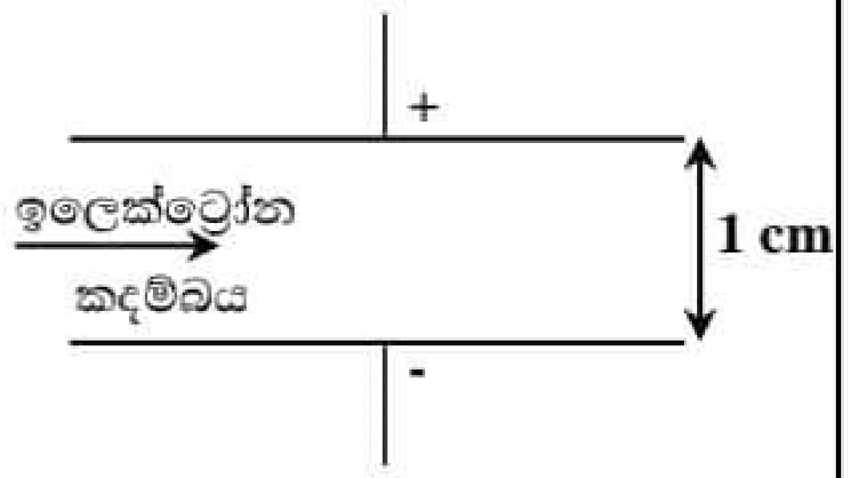
1 $6\ mA$ හා 200 Ω
2 $4\ mA$ හා 200 Ω
3 $4\ mA$ හා 300 Ω
4 $4\ mA$ හා 1 000 Ω
5 $6\ mA$ හා 1 000 Ω

48. පරිවරණය කරන ලද I ධාරාවක් ගෙන යන දිගු කම්බියක් වට N සංඛ්‍යාවක් ඇති අරය r වූ පැතලි වෘත්තාකාර දඟරයක් සෑදෙන සේ නවා ඇත. රූපයේ දැක්වෙන පරිදි කම්බියේ සෘජු කෙලවරවල් විශාල දුරක් දක්වා විහිදේ. දඟරයෙහි O කේන්ද්‍රයෙහි චුම්බක ස්‍රාව ඝනත්වයෙහි **විශාලත්වය** වන්නේ,



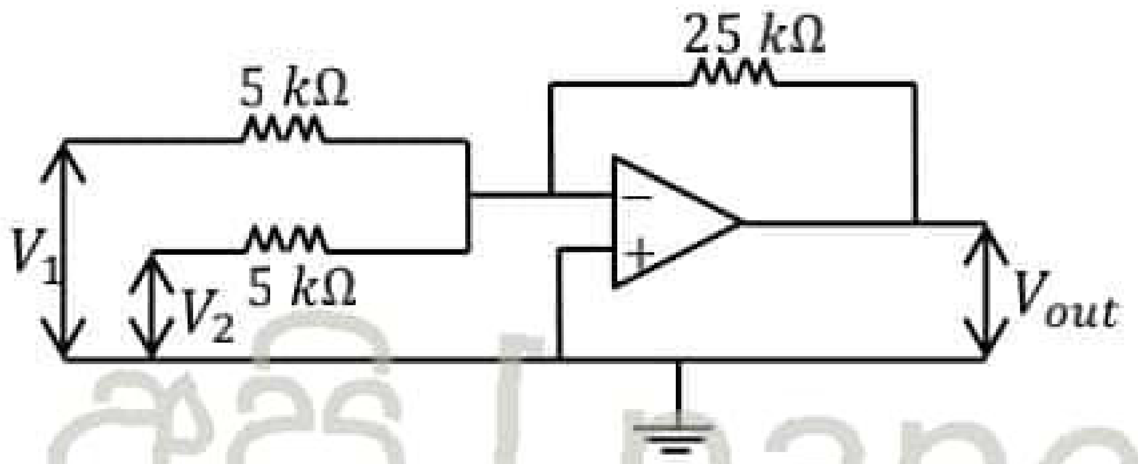
(1) ශූන්‍ය වේ.
(2) $\frac{N\mu_0 I}{2\Omega r} + \frac{\mu_0 I}{2r}$
(3) $\frac{N\mu_0 I}{2r} - \frac{\mu_0 I}{2\Omega r}$
(4) $\frac{N\mu_0 I}{2r} + \frac{\mu_0 I}{2\Omega r}$
(5) $\frac{N\mu_0 I}{2r} - \frac{\mu_0 I}{2r}$

49. ඉලෙක්ට්‍රෝන කදම්බයක් රූපයේ පෙන්වා ඇති දිශාවට 1×10^{6} m s^{-1} ක වේගයෙන් ආරෝපිත සමාන්තර තහඩු දෙකක් අතර ප්‍රදේශයට ඇතුළු වෙයි. තහඩු අතර විභව අන්තරය 500 V නම් ඉලෙක්ට්‍රෝන කදම්බයෙහි දිශාව නොවෙනස්ව තබා ගැනීම සඳහා අවශ්‍ය චුම්බක ක්ෂේත්‍රයේ **විශාලත්වය** වන්නේ,

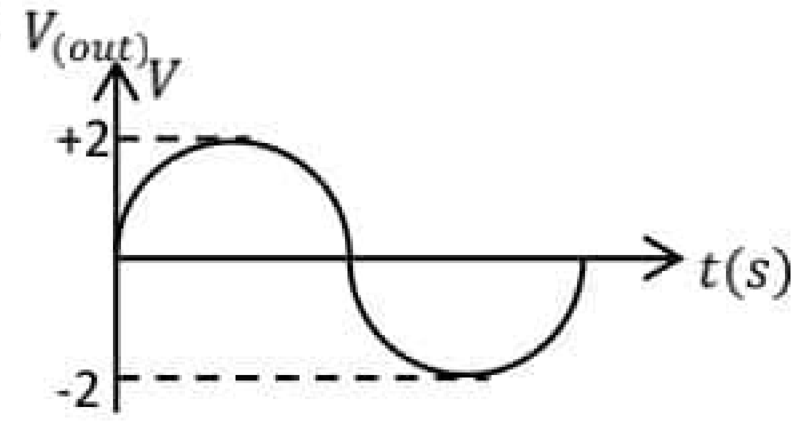


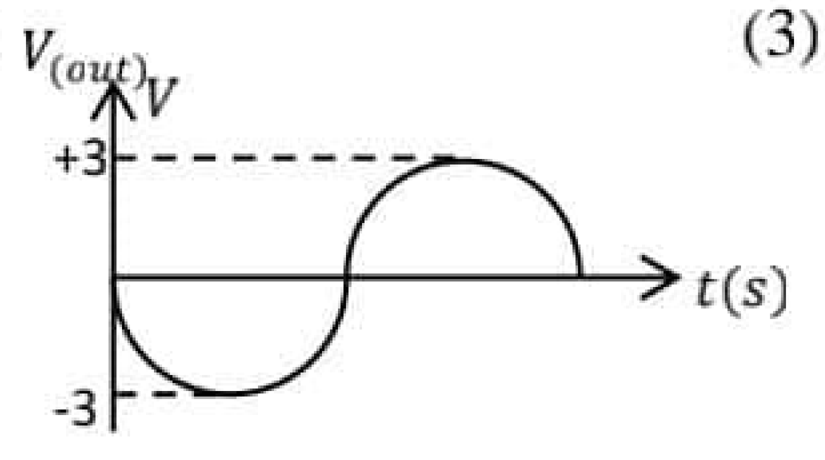
(1) 5.0×10^{-4} T කදම්බය දිශාවට
(2) 5.0×10^{-4} T කඩදාසිය තුලට
(3) 5.0×10^{-2} T කදම්බය දිශාවට
(4) 5.0×10^{-2} T කඩදාසියෙන් පිටතට
(5) 5.0×10^{-2} T කඩදාසිය තුලට

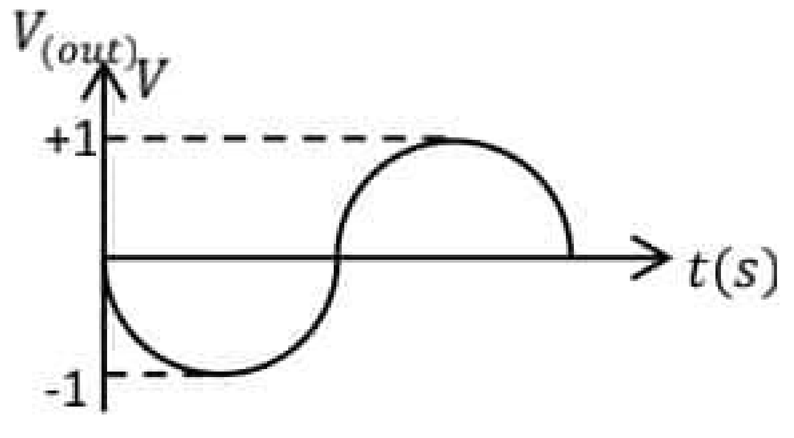
50. රූපයේ පෙන්වා ඇති කාරකාත්මක වර්ධකයේ V_1 ප්‍රදානය ලෙස විස්ථාරය $0.2\,V$ වන ධන සයිනාකාර වෝල්ටියතා සංඥාවක් ද V_2 ප්‍රදානය ලෙස විස්ථාරය $0.4\,V$ වන සමකලාස්ථ වෝල්ටියතා සංඥාවක් ද, සමාන සංඛ්‍යාතවලින් ලබා දුන් විට ප්‍රතිදාන සංඥාව සඳහා (V_{out}) ලැබෙන ආකාරය වඩාත් **නිවැරදි** රූපය වන්නේ,

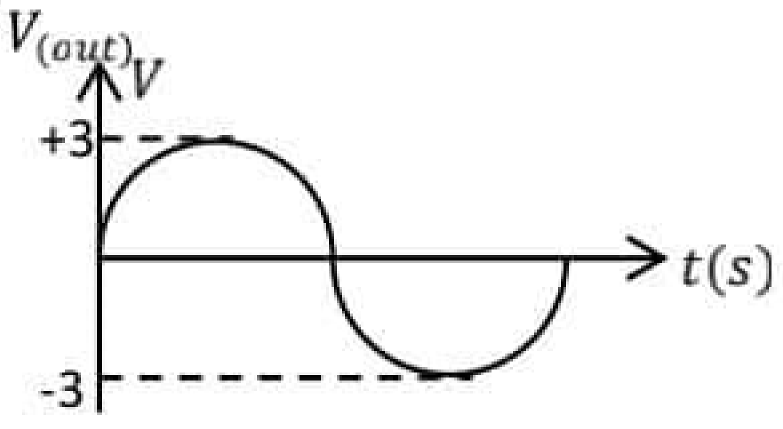


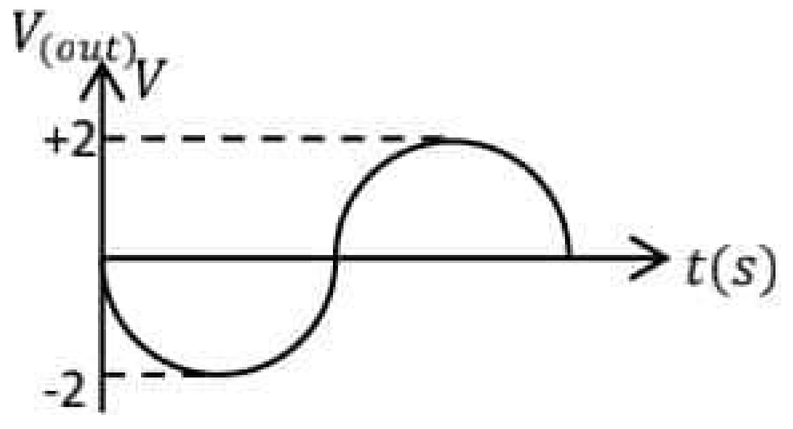
22 A/L අපි [papers grp]

(1)


(2)


(3)


(4)


(5)


*****

සියලුම හිමිකම් ඇවිරිණි
All Right Received

සබරගමුව අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
Department of Examination - Sabaragamuwa

අධ්‍යාපන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය - 2022 – දෙසැම්බර්
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination 2022 – DECEMBER

භෞතික විද්‍යාව II
Physics II

01 S II

කාලය : පැය 3 යි
Three hours.

පෙරහුරු පරීක්ෂණය 2022 - 13 ශ්‍රේණිය (3වන වාරය)

උපදෙස් :

* මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය කොටස් දෙකකින් සමන්විත වේ.
  Aකොටස (ප්‍රශ්න 01 -04) සහ B කොටස (ප්‍රශ්න 05- 10)
* **A** කොටස
  සියලුම ප්‍රශ්න වලට පිළිතුරු සපයන්න. එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා ඔබේ පිළිතුරු සපයා ඇති ඉඩෙහි ලියන්න.
* **B** කොටස
  ප්‍රශ්න හතරකට පිළිතුරු සපයන්න. ඔබේ පිළිතුරු සපයා ඇති කඩදාසි වල පමණක් ලියන්න.
* නියමිත කාලය අවසන් වූ පසු A කොටස , B කොටසට උඩින් සිටින පරිදි කොටස් දෙක අමුණා විභාග ශාලාධිපතිට භාර දෙන්න.
* ප්‍රශ්න පත්‍රයෙහි B කොටස පමණක් විභාග ශාලාවෙන් පිටතට ගෙනයාමට ඔබට අවසර ඇත.

පරීක්ෂකගේ ප්‍රයෝජනය සඳහා පමණි.

භෞතික විද්‍යාව		
දෙවැනි පත්‍රය සඳහා		
කොටස	ප්‍රශ්න අංකය	ලැබූ ලකුණු
A	1	
	2	
	3	
	4	
B	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	10	

එකතුව	
ප්‍රතිශතය	

පත්‍රය I	
පත්‍රය II	
එකතුව	
අවසාන ලකුණු	

22 A/L අපි [papers grp]

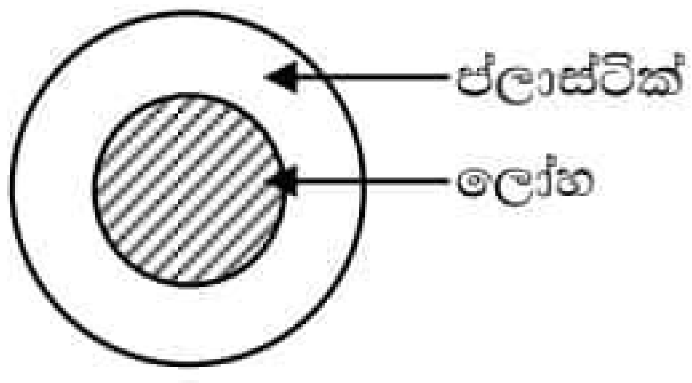
[දෙවැනි පිටුව බලන්න

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

ප්‍රශ්න **හතරට ම** පිළිතුරු **මෙම පත්‍රයේ ම** සපයන්න.

(ගුරුත්වජ ත්වරණය, $g = 10\ ms^{-2}$ ලෙස සලකන්න.)

1. රූපයේ පරිදි ඇතුළත ලෝහ කොටසක් සහිත ගෝලාකාර ප්ලාස්ටික් කුට්ටියක ලෝහ කොටසේ පරිමාව සෙවීමට සිසුවෙකු සැලසුම් කරයි.



(1 රූපය)

(a) ඔහු පළමුව ගෝලයේ මිනුම් ලබා ගැනීමට මයික්‍රොමීටර ඉස්කුරුප්පු ආමානය භාවිත කරයි.

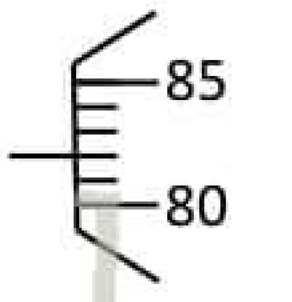
i අන්තරාලය $1\ mm$ ද වෘත්තාකාර පරිමාණ කොටස් ගණන 100 ද වන මයික්‍රොමීටර ඉස්කුරුප්පු ආමානයක අවම මිනුම කොපමණ ද?

....

ii ඉහත මයික්‍රොමීටර ඉස්කුරුප්පු ආමානයේ ඉද්ද හා කිණිහිරය එකිනෙක ස්පර්ශ කළ විට දෘශ්‍යවන ආකාරය **2 රූපයේ** දැක්වේ. එහි මූලාංක දෝෂය කොපමණ ද?

....

....



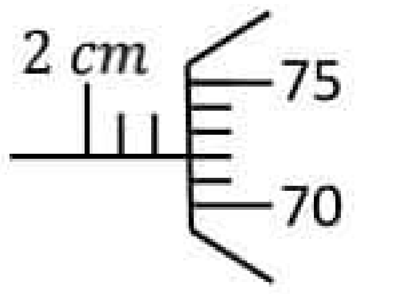
(2 රූපය)

22 A/L අපි [papers grp]

iii මෙම උපකරණයෙන් ඉහත ගෝලයේ විෂ්කම්භය ලබා ගැනීමේ දී 3 රූපයේ පරිදි පාඨාංක ලැබුණි.

පාඨාංකය ....

සත්‍ය විෂ්කම්භය ....



(3 රූපය)

(b) ඉහත ප්ලාස්ටික් වර්ගයෙන් ම සෑදූ ගෝලයේ පරිමාවට සමාන පරිමාවක් සහිත තවත් ප්ලාස්ටික් කුට්ටියක් ද සංවේදී දුනු දුනු තරාදියක් ද ඔබට සපයා ඇත.

i 1 රූපයේ ඇති ගෝලයේ පවතින ලෝහ පරිමාව ලබා ගැනීම සඳහා ඔබ ගන්නා ස්කන්ධ පාඨාංක දෙක (x_1, x_2) සඳහන් කරන්න.

1. (x_1) ....

2. (x_2) ....

ii ප්ලාස්ටික්වල ඝනත්වය ρ_P ද ලෝහයේ ඝනත්වය ρ_S ද නම් ලෝහයේ පරිමාව සඳහා ප්‍රකාශනයක් x_1, x_2, ρ_P, ρ_S ඇසුරෙන් ලබා ගන්න.

....

....

....

....

iii ලෝහ කොටසේ ස්කන්ධය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

....
....
....
....

(c) i දුනු තරාදිය භාවිතයෙන් ප්ලාස්ටික් කොටසේ ඝනත්වය සෙවීම සඳහා ඔබ ගන්නා පාඨාංක සඳහන් කරන්න. (ප්ලාස්ටික්වල සාපේක්ෂ ඝනත්වය 1ට වඩා විශාල වේ.)

1...

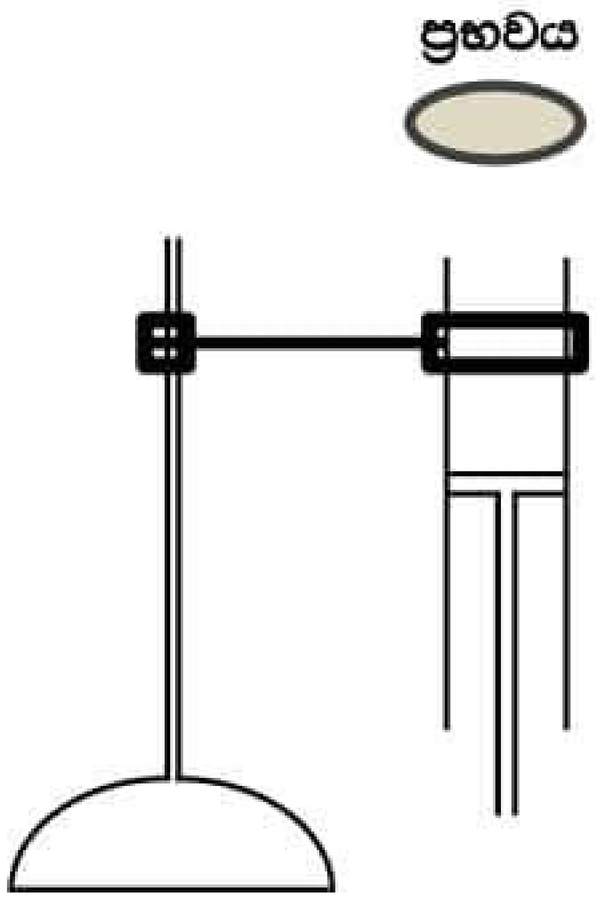
2...

ii එම පාඨාංක ඇසුරෙන් ප්ලාස්ටික්වල සාපේක්ෂ ඝනත්වය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

....
....
....
....

22 A/L අපි [papers grp]

2. අනුනාද නලය භාවිතයෙන් වාතයේ ධ්වනි ප්‍රවේගය සෙවීම සඳහා වීදුරු බටයක් තුළ නිදහසේ චලනය කළ හැකි පිස්ටනයක් ඔබට සපයා ඇත. ඊට අමතරව සංඛ්‍යාතය (f) වෙනස් කළ හැකි ප්‍රභවයක් සපයා ඇත.



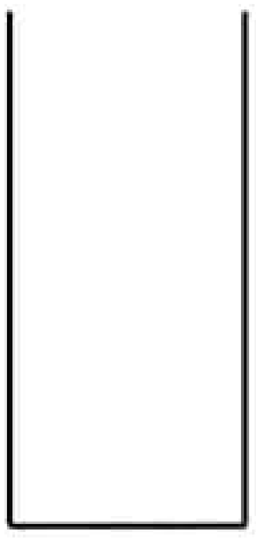
(a) i මෙම සැකැස්ම ආධාරයෙන් වායු කඳෙහි මුල් ම අනුනාද අවස්ථාව ලබා ගැනීමට ඔබ අනුගමනය කරන ක්‍රියා පිළිවෙළ කෙටියෙන් විස්තර කරන්න.

....
....
....
....

ii අනුනාදය සිදු වන බව ඔබ හඳුනා ගන්නේ කෙසේ ද?

....
....

(b) i ඉහත (a) i හි සඳහන් කළ අවස්ථාවට අදාළ තරංග රටාව දී ඇති රූපයේ නළය තුළ අඳින්න. ආන්ත ශෝධනය (e) ද පැහැදිලිව ඇඳ දක්වන්න. (අනුනාද දිග l_0 යැයි ගන්න)



ii මූලික ස්වරයට අනුරූප තරංග ආයාමය λ නම් λ සඳහා ප්‍රකාශනයක් l_0 හා e ඇසුරෙන් ලබා ගන්න.

....

....

....

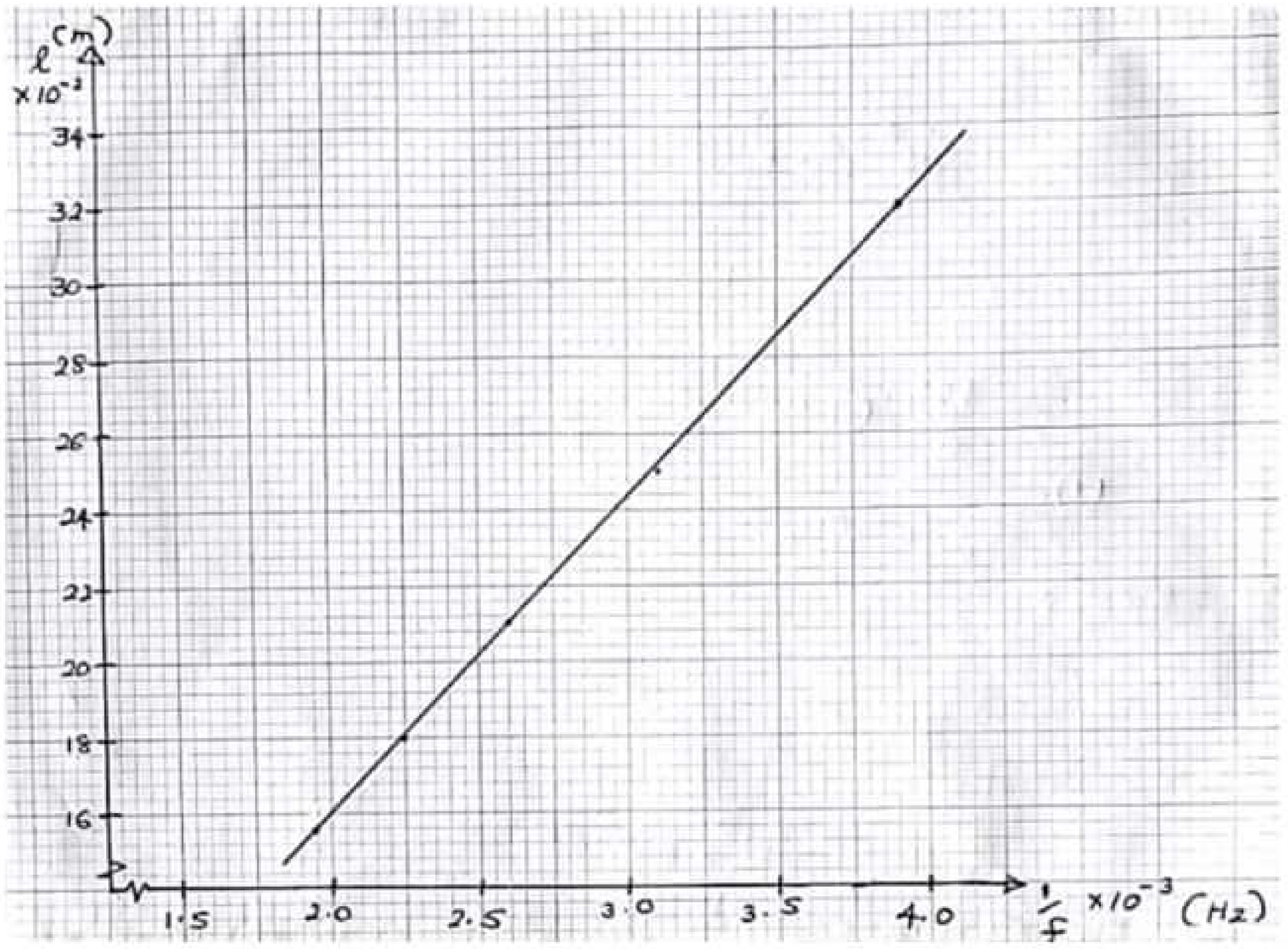
22 A/L අපි [papers grp]

iii ප්‍රස්තාරික ක්‍රමයක් මඟින් වාතයේ ධ්වනි ප්‍රවේගය (V) හා නලයේ ආන්ත ශෝධනය (e) ගණනය සඳහා අවශ්‍ය සමීකරණය f හා l_0 ඇසුරෙන් ලබා ගන්න.

....

....

(c) ශිෂ්‍යයෙක් විවිධ f අගයන්ට අදාළව ලබා ගත් l_0 අගයන් සඳහා ඇඳි ප්‍රස්තාරය පහත දැක්වේ.



i ප්‍රස්තාරයේ අනුක්‍රමණය සෙවීමට සුදුසු ලක්ෂ්‍ය දෙකක් ප්‍රස්තාරය මත ඊතල යොදා පෙන්වන්න.

ii අනුක්‍රමණය සොයන්න.

....

....

....

....

iii එමඟින් V සොයන්න.

....

....

....

....

iv නළයේ ආන්තශෝධනය (e) ගණනය කරන්න.

(d) එක්තරා සංඛ්‍යාතයකට අදාළ අනුනාද දිග (l) 8.5 cm ලෙස ලැබුණි. කාමර උෂ්ණත්වයේ අගය අඩු වුව හොත් මෙම l අගය අඩු වේ ද? වැඩි වේ ද? සම වේ ද? පිළිතුරට හේතු දක්වන්න.

22 A/L අපි [papers grp]

3. පාසල් විද්‍යාගාරයේ දී මිශ්‍රණ ක්‍රමය භාවිත කොට ඊයම් මුනිස්සම්වල විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව (C_L) සෙවීමට ඔබට නියමව ඇත. මෙහි දී විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව C_C වන තඹ කැලරි මීටරයක් ද, විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව C_W වන ජලය ද ලබා දී තිබේ.

a. මේ සඳහා ඔබට අවශ්‍ය අනෙකුත් වැදගත් උපකරණවල ලැයිස්තුවක් සකසන්න.

b. මෙම පරීක්ෂණයේ දී ඔබ ලබා ගන්නා මිනුම්වල ලැයිස්තුවක් සකස් කරන්න. මෙම ලැයිස්තුව ඔබ මිනුම් ලබා ගන්නා අනුපිළිවෙළට සකස් කළ යුතු යි. එහි දී පහත දැක්වෙන සංකේත ඔබට ගැලපෙන ආකාරයට භාවිත කරන්න.

i m_1 –

ii m_2 –

iii θ_1 –

iv θ_2 –

v m –

c. ඉහත දී ඔබ ලබා ගත් පාඨාංකවල සංකේත ඇසුරින් ඊයම්වල විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව (C_L) සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න.

d. ඔබගේ පරීක්ෂණයේ ප්‍රතිඵල මඟින් ගත් පාඨාංක පහත දැක්වේ.

$m_1 = 50\ g, \quad m_2 = 150\ g, \;\; \theta_1 = 25^0C, \quad \theta_2 = 35^0C, \quad m = 292.19\ g$

ජලයේ විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාව, $C_W = 4200\ Jkg^{-1}\ {}^0C^{-1}$

කැලරි මීටරය තනා ඇති ද්‍රව්‍යයේ විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාව $380\ Jkg^{-1}\ {}^0C^{-1}$

ලෝහයේ විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාව සොයන්න.

e. ඔබට මෙම පරීක්ෂණය සඳහා ඉතා අඩු විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාවක් ඇති බඳුනක් සුදුසු යැයි මිතුරෙකු යෝජනා කරයි. එය කැලරි මීටරයට වඩා යෝග්‍ය වන්නේ ද? නොවන්නේ ද? යන්න පැහැදිලි කරන්න.

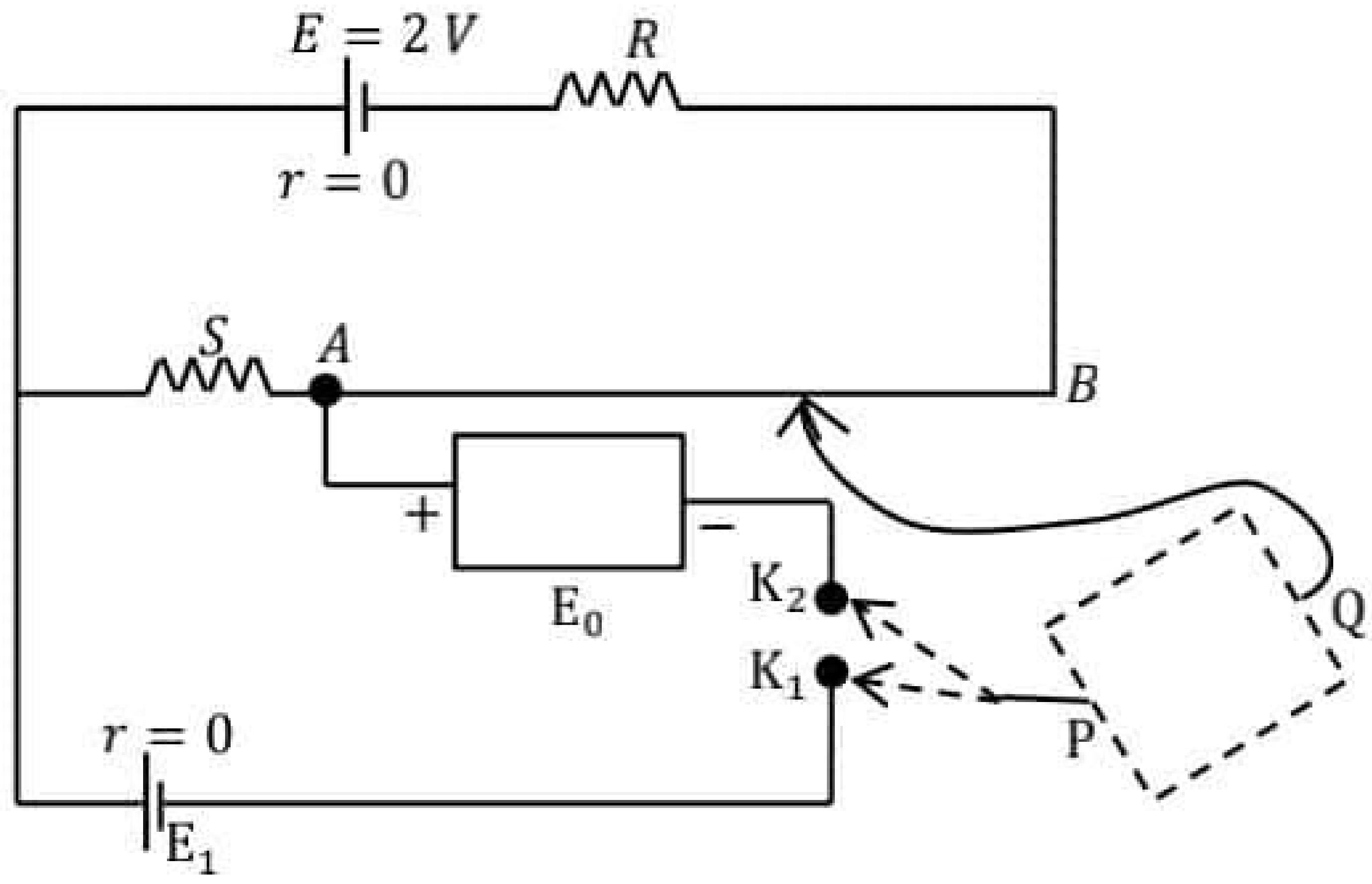
22 A/L අපි [papers grp]

f. ඊයම් මූනිස්සම්වල විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාවය සඳහා වඩා සාධාරණ අගයක් ලබා ගැනීමට ඔබ අනුගමනය කරනු ලබන ක්‍රියා පිළිවෙත කුමක් ද?

g. ඊයම් මූනිස්සම් කැලරි මීටරයට එකතු කිරීමෙන් පසු පද්ධතිය පත්වන උපරිම උෂ්ණත්වය ලබා ගැනීම සඳහා ඔබ කුමන ක්‍රියා පිළිවෙතක් අනුගමනය කරන්නේ ද?

4. විද්‍යුත් ගාමක බල ප්‍රභවයක විද්‍යුත් ගාමක බලය (E_0) සෙවීම සඳහා භාවිත කරන විභවමාන සැකැස්මක පරීක්ෂණාත්මක ඇටවුමක් පහත රූප සටහනේ පෙන්වා ඇත.

මෙහි AB යනු දිග $1\,m$ වූ සහ ප්‍රතිරෝධය $5\,\Omega$ වූ නික්‍රෝම් කම්බියකි. E යනු අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය ශූන්‍ය වූ $2\,V$ ඇකියුම්ලේටරයක් වන අතර E_1 යනු අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය ශූන්‍ය වූ කෝෂයකි.



(a) i සම්මත සංකේත භාවිත කරමින් P හා Q පරිපථ කොටස සම්පූර්ණ කර නම් කරන්න.

ii මෙම පරීක්ෂණය සිදු කිරීමේ දී E හා E_1 එක්තරා අවශ්‍යතාවක් සම්පූර්ණ කළ යුතු ය. එය කුමක් ද?

....

iii එසේ වීමට හේතුව කුමක් ද?

22 A/L අපි [papers grp]

....

....

iv මිනුම්වල නිරවද්‍යතාවයට බලපාන විභවමාන කම්බියේ තිබිය යුතු ගුණාංග 2ක් ලියන්න.

1. ....
2. ....

(b) සිසුවෙක් මෙම පරිපථයේ ඇති දෙමං යතුර K_1 ලක්ෂ්‍යයට සම්බන්ධ කළ විට සංතුලන දිග $l_1\ cm$ ලෙස ලැබුණි. ඉන් අනතුරුව දෙමං යතුර K_2 ලක්ෂ්‍යයට සම්බන්ධ කළ විට සංතුලන දිග $l_2\ cm$ ලෙස ලැබුණි. සංතුලන අවස්ථාවේ විභවමාන කම්බිය හරහා ගලා යන ධාරාව I ලෙස සලකා,

i පළමු සංතුලන අවස්ථාව ලැබුණු පසු E_1 සඳහා ප්‍රකාශනයක් l_1, S හා I ඇසුරින් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

....

....

....

....

ii දෙවන සංතුලන අවස්ථාව ලැබුණු පසු E_0 සඳහා ප්‍රකාශනයක් l_2 හා I ඇසුරින් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

....

....

....

....

iii $E_1 = 1.5\ V$ ද $l_1 = 80\ cm$ ද $l_2 = 50\ cm$ හා $S = 146\ \Omega$ නම් විද්‍යුත් ගාමක බල ප්‍රභවයේ වි.ගා.බ. (E_0) සඳහා අගයක් mV වලින් ලබා ගන්න.

....
....
....
....
....

iv එනයින් විභවමාන පරිපථය හරහා ගලන ධාරාව (I) ගණනය කරන්න.

....
....
....

v එනයින් හෝ අන් ක්‍රමයකින් R හි අගය $49\ \Omega$ බව පෙන්වන්න.

....
....
....
....
....

22 A/L අපි [papers grp]

සියලුම හිමිකම් ඇවිරිණි
All Right Received

සබරගමුව අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
Department of Examination - Sabaragamuwa

අධ්‍යාපන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය - 2022 – දෙසැම්බර්
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination 2022 – DECEMBER

භෞතික විද්‍යාව II
Physics II

B කොටස - රචනා

01 S II

පෙරහුරු පරීක්ෂණය 2022 - 13 ශ්‍රේණිය (3වන වාරය)

ප්‍රශ්න **හතරකට** පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.
(ගුරුත්වජ ත්වරණය, g = 10 ms^{-2} ලෙස සලකන්න.)

05. හයිබ්‍රිඩ් මෝටර් රථයක පෙට්‍රල් දහනයෙන් ලැබෙන ඉන්ධන ප්‍රධාන ක්ෂමතාවයෙන් (P_F) 60% ක් වෙනත් කාර්යයන් සඳහා වැය වී යාන්ත්‍රික ශක්ති ප්‍රතිදාන ක්ෂමතාව (P_M) ලෙස ලැබෙන්නේ 40% ක් පමණි. මෙම P_M ක්ෂමතාවයෙන් වෙනත් කාර්යයන් සඳහා වැය වී රෝද භ්‍රමණය සඳහා ලැබෙන ක්ෂමතාව (P_T) වන්නේ ඉන් 62.5% ක් පමණි.

(a) වාතය සමග ගැටෙන මෝටර් රථයේ ඉදිරි මුහුණතේ වර්ගඵලය $1.2\ m^2$ වේ. රථය තිරස් රේඛීය මාර්ගයක $20\ ms^{-1}$ නියත වේගයෙන් ඉදිරියට චලිත වේ. රථයේ රෝද සහ මාර්ගය අතර ගතික ඝර්ෂණ සංගුණකය 0.2 ක් වේ.

22 A/L අපි [papers grp]

i මෝටර් රථය ඉදිරියට චලිතවන විට පොළවට සාපේක්ෂව වාතය නිශ්චල නම් සහ වාතය රථයේ ගැටුණු පසු වාතය රථයට ලම්බකව පොලා පැනීමක් සිදු **නොවන්නේ** නම් රථය මත ක්‍රියා කරන වාත ප්‍රතිරෝධී බලය සොයන්න. (වාතයේ ඝනත්වය $1.2\ kgm^{-3}$ වේ.)

ii රථයේ ස්කන්ධය 1000 kg නම් රථයේ චලිතයට එරෙහි මුලු ප්‍රතිරෝධී බලය කොපමණ ද?

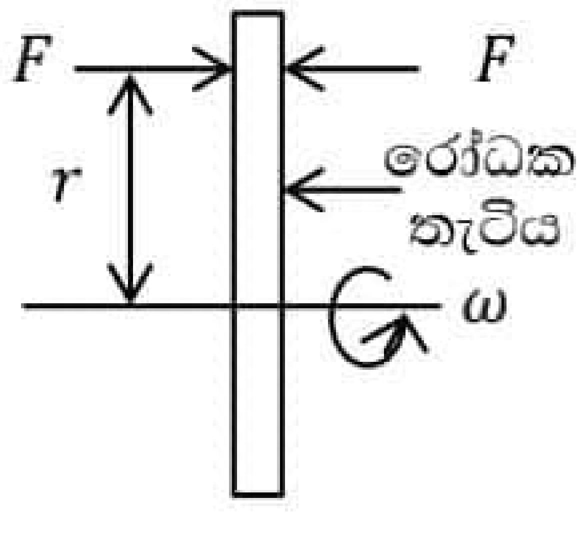
iii මෙම ප්‍රතිරෝධී බලවලට එරෙහි කාර්යය කිරීමේ සීඝ්‍රතාව කොපමණ ද?

iv ඉන්ධන දහනයෙන් රෝදවලට ලැබෙන ක්ෂමතාව (P_T) කොපමණ ද?

v මෝටර් රථය $20\ ms^{-1}$ වේගයෙන් චලිතවන විට ඉන්ධන ප්‍රදාන ක්ෂමතාව (P_F) කොපමණ ද?

vi රථය මෙම වේගයෙන් ම 10 km ක් චලිත වේ නම් වැයවන ඉන්ධන පරිමාව කොපමණ ද? ඉන්ධනවල දහන තාපය $20\,608 \times 10^4\ J\,l^{-1}$යැයි සලකන්න.

(b) රථය නැවැත්වීම සඳහා තිරිංග යොදන්නේ රෝදයට සම්බන්ධ කර ඇති රෝධක තැටිය මතට යි. තැටිය රෝදය සමග ω කෝණික ප්‍රවේගයකින් භ්‍රමණයවන විට රෝධක තැටියේ භ්‍රමණ අක්ෂයේ සිට r දුරින් රෝධක තැටියට ලම්බකව F බල දෙකක් දෙපසින් යෙදේ. එම F බලය යොදන ඇතිරිය සහ රෝධක තැටිය ගතික ඝර්ෂණ සංගුණකය μ නම්,



i රෝධක තැටිය මත යෙදෙන මුළු කෝණික මන්දනය (α) සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න.
(රෝදය හා රෝධක තැටියේ මුළු අවස්ථිති ඝූර්ණය I ලෙස ගන්න)

ii $\mu = 0.2$ ද $F = 200\ N$ ද $I = 2\ kgm^2$ ද $r = 0.4\ m$ ද නම් α සොයන්න.

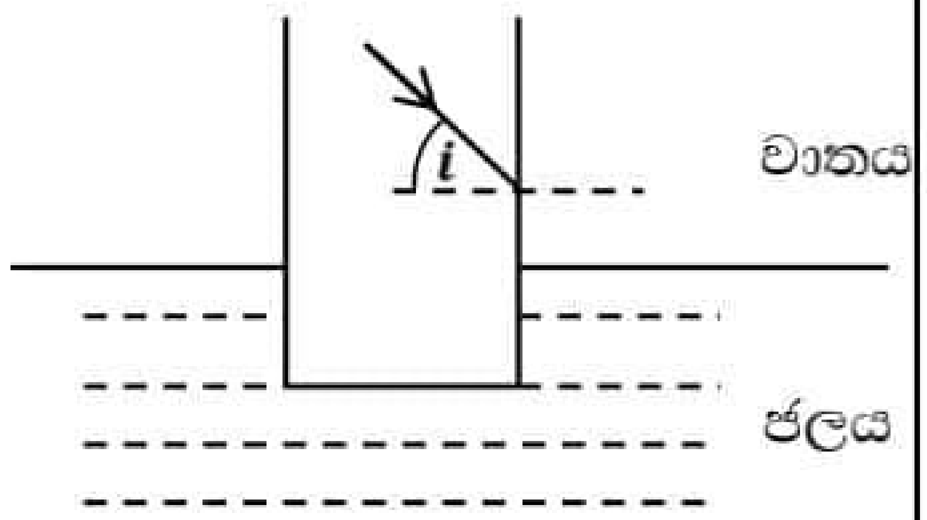
iii රෝදය $600\ rpm$ සීඝ්‍රතාවයෙන් භ්‍රමණය වෙමින් පවතින මොහොතක ඉහත පරිදි තිරිංග යෙදුවේ නම් රෝදය නිශ්චල වීමට ගතවන කාලය සහ භ්‍රමණය වූ වට ගණන සොයන්න. $(\pi = 3)$

06 එන්ඩසකෝප් (Endoscope) යනු ආහාර ජීර්ණ පද්ධතියේ ඇතුළත බැලීමට භාවිත කළ හැකි වෛද්‍ය උපකරණයකි. මෙය ඉතා සියුම් වීදුරු කෙඳිවලින් සමන්විත වේ. මෙම කෙඳි තුළට ආලෝකය යොමු කිරීමෙන් ආහාර ජීර්ණ පද්ධතියේ විමර්ශනය කරන කොටස ආලෝකමත් කරනු ලැබේ. ආලෝකය වීදුරු කෙඳි දිගේ පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනයට ලක්වෙමින් ගමන් කරයි.

(a) ආලෝක කිරණයක් පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනයට ලක්වීමට සපුරාලිය යුතු අවශ්‍යතා මොනවා ද?

(b) ආලෝක කිරණ වීදුරු කෙඳිවල කෙළවරකින් පතනයවන අතර එය වාතයේ සිට වීදුරුවට ඇතුල්වන විට වර්තනය වේ. මෙලෙස ආලෝකය වීදුරුවට ඇතුල්වන විට වර්තනය වන්නේ ඇයි ?

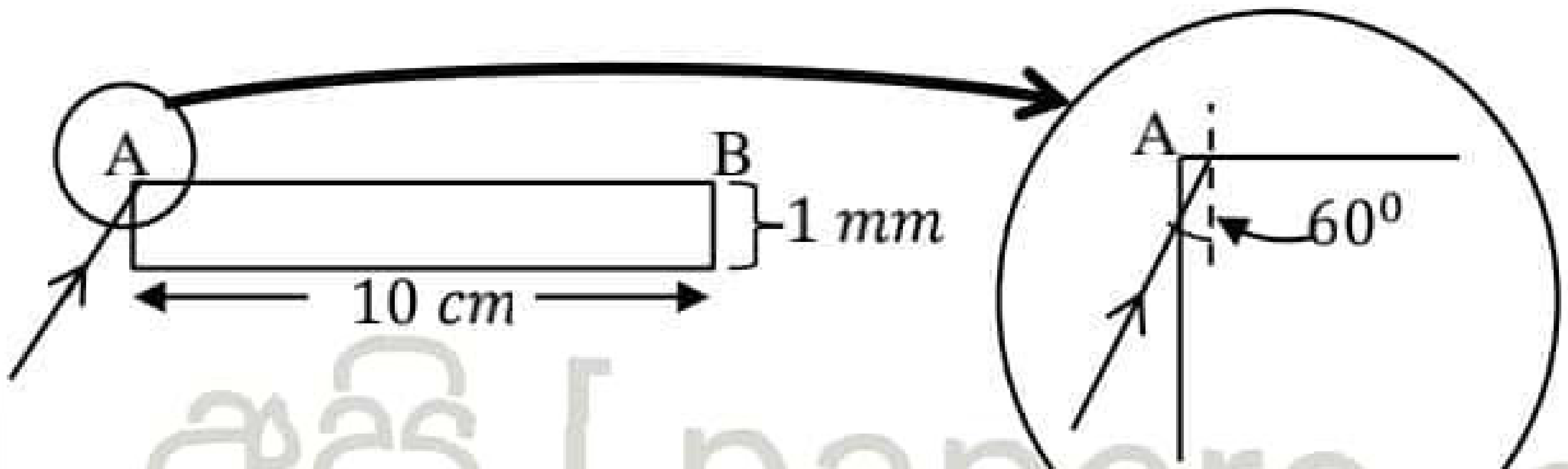
(c) රූපයේ දක්වා ඇති වීදුරු කෙන්දෙහි වීදුරුවල වර්තනාංකය 1.50 කි. එම වීදුරු කෙන්දේ කොටසක් වාතයේ ද, කොටසක් ජලයේ ද වන ලෙස පවතී. ජලයේ වර්තනාංකය 1.30 කි. වාතයේ සිට පැමිණි කිරණයක් වීදුරු කෙන්ද තුළින් ගමන් කරන ආකාරය රූපයේ දක්වා ඇත. එය වීදුරු - වාත අතුරු මුහුණත මත 43^0 ක කෝණයකින් පතිත වේ. (මෙය රූපයේ i ලෙස දක්වා ඇත.)



i වීදුරු සඳහා අවධි කෝණය සොයන්න.

ii අදාළ කෝණයන් ගණනය කරමින් නිර්ගත කිරණය අභිලම්බයත් සමඟ සාදන කෝණයේ විශාලත්වය කීය ද? කිරණය නිර්ගතවන්නේ කවර අතුරු මුහුණත හරහා ද යන්න සඳහන් කරන්න.

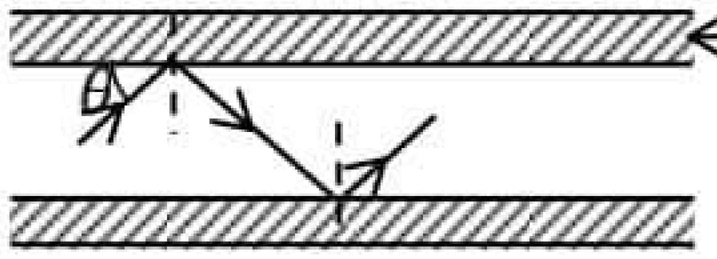
(d)



22 A/L අපි [papers grp]

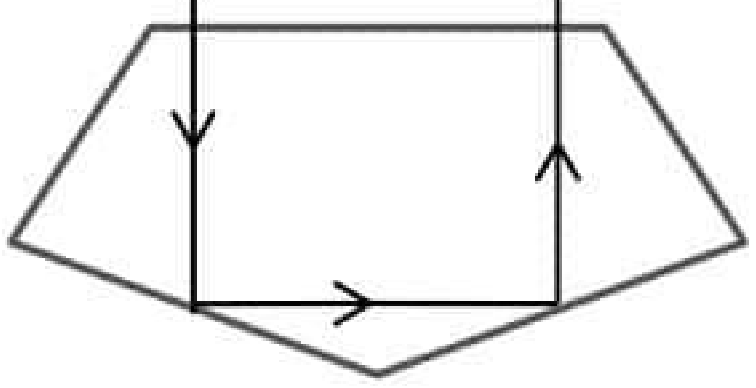
ඉහත රූපයේ ඇති වීදුරු කෙන්ද $1\,mm$ ඝනකමක් හා $10\,cm$ දිගකින් යුක්ත වේ. A කෙළවරට ඉතාමත් ආසන්නයේ දී AB මුහුණත මත පතිතවන කිරණයක පතන කෝණය 60^0 කි. එය AB මුහුණතේ දී පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනයට ලක් වී සම්පූර්ණයෙන් වීදුරු තුළට ගමන් කරයි. කිරණය B හි දී නිර්ගත වීමට පෙර වීදුරු කෙන්ද තුළ පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනයට ලක් වූ උපරිම වාර ගණන කීය ද?

(e) මෙම වීදුරු කෙන්ද ඊට වඩා වර්තනාංකය අඩු ප්ලාස්ටික් මාධ්‍යයකින් ආවරණය කරන ලදි. උපරිම ශක්තියක් තන්තුව දිගේ සම්ප්‍රේෂණය සඳහා θ ට ගත හැකි උපරිම අගය ගණනය කරන්න. (වීදුරුවලට සාපේක්ෂව ප්ලාස්ටික් හි වර්තනාංකය 0.99 කි.)

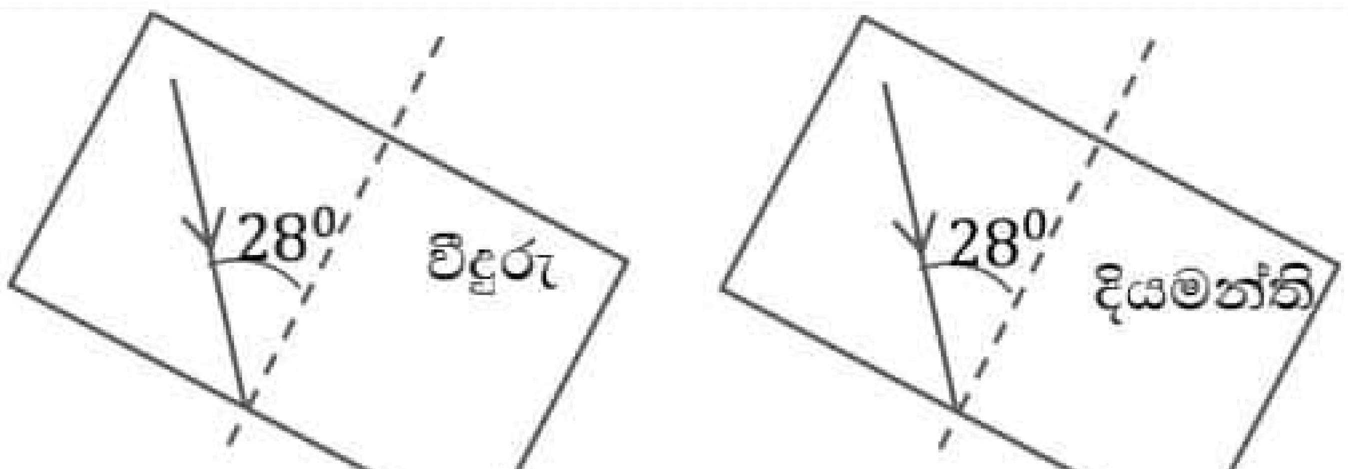


(f) දියමන්තිවල ඇති දීප්තිමත්බව නිසා ස්වර්ණාභරණ නිෂ්පාදනයේ දී දියමන්ති යොදා ගනී. මෙම දීප්තිමත් බවට හේතු වන්නේ ආලෝකය ඒ තුළ පරාවර්තනයට ලක්වීම යි. පහත රූපයේ දැක්වෙන්නේ දියමන්තියක් තුළ පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනයට ලක්වන කිරණයකි.

i දියමන්තිය තුළ දී ආලෝකයේ වේගය $1.24 \times 10^8\ ms^{-1}$ නම් දියමන්තියේ වර්තනාංකය සොයන්න.
(වාතය තුළ දී ආලෝතයේ වේගය $3 \times 10^8\ ms^{-1}$ වේ.)



ii වීදුරු යොදා ගනිමින් ඉමිටේෂන් ස්වර්ණාභරණ නිපදවනු ලැබේ. පහත දැක්වෙන්නේ වීදුරු - වාත හා දියමන්ති - වාත අතුරු මුහුණත් මත වෙන වෙන ම 28^0 කින් පතනය වන කිරණ දෙකකි. අදාළ ගණනය කිරීම් දක්වමින් ඉහත කිරණවල ගමන් මාර්ග ඇඳ දක්වන්න. (වීදුරුවල වර්තනාංකය 1.5 කි.)



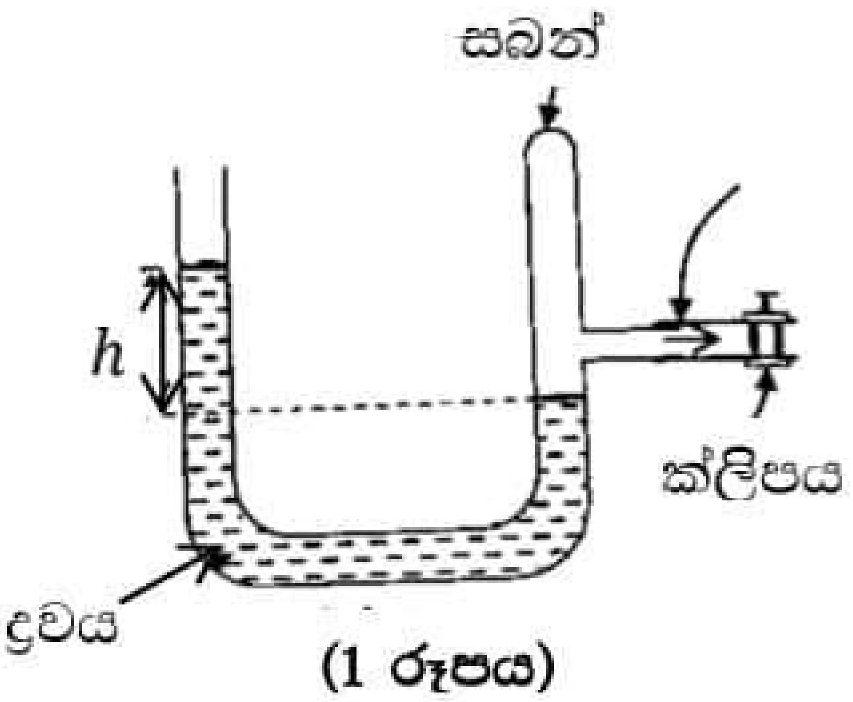
(සැ.යු. දක්වා ඇති කිරණයෙන් පසු ඊළඟ කිරණය පමණක් ඇඳ දැක්වීම ප්‍රමාණවත් වේ.)

iii ඒ නයින් වීදුරුවලට වඩා දියමන්තියක් දීප්තියෙන් බබළන්නේ මන්දැයි පහදන්න.

22 A/L අපි [papers grp]

07. (a) ගෝලීය ද්‍රව බුබුලක අමතර පීඩනය සඳහා ප්‍රකාශනයක්, ද්‍රවයේ පෘෂ්ඨීක ආතතිය (T) හා බුබුලේ අරය (r) ඇසුරෙන් දක්වන්න.

(b) සිරස් U නළයක් තුළ ඝනත්වය ρ වූ ද්‍රවයක් අන්තර්ගත වේ. මෙම නළයේ එක් කෙළවරක් වාතයට විවෘතව ඇති අතර **(1) රූපයේ** පෙන්වා ඇති පරිදි අනෙක් කෙළවරේ සබන් පටලයක් සාදා ඇත. සබන් පටලයේ හැඩය වෙනස් කළ හැකි වන පරිදි සබන් පටලය අඩංගු බාහුවේ පීඩනය විචලනය කළ හැකි ය.

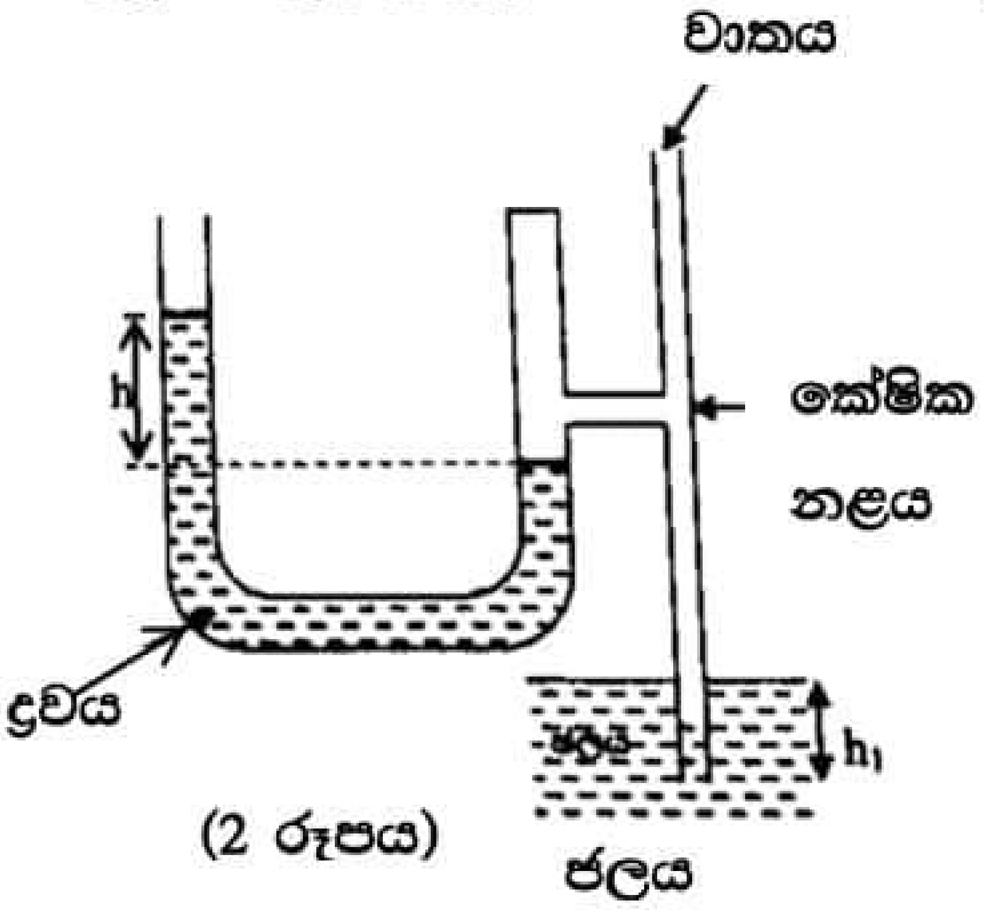


(1 රූපය)

i බුබුලේ අරය (r) සහ U නළයේ ද්‍රව මට්ටම් අතර උසෙහි වෙනස (h) අතර ගුණිතය, නියතයක් බව පෙන්වන්න.

ii ඉහත (i) කොටසේ නියතයේ අගය $1.23 \times 10^{-5}\ m^2$ නම් සබන් ද්‍රාවණයේ පෘෂ්ඨීක ආතතිය සොයන්න. (U නළයේ ඇති ද්‍රවයේ ඝනත්වය $800\ kgm^{-3}$ ලෙස සලකන්න.)

(c) දැන් සබන් පටලය ඉවත් කර බාහුවේ එම අනුරූප කෙළවර මුද්‍රා තබනු ලැබේ. ඉන් පසු **(2) රූපයේ** පෙන්වා ඇති පරිදි අභ්‍යන්තර විෂ්කම්භය $0.7\ mm$ වූ, ජලයේ ගිල්වන ලද කේෂික නළයකට U නළයේ එම බාහුව සම්බන්ධ කරනු ලැබේ. දැන් U නළය පීඩනමානයක් ලෙස ක්‍රියාකරයි. කේෂික නළයේ විවෘත කෙළවරින් වාතය සෙමෙන් ඇතුළු කරන විට පීඩන මානයේ ද්‍රව මට්ටම්වල අන්තරය ආරම්භයේ දී $9.1\ cm$ තෙක් වැඩි විය. අනතුරුව $4.0\ cm$ තෙක් අඩු වී නැවත $9.1\ cm$ තෙක් වැඩි විය. (ජලයේ ඝනත්වය $1000\ kgm^{-3}$)



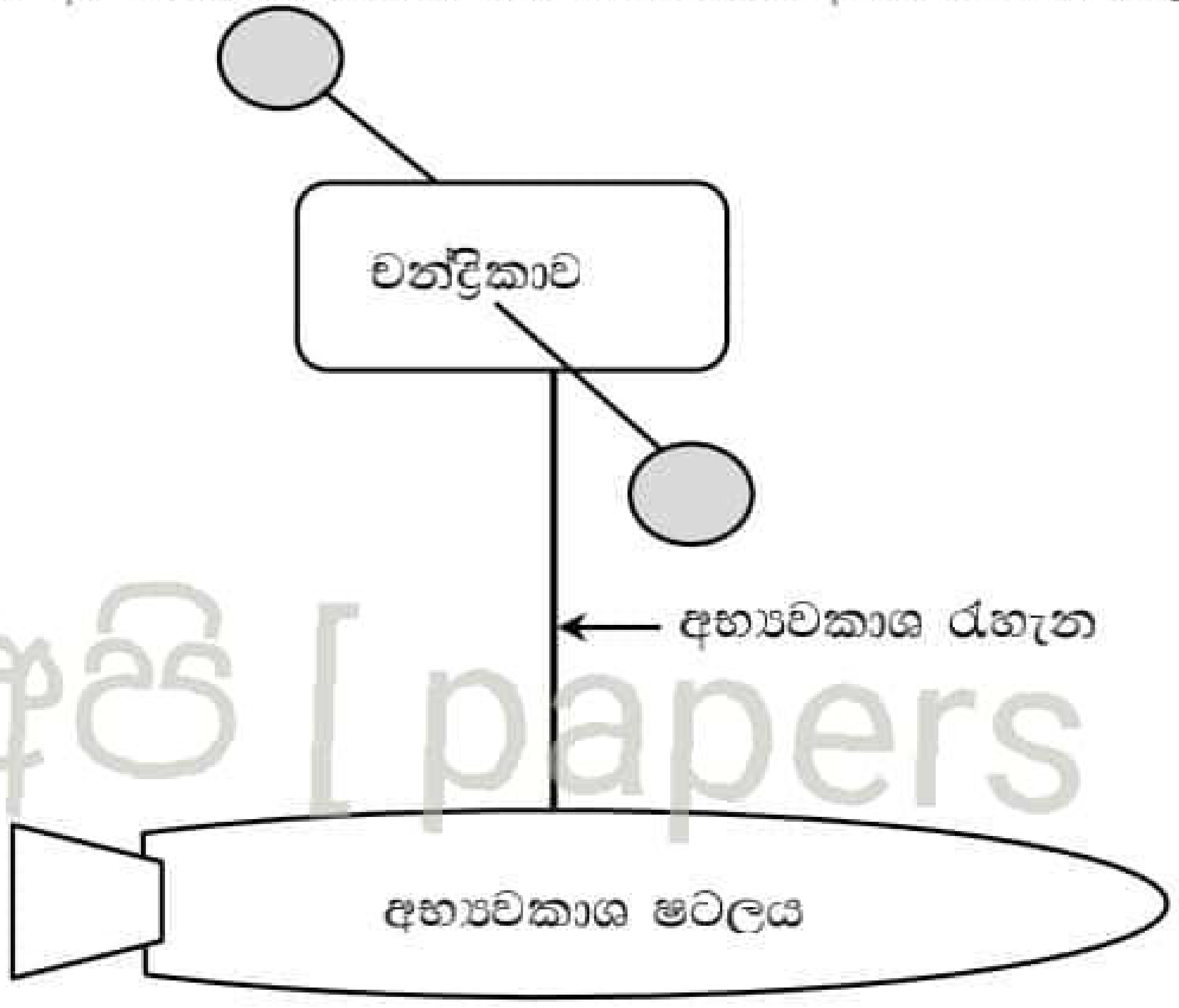
(2 රූපය)

i පීඩන මාන ද්‍රව මට්ටම් අතර අන්තරය ඉහත සඳහන් කළ පරිදි විචලනය වන්නේ ඇයි දැයි පැහැදිලි කරන්න.

ii ජල මට්ටමේ සිට කේෂික නළයේ පහළ කෙළවරට ඇති ගැඹුර (h_1) ගණනය කරන්න.

iii එනයින් ජලයේ පෘෂ්ඨීක ආතතිය සොයන්න.

08. 1960 හා 1970 දශකවල දී අභ්‍යවකාශ රැහැන් භාවිතය පිළිබඳ බොහෝ පරීක්ෂණ සිදු කෙරිණි. ඉතා දිගු සහ ශක්තිමත් රැහැන් මගින් අභ්‍යවකාශ යානා ආකෘති අභ්‍යවකාශ ෂටලයට සම්බන්ධ කර 180 *km* සිට 80 *km* පරාසය තුල මැක් 24 (24 Mach) ක පමණ වේගයෙන් චලිත වීමට සලස්වා සාමාන්‍ය අභ්‍යවකාශ යානයක් නැවත වායුගෝලය තුලට ඇතුල්වීමේදී සිදුවන සංසිද්ධීන් පිළිබඳ අධ්‍යයනය කෙරේ. තවද චන්ද්‍රිකාවක් ඉහළ කක්ෂයක කක්ෂගත කිරීමට ද මෙම අභ්‍යාවකාශ රැහැන් භාවිත කළ හැක. අභ්‍යවකාශ රැහැනකින් චන්ද්‍රිකාව සම්බන්ධ කර ඇති අවස්ථාවක් රූපයේ දැක්වේ. අභ්‍යාවකාශ යානය සමග චන්ද්‍රිකාව චලිත වන විට එහි ප්‍රවේගය අභ්‍යාවකාශ ෂටලයේ ප්‍රවේගයට සමාන වේ. මෙම ප්‍රවේගය පෘථිවිය වටා එම පිහිටුමේ චන්ද්‍රිකාව කක්ෂගතව පැවතීමට අවශ්‍ය ප්‍රවේගයට වඩා වැඩි බැවින් රැහැනින් මුදා හල විට චන්ද්‍රිකාව ඉහල කක්ෂයට ගමන් කරයි. (ආරක්ෂිත ආවරණයක් සහිත තඹ කම්බියක් අභ්‍යවකාශ රැහැනක් ලෙස භාවිතා කරන්නේ යැයි සලකන්න.)



22 A/L අපි [papers grp]

i. පෘථිවි පෘෂ්ඨයේ සිට h දුරකින් වූ කක්ෂයක ගමන් ගන්නා අභ්‍යාවකාශ වස්තුවක වේගය v සඳහා ප්‍රකාශනයක් පෘථිවියේ අරය R, පෘථිවියේ ස්කන්ධය M සහ සර්වත්‍ර ගුරුත්වාකර්ශන නියතය G ඇසුරින් ඉදිරිපත් කරන්න.

ii. එනයින් පෘථිවි පෘෂ්ඨයට 420 *km* ඉහලින් වූ කක්ෂයක ගමන් ගන්නා ස්කන්ධය 4×10^{4} *kg* වන චන්ද්‍රිකාවක වේගය ගණනය කරන්න. ($G = 6.7 \times 10^{-11}\ N\,m^2\,kg^{-2}$, R= 6400 *km*, M=$6.0 \times 10^{24}$ *kg*)

iii. රූපයේ පරිදි උඩුකුරුව සම්බන්ධ කළ 120 *km* දිග අභ්‍යවකාශ රැහැනකින් යුත් අභ්‍යවකාශ ෂටලයක් ඉහත චන්ද්‍රිකාවට සම්බන්ධ කර පෘථිවිය වටා කක්ෂයක ගමන් කරයි.

a) චන්ද්‍රිකාවේ චාලක ශක්තිය ගණනය කරන්න.

b) මෙම පිහිටුමේදී චන්ද්‍රිකාව සතු අමතර ශක්තිය ගණනය කරන්න.

c) මෙහිදී චන්ද්‍රිකාව රැහැනින් මුදා හැරියහොත් එහි කක්ෂයේ පිහිටීමට කුමක් සිදුවේද?

iv. ඉහත රූපයේ දැක්වෙන පිහිටුමේදී පද්ධතියේ කක්ෂය පිහිටනුයේ පෘථිවියේ සමකයට ඉහලින් වන අතර එම ප්‍රදේශයේ පෘථිවි චුම්භක ක්ෂේත්‍රයේ ස්‍රාව ඝණත්වය 0.33 T වේ.

a) රූපයට ලම්භකව චුම්භක ක්ෂේත්‍රය පවතින බව සලකා රැහැන දෙකෙලවර ප්‍රේරිත විද්‍යුත් ගාමක බලය ගණනය කරන්න.

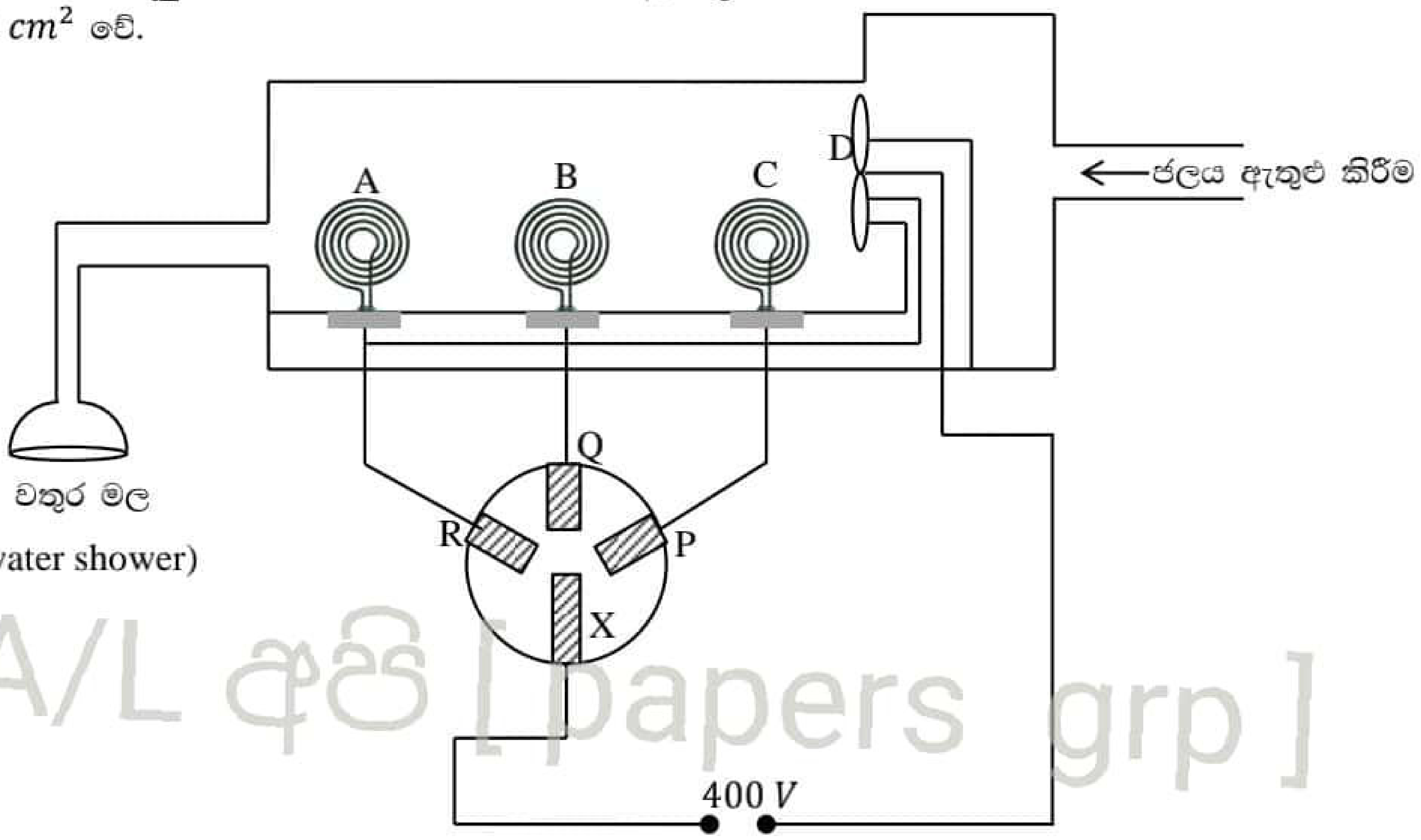
b) මෙහිදී ෂටලයට සම්බන්ධ අග්‍රය ධන විභවයක් දරයි නම් ෂටලය චලනය වන්නේ දක්ෂිනාවර්තවද? වාමාවර්තවද? හේතු දක්වමින් පහදන්න.

v. මෙම රැහැනේ භාවිතා කර ඇති තඹ කම්බියේ හරස්කඩ වර්ගඵලය 1 cm^2 නම් කම්බිය තුලින් ගලා යා හැකි උපරිම ධාරාව ගණනය කරන්න. (තඹවල ප්‍රතිරෝධකතාව $1.7 \times 10^{4}\ \Omega m$ වේ.)

09. (A) කොටසට හෝ (B) කොටසට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

(A) කොටස

නිවසේ නාන කාමරයේ ඇති උණුසුම් ජල ප්‍රමාණ පද්ධතියක (Hot water shower) සරල පරිපථ ආකෘතියක් පහත දක්වා ඇත. මෙහි A, B, C යනු ප්‍රතිරෝධය 100 Ω වන සර්වසම තාපන දඟර වේ. D යනු 100 Ω ප්‍රතිරෝධයක් සහිත විද්‍යුත් මෝටරයකට සම්බන්ධ කර ඇති භ්‍රමණ පෙති වේ. මෙම පෙති මඟින් කපා හරින වර්ගඵලය $1\ cm^2$ වේ.



22 A/L අපි [papers grp]

භ්‍රමණ පෙති හා තාපන දඟර ක්‍රියා කිරීම සඳහා X යතුර P, Q හෝ R ට සම්බන්ධ කළ යුතු වේ. 400 V සරල ධාරා සැපයුමක් පද්ධතියට සම්බන්ධ කර ඇත.

(a) X යතුර P ට සම්බන්ධ කළ විට,

i පරිපථය තුළ ගලන ධාරාව කොපමණ ද?

ii තාපන දඟරවල මුළු ක්ෂමතා උත්සර්ජනය සොයන්න.

iii D හි මෝටරයේ ක්ෂමතා පරිභෝජනය සොයන්න.

iv D හි මුළු ක්ෂමතාව ම භ්‍රමණ පෙති මඟින් තල්ලු කරන ජලයේ චාලක ශක්තිය ලෙස ලබා දෙන්නේ නම් පෙති මඟින් ජලය තල්ලු කරන ආරම්භක වේගය සොයන්න.

v ජලයේ වේගය නියතව පවතී ද? පැහැදිලි කරන්න.

vi දඟර හරහා ගලන ජලයේ උෂ්ණත්වය තත්පරයක දී 0.1^0C ප්‍රමාණයකින් ඉහළ නැංවීම සඳහා තත්පර එකක දී ගලා යා යුතු ජල පරිමාව ml වලින් කොපමණ ද? ඔබ කළ ප්‍රධාන උපකල්පනය කුමක් ද?

ජලයේ ඝනත්වය $10^3 kgm^{-3}$, $1\ l = 10^{-3} m^3$, ජලයේ විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාව $4000\ JKg^{-1}\ {}^0C^{-1}$

(b) X යතුර Q ට සම්බන්ධ කළ විට,

i තාපන දඟරවල මුළු ක්ෂමතා උත්සර්ජනය සොයන්න.

ii D හි ක්ෂමතා පරිභෝජනය සොයන්න.

iii මෙවිට D විසින් ජලය තල්ලු කරන ආරම්භක වේගය සොයන්න.

($\left(3\frac{5}{9}\right)^{\frac{1}{3}} = 1.53$ ලෙස ගන්න)

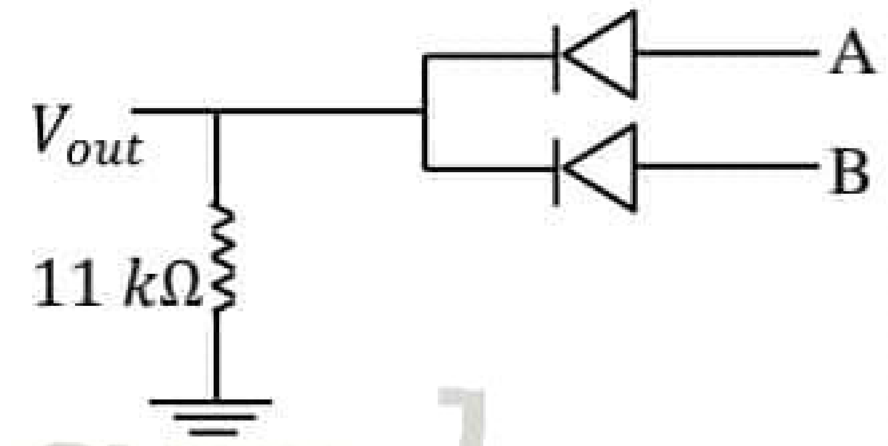
iv "Q පිහිටීමේ දී ජලයේ වේගය අඩුවන අතර උෂ්ණත්වය වැඩි අගයකි." මෙම ප්‍රකාශය පැහැදිලි කරන්න.

(c) X යතුර R පිහිටීමේ දී තාපන දඟරවල හා මෝටරයේ සම්පූර්ණ ක්ෂමතා පරිභෝජනය කොපමණ ද?

(B) කොටස

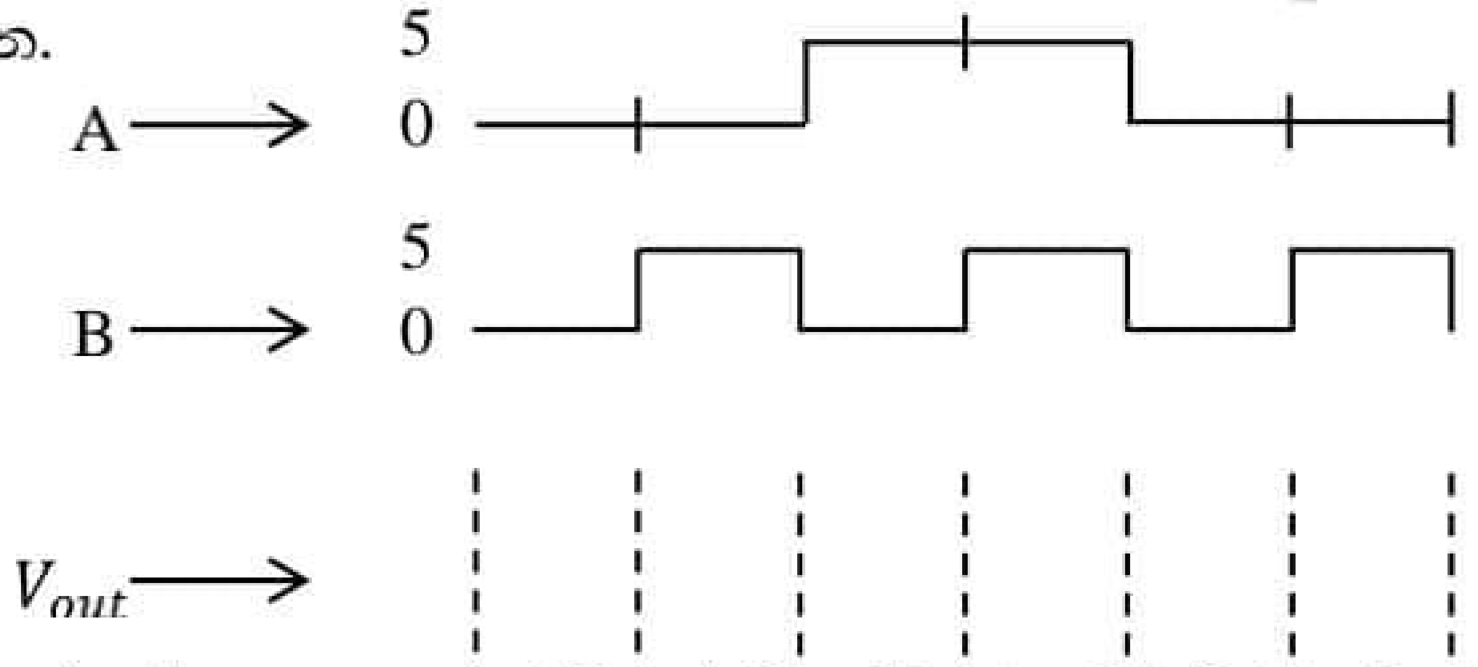
(a) i පරිපූර්ණ දියෝඩයක් සඳහා V – I ලාක්ෂණික ප්‍රස්තාරය අඳින්න.

ii රූපයේ දැක්වෙන සිලිකන් දියෝඩ දෙකෙහි දණැති වෝල්ටීයතා $0.7\,V$ ලෙස ගෙන $V_A = 15\,V$ හා $V_B = 10\,V$ වන අවස්ථාවේ දී R_L හරහා ගලන ධාරාව සොයන්න.



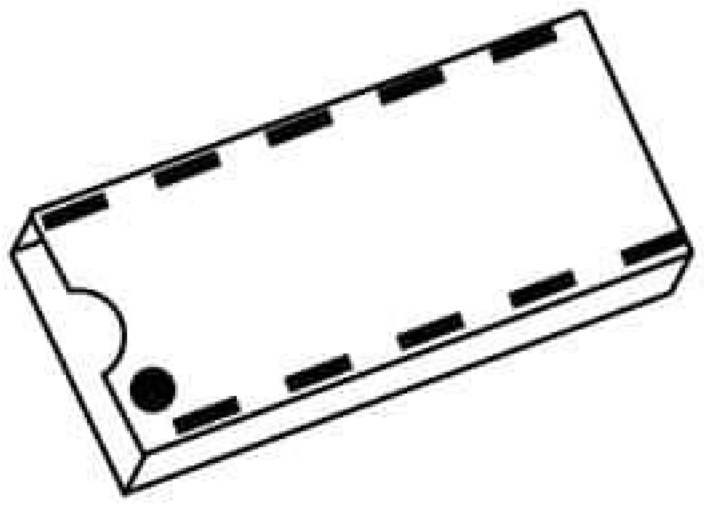
22 A/L අපි [papers grp]

iii ඉහත පරිපථයේ A හා B සඳහා පහත වෝල්ටීයතා එකවිට ප්‍රදානය කළ විට ප්‍රතිදාන (V_{out}) හැසිරීම ප්‍රස්තාර ගත කරන්න.



(b) කුඩා සිලිකන් අර්ධ සන්නායක කැබැල්ලක් තුළ උපාංග රාශියක් (දියෝඩ/ ට්‍රාන්සිස්ටර/ප්‍රතිරෝධ හා ධාරිත්‍රක) ඇතුළත් කර එය අසුරණයක් තුළ යොදා මුද්‍රා තැබීමෙන් සංගෘහිත පරිපථයක් නිපදවා තිබේ. මෙය උපාංග ප්‍රමාණය මත ප්‍රධාන කොටස්වලට වෙන් කළ හැකි අතර කාරකාත්මක වර්ධකය ද එවැනි සංගෘහිත පරිපථයකි. වෝල්ටීයතා භාවිතයෙන් එකතු කිරීම, අඩු කිරීම, ගුණ කිරීම, අවකලනය, අනුකලනය ආදි ගණිතමය ක්‍රියාවන් සිදු කිරීමට හැකියාව ඇති නිසා මෙය වෝල්ටීයතා වර්ධක පරිපථයකි.

i පහත දක්වා ඇත්තේ උඩු පෙනුම ඇති සංගෘහිත පරිපථයකි. මෙය පිටපත් කර ගෙන එහි අග්‍ර අංකනය කරන්න.

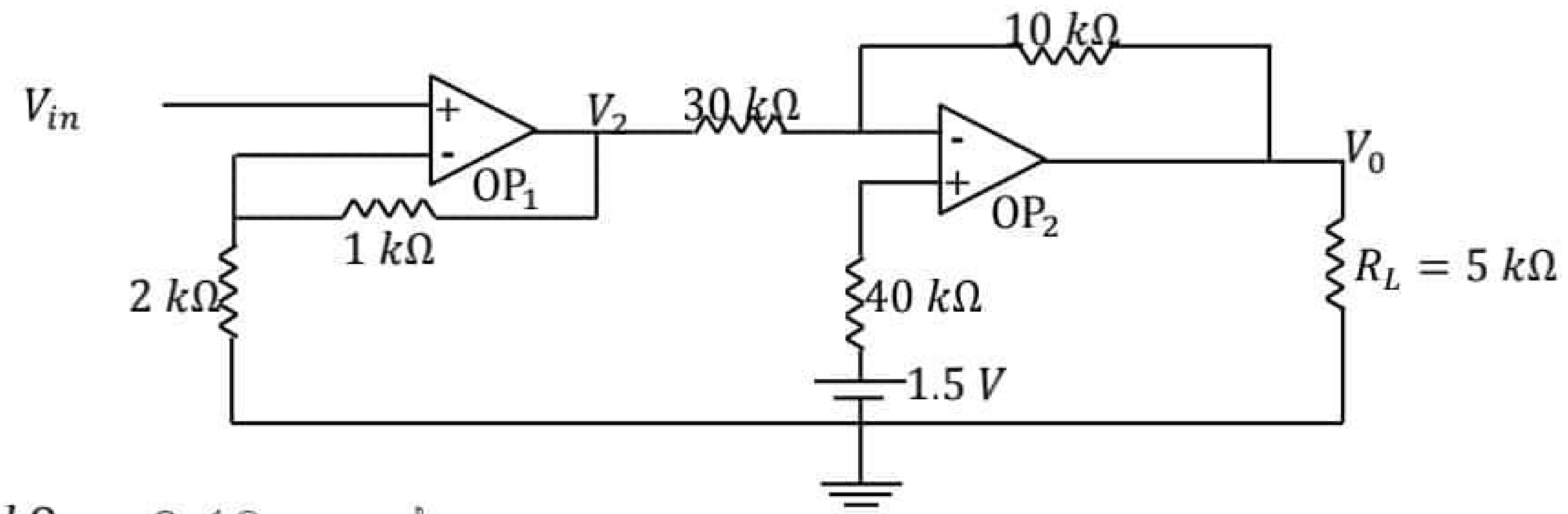


ii සංගෘහිත පරිපථයක් භාවිත කිරීමේ වාසි 2ක් ලියන්න.

iii පරිපූර්ණ කාරකාත්මක වර්ධකයක ලක්ෂණ 3ක් ලියන්න.

iv කාරකාත්මක වර්ධකයක භාවිත 2ක් ලියන්න.

(c) පහත රූපයේ දක්වා ඇත්තේ කාරකාත්මක වර්ධක 2ක් අඩංගු පරිපථයකි. මෙහි V_{in} හි අගය $2\,V$ කි.



i $2\,k\Omega$ තුළ ධාරාව සොයන්න.

ii V_2 හි අගය සොයන්න.

iii $30\,k\Omega$ හරහා ගලන ධාරාව සොයන්න.

iv V_0 හි අගය සොයන්න.

v භාර ප්‍රතිරෝධය (R_L) හරහා ගලන ධාරාව සොයන්න.

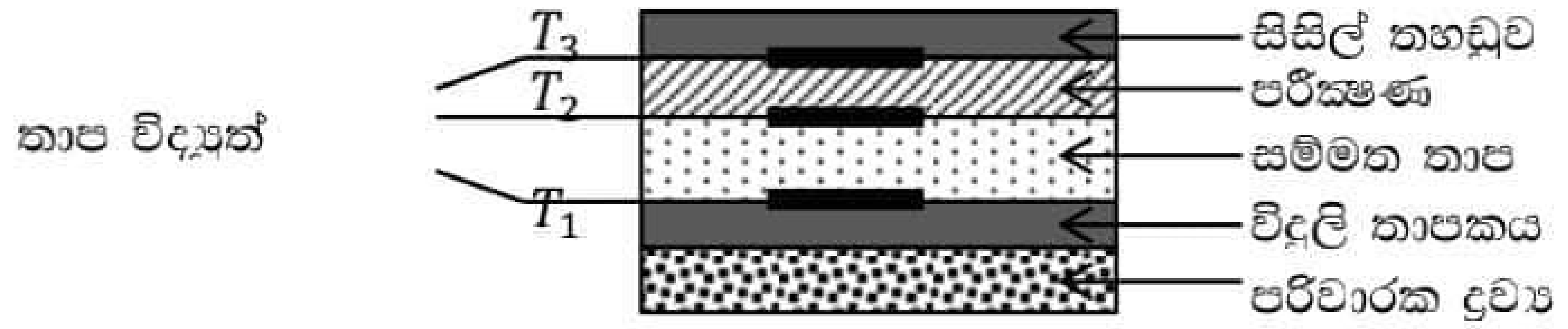
10. (A) කොටසට හෝ (B) කොටසට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

22 A/L අපි [papers grp]

(A) කොටස

රෙදි නිෂ්පාදනයේ දී සැලකිය යුතු ඉතා වැදගත් කරුණක් නම් ඇඟළුම් හා ඇඳ ඇතිරිලි ආදියෙන් හොඳින් තාප පරිවරණය සිදු කිරීම ය. එබැවින් මෙහි දී වඩාත් උනන්දුව දක්වනුයේ තාප සන්නයනයට වඩා තාප පරිවරණය කෙරෙහි ය. මේ නිසා රෙදි නිෂ්පාදනයේ දී තාප ප්‍රතිරෝධය යන රාශිය පොදුවේ භාවිත වේ. තාප ප්‍රතිරෝධය අර්ථ දක්වා ඇත්තේ U – අගයෙහි පරස්පරය ලෙස ය. තාප සන්නායකතාව λ වූ ද්‍රව්‍යයෙන් සෑදුණු t ඝනකමින් යුත් සාම්පලයක $\lambda = \mathrm{U} \times t$ බව පෙන්විය හැකි ය. තාප ප්‍රතිරෝධයේ SI ඒකක $m^2\mathrm{KW}^{-1}$ වන නමුදු පහසුව පිණිස කර්මාන්තකරුවන් විසින් එය "ටොග්" (tog) යන කෙටි නමින් හඳුන්වනු ලැබේ.

රෙදිවල තාප ප්‍රතිරෝධය සෙවීම සඳහා තත්ත්ව පාලන පරීක්ෂණාගාරයේ යොදා ගන්නා පරීක්ෂණ ඇටවුමක් පහත රූපයේ දැක්වේ. එය "ටොග්" මීටරය ලෙසින් හැඳින් වේ.



ටොග් මීටරය

ඉහත දක්වා ඇත්තේ ෂර්ලි ටොග් මීටරයේ නිර්මාණය යි. මෙය ක්‍රියාකරනු ලබන්නේ ඕම් නියමය මූලධර්මය කරගෙන ය. එනම් ශ්‍රේණිගතව සම්බන්ධ කළ සන්නායක තුළින් ධාරාව ගැලීමේ දී ඒවායේ විභව අන්තරවල අනුපාතය ඒවායේ ප්‍රතිරෝධවල අනුපාතයට සමාන බව ය.

මෙහි දී පරීක්ෂණ සාම්පලය අගය දන්නා සම්මත තාප ප්‍රතිරෝධකයක් මත අතුරා ඇති අතර සාම්පලය මතුපිට සැහැල්ලු පොලිස්ටයිරින් තහඩුවක් තබා ඇත. එමගින් රෙදි සාම්පලය මත $7\,Pa$ පීඩනයක් ඇති කරයි. තාපක මඟින් සාම්පලයේ යට පෘෂ්ඨය 40^0C පවත්වා ගනු ලබන අතර රූපයේ දැක්වෙන ස්ථානවලට T_1, T_2 හා T_3 යන තාප යුග්ම සම්බන්ධ කර නොසැලෙන අවස්ථාවේ ඒවායේ පාඨාංක ලබා ගැනීමෙන් තාප ප්‍රතිරෝධකය නිර්ණය කරනු ලැබේ.

(a) රෙදි සාම්පලයක තාප සංක්‍රමණය සන්නයනය, සංවහනය හා විකිරණය යන තුන් ආකාරයෙන් ම සිදු වෙතත් ලෝහයක තාප සංක්‍රාමණය සන්නයනය මඟින් පමණක් සිදු වේ. මීට හේතු පහදන්න.

(b) U – අගය අර්ථ දක්වා එහි SI ඒකක ලබා ගන්න. එනයින් තාප ප්‍රතිරෝධයේ ඒකක $m^2\mathrm{KW}^{-1}$ බව පෙන්වන්න.

(c) i ටොග් මීටරය භාවිතයෙන් රෙදි සාම්පලයේ tog අගය ලබා ගන්නා අයුරු පැහැදිලි කරන්න.

ii එක්තරා රෙදි සාම්පලයක් සඳහා ටොග් මීටරයෙන් ලබා ගත් පාඨාංක $T_1 = 41.7^0C,\ T_2 = 40^0C, T_3 = 24.7^0C$ සහ සම්මත තාප ප්‍රතිරෝධයේ අගය 1.2 tog නම් පරීක්ෂණයට භාජනය කළ රෙදි සාම්පලයේ තාප ප්‍රතිරෝධය ගණනය කරන්න

(d) බිම අතුරා ඇති බුමුතුරුණක ඝනකම $8\,mm$ වේ. එහි තාප සන්නායකතාව $0.05\ \mathrm{W}m^{-1}\mathrm{K}^{-1}$ නම් තාප ප්‍රතිරෝධය කුමක් වේ ද?

(e) ටොග් මීටරයෙන් පාඨාංක ගැනීම එය ක්‍රියාත්මක කර පැය 3ක පමණ දීර්ඝ කාලයකට පසු කළ යුතු ය. ඊට හේතුව කුමක් ද?

(f) සම්මත සාම්පලයේ හා රෙදි සාම්පලයේ සමක, තාප ප්‍රතිරෝධකතාව ගණනය කරන්න.

(g) එක්තරා බුමුතුරුණක මාන $4\,m \times 3\,m$ වන අතර එය අතුරා ඇති බිමේ උෂ්ණත්වය 12^0C කි. කාමර උෂ්ණත්වය 20^0C පවත්වා ගනු ලැබේ නම් බුමුතුරුණ තුළින් තාප ශක්තිය සම්ප්‍රේෂණ වන සීඝ්‍රතාව සොයන්න.

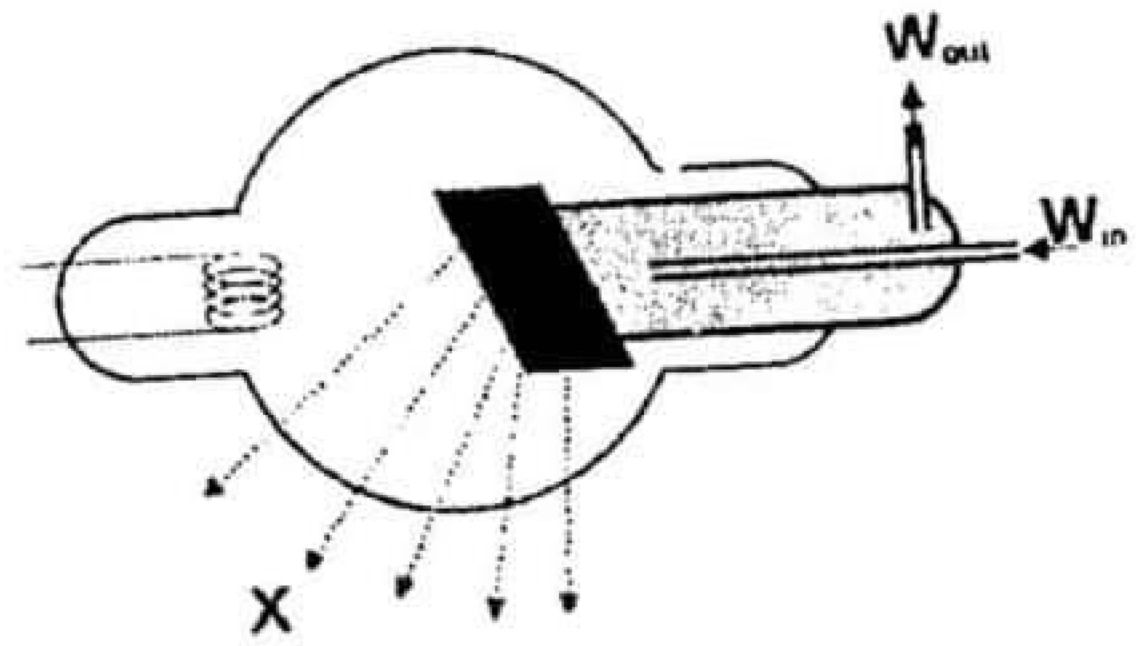
22 A/L අපි [papers grp]

(B) කොටස

විකිරණ සම්භාහනය යනු දැනට බහුල වශයෙන් පිළිකා සඳහා භාවිත කරන ප්‍රතිකාර ක්‍රමයකි. මෙහි දී කෘතිම ව නිපදවා ගන්නා X කිරණ හෝ γ කිරණ මඟින් විකෘති සෛල පවතින ස්ථානයට කාලයක් තිස්සේ පහර දීමෙන් ඒවා විනාශ කිරීම සිදු කරයි. මෙම විකිරණශීලී සම්භාහනය ප්‍රධාන ආකාර දෙකකට සිදු කරයි.

1. බාහිර සම්බාහනය (External Radiation therapy)
2. අභ්‍යන්තර සම්බාහනය (Internal Radiation therapy)

බාහිර සම්බාහනයේ දී විශාල ශක්තියක් සහිත විකිරණයක් මඟින් පිළිකා ගැටිත්තට විටින් විට පහර දීම සිදු කරයි. නමුත් අභ්‍යන්තර සම්බාහනයේ දී අයඩීන් වැනි විකිරණශීලී මූල ද්‍රව්‍යයක් පිළිකා ගැටිත්ත පවතින ස්ථානයට ඇතුළු කිරීමෙන් කාලයක් තිස්සේ අඛණ්ඩව අඩු ශක්ති පහර දීම මඟින් විකෘති සෛල විනාශ කරයි. විකිරණ සම්බාහනයේ පවතින ප්‍රධාන වාසියක් නම් පිළිකා සෛලවල DNA වලට හානි කිරීමෙන් ඒවා ඉක්මණින් විනාශ කළ හැකි වීමයි. මෙම ප්‍රතිකර්මයේ දී CT, MRI හෝ PET යන ස්කෑන් යන්ත්‍ර භාවිතයෙන් පිළිකා ගැටිත්තේ පිහිටීම වඩාත් නිවැරදිව හඳුනා ගනිමින් අනෙකුත් සෛලවලට සිදුවන හානිය හැකිතාක් අවම වන පරිදි අදාළ ස්ථානයට විකිරණ ලබා දීම සිදු කරයි. කෙසේ වෙතත් සුළු ප්‍රමාණයක් හෝ අනෙකුත් සෛලවලට ද හානි වීම නිසා අතුරු ආබාධ බොහෝමයක් ඇතිවිය හැක. එක් එක් පිළිකාවලට අදාළව එය විනාශ කිරීමට අවශ්‍ය විකිරණ ප්‍රමාණය වෙනස් වේ. මෙම විකිරණ ප්‍රමාණය Gy (Gray) හෝ Sv (Sievert) යන ඒකකවලින් මනිනු ලබන අතර මෙම ඒකක දෙකෙන් ම ඉදිරිපත් වන්නේ ඒකක ස්කන්ධයකින් අවශෝෂණය කරන විකිරණ ශක්තිය යි. සාමාන්‍යයෙන් බෙල්ල, පියයුරු හා හිසේ පිළිකා සඳහා අවශ්‍යවන විකිරණ ප්‍රමාණය 45 Gy හා 60 Gy අතර පරාසයේ පවතී. මෙම ශක්ති ප්‍රමාණය කාලයක් තිස්සේ පිළිකා ගැටිත්තට ලබා දීම මඟින් පිළිකා ගැටිත්ත විනාශ කරයි. රූපයේ දැක්වෙන්නේ මෙම ප්‍රතිකර්මය සඳහා අවශ්‍ය විකිරණ නිෂ්පාදනයට භාවිත කරන Linear Accelerator නමින් හඳුන්වන උපකරණය අභයන්තරයේ පිහිටි සැකසුමකි. මෙය X කිරණ නළයට සර්වසම ක්‍රියාවලියක් පෙන්වන බව සලකන්න.



(a) රූපයේ දක්වෙන ඇටවුම පිළිතුරු පත්‍රයේ පිටපත් කරගෙන එහි X කිරණ නිෂ්පාදනයට අත්‍යවශ්‍යවන කොටස් ඇඳ පෙන්වන්න.

(b) මෙහි අධි වෝල්ටීයතා සැපයුමක් භාවිතයේ අවශ්‍යතාව කුමක් ද?

(c) බාහිර සම්බාහනය සඳහා X කිරණ භාවිතයේ ඇති අවාසියක් සඳහන් කරන්න.

(d) අභ්‍යන්තර සම්බාහනයේ දී අයඩීන් වැනි මූල ද්‍රව්‍යයක් භාවිතයට හේතුව කුමක් ද?

(e) බෙල්ලේ පිළිකාවකින් පෙළෙන පුද්ගලයෙකු ට සෑම සතියට ම එක් දිනක් බැගින් මාස 6ක් තුළ දී 50 Gy විකිරණ ප්‍රමාණයක් ලබා දිය යුතු යැයි වෛද්‍යවරුන් තීරණය කරයි.

i පිළිකා ගැටිත්ත පැතිරී ඇති කොටසේ ස්කන්ධය 25 g ක් නම් පිළිකා ගැටිත්ත මඟින් අවශෝෂණය කරන මුළු ශක්තිය J වලින් සොයන්න.

ii දිනකට තත්පර 10ක් රෝගියා විකිරණවලට නිරාවරණය කර තබයි නම් ඔහුට ලබා දිය යුතු විකිරණවල සඵල මාත්‍රාවේ සීඝ්‍රතාව සොයන්න. (Svh^{-1} ඒකකයේ දක්වන්න.)

iii සාමාන්‍ය සෛලවලට හානි වීම සඳහා අවශ්‍ය විකිරණවල අවශෝෂිත මාත්‍රාව 10 Sv නම් ඔහු විකිරණ සම්බාහනයට ලක් කළ විට ලබා දෙන විකිරණවලින් 10% ක් අවට පිහිටි සෛල මඟින් උරා ගනී නම් දින කොපමණක් ගත වන විට අවට ඇති සෛලවලට හානි සිදු වේ ද?

iv මෙලෙස අවට පිහිටි සෛලවලට හානි වීම අවම කිරීම සඳහා ගත හැකි ක්‍රියා මාර්ගයන් මොනවා ද ?

*****