සුජාතා විද්‍යාලය - මාතර

පෙරහුරු පරීක්ෂණය - 2017 (ජූනි)

භෞතික විද්‍යාව I

13 ශ්‍රේණිය

01 S I

කාලය පැය : 02

නම : ....

☼ 1 සිට 50 දක්වා වූ එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා දී ඇති (1), (2), (3), (4), (5) යන පිළිතුරු වලින් නිවැරදි හෝ ඉතාමත් ගැළපෙන හෝ පිළිතුර තෝරා පිළිතුරු පත්‍රයේ නිවැරදි වරණය මත කතිරයකින් ලකුණු කරන්න.

$(g = 10\ \mathrm{Nkg^{-1}})$

ප්‍රශ්න සියල්ලටම පිළිතුරු සපයන්න.

01. විද්‍යුත් සන්නායකතාවයේ ඒකක ලෙස ගත හැක්කේ,

(1) $\Omega\,\mathrm{m}$ (2) $\Omega\,\mathrm{m}^{-1}$ (3) $\mathrm{m}\,\Omega^{-1}\,\mathrm{A}^{-1}$ (4) $\mathrm{S\,m}^{-1}$ (5) $\mathrm{S\,A}^{-1}$

02. දුර මැනීමට භාවිතා කරන උපකරණ අතුරෙන් කුඩාම මිනුමේ අගය කුඩාම වන උපකරණයත්, කුඩාම මිනුමේ අගය විශාලම වන උපකරණයත් පිළිවෙලින් දැක්වෙන පිළිතුරු තෝරන්න.

(1) මීටර් කෝදුව, වර්නියර් කැලිපරය
(2) චල අන්වීක්ෂය, ගෝලමානය
(3) ඉස්කුරුප්පු ආමානය, චල අන්වීක්ෂය
(4) මීටර් කෝදුව, ගෝලමානය
(5) චල අන්වීක්ෂය, මීටර් කෝදුව

03. කිසියම් එක් ලේසර් ප්‍රභවයකින් නිකුත්වන ලේසර් කදම්භයක් සම්බන්ධයෙන් අසත්‍ය ප්‍රකාශය තෝරන්න.

(1) කදම්භයේ ඇති සියලුම පෝටෝන සමවාරී වේ.
(2) කදම්භය ඒක වර්ණ වේ.
(3) ලේසර් කදම්භය වර්තනයට ලක් කළ නොහැක.
(4) විසිරීමකින් තොරව විශාල දුරක් ගමන් කරයි.
(5) ලේසර් කදම්භය භාවිතා කර පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනය ආදර්ශනය කළ හැක.

04. ජලයේ ත්‍රික ලක්ෂය (Triple Point) සම්බන්ධයෙන් කර ඇති පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

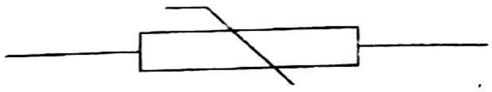
A. ත්‍රික ලක්ෂයේ උෂ්ණත්වය $273.16\ K$ වේ.
B. එම උෂ්ණත්වයේ දී සංශුද්ධ අයිස්, ජලය හා සන්තෘප්ත ජල වාෂ්ප ගතික සමතුලිතතාවයේ පවතී.
C. ත්‍රික ලක්ෂයේ දී අයිස් තිබෙන නිසා උෂ්ණත්වය $0\ ^{\circ}\mathrm{C}$ වේ.

ඉහත ප්‍රකාශ අතුරෙන් සත්‍ය වන්නේ,

(1) A හා B පමණි.
(2) A හා C පමණි.
(3) B හා C පමණි.
(4) A, B හා C සියල්ල සත්‍ය වේ.
(5) A, B හා C සියල්ල අසත්‍ය වේ.

Scanned by CamScanner

05.



ඉහත පරිපථ සංකේතයෙන් දැක්වෙන්නේ,

(1) ආලෝකය මත රඳන ප්‍රතිරෝධකයකි. (LDR)
(2) ආලෝක විමෝචක ඩයෝඩයකි. (LED)
(3) ප්‍රකාශ කෝෂයකි.
(4) තර්මිස්ටරයකි. (Thermistor)
(5) විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධකයකි.

06. පිරිසිදු ජලය හා විදුරු අතර ස්පර්ශ කෝණය සැම විටම,

(1) ශුන්‍ය වේ.
(2) සුළු කෝණයක් වේ.
(3) සෘජු කෝණයක් වේ.
(4) මහා කෝණයක් වේ.
(5) නියත අගයක් නොවේ.

07. අවධි කෝණය හා සම්බන්ධව ප්‍රකාශන තුනක් පහත දැක්වේ.

A. පතන කෝණය අවධි කෝණයට වඩා කුඩා වන විට පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනය සිදුවේ.

B. වාතයට සාපේක්ෂව මාධ්‍යයේ වර්තනාංකය වැඩිවන විට වාතය හා එම මාධ්‍යය අතර අවධි කෝණය වැඩි වේ.

C. කිසියම් මාධ්‍ය දෙකක් සඳහා අවධි කෝණය කිසිවිටෙක 45° ට වඩා වැඩි විය නොහැක.

ඉහත ප්‍රකාශ අතුරෙන්

(1) A පමණක් සත්‍ය වේ.
(2) A හා D පමණක් සත්‍ය වේ.
(3) B හා C පමණක් සත්‍ය වේ.
(4) A, B හා C සියල්ල සත්‍ය වේ.
(5) A, B හා C සියල්ල අසත්‍ය වේ.

08. වර්ණාවලිමානය භාවිතා කර ප්‍රිස්ම කෝණය සොයන පරීක්ෂණයක දී ශිෂ්‍යාවක් විසින් ලබාගත් පාඨාංක දෙක $340^\circ\ 20'$ හා $102^\circ\ 10'$ විය. එවිට ප්‍රිස්ම කෝණයේ අගය වනුයේ,

(1) $\dfrac{340^\circ\ 20' - 102^\circ\ 12'}{2}$

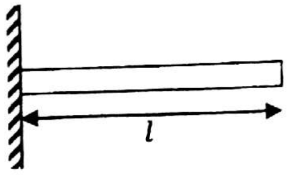
(2) $\dfrac{(340^\circ\ 20' + 102\ 10')}{2} - 360^\circ$

(3) $\dfrac{340^\circ\ 20' - 360^\circ}{2}$

(4) $\dfrac{360^\circ - 340^\circ\ 20' + 102^\circ\ 10'}{2}$

(5) $\dfrac{(360^\circ - 340^\circ\ 20') - 102^\circ\ 12'}{2}$

09. යංමාපාංකය E ද ඝනත්වය d ද වන ද්‍රව්‍යයකින් සාදන ලද l දිග දණ්ඩක් කෙළවරකින් කලම්ප කර ඇත.

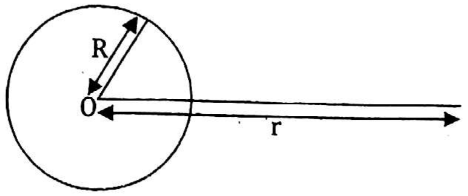


දණ්ඩේ ඇතිවන අන්වායාම ස්ථාවර තරංග සම්බන්ධයෙන් පහත කුමක් අසත්‍ය වේ ද?

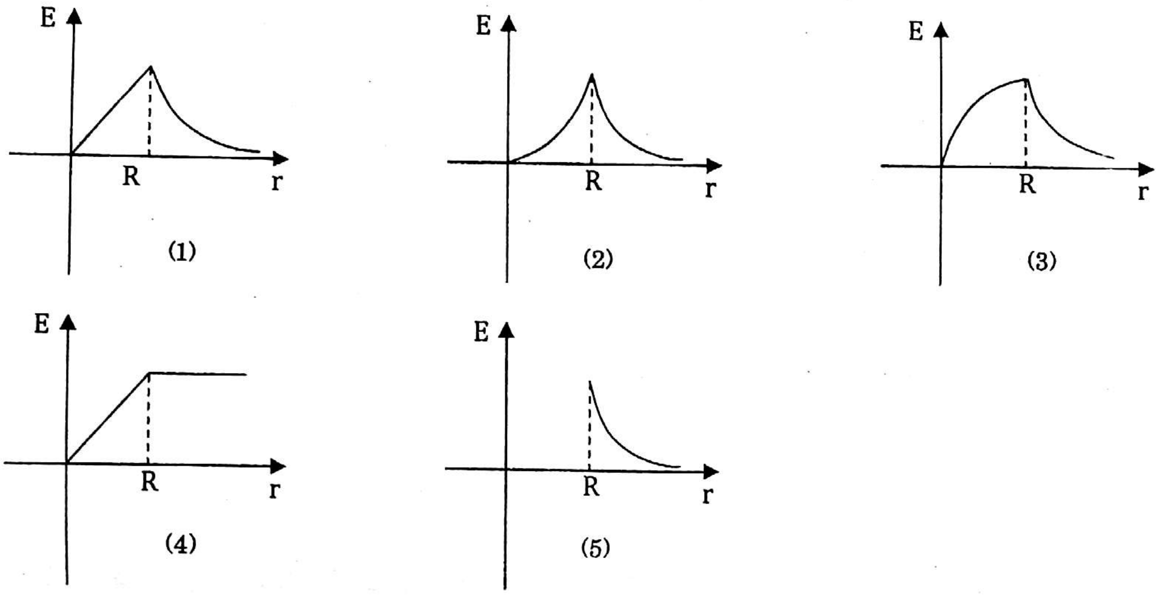
(1) මූලික ඝනයේ සංඛ්‍යාතය $\dfrac{1}{4l}\sqrt{\dfrac{E}{d}}$ වේ.
(2) ඔත්තේ ප්‍රසංවාද පමණක් ඇති වේ.
(3) දණ්ඩ මැදින් කලම්ප කළ විට ඔත්තේ මෙන් ම ඉරට්ටේ ප්‍රසංවාදයන් ද ඇති වේ.
(4) දණ්ඩ දුම්මල තැවරූ රෙදි කඩකින් පිරිමැදීමෙන් අන්වායාම ස්ථාවර තරංග ඇති කළ හැක.
(5) මූලික ස්වරයේ විස්තාරය උපරිම වේ.

Scanned by CamScanner

10.

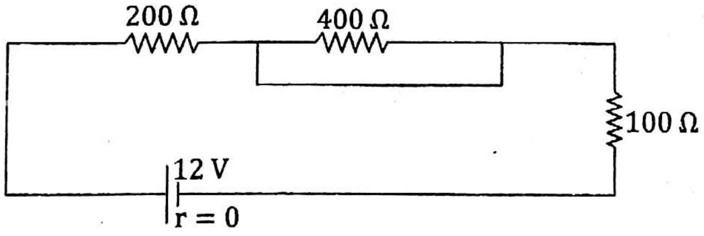


ආරෝපිත පරිවාරක ගෝලයක කේන්ද්‍රයේ සිට දුර සමග විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවය වෙනස්වීම නිවැරදිව දැක්වෙන ප්‍රස්තාරය කුමක් ද?



11. පරිපූර්ණ වායූන් පිළිබඳ චාලක වාදයේ උපකල්පනයක් නොවන්නේ පහත ඒවායින් කුමක් ද?
(1) අණු අතර පවතින අන්තර් අණුක ආකර්ෂණ බල නොසැලකිය හැකි තරම් කුඩා වේ.
(2) භාජනයේ පරිමාව සමග සසඳන විට වායු අණුවක පරිමාව නොසැලකිය හැක.
(3) වායු අණු හා බිත්ති අතර පවතින ගැටුම් පූර්ණ ප්‍රත්‍යස්ථ වේ.
(4) ගැටුම් දෙකක් අතර වායු අණු සරල රේඛීයව ගමන් නොකරයි.
(5) වායු අණු, අහඹු චලිතයේ යෙදෙන අතර අණු හා අණු අතරත් අණු හා බිත්ති අතරත් ගැටුම් ඇති කරයි.

12.

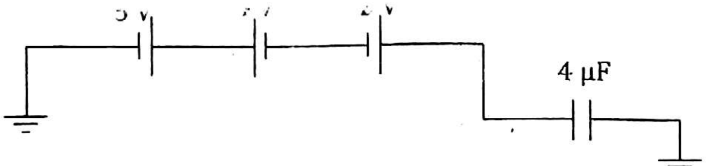


රූපයේ දැක්වෙන කොෂයේ විද්‍යුත්ගාමක බලය 12 V වන අතර අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය ශූන්‍ය වේ. අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය 200 Ω වූ වෝල්ට් මීටරයක් 200 Ω ප්‍රතිරෝධකය හරහා සම්බන්ධ කළ විට වෝල්ට් මීටරයේ කියවීම වනුයේ,

(1) 12 V (2) 6 V (3) 4 V (4) 2 V (5) 0 V

13. අර්ධ සන්නායකයක් සඳහා සත්‍ය නොවන්නේ,
(1) උෂ්ණත්වය වැඩිවන විට සන්නායකතාවය අඩුවීම.
(2) ධාරාව ගෙනයාමට ඉලෙක්ට්‍රෝන යොදාගැනීම.
(3) ධාරාව ගෙනයාමට ධන ආරෝපිත කුහර යොදාගැනීම.
(4) මාත්‍රණය මගින් සන්නායකතාවය වැඩිකිරීම.
(5) ඩයෝඩ සහ ට්‍රාන්සිස්ටර් සෑදීමට යොදා ගැනීම.

Scanned by CamScanner

14. 

ඉහත රූපයේ ඇති සෑම කෝෂයකම අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය ශුන්‍ය වේ. ධාරිත්‍රකය හරහා විභව අන්තරය හා එහි ගබඩා වී ඇති ශක්තිය කොපමණ ද?

(1) 3 V, 9 μJ (2) 3 V, 18 μJ (3) 9 V, 18 μJ
(4) 9 V, 9 μJ (5) 3 V, 1.8 μJ

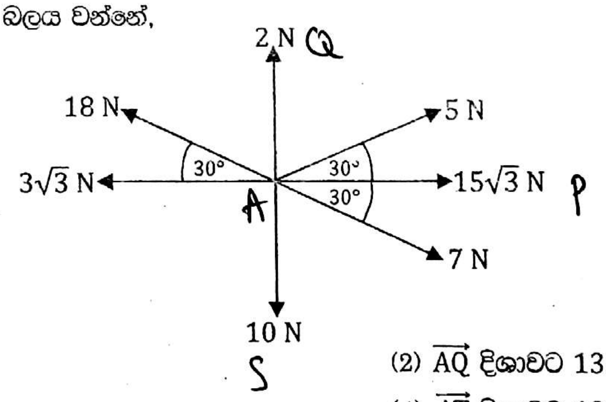
15. නිශ්චලතාවයෙන් ගමන් අරඹන වස්තුවක් පළමුවන 50 m දුර ප්‍රමාණය නියත ත්වරණයකින් ද ඊලග 200 m ඒකාකාර ප්‍රවේගයකින් ද තවත් 30 m ක් මන්දනයකින් ද ගමන් කොට අවසානයේ නිශ්චලතාවයට පත්වේ. ගත වූ මුළු කාලය තත්පර 30 කි. වස්තුව අත්කර ගත් උපරිම ප්‍රවේගය වන්නේ,

(1) $12.0\ ms^{-1}$ (2) $8.7\ ms^{-1}$ (3) $6.7\ ms^{-1}$ (4) $6.0\ ms^{-1}$ (5) $2.7\ ms^{-1}$

16. ජල කරාමයකින් සිරස්ව පහළට $1.0\ ms^{-1}$ ක ආරම්භක වේගයකින් ජලය ගලයි. කරාමයේ හරස්කඩ වර්ගඵලය $10^{-4}\ m^2$ කි. ජල ප්‍රවාහය ඔස්සේ පීඩනය නියත යයි ද. ගැලීම අනවරත යයි ද සලකන්න. කරාමයට 0.15 m පහළින් ප්‍රවාහයේ හරස්කඩ වර්ගඵලය වන්නේ,

(1) $5 \times 10^{-5}\ m^2$ (2) $2.5 \times 10^{-5}\ m^2$ (3) $5.8 \times 10^{-5}\ m^2$
(4) $6.7 \times 10^{-4}\ m^2$ (5) $1 \times 10^{-4}\ m^2$

17. A හි පිහිටි අංශුවක් මත රූපයේ දක්වා ඇති පරිදි ඒකතල බල පහක් ක්‍රියා කරයි. අංශුව චලිත වන දිශාව හා එය මත ක්‍රියා කරන සම්ප්‍රයුක්ත බලය වන්නේ,



(1) $\overrightarrow{AP}$ දිශාවට $9\sqrt{3}$ N (2) $\overrightarrow{AQ}$ දිශාවට 13.5 N
(3) $\overrightarrow{AR}$ දිශාවට 13.5 N (4) $\overrightarrow{AT}$ දිශාවට 13.5 N
(5) නිශ්චලව පවතී.

18. සීසියම් වල කාර්යය ශ්‍රිතය $3.3 \times 10^{-19}\ J$ ද, ආලෝකයේ ප්‍රවේගය $3 \times 10^{8}\ ms^{-1}$ ද, ප්ලාන්ක් නියතය $6.6 \times 10^{-34}\ Js$ ද නම් සීසියම් සඳහා දේහලී තරංග ආයාමය වනුයේ,

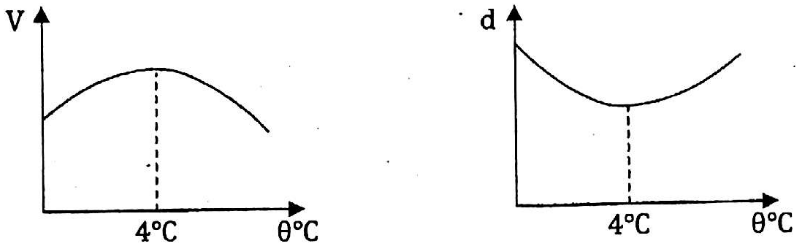
(1) $2 \times 10^{-7}\ \mu m$ (2) $6 \times 10^{-7}\ m$ (3) $6 \times 10^{-7}\ \mu m$
(4) $2 \times 10^{-7}\ m$ (5) $3 \times 10^{-7}\ m$

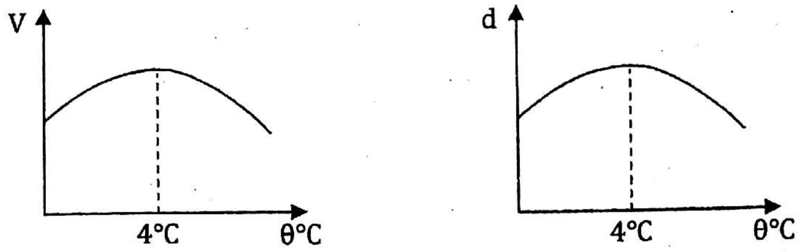
19. විකිරණශීලී මූලද්‍රව්‍යයක ක්ෂය නියතය λ ද, මූලද්‍රව්‍යයේ පරමාණුක ස්කන්ධය M ද වේ. බෝල්ට්ස්මාන් නියතය k නම්, විකිරණශීලී මූලද්‍රව්‍යයේ W ස්කන්ධයක් ඇති විට එහි සක්‍රියතාව වන්නේ,

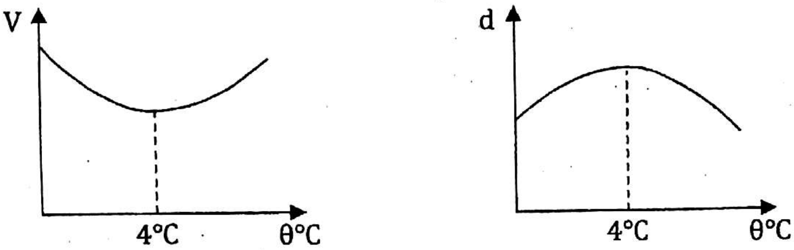
(1) $\frac{WMR}{\lambda k}$ (2) $\frac{WR}{\lambda Mk}$ (3) $\frac{MR}{WkT}$ (4) $\frac{WRT}{Mk}$ (5) $\frac{\lambda WR}{Mk}$

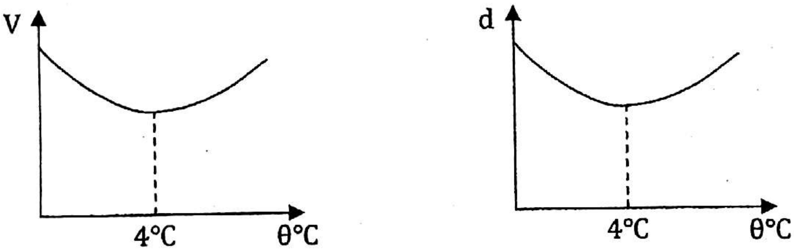
Scanned by CamScanner

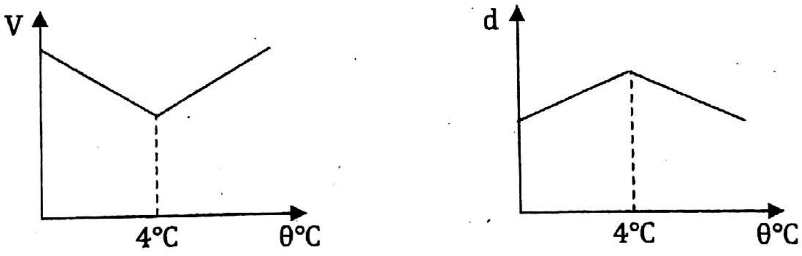
20. ජලයේ උෂ්ණත්වය 0 °C සිට වැඩි කරගෙන යන විට උෂ්ණත්වය (θ °C) සමඟ ජලයේ පරිමාව V ද ජලයේ ඝනත්වය d ද වෙනස්වන ආකාරය නිවැරදිව දක්වෙන ප්‍රස්තාර තෝරන්න.

(1)


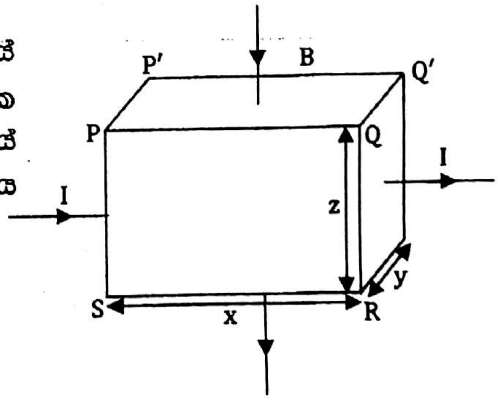
(2)


(3)


(4)


(5)


21. දිග, පළල හා උස පිළිවෙළින් x, y හා z වූ සන්නායකයක් හරහා රූපයේ දක්වා ඇති දිශාවට I ධාරාවක් ගලා යයි. ස්‍රාව ඝනත්වය B වූ චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් බාහිරින් මෙහි දක්වා ඇති දිශාවට යොදන විට සන්නායකයේ ඇතිවන හෝල් වෝල්ටීයතාවයේ (V_H) ලකුණ හා එහි විශාලත්වය පිළිවෙළින්, සම්මත සංකේත ඇසුරින් ප්‍රකාශ කළ විට,



(1) P′Q′ අසල − වන අතර $V_H = \frac{BI}{nez}$ වේ.

(2) P′Q′ අසල − වන අතර $V_H = \frac{BI}{nex}$ වේ.

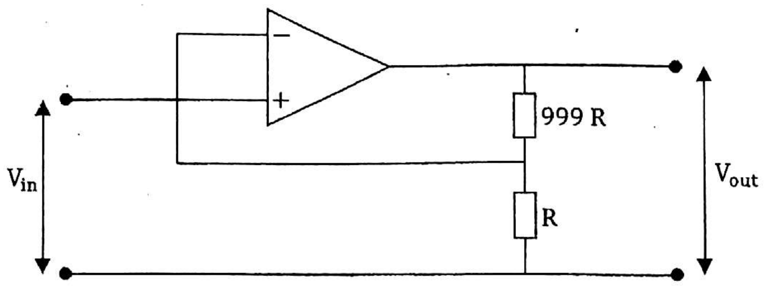
(3) P′Q′ අසල + වන අතර $V_H = \frac{BI}{nez}$ වේ.

(4) P′Q′ අසල + වන අතර $V_H = \frac{BI}{ney}$ වේ.

(5) PQ අසල − වන අතර $V_H = \frac{BI}{Nez}$ වේ.

Scanned by CamScanner

22. පහත දැක්වෙන්නේ කාරකාත්මක වර්ධක වලට අයත් පරිපථයකි.



ඉහත පරිපථය සම්බන්ධයෙන් කර ඇති ප්‍රකාශ බලන්න.

A. එය අපවර්තන රහිත (Non – Invertin amplifier) වර්ධකයකි.

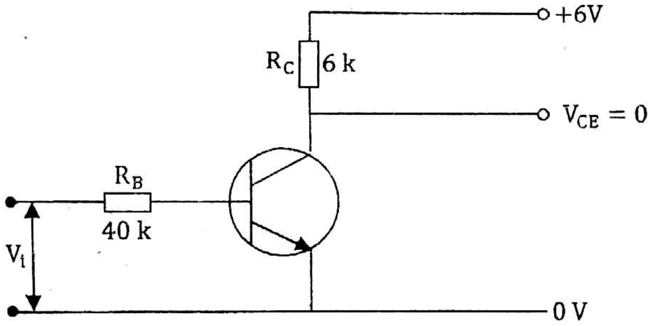
B. වර්ධකයේ වෝල්ටීයතා ලාභය 1000 වේ.

C. සෘණ ප්‍රතිපෝෂණය ඇති කිරීමට 999 R ප්‍රතිරෝධය යොදා ගනී.

ඉහත ප්‍රකාශ අතුරෙන් සත්‍ය වන්නේ,

(1) A හා B පමණි.
(2) B හා C පමණි.
(3) A හා C පමණි.
(4) A, B හා C සියල්ල සත්‍ය වේ
(5) A, B හා C සියල්ල අසත්‍ය වේ

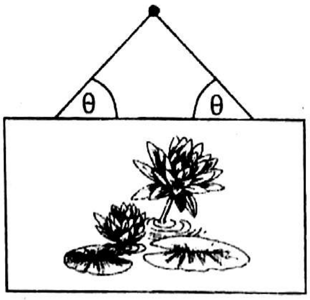
23.



රූපයේ දැක්වෙන්නේ පොදු විමෝචක වින්‍යාසයේ ඇති npn ට්‍රාන්සිස්ටරයකි. එයට V_i ලෙස දක්වා ඇති සරල ධාරා ප්‍රදානය දුන්විට ට්‍රාන්සිස්ටරය සන්තෘප්ත තත්ත්වයට පත් වේ. පාදම - විමෝචක විභව බැස්ම (V_{BE}) හා ප්‍රතිරෝධය නොසැලකිය හැකි තරම් කුඩා ලෙස ගත් විට V_i හි අගය වනුයේ, ($\beta \simeq 100$)

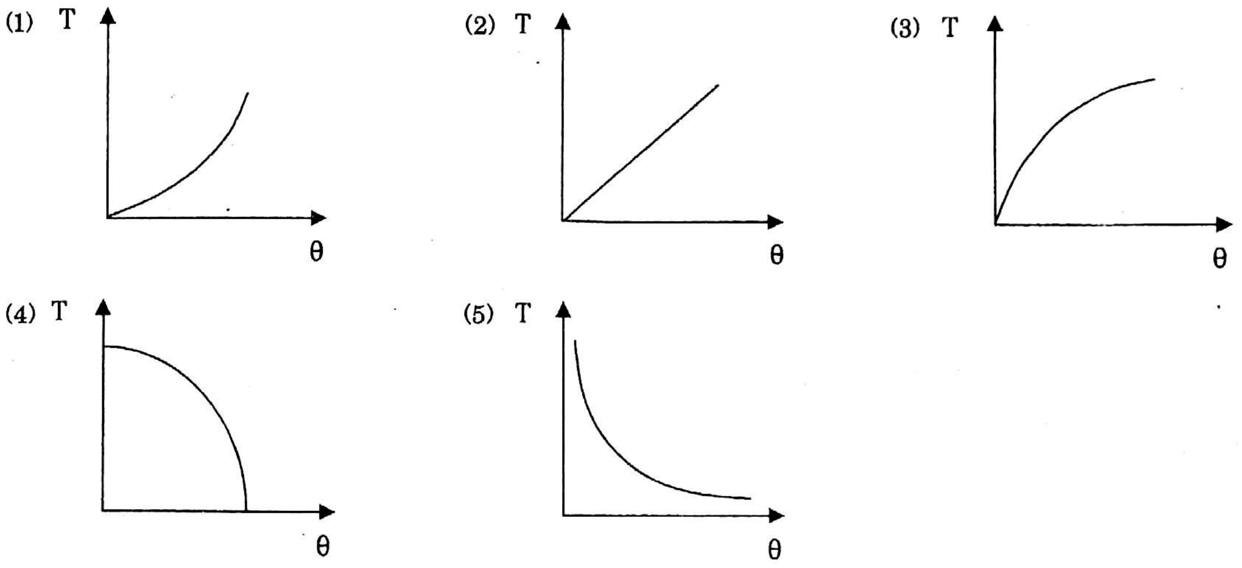
(1) 0.1 V (2) 0.2 V (3) 0.3 V (4) 0.4 V (5) 0.5 V

24. පහත රූපයේ දැක්වෙන්නේ ප්‍රත්‍යස්ත නොවන නූලක් මගින් පින්තූරයක් බිත්තියේ එල්ලා ඇති ආකාරයයි.

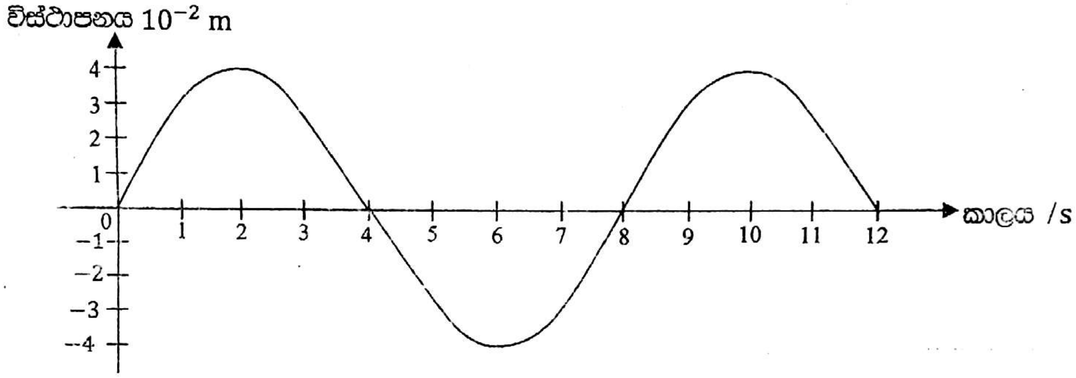


Scanned by CamScanner

නූලේ තිරසට ආනතිය θ සහ තන්තුවේ ආතතිය T අතර විචලනය හොඳින් ම නිරූපණය වන ප්‍රස්තාරය කුමක් ද?



25. සරල අනුවර්තී චලිතයෙහි යෙදෙන වස්තුවක් සඳහා විස්ථාපන - කාල ප්‍රස්තාරය පහත දැක්වේ.

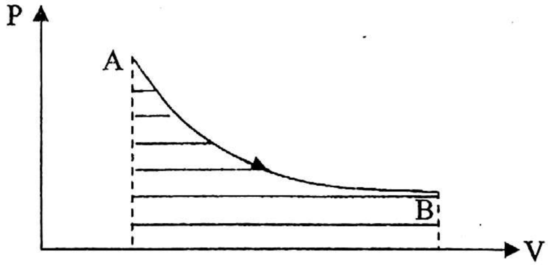


චලිතයෙහි විස්තාරය, ආවර්තකාලය සහ ආරම්භක කලාව පිළිවෙලින්,

(1) 1 cm, 4s, 0 (2) 8 cm, 8 s, $\pi/2$ (3) 4 cm, 8 s, $\pi/2$

(4) 4 cm, 8s, 0 (5) 4 m, 8s, 0

26. තාප ගතික ක්‍රියාවලියකට අයත් P හා V අතර ප්‍රස්තාරය පහත දැක්වේ.



මෙම තාප ගතික ක්‍රියාව සම්බන්ධයෙන් වැරදි ප්‍රකාශය වනුයේ,

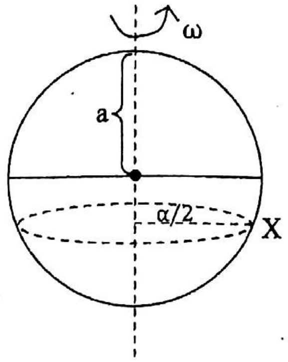
(1) මෙය ස්ථිර තාපී ක්‍රියාවලියක් විය හැක. (2) තාපය විමෝචනය වීමක් සිදුවේ.

(3) පරිමාව වැඩි වී ඇත. (4) වායුව මත කළ කාර්යය ඍණ අගයකි.

(5) මෙය සමෝෂ්ණ ක්‍රියාවලියක් විය හැක.

Scanned by CamScanner

27. පහත රූපයේ දැක්වෙන ලෙස සුමට කම්බියක් අරය a වූ වෘතයක ආකාරයට නවා ඇත. X නම් අංශුවකට කම්බිය දිගේ සුමටව ලිස්සිය හැකි.



වලල්ලේ විෂ්කම්භයක් හරහා යන අක්ෂයක් වටා, එය ω කෝණික ප්‍රවේගයෙන් භ්‍රමණය වන විට X අංශුව අරය $\frac{a}{2}$ වන වෘතයක් වටා ගමන් කරයි. වලල්ලට සාපේක්ෂව X අංශුව නිස්චලව පවතී නම් ω හි අගය සමාන වන්නේ,

(1) $\left(\frac{2g}{a}\right)^{1/2}$ (2) $\left(\frac{2g}{\sqrt{3}\,a}\right)^{1/2}$ (3) $\left(\frac{\sqrt{3}\,g}{a}\right)^{1/2}$ (4) $\left(\frac{2a}{\sqrt{3}\,g}\right)^{1/2}$ (5) $\left(\frac{a}{g}\right)^{1/2}$

28. ස්කන්ධයෙන් සමාන තැටියක් සහ වලල්ලක් පෙරලෙමින් ගමන් කරයි. ඒවායේ ප්‍රවේග අතර අනුපාතය වනුයේ,

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

29. ද්‍රව බිංදුවක පෘෂ්ඨික ශක්තිය E වේ. මෙය සර්වසම ද්‍රව බිංදු දහසකට වෙන් කළේ නම්, ඒවායේ පෘෂ්ඨික ශක්තිය,

(1) 1000 E වේ. (2) 100 E0 (3) 10 E වේ.
(4) E වේ. (5) $\frac{E}{2}$ වේ.

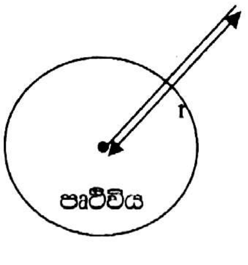
30. Cu වැනි ඉතා හොඳ තාප සන්නායක ද්‍රව්‍යයක තාප සන්නායකතාවය සෙවීමේ ස'ල් (searle's) ක්‍රමයේදී උෂ්ණත්වමාන බහාලන සිදුරු තුලට රසදිය සවල්පයක් දැමීමෙන් බලාපොරොත්තු වන්නේ,

(1) අක්ෂිය තාප ප්‍රවාහය ප්‍රබල කිරීමයි. .
(2) අනවරත අවස්ථාව පහසුවෙන් ලබාගැනීමයි.
(3) උෂ්ණත්වමානය හා දණ්ඩ අතර හොඳ තාප ස්පර්ශයක් ලබාගැනීමයි.
(4) තාප හානිය අවම කිරීමයි.
(5) උෂ්ණත්වමානයේ සංවේදිතාවය වැඩි කිරීමයි.

31. අරය r වූ ලෝහ මුදුවක හරස්කඩ වර්ගඵලය A වේ. මෙය ලී වලින් සාදා ඇති අරය $(R > r)$ වූ තැටියක වටා සවිකරයි. ලෝහයේ යං මාපාංකය E නම්, තැටියට සවි වී ඇති අවස්ථාවේ මුදුවේ ඇතිවන ආතන්‍ය බලය කුමක් ද?

(1) $\frac{AET}{r}$ (2) $\frac{AE\,(R-r)}{r}$ (3) $\frac{E}{A}\left(\frac{R-r}{r}\right)$
(4) $\frac{Er}{AR}$ (5) $\frac{AR}{Er}$

32. පෘථිවි කේන්ද්‍රයේ සිට r දුරින් වූ වස්තුවක, ගුරුත්වාකර්ෂණ විභව ශක්තිය V වේ. එම ලක්ෂයේ දී වස්තුවෙහි බර වන්නේ,



(1) V/r (2) $V.r$ (3) Vr^2 (4) Vr^3 (5) r/V

r

Scanned by CamScanner

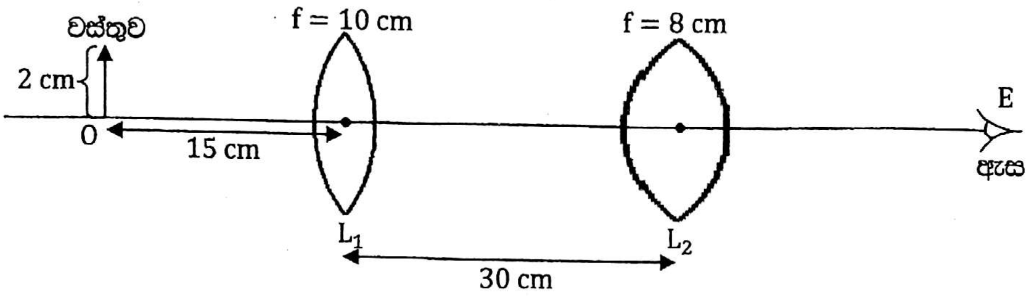
33. සාමාන්‍ය සීරුමාරුවේ ඇති නක්ෂත්‍ර දුරේක්ෂයක අවනෙතෙහි උස L වේ. අවනෙතේ කාචය උපනෙතට වස්තුවක් වී උපනෙත විසින් සාදන අවනෙතෙහි ප්‍රතිබිම්බයේ උස l වේ. දුරේක්ෂයේ විශාලක බලය වන්නේ,

(1) $\frac{L}{l}$ (2) $\frac{L}{l}+1$ (3) $\frac{L}{l}-1$ (4) $\frac{L+1}{l+1}$ (5) $\frac{L-1}{l-1}$

34. වාත - වීදුරු අතුරු මුහුණත සඳහා අවධි කෝණය 42° වන වීදුරු වලින් සාදන ලද ප්‍රිස්මයක් හරහා ගමන් ගන්නා ආලෝක කිරණයක උපරිම අපගමන කෝණය කොපමණ ද?

(1) 32° (2) 43 ° (3) 69° (4) 90° (5) 96°

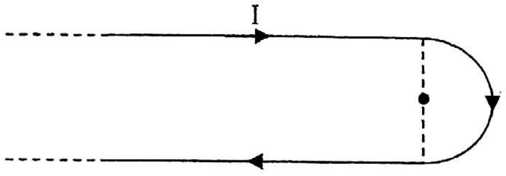
35.



L_1 කාචයේ නාභිදුර 10 cm ද L_2 හි නාභිදුර 8 cm ද වේ. L_1 ඉදිරියෙන් තබා ඇති O වස්තුවෙහි අවසන් ප්‍රතිබිම්බය,

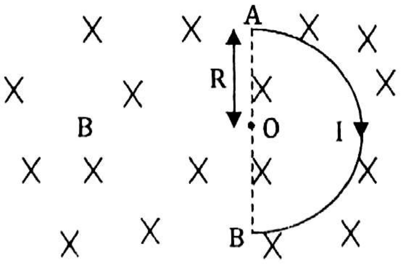
(1) උස 4 cm වන අතර L_2 හි ප්‍රකාශ කේන්ද්‍රයේ ඇතිවන තාත්වික ප්‍රතිබිම්බයකි.
(2) උස 4 cm වන අතර L_2 ට 2 cm දුරින් ඇතිවන ආතාත්වික ප්‍රතිබිම්බයකි.
(3) උස 2 cm වන අතර L_1 හා L_2 අතර ඇතිවන තාත්වික ප්‍රතිබිම්බයකි.
(4) උස 2 cm වන අතර L_1 හා L_2 අතර ඇතිවන අතාත්වික ප්‍රතිබිම්බයකි.
(5) ∞ ඇතිවන අතාත්වික ප්‍රතිබිම්බයකි.

36. පහත පෙන්වා ඇති කම්බි ඇටවුමේ O කේන්ද්‍රයේ ඇතිවන සම්ප්‍රයුක්ත චුම්භක ස්‍රාවය වන්නේ,



(1) $\frac{\mu_0 I}{4\pi R}(\pi+1)$ (2) $\frac{\mu_0 I}{4\pi R}(\pi+2)$ (3) $\frac{\mu_0 I}{4\pi R}(\pi-1)$
(4) $\frac{\mu_0 I}{4\pi R}(\pi-2)$ (5) $\frac{3\mu_0 I}{4\pi R}$

37.

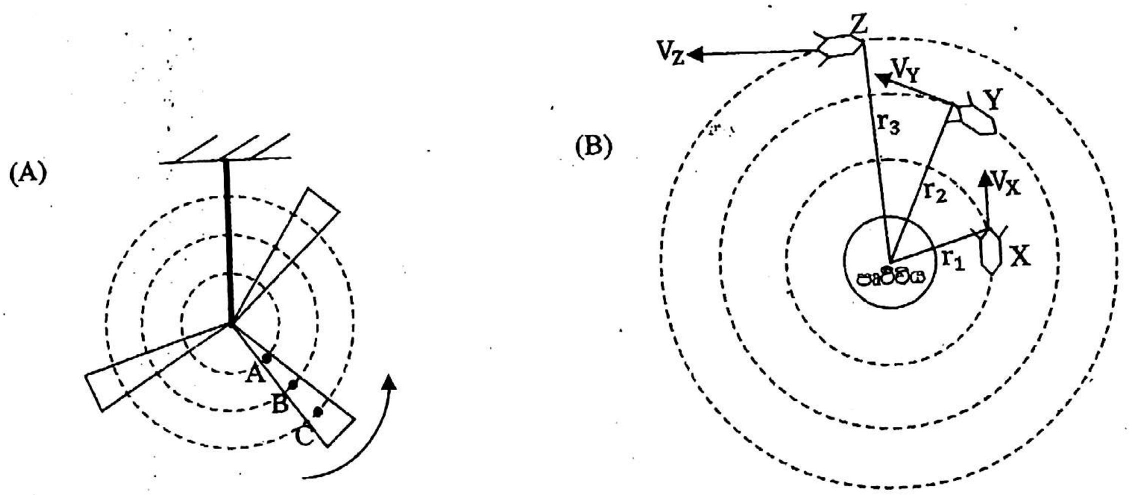


අරය R වන සේ නවා ඇති අර්ධ වෘත්තාකාර සන්නායකයක් විශාලත්වය B වූ චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක තබා ඇත. සන්නායකය මත ක්‍රියා කරන චුම්බක බලයේ විශාලත්වය වන්නේ,

(1) 2πBIR වමට (⟶) (2) 2πBIR වමට (⟶) (3) 2BIR වමට (⟶)
(4) 2BIR කඩදාසිය තුලට (5) BIR ඉහලට (↑)

Scanned by CamScanner

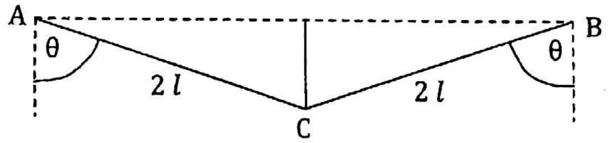
38.



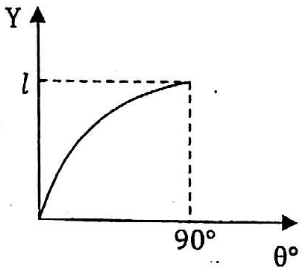
A හි දැක්වෙන්නේ භ්‍රමණය වන විදුලිපංකාවක පිහිටි ලක්ෂ තුනකි. එම ලක්ෂ තුනෙහි වේගයන් පිළිවෙලින් V_A, V_B හා V_C වේ. B හි දැක්වෙන්නේ පෘථිවිය වටා අරය වෙනස් වූ කක්ෂ තුනක ගමන් ගන්නා කෘතිම චන්ද්‍රිකා තුනකි. ඒවායේ වේගයන් V_x, V_y හා V_z වේ. නිවැරදි සම්බන්ධය තෝරන්න.

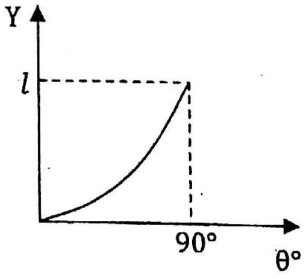
(1) $V_A > V_B > V_C$ හා $V_x > V_y > V_z$
(2) $V_A < V_B < V_C$ හා $V_x < V_y < V_z$
(3) $V_A < V_B < V_C$ හා $V_x > V_y > V_z$
(4) $V_A > V_B > V_C$ හා $V_x < V_y < V_z$
(5) $V_A = V_B = V_C$ හා $V_x = V_y = V_z$

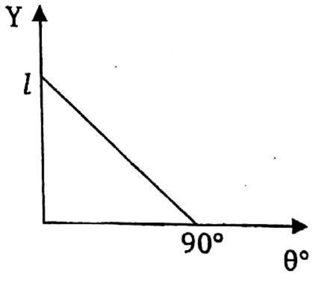
39.

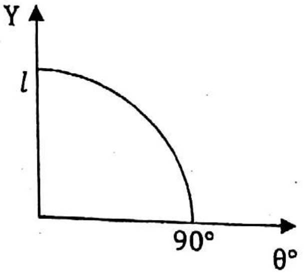


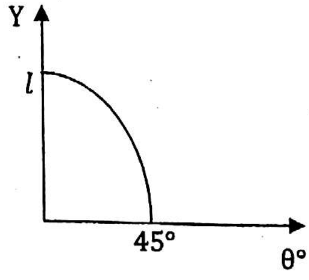
AC හා BC යනු C හි දී සුමට ව අසව් කර ඇති ස්කන්ධය හා දිගින් සමාන ඒකාකාර කම්බි දෙකකි. θ හි අගය 0° සිට 90° දක්වා වැඩිකරන විට AC හා BC වලින් සෑදි පද්ධතියේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රයට AB සිට ඇති දුර Y වේ. θ සමඟ Y හි විචලනය වඩාත් ම හොඳින් නිරූපණය වන්නේ කවර ප්‍රස්ථාරයෙන් ද?

(1)


(2)


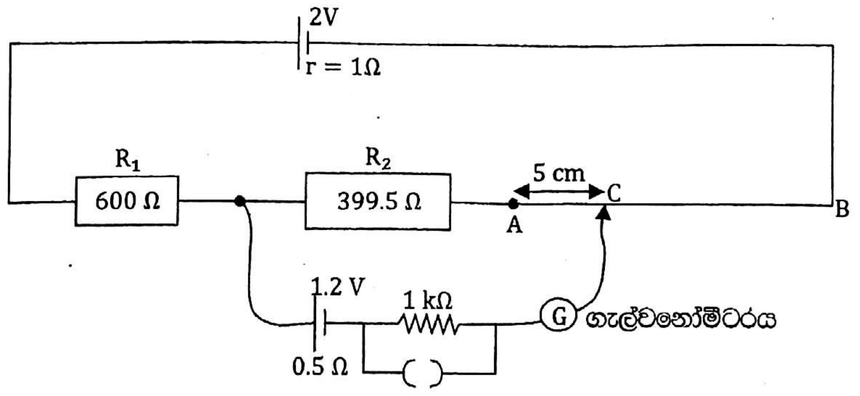
(3)


(4)


(5)


Scanned by CamScanner

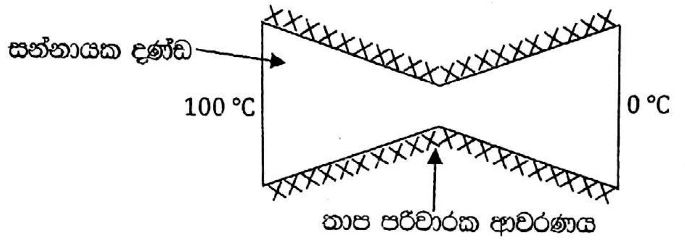
40.



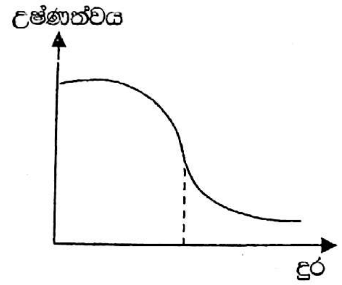
AB යනු 100 cm දිග හා ප්‍රතිරෝධය 10 Ω වූ ඒකාකාර කම්බියකි. රූපයේ දැක්වෙන අවස්ථාවේ දී G හි උත්ක්‍රමණය ශූන්‍ය වේ. විභව මාන කම්බිය හරහා ගලායන ධාරාව කුමක් ද? (AC = 5 cm වේ)

(1) 0.3 mA (2) 3.0 mA (3) 6.0 mA (4) 3.0 A (5) 6.0 A

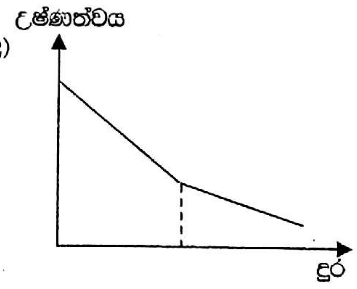
41. රූපයේ දැක්වෙන හොඳින් අවුරා ඇති සන්නායක දණ්ඩ අනවරත අවස්ථාවට පත් වූ පසු දණ්ඩ දිගේ උෂ්ණත්වය θ වෙනස්වන ආකාරය නිවැරදිව දැක්වෙන්නේ කවර ප්‍රස්තාරයෙන් ද?



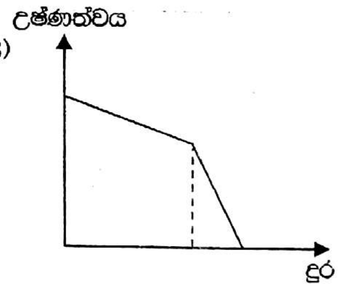
(1)



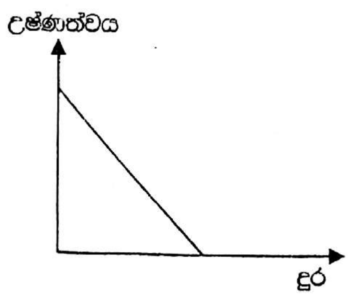
(2)



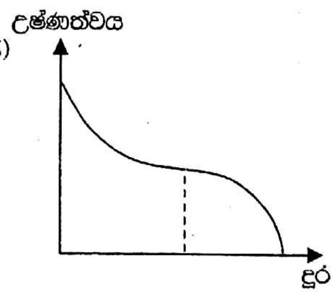
(3)



(4)



(5)



42. පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

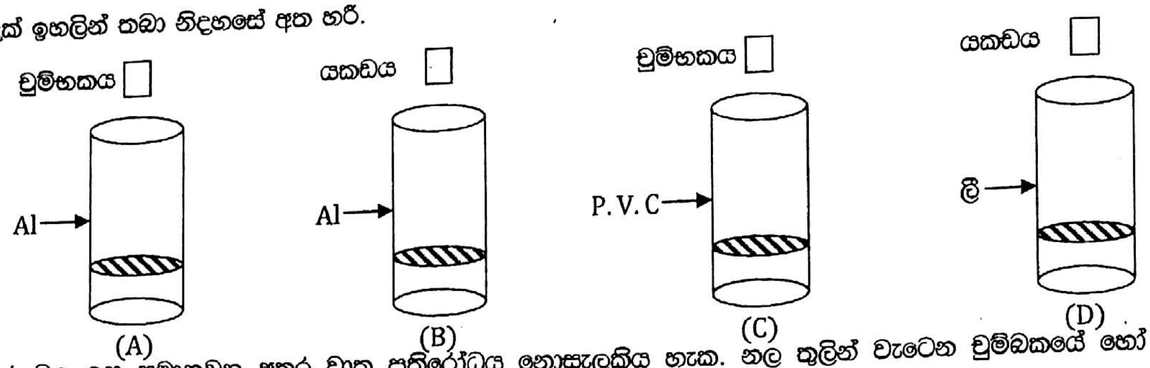
(A) වස්තුවක් මත ක්‍රියාකරන ඒකතල බල තුනක් එකම ලක්ෂයක දී හමු නොවේ නම් එම බල යටතේ වස්තුව සමතුලිතව නොපවතී.

(B) ඒකතල බල පද්ධතියක් ඕනෑම දිශාවකට විභේදනය කළ විට විභේදන කොටස්වල විජීය එකතුව ශූන්‍ය වේ නම් එම බල යටතේ වස්තුව සමතුලිතව පවතී.

(C) ආනත බල තුනකින් දෙකක් සමාන්තරාස්‍රයක බද්ධ පාද දෙකක් මගින් නිරූපණය කළ හැකි නම් එම බල යටතේ වස්තුව සමතුලිතව පවතී.

Scanned by CamScanner

50. සර්වසම මාන සහිත යකඩ කැබැල්ලක් සහ කෙටි දණ්ඩ චුම්බකයක් Al, ලී සහ P.V.C වලින් සාදන ලද නලයකට මදක් ඉහලින් තබා නිදහසේ අත හරී.



භාජනවල උස සමානවන අතර වාත ප්‍රතිරෝධය නොසැලකිය හැක. නල තුලින් වැටෙන චුම්බකයේ හෝ යකඩ කැබැල්ලේ ත්වරණයන් g_A, g_B, g_C, g_D ද ගුරුත්වජ ත්වරණ g ද නම් නිවැරදි පිළිතුර තෝරන්න.

(1) $g_A = g_B = g_C = g_D = g$

(2) $g_A < g, g_B = g_C = g_D = g$

(3) $g_A > g, g_B = g_C = g_D = g$

(4) $g_A > g_B = g_C = g_D$

(5) $g_A = g_B = g_C = g_D$

Scanned by CamScanner

සුජාතා විද්‍යාලය - මාතර

පෙරහුරු පරීක්ෂණය - 2017 (ජුනි)

භෞතික විද්‍යාව II

13 ශ්‍රේණිය	01	S	II	කාලය පැය : 03

නම : ....

වැදගත් :

- ✶ මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය පිටු 16 කින් සමන්විත වේ.
- ✶ මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය A සහ B යන කොටස් දෙකකින් යුක්ත වේ. කොටස් දෙකට ම නියමිත කාලය පැය තුනකි.
- ✶ ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට ඉඩ දෙනු නොලැබේ.

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා
(පිටු 1 - 8)

සියළුම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු මෙම පත්‍රයේ ම සපයන්න. ඔබේ පිළිතුර ප්‍රශ්න පත්‍රයේ ඉඩ සලසා ඇති තැන්වල ලිවිය යුතුය. මේ ඉඩ ප්‍රමාණය පිළිතුරු ලිවීමට ප්‍රමාණවත් බව ද දීර්ඝ පිළිතුරු බලාපොරොත්තු නොවන බව ද සලකන්න.

B කොටස - රචනා
(පිටු 9 - 16)

මෙම කොටස ප්‍රශ්න හය කින් සමන්විත වේ. මින් ප්‍රශ්න හතරකට පිළිතුරු සපයන්න. මේ සඳහා සපයනු ලබන කඩදාසි පාවිච්චි කරන්න. සම්පූර්ණ ප්‍රශ්න පත්‍රයට නියමිත කාලය අවසන් වූ පසු A සහ B කොටස් එක පිළිතුරු පත්‍රයක් වන සේ A කොටස උඩින් තිබෙන පරිදි අමුණා විභාග ශාලාධිපතිට භාර දෙන්න.

ප්‍රශ්න පත්‍රයේ B කොටස පමණක් විභාග ශාලාවෙන් පිටතට ගෙන යාමට ඔබට අවසර ඇත.

$g = 10\ Nkg^{-1}$

පරීක්ෂකගේ ප්‍රයෝජනය සඳහා පමණි.

දෙවැනි පත්‍රය සඳහා		
කොටස	ප්‍රශ්න අංක	ලැබූ ලකුණු
	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9(A)	
	9(B)	
	10(A)	
	10(B)	
එකතුව		

අවසාන ලකුණු

ඉලක්කමෙන්	
අකුරින්	

සංකේත අංක

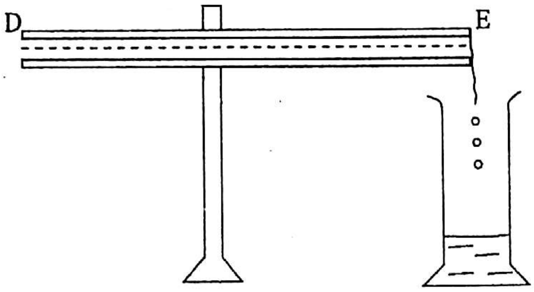
උත්තර පත්‍ර පරීක්ෂක	
ලකුණු පරීක්ෂා කළේ	1.
	2.
අධීක්ෂණය	

Scanned by CamScanner

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා
$[g = 10\ N\ kg^{-1}]$

01) ඇතැම් කුහුඹුවන්ට ද්‍රවයක් මත ගමන් කළ හැකි වන්නේත් කුඩා වැහි බිංදු ගෝලාකාර හැඩයක් ගන්නේත් ඉතා ප්‍රකට නෙළුම් ආවරණය වැනි සංසිද්ධීන් සඳහා හේතු වන්නේත් ද්‍රවයක පවතින පෘෂ්ඨීක ආතතිය වේ. මෙය ද්‍රවයක් තුල නොමැති එහෙත් ද්‍රවයක මතුපිට පවතින ගුණයකි.

(a) විද්‍යාගාරය තුළ දී ජලයෙහි දුස්ස්‍රාවිතා සංගුණකය සෙවීම සඳහා නලයක් තුලින් ද්‍රවයක් ගලා යාමේ සීඝ්‍රතාවය දැක්වෙන පොයිසෙල් සූත්‍රය යොදාගනී. මෙම පරීක්ෂණයේ දී $250\,mm$ පමණ දිග වීදුරු කේෂික නලයක් තිරස්ව සවිකර ජලය පිටවන E කෙළවරෙහි කුඩා නූල් කැබැල්ලක් එල්ලයි.



(i) නූල් කැබැල්ල එල්ලීමෙන් බලාපොරොත්තු වන්නේ ජලයේ පෘෂ්ඨීක ආතතියේ බලපෑම නිසා සිදුවන අහිතකර ක්‍රියාවක් වැලැක්වීමයි. එම ක්‍රියාව කුමක් ද?

....

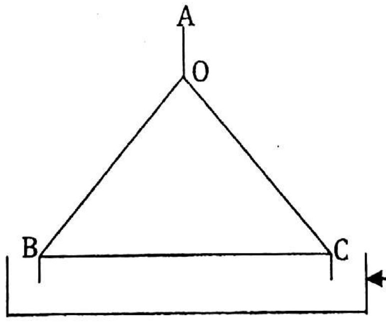
....

(ii) මිනුම් සරාවේ පරිමානය ප්‍රමාණවත් තරම් සංවේදී නම්, පරිමා මිනුමේ නිරවද්‍යතාවය වැඩිකිරීම සඳහා පෘෂ්ඨීක ආතතියෙන් වන බලපෑම අවම කළ යුතුය. ඒ සඳහා තොරා ගත යුතු මිනුම් සරාව කවර ආකාරයේ එකක් විය යුතු ද?

....

....

(b)



ඉහත රූපයේ දැක්වෙන්නේ 50 mm පමණ දිගැති BC නම් දිග පැත්තක් හා කෙටි පැති දෙකක් සහිත තඹ කම්බි රාමුවකි. පෙට්‍රි දීසියට සබන් ද්‍රාවණය පුරවන අතර OB, OC හා OA මගින් තන්තු වල පිහිටීම දක්වා ඇත.

(i) රාමුවේ කෙටි පැත්තක් සඳහා සුදුසු දිග කොපමණ ද?

....

Scanned by CamScanner

(ii) පරීක්ෂණය ආරම්භයේ දී කම්බි රාමුව පිරිසිදු කරයි. ඒ සඳහා පළමුව සාන්ද්‍ර සල්ෆියුරික් අම්ලය හා පොටෑසියම් ඩයික්‍රොමේට් මිශ්‍රකිරීමෙන් සාදාගත් ද්‍රාවණයකින් සෝදා පසුව පිළිවෙලින් සාන්ද්‍ර NaOH ද්‍රාවණයෙන් හා කරාම ජලයෙන් රාමුව සෝදා හරී. රාමුව පිරිසිදු කිරීමට යොදා ගත හැකි තවත් ක්‍රමයක් ලියන්න.

....

....

(iii) පරීක්ෂණයේ දී BC දිග පැත්ත තිරස්ව තිබීම අත්‍යවශ්‍ය වේ. පහසුවෙන් දිග පැත්ත තිරස් කරන්නේ කෙසේ ද?

....

....

(iv) ආරම්භයේ දී තුලා දඬු තිරස්වන සේ සන්තුලනය කර ඇති තුලාවේ ඉහත රාමුව තන්තු මගින් නිසි පරිදි එල්ලයි. ඉන්පසු පෙට්‍රි දීසියේ ඇති සබන් ද්‍රාවණයෙහි රාමුවේ කෙටි පැති එක්තරා මට්ටමක් දක්වා ගිල්වූ විට තුලා දණ්ඩේ කෙළවර ඉහළට යයි. නැවත තුලා දඬු තිරස් කර පාඨාංකය m_1 ලබා ගනී. m_1 ලබාගන්නා අවස්ථාවේ ද්‍රව මට්ටම ඉහත රූපයේ අඳින්න.

(v) ඉන්පසු ද්‍රව පෘෂ්ඨය BC හි ස්පර්ශ වන සේ සකස්කර නැවත (b)(iv) සඳහන් මට්ටමට ද්‍රව පෘෂ්ඨය ගෙන එනු ලැබේ. ඉන් බලාපොරොත්තු වන්නේ කුමක් ද?

....

....

(vi) සබන් පටලය සෑදුන පසු තුලා දඬු නැවත තිරස් කර නව පාඨාංකය m_2 ලබාගනී. $BC = l$ ද, සබන් ද්‍රාවණයේ පෘෂ්ඨික ආතතිය T ද නම් m_1, m_2 හා l ඇසුරින් T සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

....

....

(vii) හේතු ලියන්න.

1. BC දිග මැනීමට වර්නියර් කැලිපරය වෙනුවට චල අන්වීක්ෂය යොදාගැනීම.

   ....

2. BC හි දිග 10 cm පමණ කළ විට තිරස් පැත්ත මත පෘෂ්ඨික ආතති බලය වැඩිවන නමුත් දිග වැඩි නොකිරීම.

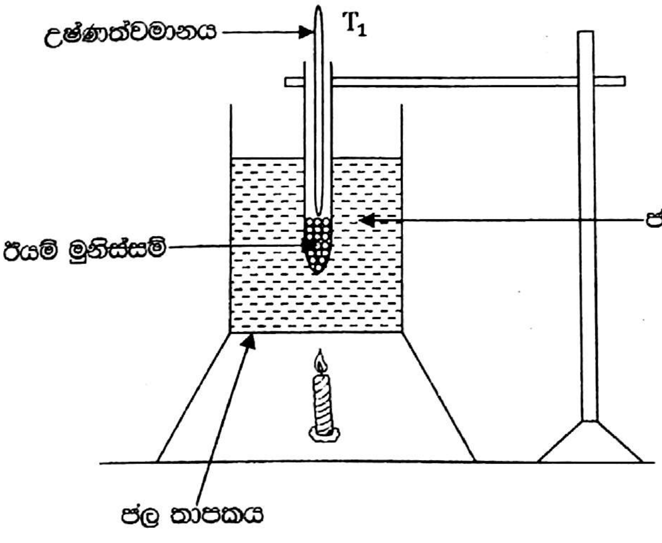
   ....

(viii) පරීක්ෂණයේ දී ලබාගත යුතු තවත් වැදගත් මිනුමක් ඇත. එය කුමක් ද?

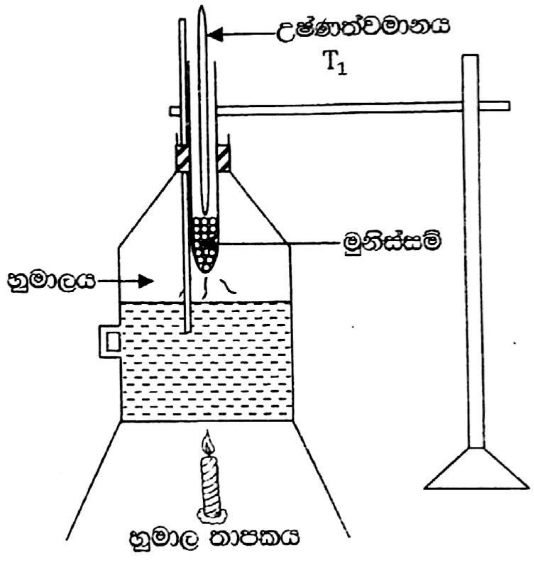
....

Scanned by CamScanner

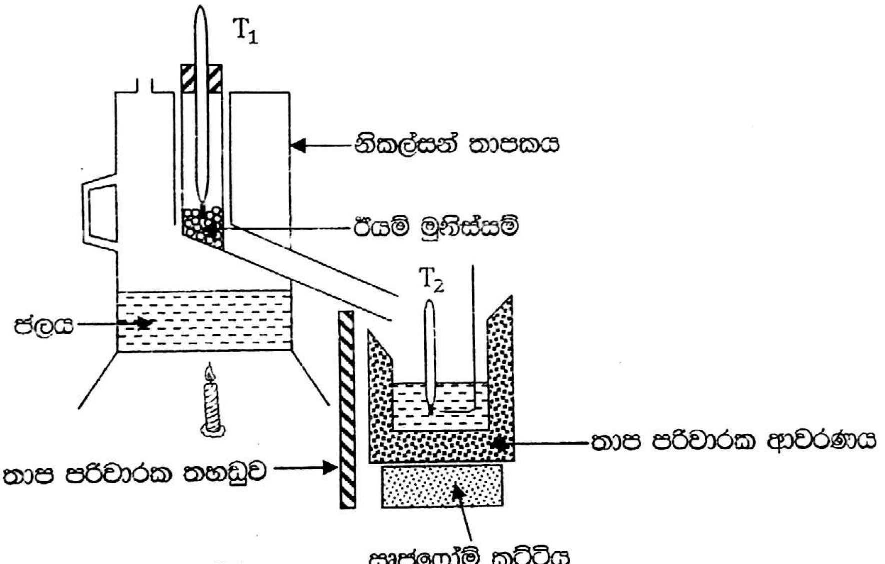
02) මිශ්‍රණ ක්‍රමය භාවිතා කර ඊයම් වල විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාවය සෙවීමේ දී ඊයම් උන්ඩ කිසියම් තාපාකයක ඉහල උෂ්ණත්වයකට රත් කර භාහිර ආවරණය හා මන්ථය සහිත කැළරිමීටරයකට දමයි.



(X)



(Y)



(Z)

රූපයේ දැක්වෙන නිකල්සන් තාපකයේ ඇති ඉස්සිය හැකි කොපුව ක්ෂණිකව ඔසවන විට රත් වී ඇති ඊයම් උණ්ඩ ආනත පීල්ල දිගේ පෙරළීගෙන විත් ඉක්මනින් කැළරිමීටරය තුල ඇති ජලයට වැටේ.

(i) Z තාපකය භාවිතා කළ විට සිදු නොවන නමුත් X හා Y තාපක භාවිතා කළ විට සිදුවන ප්‍රධාන දෝෂය කුමක් ද?

....

(ii) X, Y හෝ Z කවර තාපකය භාවිතා කළ ද රත් කළ ඊයම් උණ්ඩ ජලයට දැමීමේ දී සිදුවිය හැකි ප්‍රධාන දෝෂය සඳහන් කරන්න.

....

(iii) කැළරි මීටරයේ පරිමාවෙන් කවර භාගයක් ජලය පිරවිය යුතු ද?

....

(iv) කැළරි මීටරයේ ඇති ජල ස්කන්ධය m_0 නම්

1. යොදාගත යුතු ඊයම් උණ්ඩ වල ස්කන්ධය කුමක් ද?

....

Scanned by CamScanner

2. එම ස්කන්ධය ගැනීමට හේතුව ලියන්න.

....

....

(v) පරීක්ෂණය සඳහා 0.5°C සලකුණු ඇති 0 – 100°C උෂ්ණත්වමානයක් සහ 0.1 °C සලකුණු ඇති 0 – 50 °C උෂ්ණත්වමානයක් දී තිබේ නම් රූපවල දක්වා තිබෙන T_1 හා T_2 සඳහා සුදුසු උෂ්ණත්වමාන මොනවා ද?

T_1 සඳහා ....

T_2 සඳහා ....

(vi) රබර් වැනි කුසන්නායක ද්‍රව්‍යයෙක විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාවය මෙම මිශ්‍රණ ක්‍රමයෙන් වඩා නිරවද්‍යව සෙවිය හැක. හේතුව පැහැදිලි කරන්න.

....

....

(vii) ඊයම් වල විශිෂ්ඨ තාපධාරිතාවය සොයාගැනීමෙන් පසු පොල්තෙල් වැනි ද්‍රවයෙක විශිෂ්ඨ තාපධාරිතාවය සෙවීමට මෙම පරීක්ෂණය විකරණය කරන්නේ කෙසේ ද?

....

....

(viii) පහත දැක්වෙන පාඨාංක හා දත්ත භාවිතා කර ඊයම් වල විශිෂ්ඨ තාපධාරිතාවය C සෙවිය හැකි ලෙස ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

මන්තය සහ හිස් කැලරිමීටරයේ ස්කන්ධය	=	m_1
මන්තය, ජලය සහ කැලරිමීටරයේ ස්කන්ධය	=	m_2
ජලයේ ආරම්භක උෂ්ණත්වය	=	θ_1
ඊයම් උණ්ඩවල ආරම්භක උෂ්ණත්වය	=	θ
ජලයේ අවසාන උපරිම උෂ්ණත්වය	=	θ_2
මිශ්‍රණයේ අවසාන ස්කන්ධය	=	m_3
කැලරිමීටරය සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ වි.තා.ධා.	=	C_1
ජලයේ වි.තා.ධා.	=	C_w

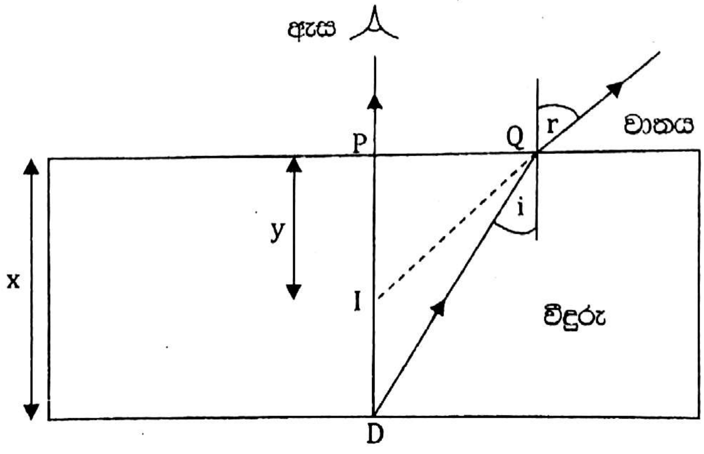
....

(ix) ඉහත ආකාරයට $C = 125\ \text{J kg}^{-1}\ {}^{\circ}\text{C}^{-1}$ ලෙස ලැබුණ අතර ඊයම් වල නිවැරදි විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාවය $130\ \text{J kg}^{-1}\ {}^{\circ}\text{C}^{-1}$ වේ. මෙම වෙනසට හේතු වූ කරුණු 02 ක් ලියන්න.

1. ....

2. ....

03) (a) සමාන්තර අතුරු මුහුණත් සහිත වීදුරු කුට්ටියක පතුලේ පිහිටි D නම් ලපයක් දෙස වාතයේ ඇස තබා බලන විට එය පෙනෙන ආකාරය පහත රූපයේ දැක්වේ.



Scanned by CamScanner

(i) වීදුරු වල නිරපේක්ෂ වර්තන අංකය an_g ලෙස ගෙන i හා r ඇසුරෙන් an_g සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

....

....

(ii) IQ, DQ හා an_g අතර සම්බන්ධය ලබාගෙන x හා y ඇසුරෙන් වීදුරුවල නිරපේක්ෂ වර්තන අංකය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබාගන්න.

....

....

....

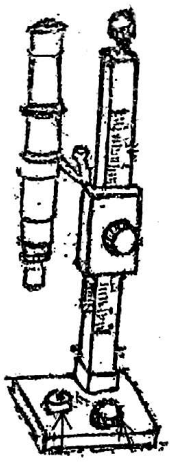
උපකල්පනයක් ඇතොත් එය සඳහන් කරන්න.

....

(iii) ඉහත (ii) හි දී ලබාගත් සම්බන්ධය වලංගුවීමට තිබිය යුතු අනිවාර්යය අවශ්‍යතාවය කුමක් ද?

....

(b) වීදුරු කුට්ටියක සත්‍ය ගැඹුර හා දෘශ්‍ය ගැඹුර වල අන්වීක්ෂණයක් භාවිතා කර සෙවීමෙන් වීදුරුවල නිරපේක්ෂ වර්තන අංකය සෙවිය හැක. ඒ සඳහා යොදාගන්නා වල අන්වීක්ෂයේ සිරස් ප්‍රධාන පරිමාණය හා සිරස් වර්නියර් පරිමාණය ඇති කොටස පමණක් පහත දැක්වේ. පරීක්ෂණය සඳහා සමාන්තර පැති සහිත වීදුරු කුට්ටියට අමතරව වීදුරු තහඩුවක් ද ලබා දී ඇත.



(i) පරීක්ෂණයේ දී පළමුව අන්වීක්ෂය ලෙවල් කර එහි අක්ෂය සිරස් පිහිටීමට කරකවා ආධාරක වේදිකාව මත වීදුරු තහඩුව තබයි. ඉන්පසු ලයිකොපෝඩියම් කුඩු ස්වල්පයක් තහඩුව මත තුනී ලෙස ඉස, කුඩුවල පැහැදිලි ප්‍රතිබිම්බයක් අන්වීක්ෂයෙන් පෙනෙන විට පළමු පාඨාංකය x_1 ලබාගනී. වීදුරු තහඩුවක් යොදා ගැනීමට හේතුව කුමක් ද?

....

....

Scanned by CamScanner

(ii) සත්‍ය ගැඹුර හා දෘශ්‍ය ගැඹුරෙහි භාගික දෝෂය අවම වන පරිදි දෙවන (x_2) හා තුන්වන (x_3) පාඨාංක ගත යුතුනම් ඒ සඳහා විදුරු කඳඩුව මත විදුරු කුට්ටිය තැබිය යුතු නිවැරදි ආකාරයත් දෙවන පාඨාංකය ගැනීමේ දී අනුගමනය කරන ක්‍රමයත් ලියන්න.

....

....

(iii) නියමිත තුන්වන පාඨාංකය (x_3) ලබාගන්නේ කෙසේ ද?

....

(iv) ඉහත ආකාරයට x_1, x_2 හා x_3 සඳහා ලබාගත් පාඨාංක තුනක් පිළිවෙළින් $45.50\,mm$, $52.40\,mm$, $65.55\,mm$ නම්,
විදුරුවල නිරපේක්ෂ වර්තන අංකය ගණනය කරන්න.

....

....

....

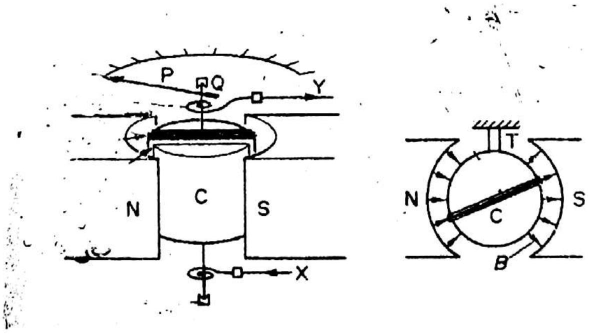
(c) (i) ජලයේ නිරපේක්ෂ වර්තන අංකය සෙවීම සඳහා මෙම පරීක්ෂණය විකරණය කරන ශිෂ්‍යාවක් විසින් (b) හි දී ලබාගත් x_1, x_2 හා x_3 පාඨාංක වලට අනුරූපව ජලය සඳහා x_1', x_2' හා x_3' ලෙස පාඨාංක තුනක් ලබාගත් අතර එහි දී බීකරයට a උසකට ජලය පුරවන ලදී. a හි අගය කුමක් ද?

....

(ii) නිරවද්‍යතාවය වැඩිකිරීමට ජලය සඳහා x_1'', x_2'' හා x_3'' ලෙස තවත් අනුරූප පාඨාංක තුනක් ලබාගත් අතර එහි දී බීකරයට b උසට ජලය පුරවන ලදී. b හි අගය කොපමණ ද?

....

04) (a) විද්‍යුත් ධාරාව, විභව අන්තරය පමණක් නොව විද්‍යුත් ප්‍රතිරෝධය පවා මැනීමට යොදාගන්නා සල - දඟර නිත්‍ය චුම්බක වර්ගයේ උපකරණ වල අභ්‍යන්තර ව්‍යුහය විදහා දැක්වෙන රූපසටහන් කිහිපයක් පහත දැක්වේ.



මෙම උපකරණයේ ඇති සෘජුකෝණාස්‍රාකාර කම්බි දඟරයෙහි දිග a ද පළල b ද පොටගණන N ද අරීය චුම්භක ක්ෂේත්‍රයේ චුම්භක ස්‍රාව ඝනත්වය B ද වේ. දඟරය හරහා I ධාරාවක් ගලන විට P දර්ශක කටුව S පරිමාණය දිගේ θ කෝණයකින් උත්ක්‍රමණය වේ. එවිට දඟරයට සම්බන්ධිත කෙහෙඳුනු ඇඹරෙන අතර θ = 1 rad වන විට කෙහෙඳුනු ඇඹරීමට එරෙහිව ඇති වන බල යුග්මයේ ඝූර්ණය C වේ.

Scanned by CamScanner

සුජාතා විද්‍යාලය - මාතර - සුජාතා විද්‍යාලය - මාතර - සුජාතා

සුජාතා විද්‍යාලය - මාතර

පෙරහුරු පරීක්ෂණය - 2017 (ජුනි)

භෞතික විද්‍යාව II

13 ශ්‍රේණිය

01 S II

B කොටස - රචනා

$[g = 10\ N\ kg^{-1}]$

▣ ප්‍රශ්න 04 කට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

05) බිත්තියක සිට තිරස්ව 10 m දුරින් වූ S නම් ලක්ෂයක දී තිරසට 60° ක කෝණයක් සාදන දිශාවක් ඔස්සේ 15 ms^{-1} ක ප්‍රවේගයකින් ප්‍රක්ෂේපණය කරන ලද බෝලයක් බිත්තිය මත වූ P නම් ලක්ෂයක වදී. එහි දී පොලාපනින බෝලය බිත්තියේ සිට 6 m දුරින් වූ F නම් ලක්ෂය මත පතිත වේ. වාත ප්‍රතිරෝධය නොසලකා හරින්න.

(a) ඉහත දත්ත රූපසටහනක් මගින් දක්වන්න.

(b) S ලක්ෂයේ දී බෝලයේ තිරස් හා සිරස් ප්‍රවේග සංරචක සොයන්න.

(c) බෝලය P හි දී බිත්තිය මත අභිලම්භව ගැටී පොලාපනී නම්,

(i) S සිට P දක්වා ගමන් කරන විට බෝලය ලබාගත් උපරිම උස කොපමණ ද?

(ii) S සිට P දක්වා යාමට ගත වූ කාලය සොයන්න.

(iii) P හි දී බෝලය බිත්තියට අභිලම්භව පොලා පනින අතර ගුරුත්වය යටතේ චලිත වී බිත්තියේ සිට 6 m දුරින් පොළව මත පතිත වේ නම් බෝලය පොලා පනින වේගය ගණනය කරන්න.

(d) බෝලයේ ස්කන්ධය 60 g (ග්‍රෑම්) නම්,

(i) බෝලය බිත්තිය හා ගැටී පොළා පනින විට බෝලයේ සිදු වූ ගම්‍යතා වෙනස කොපමණ ද?

(ii) බෝලය බිත්තිය හා ගැටී පැවති කාලය 0.1 s ක් නම් බිත්තිය මගින් ඇතිකළ මධ්‍යක ආවේගී බලය කොපමණ ද?

(iii) මෙම ගැටුම පූර්ණ ප්‍රත්‍යාස්ථ හෝ අප්‍රත්‍යාස්ථ ගැටුමක් දැයි පහදන්න.

(e) බෝලය පොළවේ පතිතවන වේගය සොයන්න.

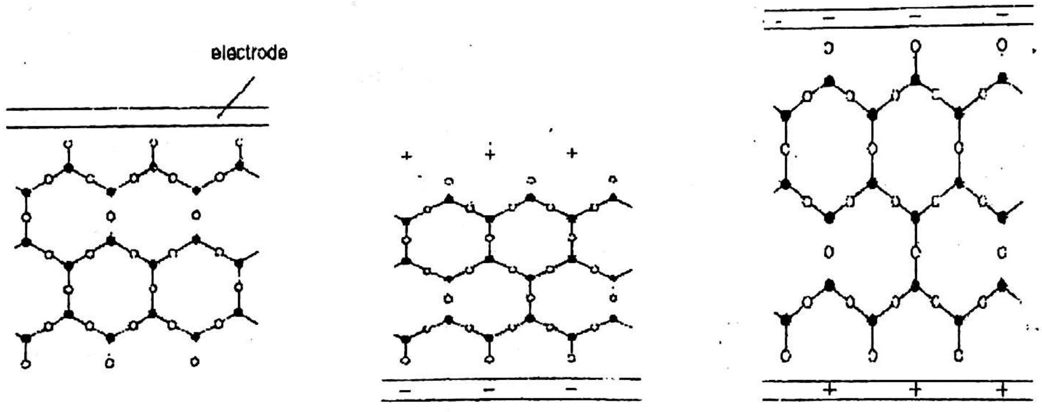
(f) ඉහත ක්‍රියාවලියේ දී (බිත්තියේ ප්‍රක්ෂේපණය හා පොළවේ ගැටීම දක්වා) බෝලයේ කොපමණ ශක්ති හානියක් සිදුවී ඇත් ද?

(g) එම බෝලය ආරම්භයේ දී ප්‍රක්ෂේප කරනු ලැබුවේ දුනු නියතය 2 Nm^{-1} වූ, දුනු 2 ක් සම්බන්ධ කර සෑදූ දුන්නක ආධාරයෙන් නම්, ඉහත ක්‍රියාවලිය සම්පූර්ණ වීම සඳහා එම බෝලයට දුන්න මගින් ලබාදිය යුතු අවම ප්‍රත්‍යාස්ථ විභව ශක්තිය ලබාදීම සඳහා දුන්න කොපමණ දුරක් සම්පීඩනයට ලක්විය යුතු ද?

06) ඡේදය කියවා අසා ඇති ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

ශක්තිය එක් ශක්ති ප්‍රභවයක සිට තවත් ශක්ති ප්‍රභවයකට පරිණාමනය (*convert*) කිරීම සඳහා භාවිතා කරන ඕනෑම උපාංගයක් (*device*) පාරනායකයක් (*Transducer*) ලෙස හැඳින් වේ. විද්‍යුත් ශක්තිය අතිස්වනික ශක්තිය (*ultra sound energy*) බවට පරිණාමනය කිරීම සඳහා භාවිතා කරන උපාංගය පීඩ විද්‍යුත් පාරනායකය (*Piezo – electric transducer*) වේ. මෙම උපාංගයේ පීඩ විද්‍යුත් ස්ඵටිකය (*Piezo – electric crystal*) ලෙස භාවිතා කරනුයේ ක්වාට්ස් (*Quartz*) විදුරු ය. ක්වාට්ස් විදුරුවල ව්‍යුහය SiO_4 ඒකක (*tetrahtdral silicate units*) විශාල සංඛ්‍යාවක් බන්ධනය වීමෙන් සෑදී ඇත.

Scanned by CamScanner

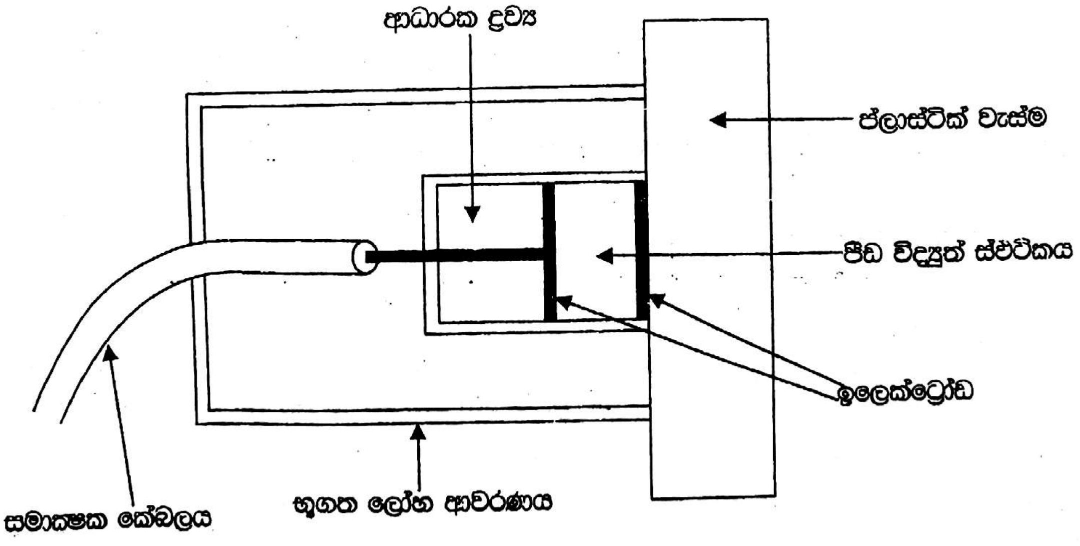


a) UNSTRESSED b) COMPRESSED c) EXTENDED

සිලිකේට් ස්පටිකය ප්‍රත්‍යාබලයකින් තොරවන විට ස්පටික ඒකකයක ධන හා සෘණ ආරෝපිත අයනවල කේන්ද්‍රයන් සමමිතිකව පිහිටයි. (ඉහත (a) රූපය අනුව) සිලිකේට් ස්පටිකය මත රිදී තැන්පත් කළවිට, එම රිදී ස්ථර ඉලෙක්ට්‍රෝඩ ලෙස ක්‍රියාකරයි. එම ඉලෙක්ට්‍රෝඩ අතරට විභව අන්තරයක් ලබා දුන්විට ස්පටිකය තුළ විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක් ජනිත වේ. මෙම විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය මගින් අයන මත බලයක් ඇති වේ. එවිට ඔක්සිජන් අයන සෘණ ලෙස ද, සිලිකන් අයන ධන ලෙස ද ආරෝපිත වේ. ඔක්සිජන් අයන ස්ථාවරව ස්ථානගත වී නොමැති හෙයින් විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයේ ඇති එම ස්පඨිකයේ අයන තම පිහිටුම් ස්ථාන සුළු වශයෙන් වෙනස් කරගනී. ධන ආරෝපිත අයන සෘණ ආරෝපිත ඉලෙක්ට්‍රෝඩය දෙසට ඇදෙන අතර, සෘණ ආරෝපිත අයන ධන ඉලෙක්ට්‍රෝඩය දෙසට ගමන් කරයි. එහෙයින් විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයේ දිශාව අනුව සුළු වශයෙන් ස්පටිකයේ ඝනකම අඩු හෝ වැඩි වේ.

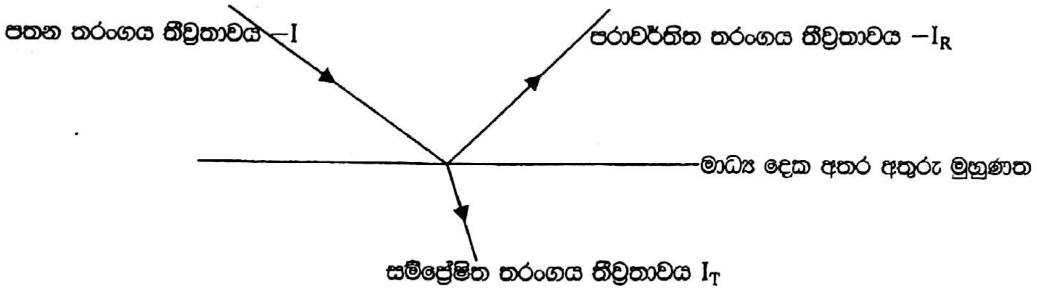
ඉලෙක්ට්‍රෝඩ දෙකෙළවරට ප්‍රත්‍යාවර්ත විභවයක් සැපයූ විට, එම සැපයුම් විභවයේ සංඛ්‍යාතයට සමාන සංඛ්‍යාතයකින් ස්පටිකය කම්පනය වේ. ස්පටික අංශුවල කම්පන ඉතා කුඩා විස්ථාරයන් පැවතිය ද, ඒවායේ ස්වාභාවික කම්පන සංඛ්‍යාතයට සමාන සංඛ්‍යාතයක් ඇති ප්‍රත්‍යාවර්ත විභවයක් ලබාදුන් විට අනුනාදය මගින් කම්පන විස්ථාරය උපරිමයක් වේ. ස්පටිකයේ මාන අනුව අතිස්වනික සංඛ්‍යාතය පරාසයේ ($20\,kHz$ පමණ) ඇති කම්පන ලබාගත හැකිය. ස්පටිකය වටා ඇති ඕනෑම මාධ්‍යයකට අතිස්වනික තරංග ලබාදීමට මෙම කම්පන වලට හැකියාව ඇත.

ඉහත ක්‍රියාවලියේ විලෝමය වන; ආරෝපණයෙන් තොර ක්වාට්ස් ස්පටිකයට ප්‍රත්‍යාබලයක් ලබා දුන්විට ස්පටිකයේ ධන හා සෘණ ආරෝපිත අයනවල පිහිටුම් ප්‍රතිවර්තය වේ. ඒ අනුව ස්පටිකය හරහා විභව අන්තරයක් ජනිත වේ. ස්පටිකය මත අතිස්වනික තරංගයක් පතිත වූ විට එම තරංගයේ පීඩන විචලනයන් මගින් ස්පටිකය තුළ විභව විචලනයක් ඇති කරයි. එනිසා අතිස්වනික පීඩ විද්‍යුත් පාරනායකයක්, අනාවරකයක් $(detector)$ ලෙස ද භාවිතා කළ හැක. වෛද්‍ය චිකිත්සාව සඳහා භාවිතා කරන පීඩ විද්‍යුත් පාරනායකය/ අනාවරකයක සරල සැකැස්ම පහත රූපයේ දැක්වේ.



Scanned by CamScanner

ඕනෑම තරංග වර්ගයක් සේම අතිස්වනික තරංග ද එක් මාධ්‍යයක සිට තවත් මාධ්‍යයකට ගමන් කරන විට මාධ්‍ය දෙක අතර, අතුරු මුහුණතේ දී තරංගයේ තීව්‍රතාවයෙන් කොටසක් පරාවර්තනය වන අතර කොටසක් දෙවන මාධ්‍යයට සම්ප්‍රේෂණය වේ.



පතන තරංගයේ තීව්‍රතාවය I ද පරාවර්තිත තරංගයේ තීව්‍රතාවය I_R, සම්ප්‍රේෂිත තරංගයේ තීව්‍රතාවය I_T ද වන විට ශක්ති සංස්ථිතියට අනුව,

$$I = I_R + I_T$$

නියත තීව්‍රතාවයෙන් යුත් පතන තරංගයක් සඳහා පරාවර්තිත හා සම්ප්‍රේෂිත තරංගවල තීව්‍රතාවයන්ගේ එකතුව නියතයක් වුව ද I_R හා I_T හි සාපේක්ෂ අගයයන් පතන කෝණ හා මාධ්‍ය මත රඳා පවතී. අතිස්වනික තරංග සඳහා එක් එක් මාධ්‍යයේ විශිෂ්ඨ ධ්වනි සම්බාධනය (specific acoustic impedance) Z මගින් I_R හා I_T හි අගයයන් සංඛ්‍යාත්මකව නිරූපණය කළ හැක. යම් මාධ්‍යයක දී තරංගයේ වේගය V හා මාධ්‍යයේ ඝනත්වය ρ වන විට ρV ගුණිතයෙහි අගය විශිෂ්ඨ ධ්වනි සම්බාධනය ලෙස අර්ථ දැක්වේ.

$$Z = \rho V$$

විශිෂ්ඨ ධ්වනි සම්බාධනයන් පිළිවෙළින් Z_1 හා Z_2 මාධ්‍ය දෙකක අතුරු මුහුණතේ දී, අතුරු මුහුණතට අභිලම්භව පතනය වන තරංගයක් සඳහා පරාවර්තිත තරංගයේ තීව්‍රතාවය හා පතන තරංගයේ තීව්‍රතාවය අතර අනුපාතය $\alpha = \frac{I_R}{I} = \frac{(Z_2-Z_1)^2}{(Z_2+Z_1)^2}$ මගින් දෙනු ලැබේ.

මෙහි α අතුරු මුහුණත සඳහා පරාවර්තන තීව්‍රතා සංගුණකය (Intensity Reflection Coefficient) ලෙස හැඳින්වේ.

වාතය හරහා ගමන් කරන අතිස්වනික තරංගයක් පුද්ගල සම මත පතිත වූ විට එහි ශක්තියෙන් ඉතා සුළු ප්‍රමාණයක් සම්ප්‍රේෂණය වන බැවින්, අතිස්වනික පාරනායකය හා පුද්ගල සම අතර වාතය පැවතීම වැළැක්විය යුතුය. විශිෂ්ඨ ධ්වනි සම්බාධනය $1.5 \times 10^6\ \mathrm{kg\,m^{-2}\,s^{-1}}$ වන ජල මූලික ජල්ලි වර්ගයක් සම හා පාරනායකය අතර ගැල්වීමෙන් පතන අතිස්වනික තරංගයෙන් වැඩි තීව්‍රතාවයක් සමතුලට සම්ප්‍රේෂණය කරවයි. යම් මාධ්‍යයක් තුළ අතිස්වනික තරංගයක් ගමන් කරන විට එම මාධ්‍ය අංශු රත් වේ. එබැවින් සුළු පේශි ආබාධ භෞත චිකිත්සාව මගින් සමනය කිරීම සඳහා ද පීඩ විද්‍යුත් පාරනායක භාවිතා කරයි.

(i) ඡේදයට අනුව විද්‍යුත් ශක්තිය, අතිස්වනික ශක්තිය බවට පරිනාමණය කිරීම සඳහා භාවිතා කරන උපාංගය කුමක් ද?

(ii) සිලිකේට් ස්ඵටිකය වටා ඉලෙක්ට්‍රෝඩ සකසා ගත යුත්තේ කෙසේ ද?

(iii) ඉහත සඳහන් ඉලෙක්ට්‍රෝඩ අතරට විභව අන්තරයක් සැපයූ විට ස්ඵටිකය තුළ ජනිත වන්නේ කුමක් ද?

(iv) ඉලෙක්ට්‍රෝඩ දෙකෙලවරට ප්‍රත්‍යාවර්ත විභවයක් සැපයූවිට ස්ඵටිකය තුළ කුමක් සිදුවේ දැයි කෙටියෙන් පහදන්න.

(v) ස්ඵටික අංශුවල ස්වභාවික කම්පන සංඛ්‍යාතයට සමාන කම්පන සංඛ්‍යාතයක් ඇති ප්‍රත්‍යාවර්ත විභවයක් ඉලෙක්ට්‍රෝඩ දෙකෙළවරට සැපයූ විට ස්ඵටිකය තුළ ජනිත වන්නේ කුමක් ද? ඒ කෙසේ ද?

(vi) අතිස්වනික පීඩ විද්‍යුත් පාරනායකයක් අනාවරකයක් ලෙස ක්‍රියා කරන්නේ කෙසේ ද?

(vii) එක් මාධ්‍යයක සිට තවත් මාධ්‍යයකට අතිස්වනික තරංග සම්ප්‍රේෂණය වීමේ දී අතුරු මුහුණතේ දී පතන, පරාවර්තිත හා සම්ප්‍රේෂිත තරංග තීව්‍රතාවය සංඛ්‍යාත්මකව නිරූපණය සඳහා සුදුසු පරාමිතිය කුමක් ද?

(viii) පරාවර්තන තීව්‍රතා සංගුණකය, α හඳුන්වන්න.

Scanned by CamScanner

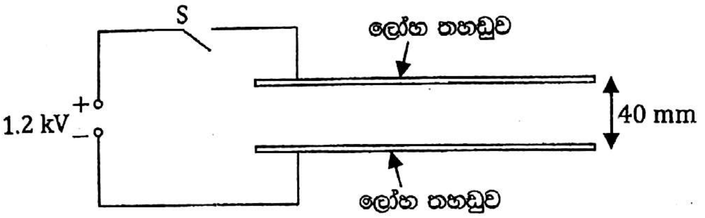
(ix) අතිස්වනික සම්බාධනයන් පිළිවෙළින් Z_1 හා Z_2 වන මාධ්‍ය දෙකක් අතර අතුරු මුහුණත මත අතිස්වනික තරංගයක් පතනය වේ. $Z_1 = 1.5 \times 10^6 \text{ kg m}^{-2}\text{ s}^{-1}$ හා $Z_2 = 1.6 \times 10^6 \text{ kg m}^{-2}\text{ s}^{-1}$ වේ නම් මාධ්‍ය දෙක අතර අතුරු මුහුණත සඳහා α සොයන්න.

07) (a) (i) විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවය අර්ථ දක්වන්න.

(ii) එකිනෙකට සමාන පරතරයකින් තබා ඇති ප්‍රතිවිරුද්ධ ලෙස ආරෝපිත සමාන්තර තුනී තහඩු 02 ක් අතර ඇතිවන විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය පිහිටන ආකාරය රූප සටහනක් මගින් දක්වන්න.

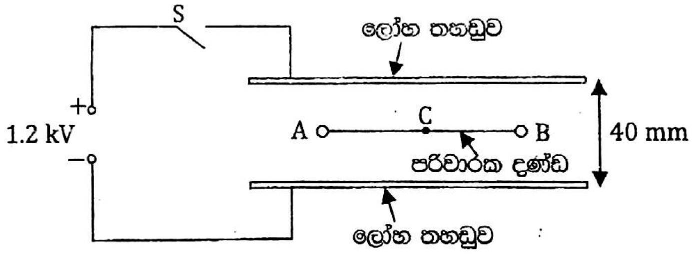
(iii) එම තහඩු දෙක විභව අන්තරයකට ලක්කල විට ඇතිවන විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවය සඳහා ප්‍රකාශනයක් (විචල්‍ය හඳුන්වා දෙමින්) ලියා දක්වන්න. (තහඩු අතර නිදහස් අවකාශය ඇතැයි සලකන්න.)

(b)



40 mm පරතරයකින් තබා ඇති තුනී තිරස් ලෝහ තහඩු දෙකක් ඉහත රූපයේ පරිදි S යතුරක් හා විභව සැපයුමකට සම්බන්ධ කර ඇත. S යතුර වසා තහඩු දෙක 1.2 kV විභව අන්තරයකට ලක් කරනු ලැබේ. තහඩු අතර විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව E ගණනය කරන්න.

(c) ඉතා කුඩා A හා B ලෝහ ගෝල දෙකක් පරිවාරක දණ්ඩක් දෙකෙළවර රඳවා පරිපථයේ S යතුර විවෘත කර තහඩු අතර පහත රූපයේ පරිදි තබනු ලැබේ.



A ගෝලය -3×10^{-5} C හා B ගෝලය $+3 \times 10^{-5}$ C ලෙස ආරෝපිත වී ඇත. පරිවාරක දණ්ඩේ දිග 15 mm (තහඩුවක දිග 15 mm ට වඩා වැඩිය.) වන අතර එහි මධ්‍ය ලක්ෂ්‍ය වන C හි දී දණ්ඩ රඳවා ඇත්තේ, දණ්ඩ තිරස් ව සමතුලිතව පිහිටන පරිදිය. දැන් නැවතත් S යතුර වසා තහඩු අතරට 1.2 kV විභව අන්තරයක් සපයනු ලැබේ.

(i) තහඩු අතර ඇතිවන විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය හේතුවෙන් A ලෝහ ගෝලය මත බලයක් ඇති වේ. එම බලයේ විශාලත්වය කොපමණ ද?

(ii) මෙලෙසම තහඩු අතර ඇතිවන විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය හේතුවෙන් B ලෝහ ගෝලය මත විශාලත්වයෙන් සමාන බලයක් ඇති වේ. B මත ඇතිවන බලයේ දිශාව කුමක් ද?

(iii) A හා B ලෝහ ගෝලමත ඇතිවන එම බල යුග්මයේ ඝූර්ණය ගණනය කරන්න.

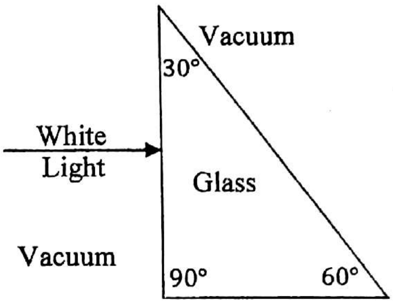
(iv) C හි රැඳවුමෙන් මුදාහල විට, පරිවාරක දණ්ඩට C වටා නිදහසේ භ්‍රමණය විය හැක. එම පරිවාරක දණ්ඩ නිශ්චලතාවයට පත්වන්නේ කොතැනක දී ද යන්න සඳහන් කරන්න.

(v) එම ස්ථානයේ දී පරිවාරක දණ්ඩ නිශ්චලතාවයට පත්වන්නේ කෙසේ ඇයි කෙටියෙන් පහදන්න.

Scanned by CamScanner

08) (a) රික්තයක් තුලින් හෝ වාතය වැනි මාධ්‍ය තුලින් සුදු ආලෝකය ප්‍රචාරණය වන විට එය සමන්විත වන සියළු සංඝටක වර්ණ වලට එකම වේගයක් පවතී. එහෙත් සමහර මාධ්‍ය තුලට සුදු ආලෝකය ඇතුල් වීමේ දී එහි සංඝටක වර්ණ වලට වෙන් වේ. එවැනි මාධ්‍ය තුල එකිනෙකට වෙනස් තරංග ආයාම පැවතීම හේතුවෙන් එකිනෙකට වෙනස් ප්‍රවේග වලින් ප්‍රචාරණය වීම සිදුවේ.

	Wavelength in Vacuum	Index of Refraction of Glass
Red Light	700 nm	1.5
Blue Light	480 nm	1.6



(1) රූපය

රූපයේ දක්වා ඇති වීදුරු ප්‍රිස්මයේ රතු ආලෝකය සඳහා වර්තන අංකය 1.50 ද නිල් ආලෝකය සඳහා වර්තන අංකය 1.60 ද වේ. රික්තයක් තුලින් ආලෝකය $3 \times 10^{8}\ ms^{-1}$ වේගයෙන් ගමන් කරන අතර රික්තයක් තුල දී රතු ආලෝක තරංග ආයාමය 700 nm ද නිල් ආලෝකයේ තරංග ආයාමය 480 nm ද වේ.

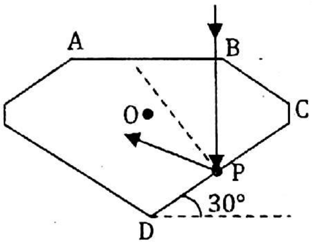
(a) රතු ආලෝකය සඳහා වීදුරු තුල දී වේගයත් තරංග ආයාමයත් සොයන්න.

(b) නිල් ආලෝකය සඳහා වීදුරු තුල දී වේගයත් සංඛ්‍යාතයත් සොයන්න.

(c) ඉහත (1) රූපය පිටපත් කොට, වීදුරු ප්‍රිස්මයට ඇතුළු වන සුදු ආලෝකයේ නිල් සහ රතු වර්ණ සඳහා, වීදුරු ප්‍රිස්මය තුල හා නැවත රික්තය හරහා ගමන් මාර්ගය ඇඳ දක්වන්න.

(d) ප්‍රිස්මය තුලින් යාමේ දී රතු ආලෝකයේ සිදුවන අපගමනය කොපමණ ද?

(b) නියමාකාරයෙන් කපන ලද වාතයේ තබා ඇති දියමන්තිය, ඉහල පෘෂ්ඨය (AB) මත ලම්භකව පතනය වන ආලෝක කිරණයක් රූපයේ දක්වා ඇත. දියමන්ති වල වර්තන අංකය 2.5 වේ.



(2) රූපය

(i) දියමන්ති වාත අතුරු මුහුණත සඳහා අවධි කෝණය ගණනය කරන්න. $\sin(23.5°) = 0.4$

(ii) ආලෝක කිරණය CD පෘෂ්ඨයේ දී පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනය වන බව පෙන්වන්න.

දියමන්තිය සම්පූර්ණයෙන් ම ජලය (වර්තන අංකය $n_W = \frac{4}{3}$) තුල ගිල් වූ අවස්ථාවක් සලකන්න.

(iii) ජල - දියමන්ති අතුරු මුහුණතේ අවධි කෝණය සොයන්න. ($\sin(32°) = 8/15$ ලෙස සලකන්න.)

(iv) AB පෘෂ්ඨයට ලම්භකව පතනය වන ආලෝක කිරණයේ CD පෘෂ්ඨයේ දී පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනය වේ ද? පැහැදිලි කරන්න.

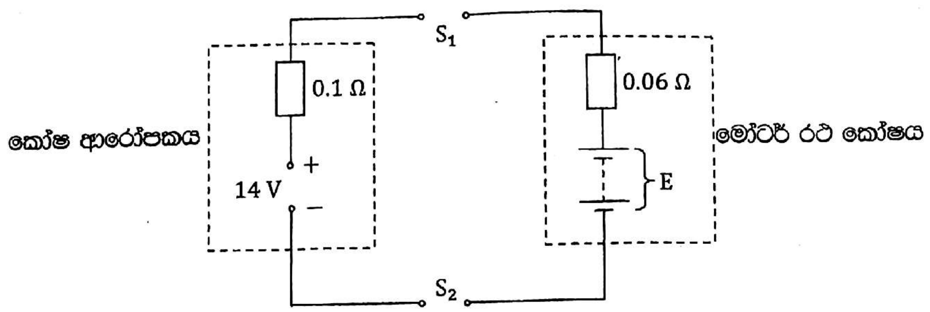
(v) ආලෝක කිරණය CD පෘෂ්ඨයේ දී යන්තම් පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනය වීම සඳහා AB පෘෂ්ඨයට පතනය විය යුතු කෝණය කොපමණ ද? $\sin 2° = 0.035$ හා $\sin(3.76)° = 0.066$ ලෙස ද සලකන්න.

09) (A) (a) (i) සරල පරිපථයක් ආධාරයෙන්, විභව අන්තරය හා විද්‍යුත්ගාමක බලය යන රාශී හඳුන්වා දෙන්න.

(ii) ධාරාවක් ගලා යන පරිපථ පුඩුවක් සඳහා ක'චොෆ්ගේ නියම (kirchoff's laws) සඳහන් කරන්න.

(b) මෝටර් රථ කෝෂයක අභයන්තර ප්‍රතිරෝධය 0.06 Ω වේ. අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය 0.10 Ω හා විද්‍යුත්ගාමක බලය 14 V වන කෝෂ ආරෝපකයක් මගින් එම මෝටර් රථ කෝෂය ප්‍රති ආරෝපිතය කරනු ලැබේ. පරිපථ සැකසුම පහත දැක් වේ.

Scanned by CamScanner



S_1 හා S_2 ස්ථාන වලින් පරිපථය සම්බන්ධ කළ විට ප්‍රති ආරෝපණය ක්‍රියාත්මක වන අතර ආරම්භයේ දී පරිපථය හරහා ගලා ගිය ධාරාව 42 A ද මෝටර් රථ කෝෂයේ විද්‍යුත්ගාමක බලය E ද වේ.

(i) පරිපථයේ සමක ප්‍රතිරෝධය කොපමණ ද?

(ii) පරිපථයේ සමක විද්‍යුත්ගාමක බලය සඳහා ප්‍රකාශනයක් E ඇසුරෙන් ලබාගන්න.

(iii) එනයින් මෝටර් රථ කෝෂයේ විද්‍යුත්ගාමක බලය E සොයන්න.

(c) මෝටර් රථ කෝෂය ප්‍රති ආරෝපිත ක්‍රියාවලිය සඳහා පැය 4 ක් ගත වූ අතර ඉන් බොහෝ කාලයක් තුළ මෝටර් රථ කෝෂයේ විද්‍යුත් ගාමක බලය හා ගලා ගිය ධාරාව පිළිවෙළින් 12 V හා 12.5 A විය. එම කාලය තුළ,

(i) කෝෂය හරහා ගලා ගිය මුළු ආරෝපණ ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න.

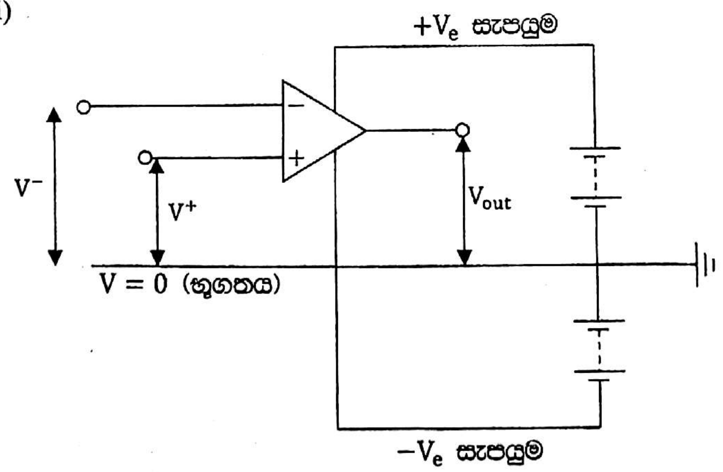
(ii) කෝෂ ආරෝපකය මගින් ලබා දුන් ශක්තිය කොපමණ ද?

(iii) මෝටර් රථ කෝෂයේ හා කෝෂ ආරෝපකයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධ මගින් හානි වූ මුළු ශක්ති ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න.

(d) ඉහත (*c*) හි ඔබ ලබාගත් අගයයන් භාවිතයෙන්, කෝෂ ආරෝපකය මගින් මෝටර් රථ කෝෂයෙහි ශක්තිය ගබඩා කිරීමේ දී ශක්ති සම්ප්‍රේෂණ කාර්යක්ෂමතා ප්‍රතිශතය ගණනය කරන්න.

(B) (i) පරිපූර්ණ කාරකාත්මක වර්ධකයක (ideal op − amp) ලක්ෂණ 4 ක් සඳහන් කරන්න.

(ii)

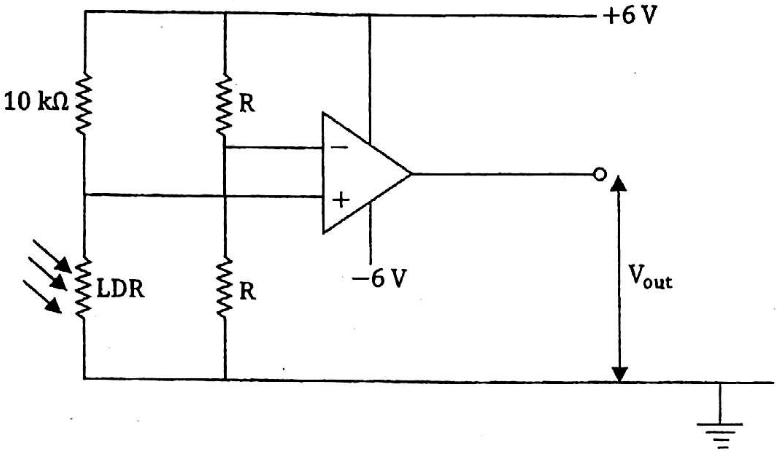


ඉහත පරිපථයේ දක්වා ඇති Op − amp සන්සන්දකය (comparator) කාරකාත්මක වර්ධකයේ ලාභය A හා non − inverting විභවය V^+ හා inverting විභවය V^- ඇසුරෙන් V_{out} (out put) සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.

Scanned by CamScanner

(iii) V_{out} අගය ජනක සැපයුම් විභවයකට (Power supply voltage) වඩා වැඩිවිය නොහැක. එනිසා වර්ධකය සංතෘප්ත (saturated) වේ. එවැනි අවස්ථාවක දී $V^+ > V^-$ හා $V^- > V^+$ වන විට V_{out} හි අගයන් මොනවා ද?

(iv) OP – amp එකක් ආලෝක සංවේදක සන්සන්දකයක් ලෙස භාවිතා වන අවස්ථාවක පරිපථ සටහන පහත දැක්වේ.



(a) සන්සන්දක පරිපථයක් යනු කුමක්දැයි පහදන්න.

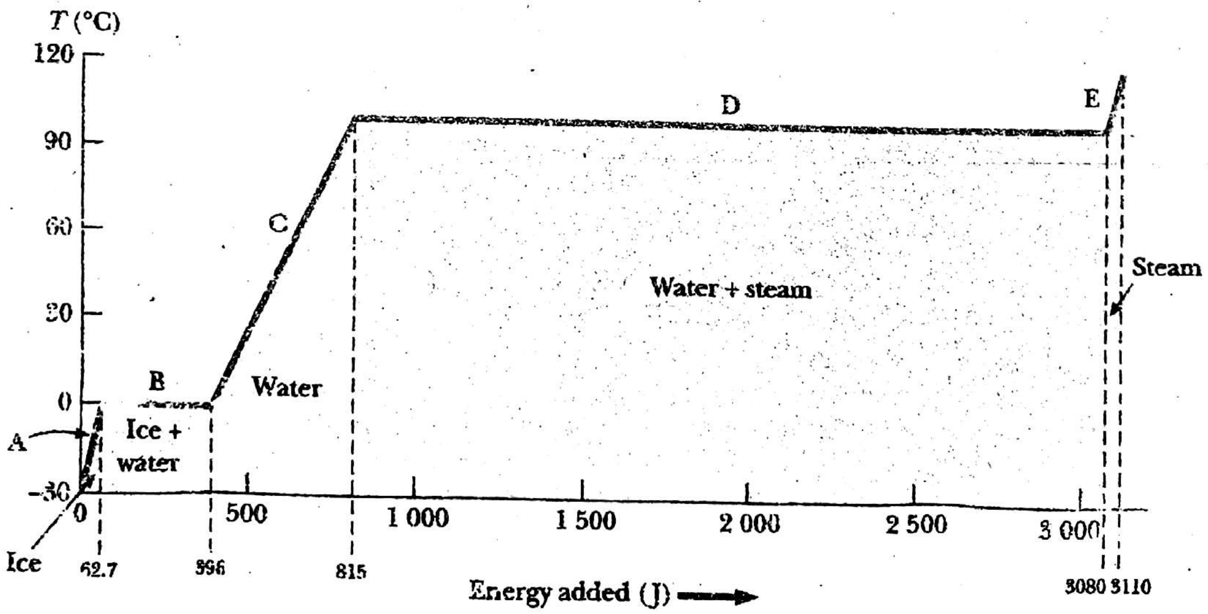
(b) ඉහත පරිපථය අධ්‍යයනයෙන් LDR මත ආලෝක පතනය වැඩි වන විට output විභවය (+) ධන හා LDR මත ආලෝක පතන තීව්‍රතාවය අඩුවන විට output විභයය (−) ලෙස ලබාදෙන සන්සන්දන පරිපථ සටහන අඳින්න.

(c) V_{out} ධන හෝ ඍණ වීම දැක්වීම සඳහා ඉහත පරිපථයට සම්බන්ධ කළ නිරීක්ෂණය කළ හැකි පරිපථ කොටසක් LED භාවිතයෙන් ගොඩනගන්න.

(d) අවස්ථා දෙක වෙන්කර හඳුනාගැනීම සඳහා D_1 හා D_2 දියෝඩ කුමන ආකාර විය යුතුද ?

10) (A) ද්‍රව්‍යයක විලයනයේ විශිෂ්ඨ ගුප්ත තාපය සහ වාෂ්පීකරණයේ විශිෂ්ඨ ගුප්ත තාපය අර්ථ දක්වන්න.

(a) −30 °C පවතින අයිස් 1g ස්කන්ධයක් 120 °C පවතින හුමාලය බවට පත් කිරීමට තාප ශක්තිය සපයන විට එහි උෂ්ණත්වය වෙනස්වන ආකාරය ප්‍රස්තාරය මගින් දැක් වේ.



Scanned by CamScanner

ප්‍රස්තාරය භාවිතයෙන් පහත දෑ ගණනය කරන්න.

(i) අයිස්වල මධ්‍යන්‍ය විශිෂ්ට තාප ධාරිතාවය කොපමණ ද?

(ii) අයිස් හි විලයනයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපය සහ ජලයේ වාෂ්පීකරණයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපය කොපමණ ද?

(iii) ජල වාෂ්ප වල මධ්‍යන්‍ය විශිෂ්ට තාප ධාරිතාවය කොපමණ ද?

(b) අයිස් වලින් නිර්මාණය වී ඇති ගෝලාකාර අරය 5×10^2 m වන ග්‍රාහකයක් පොළව මතට කඩා වැටේ. එය පොළවේ ගැටෙන මොහොතේ එහි වේගය $4 \times 10^4\ ms^{-1}$ වන අතර උෂ්ණත්වය 273 K වේ. ගැටීමේ දී හානි වූ මුළු චාලක ශක්තිය තාපය බවට පත් වේ යැයි ද, එය ග්‍රාහකය මගින් සම්පූර්ණයෙන් ම ලබා ගනී යැයි ද උපකල්පනය කරන්න.

(i) ග්‍රාහකයේ පරිමාව සහ ස්කන්ධය ගණනය කරන්න. අයිස්වල ඝනත්වය $900\ kg\ m^{-3}$ ලෙස ද $\pi = 3$ ලෙස ද සලකන්න.

(ii) ග්‍රාහකය සම්පූර්ණයෙන් ම 100 °C ඇති ජල වාෂ්ප බවට පත් කිරීමට අවශ්‍ය තාප ශක්තිය කොපමණ ද? (ජලයේ විශිෂ්ඨ තාපධාරිතාවය $= 4200\ J\ kg^{-1}\ K^{-1}$ වේ.)

(iii) ග්‍රාහකය පොළවේ ගැටීමේ දී හානි වූ මුළු චාලක ශක්තිය කොපමණ ද?

(iv) ඉහත (b)(ii) සහ (b)(iii) භාවිත කරමින් ග්‍රාහකය සම්පූර්ණයෙන් ම වාෂ්ප බවට පත්වන බව පෙන්වන්න.

(v) එම වාෂ්ප පත්වන උපරිම උෂ්ණත්වය කොපමණ ද? අධිතප්ත හුමාලය (Super heated steam) සඳහා ද පෙර ගණනය කල විශිෂ්ට තාප ධාරිතා අගයන් නොවෙනස් වේ යැයි සලකන්න.

(vi) එම උණුසුම් ජල වාෂ්ප ග්‍රාහකයේ ආරම්භක පරිමාවට සමාන පරිමාවක් තුල පමණක් රැඳී පවතී නම් එමගින් ඇති කරන පීඩනය ගණනය කරන්න.

(B) ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ආවරණය පිළිබඳ අදහස මුලින් ම ඉදිරිපත් කරන ලද්දේ ජර්මන් ජාතික හෙන්රිච් හර්ට්ස් විසිනි. ඔහු සිදුකල පරීක්ෂණවලට අනුව විකිරණ ශක්තිය, විවිධ ලෝහ මත පතිත කර වූ විට ඒවායින් ඉලෙක්ට්‍රෝන මුක්ත වන බව ඔහු සොයාගන්නා ලදී. ශක්තියෙන් වැඩි විකිරණ වල දී නිපදවන ඉලෙක්ට්‍රෝන ධාරාව ද (ප්‍රකාශ ධාරාව) ප්‍රබල වේ.

(i) ග්‍රාහක තහඩුව ධන වන විට ප්‍රකාශ ධාරාව කුමක් මත රඳා පවතී ද?

(ii) ග්‍රාහක තහඩුව ඍණ වන විට කුමක් බලාපොරොත්තු විය හැකි ද?

(iii) නැවතුම් විභවය හඳුන්වා දෙන්න.

(iv) නැවතුම් විභවය ලෝහයෙන් ලෝහයට වෙනස් වේ. එය පතිත කිරණයේ තීව්‍රතාව මත රඳා පවතී ද? ප්‍රස්ථාරයක් මගින් එය පැහැදිලි කර දෙන්න.

(v) (a) අයින්ස්ටයින්ගේ ප්‍රකාශ විද්‍යුත් සමීකරණය එහි ඇතුලත් සංකේත හඳුන්වමින් ලියන්න.

(b) එම සමීකරණය භාවිතයෙන් සංඛ්‍යාතයට එදිරිව නැවතුම් විභවය ප්‍රස්ථාරයක් ඇඳීමට හැකිවන සේ ඉහත සමීකරණය නැවත සකසන්න.

(c) ඉහත (b) ඇසුරින් ප්‍රස්ථාරයේ දළ සටහන ඇඳ දක්වන්න.

(vi) කපාහරිත සංඛ්‍යාතය $(cut\ off\ frequency)$ යනු කුමක් ද? එම සංඛ්‍යාතය, ප්ලාන්ක් නියතය හා ලෝහයේ කාර්ය ශ්‍රිතයට දක්වන සම්බන්ධ ලියන්න.

(vii) තරංග ආයාමය $200\ nm$ වන පාරජම්බුල විකිරණ කදම්බයක් තුත්තනාගම් (Zn) තහඩුවක වැදීමට සැලැස් වූ විට කපාහරිත සංඛ්‍යාතය $1 \times 10^{15}\ Hz$ ලෙස ලැබුණි නම් තහඩුව පිටකරන ඉලෙක්ට්‍රෝනවල උපරිම චාලක ශක්තිය සොයන්න.

Scanned by CamScanner