සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි.

ආනන්ද විද්‍යාලය - කොළඹ 10

01 S I

අවසාන වාර පරීක්ෂණය - 2022 ජනවාරි

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2022 පෙබරවාරි

භෞතික විද්‍යාව I
Physics I

13 ශ්‍රේණිය

පැය දෙකයි
Two hours

සැලකිය යුතුයි :

* මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය පිටු 12 කින් යුක්ත වන අතර ප්‍රශ්න 50 කින් සමන්විත වේ.
* සියලු ම ප්‍රශ්නවලට උත්තර සපයන්න.
* උත්තර පත්‍රයේ නියමිත ස්ථානයේ ඔබේ නම ලියන්න.
* උත්තර පත්‍රයේ පිටුපස දී ඇති අනෙක් උපදෙස් ද සැලකිලිමත් ව කියවන්න.
* 1 සිට 50 තෙක් වූ එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා (1), (2), (3), (4), (5) යන පිළිතුරුවලින් නිවැරදි හෝ ඉතාමත් ගැළපෙන හෝ පිළිතුර තෝරාගෙන, එය උත්තර පත්‍රයේ දැක්වෙන උපදෙස් පරිදි කතිරයක් (X) යොදා දක්වන්න.

ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට ඉඩ දෙනු නො ලැබේ.

$\left(g = 10\ N\ kg^{-1}\right)$

01. දුස්ස්‍රාවිතා සංගුණකයේ ඒකකය වනුයේ.

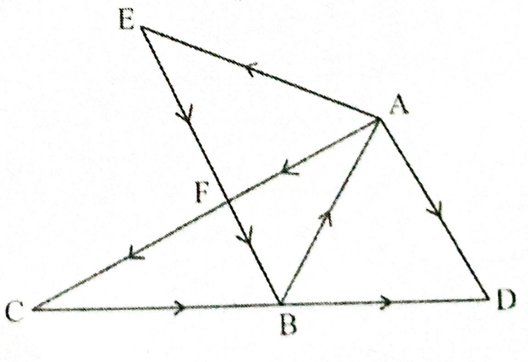
(1) Pas (2) $Ns^{-1}m^{-2}$ (3) Nsm^{-1}
(4) Pas^{-1} (5) Nsm^{2}

02. ගෝලමානයක වෘත්තාකාර පරිමාණය සමාන කොටස් n ප්‍රමාණයක් ඇත. අන්තරාලය mm වලින් d නම් කුඩාම මිනුම cm වලින් සොයන්න.

(1) 0.01 cm (2) $d/10$ (3) $d/10n$
(4) $10d/n$ (5) d/n

03. පහත පෙන්වා ඇති දෛශික රූප සටහනේ සම්ප්‍රයුක්ත දෛශිකය වනුයේ.

(1) $\overline{AB}$
(2) $2\ \overline{AD}$
(3) $3\ \overline{BA}$
(4) $3\ \overline{AD}$
(5) $2\ \overline{BD}$



04. විදුරු රසදිය උෂ්ණත්වමානයක් සම්බන්ධ පහත ප්‍රකාශනවලින් සත්‍ය වන්නේ කුමක්ද?

(A) කේශික සිදුරේ අභ්‍යන්තර අරය අඩු කිරීමෙන් එහි සංවේදීතාවය වැඩි කළ හැක.
(B) විදුරු බල්බයේ පරිමාව වැඩි කිරීමෙන් එහි සංවේදීතාවය වැඩි කළ හැක.
(C) කේශික සිදුරේ දිග වැඩි කිරීමෙන් එහි සංවේදීතාවය වැඩි කළ හැක.

(1) සියල්ලම. (2) (A) හා (B) පමණි. (3) (B) හා (C) පමණි.
(4) (A) පමණි. (5) සියල්ලම නොවේ.

05. ඔරලෝසුවක තත්පර කටුවේ, මිනිත්තු කටුවේ, පැය කටුවේ කෝණික ප්‍රවේග අතර අනුපාතය,

(1) 60 : 12 : 1 (2) 24 : 12 : 1 (3) 720 : 60 : 1
(4) 720 : 12 : 1 (5) 60 : 24 : 1

06. A සන්නායක ගෝලීය කබොලක් තුළ පරිවාරක තන්තුවකින් ආරෝපිත B සන්නායක ගෝලයක් එහි නොගැවෙන පරිදි එල්වා ඇත. දැන් B ගෝලය A හි අභ්‍යන්තර පෘෂ්ඨයේ ස්පර්ශ කළවිට,

(A) B හි ආරෝපණයෙන් කොටසක් A වත් ඉතිරිය B තුළත් පවතී.
(B) B හි ආරෝපණය මුළුමනින්ම A ගේ බාහිර පෘෂ්ඨය මත පැතිරේ.
(C) A තුළ සෑම තැනකම විභවය ශුන්‍ය වේ.

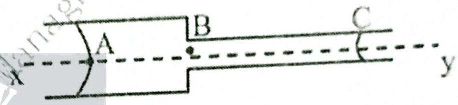
(1) (A) පමණි. (2) (B) පමණි. (3) (A) හා (C) පමණි.
(4) (B) හා (C) පමණි. (5) මින් කිසිවක් නොවේ.

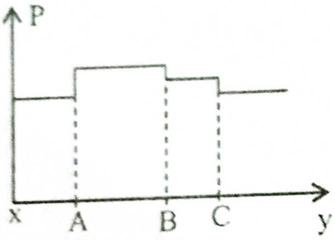
07. 0°C වේ පවතින අයිස්වලින් සමන්විත 1 ℓ ක ජල බෝතලයක් සම්පූර්ණයෙන් පිරී ඇත. එය 0°C ජලය බවට පත් වූ විට හිස් අවකාශයේ පරිමාව කොපමණද?

(අයිස්වල ඝනත්වය $900\ kg\ m^{-3}$, ජලයේ ඝනත්වය $1000\ kg\ m^{-3}$)

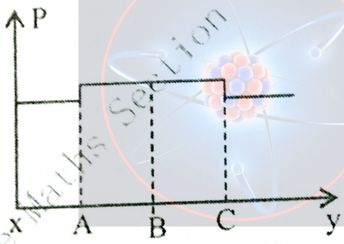
(1) $1\ cm^3$ (2) $10\ cm^3$ (3) $100\ cm^3$
(4) $0.1\ cm^3$ (5) $20\ cm^3$

08. හරස්කඩ අරය වෙනස් කේශික නල දෙකක් එකිනෙක සම්බන්ධ කර ජල ස්ථරයක් රඳවා ඇත. x සිට y දක්වා පීඩනය විචලනය වන ආකාරය පෙන්වන ප්‍රස්තාරය කුමක්ද?

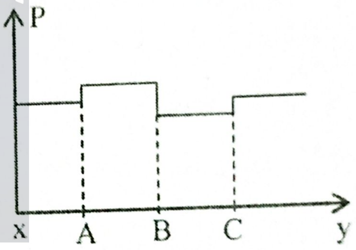




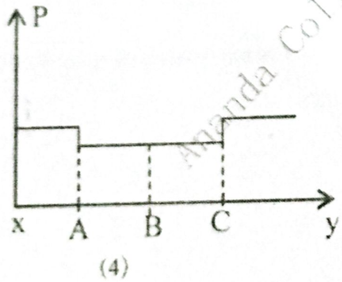
(1)



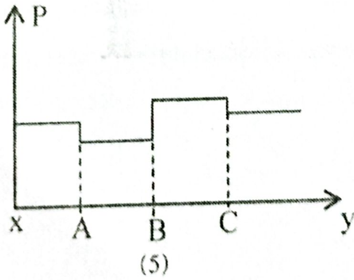
(2)



(3)

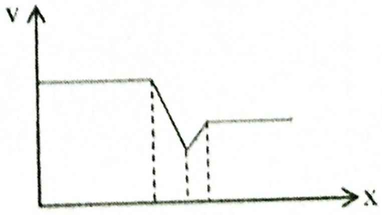


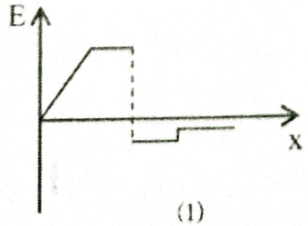
(4)



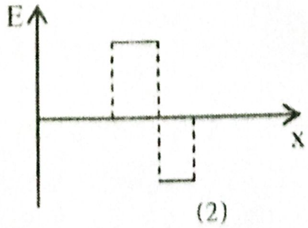
(5)

09. x දිශාව ඔස්සේ විද්‍යුත් විභවය වෙනස් වන ආකාරය ප්‍රස්තාරයේ පෙන්වා ඇත. විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවය (E) වෙනස් වන ආකාරය කුමක්ද?

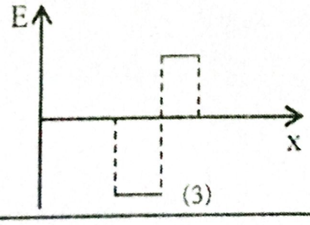




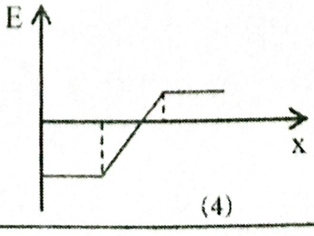
(1)



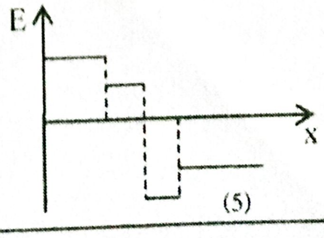
(2)



(3)



(4)



(5)

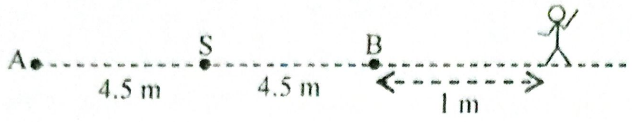
Chemistry
Ananda College Maths Section Exam Management Unit.

10. කම්බි රාමුවක් තුළ යංමාපාංකය y වන රබර් මුදුවක් ඇතුළත හා පිටත සබන් පටලයක් ආධාරයෙන් සමතුලිතව රඳවා ඇත. රබර් මුදුවේ හරස්කඩ a වන අතර ඇතුළත පුඩුව බිඳ දැමූ විට පුඩුවේ අරය R_1 සිට R_2 දක්වා වැඩි විය. සබන්වල පෘෂ්ඨික ආතතිය T නම්,

(1) $T = \frac{2R_1R_2ay}{(R_1 + R_2)}$ (2) $T = \frac{2R_1R_2ay}{R_2 - R_1}$ (3) $T = \frac{ay(R_2 - R_1)}{2R_1R_2}$

(4) $T = \frac{a(R_2 - R_1)y}{2(R_2 + R_1)}$ (5) $T = \frac{ayR_1R_2}{2(R_1 - R_2)}$

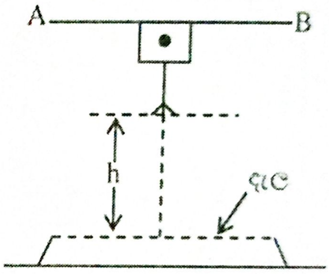
11.

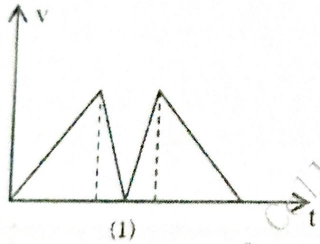


S නම් ධ්වනි ප්‍රභවයක් A හා B අතර විස්ථාරය 4.5 m වන සරල අනුවර්තී චලිතයක යෙදේ. B ට 1 m දුරින් අචල නිරීක්ෂකයෙක් සිටියි. ප්‍රභවය B ට ළඟා වූ විට මිනිසාගේ ධ්වනි තීව්‍රතා මට්ටම 60 dB නම් ප්‍රභවය A ට ළඟා වූ විට මිනිසාට ඇසෙන තීව්‍රතා මට්ටම වනුයේ, $(I_0 = 10^{-12}\ Wm^{-2})$

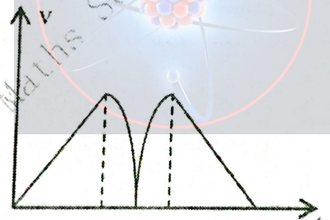
(1) 60 dB (2) 55 dB (3) 50 dB
(4) 40 dB (5) 30 dB

12. රූපයේ දැක්වෙන්නේ සර්කස් ක්‍රීඩකයකු දැලෙහි සිට h උසකින් පිහිටි ස්ථානයක සිට දැලට පතින ආකාරයයි. ඔහු දැලේ පතිත වීමෙන් පසුව AB දණ්ඩ නැවත අල්ලා ගනී. ඔහුගේ චලිතය සඳහා නිවැරදි ප්‍රවේගය (v), කාලය (t) ප්‍රස්තාරය වන්නේ, (පහළට මිනුම් ධන ලෙස සලකන්න.)

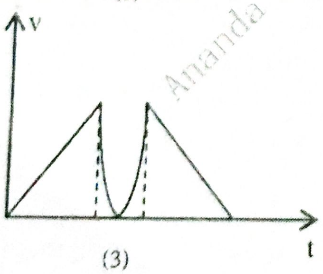




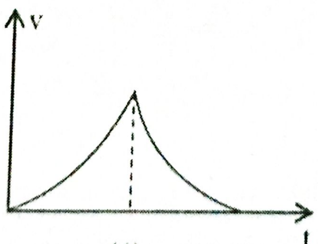
(1)



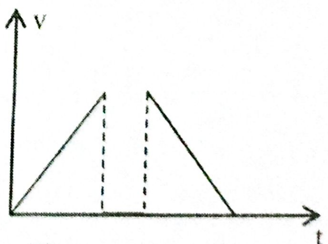
(2)



(3)

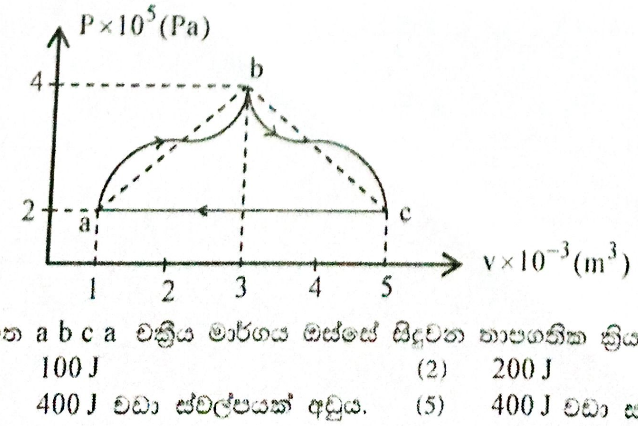


(4)



(5)

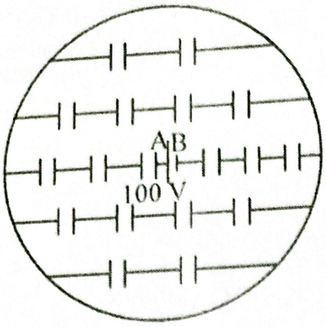
13.



ඉහත a b c a චක්‍රීය මාර්ගය ඔස්සේ සිදුවන තාපගතික ක්‍රියාවලියකදී කරන ලද සඵල කාර්යය වන්නේ,

(1) 100 J (2) 200 J (3) 400 J
(4) 400 J වඩා ස්වල්පයක් අඩුය. (5) 400 J වඩා ස්වල්පයක් වැඩිය.

14. ධාරිතාව 144 μF බැගින් වන ධාරිත්‍රක 18 ක් මෙම රූපයේ පරිදි වෘත්තාකාර කම්බි රාමුවකට සම්බන්ධ කර ඇත. කෝෂයේ විද්‍යුත් ගාමක බලය 100 V නම් A හා B අතර සමක ධාරිතාව සහ මුළු ආරෝපනය සොයන්න.

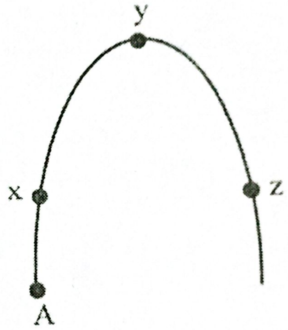


(1) 24 μF, 2.4 mC
(2) 24 μF, 24 mC
(3) 144 μF, 144 mC
(4) 72 μF, 36 mC
(5) 144 μF, 0 mC

15. කාමරයක සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය 80% ක් වේ. ජල වාෂ්ප 0.1 kg ක ප්‍රමාණයක් කාමරයෙන් ඉවත් කළවිට නව සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය 60% ක් විය. සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය 35% බවට පත් කිරීමට ඉවත් කළයුතු ජල අමතර වාෂ්ප ස්කන්ධය වන්නේ,

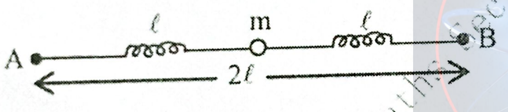
(1) 0.5 kg (2) 0.175 kg (3) 0.125 kg
(4) 0.1 kg (5) 0.3 kg

16. කාලය t = 0 දී A හිදී ප්‍රක්ෂිප්තයක් ගුවන්ගත වේ. වායු ප්‍රතිරෝධය නොමැති නම් x, y, z යන ස්ථාන තුනේදී නොවෙනස්ව පවතින භෞතික රාශිය වන්නේ,



(1) ගම්‍යතාවය (2) චාලක ශක්තිය
(3) සම්ප්‍රයුක්ත බලය (4) ප්‍රවේගය
(5) විභව ශක්තිය

17.



දුනු නියතය k වන සමාන දුනු දෙකක් AB = 2ℓ පරතරයකින් ඇත. මුළු දිග 4ℓ වන තෙක් අචල ලක්ෂ්‍ය දෙකකට ගැටගසා m ස්කන්ධය දුනුවලට සමාන්තර දිශාවක් ඔස්සේ සරල අනුවර්තිය චලිතයකට භාජනය කරන ලදි. ආවර්ත කාලය T නම්,

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

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

18. ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ආවරණය පිළිබඳ පහත සඳහන් ප්‍රකාශන ඉදිරිපත් කර ඇත.

A - ලෝහ තහඩුවක් මත පතනය වන ෆෝටෝනවල ශක්තිය සම්පූර්ණයෙන් ඉලෙක්ට්‍රෝනවල චාලක ශක්තිය ලබාදීමට වැය වේ.

B - යම් ෆෝටෝනයක් සතු මුළු ශක්තිය ඉලෙක්ට්‍රෝන ගැලවීමට පමණක් වැය වේ නම් එම ශක්තිය කාර්යය ශ්‍රිතයට සමාන නොවේ.

C - කාර්යය ශ්‍රිතයට වඩා වැඩි ශක්තියක් ඇති ෆෝටෝනයක් ලෝහ පෘෂ්ඨයක් මත පතනය වේ නම් ලෝහ පෘෂ්ඨයෙන් ඉලෙක්ට්‍රෝන ඉවත් වේ.

ඉහත ප්‍රකාශවලින් සත්‍ය වන්නේ,

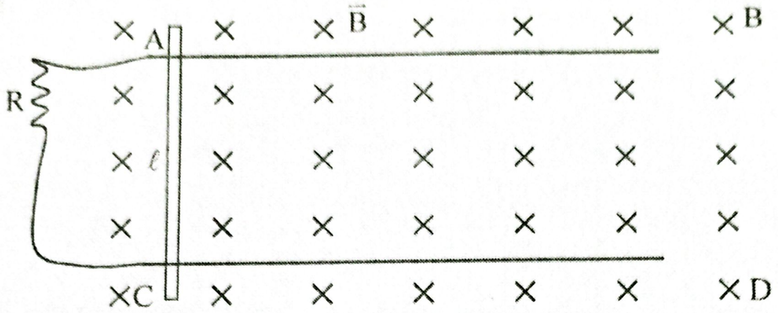
(1) A පමණි. (2) B පමණි. (3) C පමණි.
(4) C හා B පමණි. (5) A, B, C සියල්ලම.

Ananda College Maths Section Exam Management Unit

19. වට 250 ක් ඇති වර්ගඵලය $0.2\ m^2$ වන වෘත්තාකාර දඟරයක තලයට ලම්බකව ඒකාකාර චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් එල්ල කර ඇත. 0.25 s ක කාලයක් තුළ චුම්බක ස්‍රාව ඝනත්වය 0.01 T සිට 0.06 T දක්වා වැඩිකළ විට දඟරයේ සාමාන්‍ය ප්‍රේරිත විද්‍යුත් ගාමක බලය වන්නේ,

(1) 0.04 V (2) 0.01 V (3) 2.5 V (4) 10 V (5) 50 V

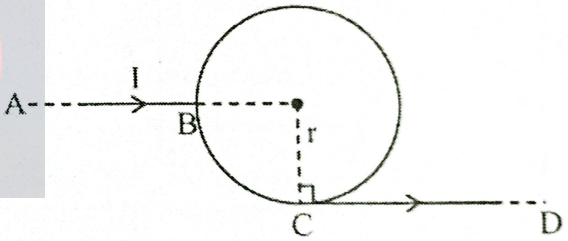
20.



AB හා CD සිහින් සුමට තිරස් පීලි 2 ක් මත ප්‍රතිරෝධය නොගැණිය හැකි තරම් වූ සන්නායක දණ්ඩක් ලම්බකව තබා ඇත. AB හා CD අතර පරතරය ℓ වේ. B ඒකාකාර ස්‍රාව ඝනත්වයක් ඇති චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් සිරස් ලෙස පහළට ක්‍රියා කරයි. දණ්ඩ පීලි මත V ඒකාකාර ප්‍රවේගයෙන් ගමන් කරවීම සඳහා තිරස් දිශාවට දණ්ඩට ලබාදිය යුතු බලය වන්නේ, (R යනු ප්‍රතිරෝධයකි.)

(1) $\frac{B^2\ell^2 v}{R}$ (2) $\frac{B\ell v}{R}$ (3) $\frac{B\ell^2 v}{R}$ (4) $\frac{B\ell^2 v^2}{R}$ (5) $\frac{B\ell v^2}{R}$

21. රූපයේ දැක්වෙන පරිදි අරය r වන වෘත්තාකාර පුඩුවකට ඉතා දිග AB හා CD කම්බි කොටස් දෙකක් සම්බන්ධ කර ඇත. සියලු කම්බි කොටස්වල ඒකක දිගක ප්‍රතිරෝධය නියත වේ. AB හරහා I ධාරාවක් ගමන් කරන විට දඟරයේ කේන්ද්‍රයේ චුම්බක ස්‍රාව ඝනත්වය වනුයේ,



(1) $\frac{\mu_0 I}{4\pi r}$ (2) $\frac{\mu_0 I}{4r}\left(3+\frac{1}{\pi}\right)$ (3) $\frac{\mu_0 I}{4r}\left[\frac{3}{4}+\frac{1}{\pi}\right]$

(4) $\frac{\mu_0 I}{2\pi r}$ (5) $\frac{\mu_0 I}{8r}\left(3-\frac{2}{\pi}\right)$

22. සංවෘත හා විවෘත නළවල ඇතිවන කම්පන විධි පිළිබඳ පහත සඳහන් ප්‍රකාශ සලකන්න.

(A) සංවෘත නළයක ඇතිවන ස්ථාවර තරංග ආකෘතියේ ප්‍රසංවාද අංකය තරංගයේ අර්ධ පුඩු යුගල් සංඛ්‍යාවට සමාන වේ.

(B) දෙකෙළවරට විවෘත නළයක වාත කඳක් මූලිකතානයෙන් කම්පනය වන සංඛ්‍යාතය එම නළයේ අර්ධයක් ජලය තුළ සිරස්ව ගිල් වූ විට ඉතිරි අර්ධයේ වාත කඳ මූලිකතානයෙන් කම්පනය වන සංඛ්‍යාතයට සමාන වේ.

(C) මූලිකතානයෙන් කම්පනය වන සංවෘත නළයකට ඝනත්වය අඩු වායුවක් පිරවූ විට නව කම්පන සංඛ්‍යාතය මුල් අගයට වඩා වැඩි වේ.

මින් සත්‍ය වන්නේ,

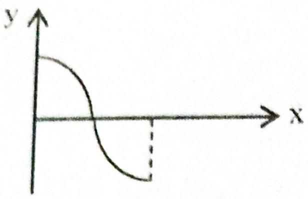
(1) (A) පමණි. (2) (B) පමණි. (3) (A) හා (B) පමණි.
(4) (B) හා (C) පමණි. (5) (A), (B), (C) සියල්ලම.

23. ජල මට්ටම වෙනස් කළහැකි නළයක් භාවිතයෙන් සංඛ්‍යාතය නොදන්නා සරසුලක සංඛ්‍යාතය සෙවීමේදී ජල මට්ටමෙහි පාඨාංකයන් පිළිවෙලින් 22 cm හා 77 cm වනවිට සරසුල සමග අනුයාත අනුනාද අවස්ථාවන් ලබාගත හැකිවිය. වාතයේ ධ්වනි තරංග ප්‍රවේගය $330\ ms^{-1}$ නම් සරසුලේ සංඛ්‍යාතය සොයන්න.

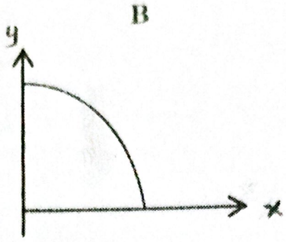
(1) 150 Hz (2) 300 Hz (3) 450 Hz (4) 512 Hz (5) 600 Hz

24. සරළ අනුවර්තිය චලිතය නිරූපනය වන ප්‍රස්තාර තුනක් පහත A, B හා C මගින් දැක්වේ.

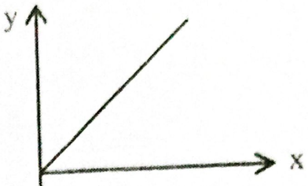
A



B



C



x - අක්ෂය හා y - අක්ෂය නිවැරදිව නිරූපනය කරන භෞතික රාශි අඩංගු වරණය වන්නේ,

	A	B	C
(1)	x - කාලය, y - ත්වරණය	x - විස්ථාපනය, y - විභව ශක්තිය	x - විස්ථාපනය, y - ත්වරණය
(2)	x - කාලය, y - විස්ථාපනය	x - කාලය, y - ත්වරණය	x - විස්ථාපනය, y - බලය
(3)	x - කාලය, y - ප්‍රවේගය	x - විස්ථාපනය, y - චාලක ශක්තිය	x - ස්කන්ධය, y - $(ආවර්ත\ කාලය)^2$
(4)	x - විස්ථාපනය, y - ප්‍රවේගය	x - කාලය, y - ගම්‍යතාවය	x - විස්ථාපනය, y - $(ආවර්ත\ කාලය)^2$
(5)	x - කාලය y - විභව ශක්තිය	x - විස්ථාපනය, y - ගම්‍යතාවය	x - කාලය, y - $(ප්‍රවේගය)^2$

25. ධ්වනි ප්‍රභවයකට කිසියම් දුරක් ඈතින් සිටින මිනිසෙකු ප්‍රභවය දෙසට 50 m දුරක් ගමන් කිරීමේදී ධ්වනි තීව්‍රතාවය හතර ගුණයක් වන බව නිරීක්ෂණය විය. ඔහුගේ මුල් පිහිටීමට ධ්වනි ප්‍රභවයේ සිට ඇති දුර වනුයේ,

(1) 70 m (2) 100 m (3) 125 m (4) 140 m (5) 175 m

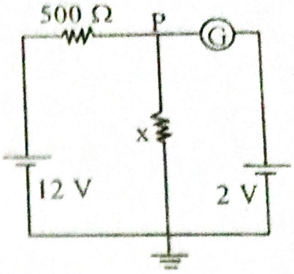
26. ${}^{A}_{Z}X$ නම් මාතෘ න්‍යෂ්ටියකින් α අංශු තුනක් හා β අංශු දෙකක් පිටවීමෙන් ${}^{A_0}_{Z_0}X$ දුහිතෘ න්‍යෂ්ටියක් ලැබේ නම් සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාව පහත දැක්වේ.

$${}^{A}_{Z}X \longrightarrow {}^{A_0}_{Z_0}Y + 3\alpha + 2\beta$$

A, A_0, Z, Z_0 නිවැරදිව පෙන්වන අවස්ථාව කුමක්ද?

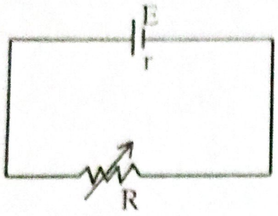
	A	A_0	Z	Z_0
(1)	226	238	94	94
(2)	238	226	94	94
(3)	238	226	94	90
(4)	238	226	94	96
(5)	226	238	94	96

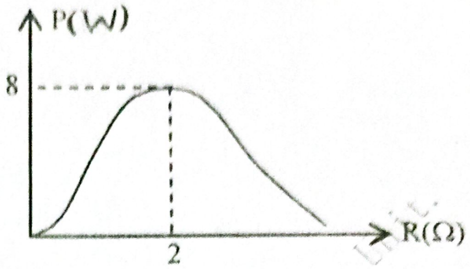
27. රූපයේ දක්වා ඇති පරිපථයේ G ගැල්වනෝමීටරයේ පාඨාංකය ශුන්‍ය වෙයි. 12 V බැටරිය නොසලකා හැරිය හැකි අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයකින් යුක්ත නම්, පරිපථයේ ගලන ධාරාව හා x ප්‍රතිරෝධයේ අගය කොපමණද?



(1) 100 mA, 20 Ω (2) 20 mA, 200 Ω
(3) 20 mA, 100 Ω (4) 28 mA, 1000 Ω
(5) 28 mA, 100 Ω

28.

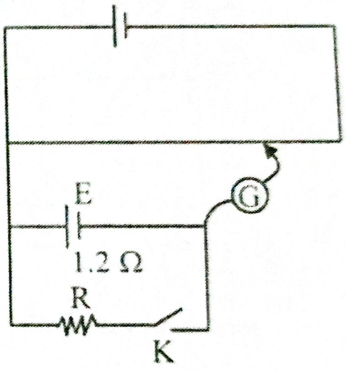




R බාහිර ප්‍රතිරෝධය සමග එහි ක්ෂමතා උත්සර්ජනය P ඉහත ප්‍රස්තාරයේ අනුව විචලනය විය. කෝෂක විද්‍යුත් ගාමක බලය සහ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය පිළිවෙලින්.

(1) 16 V, 2 Ω (2) 8 V, 2 Ω (3) 4 V, 4 Ω
(4) 8 V, 4 Ω (5) 4 V, 1 Ω

29. රූපයේ දක්වා ඇති විභවමාන පරිපථයේදී K යතුර විවෘත විට ලැබෙන සංතුලන දිග 112 cm විය. K යතුර වැසූවිට ලැබෙන සංතුලන දිග 100 cm වූයේ නම්, E කෝෂයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය 1.2 Ω නම් R ප්‍රතිරෝධයේ අගය කොපමණද?

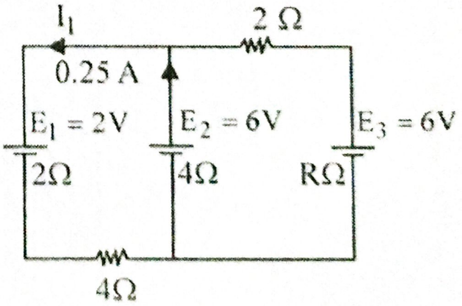


(1) 10 Ω (2) 20 Ω
(3) 5 Ω (4) 16.67 Ω
(5) 15 Ω

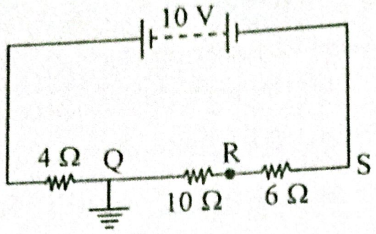
30. රූපයේ දක්වා ඇති පරිපථයේ E_1, E_2, E_3 යන කෝෂයන්ගේ විද්‍යුත්ගාමක බලයන් පිළිවෙලින් 2 V, 6 V සහ 6 V වන අතර ඒවායේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධ පිළිවෙලින් 2 Ω, 4 Ω සහ R Ω වේ.

E_1 කෝෂයට සපයන ධාරාව I_1 කොපමණද?

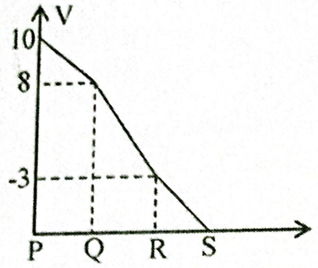
E_2 කෝෂයෙන් සපයන ධාරාව 0.25 A වේ.



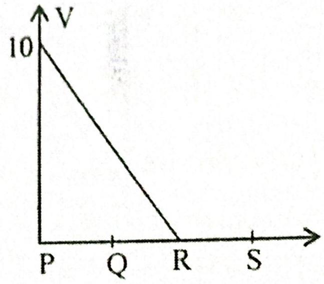
(1) 0.25 A (2) 0.75 A
(3) 0.60 A (4) 0.50 A
(5) 0.80 A

31. 

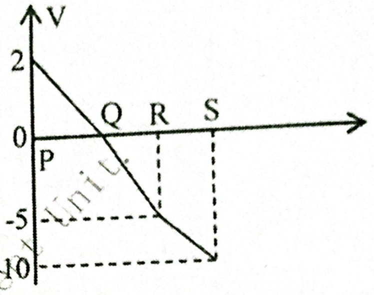
පරිපථයේ දැක්වෙන්නේ 4 Ω, 10 Ω හා 6 Ω ප්‍රතිරෝධ තුනකට 10 V නියත විභව අන්තරයක් සපයා ඇති ආකාරය Q ලක්ෂ්‍යය භූගත කර ඇත. කවර ප්‍රස්තාරය මගින් ප්‍රතිරෝධය හරහා විභවය වෙනස් වීම නිවැරදිව දක්වයිද?



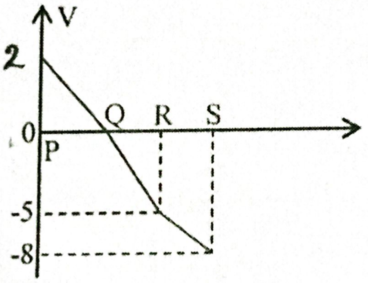
(1)



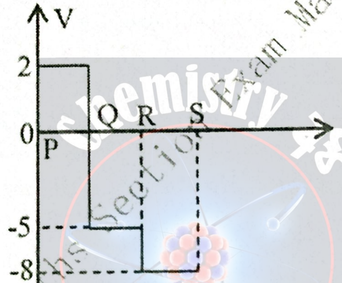
(2)



(3)

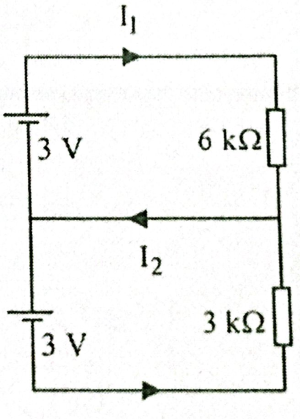


(4)



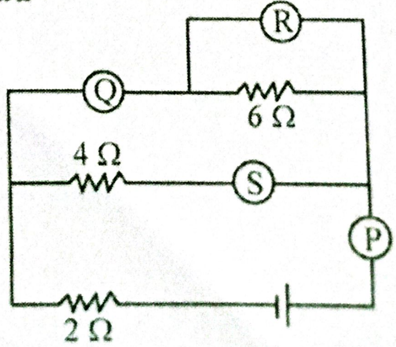
(5)

32. මෙම පරිපථයේ පරිදි 3 V කෝෂ දෙකක් 6 kΩ හා 3 kΩ ප්‍රතිරෝධ දෙකකට සම්බන්ධ කර ඇත. I_1 හා I_2 ප්‍රතිරෝධ දෙක හරහා මුළු විභව අන්තරය V නිවැරදිව ප්‍රකාශ කරන්නේ පහත කවරක් මගින්ද?



	I_1 (mA)	I_2 (mA)	V(Volt)
(1)	0.5	0.5	6
(2)	0.5	0.5	0
(3)	0.5	1.5	0
(4)	0.5	1.5	6
(5)	0	0	0

33. විද්‍යුත් පරිපථයේ P, Q, R, S මගින් දක්වා ඇත්තේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය 12 Ω බැගින් වූ ඇමීටර හතරකි.



(A) Q හා S හි පෙන්වන අගයන් සමාන වේ.
(B) Q හි අගය R හි මෙන් තුන් ගුණයකි.
(C) R හි අගය Q හා S හි අගයන්ගේ එකතුවට සමාන වේ.
(D) P හි අගය Q, R, S හි අගයන්ගේ එකතුවට සමාන වේ.

මින් නිවැරදි වන්නේ,

(1) A හා B (2) A හා C (3) A, B හා C
(4) B හා C (5) සියල්ලම.

34. I_1 තීව්‍රතාවයක් හා I_2 තීව්‍රතාවයක් සහිත තරංග දෙකක් අධිස්ථාපනය වීමෙන් සෑදෙන සම්ප්‍රයුක්ත තරංගයේ උපරිම තීව්‍රතාවයට අදාල විස්ථාරය 8 cm වන අතර අවම තීව්‍රතාවයට අදාල විස්ථාරය 2 cm වේ. I_1 හා I_2 අතර අනුපාතය වන්නේ,

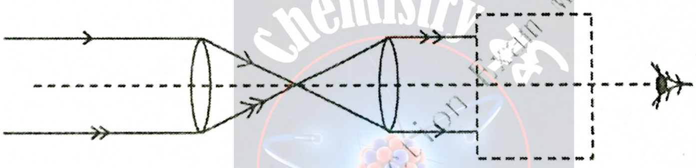
(1) 8 : 2 (2) 16 : 4 (3) 25 : 9 (4) 5 : 3 (5) 4 : 1

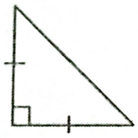
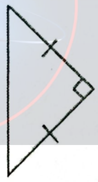
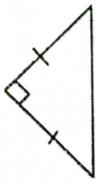
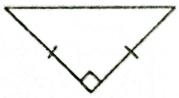
35. අභිසාරී කාචයක් භාවිතයෙන් වස්තුවක තාත්වික ප්‍රතිබිම්බයක් තිරයක් මත ලබාගනී. වස්තුව හා තිරය අතර දුර නොවෙනස්ව පවතින ආකාරයට කාචය d දුරක් විස්ථාපනය කිරීමෙන් නැවත තිරය මත තාත්වික ප්‍රතිබිම්බයක් ලබාගනී. අවස්ථා දෙකේදී ප්‍රතිබිම්බවල රේඛීය විශාලනයන් පිළිවෙලින් m_1 හා m_2 වේ. කාචයේ නාභි දුර වන්නේ,

(1) $\dfrac{d}{(m_1 - m_2)^2}$ (2) $\dfrac{d}{(m_1 + m_2)^2}$ (3) $\dfrac{d}{m_1 + m_2}$

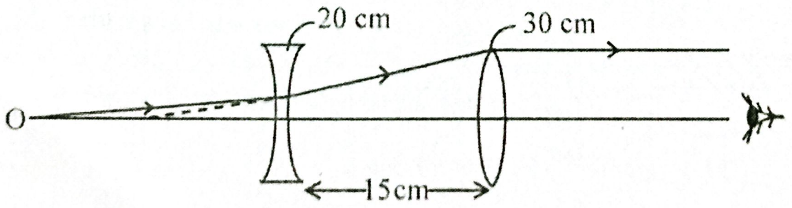
(4) $\dfrac{dm_1m_2}{(m_1 + m_2)}$ (5) $\dfrac{d}{m_1 - m_2}$

36. නක්ෂත්‍ර දුරේක්ෂයක සාමාන්‍ය සීරුමාරු අවස්ථාවේදී කිරණ සටහනක් පහත රූපයේ දැක්වේ. නිරීක්ෂකයාට ලැබෙන ප්‍රතිබිම්බය උඩුකුරුව බලා ගැනීමට කඩඉරි ඇඳි ප්‍රදේශය තුළ සෘජුකෝණී සමද්විපාද වීදුරු ප්‍රිස්මයක් තැබිය යුතුය. ප්‍රිස්මය තැබිය හැකි නිවැරදි ආකාරය වනුයේ,



(1)  (2) (3)  (4)  (5) 

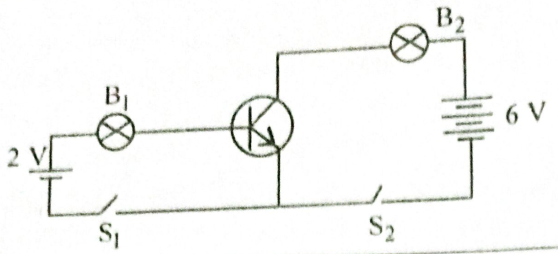
37. නාභිදුර 20 cm වන අවතල කාචයක් හා සමාක්ෂ වන පරිදි නාභිදුර 30 cm වන උත්තල කාචයක් 15 cm දුරින් තබා අවතල කාචය ඉදිරියේ වස්තුවක් තැබීමෙන් අවසාන ප්‍රතිබිම්බය අනන්තයේදී සෑදේ. මෙසේ අවසාන ප්‍රතිබිම්බය අනන්තයේ සෑදීම සඳහා වස්තුව තැබිය යුත්තේ උත්තල කාචයට කොපමණ දුරින්ද?



(1) 75 cm (2) 60 cm (3) 30 cm (4) 45 cm (5) 90 cm

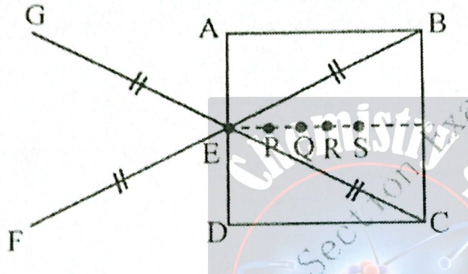
Ananda College Maths Section Exam Management Unit.

38. මෙම npn සිලිකන් ට්‍රාන්සිස්ටරයේ ස්විච තත්ත්ව සහ බල්බ තත්ත්වවලට අනුව පහත දී ඇති වගුවෙහි අසත්‍ය වරණය තෝරන්න.



	ස්විචවල තත්ත්ව		බල්බවල තත්ත්ව	
	S_1	S_2	B_1	B_2
(1)	විවෘත	විවෘත	නොදැල්වේ.	නොදැල්වේ.
(2)	විවෘත	සංවෘත	නොදැල්වේ.	දැල්වේ
(3)	සංවෘත	විවෘත	දැල්වේ.	නොදැල්වේ.
(4)	විවෘත	සංවෘත	නොදැල්වේ.	නොදැල්වේ.
(5)	සංවෘත	සංවෘත	දැල්වේ.	දැල්වේ.

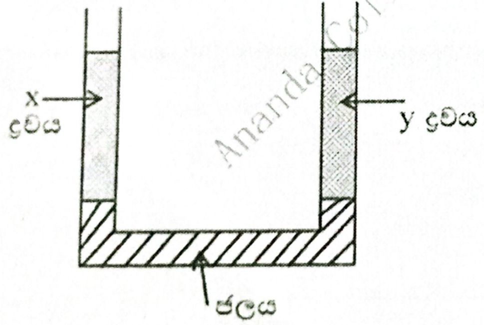
39. පහත රූපයේ දැක්වෙන්නේ ඒකාකාර හරස්කඩක් සහිත කම්බිවලින් සාදන ලද සැකිල්ලකි.



මෙහි AB = BC = CD = DA සහ BE = EF = EG = EC වේ.
ගුරුත්ව කේන්ද්‍රයේ පිහිටීම වනුයේ,

(1) E (2) P (3) Q (4) R (5) S

40. මෙම U නලයට පළමුව ජලය දමා ඉන්පසු එහි වම් බාහුවට $800\ kg\ m^{-3}$ වූ x ද්‍රවය 15 cm උසකට පුරවා දකුණු පසට ඝනත්වය $400\ kg\ m^{-3}$ වූ y ද්‍රවය පුරවා ඇත. ද්‍රව දෙකෙහිම ඉහළට මට්ටම එකිනෙක සමාන වේ. හදිසියේ වම්පස නලයේ ඉහළ ද්‍රව මට්ටමට 3 cm පහළින් ආරම්භව ඉහළට ඇතිවූ පැල්මකින් ද්‍රවය පිටතට කාන්දුවිය. පද්ධතිය නැවතත් සමතුලිත වූ විට අතුරු මුහුණතේ විස්ථාපනය කොපමණද?



(1) 2 cm (2) 5 cm (3) 6 cm (4) 7.5 cm (5) 0

41. තිරස් තලයක චලනය වන අංශුවක විස්ථාපනය (s) ප්‍රවේගය (v), ත්වරණය (a), කාලය (t) සමග විචලනය වන ආකාරය පහත සමීකරණවලින් නිරූපණය වේ.

$s = \alpha t^2 - \beta t^3$ $v = 2\alpha t - 3\beta t^2$ $a = 2\alpha - 6\beta t$

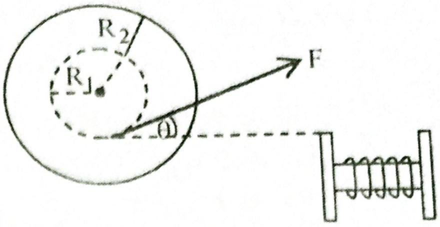
මෙහි α, β නියත වේ. පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

(A) කාලය α / β විට අංශුව නැවත ආරම්භක පිහිටුමේ නවතී.
(B) කාලය $\alpha / 3\beta$ විට අංශු මත අසමතුලිත බලයක් ක්‍රියා නොකරයි.
(C) අංශුවේ ආරම්භක ප්‍රවේගය ශූන්‍ය වුවත් ආරම්භක ත්වරණය ශූන්‍ය නොවේ.
(D) කාලය $2\alpha / 3\beta$ විට අංශුව නිශ්චල වේ.

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

Ananda College Maths Section Exam Management Unit.

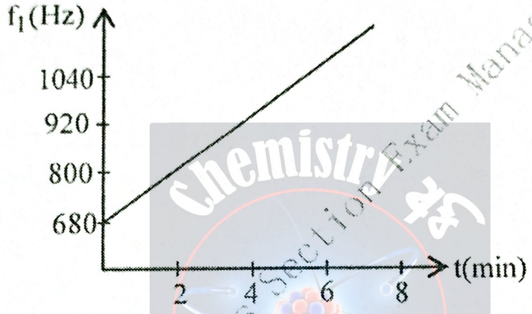
42. රළු තිරස් තලයක තැබූ රෝදයක සැහැල්ලු තන්තුවක් ඔතා තන්තුව මත විශාලත්වය F_1 වූ බලයක් යොදා ක්‍රමයෙන් 0 සිට θ කෝණය වැඩි කරන ලදී. එක් අවස්ථාවකදී රෝදය චලිත දිශාව වෙනස් කරන බව නිරීක්ෂණය විය. එම මොහොතේ ඝර්ෂණ බලය F_2 නම් එම මොහොතේ θ වන්නේ,



(1) $\cos^{-1}\left(\frac{F_1}{F_2}\right)$ (2) $\cos^{-1}\left(R_2/R_1\right)$ (3) $\cos^{-1}\left(R_1/R_2\right)$

(4) $\cos^{-1}\left(F_2/F_1\right)$ (5) $\cos^{-1}\left(\frac{F_1R_1}{F_2R_2}\right)$

43. නියත සංඛ්‍යාතයෙන් යුත් ධ්වනි තරංගයක් නිකුත් කරන ප්‍රභවයක් දෙසට නිරීක්ෂකයකු නිශ්චලතාවයේ සිට ඒකාකාර ත්වරණයෙන් ගමන් කරයි. නිරීක්ෂකයාගේ දෘශ්‍ය සංඛ්‍යාතය (f_1) කාලය (t), සමග විචලනය පහත ප්‍රස්තාරයේ දැක්වේ.



වාතයේ ධ්වනි තරංග වේගය $340\ ms^{-1}$ නම් නිරීක්ෂකයාගේ ත්වරණය වන්නේ,

(1) $0.5\ ms^{-2}$ (2) $1\ ms^{-2}$ (3) $1.5\ ms^{-2}$

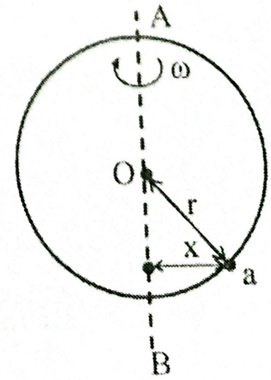
(4) $2\ ms^{-2}$ (5) ප්‍රමාණවත් දත්ත නොමැති බැවින් ත්වරණය සෙවිය නොහැක.

44. මූලික අංශු සම්බන්ධව දක්වා ඇති මෙම රූප සටහනෙහි A හා B වලින් දක්වා ඇති ස්ථාන සඳහා පැවතිය යුතු මූලික අංශුන්ට අදාල නිවැරදි අක්ෂර අන්තර්ගත වරණය වන්නේ,

ෆර්මියෝන		
ක්වාක්ස්		
u	C	A
d	B	b

(1) A = u, B = b
(2) A = π, B = e
(3) A = e, B = μ
(4) A = t, B = S
(5) A = τ, B = e

45. අරය r වූ සුමට වළල්ලක් තුළින් a නම් කුඩා පබළුවක් යවා ඇත. වළල්ල එහි විෂ්කම්භයක් වන AB අක්ෂය වටා ω නියත කෝණික ප්‍රවේගයෙන් භ්‍රමණය කරන විට පබළුව කම්බි රාමුවට සාපේක්ෂව නිශ්චල වේ. AB අක්ෂයේ සිට පබළුවට ඇති තිරස් දුර x වන්නේ,



(1) $\frac{\sqrt{rg}}{\omega}$ (2) $\frac{\sqrt{2rg}}{\omega}$ (3) $\sqrt{r^2+\frac{g^2}{\omega^4}}$

(4) $\sqrt{r^2-\frac{g^2}{\omega^4}}$ (5) $\frac{rg}{\omega^2}$

46. S_1 හා S_2 කෘතිම චන්ද්‍රිකාවන් දෙකක් ග්‍රහ වස්තුවක් වටා ඒකතල වෘත්තාකාර කක්ෂ දෙකක ඒකාකාරව භ්‍රමණය වෙමින් පවතී. ඒවායේ භ්‍රමණ ආවර්ත කාල පිළිවෙලින්, පැය 1 ක් හා පැය 8 ක් වේ. S_1 හි භ්‍රමණ කක්ෂයේ අරය 10^7 m වේ. චන්ද්‍රිකා දෙක එකිනෙකට සමීපතම අවස්ථාවේ පවතින විට S_1 ට සාපේක්ෂව S_2 හි වේගය වන්නේ. (චන්ද්‍රිකා දෙකෙහි භ්‍රමණ දිශා එකම බවත් $\pi = 3$ ලෙසත් සලකන්න.)

(1) $\frac{10^7}{3}$ mh^{-1} (2) 3×10^7 mh^{-1} (3) $\frac{3}{4} \times 10^7$ mh^{-1}

(4) 6×10^7 mh^{-1} (5) 12×10^7 mh^{-1}

47. n - නාලිය සන්ධි ක්ෂේත්‍ර ආවරණ ට්‍රාන්සිස්ටරයක් (J - FET) සම්බන්ධව පහත ප්‍රකාශ සලකන්න.

(A) ද්වාර - ප්‍රභව වෝල්ටීයතාවයෙහි (V_{GS}) අගය නියතව තබා සොරොව් ප්‍රභව වෝල්ටීයතාවය (V_{DS}) වැඩි කරන එක්තරා පරාසයක් තුළ සොරොව් ධාරාව (I_D) නියතව පවතී.

(B) ද්වාර - ප්‍රභව වෝල්ටීයතාව (V_{GS}) අඩු කරන විට ට්‍රාන්සිස්ටරය තුළින් ගලන ධාරාව ද අඩුවේ.

(C) J - FET හි විශාල ප්‍රතිදාන ධාරාවලදී ධන උෂ්ණත්ව සංගුණයක් දක්වයි. එමනිසා තාපික අස්ථායී බවක් ඇතිවේ.

(1) (A) පමණි. (2) (B) පමණි. (3) (A) හා (B) පමණි.
(4) (A) හා (C) පමණි. (5) (A), (B), (C) සියල්ලම.

48. මෝටර් රථයක වහලයේ H_2 වායුව පුරවන ලද බැලූනයක් සැහැල්ලු තන්තුවකින් එල්ලා ඇත. මෙම රථය ඒකාකාර කෝණික ප්‍රවේගයකින් මාර්ගයක ඇති වංගුවක ගමන් ගනී නම් බැලූනය යොමුවන දිශාව වන්නේ,

(1) චලනය වන දිශාවට (2) චලනය වන දිශාවට ප්‍රතිවිරුද්ධව
(3) වංගුව දෙසට (4) වංගුවෙන් ඉවතට
(5) නොවෙනස්ව පවතී.

49. නිරෝගී පුද්ගලයෙකු වස්තුවක් දෙස බැලීමේදී ස්වච්ඡය හා අක්ෂි කාචය සංයුක්ත කාචයක් ලෙස ක්‍රියා කරයි. සංයුක්ත කාචයේ සිට දෘෂ්ටි විතානයට පවතින දුර $5/3$ cm නම් විශද දෘෂ්ටියේ අවම දුරෙහි ඇති වස්තුවක් දෙස බලා නැවත අනන්තයේ පිහිටි වස්තුවක් දෙස බැලීමේදී අක්ෂි කාචයේ බලයේ වෙනස්වීම වන්නේ, (විශද දෘෂ්ටියේ අවම දුර = 25 cm)

(1) 1 D (2) 2 D (3) 3 D (4) 4 D (5) 25 D

50. පාදයක දිග 2 a වන සමචතුරස්‍ර දෙකක එක් එක් ශීර්ෂයේ පවතින ස්කන්ධ රූපයේ පරිදි ඇත. කේන්ද්‍රයේ M ස්කන්ධය මත ඇතිවන සම්ප්‍රයුක්ත බලය හා දිශාව වනුයේ,

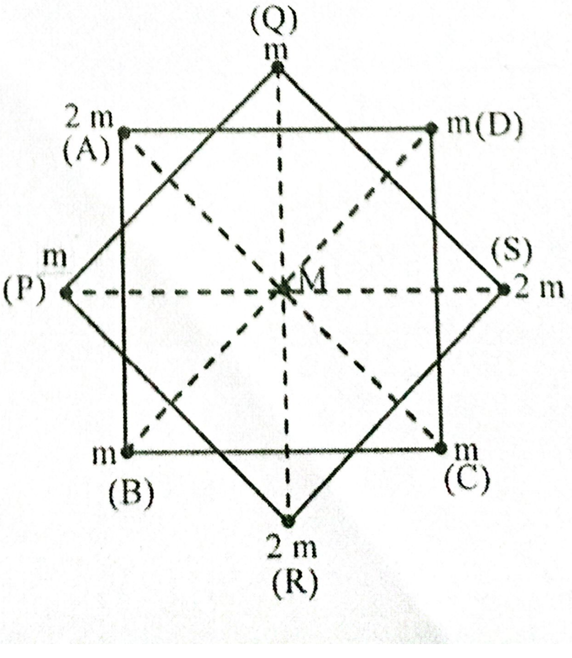
(1) $\frac{GMm}{2a^2}\left(\sqrt{2}+1\right), \overline{OC}$

(2) $\frac{GMm}{2a^2}\left(1+2\sqrt{2}\right), \overline{PC}$

(3) $\frac{GMm}{2a^2}\left(\sqrt{2}-1\right), \overline{CD}$

(4) $\frac{GMm}{2a^2}\left(\sqrt{2}-1\right), \overline{OC}$

(5) $\frac{GMm}{2a^2}\left(\sqrt{2}+1\right), \overline{OA}$



සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි.

ආනන්ද විද්‍යාලය - කොළඹ 10

01	S	II

අවසාන වාර පරීක්ෂණය - 2022

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2022 පෙබරවාරි

භෞතික විද්‍යාව II
Physics II

13 ශ්‍රේණිය

පැය තුනයි
Three hours

නම :...

වැදගත් :

- මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය පිටු 17 කින් යුක්ත වේ.
- මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය A සහ B යන කොටස් දෙකකින් යුක්ත වේ. කොටස් දෙකට ම නියමිත කාලය පැය තුනකි.
- ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට ඉඩ දෙනු නො ලැබේ.

A **කොටස - ව්‍යුහගත රචනා**
(පිටු 02 - 08)

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

B **කොටස - රචනා**
(පිටු 09 - 17)

මෙම කොටස ප්‍රශ්න හයකින් සමන්විත වේ. මින් පළමු ප්‍රශ්නය ඇතුළුව ප්‍රශ්න හතරකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න. මේ සඳහා සපයනු ලබන කඩදාසි පාවිච්චි කරන්න. සම්පූර්ණ ප්‍රශ්න පත්‍රයට නියමිත කාලය අවසන් වූ පසු **A** සහ **B** කොටස් එක් 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.

පරීක්ෂකගේ ප්‍රයෝජනය සඳහා පමණි.

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

අවසාන ලකුණු

ඉලක්කමෙන්	
අකුරින්	

සංකේත අංක

උත්තර පත්‍ර පරීක්ෂක	
ලකුණු පරීක්ෂා කළේ	1.
	2.
අධීක්ෂණය	

Chemistry
Ananda College Maths Section Exam Management Unit

ප්‍රශ්න 4 ටම පිළිතුරු සපයන්න.

ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට ඉඩ දෙනු නො ලැබේ.

$g = 10Nkg^{-1}$ ලෙස ගන්න.

A - කොටස (ව්‍යුහගත රචනා)

01. මයික්‍රොමීටර ඉස්කුරුප්පු ආමානය, පාසල් විද්‍යාගාරයේ බහුලව භාවිතා වන දිග මැනීමේ උපකරණයකි.

(a) පහත දක්වා ඇති මිනුම්, මයික්‍රොමීටර ඉස්කුරුප්පු ආමානයෙන් ගත හැකි නම් "✓" ලකුණ ද, ගත නොහැකි නම් "×" ලකුණ ද යොදන්න.

1. වීදුරු කදාවක ඝනකම ☐
2. කම්බියක විෂ්කම්භය ☐
3. කුඩා වීදුරු ගෝලයක අරය ☐
4. බෝල්ට් පොයින්ට් පෑනක හරස්කඩ අරය ☐

(b) රේඛීය පරිමාණයේ බෙදුමක් 0.5 mm වන අතර වට පරිමාණයේ කොටස් ගණන 50 කි.

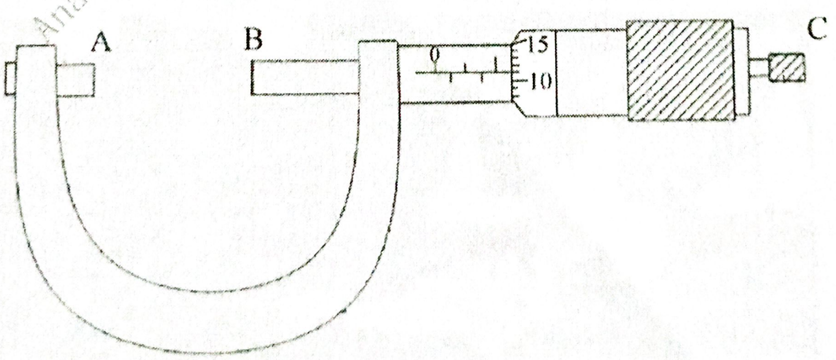
(i) උපකරණයේ කුඩා මිනුම කොපමණ ද ?

(ii) එක්තරා මිනුමක් ගැනීම සඳහා වස්තුව ඉද්ද සහ කිණිහිරයට සිරකළ විට ප්‍රධාන පරිමාණයේ බෙදුම් තුනක් ද වට පරිමාණයේ කොටස් 33 ක් ද කියවිනි. වස්තුවේ ඝනකම සොයන්න.

(iii) උපකරණයේ මූලාංක දෝෂය + 0.24 mm වෙයි. නිවැරදි මිනුම සඳහන් කරන්න.

(iv) මිනුමේ ප්‍රතිශත දෝෂය කොපමණ ද ?

(c) පාසල් විද්‍යාගාරයේ භාවිතා වන උපකරණයක් රූපයේ දැක්වේ.



(i) B කොටස නම් කර, එහි කාර්යය සඳහන් කරන්න.

(ii) B කොටස සෘජුවම C ට සම්බන්ධ නොවේ. ඉන් ලැබෙන වාසිය කුමක් ද ?

Ananda College Maths Section Management Unit.

(iii) C ගෙන් අල්ලා වට පරිමාණයේ එක් බෙදුමකින් භ්‍රමණය කරන විට B හී රේඛීය ප්‍රගමණය කොපමණ ද ?

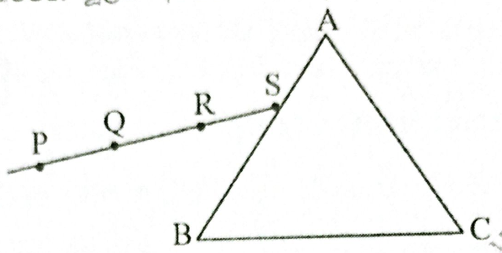
....

(iv) මිනුම් ගැනීමට AB අතරට සිර කළ හැකි ලෝහ ගෝලයකට පැවතිය හැකි උපරිම විෂ්කම්භය කොපමණ ද ?

....

02. ප්‍රකාශ විද්‍යාවේ විවිධ පරීක්ෂණ සඳහා සමපාද ප්‍රිස්මයක් යොදා ගනී.

(a) ආලෝක කිරණයක් ඉහත ආකාරයේ ප්‍රිස්මයක් හරහා ගමන් කිරීමේ දී වර්තන දෙකකට පමණක් භාජනය වී සිදුකරන අපගමන කෝණය සෙවීමට පරීක්ෂණයක් සැලසුම් කළ සිසුවෙක් පහත රූපයේ දැක්වෙන මූලික අවස්ථාව යොදා ගනී.



(i) පතන කිරණය නිර්මාණය කරගැනීමට PS = 6 cm වන පරිදි රේඛාව මත අල්පෙනිති දෙකක් සවි කිරීමට නියමිතව ඇත. මේ සඳහා P, Q, R, S යන ස්ථානවලින් කුමන ලක්ෂ දෙකක් තෝරාගත යුතු ද ?

....

(ii) ඉහත (i) හී සඳහන් පිළිතුර තෝරා ගැනීමට හේතුව පැහැදිලි කරන්න.

....

....

(iii) නිර්ගත කිරණයේ ගමන් මාර්ගය ලබාගැනීමට තවත් අල්පෙනිති දෙකක් භාවිතා කළ හැකිය. එම අල්පෙනිති දෙක ඉහත රූපයේ ලකුණු කර පෙන්වන්න. එය T සහ U ලෙස නම් කරන්න.

(iv) T සහ U අල්පෙනිති සවි කිරීම සිදුකරන මොහොතේ අනුගමනය කරන පරීක්ෂණාත්මක ක්‍රමවේදය සඳහන් කරන්න.

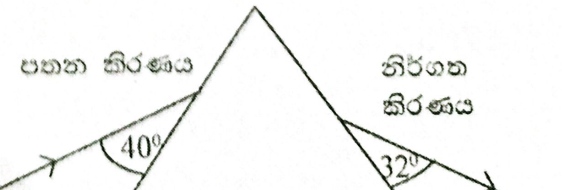
....

....

(v) ඉහත ආකාරයට සිදුකළ පරීක්ෂණයක දී පතන කිරණයත්, නිර්ගත කිරණයත් නියම ආකාරයට ලකුණු කරගත් පසු ලැබෙන රූපය පහත දැක්වේ.

(1) ඉහත රූපය මත ආලෝක කිරණය ලබන අපගමන කෝණය (d) ලකුණු කරන්න.

(2) අපගමන කෝණය (d) සොයන්න.

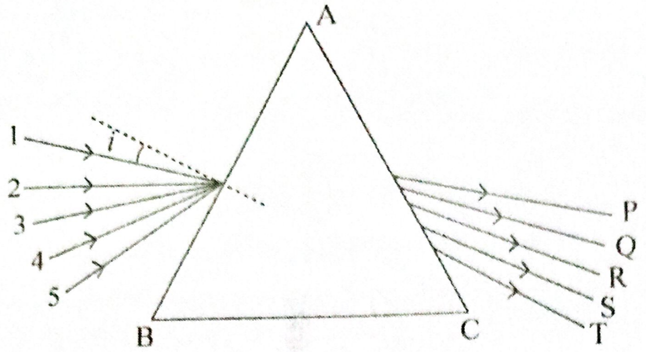


....

....

....

(b) ඉහත (a) කොටස් පරීක්ෂණයේ දී ලැබෙන අපගමන අවස්ථා කිහිපයක් පහත රූපසටහනේ පෙන්වා ඇත.



පතන කිරණයේ විවිධ අවස්ථා අංක වලින් ද නිර්ගත කිරණයේ විවිධ අවස්ථා ඉංග්‍රීසි අක්ෂරවලින් ද පෙන්නුම් කරයි. අංක 1 ට අදාළ කිරණය T ලෙස ලැබෙන බව පරීක්ෂණයේ දී අනාවරණය වේ.

(i) අනෙකුත් එක් එක් අංකයට හිමි ඉංග්‍රීසි අක්ෂරය තෝරන්න.

2 → .... 4 → ....

3 → .... 5 → ....

(ii) ඉහත අවස්ථාවලින් අවම අපගමනය පෙන්වන අංකය හා අක්ෂරය කුමක් ද ?

....

(iii) ආලෝක කිරණය AB මත පතන කෝණය (i) සහ අපගමන කෝණය (d) අතර විචලනය දී ඇති ප්‍රස්ථාර කඩදාසිය මත ලකුණු කරන්න.

Chemistry
Ananda College Maths Section Management Unit

(iv) ඉහත පතන කෝණයට අදාළ අංකයන් දළ වශයෙන් (i) අක්ෂය මත ලකුණු කරන්න.

(v) අවම අපගමනයට අදාළ අංකය සහ අක්ෂරය එම ප්‍රස්ථාරයේ ලකුණු කරන්න.

(vi) අවම අපගමන කෝණය (d_m) ප්‍රිස්ම කෝණය (A) ලෙස ගෙන ප්‍රිස්මය සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ වර්තන අංකය (n) සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

....

....

(vii) ඉහත අඳින ලද ප්‍රස්ථාරයේ අවම ලක්ෂයේ ඛණ්ඩාංක (42^0, 38^0) නම් ප්‍රිස්ම තනා ඇති ද්‍රව්‍යයේ වර්තන අංකය සොයන්න.

....

....

03. ශිෂ්‍ය කණ්ඩායමක් විසින් පාසල් විද්‍යාගාරයේ දී විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව 200 J Kg^{-1} K^{-1} වන කුඩා ලෝහ බෝල භාවිතයෙන් පොල්තෙල්වල විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව සෙවීම සඳහා මිශ්‍රණ ක්‍රමය යොදා ගැනීමට සැලසුම් කරයි.

මේ සඳහා කැලරිමීටරයක්, කුඩා ලෝහ ගෝල ප්‍රමාණවත් තරම් පොල්තෙල් සහ ජල තාපකයක් ඔවුන් සපයා ගෙන ඇත.

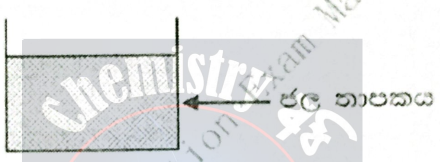
(a) ඉහත සඳහන් අයිතමවලට අමතරව ඔවුන් විසින් සපයාගත යුතු අනෙක් අයිතම මොනවා ද ?

....

....

....

(b) සුදුසු අයිතමයන් භාවිතයෙන් ලෝහ බෝල නියත උෂ්ණත්වයකට රත්කර ගැනීම සඳහා සිසුන් භාවිතා කළ යුතු පරීක්ෂණාත්මක ඇටවුම සම්පූර්ණ කරන්න.



(c) (i). ලෝහ බෝල නියත උෂ්ණත්වයකට පත්කර ගැනීමට යොදාගත යුතු පරීක්ෂණාත්මක පියවර කුමක් ද ?

....

(ii). ලෝහ බෝල නියත උෂ්ණත්වයකට පත් වූ බව තහවුරු කරගන්නේ කෙසේ ද ?

....

....

(d) මෙම මිශ්‍රණ ක්‍රමයේ දී ද්‍රවය ලෙස යොදා ගන්නා පොල්තෙල් සතුවිය යුතු ගුණාංගයක් ලියන්න.

....

(e) කැලරිමීටරයට යෙදිය යුතු ද්‍රව පරිමාව කොපමණ ද ? එයට හේතු දෙකක් සඳහන් කරන්න.

....

....

....

....

Chemistry Ananda College Maths Section Exam Managment Unit.

(f) (i) ලෝහ බෝල කැලරිමීටරයට එකතු කිරීමට පෙර ලබාගන්නා මිනුම් අනුපිළිවෙළට ලියන්න.

1. .... (x_1)

2. .... (x_2)

3. .... (x_3)

4. .... (x_4)

(ii) ද්‍රව්‍යයට ලෝහ බෝල එක් කළ මොහොතේ සිට කාලය (t) සමඟ ද්‍රවයේ උෂ්ණත්ව (θ) විචලනය පහත අක්ෂ මත නිරූපණය කරන්න.

(iii) ලෝහ ගෝල කැලරිමීටරයට එකතු කිරීමෙන් පසු ලබාගන්නා මිනුම් අනුපිළිවෙළට දක්වන්න.

1. .... (x_5)

2. .... (x_6)

(iv) සිසුන් කණ්ඩායමට ලැබුණු පහත ප්‍රතිඵල ඇසුරෙන් පොල්තෙල්හි විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව ගණනය කරන්න. කැලරි මීටරයේ තාප ධාරිතාව 60 JK^{-1} වේ. (පහත සියලුම මිනුම් සම්මත ඒකකවලින් ලබා දී ඇති බව සලකන්න.)

$x_1 = 80 \times 10^{-3}$, $x_2 = 200 \times 10^{-3}$, $x_3 = 30$, $x_4 = 98$, $x_5 = 40$, $x_6 = 428 \times 10^{-3}$

....

....

....

....

....

(g) (i) මෙම මිශ්‍රණ ක්‍රමය මඟින් ද්‍රවයේ වි. තා. ධා. සෙවීමේ දී පරිසරයට සිදුවන තාප හානිය අවම කරගැනීමට යොදා ගත හැකි පරීක්ෂණාත්මක ක්‍රියා පිළිවෙළ සඳහන් කරන්න.

....

....

(ii) මිශ්‍රණ ක්‍රමය හැර පොල්තෙල්වල වි. තා. ධා. සෙවීම සඳහා විද්‍යාගාරයේ දී යොදා ගත හැකි තවත් පරීක්ෂණයක් නම් කරන්න.

....

....

....

04. විද්‍යාගාරය තුළ ප්‍රතිරෝධක අගය සෙවීමට මීටර් සේතුව ද කෝෂයක විද්‍යුත් ගාමක බලය සෙවීමට විභවමානය ද යොදාගනී.

(a) මීටර් සේතුවේ හා විභවමානයේ එලවුම් කෝෂය ලෙස යොදාගත හැකි කෝෂ කිහිපයක වි.ගා.බ. පහත දැක්වේ. 2 V, 6 V, 12 V

(i) ඉහත වි.ගා.බ. අතුරින් උපකරණ දෙකටම සුදුසු කෝෂය කුමක් ද ?

....

(ii) ඔබගේ තෝරාගැනීමට හේතුව

1. කම්බියේ සිදුවන වෙනස්වීම

....

2. මීටර් සේතුවට බලපාන ආකාරය

....

3. විභවමානයට බලපාන ආකාරය

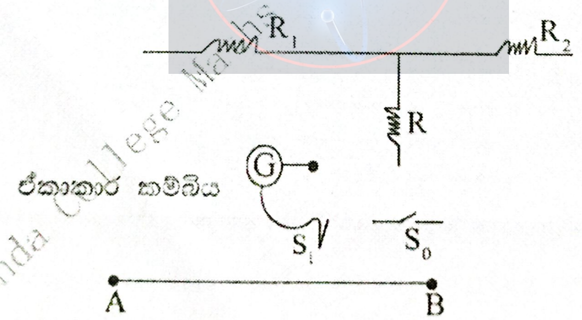
....

(b) ඉහත උපකරණ භාවිත කරන පරීක්ෂණවල දී ගැල්වනෝමීටරය භාවිතා කරයි. එම ගැල්වනෝමීටරයට අදාළ විය යුතු සුවිශේෂී ලක්ෂණ දෙකක් ලියන්න.

....

....

(c)



R_1 , R_2 ප්‍රතිරෝධ දෙකක් සංසන්දනයට පරිපථය සකස් කරන විට ගැල්වනෝමීටරයේ ආරක්ෂාවට R ප්‍රතිරෝධයක් ද S_0 ජෙනු යතුරක් ද S ස්පර්ශක යතුරක් ද සම්බන්ධ වන අසම්පූර්ණ පරිපථයක් ඉහත දැක්වේ. එම පරිපථය සම්පූර්ණ කරන්න.

(d) R_1 හා R_2 ප්‍රතිරෝධ දෙක සංසන්දනයට මීටර් සේතුව යොදාගෙන කම්බියේ A කෙළවරේ සිට සංතුලන දිග ℓ නම් AB = 1 m ලෙස ගෙන R_1 , R_2 හා ℓ අතර සම්බන්ධයක් ගොඩනගන්න.

....

....

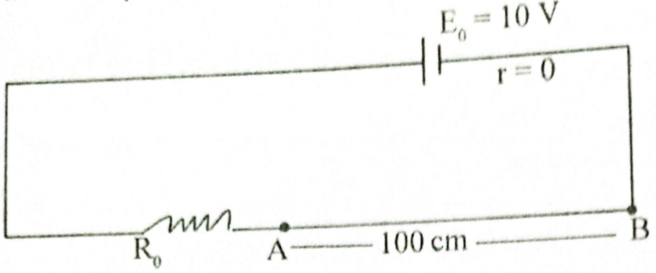
(e) ඉහත (d) අවස්ථාවේ $R_1 = 50\ \Omega$, $R_2 = x_0 + 40$ අවස්ථාවේ $\ell = 20$ cm නම් x_0 සොයන්න.

....

....

Chemistry Ananda College Maths Section Exam Managment Unit.

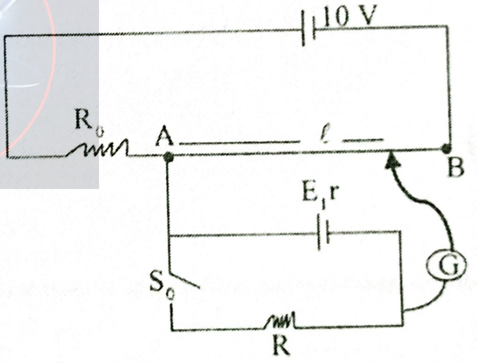
(f) විභවමානයක සංවේදිතාව වැඩි කර ගැනීමට සකස් කළ පරිපථයක් පහත දැක්වේ.



AB කම්බිය අතරට 0.1 V පවත්වා ගැනීමට අවශ්‍යව ඇත. කම්බියේ ප්‍රතිරෝධය 100 Ω නම්,

(i) R_0 ප්‍රතිරෝධයේ අගය සොයන්න.

(ii) කම්බියේ ඒකක දිගක විභව බැස්ම සොයන්න.



(g) ඉහත පරිපථය යොදාගෙන කෝෂයක අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය සෙවීමේ පරීක්ෂණයට අදාළව පරිපථයක් රූපයේ දක්වා ඇත.

(i) S_0 යතුර විවෘතව (off) ඇති විට සංතුලන දිග $\ell = \ell_1$ ද කෝෂයේ වි. ගා. බ E ද නම් E හා ℓ අතර සම්බන්ධයක් ලියන්න.

(ii) S_0 යතුර වසා (on) ඇති විට $\ell = \ell_2$ නම් E, R, r, ℓ_2 අතර සම්බන්ධයක් ලියන්න.

(iii) $\ell_1 = 40$ cm $\ell_2 = 38$ cm ලෙස පාඨාංක දෙකක් ලැබෙන අවස්ථාවේ R = 76 Ω ලෙස නියතව පවත්වා ගන්නා ලදි. කෝෂයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය සොයන්න.

Ananda College Maths Section Exam Management Unit.

සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි.

ආනන්ද විද්‍යාලය - කොළඹ 10 | **01 S II**

අවසාන වාර පරීක්ෂණය - 2022

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2022 පෙබරවාරි

භෞතික විද්‍යාව II

Physics II **13 ශ්‍රේණිය**

* ප්‍රශ්න 04 කට පිළිතුරු ලියන්න.

"B" කොටස - රචනා

05. (a) (i) තරලයක් තුළ පීඩනයක් හටගන්නේ කෙසේ ද ?

(ii) බීකරයකට ජලය පුරවා ඇත. එහි ඇතුල් බිත්ති මත පීඩන බල ක්‍රියා කරන ආකාරය ලකුණු කරන්න.

(b) උස h ද පතුලෙහි වර්ගඵලය A ද වන උස බඳුනකට ඝනත්වය ρ වන සමජාතීය ද්‍රවයක් සම්පූර්ණයෙන් පුරවා ඇත.

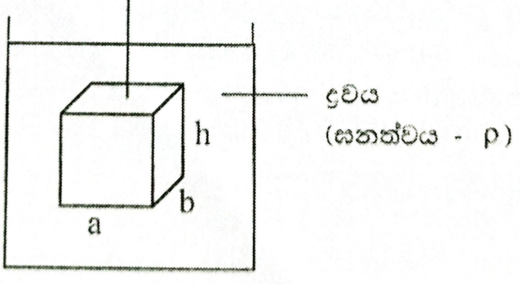
(i) පතුලෙහි හටගන්නා ද්‍රවස්ථිති පීඩනය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ρ, g, h ඇසුරෙන් ලබාගන්න.

(ii) ප්‍රකාශනය මාන වශයෙන් සත්‍ය වන බව පෙන්වන්න.

(iii) බඳුන පුරවා ඇත්තේ සමජාතීය නොවන ද්‍රවයකිනි. මතුපිට පෘෂ්ඨය ආසන්නයේ දී ඝනත්වය ρ_t ද පතුල ආසන්නයේ ඝනත්වය ρ_b ද නම් පතුලෙහි පීඩනය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න. (පහළට යත්ම ඝනත්වය ඒකාකාරව වැඩිවන බව සලකන්න.)

(iv) පෘථිවියේ වායුගෝලය 200 km පවතින උසකට පිහිටයි. පොළව ආසන්නයේ පීඩනය සෙවීමට ඉහත (iii) හි ප්‍රකාශනය භාවිතා කළහොත් ලැබෙන අගය, සත්‍ය අගයට වඩා බෙහෙවින් වෙනස් වනු ඇත. ඊට හේතුව කුමක් ද ?

(c) දිග - a, පළල - b, උස - h වන කුහර ඝනකාභයක ස්කන්ධය M වෙයි. එය සිහින් තන්තුවකින් එල්ලා, ඝනත්වය ρ වන ද්‍රවයක ගිල්වා ඇත. (1) රූපය බලන්න.



(1) රූපය

(i) ඝනකාභය මත පීඩන බල වල සම්ප්‍රයුක්තය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.

(ii) තන්තුවේ ආතතිය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.

(iii) ඝනකාභයේ පතුලෙහි ඇති සිදුරකින් ද්‍රවය ඇතුළට කාන්දුවීම නිසා වායුව ඝනකාභයේ ඉහළ කොටසෙහි සිර වෙයි. ඝනකාභය තුළ සිර වී ඇති වායුවේ පීඩනය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න. සිර වූ වායු පරිමාව, අභ්‍යන්තර මුළු පරිමාවට දරණ අනුපාතය f

(iv) ජල පෘෂ්ඨයේ සිට, ඝනකාභයේ පතුලට ඇති ගැඹුර (h') සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න. (වා. පී. - P_0) ජලය තුළ උෂ්ණත්වය බාහිර වායුගෝලයේ උෂ්ණත්වයේ නියතව පවතී.

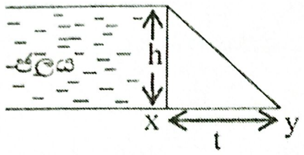
(d) ඉහතින් විස්තර කළ පරිදි ද්‍රවයක් අන්තර්ගත බඳුන මතත්, ද්‍රවය තුළ පවතින වස්තු වල පෘෂ්ඨ මතත් පීඩන බල හටගනී. පරිමාව වැඩිවත්ම මෙම පීඩන බල වල බලපෑම වැඩිය. ජල විදුලිබලාගාර ඉදිකිරීමේ දී නිර්මාණය කරන වේල්ලක් මත බල හටගැනීම නිසා වේල්ල මත බල ඝූර්ණයක් ද හටගනී. එබැවින් වේල්ල නිපදවීමේ දී පීඩන බල මෙන්ම බල ඝූර්ණය ගැන ද සැලකිලිමත් විය යුතුය.

ඉහතින් විස්තර කළ ආකාරයට නිර්මාණය කළ වේල්ලක 60 m උසට ජලය පිරී ඇත. වේල්ල හරහා ගලා යා හැකි ජලයෙහි උපරිම පරිමා සීඝ්‍රතාව $3200\ m^3 s^{-1}$ කි.

(i) විදුලි බලාගාරය වේල්ල පාමුල පවතී නම්, විද්‍යුත් ශක්තිය නිපදවිය හැකි උපරිම සීඝ්‍රතාව කොපමණ ද ?

(ii) ප්‍රායෝගිකව, ජලයේ ගබඩා වී ඇති මුළු ගුරුත්වාකර්ෂණ විභව ශක්තියම, විද්‍යුත් ශක්තිය බවට පරිවර්තනය කළ නොහැක. එම අපතේ යන ශක්තිය පරිවර්තනය වන ශක්ති ප්‍රභේද මොනවා ද ?

(iii) වේල්ලෙ හරස්කඩ ඍජුකෝණී ත්‍රිකෝණයක හැඩය ගන්නා බව සලකන්න.



(2 රූපය)

1. ජල පීඩනය නිසා වේල්ල මත හටගන්නා සම්ප්‍රයුක්ත බලය h, w, ρ, g ඇසුරෙන් සොයන්න. (w - වේල්ලෙ දිග)

2. $h = 60\ m,\ w = 2700\ m\ ,\ \rho = 1000\ kg\ m^{-3}$ නම් එම සම්ප්‍රයුක්ත බලයේ විශාලත්වය කොපමණ ද ?

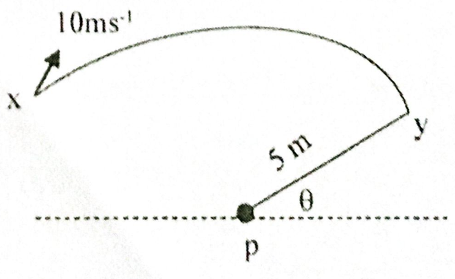
06. (a) ඩොප්ලර් ආචරණය යන්නෙන් අදහස් වන්නේ කුමක් ද ?

(b) (i) සංදර්ශන පිටියක මීටර දෙකක පරතරයකින් නවතා ඇති A හා B වාහන දෙකක සවි කළ ශබ්ද විකාශන යන්ත්‍ර දෙකකින් එකම සංඛ්‍යාතය හා එකම විස්තාරය සහිත ශුද්ධ ස්වර දෙකක් නිකුත් වේ. AB ට 5 m ඈතින් ඊට සමාන්තරව දිවෙන මාර්ගයක් දිගේ නියත වේගයකින් ගමන් කරන පුද්ගලයෙකුට ඇසෙන හඬ උච්ච හා අවම ලෙස ආවර්තීයව විචලනය වන්නේ ඇයි දැයි පැහැදිලි කරන්න.

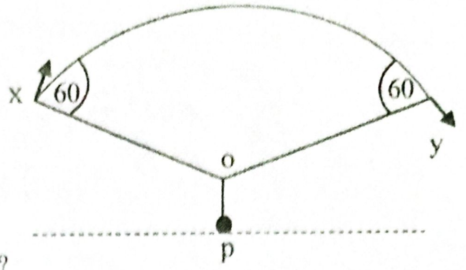
(ii) AB ට සමාන දුරින් පිහිටි P ලක්ෂ්‍යයේ මිනිසා සිටිය දී උපරිම ශබ්දයක් ඇසේ. P සිට 1m ඉදිරියට Q ට ඇවිද ගිය විට ඔහුට පළමුවරට ශබ්දය නොඇසී ගියේ නම් ශබ්ද විකාශන යන්ත්‍ර වලින් නිකුත්වන ශබ්ද වල සංඛ්‍යාතය සොයන්න. වාතයේ ධ්වනි ප්‍රවේගය $340ms^{-1}$ වේ. (ඉඟිය :- එකම මොහොතේ ලක්ෂ්‍යයක් වෙතට ශීර්ෂ හෝ නිම්න දෙකක් ළඟා වීමේ අවශ්‍යතාවය සඳහා තරංග දෙකේ මාර්ග අන්තරය $n\lambda$ විය යුතුය. $n = 0, 1, 2 .....$ එක මොහොතක යම් ලක්ෂ්‍යයකට ශීර්ෂයක් හා නිම්නයක් ළඟා වීමට මාර්ග අන්තරය එනම්,

$$AQ - BQ = (2n+1)\lambda/2 \quad n = 0, 1, 2 .....$$

(iii) එම පුද්ගලයා P හී නිශ්චලව සිටින විට A වාහනය $10\ ms^{-1}$ ප්‍රවේගයෙන් අරය 5 m වූ වෘත්තාකාර පථයක X සිට Y දක්වා ගමන් කළේ ඔහු එම පථයේ කේන්ද්‍රයේ පිහිටන පරිදිය. එම අවස්ථාවේ ශබ්ද විකාශන යන්ත්‍රයේ හඬේ සංඛ්‍යාතය θ අනුව වෙනස්වන ආකාරය ප්‍රස්තාරයක ඇඳ දක්වන්න.



(iv) දැන් එම පුද්ගලයා P සිට මදක් ඉදිරියට පැමිණ O ස්ථානයේ සිට සංදර්ශනය නරඹයි. A වාහනය X හා Y පිහිටුම් වල පවතින විට ඔහු නිරීක්ෂණය කරන ශබ්ද විකාශන යන්ත්‍රවල හඬේ සංඛ්‍යාත මොනවා ද ?



(v) ශබ්ද විකාශන යන්ත්‍රය සහිත A වාහනය (iii) කොටසේ සඳහන් වෘත්තාකාර පථයේ නිශ්චලව පවතින විට නිරීක්ෂකයා ශ්‍රවණය කරන හඬේ තීව්‍රතා මට්ටම 100 dB නම් ප්‍රභවයේ ක්ෂමතාව නිර්ණය කරන්න. (ශ්‍රව්‍යතා දේහලිය 1×10^{-12} Wm^{-2})

(vi) නිරීක්ෂකයා හා ප්‍රභවය අතර පරතරය 10 m වන විට නිරීක්ෂකයා ශ්‍රවණය කරන හඬේ තීව්‍රතා මට්ටම කොපමණ ද ?

(c) (i) ප්‍රභවයක වේගය (V_s) වාතයේ ධ්වනි ප්‍රවේගය (V) සමාන අවස්ථාවේ දී නිකුත් වන ධ්වනි තරංග පෙරමුණු පෙළ ගැසෙන ආකාරය රූපසටහනකින් දක්වන්න.

(ii) $V_s > V$ අවස්ථාව සඳහා තරංග පෙරමුණු නිර්මාණය වන ආකාරය ඇඳ V_s හී විශාල අගයයන් සඳහා මැක්කෝණය කුඩාවන බව පෙන්වන්න.

07. (i) ගුරුත්වජ ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවය හා ගුරුත්වජ විභවය අර්ථ දක්වන්න.

(ii) අරය R වන ග්‍රහලෝකයක කේන්ද්‍රයේ සිට r (r > R) දුරකින් පිහිටි ලක්ෂ්‍යයක ගුරුත්වජ ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවය හා ගුරුත්වජ විභවය r සමඟ (දෛශිකවල ධන දිශාව කේන්ද්‍රයෙන් ඉවතට සලකා) ප්‍රස්ථාර ගත කරන්න.

(iii) ග්‍රහලෝක දෙකක කේන්ද්‍ර අතර දුර 10a වේ. ඒවායේ ස්කන්ධවල විශාලත්වය පිළිවෙළින් M හා 16 M වන අතර අරයන් පිළිවෙළින් a සහ 2a වේ. ස්කන්ධය m වන වස්තුවක් විශාල ග්‍රහ ලෝකයේ පෘෂ්ඨයේ සිට කුඩා ග්‍රහ ලෝකය වෙත සෘජුව ප්‍රක්ෂේපණය කරයි නම්

(a) එය ප්‍රක්ෂේපණය කළ හැකි අවම ප්‍රවේගය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ගොඩනගන්න.

(b) ස්කන්ධය ඉහත iii (a) හී අවම ප්‍රවේගයෙන් ප්‍රක්ෂේපණය කළ විට එය නොනැසී ගමන් කරයි නම් කුඩා ග්‍රහ ලෝකය සමඟ ගැටෙන වේගය සොයන්න.

(iv) (a) m ස්කන්ධය 16 M හා M යන ග්‍රහලෝකවල ගුරුත්වජ ක්ෂේත්‍ර තුළ M ග්‍රහලෝකය වටා පරිභ්‍රමණය වෙයි නම් ස්කන්ධයට උපරිම වේගයක් සහ අවම වේගයක් පවතින ස්ථානවලට M ග්‍රහලෝකයේ කේන්ද්‍රයේ සිට ඇති දුරවල් පිළිවෙළින් r_1 හා r_2 නම් r_1 හා r_2 අතර සම්බන්ධය අසමානතාවයකින් පෙන්වන්න.

(b) එනයින් එම අවම වේගය පවතින්නේ කුමන ස්ථානයේ ද යන්න අපෝහණය කරන්න. (m ස්කන්ධය මත කේන්ද්‍රාභිසාරී බලය නියතව පවතී යයි සළකන්න.)

(c) විශාල ග්‍රහලෝකයේ කේන්ද්‍රයේ සිට කුඩා ග්‍රහ ලෝකයේ කේන්ද්‍රය දක්වා ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවයේ වෙනස්වීම ප්‍රස්ථාරයක දළ සටහනකින් දක්වන්න. (ධන දිශාව විශාල ග්‍රහලෝකයේ කේන්ද්‍රයෙන් ඉවතට වේ.)

08. ද්‍රවයක් තුළ ගමන් කරන වස්තුවකට බලපාන ප්‍රතිරෝධී බලය දුස්ස්‍රාවිතා ඝර්ෂණ බලය ලෙස හඳුන්වනු ලබයි.

(a) අරය r වන කුඩා ඝන ගෝලයක් ද්‍රවයක් තුළ ගමන් කිරීමේ දී ඇති වන දුස්ස්‍රාවිතා බලය F නම් ගෝලයේ ප්‍රවේගය V නම් දුස්ස්‍රාවිතා සංගුණකය η නම්,

(i) $F = 6\pi\eta^x r^y v^z$ නම් x, y, z සොයන්න.

(ii) මෙම සමීකරණය වලංගු වීමට තිබිය යුතු ද්‍රවය සතු මූලික ගුණාංග දෙකක් ලියන්න.

(b) ඝනත්වය d වන ඉහත ආකාරයේ ඝන ගෝලයක් ද්‍රවයක් තුළට සීරුවෙන් මුදා හරී. ද්‍රවයේ ඝනත්වය ρ නම්,

(i) දුස්ස්‍රාවිතා බල නොමැති නම් ආරම්භක ත්වරණය සඳහා ප්‍රකාශනය d, ρ, g ඇසුරින් ලබාගන්න.

(ii) දුස්ස්‍රාවිතා කර්ෂණ බලය ඉහත චලිතයට බලපාන විට ආන්ත ප්‍රවේගය V නම්

$$V = \frac{2r^2}{9\eta}(d - \rho)\, g$$ බව පෙන්වන්න.

(iii) කාලය සමඟ ආන්ත ප්‍රවේගය වෙනස්වන ආකාරය සඳහා දළ ප්‍රස්ථාරය අඳින්න.

(iv) ඉහත ගෝලය ආන්ත ප්‍රවේගයෙන් ගමන් කරන විට ජලය පතුලේ මඩ ස්ථරයක් හමුවේ. ඉන්පසු ඇති වන චලිතය ඉහත ප්‍රස්ථාරයේම පෙන්නුම් කරන (මඩ ස්ථරය සැලකිය යුතු ඝනකමක් සහිත බව සලකන්න.)

(c) ආහාර පිසීම සඳහා රසකාරකයක් ලෙස කහ කුඩු මුළුතැන්ගෙයි භාවිතා කරයි. 4 cm ජල උස සහිත බඳුනක් තුළට එවැනි කහ කුඩු විශේෂයක් මුදා හැරිය විට එම මොහොතේම ඒවා ආන්ත ප්‍රවේගයට ළඟාවන්නේ යැයි සැලකිය හැකිය. පැයක කාලයක දී එම කුඩු විශේෂය සම්පූර්ණයෙන්ම පතුලේ තැන්පත් වී ඇත. කහ කුඩු වල ඝනත්වය 1.5×10^3 Kgm^{-3} ද ජලයේ ඝනත්වය 1000 kgm^{-3} කහ කුඩු සඳහා ජලයේ දුස්ස්‍රාවිතා සංගුණකය 0.04 Nsm^{-2} වේ.

(i) කහ කුඩු වල ආන්ත ප්‍රවේගය සොයන්න.

(ii) සියලුම කුඩු ගෝලීය අරයක් සහිත එකම ප්‍රමාණයේ නම් එම අරය සොයන්න.

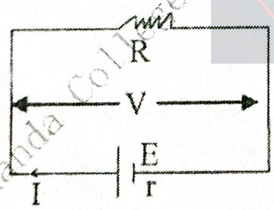
(d) කහ කුඩු ඇතුළත් කිරීමට ප්‍රථම එම බඳුනේ ජල උස 4 cm ක් බව දී ඇති අතර, කහ කුඩු ඇතුල් කර ඒවා තැන්පත් වීමෙන් පසු ජල මට්ටමේ වැඩි වීම 1 mm ක් නම් බඳුනේ අභ්‍යන්තර හරස්කඩ වර්ගඵලය 10 cm^2 නම් බඳුනට ඇතුළත් කළ කහ කුඩු වල කුඩු අංශු සංඛ්‍යාව නිමානය කරන්න.

09. **A** කොටසට හෝ **B** කොටසට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

(A)

(a) කෝෂික විද්‍යුත් ගාමක බලය අර්ථ දක්වන්න.

(b) විද්‍යුත් ගාමක බලය E සහ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය r වන කෝෂයක් R ප්‍රතිරෝධයක් සමඟ සම්බන්ධ කර ඇත.



මෙහි $E = I(R + r)$ වේ.

(i) කෝෂය තුළින් විද්‍යුත් ධාරාවක් ගලා යන පරිදි බාහිර ප්‍රතිරෝධය වෙනස් කරමින් I සහ V මැනගන්නා ලදී. ප්‍රස්ථාරයක් ඇසුරින් E සහ r සොයන අන්දම පැහැදිලි කරන්න.

(ii) ඉහත කෝෂයේ ජවය P නම්,

$$P = \frac{E^2}{\left[\frac{(R-r)^2}{R} + 4r\right]}$$

මඟින් ලබාදෙන බව පෙන්වන්න.

(iii) කෝෂයේ කාර්යක්ෂමතාවය සඳහා ප්‍රකාශනයක් V සහ E ඇසුරින් ලියන්න.

(iv) උපරිම ක්ෂමතාවය ලබාදෙන විට කෝෂයේ කාර්යක්ෂමතාව 50 % බව පෙන්වන්න.

(v) භාර ප්‍රතිරෝධය R සමඟ කෝෂයක ජවය (P) සහ කෝෂයේ කාර්යක්ෂමතාව වෙනස් වන අන්දම එකම ප්‍රස්ථාරයක ඇඳ ඒවා නම් කරන්න.

(c) දිග 0.1 m සහ හරස්කඩ වර්ගඵලය 0.5 mm^2 වන තඹ සන්නායක හොඳින් තාප පරිවරණය කර එය තුළින් 10 A ධාරාවක් ගැලීමට සලස්වයි.

කම්බිය හා සම්බන්ධ දත්ත කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

කම්බියේ ඝනත්වය	$= 9 \times 10^3\ kgm^{-3}$
විශිෂ්ය තාප ධාරිතාව	$= 400\ J\ kg^{-1}\ °C^{-1}$
කම්බියේ ආරම්භක උෂ්ණත්වය	$= 25\ °C$
කම්බියේ විශිෂ්ය ප්‍රතිරෝධය	$= 1.6 \times 10^{-8}\ \Omega m$
කම්බියේ ද්‍රවාංකය	$= 1025\ °C$

කම්බිය ද්‍රව වීමට ගත වන කාලය සොයන්න.

(d) (i) විදුලි ආලෝක බුබුළක සූත්‍රිකාව ටංස්ටන් ලෝහයෙන්ම සාදනු ලැබේ. ටංස්ටන් ලෝහය තඹ සහ රිදී වැනි ලෝහ වලට වඩා සුදුසු ඇයි දැයි පහදන්න.

(ii) $0°C$ දී ටංස්ටන් වල ප්‍රතිරෝධකතාවය $5 \times 10^{-3}\ \Omega m$ වේ. මෙහි ප්‍රතිරෝධකතාවය නිරපේක්ෂ උෂ්ණත්වයට අනුලෝමව සමානුපාතික වේ. විෂ්කම්භය 1.4 mm වන ටංස්ටන් කම්බියකින් ප්‍රතිරෝධය වන 0.05 Ω වන ආලෝක බුබුළක් නිර්මාණය කිරීමට අවශ්‍යව ඇත. බල්බය සම්පූර්ණයෙන් ආලෝකමත් කළ විට සූත්‍රිකාවේ උෂ්ණත්වය 2730 K නම් සූත්‍රිකාව සඳහා කොපමණ කම්බි දිගක් අවශ්‍ය වේ දැයි ගණනය කරන්න.

(e) (i) කර්චොෆ්ගේ දෙවන නියමය සඳහන් කරන්න.

(ii) පහත දී ඇති පරිපථය සලකන්න.

මෙහි $E_1 = 3\ V$, $E_2 = 2\ V$, $E_3 = 1V$

$R = r_1 = r_2 = r_3 = 1\ \Omega$

(1) එක් එක් කෝෂය තුළින් ගලන ධාරාව සොයන්න.

(2) A හා B අග්‍ර අතර විභව අන්තරය ගණනය කරන්න.

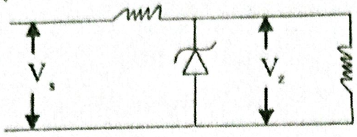
(3) V_2 ප්‍රතිරෝධය ලුහුවත් කර A හා B අග්‍ර එකට සම්බන්ධ කර ඇත් නම් R = 10 Ω විට E_1, E_2, E_3 ගලන ධාරාව සොයන්න.

(B)

(a) (i) ඩයෝඩ හතරකින් යුත් පූර්ණ තරංග සෘජුකරන පරිපථයක් අඳින්න. මෙහිදී C සුමටන ධාරිත්‍රකයක් හා R_L භාර ප්‍රතිරෝධයක් ද පරිපථයට ඇතුළත් කරන්න.

(ii) මෙහිදී සැපයුම් වෝල්ටීයතාවය V_p නම් යොදාගන්නා ඩයෝඩ වල පසුනුලු වෝල්ටීයතාව (PIV) V_p ට වඩා වැඩි අගයක් සහිත ඒවා තෝරාගත යුතු බව ශිෂ්‍යයකු පවසයි. මෙහි හරි/වැරදි බව පහදන්න.

(b) (i) සෘජුකරන පරිපථයකින් ලැබෙන සරල ධාරා සැපයුම් සඳහා වෝල්ටීයතා යාමකයක් ලෙස සෙනර් දියෝඩය භාවිතා කරන පරිපථයක් පහත දැක්වේ.

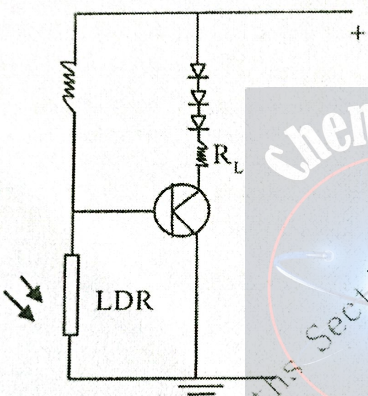


මෙහි V_s යනු සෘජුකරන පරිපථයෙන් ලැබෙන ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාව වන අතර V_z යනු සෙනර් වෝල්ටීයතාවයයි. I_m යනු සෙනර් දියෝඩය බිඳ නොවැටී ගමන් කළ හැකි උපරිම ධාරාවයි. R_s සඳහා V_s , V_z හා I_m ඇසුරින් ප්‍රකාශනයක් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

(ii) $R_s = 500\ \Omega$, $V_s = 10$ V , $V_z = 6$ V , $R_L = 1\ k\Omega$ නම් I_m සොයන්න.

(iii) R_L හරහා ධාරාව සොයන්න.

(c) අඳුරේ දී ස්වයංක්‍රීයව LED බල්බ 3 ක් දැල්වෙන ආකාරයට සකස් කරන ලද ට්‍රාන්සිස්ටරයක් ස්විචයක් ලෙස භාවිතා කරන පරිපථයක් පහත දැක්වේ.



ආලෝකය ඇති විට L. D. R. හී ප්‍රතිරෝධය මඟින් V_{BE} = 0.2 V වෝල්ටීයතාවයක් ද අඳුරේ දී V_{BE} = 1.2 V වෝල්ටීයතාවයක් ද පවත්වා ගනිමින් ට්‍රාන්සිස්ටරය ස්විචයක් ලෙස ක්‍රියාත්මක වේ.

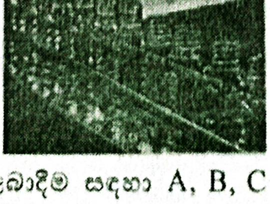
(i) ආලෝකය ඇති විට LDR හී ප්‍රතිරෝධය සොයන්න.

(ii) අඳුරේ දී LDR හී ප්‍රතිරෝධය සොයන්න.

(iii) L. E. D. බල්බයක් හරහා 2 mA ධාරාවක් හා 2 V විභව අන්තරයක් ඇති විට හොඳින් දැල්වේ. මේ සඳහා R_c ප්‍රතිරෝධයට තිබිය යුතු අගය ගණනය කරන්න.

(iv) ට්‍රාන්සිස්ටරයේ ධාරා ලාභය B = 100 නම් L. E. D බල්බ හොඳින් දැල්වෙන විට I_B ධාරාව සොයන්න.

(d) පහත රූපයේ ආකාරයට චලිත වන පටියක පිළිවෙළින් චලිත වන බෝතල් සඳහා මූඩි සවි කිරීමට 0 සිට 7 දක්වා අංක යෙදූ ස්වයංක්‍රීය යන්ත්‍ර 8 ක් සවි කර ඇත. මෙම යන්ත්‍ර වල 0, 2, 4, 6 අංක සහිත යන්ත්‍ර මඟින් නිල් පාටින් යුත් මූඩි සහ 1, 3, 5, 7 අංක යෙදූ යන්ත්‍ර මඟින් රතු පාටින් යුත් මූඩි සවි කිරීම සිදුකරයි. මෙම චලිත පටියේ චලනය වන නිල් පාට මූඩි සහිත බෝතල් වෙනත් චලිත පටියකට මාරු කිරීම සඳහා වෙනත් යන්ත්‍රයක් වෙත විධාන දිය යුතුයි



(i) මෙම විධානය ලබාදීම සඳහා A, B, C ලෙස සංඥා 3 ක් යොදාගෙන සත්‍යතා වගුවක් පිළියෙළ කරන්න.

(ii) ඒ ඇසුරින් බූලියානු ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

(iii) එම (ii) හී සඳහන් බූලියානු ප්‍රකාශනයට අදාළ සුදුසු තාර්කික ද්වාර පරිපථයක් අඳින්න.

(iv) මේ සඳහා A, B, C සංඥා ඇසුරින් 1 ක් පමණක් යොදා ගෙන මෙම යන්ත්‍රයට විධාන සැපයිය හැකිද ?/ නොහැකි ද ? එසේ නම් ඒ කෙසේ ද ?

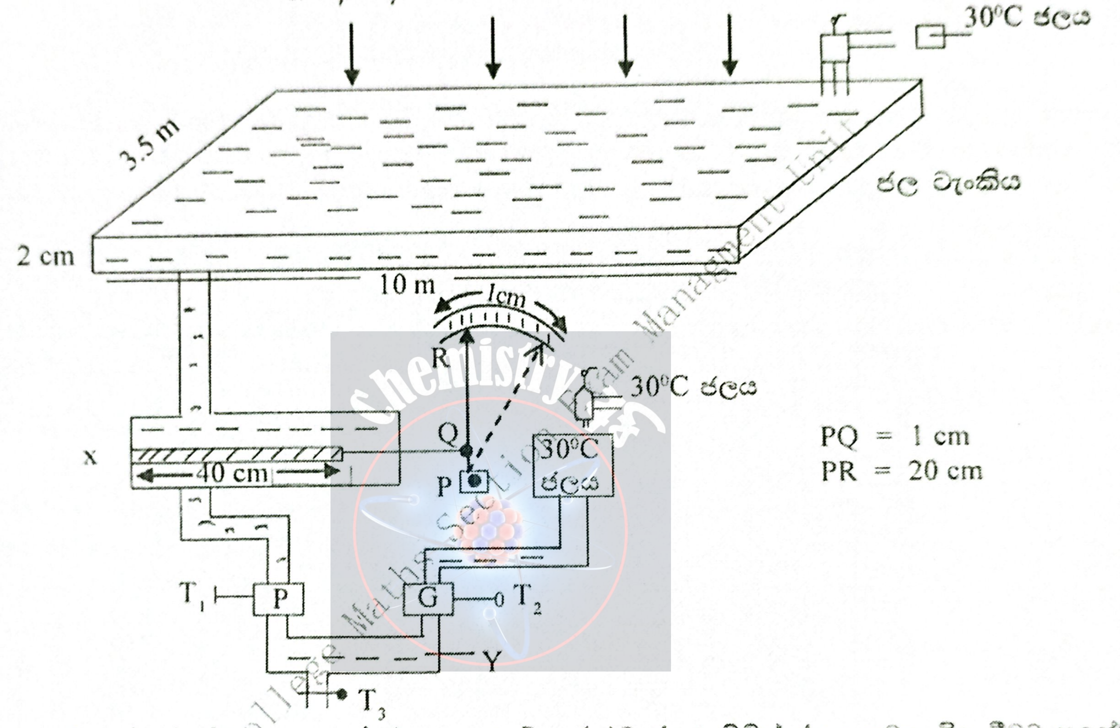
10. **A** කොටසට හෝ **B** කොටසට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

(A)

(a) ලෝහ ද්‍රව්‍යයක උෂ්ණත්ව වෙනස්වීමක දී ප්‍රසාරණයට හේතුව පැහැදිලි කරන්න.

(b) θ_0 උෂ්ණත්වයේ දී l_0 දිග ඒකාකාර දණ්ඩක් θ උෂ්ණත්වයට පත් වූ විට $(\theta > \theta_0)$ දිග l නම් රේඛීය ප්‍රසාරණතාව α සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

(c) රේඛීය ප්‍රසාරණතාව $\alpha = 2.5\text{x}10^{-5}\,\text{K}^{-1}$ වන එම ලෝහයේ ක්ෂේත්‍ර ප්‍රසාරණතාවය β පරිමා ප්‍රසාරණතාවය γ නම් $\frac{1}{\alpha}+\frac{1}{\beta}+\frac{1}{\gamma}=\text{K}$ වන පරිදි K සොයන්න.



රූපයේ දැක්වෙන්නේ සූර්ය තාපයෙන් ජලය උණුසුම් කර එම ජලය සිසිල් ජලය සමග මිශ්‍ර වීමට සලස්වා අවශ්‍ය පරිදි භාවිතයට ගත හැකි උපකරණ ඇටවුමකි.

උණුසුම් ජලය පළමුව x කුටීරයට ගමන් කරන අතර එහි ඇති 40 cm දිග ඒකාකාර ලෝහ දණ්ඩක් රත් වී ප්‍රසාරණය වේ. එහි එක් කෙළවරක් x ට අචලව සවිකර ඇත.

අනිත් කෙළවර ප්‍රසාරණය නොවන සිහින් සෘජු දණ්ඩකට සම්බන්ධ කර එය O වටා සුමටව විවර්තනය කර ඇති දර්ශකයකට සම්බන්ධ කර ඇත. T_1 කරාම විවෘත වන මොහොතේ ජලය අනවරතව ගලා යන අතර පරිමාණය පෙන්වන උපරිම උත්ක්‍රමණයට අදාළ උපරිම විස්ථාපනය 1 cm වේ. එය පරිමාණයේ පෙන්වා ඇත.

(i) ජලය උණුසුම් වන උෂ්ණත්වය සොයන්න.

(ii) ඉහත උපරිම උෂ්ණත්වයක් පෙන්වන මොහොතේ T_1 හා T_2 කරාම දෙකම විවෘත කළ විට Y කුටිය තුළ දී උණුසුම් ජලය හා සිසිල් ජලය හා මිශ්‍ර වේ. එම කරාම දෙක සම්බන්ධ ජල මීටර් දෙක වන P හා Q අවශ්‍ය පරිදි වෙනස් කළ හැකිය.

P ජල මීටරයේ පාඨාංකය $20\text{cm}^3\text{s}^{-1}$ වන අතර T_3 කරාමය විවෘත කළ විට 38°C ක උෂ්ණත්වයක් ඇති ජලය ලබාගැනීමට Q ජල මීටරය පවත්වාගත යුතු සීඝ්‍රතාවය කුමක් ද ?

(iii) P ජල මීටරය තුළින් ගලා යන ජලයට තත්පරයක දී සූර්යතාපයෙන් ලබාගෙන ඇති තාප ශක්තිය කොපමණ ද ?

(iv) ඉර මුදුන්වන මොහොතක ජල ටැංකිය තුළ ඇති ජලයට තත්පරයක දී [illegible] මත පතනය වන සූර්ය ශක්තිය සොයන්න. (පතනය වන සියලුම සූර්ය ශක්තිය තාප ශක්තිය බවට පත් වන බව උපකල්පනය කරන්න.)

(v) P හා Q කරාම දෙකේම සමාන සීඝ්‍රතාවයකින් උණුසුම් ජලය හා සිසිල් ජලය ගලා යන විට එම සීඝ්‍රතාවය $20\ cm^3s^{-1}$ නම් T_1 කරාමයෙන් පිටවන ජලයේ උෂ්ණත්වය සොයන්න.

(vi) ජල වැංකිය නිර්මාණය කිරීමේ දී ජලය ඉක්මනින් රත්කර ගැනීම සඳහා යොදාගෙන ඇති උපායමාර්ගය කුමක් ද ? ජලයේ වි.තා.ධා. = $4200\ Jkg^{-1}{}^{\circ}C^{-1}$) ජලයේ ඝනත්වය $1000\ kgm^{-3}$ වේ.

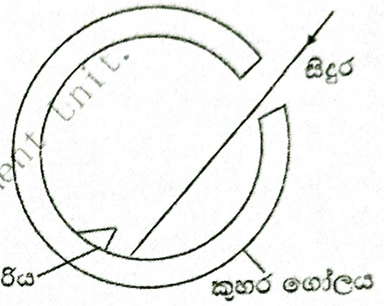
(B)

සූර්යයාගෙන් පෘථිවියට ලැබෙන විකිරණ වල ප්‍රධාන ප්‍රභේද තුනක් ඇති අතර පෘථිවි පෘෂ්ඨය වෙත ළඟා වීමේ දී මෙම විකිරණ මිශ්‍ර වී පතිත වේ. පෘථිවි පෘෂ්ඨයට ලම්බකව පතනය වන මෙම විකිරණ වල මධ්‍යන තීව්‍රතාව $1200\ Wm^{-2}$ වන බව සොයාගෙන ඇත. තව ද සූර්යයා කෘෂ්ණ වස්තුවක් ලෙස සලකයි.

(a) (i) සූර්ය විකිරණ වල ප්‍රධාන ප්‍රභේද තුන නම් කරන්න.

(ii) කෘෂ්ණ වස්තුවක් යනු කුමක්දැයි හඳුන්වා, රත් වූ යකඩ බෝලයක් කෘෂ්ණ නොවන වස්තුවක් ලෙස සැලකූ විට එම වස්තුවෙන් විකිරණ පිටවීමේ සීඝ්‍රතාව රඳා පවතින සාධක තුනක් ලියන්න.

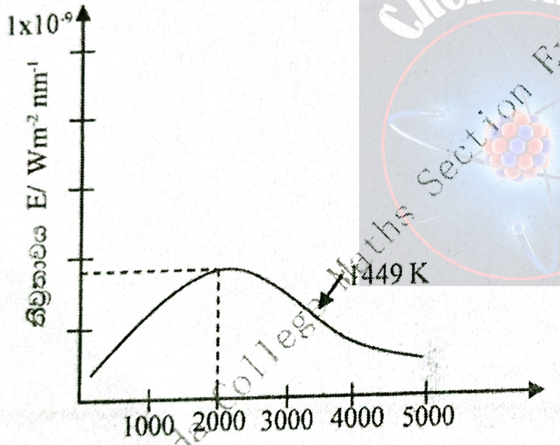
(b) රූපයේ පෙන්වා ඇත්තේ කෘෂ්ණ වස්තුවක ආකෘතියකි. සිදුර තුළට ඇතුළු වන කිරණයක් පෙන්වා ඇත.



(i) නෙරිය සකස් කිරීමෙන් ඇති ප්‍රයෝජනය කුමක් ද ?

(ii) කුහර ගෝලය ඇතුළත ආලේප කිරීමට සුදුසු ද්‍රව්‍ය නම් කර එහි වර්ණය සඳහන් කරන්න.

(c)



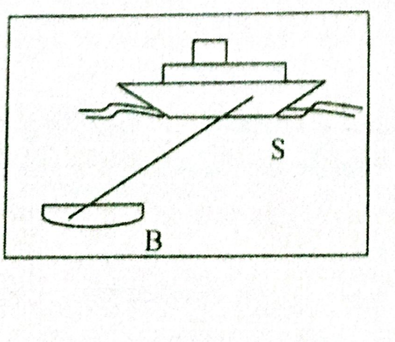
දී ඇති ප්‍රස්තාරයෙන් පෙන්වා ඇත්තේ කෘෂ්ණ වස්තුවක තරංග ආයාමයත්, ඒකක තරංග ආයාමයකට තීව්‍රතාවයත් අතර විචලනය වේ. කෘෂ්ණ වස්තුවේ උෂ්ණත්වය 1449 K වේ.

(i) වීන් නියතය සඳහා අගයක් සොයන්න.

(ii) කෘෂ්ණ වස්තුවේ උෂ්ණත්වය දෙගුණ වුවහොත් ඇතිවන උපරිම තීව්‍රතාවයට අනුරූප තරංග ආයාමය සොයන්න.

(iii) ඉහත (ii) ට අනුරූප වක්‍රය ප්‍රස්තාරයේ ලකුණු කරන්න. (දී ඇති රූපය පිළිතුරු පත්‍රයේ පිටපත් කරගන්න.)

(d)



රූපයේ දැක්වෙන්නේ 2021 මැයි 21 දින ශ්‍රී ලංකාවේ මුහුදු සීමාවේ ගිනිගත් එක්ස්ප්‍රස් පර්ල් (Express Pearl) නැව (S) හා ගිනි නිවීම සඳහා නාවික හමුදාව යොදාගත් බෝට්ටුවකි (B) නැවේ අධික උෂ්ණත්ව නිසා බෝට්ටුවට 60 m ට වඩා නැවට ආසන්න විය නොහැකි බව බෝට්ටුවේ සවි කර ඇති ආරක්ෂක පද්ධතිය අනතුරු හඟවයි.

නැව ගිනි ගන්නා ස්ථානය 2 m අරයක් ඇති කෘෂ්ණ නොවන වස්තුවක් ලෙස සැලකිය හැක. (එහි පෘෂ්ඨික විමෝචකතාවය 0.5)

Chemistry Maths Section Exam Management Unit

(i) B බෝට්ටුවේ සවි කර තිබෙන තාප විකිරණ අනාවරකය මගින් ලැබෙන තොරතුරු පරිගණකයට යොමු කර ඇත. පරිගණකයෙන් පෙන්වන විකිරණ තීව්‍රතාව 2280 wm^{-2} වේ. $(\sigma = 5.7 \times 10^{-7}\ W m^{-2} K^{-4}, \sqrt{3} = 1.732)$ ගිනිගන්නා ස්ථානයේ උෂ්ණත්වය සොයන්න.

(ii) අනාවරකයේ වර්ගඵලය 4 cm^2 වන අතර අනාවරක තිරයට ලම්බකව විකිරණ පතනය වේ නම් තත්පරයට පතනය වන විකිරණ ශක්තිය සොයන්න.

(iii) අනාවරකය මත පතනය වන විකිරණ වල සංඛ්‍යාතය 2.28×10^{14} Hz නම් ෆෝටෝනයක ශක්තිය සොයන්න. (ප්ලාන්ක් නියතය 6.63×10^{-34} Js)

(iv) ඉහත (iii) ගැටලුවේ අනාවරකයේ තිරය මත තත්පරයකට පතනය වන ෆෝටෝන සංඛ්‍යාව සොයන්න.

(v) අනාවරකය මත පතනය වන ෆෝටෝන වලින් 10 % ප්‍රකාශ ධාරාව ගැලීමට ආයක වේ නම් ප්‍රකාශ ධාරාව සොයන්න. $(e = 1.6 \times 10^{-19}$ C)

(e) ඉහත නැවට සිරස්ව ඉහළින් පියාසර කරන හෙලිකොප්ටරයක සවිකර ඇති ගයිගර් මූල ගණකය මගින් ගිනි ගනිමින් පවතින නැවේ විකිරණශීලී මූලද්‍රව්‍ය ඇති බව අනාවරනය කරගන්නා ලදී. මෙහිදී ලබාගත් තොරතුරු අනුව එම විකිරණ වල අර්ධ ආයු කාලය වසර 02 ක් බවත් දැනට පවතින සාම්පලයේ ආරම්භක පරමාණු සංඛ්‍යාව $2^{50} \times 10^{10}$ බවත් තහවුරු විය. මෙම විකිරණශීලී ද්‍රව්‍ය සාම්පලයේ පරමාණු 10^{10} දක්වා අඩුවන තුරු විකිරණ අවදානම් පවතී.

මෙම විකිරණශීලී ද්‍රව්‍ය සහිත නැව මුහුදු බත් වී සාම්පලය මුහුදු පතුලට කාන්දු වුවහොත් විකිරණ අවදානමෙන් මිදීමට කොපමණ කාලයක් ගත වේ ද?

Chemistry Ananda College Maths Section Examination