St' Peters College –Colombo-04

ශාන්ත පීතර විදුහල - කොළඹ 04
புனித பேதுரு கல்லூரி - கொழும்பு 04
St. Peter's College - Colombo 04

දෙවන වාර පරීක්ෂණය - 2024
Second Term Examination - 2024

S	I	

13 ශ්‍රේණිය
GRADE 13

භෞතික විද්‍යාව - I
Physics - I

පැය. 02
Two hours

$$g = 10\ ms^{-2}$$

1) පහත සඳහන් භෞතික රාශි අතරින් ඒකක හා මාන පවතින්නේ කුමකටද?
1. සාපේක්ෂ ඝණත්වය   2. සාපේක්ෂ ප්‍රවේගය   3. වර්තනාංකය
4. ධ්වනි තීව්‍රතාමට්ටම   5. තල කෝණය

2) පීඩනය වැඩිවන විට ජලයේ තාපාංකය,
1. අඩුවේ.   2. වැඩිවේ.   3. පළමුව අඩුවන අතර පසුව වැඩිවේ.
4. පළමුව වැඩිවන අතර පසුව අඩුවේ.   5. නියත අගයක පවතී.

3) සර්වසම නළ දෙකක් ඇත.ඉන් එකක කෙළවරක් විවෘතය. අනෙකෙහි දෙකෙලවරම විවෘතය. ඒවා මූලික ස්වරයෙන් කම්පනය වන විට සමාන වන්නේ කුමන රාශියද?
1. තරංග ආයාමය   2. වේගය   3. සංඛ්‍යාතය
4. පීඩන නිෂ්පන්ද සංඛ්‍යාව   5. විස්ථාපන ප්‍රෂ්පන්ද සංඛ්‍යාව

4) පහත සඳහන් කුමන ප්‍රකාශය/ප්‍රකාශ සත්‍ය නොවේ ද?
A. ලේසර් ආලෝකය තීරයක් තරංග වේ.
B. අතිධ්වනි තරංග අන්වායාම තරංග වේ.
C. FM තරංග අන්වායාම තරංග ආකාරයකි.

1. A පමණකි.   2. B පමණකි.   3. C පමණකි.
4. A හා B පමණකි.   5. B හා C පමණකි.

5) බලය පිළිවෙලින් 15 D හා -5D වන තුනී කාච 2ක් එකිනෙකට සම්බන්ධ වී සංයුක්ත කාචයක් තනයි. එම කාචයේ නාභි දුර කොපමණද?
1. 10 cm   2. 12.5 cm   3. 16.6 cm   4. 8.33 cm   5. 7.5 cm

6) පහත කුමන බල ත්‍රිත්වය බල සමාන්තරාස්‍ර නියමය සත්‍යාපනය නොකරන බව, බල සමාන්තරාස්‍ර උපකරණය යොදා ගනිමින් තහවුරු කළ හැකිද?
1. 5N, 5N, 5N   2. 5N, 5N, 3N   3. 5N, 5N, 4N
4. 5N, 3N, 2N   5. 5N, 5N, 6N

7) දිග l වන හරස්කඩ A වන ඒකාකාර වයරයක ප්‍රතිරෝධය R වේ. මෙම වයරය උණු කොට හරස්කඩ $A/2$ වන වයරයක් බවට පත් කළ විට එහි ප්‍රතිරෝධය වනුයේ,
1. $R/2$ 2. $R/2$ 3. $2R$ 4. $4\ R$ 5. R

8) පහත සඳහන් කුමන ප්‍රකාශය /ප්‍රකාශ නිවැරදිද?
A. පද්ධතියක ගම්‍යතාවය නියතව පවතින විටදී එහි චාලක ශක්තිය වෙනස් විය හැක.
B. පද්ධතියක අංශු චලනය වන විට එහි ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය අචලව පැවතිය හැක.
C. පද්ධතියක් මත බාහිර බලයක් ක්‍රියා කරන විට එහි කෝණික ගම්‍යතාව වෙනස් විය නොහැක.
1. A පමණි.   2. B පමණි.   3. C පමණි.   4. A, B හා C පමණි.   5. සියල්ලම වැරදියි.

9) ආරෝපිත ධාරිත්‍රකයක තහඩු අතර තැබූ ආරෝපිත අංශුවක් මත ක්‍රියා කරන බලය F වේ. ධාරිත්‍රකයේ එක් තහඩුවක් ඉවත් කල විට එය මත ක්‍රියා කරන බලයේ විශාලත්වය වන්නේ,

1. 0 2. $\frac{F}{2}$ 3. $\frac{F}{4}$ 4. $2F$ 5. $4F$

10) තඹ ගෝලයක් රත් කළ විට වැඩිම ප්‍රතිශතයකින් විශාලත්වය වෙනස් වන භෞතික රාශි/ය කුමක්ද?

1. අරය 2. පරිමාව 3. ඝනත්වය 4. පරිමාව හා ඝනත්වය 5. පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය

11) A හා B යන ඒකාකර ගෝලාකාර ග්‍රහලෝකවල අරය සහ ස්කන්ධය පිළිවෙලින් 2R, R හා M, 2M වේ. A හා B ග්‍රහලෝක මතුපිට ගුරුත්වාකර්ෂණ විභව අතර අනුපාත වනුයේ,

1. 1:1 2. 1:2 3. 1:4 4. 1:8 5. 4:1

12) ලම්භක අක්ෂයක් වටා සුමටව භ්‍රමණය වන ඝන තැටියක් මතට මැටි ගුලියක් සිරස්ව වැටී, ඇලී ගමන් කරයි. ඉනික්බිති චලිතය පිළිබඳ අසත්‍ය වන්නේ පහත කුමන ප්‍රකාශයද?

1. කෝණික ප්‍රවේගය අඩුවේ.
2. කෝණික ගම්‍යතාව වෙනස් නොවේ.
3. පද්ධතියේ අවස්ථිතී ඝූර්ණය වැඩිවේ.
4. පද්ධතියේ භ්‍රමණ චාලක ශක්තිය අඩුවේ.
5. මැටි ගුලිය කෙළවරින් යන්තමින් ගැලවී වැටුනේ නම් තැටියේ කෝණික ප්‍රවේගය වැඩිවේ.

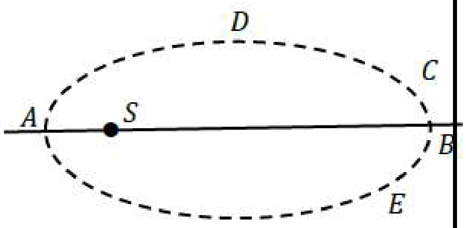
13) $1000\ cm^3$ ක පරිමාවක් ඇති ලෝහ භාජනයක් සම්පූර්ණයෙන්ම ද්‍රවයකින් පුරවා ඇත. පද්ධතියේ උෂ්ණත්වය $100℃$ කින් ඉහල නැංවූ විට උතුරා යන ද්‍රව පරිමාව සොයන්න. (ද්‍රවයේ පරිමා ප්‍රසාරණතා සංගුණකය $4.68 \times 10^{-4}℃^{-1}$ වන අතර ලෝහයේ පරිමා ප්‍රසාරණතා සංගුණකය $1.2 \times 10^{-4}℃^{-1}$ වේ.)

1. $1.2\ cm^3$ 2. $12\ cm^3$ 3. $9.6\ cm^3$ 4. $10.8\ cm^3$ 5. $14.4 cm^3$

14) ශුන්‍ය අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයක් සහිත විද්‍යුත් ගාමක බලය E වන කෝෂයක එහි අග්‍ර අතර විභව අන්තරය සම්බන්ධ නිවැරදි ප්‍රකාශය වන්නේ,

1. ධන අග්‍රයෙන් ඉවතට ධාරාව ගලා යන විට V, E ට වඩා වැඩිය.
2. ධන අග්‍රයෙන් ඉවතට ධාරාව ගලා යන විට V, E ට වඩා අඩුය.
3. ධන අග්‍රය තුළට ධාරාව ගලා යන විට V, E ට වඩා අඩුය.
4. ධන අග්‍රය තුළට ධාරාව ගලා යන විට V, E ට වඩා වැඩිය.
5. සැමවිටම V, E ට සමානය.

15) සූර්යයා (S) වටා ඉලිප්සීය පථයක කක්ෂගත වී ඇති ග්‍රහ වස්තුවක පථය රූපයේ දැක්වේ. උපරිම චාලක ශක්තිය පවතින්නේ කුමන ලක්ෂ්‍යයේද?



1. A 2. B 3. C 4. D 5. E

16) රසදිය - වීදුරු උෂ්ණත්වමානයක් සඳහා වඩා සිහින් කේශික නලයක් භාවිතා කිරීමෙන්,

1. එහි මිනුම් පරාසය වැඩි කරගත හැක.
2. පරිමාණය රේඛීය කරගත හැක.
3. සංවේදීතාව වැඩි කරගත හැක.
4. පාඨාංක වල නිරවද්‍යතාව අඩුවේ.
5. කිසිඳු වාසියක් නොමැත.

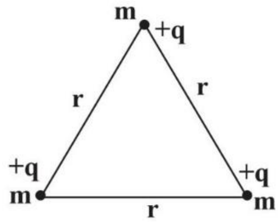
17) විද්‍යුත් බල රේඛා පිළිබඳ කර ඇති පහත ප්‍රකාශ අතරින් අසත්‍ය ප්‍රකාශය කුමක්ද?

1. ධන ආරෝපණ වලින් ආරම්භ වේ.
2. එකිනෙක ඡේදනය නොවේ.
3. සන්නායක පෘෂ්ඨ වලට ලම්භක වේ.
4. බල රේඛා යනු නිදහස් කල සැහැල්ලු ධන ආරෝපණයක ගමන් මග වේ.
5. සන්නායක තුළින් විනිවිද නොයයි.

18) අරය/ස්කන්ධය හි අගය සමාන වන ඒකාකාර ඝනත්ව ඇති ගෝලාකාර ග්‍රහවස්තු දෙකක පෘෂ්ඨ මත ගුරුත්වාකර්ෂණ විභවයන් අතර අනුපාතය කුමක්ද?

1. $1:1$ 2. $1:2$ 3. $1:4$ 4. $1:8$ 5. $4:1$

19) රූපයේ පරිදි අරය r වූ සමපාද ත්‍රිකෝණයක ශීර්ෂවල ස්කන්ධය m සහ ආරෝපණය q බැගින් වන සර්වසම ආරෝපිත අංශු 3ක් ලබා මුදාහරිනු ලබයි. මෙම අංශුවක් ඉතා ඈත්දී ගමන් කරන ප්‍රවේගය වන්නේ,



1. $\left(\frac{Q^2}{4\pi\varepsilon rm}\right)^{\frac{1}{2}}$ 2. $\left(\frac{Q^2}{6\pi\varepsilon rm}\right)^{\frac{1}{2}}$ 3. $\left(\frac{Q^2}{2\pi\varepsilon rm}\right)^{\frac{1}{2}}$

4. $\left(\frac{Q^2}{\pi\varepsilon rm}\right)^{\frac{1}{2}}$ 5. $\left(\frac{2Q^2}{\pi\varepsilon rm}\right)^{\frac{1}{2}}$

20) විද්‍යුත් කෝෂයකට සමාන්තර තහඩු ධාරිත්‍රකයක් සම්බන්ධ කර ඇති අතර කෝෂය ඉවත් කර තහඩු අතර පරතරය වැඩි කරන ලදි. පහත ප්‍රකාශ අතරින් නිවැරදි මොනවාද?

A. ගබඩා වී ඇති විද්‍යුත් ශක්තිය වැඩිවේ.

B. තහඩු අතර විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව වැඩිවේ.

C. තහඩු අතර විභව අන්තරය වැඩිවේ.

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

21) සමාන්තර තහඩු ධාරිත්‍රකයක, තහඩු අතර විභව අන්තරය V වන සේ ආරෝපණය කළ විට, එහි ගබඩා වූ ශක්තිය W වේ. තහඩු අතර පාරවිද්‍යුත් නියතය $K = 2$ වන ද්‍රව්‍යයකින් පුරවා තහඩු අතර විභව අන්තරය V වන සේ ආරෝපණය කළ විට, එහි ගබඩා වූ ශක්තිය කවරක් ද?

1. $\frac{W}{2}$ 2. $\frac{W}{4}$ 3. W 4. $2W$ 5. $4W$

22) සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව හා නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව සම්බන්ධ පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

A. අසංතෘප්ත කාමරයක උෂ්ණත්වය අඩු කරන විට සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව හා නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව එකම සීඝ්‍රතාවයකින් වැඩිවේ.

B. සංවෘත කාමරයක තබා ඇති විශාල අයිස් කුට්ටියක් සලකන්න. කාලය සමඟ, එය ආසන්නයේ සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව හා කාමරයේ නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව අඩුවේ.

C. සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව වැඩිවන අතරතුර නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව අඩුවේ.

ඉහත ප්‍රකාශ අතරෙන්

1. A පමණක් සත්‍ය වේ. 2. A හා B පමණක් සත්‍ය වේ. 3. A හා C පමණක් සත්‍ය වේ.
4. B හා C පමණක් සත්‍ය වේ. 5. A, B හා C පමණක් සත්‍ය වේ.

23) පීඩන සම්ප්‍රේෂණය පිළිබඳ පැස්කල් මූලධර්මය භාවිතා නොවන්නේ පහත කුමන අවස්ථාවේද?

1. වාහනවල ද්‍රාව තිරිංග පද්ධති තුල
2. වාහන සේදීම සඳහා එසවීමට භාවිතා කරන ද්‍රාව පීඩකවල
3. කන්දක ඉහළ සිට පහළ දක්වා ජලය ගලායාම සඳහා
4. හෘදය සීරුමාරු කළ හැකි රෝගී ඇඳන්වල ක්‍රියාකාරීත්වය සඳහා
5. ටිපර් රථවල පිටුපස ටේලරය එසවීම සඳහා

24) රෝගී ඇසකට $1.5\ D$ බලයක් ඇති කාච පැලදීමෙන් ඇසට $25\ cm$ දුරින් ඇති කුඩා අකුරු පැහැදිලිව කියවිය හැක. කාච නොමැතිව පැහැදිලිව පෙනෙන අවම දුර කුමක්ද?

1. $18\ cm$ 2. $20\ cm$ 3. $30\ cm$ 4. $40\ cm$ 5. $50\ cm$

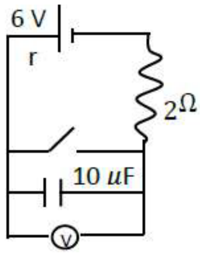
25) දිග $0.5\ m$ හා ස්කන්ධය $0.01\ kg$ වන තන්තුවක එක් කෙළවරක් අචලවත්, අනෙක් කෙළවර කම්පන දැත්තකටත් සම්බන්ධ වන ලෙස ඇද ඇත. කම්පන දැත්තේ සංඛ්‍යාතය $10\ Hz$ සිට $74\ Hz$ දක්වා ඒකාකාරව වැඩි කරන ලදි. එවිට තන්තුව $40\ Hz$ හා $80\ Hz$ දී පමණක් අනුනාද විය. තන්තුවේ ආතතිය නිව්ටන් (N) වලින් සොයන්න.

1. 0.8 2. 8 3. 16 4. 32 5. 64

26) වර්තනාංකය $\frac{5}{3}$ ක් වන ද්‍රවයකින් $30\ cm$ උසකට පුරවා ඇති සිලින්ඩරාකාර භාජනයක මුළු ද්‍රව මතුපිටම ආලෝකමත් වීම සඳහා භාජනයට පැවතිය හැකි උපරිම විශ්කම්භය කුමක්ද?

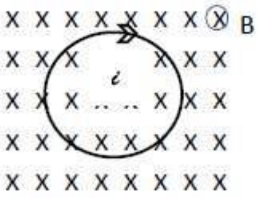
1. $50\ cm$ 2. $40\ cm$ 3. $30\ cm$ 4. $22.5\ cm$ 5. $45\ cm$

27) පහත පරිපථයේ ඇති යතුර වසා ඇති විට හා විවෘතව ඇති විට වෝල්ට්මීටර පාඨාංක පිළිවෙලින්,

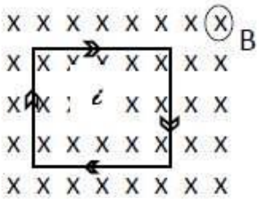


1. 6V, 0V වේ. 2. 0V, 6V වේ. 3. 5V, 6V වේ.
4. 6V, 6V වේ. 5. 0V, 5V වේ.

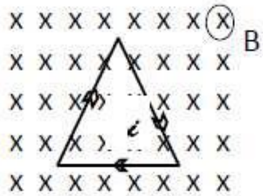
28) පහත දැක්වෙන පුඩු වල බල යුග්මයක් ක්‍රියා නොකරන්නේ කුමකද?



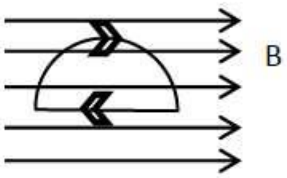
1.



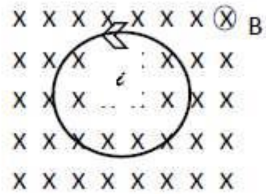
2.



3.



4.



5.

29) L_1 කාචයක් මගින් දුරින් ඇති වස්තුවක පැහැදිලි ප්‍රතිබිම්භයක් තිරයක් මතට ලබා ගත් විට, කාචය හා තිරය අතර පරතරය $30\ cm$ විය. L_1 කාචය සමඟ තවත් L_2 කාචයක් ස්පර්ශව තැබූ විට, පැහැදිලි ප්‍රතිබිම්භයක් තිරයක් මතට ලබා ගැනීමට කාචය හා තිරය අතර පරතරය $90\ cm$ දක්වා වෙනස් කල යුතු වේ. L_2 කාචයේ නාභි දුර හා කාච වර්ගය පහත කුමක්ද?

1. $45\ cm$, උත්තල 2. $22.5\ cm$, උත්තල 3. $22.5\ cm$, අවතල
4. $45\ cm$, අවතල 5. $90cm$, උත්තල

30) ද්‍රව බඳුනකට $20\ W$ සීඝ්‍රතාවයෙන් තාපය සැපයූ විට $60\ ℃$ උෂ්ණත්වයේදී අනවරත තත්වයට පත් වේ. බාහිර පරිසර උෂ්ණත්වය $30\ ℃$ වේ. එම බඳුනටම එම තත්ත්ව යටතේ $90\ ℃$ දී අනවරත වීමට නම්, තාපය සැපයිය යුතු සීඝ්‍රතාව කුමක්ද?

1. 25W 2. 30 W 3. 33.33W 4. 36.67W 5. 40W

31) පෘථිවිය මතුපිට ඇති වස්තුවක වියෝග ප්‍රවේගය $11.2\ kms^{-1}$ පෘථිවිය මෙන් දෙගුණයක ස්කන්ධයක් හා අරය අර්ධයක් වන වෙනත් ග්‍රහලොවක, පෘෂ්ඨය මතුපිට ඇති වස්තුවක වියෝග ප්‍රවේගයෙහි අගය කුමක්ද?

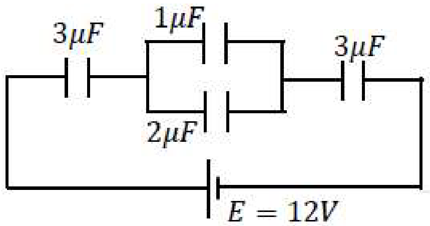
1. $11.2\ kms^{-1}$ 2. $6.6\ kms^{-1}$ 3. $22.4\ kms^{-1}$
4. $44.8\ kms^{-1}$ 5. $3.3\ kms^{-1}$

32) රූපයේ දැක්වෙන්නේ ඒක කේන්ද්‍රීය සන්නායක ගෝල දෙකකි. ඇතුළත හා පිටත ගෝලවල පිළිවෙලින් $+3\mu C$ හා $-3\mu C$ ආරෝපණ ඇත. පහත ප්‍රකාශන වලින් සත්‍ය වන්නේ මොනවාද?

A. A ලක්ෂ්‍යයේ විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව ශුන්‍ය වේ.
B. A සිට C දක්වා ආරෝපණයක් ගෙන ගියහොත්, ඒ සඳහා සඵල කාර්යයක් කළ යුතුය.
C. C ලක්ෂ්‍යයේ විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව ශුන්‍ය වේ.

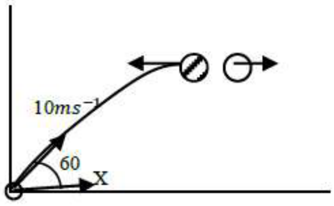
1. A හා B පමණි. 2. B හා C පමණි. 3. A හා C පමණි.
4. A, B හා C පමණි. 5. කිසිවක් සත්‍ය නැත.

33) අනවරත අවස්ථාවේ $1\ \mu F$ හා $3\ \mu F$ ධාරිත්‍රකවල ගබඩා වී ඇති ආරෝපණ ප්‍රමාණ මොනවාද?



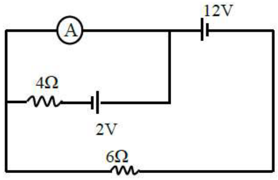
1. 36 μC, 12 μC
2. 12μC, 8 μC
3. 8 μC, 12μC
4. 12μC, 4 μC
5. 4 μC, 12μC

34) $2\ kg$ ස්කන්ධයක්, තිරසට $60°$ කෝණයක් ආනතව $10\ ms^{-1}$ ක ප්‍රවේගයෙන් ප්‍රක්ෂේපණය කරන ලදි. උපරිම උසේදී එය සමාන කොටස් දෙකකට කැඩුණු අතර එක් කොටසක් අරම්භක ලක්ෂ්‍යයටම නැවත පතිත විය. අනෙක් කොටසේ ප්‍රවේග වෙනස වන්නේ,



1. 0
2. $5\ ms^{-1}$
3. $10\ ms^{-1}$
4. $15\ ms^{-1}$
5. $20\ ms^{-1}$

35) පහත පරිපථයේ ඇමීටරය තුලින් ධාරාව කොපමණද?

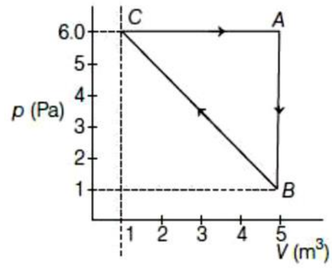


1. 1A
2. 2A
3. 2.5A
4. 3A
5. 4A

36) කෙල්වින් T උෂ්ණත්වයේ දී ඔක්සිජන් වායුව තුල ධ්වනි තරංග වේගය, හයිඩ්‍රජන් වායුව තුල ධ්වනි තරංග වේගයට සමාන වන උෂ්ණත්වය සෙල්සියස් අංශක වලින් වනුයේ,

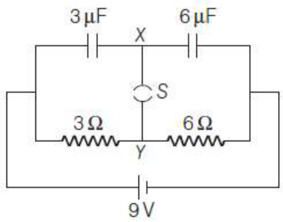
1. $T/4$
2. $T/4 - 273$
3. $T/4 + 273$
4. $273 - T/4$
5. T

37) පහත දී ඇති $P - V$ චක්‍රීය ක්‍රියාවලියේ පද්ධතිය මගින් කළ, බාහිර කාර්යය ප්‍රමාණය කොමපමණද?



1. 5 J
2. -10 J
3. 10 J
4. 20 J
5. -20 J

38) පහත දැක්වෙන පරිපථයේ S ස්විචය වැසූ විට Y සිට X දක්වා ගලා යන ආරෝපණ ප්‍රමාණය කුමක්ද?

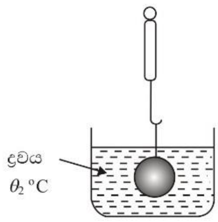


1. 0
2. 54 μC
3. 27μC
4. 36 μC
5. 81μC

39) ඇදුනු තන්තුවක් තීර්යක් තරංග ප්‍රවේගය $30ms^{-1}$ ද, සංඛ්‍යාතය $200Hz$ ද වේ. ඕනෑම අවස්ථාවක තන්තුවේ එකිනෙකට $3.75cm$ ඇතින් වූ ලක්ෂ්‍යය දෙකක් අතර කලා අන්තරය වන්නේ,

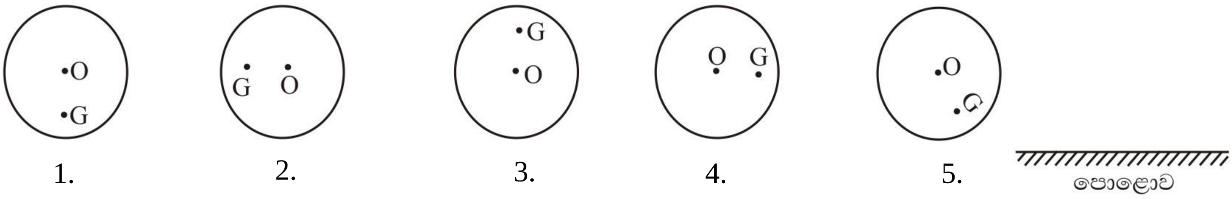
1. $\pi/2$
2. $2\pi/3$
3. $\pi/4$
4. $3\pi/8$
5. π

40) රේඛීය ප්‍රසාරණතාව α වන ද්‍රවයකින් සාදන ලද ඒකාකාර ඝන ගෝලයක උෂ්ණත්වය θ_1℃ දී ඝනත්වය ρ වේ. දුනු තරාදියක එල්වා ඇති ගෝලය රූපයේ දක්වා ඇති පරිදි පරිමා ප්‍රසාරණතාව γ වන උෂ්ණත්වය θ_2℃ හි පවතින ද්‍රවයක සම්පුර්ණයෙන් ගිල්වා තැබූ විට දුනු තරාදියේ පාඨාංකය ශුන්‍ය විය. $\theta_1 - \theta_2 = \theta$℃ නම්, θ_1℃ දී ද්‍රවයේ ඝනත්වය වන්නේ,



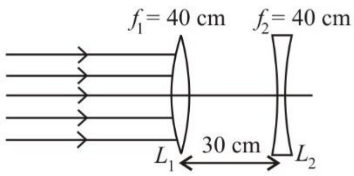
1. $\frac{(1+3\alpha\theta)\ \rho}{(1+\gamma\theta)}$
2. $\frac{(1+\gamma\theta)\ \rho}{(1+3\alpha\theta)}$
3. $\frac{3(1+\alpha\theta)\ \rho}{(1+\gamma\theta)}$
4. $\frac{(1-3\alpha\theta)\ \rho}{(1+\gamma\theta)}$
5. $\frac{(1+\alpha\theta)\ \rho}{(1+\gamma\theta)}$

41) කේන්ද්‍රය O ඒකාකාර නොවූ වෘත්තාකාර තැටියක ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය G හි පිහිටයි. තැටිය රූපයේ පරිදි OG තිරස් වන සේ තබා ගුරුත්වය යටතේ නිදහස් කරන ලදී. චලනය වෙමින් පවතින තැටියෙහි OG රේඛාවේ පිහිටීම නිවැරදිව පෙන්නුම් කරන්නේ, (වාත ප්‍රතිරෝධය නොසලකන්න)



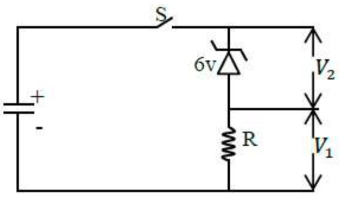
1. 2. 3. 4. 5.

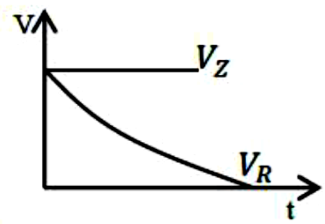
42) L_1 සහ L_2 තුනී කාච දෙකක් 30cm ක පරතරයකින් සිටින සේ සමාක්ෂව තබා ඇති ආකාරය රූපයේ පෙන්වා ඇත. එක් එක් කාචයේ නාභීය දුර 40cm බැගින් වේ. සමාන්තර ආලෝක කදම්භයක් L_1 මත පතිත වේ. කාච දෙකම තුළින් වර්තනයෙන් පසු සෑදෙන අවසන් ප්‍රතිබිම්බය,

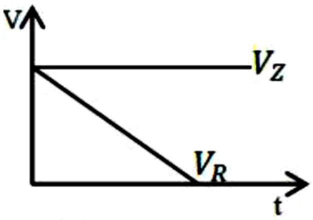


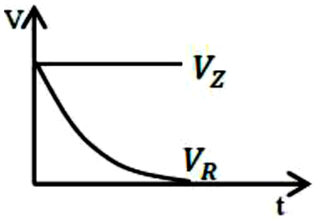
1. තාත්වික, L_1 සහ L_2 අතර වේ.
2. තාත්වික, L_2 ට දකුණු පසින් වේ.
3. අතාත්වික, L_1 ට වම් පසින් වේ.
4. අතාත්වික, L_1 ට දකුණු පසින් වේ.
5. අනන්තයේ වේ.

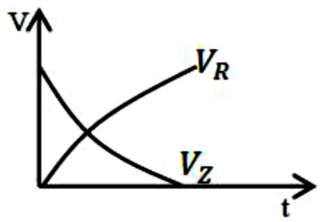
43) ධාරිත්‍රකය $12\ V$ වන තුරු ආරෝපණය කර රූපයේ පරිදි සම්බන්ධ කර ඇත. S ස්විචය සංවෘත කල පසු, කාලය සමග V_1 හා V_2 විචලනය නිවැරදිව පෙන්වන ප්‍රස්ථාරය කුමක්ද?

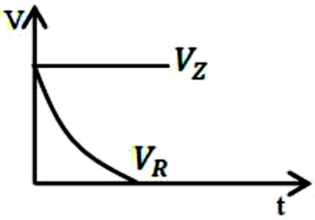


1.


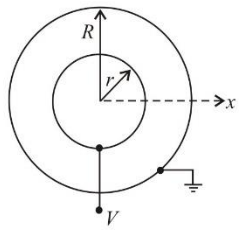
2.


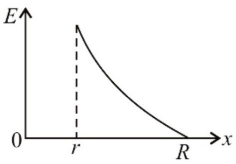
3.


4.


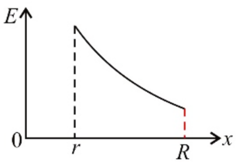
5.


44) රූපයේ දක්වා ඇති ආකාරයට තුනී ගෝලාකාර ලෝහ කබොළු දෙකක් ඒකකේන්ද්‍රීයව තබා ඇත. අභ්‍යන්තර කබොල V විභවයක තබා ඇති අතර බාහිර කබොල භූගත කර ඇත. විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය කේන්ද්‍රයේ සිට දුර සමග විචලනය වන අයුරු පෙන්වන ප්‍රස්ථාරය,

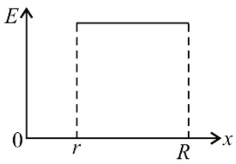




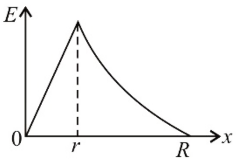
1.



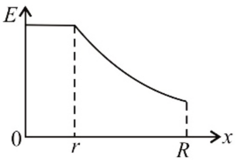
2.



3.

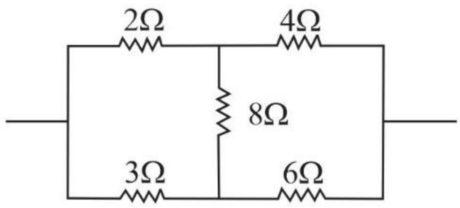


4.



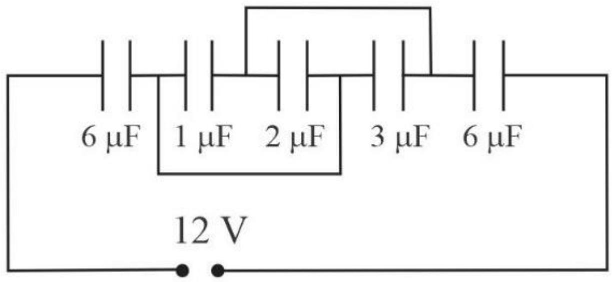
5.

45) පද්ධතිය කෝෂයකට සවිකර එම පද්ධතිය තුළින් ධාරා ගලන විට 2Ω ප්‍රතිරෝධය තුළ ක්ෂමතාව උත්සර්ජනය $2W$ නම් පද්ධතියේ ක්ෂමතා උත්සර්ජනය වන්නේ,



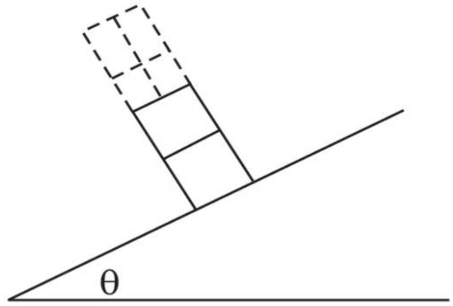
1. 9 W
2. 10 W
3. 12 W
4. 15 W
5. 18 W

46) රූපයේ දක්වෙන පරිපථයේ $2\mu F$ ධාරිත්‍රකයේ ආරෝපණය,



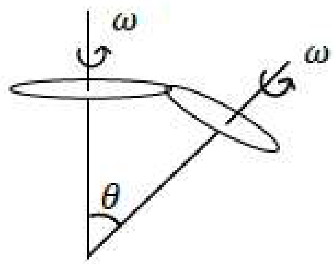
1. 6 μc
2. 8 μc
3. 12 μc
4. 10 μc
5. 12.5 μc

47) රූපයේ පෙන්වා ඇත්තේ තිරසට θ ආනත $(\tan\theta = {}^{1}/_{10})$ වන රළු ආනත තලයක් මත සමාකාර ඝනක නොලිස්සන සේ පවත්වා ගැනීමට උත්සහ කළ අවස්ථාවකි. එම අවස්ථාවේ එක මත එක තැබිය හැකි උපරිම ඝනක සංඛ්‍යාව වන්නේ,



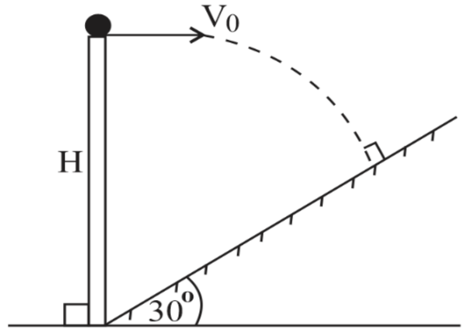
1. 4 කි.
2. 5 කි.
3. 10 කි.
4. 20 කි.
5. 15 කි.

48) අවස්ථිති ඝූර්ණය I වන ω කෝණික ප්‍රවේගයෙන් භ්‍රමණය වන රෝදයක අක්ෂය සිරස් වන අතර භ්‍රමණය වන අතරතුර භ්‍රමණ අක්ෂය θ කෝණයක් t කාලයක් තුල ආනත කල විට, කෝණික ගම්‍යතාවයේ සිදුවන වෙනස් වීම කොපමණද?



1. $2I\omega t\sin\theta$
2. $\frac{2I\omega}{t}\sin\frac{\theta}{2}$
3. $\frac{2I\omega}{t}\cos\frac{\theta}{2}$
4. $\frac{2I\omega}{t}\cos\theta$
5. $\frac{2I\omega}{t}$

49) H උසක සිට v_0 තිරස් ප්‍රවේගයෙන් ප්‍රක්ෂේපණය කරන වස්තුවක් තිරසට $30°$ ක් ආනත තලයක් සමඟ ලම්බකව ගැටෙයි. v_0 හි විශාලත්වය වන්නේ,



(1) $v_0 = \sqrt{\frac{2gH}{5}}$
(2) $v_0 = \sqrt{\frac{2gH}{7}}$
(3) $v_0 = \sqrt{\frac{gH}{5}}$
(4) $v_0 = \sqrt{\frac{gH}{7}}$
(5) $v_0 = \sqrt{gH}$

50) සංඛ්‍යාතය $256\ Hz$ වන සරසුලක් සමඟ ධ්වනිමාන කම්බියක, සේතු අතර මූලිකයෙන් කම්පනය වන අවස්ථාවේ තත්පරයට නුගැසුම් 4ක් ශ්‍රවනය වේ. සේතු අතර පරතරය ක්‍රමයෙන් වෙනස් කළවිට නැවතත් තත්පරයට නුගැසුම් 4ක් ශ්‍රවනය වේ. සේතු පරතරය වෙනස් කළ විට කම්බියේ සංඛ්‍යාතය වන්නේ,

1. 258 Hz
2. 248 Hz
3. 260 Hz
4. 264 Hz
5. 250 Hz

St Peter's College –Colombo-04

දෙවන වාර පරීක්ෂණය - 2024
Second Term Examination - 2024

S	II	

13 ශ්‍රේණිය
GRADE 13

භෞතික විද්‍යාව - II
Physics - II

පැය 03
Three hours

උපදෙස් :

A කොටස – ව්‍යුහගත රචනා

* ප්‍රශ්න **හතරටම** පිළිතුරු මෙම ප්‍රශ්න 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

* ප්‍රශ්න හතරකට 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.

කොටස	**ප්‍රශ්න අංකය**	**ලැබූ ලකුණු**
A	**1**	
	2	
	3	
	4	
B	**5**	
	6	
	7	
	8	
	9	
එකතුව		
ප්‍රතිශතය		

අවසාන ලකුණු

ඉලක්කමින්	
අකුරෙන්	

සංකේත අංක

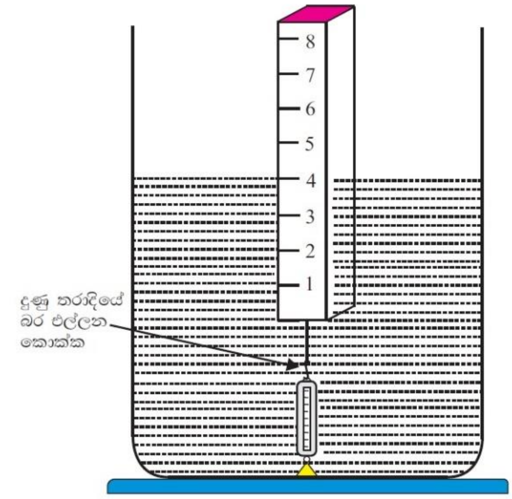
උත්තර පත්‍ර පරීක්ෂක	
ලකුණු පරීක්ෂා කළේ	1.
	2.
අධීක්ෂණය	

$g = 10\ ms^{-2}$

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

ප්‍රශ්න හතරටම පිළිතුරු සපයන්න.

1. රූපයේ දැක්වෙන්නේ ද්‍රව වල ඝනත්වය සෙවීම සඳහා පාසලක ශිෂ්‍යයෙකු විසින් සකස් කළ උපකරණයකි. ඉතා අඩු ඝනත්වයක් සහිත ද්‍රව්‍යකින් සාදන ලද සමචතුරස්‍රාකාර ඒකාකාර හරස්කඩ සහිත දණ්ඩක කෙළවරට සංවේදී නිව්ටන් දුණු තරාදියක බර එල්ලන කොක්ක සම්බන්ධ කර ඇත. දුණු තරාදියේ අනෙක් කෙළවර බඳුනේ පතුලට අවලව සවිකර ඇත. එහි පාඨාංකය පිටත සිට කියවා ගත හැකි වන පරිදි පාරදෘශ්‍ය බඳුනක් යොදා ගෙන ඇත.



a) රූපයේ ආකාරයට තිබෙන විට දණ්ඩ මත ක්‍රියාකරන උඩුකුරු තෙරපුම U, දණ්ඩේ බර mg සහ තන්තුවේ ආතතිය T අතර සම්බන්ධය ලියා දක්වන්න.

……………………………………………………………………………………………

b) ඉහත රාශීන් තුන අතුරෙන් දුණු තරාදි පාඨාංකය සමාන වන්නේ කුමන රාශියටද?

……………………………………………………………………………………………

c) දණ්ඩේ හරස්කඩ වර්ගඵලය A ලෙසත්, ද්‍රවය තුල ගිලී ඇති කොටස් ගණන n ලෙසත්, කොටස් දෙකක් අතර පරතරය x ලෙසත්, ද්‍රවයේ ඝනත්වය ρ ලෙසත් ගෙන දණ්ඩ මත ක්‍රියා කරන උඩුකුරු තෙරපුම U සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

……………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………

d) U සඳහා ලබාගත් එම ප්‍රකාශනය ඉහත a) කොටසේ U සඳහා ආදේශ කරන්න.

……………………………………………………………………………………………

e) දී ඇති ද්‍රවය දණ්ඩේ ලකුණු කර ඇති කිසියම් සළකුණක් දක්වා බඳුන තුලට දමමින් n අගය වෙනස් කල හැක. ඊට අනුරූප දුණුතරාදි පාඨාංකය කියවාගත හැක. දුණුතරාදි පාඨාංකය y අක්ෂයටත් n අගය x අක්ෂයටත් ගෙන ප්‍රස්ථාරයක් ඇඳීම සඳහා ඔබේ d) කොටසේ ප්‍රකාශනය නැවත සකසන්න.

……………………………………………………………………………………………

f) පසු පිටෙහි දැක්වෙන්නේ කිසියම් ද්‍රවයක් සඳහා එසේ පාඨාංක ලබාගෙන අඳින ලද ප්‍රස්ථාරයකි. එහි අනුක්‍රමනය සහ අන්තඃ ඛණ්ඩය ගණනය කරන්න.

……………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………

g) යොදාගත් ද්‍රවයේ ඝනත්වය ගණනය කරන්න. $A = 50\ cm^2$ ලෙසත් දණ්ඩේ සළකුණු දෙකක් අතර පරතරය $x = 2\ cm$ ලෙසත් ගන්න.

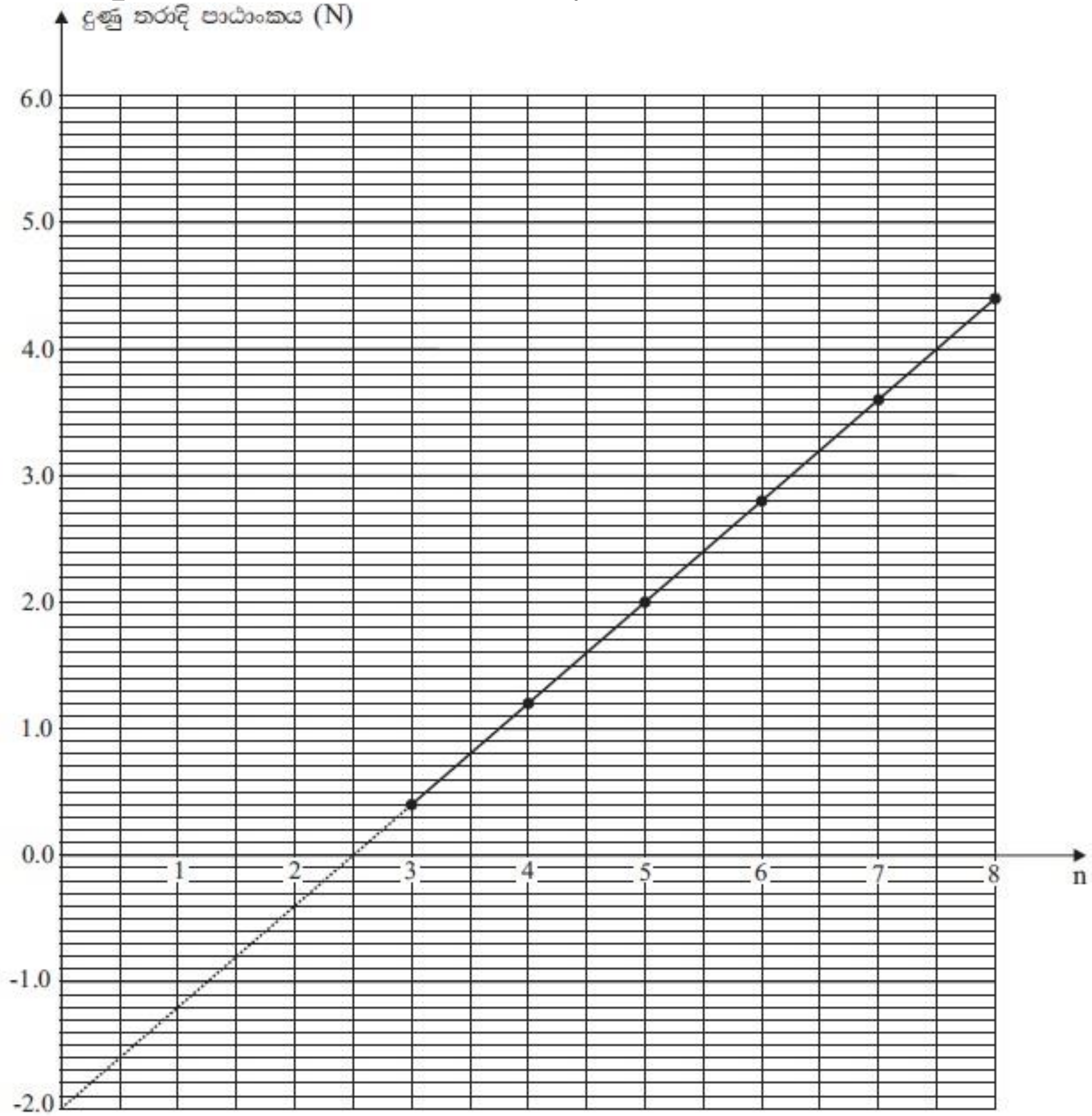
……………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………

h) සමචතුරස්‍රාකාර හරස්කඩ සහිත දණ්ඩේ ස්කන්ධය ගණනය කරන්න.

....

i) ඝනත්වය $1000\ kg\ m^{-3}$ වූ ජලය සඳහා පාඨාංක ලබාගෙන ප්‍රස්ථාරයක් අඳින ලද්දේ නම්, ලැබිය යුතු ප්‍රස්ථාරය ඉහත ඛණ්ඩාංක තලය මතම අඳින්න.



j) පහත ආකාරවලට දණ්ඩ සාදා ගැනීමෙන් දුණුතරාදි පාඨාංකයේ සංවේදීතාවය වැඩිකර ගත හැකිබව ශිෂ්‍යයෙකු පවසයි. එය නිවැරදි ද නැතහොත් ඉන් පලක් නොවේද යන්න ප්‍රකාශ කරන්න.

i. වැඩි හරස්කඩ වර්ගඵලයක් සහිතව සෑදීම ....

ii. වැඩි දිගක් සහිතව සෑදීම ....

k) ඉතා සුළු ප්‍රමාණයක් පමණක් තිබෙන ද්‍රවයක සනත්වය මෙම ක්‍රමයෙන් නිර්ණය කිරීම ප්‍රායෝගිකව කළ නොහැක. ප්‍රායෝගිකව එවැනි අපහසුතාවයන්ට පත්වන තවත් අවස්ථාවන් දෙකක් ලියන්න.

…………………………………………………………………………………………………

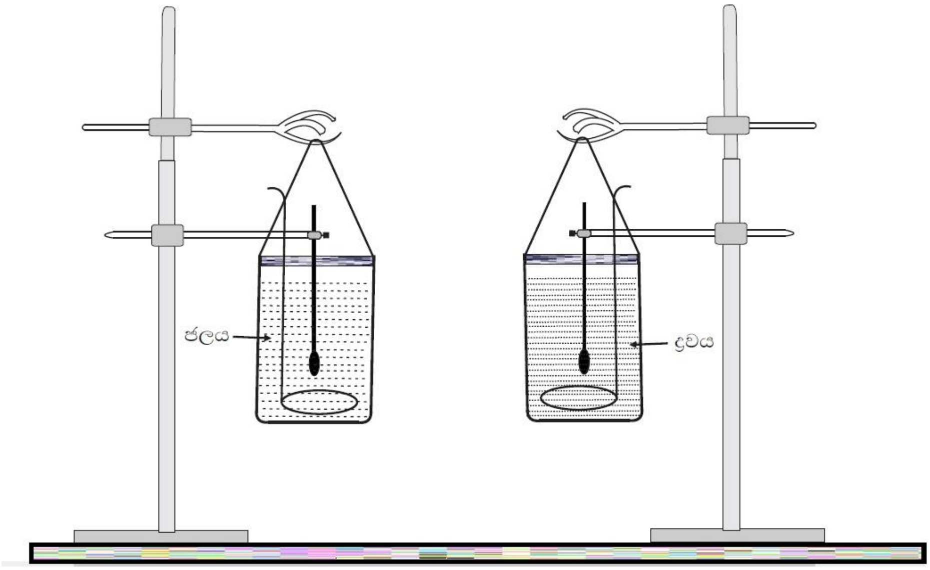
…………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………...

2. සිසිලන ක්‍රමය යොදාගෙන ද්‍රවයක විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාව නිර්ණය කිරීම සඳහා සකස් කල පරීක්ෂණාත්මක ඇටවුමක් රූපයේ දැක්වේ. තඹවලින් සෑදූ පියන ද සහිත සර්වසම කැලරිමීටර් දෙකකින්, එකකට රත් කරන ලද ජලයද අනෙකට විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාව සෙවිය යුතු එම උෂ්ණත්වයටම රත්කල ද්‍රවය ද දමා ආධාරක දෙකක එල්ලා ඇත. කැලරිමීටර් දෙකම හරහා ඒකාකාරව සෙමින් සුලඟ හමන පරිදි පංකාවක් ක්‍රියාත්මක කර ඇත.



a) පහත දැක්වෙන උපකල්පනය මත පිහිටා මෙම පරීක්ෂණයේ පාඨාංක ලබාගනී. ඒවායේ විශ්වසනීයත්වය තහවුරු කිරීම සඳහා ඔබ විසින් ඉටු කළ යුතු පරීක්ෂණාත්මක ක්‍රියා පිළිවෙල කුමක්ද යන්න විස්තර කරන්න.

i. උෂ්ණත්වමාන වලින් පෙන්නුම් කරන උෂ්ණත්වය කැලරිමීටර්වල බාහිර පෘෂ්ඨයේ උෂ්ණත්වය බව තහවුරු කිරීමට :-………………………………………………………

……………………………………………………………………………………...

ii. කැලරිමීටර් දෙකෙහිම බාහිරට තාපය පිට කරන පෘෂ්ඨ වර්ගඵල එකම බව තහවුරු කිරීමට :-

……………………………………………………………………………………...

……………………………………………………………………………………...

iii. කැලරිමීටරයේ ඉහල ද්‍රව පෘෂ්ඨයෙන් සංවහනය මඟින් පිටවීම සිදුනොවන බව තහවුරු කිරීමට :-…………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………...

iv. බාහිර පරිසරයේ උෂ්ණත්වය එකම අගයක නියතව පවතින බව තහවුරු කිරීමට :-

……………………………………………………………………………………...

b) කැලරිමීටරයේ පියනද කැලරිමීටරය සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයෙන්ම සාදා තිබීම වැදගත් වන්නේ ඇයිද යන්න පහදන්න.

…………………………………………………………………………………………….

…………………………………………………………………………………………….

c) මෙම පරීක්ෂණය සිදුකිරීම සඳහා අත්‍යාවශ්‍ය මෙහි දක්වා නොමැති වෙනත් මිනුම් උපකරණ මොනවාද?

……………………………………………………………………………………………………..

……………………………………………………………………………………………………..

d) කැලරිමීටර් තුලට ජලය සහ ද්‍රවය පිරවිය යුතු ආකාර කිහිපයක් පහත දක්වා ඇත. වඩාත් සුදුසු ආකාරය සඳහන් කරන්න.
කැලරිමීටරයෙන් 1/3 ක් පමණ, කැලරිමීටරයෙන් අඩක් පමණ, කැලරිමීටරයෙන් 2/3ක් පමණ, මුදුනේ සිට 1 cm පමණ පහලට

……………………………………………………………………………………………………..

……………………………………………………………………………………………………..

e) මන්තය සහ පියනද සහිතව කැලරිමීටරයක තාප ධාරිතාව C වේ. (කැලරිමීටර් දෙක සර්වසම වේ.) කැලරිමීටරයට යෙදූ ජලයේ ස්කන්ධය m_w සහ විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාව s_w වේ.
උෂ්ණත්වය 70^0C සිට 60^0C දක්වා පහල බැසීමට ජලය සහිත කැලරිමීටරයට ගත වූ කාලය t_w වේ. එම කාලය තුල කැලරිමීටරයෙන් සහ ජලයෙන් තාපය හානිවීමේ මධ්‍යක සීඝ්‍රතාව H_wසඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

……………………………………………………………………………………………………..

f) එම උෂ්ණත්ව පරාසය තුලම ද්‍රවයෙන් තාපය හානිවීමේ මධ්‍යක සීඝ්‍රතාවය H_0 නම් H_W සහ H_0 අතර සම්බන්ධය ලියන්න. (කැලරිමීටර් දෙකෙහිම එකම උසකට ජලය සහ ද්‍රවය පුරවා ඇති බව සලකන්න.)

……………………………………………………………………………………………………..

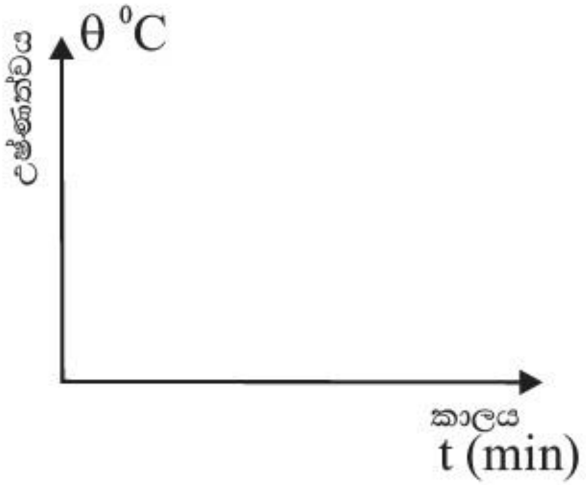
g) කැලරිමීටරයක තාප ධාරිතාව $C = 60J\ K^{-1}$ බවත්, $H_w = 90J\ s^{-1}$ බවත් සොයාගන්නා ලදි. යොදාගත් ද්‍රවයේ ස්කන්ධය $0.25\ kg$ සහ ද්‍රවයේ උෂ්ණත්වය 70^0C සිට 60^0C දක්වා පහල බැසීමට ගත වූ කාලය $80\ s$ නම්, ද්‍රවයේ විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාව ගණනය කරන්න.

……………………………………………………………………………………………………..

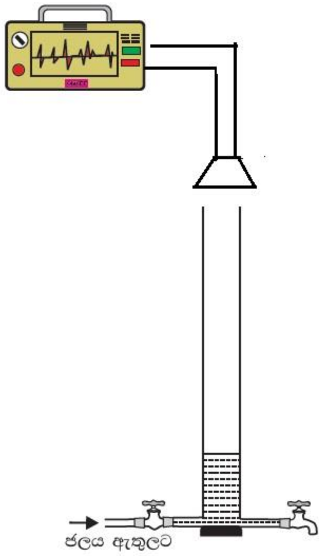
……………………………………………………………………………………………………..

……………………………………………………………………………………………………..

h) මෙම පරීක්ෂණයේදී ජලය සහ ද්‍රවය සඳහා එකම මොහොතේ පාඨාංක ලබාගෙන සිසිලන වක්‍ර දෙකක් අඳින ලදී. එවිට ලැබිය යුතු ප්‍රස්ථාර දෙක පහත දැක්වෙන අක්ෂ තලය මත අඳින්න. ජලය සහ ද්‍රවය සඳහා ලැබෙන වක්‍ර නියමාකාරයෙන් හඳුන්වන්න.



3. වාතය තුල ධ්වනි ප්‍රවේගය සෙවීම සඳහා සිසුවෙක් විසින් නිර්මාණය කල පරීක්ෂණාත්මක ඇටවුමක් රූපයේ දැක්වේ. හරස්කඩ වර්ගඵලය $10\ cm^2$ වන නලයක පහල කෙලවරට $5\ cm^3\ s^{-1}$ ක නියත සීග්‍රතාවයෙන් ජලය ඇතුල් කල හැකි නලයක්ද අවශ්‍ය වුවහොත් ජලය ඉවත් කල හැකි නලයක්ද කරාම දෙකක්ද සහිතව සම්බන්ධ කර ඇත. සංඛ්‍යාත ජනකයකට සම්බන්ධ කරන ලද ස්පීකරයක් නලයට ඉහලින් අවලව සවිකර ඇත. එමගින් $1000\ Hz$ ක නියත සංඛ්‍යාතයෙන් යුත් ධ්වනි තරංග නිකුත් කරනු ලැබේ.

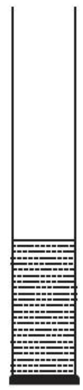


a) ජලය ඉවත්වන කරාමය වසා ඇතුළුවන කරාමය විවෘත කලවිට නලය තුල ජල මට්ටම ඉහල යන වේගය $cm\ s^{-1}$ ඒකකයෙන් සොයන්න.

……………………………………………………………….
……………………………………………………………….
……………………………………………………………….

b) නලය පතුලේ සිට මුදුන දක්වා ජලය ඇතුල් කිරීමේදී ජල මට්ටමේ පිහිටීම් තුනකට අනුරූපව නලය තුලින් උස් හඬවල් අසන්නට ලැබුනි. එවැනි උස් හඬවල් ඇසෙන්නට හේතුව කුමක්ද?

………………………………………………………………………….
…………………………………



c) දෙවන වරට උස් හඬ ඇසෙන අවස්ථාවේ නලය තුල ඇතිවන ස්ථාවර තරංග රටාව පහත රූපයේ පරිමානයකට අනුව අඳින්න.

d) පළමු උස් හඬවල් දෙක අතර කාල පරාසය තත්පර 33 කි.

i. නලය තුල ඇතිවන තරංගයේ තරංග ආයාමය සොයන්න.

…………………………………………………………………………………

ii. වාතය තුල ධ්වනි ප්‍රවේගයේ අගය සොයන්න.

…………………………………………………………………………………

e) අවසන් වරට උස් හඬ ඇසී තත්පර 15 කට පසුව නලය ජලයෙන් පිරී ගියේය. නලයේ ආන්ත දෝෂයේ අගය ගණනය කරන්න.

……………………………………………………………………………………………………..

f) මෙම පරීක්ෂණයේදී නලය තුලින් ඇසෙන හඬ ක්‍රමයෙන් වැඩිවී යම් අවස්ථාවකින් පසු නැවත අඩු වීමට පටන් ගනී. හරියටම උස් හඬ ඇසෙන අවස්ථාව නිර්ණය කරන්නේ කෙසේද?

……………………………………………………………………………………………………..

g) නලය තුලට උණු ජලය ඇතුල්වීමට සැලැස්වූයේ නම් උස්හඬවල් ඇසීමට ගතවන කාලය පෙරට වඩා වැඩිවේද? අඩුවේද? වෙනස් නොවේද?

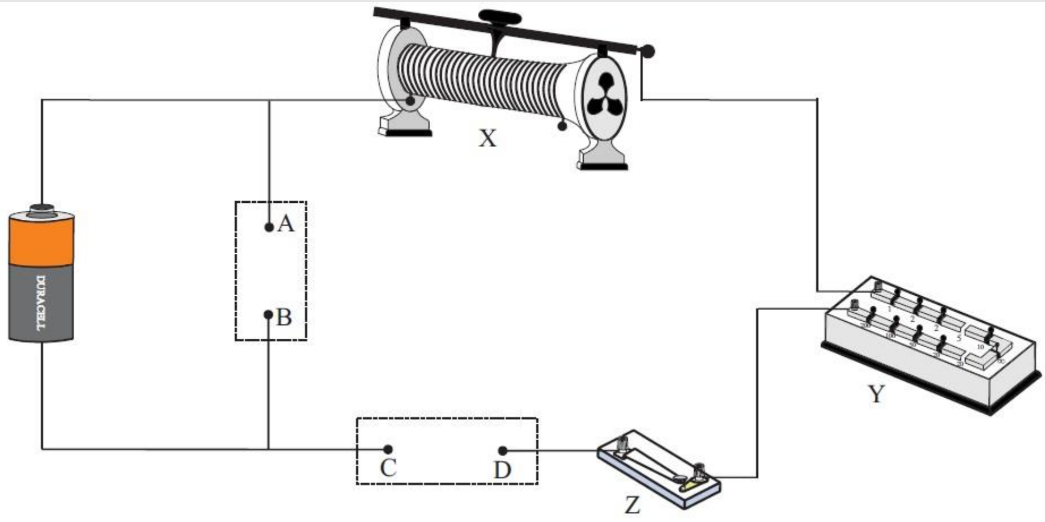
……………………………………………………………………………………………………..

h) මෙහිදී යොදාගන්නා නලය ඉතා සිහින් හෝ ඉතා මහත නම් උස් හඬ ශ්‍රවනය වන අවස්ථාව නිර්ණය කිරීම තරමක් අපහසුය. ඊට හේතු වෙන වෙනම ලියන්න.

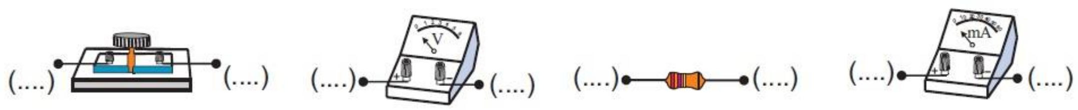
i. ඉතා සිහින් නම් :- ………………………………………………………………
…………………………………………………………………………………

ii. ඉතා මහත නම් :- ………………………………………………………………
…………………………………………………………………………………

4. වියලි කෝෂයක විද්‍යුත් ගාමක බලය සහ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය සෙවීම සඳහා ශිෂ්‍යයෙකු සකස් කරන ලද ඇටවුමක අසම්පූර්ණ රූප සටහනක් පහත දී ඇත.



ඉහත ඇටවුමට අමතරව පහත දැක්වෙන උපාංග කිහිපයක්ද ඔබට ලබාදී ඇත.



ඉහත ඇටවුමට අමතරව පහත දැක්වෙන උපාංග කිහිපයක්ද ඔබට ලබාදී ඇත.

a)

i. AB අතරට සවිකල යුතු උපාංගය තෝරා එහි දෙකෙලවර දක්වා ඇති වරහන් තුල නිවැරදි පිළිවෙලට A හා B අක්ෂර යොදන්න.

ii. CD අතරට සවිකල යුතු උපාංගය තෝරා එහි දෙකෙලවර දක්වා ඇති වරහන් තුල නිවැරදි පිළිවෙලට C හා D අක්ෂර යොදන්න.

b) පරිපථයේ සම්බන්ධ කර ඇති උපාංග තුන හඳුන්වන්න.

X :- ………………………………………………………………

Y :- ………………………………………………………………

Z :- ……………………………………………………………..

c) උපකරණ සියල්ල නිවැරදිව සම්බන්ධ කර X උපාංගයේ ප්‍රතිරෝධය අවම අගයේ තබා පරිපථයේ ස්විචය සංවෘත කලවිට CD අතරට සම්බන්ධකල උපාංගයේ දර්ශකය පූර්ණ පරිමානයද ඉක්මවා යනබව දක්නා ලදී. ඔබ එම ගැටළුව නිරාකරණය කරගන්නේ කෙසේද?

……………………………………………………………………………………………………..

……………………………………………………………………………………………………..

d) කෝෂයේ විද්‍යුත්ගාමක බලය සහ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය සඳහා වඩාත් නිවැරදි අගයන් ලැබීමට නම් ඔබ AB අතරට සම්බන්ධ කල උපාංගයට තිබිය යුතු විශේෂ ලක්ෂණය කුමක්ද?

……………………………………………………………………………………………………..

e) එම ලක්ෂණය පවතී නම්, පරිපථයේ ස්විචය විවෘත කල විට එක්තරා උපකරණයක පාඨාංකය මඟින් පරීක්ෂණයෙන් ලබාගැනීමට බලාපොරොත්තු වන අගයක් සෘජුවම නිර්ණය කල හැක. එය කුමක්ද? එය පෙන්වන උපකරණය කුමක්ද?

……………………………………………………………………………………………………..

f) පරිපථයේ ගලන ධාරාව පූර්ණ සංඛ්‍යාත්මක අගයන්ගෙන් වෙනස් කරමින් ඊට අනුරූප විභව අන්තරය මැන ගැනීම පරීක්ෂණයේ අරමුණයි. ධාරාව වෙනස් කිරීමට යොදා ගන්නා උපාංගය කුමක්ද?

……………………………………………………………………………………………………..

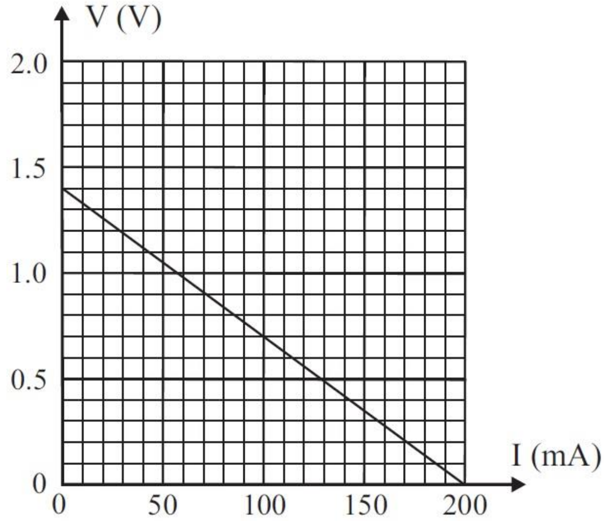
g) කෝෂයේ විද්‍යුත් ගාමක බලය E සහ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය r නම් එහි දෙකෙලවර විභව අන්තරය V සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

……………………………………………………………………………………………………..

h) V හා I අතර අඳිනු ලබන ප්‍රස්ථාරයක් මඟින් අපේක්ෂිත අගයන් ලබාගත හැකි වන ආකාරයට එම ප්‍රකාශනය නැවත සකසන්න.

……………………………………………………………………………………………………..

i) ශිෂ්‍යයෙකු X හි ප්‍රතිරෝධය ශූන්‍යයෙන් ආරම්භ කර Y හි අගය නියතව තබාගෙන ලබාගත් පාඨාංක ඇසුරින් අඳින ලද ප්‍රස්ථාරය රූපයේ දැක්වේ. කෝෂයේ විද්‍යුත් ගාමක බලය සහ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය නිර්ණය කරන්න.



………………………………………………

………………………………………………

………………………………………………

………………………………………………

………………………………………………

……………………………………………………………………………………………………..

j) ප්‍රස්ථාරය ඇඳීම සඳහා අවශ්‍ය පාඨාංක සියල්ල ලබාගත් පසු ඉහත ශිෂ්‍යයාට පාඨාංක ලබාගන්නා කාලය තුළ කෝෂය සැලකිය යුතු ප්‍රමානයකින් විසර්ජනය වූයේද යන්න බලාගැනීමට අවශ්‍ය විය. මේ සඳහා ඔහු තවත් එක් පාඨාංකයක් පමණක් ලබාගන්නා ලදී. එම පාඨාංකය කුමක්ද?

……………………………………………………………………………………………………..

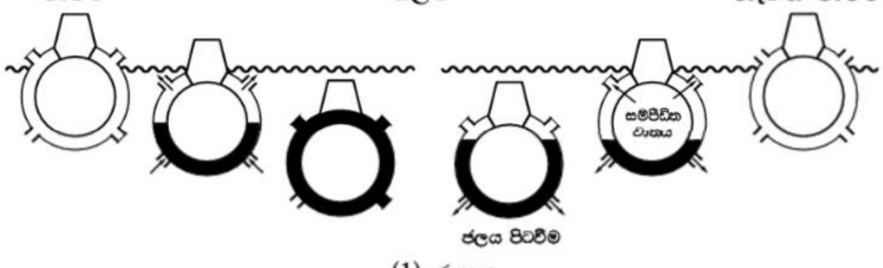
****

B **කොටස - රචනා**

* 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.

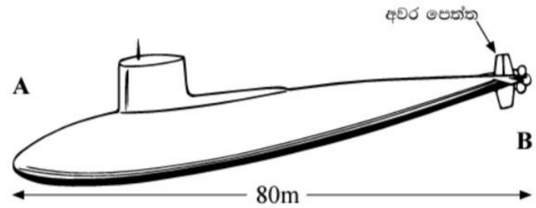
---

5) සබ්මැරීන යනු යුධ හා නාවික කටයුතු වල දී ද, මුහුදු ගවේෂණ සඳහා ද බහුලව භාවිතා වන භෞතික විද්‍යා මූල ධර්ම රාශියක් මත සැකසුණු නිපැයුමකි. සබ්මැරීනයක් මුහුදේ ගිලීමට හෝ පා වීමට ඉපිලුම් මූල ධර්මය යොදා ගැනේ. මේ සඳහා **තුලබරු ටැංකි** $(\boldsymbol{Ballast\ tanks})$ භාවිතා කෙරේ.
සබ්මැරීනයක් මුහුදේ පාවෙන විට තුලබරු ටැංකි සම්පූර්ණයෙන්ම වාතයෙන් පිරි පවතී. ගිලීමට අවශ්‍ය වූ විට ප්‍රමාණවත් ජල පරිමාවක් ටැංකි වෙත පුරවා ගනී. නැවතත් මුහුද මත පා වීමට අවශ්‍ය වූ විට සම්පීඩිත වාතය මෙම තුලබරු ටැංකි වෙතට පොම්ප කර ජලය ඉවත් කර ගනී.



(1) රූපය

සිඳුම් ටැංකි $(\boldsymbol{Trim\ tanks})$ සබ්මැරීනය ගිලීමේදී එහි සමබරතාවය පාලනයට අදාළ ක්‍රියාවලියට දායක වේ. **අවර පෙත්ත** $(\boldsymbol{Propeller})$ මඟින් සබ්මැරීනයට ඉදිරියට චලනය වීමට අවශ්‍ය තෙරපුම් බලය ලබා දෙයි. පහත රූපයේ දැක්වෙන සබ්මැරීනය $2 \times 10^7\ kg$ ස්කන්ධයෙන් යුක්ත වන අතර එහි මුළු පරිමාව $2.3 \times 10^4\ m^3$ වේ. තුලබරු ටැංකි වල මුළු පරිමාව $9 \times 10^3\ m^3$වේ. මුහුදු ජලයේ ඝනත්වය $1000\ kg\ m^{-3}$ වේ. මෙම සබ්මැරීනය හා සම්බන්ධව දී ඇති දත්ත ඇසුරෙන් පහත ප්‍රශ්න වලට පිළිතුරු සපයන්න.



(2) රූපය

a)

i) වස්තුවක් තරලයක් තුළ සමතුලිතව පැවතීමට තිබිය යුතු අවශ්‍යතා මොනවා ද?

ii) සබ්මැරීනයක් එහි බර අවශ්‍ය ලෙස වෙනස් කර ගන්නා ආකාරය කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

iii) ඉහත සබ්මැරීනය මුහුදේ පාවෙන විට එය ගිලී ඇති පරිමාව කොපමණ ද?

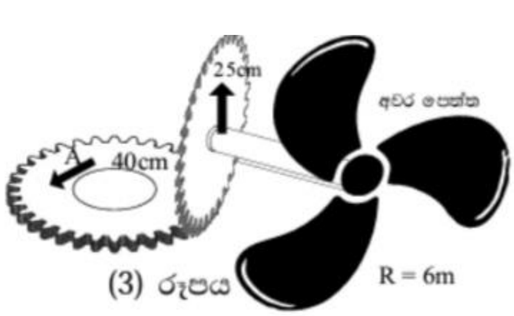
iv) සබ්මැරීනය සමතුලිත විට සබ්මැරීනයේ ස්කන්ධය ඒකාකාර ලෙස ව්‍යාප්ත වී ඇති බව සලකා උඩුකුරු තෙරපුම් බලය ක්‍රියා කරන ලක්ෂ්‍යයට A වල සිට දුර සොයන්න.

b) සබ්මැරීනයේ ඇතුලත ද්‍රව්‍යවල පිහිටීම වෙනස් කිරීම නිසා එහි ස්කන්ධ ව්‍යාප්තියේ ඒකාකාරී නොවන තත්ත්වයක් ඇති විය. ඉදිරිපස කොටස $0.5 \times 10^{7}\ kg$ ලෙස ද පසුපස කොටස $1.5 \times 10^{7}\ kg$ ලෙස ද වෙනස් වූ අතර ඒවායේ ස්කන්ධ කේන්ද්‍ර වලට දුර A හා B වල සිට පිළිවෙලින් $30\ m$ හා $20\ m$ විය.

i) දැන් A වල සිට සබ්මැරීනයේ ස්කන්ධ කේන්ද්‍රයට ඇති දුර සොයන්න.

ii) මෙම ස්කන්ධ ව්‍යාප්තියේ වෙනස නිසා යානය මුහුදේ ඇල වීම සිදු වේ. පසුව මෙම තත්ත්වය සිඳුම් ටැංකි $(Trim\ tanks)$ ආධාරයෙන් සකසා යානය සමබරතාවයට පත් කර ගත් පසු එය සම්පූර්ණයෙන් ම ගිල්වීමට සූදානම් කෙරිණි. ඒ සඳහා තුලබරු ටැංකි $(Ballast\ tanks)$ වලට පිරවිය යුතු ජල පරිමාව කොපමණ ද?

c) යානයේ අවර පෙත්තෙහි $(propeller)$ රූප සටහනක් (3) රූපයේ දැක්වේ. (එහි පරිමාණය නොසලකා හරින්න.)



(3) රූපය

i) A දැති රෝදය වාමාවර්තව මිනිත්තුවට වට 31.25 කෝණික ප්‍රවේගයෙන් භ්‍රමණය වේ නම්, B දැතිරෝදයේ කෝණික ප්‍රවේගයේ විශාලත්වය rpm වලින් සොයන්න. A දැති රෝදයේ අරය $40\ cm$ වන අතර ඊ දැති රෝදයේ අරය $25\ cm$ වේ.

ii) එවිට අවර පෙත්තේ ස්පර්ශ ප්‍රවේගය V_P සොයන්න.

iii) අවර පෙත්ත මඟින් අරය $6\ m$ වෘත්තාකාර හරස් කඩක් සහිත ජල කඳක් පසුපසට තල්ලු කරන බව සලකා සබ්මැරීනය මත ඉදිරියට ඇති වන තෙරපුම් බලය සොයන්න. (අවර පෙත්ත මඟින් මුහුදු ජලයට ලබා දෙන මධ්‍යන්‍ය ප්‍රවේගය එහි ස්පර්ශ ප්‍රවේගයෙන් අර්ධයක් යැයි සලකන්න) ($\pi = 3$ ලෙස සලකන්න).

iv) දැන් ඉහත තෙරපුම් බලය යටතේ $10\ ms^{-1}$ නියත ප්‍රවේගයෙන් සබ්මැරීනය ඉදිරියට චලනය වේ නම්, එහි එන්ජිමේ ක්ෂමතාවය සොයන්න.

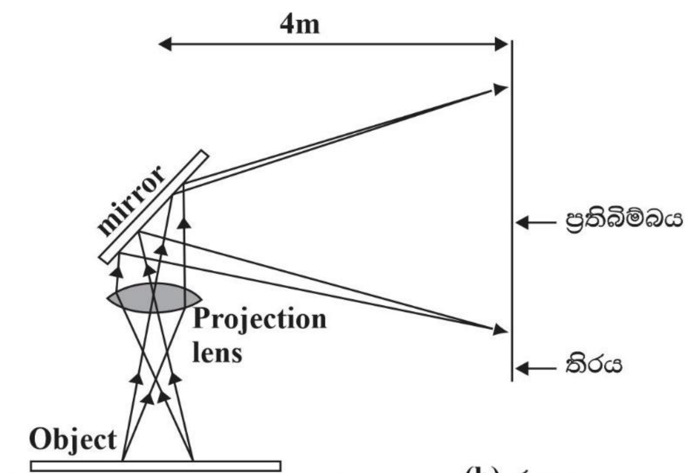
d) සබ්මැරීනය $10\ ms^{-1}$ ප්‍රවේගයෙන් ගමන් කරමින් සිටිය දී එහි **ඉහළ** පෘෂ්ඨය දියරැලි වලට හසු විය. දියරැලි පොළවට සාපේක්ෂව $10\ ms^{-1}$ වේගයෙන් සබ්මැරීනය ගමන් කරන දිශාවට විරුද්ධ දිශාවට පැමිණේ. යානයේ පහළ පෘෂ්ඨයේ වර්ගඵලය $300\ m^{2}$ වේ. දිය රැලි අනාකූල හා අනවරත ලෙස ප්‍රවාහය වන බව සලකන්න. (දුස්ස්‍රාවී බල නොසලකා හරින්න.)

i) දියරැලි නිසා යානය මත ඉහළට යෙදෙන බලය සොයන්න.

ii) මෙම බලය උදාසීන කිරීමට තුලබරු ටැංකි (Ballast tanks) වලට පිරවිය යුතු අමතර ජල පරිමාව කොපමණ ද?

iii) මෙම දියරැලි හමුවේ සබ්මැරීනයට ගමන් කල හැකි උපරිම ප්‍රවේගය කුමක්ද?

6) කාච ප්‍රතිබිම්භන පද්ධතිය $(Lens\ imaging\ System)$ තල දර්පනයක් හා අභිසාරී කාචයක් යොදා මෙම පද්ධතිය තනා ඇත. එමගින් වස්තුවෙන් (ඡායා පටලයෙන්) නිකුත්වන ආලෝකය එකතු කර තල දර්පණයෙන් පරාවර්තනය මගින් තිරය මත ප්‍රතිබිම්බ සාදයි. සාමාන්‍යයෙන් තිරයේ සිට සැලකිය යුතු දුරකින් ප්‍රක්ෂේපන කාචය පිහිටුවයි. එසේම ගණනය කිරීමේ පහසුව සඳහා දර්පනය හා ප්‍රක්ෂේපන කාචය අතර කුඩා දුර නොසලකා හැරිය හැක.



(b) රූපය

a)

i) පරාවර්තනය යෙදීමේ වාසිය කුමක්ද?
ii) පරාවර්තනයට සාපේක්ෂව සූත්‍රිකා පහන තැබිය යුතු ස්ථානය කුමක්ද?
iii) සූත්‍රිකා පහන වස්තුවට (ඡායා පටලයට) යන්තම් පහලින් තබනු වෙනුවට ඊට යම් දුරකින් තැබීමේ අවශ්‍යතාවය කුමක්ද?

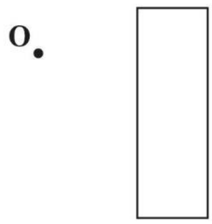
b)

i) තිරය මතට ප්‍රතිබිම්බය ලබා ගැනීම සඳහා කාචයේ ප්‍රධාන නාභියට සාපේක්ෂව ඡායා පටලය තැබිය යුත්තේ කවර ස්ථානයක ද? එයට හේතුව පහදන්න. ඉහත හේතුව සනාථ කිරීමට අභිසාරී කාචයක ප්‍රධාන අක්ෂය මත ඇති කුඩා වස්තුවක ප්‍රතිබිම්බයට අදාල කිරණ සටහන ඇඳ පෙන්වන්න.
ii) ප්‍රක්ෂේපන කාචයේ නාභිය දුර $4\ cm$ නම් පටලයේ ප්‍රතිබිම්බය $4m$ දුරින් වූ තිරය මතට ලබා ගැනීමට ඡායා පටලයට කොපමණ දුරින් කාචය පිහිටවිය යුතුද? එම අගය ඇසුරින් ඉහත $b\ (i)$ හි හේතුව සාධාරණීකරණය කරන්න.
iii) ගණනයේ දී භාවිතා කළ ලකුණු සම්මුතිය ලියා දක්වන්න.

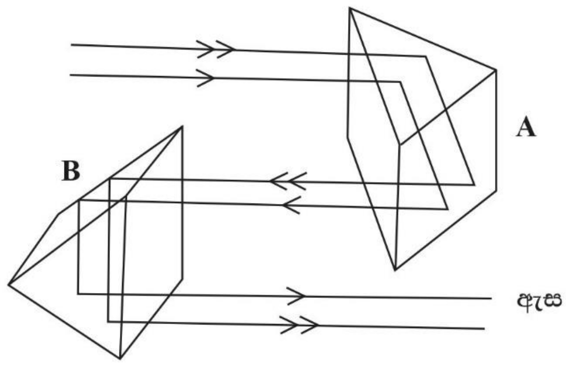
c) ඉහත කාච ප්‍රතිබිම්බන පද්ධතියේ භාවිත කල තල දර්පනය වෙනුවට පූර්ණ පරාවර්තන ප්‍රිස්ම (කෝණ $90° - 45° - 45°$) භාවිතා කරයි. එයට හේතුව දර්පණ පරාවර්තනයේ දී බහු ප්‍රතිබිම්බ ඇති වීමයි.

i) පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනය යනු කුමක්ද?

ii) ඝණකම් වීදුරු තහඩුවක එක් මුහුණතක් රසදිය ආලේප කොට තනා ඇති තල දර්පණයක් ඉදිරියෙන් O ලක්ෂ්‍ය වස්තුව තබා ඇත. මෙය ඔබගේ පිළිතුරු පත්‍රයේ පිටපත් කොට බහු ප්‍රතිබිම්බ සෑදෙන ආකාරය කිරණ රූප සටහනකින් දක්වන්න. පළමු ප්‍රතිබිම්බ තුන I_1, I_2 හා I_3 ලෙස නම් කරන්න.



iii) සුදුසු පරිදි පිළියෙල කර ඇති පූර්ණ පරාවර්තන ප්‍රිස්ම යුගලක් මත පතනය වන සමාන්තර කිරණ කදම්බයක පෙත ඉහත රූපයේ දක්වා ඇත. ඊට ඉදිරියෙන් තබා ඇති F අක්ෂරයේ ප්‍රතිබිම්බය ඇඳ පෙන්වන්න. ඉහත කිරණයක මුළු අපගමනය කොපමණද?



7)
a)

i) වායුවක චාලක අනුක වාදය සමීකරණය සඳහන් කර එමගින් වායුවේ චාලක ශක්තිය සඳහා ප්‍රකාශනයක් පරිපූර්ණ වායු සමීකරණය ද උපයෝගී කරගෙන ගොඩනගන්න.

ii) පරිපූර්ණ වායුවක මවුලික ස්කන්ධය $4g\ mol^{-1}$ වන අතර 27^0C උෂ්ණත්වයේ දී වායුවේ m_1 ස්කන්ධයක චාලක ශක්තිය $375\ J$ වේ.
   A. වායුවේ ස්කන්ධය m_1 කොපමණද?
   B. 127^0C දී වායුවේ අණුවල චාලක ශක්තිය ගණනය කරන්න. ($R = 8.32\ J\ mol^{-1}K^{-1}$)

b)

i) සිලින්ඩරයක පරිමාව $0.2\ m^3$ හා උෂ්ණත්වය 27^0C විට එහි සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය 60% වේ නම්, සිලින්ඩරය තුළ වාෂ්ප පීඩනය සොයන්න. (27^0C දී ස.වා. පීඩනය $25\ Hg\ mm$ වේ.)

ii) සිලින්ඩරයේ නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය සොයන්න. (ජලයේ මවුලික ස්කන්ධය $18g$ රසදිය ඝණත්වය $13600\ kg\ m^{-3}$, $R = 8\ Jk^{-1}mol^{-1}$)

iii) සිලින්ඩරය තුල ජලය ඝනීභවනය වීම ඇරඹීම සඳහා සිලින්ඩරයේ පරිමාව කොපමණ ප්‍රමාණයකින් අඩු කල යුතුද?

iv) සංතෘප්ත වාෂ්ප ඝනත්ව පහත වගුවේ පරිදි වේ. සිලින්ඩරය තුල වාතයේ තුෂාර අංකය සොයන්න.

උෂ්ණත්වය	14	16	18	20	22
සංතෘප්ත වාෂ්ප ඝනත්වය gm^{-3}	12.00	13.55	15.30	17.10	19.20

v) තුෂාර අංකයේ දී සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය සොයන්න.

c)

i) නිව්ටන්ගේ සිසිලන නියමය සඳහන් කර එය වලංගුවන තත්ත්ව සඳහන් කරන්න.

ii) 60^0C උෂණත්වයේ අති ද්‍රවයක් 50^0C දක්වා සිසිල් වීමට මිනිත්තු 8ක් ද 50^0C සිට 40^0C දක්වා සිසිල් වීමට මිනිත්තු 12 ක් ද වැය කරන ලදී. පරිසරයේ උෂ්ණත්වය සොයන්න.

iii) එක්තරා දිනක හරියටම රාත්‍රී 8 ට එක්තරා පුද්ගලයෙකුගේ මෘත දේහය පොලීසිය මගින් සොයා ගන්නා ලදී. එවිට ඔහුගේ දේහ උෂ්ණත්වය 70^0F බව සොයා ගන්නා ලදී. ඉන්පසු දේහයේ උෂ්ණත්වය පැය 2 කට පසු 60^0F විය. පරිසර උෂ්ණත්වය 50^0F කි. මරණයට පෙර ඔහුගේ දේහ උෂ්ණත්වය 98^0F බව උපකල්පනය කරමින් ඔහුගේ මරණය සිදුවී ඇති වේලාව ගණනය කරන්න.

8)

a)

i) පාරවේද්‍යතාව ε වන මාධ්‍යයක තබා ඇති ඒකලිත ලක්ෂ්‍යයාකාර $+q$ ආරෝපණයක සිට Y දුරින් පිහිටි ලක්ෂ්‍යයක විද්‍යුත් ක්ෂෙත්‍ර තීව්‍රතාව E සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

ii) අරය $0.9\ m$ වන A, B, C ගෝල තුනක් ඇත. A කුහර තඹ ගෝලයක් වන අතර පෘෂ්ඨය රළුය. B ඝන තඹ ගෝලයක් වන අතර පෘෂ්ඨය ඔපවත් ය. C කුහර ඇලුමිනියම් ගෝලයක් වන අතර පෘෂ්ඨය ඔපවත් ය. ගෝල තුනටම $+10^{-7}C$ සමාන ආරෝපණ සපයා ඇත.

A. පෘෂ්ඨය මත සෑම තැනම එකම තීව්‍රතාවක් පෙන්වන්නේ කුමන ගෝලද?

B. ඉතිරිවා එසේ නොවීමට හේතුව කුමක්ද?

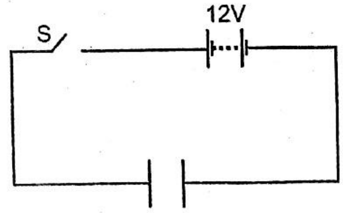
iii) ඉහත A හි සඳහන් ගෝලයක් සඳහා ඒ තුල සහ ඒ අවට බල රේඛා සටහන් අඳින්න.

iv) C ගෝලයේ පෘෂ්ඨය මත ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව කොපමණද?

v) C හි විද්‍යුත් ධාරිතාව කොමණද?

vi) C ගෝලය වටා $100\ V$ විභවයක් පෙන්වන පෘෂ්ඨයේ අරය ගණනය කරන්න.

vii) රූපයේ දැක්වෙන පරිදි සමාන්තර තහඩු ධාරිත්‍රකයක් පරිපථයට සම්බන්ධ කර ඇත. ධාරිත්‍රකයේ තහඩු $20\ cm \times 20\ cm$ වර්ගඵලයෙන් යුක්ත වන අතර ඒවා එකිනෙකට $0.25\ mm$ දුරින් තබා ඇත. ආරම්භයේ දී ස්විචය වසා ඇත.



A. තහඩු අතර පවතින විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව සොයන්න.

B. මෙම ධාරිත්‍රකයේ ධාරිතාව කොපමණද? ($\varepsilon = 8.8 \times 10^{-12} Fm^{-1}$)

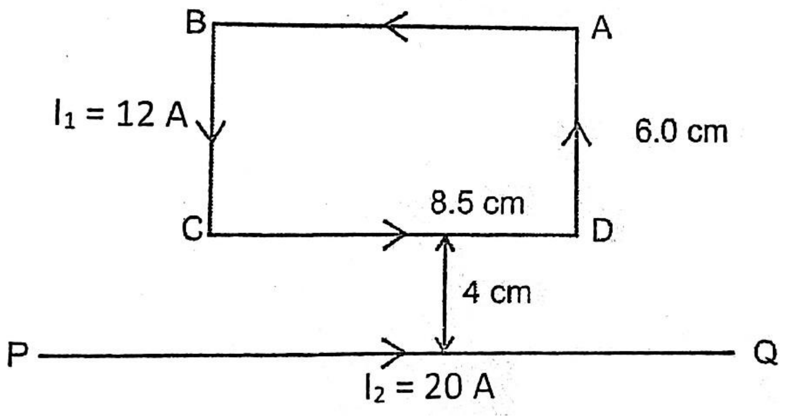
C. ධාරිත්‍රකයේ තහඩුවල රැස්වී ඇති ආරෝපණය ගණනය කරන්න.

D. මෙම පරිපථයේ ස්විචය විවෘත කර අනතුරුවල තහඩු අතර සාපේක්ෂ පාරවේද්‍යතාව 10 ක් වූ පරිවාරක තහඩුවක් තබන ලදී. දැන් ධාරිත්‍රකයේ පහත සඳහන් රාශි වල අගය වැඩි වී ද, අඩු වීද නැතහොත් වෙනසක් නොවී ද යන්න පමණක් සඳහන් කරන්න.

ආරෝපණය -

ධාරිතාව -

b) පහත රූපයේ ආකාරයට දිග $8.5\ cm$ ක් සහ $6.0\ cm$ පළල වන සෘජුකෝණාස්‍රාකාර සන්නායක පුඩුවක් සුමට තිරස් මේසයක් මත තබා ඇත. එහි දිග පාදයට සමාන්තරව දිග සෘජු සන්නායකයක් එම මේසය මත $4\ cm$ දුරින් තබා ඇත. පුඩුව තුළින් $12\ A$ ක විදුලි ධාරාවක් ද සෘජු සන්නායකය තුළින් $20\ A$ ක විදුලි ධාරාවක් ද යැවූ විට,



i) පුඩුව මත ක්‍රියා කරන සම්ප්‍රයුක්ත චුම්බක බලය ගණනය කරන්න. $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}\ Hm^{-1})$

ii) එම බලය නිසා පුඩුව සන්නායකය දෙසට ආකර්ෂණය වේද? ඉවතට විකර්ෂණය වේද?

iii) පුඩුව සාදා ඇති සන්නායකයේ හරස්කඩ වර්ගඵලය $5\ cm^2$ එම ද්‍රව්‍යයේ ඝනත්වය $4 \times 10^3 kgm^{-3}$ ද, වේ නම් එය චලිතය ආරම්භ කරන ත්වරණය ගණනය කරන්න.

9)

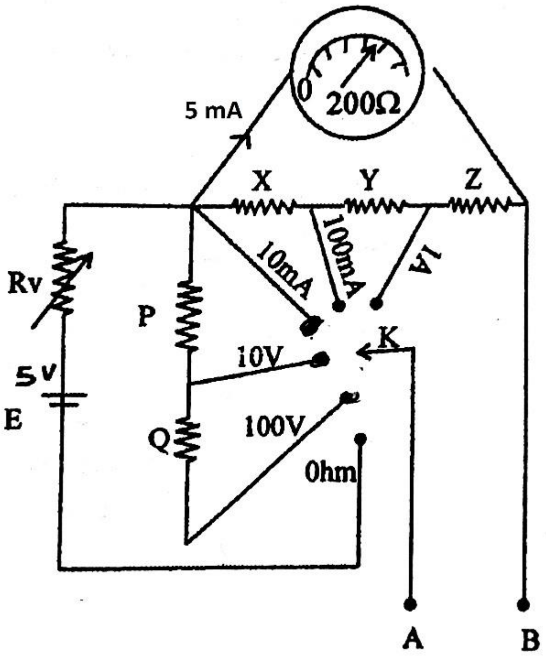
a) ගැල්වනෝමීටරයක් වොල්ට් මීටරයක් ලෙස භාවිතා කළ හැක්කේ කෙසේ දැයි පහදන්න.

b) රූපයේ පරිදි ගැල්වනෝ මීටරයක් අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය $19.8\ \Omega$ වන අතර එය තුළින් $20\ mA$ ධාරාවක් ගලන විට පූර්ණ පරිමාණ උත්ක්‍රමණයක් පෙන්වයි.

i) මෙම ගැල්වනෝමීටරය $2\ A$ ක පූර්ණ පරිමාණ පාඨාංක පෙන්විය හැකි ඇමීටරයක් බවට පරිවර්තනය කරන්නේ කෙසේද?

ii) $5\ V$ පූර්ණ පරිමාණ උත්ක්‍රමණයක් ඇති වෝල්ට් මීටරයක් බවට ඉහත ගැල්වනෝමීටරය පරිවර්තනය කරන්නේ කෙසේද ?

c) බහු මීටරයක (AVO) පරිපථ සටහනක් රූපයේ පරිදි වේ. මෙහි අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය 200Ω වන අතර පූර්ණ පරිමාණ උත්ක්‍රමණ ධාරාව $5\,mA$ වේ. අදාළ පරාස තෝරා AB අවශ්‍ය පරිපථයට සම්බන්ධ කර ධාරාව වි. අන්තරය හා ප්‍රතිරෝධය මැනිය හැක.



i)බහු මීටරයේ ඕනෑම පරාසයක සඳහා පූර්ණ පරිමාණ උත්ක්‍රමණයේදී ගැල්වනෝමීටරයේ දඟරය හරහා විභව අන්තරය කොපමණ ද?

ii)K යතුර$10\,mA$ පිහිටීමේ ඇතිවිට පූර්ණ පරිමාණ උත්ක්‍රමණයේදී ගැල්වනෝමීටරයේ සමාන්තරගතව ඇති ප්‍රතිරෝධ වල එකතුව කොපමණද?

iii) පූර්ණ පරිමාණ උත්ක්‍රමණයේදී Y හරහා ගලන ධාරාව කොපමණද?

iv)X, Y හා Z ප්‍රතිරෝධ වල අගයන් ගණනය කරන්න.

v)Kයතුර $10\,V$ හා $100\,V$ පරාස වලට යෙදූවිට වෝල්ට් මීටරයක් ලෙස මෙම ගැල්වනෝමීටරය ක්‍රියා කරයි. P හා Q ප්‍රතිරෝධ වල අගය සොයන්න.

vi)මෙම ගැල්වනෝමීටරය ඕම් මීටරයක් ලෙස ක්‍රියා කිරීමට ගැල්වනෝමීටරයේ පූර්ණ පරිමාණ උත්ක්‍රමණයදී මනිනු ලබන ප්‍රතිරෝධය කුමක් විය යුතුළ එම අවස්ථාව ලබා ගන්නේ කෙසේද?

vii)ඉහත (vii) අවස්ථාවේදී R_vහි අගය කොපමණද?

viii)නිවැරදිවම වෝල්ටීයතාවයක් මැනිය හැක්කේ සලදගර වර්ගයේ බහු මීටරයෙන් ද / විභවමානයෙන්ද පහදන්න.