

සබරගමුව පළාත් අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
சபரகமுவ மாகாண கல்வித் திணைக்களம்
Sabaragamuwa Provincial Department of Education

අධ්‍යාපන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය - 2021
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination - 2021

භෞතික විද්‍යාව - I
Physice - I

01 S I

පැය දෙකයි
2 Hours

■ ප්‍රශ්න සියල්ලටම පිළිතුරු සපයන්න.

01. පීඩන අනුක්‍රමණයේ මාන වනුයේ.

- (1) ML^2T^{-2} (2) $ML^{-2}T^{-2}$ (3) MLT^2 (4) $ML^{-1}T^2$ (5) $M^{-1}LT^2$

02. වර්තීයර් කැලිපරයක ප්‍රධාන පරිමාණය 0.5 mm බැගින් වන ලෙස ක්‍රමාංකනය කර ඇත. ප්‍රධාන පරිමාණයේ කොටස් 49 ක් වර්තීයර් කොටස් 50 ක් සමග සමපාත වේ. මෙමගින් වස්තුවක ඝනකම මැන්න විට එහි පාඨාංකය විය හැක්කේ.

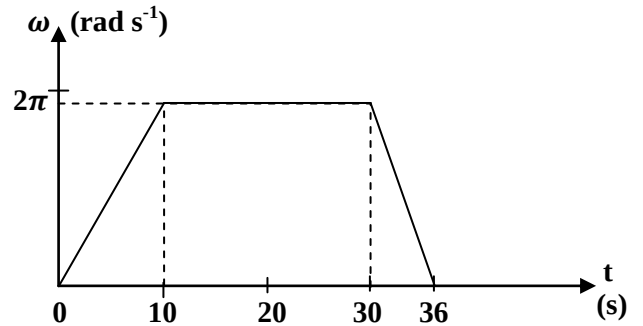
- (1) 0.427 cm (2) 2.502 cm (3) 9.3240 cm (4) 12.62 cm (5) 22.452 cm

03. එක්තරා ශබ්දයකින් ජනිතවන ධ්වනි තීව්‍රතාව 1.2 w m^{-2} වේ. මෙයට අනුරූප වන ධ්වනි තීව්‍රතා මට්ටම ආසන්න පූර්ණ සංඛ්‍යාවට ලබා ගන්න ($\log_{10} 1.2 = 0.079$ ලෙස ගන්න)

- (1) 121 dB (2) 120 dB (3) 119 dB (4) 118 dB (5) 79 dB

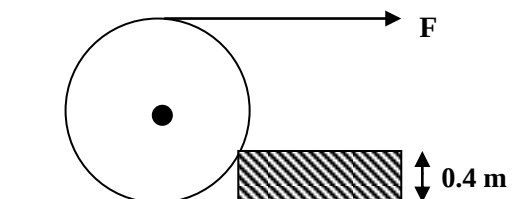
04. භ්‍රමණය වන වස්තුවක කෝණික ප්‍රවේගය කාලය සමග වෙනස්වීම ප්‍රස්තාරයක දක්වා ඇත. මෙම කාලය තුළ එය භ්‍රමණය වූ වට ගණන වනුයේ.

- (1) 7 (2) 14 (3) 28
(4) 56 (5) 112



05. ස්කන්ධය 10 kg සහ 1 m අරය වන ඒකාකාර සිලින්ඩරයක් උස 0.4 m වන ගැට්ටකින් ඉහලට ගැනීම සඳහා තිරස්ව යෙදිය යුතු අවම බලය වනුයේ.

- (1) 25 N (2) 50 N (3) 75 N
(4) 100 N (5) 150 N



06. විකිරණශීලීතාවය පිළිබඳ පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න,

- A අස්ථායී න්‍යෂ්ටියක් ස්ථායී වීම සඳහා α හා β විමෝචනය කරන අතර γ කිරණ පිට වනුයේ ස්ථායී න්‍යෂ්ටියකින් පමණි
- B ස්කන්ධ ක්‍රමාංකය අධික වීමෙන් අස්ථායී වූ න්‍යෂ්ටීන් ස්ථායී වීම සඳහා α පිටවේ
- C න්‍යූට්‍රෝන හෝ ප්‍රෝටෝන සංඛ්‍යාව වැඩි වීමෙන් අස්ථායී වූ න්‍යෂ්ටීන් ස්ථායී වීමට β^- හා β^+ පිටවීම

සිදුවේ

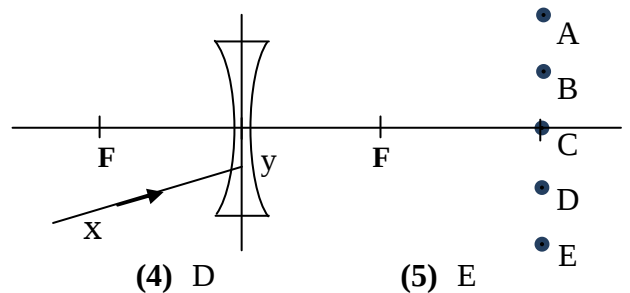
මින් සත්‍ය වනුයේ

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

07. භූ කම්පන තරංග සම්බන්ධයෙන් කර ඇති පහත ප්‍රකාශන වලින් සත්‍ය වන්නේ කුමක්ද?

- (1) ලොව තරංග සහ ඊළි තරංග දේහ තරංග වේ
- (2) P තරංග සහ S තරංග පෘෂ්ඨීය තරංග වේ
- (3) පෘෂ්ඨීය තරංග වලට වඩා වැඩි වේගයක් දේහ තරංග වලට ඇත
- (4) S තරංග සහ දූව මාධ්‍ය දෙක තුළින්ම ගමන් කරයි
- (5) ලොව තරංග ගමන් කරන විට මාධ්‍යයේ අංශු කීර්යයක් තරංග හා අන්වායාම තරංග දෙවර්ගයම මිශ්‍රවූ කම්පන උපයෝගී කර ගනී

08. රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි xy පටු ඒක වර්ණ ආලෝක කදම්භයක් L අවතල කාචයක් මතට පතනය වේ. කාචයෙන් වර්තනය වූ පසු නිර්ගත කදම්භය ගමන් කරන ලක්ෂ්‍ය කුමක් විය හැකිද?



- (1) A
- (2) B
- (3) C
- (4) D
- (5) E

09. වාතය තුළ ධ්වනි ප්‍රවේගය 360 m s^{-1} වේ. ජලය තුළ ධ්වනි ප්‍රවේගය 1440 m s^{-1} වේ. වාතය තුළ තරංග ආයාමය 2 cm නම් ජලය තුළ ගමන් කරන එම තරංගයේ තරංග ආයාමය වන්නේ,

- (1) 0.5 cm
- (2) 2.0 cm
- (3) 4.5 cm
- (4) 8.0 cm
- (5) 16.0 cm

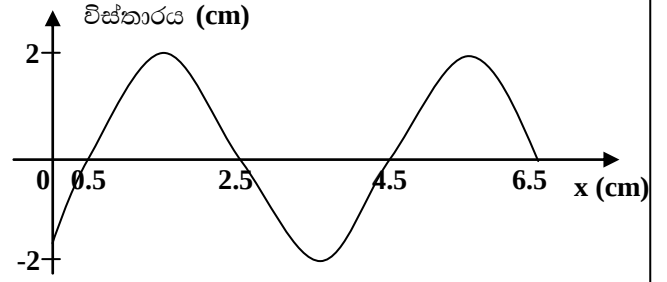
10. ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍ර පිළිබඳව පහත දී ඇති ප්‍රකාශ සලකා බලන්න

- A- ගුරුත්වාකර්ෂණ විභවය පෘථිවි පෘෂ්ඨයේදී උපරිමවේ
- B- ගුරුත්වාකර්ෂණ විභවය අනන්තයේදී උපරිමවේ
- C- ගුරුත්ව ක්ෂේත්‍ර කිවුරතාව පෘථිවි පෘෂ්ඨයේ සිට ඉහලට අඩුවේ

- (1) A පමණි
- (2) B පමණි
- (3) C පමණි
- (4) A හා B පමණි
- (5) B හා C පමණි

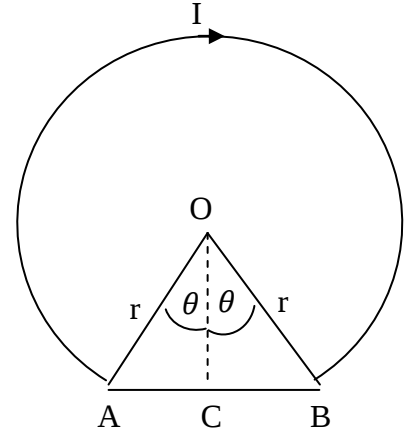
11. රූපයේ දක්වා ඇත්තේ + x දිශාවට ගමන් කරන සයින් ආකාර තරංගයක කිසියම් මොහොතකදී එහි අංශු පිහිටන ආකාරයයි. තරංගයේ ප්‍රවේගය 40 cm s^{-1} නම් එහි සංඛ්‍යාතය ගණනය කරන්න.

- (1) 10 Hz (2) 15 Hz (3) 20 Hz
(4) 25 Hz (5) 30 Hz



12. AB කම්බියක් ඉන් කොටසක් කේන්ද්‍රය O වූද අරය r වූ ද වෘත්තවාසයක් ලෙසත් ACB කොටස තිරස්ව සිටින සේත් රූපයේ පරිදි නවා තිබේ කම්බි පුඩුව ඔස්සේ I ධාරාවක් ගලා යන විට O හි ඇතිවන චුම්භක ස්‍රාව ඝනත්වයේ විශාලත්වය වන්නේ

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

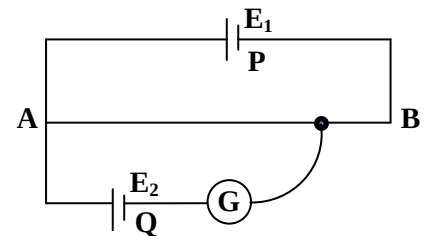


13. සංචාත භාජනයක් තුළ අඩංගු වන්නේ ජලවාෂ්ප පමණි. මෙම ජල වාෂ්ප වල පීඩනය $\frac{p}{4}$ ක් වන අතර එම උෂ්ණත්වයේදී ජල වාෂ්ප වල සංතෘප්ත ජලවාෂ්ප පීඩනය P වේ. භාජනයේ පරිමාව එහි මුල් අගයෙන් $\frac{1}{8}$ ක් දක්වා අඩු කළ විට භාජනයේ තිබූ ජලවාෂ්ප වලින් ඝනීභවනය වන ප්‍රතිශතය වන්නේ.

- (1) 40% (2) 50% (3) 60% (4) 70% (5) 80%

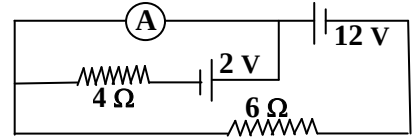
14. පෙන්වා ඇති විභවමාන පරිපථයේ P කෝෂයේ විද්‍යුත් ගාමක බලය E_1 වන අතර Q කෝෂයේ විද්‍යුත් ගාමක බලය E_2 වේ. මෙහි $E_2 > E_1$ වන අතර කෝෂවල අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධ ඇත. සංතුලන ලක්ෂ්‍යයක් ලබා ගැනීමට හැකියාව ඇත්තේ ,

- (1) E_2 සමග ශ්‍රේණිගතව ප්‍රතිරෝධකයක් සම්බන්ධ කිරීමෙනි
(2) E_1 සමග ශ්‍රේණිගතව ප්‍රතිරෝධකයක් සම්බන්ධ කිරීමෙනි
(3) AB කම්බිය සමග ශ්‍රේණිගතව ප්‍රතිරෝධකයක් සම්බන්ධ කිරීමෙනි
(4) AB කම්බියේ දිග වැඩි කිරීමෙනි
(5) E_2 සමග සමාන්තරගතව ප්‍රතිරෝධකයක් සම්බන්ධ කිරීමෙනි



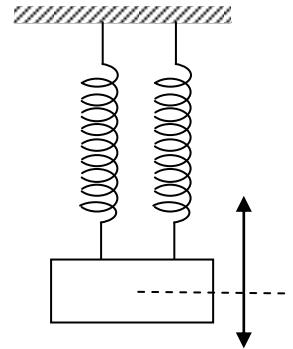
15. රූපයේ දැක්වෙන ඇමීටරය පරිපූර්ණ වන අතර කෝෂවල අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය ශුන්‍ය වේ. A ඇමීටරයේ පාඨාංකය විය හැක්කේ

- (1) 0.5 A (2) 1.0 A (3) 1.5 A
(4) 2.0 A (5) 2.5 A



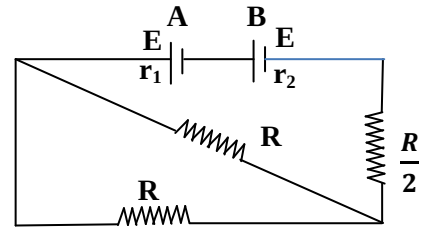
16. දූනු නියතය k වන දූන්තක් සමාන කොටස් 2 කට කපා රූපයේ පරිදි සමාන්තරගතව m ස්කන්ධයකට සම්බන්ධ කර සිරස්ව දෝලනයවීමට සැලැස්විවූව එහි ආවර්ත කාලය වනුයේ

- (1) $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ (2) $T = 2\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$
(3) $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{2k}}$ (4) $T = \pi\sqrt{\frac{m}{k}}$
(5) $T = 4\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$



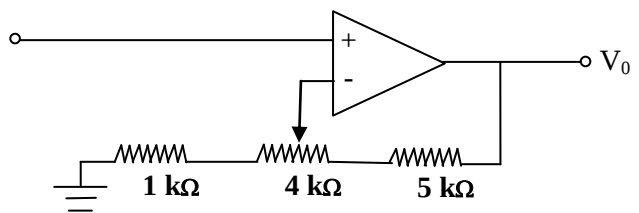
17. පෙන්වා ඇති පරිපතයේ A බැටරියේ විභව අන්තරය ශුන්‍ය වීමට R වල අගය කුමක් වියයුතුද,

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



18. විචල්‍යය වෝල්ටීයතා ලාභයක් සාදා ගැනීමට පහත පරිපථය භාවිතා කළහැක. ලබාගත හැකි උපරිම හා අවම ලාභයන් වනුයේ.

- (1) 9 සහ 1
(2) 5 සහ 4
(3) 10 සහ 2
(4) 10 සහ 1
(5) 9 සහ 2



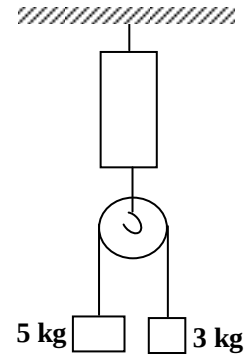
19. කුහර ගෝලාකාර වස්තුවක් ජලයෙන් පුරවා තන්තුවකින් එල්වා ඇත එහි පහළම කෙළවරේ ඇති සිදුරකින් ඒකාකාර ලෙස ජලය පිටවන විට ජලය සහිත ගෝලයේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රයේ පිහිටීම .

- (1) වෙනස් නොවේ
(2) පහළට ගමන් කරයි
(3) ඉහළට ගමන් කරයි
(4) පහළට ගමන් කර නැවත ඉහළට ගමන් කරයි
(5) ඉහළට ගමන් කර නැවත පහළට ගමන් කරයි

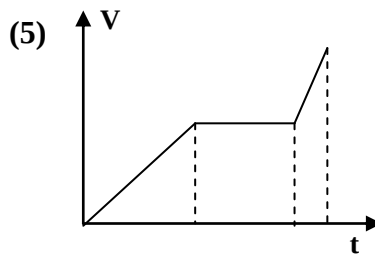
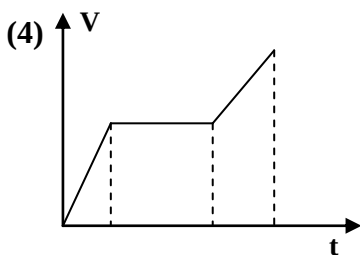
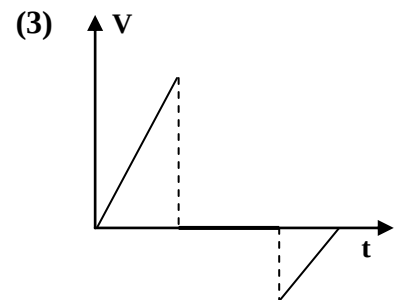
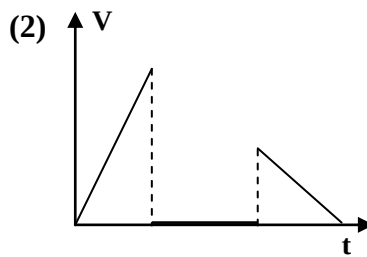
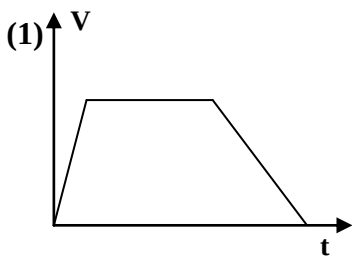
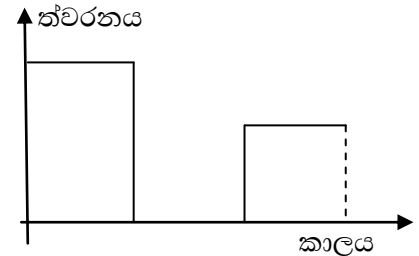
20. ඝනත්වය $8\,000\text{ kg m}^{-3}$ සහ පරිමාව 0.5 m^3 වන ලෝහ කුට්ටියක් ගැඹුරු ජලාශයක පතුලේ පවතී. මෙය ඉහළට ගැනීම සඳහා ඝනත්වය 1.2 kg m^{-3} වන වාතය පිරවූ පරිමාව 0.4 m^3 වන බැලුන් කිහිපයක් භාවිතා කරයි. මේ සම්බන්ධ කළයුතු අවම බැලුන් සංඛ්‍යාව කොපමණද?
- (1) 6 කි (2) 7 කි (3) 8 කි (4) 9 කි (5) 10 කි

21. එක් කෙළවරක් වසන ලද නල දෙකක දිග l හා $l + \Delta l$ වේ. මේ නල දෙක එකවර මූලිකයෙන් අනුනාදවන විටදී ඇසෙන නුගැසුම් සංඛ්‍යාතය කුමක්ද?
- (නල වල ආන්ත දෝශය නොසලකා හරින්න. වාතය තුල ධ්වනි ප්‍රවේගය v ලෙස ගන්න.)
- (1) $\frac{V}{4(l + \Delta l)}$ (2) $\frac{V}{2(l + \Delta l)}$ (3) $\frac{V\Delta l}{4l(l + \Delta l)}$ (4) $\frac{V\Delta l}{2l(l + \Delta l)}$ (5) $\frac{v(l + \Delta l)}{2l^2}$

22. ස්කන්ධය නොසැලකිය හැකි සැහැල්ලු කප්පියක් මතින් පන්තා ඇති තන්තුවක දෙකෙළවර 5 kg හා 3 kg වන වස්තු 2 ක් එල්වා කප්පිය දුනු තරාදියකට සම්බන්ධ කර ඇත. වස්තුව නිදහස් කල විට දුනුතරාදියේ පාඨාංකය වන්නේ .
- (1) 2 kg (2) 3.75 kg (3) 5 kg
(4) 7.5 kg (5) 8 kg



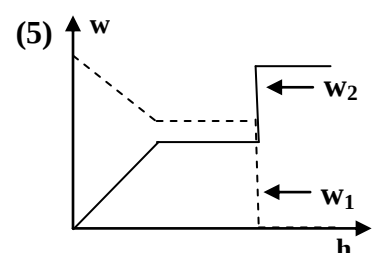
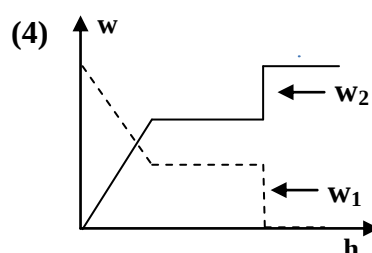
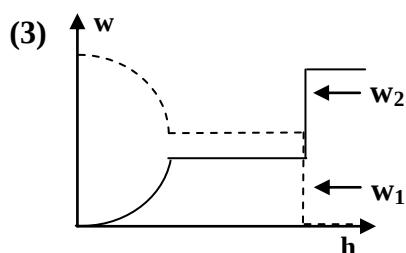
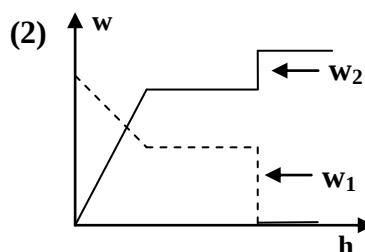
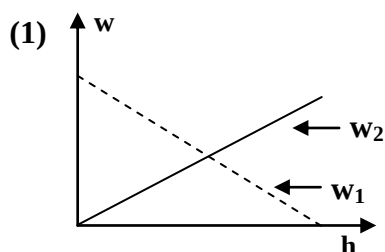
23. චලිතය වන වස්තුවකට අදාල ත්වරණ කාල ප්‍රස්තාරය පහත දී ඇත මෙම චලිතයට අදාල ප්‍රවේග-කාල ප්‍රස්තාරය විය හැක්කේ.



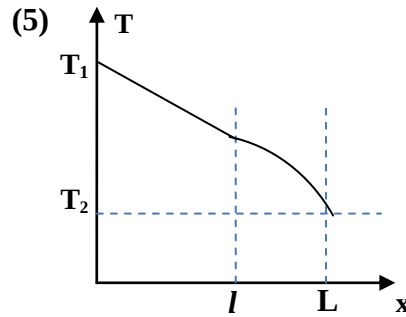
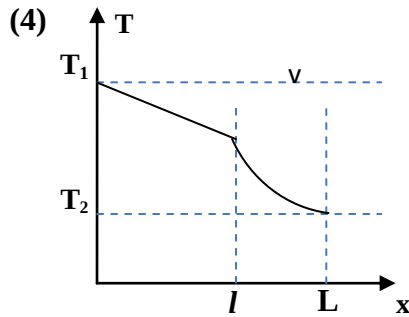
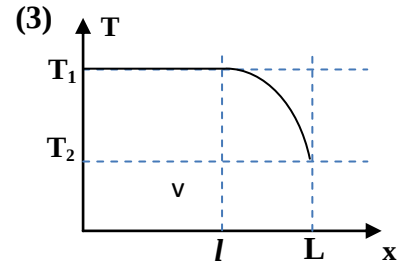
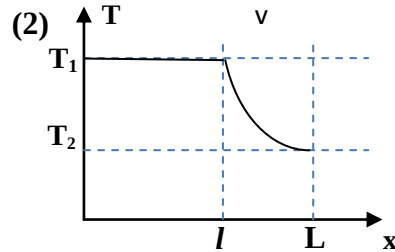
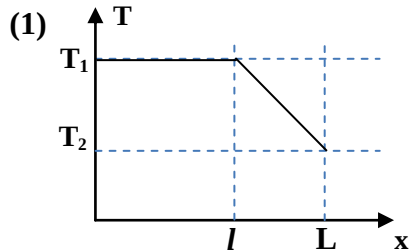
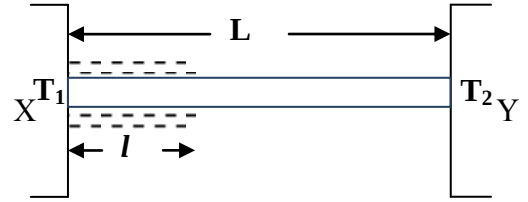
- (1) A පමණි (2) B පමණි (3) A හා B පමණි
(4) B හා C පමණි (5) A , B හා C සියල්ල සත්‍ය වේ

The diagram shows a logic circuit with two inputs, X and Y, and one output, Q. Input X is connected to the top input of the first 3-input AND gate and the top input of the second 3-input AND gate. Input Y is connected to the bottom input of the first 3-input AND gate and the bottom input of the second 3-input AND gate. The output of the first 3-input AND gate is connected to the top input of the 2-input OR gate. The output of the second 3-input AND gate is connected to the bottom input of the 2-input OR gate. The output of the 2-input OR gate is connected to the top input of the final 2-input AND gate. The output of the final 2-input AND gate is the output Q.

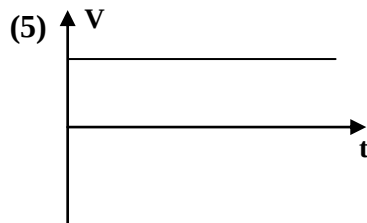
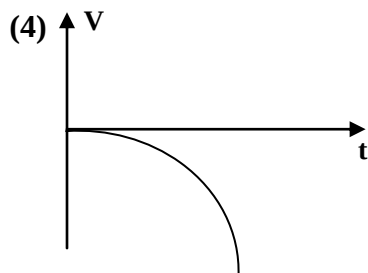
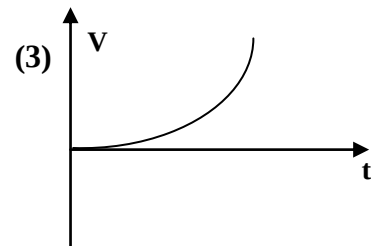
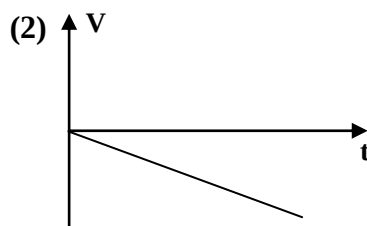
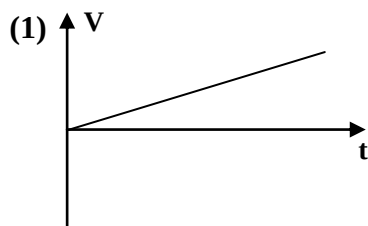
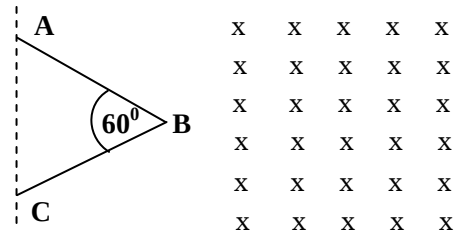
-
- The diagram shows a pulley system. A string passes over a pulley. On the left side, a rectangular weight labeled w_1 is suspended in the air. On the right side, a rectangular weight labeled w_2 is submerged in a liquid contained within a vessel. The vessel sits on a platform scale. The liquid is represented by a pattern of horizontal dashes.



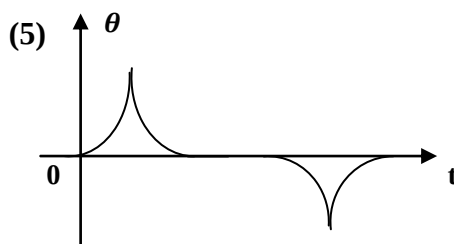
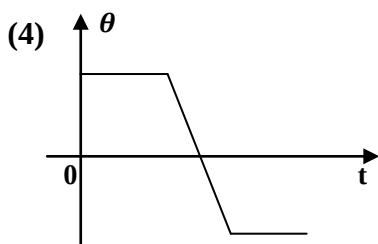
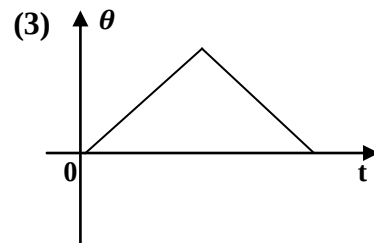
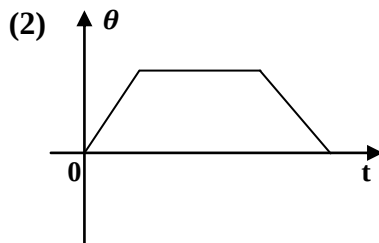
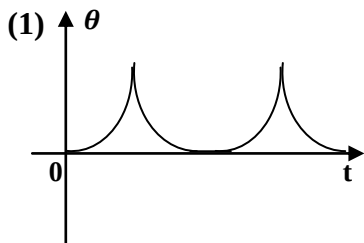
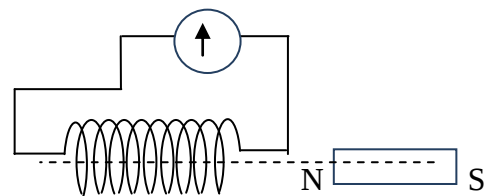
27. L දිග දන්ඩක් රූපයේ පරිදි එහි දෙකෙලවර වන X, T_1 උෂ්ණත්වයේදී Y, T_2 උෂ්ණත්වයේදී තබා ඇත. $T_1 > T_2$ වේ. X සිට දණ්ඩේ l දිගක් හොඳින් අවුරා තිබේ. පහත දැක්වෙන කුමක ප්‍රස්තාර මගින් X සිට දුර x සමග දණ්ඩේ උෂ්ණත්වය වලනය වීම හොඳින්ම නිරූපණය කරයිද?



28. රූපයේ ආකාරයට නවා ඇති සන්නායක කැබැල්ල ඒකාකාර වූ මිහාක ක්ෂේත්‍රයක් තුළින් ඒකාකාර ප්‍රවේගයෙන් ඇදගෙන යනු ලැබේ. A ලක්ෂ්‍යයට සාපේක්ෂව C හි විභවය වෙනස්වන ආකාරය දැක්වෙන ප්‍රස්තාරය වනුයේ,

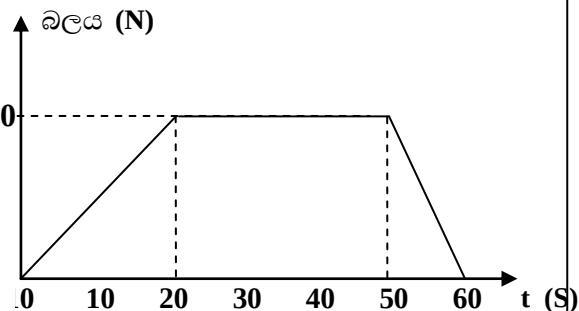


29. දිගු පරිනාලිකාවක දෙකෙලවරට මැද බිත්දු ගැල්වනෝමීටරයක් සවිකර තිබේ. කෙටි දණ්ඩ චුම්භකයක් මෙම පරිනාලිකාව හරහා නියත වේගයෙන් ගමන් කරන විට කාලය සමග ගැල්වනෝමීටරය උත්ක්රමණය විචලනය වඩාත්ම හොඳින් නිරූපණය වන්නේ පහත කුමන ප්‍රස්තාරයෙන්ද?



30. ස්කන්දය 1 000 kg වන රොකට්ටුවක් ඉහලට ගමන් කරවීම සඳහා ඉහලට අවශ්‍ය තෙරපුම් බලය කාලය සමග ක්‍රියාකරණ ආකාරය ප්‍රස්තාරයේ දක්වා ඇත මිනිත්තුවක් අවසානයේ එය මුදාහැරෙන ප්‍රවේගය වන්නේ.

- (1) 45 m s^{-1} (2) 90 m s^{-1}
 (3) 120 m s^{-1} (4) 180 m s^{-1}
 (5) 240 m s^{-1}



31. 100°C ඇති හුමාල 10 g ක් 0°C ඇති අයිස් 10 g සමග මිශ්‍ර කරන ලදී. මිශ්‍රණයේ අවසාන උෂ්ණත්වය ලෙස වඩාත්ම අනුමාන කළ හැකි අගය වන්නේ,

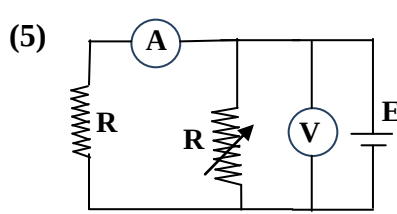
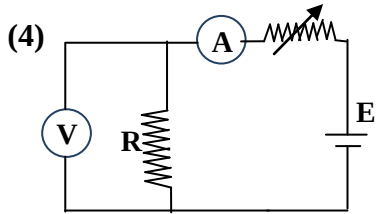
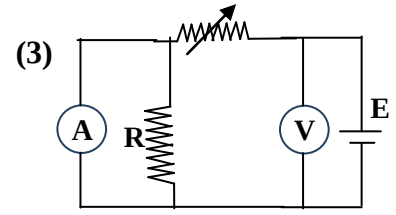
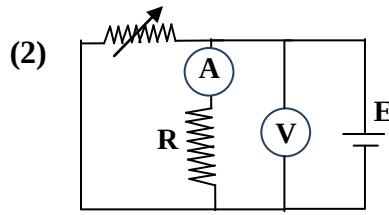
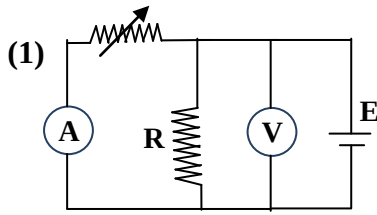
- (1) 40°C (2) 40°C ට අඩු අගයකි (3) 45°C
 (4) 50°C (5) 50°C ට වඩා වැඩි අගයකි

32. උත්තල කාව 2 කින් තනා ඇති දූරේක්‍ෂයක් පැය කිහිපයක් තුළ තාරකා නිරීක්ෂණයට පාවිච්චි කරන්නේ නම් එය සිරු මාරු කළ යුත්තේ

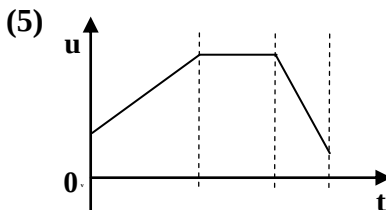
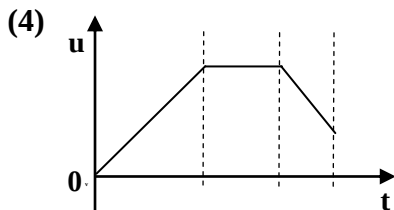
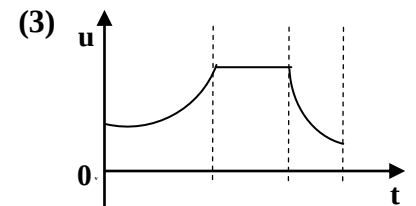
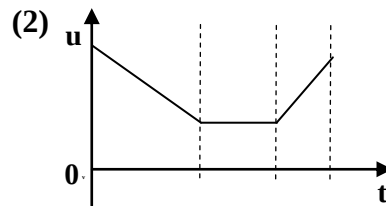
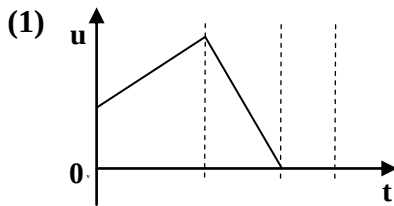
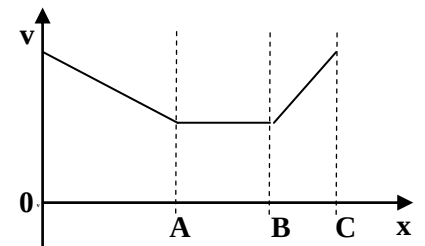
- (A) ප්‍රතිභිම්භය උඩුකුරු වන සේය
 (B) ප්‍රතිභිම්භය අනන්තයේ සැදෙන සේය
 (C) එහි කෝණික විශාලනය උපරිමයක් වන සේය
 ඉහත දී ඇති ප්‍රකාශ අතුන්

- (1) (A) පමණක් සත්‍ය වේ (2) (B) පමණක් සත්‍ය වේ
 (3) (C) පමණක් සත්‍ය වේ (4) (A) හා (B) පමණක් සත්‍ය වේ
 (5) (B) හා (C) පමණක් සත්‍ය වේ

33. ඔම් නියමය සත්‍යාපනය කිරීම සඳහා වඩාත් සුදුසු පරිපථය කුමක්ද? (අමීටරය හා වෝල්ට් මීටරය පරිපූර්ණ වේ. කෝෂයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය ශුන්‍ය වේ.)

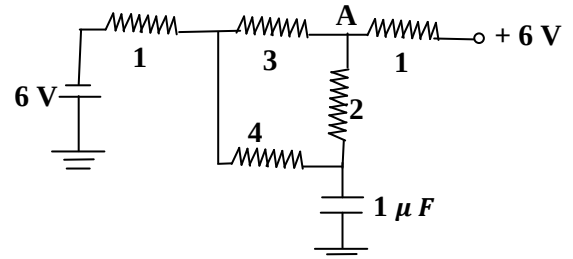


34. අවකාශයේ යට ප්‍රදේශයක x දිශාව ඔස්සේ විද්‍යුත් විභවය v වෙනස්වන ආකාරය රූපයේ දැක්වේ. x දිශාව ඔස්සේ ඒකාකාර ප්‍රවේගයෙන් ගමන් ගන්නා ස්කන්ධය නොගිනිය හැකි q ආරෝපයක් ගමන් කරයි. O සිට C දක්වා අංශුවේ ප්‍රවේගය (u) කාලය සමඟ වෙනස්වීම වඩාත් හොඳින් නිරූපනය වන්නේ,



35. රූපයේ දැක්වෙන පරිපථයේ A ලක්ෂ්‍යයේ විභවය කුමක්ද?

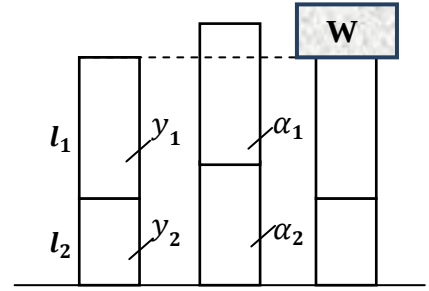
- (1) 1 V (2) 2 V
(3) 3 V (4) 3.6 V
(5) 4.2 V



36. වස්තුවක් සහ තිරයක් අතර උත්තල කාචයක් සිරු මාරු කිරීමේදී අවස්ථා දෙකකදී තිරය මත පැහැදිලි ප්‍රතිචිම්භයක් ලබා ගත හැකි විය. මේ අවස්ථා දෙකේදී උත්තල කාචයේ පිහිටුම් ස්ථාන දෙක අතර පරතරය x වේ. අවස්ථා දෙකේදී රේඛීය විශාලනය m_1 හා m_2 නම් උත්තල කාචයේ නාභි දුර වන්නේ .

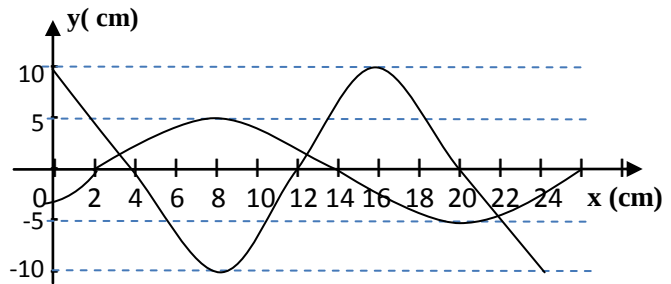
- (1) $\frac{x}{m_1 - m_2}$ (2) $\frac{x}{m_1 + m_2}$ (3) $\frac{m_1 x}{m_2}$ (4) $\frac{x}{(m_1 - m_2)^2}$ (5) $\frac{x}{(m_1 + m_2)^2}$

37. දිග l_1 හා l_2 වන ලෝහ දඩු 2 ක යංමාපාංක හා රේඛීය ප්‍රසාරණතා y_1 හා y_2 ද α_1 හා α_2 ද වේ. ස්රස්ථ තබා ඇති දඩු දෙක θ උෂ්ණත්වයකින් ඉහල ගිය විට සිදුවන ප්‍රසාරණය සංකෝචනය කිරීම සඳහා W භාරයක් යෙදීමට අවශ්‍ය වේ. දඩුවල හරස්කඩ වර්ගඵල සමාන වේ. යංමාපාංක අතර අනුපාතය වනුයේ.



- (1) $\frac{\alpha_1}{\alpha_2}$ (2) $\frac{\alpha_2}{\alpha_1}$ (3) $\frac{\alpha_1 l_1}{\alpha_2 l_2}$ (4) $\frac{\alpha_2 l_2}{\alpha_1 l_1}$ (5) $\frac{\alpha_1 l_2}{\alpha_2 l_1}$

38. පහත රූපයේ චලිතයක යෙදෙන A හා B නම් අංශු දෙකක කාලය සමග විස්තාපනය වෙනස්වීම එකම අක්ෂ පද්දතියක දක්වා තිබේ. A හා B හි උපරිම ප්‍රවේගය අතර අනුපාතය ($V_A : V_B$) වන්නේ .



- (1) 3:1 (2) 1:3
(3) 9:1 (4) 1:9
(5) 2:3

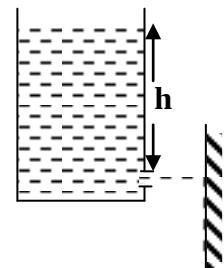
39. එකිනෙකට සම්බන්ධ නොවූ කේෂික නල දෙකක් තුළින් එකම පීඩන අන්තරයක් යටතේ ද්‍රවයක් ගලා යයි. ඒවායේ දිග අතර අනුපාතය 1:2 විෂ්කම්භය අතර අනුපාතය 2:1 ද වේ. ද්‍රවය ගලා යාමේ සීඝ්‍රතා අතර අනුපාතය වනුයේ .

- (1) 2:1 (2) 4:1 (3) 8:1 (4) 16:1 (5) 32:1

40. ධාරිතාව $1 \mu F$, $2 \mu F$, $3 \mu F$ වන ධාරිත්‍රක තුන V විභව අන්තරයක් සහිත A හා B ලක්ෂ්‍ය හරහා සම්බන්ධ කළ විට අඩුම ශක්තියක් ගබඩා වී ඇති පරිපථය කුමක්ද?

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

41. ටැංකියක h ගැඹුරින් හරස්කඩ වර්ගඵලය A වන සිදුරකින් ඝනත්වය ρ වන ජලය පිටවී සිරස් බිත්තියක් මත ලම්බකව පතිතවී බිත්තිය දිගේ ගලායයි. බිත්තිය මත ඇතිකරණ තෙරපුම් බලය වන්නේ.



- (1) $Ah\rho g$ (2) $2Ah\rho g$ (3) $\sqrt{Ah\rho g}$
(4) $\sqrt{2Ah\rho g}$ (5) $\frac{Ah\rho g}{2}$

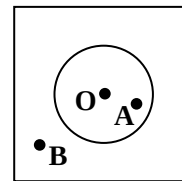
42. A හා B බෝට්ටු 2 ක් එකම දිශාවට සමාන්තරව එකිනෙක ආසන්නයෙන් එකම ප්‍රවේග වලින් ගමන් කරයි.

A හි ඇති බඩු පාර්සලයක් B බෝට්ටුවට දැමුවිට .

- (1) A හි වේගය අඩු වන අතර B හි වේගය වැඩි වේ
- (2) A හි වේගය වැඩි වන අතර B හි වේගය අඩු වේ
- (3) A හා B හි වේග වැඩිවේ
- (4) A හා B හි වේග අඩුවේ
- (5) A හා B හි වේග වෙනස් නොවේ

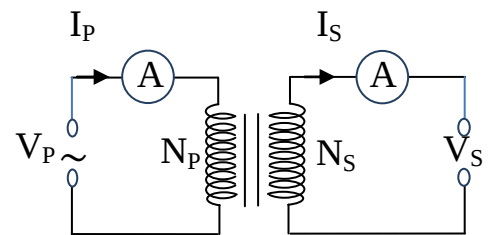
43. පාදයක දිග $2r$ වන ලෝහ කුට්ටියක අරය r වන ගෝලාකාර සිදුරක් ඇත. ගෝලයේ කේන්ද්‍රයේ O හි Q ආරෝපනයක් තැබූ විට A හා B ලක්ෂ්‍යවල තීව්‍රතාව වන්නේ, $OA = a$, $OB = b$

- (1) $\frac{1}{4\lambda\epsilon_0}\left(\frac{Q}{a^2}\right)$, $\frac{1}{4\lambda\epsilon_0}\left(\frac{Q}{b^2}\right)$
- (2) $\frac{1}{4\lambda\epsilon_0}\left(\frac{Q}{a^2}\right)$, 0
- (3) $\frac{1}{4\lambda\epsilon_0}\left(\frac{Q}{a^2}\right)$, $\frac{1}{4\lambda\epsilon_0}\left(\frac{Q}{r^2}\right)$
- (4) 0 , 0
- (5) 0 , $\frac{1}{4\lambda\epsilon_0}\left(\frac{Q}{b^2}\right)$



44. පරිනාමකයක් පිළිබඳව කරුණු ලද විද්‍යාගාර පරීක්ෂණයකට අදාළව පරිපථ සටහන සහ එහිදී ලබා ගත් පාඨාංක වගුව පහත දැක්වේ.

V_P/V	I_P/mA	N_P turns	V_S/V	I_S/mA	N_S turns
240	2.0	?	?	50	50

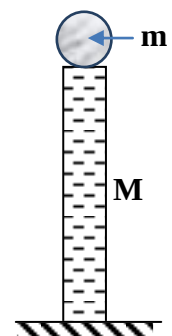


පරිනාමකයේ කාර්යක්ෂමතාව 100% නම් මග හැරුණු පාඨාංකය වන්නේ.

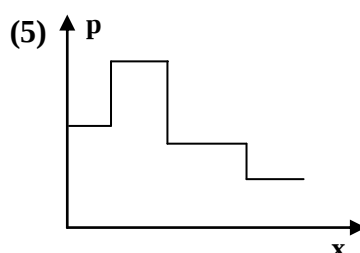
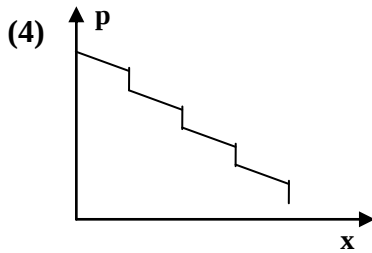
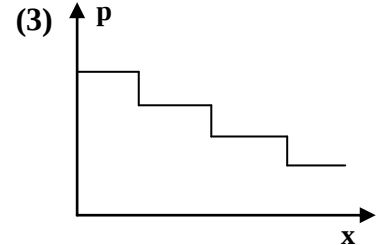
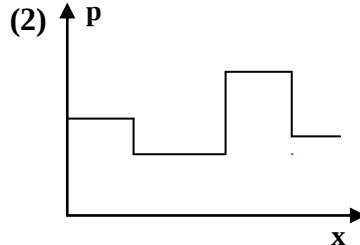
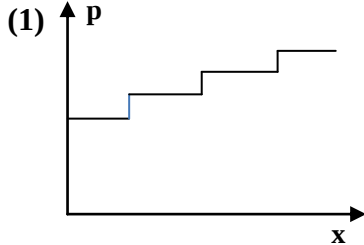
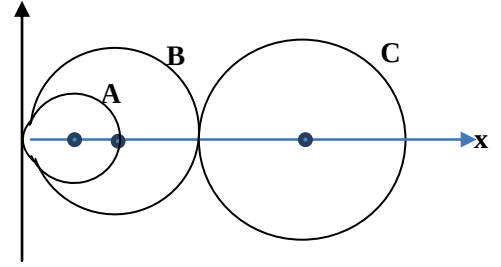
	N_P (turns)	V_S / V
(1)	1250	240.0
(2)	1250	9.6
(3)	480	1.0
(4)	50	9.6
(5)	2	6000

45. ස්කන්ධය M හා L උස වන කුළුනක මුදුනේ ස්කන්ධය m වන වස්තුවක් සවිකර ඇත. කුළුන පෙරළී බිම පතිතවන මොහොතේ m වස්තුවේ ප්‍රවේගය වන්නේ. (දණ්ඩේ පතුල වට අවස්ථික සුර්ණය $\frac{1}{3} M L^2$, හා අරය කුඩා වූ වස්තුවක් ලෙසද සලකන්න)

- (1) $v = \sqrt{2gh}$
- (2) $v = \sqrt{\frac{(2m + M)gL}{3m + M}}$
- (3) $v = \sqrt{\frac{(m + M)gL}{6m + M}}$
- (4) $v = \sqrt{\frac{2(m + M)gL}{m}}$
- (5) $v = \sqrt{\frac{(2m + M)g}{(3m + M)L}}$



46. අරය R වන A නැමති සබන් බුබුලක් අරය $2R$ වන B සබන් බුබුල ඇතුළතින් ස්පර්ශව පවතී. B සමග අරය $3R$ වන නැමති C සබන් බුබුල පිටතින් ස්පර්ශව පවතී. බුබුලවල කේන්ද්‍රය ඔස්සේ යන රේඛාව දිගේ පීඩනය වෙනස් වීම නිවැරදිව දැක්වෙන ප්‍රස්ථාරය වන්නේ.



47. දූවයක ඉපිලෙන සනවස්තුවක් සඳහා 0°C දී දෘශ්‍ය බර අඩුවීම W_0 ද $t^\circ\text{C}$ උෂ්ණත්වයකදී W ද වේ. සන දූවය සහ දූවය සඳහා පරිමා ප්‍රසාරනකා අගයන් පිළිවෙලින් γ_s සහ γ_l නම් $\frac{W}{W_0}$ අගය වන්නේ.

- (1) $\frac{t}{\gamma_l - \gamma_s}$ (2) $\frac{(1 + \gamma_s t)}{(1 + \gamma_l t)}$ (3) $\frac{(1 - \gamma_s t)}{(1 + \gamma_l t)}$ (4) $\frac{(1 + \gamma_s t)}{(1 - \gamma_l t)}$ (5) $\frac{t(1 + \gamma_s t)}{(1 + \gamma_l t)}$

48. x හා y විකිරණශීලී න්‍යෂ්ටීන් $t = 0$, A_0 බැගින් වන නියැදියක දින 48 කට පසු මිශ්‍රණයේ ඇති න්‍යෂ්ටීන් සංඛ්‍යාව කොපමණද? (x හි අර්ධ ආයුකාලය දින 24 ක් ද y හි අර්ධ ආයුකාලය දින 16 ක් ද වේ)

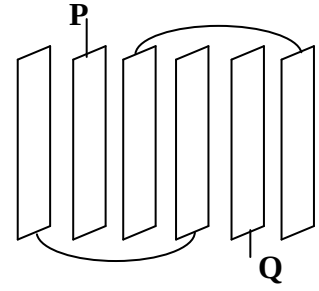
- (1) $\frac{1}{12} A_0$ (2) $\frac{3}{16} A_0$ (3) $\frac{1}{4} A_0$ (4) $\frac{3}{8} A_0$ (5) $\frac{5}{16} A_0$

49. පෘතුවි පෘෂ්ඨයේ සිට පෘතුවියේ අරයට සමාන දුරකින් පිහිටි ස්ථානයක සිට ස්කන්ධය m වන වස්තුවක් ඉහලට ප්‍රක්ෂේපනය කරයි. පෘතුවියේ ස්කන්ධය M ද අරය R ද ගුරුත්වාකර්ෂණය පිළිබඳ සර්වත්‍ර නියතය G ද නම් වස්තුවේ වියෝග ප්‍රවේගය විය යුත්තේ.

- (1) $\sqrt{\frac{2GM}{R}}$ (2) $\sqrt{\frac{GM}{R}}$ (3) $\sqrt{GR}$ (4) $\sqrt{2GR}$ (5) $\sqrt{\frac{GR}{2}}$

50. සන්නායක තහඩු 6 ක් පහත රූපයේ ආකාරයට සම්බන්ධ කර ඇත.
සියලුම තහඩු වල වර්ගඵලයන් A බැගින් වන අතර පරතරය d
බැගින් වේ. P හා Q අතර ධාරිතාව ,

- (1) $\frac{A\epsilon_0}{3d}$ (2) $\frac{A\epsilon_0}{2d}$
(3) $\frac{5A\epsilon_0}{d}$ (4) $\frac{A\epsilon_0}{d}$ (5) $\frac{3A\epsilon_0}{2d}$



සැකසුම:- ර/සුමනා බාලිකා විද්‍යාලය-විද්‍යා අංශය

සබරගමුව පළාත් අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
Provincial Department of Education

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය - 2021 ජුනි
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination - Juny 2021

13 ශ්‍රේණිය - තුන්වන වාර පරීක්ෂණය

භෞතික විද්‍යාව II
Physics II

01 S II

පැය තුනයි
Three hours

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

විභාග අංකය :

වැදගත් :

- * මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය පිටු 16 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 නොලැබේ.

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා
(පිටු 1 - 11)

හියලු 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 12 - 25)

මෙම කොටස ප්‍රශ්න හයකින් සමන්විත වන අතර ප්‍රශ්න හතරකට පමණක් පිළිතුරු සැපයිය යුතු ය. මේ සඳහා සපයනු ලබන කඩදාසි පාවිච්චි කරන්න.

- * සම්පූර්ණ ප්‍රශ්න පත්‍රයට නියමිත කාලය අවසන් වූ පසු A සහ B කොටස් එක් පිළිතුරු පත්‍රයක් වශයෙන්, A කොටස B කොටසට උඩින් තිබෙන පරිදි අමුණා, විභාග ශාලාධිපතිට භාර දෙන්න.

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

පරීක්ෂකවරුන්ගේ ප්‍රයෝජනය සඳහා පමණි

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

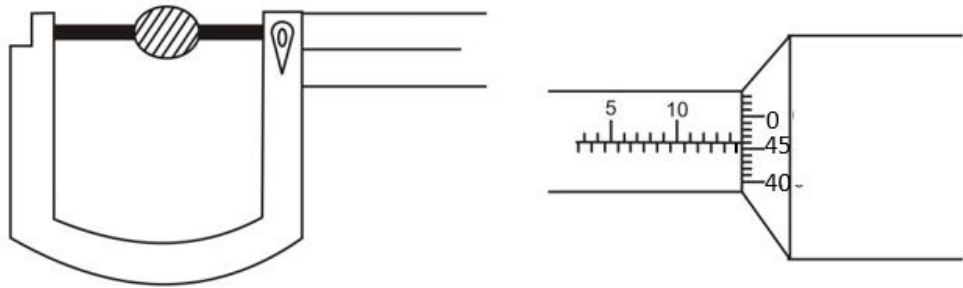
සිංකේත අංක

උත්තර පත්‍ර පරීක්ෂක 1	
උත්තර පත්‍ර පරීක්ෂක 2	
ලකුණු පරීක්ෂා කළේ	
අධීක්ෂණය කළේ	

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

ප්‍රශ්න සියල්ලටම පිළිතුරු සපයන්න

- 01) එක්තරා ලෝහයකින් සාදා ඇති ලෝහ ගෝලයක් භාවිතයෙන් ලෝහයේ ඝනත්වය (ρ) නිර්ණය කිරීමට ඔබට නියමව ඇත. රූපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට ලෝහ ගෝලය, මයික්‍රොමීටර් ඉස්කුරුප්පු ආමානයක ඉද්ද හා කිණිහිරය අතර රඳවා ඇති විට උපකරණයේ ප්‍රධාන පරිමාණයේ හා වෘත්තාකාර පරිමාණයේ පිහිටීම පහත ආකාරය විය.



- (a) මෙම මයික්‍රොමීටර් ඉස්කුරුප්පු ආමානයේ ප්‍රධාන පරිමාණය 0.5 mm කොටස් වලින් සමන්විත වන අතර වෘත්තාකාර පරිමාණය සමාන කොටස් 50 කට බෙදා ඇත.

- i. උපකරණයේ කුඩාම මිනුම සොයන්න.

.....

.....

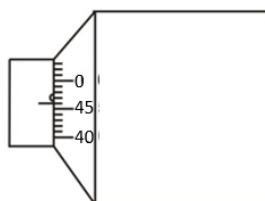
- ii. ඉද්ද හා කිණිහිර අතර ලෝහ ගෝලය නියමිත පරිදි රඳවා තැබීමේදී භාවිතා කරන මෙම මිනුම් උපකරණයේ කොටස හඳුන්වා එහි ප්‍රධාන කාර්ය භාරය පැහැදිලි කරන්න.

.....

.....

.....

- (b) ඉස්කුරුප්පු ආමානයෙහි ඉද්ද හා කිණිහිර එකිනෙක හොඳින් ස්පර්ශව පවතින අවස්ථාවේ ප්‍රධාන පරිමාණය මත වෘත්ත පරිමාණය පිහිටා ඇති ආකාරය පහත රූපයේ දක්වා ඇත.



- i. ලෝහ ගෝලයේ විශ්කම්භය සඳහා නිවැරදි පාඨාංකය කුමක්ද?

.....

.....

ii. එම මිනුමේ භාගික දෝෂය දක්වන්න.

.....

.....

iii. එම පාඨාංකයේ නිරවද්‍යතාව වැඩි කර ගැනීම සඳහා අනුගමනය කළ හැකි පරීක්ෂණාත්මක පියවරක් සඳහන් කරන්න.

.....

.....

.....

iv. ඉහත (b) (iii) කොටසෙහි සඳහන් කළ පරීක්ෂණාත්මක පියවර මගින් අවම කර ගන්නා දෝෂය කුමක් ද?

.....

v. ලෝහ ගෝලයේ ස්කන්ධය 16.875 g ලෙස ඉලෙක්ට්‍රොනික තුලාවක් මගින් මැන ගනු ලබන්නේ නම් එනයිත් ලෝහයේ ඝනත්වය ගණනය කරන්න. (ගෝලයක පරිමාව = $\frac{4}{3}\pi r^3$ හා $\pi = 3$ ලෙස ගන්න.)

.....

.....

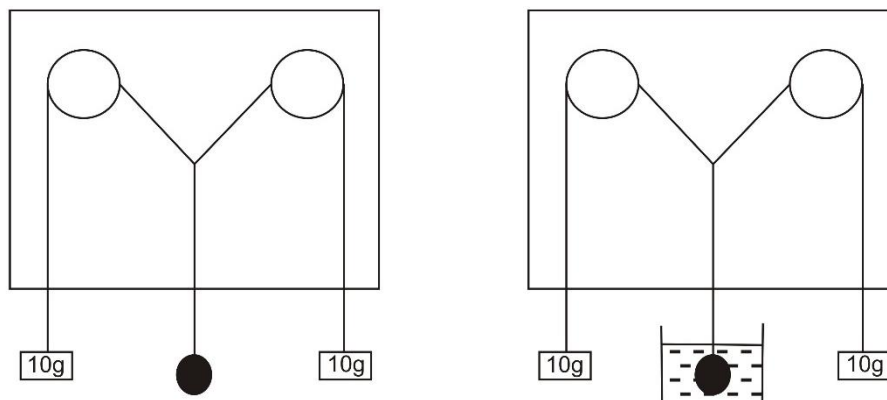
.....

.....

.....

(c) ඉහත ලෝහ ගෝලය භාවිතයෙන් ගෝලය සාදා ඇති ලෝහයේ ඝනත්වය (ρ) සෙවීම සඳහා භාවිතා කරන තවත් පරීක්ෂණාත්මක ඇටවුමක් පහත රූපයේ පෙන්වා ඇත.

එහිදී පළමුව බල සමාන්තරාස්‍ර උපකරණයේ මධ්‍ය තන්තුවේ ලෝහ ගෝලය අමුණා, අනෙක් තන්තු දෙක, 10g බැගින් වූ තරාදි පඩි 2 ක් එල්ලා තන්තුවල පිහිටීම් ලකුණු කරගනු ලැබේ. දෙවනුව ලෝහ ගෝලය සම්පූර්ණයෙන් ම ජලයේ ගිල්වා තන්තුවල පිහිටීම් ලකුණු කරගනු ලැබේ.



❖ අවස්ථා ද්විත්වයට අදාළ සමාන්තරාස්‍ර නිර්මාණය කර ඇති පරිමානය = 1 cm : 1 g

• පළමු අවස්ථාවට අදාළ සමාන්තරාස්‍රයේ විකර්ණයේ දිග = 16.6 cm

• දෙවන අවස්ථාවට අදාළ සමාන්තරාස්‍රයේ විකර්ණයේ දිග = 15.0 cm

(ජලයේ ගිල්වා ඇති විට)

❖ ජලයේ ඝනත්වය (ρ_w) = 1000 kg m⁻³ වේ.

i. ජලය මගින් ලෝහ ගෝලය මත ඇති කෙරෙන උඩුකුරු තෙරපුම් බලය ගණනය කරන්න.

.....

.....

.....

.....

ii. ඒ ඇසුරෙන් ලෝහයේ ඝනත්වය (ρ) ගණනය කරන්න.

.....

.....

.....

.....

.....

iii. (b) (v) හි ඝනත්වය සඳහා ගණනය කළ අගයට වඩා මෙම පරීක්ෂණාත්මක ඇටවුම මගින් ඉහත ලබාගත් අගය වෙනස් වීමට හේතුවිය හැකි සාධක 02 ක් සඳහන් කරන්න.

.....

.....

.....

.....

.....

iv. බල සමාන්තරාස්‍ර උපකරණය සඳහා භාවිත කරන තන්තු ස්කන්ධය රහිත සැහැල්ලු තන්තු වීමට හේතුව පැහැදිලි කරන්න.

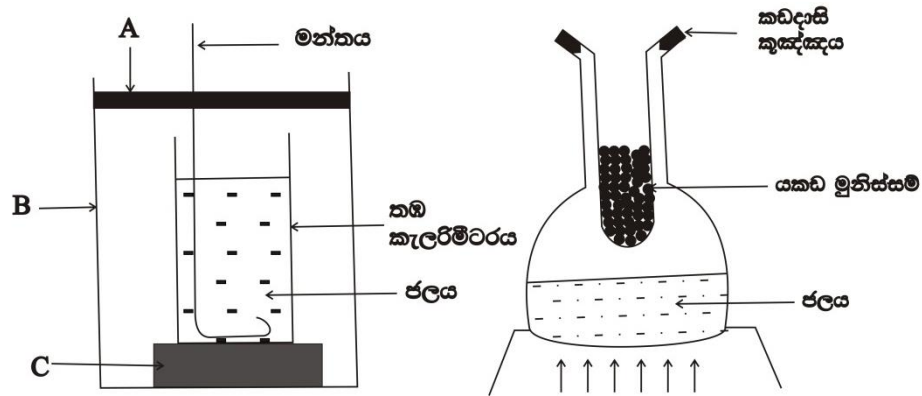
.....

.....

.....

.....

02) ඝන හා ද්‍රවවල විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාව සෙවීමට භාවිතා කරන මිශ්‍රණ ක්‍රමය මගින් යකඩ මුනිස්සම් වල විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාව සෙවීමට පහත පරීක්ෂණ ඇටවුම සැලසුම් කර ඇත.



(a) i. A,B, හා C නම් කරන්න.

A -

B -

C -

ii. පරීක්ෂණය සඳහා උෂ්ණත්වමාන කියක් අවශ්‍යය ද?

ඔබ භාවිතා කරන උෂ්ණත්වමාන ඉහත පරීක්ෂණ ඇටවුමේ නිරූපණය කරන්න.

(b) i. කැලරි මීටරය තුළට කොපමණ ජල පරිමාවක් එක් කළ යුතු ද?

.....

.....

.....

හේතු දක්වන්න.

.....

.....

ii. මෙහිදී ගෝලීය යකඩ මුනිස්සම් භාවිතා කරනු ලැබේ. එයින් ලැබෙන වාසි දෙකක් සඳහන් කරන්න.

1)

.....

2)

.....

(c) පරීක්ෂණයේදී අනුපිළිවෙළින් පහත මිනුම් කියවනු ලැබේ.

- තඹ කැලරිමීටරයේ හා මන්තයේ ස්කන්ධය - 88.30 g
- කැලරි මීටරය තුළට එක්කළ ජලයේ ස්කන්ධය - 70.00 g
- ජලයේ ආරම්භක උෂ්ණත්වය - 28⁰c
- කැලරිමීටරය තුළට එක් කරන මොහොතේ යකඩ මුනිස්සම්වල උෂ්ණත්වය - 100⁰c
- යකඩ මුනිස්සම් එක්කළ පසු මන්තනය කරන ලද ජලයේ අවසාන උෂ්ණත්වය - 32⁰c
- කැලරිමීටරය තුළට එක්කළ යකඩ මුනිස්සම්වල ස්කන්ධය - 38.88 g

ඉහත මිනුම්වලට අමතරව ජලයේ හා තඹ යන ද්‍රව්‍යන්ගේ විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතා පිළිවෙළින් $4200 \text{ J kg}^{-1} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ හා $385 \text{ J kg}^{-1} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ වේ.

i. ස්කන්ධය මැනීම සඳහා භාවිතා කර ඇති විද්‍යාගාර මිනුම් උපකරණය කුමක් ද? එහි කුඩාම මිනුම සඳහන් කරන්න.

.....

.....

.....

ii. යකඩ මුනිස්සම් සහිත ජලය අඩංගු කැලරි මීටරයේ ස්කන්ධය කිරා ගනු ලබන්නේ කුමන අවස්ථාවේ දී ද? හේතු දක්වන්න.

.....

.....

.....

iii. හුවමාරු වූ තාපය සඳහා ශක්ති සංස්ථිතිය ඇසුරින් ප්‍රකාශනයක් දී යකඩ මුනිස්සම් වල විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාව සොයන්න.

.....

.....

.....

.....

(d) ප්ලාස්තු ව තුළ පරීක්ෂණ නලයේ යකඩ මුනිස්සම්වල උෂ්ණත්වය නොසැලෙන ලෙස පවතින විට දී කඩදාසි කුඤ්ඤ සිරුවෙන් ඉවත් කළ විට ප්ලාස්තු ව තුළ වාෂ්ප පිට නොවී, ප්ලාස්තු ව තුළ ජල වාෂ්ප පීඩනය ඉහළ යාමේදී සැලකිය යුතු පීඩන ඉහළ යාමක් දරා සිටිය හැකි නම්,

උෂ්ණත්වමානයේ -

ප්ලාස්තු ව තුළ ජලයේ -

ii. ඉහත c (i) හි දෝෂය සකසාගත් පසු O' හි තුඩ සහ දර්පණයෙන් පෙනෙන P ප්‍රතිබිම්භයේ තුඩ සමපාත වී ඇති බව පෙනුණි. ඒවා සමපාත වී ඇති බව තහවුරු කර ගන්නේ කෙසේ ද?

.....

.....

.....

.....

(d) i. තල දර්පණයෙන් පෙනෙන P හි ප්‍රතිබිම්භය ඉහත සටහනේ ඇඳ එය P' ලෙස නම් කර කාචයේ සිට P' ට ඇති දුර V ලෙස ලකුණු කරන්න.

ii. Y යනු කාචයේ සිට තල දර්පණයට දුර ද X යනු තල දර්පණයේ සිට P ට ඇති දුර ද නම් V සඳහා ප්‍රකාශනයක් X හා Y ඇසුරින් ලියන්න.

.....

(e) i කාචයේ නාභිය දුර f හා කාචයේ සිට O දර්ශකයට දුර u ලෙස සලකා ලකුණු සම්මුතිය යෙදීමෙන් v,u හා f අතර සම්බන්ධතාව ප්‍රස්තාරයක් ඇඳීමට සුදුසු ලෙස විචල්‍ය සකස් කර ලියා දක්වන්න.

.....

.....

.....

ii ඔබ භාවිතා කල ලකුණු සම්මුතිය ලියා දක්වන්න.

.....

.....

.....

(f) i) ප්‍රස්ථාරයක් ඇඳීමට පාඨාංක 6 ක් ලබාගත යුතුය. ඒ සඳහා ස්වයංක්ෂිත විචල්‍යයේ පරාසය හඳුනාගත් පසුව පාඨාංක ලබා ගැනීමට ශිෂ්‍යා විසින් අනුගමනය කළ යුතු ක්‍රියා මාර්ගය සඳහන් කරන්න.

.....

.....

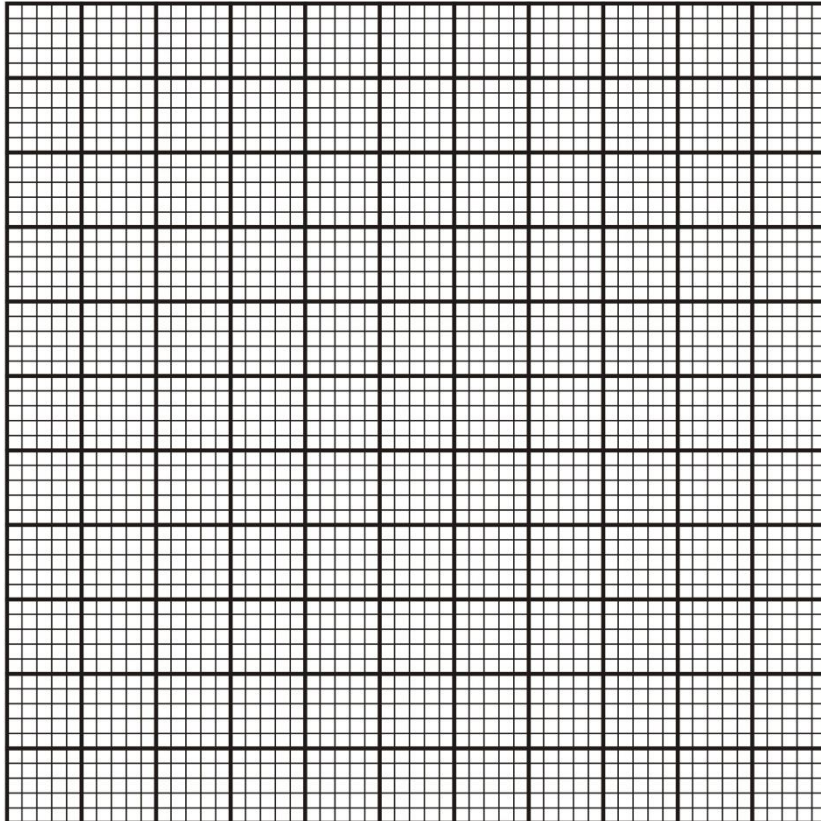
.....

.....

- ii) ප්‍රස්ථාරයක් ඇඳීමට ස්වයක්ත විචල්‍ය හා පරායක්ත විචල්‍යයේ සකස් කළ අගයන් වගුවේ දැක්වේ.

ස්වයක්ත විචල්‍ය/ m^{-1}	1.25	1.40	1.55	1.70	1.85	2.00
පරායක්ත විචල්‍ය/ m^{-1}	3.25	3.38	3.55	3.72	3.85	4.00

පහත දී ඇති ඛණ්ඩාංක තලයේ ස්වයක්ත විචල්‍ය හා පරායක්ත විචල්‍ය දී ඇති සංකේත ඇසුරින් ලකුණු කර f සෙවීම සඳහා ප්‍රස්ථාරය අඳින්න.



- iii) ප්‍රස්ථාරයේ අනුක්‍රමණය සෙවීමට භාවිතා කරන ලක්ෂ දෙක $\uparrow$ මගින් ලකුණු කර අනුක්‍රමණය ගණනය කරන්න.

.....

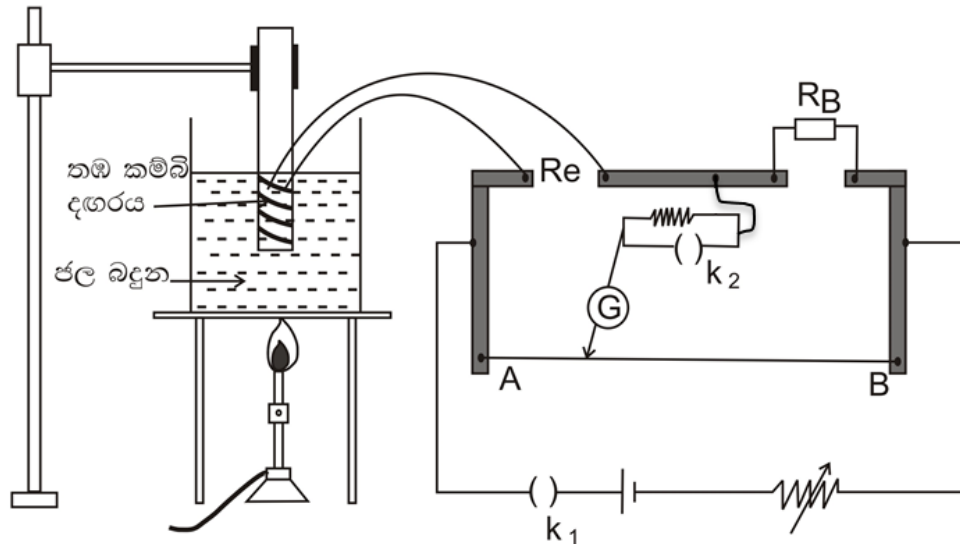
- iv) ප්‍රස්ථාරයේ අන්තඃකණ්ඩය ගණනය කරන්න. මේ සඳහා ප්‍රස්ථාරයේ ඔබ උපයෝගී කර ගන්නා ලක්ෂය $\downarrow$ මගින් දක්වන්න.

.....

- v) කාචයේ නාභිය දුර ගණනය කරන්න.

.....

- 04) දෙන ලද පරිවෘත තඹ කම්බියක ප්‍රතිරෝධයේ උෂ්ණත්ව සංගුණකය (α) සෙවීම සඳහා ශිෂ්‍යයෙකු විසින් සකස් කරන ලද අසම්පූර්ණ ඇටවුමක් පහත රූපයේ දක්වේ. ඔහු විසින් ලී පටියක ඔතන ලද කම්බිය ජල බදුනක ගිල්වා විවිධ උෂ්ණත්වයන්ට රත් කර එහි ප්‍රතිරෝධය මීටර් සේකු පරිපථයක් මගින් සෙවීමට බලාපොරොත්තු වේ. R_B සඳහා ප්‍රතිරෝධ පෙට්ටියක් යොදාගෙන ඇත.



- a) මෙම පරීක්ෂණය සිදු කිරීම සඳහා අත්‍යවශ්‍ය අයිතම ඇතුළත් කර ඉහත රූපය සම්පූර්ණ කරන්න. එම අයිතම නම් කරන්න.

- b) මෙහිදී පරිවරණය කරන ලද තඹ කම්බියක් වඩාත් සුදුසු වන්නේ ඇයි දැයි පැහැදිලි කරන්න.

.....

.....

.....

- c) $\theta^{\circ}\text{C}$ උෂ්ණත්වයකදී කම්බියේ ප්‍රතිරෝධය R_{θ} ද, 0°C දී ප්‍රතිරෝධය R_0 ද නම්, R_{θ} සඳහා ප්‍රකාශනයක් R_0, α හා θ ඇසුරින් ලියා දක්වන්න.

.....

- d) මීටර් සේකු පරිපථය සැකසීමේ දී මැද බිංදු ගැල්වනෝමීටරය සමඟ ශ්‍රේණිගතව $5\text{ k}\Omega$ ප්‍රතිරෝධයක් සහ එයට සමාන්තරව k_2 පේනු යතුරක් සම්බන්ධ කර ඇත. එම සම්බන්ධයේ අරමුණ කුමක්ද?

.....

e) පරිපථය නිවැරදිව සම්බන්ධ වී නොමැති අවස්ථාවක ශීෂ්‍ය k_2 යතුර විවෘතව තබා ස්පර්ශ යතුර මීටර් සේතු කම්බියේ A හා B දෙකෙළවර තබන ලදී. එහිදී මැද බිංදු ගැල්වනෝමීටරයේ දක්නට ලැබුණු නිරීක්ෂණ දෙකක් පහත දැක්වේ. එක් එක් නිරීක්ෂණය මගින් උපකල්පනය කළ හැකි පරිපථයේ දෝෂ එක බැගින් දක්වන්න.

i. උත්ක්‍රමණය ශුන්‍යයෙහි පැවතීම.

.....

ii. ශුන්‍යයේ සිට එක් පැත්තකට පමණක් උත්ක්‍රමණය වීම.

.....

f) සංතුලන ලක්ෂයක් සෙවීමේ දී අනුගමනය කළ යුතු ක්‍රියා පිළිවෙල සඳහන් කරන්න.

.....

g) AB කම්බියේ දිග 100cm ද, සංතුලන දිග l (cm) ද නම්, R_θ, R_B හා l දැක්වෙන සම්බන්ධය ලියන්න.

.....

h) i. මෙහි දී සංතුලන ලක්ෂය AB කම්බියේ දෙකෙළවරට ආසන්න නොවිය යුතුය. එයට හේතුවක් දක්වන්න.

.....

ii. සංතුලන ලක්ෂ්‍ය කම්බියේ මැද ප්‍රදේශයට (30cm හා 70cm අතර) ගෙන ඒම සිදු කරන්නේ කුමන අයිතමය සැකසීමෙන් ද?

.....

(i) i. ඉහත (c) හා (g) කොටස් යටතේ ලියන ලද ප්‍රකාශන සම්බන්ධ කිරීමෙන් θ, R_0, R_θ හා l අඩංගු ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

.....

ii. ස්වායත්ත විචල්‍යය ලෙස θ ද, පරායත්ත විචල්‍යය ලෙස $\frac{l}{1-l}$ ද ලැබෙන පරිදි ඉහත ප්‍රකාශනය $y = mx + c$ ආකාරයට සකස් කරන්න.

.....

.....

.....

.....

iii. සුදුසු ප්‍රස්ථාරයක් ඇඳීමෙන් α සෙවීමට බලාපොරොත්තු වන්නේ නම් ඒ සඳහා ප්‍රස්ථාරයෙන් ලබා ගත යුතු රාශිය/රාශීන් දක්වන්න.

.....

.....

.....

.....

.....

iv. ඉහත රාශිය / රාශීන් මගින් α සොයා ගන්නා ආකාරය දක්වන්න.

.....

.....

.....

.....

(j) ඇකියුමිලේටරයේ විද්‍යුත් ගාමක බලය ඉතා විශාල වුවහොත් එය එක් මිනුමක නිරවද්‍යතාව කෙරෙහි බලපායි. එම මිනුම සඳහන් කර එය මිනුමට බලපාන ආකාරය පැහැදිලි කරන්න.

.....

.....

.....

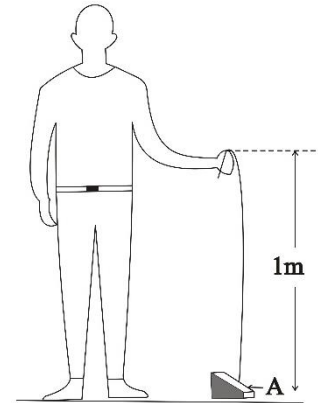
.....

B කොටස රචනා

ප්‍රශ්න හතරකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න $g=10 \text{ Nkg}^{-1}$

- 05) (a) i. බ' නුලි සමීකරණය $P + \frac{1}{2}\rho V^2 + \rho gh = K$ මගින් දෙනු ලැබේ. සමීකරණයේ පද හඳුන්වා සමීකරණය වලංගු වීමට සපුරාලිය යුතු අවශ්‍යතා සඳහන් කරන්න.
- ii. ඇඳි තන්තුවක ප්‍රත්‍යාස්ථතා විභව ශක්තිය සුපුරුදු සංකේත භාවිතා කර ප්‍රකාශ කරන්න. සංකේත හඳුන්වන්න.

- (b) 1 රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි 1 m දිග ප්‍රත්‍යාස්ථ තන්තුවේ. නිදහස් කෙළවර 0.5 kg ක ස්කන්ධයක් ඇති කුඤ්ඤයක හැඩයෙන් යුත් ලී කුට්ටිය ගැටගසා එය තිරස් පොළවේ ස්පර්ශව පවතී. ලී කුට්ටියේ මතුපිට පෘෂ්ඨික වර්ගඵලය $A=400 \text{ cm}^2$ ද ප්‍රත්‍යාස්ථ තන්තුවේ. බල නියතය 1050 Nm^{-1} ද වේ.

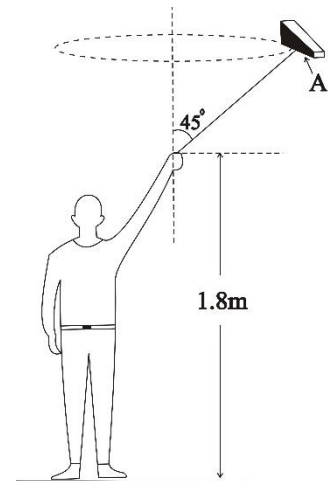


(රූපය 1)

- i. තන්තුව සිරස්ව පිහිටනසේ ලී කුට්ටිය තිරස් පොළවෙන් ඉහළට ඔසවා සමතුලිතව පවත්වා ගැනීමේදී,

- 1) තන්තුවේ ආතතිය කොපමණ වේද?
- 2) තන්තුවේ ඇදුණු දිග කොපමණ ද?

- ii. දැන් වස්තුව අතින් අල්ලා සිටින සීමාව පොළවෙන් 1.8 m ඔසවා තන්තුව උඩු අත් සිරස සමඟ 45° ක කෝණයක් දරණ සේ 2 රූපයේ පරිදි ලී කුට්ටියට තිරස් වෘත්ත වලිතයක් දෙනු ලැබේ. එහි කෝණික ප්‍රවේගය 10 rad s^{-1} වේ. වෘත්තයේ ඝනත්වය 1.2 kg m^{-3} ද ලී කුට්ටියේ වලිතය කෙරෙහි වාත ප්‍රතිරෝධී බල ක්‍රියා නොකරන්නේ යැයි උපකල්පනය කළ විට,



(රූපය 2)

- (iii) 1) තන්තුව ඇඳි ඇති නව දිග කොපමණ ද?
- 2) තන්තුවේ නව ආතතිය කොපමණ ද?
- 3) ලී කුට්ටිය තිරස් වෘත්තයක ගමන් කිරීම සඳහා වස්තුව මත පහළට හට ගන්නා මුළු බලය සොයන්න.

(iv) 1) ලී කුට්ටියේ ඉහළ පෘෂ්ඨය ආසන්නයේ ලී කුට්ටියට සාපේක්ෂව වාතයේ ප්‍රවේගය ලී කුට්ටියේ ස්පර්ශීය ප්‍රවේගයම වේ. පහළ පෘෂ්ඨයේ ලී කුට්ටියට සාපේක්ෂව වාතය නිසලව පවතී නම් ලී කුට්ටිය මත ඉහළ සහ පහළ පෘෂ්ඨ අතර පීඩන අන්තරය සොයන්න.

2) පීඩන අන්තරය හේතු කොට ගෙන ලී කුට්ටිය මත ඉහළට ගොඩනැගෙන බලය සොයන්න.

3) ලී කුට්ටිය මත උඩුකුරු තෙරපුම සොයන්න.

4) ලී කුට්ටියේ පරිමාව සොයන්න.

(c) මෙම වෘත්තාකර පථයේ ලී කුට්ටිය ඒකාකාර කෝණික ප්‍රවේගයෙන් චලිත වන තෙක් ලී කුට්ටිය හා තත්කූල මත කරන ලද මුළු කාර්යය ගණනය කරන්න.

06) ශ්‍රවණ ශබ්ද පරාසය සාමාන්‍යයෙන් 20 Hz – 20 kHz ලෙස හැඳින්වේ. 20 kHz වැඩි සංඛ්‍යාත ධ්වනි තරංග අතිධ්වනි තරංග ලෙස ද 20 Hz ට අඩු සංඛ්‍යාත ධ්වනි තරංග අවධ්වනි තරංග ලෙස ද හැඳින්වේ.

(a) i. වාතය තුළ ධ්වනි තරංග ප්‍රචාරණය ස්ථිරතාපී ක්‍රියාවලියක්ද? සමෝෂණ ක්‍රියාවලියක් ද?

ii. ධ්වනි තරංගයක ශක්තිය රැගෙන යන ප්‍රධාන ශක්ති ප්‍රභේද දෙක සඳහන් කරන්න.

iii. ධ්වනි තරංගයක නිවුරතාව යන්නෙන් කුමක් අදහස් කෙරේ ද?

(b) ධ්වනි තරංගයක නිවුරතාව $I = 2\rho VA^2\pi^2 f^2$ මගින් ලබා දෙයි.

ρ - (වාතයේ ඝනත්වය) = 1.35 kg m^{-3}

V - (වාතය තුළ ධ්වනි ප්‍රවේගය) = 300 ms^{-1}

A - යනු සමතුලිතතාවයේ පවතින පරමාණු හෝ අනුවල උපරිම විස්ථාපනය

f - යනු ධ්වනි තරංගයේ සංඛ්‍යාතය

i. කණට දරාගත හැකි උපරිම නිවුරතා මට්ටම 120 dB වේ. ඊට අදාළ ධ්වනි නිවුරතාව ගණනය කරන්න.

ii. 1000 Hz සංඛ්‍යාතයකදී නිවුරතා මට්ටම 120 dB අවස්තාවේ වායු අණුවක උපරිම විස්ථාපනය ගණනය කරන්න. ($\pi^2 = 10$)

iii. 1000 Hz සංඛ්‍යාතයක දී ධ්වනි නිවුරතාව 0.5 Wm^{-2} වන විට වායු අණුවක උපරිම විස්ථාපනය සොයන්න.

iv. ධ්වනි තරංගය ප්‍රචාරණය වන විට වාතය තුළ පීඩනයේ වෙනස් වීම P_0 නම් $P_0^2 = 2ZI$ ලෙස ප්‍රකාශ කළ හැක. මෙහි Z යනු ධ්වනි සම්බාධනයයි. $Z = AV$ ඉහත b(ii) හා b(iii) හි අවස්ථා සඳහා පීඩනයේ උපරිම වෙනස් වීම පිළිවෙලින් P_{01} හා P_{02} නම් P_{01} හා P_{02} ගණනය කරන්න.

v. 1000 Hz සංඛ්‍යාතයට අදාළ 120 dB අවස්ථාවේ

1).කාලයත් සමඟ වායු අණුවල විස්ථාපනය විචලනය ප්‍රස්ථාර සටහනක දක්වන්න

2) කාලයත් සමඟ වාතයේ පීඩනය විචලනය ප්‍රස්ථාර සටහනක දක්වන්න. (වායුගෝල පීඩනය $1 \times 10^5 Pa$)

3) ධ්වනි තරංගයේ ගමන් මාර්ගයේ වායු ඝනත්වය වෙස්වේ යයි සැලකූ විට කාලයත් සමඟ ඝනත්ව විචලනය ද ප්‍රස්ථාර සටහනක දක්වන්න.

vi. 1000 Hz සංඛ්‍යාතය හා ධ්වනි තීව්‍රතාව $0.5 Wm^{-2}$ අවස්ථාවට අදාළව

1) කාලයත් සමඟ වායු අණුවල විස්ථාපනය විචලනය ඉහත (V)1 සටහනෙහිම ඇද, (Vi) 1) ලෙස නම් කරන්න.

2) කාලයත් සමඟ වාතයේ පීඩනය විචලනය ඉහත (V)2 සටහනෙහිම ඇද, (Vi) 2) ලෙස නම් කරන්න.

3) කාලයත් සමඟ වාතයේ ඝනත්වය විචලනය ඉහත (V)3 සටහනෙහිම ඇද, (Vi) 3) ලෙස නම් කරන්න

(c) i. වායුවක් තුළ අති ධ්වනි තරංග වේගය $v = \sqrt{\frac{P}{\rho}}$ මගින් නිරූපණය කරයි. මෙහි P යනු වායුවේ පීඩනය ද, ρ යනු වායු ඝනත්වය ද වේ. වායුව තුළ ධ්වනි තරංග වේගය u නම් $u = \sqrt{\gamma} v$ මගින් ලැබෙන බව පෙන්වන්න. මෙහි γ යනු වායුවේ ප්‍රධාන විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතා අතර අනුපාතයයි.

ii. වාතය සඳහා $\gamma = 1.44$ නම් වාතය තුළ ධ්වනි තරංග ප්‍රවේගය $360ms^{-1}$ වන අවස්ථාවක දී අතිධ්වනි තරංග වේගය ගණනය කරන්න.

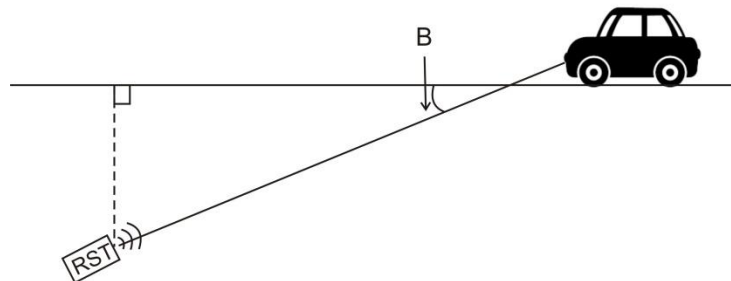
(d) පොලිස් නිලධාරීන් විසින් වාහනවල වේගය පරීක්ෂා කිරීම සඳහා යොදා ගන්නා වේගය මැනීමේ උපකරණවල භාවිත වන්නේ ඩොප්ලර් ආචරණයේ සිද්ධාන්තය වේ. මේ සඳහා භාවිතා කරන්නේ රේඩාර් තරංග වේ. මෙම වේග මාපකයට රේඩාර් තරංග භාවිතා කරන බැවින් මෙය රේඩාර් වේග මාපකය RST (Radar Speed Trap) ලෙස හැඳින්වේ. මෙම වේග මාපකයෙන් නිකුත් කරන රේඩාර් තරංගය වාහනයේ වැදි පාරාවර්තනය වේ. මෙම පාරාවර්තනය වන තරංගය උපකරණය ග්‍රහණය කර ගනී. නිකුත් කරන තරංගයේ සහ ග්‍රහණය කර ගන්නා තරංගයේ සංඛ්‍යාතවල වෙනස මගින් වාහනයේ වේගය අනාවරණය කර ගන්නා අතර එම අනාවරණය කර ගන්නා වේගය උපකරණයේ කිරයේ දිස්වේ.

- i. මෙම උපකරනය සඳහා අතිධ්වනි තරංග වලට වඩා රේඩාර් තරංග සුදුසු විමට එක් හේතුවක් සඳහන් කරන්න.
- ii. පොලිස් නිලධාරීන් විසින් වාහනයට ඉදිරියෙන් එක එල්ලේ සිට (වාහනයේ ගමන්දිශාව සමග සරල රෙඛාවක සිට) උපකරණය ක්‍රියාත්මක කරන අවස්ථාවක් සලකමු. RST උපකරනයෙන් නිකුත් කරන රේඩාර් තරංගයේ සංඛ්‍යාතය f ද, වාහනයේ වේගය v ද, වාතය තුළ විද්‍යුත් චුම්භක තරංග වේගය c ද නම් රථයට දූතෙන විද්‍යුත් චුම්භක තරංගයේ සංඛ්‍යාතය f_1 සොයන්න.

iii. උපකරණය නැවත ග්‍රහනය කර ගන්නා තරංගයේ සංඛ්‍යාතය f_2 නම්

$$f_2 - f = \Delta f \text{ ලෙස සැලකූ විට } \Delta f = \frac{2vf}{c} \text{ වන බව පෙන්වන්න.}$$

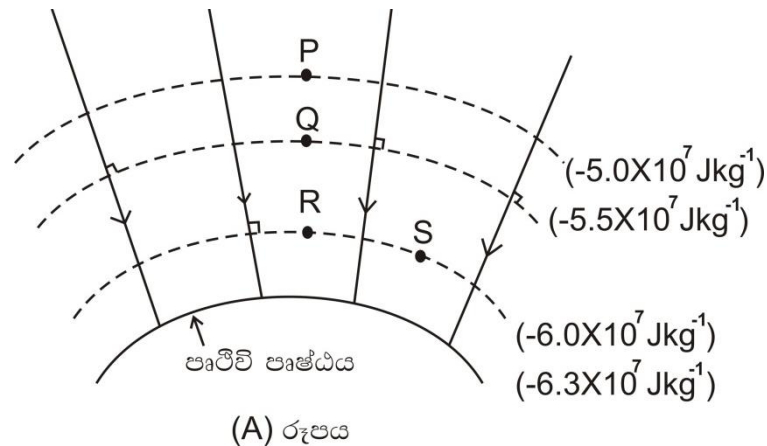
- iv. RST උපකරනයෙන් නිකුත් කරන රේඩාර් තරංගයේ තරංග ආයාමය 3cm ද, $\Delta f = 3000\text{ Hz}$ ද, $C = 3 \times 10^8\text{ ms}^{-1}$ ද නම් RST උපකරණයේ තිරයේ දිස්වන වේගය පැයට කිලෝමීටර් (km h^{-1}) වලින් සොයන්න.
- v. සමහර අවස්ථාවලදී පොලිස් නිලධාරීන් මාර්ගයට ඇතිත් සිට මෙම උපකරණ ක්‍රියාත්මක කරයි. එවැනි අවස්ථාවක වාහනයේ ගමන් මාර්ගය හා උපකරණය අතර ආනතියක් පවතී.



$B = 26^\circ$ වන අවස්ථාවක උපකරණයේ සටහන් වන වේගය 72 km h^{-1} නම් වාහනයේ සත්‍ය වේගය කොපමණ ද? ($\sin 26^\circ = 0.44$, $\cos 26^\circ = 0.9$)

- 07) (a) අරය R වූ ඒකාකාර ගෝලයක් ලෙස සැලකිය හැකි ස්කන්ධය M වූ ග්‍රහ වස්තුවක කේන්ද්‍රයේ සිට d ($d > R$) දුරකින් පිහිටි ලක්ෂ්‍යක,
- i. ගුරුත්වාකර්ෂණ කේෂත්‍ර තීව්‍රතාව (E)
 - ii. ගුරුත්වජ විභවය (v) සඳහා ප්‍රකාශයක් ලියා දක්වන්න. (සර්වත්‍ර ගුරුත්වාකර්ෂණ නියතය G වේ.)
 - iii. ග්‍රහවස්තුව කේන්ද්‍රයේ සිට ඇති දුර d සමඟ ඉහත E හා v විචලනය වන ආකාරය දක්වන දළ ප්‍රස්තාර වෙත වෙනම ඇඳ දක්වන්න. (විචලනයන් පෘථිවි පෘෂ්ඨයේ සිට ඉවතට අදින්න.)

- (b) පෘථිවියේ ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍රයේ කොටසක් පහත රූපයේ දැක්වේ. කඩ ඉරිවලින් සමවිභව රේඛා දැක්වේ. ඒවා ක්ෂේත්‍ර රේඛාවලට අභිලම්භ වේ. එම සම විභව රේඛා ඉදිරියෙන් එම රේඛා මත ගුරුත්ව විභවයේ අගය දක්වා ඇත.



- i. ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවට වඩා විශාල අගයක් පවතින්නේ P හි ද, Q හි ද යන්න පැහැදිලි කරන්න.
- ii. ස්කන්ධය 400 kg වන අභ්‍යාවකාශ යානයක් P සිට S දක්වා පැමිණීමේදී එහි ගුරුත්වජ විභව ශක්තියේ වෙනස් වීම කොපමණද?
- iii. P හා Q ලක්ෂ අතර දුර ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න.

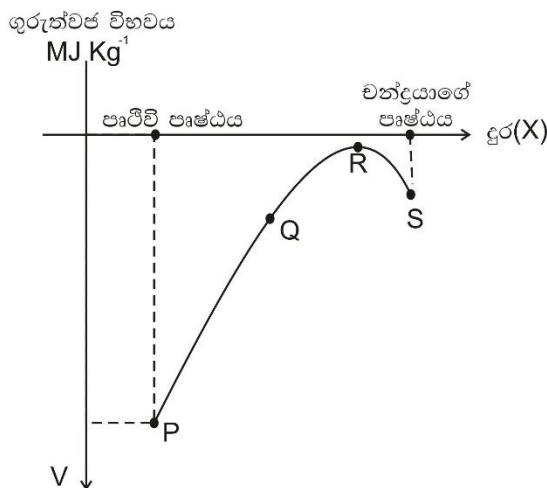
සර්වත්‍ර ගුරුත්වාකර්ෂණ නියතයේත් පෘථිවියේ ස්කන්ධයේත් ගුණිතය $GM=4 \times 10^{14} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-1}$ ලෙස ගන්න.

- iv. ඉහත (A) රූප සටහන් සහ පහත සඳහන් දත්ත භාවිත කර වන්ද්‍රයා මතුපිට දී ගුරුත්වාකර්ෂණ විභවය ගණනය කරන්න. (වන්ද්‍රයාගේ බලපෑම පමණක් සලකන්න.)
 පෘථිවියේ ස්කන්ධය (M) = $81 \times$ වන්ද්‍රයාගේ ස්කන්ධය (m)
 පෘථිවියේ අරය (R) = $3.7 \times$ වන්ද්‍රයාගේ අරය (r)
- v. පෘථිවිය හා වන්ද්‍රයා අතර දුර $4 \times 10^5 \text{ km}$ නම් ගුරුත්වජ ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව ගුණය වන ලක්ෂයට පෘථිවි කේන්ද්‍රයේ සිට ඇති දුර සොයන්න.

- (c) යම් අවස්ථාවක පෘථිවියේ හා වන්ද්‍රයාගේ කේන්ද්‍ර යා කරන රේඛාව සලකන්න.

- i. පෘථිවියේ හා වන්ද්‍රයාගේ බලපෑම් සලකා ගුරුත්වජ ත්වරණය (g) පෘථිවි පෘෂ්ඨයේ සිය වන්ද්‍රයාගේ පෘෂ්ඨය දක්වා දුර අනුව විචලනය වන ආකාරය දල ප්‍රස්ථාරයක් ඇඳ දක්වන්න.
- ii. පෘථිවිය මෙන් වන්ද්‍රයාගේ බලපෑම යටතේ පෘථිවි පෘෂ්ඨයේ සිට වන්ද්‍රයාගේ පෘෂ්ඨය දක්වා ගුරුත්වජ විභවය විචලනය පහත ප්‍රස්ථාරයේ දැක්වේ නම්, (පරිමාණයට ඇඳ නැත)

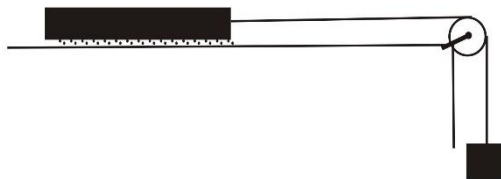
)



1. ප්‍රස්තාරය මත P ලක්ෂ්‍යයේ දී වක්‍රයේ අනුක්‍රමණය කොපමණ ද?
2. ශුද්ධවාක්ෂණ ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව ගුණය වන්නේ ප්‍රස්තාරය මත කුමන ලක්ෂ්‍යයේ දී ද? (P,Q,R,S)

08) (a) අනාකූල ලෙස ගලා යන සරල ප්‍රවාහනයක දුස්ස්‍රාවී බලය හේතු කොට ගෙන , අනුයාත ද්‍රව ස්ථර දෙකක් අතර හට ගන්නා ස්පර්ශී ස්පර්ශණ බලය F සඳහා ප්‍රකාශයක් ලියා දක්වන්න. පද හඳුන්වන්න.

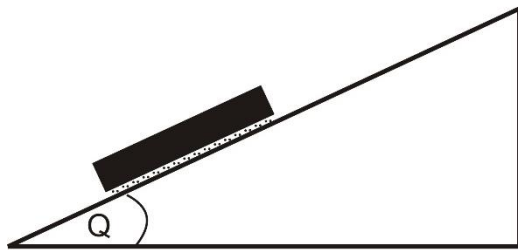
(b)



ස්නේහක තෙල් වල දුස්ස්‍රාවීතාව නිර්ණය කිරීම සඳහා යොදා ගන්නා සැකසුමක තිරස් පෘෂ්ඨයක් මත x කුඩා ඝනකමක් සහිත තෙල් ස්ථරයක් ආලේප කර ඒ මත A වර්ලඵලයක් සහිත w ස්කන්ධයක් ඇති තිරස් ලෝහ තහඩුවක් තබා ඇත. තහඩුවේ එක් කෙළවරක් සුමට කප්පියක් හරහා යන සැහැල්ලු තන්තුවක් මගින් m ස්කන්ධයට ආදා ඇත. පද්ධතිය මුදා හැරිය විට ස්වල්ප වේලාවකින් තහඩුව v නියත වේගයකින් චලිත වී නම්,

- i. ඉහත අවස්ථාව සඳහා අදාළ බල රූපසටහන ඇඳ දක්වන්න. බලයන් නම් කරන්න. (ශුද්ධවිභව ක්වරණය g ලෙස ගන්න.)
- ii. තෙල් මගින් තහඩුව මත ඇති කරන දුස්ස්‍රාවී බලය (F) සඳහා ප්‍රකාශයක් දී ඇති සංකේත ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.
- iii. ඉහත (a) හි ප්‍රකාශය භාවිතා කර තෙල්වල දුස්ස්‍රාවීතා සංගුණකය (η) සඳහා ප්‍රකාශනයක් (b) හි දී ඇති සංකේත ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.
- vi. $x = 1 \text{ mm}$, $A = 0.05 \text{ m}^2$, $m = 7, \text{ gr}$ (ග්‍රෑම්) $v = 0.025 \text{ m s}^{-1}$ නම් η හි අගය සොයන්න.

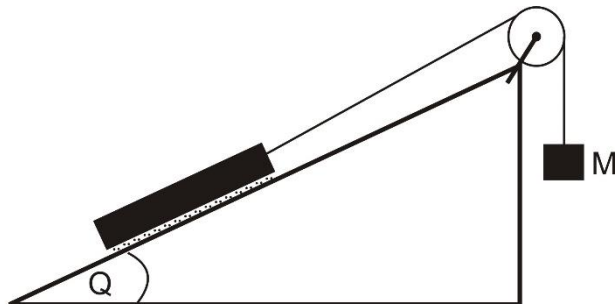
- (c) තිරසර θ කෝණයකින් ආනත දිගු තලයක් මත x^1 නියත ඝනකමක් පවතින පරිදි ඉහත (b) හි සඳහන් තෙල් වර්ගය අතුරා ඇත. තලය මුදුනේ එම w ස්කන්ධය ඇති තහඩුව තබා ඇතිනම්,



- තහඩුව මත ක්‍රියා කරන බල දක්වන බල රූප සටහන අඳින්න.
- තහඩුව v_0 ප්‍රවේගයකින් චලනය වන අවස්ථාවේ එය ලක්වන ත්වරණය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.
- පසුව ඝනකය නියත v_1 ප්‍රවේගයක් ලබා ගන්නා බව පෙන්වා එම v_1 ප්‍රවේගය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ගොඩනගන්න.

$x^1 = 0.5 \text{ mm}$, $Q=30^\circ$ හා $w = 200 \text{ gr}$ නම් නියත v_1 ප්‍රවේගයේ විශාලත්වය සොයන්න.

- (d) දැන් රූපයේ දැක්වෙන පරිදි ආනත තලය මුදුනෙහි සුමට කප්පියක් සවිකර කප්පිය මගින් සැහැල්ලු අවිනාශ තන්තුවක් යවා එහි එක් කෙළවරක් ලෝහ තහඩුවට ද, අනෙක් කෙළවර 50gr ස්කන්ධයට ද (M) සම්බන්ධ කර ඇත.

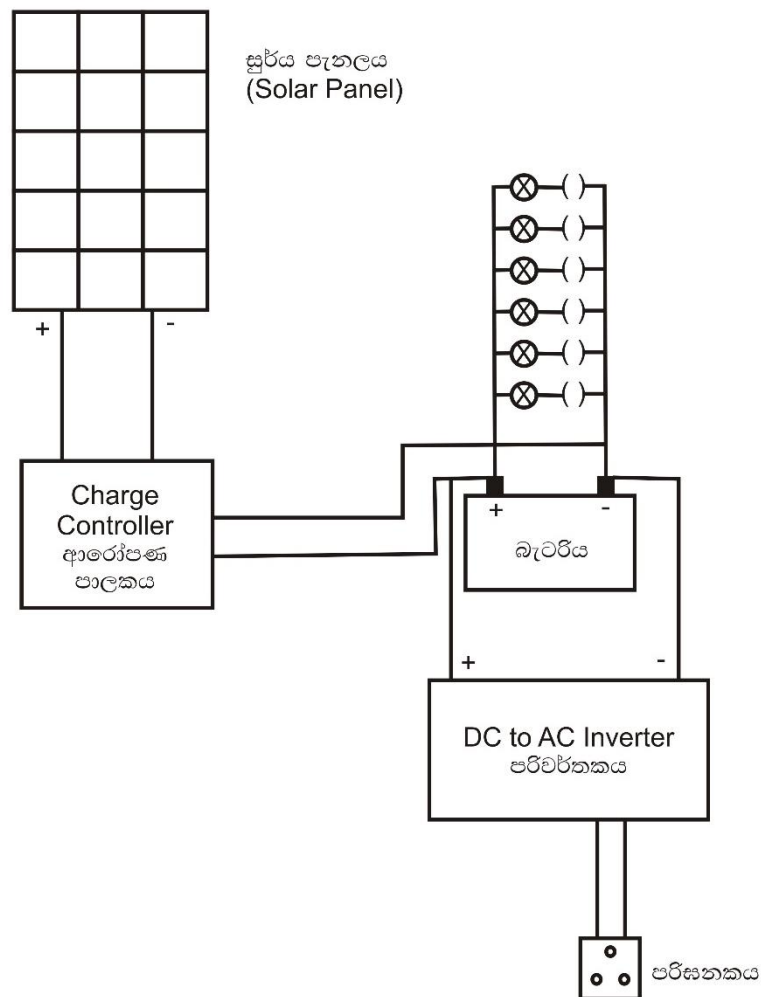


- තහඩුවට අත්පත් කර ගත හැකි උපරිම ත්වරණය කුමක්ද?
- තහඩුව ලබා ගන්නා උපරිම ප්‍රවේගය සොයන්න.

09) A කොටසට හෝ B කොටසට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

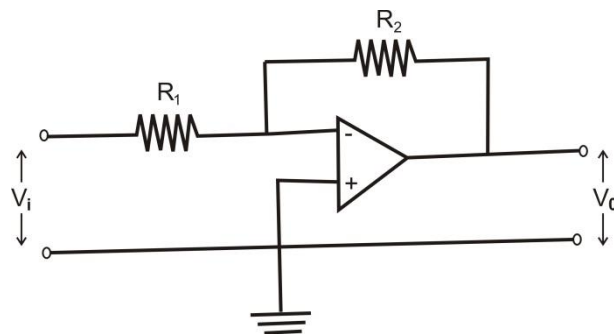
- A) ගෘහස්ථ ප්‍රකාශ විද්‍යුත් බල සැපයුමක් (Domestic PhotoVoltaic Power System) 50W සූර්ය පැනලයකින්(solar panel) ද, 12 V, 90Ah (ඇම්පියර් පැය) බැටරියකින් ද 12 V, 12 W ඒක දිශා ධාරා (DC) පහන් හයකින් ද ආරෝපණ පාලන උපකරණයකින් ද සමන්විතය. සාමාන්‍ය හිරු එළිය ඇති දිනෙක සූර්ය පැනලයෙහි ප්‍රතිදානය (out put) 40W බැගින් පැය 11 පමණ ද වළාකුළු සහිත දිනෙක සාමාන්‍යයෙන් 20 W බැගින් පැය 5 ක් පමණ ද වන බව උපකල්පනය කළ හැකිය. සාමාන්‍යයෙන් සියලුම පහන් දිනපතාම පැය 2 ක් දැල්වෙන අතර මින් 4 ක් පමණක් වැඩිපුර පැය 4 ක් දැල්වනු ලැබේ.

සියලුම පහන් දැල්වන කාලය තුළම මෙම බැටරියෙන්ම ධාරාව ලබා ගන්නා ප්‍රත්‍යාවර්තකයක්(Inverter)මගින් පරිඝනකයක්(Computer) ද දිනකට පැය 02 ක කාලයක් වැඩ කරයි. ප්‍රත්‍යාවර්තකයේ ප්‍රතිදානය (out put) 220 V, 50 Hz, 110 W කි. බැටරිය සම්පූර්ණයෙන්ම විසර්ජනය වන තෙක්ම එහි විද්‍යුත්ගාමක බලය නොවෙනස්ව පවතින බව ද සැලකිය හැකිය.



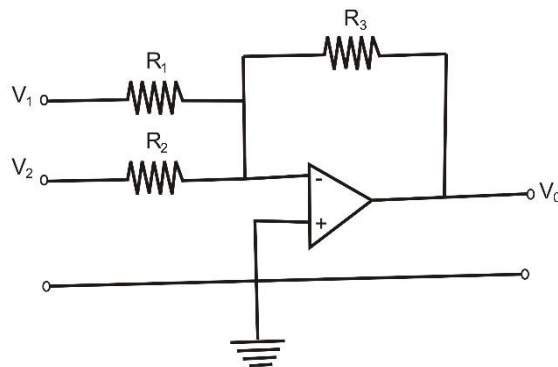
- (a) i. ප්‍රත්‍යාවර්තකයේ (Inverter) ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාව 220 V ලෙස සඳහන් කර ඇත්තේ එහි වර්ග මධ්‍යන්‍ය මූල වෝල්ටීයතාවයයි (V_{rms}) ප්‍රත්‍යාවර්තකයේ ප්‍රතිදානයට අදාළ උච්ච වෝල්ටීයතාව (V_p) ගණනය කරන්න. ($\sqrt{2} = 1.4$)
- ii. ප්‍රත්‍යාවර්තකයේ වෝල්ටීයතා තරංගයේ ආවර්ත කාලය ගණනය කරන්න.
- iii. කාලය සමඟ ප්‍රත්‍යාවර්තකයේ ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතා විචලනය ප්‍රස්ථාරයක ඇඳ දක්වන්න.
- (b) i. බල්බයක් මගින් ලබා ගන්නා ධාරාව ගණනය කරන්න.
- ii. ප්‍රත්‍යාවර්තකයෙන් ලබාදෙන ප්‍රතිදාන ධාරාව (I_{rms}) ගණනය කරන්න.
- iii. දවසේ කවර අවස්ථාවක හෝ බැටරියෙන් වැය වන උපරිම සරලධාරාව ගණනය කරන්න.(ප්‍රත්‍යාවර්තකය ඕම් නියමය පිළිපදින උපකරණයක් බව උපකල්පනය කළහැක)
- (c) 1Ah (ඇම්පියර් පැය) යනු 1A ක ධාරාවක් පැයක් භාවිත කිරීමේ දී විසර්ජනය වන ආරෝපණ ප්‍රමාණයයි.
- i. 1Ah යනු කූලෝම් (C) කොපමණ ප්‍රමාණයක් ද?
- ii. දිනක පරිභෝජනය කරන ආරෝපණ ප්‍රමාණය කොපමණ ද?
- iii. සූර්ය පැනලයේ දෝෂයක් හේතුවෙන් එය මුළු මනින්ම අක්‍රීය වුවහොත් බැටරිය මගින් විදුලි අවශ්‍යතාව දින කීයක් සපයා ගත හැකි ද?
- (d) මෙම බල පද්ධතියේ (Power System) සමස්ථ කාර්යක්ෂමතාව (Overall efficiency) 90% යැයි සැකිය හැක. එනම් බැටරියට සැපයෙන ජවයෙන් 90% ක් නැවත ප්‍රයෝජනයට ගත හැකි යැයි සැලකිය හැක.
- i. හිරු එළිය නොකඩවා ම සාමාන්‍ය ලෙස පවතී නම් දිනකට භාවිතයට ගත හැකි අපේක්ෂිත ආරෝපන ප්‍රමාණය කොපමණ ද?
- ii. හිරු එළිය නොකඩවාම ලැබෙන කාලයේ දී අපේක්ෂිත කාර්ය ඉටු කර ගත හැකි ද? හේතු සහිතව සඳහන් කරන්න.
- iii. අහස නොකඩවාම වලාකුළින් බරව පවතින කාලයක දී සැලසුම් කර අතර අවශ්‍යතාව ඉටු කරගත නොහැකි බව පෙන්වන්න.
- iv. ඉහත d (iii) අවස්ථාවේ බැටරිය සම්පූර්ණයෙන් ම විසර්ජනය වීමට පෙර දින කීයක් සැලසුම් කළ අවශ්‍යතාව සම්පූර්ණයෙන්ම ඉටුකර ගත හැකි ද?

- B (a) i. කාරකාත්මක වර්ධකයක පරිපථ සංකේතය ඇඳ එහි අපවර්තන නොවන ප්‍රධානය (V_1), අපවර්තන ප්‍රධානය (V_2) හා ප්‍රතිදානය (V_0) දක්වන්න.
- ii. කාරකාත්මක වර්ධකයක විවෘත පුඩු (Open loop) අවස්ථාවේ ක්‍රියාත්මක වන විට එහි ප්‍රතිදානය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ඉහත රාශීන් ඇසුරින් ලියන්න.
- iii. පරිපූර්ණ කාරකාත්මක වර්ධකයක විවෘත පුඩු අවස්ථාව සඳහා ලාක්ෂණික ප්‍රස්ථාරය ඇඳ එහි රේඛීය හා සංතෘප්ත ප්‍රදේශ නම් කරන්න.
- (b) i. විවෘත පුඩු අවස්ථාවේ දී කාරකාත්මක වර්ධකය විද්‍යුත් සංඥා වර්ධනය කිරීමට භාවිතා කළ නොහැක. එයට හේතුව පහදන්න.
- ii. අපවර්තන වර්ධකයක පරිපථ සටහනක් පහත රූපයේ දී ඇත.



මෙම වර්ධකයේ සංවෘත පුඩු වෝල්ටීයතා ලාභය ($\frac{V_0}{V_1}$) සඳහා ප්‍රකාශනයක් R_1 හා R_2 ඇසුරින් ලියන්න.

- iii. $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 100 \text{ k}\Omega$ නම් ද ජව සැපයුමේ වෝල්ටීයතාව (V_s) $\pm 12\text{V}$ නම් ප්‍රතිදානය සංතෘප්ත නොවන පරිදි ප්‍රතිදානය වෙත ලබා දිය හැකි වෝල්ටීයතාවය (V_i) හි උපරිම අගය සොයන්න.
- (c) රූපයේ දැක්වෙන්නේ කාරකාත්මක වර්ධකයක් භාවිතා කර තැනූ සමාකළන හෙවත් එකතු කිරීම සඳහා යොදා ගත හැකි (Summing Amplifier) වර්ධක පරිපථයකි.

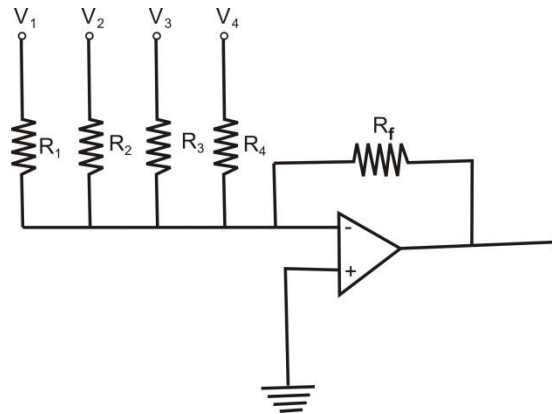


- (i) හා (ii) කොටස් සඳහා පිළිතුරු සැපයීමේ දී කාරකාත්මක වර්ධක සම්බන්ධ ස්වර්ණමය නීති (golden rules) වලට වන බව උපකල්පනය කරන්න.
- i. මෙම පරිපථයේ R_1 , R_2 හා R_3 ප්‍රතිරෝධක හරහා ගලන ධාරාවන් පිළිවෙලින් i_1^- , i_2^- හා i_3^- නම් ඒවා V_1 , V_2 , V_0 හා R_1 , R_2 , R_3 ඇසුරින් ලියන්න.

ii. V_0 සඳහා ප්‍රකාශනයක් V_1, V_2, R_1, R_2 හා R_0 ඇසුරින් ලියන්න.

iii. $R_1 = R_2$ නම් ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාවය ප්‍රදාන වෝල්ටීයතාවයන් හි එකතුවට සමානුපාතික වන බව පෙන්වන්න.

(d) ඉහත (c) යටතේ දක්වන ලද වර්ධක පරිපථය තව දුරටත් විකරණය කිරීමෙන් සංඛ්‍යාංක සංඥාවක්, ප්‍රතිසම සංඥාවක් වට පරිවර්තනය කළ හැකි (Digital to Analog converter - DAC) පරිපථයක් සාදා ගත හැකිය. රූපය බලන්න.



i. රූපයේ දක්වන පරිදි ද්වීමය දත්ත බිටු 4 ක් (4 bits) සඳහා නිපදවා ඇති DAC පරිපථයක් සලකන්න. එහි ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාවය V_0 නම්

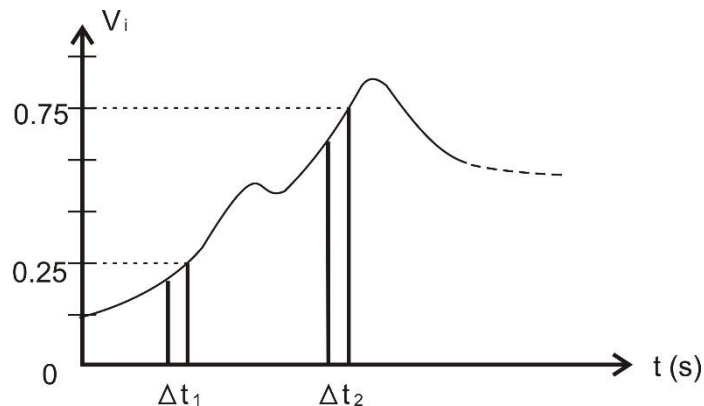
$$V_0 = -R_f \left(\frac{V_1}{R_1} + \frac{V_2}{R_2} + \frac{V_3}{R_3} + \frac{V_4}{R_4} \right) \text{ බව පෙන්වන්න.}$$

ii. $R_f = 10 \text{ k}\Omega$, $R_1 = 10 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 20 \text{ k}\Omega$, $R_3 = 40 \text{ k}\Omega$, $R_4 = 80 \text{ k}\Omega$ (පොදු වශයෙන් බිටු n සඳහා $R_n = 2^{n-1}R_1$) නම් V_1, V_2, V_3 හා V_4 ඇසුරින් V_0 සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

iii. ද්වීමය බිටුවක "0" යනු 0 V ද "1" යනු 1 V ද ලෙස ගෙන පහත වගුවේ දක්වන සංඛ්‍යාංක ප්‍රතිදානයක් සඳහා ලැබෙන ප්‍රතිසම ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතා අගයන් ගණනය කරන්න.

සංඛ්‍යාංක ප්‍රතිදානය				ප්‍රතිසම ප්‍රතිදානය
V_1	V_2	V_3	V_4	$V_0(\text{V})$
0	0	0	0	
0	0	0	1	
0	0	1	1	
0	1	0	0	
1	1	1	1	

iv. පහත ප්‍රස්ථාරයේ දැක්වෙන්නේ ප්‍රතිසම සංඥාවක වෝල්ටීයතාවය (V_i) කාලය t සමඟ වෙනස් වන ආකාරයයි.



ඉතා කුඩා Δt_1 හා Δt_2 කාලාන්තර 2 ක් තුළදී වෝල්ටීයතාවයේ මධ්‍යන්‍ය අගයන් පිළිවෙලින් $0.25V$ හා $0.75V$ විය. මෙම ප්‍රතිදාන සංඥාව ප්‍රතිසම $\rightarrow$ සංඛ්‍යාංක පරිවර්තක (Analog to Digital converter) පරිපථයක් මගින් සංඛ්‍යාංක සංඥාවක් බවට පත් කළ යුතුව ඇත. ඉහත කාලාන්තර තුළ දී ප්‍රතිදාන තරංගයේ වෝල්ටීයතාව (V_0) සඳහා අගයන්ම ලැබීම සඳහා ඉහත DAC පරිපථයේ V_1, V_2, V_3, V_4 සඳහා ලබාදිය යුතු ද්වීමය දත්තයන් (0,1 ආකාරයෙන්) දක්වන්න.

v. මෙම පරිපථයේ $1V$ වෙනුවට $5V$ භාවිතා කරන ලද නම් ප්‍රතිදාන ප්‍රතිසම සංඥාවේ සිදුවන වෙනස්කමක් දක්වන්න.

vi. තොරතුරු සන්නිවේදන තාක්ෂණයේ දී ප්‍රතිසම සංඛ්‍යාංක සංඥා සංඛ්‍යාංක දත්ත බවටත් නැවත ඒවා ප්‍රතිසම සංඥා බවටත් පරිවර්තනය කිරීමට සිදුවේ. මෙසේ පරිවර්තනය කිරීමට හේතු 02 ක් සඳහන් කරන්න.

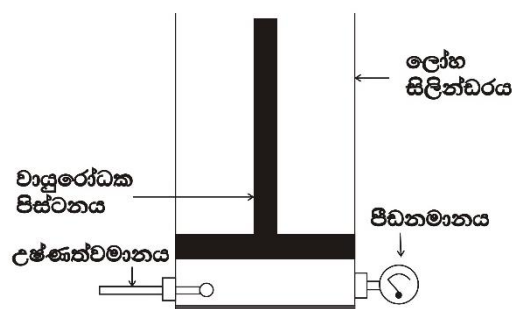
10) **A කොටසට හෝ B කොටසට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.**

A (a) i. වාෂ්පීභාවනය හා සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය යන පද හඳුන්වන්න.

ii. වාෂ්පීභාවනය සඳහා බලපාන සාධක තුනක් සඳහන් කරන්න.

iii. වාෂ්පීභාවනය නිරීක්ෂණය වන අවස්ථා සඳහා උදාහරණ 03 ක් දෙන්න.

(b) රූපයේ දැක්වෙන ලෝහ සිලින්ඩරයේ පතුලේ ජල පටලයක් සහිත ජල වාෂ්පයෙන් සංතෘප්ත වූ කලාපයක් වායුරෝධක පීස්ටනය මගින් සිරකර ඇත. එහි බඳෙහි සවිකර ඇති පීඩනමානය හා උෂ්ණත්වමානය මගින් වාෂ්ප කලාපයේ පීඩනය හා උෂ්ණත්වය ප්‍රකාශ වේ.



- i. පිස්ටනය ඉහළට ඔසවා වාෂ්ප කලාපයේ පරිමාව වැඩි කිරීමේ දී පරිමාවට එරෙහිව වාෂ්ප පීඩනය ප්‍රස්ථාරික නිරූපණයක් මගින් දෙන්න. ප්‍රස්ථාරික නිරූපණයේ සංකෘප්ත හා අසංකෘප්ත වාෂ්ප කලාප සඳහන් කරන්න.
- ii. 1) සිලින්ඩරය තුළ ජල පටලය වෙනුවට සැලකිය යුතු උසකින් යුත් ජල ස්ථරයක් ඇතිවිට සිලින්ඩරයේ පතුලට ඒකාකාර ලෙස තාපය ලබාදීමේදී පරිමාව නියතව පවතින විට උෂ්ණත්වයට එදිරිව සංකෘප්ත ජල වාෂ්ප පීඩනය ප්‍රස්ථාරික නිරූපණයක් මගින් දෙන්න.
 2) සංකෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය බාහිර වායුගෝලීය පීඩනයට සමාන වීමේදී ජල ස්ථරයේ දෑකිය හැකි නිරීක්ෂණය කුමක් ද?
- (c) i. නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය ජල වාෂ්ප ස්කන්ධය ඇසුරින්ද, සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය ජලවාෂ්ප පීඩනය ඇසුරින්ද අර්ථ දක්වන්න.
- ii. පහත වගුවේ උෂ්ණත්වය සමඟ සංකෘප්ත ජල වාෂ්ප පීඩනය වෙනස් වන ආකාරය නිරූපනය වේ.

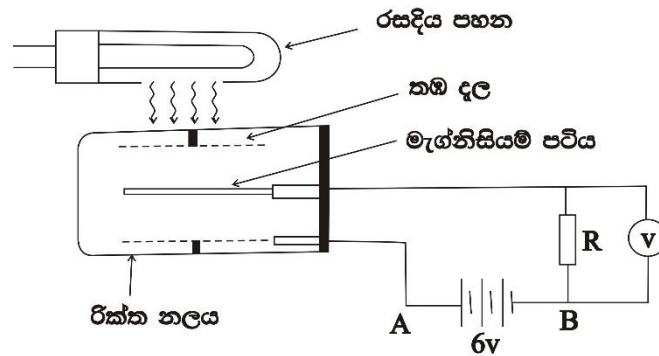
උෂ්ණත්වය	සංකෘප්ත ජල වාෂ්ප පීඩනය <i>mmHg</i>
25	23.90
26	25.45
27	26.71
28	28.32
29	30.00
30	31.87

පරිමාව 48 m^3 වන සංවෘත කාමරයක් තුළ හා ඉන් පිටත 30°C උෂ්ණත්වයේ පවතින සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව 80% වූ වාතය අඩංගු වේ.

1. කාමරය තුළ ජල වාෂ්පවල අංකිත පීඩනය කොපමණද?
2. කාමරයේ උෂ්ණත්වය 28°C දක්වා අඩු කළ විට සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව කොපමණද?
3. තුෂාර අංකය යනු කුමක්ද? කාමරය තුළ තුෂාර අංකය කොපමණ ද?
4. 30°C උෂ්ණත්වයේ ඇති කාමරය තුළ වියළි සහල් විවෘත බඳුනක තබා දිනක කාලයක් තැබූවිට සහල්වල බර ග්‍රෑම් 61.32 ප්‍රමාණයකින් වැඩි වූයේ නම් නව සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව කොපමණ ද?

(වා.ගෝ.වි $760 \text{ mm} = 1 \times 10^5 \text{ Pa}$, සර්වත්‍ර වායු නියතය $8.31 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$, ජලයේ සාපේක්ෂ අනුක ස්කන්ධය 18)

B. අයිස්ටයින්ගේ ප්‍රකාශ විද්‍යුත් සමීකරණය ප්‍රකාශ කර එහි පද හඳුන්වන්න.



රූපයේ දැක්වෙන පරිදි රික්ත කුටිය තුළ සිලින්ඩරාකාර තඹ කම්බි දූල තබා ඇත. එහි අක්ෂය ඔස්සේ මැග්නීසියම් පටියක් තබා ඇත. මෙම පටිය හා තඹ සිලින්ඩරය ප්‍රතිරෝධයක් හරහා $6V$ බැටරියකට සම්බන්ධ කර ඇත. ප්‍රතිරෝධකයට සමාන්තරගතව ඉතා කුඩා වෝල්ටීයතා මැනිය හැකි පරිපූර්ණ වෝල්ට් මීටරයක් භාවිත කර ඇත.

(a) i. මැග්නීසියම් පටිය තරංග ආයාමය 252nm වන රසදිය ආලෝකයෙන් ආලෝකමත් කළ විට R ප්‍රතිරෝධය තුළින් ධාරාවක් ගලා යන බව වෝල්ට් මීටරය අනාවරණය කරයි. මෙම විද්‍යුත් ධාරාව ඇති වන ආකාරය ලුහුඬින් පැහැදිලි කරන්න.

ii. රසදිය ආලෝකය හා සංසර්ග පෝටෝනවල ශක්ති පහත තරංග ආයාම සඳහා ගණනය කරන්න.

- 1) 252 nm 2) 552 nm

iii. රසදිය ලාම්පුවෙන් නිකුත් වන ආලෝකයේ තරංග ආයාමය 252 nm නම්, පහත පරීක්ෂණ අවස්ථා සිදු කිරීමේ දී ඔබට ලබා ගත හැකි නිරීක්ෂණ සඳහන් කරන්න. අවශ්‍ය ගණනය කිරීම් සඳහා පහත දැක්වෙන දත්ත භාවිත කරන්න.

- (1) A හා B අතර බැටරියේ ධ්‍රැවීයතාවය ප්‍රතිවිරුද්ධ දෙසට සකස් කළ විට,
- (2) රසදිය ලාම්පුව මැග්නීසියම් පටියෙන් ඇතට ගෙන ගිය විට,
- (3) රසදිය ලාම්පුවෙන් නිකුත් කරන ආලෝකයේ තරංග ආයාමය 552nm දක්වා වැඩි කළ විට,
- (4) බැටරියේ විද්‍යුත්ගාමක බලය 8V දක්වා ඉහළ නැංවූ විට,

(b) A හා B අතරට විද්‍යුත් කෝෂ සමඟ ශ්‍රේණිගතව විශාල ප්‍රතිරෝධයක් සහිත ධාරා නියාමකයන් යොදා තඹ හා මැග්නීසියම් අතර විද්‍යුත් විභවය සිරුමාරු කරනු ලැබේ. පහිත කරන ආලෝකයේ තරංග ආයාමය 252 nm ම වේ.

(i) මැග්නීසියම් පටිය මත පහිත වන ආලෝකයේ තීව්‍රතාවය I, 2I, 3I වැඩි කිරීමේ දී විභව අන්තරයට එදිරිව ප්‍රකාශ ධාරාව ධන වෝල්ටීයතා සඳහා නිරූපණය කරන්න.

(ii) මැග්නීසියම් පටිය මත පහිතවන ආලෝක පෝටෝන සිඝ්‍රතාව 2×10^{13} නම් ප්‍රකාශ ධාරාව කොපමණද?

මැග්නීසියම්වල කාර්යය ශ්‍රිතය 2.80 eV

ප්ලාන්ක් නියතය $= 6.6 \times 10^{-34} \text{ J s}$

ඉලෙක්ට්‍රෝනයක ආරෝපණය $= 1.6 \times 10^{-14} \text{ C}$

ආලෝකයේ ප්‍රවේගය $= 3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$

සැකසුම : ර/ඇභ්‍යලියගොඩ මධ්‍ය මහා විද්‍යාලය - විද්‍යා අංශය

සබරගමුව පළාත් අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
Provincial Department of Education

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය - 2021 ජුනි
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination - Juny 2021

13 ශ්‍රේණිය - තුන්වන වාර පරීක්ෂණය

භෞතික විද්‍යාව II
Physics II

01 S II

පැය තුනයි
Three hours

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

ලකුණු දීමේ පටිපාටිය-Marking Scheme

විභාග අංකය :

වැදගත් :

- * මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය පිටු 16 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 නොලැබේ.

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා
(පිටු 1 - 11)

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 12 - 25)

මෙම කොටස ප්‍රශ්න හයකින් සමන්විත වන අතර ප්‍රශ්න හතරකට පමණක් පිළිතුරු සැපයිය යුතු ය. මේ සඳහා සපයනු ලබන කඩදාසි පාවිච්චි කරන්න.

- * සම්පූර්ණ ප්‍රශ්න පත්‍රයට නියමිත කාලය අවසන් වූ පසු A සහ B කොටස් එක් පිළිතුරු පත්‍රයක් වශයෙන්, A කොටස B කොටසට උඩින් තිබෙන පරිදි අමුණා, විභාග ශාලාධිපතිට භාර දෙන්න.

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

පරීක්ෂකවරුන්ගේ ප්‍රයෝජනය සඳහා පමණි

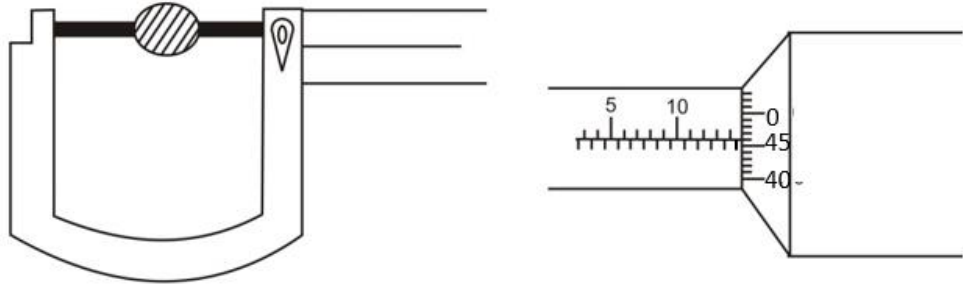
දෙවැනි පත්‍රය සඳහා		
කොටස	ප්‍රශ්න අංක	ලැබූ ලකුණු
A	1	
	2	
	3	
	4	
B	5	
	6	
	7	
	8	
	9(A)	
	9(B)	
	10(A)	
එකතුව	10(B)	
	ඉලක්කමෙන්	
	අකුරෙන්	

සිංකේත අංක

උත්තර පත්‍ර පරීක්ෂක 1	
උත්තර පත්‍ර පරීක්ෂක 2	
ලකුණු පරීක්ෂා කළේ	
අධීක්ෂණය කළේ	

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

- 01) එක්තරා ලෝහයකින් සාදා ඇති ලෝහ ගෝලයක් භාවිතයෙන් ලෝහයේ ඝනත්වය (ρ) නිර්ණය කිරීමට ඔබට නියමව ඇත. රූපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට ලෝහ ගෝලය, මයික්‍රොමීටර් ඉස්කුරුප්පු ආමානයක ඉද්ද හා කිණිහිරය අතර රඳවා ඇති විට උපකරනයේ ප්‍රධාන පරිමානයේ හා වෘත්තාකාර පරිමානයේ පිහිටීම පහත ආකාරය විය.



- (a) මෙම මයික්‍රොමීටර් ඉස්කුරුප්පු ආමානයේ ප්‍රධාන පරිමාණය 0.5 mm කොටස් වලින් සමන්විත වන අතර වෘත්තාකාර පරිමාණය සමාන කොටස් 50 කට බෙදා ඇත.

- i. උපකරණයේ කුඩාම මිනුම සොයන්න.

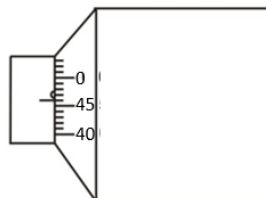
$$\text{කුඩාම මිනුම} = \frac{0.05 \text{ mm}}{50} = 0.01 \text{ mm} \quad \dots\dots\dots(01)$$

- ii. ඉද්ද හා කිණිහිර අතර ලෝහ ගෝලය නියමිත පරිදි රඳවා තැබීමේදී භාවිතා කරන මෙම මිනුම් උපකරණයේ කොටස හඳුන්වා එහි ප්‍රධාන කාර්ය භාරය පැහැදිලි කරන්න.

දිදාල හිස(01)

ඉද්ද හා කිණිහිර අතර ලෝහ ගෝලය සිර කරන විට ලෝහ ගෝලය මත අනවශ්‍ය තෙරපුම් බල (පීඩනයක්) ඇතිවී එහි හැඩය වෙනස් වීම වැළැක්වීම.(01)

- (b) ඉස්කුරුප්පු ආමානයෙහි ඉද්ද හා කිණිහිර එකිනෙක හොඳින් ස්පර්ශව පවතින අවස්ථාවේ ප්‍රධාන පරිමාණය මත වෘත්ත පරිමාණය පිහිටා ඇති ආකාරය පහත රූපයේ දක්වා ඇත.



- i. ලෝහ ගෝලයේ විශ්කම්භය සඳහා නිවැරදි පාඨාංකය කුමක්ද?

$$\text{පාඨාංකය} = 14.50 \text{ mm} + (0.01 \text{ mm} \times 46) = 14.96 \text{ mm} \quad \dots\dots\dots(01)$$

$$\text{නිවැරදි පාඨාංකය} = 14.96 \text{ mm} + 0.04 \text{ mm} = 15.00 \text{ mm} \quad \dots\dots\dots(02)$$

(මූලාංක දෝෂය නිවැරදි නම් ලකුණු (01) මූලාංක දෝෂය එකතු කර ඇත්නම් ලකුණු (01))

ii. එම මිනුමේ භාගික දෝෂය දක්වන්න.

$$\text{භාගික දෝෂය} = \frac{0.01 \text{ mm}}{15.00 \text{ mm}} = \frac{1}{1500} \dots\dots\dots(01)$$

iii. එම පාඨාංකයේ නිරවද්‍යතාව වැඩි කර ගැනීම සඳහා අනුගමනය කළ හැකි පරීක්ෂණාත්මක පියවරක් සඳහන් කරන්න.

ගෝලයේ එකිනෙකට ලම්බ විෂ්කම්භ කිහිපයක් ඔස්සේ පාඨාංක ගෙන ඒවායේ මධ්‍යය අගය ගැනීම.(01)

iv. ඉහත (b) (iii) කොටසෙහි සඳහන් කළ පරීක්ෂණාත්මක පියවර මගින් අවම කර ගන්නා දෝෂය කුමක් ද?

අහඹු දෝෂය(01)

v. ලෝහ ගෝලයේ ස්කන්ධය 16.875 g ලෙස ඉලෙක්ට්‍රොනික තුලාවක් මගින් මැන ගනු ලබන්නේ නම් එනයින් ලෝහයේ ඝනත්වය ගණනය කරන්න. (ගෝලයක පරිමාව = $\frac{4}{3}\pi r^3$ හා $\pi = 3$ ලෙස ගන්න.)

$$\text{ඝනත්වය} = \frac{16.875 \times 10^{-3} \text{ kg}}{\frac{4}{3} \times 3 \times 7.5^3 \times 10^{-9} \text{ m}^3} \quad [\text{පරිමාව සඳහා නිවැරදි ආදේශයට} \dots\dots\dots(01)]$$

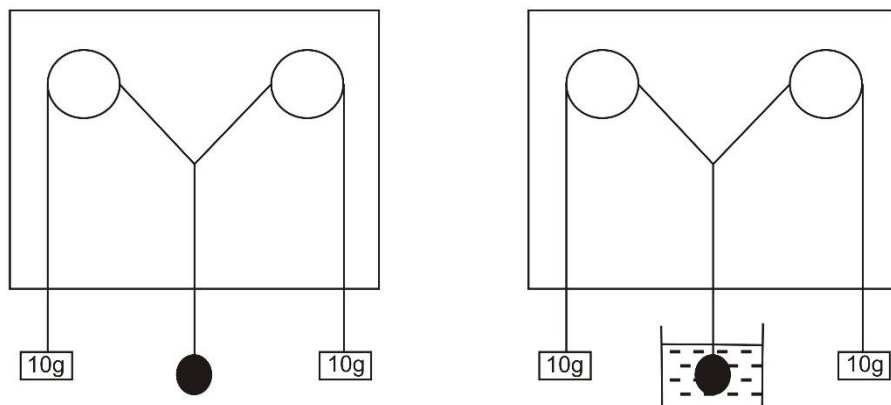
$$\dots\dots\dots[\text{පරිමාව සඳහා නිවැරදි අගයට} \dots\dots\dots(01)]$$

$$= \frac{16.875 \times 10^{-3} \text{ kg}}{1687.5 \times 10^{-9} \text{ m}^3} \quad [\text{ඝනත්වය සඳහා නිවැරදි ආදේශයට} \dots\dots\dots(01)]$$

$$= 0.01 \times 10^6 = 1.00 \times 10^4 \text{ kg m}^{-3} \dots\dots\dots(01)$$

(c) ඉහත ලෝහ ගෝලය භාවිතයෙන් ගෝලය සාදා ඇති ලෝහයේ ඝනත්වය (ρ) සෙවීම සඳහා භාවිතා කරන තවත් පරීක්ෂණාත්මක ඇටවුමක් පහත රූපයේ පෙන්වා ඇත.

එහිදී පළමුව බල සමාන්තරාස්‍ර උපකරණයේ මධ්‍ය තන්තුවේ ලෝහ ගෝලය අමුණා, අනෙක් තන්තු දෙක, 10g බැගින් වූ තරාදි පඩි 2 ක් එල්ලා තන්තුවල පිහිටිම් ලකුණු කරගනු ලැබේ. දෙවනුව ලෝහ ගෝලය සම්පූර්ණයෙන් ම ජලයේ ගිල්වා තන්තුවල පිහිටිම් ලකුණු කරගනු ලැබේ.



❖ අවස්ථා ද්විත්වයට අදාළ සමාන්තරාස්‍ර නිර්මාණය කර ඇති පරිමානය = 1 cm : 1 g

- පළමු අවස්ථාවට අදාළ සමාන්තරාස්‍රයේ විකර්ණයේ දිග = 16.6 cm
- දෙවන අවස්ථාවට අදාළ සමාන්තරාස්‍රයේ විකර්ණයේ දිග = 15.0 cm
(ජලයේ ගිල්වා ඇති විට)

❖ ජලයේ ඝනත්වය (ρ_w) = 1000 kg m⁻³ වේ.

i. ජලය මගින් ලෝහ ගෝලය මත ඇති කෙරෙන උඩුකුරු තෙරපුම් බලය ගණනය කරන්න.

$$\text{උඩුකුරු තෙරපුම් බලය} = (16.6 - 15.0) \times 10^{-3} \text{kg} \times 10 \text{ N kg}^{-1} \dots\dots\dots(01)$$

$$= 1.6 \times 10^{-2} \text{ N} \dots\dots\dots(01)$$

ii. ඒ ඇසුරෙන් ලෝහයේ ඝනත්වය (ρ) ගණනය කරන්න.

$$\text{ඝනත්වය } (\rho) = \frac{16.6 \times 10^{-3} \text{kg}}{(16.6 - 15) \text{kg}} \times 1000 \text{ kg m}^{-3} \dots\dots\dots(01)$$

$$= 10.375 \times 10^3 \text{ kg.m}^{-3} = 10375 \text{ kg.m}^{-3} \dots\dots\dots(01)$$

iii. (b) (v) හි ඝනත්වය සඳහා ගණනය කළ අගයට වඩා මෙම පරීක්ෂණාත්මක ඇටවුම මගින් ඉහත ලබාගත් අගය වෙනස් වීමට හේතුවිය හැකි සාධක 02 ක් සඳහන් කරන්න.

ගෝලය කඩතොළු සහ කුහර වලින් සමන්විත වීම.

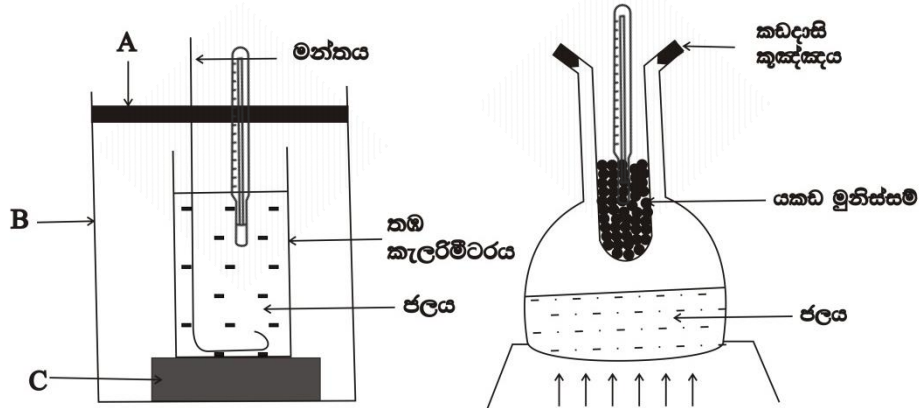
ගෝලයේ විෂ්කම්භය මයික්‍රො මීටර් ඉස්කුරුප්පු ආමානය මගින් ගැනීමේදී පුද්ගල දෝෂ ඇතිවීම.(02)

(ඕනෑම පිළිගත හැකි නිවැරදි සාධක දෙකක් සඳහා)

iv. බල සමාන්තරාස්‍ර උපකරණය සඳහා භාවිත කරන තන්තු ස්කන්ධය රහිත සැහැල්ලු තන්තු වීමට හේතුව පැහැදිලි කරන්න.

තන්තු ස්කන්ධ සහිත වූයේ නම් තන්තුවල ආතති ඒවායේ ඵලවා ඇති ස්කන්ධවල බරට සමාන නොවීම නිසා දෝෂ ඇතිවේ.(01)

02) ඝන හා ද්‍රවවල විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව සෙවීමට භාවිතා කරන මිශ්‍රණ ක්‍රමය මගින් යකඩ මුනිස්සම් වල විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව සෙවීමට පහත පරීක්ෂණ ඇටවුම සැලසුම් කර ඇත.



(a) i. A, B, හා C නම් කරන්න.

A - ...තාප පරිවාරක ලී පියන.....

B - ...තාප පරිවාරක බඳුන.....

C - ...තාප පරිවාරක කොට්ටය/ආධාරකය.....

(පිළිතුරු තුනම නිවැරදි නම් ලකුණු (02). දෙකක් නිවැරදි නම් ලකුණු (01)යි).....(02)

ii. පරීක්ෂණය සඳහා උෂ්ණත්වමාන කියක් අවශ්‍යය ද?02.....(01)

ඔබ භාවිතා කරන උෂ්ණත්වමාන ඉහත පරීක්ෂණ ඇටවුමේ නිරූපණය කරන්න.

නිරූපණයට.....(02) (උෂ්ණත්වමාන වල බල්බ ජලයේ හා යකඩ මුනිස්සම් වල ගිලී තිබිය යුතුය.)

(b) i. කැලරි මීටරය තුළට කොපමණ ජල පරිමාවක් එක් කළ යුතු ද?

මුනිස්සම් එක්කළ පසු කැලරි මීටරයේ කට මට්ටමට 1 cm – 1.5 cm පවතින ලෙස ආරම්භක ජල පරිමාව භාවිතා කළ යුතුය.(01)

.....

හේතු දක්වන්න.

ජලයේ උෂ්ණත්වයම කැලරි මීටරයේ බිත්තිවල සෑම ලක්ෂ්‍යයකම පවත්වා ගැනීමට(01)

.....

ii. මෙහිදී ගෝලීය යකඩ මුනිස්සම් භාවිතා කරනු ලැබේ. එයින් ලැබෙන වාසි දෙකක් සඳහන් කරන්න.

1) පරීක්ෂණ නළයෙන් කැලරි මීටරයට පහසුවෙන් එක් කිරීමට හැකි වීම.

මුනිස්සම් මගින් අවම පෘෂ්ඨික වර්ගඵලයක් පරිසරයට නිරාවරණය වීමෙන් කැලරි මීටරයට එක් කරන මොහොතේ තාප හානිය අවම වීම.

2) ජලය තුළට එක් කිරීමේදී පෘෂ්ඨයේ ගැටෙන විට අවම ජල වාෂ්ප ප්‍රමාණයක් වාෂ්පීභවනය වීම.

පරීක්ෂණ නළය තුළදී මුනිස්සම් අයත් කරගන්නා පරිමාව අවම වීම.

.....

(c) පරීක්ෂණයේදී අනුපිළිවෙළින් (මිනුම නිවැරදි වාසි දෙකක් සඳහා).....(02)

(මිනුම නිවැරදි වාසි දෙකක් සඳහා).....(02)

- තඹ කැලරිමීටරයේ හා මන්තයේ ස්කන්ධය - 88.30 g
- කැලරි මීටරය තුළට එක්කළ ජලයේ ස්කන්ධය - 70.00 g
- ජලයේ ආරම්භක උෂ්ණත්වය - 28°C
- කැලරිමීටරය තුළට එක් කරන මොහොතේ
යකඩ මුනිස්සම්වල උෂ්ණත්වය - 100°C
- යකඩ මුනිස්සම් එක්කළ පසු මන්තනය කරන
ලද ජලයේ අවසාන උෂ්ණත්වය - 32°C
- කැලරිමීටරය තුළට එක්කළ යකඩ මුනිස්සම්වල ස්කන්ධය - 38.88 g

ඉහත මිනුම්වලට අමතරව ජලයේ හා තඹ යන ද්‍රව්‍යන්ගේ විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතා පිළිවෙළින් $4200 \text{ J kg}^{-1} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ හා $385 \text{ J kg}^{-1} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ වේ.

- i. ස්කන්ධය මැනීම සඳහා භාවිතා කර ඇති විද්‍යාගාර මිනුම් උපකරණය කුමක් ද?
එහි කුඩාම මිනුම සඳහන් කරන්න.

සිව් දඬු තුලාව(01)

.....කුඩාම මිනුම - 0.01 g(01)

- ii. යකඩ මුනිස්සම් සහිත ජලය අඩංගු කැලරි මීටරයේ ස්කන්ධය කීරා ගනු ලබන්නේ කුමන අවස්ථාවේ දී ද? හේතු දක්වන්න.

පද්ධතිය පරිසර උෂ්ණත්වයට පැමිණි පසු(01)

පරිසර උෂ්ණත්වයට වඩා වැඩි හෝ අඩු අවස්ථාවේදී තුලාවේ සංවේදීතාව වෙනස්වන නිසා(01)

- iii. හුවමාරු වූ තාපය සඳහා ශක්ති සංස්ථිතිය ඇසුරින් ප්‍රකාශනයක් දී යකඩ මුනිස්සම් වල විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාව සොයන්න.

$$(88.30 \times 385 + 70.00 \times 4200) \times 4 = 38.88 \times C_{Fe} \times 68$$

.....නිවැරදි ආදේශයට (01) (01) (01) (01)

$$C_{Fe} = 496.24 \text{ J kg}^{-1} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1} \text{(01)}$$

.....(496.24 - 497.76).....

- (d) ප්ලාස්තුක තුළ පරීක්ෂණ නලයේ යකඩ මුනිස්සම්වල උෂ්ණත්වය නොසැලෙන ලෙස පවතින විට දී කඩදාසි කැඳැඳු සිරුවෙන් ඉවත් කළ විට ප්ලාස්තුක තුළ වාෂ්ප පීට නොවී, ප්ලාස්තුක තුළ ජල වාෂ්ප පීඩනය ඉහළ යාමේදී සැලකිය යුතු පීඩන ඉහළ යාමක් දරා සිටිය හැකි නම්,

උෂ්ණත්වමානයේ -පාඨාංකය ඉහළ යයි.....(01)

ප්ලාස්තුක තුළ ජලයේ -තාපාංකය ඉහළ යයි.....(01)

- ii. ඉහත c (i) හි දෝෂය සකසාගත් පසු O' හි තුඩ සහ දර්පණයෙන් පෙනෙන P ප්‍රතිබිම්භයේ තුඩ සමපාත වී ඇති බව පෙනුණි. ඒවා සමපාත වී ඇති බව තහවුරු කර ගන්නේ කෙසේ ද?

.....හිස තල දර්පණයට සමාන්තරව (මේසය මත ඇඳී රේඛාවට ලම්භකව) වලනය කරන විට P' හා O' අතර සාපේක්ෂ චලිතයක් නොමැතිවීම.....(01)

.....

.....

- (d) i. තල දර්පණයෙන් පෙනෙන P හි ප්‍රතිබිම්භය ඉහත සටහනේ ඇඳ එය P' ලෙස නම් කර කාචයේ සිට P' ට ඇති දුර V ලෙස ලකුණු කරන්න.(01)

- ii. Y යනු කාචයේ සිට තල දර්පණයට දුර ද X යනු තල දර්පණයේ සිට P ට ඇති දුර ද නම් V සඳහා ප්‍රකාශනයක් X හා Y ඇසුරින් ලියන්න.

$V = X - Y$ (01)

.....

- (e) i.කාචයේ නාභිය දුර f ලෙස සලකා ඔබ භාවිත කරන ලකුණු සම්මුතිය යෙදීමෙන් v,u හා f අතර සම්බන්ධතාව ප්‍රස්තාරයක් ඇඳීමට සුදුසු ලෙස විචල්‍ය සකස් කර ලියා දක්වන්න.

..... $\frac{1}{f} = \frac{1}{v} - \frac{1}{u}$ $\frac{1}{v} = \frac{1}{u} + \frac{1}{f}$(01)

.....

- ii.ලකුණු සම්මුතිය ලියා දක්වන්න.

.....සියලු මිනුම් ප්‍රකාශ කේන්ද්‍රයේ සිට මනිනු ලැබේ. ආලෝකය ගමන් කරන දිශාවට මනින මිනුම් සෘණ ලෙසද ඊට විරුද්ධ දිශාවට මනින මිනුම් ධන ද වේ.....(02)

.....

- (f) 1) ප්‍රස්ථාරයක් ඇඳීමට පාඨාංක 6 ක් ලබාගත යුතුය. ඒ සඳහා ස්වයංක්ෂිත විචල්‍යයේ පරාසය හඳුනාගත් පසුව පාඨාංක ලබා ගැනීමට ශිෂ්‍යා විසින් අනුගමනය කළ යුතු ක්‍රියාමාර්ගය සඳහන් කරන්න.

..... $\frac{1}{u}$ සමාන පරතරයක් ඇතිවන ලෙස u සඳහා අගයන් 6 ක් තෝරාගැනීම.....(01)

.....

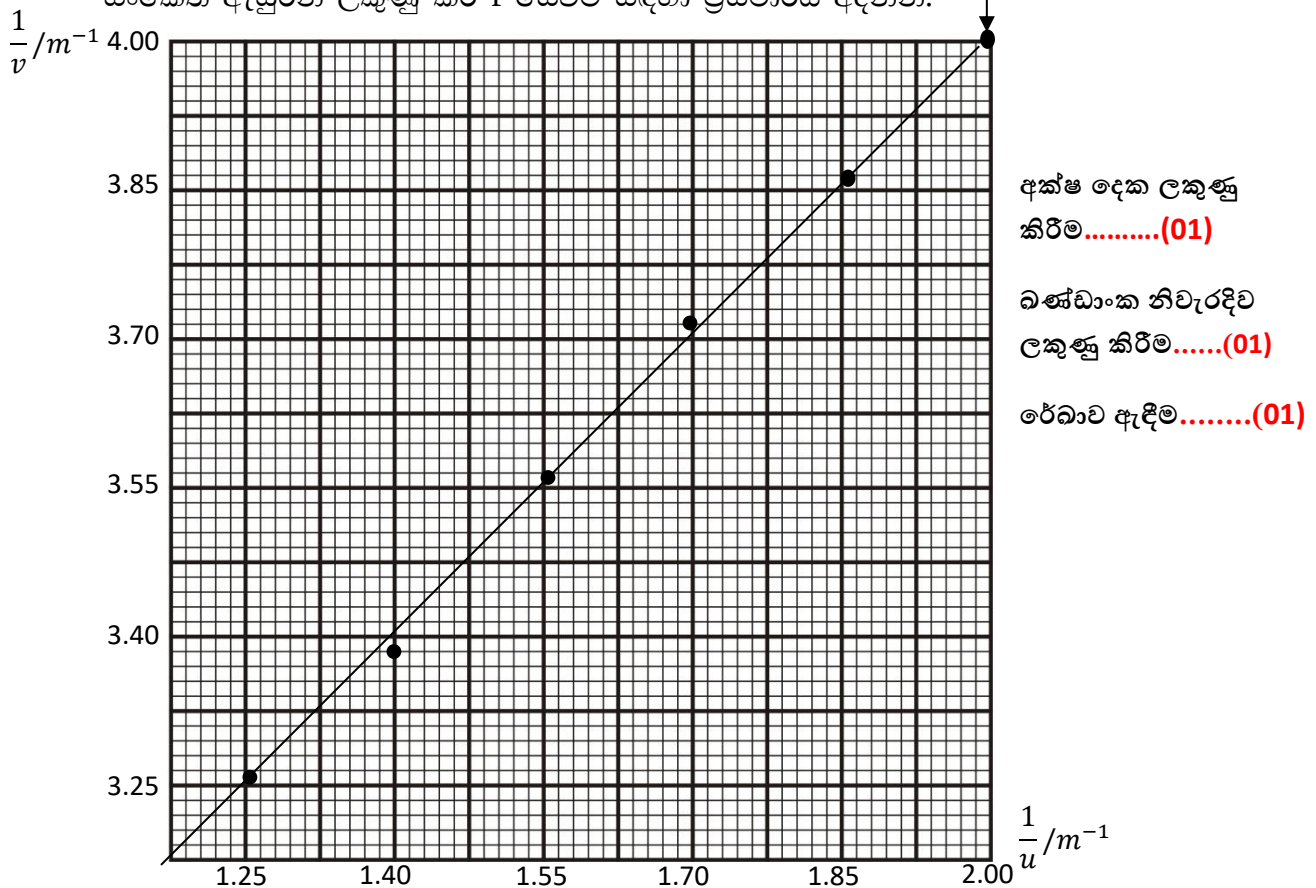
.....u හි එම අවස්ථා සඳහා X වෙනස් කර O' සහ P' තුඩු සමපාත කර X මැන ගැනීම.....(01)

.....

- 2) ප්‍රස්ථාරයක් ඇඳීමට ස්වයක්ත විචල්‍ය හා පරායක්ත විචල්‍යයේ සකස් කළ අගයන් වගුවේ දැක්වේ.

ස්වයක්ත විචල්‍ය/ m^{-1}	1.26	1.40	1.56	1.70	1.86	2.00
පරායක්ත විචල්‍ය/ m^{-1}	3.26	3.38	3.56	3.72	3.86	4.00

- a. පහත දී ඇති ඛණ්ඩාංක තලයේ ස්වයක්ත විචල්‍ය හා පරායක්ත විචල්‍ය දී ඇති සංකේත ඇසුරින් ලකුණු කර f සෙවීම සඳහා ප්‍රස්ථාරය අඳින්න.



- 3) ප්‍රස්ථාරයේ අනුක්‍රමණය සෙවීමට භාවිතා කරන ලක්ෂ දෙක $\uparrow$ මගින් ලකුණු කර අනුක්‍රමණය ගණනය කරන්න.

$$\frac{4 - 3.25}{2 - 1.25} = \frac{0.75}{0.75} = 1 \dots \dots \dots (01)$$

- 4) ප්‍රස්ථාරයේ අන්තඃඛණ්ඩය ගණනය කරන්න. මේ සඳහා ප්‍රස්ථාරයේ ඔබ උපයෝගී කර ගන්නා ලක්ෂය $\downarrow$ මගින් දැක්වන්න.

$$y = mx + c \quad 4 = 1 \times 2 + c \quad c = 2 \quad \dots \dots \dots (01)$$

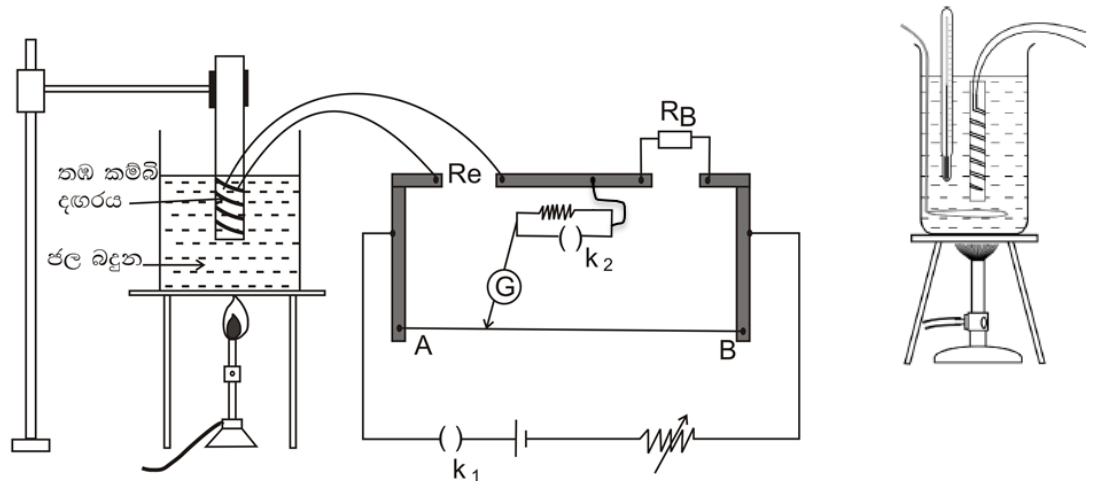
රේඛාව මත පිහිටි නිවැරදිව කියවිය හැකි ලක්ෂයක්

- 5) කාචයේ නාභිය දුර ගණනය කරන්න.

$$2 = \frac{1}{f} \quad \text{හෝ} \quad f = \frac{1}{2} \dots \dots \dots (01)$$

$$f = 0.5 \text{ m හෝ } 50 \text{ cm} \dots \dots \dots (01)$$

- 04) දෙන ලද පරිවෘත තඹ කම්බියක ප්‍රතිරෝධයේ උෂ්ණත්ව සංගුණකය (α) සෙවීම සඳහා ශිෂ්‍යයෙකු විසින් සකස් කරන ලද අසම්පූර්ණ ඇටවුමක් පහත රූපයේ දැක්වේ. ඔහු විසින් ලී පටියක ඔතන ලද කම්බිය ජල බදුනක ගිල්වා විවිධ උෂ්ණත්වයන්ට රත් කර එහි ප්‍රතිරෝධය මීටර් සේකු පරිපථයක් මගින් සෙවීමට බලාපොරොත්තු වේ. R_B සඳහා ප්‍රතිරෝධ පෙට්ටියක් යොදාගෙන ඇත.



- a) මෙම පරීක්ෂණය සිදු කිරීම සඳහා අත්‍යවශ්‍ය අයිතම ඇතුළත් කර ඉහත රූපය සම්පූර්ණ කරන්න. එම අයිතම නම් කරන්න.
උෂ්ණත්වමානය හා මත්ථය රූපයේ ඇඳ තිබීම.....(02)
- b) මෙහිදී පරිවරණය කරන ලද තඹ කම්බියක් වඩාත් සුදුසු වන්නේ ඇයි දැයි පැහැදිලි කරන්න.

දහරයේ පොටවල් ස්පර්ශ වීමේදී ලුහුවත් වීම සිදුවිය හැක.....(01)

.....

.....

- c) $\theta^{\circ}\text{C}$ උෂ්ණත්වයකදී කම්බියේ ප්‍රතිරෝධය R_{θ} ද, 0°C දී ප්‍රතිරෝධය R_0 ද නම්, R_{θ} සඳහා ප්‍රකාශනයක් R_0, α හා θ ඇසුරින් ලියා දක්වන්න.

$$R_{\theta} = R_0 (1 + \alpha \theta) \dots \dots \dots (02)$$

.....

- d) මීටර් සේකු පරිපථය සැකසීමේ දී මැද බිංදු ගැල්වනෝමීටරය සමඟ ශ්‍රේණිගතව $5\text{ k}\Omega$ ප්‍රතිරෝධයක් සහ එයට සමාන්තරගතව k_2 පේනු යතුරක් සම්බන්ධ කර ඇත. එම සම්බන්ධයේ අරමුණ කුමක්ද?

ගැල්වනෝමීටරයේ ආරක්ෂාවට (එය තුළින් අධික ධාරා ගැලීමෙන් සිදුවන හානිය වළක්වා ගැනීමට)(01)

e) පරිපථය නිවැරදිව සම්බන්ධ වී නොමැති අවස්ථාවක ශීර්ෂය k_2 යතුර විවෘතව තබා ස්පර්ශ යතුර මිටර් සේතු කම්බියේ A හා B දෙකෙළවර තබන ලදී. එහිදී මැද බිංදු ගැල්වනෝමීටරයේ දක්නට ලැබුණු නිරීක්ෂණ දෙකක් පහත දැක්වේ. එක් එක් නිරීක්ෂණය මගින් උපකල්පනය කළ හැකි පරිපථයේ දෝෂ එක බැගින් දක්වන්න.

i. උත්ක්‍රමණය ශුන්‍යයෙහි පැවතීම.

ගැල්වනෝමීටරය හෝ ස්පර්ශ යතුර විසන්ධි වී තිබීම හෝ බැටරිය විසන්ධි වී තිබීම හෝ ප්‍රතිරෝධ දෙකම විසන්ධි වී තිබීම හෝ K_1 යතුර විවෘත වීම එක හේතුවකට(01)

ii. ශුන්‍යයේ සිට එක් පැත්තකට පමණක් උත්ක්‍රමණය වීම.

මීටර්.සේතු.කම්බියේ.කෙළවරක්.විසන්ධි.වී.තිබීම.හෝ.ප්‍රතිරෝධ.2.න්.එකක්.විසන්ධි.වී.. තිබීම හෝ ප්‍රතිරෝධ පෙටටියේ අනන්තය යතුර ගැලවී තිබීම හෝ යතුරු සියල්ලම වසා තිබීම හෝ කම්බි දහරය ලුහුච්ඡි වී තිබීම ඕනෑම එක් හේතුවකට(01)

f) සංතුලන ලක්ෂයක් සෙවීමේ දී අනුගමනය කළ යුතු ක්‍රියා පිළිවෙල සඳහන් කරන්න.

K_2 සේතු යතුර විවෘතව තබා ගෙන ස්පර්ශ යතුර කම්බියේ තැනින් තැන ස්පර්ශ කරමින් ගැල්වනෝමීටරයේ උත්ක්‍රමණය ශුන්‍ය වන දළ සංතුලන ලක්ෂය වල පිහිටීම සොයා ගැනීම.ඉන්පසු K_2 යතුර වසා ගැල්වනෝමීටරයේ උත්ක්‍රමණය ශුන්‍ය වන ලක්ෂය සොයා ගැනීම.....(02)

g) AB කම්බියේ දිග 100cm ද, සංතුලන දිග l (cm) ද නම්, R_θ, R_B හා l දැක්වෙන සම්බන්ධය ලියන්න.

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{l}{100 - l} \dots\dots\dots(01)$$

h) i. මෙහි දී සංතුලන ලක්ෂය AB කම්බියේ දෙකෙළවරට ආසන්න නොවිය යුතුය. එයට හේතුවක් දක්වන්න.

සංතුලන ලක්ෂය කම්බියේ කෙළවරකට ආසන්න වූ විට දිග කුඩා වන නිසා දිගෙහි සිදුවන භාගික (ප්‍රතිශත) දෝෂය විශාල වේ. කම්බියේ දෙකෙළවර ආන්ත දෝෂය නිසා සිදුවන බලපෑම වැඩිවේ.මෙම පිළිතුරු දෙකෙන් ඕනෑම පිළිතුරකට(01)

ii. සංතුලන ලක්ෂය කම්බියේ මැද ප්‍රදේශයට (30cm හා 70cm අතර) ගෙන ඒම සිදු කරන්නේ කුමන අයිතමය සැකසීමෙන් ද?

R_B ප්‍රතිරෝධ පෙටටියේ අගය සැකසීමෙන්(01)

(i) i. ඉහත (c) හා (g) කොටස් යටතේ ලියන ලද ප්‍රකාශන සම්බන්ධ කිරීමෙන් θ, R_0, R_θ හා l අඩංගු ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

$$\frac{R_0(1+\alpha\theta)}{R_B} = \frac{l}{100-l} \dots\dots\dots(01)$$

- ii. ස්වායත්ත විචල්‍යය ලෙස θ ද, පරායත්ත විචල්‍යය ලෙස $\frac{l}{1-l}$ ද ලැබෙන පරිදි ඉහත ප්‍රකාශනය $y = mx + c$ ආකාරයට සකස් කරන්න.

$$\frac{l}{100-l} = \frac{R_0}{R_B} \propto \theta + \frac{R_0}{R_B} \quad \dots\dots\dots(01)$$

$$y = mx + c$$

- iii. සුදුසු ප්‍රස්ථාරයක් ඇඳීමෙන් α සෙවීමට බලාපොරොත්තු වන්නේ නම් ඒ සඳහා ප්‍රස්ථාරයෙන් ලබා ගත යුතු රාශිය/රාශීන් දක්වන්න.

අනුක්‍රමණය හා අන්තර්ගතය.....(02)

- iv. ඉහත රාශිය / රාශීන් මගින් α සොයා ගන්නා ආකාරය දක්වන්න.

$$\alpha = \frac{\text{අනුක්‍රමණය}}{\text{අන්තර්ගතය}} \dots\dots\dots(01)$$

- (j) ඇකියුමිලේටරයේ විද්‍යුත් ගාමක බලය ඉතා විශාල වුවහොත් එය එක් මිනුමක නිරවද්‍යතාව කෙරෙහි බලපායි. එම මිනුම සඳහන් කර එය මිනුමට බලපාන ආකාරය පැහැදිලි කරන්න.

උෂ්ණත්ව මිනුම කම්බි දහරය තුළින් විශාල ධාරාවක් ගැලීම නිසා එය රත්වීමෙන් දහරයේ පෘෂ්ඨයේ උෂ්ණත්වය ජලයේ උෂ්ණත්වයට වඩා වැඩිවිය හැක.....(02)

සබරගමුව පළාත් අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව - අ.පො.ස. උසස්පෙළ 2021 ජුනි
 13 ශ්‍රේණිය - ත්‍රිමාසික වාර්ෂික පරීක්ෂණය 01-භෞතික විද්‍යාව
 විෂය - රසායන (ලකුණු දීමේ පටිපාටිය)

05) (a) i. P - ජීවන ශක්තිය
 $\frac{1}{2}mv^2$ - චුම්බීය පරිවෘත්ත
 ආලෝක ශක්තිය
 Pgh - චුම්බීය පරිවෘත්ත
 විකිරණ ශක්තිය
 K - නියතයකි. --- (01)

දුරේකාරී බල රහිත අක්ෂරීකරණ
 තරලයක් වීම.

අනාකූල (අනන්ත) ප්‍රත්‍යාපන
 වීම. --- (01)

ii. $E = \frac{1}{2}kx^2$ --- (01)
 E - ප්‍රත්‍යාපන ශක්තිය
 k - බල නියතය --- (01)
 x - තන්තුවේ අර්ධමය දිග

(b) i. 1) $T = mg$ --- (01)
 $= 0.5 \times 10 = 5 \text{ N}$ --- (01)

2) $T = kx$
 $x = \frac{5 \text{ N}}{1050 \text{ N m}^{-1}} = 0.0047 \text{ m}$
 $= 4.7 \times 10^{-3} \text{ m}$
 $= 0.47 \text{ cm}$ (01)

ii. (iii) තන්තුවේ අර්ධමය දිග - x,
 අනන්තය - T, නවී

නිශ්චය වන්නේ චුම්බක ආලෝකය

$\leftarrow F = ma ; a = r\omega^2$

1) $T_1 \cos 45^\circ = m r \omega^2$ (01)

$r = (1 + x_1) \cos 45^\circ$ --- (01)

$T_1 \cos 45^\circ = m (1 + x_1) \cos 45^\circ \omega^2$ (01)

$T_1 = kx_1, 1050 x_1 = 0.5 (1 + x_1) \omega^2$ (01)
 $x_1 = 5 \text{ cm}$ (01)

2) $T = 1050 \times 5 \times 10^{-2}$
 $= 52.5 \text{ N}$ --- (01)

3) සිරස් සමතුලිතතාව සඳහා
 භාවිත වූ බලය - F

$F = mg + T \cos 45^\circ$ --- (01)
 $= 5 + 52.5 \times \frac{1}{\sqrt{2}}$ --- (01)
 $= 42.12 \text{ N}$ --- (01)

(iv) 1) $\begin{matrix} 02. P_2 \\ \uparrow F_1 \\ \square \\ \downarrow 01. P_1 \end{matrix}$ 01 හා 02 ලකුණක්
 දෙකට බෙදා
 මූලධර්මය යෙදවීමෙන්,

$P_2 + \frac{1}{2}mv^2 + 0 = P_1 + 0 + 0$
 $P_1 - P_2 = \frac{1}{2}mv^2$ --- (02)
 $v = r\omega, v = (1 + 0.05) \cos 45^\circ \times 10$
 $= (1.05) \times \frac{1}{\sqrt{2}} \times 10$ (01)
 $= 7.42 \text{ ms}^{-1}$

$P_1 - P_2 = \frac{1}{2} \times 1.2 \times (1.05 + \frac{1}{\sqrt{2}} \times 10)^2$
 $= 33.075 \text{ Pa / N m}^{-2}$ (01)

2) $F_1 = (P_1 - P_2) A$
 $= 33.075 \times 400 \times 10^{-4}$ (01)
 $= 1.323 \text{ N}$ --- (01)

3) උඩුකුරු තෙරය - u

$$F_1 + u = F \quad \text{--- (01)}$$

$$1.323 + u = 42.12 \text{ N}$$

$$u = \underline{40.8 \text{ N}} \quad \text{--- (01)}$$

(c) පිස්ටනයේ භෞමික උස = h

$$h = 1.8 + 1.05 \cos 45^\circ$$

$$= 2.542 \text{ m} \quad \text{--- (01)}$$

$$W = \frac{1}{2}mv^2 + mgh + \frac{1}{2}kx^2$$

$$= \frac{1}{2} \times 0.5 \times 7.4^2 + 0.5 \times 10 \times \frac{2}{2} + \frac{1}{2} \times 1050 \times (0.05)^2 \quad \text{(02)}$$

$$= \underline{27.78 \text{ J}} \quad \text{--- (01)}$$

30

06) (a) i. ස්විච්ඡායී --- (01)

ii. චාලක ශක්තිය } --- (01)

විභව ශක්තිය }

iii. ඒකක ඉරේඩියන්ස්

මුද්‍රිත ඒකක කාලයකදී ගමන් කරන ඩිජිට් ශක්තිය --- (01)

(b) i. $\beta = 10 \log \left(\frac{I}{I_0} \right)$ නේ

$$120 = 10 \log \left(\frac{I}{10^{-12}} \right) \quad \text{--- (01)}$$

$$I = 1 \text{ Wm}^{-2} \quad \text{--- (01)}$$

ii. $I = 2\rho v A^2 \pi^2 f^2$

ප්‍රාදේශය (01) $I = 2 \times 1.35 \times 300 \times A^2 \times 10(1000)^2$

$$A = 0.11 \times 10^{-4} \text{ m} \quad \text{--- (01)}$$

iii. $0.5 = 2 \times 1.35 \times 300 \times A^2 \times 10 \times (10^3)^2$ ප්‍රදේශය (01)

02

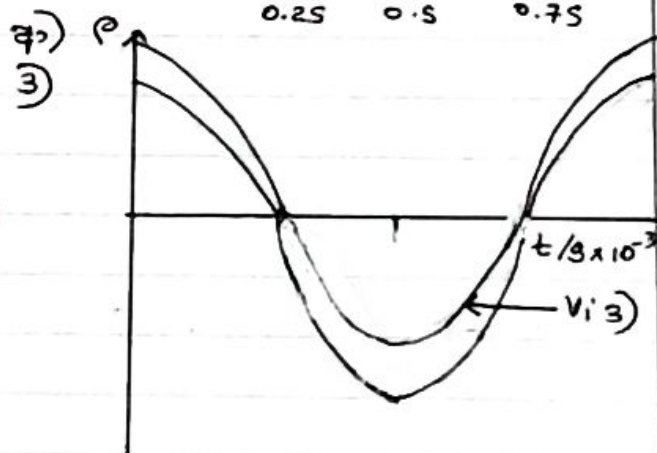
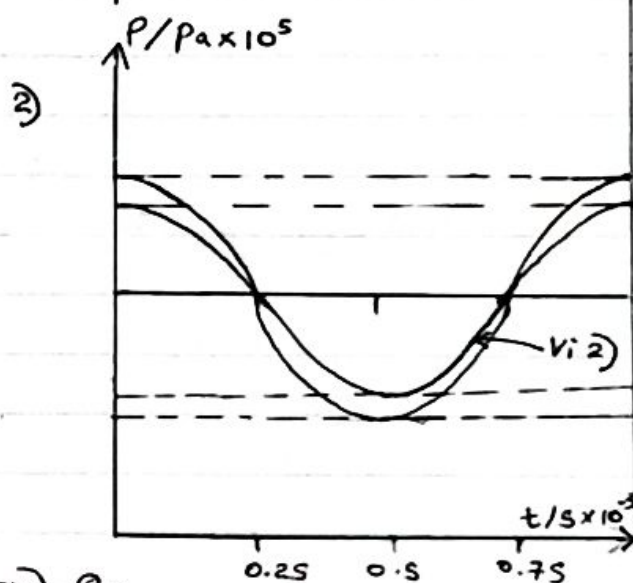
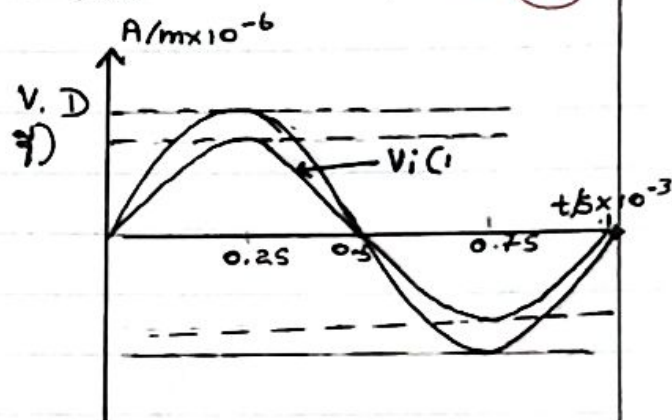
$$A = 0.09 \times 10^{-4} \text{ m} \quad \text{--- (01)}$$

iv. $P_{01}^2 = AVI = 2 \times 0.11 \times 10^{-4} \times 300 \times 1$

$$P_{01} = 8 \times 10^{-2} \text{ Pa} \quad \text{--- (01)}$$

$$P_{02}^2 = 2 \times 0.09 \times 10^{-4} \times 300 \times 0.5$$

$$P_{02} = 5.1 \times 10^{-2} \text{ Pa} \quad \text{--- (01)}$$



ප්‍රතිකර්මයේ නැවත සහ Vi
ප්‍රතිකර්මයේ විස්තාරය අඩුවීම හේතු
සඳහා බලන්න.

V. --- (03)
Vi --- (03)

(c) i. $U = \sqrt{\frac{\gamma P}{\rho}}$

$V = \sqrt{\frac{P}{\rho}}$ (01)

$U = \sqrt{\gamma} V$

ii. $360 = \sqrt{1.44} V$

$V = 300 \text{ ms}^{-1}$ (01)

(d) i. ප්‍රකාශයේ ප්‍රතිබර්ත දිශාවේ
විචලිත තරංගයකට වඩා (01)
රේඩියේ තරංගයකට වේගය
ප්‍රකාශ වේගය වේ.

ii. $f_1 = \frac{c+v}{c} f$ (01)

iii. $f_2 = \frac{c}{c-v} f_1$ (01)

$f_2 = \left(\frac{c}{c-v}\right) \left(\frac{c+v}{c}\right) f$ (01)

$f_2 = \left(\frac{c+v}{c-v}\right) f$

$\Delta f = f_2 - f \quad \Delta f = \left(\frac{c+v}{c-v}\right) f - f$
 $= f \left(\frac{c+v-c-v}{c-v}\right)$

$c-v \approx c$ (01)

$\Delta f = \frac{2vf}{c}$

iv. $3000 = \frac{2 \times v \times 3 \times 10^8}{3 \times 10^8 \times 3 \times 10^{-2}}$ (01)

$v = 45 \text{ ms}^{-1}$

$v = 45 \times \frac{3600}{1000}$
 $= 162 \text{ kmh}^{-1}$ (01)

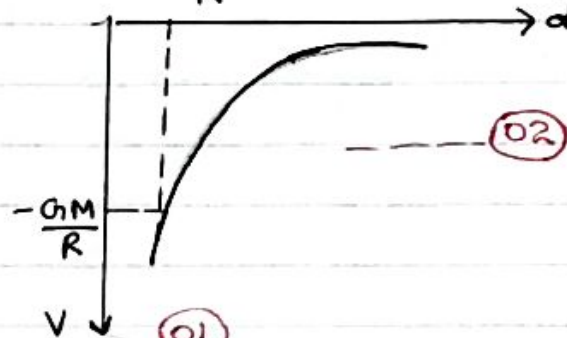
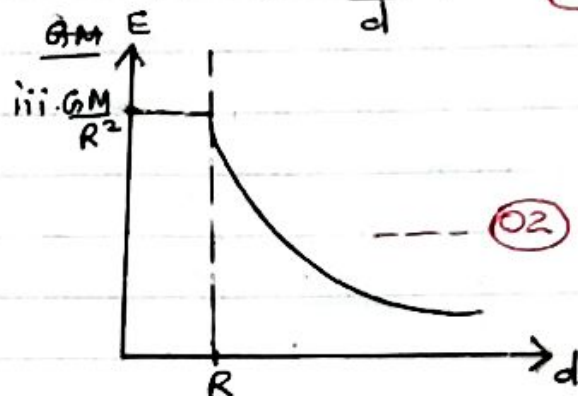
v. $72 = v \cos 26^\circ$ (01)

$72 = v \times \frac{9}{10}$

$v = 80 \text{ kmh}^{-1}$ (01)

07 (a) (i) $E = \frac{GM}{d^2}$ (01)

ii. $V = -\frac{GM}{d}$ (01)



(b) i. ඉතිරි $E \propto \frac{1}{d^2}$ නිසා පෘථිවි
කේන්ද්‍රයේ සිට ප්‍රදුරු වැඩි වන
මට E අඩු වේ. (02)

ii. $W = m(v_2 - v_1)$ (02)

$W = 400(-6 \times 10^7 - (-5 \times 10^7)) \text{ J}$
 $= 400 \times 1 \times 10^7 \text{ J}$
 $= 4 \times 10^9 \text{ J}$ (01)

iii. $V = -\frac{GM}{r}$ (01)

$P, -5 \times 10^7 = \frac{4 \times 10^{14}}{r_P}$ (01)

$r_P = \frac{4 \times 10^{14}}{5 \times 10^7} = 8 \times 10^6 \text{ m}$ (01)

$Q, -5.5 \times 10^7 = -\frac{4 \times 10^{14}}{r_Q}$

$r_Q = \frac{4 \times 10^{14}}{5.5 \times 10^7} = 7.27 \times 10^6 \text{ m}$ (01)

$\Delta r = (8 - 7.27) \times 10^6 \text{ m} = 730 \text{ km}$ (01)

iv. ජෛවීය තන, $V = -\frac{GM}{r}$

$-6.3 \times 10^7 = -\frac{GM}{R}$ --- (01)

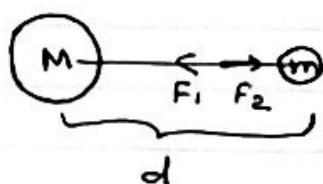
එන්ට්පයා තන,

$V_m = -\frac{GM \times 3.7}{81 \times R}$ --- (01)

$= -\frac{6.3 \times 10^7 \times 3.7}{81}$

$= -2.87 \times 10^6 V$ --- (01)

v.



$\frac{GMm_0}{x^2} = \frac{GMm_0}{81(d-x)^2}$ --- (01)

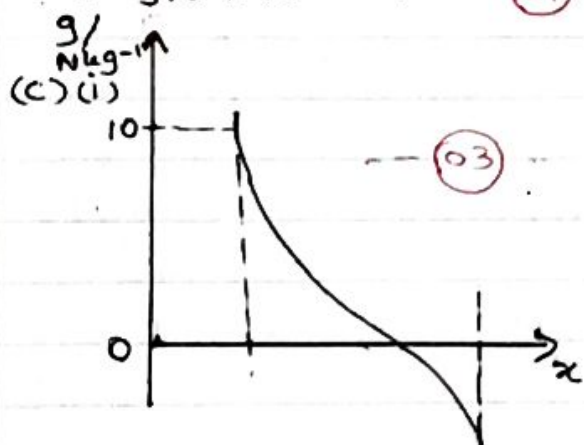
$81(d-x)^2 = x^2$

$9(d-x) = x$

$x = \frac{9d}{10}$ --- (01)

$x = \frac{9 \times 4 \times 10^5}{10} \text{ km}$

$= 3.6 \times 10^5 \text{ km}$ --- (01)



ii. 1) 10 Nkg^{-1} --- (02)

2) R ලක්ෂය --- (02)

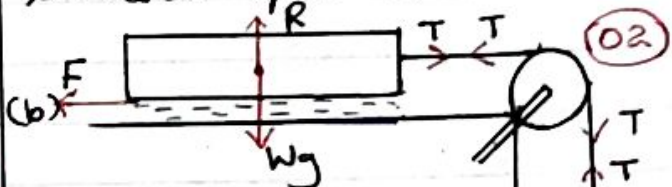
08 (a) $F = \eta A \frac{\Delta V}{l}$

η - තරලයේ ප්‍රස්ථාපිතා සංගුණකය

A - කේවර දෘතව සොටු කේතය

ΔV - කේවර දෘතව ප්‍රවේග වෙනස

l - කේවර දෘතව ජනකය



F - ප්‍රස්ථාපිතය

T - නම්නුවේ දෘතතාව

mg - නම්නුවේ බර

ii. $F = mg$ --- (02)

iii. $F = \eta A \frac{(V-0)}{x}$

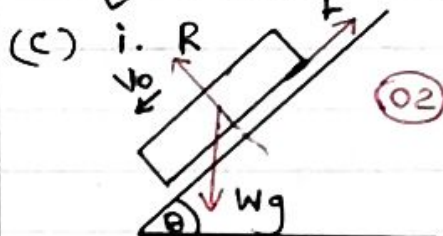
$\therefore mg = \eta A \frac{V}{x}$

$\eta = \frac{mgx}{AV}$ --- (01)

iv. $\eta = \frac{7 \times 10^{-3} \times 10 \times 1 \times 10^{-3}}{0.05 \times 0.025}$ --- (02)

$= \frac{7}{125}$

$\eta = 5.6 \times 10^{-2} \text{ Nsm}^{-2}$ --- (01)



(2) $F = ma$

$Wg \sin \theta - F = Wa$ --- (01)

$F = \eta A \frac{V_0}{x'}$

$$\therefore \frac{Wg \sin \theta - \eta AV_0}{x'} = Wa \quad (01)$$

$$a = g \sin \theta - \frac{\eta AV_0}{Wx'} \quad (01)$$

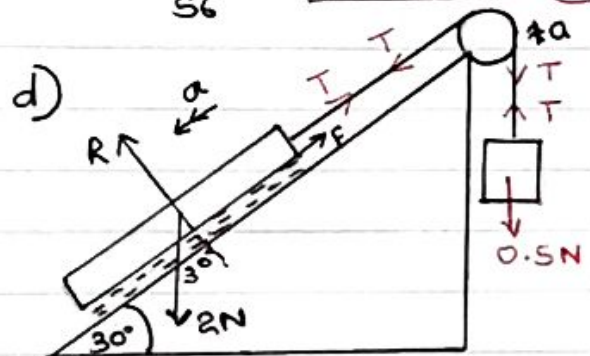
(3) ත්වරණය නිසි නිසා V_0 ප්‍රවේගය වැඩි වීමත් සමඟ යම් භෞතිකයක $a=0$ වන විට තනනු ලබන ඒකාකාරී නිසි ප්‍රවේගය ලබා වේ.
 $\therefore V_0 = V_1$ වන විට $a=0$ වේ.

$$g \sin \theta = \frac{\eta AV_1}{Wx'}$$

$$V_1 = \frac{gx'w \sin \theta}{\eta A} \quad (01)$$

$$\therefore V_1 = \frac{10 \times 0.5 \times 10^{-3} \times 200 \times 10^{-3} \times 1}{5.6 \times 10^{-2} \times 0.05}$$

$$= \frac{10}{56} = 0.178 \text{ ms}^{-1} \quad (01)$$



$$F = ma$$

$$2 \sin 30^\circ - F - T = 0.2a \quad (01)$$

$$\uparrow F = ma$$

$$T - 0.5 = 0.05a \quad (01)$$

① + ②

$$1 - 0.5 - F = 0.25a \quad (01)$$

ආරම්භක ප්‍රවේගය ශුන්‍ය වේ.

$F=0$ වීමේ ත්වරණය උපරිම වේ.

$$\therefore a \text{ උපරිම} = \frac{1.05}{0.25} = 2 \text{ ms}^{-2} \quad (01)$$

$$a=0 \text{ විට } 1 - 0.5 - F = 0$$

$$F = 0.5 \text{ N}$$

$$0.5 = \frac{\eta AV}{x'}$$

$$V = \frac{0.5x'}{\eta A}$$

$$= \frac{0.5 \times 0.5 \times 10^{-3}}{5.6 \times 10^{-2} \times 0.05} \quad (01)$$

$$= 0.089 \text{ ms}^{-1} \quad (01)$$

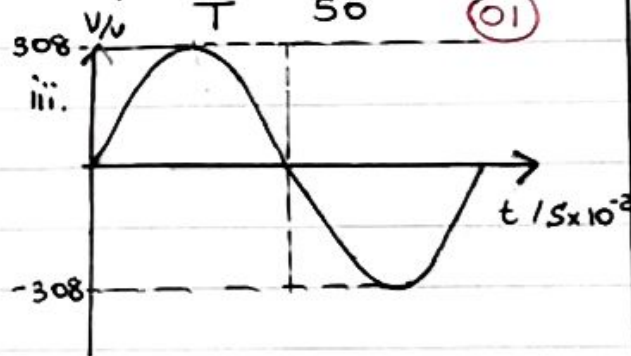
30

09) A⁽⁰¹⁾ i. $V_p = \sqrt{2} V_{rms} \quad (01)$

$$= 1.4 \times 220$$

$$V = 308 \text{ V} \quad (01)$$

ii. $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{50} = 0.02 \text{ s}^{-1} \quad (01)$



භ්‍රමණය --- (01)

අගයන් ලැබුණු තිබීම --- (01)

(b) i. $P = VI$ හෝ $12 = 12I \quad (01)$

$$I = 1 \text{ A}$$

ii. $110 = 220 I_{rms} \quad (01)$

$$I_{rms} = 0.5 \text{ A}$$

iii. $1 \times 6 + 0.5$ (i) බිඳිමුර් හේ
 $= 6.5 \text{ A} \quad (01)$ (ii) ඉහතකර (ii) ට
 එකතු කිරීම (01)

05

(c) i. $Q = It$ නේ
 $Q = 1 \times 3600$ --- (01)

$Q = 3600 C$ --- (01)

ii. $1 \times 2 \times 2 + 4 \times 6 + 0.5 \times 2$
 (01) (01) (01)

පද තුන එකතු කිරීම --- (01)

$= 29 Ah = 104400 C$

පිළිතුර කුලෝම් වලින් පාසන
 කර ඇත්තේ 3 වන අගයෙන්
 3600 න් ගුණ කර කිසි යුතුය.

iii. $\frac{90}{29}$ නේ $\frac{90 \times 3600}{29 \times 3600}$
 (01) (01)
 $= 3$ --- (01)

(d) i. පරමාණුක කේතයට

ලොදෙන ධාරාව $= \frac{40}{12}$ --- (01)

පරමාණුක කේතයට
 ලොදෙන ධාරාව } $= \frac{40}{12} \times 11$ (01)
 ප්‍රමාණය

ආවේණික ගත නැති } $= \frac{40}{12} \times 11 \times \frac{90}{100}$ (01)
 ධාරාව ප්‍රමාණය }
 $= 33 Ah$ (01)

විකල්ප ක්‍රමය

අවසාන පිළිතුර කුලෝම් වලින්
 ඇත්තේ.

පරමාණුක කේතයට
 ලොදෙන ධාරාව } $= \frac{40}{12} \times 11 \times$ (01)
 ප්‍රමාණය } 3600

ආවේණික ගත නැති } $= \frac{40}{12} \times 11 \times$ (01)
 ධාරාව ප්‍රමාණය } $3600 \times \frac{90}{100}$ (01)
 $= 118800 C$

ii. දිනකට ආවේණික < දිනකට
 කරන ආවේණික ආවේණික
 ප්‍රමාණය ගත නැති
 ප්‍රමාණය (01)

අවේණික කාලය 3 වැනියෙන්
 නැති. (01)

iii. ආවේණික ගත } $\frac{20}{12} \times 5 \times \frac{90}{100}$ (01)
 නැති ආවේණික } (01)
 ප්‍රමාණය }
 $= 7.5 Ah$ (01)

(කුලෝම් වලින් පිළිතුර ඇත්තේ
 3600 න් ගුණ කර කිසි යුතුය)
 27000 C

ආවේණික කරන

ධාරාව > ආවේණික ගත
 ප්‍රමාණය නැති ආවේණික
 ප්‍රමාණය (01)

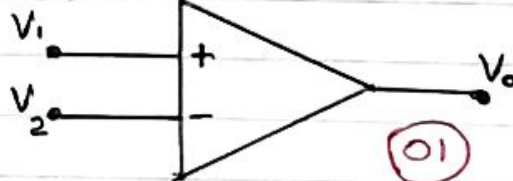
අවශ්‍යතාව 3 වැනියෙන් ගත නැති
 බව පෙනී යයි පිළිතුර 7.5 Ah
 නිවැරදි විය යුතුය.

iv. දිනක ආවේණික } $= 29 - 7.5$ (01)
 කාලය } $= 21.5$

කේතය ආවේණික } $= \frac{90}{21.5}$
 කරන දින ගණන }
 $= 4$ --- (01)

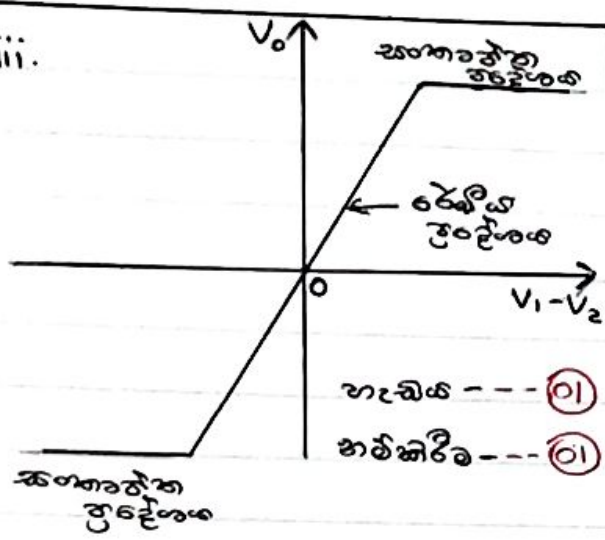
30

09 (a) i.



ii. $V_0 = A(V_1 - V_2)$ --- (01)

iii.



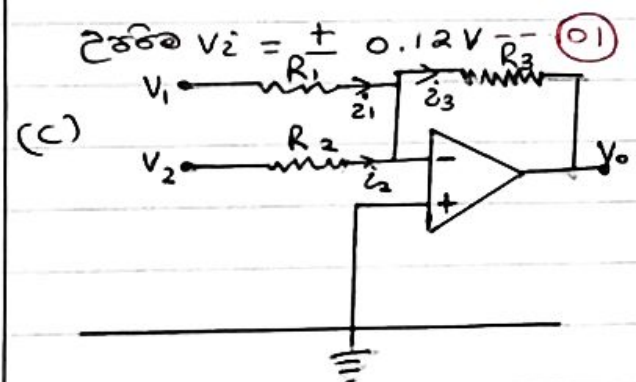
(b) i. ചിത്രം പ്രകാരം ചുരുക്കി ചുരുക്കി വെച്ചിരിക്കുന്ന ക്രമീകരണത്തെ പരിശോധിക്കുക.

രേഖ (A) മൂലം വിശദീകരിക്കുക. ഈ ക്രമീകരണം (MV പ്രവൃത്തി) മൂലം ക്രമീകരണം വെർച്യൂവൽ പ്രവൃത്തിയായി പ്രവർത്തിക്കുന്നു. (01)

ii. $\frac{V_o}{V_i} = 1 + \frac{R_2}{R_1}$ (02)

iii. $\frac{V_o}{V_i} = 1 + \frac{100}{1}$ ചുരുക്കി വെച്ചിരിക്കുന്നു (01)
 $= 101$

$V_i = \pm \frac{12}{101}$



i. $V_1 - 0 = i_1 R_1$ $i_1 = \frac{V_1}{R_1}$ (01)

$V_2 - 0 = i_2 R_2$ $i_2 = \frac{V_2}{R_2}$ (01)

$0 - V_o = i_3 R_3$ $i_3 = \frac{V_o}{R_3}$ (01)

ii. ക്രമീകരണ I ക്രമീകരണ ചുരുക്കി

$i_3 = i_1 + i_2$ (01)

$-\frac{V_o}{R_3} = \frac{V_1}{R_1} + \frac{V_2}{R_2}$

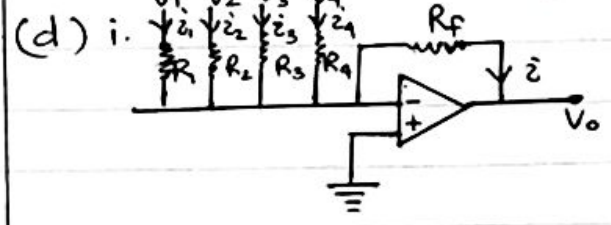
$V_o = -R_3 \left(\frac{V_1}{R_1} + \frac{V_2}{R_2} \right)$ (01)

iii. $R_1 = R_2$ ആകട്ടെ

$V_o = -\frac{R_3}{R_1} (V_1 + V_2)$ (01)

$V_o = -\frac{R_3}{R_2} (V_1 + V_2)$

$V_o \propto (V_1 + V_2)$ ആകട്ടെ. (01)



(d) i. $i = i_1 + i_2 + i_3 + i_4$ (01)
 $\frac{0 - V_o}{R_f} = \frac{V_1}{R_1} + \frac{V_2}{R_2} + \frac{V_3}{R_3} + \frac{V_4}{R_4}$

$V_o = -R_f \left(\frac{V_1}{R_1} + \frac{V_2}{R_2} + \frac{V_3}{R_3} + \frac{V_4}{R_4} \right)$

ii. $R_f = 10k\Omega$ $R_1 = 10k\Omega$ $R_2 = 20k\Omega$

$R_3 = 40k\Omega$ $R_4 = 80k\Omega$

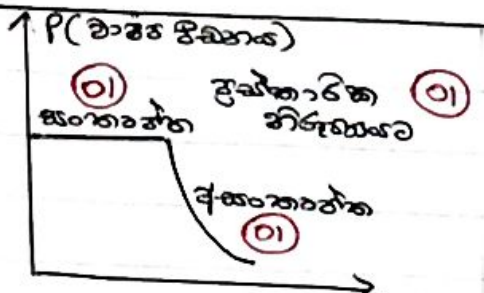
ചുരുക്കി വെച്ചിരിക്കുന്ന ചുരുക്കി വെച്ചിരിക്കുന്ന

$V_o = -10 \left(\frac{V_1}{10} + \frac{V_2}{20} + \frac{V_3}{40} + \frac{V_4}{80} \right)$ (01)

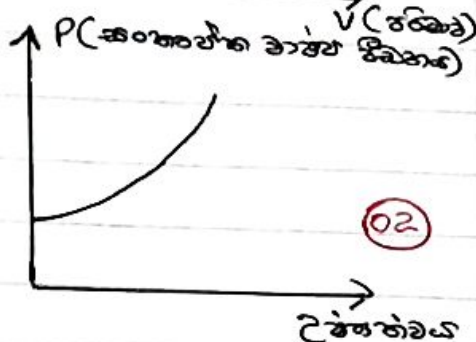
$V_o = - \left(V_1 + \frac{V_2}{2} + \frac{V_3}{4} + \frac{V_4}{8} \right)$ (01)

$V_o = -(V_1 + 0.5V_2 + 0.25V_3 + 0.125V_4)$

(b) i.



ii. 1)



2) සිසිල්කරණය වූ ජලය තබා වාතය වේ. (ජලය තාපාංකය වෙනස් කර නැතිව) -- (01)

(c) i. අවකාශයේ සැකසුණු ලබන උෂ්ණත්වයකදී එකීය පරිමාණයේ ජල වාතය වේ. (ජලය තාපාංකය වෙනස් කර නැතිව) -- (01)

සාපේක්ෂ ධූර්වතාව = සැකසුණු ලබන උෂ්ණත්වයකදී ජල වාතය පීඩනය / එම උෂ්ණත්වයේදී සංතෘප්ත ජල වාතය පීඩනය (01)

ii. 1. $\frac{80}{100} = \frac{P_{30}}{31.87}$ -- (01)

$P_{30} = 25.50 \text{ mmHg}$ -- (01)

2. $\frac{P_{28}}{301} = \frac{25.50}{303}$ වෝ (01)

$P_{28} = \frac{301}{303} \times 25.50$

සාපේක්ෂ ධූර්වතාව = $\frac{P_{28}}{28.32} \times 100$
 $= \frac{301}{303} \times \frac{25.50}{28.32} \times 100$ (01) 09

3.

$26^\circ\text{C} \text{ --- } (02)$

4. අනුපාතය වාතය සඳහා, $PV = nRT$ වලින්

$\frac{25.50 \times 10^5 \times 48}{760} = \frac{n}{18} \times 8.31 \times 303$ (02)

$m = 1151.32 \text{ g}$ -- (01)

සහල් ජල වාතය පීඩනයක් ලෙසින් පවතින ජල වාතය පීඩනය P'

$\frac{P'}{760} \times 10^5 \times 48 = \frac{(1151.32 - 61.32)}{18} \times 8.31 \times 303$ (01)

$P' = 24.14 \text{ mmHg}$ -- (01)

තව සාපේක්ෂ ධූර්වතාව = $\frac{24.14}{31.87} \times 100$
 $= 75.75\%$ -- (01)

30

10 B $E = \phi + K$
 $hf = \phi + \frac{1}{2}mv^2$ } (02)

$E = hf$ - පවතින ආලෝකයේ තේරෙන ශක්තිය

ϕ - කාර්ය ශ්ලීතය

$K = \frac{1}{2}mv^2$ - භ්‍රමණ වන ප්‍රකාශ ප්‍රවේගයෙන් සාපේක්ෂ ශක්තිය --- (02)

(පද දෙකක් නිවැරදි නම් (01))

(a) i. වැටීම්කයේ ජලයේ මුද්‍රිතය - ව සහ ද, තබා දැමීමේ මුද්‍රිතය වන ද වේ.

රසදිය ආලෝකය වැට්ටිණියව්
 තර්ය වනා තනිත විවෙන් ප්‍රකාශ
 ප්‍රදේශයේන මුක්ත වී තබ
 දැල වෙත කිව්‍රෙය වී බාන්
 තර්තර්ය තුඩින් ප්‍රකාශ වරාමක්
 ගෙයි. --- (02)

ii. a) $E = hf$, $c = f\lambda$ } (02)
 $E = \frac{hc}{\lambda}$

$E_1 = \frac{6.6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{252 \times 10^{-9}}$ (01)
 $= 7.86 \times 10^{-19} \text{ J}$ --- (01)

b) $E_2 = \frac{6.6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{552 \times 10^{-9}}$ (01)
 $= 3.58 \times 10^{-19} \text{ J}$ --- (01)

iii. (a) මුක්ත වන ප්‍රකාශ
 ප්‍රදේශයේනායාන චාලක
 ශක්තිය K

$E = \phi + K$ (01)
 $7.86 \times 10^{-19} = 2.80 \times 1.6 \times 10^{-19} + K$
 $K = 3.38 \times 10^{-19} \text{ J}$ --- (01)

6 V විභව ධාරිතරය යාමේ,
 ප්‍රකාශ ධාරාවක් ධාරිතර කිරීමට ලා
 ගත යුතු චාලක ශක්තිය

$K_1 = \text{ධුලු ධාරිතර විභව ශක්තිය}$
 $K_1 = 6 \times 1.6 \times 10^{-19}$
 $= 9.6 \times 10^{-19} \text{ J}$ --- (02)

$K < K_1$ බැවින් ප්‍රකාශ ප්‍රදේශයේන
 තර් දැල වෙත යාමට තර් හිතල
 වී ධාරිතර වළිත වේ. ප්‍රකාශ වාටාව
 ධාරිතර නොවේ. --- (02)

(b) රසදිය ලාච්ඡු ධාරිතර ගෙන
 යාමේදී වැට්ටිණියව් තර්ය වන
 තනිත වන ආලෝකයේ තීව්‍රතාව
 ධුලු වී, තනිත වන තර්ගේන
 ගතන ධුලුවීමෙන් නිකුත් වන ප්‍රකාශ
 ප්‍රදේශයේන නාභිතර ධුලුවී
 ප්‍රකාශ වරාම ධුලුවේ. (02)

(c) වැට්ටිණියව් වල තර්තරයේන

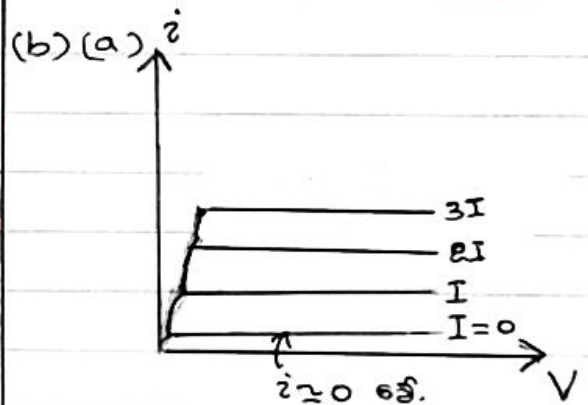
$\phi = 2.8 \times 1.6 \times 10^{-19}$

$\phi = 4.48 \times 10^{-19}$ --- (01)

$E_2 < \phi$ ($3.58 \times 10^{-19} < 4.48 \times 10^{-19}$)

නිකා වැට්ටිණියව් තර්ගේ
 ප්‍රකාශ ප්‍රදේශයේන නිකුත්
 නොවේ. --- (01)

(d) බැවින් විද්‍යුත් ගතන යාම
 ප්‍රභව හලවු විව තනිත ආලෝකය
 තීව්‍රතාවය වෙනස් නොවන
 නිකා නිකුත් වන ප්‍රකාශ වරාම
 වෙනස් නොවේ. --- (02)



ප්‍රතිතර්ත නිකුතයේ චාලක (01)

$I=0, I, 2I, 3I$ නිකුතය (01)

ධුලු තර්තර ප්‍රතිතර්ත නිකුතය (01)

(b) $i = 2 \times 10^{-12} \times 1.6 \times 10^{-19} \text{ C s}^{-1}$

$= 3.2 \times 10^{-6} \text{ A} = 3.2 \text{ } \mu\text{A}$ --- (02)