SLGURU.LK

සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි / All Rights Reserved

වයඹ පළාත් අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
Provincial Department of Education - NWP

තෙවන වාර පරීක්ෂණය - 13 ශ්‍රේණිය - 2026
Third Term Test - Grade 13 - 2026

විභාග අංකය: .....

භෞතික විද්‍යාව - I

කාලය පැය 02 යි

වැදගත්

~ මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය පිටු 10 කින් සමන්විත වන අතර ප්‍රශ්න 50 ක් අන්තර්ගත වේ.

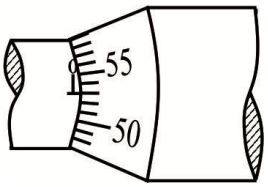
~ 1සිට 50 තෙක් වූ එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා දී ඇති (1), (2), (3), (4),(5) යන පිළිතුරු වලින් **නිවැරදි** හෝ **වඩාත් සුදුසු** හෝ **පිළිතුර** තෝරාගෙන, එය පිළිතුරු පත්‍රයේ කතිරයකින් (X) ලකුණු කරන්න.

ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට ඉඩ දෙනු නොලැබේ.

(g = 10 m s^{-2})

1. ප්ලාන්ක් නියතයට සමාන මාන ඇති භෞතික රාශිය වන්නේ
   (1) බලය (2) ශක්තිය (3) ක්ෂමතාව (4) රේඛීය ගම්‍යතාව (5) කෝණික ගම්‍යතාව

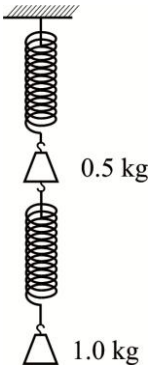
2. ඉස්කුරුප්පු අන්තරාලය 1 mm වන මයික්‍රොමීටර ඉස්කුරුප්පු ආමානයක වක්‍ර පරිමාණය කොටස් 100 කින් සමන්විත වේ. එහි මූලාංක දෝෂය පහත දැක්වේ. එහි මූලාංක දෝෂය සම්බන්ධයෙන් පහත කවරක් සත්‍ය වේ ද?



   (1) එය 0.53 mm ක් වන අතර එය එකතු කළ යුතුය.
   (2) එය 0.47 mm ක් වන අතර එය අඩු කළ යුතුය.
   (3) එය 0.55 mm ක් වන අතර එය අඩු කළ යුතුය.
   (4) එය 0.53 mm ක් වන අතර එය අඩු කළ යුතුය.
   (5) එය 0.47 mm ක් වන අතර එය එකතු කළ යුතුය.

3. ගමන් කරන බස් රථයක මගීන් නොමැති අවස්ථාවකින් එහි උපරිම තිරිංග බලය යෙදවීමෙන් නවතා ගත හැකි දුර S වේ. ඊට මගීන් නංවා ගැනීමෙන් පසු එහි ස්කන්ධය 40% කින් වැඩි වේ. දැන් මෙම බසය ඉහත වේගයෙන්ම ගමන් කරන අතර උපරිම තිරිංග බලය යෙදවූයේ නම් නවතා ගැනීමට පෙර එය ගමන් කරන දුර විය හැක්කේ
   (1) 1.4 S (2) $\sqrt{1.4}$ S (3) 3 S (4) 1.2 S (5) S

4. රූපයේ දක්වා ඇති පරිදි සැහැල්ලු සර්වසම දුනු දෙකක් 1.0 kg හා 0.5 kg ස්කන්ධ දෙකකට සම්බන්ධ කර ඇත. ඒ සම්බන්ධයෙන් කර ඇති පහත කවර ප්‍රකාශයක්/ප්‍රකාශ සත්‍ය වේ ද?



   (A) ඉහළින් ඇති දුන්නේ ආතතිය පහළ ඇති දුන්නේ ආතතිය මෙන් දෙගුණයකි.
   (B) පද්ධතිය මගින් සිවිලිම මත ඇති කරන බලය 15 N කි.
   (C) ස්කන්ධ දෙකේ පිහිටීම් මාරු කළ ද ඉහළින් ඇති දුන්නේ ආතතිය නොවෙනස්ව පවතී.

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

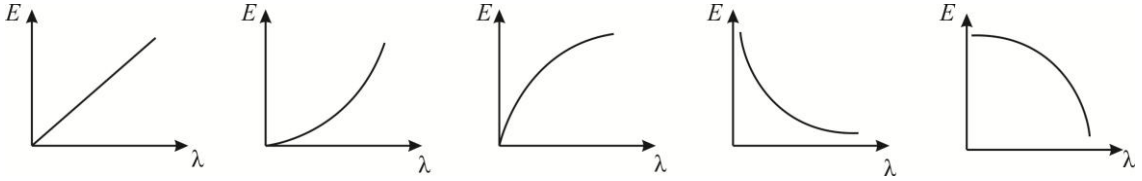
SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

5. ස්කන්ධය $2M$ හා M බැගින් වන ගෝල දෙකක් එකිනෙකට R දුරකින් තබා ඇත. ඒවා අතර අන්‍යෝන්‍ය ආකර්ෂණ බල හේතුවෙන් ඒවා එකිනෙක දෙසට චලනය වීමට පටන් ගනී. ඒවා අතර දුර $R/2$ වන විට ඒවාගේ ස්කන්ධ කේන්ද්‍රයේ ප්‍රවේගය විය හැක්කේ

(1) 0 (2) 10 m s^{-1} (3) 30 m s^{-1} (4) 20 m s^{-1} (5) 12 m s^{-1}

6. ෆොටෝනයක ශක්තිය E එහි තරංග ආයාමය λ සමඟ විචලනය වන අන්දම වඩාත් හොඳින් නිරූපණය කරනු ලබන්නේ



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

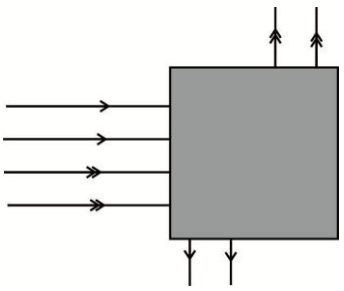
7. නිශ්චලතාවයේ පවතින අංශුවක් ඒකාකාර ත්වරණයකින් සරල රේඛාවක් ඔස්සේ චලිත වීම අරඹයි. එය ගමනේ හතරවන සහ තුන්වන තත්පර තුළ ගමන් කළ දුරවල් අතර අනුපාතය විය හැක්කේ.

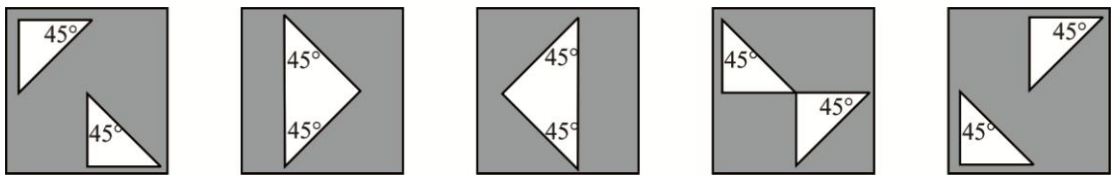
(1) $\frac{4}{3}$ (2) $\frac{7}{5}$ (3) $\frac{9}{7}$ (4) 2 (5) $\frac{11}{7}$

8. ස්කන්ධය 3 kg වන ඝන සිලින්ඩරයක් 5 m උසැති ආනත තලයක මුදුනේ සිට පහළට රෝල් වේ. ආනත තලය පාමුලට ළඟා වන විට සිලින්ඩරයේ භ්‍රමණ චාලක ශක්තිය විය හැක්කේ (සිලින්ඩරයක අවස්ථිති ඝූර්ණය සුපුරුදු අංකනයෙන් $\frac{1}{2}MR^2$)

(1) 40 J (2) 50 J (3) 25 J (4) 30 J (5) 20 J

9. රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයේ පෙට්ටියක් තුළ ප්‍රකාශ උපකරණයක් ඇත. ඒ හරහා ගමන් කරන සමාන්තර ඒක වර්ණ ආලෝක කදම්බයක් පෙට්ටියෙන් පිටවන අන්දම රූපයේ පෙන්වා ඇත. එම පෙට්ටිය තුළ පැවතීමට වඩාත්ම ඉඩ ඇති උපාංග සැකැස්ම වන්නේ.





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

10. සංඛ්‍යාතය 800 Hz ක් වන නලාවක් හඬවමින් දුම්රියක් නිශ්චල නිරීක්ෂකයෙකුගෙන් කෙලින්ම ඉවතට 0.2 v වේගයකින් ගමන් කරයි. v යනු වාතයේ ධ්වනි ප්‍රවේගයයි. නිරීක්ෂකයාට ඇසෙන නලාවේ සංඛ්‍යාතය කුමක්ද?

(1) 640 Hz (2) 667 Hz (3) 720 Hz (4) 960 Hz (5) 1000 Hz

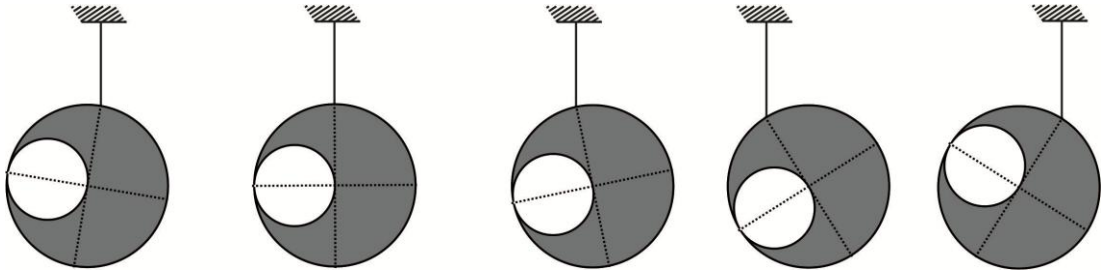
SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

11. ප්‍රේරිත විද්‍යුත් ගාමක බලයේ දිශාව සොයා ගැනීමට භාවිතා වන ලෙන්ස් නියමය පහත දැක්වෙන කවර මූලික නියමයකට සෘජුව සම්බන්ධ කළ හැකිද?

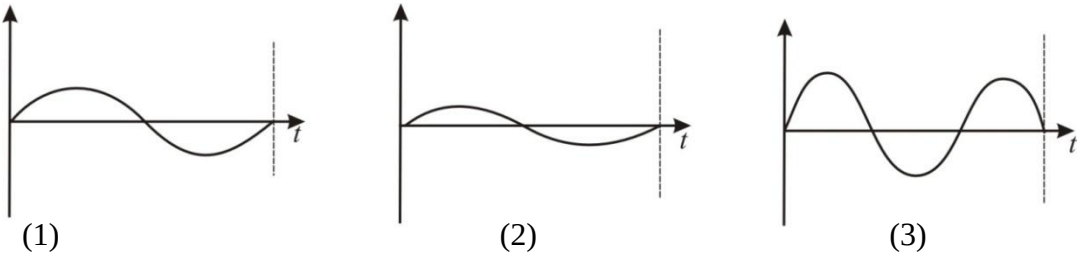
(1) ආරෝපණ සංස්ථිති නියමය. (2) ශක්ති සංස්ථිති නියමය.
(3) ස්කන්ධ සංස්ථිති නියමය. (4) ගම්‍යතා සංස්ථිති නියමය.
(5) කෝණික ගම්‍යතා සංස්ථිති නියමය.

12. අරය $2r$ වන තහඩුවකින් රූපයේ දැක්වෙන පරිදි අරය r වන කොටසක් කපා ඉවත් කර ඇත. ඉතිරි කොටස තන්තුවකින් නිදහසේ එල් වූ විට එහි සමතුලිත පිහිටීම වඩාත් හොඳින් දක්වන අවස්ථාව කුමක්ද?

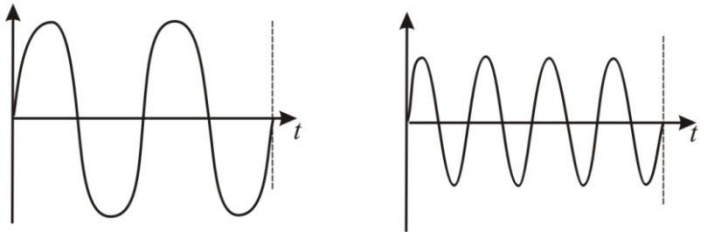


(1) (2) (3) (4) (5)

13. පහත දැක්වෙන සියල්ල ධ්වනි තරංග නම්, වැඩිම තාරතාවයක් පවතින්නේ



(1) (2) (3)

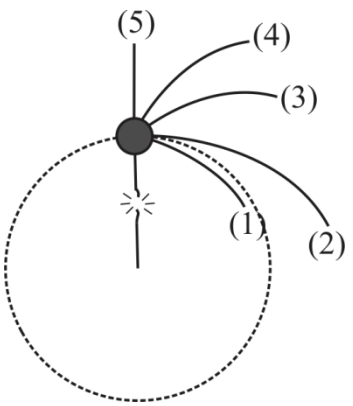


(4) (5)

14. පරිපූර්ණ පරිණාමකයක ක්ෂමතාවය 10 kW වේ. එහි ද්විතීයක දඟරයේ ධාරාව 25 A වේ. ප්‍රාථමික හා ද්විතීයක දඟරවල පොටවල් අතර අනුපාතය 8:1 නම්, එහි ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාවය වන්නේ

(1) $\frac{10^4 \times 8}{25}$ V (2) $\frac{10^4 \times 8^2}{25}$ V (3) $\frac{10^4}{25}$ V (4) $\frac{10^4}{25 \times 8}$ V (5) $\frac{10^4}{25 \times 8^2}$ V

15. තන්තුවකට සම්බන්ධ කරන ලද ගෝලයක් සිරස් වෘත්තයක වෘත්තයක භ්‍රමණය කරනු ලබයි. එහි පථයේ ඉහළම ලක්ෂයේදී තන්තුව කැඩී ගියේ නම් ඉන් අනතුරුව බෝලය ගමන් කරන පථය වඩාත් හොඳින් නිරූපණය කරනු ලබන්නේ,



SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

16. පහත දැක්වෙන කවර අවස්ථාවන් හි දී පෘෂ්ඨය මගින් ඇති කරන අභිලම්බ ප්‍රතික්‍රියාව සෑම විට ම වස්තුවේ බරට සමාන වේ ද?

(A) තිරස් පොළවක් මත සිරස්ව පොලා පනින බෝලයක් පොළව හා ස්පර්ශව ඇති අවස්ථාවේ.

(B) පොළව වටා පරිභ්‍රමණය වන අභ්‍යවකාශ මධ්‍යස්ථානයක සිටින ගගන ගාමියකු මත.

(C) ඒකාකාර ප්‍රවේගයකින් සිරස්ව ඉහළට ගමන් ගන්නා උත්තෝලකයක සිටින ළමයෙක් මත.

(1) (A) අවස්ථාවේ පමණි. (2) (C) අවස්ථාවේ පමණි.

(3) (A) සහ (B) අවස්ථාවල පමණි. (4) (B) සහ (C) අවස්ථාවල පමණි.

(5) (A), (B) සහ (C) සෑම අවස්ථාවක ම.

17. රත් වූ වස්තුවකින් තාප විකිරණ පිටවීමේ සීඝ්‍රතාවය රඳා පවතින්නේ

(1) වස්තුවේ උෂ්ණත්වය සහ වායුගෝලීය පීඩනය මතයි.

(2) වස්තුවේ උෂ්ණත්වය සහ එහි පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය මතයි.

(3) වස්තුවේ පෘෂ්ඨ ස්වභාවය සහ වායුගෝලීය පීඩනය මතයි.

(4) වස්තුවේ පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය සහ ආර්ද්‍රතාවය මතයි.

(5) වස්තුවේ උෂ්ණත්වය සහ එහි පෘෂ්ඨ ස්වභාවය මතයි.

18. කිමිදුම්කරුවෙක් ජලය තුළ සිට ඉහළින් ඇති ජල පෘෂ්ඨය දෙස බලයි එවිට ජල පෘෂ්ඨය පෙනෙන්නේ

(1) අභිසාරී කාචයක් ලෙසයි.

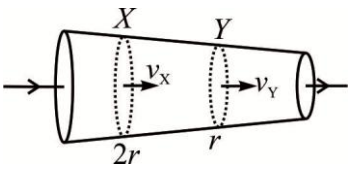
(2) අපසාරී කාචයක් ලෙසයි.

(3) මුළු පෘෂ්ඨයම වසාගත් තල දර්පණයක් ලෙසයි.

(4) කිමිදුම්කරුවාගේ හිසට ඉහළින් වෘත්තාකාර සිදුරක් සහිත විශාල තල දර්පණයක් ලෙසයි.

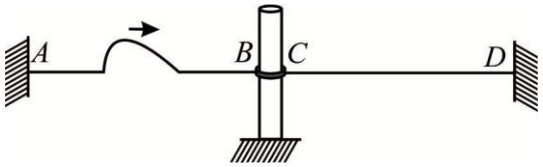
(5) කිමිදුම්කරුවාගේ හිසට ඉහළින් කේන්ද්‍රය පවතින සීමා සහිත ප්‍රදේශයක් තුළ පැතිරුණු වෘත්තාකාර තල දර්පණයක් ලෙසයි.

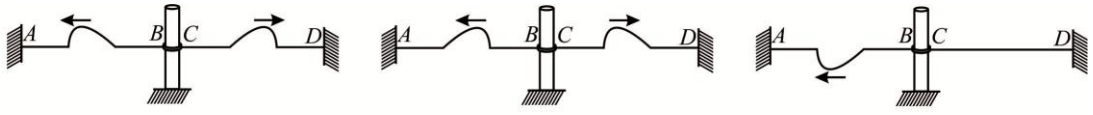
19. හරස්කඩ ඒකාකාර ලෙස අඩුවන සන්නායකයක් රූපයේ දැක්වේ. පෙන්වා ඇති X හා Y හරස්කඩ අරයන් පිළිවෙලින් $2r$ සහ r වේ. X හා Y හරස්කඩවලදී ඉලෙක්ට්‍රෝනවල ප්ලාවිත ප්‍රවේග පිළිවෙලින් v_X හා v_Y නම් $\frac{v_X}{v_Y}$ අනුපාතය සමාන වනුයේ



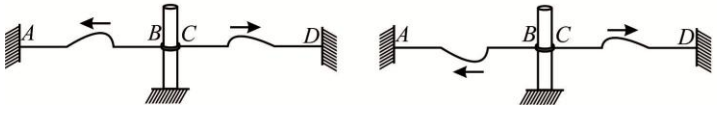
(1) $\frac{1}{16}$ (2) $\frac{1}{12}$ (3) $\frac{1}{8}$ (4) $\frac{1}{6}$ (5) $\frac{1}{4}$

20. AB සහ CD තන්තු දෙකක් සුමට මුදුවකට සම්බන්ධකර මුදුව රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට සිරස් දණ්ඩකට අමුනා ඇත. AB තන්තුව ඔස්සේ රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට ස්පන්දයක් මුදුව දෙසට ගමන් කරයි. ස්පන්දය මුදුව වෙත ළඟාවීමෙන් පසුව තන්තු දෙකේ ගමන් කරන ස්පන්ද වල හැඩය සහ ගමන් කරන දිශාව නිවැරදිව දැක්වෙන්නේ





(1) (2) (3)



(4) (5)

SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

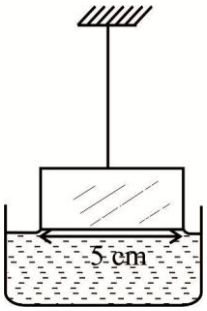
21. එකම ද්‍රව්‍යයකින් සාදන ලද සමාන යං මාපාංක සහිත P, Q, R සහ S කම්බි හතරකට පහත මාන පවතී.

කම්බිය	දිග (L) m	අරය (r) mm
P	1	1
Q	1	2
R	2	1
S	2	2

මේවා සියල්ල සමාන ප්‍රත්‍යාබලයකට යටත් කළ විට, පහත කවර ප්‍රකාශයක් සත්‍ය වේද?

(1) P කම්බියට වැඩිම විතතියක් පවතී.
(2) Q කම්බියට වැඩිම විතතියක් පවතී.
(3) R කම්බියට වැඩිම විතතියක් පවතී.
(4) S කම්බියට වැඩිම විතතියක් පවතී.
(5) කම්බි සියල්ලට ම සමාන විතතියක් පවතී.

22. දිග 5 cm වන නොගිනිය හැකි තරම් කුඩා ඝනකමක් සහිත සිරස් වීදුරු කදාවක් එහි පහල දාරය ද්‍රවයක් හා ස්පර්ශ වන පරිදි තබා ඇත. පෘෂ්ටික ආතතිය මගින් තහඩුව මත පහළට 0.006 N බලයක් යොදනු ලබන්නේ නම් ද්‍රවයේ පෘෂ්ටික ආතතිය කොපමණද (ස්පර්ශ කෝණය ශූන්‍ය ලෙස සලකන්න)



(1) 0.03 N m^{-1} (2) 0.06 N m^{-1} (3) 0.12 N m^{-1} (4) 0.15 N m^{-1} (5) 0.6 N m^{-1}

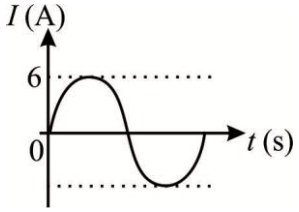
23. එකිනෙකට s දුරකින් තබා ඇති විශාල සමාන්තර තහඩු දෙකක් හරහා V විභව අන්තරයක් ලබා දී ඇත. ස්කන්ධය m හා ආරෝපණය $-e$ වන ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් නිශ්චලතාවයෙන් අරඹා සෘණ තහඩුවේ සිට ධන තහඩුව දක්වා ගමන් කරයි. මේ සඳහා ගතවන කාලය

(1) $\frac{2s}{V}$ (2) $\frac{s^2}{V}$ (3) $\frac{2s^2}{eV}$ (4) $\sqrt{\frac{2ms^2}{eV}}$ (5) $\sqrt{\frac{m}{2eV}}$

24. එක්තරා කේශික නළයක් ජලයට දැමූ විට එහි කේෂික උද්ගමනය h වේ. ජලය හා වීදුරු අතර ස්පර්ශ කෝණය ශූන්‍ය වේ. මෙම නළයේ මානවලට සමාන මාන සහිත, වෙනත් නළයක ස්පර්ශ කෝණය 60° ක් වේ. එහි ජලයේ කේශික උද්ගමනය විය හැක්කේ

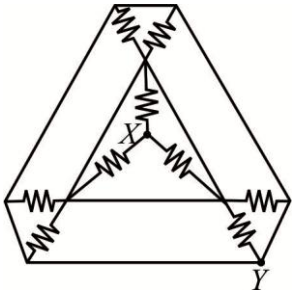
(1) 0 (2) $\frac{h}{4}$ (3) $\frac{h}{2}$ (4) h (5) $2h$

25. රූපයේ දැක්වෙන ප්‍රත්‍යාවර්ත ධාරාව 10 Ω ප්‍රතිරෝධයක් හරහා යවනු ලැබේ. ප්‍රතිරෝධය මගින් තාපය උත්සර්ජනය වන ක්ෂමතාවය විය හැක්කේ



(1) 18 W (2) 60 W (3) 120 W
(4) 180 W (5) 360 W

26. ප්‍රතිරෝධය R බැගින්වන සර්වසම ප්‍රතිරෝධ 9 ක් රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයේ ජාලයකට සම්බන්ධ කර ඇත. මෙම ජාලයේ X හා Y අතර සමක ප්‍රතිරෝධය විය හැක්කේ



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

For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

27. විකිරණශීලී සාම්පලයක X සහ Y විකිරණශීලී මූලද්‍රව්‍ය දෙකක් අඩංගු වේ. $t = 0$ දී මෙම සාම්පලයේ සක්‍රියතාවය A_0 වන අතර එම අවස්ථාවේදී මූලද්‍රව්‍ය දෙකේ ම සක්‍රීයතාවයන් සමාන වේ. X හි අර්ධ ආයු කාලයේ දින 24 ක් වන අතර Y හි එය දින 16 වෙයි. දින හතළිස් අටකට පසුව සාම්පලයේ සක්‍රීයතාවය විය හැක්කේ

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

28. වායුගෝලයේ ඇති ජල වාෂ්ප සම්බන්ධයෙන් පහත කර ඇති ප්‍රකාශ සලකා බලන්න

(A) නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව අඩු නම් සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව ද අඩු වේ.

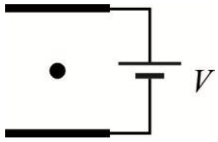
(B) තුෂාර අංකය අඩු නම් සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව ද අඩුවේ.

(C) නිදහස් අවකාශයේදී පමණක් වාතයේ වාෂ්ප පීඩනය තුෂාර අංකයේ දී සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනයට සමාන වේ.

මෙම ප්‍රකාශ අතරින්

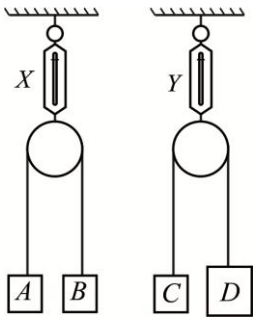
(1) (A) පමණක් සත්‍ය වේ. (2) (B) පමණක් සත්‍ය වේ.
(3) (B) සහ (C) පමණක් සත්‍ය වේ. (4) (A) සහ (C) පමණක් සත්‍ය වේ.
(5) (A), (B) සහ (C) සත්‍ය වේ.

29. මිලිකන්ගේ පරීක්ෂණය වැනි පරීක්ෂණයකදී $2e$ ආරෝපණයක් සහිත අරය r වන තෙල් බිංදුවක් විභව අන්තරය V වන තහඩු දෙකක් අතර සමතුලිතතාවයේ පවතී. තහඩු අතර වෝල්ටීයතාවය $4V$ දක්වා වැඩිකළ විට අරය $2r$ වන තෙල් බිංදුවක් නිශ්චලතාවයේ පැවතුණි. එසේ නම් දෙවන තෙල් බිංදුවේ ඇති ආරෝපණය කොපමණද



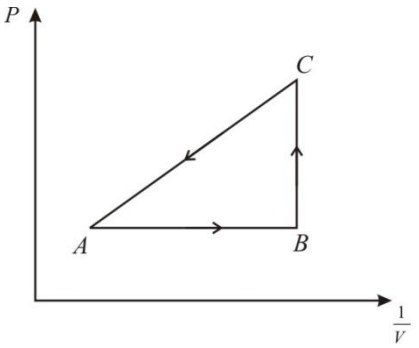
(1) $e/2$ (2) e (3) $2e$ (4) $4e$ (5) $8e$

30. දී ඇති රූපයේ දැක්වෙන X හා Y දුනු තරාදි දෙකකි. A, B සහ C, D සුමට කප්පියක් මතින් යන අවිතන්න තන්තු දෙකකට සම්බන්ධ කර ඇත. A හා B ස්කන්ධ 5 kg බැගින් වන අතර C සහ D පිළිවෙලින් 4 kg සහ 6 kg වේ. මෙම පද්ධති දෙක නිශ්චලතාවයෙන් මුදාහළ විට X හා Y දුනු තරාදිවල පාඨාංක පිළිවෙලින් විය හැක්කේ



	X	Y
(1)	10 kg	10 kg
(2)	10 kg	12 kg
(3)	0	02 kg
(4)	0	3.2 kg
(5)	10 kg	9.6 kg

31. සංවෘත වායු පද්ධතියක් රූපයේ දැක්වෙන පරිදි $ABCA$ පරිදි විචලනය වේ. පහත ප්‍රකාශයන් සලකා බලන්න.



(A) AB දිගේ උෂ්ණත්වය අඩුවන අතර BC දිගේ උෂ්ණත්වය වැඩි වේ.

(B) CA දිගේ වායුව මගින් කාර්‍යයක් කර ඇත.

(C) CA දිගේ වායුවේ අභ්‍යන්තර ශක්තිය නියත වේ.

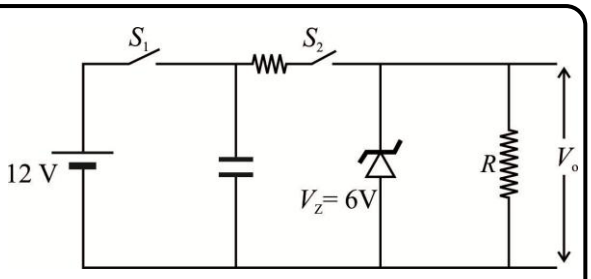
මේවායින් සත්‍ය වන්නේ.

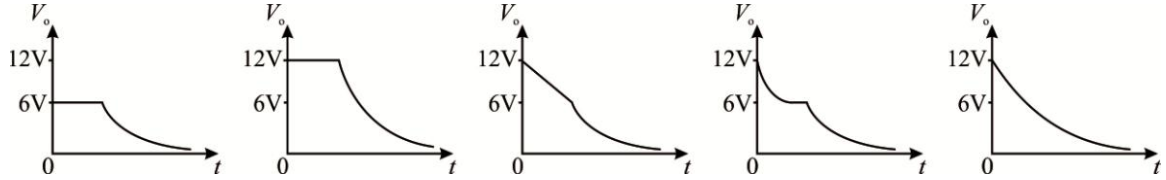
(1) A පමණි. (2) B පමණි. (3) A හා B පමණි.
(4) A හා C පමණි. (5) A, B, C සියල්ලම.

SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

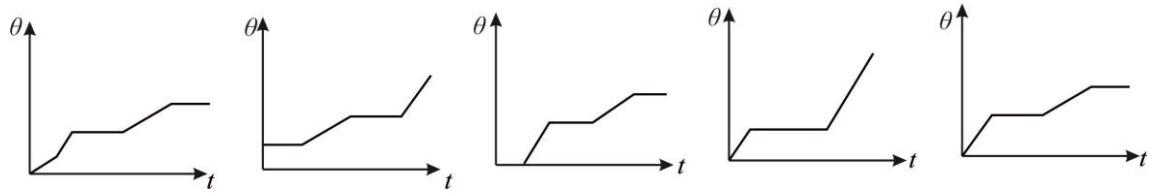
32. රූපයේදී ඇති පරිපථය සලකන්න. එහි බැටරියට ශූන්‍ය අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයක් පවතී. මුලින්ම S_1 ස්විච්චිය වසා ධාරිත්‍රකය සම්පූර්ණයෙන් ආරෝපණය වීමට සලස්වනු ලැබේ. පසුව S_1 විවෘත කර $t = 0$ දී S_2 වසනු ලැබේ. සෙනර් ඩයෝඩයේ සෙනර් වෝල්ටීයතාව 6 V වේ. භාර ප්‍රතිරෝධය R හරහා වෝල්ටීතා විචලනය වඩා හොඳින් නිරූපණය කරනු ලබන්නේ.





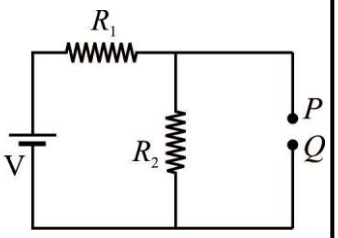
(1) (2) (3) (4) (5)

33. උෂ්ණත්වය -10 °C වන අයිස් කුට්ටියක් සම්පූර්ණයෙන් ම 100 °C හි ඇති භූමාලය බවට පත්වන තෙක් සෙමෙන් රත් කරනු ලැබේ. මෙම අවස්ථාව පහත කවර ප්‍රස්තාරය මගින් වඩාත් නිවැරදිව නිරූපණය කරයි ද?



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

34. දී ඇති පරිපථය සලකන්න එහි P හා Q අතරට පරිපූර්ණ වෝල්ට් මීටරයක් සම්බන්ධ කළ විට එය 4 V කියවීමක් දක්වන අතර පරිපූර්ණ ඇම්මීටරයක් සම්බන්ධ කළහොත් 0.6 A පාඨාංකයක් දක්වයි බැටරියේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය ශූන්‍ය හා 6 V විද්‍යුත් ගාමක බලයක් ඇති නම්, R_1 සහ R_2 ප්‍රතිරෝධ විය හැක්කේ පිළිවෙළින්

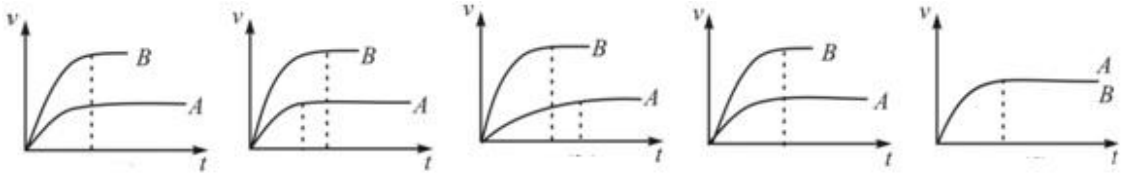


(1) 10 Ω , 10 Ω (2) 10 Ω , 20 Ω (3) 20 Ω , 10 Ω
(4) 30 Ω , 20 Ω (5) 20 Ω , 40 Ω

35. ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ආචරණය සඳහා ෆෝටෝනයේ ශක්තිය E, පෘෂ්ඨයේ කාර්යශ්‍රිතය w සහ ඉලෙක්ට්‍රෝනවල උපරිම චාලක ශක්තිය K අතර සම්බන්ධතාවය වඩාත් හොඳින් දැක්වෙන සමීකරණය කුමක්ද?

(1) $E = w + K$ (2) $E = w - K$ (3) $E = K - w$
(4) $K = 2(w + E)$ (5) $w = ½(K + E)$

36. ස්කන්ධය m හා $2m$ වන සමාන පරිමාවක් සහිත A හා B ගෝල දෙකක් $t = 0$ දී ගැඹුරු විලක ජල පෘෂ්ඨය මතට නිදහස් කරනු ලැබේ. මෙම ස්කන්ධ දෙක පතුලට ළඟා වන තෙක් ඒවායේ ප්‍රවේග $t = 0$ සිට කාලය සමඟ වෙනස් වන අන්දම වඩාත් හොඳින් නිරූපණය කරන ප්‍රස්ථාරය තෝරන්න



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

SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

37. නක්ෂත්‍ර දුරේක්ෂයක් ඇතින් ඇති වස්තුවක් නැරඹීම සඳහා සාමාන්‍ය සීරුමාරුවෙන් සීරුමාරු කර ඇත. පහත දැක්වෙන කවර ප්‍රකාශයක්/ප්‍රකාශ නිවැරදි වේද?

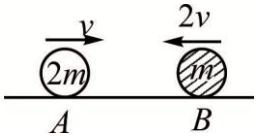
(A) අවනෙත මගින් පළමුව සාදන ප්‍රතිබිම්බය තාත්වික වන අතර වස්තුවට වඩා කුඩා වේ.

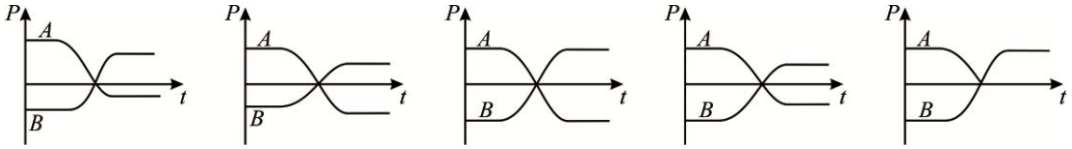
(B) උපනෙත මගින් සාදන අවසාන ප්‍රතිබිම්බය ඇසෙහි විසඳ දෘෂ්ටි අවම දුරෙහි සෑදේ.

(C) අවනෙතෙහි කොටසක් විනිවිද නොපෙනෙන වස්තුවක් මගින් ආවරණය කළ විට අවසාන ප්‍රතිබිම්බයේ කොටසක් නොපෙනී යයි.

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

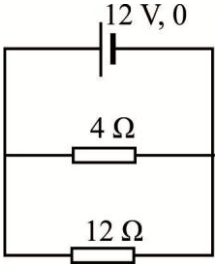
38. රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට A හා B ගෝල දෙකක් එකිනෙකා දෙසට පිළිවෙලින් v හා $2v$ ප්‍රවේගවලින් තිරස් සුමට පෘෂ්ඨයක් මත චලිත වෙයි. ඒවා මුහුණට මුහුණ අප්‍රත්‍යාස්ථ ලෙස එකිනෙක ගැටීමෙන් පසුව ඒවායේ ගම්‍යතා වෙනස් වන අන්දම වඩාත් නිවැරදිව දැක්වෙන ප්‍රස්තාරය තෝරන්න





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

39. දී ඇති පරිපථයේ 4 Ω ප්‍රතිරෝධය හරහා ගලා යන ඉලෙක්ට්‍රෝනයකින් E_1 ශක්තියක් හානිවන අතර 12 Ω ප්‍රතිරෝධය හරහා ගලා යන ඉලෙක්ට්‍රෝනයකින් E_2 ශක්තියක් හානි වේ. එවිට

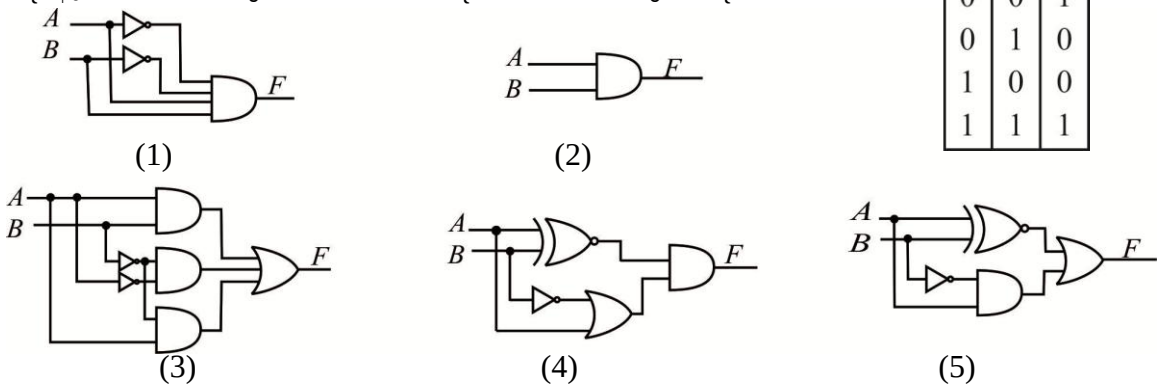


(1) $E_1 = \frac{E_2}{3}$ (2) $E_1 = 3E_2$ (3) $E_1 = 4E_2$

(4) $E_1 = \frac{E_2}{4}$ (5) $E_1 = E_2$

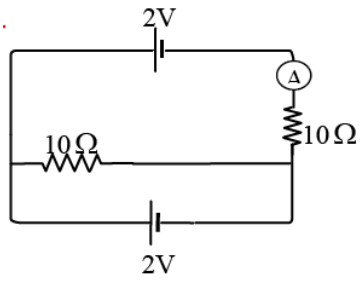
40. දී ඇති සත්‍යතා වගුව තෘප්ත කරන ද්වාර පරිපථය කුමක් ද?

A	B	F
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1



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

41. රූපයේ දැක්වෙන කෝෂවල අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධ ශූන්‍ය නම්, ඇමීටරයේ ධාරාව විය හැක්කේ

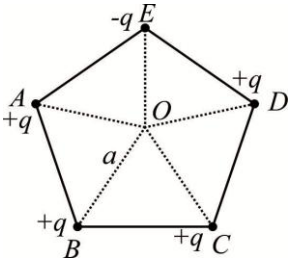


(1) 0.4 A (2) 0.3 A (3) 0.2 A
(4) 0.1 A (5) ශූන්‍යයි.

SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

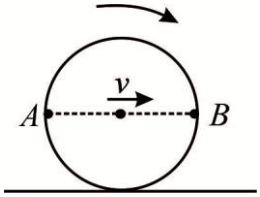
42. $ABCDE$ යනු සමපාද පංචාස්‍රයකි. එහි මධ්‍යය O වන අතර එය සෑම ශීර්ෂයක ම සිට a දුරකින් පිහිටා ඇත. E හි හැර අනෙක් සෑම ශීර්ෂයකම $+q$ ආරෝපණය බැගින් තබා ඇත. E හි $-q$ ආරෝපණයක් තබා ඇත්නම්, O හි විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවයේ විශාලත්වය සහ දිශාව විය හැක්කේ



(1) $\frac{q^2}{4\pi\varepsilon_0 a^2}$, $\overrightarrow{OE}$ (2) $\frac{q}{4\pi\varepsilon_0 a^2}$, $\overrightarrow{EO}$

(3) $\frac{2q}{4\pi\varepsilon_0 a^2}$, $\overrightarrow{EO}$ (4) $\frac{2q}{4\pi\varepsilon_0 a^2}$, $\overrightarrow{OE}$ (5) $\frac{q}{4\pi\varepsilon_0 a^2}$, $\overrightarrow{OE}$

43. තිරස් පෘෂ්ඨයක් මත රෝදයක් v වේගයෙන් පෙරළී යයි. A සහ B යනු එහි තිරස් විෂ්කම්බයක දෙකෙළවර පිහිටි ලක්ෂ්‍ය දෙකකි. පොළවට සාපේක්ෂව ලක්ෂ්‍ය දෙකේ ප්‍රවේගවල විශාලත්ව සහ දිශාවන් පිළිවෙළින් විය හැක්කේ



(1) $\sqrt{2}\,v$ ↗, $\sqrt{2}\,v$ ↘, (2) v ↑, v ↓

(3) $\sqrt{2}\,v$ ↑, $\sqrt{2}\,v$ ↓ (4) v →, v → (5) $\sqrt{2}\,v$ ↖, $\sqrt{2}\,v$ ↙,

44. විවිධ වස්තූන් අතර බල ක්‍රියා කරන අවස්ථා තුනක් පහත දැක්වේ.

(A) රබර් පටියක දෙකෙළවර ඇඳන ලද සමාන ස්කන්ධ දෙකක් දෙපසට ඇදීමේ දී

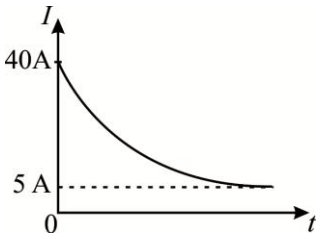
(B) දිගු සෘජු සමාන්තර සන්නායක දෙකක් හරහා ධාරා ගලා යන අවස්ථාවක.

(C) පොළව සහ පොළව වටා ගමන් කරන චන්ද්‍රිකාවක් අතර

ඒවා අතර පවතින බලයේ විශාලත්වය වස්තුවල ස්කන්ධ කේන්ද්‍ර අතර දුරහි වර්ගයට අනුලෝමව සමානුපාතික වන්නේ පහත කවර අවස්ථාවක/අවස්ථාවල ද?

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

45. විදුලි මෝටරයක ස්විච්චිය $t = 0$ දී ක්‍රියාත්මක කිරීමත් සමඟ ඒ හරහා ධාරාව කාලය සමඟ වෙනස්වන අන්දම රූපයේ දැක්වේ. මෙම මෝටරයේ ආරම්භ ධාරාව පාලනය කිරීමේ උපක්‍රමයක් නොමැත. මෙම මෝටරය 240 V සැපයුමක් මගින් ක්‍රියාත්මක වේ නම්, එය උපරිම වේගයට පැමිණීමෙන් පසු එහි **යාන්ත්‍රික ක්ෂමතාවය** විය හැක්කේ



(1) 105 W (2) 1050 W (3) 1200 W (4) 1000 W (5) 9600 W

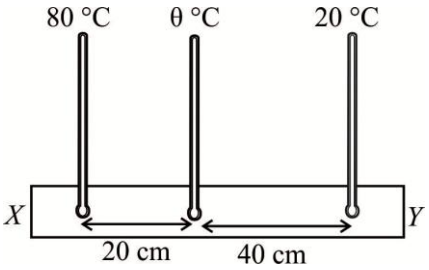
46. පරිපූර්ණ වායු m ස්කන්ධයක T_0 උෂ්ණත්වයේ දී පරිමාව V_0 වේ. එහි පරිමාව V_0 හි නියතව තබා උෂ්ණත්වය $T_0 + \Delta T$ දක්වා වැඩි කිරීමට Q තාප ප්‍රමාණයක් අවශ්‍ය වේ. T_0 උෂ්ණත්වයේ හා V_0 පරිමාවේ ඇති එම වායු ස්කන්ධයටම වෙනත් තාප ප්‍රමාණයක් ලබා දීමේ දී පරිමාව V_0 සිට $3V_0$ දක්වා වැඩි වූ අතර උෂ්ණත්වය T_0 සිට $T_0 + 2\Delta T$ දක්වා වැඩි විය. ලබා දුන් තාප ප්‍රමාණය,

(1) 2 Q ට වඩා අඩු විය යුතුය. (2) 2 Q විය යුතුය. (3) 2 Q ට වඩා වැඩි විය යුතුය.
(4) 3 Q ට වඩා වැඩි විය යුතුය. (5) 6 Q ට වඩා වැඩි විය යුතුය.

For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

47. දෙකෙළවර වෙනස් උෂ්ණත්ව දෙකක පවත්වාගෙන ඇති **විවෘත** XY ලෝහ දණ්ඩක් රූපයේ දැක්වේ. එහි ස්ථාන තුනක විදින ලද සිදුරු තුනකට දමා ඇති උෂ්ණත්වමාන තුනක් ටික වේලාවකට පසු 80 ºC, θ ºC හා 20 ºC බැගින් වූ අනවරත උෂ්ණත්ව දක්වයි. (කාමර උෂ්ණත්වය 20 ºC ට වඩා අඩු බව උපකල්පනය කරන්න.) මේ සම්බන්ධයෙන් පහත දැක්වෙන කවර ප්‍රකාශ සත්‍ය වේ ද?



(A) හරස් කඩක් හරහා තාපය ගලායන ශීඝ්‍රතාව X සිට Y දක්වා අඩු වේ.

(B) $(80 - \theta)$ අගය $\frac{1}{2}(\theta - 20)$ ට වඩා විශාල වේ.

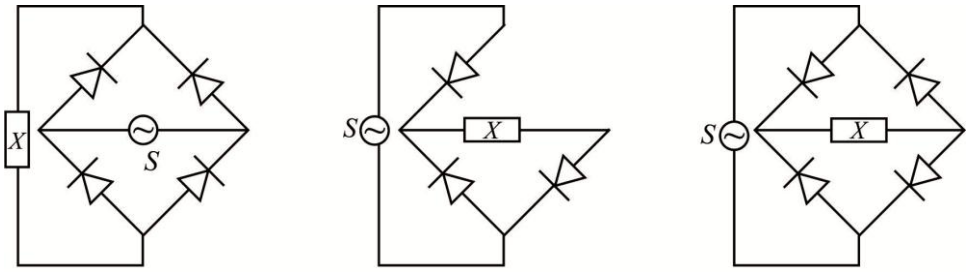
(C) θ හි අගය 40 °C ට වඩා අඩු විය යුතුය.

(1) (A), (B) සහ (C) (2) (A) සහ (B) only (3) (B) සහ (C) පමණි.
(4) (A) පමණි. (5) (C) පමණි.

48. අවිදුර දෘෂ්ටිකත්වයෙන් පෙළෙන පුද්ගලයකුට දැකිය හැකි උපරිම දුර 0.9 m කි. එක්තරා උපැස් යුවළක් පැළඳූ විට ඔහුට පෙනෙන උපරිම දුර 18 m ක් දක්වා වැඩි විය. මෙම උපැස් යුවළට භාවිත කළ කාචයේ නාභි දුර විය හැක්කේ.

(1) 0.86 m. (2) 0.90 m. (3) 0.95 m. (4) 17.1 m. (5) 18.9 m.

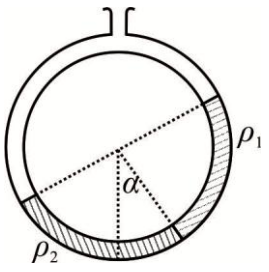
49. රූපයේ දැක්වෙන S යනු ප්‍රත්‍යාවර්ත ධාරා ප්‍රභවයකි. පහත දැක්වන කවර පරිපථයේ/පරිපථවල X උපකරණය හරහා ගලන ධාරාව ඍජුකරණයට ලක්වී ඇත් ද? එනම් එකම දිශාවකට ගලා යයි ද?



(A) (B) (C)

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

50. පටු වීදුරු නළයක්, රූපයේ දැක්වෙන පරිදි වෘත්තාකාර ලෙස නැවීමෙන් උපකරණයක් සාදා ඇත. පෙන්වා ඇති පරිදි ρ_1 සහ ρ_2 ඝනත්ව සහිත අමිශ්‍ර ද්‍රව දෙකක් නලයට එකතු කරනු ලැබේ. සමතුලිතතාවයේ දී, අතුරු මුහුණත සිරසින් α කෝණික විස්ථාපනයක් පෙන්වයි. එවිට $\frac{\rho_1}{\rho_2}$ අනුපාතය



(1) $\frac{\tan\alpha - 1}{\tan\alpha + 1}$ (2) $\frac{\tan\alpha + 1}{\tan\alpha - 1}$ (3) $\tan\alpha$

(4) $\frac{1 + \tan\alpha}{1 - \tan\alpha}$ (5) $\frac{1 - \tan\alpha}{1 + \tan\alpha}$

***

SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

“An investment in knowledge pays the best interest.” — Benjamin Franklin



Visit SLGURU.LK to download papers and notes.

SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි / All Rights Reserved

වයඹ පළාත් අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව Provincial Department of Education - NWP

තෙවන වාර පරීක්ෂණය - 13 ශ්‍රේණිය - 2026
Third Term Test - Grade 13 - 2026

67 S II

භෞතික විද්‍යාව . II

පැය තුනයි
Three Hours

අමතර කියවීම් කාලය - මි. 10 යි
Additional Reading Time - 10 minutes

නම / විභාග අංකය : .....

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා
- ප්‍රශ්න සියල්ලටම පිළිතුරු දී ඇති ඉඩ භාවිතා කරමින් සපයන්න.

B කොටස - රචනා
- ප්‍රශ්න හතරකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.
- **9 (A) - 9 (B)** ප්‍රශ්නවලින් පිළිතුරු ලිවිය හැක්කේ එක ප්‍රශ්නයකට පමණි.
- **10 (A) - 10 (B)** ප්‍රශ්නවලින් පිළිතුරු ලිවිය හැක්කේ එක ප්‍රශ්නයකට පමණි.
- (ගුරුත්ව ත්වරණය $\mathbf{g = 10\ ms^{-2}}$)

A කොටස ව්‍යුහගත රචනා

(01) සූර්ණ මූලධර්මය භාවිතයෙන් අක්‍රමවත් හැඩයක් ඇති ස්කන්ධය 60 g ට ආසන්න, නොදන්නා M ස්කන්ධයක අගය ප්‍රස්තාරික ක්‍රමයකින් සෙවීමට අවශ්‍යව ඇත. මේ සඳහා උස ලී කුට්ටියක්, ඒකාකාර මීටර් රූලක්, පිහිදාරයක් හා නූල් කැබලි ඔබට සපයා ඇත.

(a) (i) දන්නා ස්කන්ධය (m) ලෙස පහත දී ඇති ස්කන්ධයන්ගෙන් ඔබ තෝරා ගන්නා ස්කන්ධය යටින් ඉරක් අඳින්න.

10g 50g 100g 150g

(ii) ඔබේ තෝරා ගැනීමට හේතුව දෙන්න.

.....

(iii) ආරම්භයේ මීටර් කෝදුව පිහිදාරය මත සංතුලනය කර එක්තරා දත්තයක් සොයාගත හැක. එය කුමක් ද?

.....

(iv) පරීක්ෂණය සඳහා එය වැදගත් වීමට හේතුව කුමක් ද?

.....

(b) (i) ඉහත සංතුලන අවස්ථාව භාවිතා කරමින් පරීක්ෂණය සඳහා අවශ්‍ය ඇටවුමෙහි රූප සටහනක් ඇඳ දක්වන්න. සංතුලන ලක්ෂයේ සිට ස්කන්ධයන්ට ඇති විශාල දිග l_1 ලෙසද, කුඩා දිග l_2 ලෙස ද නම් කරන්න. අයිතම නම් කරන්න.

SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

(ii) සංතුලන අවස්ථාවේ l_2 සඳහා ප්‍රකාශනයක් m, M හා l_1 ඇසුරෙන් ලබාගන්න.

.....

.....

(iii) l_1 ස්වායත්ත විචල්‍ය ලෙස තෝරා ගැනීමට හේතුව කුමක්ද ?

.....

.....

(iv) l_1 හා l_2 සඳහා වෙනස් පාඨාංක යුගල් කීපයක් ගැනීමේදී රූලේ වෙනස් නොකළ යුත්තේ කුමක් ද?

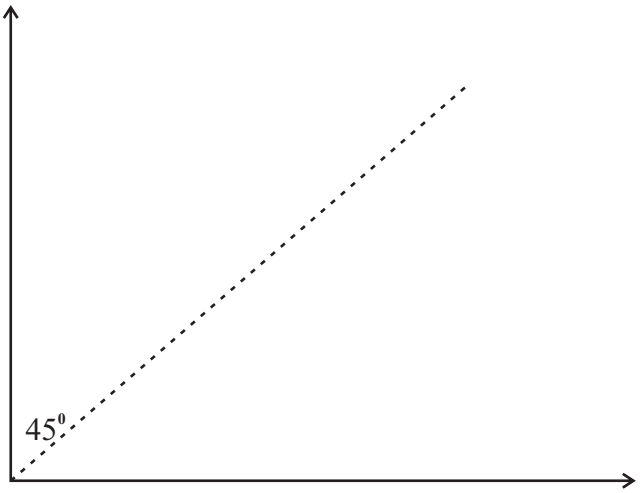
.....

(v) l_1 හා l_2 සඳහා කුඩා අගයන් සඳහා පාඨාංක නොගත යුත්තේ ඇයි?

.....

.....

(C) (i) ඔබ ලබාගත් පාඨාංක මත ලැබිය හැකි ප්‍රස්තාරයේ දළ හැඩය පහත අක්ෂ මත අඳින්න. අක්ෂ නම් කරන්න.



(ii) අදාල ප්‍රස්තාරයෙන් ලබාගත් ලක්ෂ දෙකක් පහත දැක්වේ.
$(19, 14), (45, 34)$ M හි අගය ග්‍රැෆ්වලින් සොයන්න.

.....

.....

.....

.....

(iii) මීටර් රූලේ 60 cm සලකුණ පිහිදාරය මත තබා M, මීටර් රූලේ මුල් කොටසිනුත්, m, මීටර් රූලේ අග කෙලවරින් වන පරිදි ඒවා සංතුලන ලක්ෂයේ සිට සම දුරින් එල්වා සංතුලනය කිරීමට සංතුලන ලක්ෂයේ සිට කොපමණ දුරකින් එල්විය යුතුද? මීටර් රූලේ ස්කන්ධය 30 g ද එහි ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය 50 cm ස්ථානයේ ද පිහිටා ඇත.

.....

.....

.....

.....

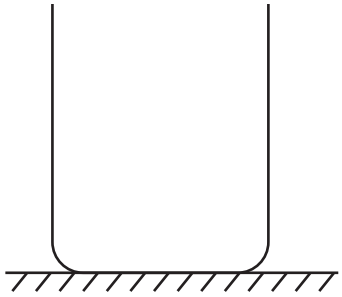
.....

SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

(02) වාතයේ ධ්වනි ප්‍රවේගය සෙවීම සඳහා ඔබට දෙකෙළවර විවෘත විෂ්කම්භය 2.5 cm, දිග 50 cm පමණ නළයක්, සංඛ්‍යාතය දන්නා සරසුලක්, මීටර් කෝදුවක්, උස සරාවක් ජලය සහ ආධාරක සපයා ඇත.

(a) (i) පරීක්ෂණය සිදු කිරීම සඳහා දී ඇති රූපයේ උපකරණ සැකසුම සම්පූර්ණ කර අඳින්න.



(ii) නලය ජලයේ ගිල්වීමේ අවශ්‍යතාවය කුමක් ද?

.....

(iii) මෙහිදී නලය තුළ සෑදෙන්නේ කුමන වර්ගයේ තරංගයක් ද?

.....

(b) (i) දන්නා f සංඛ්‍යාතයන් ඇති සරසුලක් ඔබට සපයා l_0 පළමු ප්‍රසංවාදය ලබාගන්නා ලෙස පවසා ඇත. මේ සඳහා අනුගමනය කළ යුතු ක්‍රියා පිළිවෙල කුමක් ද?

.....

.....

(ii) දෙවන ප්‍රසංවාදයේ දිග l_1 ලබාගන්නේ කෙසේ ද?

.....

.....

(iii) ආන්ත ශෝධනය නොසලකා හැර අනුනාද දිග l ලබාගන්නා ආකාරය ඉහත රූපයේ ලකුණු කර පෙන්වන්න.

(iv) පළමු ප්‍රසංවාදයේ කම්පන විධිය පහත දී ඇති රූපයේ ඇඳ දක්වන්න. ආන්ත ශෝධනය e ලකුණු කරන්න.

ඊට පහළින් දෙවන ප්‍රසංවාදයේ කම්පන විධිය ඇඳීමට නලය සුදුසු පරිදි ඇඳ කම්පන විධිය ඇඳ දක්වන්න.



.

SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

(v) පළමු ප්‍රසංවාදයේ ආයාමය λ_1 ද දෙවන ප්‍රසංවාදයේ ආයාමය λ_2 ද නම් නිවැරදි පිළිතුර යටින් ඉරක් අඳින්න.

(1) $\lambda_1 < \lambda_2$ (2) $\lambda_1 = \lambda_2$ (3) $\lambda_1 > \lambda_2$

(vi) පළමු ප්‍රසංවාදයේ තීව්‍රතාව I_1 ද, දෙවන ප්‍රසංවාදයේ තීව්‍රතාව I_2 ද නම් නිවැරදි පිළිතුර යටින් ඉරක් අඳින්න.

(1) $I_1 > I_2$ (2) $I_1 = I_2$ (3) $I_1 < I_2$

(C) (i) පළමු ප්‍රසංවාදයට අනුරූප තරංග ආයාමය λ නම් λ සඳහා ප්‍රකාශනයකින් l_0 හා e ඇසුරින් ලියන්න.

.....

(ii) දෙවන ප්‍රසංවාදයට අනුරූප එවැනිම ප්‍රකාශනයක් l_0 හා e ඇසුරින් ලියන්න.

.....

(iii) වාතයේ ධ්වනි ප්‍රවේගය V සඳහා ප්‍රකාශනයක් මැන ගන්නා ලද l_0 හා l_1 ද f ද ඇසුරින් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

.....

.....

.....

.....

.....

(iv) භාවිතා කළ සරසුලේ සංඛ්‍යාතය $f = 512$ Hz හා ප්‍රසංවාද දෙකට අනුරූප අනුනාද දිගවල් 20.5 cm හා 55.5 cm නම් වාතයේ ධ්වනි ප්‍රවේගය V සොයන්න.

.....

.....

.....

.....

(v) ප්‍රතිඵලය අර්ථාන්විතව ප්‍රකාශ කිරීම සඳහා අවශ්‍ය අමතර රාශිය කුමක් ද?

.....

(vi) කාමර උෂ්ණත්වය 27^0C දිනකදී වාතයේ ධ්වනි ප්‍රවේගය 240 ms^{-1} නම් කාමර උෂ්ණත්වය 37^0C දක්වා ඉහළ ගිය විට වාතයේ ධ්වනි ප්‍රවේගය සොයන්න.

$\sqrt{\frac{31}{30}} = 1.02$ ලෙස ගන්න.

.....

.....

.....

.....

.....

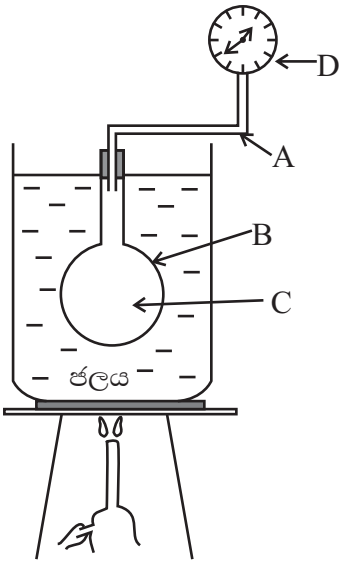
.....

SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

(03) වායුවක පරිමාව නියතව තබා එහි උෂ්ණත්වය අනුව පීඩනය වෙනස් වන ආකාරය අධ්‍යයනයට භාවිත කරන උපකරණ සැකැස්මක් රූපයේ දැක්වේ.

(a) (i) අවශ්‍ය අනෙකුත් **අත්‍යවශ්‍යම** අයිතම සමඟ ඇටවුම සම්පූර්ණ කරන්න.



(ii) පහත කොටස් නම් කරන්න.

A - .....

B - .....

C - .....

D - .....

(iii) මෙහිදී තහවුරු කිරීමට අපේක්ෂිත නියමය ලියා දක්වන්න.

.....

.....

(iv) B කොටස ජලයේ ගිල්වීමට හේතුව කුමක් ද?

.....

(v) B බඳුනේ බිත්ති තුනී විය යුත්තේ ඇයි?

.....

(vi) A නලයේ ස්වරූපය කෙසේ විය යුතුද? ඊට හේතුව කුමක් ද?

.....

(b) (i) මෙහිදී ඔබ ස්වායක්ත විචල්‍ය ලෙස ලබාගනුයේ කුමන රාශියද?

.....

(ii) එය ලබා ගැනීමේදී අනුගමනය කළ යුතු වැදගත් පියවර දෙකක් දෙන්න.

.....

.....

.....

.....

SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

(iii) ස්වායක්ත විචල්‍ය ලෙස ලබාගනුයේ කුමක් ද?

.....

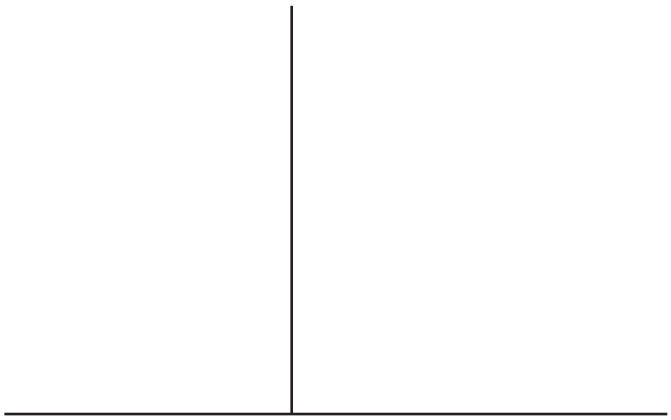
(iv) එය ලබාගනුයේ කුමන අවස්ථාවේද?

.....

.....

(C) **ලබාගත් පාඨාංක මත** අදාළ ප්‍රස්තාරය ඇඳීමට පහත අක්ෂ භාවිත කරන්න.

(i) ප්‍රස්තාරයේ අක්ෂ ඒකක සමඟ නම් කරන්න.



(ii) ප්‍රස්තාරයේ දළ සටහන අඳින්න.

(iii) ප්‍රස්තාරය තිරස් අක්ෂය කපන ස්ථානය ලකුණු කර එහි අගය ඒකක සමඟ ලියන්න.

.....

.....

.....

.....

.....

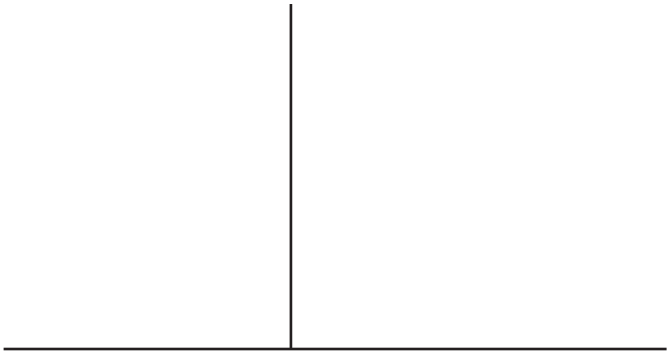
.....

.....

.....

.....

(iv) ඒකක සමඟ අක්ෂ නම් කරමින්, ස්වායක්ත විචල්‍යය SI ඒකක වලින් ගත් විට ලැබිය හැකි ප්‍රස්තාරයේ දළ හැඩය අඳින්න.



SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

(04) වියළි කෝෂයක වි.ගා. බලය E සහ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය *r* සෙවීම සඳහා පහත සඳහන් දෑ ඔබට සපයා ඇත.

මිලි ඇමීටරයක් — A

සංඛ්‍යාංක වෝල්ට් මීටරක් (digital) — V

(0 - 100) Ω ධාරා නියාමකයක්

ටකන යතුරක් — K

10 Ω ප්‍රතිරෝධයක් — R

සම්බන්ධක කම්බි

(A) (i) ඉහත සඳහන් සංකේත භාවිත කරමින් පරිපථ සටහන සම්පූර්ණ කරන්න.



(ii) මෙහිදී සංඛ්‍යාංක Ⓥ යොදාගැනීමට හේතුව කුමක්ද?

.....

.....

(iii) කෝෂයේ වි.ගා. බලය E අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය r පරිපථයේ ධාරාව I කෝෂයේ අග්‍ර හරහා විභව අන්තරය V නම් E සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

.....

(iv) පරීක්ෂණයේ දී ඔබ ස්වායත්ත විචල්‍යය ලෙස යොදාගනුයේ කුමක් ද?

.....

එය විචලනය කරන ආකාරය පැහැදිලි කරන්න.

.....

පරායත්ත විචල්‍ය ලෙස යොදා ගනුයේ කුමක් ද?

.....

(v) ප්‍රස්තාරයක් ඇඳීමට සුදුසු පරිදි ඉහත සම්බන්ධය සකසන්න.

.....

(b) (i) ඉහත පරිදි උපකරණ සකසා ආරම්භක පාඨාංක යුගල ලබාගන්නා අයුරු පහදන්න.

.....

.....

.....

(ii) පරීක්ෂණය සිදුකරන අතරතුර කෝෂය විසර්ජනය නොවූ බව පරීක්ෂණාත්මකව තහවුරු කරන්නේ කෙසේද?

.....

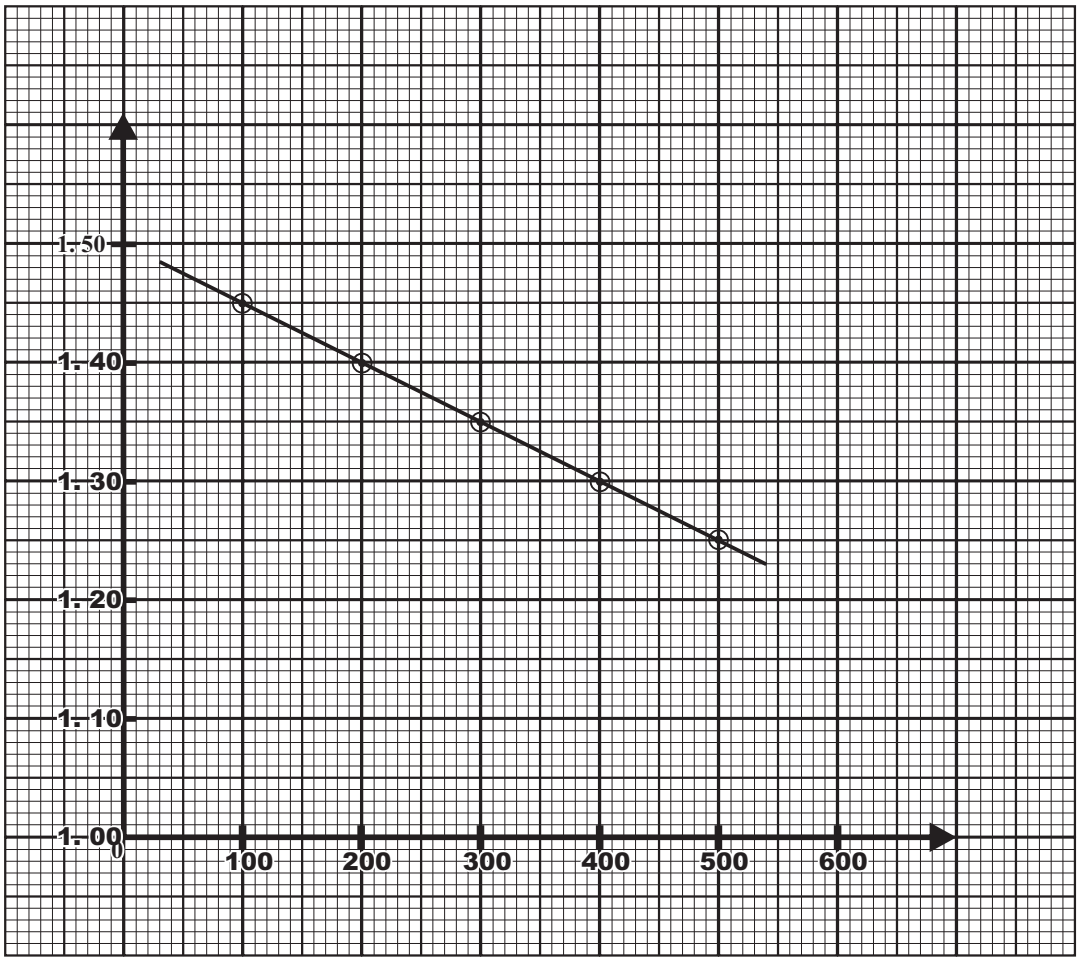
.....

.....

SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

(C) ලබාගත් පාඨාංක මත අඳින ලද ප්‍රස්තාරයක් පහත දැක්වේ.



(i) ඒකක සමඟ අක්ෂ නම් කරන්න.

(ii) අනුක්‍රමණය සෙවීම සඳහා **සුදුසුම ලක්ෂ දෙක** ලකුණු කරන්න.

(iii) මෙමඟින් කෝෂයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය *r* සොයන්න.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(iv) ප්‍රස්තාරය භාවිතයෙන් කෝෂයේ වි.ගා. බලය සොයන්න.

.....

(v) කෝෂයේ ලුහුවත් ධාරාව සොයන්න.

.....

.....

.....

.....

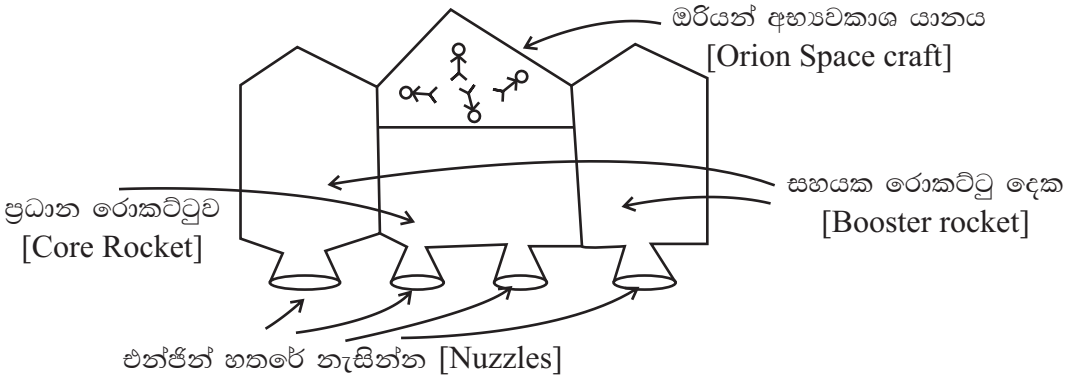
.....

SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

B කොටස . රචනා

(05) පහත රූපයේ පෙන්වා ඇත්තේ ආටිමිස් II (Artemis II) අභ්‍යවකාශ වැඩසටහනේ භාවිතා කරන ලද යානයේ අභ්‍යවකාශ ප්‍රක්ශේපන පද්ධතියයි (Space Lauch System / SLS). මෙම අභ්‍යවකාශ ප්‍රක්ශේපන පද්ධතිය (SLS) සතුව පහත රූපයේ පරිදි සහයක රොකට්ටු දෙකක් (Booster rocket), ප්‍රධාන රොකට්ටුවක් (core rocket) සහ ඔරියන් අභ්‍යවකාශ යානය (Orion Space craft) සතුවේ. අභ්‍යවකාශ ප්‍රක්ශේපන පද්ධතියේ (SLS) හි කාර්ය වනුයේ ඔරියන් අභ්‍යවකාශ යානය ඉහළ කක්ෂයකට රැගෙන යාමය. සියලු ගණනය කිරීම් සඳහා සියලු චලිත සිරස්ව සිදුවන බවත්, ගුරුත්වජ ත්වරණය $g = 10\ m\ s^{-2}$ ලෙස නියතව පවතින බවත් සලකන්න. වායු ප්‍රතිරෝධය නොසලකා හරින්න.



(a) SLS හි ආරම්භක ස්කන්ධය 4×10^6 kg වන අතර එහි පවතින එන්ජින් හතර මඟින් සෑම විටම සමානව නියත තෙරපුම් බලයක් සපයයි. SLS හි ආරම්භක ත්වරණය $2\ m\ s^{-2}$ වේ.

(i) එන්ජින් හතර මඟින් අභ්‍යවකාශ ප්‍රක්ශේපන පද්ධතිය (SLS) මත ආරම්භයේ දී යොදන තෙරපුම් බලය සොයන්න.

(ii) සිරස්ව ඉහළට චලිත වීම සඳහා අවශ්‍ය තෙරපුම් බලය ලබා ගනුයේ ඉන්ධන දහනය කර එමඟින් ඇතිවන්නා වූ උණුසුම් වායුව නැසින්න හරහා අධික වේගයෙන් පිටතට විදීමෙනි. නැසින්න හරහා උණුසුම් වාතය නැසින්නට සාපේක්ෂව $4 \times 10^3\ m\ s^{-1}$ ප්‍රවේගයෙන් සිරස්ව පහළට පිටකරයි නම් ඉන්ධන දහනය කරන සීඝ්‍රතාව සොයන්න.

(iii) අභ්‍යවකාශ ප්‍රක්ශේපන පද්ධතිය (SLS) මත ආරම්භයේදී ක්‍රියාකරන සම්ප්‍රයුක්ත බලය සොයන්න.

(iv) චලිතය ආරම්භ වී මිනිත්තු දෙකක් ගත වූ පසු SLS මත ක්‍රියාකරන සම්ප්‍රයුක්ත බලය සොයන්න.

(v) SLS මත ක්‍රියාකරන සම්ප්‍රයුක්ත බලය කාලය සමඟ රේඛීය වැඩි වන්නේ නම්, සම්ප්‍රයුක්ත බලය (F) - කාලය (t) සමඟ විචලනය වන ආකාරය චලිතයේ පළමු විනාඩි දෙක සඳහා ප්‍රස්ථාරය අඳින්න.

(vi) (SLS) හි ආරම්භක ප්‍රවේගය ශූන්‍ය නම් චලිතය ආරම්භ කර මිනිත්තු දෙකකට පසු එහි ප්‍රවේගය සොයන්න.

(b) චලිතය ආරම්භ කර මිනිත්තු දෙකකට පසු සහයක රොකට්ටු (booster rocket) දෙකෙහි ඉන්ධන අවසන් වන අතර එවිට ඒවායේ එන්ජින් ක්‍රියා විරහිත වේ. එමනිසා සහයක රොකට්ටු දෙකෙහි එන්ජින් නවතින මොහොතේම ඒවා අභ්‍යවකාශ ප්‍රක්ශේපන පද්ධතියෙන් ගලවා දමයි.

(i) ඉන්ධන නොමැති සහයක රොකට්ටුවක ස්කන්ධය 6.4×10^6 kg නම්, සහයක රොකට්ටු දෙක ඉවත්කර මොහොතකට පසු SLS හි ත්වරණය සොයන්න.

(ii) සහයක රොකට් දෙක (booster rocket) ඉවත්කර මිනිත්තුවකට පසු SLS හි ත්වරණය සොයන්න.

(iii) SLS හි ත්වරණය කාලය සමඟ රේඛීයව වැඩිවේ නම්, ත්වරණය (a) - කාලය (t) සමඟ විචලනය වන ආකාරය සහයක රොකට්ටු ඉවත්කර මිනිත්තුවක කාලය තුළ සිදුකරන චලිතය සඳහා ප්‍රස්ථාරය අඳින්න.

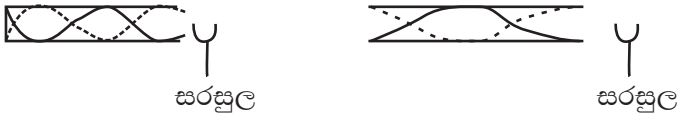
SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

(c) සහයක රොකට්ටු ඉවත්කර මිනිත්තුවකට පසු ප්‍රධාන රොකට්ටුවේ (Core rocket) ඉන්ධන අවසන් විය. ඉන්ධන අවසන් වන මොහොතේ ඔරියන් අභ්‍යවකාශ යානය (Orion Space Craft) ප්‍රධාන රොකට්ටුවෙන් සිරස්ව ඉහළට ප්‍රක්ශේපනය කරන ලදී. ඔරියන් අභ්‍යවකාශ යානයේ ස්කන්ධය 2×10^5 kg වේ. ඔරියන් අභ්‍යවකාශ යානය ප්‍රක්ෂේපනයෙන් මොහොතකට පසු ප්‍රධාන රොකට්ටුවේ ප්‍රවේගය $1200\ m\ s^{-1}$ විය. ප්‍රක්ශේපනයෙන් මොහොතකට පසු ඔරියන් අභ්‍යවකාශ යානයේ ප්‍රවේගය සොයන්න.

(06) ඒකාකාර හරස්කඩක් ඇති නලයක විවෘත කෙළවරක් ආසන්නයේ ධ්වනි ප්‍රභවයක් තබා එහි සංඛ්‍යාතය වෙනස් කරන විට යම් අවස්ථාවකදී නලය ධ්වනි ප්‍රභවය සමඟ අනුනාද වේ. මෙහිදී ප්‍රභවයේ සංඛ්‍යාතය වෙනස් කරන විට නලය තුළ ඇති වන හඬේ තීව්‍රතාවය වෙනස් වී අනුනාද අවස්ථාවේ දී උපරිම තීව්‍රතාවයක් සහිතව කම්පනය වනු ඇත. මේ ලෙස නල තුළ හට ගන්නා ස්ථාවර තරංග පිළිබඳව සලකා බලමු.

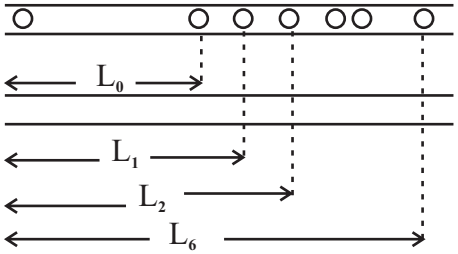
සංවෘත නලයක විවෘත කෙළවර අසල සරසුලක් වැනි ධ්වනි ප්‍රභවයක් කම්පනය කළ විට බිහිවන ධ්වනි තරංග නලය තුළින් ඉදිරියට ප්‍රගමනය වී පරාවර්තනය වීමක් සිදුවේ. මෙහි දී පතන හා පරාවර්තිත තරංග එකිනෙක අධිස්ථාපනය වීමෙන් ස්ථාවර තරංග හට ගනී. සංවෘත නල මෙන්ම විවෘත නල තුළ ද ස්ථාවර තරංග බිහිවීම පහත රූපයේ පරිදි වේ.



මෙහි දී වඩාත් වැදගත් වන්නේ අන්වායාම ලෙස කම්පනය වන්නා වූ වාත ස්ථර මඟින් නලයක ඇති කරන තරංග නලයේ දෙකෙළවරදී පරාවර්තනය වීමය. සංවෘත නලයක් තුළින් චලිත වන ධ්වනි තරංගයක් එහි සංවෘත කෙළවරදී පරාවර්තනය වේ. මෙය ඉදිරියෙන් පවතින බිත්තියක් වැනි ස්ථානයක දී ධ්වනි තරංග පරාවර්තනය වීමෙන් හඬේ දෝංකාරය ඇති වීමට සමානය. ධ්වනි තරංගයක් දෘඪ පරාවර්තනයේ දී තරංගය යටිතුරු වීමක් සිදු නොවේ. එනම්, 180^0 කලා වෙනසක් සිදු නොවේ. එනම්, පීඩන සම්පීඩනයත් පරාවර්තනයේ දී පීඩන සම්පීඩනයත් ලෙස පවතිමින් පරාවර්තනය වේ.

විවෘත නලයක් ඔස්සේ විවෘත කෙළවරක් වෙත චලිත වන ධ්වනි තරංගයත් විවෘත කෙළවර අසලදී ද පරාවර්තනය වේ. මෙය ප්‍රායෝගිකව අර්ධ පරාවර්තනයක් ලෙස හැඳින්විය හැකිය. මෙහිදී නලයක් තුළ බිහිවන ශක්තියෙන් 1% පමණ කොටසක් පමණක් පරිසරයට මුදා හැරීම සිදුවන බවට සැලකේ. අනෙක් කොටස නලය තුළට යළි පරාවර්තනය වේ. එසේ නොමැති නම් බටනලාවක් වැනි සංගීත උපකරණයකින් ඇති වන හඬක් අවට ප්‍රදේශයේ පැරති යාමක් සිදු නොවිය යුතුයි. ධ්වනි තරංගයකින් වැඩි ප්‍රමාණයක් විවෘත කෙළවරදී නලය වෙතටම පරාවර්තනය වීම සිදුවන ආකාරය විමසා බලමු.

නලයේ විවෘත කෙළවර අසල ආරම්භයේ දී වායුගෝල පීඩනයේ පවතින අතර පීඩන ප්‍රස්පන්දයත් නලයේ විවෘත කෙළවරට ළඟා වන විට ඒ අවට පීඩනය ක්ෂණිකව වායුගෝල පීඩනයේ අගයට වඩා අඩුවේ. මේ අවපීඩනය සංතුළනය කිරීමට නළයෙන් පිටත වූ වායු අණු ගම්‍යතාවයකින් යුක්තව විවෘත කෙළවර අසල නොනැවතී නලය තුළට වැදී එහි පවතින අණු සම්පීඩනයකට ලක් කරයි. මේ ලෙස විවෘත කෙළවර ආසන්නයේ ඇතිවන සම්පීඩනය නලය ඔස්සේ තරංගය නැවත පරාවර්තනය වීමට හේතුවක් වේ. විවෘත කෙළවරකට ළඟා වන ධ්වන තරංගයක් පරාවර්තනය වීමට අමතරව යටිකුරු වේ. සිදුරු හයක සම්මත බටනලාවක් පහත රූපයේ දක්වා ඇත. සරල ආකෘතියකට අනුව මෙම බටනලාව දෙකෙළවර විවෘත නල කට්ටලයකට තුල්‍ය සේ සැලකිය හැක. බටනලාවට තුල්‍ය, විවෘත නලවල අනුරූප සඵල දිගවල් ද මෙහි දක්වා ඇත. සියළුම සිදුරු විවෘතව ඇතිවිට එය L_0 විවෘත නලයට තුල්‍ය වේ. පළමු සිදුර වැසූ විට නලයේ තුළ්‍ය දිග L_1 ද පළමු සිදුරු 2 ම එක විට වැසූ විට තුල්‍ය දිග L_2 බවටත් පත්වේ. සිදුරු සියල්ල වැසූවිට තුළ්‍ය දිග L_6 වේ.



SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

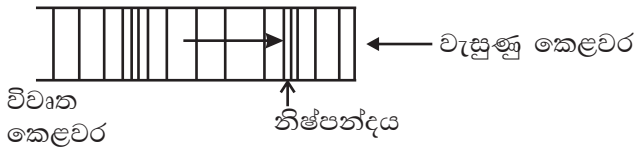
SLGURU.LK

මෙහිදී වාදකයා වාදනය කරන ස්වරය සහ ඒ අනුව වසන සිදුරු සංඛ්‍යාවද ඊට අදාල සංඛ්‍යා නද දැක්වේ.

ස්වරය	සිදුරු වසන ලද ⊗	මූලික සංඛ්‍යාතය
A4	⊗ ⊗ ⊗ ⊗ ⊗ ⊗	440 Hz
B4	O ⊗ ⊗ ⊗ ⊗ ⊗	493.88 Hz
C5	O O ⊗ ⊗ ⊗ ⊗	523.25 Hz
D5	O O O ⊗ ⊗ ⊗	587.33 Hz
E5	O O O O ⊗ ⊗	659.25 Hz

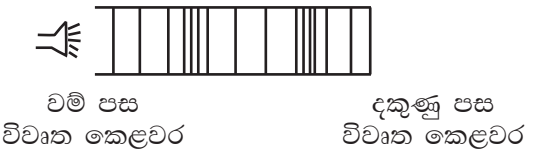
(a) තරංග අධිස්ථාපන මූලධර්මය සඳහන් කරන්න.

(b) පහත දක්වා ඇති පතන තරංගය සඳහා කෙළවරක් සංවෘත නලයක් තුළ ඇතිවන පරාවර්තන තරංගය ඇඳ දක්වන්න. එය පෙරමුණ ගත් නිෂ්පන්දය ඇසුරින් දක්වන්න.



(c) ඉහත දක්වා ඇති පතන තරංගය සඳහා දුර සමඟ පීඩනයේ විචලනය ප්‍රස්ථාරික දළ සටහනක දක්වන්න.

(d) දෙපසම විවෘත නලයක් සඳහා පහත දක්වා ඇති පතන තරංගයේ පරාවර්තිත තරංගය ඇඳ දක්වන්න.



(e) (i) විවෘත නලයක මූලික තානයට අදාලව නලය දිගේ පීඩන විචලනය ඇඳ දක්වන්න.

(ii) විවෘත නලයක මූලික තානයට අදාළව විස්ථාපන විචලනය ඇඳ දක්වන්න.

(f) දෙකෙළවරම විවෘත නලයකින් නිපදවෙන මූලික විධිය සහ පළමු උපරිතාන දෙකෙහි ස්ථාවර තරංග ආකාර වෙන වෙනම රූප සටහන් වල අඳින්න. මූලික විධියට අදාල රූප සටහනේ නිෂ්පන්ද N ද, ප්‍රස්පන්ද A ද ලෙස සලකුණු කරන්න. මූලික සංඛ්‍යාතය f_0 සඳහා ප්‍රකාශනයක් නලයේ දිග l හා ධ්වනි ප්‍රවේගය V ඇසුරින් ලබාගන්න.

(g) (i) නලය තුළ ධ්වනි වේගය $340\ ms^{-1}$ ක් නම්, A4 සහ E5 සඳහා අදාල සඵල දිග ගණනය කරන්න.

(ii) A4 හි පළමු උපරිතනය සඳහා සංඛ්‍යාතය සඳහන් කරන්න.

(h) වාතයේ ධ්වනි ප්‍රවේගය $330\ ms^{-1}$ වන ස්ථානයකදී බටනලා සාදන්නෙක් බටනලාවක් නිෂ්පාදනය කරන්නේ A_4 ස්විචය වාදනය කළ විට එයට අදාල මූලික සංඛ්‍යාතය නිශ්චිතව ලැබෙන පරිදිය. ධ්වනි වේගය $333\ ms^{-1}$ වෙනත් ස්ථානයකදී මෙම බටනළාවෙන් A ස්වරය වාදනය කරන අතරම 440 Hz ක් වන සරසුලක් එකවර නාද කරයි. බටනලා වාදකයාට තත්පර එකකදී ඇසෙන නුගැසුම් ගණන සොයන්න.

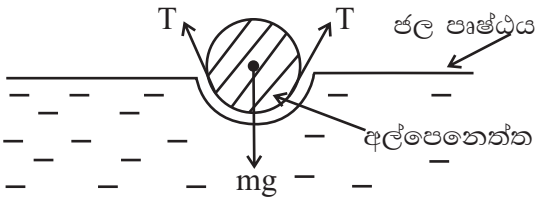
(i) බටනලා වාදකයා සිදුරු හතරක් වසා බටනලාව වාදනය කරයි. එම වාදනය එක් කෙළවරක් වැසූ සංවෘත නලයක් තුළට ගමන් කර මූලික සංඛ්‍යාතයේ දී අනුනාද වේ. මෙම සංවෘත නලයේ දිග ගණනය කරන්න. ධ්වනි ප්‍රවේගය $330\ ms^{-1}$.

(j) එකම අරයන් ඇති දිග l_1 හා l_2 බැගින් වූ එක් කෙළවරක් බැගින් වසා ඇති නල දෙකක් මූලික ස්වරයෙන් කම්පනය වීමේදී තත්පර t වලදී ස්පන්ද n ඇති කරන ලදී. නල දෙකෙහි දිගෙහි වෙනස x නම් වාතයේ ධ්වනි ප්‍රවේගය $V = \frac{4nl_2l_2}{tx}$ බව පෙන්වන්න. නලවල ආන්ත ශෝධන නොසලකා හරින්න.

SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

(07) (A) නිසල ජලය සහිත පොකුණක ජල පෘෂ්ඨය මත දිය ලිස්සන්නන් වැනි කුඩා කෘමි සතුන් ඇවිද යයි. මෙසේම කුඩා අල්පෙනෙත්තක් ජලය මත සීරුවෙන් තැබූ විට එය ජලය තුල නොගිලී පෘෂ්ඨය මත පාවේ. රූපයේ දැක්වෙන පරිදි අල්පෙනෙත්ත ජලය තුළ ගිලී නොමැති නිසා උඩුකුරු තෙරපුමක් ක්‍රියා නොකරයි. එහි බර සංතුලනය වන්නේ නිදහස් ජල පෘෂ්ඨය මඟින් ඉහළට ඇතිවන බලයකිනි.



ඉහත සංසිද්ධි වලින් පැහැදිලි වන්නේ ද්‍රවයක පෘෂ්ඨය ප්‍රත්‍යස්ථ පටලයක් මෙන් ඇදී පවතින බවයි. එය පෘෂ්ඨීක ආතතිය ලෙස සලකයි.

(i) ද්‍රවයක් මත පෘෂ්ඨීක ආතති සංසිද්ධිය ඇතිවන ආකාරය අන්තර් අණුක ආකර්ෂණ බල ඇසුරින් පැහැදිලි කරන්න.

(ii) පෘෂ්ඨීක ආතතිය අර්ථ දක්වන්න.

(iii) පෘෂ්ඨීක ආතති සංගුණකයේ මාන ලියා දක්වන්න.

(iv) උෂ්ණත්වය සමඟ ද්‍රවයක පෘෂ්ඨීක ආතතිය වෙනස් වන අන්දම දළ ප්‍රස්තාරයක නිරූපණය කරන්න.

(B) (i) දෙකෙළවරම විවෘත කේශික නලයක් ජල බඳුනක් තුළ සිරස්ව ගිල්ලූ විට නලය තුළ ජල මට්ටම ඉහළ නඟින අතර, රසදිය බඳුනක් තුළ සිරස්ව ගිල්වූ විට නලය තුළ ද්‍රව මට්ටම පහළ බසී. පෘෂ්ඨීක ආතති බල සැලකිල්ලට ගනිමින් ඉහත සංසිද්ධි පැහැදිලි කරන්න. මේ සඳහා සුදුසු රූප සටහන් ඇඳ බල ලකුණු කරන්න.

(ii) කේශික නලයේ අරය r ද, ජලයේ පෘෂ්ඨීක ආතතිය T ද, වීදුරු . ජල පෘෂ්ඨය සඳහා ස්පර්ශ කෝණය θ ද හා ජලයේ ඝනත්වය ρ ද නම් කේශික උද්ගමනය h සඳහා ප්‍රකාශනයක් පීඩනය ඇසුරින් ලබා ගන්න.

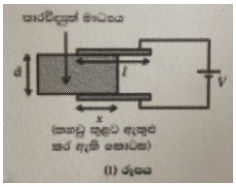
(iii) අභ්‍යන්තර පෘෂ්ඨය හොඳින් පිරිසිදු කරන ලද අරය 0.7 mm වන කේශික නලයක් ඝනත්වය $1000\ kg\ m^{-3}$ හා පෘෂ්ඨීක ආතති සංගුණකය $7 \times 10^{-2}\ kgs^{-2}$ වන ආස්‍රැත ජලය තුළ පෘෂ්ඨයේ සිට 30 mm උසක් ඉහළට පවතින පරිදි සිරස්ව ගිල්වනු ලබයි. පිරිසිදු වීදුරු හා ආස්‍රැත ජලය අතර ස්පර්ෂ කෝණය ශූන්‍ය වේ නම් කේශික උද්ගමනය සොයන්න.

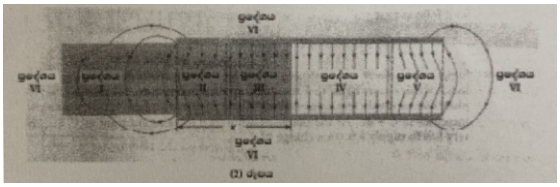
(iv) දැන් මෙම කේශික නලය ජල පෘෂ්ඨයේ සිට 15 mm උසක් ඉතිරි වන පරිදි කඩා දමනු ලැබේ. එවිට නලය තුළ ජල මාවකය පවතින අයුරු ඇඳ දක්වා මෙම අවස්ථාවට අදාල ස්පර්ශ කෝණය හා මාවකයේ අරය ගණනය කරන්න. $[\text{Cos}\,41^0 25^1 = 0.7500$ හා $\text{Sin}\,48^0 35^1 = 0.7500]$

(v) වායුගෝලීය පීඩනය මැනීමට යොදා ගන්නා රසදිය බැරෝමීටරයක නලයේ අභ්‍යන්තර අරය 1.00 mm ද, එහි නිරීක්ෂිත පාඨාංකය 759.8 mm ද වේ. පෘෂ්ඨීක ආතති බල සැලකිල්ලට ගත් විට එදින නිවැරදි වායුගෝලීය පීඩනය රසදිය මිලිමීටර් වලින් ගණනය කරන්න. රසදිය වල ඝනත්වය $13600\ kg\ m^{-3}$ ද පෘෂ්ඨීක ආතති සංගුණකය $19.2 \times 10^{-3}\ kg\ s^{-2}$ ද වීදුරු හා රසදිය අතර ස්පර්ශ කෝණය 135^0 ද වේ. $\sqrt{2} = 1.414$ ලෙස ගන්න.

- ඉඟිය : $|\text{Cos}\,(180 - \alpha)| = \text{Cos}\,\alpha$ වේ. ඔබගේ ගණනය සඳහා $\dfrac{192 \times 1.414}{136} = 2$ ලෙස ගන්න.

(08) (1) රූපයේ නිරූපණය කර ඇති පරිදි පළල b හා දිග *l*, වන තහඩු දෙකක් d පරතරයකින් සමාන්තරව තබාගෙන තනා ගත් ධාරිත්‍රකයක් දෘඪ ලෙස විභව අන්තරය V වූ බැටරියකට සම්බන්ධ කර ඇත. අනතුරුව තහඩුවල පළලම ඇති ඝනකම d වූ පාර විද්‍යුත් නියතය K වූ පාර විද්‍යුත් මාධ්‍යයක් සෙමින් සීරුවෙන් ඒ තුලට චලනය කරනු ලැබේ. මෙම ඇතුළු කරන අතරතුර දී තහඩු තුළ ඇති මාධ්‍යයෙහි දිග *x* වන අවස්ථාව සලකන්න.





ඉහත (2) රූපය මඟින් එම අවස්ථාවේදී ප්‍රදේශ හයක් වෙන්කර දක්වා ඒ ඒ ප්‍රදේශය තුළ බල රේඛා පිහිටන අන්දම දක්වා ඇත.

(1) ප්‍රදේශය :- පාර විද්‍යුත් මාධ්‍යයේ වම් පස කෙළවර සිට තහඩුවේ ඉදිරි කෙළවර දක්වා වූ පාර විද්‍යුත් මාධ්‍ය ඇති ප්‍රදේශය

(2) ප්‍රදේශය :- (1) ප්‍රදේශයේ දකුණු කෙළවර සිට පාර විද්‍යුත් මාධ්‍ය තුළ විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය ඒකාකාරීව නොපවතින ප්‍රදේශය.

SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

(3) ප්‍රදේශය :- තහඩුව තුළ ඇති පාර විද්‍යුත් මාධ්‍යයේ ඒකාකාරව විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක් පවතින ප්‍රදේශය.

(4) ප්‍රදේශය :- තහඩුව තුළ ඇති නිදහස් අවකාශයේ ඒකාකාර විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක් පවතින ප්‍රදේශය.

(5) ප්‍රදේශය :- තහඩුව තුළ ඇති නිදහස් අවකාශයේ ඒකාකාර නොවන විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයේ පවතින ඉතිරි ප්‍රදේශය.

(6) ප්‍රදේශය :- පාර විද්‍යුත් මාධ්‍ය හා තහඩුවලින් බැහැරව නිදහස් අවකාශය පවතින ඒවාට දෙපසින් ඇති ප්‍රදේශ දෙක.

දැන් පෙන්වා ඇති අවස්ථාවේ සිට පාරවිද්‍යුත් මාධ්‍ය තහඩුව තුළට (Δx) නම්, ඉතා කුඩා දුරක් සෙමින් සීරුවෙන් චලනය කරන අවස්ථාව සලකමු. එම චලනය නිසා 1, 2, 5 හා 6 යන ප්‍රදේශ වල තැම්පත් වන විද්‍යුත් ශක්තියේ වෙනසක් නොවේ. එහෙත් 3 ප්‍රදේශයෙහි (bd) Δx පරිමාව වැඩි වීමක් වන අතර 4 ප්‍රදේශයෙහි ඊට සමාන වූ පරිමා අඩුවීමක් ඇති වේ. මෙම තොරතුරු උපයෝගී කරගෙන පහත ප්‍රශ්න වලට පිළිතුරු සපයන්න.

(A) (i) සමාන්තර තල තහඩු ධාරිත්‍රකයක ගබඩා වන විද්‍යුත් ශක්තිය (W) අගය තහඩු වල පරිමාවෙන් බෙදූ විට ලැබෙන රාශිය එහි ''ශක්ති ඝනත්වය'' නමින් හැඳින්වේ. ඒ අනුව ඉහත ධාරිත්‍රකය බැටරියට සම්බන්ධ කර ඒ තුළ මුළුමනින්ම නිදහස් අවකාශය ඇතිවිට (නිදහස් අවකාශයේ පාරවේදීතාවය ε_0) එහි ඝනත්වය U_0 නම්,

$U_0 = \frac{1}{2} \varepsilon_0 \left(\frac{V}{d}\right)^2$ බව පෙන්වා දෙන්න.

(ii) බැටරිය සමඟ සම්බන්ධය එසේ තිබියදී එම ධාරිත්‍රකයේ තහඩු අතර, පාර විද්‍යුත් නියතය K වන මාධ්‍යයෙන් මුළුමනින්ම පිරවූ විට එහි ශක්ති ඝනත්වය U_1 නම්,

$U_1 = \frac{1}{2} K\varepsilon \left(\frac{V}{d}\right)^2$ බව පෙන්වන්න.

(iii) ඉහත පිළිතුරු දෙක ඇසුරින් මාධ්‍ය තුළ x දුරක් ගොස් තිබී එතැන් සිට තවත් (Δx) අමතර දුරක් යෑම නිසා ධාරිත්‍රකයේ එක් රැස් වූ ශක්තියේ සිදුවන වැඩි වීම,

$\frac{(K - 1)\, \varepsilon_0\, bV^2\, (\Delta x)}{2d}$ බව පෙන්වන්න.

(B) (i) එම පාරවිද්‍යුත් මාධ්‍ය (Δx) දුරක් ඒ තුළට චලනය වීම නිසා එම ධාරිත්‍රකයේ ධාරිතාවය වැඩි වීම (ΔC) නම්,

$\Delta C = \frac{\varepsilon_0\, b}{d}(K - 1)\ \Delta x$ බව පෙන්වන්න.

(ii) එම (Δx) චලනය නිසා තහඩු වල ආරෝපණ වැඩිවන බව පෙන්වා දෙන්න.

(iii) එසේ වැඩි වූ ආරෝපණය $(\Delta Q) = \frac{\varepsilon_0\, b}{d}(K - 1)\, \Delta x\ V$ බව පෙන්වා දෙන්න.

(iv) එම ΔQ අමතර ආරෝපණය තහඩු අතරට ගෙනයෑම සඳහා බැටරිය මඟින් සිදුවන අමතර කාර්ය්‍ය $(\Delta W)_b$ කොපමණ ද?

(C) (i) පාර විද්‍යුත් මාධ්‍ය මත ක්ෂේත්‍රය මඟින් F නම්, ආකර්ෂණ බලයක් ඇතිවන්නේ යැයි සලකන්න. එසේ නම් පාරවිද්‍යුත් මාධ්‍ය ත්වරණය නොවී සුළු ඒකාකාර වේගයත් අමතර Δx දුරක් රැගෙන යාම සඳහා බාහිරින් එම පාරවිද්‍යුත් මාධ්‍යයට ලබාදිය යුතු බලයේ විශාලත්වය F ඇසුරෙන් ප්‍රත්‍යකර එහි දිශාව සඳහන් කරන්න.

(ii) බාහිර බලය මඟින් (Δx) දුරක් චලනය කිරීම සඳහා කෙරෙන කාර්ය්‍ය $(\Delta W)_e$ කොපමණ ද?

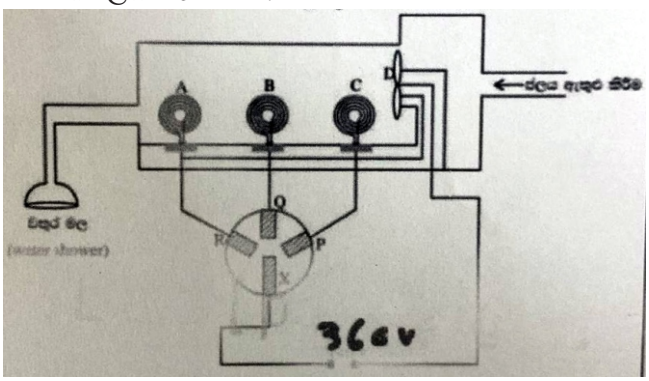
(iii) මෙම $(\Delta x)_e$ හා $(\Delta x)_b$ හි එකතුව ධාරිත්‍රකයේ වැඩි වූ විද්‍යුත් ශක්තියට සමාන කිරීම මඟින්,

$F = \frac{\varepsilon_0\, bV^2\, (K - 1)}{2d}$ බව පෙන්වන්න.

SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

(09) (A) නිවසේ නාන කාමරයේ ඇති උණුසුම් ජල ප්‍රමාණ පද්ධතියක (Hot water shower) සරල පරිපථ ආකෘතියක් පහත දක්වා ඇත. මෙහි A,B,C යනු ප්‍රතිරෝධය $60\ \Omega$ වන සර්වසම තාපන දඟර වේ. D යනු $60\ \Omega$ ප්‍රතිරෝධයක් සහිත විද්‍යුත් මෝටරයකට සම්බන්ධ කර ඇති භ්‍රමණ පෙති වේ. මෙහි පෙති මඟින් කපා හරින වර්ගඵලය $1\ cm^2$ වේ.



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

(a) X යතුර P ට සම්බන්ධ කළ විට,

(i) පරිපථයේ ගලන ධාරාව කොපමණ ද?

(ii) තාපන දඟර වල මුළු ක්ෂමතා උත්සර්ජනය සොයන්න.

(iii) D මෝටරයේ ක්ෂමතා පාරිභෝජනය සොයන්න.

(iv) D හා මුළු ක්ෂමතාවයම භ්‍රමණ පෙති මඟින් තල්ලු කරන ජලයේ චාලක ශක්තිය ලෙස ලබා දෙන්නේ නම් පෙති මඟින් ජලය තල්ලු කරන ආරම්භක වේගය සොයන්න.

(v) ජලයේ වේගය නියතව පවතී ද? පැහැදිලි කරන්න.

(vi) දඟරය හරහා ගලන ජලයේ උෂ්ණත්වය තත්පයරකදී 0.01^0C ප්‍රමාණයකින් ඉහළ නැංවීම සඳහා තත්පර එකකදී ගලා යා යුතු ජල පරිමාව ml වලින් කොපමණ ද? ඔබ කළ ප්‍රධාන උපකල්පනය කුමක් ද?

(ජලයේ ඝනත්වය $= 10^3\ kgm^{-1}$, ජලයේ වි.තා.ධා. $= 4000\ J\,kg^{-1}\,k^{-1}$)

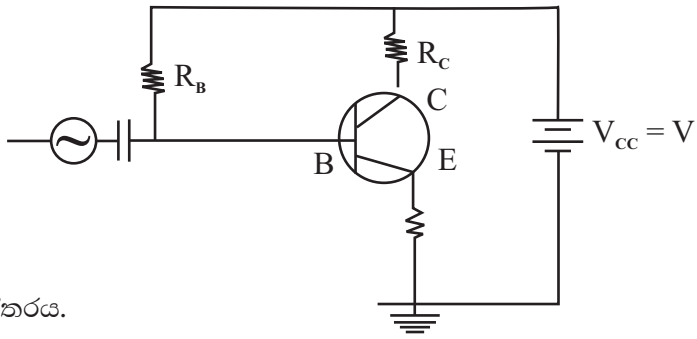
(b) X යතුර Q ට සම්බන්ධ කළ විට,

(i) තාපන දඟරවල මුළු ක්ෂමතා උත්සර්ජනය සොයන්න.

(ii) D හි ක්ෂමතා පාරිභෝජනය සොයන්න.

(c) X යතුර R පිහිටීමේ දී තාපන දඟර වල හා මෝටරයේ සම්පූර්ණ ක්ෂමතා පාරිභෝජනය කොපමණද?

(09) (B) (a) වර්ධකයක් ලෙස නැඹුරු කර ඇති ට්‍රාන්සිස්ටරයක් පහත රූපයේ දක්වා ඇත. එහි $V_{CE} = \frac{V_{CC}}{2}$ වේ.



එය ක්‍රියාකාරී ප්‍රදේශයේ ක්‍රියාකරන අතර එහි සරල ධාරා ලක්ෂ්‍ය (β) වේ. පාදම ධාරාව I_B වේ.

පහත සඳහන් රාශීන් සඳහා ප්‍රකාශන ගොඩ නඟන්න.

(i) සංග්‍රාහක ධාරාව I_C

(ii) R_C හරහා විභව අන්තරය.

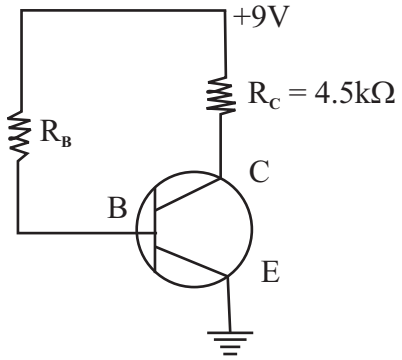
(iii) R_E ප්‍රතිරෝධය හරහා විභව අන්තරය.

(iv) $I_B = \frac{V}{(\beta R_C + (1+\beta)\, R_C)}$ බව පෙන්වන්න.

SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

(b) ක්‍රියාකාරී ප්‍රදේශයේ ක්‍රියා කරන NPN ට්‍රාන්සිස්ටරයක් පහත රූපයේ දැක්වේ.



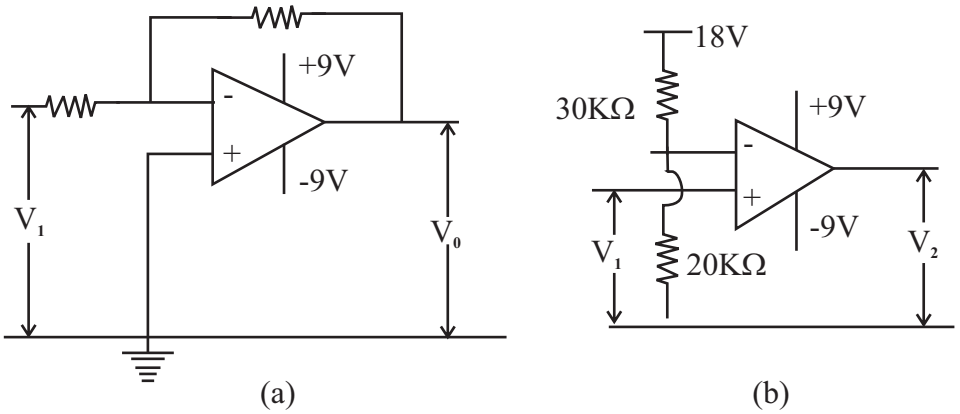
ට්‍රාන්සිස්ටරයේ ධාරා ලාභය (β) = 200, $V_{CE} = 0.5\ V_{CC}$, $V_{BE} = 0.7\ V$ ලෙස සලකා, පහත ඒවා සොයන්න.

(i) සංග්‍රාහක ධාරාව (I_C)

(ii) හොඳම ධාරාව (I_B)

(iii) පාදම ප්‍රතිරෝධය (R_B)

(c)



(i) කාරකාත්මක වර්ධන පරිපථ දෙකක් (a) හා (b) පරිපථ මඟින් පෙන්වා ඇත.

(1) වෝල්ටියතා සංසන්දකය.

(2) අපවර්තනයක් සහිත වර්ධකයක්.

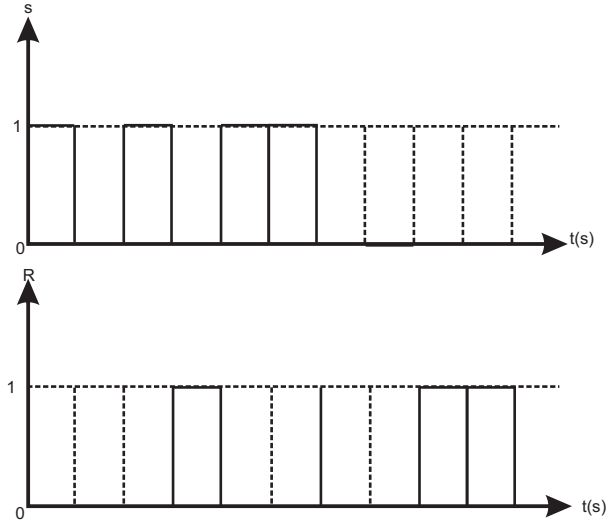
ලෙස ක්‍රියා කරන්නේ කුමන පරිපථයද යන්න විස්තර සහිතව පැහැදිලි කරන්න.

(d) පිළිපොල යනු මූලික අනුක්‍රමික තාර්කික පරිපථයකි.

(i) NOR තාර්කික පරිපථ භාවිතයෙන් S - R පිළිපොළ පරිපථයක් ඇඳ එහි R, S, Q, $\overline{Q}$ නම් කරන්න.

(ii) S - R පිළිපොල සඳහා සත්‍යතා වගුව අඳින්න.

(iii) පහත සංඥා S - R පිළිපොලට S හා R ලෙස ලබා දෙන විට ප්‍රතිදානය (a) කාලය සමඟ වෙනස් වන ආකාරය දක්වන ප්‍රස්ථාරය අඳින්න.



SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

(10) (A) A හා B යන ඝන ගෝල දෙකක් සර්වසම පෘෂ්ටික ගුණ ඇති එකම ද්‍රව්‍යයකින් සාදා ඇත. A ගෝලයේ අරය r වන අතර B ගෝලයේ අරය 2r වේ. ඒවා එකම උෂ්ණත්වයකට රත්කර පසුව සමාන පරිසර තත්ව යටතේ සිසිල්වීමට ඉඩහරිනු ලැබේ. A හා B ගෝලවල ආරම්භක තාප හානිවීමේ සීඝ්‍රතා පිළිවෙලින් R_A හා R_B වේ. A හා B හි ආරම්භක සිසිලන සීඝ්‍රතා පිළිවෙලින් x_A හා x_B වේ.

(a) නිව්ටන්ගේ සිසිලන නියමය ලියා දක්වන්න.

(b) වස්තුවක විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාව අර්ථ දක්වන්න.

(c) $\frac{R_A}{R_B}$ යන අනුපාතය සොයන්න. එනම්, A හා B හි ආරම්භක තාප හානිවීමේ සීඝ්‍රතා අතර අනුපාතය සොයන්න.

(d) $\frac{x_A}{x_B}$ යන අනුපාතය සොයන්න. එනම් A හා B හි ආරම්භක සිසිලන සීඝ්‍රතා අතර අනුපාතය සොයන්න.

(e) A ගෝලය උෂ්ණත්වය 62^0C සිට 50^0C දක්වා අනවරත වාත ප්‍රවාහයක් යටතේ පහළ බැසීමට මිනිත්තු 10 ක කාලයක් ගත කරයි. කාමර උෂ්ණත්වය 26^0C වේ. ඊළඟ මිනිත්තු 10 ක කාලය අවසානයේ A ගෝලයේ උෂ්ණත්වය සොයන්න.

(f) ඉන්පසු B ගෝලය 100^0C රත්කර ස්කන්ධය 0.04 kg මත තඹ භාජනයකට දමන ලදී. එම භාජනයේ උෂ්ණත්වය 16^0C ඇති ජලය 0.2 kg අඩංගු වී තිබුණි. B හි ස්කන්ධය 0.1 kg වේ. පද්ධතියේ අවසාන උෂ්ණත්වය 24^0C විය. තඹ වල වි.තා.ධා. 400 J kg^{-1} C^{-1} වන අතර ජලය වි.තා.ධා. 4200 J kg^{-1} C^{-1} කි. B ලෝහයේ වි.තා.ධා. සොයන්න.

(10) (B) නිශ්චලව පවතින විකිරණශීලී ^{210}Po (පොලෝනියම්) පරමාණුවක් ^{206}Pb (ඊයම්) දුහිතෘ පරමාණුවකට සහ $^4\alpha$ අංශුවකට ක්ෂයවීම සලකන්න.

$$^{210}\text{Po} \rightarrow {}^{206}\text{Pb} + {}^4\alpha + \text{ශක්තිය (E)}$$

විකිරණශීලී සාම්පලයක පොලෝනියම් (^{210}Po) 0.21 g ප්‍රමාණයක් ඇත. පොලෝනියම් වල අර්ධ ආයු කාලය දින 160 කි.

(a) සක්‍රීයතාවයේ SI ඒකකය කුමක් ද?

(b) විකිරණශීලීතා නියමය වචනවලින් ලියන්න.

(c) විකිරණශීලී නියැදියක අර්ධ ආයු කාලය අර්ථ දක්වන්න.

(d) සාම්පලයේ ආරම්භක ^{210}Po පරමාණු සංඛ්‍යාව (N_0) සොයන්න.
(ඇවගඩ්රෝ නියතය = 6×10^{23} mol^{-1}, මවුලික ස්කන්ධය = 210 g mol^{-1})

(e) පොලෝනියම් වල ක්ෂය නියතය (λ) සොයන්න.

($\lambda = \frac{0.7}{T_{½}}$ ලෙස ගන්න.)

($\frac{7}{16 \times 24 \times 36} = 5 \times 10^{-4}$ ලෙස ගන්න.)

(f) සාම්පලයේ ආරම්භක සක්‍රීයතාවය සොයන්න. ($A = \lambda N_0$) ලෙස ගන්න.

(g) දින 480 කට පසු, විකිරණශීලී ^{210}Po පරමාණු ගණන සොයන්න.

(h) දින 480 ක ට පසු, සාම්පලයේ සක්‍රීයතාවය සොයන්න.

(i) කැල්සියම් වල කාර්ය ශ්‍රිතය (ϕ) = 2.7eV, පහත ඒවා ගණනය කරන්න.

(i) කාර්ය ශ්‍රිතයේ අගය ජූලි (J) වලින් සඳහන් කරන්න. ($1e\,V = 1.6 \times 10^{-19}$ J)

(ii) ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රෝන විමෝචනය කිරීම සිදුකළ හැකි විශාලම තරංග ආයාමය කුමක් ද?
(ප්ලාන්ත් නියතය (h) = 6.6×10^{-34} Js, ආලෝකයේ ප්‍රවේගය (C) = 3×10^8 ms^{-1})

(ii) සංඛ්‍යාතය 1.7×10^{15} Hz වන පාරජම්බුල (UV) විකිරණ පතිත වූ විට විමෝචනය වන ඉලෙක්ට්‍රෝනවල උපරිම චාලක ශක්තිය ජූල් (J) වලින් සොයන්න.

(iii) මෙම ඉලෙක්ට්‍රෝන සඳහා නැවතුම් විභවය සොයන්න.
(ඉලෙක්ට්‍රෝනයක ආරෝපණය (e) = 1.6×10^{-19}C)

SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

“An investment in knowledge pays the best interest.” — Benjamin Franklin



Visit SLGURU.LK to download papers and notes.

SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි / All Rights Reserved

වයඹ පළාත් අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව Provincial Department of Education - NWP

වයඹ පළාත් අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
Provincial Department of Education - NWP

තෙවන වාර පරීක්ෂණය - 13 ශ්‍රේණිය - 2026
Third Term Test - Grade 13 - 2026

භෞතික විද්‍යාව - පිළිතුරු පත්‍රය

1. (5)	11. (2)	21. (3)	31. (5)	41. (5)
2. (4)	12. (1)	22. (2)	32. (1)	42. (4)
3. (1)	13. (5)	23. (4)	33. (5)	43. (1)
4. (4)	14. (3)	24. (3)	34. (2)	44. (2)
5. (1)	15. (2)	25. (4)	35. (1)	45. (2)
6. (4)	16. (2)	26. (1)	36. (2)	46. (3)
7. (2)	17. (5)	27. (5)	37. (1)	47. (2)
8. (2)	18. (4)	28. (2)	38. (4)	48. (3)
9. (4)	19. (5)	29. (4)	39. (3)	49. (5)
10. (2)	20. (4)	30. (5)	40. (4)	50. (5)

A කොටස ව්‍යුහගත රචනා

(01) සූර්ණ මූලධර්මය භාවිතයෙන් අක්‍රමවත් හැඩයක් ඇති ස්කන්ධය 60 g ට ආසන්න, නොදන්නා M ස්කන්ධයක අගය ප්‍රස්තාරික ක්‍රමයකින් සෙවීමට අවශ්‍යව ඇත. මේ සඳහා උස ලී කුට්ටියක්, ඒකාකාර මීටර් රූලක්, පිහිදාරයක් හා නූල් කැබලි ඔබට සපයා ඇත.

(a) (i) දන්නා ස්කන්ධය (m) ලෙස පහත දී ඇති ස්කන්ධයන්ගෙන් ඔබ තෝරා ගන්නා ස්කන්ධය යටින් ඉරක් අඳින්න.

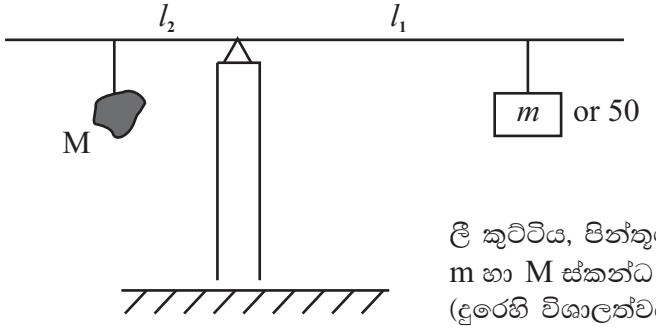
50 g (ල.01)

(ii) ඔබේ තෝරා ගැනීමට හේතුව දෙන්න.
වැඩිපුර පාඨාංක යුගල් ප්‍රමාණයක් ලබාගැනීමට හෝ පාඨාංක අතර හොඳ විසුරුමක් ලබා ගැනීමට (ල.01)

(iii) ආරම්භයේ මීටර් කෝදුව පිහිදාරය මත සංතුලනය කර එක්තරා දත්තයක් සොයාගත හැක. එය කුමක් ද?
මීටර් රූලේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය (ල.01)

(iv) පරීක්ෂණය සඳහා එය වැදගත් වීමට හේතුව කුමක් ද?
ගණනය සඳහා මීටර් රූලේ ස්කන්ධය ඇතුළත් නොවීම. (ල.01)

(b) (i) ඉහත සංතුලන අවස්ථාව භාවිතා කරමින් පරීක්ෂණය සඳහා අවශ්‍ය ඇටවුමෙහි රූප සටහනක් ඇඳ දක්වන්න. සංතුලන ලක්ෂයේ සිට ස්කන්ධයන්ට ඇති විශාල දිග l_1 ලෙසද, කුඩා දිග l_2 ලෙස ද නම් කරන්න. අයිතම නම් කරන්න. (ල. 01)



ලී කුට්ටිය, පින්තූරය, මීටර් රූල නම් කිරීම (ල.01)
m හා M ස්කන්ධ එල්ලීම (ල.01)
(දුරෙහි විශාලත්වය බලන්න)
l_1 හා l_2 නිවැරදිව ලකුණු කිරීම (ල.01)

l_1 m = l_2 m (ල.01)

(01)

SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

(ii) සංතුලන අවස්ථාවේ l_2 සඳහා ප්‍රකාශනයක් m, M හා l_1 ඇසුරෙන් ලබාගන්න.

$l_1\ m = l_2\ M$ (ල.01)

$l_2 = \frac{m}{M}\ l_1$ (ල.01)

(iii) l_1 ස්වායක්ත විචල්‍ය ලෙස තෝරා ගැනීමට හේතුව කුමක්ද ?

තෝරාගත් ස්වායක්ත විචල්‍යන් සියල්ල සඳහා පරායක්ත විචලනයන් ලබාගත හැකි බව තහවුරු කර ගැනීමට ($l_1 > l_2$ නිසා) (ල.01)

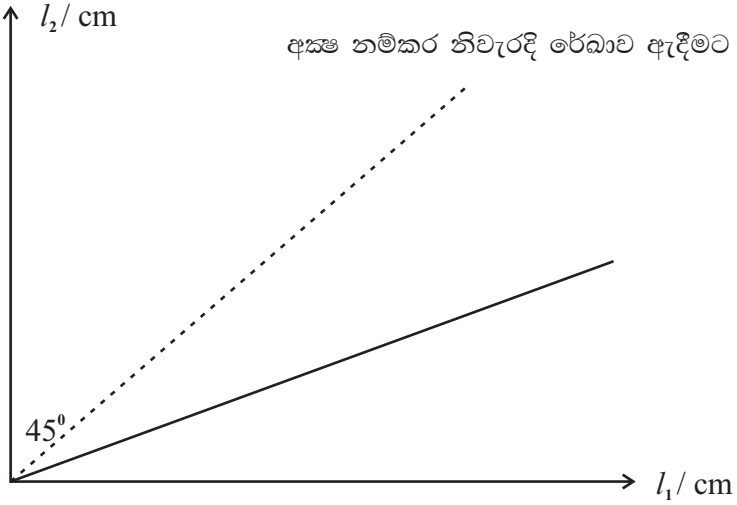
iv) l_1 හා l_2 සඳහා වෙනස් පාඨාංක යුගල් කීපයක් ගැනීමේදී රූලේ වෙනස් නොකළ යුත්තේ කුමක් ද?

ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය පිරිදාරය මත තිබිය යුතුයි. (ල.01)

(v) l_1 හා l_2 සඳහා කුඩා අගයන් සඳහා පාඨාංක නොගත යුත්තේ ඇයි?

දිග මිනුම් වල ප්‍රතිශත / භාගික දෝෂය අවම කිරීම සඳහා (ල.01)

(C) (i) ඔබ ලබාගත් පාඨාංක මත ලැබිය හැකි ප්‍රස්තාරයේ දළ හැඩය පහත අක්ෂ මත අඳින්න. අක්ෂ නම් කරන්න.



අක්ෂ නම්කර නිවැරදි රේඛාව ඇඳීමට (ල.01)

(ii) අදාළ ප්‍රස්තාරයෙන් ලබා ගත් ලක්ෂ දෙකක් පහත දැක්වේ.

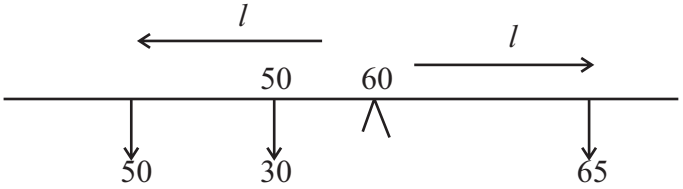
(19, 14) , (45, 34) M හි අගය ග්‍රැෆ්මවලින් සොයන්න.

අනුක්‍රමණය $= \frac{34 - 14}{45 - 19} = \frac{20}{26} = \frac{10}{13}$ (ල.01)

$\frac{m}{M} = \frac{10}{13}$ (ල.01)

$M = \frac{13}{10} \times 50 = \underline{65\ g}$ (ල.01)

(iii) මීටර් රූලේ 60 cm සලකුණ පිහිදාරය මත තබා M, මීටර් රූලේ මුල් කොටසිනුත්, m, මීටර් රූලේ අග කෙලවරින් වන පරිදි ඒවා සංතුලන ලක්ෂයේ සිට සම දුරින් එල්වා සංතුලනය කිරීමට සංතුලන ලක්ෂයේ සිට කොපමණ දුරකින් එල්විය යුතුද? මීටර් රූලේ ස්කන්ධය 30 g ද එහි ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය 50 cm ස්ථානයේ ද පිහිටා ඇත.



$50l + (30 \times 10) = 65l$ (ල.01)

$15l = 300$

$\underline{l = 20\ cm}$ (ල.01)

(මුළු ලකුණු 20)

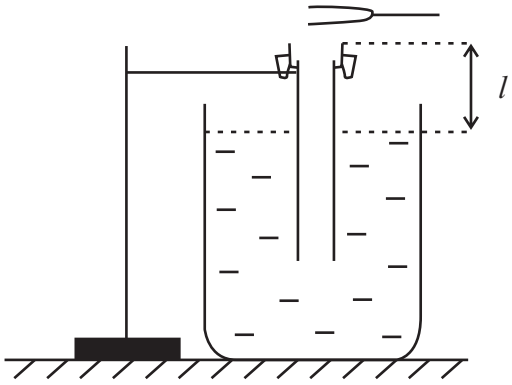
SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

(02) වාතයේ ධ්වනි ප්‍රවේගය සෙවීම සඳහා ඔබට දෙකෙළවර විවෘත විෂ්කම්භය 2.5 cm, දිග 50 cm පමණ නළයක්, සංඛ්‍යාතය දන්නා සරසුලක්, මීටර් කෝදුවක්, උස සරාවක් ජලය සහ ආධාරක සපයා ඇත.

(a) (i) පරීක්ෂණය සිදු කිරීම සඳහා දී ඇති රූපයේ උපකරණ සැකසුම සම්පූර්ණ කර අඳින්න.

නලය ආධාරක සමඟ නිසි පරිදි තැබීමට (ල.01)
සරසුලේ කෙළවර නලයේ මධ්‍යට වන පරිදි ඇඳීමට (ල.01)



(ii) නලය ජලයේ ගිල්වීමේ අවශ්‍යතාවය කුමක් ද?

විචල්‍ය දිගක් සහිත අනුනාද දිගක් ලබා ගැනීමට (ල.01)

(iii) මෙහිදී නලය තුළ සෑදෙන්නේ කුමන වර්ගයේ තරංගයක් ද?

ස්ථාවර තරංගයක් (ල.01)

(b) (i) දන්නා f සංඛ්‍යාතයන් ඇති සරසුලක් ඔබට සපයා l_0 පළමු ප්‍රසංවාදය ලබාගන්නා ලෙස පවසා ඇත. මේ සඳහා අනුගමනය කළ යුතු ක්‍රියා පිළිවෙල කුමක් ද?

නලය උපරිමයෙන් ජලයේ ගිල්වා, පසුව ක්‍රමයෙන් වා කඳේ දිග වැඩිවන පරිදි නලය ඉහළට එසවීම. පළමුව ඇසෙන උපරිම හඬ ලබා ගැනීම. (ල.01)

(ii) දෙවන ප්‍රසංවාදයේ දිග l_1 ලබාගන්නේ කෙසේ ද?

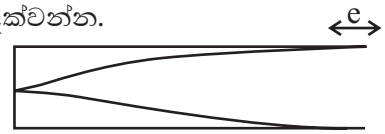
l_0 ලබාගත් පසු වා කඳේ දිග ක්‍රමයෙන් වැඩිවන පරිදි නළය ඔසවා ඊළඟට ලැබෙන උපරිම හඬ ලබා ගැනීම. (ල.01)

(iii) ආන්ත ශෝධනය නොසලකා හැර අනුනාද දිග l ලබාගන්නා ආකාරය ඉහත රූපයේ ලකුණු කර පෙන්වන්න.

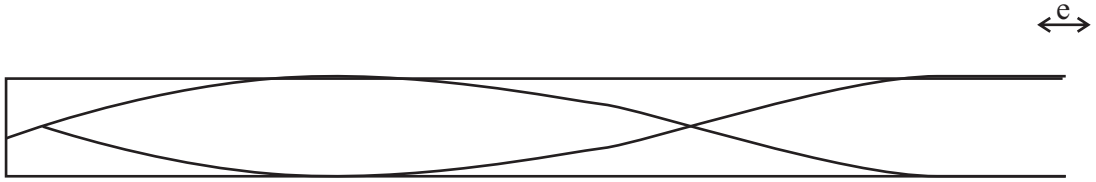
l නිවැරදි ලකුණු කිරීමට (ල.01)

(iv) පළමු ප්‍රසංවාදයේ කම්පන විධිය පහත දී ඇති රූපයේ ඇඳ දක්වන්න. ආන්ත ශෝධනය **e** ලකුණු කරන්න.

ඊට පහළින් දෙවන ප්‍රසංවාදයේ කම්පන විධිය ඇඳීමට නලය සුදුසු පරිදි ඇඳ කම්පන විධිය ඇඳ දක්වන්න.



(ල.01)



නලය පළමු වා කඳේ දිග මෙන් 3 ගුණයක් වීමට (ල.01)
සහ තරංගයට (ල.01)

SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

(v) පළමු ප්‍රසංවාදයේ ආයාමය λ_1 ද දෙවන ප්‍රසංවාදයේ ආයාමය λ_2 ද නම් නිවැරදි පිළිතුර යටින් ඉරක් අඳින්න. (ල.01)

(1) $\lambda_1 < \lambda_2$ (2) $\lambda_1 = \lambda_2$ (3) $\lambda_1 > \lambda_2$

(vi) පළමු ප්‍රසංවාදයේ තීව්‍රතාව I_1 ද, දෙවන ප්‍රසංවාදයේ තීව්‍රතාව I_2 ද නම් නිවැරදි පිළිතුර යටින් ඉරක් අඳින්න. (ල.01)

(1) $I_1 > I_2$ (2) $I_1 = I_2$ (3) $I_1 < I_2$

(C) (i) පළමු ප්‍රසංවාදයට අනුරූප තරංග ආයාමය λ නම් λ සඳහා ප්‍රකාශනයකින් l_0 හා e ඇසුරින් ලියන්න.

$\lambda = 4 (l_0 + e)$ (ල.01)

(ii) දෙවන ප්‍රසංවාදයට අනුරූප එවැනිම ප්‍රකාශනයක් l_0 හා e ඇසුරින් ලියන්න.

$\lambda = \frac{4}{3} (l_1 + e)$ (ල.01)

(iii) වාතයේ ධ්වනි ප්‍රවේගය V සඳහා ප්‍රකාශනයක් මැන ගන්නා ලද l_0 හා l_1 ද f ද ඇසුරින් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

$2\lambda = 4 (l_1 - l_0)$

$\lambda = 2 (l_1 - l_0)$ (ල.01)

$V = f\lambda$

$\underline{\underline{V = 2f_0 (l_1 - l_0)}}$ (ල.01)

(iv) භාවිතා කළ සරසුලේ සංඛ්‍යාතය $f = 512$ Hz හා ප්‍රසංවාද දෙකට අනුරූප අනුනාද දිගවල් 20.5 cm හා 55.5 cm නම් වාතයේ ධ්වනි ප්‍රවේගය V සොයන්න.

$V = 2 \times 512 (55.5 - 20.5) \times 10^{-2}$

$\underline{\underline{= 358.4 \text{ ms}^{-1}}}$ (ල.01)

(v) ප්‍රතිඵලය අර්ථාන්විතව ප්‍රකාශ කිරීම සඳහා අවශ්‍ය අමතර රාශිය කුමක් ද?

කාමර උෂ්ණත්වය (ල.01)

(vi) කාමර උෂ්ණත්වය 27^0C දිනකදී වාතයේ ධ්වනි ප්‍රවේගය 240 ms^{-1} නම් කාමර උෂ්ණත්වය 37^0C දක්වා ඉහළ ගිය විට වාතයේ ධ්වනි ප්‍රවේගය සොයන්න.

$\sqrt{\frac{31}{30}} = 1.02$ ලෙස ගන්න.

$V \alpha \sqrt{T}$

$\frac{240}{V} = \sqrt{\frac{273 + 27}{273 + 37}}$ (ල.01)

$V = 240\sqrt{\frac{310}{300}} = 240 \times \sqrt{\frac{31}{30}}$

$= 240 \times 1.02$

$\underline{\underline{= 244.8 \text{ ms}^{-1}}}$ (ල.01)

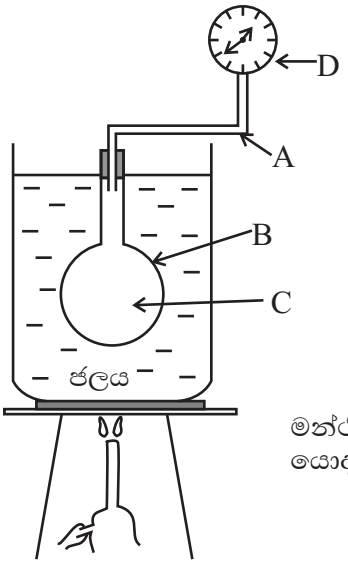
(මුළු ලකුණු 20)

SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

(03) වායුවක පරිමාව නියතව තබා එහි උෂ්ණත්වය අනුව පීඩනය වෙනස් වන ආකාරය අධ්‍යයනයට භාවිත කරන උපකරණ සැකැස්මක් රූපයේ දැක්වේ.

(a) (i) අවශ්‍ය අනෙකුත් **අත්‍යවශ්‍යම** අයිතම සමඟ ඇටවුම සම්පූර්ණ කරන්න.



මන්ථය හා උෂ්ණත්වමානය නිවැරදිව යොදා සම්පූර්ණ කිරීමට (ල.02)

(ii) පහත කොටස් නම් කරන්න.

A - කේශික නලය

B - වට අඩි ප්ලාස්කුව

C - වියළි අචල වායු ස්කන්ධය

D - පීඩන ආමානය (ල.02)

(iii) මෙහිදී තහවුරු කිරීමට අපේක්ෂිත නියමය ලියා දක්වන්න.

අචල වායු ස්කන්ධයක පරිමාව නියත විට එහි පීඩනය නිරපේක්ෂ උෂ්ණත්වයට අනුලෝමව සමානුපාතික බව ($P \alpha T$) (ල.02)

(iv) B කොටස ජලයේ ගිල්වීමට හේතුව කුමක් ද?

වායුව ඒකාකාරව රත් කිරීමට (ල.01)

(v) B බඳුනේ බිත්ති තුනී විය යුත්තේ ඇයි?

වායුවේ උෂ්ණත්වය ලෙස මනින ජලයේ උෂ්ණත්වය, වායුවේ උෂ්ණත්වයට සම වීම සඳහා (ල.01)

(vi) A නලයේ ස්වරූපය කෙසේ විය යුතුද? ඊට හේතුව කුමක් ද?

සිහින් විය යුතුයි (ල.01)

බල්බයේ ඇති වායුවේ උෂ්ණත්වයට පිටතින් ඇති වායු පරිමාව අවම කිරීමට (ල.01)

(b) (i) මෙහිදී ඔබ ස්වායක්ත විචල්‍ය ලෙස ලබාගනුයේ කුමන රාශියද?

උෂ්ණත්වමානයේ පාඨාංකය (ල.01)

(ii) එය ලබා ගැනීමේදී අනුගමනය කළ යුතු වැදගත් පියවර දෙකක් දෙන්න.

- තාපකයේ ඇති ජලයේ උෂ්ණත්වය <u>ඉතා සෙමින්</u> ඉහළ නැංවීම.
- භාජනයේ ජලය රත්කර මන්ථනය කරමින් උෂ්ණත්වය 10^0C පමණ ඉහළ ගිය පසු දාහනය ඉවත්කර සුළු වේලාවකින් උෂ්ණත්වමානයේ පාඨාංකය ලබාගැනීම. (ල.02)

SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

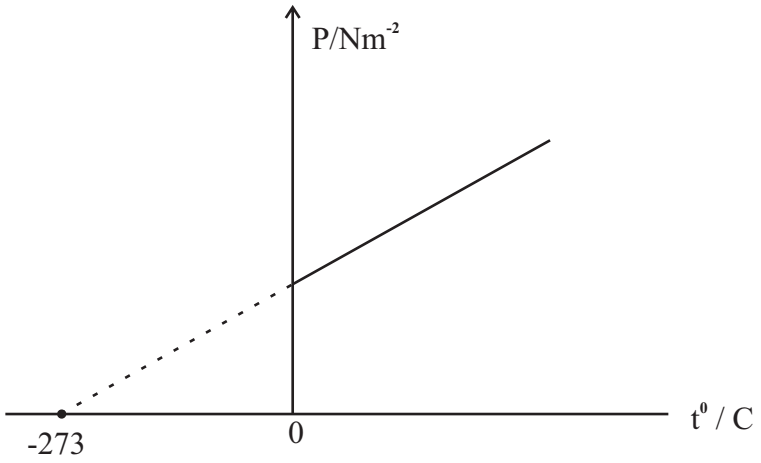
SLGURU.LK

(iii) ස්වායක්ත විචල්‍ය ලෙස ලබාගනුයේ කුමක් ද?
පීඩනමානයේ පාඨාංකය (ල.01)

(iv) එය ලබාගනුයේ කුමන අවස්ථාවේද?
උෂ්ණත්වමානයේ පාඨාංකය කියවා ඒ විගසම පීඩනමානයේ පාඨාංකය ගැනීම (ල.01)

(C) **ලබාගත් පාඨාංක මත** අදාළ ප්‍රස්තාරය ඇඳීමට පහත අක්ෂ භාවිත කරන්න.

(i) ප්‍රස්තාරයේ x අක්ෂ ඒකක සමඟ නම් කරන්න. (ල.01)



(ii) ප්‍රස්තාරයේ දළ සටහන අඳින්න. . ප්‍රස්ථාරයට (ල.01)

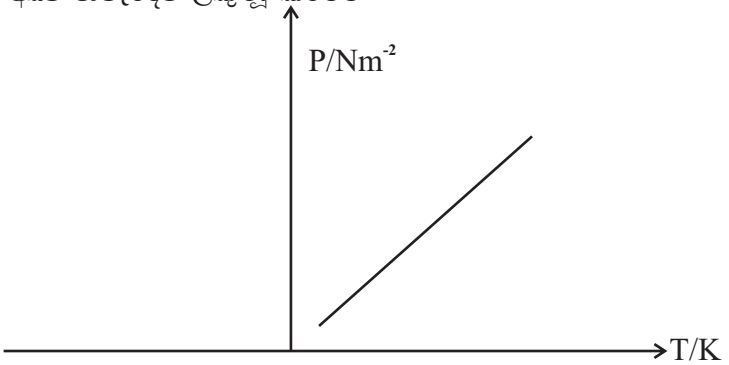
(iii) ප්‍රස්තාරය තිරස් අක්ෂය කපන ස්ථානය ලකුණු කර එහි අගය ඒකක සමඟ ලියන්න.
පිටුපසට දික්කර

t අක්ෂය කැපෙන ස්ථානය - 273 ලෙස ලකුණු කිරීමට (ල.01)

(iv) ඒකක සමඟ අක්ෂ නම් කරමින්, ස්වායක්ත විචල්‍යය SI ඒකක වලින් ගත් විට ලැබිය හැකි ප්‍රස්තාරයේ දළ හැඩය අඳින්න.

ඒකක සමඟ අක්ෂ නිවැරදිව ලකුණු කිරීමට (ල.01)

ප්‍රස්ථාරයට (ල.01)



(මුළු ලකුණු 20)

SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

(04) වියළි කෝෂයක වි.ගා. බලය E සහ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය *r* සෙවීම සඳහා පහත සඳහන් දෑ ඔබට සපයා ඇත.

මිලි ඇමීටරයක් — Ⓐ

සංඛ්‍යාංක වෝල්ට් මීටරක් (digital) — Ⓥ

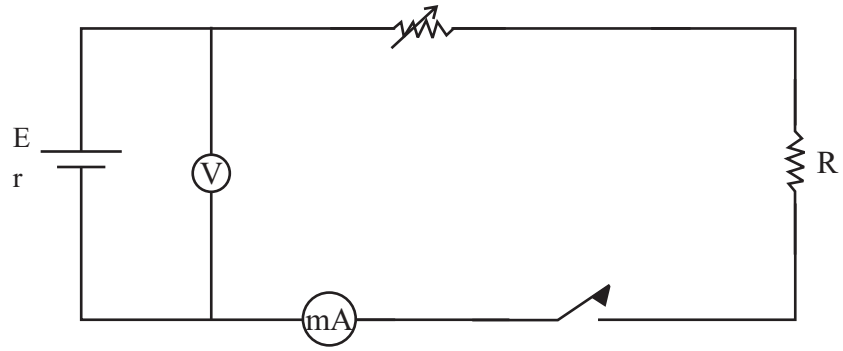
(0 - 100) Ω ධාරා නියාමකයක්

ටකන යතුරක් — K

10 Ω ප්‍රතිරෝධයක් — R

සම්බන්ධක කම්බි

(a) (i) ඉහත සඳහන් සංකේත භාවිත කරමින් පරිපථ සටහන සම්පූර්ණ කරන්න.



Ⓥ සම්බන්ධයට (ල.01)
ඉතිරිය නිවැරදි වීමට (ල.01)

(ii) මෙහිදී සංඛ්‍යාංක Ⓥ යොදා ගැනීමට හේතුව කුමක්ද?
එහි අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය විශාල නිසා එය හරහා ගලන ධාරාව නොසලකා හැරිය හැකි වීම (ල.01)

(iii) කෝෂයේ වි.ගා. බලය E අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය r පරිපථයේ ධාරාව I කෝෂයේ අග්‍ර හරහා විභව අන්තරය V නම් E සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.
$E = V + Ir$ (ල.01)

(iv) පරීක්ෂණයේ දී ඔබ ස්වායත්ත විචල්‍යය ලෙස යොදාගනුයේ කුමක් ද?
ස්වායත්ත විචල්‍ය I (ල.01)

එය විචලනය කරන ආකාරය පැහැදිලි කරන්න.
ධාරා නියාමකයේ අගය වෙන් කිරීම මඟින් (ල.01)

පරායත්ත විචල්‍ය ලෙස යොදා ගනුයේ කුමක් ද?
Ⓥ පාඨාංකය (ල.01)

(v) ප්‍රස්තාරයක් ඇඳීමට සුදුසු පරිදි ඉහත සම්බන්ධය සකසන්න.
$V = -rI + E$ (ල.01)

(b) (i) ඉහත පරිදි උපකරණ සකසා ආරම්භක පාඨාංක යුගල ලබාගන්නා අයුරු පහදන්න.
- ධාරා නියාමකයේ ප්‍රතිරෝධය උපරිම අගයක තබා K යතුර විවෘත කිරීම.

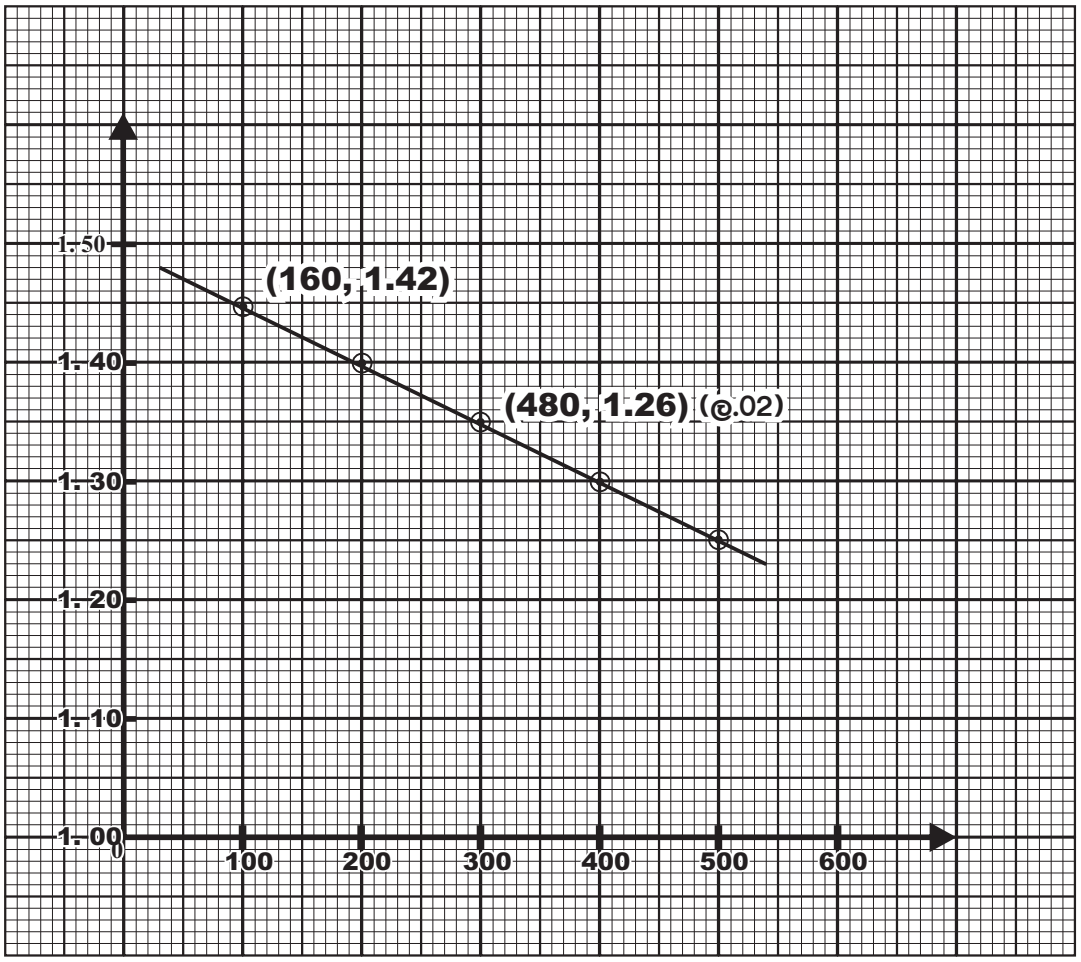
Ⓥ පාඨාංකය ගැනීම (ල.01)
- Ⓐ පාඨාංකය ගැනීම (ශූන්‍ය වේ.) (ල.01)

(ii) පරීක්ෂණය සිදුකරන අතරතුර කෝෂය විසර්ජනය නොවූ බව පරීක්ෂණාත්මකව තහවුරු කරන්නේ කෙසේද?
අවසාන පාඨාංකය ලබාගැනීමෙන් පසු නැවත මුල් පාඨාංකයට ගොස් එම අගය වෙනස් වී ඇතිදැයි පරීක්ෂාකර බැලීම. (ල.01)

SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

(C) ලබාගත් පාඨාංක මත අඳින ලද ප්‍රස්තාරයක් පහත දැක්වේ.



(i) ඒකක සමඟ අක්ෂ නම් කරන්න. x අක්ෂය $\rightarrow$ I / mA (ල.01) y අක්ෂය $\rightarrow$ V / V (ල.01)

(ii) අනුක්‍රමණය සෙවීම සඳහා **සුදුසුම ලක්ෂ දෙක** ලකුණු කරන්න. (ල. 01)

(iii) මෙමඟින් කෝෂයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය r සොයන්න.

$$r = \frac{1.42 - 1.26}{(160 - 480)\ 10^{-3}} \quad \text{(ල.01)}$$

$$= \frac{0.16}{-320 \times 10^{-3}} = \frac{160}{320} = \frac{1}{2}$$

$$= \underline{\underline{0.5\Omega}} \quad \text{(ල.01)}$$

(iv) ප්‍රස්තාරය භාවිතයෙන් කෝෂයේ වි.ගා. බලය සොයන්න.

1.5V (ල.01)

(v) කෝෂයේ ලුහුවත් ධාරාව සොයන්න.

$$I = \frac{5}{r} \quad \text{(ල.01)}$$

$$= \frac{1.5}{0.5} \quad \text{(ල.01)}$$

$$= \underline{\underline{3\ A}} \quad \text{(ල.01)}$$

(මුළු ලකුණු 20)

SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

B කොටස - රචනා

(05) (A) (i) $F = ma \uparrow$

$F - 4 \times 10^6 \times 10 = 4 \times 10^6 \times 2$ (ල.01)

$F = 4.8 \times 10^7$ N (ල.01)

(ii) $F = \frac{mv - mu}{t}$ (ල.01)

$F = \frac{m}{t}(v - u)$

$4.8 \times 10^7 = \frac{m}{t}(4 \times 10^3 - 0)$ (ල.01)

$\frac{m}{t} = 1.2 \times 10^4$ kg s^{-1} (ල.01)

(iii) $F = ma$

$F = 4 \times 10^6 \times 2$

$F = 8 \times 10^6$ N (ල.02)

(iv) මිනිත්තු 02 ක් තුළ දහනය වූ තෙල් ස්කන්ධය $= 1.2 \times 10^4 \times 120$

$= 1.44 \times 10^6$ kg (ල.01)

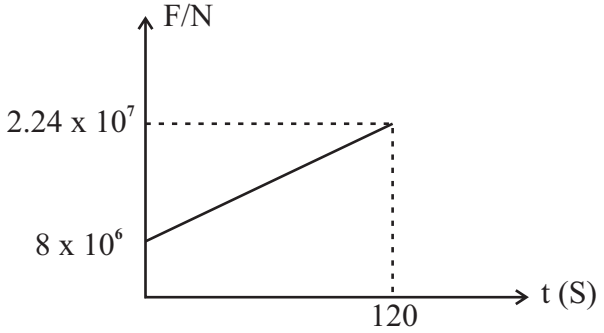
ස්කන්ධය $= 4 \times 10^6 - 1.44 \times 10^6$ kg

$= 2.56 \times 10^6$ kg (ල.01)

$F = 4.8 \times 10^7 - 2.56 \times 10^6 \times 10$

$= 2.24\ 10^7$ N (ල.02)

(iv)



(ල.02)

(vi) $Ft = mv - mu$

$\frac{(8 \times 10^6 + 2.24 \times 10^7) \times 120}{2} = 2.56 \times 10^6 V - 0$ (ල.02)

$V = 712.5$ ms^{-1} (ල.01)

(b) (i) ස්කන්ධය $= 2.56 \times 10^6$ kg $- 2 \times 6.4 \times 10^5$ kg

$= 2.56 \times 10^6 - 12.8\ 10^5$

$= 1.28 \times 10^6$ kg (ල.02)

$\uparrow F = ma$

$\frac{4.8 \times 10^7}{2} - 1.28 \times 10^6 \times 10 = 1.28 \times 10^6 a$ (ල.01)

$a = 8.75$ ms^{-2} (ල.02)

(ii) ස්කන්ධය $= 1.28 \times 10^6 - \frac{1.2 \times 10^4}{2} \times 60$ (ල.01)

$= 1.28 \times 10^6 - 36 \times 10^4$

$= 0.92 \times 10^6$ kg (ල.01)

SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

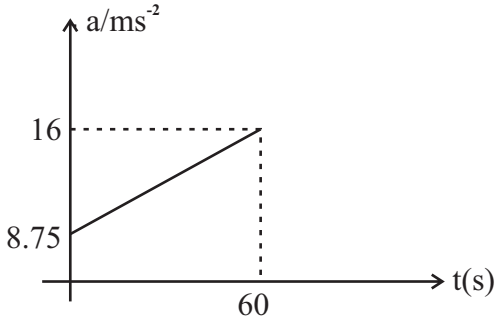
↑ $F = ma$

$\frac{4.8}{2} \times 10^7 - 0.92 \times 10^6 \times 10 = 0.92 \times 10^6 a$ (ල.01)

$14.8 \times 10^6 = 0.92 \times 10^6 a$

$a = 16\ ms^{-2}$ (ල.01)

(iii)



(ල.01)

ප්‍රවේගය වැඩි වීම = $\frac{(8.75 + 16)}{2} \times 60$

$= 742.5\ ms^{-1}$ (ල.01)

අවසන් ප්‍රවේගය = $712.5 + 742.5$

$= 1455\ ms^{-1}$ (ල.01)

(C) ↑ ගම්‍යතා සංස්ථති නියමයට අනුව

$0.92 \times 10^6 \times 1455 = (9.2 \times 10^5 - 2 \times 10^5) \times 1200 + 2 \times 10^5 V$ (ල.01)

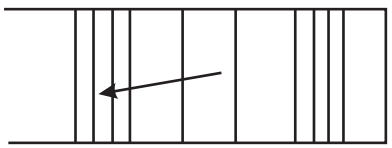
$13386 = 8.64 \times 10^3 + 2V$

$V = 2373\ ms^{-1}$ (ල.01)

(මුළු ලකුණු = 30)

(06) (a) තරංග අධිස්ථාපන මූලධර්මය (ල.01)

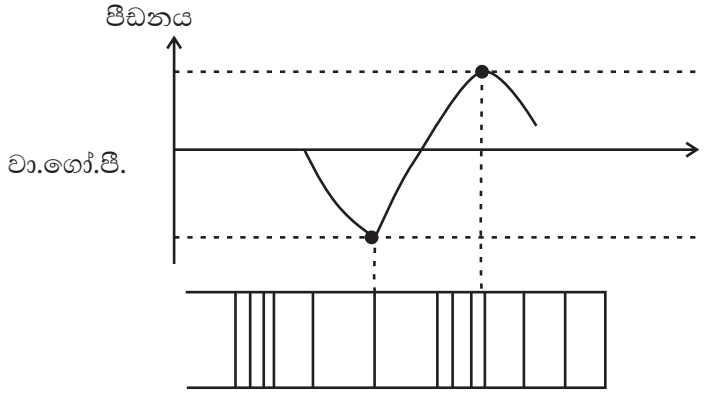
(b)



සම්පීඩනය, සම්පීඩනයම ලෙසටම පරාවර්තනය වීම

පරාවර්තිත තරංගයේ නිෂ්පන්දනය (ල.01)

(c)

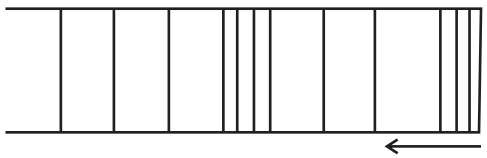


(ල.02)

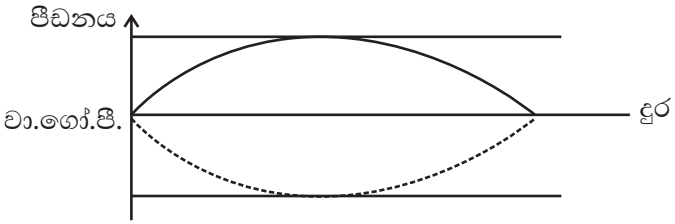
(10)

SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

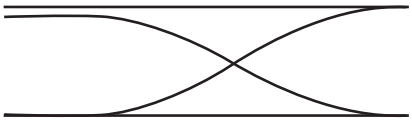
SLGURU.LK

(d) 

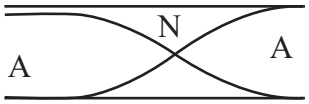
විරලනය, සම්පීඩනයක් ලෙසට පරාවර්තනය වීම. (ල. 01)

(e) (i) 

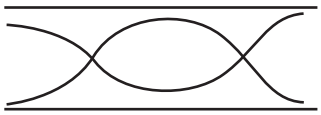
(ල. 02)

(ii) 

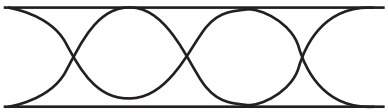
(ල. 02)

(f) 

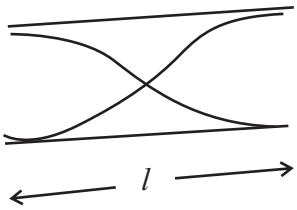
මූලිකය (ල. 01)



I උපරිතානය (ල. 01)



II උපරිතානය (ල. 01)



$V = f_0 \lambda$

$\frac{\lambda}{2} = l$

$\lambda = 2l$ (ල. 01)

$V = f_0 . 2l$

$f_0 = \frac{V}{2l}$

(g) (i) $A_4 / f_0 = \frac{V}{2l}$

$440 = \frac{340}{2 \times l}$ (ල. 01)

$l_1 = 0.386$ m

$= 38.6$ cm (ල. 01)

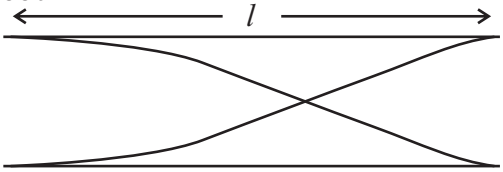
$E_5 / f_0 = \frac{V}{2l}$

$659.25 = \frac{340}{2l_2}$ (ල. 01)

$l_2 = \frac{340}{2 \times 659.25}$

$= 0.257$ m

$= 25.7$ cm (ල. 01)

(ii) 880 Hz 

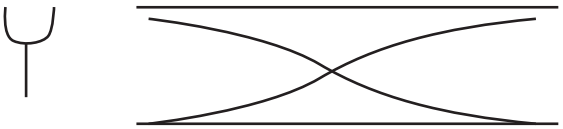
(h) $V = 330\ ms^{-1}$

$f_0 = 440$ Hz

$V = f\lambda = f . 2l$ (ල. 01)

$300 = 440 \times 2l$ (ල. 01)

$\frac{330}{880} = l$ (ල. 01)



$V = f\lambda$ (ල. 01)

$333 = f_1 \times \frac{330}{880} \times 2$

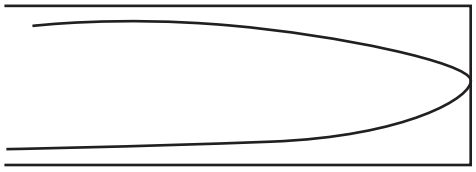
$f_1 = 444$ Hz (ල. 01)

V = 333 නුගැසුම් සංඛ්‍යාතය = 4 Hz (ල. 01)

SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

(i)



$V = f\lambda$ $\quad \frac{\lambda}{4} = l$

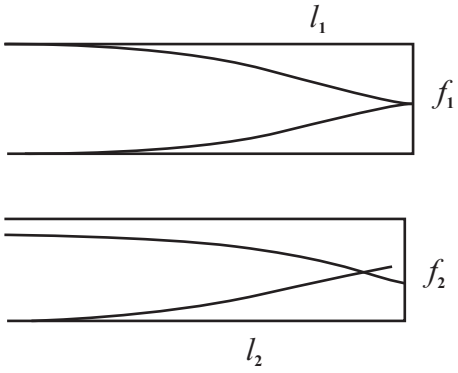
$V = f_0 \cdot 4l$ (ල. 01) $\quad \underline{\underline{\lambda = 4l}}$

$330 = 523.25 \times 4l$ (ල. 01)

$$l = \frac{330}{523.25 \times 4}$$

$= \underline{\underline{15.7 \text{ cm}}}$ (ල. 01)

(j)



$V = f_1 \ 4 \ l_1$

$V = f_2 \ 4 \ l_2$

$f_b = \frac{n}{t}$ (ල. 01)

$f_1 - f_2 = \frac{V}{4l_1} - \frac{V}{4l_2}$ (ල. 01)

$\frac{n}{t} = \frac{V}{4}\left[\frac{l_2 - l_1}{l_1 l_2}\right]$ (ල. 01)

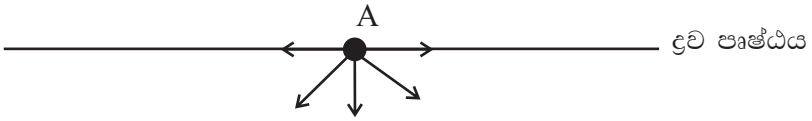
$\frac{n}{t} = \frac{V}{4}\left[\frac{x}{l_1 l_2}\right]$

$V = \frac{4n\, l_1 l_2}{tx}$ (ල. 01)

$\underline{\underline{\qquad\qquad}}$

(මුළු ලකුණු = 30)

(07) (A) (i)





ද්‍රව්‍ය අභ්‍යන්තරයේ පවතින (B වැනි) අණුවක් මත අනෙකුත් ද්‍රව අණු මගින් ඇති කරන අන්තර් අණුක ආකර්ෂණ බල වල සම්ප්‍රයුක්ත ශූන්‍ය වේ. නමුත් ද්‍රව පෘෂ්ඨයේ පවතින (A වැනි) අණුවක් මත සිරස්ව පහළට / ද්‍රව්‍ය තුලට සම්ප්‍රයුක්ත අන්තර් අණුක ආකර්ෂණ බලයක් ක්‍රියා කරයි. මේ හේතුවෙන් ද්‍රව පෘෂ්ඨය ඇදීමට ලක්වන අතර එය ප්‍රත්‍යස්ථ පටලයක් මෙන් ක්‍රියා කරයි. මේ හේතුවෙන් පෘෂ්ඨීක ආතති සංසිද්ධිය ඇතිවේ. (සුදුසු පැහැදිලි කිරීමට ල.02)

(ii) ද්‍රව පෘෂ්ඨයක් මත අඳින ලද ඒකක දිගකින් යුත් කල්පිත රේඛා ඛණ්ඩයක් මත, එයට ලම්බකව එක් පැත්තකට පමණක් ක්‍රියා කරන බලය ද්‍රවයේ පෘෂ්ඨීක ආතතිය ලෙස අර්ථ දැක්වේ.

(අර්ථ දැක්වීමට ල.02)

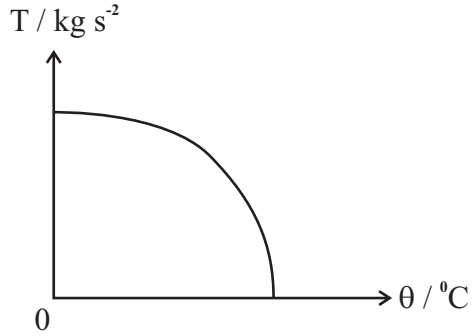
SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

(iii) $T = \frac{F}{l}$

$[T] = \frac{[F]}{[l]} = \frac{MLT^{-2}}{L}$

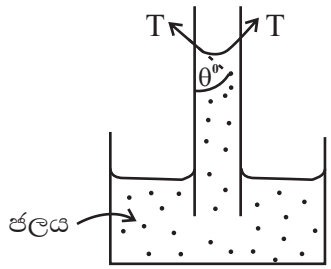
$\underline{\underline{T = MT^{-2}}}$ (ල.01)



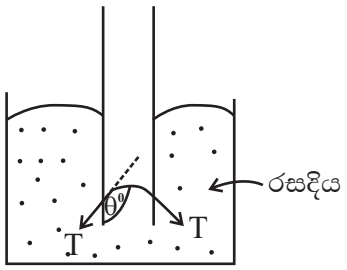
අක්ෂ නම් කිරීමට (ල.01)
වක්‍රයේ හැඩය (ල.01)

(ල.01)

(B) (i)



(1) රූපය



(1) රූපය

රූප සටහන් වලට (ල.02)

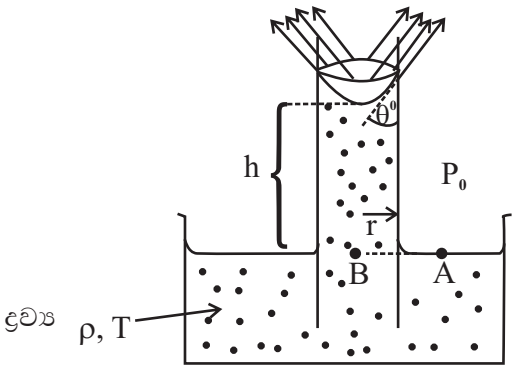
ජලය වැනි ද්‍රවයක ස්පර්ශ කෝණය සුළු කෝණයක් වන අතර ජලය . ජලය අණු අතර ඇති සංශක්ත බල, ජලය . වීදුරු අතර ඇති ආසක්ත බල වලට වඩා කුඩාවේ. එබැවින් ජලය, වීදුරු පෘෂ්ඨය මත පැතිරී යයි.

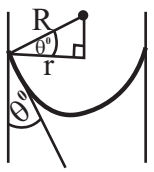
රසදිය වල ස්පර්ශ කෝණය මහා කෝණයක් වන්නේ රසදිය . රසදිය අතර සංශක්ත බල, රසදිය . වීදුරු අතර ආසක්ති බල වලට වඩා විශාල වන බැවිනි.

ඉහත (1) රූපයේ පරිදි වීදුරු පෘෂ්ඨය මඟින් ජලය මත ඉහළ දිශාවට පෘෂ්ඨීක ආතති බල ඇති කරන බැවින් නළය තුළ ජල කඳ ඉහළ නගී.

(2) රූපයේ පරිදි රසදිය මත පහළට පෘෂ්ඨීක ආතති බල ක්‍රියාකරන බැවින් නලය තුළ රසදිය මට්ටම බඳුනේ මට්ටමට වඩා පහළ බසී. (පැහැදිලි කිරීමට . ල.02)

(ii)





$\text{Cos } \theta = \frac{r}{R}$

$\underline{\underline{R = \frac{r}{\text{Cos } \theta}}}$

P_0 = වා.ගෝ.පී.
r = නලයේ, අභ්‍යන්තර අරය
R = මාවකයේ අරය

රූප සටහනට (ල.01)

SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

A හා B එකම තිරස් මට්ටමේ බැවින්,

$P_A = P_B$ වේ.

$P_0 = P_0 - \frac{2T}{R} + h\rho g$ ⟶ ප්‍රකාශනය (ල.02)

$h\rho g = \frac{2T}{R}$

$h\rho g = \frac{2T}{r / \text{Cos}\ \theta}$ ⟶ ආදේශයට (ල.01)

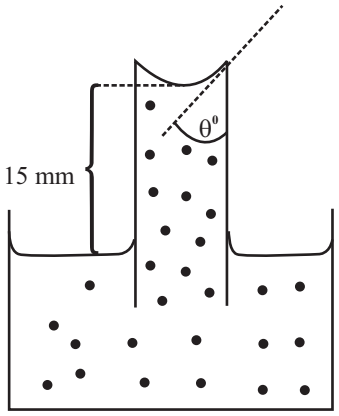
$h\rho g = \frac{2T\ \text{Cos}\ \theta}{r\rho g}$ ⟶ පිළිතුරට (ල.02)

(iii) $h = \frac{2T\ \text{Cos}\ \theta}{r\rho g}$

$= \frac{2 \times 7 \times 10^{-2} \times \text{Cos}\ 0^0}{0.7 \times 10^{-3} \times 1000 \times 10}$ ⟶ ආදේශයට (ල.01)

$h = 2 \times 10^{-2}$ m $= / 20$ mm ⟶ පිළිතුරට (ල.02)

(iv)



⟶ නිවැරදි රූපයට (ල.01)

$h = \frac{2T\ \text{Cos}\ \theta}{r\ \rho g}$

$\text{Cos}\ \theta = \frac{h\ \rho g\ r}{2T}$

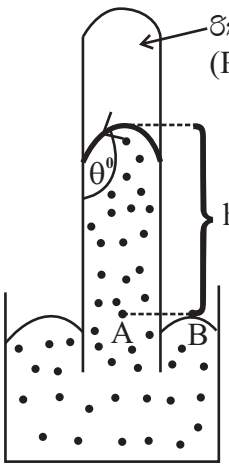
$= \frac{15 \times 10^{-3} \times 1000 \times 10 \times 0.7 \times 10^{-3}}{2 \times 7 \times 10^{-2}}$ ⟶ ආදේශයට (ල.01)

$\text{Cos}\ \theta = 0.7500$

$\theta = \text{Cos}^{-1}\ 0.7500$

$\theta = 41^0\ 25^1$ ⟶ පිළිතුරට (ල.02)

(v)



$P_0 = H\rho g$

SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

$P_A = P_B$

$P_0 = 0 + \frac{2T \cos\theta}{r} + h\rho g$ ⟶ ප්‍රකාශනය (ල.01)

$H = \frac{2T \cos\theta}{r\rho g} + h$ ⟶ ආදේශය (ල.01)

$= \frac{2 \times 19.2 \times 10^{-3} \times \cos 135^0}{1 \times 10^{-3} \times 13600 \times 10} + 759.8 \times 10^{-3}$

$H = \frac{2 \times 19.2 \times 10^{-3} \times \cos 45^0}{136} + 759.8 \times 10^{-3}$

$= \left(\frac{2 \times 19.2}{136 \times \sqrt{2}} + 759.8\right) \times 10^{-3}$ m

$= \left(\frac{1.414 \times 19.2}{136} + 759.8\right) \times 10^{-3}$ m

$= (0.2 + 759.8) \times 10^{-3}$ ⟶ (ල.01)

$= 760.0 \times 10^{-3}$ m

$\underline{\underline{H = 760.0 \text{ mm}}}$ ⟶ පිළිතුරට (ල.02)

(මුළු ලකුණු = 30)

(08) (A) (i) ධාරිත්‍රකයේ ගබඩා වී ඇති ශක්තිය E නම්,

$E = \frac{1}{2} CV^2$ මගින්,

$C = \frac{\varepsilon_0 A}{d}$ බැවින්

$\underline{\underline{E = \frac{1}{2} \times \frac{\varepsilon_0 A}{d} \times V^2}}$ (ල.02)

ඒකක පරිමාවක ශක්තිය U_0 නම්,

$U_0 = \frac{E}{Ad}$

$U_0 = \frac{\frac{1}{2}\left(\frac{\varepsilon_0 A}{d}\right) V^2}{Ad}$

$U_0 = \frac{1}{2} \frac{\varepsilon_0 A}{d\,Ad} V^2$

$\underline{\underline{U_0 = \frac{1}{2} \varepsilon_0 \frac{V^2}{d^2}}}$ (ල.03)

(ii) පාර විද්‍යුත් නියතය K වන මාධ්‍යකින් පිරවූ විට, ($\varepsilon_0 = K\varepsilon_0$ බැවින්)

$\underline{\underline{U_0 = \frac{K\varepsilon_0}{2} \frac{V^2}{d^2}}}$ (ල.02)

(iii) පාර විද්‍යුත් නියතය පිරවූ නිසා ශක්ති වැඩි වීම.

$U_1 - U_0 = \frac{K\varepsilon_0}{2} \frac{V^2}{d^2} - \frac{1}{2} \varepsilon_0 \frac{V^2}{d^2}$

$\underline{\underline{= \frac{1}{2} \varepsilon_0 \frac{V^2}{d^2} (K - 1)}}$ (ල.02)

Δx දුරක් චලනය වූ විට පරිමාවේ වැඩි වීම.

$\underline{\underline{\Delta y = bd\,\Delta x}}$ (ල.01)

$\therefore$ ශක්ති වැඩිවීම $= (U_1 - U_0) \times bd\,\Delta x$

$= \frac{1}{2} \varepsilon_0 \frac{V^2}{d^2} (K - 1) \times bd\,\Delta x$

$\underline{\underline{= \frac{(K - 1) \varepsilon_0 bV^2 \Delta x}{2d}}}$ (ල.02)

SLGURU.LK

For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

(B) (i) $\Delta c = \frac{\varepsilon_0 b (l - x)}{d} + \frac{K \varepsilon_0 bx}{d}$

$c = \frac{\varepsilon_0 b}{d} (l + (K - 1)x)$ (ල.01)

$\Delta c = \frac{\varepsilon_0 b}{d} (K - 1) bx$ (ල.02)

(ii) $Q = CV$

V නියත විට $\Delta c > 0$

$\therefore \Delta Q = V\Delta C > 0$ (ල.01)

$\therefore$ ආරෝපණය වැඩි වේ. (ල.01)

(iii) වැඩිවන ආරෝපණය ΔQ නම්,

$\Delta Q = V \Delta C$

$= V \left[\frac{\varepsilon_0 b}{d} (K - 1) \Delta x\right]$

$\therefore \Delta Q = \frac{\varepsilon_0 b}{d} (K - 1) \Delta xy$ (ල.03)

(iv) බැටරිය මඟින් කරන කාර්‍යය

$\Delta W_b = V \Delta C$

$= V \times \frac{\varepsilon_0 b}{d} (K - 1) \Delta xV$

$= \frac{\varepsilon_0 b (K - 1)V^2}{d} \Delta x$ (ල.03)

(C) (i) පාර විද්‍යුත් මාධ්‍ය ඒකාකාර ප්‍රවේගයෙන් චලනය වීම සඳහා විද්‍යුත් බලය බාහිර බලයට සමාන විය යුතුය. (ල.02)

(ii) $\Delta W_e = F\Delta x$ (ල.02)

(iii) ශක්ති සංස්ථියට අනුව,

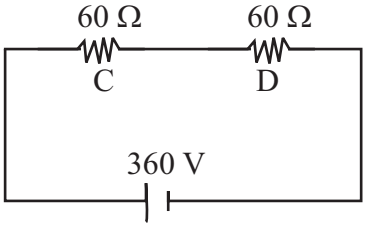
$\Delta W + \Delta W_b + \Delta W_e = 0$

$\frac{(K - 1) \varepsilon_0 bV^2 \Delta x}{2d} + \frac{\varepsilon_0 b(K - 1) V^2 \Delta x}{d} - FAx = 0$

$F = \frac{\varepsilon_0 bV^2 (K - 1)}{2d}$ (ල.03)

(මුළු ලකුණු = 30)

(09) (A) (a) (i) X, P ට සම්බන්ධ කළ විට,



(i) $V = IR$ පද්ධතියට යෙදීමෙන්,

$360 = 120 \times I$

$I = \frac{360^0}{120} = 3A$ (ල.02)

(ii) $P = I^2R$ තෘපත දඟරවලට යෙදීමෙන්,

$P = 3^2 \times 60$

$P = 540 W$ (ල.03)

(iii) මෝටරයට $P = I^2R$ යෙදීමෙන්,

$P = 3^2 \times 60$

$P = 540 W$ (ල.03)

SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

(iv) $P = \frac{1}{2} A\rho V^3$ මගින්,

$540 = \frac{1}{2} \times 1 \times 10^{-4} \times 10^3 \times 3$ මගින්,

$V^3 = 10800$

$\underline{\underline{V = 22.10\ ms^{-1}}}$ (ල.03)

(v) නැත. (ල.01)

පරිපථය තුළ ධාරාව ගලා යන විට, එහි ප්‍රතිරෝධය වැඩි වන නිසා දඟර රත් වේ. මෙවිට මෝටරයේ ක්ෂමතාවය වෙනස් වන බැවින් ජලයේ වේගය වෙනස් වේ. (ල.02)

(vi) උපකල්පනය .

දඟරය 1s කදී උත්සර්ජනය කරන මුළු තාපය 540 W සම්පූර්ණයෙන්ම ජලයේ උෂ්ණත්වය වැඩි වීමට යොදා ගැනේ. (ල.02)

$Q = mc\Delta\theta$

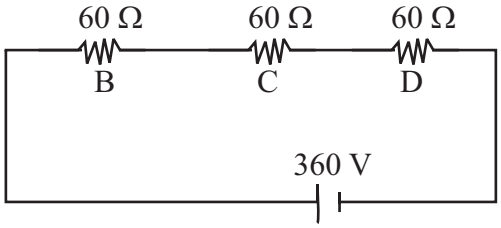
$540 = \rho V \times C\Delta\theta$

$540 = 10^3 \times V \times 4000 \times 0.1$ (ල.02)

$V = 1.35 \times 10^{-3}\ m^3$

$\underline{\underline{V = 1350\ ml}}$ (ල.01)

(b) X යතුර Q ට සම්බන්ධ කළ විට,



$V = IR$ පද්ධතියට

$360 = I \times 180$

$\underline{\underline{I = 2A}}$ (ල.02)

(1) තාපන දඟරවල මුළු ක්ෂමතා උත්සර්ජනය

$P = I^2R$

$P = 2^2 \times 120$

$\underline{\underline{P = 480\ W}}$ (ල.02)

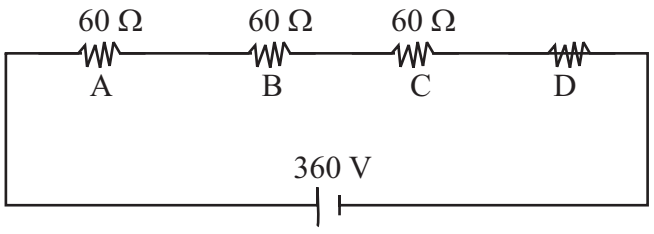
D හි ක්ෂමතා උත්සර්ජනය

$P = I^2R$

$P = 2^2 \times 60$

$\underline{\underline{P = 240\ W}}$ (ල.02)

(c) X යතුර R ට සම්බන්ධ කළ විට,



SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

පද්ධතියට $V = IR$ යෙදීමෙන්

$360 = I \times 240$

$\underline{\underline{I = 1.5A}}$ (ල.01)

මුළු ක්ෂමතා උත්සර්ජනය $P = I^2R$ මඟින්,

$P = 1.5^2 \times 180$

$\underline{\underline{P = 405\ W}}$ (ල.02)

මෝටරයේ ක්ෂමතා උත්සර්ජනය,

$P = I^2 R$

$P = 1.5^2 \times 60$

$\underline{\underline{P = 135\ W}}$ (ල.02)

(මුළු ලකුණු = 30)

(09) (B) (a) (i) $\beta = \dfrac{I_C}{I_B}$

$\underline{\underline{I_C = \beta I_B}}$ (ල.02)

(ii) $V_{CC} = I_C R_C + V_{CE} + I_E R_E$

$I_C R_C = V_{CC} - V_{CE} + I_E R_E$

$I_C R_C = V_{CC} - \dfrac{1}{2} V_{CE} - I_E R_E$

$\underline{\underline{I_C R_C = \dfrac{V_{CC}}{2} - I_E R_E}}$ (ල.02)

(iii) $V_{CC} = I_C R_C + V_{CE} + I_E R_E$

$V_{CC} - I_C R_C - V_{CE} = I_E R_E$

$I_E R_E = V_{CC} - \dfrac{V_{CC}}{2} \; IR_C$ or (ල.03)

$I_E = I_C = \beta I_B$

$I_E = I_C + I_B \Rightarrow I_E = \beta I_B + I_B$

$V_{RE} = I_E \; R_E$

$\underline{\underline{V_{RE} = I_B \; (1 + \beta) \; R_E}}$

(iv) $V_{CC} = I_C R_C + V_{CE} + I_E R_E$ (ල.02)

$V - \dfrac{V}{2} = \beta I_B R_C + (1 + \beta) \; I_B R_E$

$\dfrac{V}{2} = I_B \; (\beta R_C + (1 + \beta) \; R_E)$

$\underline{\underline{I_B = \dfrac{V}{2[\beta R_C + (1 + \beta) \; R_E]}}}$ (ල.02)

(b) (i) $V_{CE} = \dfrac{1}{2} \; V_{CC} = \dfrac{1}{2} \times 9V$

$\underline{\underline{= 4.5V}}$

$V_{CC} - V_C = I_C \; R_C$

$9V - 4.5V = I_C \times 4.5 \times 10^3$ (ල.01)

$I_C = \dfrac{4.5}{4.5 \times 10^3} = 1 \times 10^{-3}$

$\underline{\underline{I_C = 1mA}}$ (ල.01)

SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

(ii) When, $\beta = \frac{I_C}{I_B}$

$200 = \frac{I_C}{I_B}\ 1 \times 10^{-3}$

$I_B = \frac{1 \times 10^{-3}}{200} = 5 \times 10^{-6}\ A$

$I_B = 5\ \mu A$ (ල.02)

(iii) $V_{CC} = I_B R_B + V_{BE}$

$9 = 5 \times 10^{-5} \times R_B + 0.7$

$8.3 = 5 \times 10^{-5} R_B$

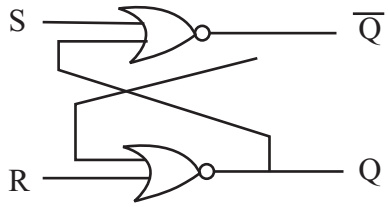
$1.66 \times 10^6 = R_B = 1.66 M\Omega$ (ල.02)

(c) (i) වෝල්ටීයතා සංසන්දකයන් ලෙස b පරිපථය යොදාගත හැක. මෙහි ප්‍රතිපෝෂණ ප්‍රතිරෝධයක් නොමැති වීම නිසා විවෘත පුඩ අවස්ථාවේ පැවතීම. (ල.02)

(ii) අපවර්තනයක් සහිත වර්ධකයන් ලෙස (a) පරිපථය යොදා ගත හැක. එහි ඍණ ප්‍රතිපෝෂණයක් සහිත වීම නිසා 180^0 මින් අපවර්තනය සිදු කළ හැකි වීම. (ල.02)

ලාභය $= \frac{R_f}{R_e}$

(d)



(ල.02)

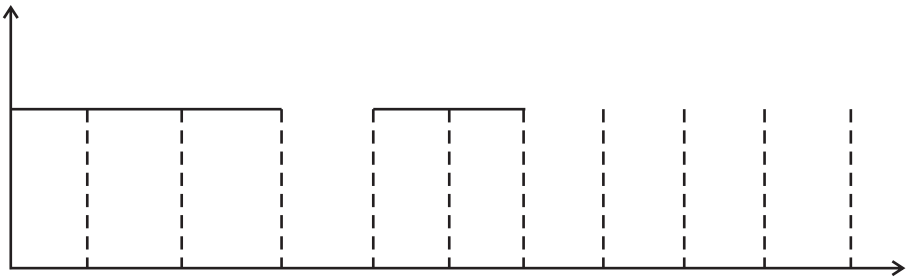
S	R	Q	$\overline{Q}$
1	0	1	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	0	0	1
1	1	-	-

or

S	R	Q	$\overline{Q}$
0	0	වෙනසක් නැත	
0	1	0	1
1	0	1	0
1	1	වලංගු නැත	-

(ල.03)

(iii) ප්‍රතිදානය



(ල.04)

(මුළු ලකුණු = 30)

(10) (A) (a) අනෙකුත් භෞතික සාධක නියතව පවතින විට, රත් වූ වස්තුවකින් අනවර්ථ වාත ප්‍රවාහයක් යටතේ තාපය හානි වන ශීඝ්‍රතාවය වස්තුව හා පරිසරය අතර අමතර (අතිරික්ත) උෂ්ණත්වයට අනුලෝමව සමානුපාතික වේ. (ල. 03)

(b) නිර්වචනයට (ල. 03)

(c) $\frac{\Delta Q}{\Delta t} = EA(\theta - \theta_R)$

$R_A = E \times 4\pi r^2 (\theta - \theta_R)$ (ල. 02)

$R_B = E \times 4\pi (2r)^2 (\theta - \theta_R)$ (ල. 02)

SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{E \times 4\pi r^2 (\theta - \theta_R)}{E \times 4\pi(2r)^2 \times (\theta - \theta_R)}$$

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{1}{4}$$ (ල. 02)

(d) $$\frac{\Delta Q}{\Delta t} = mc\left(\frac{\Delta\theta}{\Delta t}\right)$$

$$\frac{\Delta Q}{\Delta t} = \frac{4}{3} r^3 \rho c \left(\frac{\Delta\theta}{\Delta t}\right)$$

$$R_A = \frac{4}{3} \pi r^3 \rho c\, x_A$$ (ල. 02)

$$R_B = \frac{4}{3} \pi(2r)^3 \rho c\, x_B$$ (ල. 02)

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{\frac{4}{3}\pi r^3 \rho c \times x_A}{\frac{4}{3}\pi(2r)^3 \rho c \times x_B}$$

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{1}{8} \times \frac{x_A}{x_B}$$

$$\frac{x_A}{x_B} = 2$$ (ල. 02)

(e) $$mc\left(\frac{d\theta}{dt}\right) = E_A (\theta - \theta_R)$$

$$mc\left(\frac{62 - 50}{10 \times 60}\right) = EA\left(\frac{62 + 50}{2} - 26\right)$$ (ල. 02)

$$mc\left(\frac{7}{600}\right) = EA\,(30)$$

$$mc\left(\frac{50 - \theta}{10 \times 60}\right) = EA\left(\frac{50 + \theta}{2} - 26\right)$$ (ල. 02)

$$\frac{mc\left(\frac{7}{600}\right)}{mc\left(\frac{50 - \theta}{600}\right)} = \frac{E_A\,(30)}{EA\left(\frac{50 + \theta}{2} - 26\right)}$$ (ල. 02)

$$\theta = 44.99\ C^1$$

$$\theta = 45\ C^1$$ (ල. 02)

$$0.1 \times C \times (100 - 24) = 0.04 \times 400 \times (24 - 16) + 0.2 \times 4200\,(24 - 16)$$ (ල. 02)

$$C = 459\ J\ kg^{-1}\ C^{-1}$$ (ල. 02)

(මුළු ලකුණු = 30)

SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

(10) (B) (a) Bq or Becqueral or බෙකරල් (ල.01)

(b) කිසියම් විකිරණසීලී ද්‍රව්‍යයක් සඳහා ක්ෂය වීමේ සීඝ්‍රතාව එහි ඇති අස්ථායී න්‍යෂ්ඨී සංඛ්‍යාවට අනුලෝමව සමානුපාතික වේ. (ල. 02)

(c) දී ඇති විකිරණශීලී නියැදියක ඉතිරිව තිබෙන විකිරණශීලී න්‍යෂ්ටි සංඛ්‍යාව, ආරම්භයේ දී තිබූ න්‍යෂ්ටි සංඛ්‍යාවෙන් හරි අඩක් වීමට ගත වන කාලය (ල. 02)

(d) $No = \frac{0.21}{210} \times 6 \times 10^{23}$ (ල.02)

$= \underline{\underline{6 \times 10^{20}}}$ (ල.01)

(e) $\lambda = \frac{0.7}{160 \times 24 \times 3600}$ (ල.01)

$= \underline{\underline{5.00 \times 10^{-8}\ s^{-1}}}$ (ල.02)

(f) $A = \lambda No$

$= 5 \times 10^{-8} \times 6 \times 10^{20}$ (ල.02)

$= \underline{\underline{3 \times 10^{13}}}$ (ල.01)

(g) $\frac{N}{N_0} = \frac{1}{2^n}$

$n = \frac{480}{160}$

$n = 3$ (ල.01)

$\frac{N}{N_0} = \frac{1}{2^n}$

$\frac{N}{6 \times 10^{20}} = \frac{1}{2^3}$

$N = \underline{\underline{7.5 \times 10^{19}}}$ (ල.02)

(h) $A = \lambda N$

$= 5 \times 10^{-8} \times 7.5 \times 10^{19}$ (ල.02)

$= \underline{\underline{3.75 \times 10^{12}\ Bq}}$ (ල.01)

(i) (i) $\phi = 2.7\ eV$

$= 2.7 \times 1.6 \times 10^{-19}$

$= \underline{\underline{4.32 \times 10^{-19}\ J}}$ (ල.02)

(ii) $\phi = \frac{hc}{\lambda_{max}}$

$\lambda_{max} = \frac{hc}{\phi}$

$= \frac{6.6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^{8}}{4.32 \times 10^{-19}}$ (ල.02)

$= 4.58 \times 10^{-7}\ m$

$= \underline{\underline{458\ nm}}$ (ල.01)

(iii) $hf = \phi + KE_{max}$

$6.6 \times 10^{-34} \times 1.7 \times 10^{15} = 4.32 \times 10^{-14} + KE_{max}$ (ල.02)

$\underline{\underline{KE_{max} = 6.90 \times 10^{-19}\ J}}$ (ල.01)

(iv) $KE_{max} = eV_s$

$6.90 \times 10^{-19} = 1.6 \times 10^{-19} \times V_s$ (ල.01)

$\underline{\underline{V_s = 4.3125V}}$ (ල.01)

SLGURU.LK

(මුළු ලකුණු = 30)

For Educational Purpose Only