සියලු හිමිකම් ඇවිරිණි / All Rights reserved

වයඹ පළාත් අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
Provincial Department of Education - NWP

01 S I

දෙවන වාර පරීක්ෂණය - 13 ශ්‍රේණිය - 2019

Second Term Test - Grade 13 - 2019

විභාග අංකය .... භෞතික විද්‍යාව I කාලය පැය දෙකයි

- **මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය ප්‍රශ්න 50 කින් සමන්විත වේ.**
- **සියලුම ප්‍රශ්නවලට උත්තර සපයන්න.**
- **උත්තර පත්‍රයේ නියමිත ස්ථානයේ ඔබේ විභාග අංකය ලියන්න.**
- **1 සිට 50 තෙක් වූ එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා (1),(2),(3),(4),(5) යන පිළිතුරුවලින් නිවැරදි හෝ ඉතාමත් ගැළපෙන හෝ පිළිතුර තෝරාගෙන එය කතිරයක් (x) යොදා දක්වන්න.**

01. කෝණික ප්‍රවේගයේ ඒකක rad s^{-1} වේ. කෝණික ප්‍රවේගයේ මානවලට සමාන මාන ඇත්තේ මින් කවරක ද?
(1) රේඛීය ප්‍රවේගයේ (2) කාලය (3) කෝණය (4) සංඛ්‍යාතය (5) මේ කිසිවක් නොවේ.

02. විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවයේ ඒකකය වන්නේ
(1) V C^{-1} (2) A m (3) N C^{-1} (4) V m^{-1} (5) C m^{-2}

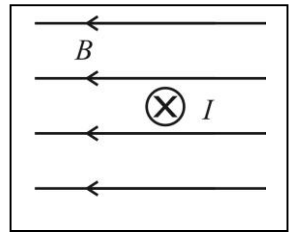
03. 27°C හි ඇති පරිපූර්ණ වායුවක් නියත පීඩනයක් යටතේ එහි පරිමාව දෙගුණයක් වනතෙක් රත් කරනු ලැබේ. එහි නව උෂ්ණත්වය විය හැක්කේ
(1) 54 K (2) 327 K (3) 54°C (4) 327°C (5) 150 K

04. පහත දැක්වෙන කවර සන්නායක ශ්‍රේණිය සන්නායකතාව අඩුවන පිළිවෙල නිවැරදිව දක්වයිද?
(1) තඹ, මයිකා, සිලිකන් (2) සිලිකන්, තඹ, එබනයිට්
(3) ඇලුමිනියම්, ජර්මේනියම්, එබනයිට් (4) සිලිකන්, එබනයිට්, ජර්මේනියම්
(5) තඹ, සිලිකන්, ඇලුමිනියම්

05. ප්‍රත්‍යා බලය, වික්‍රියාව සහ යං මාපාංකයේ මාන පිළිවෙලින් වන්නේ
(1) MLT^{-2}, L , MLT^{-2} (2) MLT^{-2}, L , MLT^{2} (3) $ML^{-1}T^{-2}$, $M^0L^0T^0$, $ML^{-1}T^{-2}$
(4) $ML^{-1}T^{-2}$, MLT^{-2}, MLT^{-2} (5) $ML^{-1}T^{-2}$, $M^0L^0T^0$, MLT^{2}

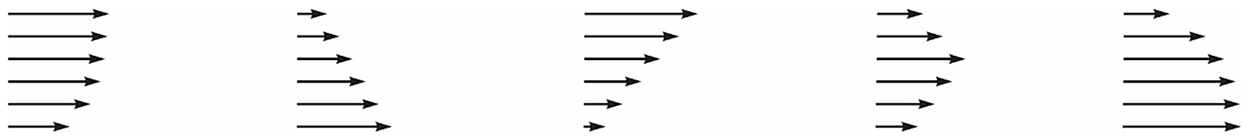
06. බලය 4 D හා -3 D බැගින් වන කාච දෙකක් එකිනෙකට ස්පර්ශවන සේ තැබීමෙන් කාච සංයුක්තයක් තනා ඇත. සංයුක්තයේ බලය විය හැක්කේ
(1) $3/4$ D (2) 7 D (3) $4/3$ D (4) 5 D (5) 1 D

07. රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි වම් පසට වූ ඒකාකාර චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් තුළ කඩදාසියට ලම්බක ලෙස කඩදාසියේ තලය තුලට ධාරාවක් රැගෙන යන සන්නායකයක් තබා ඇත. ඒ මත ක්‍රියාකරන බලය



(1) කඩදාසියේ ඉහළ දාරය දෙසට යොමු වේ.
(2) කඩදාසියේ පහළ දාරය දෙසට යොමු වේ.
(3) වම්පසට යොමු වේ.
(4) ශූන්‍ය වේ.
(5) දකුණු පසට යොමු වේ.

08. තිරස් මතුපිටක් මත දුස්‍රාවී තරලයක් ගලා යයි. එහි තලවල ප්‍රවේග නිවැරදිව නිරූපණය කරනු ලබන්නේ



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

09. ත'මිස්ටරයක

(1) ප්‍රතිරෝධයේ උෂ්ණත්ව සංගුණකය ධන වේ.
(2) ප්‍රතිරෝධයේ උෂ්ණත්ව සංගුණකය ශූන්‍ය වේ.
(3) ප්‍රතිරෝධයේ උෂ්ණත්ව සංගුණකය ඍණ වේ.
(4) අඩු උෂ්ණත්වයන්හි දී ඍණ උෂ්ණත්ව සංගුණකයක් ද වැඩි උෂ්ණත්වයන්හි දී ධන උෂ්ණත්ව සංගුණකයක් ද ඇත.
(5) අඩු උෂ්ණත්වයන්හි දී ධන උෂ්ණත්ව සංගුණකයක් ද වැඩි උෂ්ණත්වයන්හි දී ඍණ උෂ්ණත්ව සංගුණකයක් ද ඇත.

10. පරිපූර්ණ වායුවක් සඳහා නියත පීඩනයේ විශිෂ්ටතාප ධාරිතාව C_P නියත පරිමාවේ විශිෂ්ට තාපධාරිතාව C_Vට වඩා වැඩි ය. මීට හේතුව වන්නේ

(1) පීඩනය නියතව තබා උෂ්ණත්වය වැඩි කිරීමේ දී වායුව මගින් බාහිර පරිසරය මත කාර්යයක් කරනු ලබයි.
(2) උෂ්ණත්වය අංශකයකින් වැඩි කිරීමේ දී අවශ්‍යවන තාප ප්‍රමාණය පීඩනය හෝ පරිමාව නියතව පැවතීම මත තීරණය නොවේ.
(3) වායුවක පීඩනය නියතව පවතින්නේ උෂ්ත්වය නියත නම් පමණි.
(4) පීඩනය නියත අවස්ථාවක වායුවක අභ්‍යන්තර ශක්ති වැඩි වීම පරිමාව නියත අවස්ථාවක එයට වඩා වැඩි ය.
(5) පරිමාව නියතව පවතින විට අවශ්‍ය වන ශක්තිය පීඩනය නියතව පවතින අවස්ථාවක අවශ්‍යවන ශක්තියට වඩා වැඩි ය.

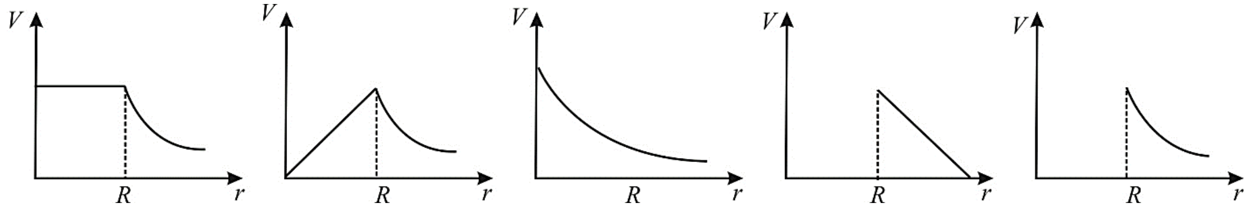
11. විද්‍යුත් බල රේඛා සම්බන්ධයෙන් පහත කවරක් සත්‍ය වේ ද?

(A) ඒවා ඝන, ද්‍රව හෝ වායු ඕනෑම මාධ්‍යයක් හරහා පැවතිය හැක.
(B) ඒවා ඍණ ආරෝපණ දෙසට එල්ල වේ.
(C) එවා එකිනෙක ඡේදනය විය නොහැක.

ඉහත ප්‍රකාශ අතරින්

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

12. අරය R වන ඒකලිත සන්නායක ගෝලයක් $+Q$ ආරෝපනයක් දරයි. පහත දැක්වෙන කුමන ප්‍රස්තාරය ගෝලයේ කේන්ද්‍රයේ සිට විද්‍යුත් විභවය (V) වෙනස්වන ආකාරය වඩාත් හොඳින් නිරූපනය කරයි ද?

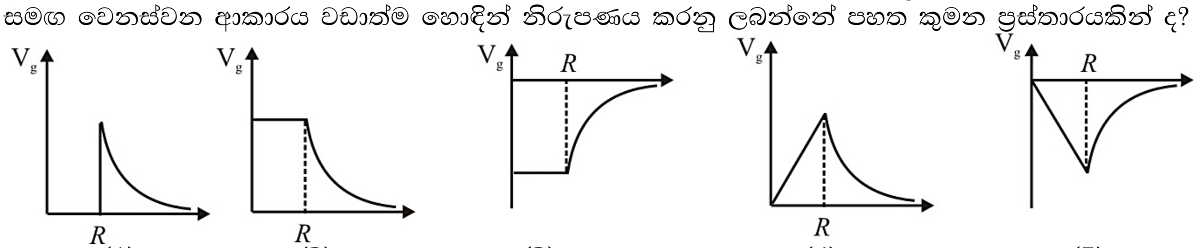


(1) (2) (3) (4) (5)

13. පරිපූර්ණ වායුවක සමෝෂ්ණ ප්‍රසාරණයක දී
(A) වායුවේ අභ්‍යන්තර ශක්ති වෙනසක් සිදු නොවේ.
(B) වායුවට සපයන ලද තාපය වායුව මගින් කරන ලද කාර්යයට සමාන වේ.
(C) වායුව මගින් කරන ලද කාර්යය එහි අභ්‍යන්තර ශක්ති වෙනසට සමාන වේ.
ඉහත ප්‍රකාශ අතරින්
(1) (A) පමණක් සත්‍ය වේ. (2) (C) පමණක් සත්‍ය වේ.
(3) (A) සහ (B) පමණක් සත්‍ය වේ. (4) (A) සහ (C) පමණක් සත්‍ය වේ.
(5) (B) සහ (C) පමණක් සත්‍ය වේ.

14. වාහනවල හදිසි අණතුරකදී මගීන්ගේ ආරක්ෂාව සඳහා යොදා ඇති වායු මලු (air bags) ප්‍රයෝජනවත් වන්නේ අණතුරකදී ඒවා මගින්
(A) ආවේගය ක්‍රියා කරන කාලය වැඩි කරන බැවිනි.
(B) ගම්‍යතා වෙනස අඩු කරන බැවිනි.
(C) ගම්‍යතා වෙනස් වීමේ සීග්‍රතාව අඩු කරන බැවිනි.
ඉහත ප්‍රකාශ අතුරින්
(1) A පමණක් සත්‍ය වේ. (2) C පමණක් සත්‍ය වේ. (3) A සහ B පමණක් සත්‍ය වේ.
(4) A සහ C පමණක් සත්‍ය වේ. (5) A, B සහ C යන සියල්ල සත්‍ය වේ.

15. අරය R වන කුහර ගෝලයක් හේතුවෙන් ඇතිවන ගුරුත්වාකර්ෂණ විභවය (V_g) කේන්ද්‍රයේ සිට මනින ලද දුර සමඟ වෙනස්වන ආකාරය වඩාත්ම හොඳින් නිරූපණය කරනු ලබන්නේ පහත කුමන ප්‍රස්තාරයකින් ද?



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

16. සංඛ්‍යාතය 1 kHz වන ධ්වනි ප්‍රභවයක් ශබ්දයේ වේගය මෙන් 0.9 ගුණයක වේගයකින් ඔබ දෙසට ගමන් කරයි. ඔබට ඇසෙන සංඛ්‍යාතය
(1) 0.1 kHz (2) 0.5 kHz (3) 1.1 kHz (4) 0.9 kHz (5) 10 kHz

17. ස්කන්ධය 2.5 kg වන තඹ කුට්ටියක් 500°C ක උෂ්ණත්වයකට රත් කර එය විශාල අයිස් කුට්ටියක් මත තබනු ලැබේ. තඹවල වි.තා.ධා. 04 J g^{-1o} C^{-1} සහ අයිස්වල විශිෂ්ඨ ගුප්ත තාපය 335 J g^{-1}, නම්, දිය වන අයිස් ප්‍රමාණය (ආසන්න වශයෙන්) වන්නේ
(1) 1 kg (2) 1.5 kg (3) 2 kg (4) 2.5 kg (5) 3.0 kg

18. තරංග ආයාමය 4200 Å ක් වන නිල් ආලෝක කිරණයක් වාතයේ සිට වර්තනාංකය n = 4/3වන ජලයට ඇතුළු වේ. ජලය තුළ එහි තරංග ආයාමය විය හැක්කේ
(1) 4000 Å (2) 5600 Å (3) 2800 Å (4) 3150 Å (5) 3500 Å

19. මාන විශ්ලේෂණයෙන් ලබා ගත හැකි තොරතුරු පිළිබඳව කර ඇති පහත ප්‍රකාශ අතුරින් කවරක්/කවර ඒවා **අසත්‍යය** වේ ද?

(A) භෞතික සමීකරණ වල එන සමානුපාතික නියතයන් ගේ විශාලත්වය මාන විශ්ලේෂණයෙන් සොයා ගත හැක.

(B) භෞතික සමීකරණ වල එන සමානුපාතික නියතයන්ගේ ලකුණ මාන විශ්ලේෂණයෙන් සොයා ගත හැක.

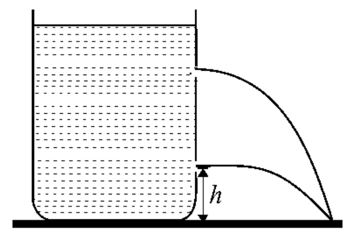
(C) භෞතික සමීකරණ වල එන සමානුපාතික නියතයනගේ ඒකක මාන විශ්ලේෂණයෙන් සොයා ගත හැක.

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

20. පරිපථයක ඇති ප්‍රතිරෝධකතාව ρ වන A නම් කම්බියක්, ප්‍රතිරෝධකතාව ρ වන නමුත් දිග A මෙන් සිවුගුණයක් වන B නම් කම්බියක් මගින් ප්‍රතිස්ථාපනය කළ යුතුව ඇත. නමුත් කම්බි දෙකේම ප්‍රතිරෝධ අගයන් නොවෙනස්ව පැවතිය යුතු නම් B කම්බියේ විශ්කම්බය

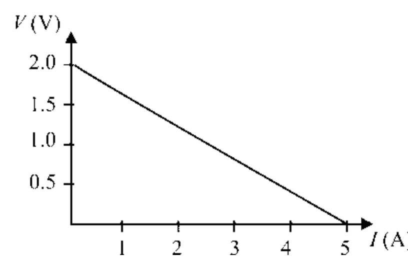
(1) නොවෙනස්ව පැවතිය යුතුය. (2) A හි විශ්කම්බයෙන් අඩක් විය යුතුය.
(3) A හි විශ්කම්බයෙන් කාලක් විය යුතුය. (4) A හි විශ්කම්බය මෙන් දෙගුණයක් විය යුතුය.
(5) A හි විශ්කම්බය මෙන් සිවුගුණයක් විය යුතුය.

21. රූපයේ දක්වා ඇති ආකාරයට භාජනයක බිත්තියේ සිදුරු දෙකක් සාදා ඇත්තේ ඒවායින් පිටවන ජල පිහිරි භාජනයේ පතුල මට්ටමේ දී එකම ලක්ෂ්‍යයක පතිතත වන පරිද්දෙනි. එහි පහළ සිදුර පතුලේ සිට h උසකින් පිහිටා ඇත්නම්, අනෙක් සිදුරට ජල පෘෂ්ඨයේ සිට ඇති ගැඹුර කොපමණ ද?



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

22. කෝෂයක් සඳහා අග්‍ර අතර විභව අන්තරය හා ධාරාව අතර ප්‍රස්තායක් පහත දක්වේ. මෙම කෝශයේ වි.ගා.බ. හා අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය පිළිවෙළින්



(1) 2 V සහ 0.5 Ω (2) 2 V සහ 0.4 Ω (3) 1.8 V සහ 0.5 Ω
(4) 1.8 V සහ 0.4 Ω (5) 2.2 V සහ 0.5 Ω

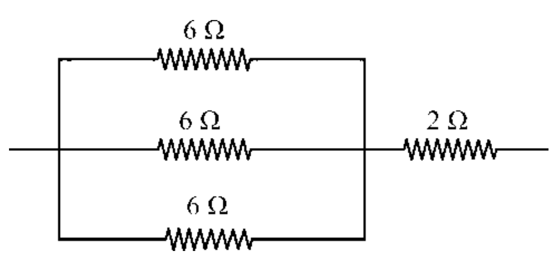
23. පොළවේ මතුපිට සිට h උසක දී ගුරුත්වජ ත්වරණය පෘෂ්ඨයේ දී එම අගයෙන් අඩක් වේ නම් h විය හැක්කේ පහත කවරක් ද? (පොළවේ අරය R වේ)

(1) $h = (\sqrt{2}+1)R$ (2) $h = (\sqrt{2}-1)R$ (3) $h = 2R$ (4) $h = 3R$ (5) $h = (\sqrt{2}-2)R$

24. 25 °C දී ඒකාකාර වීදුරු කේශික නළයක 50 cm ක් දිග රසදිය කඳක් ඇත. 45 °C දි එහි දිග විය හැක්කේ (රසදියවල පරිමා ප්‍රසාරණතාව 180×10^{-6} °C^{-1} ක් වන අතර වීදුරුවල රේඛීය ප්‍රසාරණතාව 9×10^{-6} °C^{-1}ක් වේ.)

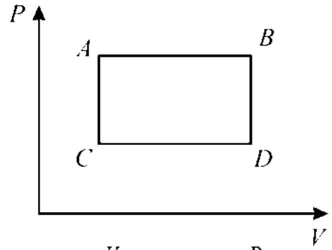
(1) 49.85 cm (2) 50 cm (3) 50.10 cm (4) 50.153 cm (5) 50.20 cm

25. දී ඇති ප්‍රතිරෝධ ඕනෑම එකක වැගයූ ක්ෂමතාව 72 W කි. මෙම ප්‍රතිරෝධ පද්ධතියේ උපරිම ක්ෂමතාව



(1) 144 W (2) 108 W (3) 72 W
(4) 54 W (5) 36 W

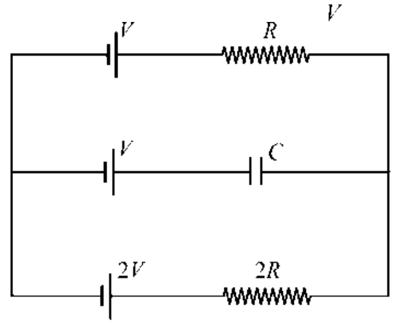
26. වායුවක් රූපයේ දක්වා ඇති පරිදි A සිට D දක්වා A-B-D සහ A-C-D යන මාර්ග ඔස්සේ ගෙන එනු ලැබේ.



(A) අවස්ථා දෙකේ දීම කරන ලද කාර්යය සමාන වේ.
(B) අවස්ථා දෙකේ දීම අභ්‍යන්තර ශක්ති වැඩි වීම සමාන වේ.
(C) අවස්ථා දෙකේ දීම උෂ්ණත්ව වැඩි වීම සමාන වේ.
ඉහත ප්‍රකාශ අතරින්

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

27. මෙම පරිපථයේ අනවරත ධාරාවක් ගලන අවස්ථාවේ ධාරිත්‍රකය හරහා වෝල්ටීයතාව විය හැක්කේ

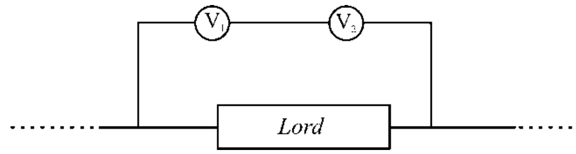


(1) V (2) $\frac{V}{2}$ (3) $\frac{V}{3}$ (4) $\frac{2V}{3}$ (5) $2V$

28. සංයුක්ත අන්වීක්ෂයක අවනෙතේ හා උපනෙතේ නාභි දුර පිළිවෙළින් 2 cm හා 3 cm වේ. අවනෙත හා උපනෙත අතර දුර 15 cm ක් වේ. උපනෙතෙන් සාදන අවසාන ප්‍රතිබිම්බය අනන්තයේ සෑදේ. වස්තුවට හා අවනෙතේ ප්‍රතිබිම්බයට අවනෙතේ සිට ඇති දුර පිළිවෙළින් වන්නේ

(1) 2.4 cm සහ 12 cm (2) 2.4 cm සහ 15 cm (3) 2.3 cm සහ 12 cm
(4) 2.3 cm සහ 13 cm (5) 2.3 cm සහ 15 cm

29. V_1 හා V_2 වෝල්ට්මීටර දෙකක් ශ්‍රේණිගත ලෙස රූපයේ දැක්වෙන පරිදි DC පරිපථයකට සම්බන්ධ කර ඇත. V_1 , 80 V ක කියවීමක් දක්වන අතර එහි අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය 16 kΩ ක් වේ. V_2 හි අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය 32 kΩ. ක් නම් මෙම පරිපථයේ භාරය හරහා වෝල්ටීයතාව වන්නේ



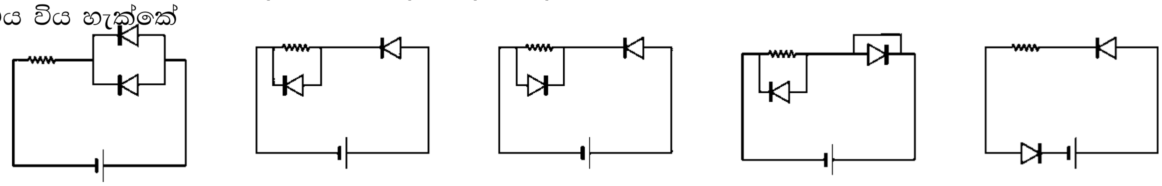
(1) 120V (2) 160V (3) 200V (4) 220V (5) 240V

30. A සහ B සරසුල් දෙකක් එකවර හැඬවීමේ දී $5s^{-1}$ක ස්පන්ද සංඛ්‍යාතයක් ඇති කරයි A සරසුල, දිග 15 cm වන කෙළවරක් වසන ලද නළයක් සමඟ අනුනාද වන අතර B සරසුල 30.5 cm ක් දිග විවෘත්ත නළයක් සමඟ අනුනාද වේ, ආන්ත ශෝධනය නොසලකා හැරිය හැකි නම්, A සහ B සරසුල් වල සංඛ්‍යාතයන් පිළිවෙළින්

(1) 300 Hz, 295 Hz (2) 295 Hz, 300 Hz (3) 305 Hz, 300 Hz

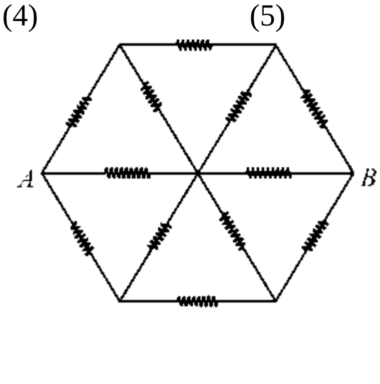
(4) 300 Hz, 305 Hz (5) 310 Hz, 305 Hz

31. සමාන ප්‍රතිරෝධ, බැටරි හා දියෝඩ යොදා සාදන ලද පරිපථ 5 ක් පහත දැක්වේ. මෙහි වැඩිම ධාරාව ගලා යන පරිපථය විය හැක්කේ



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

32. මෙම ප්‍රතිරෝධ පද්ධතියේ එක් ප්‍රතිරෝධයක අගය R නම් A සහ B අතර සමක ප්‍රතිරෝධය සොයන්න.



(1) 2.8 R (2) 2 R (3)1.8 R

(4) 0.8R (5) 0.5 R

33. වාෂ්පී කරණය (නටමින්) හා වාෂ්පී භවනය පිළිබඳව කර ඇති පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

(A) වාෂ්පී කරණ ශීඝ්‍රතාව ජලයේ පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය මත රඳා පවතී.

(B) වාෂ්පී භවන ශීඝ්‍රතාව ජලයේ පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය මත රඳා පවතී.

(C) වාෂ්පී කරණ ශීඝ්‍රතාව ජලයේ තාපාංකය මත රඳා පවතින බැවින් එය වායුගෝලීය පීඩනය මත රඳා පවතී.

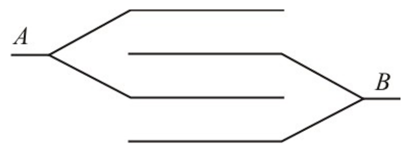
ඉහත ප්‍රකාශ අතරින් සහ පමණක් සත්‍ය වේ.

(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) සහ (B) පමණක් සත්‍ය වේ.

34. විෂ්කම්භය 0·5 m ක් හා ස්කන්ධය 2 kg වූ වළල්ලක් නිශ්චලතාවයේ සිට ආනත තලයක් ඔස්සේ පෙරළීගෙන එයි. එය ආනත තලය පාමුළට එන විට එහි ප්‍රවේගය $2\ \text{m s}^{-1}$ක් විය. මේ මොහොතේ එහි භ්‍රමණ චාලක ශක්තිය වන්නේ

(1) 2J (2) 3 J (3) 4 J (4) 5 J (5) 6 J

35. ඒකක වර්ගඵලය a බැගින් වන තහඩු හතරක් එකිනෙකට සමාන්තර ලෙස තබා ඇත්තේ ඕනෑම දෙකක් අතර පරතය d වන පරිද්දෙනි. ඉන් තහඩු දෙකක් A ට ද දෙකක් B ට ද රූපයේ දැක්වෙන පරිදි සම්බන්ධ කර ඇත. A සහ B අතර සමක ධාරිතාව



(1) $\dfrac{\varepsilon_0 a}{d}$ (2) $\dfrac{2\varepsilon_0 a}{d}$ (3) $\dfrac{3\varepsilon_0 a}{d}$ (4) $\dfrac{3\varepsilon_0 a}{2d}$ (5) $\dfrac{4\varepsilon_0 a}{d}$

36. විස්තාරය A හා සංඛ්‍යාතය f වන ධ්වනි තරංග දෙකක් එක් ලක්ෂ්‍යයක දී $\pi/2$ ක කලා වෙනසක් සහිතව අධිස්ථාපනය වේ. සම්ප්‍රයුක්ත තරංගයේ විස්තාරය හා සංඛ්‍යාතය පිළිවෙළින් විය හැක්කේ

(1) $\dfrac{A}{\sqrt{2}}, \dfrac{f}{\sqrt{2}}$ (2) $\sqrt{2}A, f$ (3) $\sqrt{2}A, \dfrac{f}{\sqrt{2}}$ (4) $\sqrt{2}A, \dfrac{f}{2}$ (5) $\dfrac{A}{\sqrt{2}}, f$

37. ඒකාකාර a හරස්කඩ වර්ගඵලයකින් හා l දිගකින් යුත් සිරස් දණ්ඩක් එහි පහළ ම P කෙළවරින්, නිශ්චල සමජාතීය දුස්‍රාවී නොවන ද්‍රවයක් අඩංගු භාජනයක පතුලට සුචල ලෙස අසවු කර ඇත. මෙම දණ්ඩ P හරහා යන සිරස්තලයක භ්‍රමණයට නිදහස් වේ. දණ්ඩේ ඝනත්වය d_1 ද්‍රවයේ ඝනත්වය d_2 ට වඩා අඩු ය. දණ්ඩ සිරස් සමතුලිත පිහිටීමෙන් කුඩා θ කෝණයකින් විස්තාපනය කළ විට ඒ මත ඇති වන ව්‍යාවර්තය,

(1) $\dfrac{\theta a l^2 g}{2}(d_2 - d_1)$ (2) $\dfrac{\theta a l^2 g}{3}(d_2 - d_1)$ (3) $-\dfrac{\theta a l^2 g}{2}(d_2 - d_1)$

(4) $2\theta a l^2 g(d_2 - d_1)$ (5) $-\dfrac{\theta a l^2 g}{4}(d_2 - d_1)$

38. ගැඹුර $2d$ වන භාජනයකින් අඩක් වර්තනාංකය μ_1 වන ද්‍රවයකින් පුරවා ඇති අතර ඉතිරි අර්ධය වර්තනාංකය μ_2 වන ද්‍රවයකින් පුරවා ඇත. ආසන්න වශයෙන් ලම්බක පිහිටීමක සිට නිරීක්ෂණය කිරීමේ දී මෙම භාජනයේ දෘශ්‍ය ගැඹුර විය හැක්කේ

(1) $2d\dfrac{1}{\mu_1\mu_2}$ (2) $d\left(\dfrac{1}{\mu_1} + \dfrac{1}{\mu_2}\right)$ (3) $2d\left(\dfrac{1}{\mu_1} + \dfrac{1}{\mu_2}\right)$ (4) $2d\dfrac{\mu_1 + \mu_2}{\mu_1\mu_2}$ (5) $2d\dfrac{\mu_1\mu_2}{\mu_1 + \mu_2}$

39. විතතියකට ලක් වූ කම්බියක ඒකක පරිමාවක් තුළ ගබඩා වූ ශක්තිය දෙනු ලබන්නේ (Y කම්බියේ යං මාපාංකයයි)

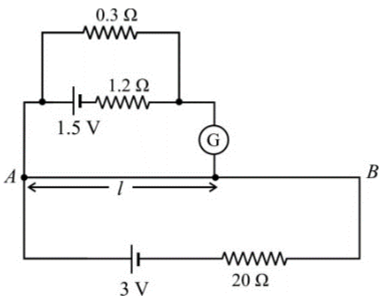
(1) $\dfrac{1}{2}$ x භාරය x විතතිය (2) $\dfrac{1}{2}\dfrac{Y}{(\text{වික්‍රියාව})^2}$ (3) $\dfrac{1}{2} \times Y \times (\text{වික්‍රියාව})^2$

(4) ප්‍රත්‍යාබලය x වික්‍රියාව (5) $\dfrac{1}{2}$ x ප්‍රත්‍යාබලය x වික්‍රියාව

40. කාචයක අක්ෂය දිගේ වස්තුවක් ගෙන යන විට වස්තුවේ ප්‍රමාණයමෙන් තුන් ගුණයක ප්‍රතිබිම්බ දෙකක්, වස්තුව කාචයේ සිට 16 cm ක හා 8 cm ක දුරකින් තිබෙන අවස්ථා දෙකේ දී සැදින. එහි නාභි දුර හා කාචයේ ස්වභාවය වන්නේ

(1) 12 cm අවතල (2) 4 cm අවතල (3) 12 cm උත්තල (4) 4 cm උත්තල (5) 8 cm අවතල

41. රූපයේ දක්වා ඇති පරිපථයේ වෝල්ටීයතාව සෙවීම සඳහා 10Ω ක ප්‍රතිරෝධයක් සහිත විභවමාන කම්බියක් භාවිතා කරක ඇත. සමතුලිත දිග l විය හැක්කේ



(1) 37.5 cm (2) 30 cm (3) 24 cm

(4) 20 cm (5) 45 cm

42. උෂ්ණත්වමාන පිළිබඳව පහත කර ඇති ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

(A) එහි තාපධාරිතාවය අඩුනම්, එය නිරවද්‍ය වේ.

(B) නිවැරදි මිනුමක් ලබා ගැනීමට නම් එහි උෂ්ණමිතික ගුණයේ විචලනය රේඛීය විය යුතු ය.

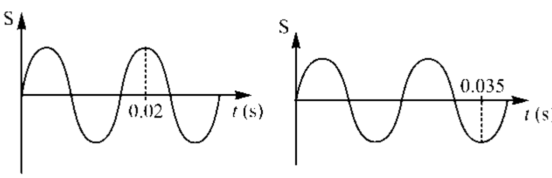
(C) ශීඝ්‍රයෙන් වෙනස්වන මිනුම් ලබා ගැනීමට නම්, එහි තාපධාරිතාවය අඩු විය යුතු ය.

මෙම ප්‍රකාශ අතරින්

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

(4) (B) සහ (C) පමණක් සත්‍ය වේ. (5) (A), (B) සහ (C) යන සියල්ල සත්‍ය වේ.

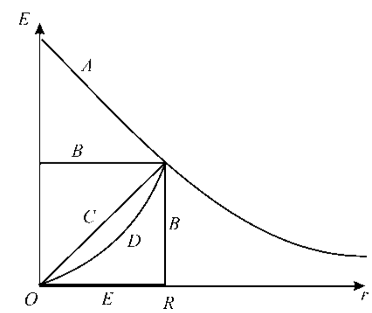
43. රූපයේ දක්වා ඇත්තේ ධ්වනි තරංග දෙකකි. ඒ දෙක ම එකවර නාද වේ නම්, ස්පන්ද සංඛ්‍යාතය විය හැක්කේ



(1) 10 Hz (2) 12.5 Hz (3) 15 Hz

(4) 17.5 Hz (5) 20 Hz

44. අරය R වූ ඒකලිත ගෝලයක **පරිමාව** පුරා ඒකාකාර ආරෝපණ ව්‍යාප්තියක් පවතී. පහත දැක්වෙන කවර වක්‍රයක් මගින් එහි කේන්ද්‍රයේ සිට මනින ලද දුර r සමඟ විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව වෙනස්වන අයුරු හොඳින් ම නිරූපණය කරයි ද?

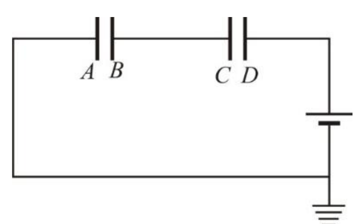


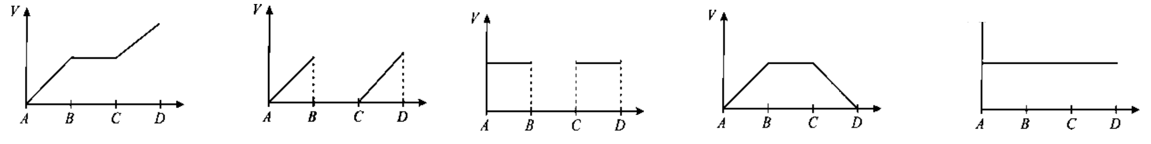
(1) A (2) B (3) C (4) D (5) E

45. අරය r හා $2r$ වන වානේ කම්බි දෙකක් එක් කෙළවරකදී එකට පුරුද්දා ඇත. මෙම සංයුක්ත කම්බිය T ආතතියකට යටත් කොට ධ්වනිමාන කම්බියක් ලෙස භාවිතා කරනු ලබන්නේ කම්බි පුරුද්දා ඇති ස්ථානය ධ්වනිමාන සේතු දෙක අතර පිහිටින ලෙසයි. මෙම කම්බිය අනුනාද කරවනු ලබන්නේ කම්බි පුරුද්දා ඇති ස්ථානනේ නිෂ්පන්දයක් ඇතිවන ආකාරයෙනි. එවිට කම්බි කොටස් දෙකේ ඇති වන පුඩු සංඛ්‍යා අතර අනුපාතය වන්නේ

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

46. රූපයේ දක්වා ඇති පරිදි ධාරිත්‍රක දෙකක් ශ්‍රේණිගත ලෙස සම්බන්ධ කර ඇත. බැටරියේ ඍණ අග්‍රය භූගත කර ඇත. A, B, C, D හරහා විභව වෙනස් වීම වඩාත් නිවැරදිව නිරූපණය කරන්නේ පහත කුමන ප්‍රස්තාරයෙන් ද?





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

47. එක්තරා දිනයක වායුගෝලීය පීඩනය සහ කාමර උෂ්ණත්වය පිළිවෙලින් P_0 හා T_r වේ. එදින තුෂාරාංකය සහ තුෂාරාංකයේ දී සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය පිළිවෙලින් T_d හා p වේ. ජලයේ හා වියළි වාතයේ මවුලික ස්කන්ධ පිළිවෙලින් M_w හා M_a වේ. මෙදින වාතයේ $1\ m^3$ ක පරිමාවක බර (R සර්වත්‍ර වායු නියතය යි.)

(1) $\dfrac{P_0T_rM_w + pT_dM_a - P_0T_rM_a}{RT_rT_d}$ (2) $\dfrac{pT_rM_w + P_0T_dM_a - pT_rM_a}{RT_r}$

(3) $\dfrac{pT_rM_w + P_0T_dM_a + pT_rM_a}{RT_r}$ (4) $\dfrac{pT_rM_w + P_0T_dM_a + pT_rM_a}{RT_rT_d}$

(5) $\dfrac{pT_rM_w + P_0T_dM_a - pT_rM_a}{RT_rT_d}$

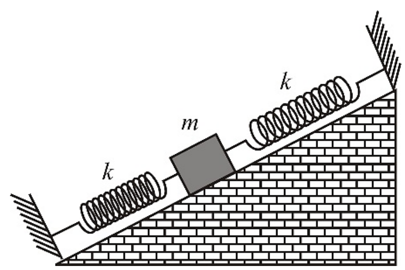
48. හොඳින් අවුරන ලද සිලින්ඩරාකාර දණ්ඩක එක් කෙළවරක් හුමාල කුටීරයක ද අනෙක් කෙළවර අයිස් බඳුනක ද තබා ඇත. එවිට තත්පරයට $0.1\ g$ ක අයිස් ස්කන්ධයක් දිය වන බව නිරීක්ෂණය කරන ලදී. මෙම දණ්ඩ හොඳින් අවුරන ලද දෙවන දණ්ඩක් මගින් ප්‍රතිස්ථාපනය කරන ලදී. දෙවන දණ්ඩ මුල් දණ්ඩේ දිගින් අඩක් ද හරස්කඩ අරය මෙන් දෙගුණයක් ද වන අතර එහි තාප සන්නායකතාව මුල් දණ්ඩේ එමෙන් $\dfrac{1}{4}$ කි. දැන් අයස් දිය වීමේ සීඝ්‍රතාව තත්පරයට,

(1) 3.2 g (2) 1.6 g (3) 0.8 g (4) 0.4 g (5) 0.2 g

49. A නම් පරිපූර්ණ වායුවකින් එකක ස්කන්ධය m බැගින් වූ අණු N සංඛ්‍යාවක් ද, B නම් පරිපූර්ණ වායුවකින් එකක ස්කන්ධය $2m$ බැගින් වූ අණු $2N$ සංඛ්‍යාවක් ද උෂ්ණත්වය T වූ භාජනයක් තුළ පවතී. A වායුවේ වර්ග මධ්‍යන ප්‍රවේගයේ x සංරචකය w^2 වන අතර B වායුවේ වර්ග මධ්‍යන ප්‍රවේගය v^2 වේ. අනුපාතය w^2/v^2 විය හැක්කේ

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

50. රූපයේ දක්වා ඇති පරිදි තිරසට θ ආනත සුමට ආනත තලයක තබන ලද ස්කන්ධය m වූ වස්තුවක් සර්වසම දුනු දෙකකට සම්බන්ධ කොට ඇත. දුන්නක දුනු නියතය k නම්, මෙම වස්තුවේ තලය ඔස්සේ සිදුවන කුඩා දෝලන සඳහා කාලාවර්තය විය හැක්කේ



(1) $2\pi\sqrt{(2m/k)}$ (2) $2\pi\sqrt{\dfrac{m}{2k}}$ (3) $2\pi\sqrt{(mg/2k)}$

(4) $2\pi\sqrt{\dfrac{mg\sin\theta}{2k}}$ (5) $2\pi\sqrt{\dfrac{mg}{2k}}$

සියලු හිමිකම් ඇවිරිණි / All Rights reserved

දෙවන වාර පරීක්ෂණය - 13 ශ්‍රේණිය - 2019

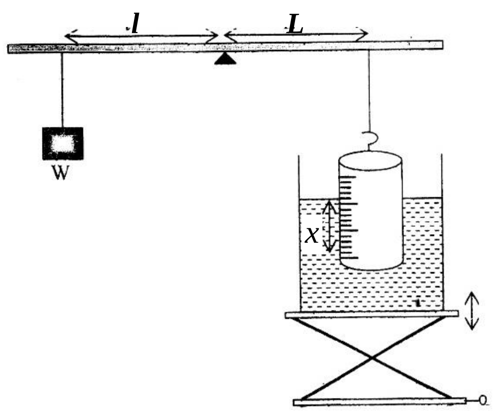
Second Term Test - Grade 13 - 2019

විභාග අංකය .... **භෞතික විද්‍යාව II** කාලය පැය තුනයි

- A – කොටස ව්‍යුහගත රචනා
- ප්‍රශ්න 4 ටම පිළිතුරු සපයන්න.
- ඒ සඳහා දී ඇති අවකාශය පමණක් භාවිතා කරන්න.
  B – කොටස රචනා
- තෝරාගත් ප්‍රශ්න හතරකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න. නියමිත කාලය අවසානයේ A කොටස හා B කොටස පරීක්ෂකවරයාට භාර දෙන්න.

A කොටස (ව්‍යුහගත රචනා)

$(g = 10NKg^{-1})$



01). ප්‍රස්ථාරික ක්‍රමයක් මගින් ද්‍රවයක ඝණත්වය සෙවීම සඳහා රූපයේ දැක්වෙන පරිදි උපකරණ කට්ටලයක් අටවා ඇත. ඒකාකාර ඝන ලෝහ සිලින්ඩරයක වක්‍ර පෘෂ්ඨය, සිරස් mm රේඛීය පරිමාණයකින් පතුලේ සිට ක්‍රමාංකනය කර ඇත. සිලින්ඩරයේ උස $15cm$ වන අතර එහි විෂ්කම්භය $5\ cm$ වේ. ආරම්භයේ දී මීටර් කෝදුව පමණක් පිහි දාරය මත තිරස්ව සමතුලිතව තබා ඇත. පරීක්ෂණය පුරාවට මීටර් කෝදුවේ පිහි දාරය මත වූ ලක්ෂ්‍ය නොවෙනස්ව පවතී.

ද්‍රව බීකරය තබන ලද ආධාරකය සිරස්ව සීරුමාරු කිරීමෙන් සිලින්ඩරයේ ගිලෙන උස x වෙනස් කළ හැක. සිහින් තන්තුවකින් එල්ලන ලද සම්මත භාරය සිලින්ඩරය එල්වා ඇති තන්තුව මගින් විවර්තන ලක්ෂ්‍ය වටා ඇති කරන ඝූර්ණය සමතුලිත කරවයි.

A – සිලින්ඩරයේ හරස්කඩ වර්ගඵලය

M – සිලින්ඩරයේ ස්කන්ධය

W – සම්මත භාරයේ ස්කන්ධය

ρ – ද්‍රවයේ ඝනත්වය

(a) ද්‍රව බීකරය සීරුවෙන් ඔසවන විට කෝදුවේ තිරස් සමතුලිතතාවය බිඳී යන්නේ ඇයි දැයි පැහැදිලි කරන්න.

....

....

....

(b) L දුර හා පිහිදාරය මත මීටර් කෝදුවේ ස්පර්ශ ලක්ෂ්‍ය නොවෙනස්ව පවතින විට දී නැවත කෝදුව තිරස්ව සමතුලිත කරන්නේ කෙසේද?

....

....

....

(c). පිහි දාරයේ සිට සම්මත භාරයට ඇති දුර l නම් W, M, A, l, L, x හා ρ අතර සම්බන්ධය දැක්වෙන ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

....

....

....

....

(d). ස්වායක්ත හා පරායක්ත විචල්‍ය ලෙසතෝරා ගන්නා භෞතික රාශීන් මොනවාද?

ස්වායක්ත විචල්‍ය ....

....

පරායක්ත විචල්‍ය ....

....

(e). රේඛීය ප්‍රස්ථාරයක් ඇඳීමට හැකිවන පරිදි ඉහත සම්බන්ධය නැවත සකස් කරන්න.

....

....

....

....

(f). පහත දී ඇති අක්ෂ මත ප්‍රස්ථාරයේ දළ හැඩය අඳින්න.

(g). සම්මත භාරයේ අගය දන්නා විට ප්‍රස්ථාරයේ අනුක්‍රමණය මගින් ද්‍රාවයේ ඝණත්වය සෙවිය හැක. මීට අමතරව ද්‍රවයේ ඝණත්වය ගණනය කිරීම සඳහා තවත් රාශීන් දෙකක මිනුම් අවශ්‍ය වේ. ඒවා නම් කර මනින උපකරණ සඳහන් කරන්න.

මිනුම	**උපකරණය**
1.	....
2.	....

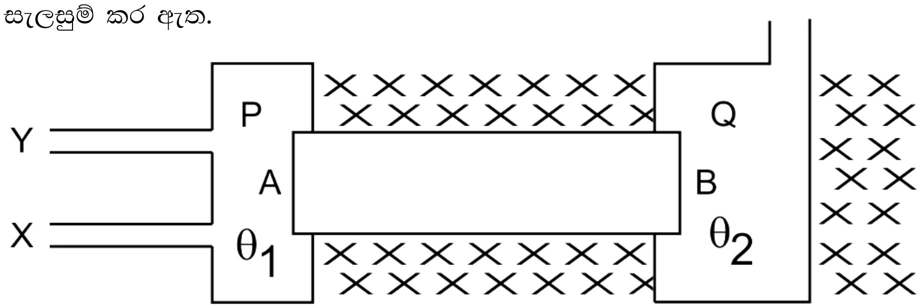
(h). ඔබට ලෝහ සිලින්ඩරය ඉහත ද්‍රව බීකරය මෙන්ම ජලය සහිත බීකරයක් සපයා ඇත්නම් ආකිමිඩීස් මූල ධර්මය භාවිතා කර ද්‍රවයේ සාපේක්ෂ ඝනත්වය සොයන්නේ කෙසේද?

....

....

....

02). දණ්ඩක් ආකාරයෙන් ඇති ලෝහ ද්‍රව්‍යයක් භාවිත කර එම ලෝහ ද්‍රාව්‍යයේ තාප සන්නායකතාව සෙවීම සඳහා පරීක්ෂණයක් සැලසුම් කර ඇත.



(a) මෙම පරීක්ෂණයේ දී P කුටිරය තුළ උෂණත්වය $100^0\,C$ හි දිගු කාලයක් නොවෙනස්ව පවත්වා ගත යුතුයි. එය ඔබ සිදු කරන්නේ කෙසේද?

....

....

(b) Q කුටීරය තුල උෂ්ණත්වය $0^0\,C$ හි දිගු කාලයක් පවත්වාගෙන ගත යුතුය. එය ඔබ සිදු කරන්නේ කෙසේද?

....

(c) දණ්ඩ ආවරණය කිරීම සඳහා යොදා ගත හැකි ද්‍රව්‍යයේ තිබිය යුතු ඉතා වැදගත් භෞතික ගුණය කුමක්ද?

....

....

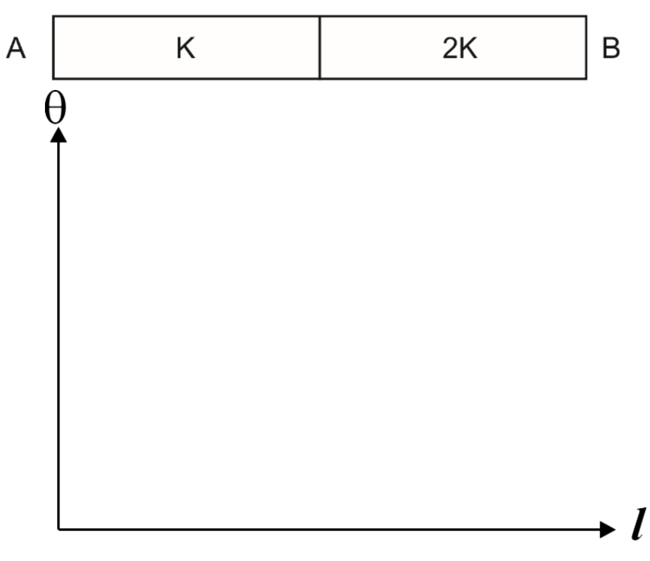
(d) දණ්ඩ දිගේ අනවරත තාප ගැලීමක් සිදුවන විට දණ්ඩක් දිගේ උෂ්ණත්ව විචලනය පෙන්වන දළ සටහනක් අඳින්න.

(e) දණ්ඩේ දිග $50cm$ ක් වේ නම් අනවරත අවස්ථාවේ දී දණ්ඩ දිගේ පවතින උෂ්ණත්ව අනුක්‍රමණය කොපමණද?

(f) AB දණ්ඩ දිගේ ගලන තාපය නිසා Q කුටීරය තුල ඇති ද්‍රව්‍ය දියවේ. එම ද්‍රව්‍යවල විලයනයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපය $3 \times 10^5\ Jkg^{-1}$ ද, එම ද්‍රව්‍ය දියවීමේ සීඝ්‍රතාව $0.02kgS^{-1}$ නම් දණ්ඩ හරහා තාපය ගලායාමේ සීඝ්‍රතාව සොයන්න.

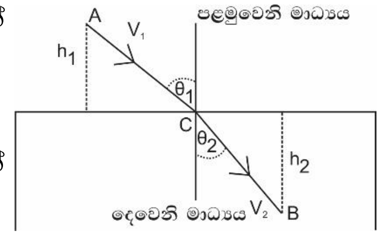
(g) දණ්ඩේ හරස්කඩ වර්ගඵලය $0.4cm^2$ නම් දණ්ඩ සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයෙහි තාප සන්නායකතාව ගණනය කරන්න.

(h) AB තනි දණ්ඩ වෙනුවට තාප සන්නායකතා K හා $2K$ වන ශ්‍රේණිගත ලෙස සම්බන්ධ කළ දඬු දෙකක් යොදා තිබුණේ නම් අනවරත අවස්ථාවේ දී උෂ්ණත්ව විචලනය ප්‍රස්තාර ගත කරන්න.



(i) C සන්ධියේ උෂ්ණත්වය කොපමණද?

03). ආලෝකයේ වේගය V_1 වන මාධ්‍යයක පවතින A ලක්ෂ්‍යයේ සිට ආලෝක කිරණයක් ආලෝකයේ වේගය V_2 වන මාධ්‍යයක පවතින B ලක්ෂයක් වෙතට රූපයේ දැක්වෙන පරිදි ගමන් කරයි.



a. A ලක්ෂ්‍යය පවතින මාධ්‍යයේ නිරපේක්ෂ වර්තන අංකය සඳහා ප්‍රකාශනයක් V_1 ඇසුරින් ලියන්න.

....

....

b. එනයින් A සහ B ලක්ෂ පවතින මාධ්‍ය වල වර්තන අංක අතර සම්බන්ධතාවයක් V_1 හා V_2 ඇසුරින් ලබා ගන්න.

....

....

....

....

c. ආලෝකයට A ලක්ෂ්‍යයේ සිට B ලක්ෂ්‍යය දක්වා ගමන් කිරීමට ගතවන කලය $t = \frac{h_1}{V_1 Cos\, \theta_1} + \frac{h_2}{V_2 Cos\, \theta_2}$ මගින් ලබා දෙන බව පෙන්වන්න.

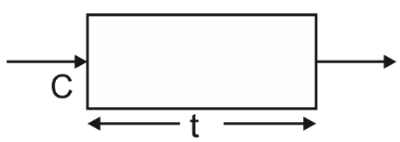
....

....

....

....

d. ඝනකම t වන ඍජුකෝණාස්‍රාකාර වීදුරු කුට්ටියක පහළ පෘෂ්ඨයේ සළකුණක් ඇත. ඉහළ පෘෂ්ඨයෙන් බැලීමේ දී මෙම සළකුණේ විස්ථාපනය $d = t(1 - \frac{1}{n})$ මගින් ලැබෙන බව පෙන්වන්න. n යනු වීදුරුවල නිරපේක්ෂ වර්තන අංකය යි.



ඉහත රූපයේ දැක්වෙන්නේ එම වීදුරු කුට්ටිය තුලට වාතයේ සිටඇතුලුවන සංඛ්‍යාතය f වන ආලෝක තරංගයකි.

i. වීදුරු කුට්ටිය තුල ආලෝක තරංගයේ සංඛ්‍යාතය කොපමණද?

....

....

ii. වීදුරු තුල ආලෝක තරංගයේ වේගය කොපමණද?

....

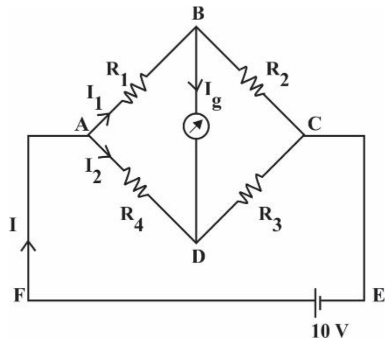
....

iii. වීදුරු කුට්ටිය තුල ඇතිවන තරංග ආයාම සංඛ්‍යාව සඳහා ප්‍රකාශනයක් ගොඩනගන්න.

....

....

4). a. වින්ස්ටන් සේතු පරිපථයක පහත ප්‍රතිරෝධ සම්බන්ධ කර ඇත. $R_1 = 100\Omega$, $R_2 = 10\Omega$, $R_3 = 5\ \Omega$ $R_4 = 60\Omega$



i. දී ඇති සංකේත භාවිතයෙන් BC හා DC මාර්ගවල ධාරාවන් ලකුණු කරන්න.

ii. ගැල්වනෝමීටරයේ ප්‍රතිරෝධය 15Ω කි. ක'චොෆ් නියමය භාවිතා කොට $ABDA$ පරිපථයේ ගමන් කරන ධාරා අතර සම්බන්ධතාවයක් ගොඩ නඟන්න.

....

....

iii. $BCDB$ පරිපථයේ හා $ADCEFA$ පරිපථයේ ගමන් කරන ධාරා අතර සම්බන්ධතාවයන් ලියන්න.

....

....

iv. ඉහත ගොඩනැගූ සමීකරණ භාතවියෙන් I_g හි අගය සොයන්න. (I_g − ගැල්වනෝ මීටරය හරහා ධාරාව)

....

....

b. i. නොදන්නා ප්‍රතිරෝධයක අගය සෙවීම සඳහා භාවිතා කළ හැකි මීටර සේතු පර්පථයක් ඇඳ එහි කොටස් නම් කරන්න.

ii. මීටර් සේතුවට සම්බන්ධ දන්නා ප්‍රතිරෝධය 20Ωක් හා සංතුලන දිග $60\ cm$ නම් නොදන්නා ප්‍රතිරෝධයේ අගය සොයන්න.

....

....

....

....

iii. තවත් 20Ω ප්‍රතිරෝධයක් දන්නා ප්‍රතිරෝධය සමඟ සමාන්තරගතව සම්බන්ධ කළ විට නව සංතුලන දිග සොයන්න.

....

....

....

....

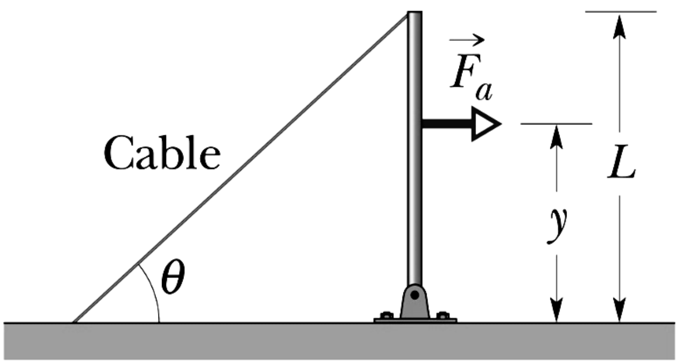
දෙවන වාර පරීක්ෂණය - 2019

භෞතික විද්‍යාව II කොටස - 13 ශ්‍රේණිය

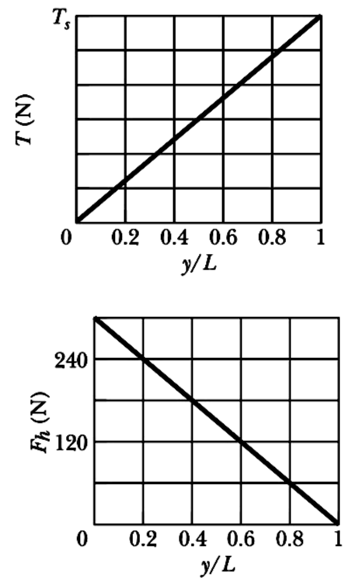
B කොටස (රචනා)

❖ **ප්‍රශ්න හතරකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.**

05). L දිගැති සිරස් ඒකාකාර ඍජු කණුවක් එහි පහළ කෙළවරින් අසව් කර ඇත. විශාලත්වය $\overline{F_a}$ වූ තිරස් බලයක් කණුව පහළ කෙළවරේ සිට y උසකින් කණුව මත යොදන අයුරු රූපයේ දක්වා ඇත. y වෙනස් කළ හැක. කණුව සිරස්ව පවත්වා ගනු ලබන්නේ එහි ඉහළ කෙළවරට හා තිරස් පොළොවට ගැට ගසන ලද තිරසට θ ආනත ආතතිය T වූ කේබලයක් මඟිනි.



(a)



(c)

a) අසව්වේ ප්‍රතික්‍රියාවේ තිරස් සංරචකය F_h හා සිරස් සංරචකය F_V ද ඇතුළුව කණුව මත ක්‍රියා කරන නිදහස් බල සටහනක් අඳින්න.

b) T හා y අතර සම්බන්ධතාව දැක්වෙන ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න.

c) F_h හා y අතර සම්බන්ධතාව දැක්වෙන ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න.

d) $\overline{F_a}$ හි අගය සොයන්න. (b) හා (c) ප්‍රස්ථාරවල තිරස් අක්ෂය y ක්‍රමාංකනය කර ඇත්තේ L ඇසුරිනි. (b) ප්‍රස්තාරයේ T අක්ෂය $T_S = 600\ N$ වන පරිදි ක්‍රමාංකනය කර ඇත.

e) θ කෝණය සොයන්න.

f) $\overline{F_a}$ බලයක් නොමැතිව කේබලයේ දිග ක්‍රමයෙන් වැඩි කරමින් කණුව දක්ෂිණාවර්තව ඉතා සෙමෙන් පහත් වීමට සලස්වනු ලැබුවහොත් කණුවේ ඉහළ කෙළවරට ඇති සිරස් උස h සමඟ කේබලයේ ආතතිය T වෙනස් වන අයුරු දළ ප්‍රස්ථාරයක අඳින්න.

g) i. කේබලයේ ආතතිය හා $\overline{F_a}$ බලය නොමැතිව අසව් ලක්ෂ්‍ය වටා භ්‍රමණය වී කණුව නිදැල්ලේ වැටීමට සළස්වනු ලැබුවහොත් කණුව තිරස් වන විට කෝණික ප්‍රවේගය සොයන්න. එක් කෙළවරක් වටා ඍජු ඒකාකාර දණ්ඩක අවස්ථිති ඝූර්ණය $\frac{ML^2}{3}$ මෙහි M යනු කණුවේ ස්කන්ධය යි.

ii. මෙහිදී ඔබ යොදා ගත් නියමය සඳහන් කරන්න.

(06) පෘථිවිය තුළ ඇති පාෂාණ වල ක්ෂණික බිඳ වැටීම් සෙලවීම් හා පිපිරීම් නිසා විශාල ශක්තියක් ක්ෂණිකව මුදා හැරෙන භූ කම්පන ඇතිවේ. එමගින් හට ගන්නා තරංග භූකම්පන තරංග (Seismic Waves) වේ. භූකම්පන තරංග වර්ග කීපයක්ම ඇති අතර ප්‍රධාන වර්ග දෙකකි.

එනම්, (1) පෘථිවි අභ්‍යන්තර තරංග (දේහ තරංග) (Body Waves)

(2) පෘෂ්ඨීය තරංග (මතුපිට තරංග) (Surface Waves)

පෘථිවි අභ්‍යන්තර තරංග, අභ්‍යන්තර පෘෂ්ඨය ඔස්සේ ගමන් කරන අතර, පෘෂ්ඨීය තරංග, පෘථිවි පෘෂ්ඨය ඔස්සේ ගමන් කරයි. අභ්‍යන්තර තරංගවල වේගය හා සංඛ්‍යාතය යන දෙකම පෘෂ්ඨීය තරංගවලට වඩා වැඩිය. එබැවින් භූ කම්පන මධ්‍යස්ථානයට පළමුවෙන්ම ළඟා වන්නේ අභ්‍යන්තර තරංගයයි. අභ්‍යන්තර තරංග වර්ග දෙකකි. එක් වර්ගයක් පාෂ්ඨය ඇදීම් හා තෙරපීම්වලට ලක් කරමින් ගමන් කරන නිසා ඒවා අන්වායාම තරංග වන අතර එය, ප්‍රාථමික තරංග හෙවත් P - තරංග ලෙස හඳුන්වයි. ඒවා ඝන පාෂාණ මෙන්ම ද්‍රව මාධ්‍ය තුළින් ද ගමන් කරයි. අන්වායාම තරංග ප්‍රවේගය $V = \sqrt{\frac{E}{\rho}}$ මගින් ලබා දෙයි.

මෙහි E මාධ්‍යයේ යංමාපාංකය ද ρ යනු මාධ්‍යයේ ඝනත්වය ද වේ. අනෙක් වර්ගය තරංග ප්‍රචාරණ දිශාවට ලම්භකව පොළොව ඉහළ, පහළ හා පැත්තෙන් පැත්තට චලනය කරන නිසා ඒවා තීර්යක් තරංග විශේෂයකි. ද්විතීක තරංග හෙවත් S - තරංග ලෙස හඳුන්වයි. ඒවා ගමන් කරන්නේ ඝන පාෂාණ තුළින් පමණි.

පෘෂ්ඨීය තරංගවල වේගය හා සංඛ්‍යාතය අඩු නිසා ඒවා භූ කම්පන මධ්‍යස්ථානයක් වෙත ළඟා වන්නේ පසුවයි. නමුත් බාහිරව සිදු කරන සියලුම විනාශය පෘෂ්ඨීය තරංග නිසා සිදුවේ. ඒවා ද ලෝව් තරංග (Love waves) සහ රේලිගේ තරංග (Raylieigh waves) වශයෙන් වර්ග දෙකකි පිළිවලින් පොළොව තිරස් දිශාවට ද සිරස් දිශාවට ද වශයෙන් චලිත කරයි.

භූමි කම්පාවක විශාලත්වය මැනීම සඳහා ඇති පරිමාණවලින් වඩාත් භාවිතා වන පරිමාණය රිච්ටර් පරිමාණය (Richter Scale) පරිමාණයයි. මෙය අර්ථ දක්වා ඇත්තේ භූමි කම්පාවේ තීව්‍රතාවය (I) මගිනි. තීව්‍රතාවය තරංගයේ විස්තාරය මත රඳා පවතී.

රිච්ටර් පරිමාණයේ අගය $(m) = \log_{10}\left(\frac{I}{I_0}\right)$ ලෙස අර්ථ දක්වා ඇති අතර මෙහි (I) යනු භූමි කම්පාව නිසා දී ඇති තරංගයක තීව්‍රතාවයයි. (විස්තාරය) වන අතර (I_0) යනු සම්මත තරංගයක තීව්‍රතාවය (විස්තාරය) වේ.

භූමි කම්පාවෙන් නිදහස් වන ශක්තිය $(E) = (10^d)^{\frac{3}{2}}$ මගින් ලබා දෙයි.

මෙහි d යනු රිච්ටර් පරිමාණයේ සිදුවන වෙනසයි.

භූමි කම්පාව නිසා ශක්ති තරංග වෙරළ හා ගැටුන විට විශාල විනාශයක් හා ජීවිතහානි සිදුවන විට එය 'සුනාමි' $(Tsumani)$ ලෙස හඳුන්වයි. සුනාමි තත්ත්වයක දී රිච්ටර් පරිමාණ අගය 6.75 කට වඩා විශාල වේ.

ජලය යට සිදුවන භූමි කම්පා පොළොව යට ගිණිකඳු පිපිරීම මුහුදු පතුලේ නාය යෑම සහ අභ්‍යාවකාශයේ සිට ග්‍රාහක වැටීම හා උල්කාපාත වැටීම නිසා සුනාමි ඇතිවේ. සුනාමි තරංගවල තරංග ආයාමය ඉතා විශාල වන අතර එය $100km$ දක්වා වැඩිවන අතර, ගැඹුරු මුහුදේ දී මුහුදු ජලය $1m$ පමණ උසකට ඔසවා තබන බැවින් ගැඹුරු මුහුදේදී සුනාමි හඳුනා ගැනීමට අපහසු වේ.

(i) (a) භූ කම්පන මධ්‍යස්ථානය වෙත පළමුවෙන්ම පැමිණෙන්නේ කුමන තරංගයද?
   (b) P හා S තරංග අතර වෙනස්කම් දෙක බැගින් ලියන්න.
   (c) අභ්‍යන්තර තරංග හා පෘෂ්ඨීය තරංග අතර වෙනස්කම් දෙක බැගින් ලියන්න.

(ii) ඝන පාෂාණ තුළින් ගමන් කරන විට $P-$ තරංගයක වේගය $6\,kms^{-1}$ සණ පාෂාණවල ඝනත්වය $2000\,kgm^{-3}$ ද නම්, පාෂාණවල යංමාපාංකයේ විශාලත්වයේ සහ ඒකක සොයන්න.

(iii) රිච්ටර් පරිමාණයේ අගය 6 වූ භූමි කම්පාවක විශාලත්වයට වඩා දෙගුණයක් ප්‍රබල වූ භූමි කම්පාවක රිච්ටර් පරිමාණ අගය සොයන්න. ($\log_{10} 2 = 0.3$ ලෙස ගන්න.)

(iv) රිච්ටර් පරිමාණයේ අගය 2කින් වැඩි වන විට, නිපදවන ශක්තියේ සිදුවන වැඩිවීම කොපමණ දැයි සොයන්න.

(v) සුනාමි තත්ත්වයක් යනු කුමක්දැයි කෙටියෙන් විස්තර කරන්න.

(vi) සුනාමි එක් තරංගයක් වෙරළට ළඟා වන වේගය $225\,ms^{-1}$ වන අතර තරංගයේ තරංග ආයාමය $450\,m$ ද නම්, වෙරළ ආසන්නයේ සුනාමි තත්ත්වය කොපමණ කාලයක් පවතී දැයි සොයන්න.

07). ඝන සහ ද්‍රව වල උෂ්ණත්වය ඉහළ නැංවූ විට එහි පරිමාව වැඩිවන අතර ස්කන්ධයයේ වෙනසක් සිදු නොවේ.

a) i. ඝන ද්‍රවයක රේඛීය ප්‍රසාරණතාව වර්ගඵල ප්‍රසාරණතාව හා පරිමා ප්‍රසාරණතාව වන පද යන පද අර්ථ දක්වන්න.

ii. රේඛීය ප්‍රසාරණතාව සහ වර්ගඵල ප්‍රසාරණතාව අතර සම්බන්ධතාව ද රේඛීය ප්‍රසාරණතාව සහ පරිමා ප්‍රසාරණතාව අතර සම්බන්ධතා ලියා දක්වන්න.

iii. ද්‍රවයක සත්‍ය ප්‍රසාරණතාව සහ දෘෂ්‍ය ප්‍රසාරණතාව යන පද අර්ථ දක්වන්න.

iv. ද්‍රවයක සත්‍ය ප්‍රසාරණතාව දෘෂ්‍ය ප්‍රසරණතාව හා භාජනයේ රේඛීය ප්‍රසාරණතාව අතර සම්බන්ධය ලියන්න.

b) ලෝහ බෝලයක වාතයේ දී බර $50g$ වේ. එය උෂ්ණත්වය $25^0\ C$ ක ඇති ද්‍රවයක ගිල්වූ විට බර $45\ g$ වේ. ද්‍රවයේ උෂ්ණත්වය $100\ ^0C$ දක්වා ඉහළ නැංවූ විට එහි බර $45.1\ g$ වේ. ලෝහයේ රේඛීය ප්‍රසාරණතාව $12 \times 10^{-6}\ \ ^0C^{-1}$ වේ.

i. ලෝහයේ පරිමා ප්‍රසාරණතාව ගණනය කරන්න.

ii. 25^0C දී බෝලයේ පරිමාව V_1 ද $100\ ^0C$ දී බෝලයේ පරිමාව V_2 ද නම් $\frac{V_2}{V_1}$ අනුපාතයේ අගය සොයන්න.

iii. 25^0C දී බෝලය මත උඩුකුරු තෙරපුම හා $100\ ^0C$ දී බෝලය මත උඩුකුරු තෙරපුම සොයන්න.

iv. 25^0C දී ද්‍රවයේ ඝනත්වය ρ_1 ද, $100\ ^0C$ දී ද්‍රවයේ ඝනත්වය ρ_2 ද නම්, $\frac{\rho_1}{\rho_2}$ අනුපාතයේ අගය සොයන්න.

v. ද්‍රවයේ පරිමා ප්‍රසාරණතාව ගණනය කරන්න.

c) සෑම උෂ්ණත්වයකදී ම තඹ දණ්ඩකට වඩා වානේ දණ්ඩක් 5 cm කින් දිග වැඩි වීම සඳහා ඒවායේ ආරම්භක දිගවල් කොපමණ විය යුතුද?

(තඹ වල රේඛීය ප්‍රසාරණතාව - $1.7 \times 10^{-5}\ \ ^0C^{-1}$ වන අතර වානේ වල රේඛීය ප්‍රසාරණතාව $1.1 \times 10^{-5}\ \ ^0C^{-1}$ වේ.)

08). ඍජු කම්බියක් වෘත්තාකාර කම්බි පුඩුවක් හා පරිනාලිකා දඟරයක් යන යන සන්නායක වස්තු තුලින් විදුලි ධාරාවක් යැවීමෙන් ගොඩනගා නගන්නා චුම්බක ක්ෂේත්‍ර උපයෝගී කරගෙන ප්‍රායෝගික වශයෙන් ප්‍රයෝජන රාශියක් ලබා ගත හැකිය. ඒ සම්බන්ධව මූලික සොයා ගැනීම් සිදුකළ විද්‍යාඥයින් හට ගෞරවයක් හිමි වී ඇත ප්‍රංශජාතිකයින් වන හැන්ස් ක්‍රිස්ටියන් , අස්ටේඩ්, බැප්ටිස්ට් බයෝ සහ ෆීලික්ස් සවා යන විද්‍යාඥයින් චුම්බක ක්ෂේත්‍ර සම්බන්ධ ඉතා වැදගත් සොයා ගැනීම් කළ විද්‍යාඥයින් ලෙම ඉතිහාසයට එක් වී ඇත.

(a) i. බයෝ සවා නියමය ප්‍රකාශනයක් ආකාරයෙන් දක්වා එහි සියලුම පද හඳුන්වන්න.

ii. චුම්බක ස්‍රාව ඝනත්වයේ දිශාව සොයා ගැනීමට උපයෝගී කර ගන්නා නියමය ලියා දක්වන්න.

iii. බයෝ සවා නියමය යොදා ගනිමින් අරය r වූ වෘත්තාකාර කම්බි පුඩුවක් තුළින් I ධාරාවක් ගමන් කරන විට එහි කේන්ද්‍රයෙහි ඇතිවන චුම්බක ස්‍රාව ඝනත්වය සඳහා සමීකරණයක් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

iv. විෂ්කම්භය $20cm$ වන වෘත්තාකාර කම්බි දඟරයක සර්වසම පොටවල් 80 ක් ඇත. කම්බි දඟරය තුළින් $14\ A$ විදුලි ධාරාවක් ගමන් කරන විට එහි කේන්ද්‍රයේ ඇතිවන චුම්භක ස්‍රාව ඝනත්වය ගණනය කරන්න. ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}\ Hm^{-1}$)

(b)

A හා B යනු එකිනෙකට $60cm$ ඈතින් කඩදාසියේ තලයට අභිලම්භව රික්තයේ තබා ඇති අපරිමිත ලෙස දිගු ඍජු කම්බි දෙකකි. කම්බි දෙක තුළින් රූපයේ දක්වා ඇති දිශාවලට $12A$ හා $8A$ විද්‍යුත් ධාරා ගමන් කරයි. X යනු කම්බි දෙක යා කරන රේඛාවේ මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යය ද Y යනු කම්බි දෙක යා කරන රේඛාවේ කම්බි දෙකට පිටතින් B කම්බියේ සිට $40\ cm$ ඈතින් පිහිටි ලක්ෂ්‍යයක් ද වේ. විද්‍යුත් ධාරා නිසා මෙම ලක්ෂ්‍ය දෙකෙහි ඇතිවන සඵල චුම්බක ස්‍රාව ඝනත්වවල විශාලත්ව හා දිශා සොයන්න.

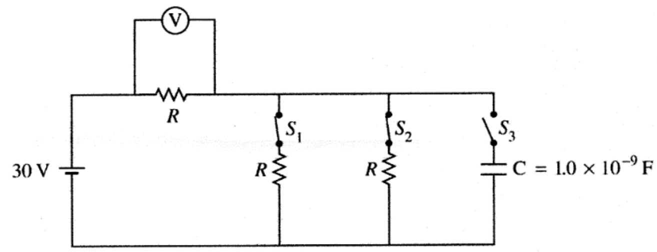
(රික්තයේ තබා ඇති අපරිමිත කම්බියක සිට r දුරින් වූ ලක්ෂ්‍යයක චුම්බක ස්‍රාව ඝනත්වය $B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r}$ ද $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}\ Hm^{-1}$)

❖ **09 හා 10 ප්‍රශ්න වලට A හෝ B ප්‍රශ්නයට පිළිතුරු සපයන්න**

09). (A) (1) එක හා සමාන R ප්‍රතිරෝධ තුනක් හා $10 \times 10^{-9}\ F$ ධාරිත්‍රකයක් ඉහත රූපයේ පරිදි අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය නොසළකා හැරිය හැකි $30V$ කෝෂයකට සම්බන්ධ කර ඇත. ආරම්භයේ දී S_1 හා S_2 යතුරු සංවෘත්ත වන අතර S_3 යතුර විවෘතව පවතී. රූපයේ පරිදි වෝල්ට් මීටරයක් සම්බන්ධ කර ඇත. වන අතර

a) වෝල්ට් මීටරයේ පාඨාංකය සොයන්න.

b) ඉතා දිගු කාලයක් S_3 යතුර සංවෘත්තව තැබූ විට ධාරිත්‍රකයේ ගබඩා වන ආරෝපණය සොයන්න.
ධාරිත්‍රකය සම්පූර්ණයෙන් ආරෝපණය වූ විට, S_1 හා S_2 යතුරු එලෙසම විවෘතව තබා S_3 පමණක් සංවෘත්ත කර සන්නායක තඹ තහඩුවක් රූපයේ පරිදි ධාරිත්‍රකයේ හරි මැදින් ඇතුල් කරන ලදී. තහඩු අතර පරතරය $1\ mm$ ද තඹ තහඩුවේ ඝණකම $0.5mm$ ද වේ.

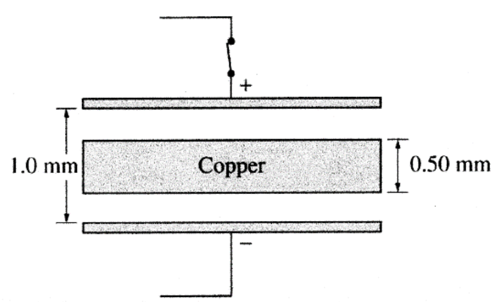


i. ධාරිත්‍රකයේ අග්‍ර අතර විභව අන්තරය සොයන්න.

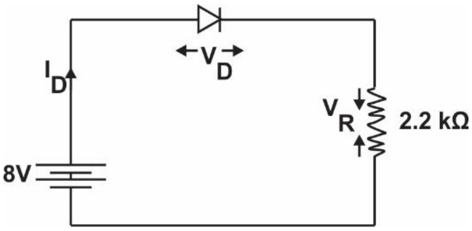
ii. තඹ තහඩුවේ අභ්‍යන්තරයේ විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවය සොයන්න.

iii. ඉහත රූපයේ පිළිතුරු පත්‍රයේ පිටපත් කරගෙන තහඩු අතර විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයේ දිශාව ලකුණු කරන්න.

iv. තඹ තහඩුව හා ධාරිත්‍රකයේ තහඩු අතර විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවය සොයන්න.

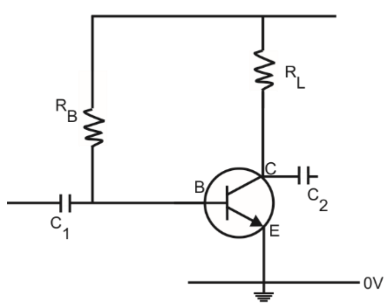


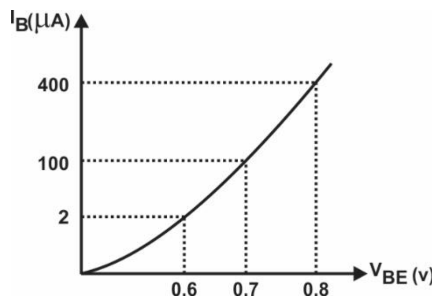
(B) a) (i) Si ඩයොඩයක් අඩංගු පරිපථයක් පහත දැක්වේ. එහි V_D , I_D සහ V_R ගණනය කරන්න (Si ඩයෝඩයේ විභව බාධකය $0.7V$ ලෙස සළකන්න.)



(ii). ඩයෝඩයේ අග්‍ර මාරු කල විට V_D , I_D සහ V_R ගණනය කරන්න.

b) වර්ධක පරිපථයක් ලෙස යොදා ගන්නා ට්‍රාන්සිස්ටරයක් හා එහි $(I_B - V_{BE})$ලාක්ෂණික වක්‍රය පහත රූපසටහන්වල දී ඇත.



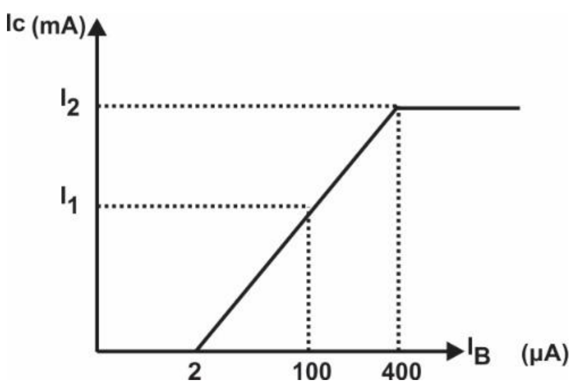


(i). ට්‍රාන්සිස්ටරයේ V_{BE} වෝල්ටීයතාවය 0.6 V සිට 0.8 V අතර විචලනය වන විට ධාරාව විචලනය වන පරාසය කුමක්ද?

(ii). V_{BE} = 0.7 Vනම් R_B හි අගය සොයන්න.

(iii). V_{BE} = 0.7 V විට ට්‍රාන්සිස්ටරය පවතින්නේ කුමන අවස්ථාවේ ද?

මෙම ට්‍රාන්සිස්ටරයේ I_B - I_C ලාක්ෂණිකය පහත දැක්වේ.



(iv). ට්‍රාන්සිස්ටරයේ පාදම ධාරාව $I_B = 100\mu A$ වන විට $\beta = 100$ ක් නම් සංග්‍රාහක ධාරාව සොයන්න.

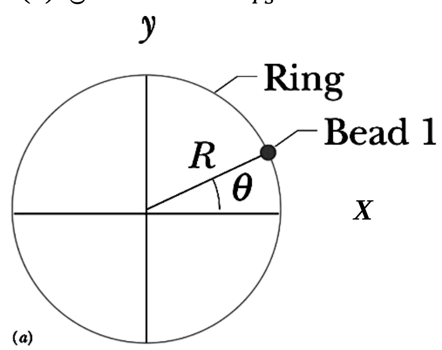
(v). ට්‍රාන්සිස්ටරය සංතෘප්ත අවස්ථාවේ දී සංග්‍රහක ධාරාව I_C සොයන්න.

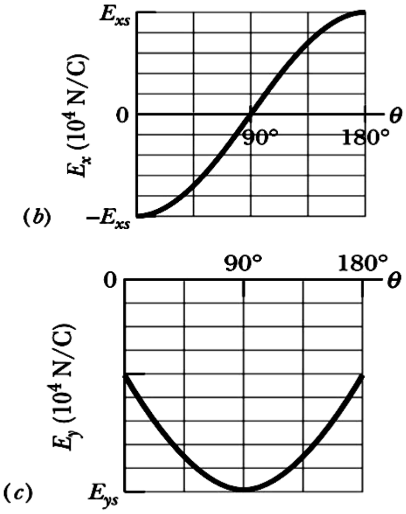
(vi). භාර ප්‍රතිරෝධය R_L අගය සොයන්න. (එය සංතෘප්ත අවස්ථාවේ ඇතැයි සිතන්න.)

10). (A) (1) ආරෝපිත පබළු දෙකක් අරය $40.0\ cm$ වූ වෘත්තාකාර ප්ලාස්ටික් මුදුවක පරිධිය මත ඇත. දෙවන පබළුව රූපයේ දක්වා නැති අචල එකකි. පළමු (1) පබළුව ආරම්භයේ දී x අක්ෂය සමඟ $\theta = 0$ කෝණයක් සාදන අතර මුදුව දිගේ චලිත වී $\theta = 180^0$ කෝණයක් සාදන විෂ්කම්භය අනෙක් කෙළවර වෙත පැමිණේ. (a) රූපයේ දක්වා ඇත්තේ එය එසේ ගමන් කරන විට එක් පිහිටුමකි. පළවන දෙවන වෘත්ත කණ්ඩවල (1) පබළුව පවතින විට පබළුදෙක නිසාම කේන්ද්‍රයේ ඇතිවන සම්ප්‍රයුක්ත විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවයේ x දිශාව වූ සංරචකය θ සමඟ වෙනස් වන අයුරු (b) ප්‍රස්ථාරයෙන් ද y දිශාවට වූ සංරචකය වෙනස් වන අයුරු (c) ප්‍රස්ථාරයෙන් ද දැක්වේ.

(b) ප්‍රස්ථාරයේ $E_{Xs} = 5.0 \times 10^4 NC^{-1}$

(c) ප්‍රස්ථාරයේ $E_{Ys} = -9.0 \times 10^4 NC^{-1}$ වේ.





i) (1) පබළුවේ ආරෝපණය

ii) (2) පබළුවේ ආරෝපණය හා එහි පිහිටුමත් ගණනය කරන්න.

(2) α අංශුවක් ප්‍රෝටෝන 2 කින් හා නියුට්‍රෝන 2 කින් සමන්විතය. ප්‍රෝටෝන 79 හා නියුට්‍රෝන 118 කින් සමන්විත රත්තරන් (Au) න්‍යෂ්ඨියක් දෙසට $\alpha -$ අංශුව චලිත වේ. න්‍යෂ්ටිය වටා වූ e^n වලාව ගෝලීය කබොලක් ආකාර යැයි සළකනු ලැබුවහොත් ඉන් පිටත දී විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවය ශූන්‍ය වන අතර වලාව පසුකර න්‍යෂ්ඨිය දෙසට යාමේ දී $(+)$ ආරෝපිත න්‍යෂ්ඨියේ බලපෑමට පමණක් යටත් වේ. න්‍යෂ්ඨියේ කේන්ද්‍රයේ සිට $9.23\ fm$ වන විටදී α අංශුව මොහොතකට නැවතී පැමිණි මග දිගේම ආපසු චලිත වේ. න්‍යෂ්ඨියට බොහෝ දුරින් e^n වලාවට ද පිටතින් පිහිටන විට,

(a) $\alpha -$ අංශුවේ චාලක ශක්තිය ගණනය කරන්න.

(b) එම චාලක ශක්තිය MeV වලින් ප්‍රකාශ කරන්න. $\frac{1}{4\pi \epsilon_0} = 9 \times 10^9\ Nm^2 C^{-2}$

(c) e^n වලාවට පිටතින් විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයේ තීව්‍රතාව ශූන්‍ය වීමත් වලාව හා න්‍යෂ්ටිය අතර ක්ෂේත්‍රය සඳහා හේතු වන්නේ න්‍යෂ්ඨියේ ආරෝපණය පමණක් වීමත් ගවුස් ප්‍රමේයය ඇසුරින් පැහැදිලි කරන්න.

(B) a) 'අනාකූල ප්‍රවාහය' යන්නෙන් කුමක් අදහස් කෙරේද? පැහැදිලි කරන්න.

b) අභ්‍යන්තර අරය a ද දිග l ද වන කේශික නලයක් තුළින් දුස්‍රාවිතා සංගුණකය η වූ ද්‍රවයක් ගලයි. ඒකක කාලයක දී ගලන ද්‍රව පරිමාව $\frac{v}{t}$ පහත සමීකරණයෙන් දැක්වේ.

$\frac{v}{t} = \frac{\pi a^4 p}{8\eta l}$, p නලයේ දෙකෙළවර පීඩන වෙනස වේ.

(i) සමීකරණය මාන ඇසුරෙන් නිවැරදි බව පෙන්වන්න.

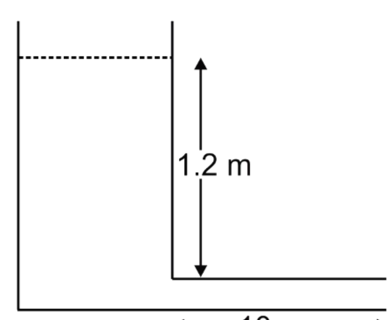
(ii) රූපයේ දැක්වෙන්නේ සැහැල්ලු ස්නේහක තෙල් වර්යක් අඩංගු ටැංකියකි. තිරස්ව සවිකර ඇති දිග $10cm$ ද, අභ්‍යන්තර විෂ්කම්භය $4mm$ ද, වූ නලයක් තුළින් තෙල් ඉවතට ගලා යයි. නලය තුලින් විනාඩි 1 ක දී ගලා යන තෙල් පරිමාව ගණනය කරන්න. නළයට ඉහළින් ඇති තෙල් මට්ටම $1.2m$ වන අතර මෙම කාලය තුළ දී තෙල් මටට්ම සැලකිය යුතු තරම් වෙනස් නොවේ යැයි සළකන්න.

තෙලෙහි ඝනත්වය $9.2 \times 10^2\ kgm^{-3}$

දුස්ස්‍රාවිතා සංගුණකය $8.4 \times 10^{-2}\ Nsm^{-2}$

(iii) මෙම නලය සමඟ ඒකාක්ෂ වන පරිදි විෂ්කම්භය 2mm වන හා දිග 20 cm වන දෙවන නලයක් තිරස්ව සම්බන්ධ කරනු ලැබුවේ නම් තෙල් ගැලීමේ පරිමා සීඝ්‍රතාව ගණනය කරන්න.

(iv) උෂ්ණත්වය සමඟ තෙල්වල ස්නේහක ගුණය වෙනස් වන්නේ කෙසේදැයි පැහැදිලි කරන්න.



දෙවන වාර පරීක්ෂණය - 13 වසර
භෞතික විද්‍යාව 1

(1)	4	(11)	4	(21)	2	(31)	4	(41)	2
(2)	3 , 4	(12)	1	(22)	2	(32)	4	(42)	1
(3)	4	(13)	3	(23)	2	(33)	2	(43)	2
(4)	2	(14)	4	(24)	4	(34)	3	(44)	3
(5)	3	(15)	3	(25)	1	(35)	2	(45)	3
(6)	5	(16)	5	(26)	4	(36)	2	(46)	1
(7)	1	(17)	1	(27)	3	(37)	3	(47)	5
(8)	3	(18)	4	(28)	1	(38)	2	(481	5
(9)	3	(19)	4	(29)	5	(39)	3	(49)	4
(10)	1	(20)	2	(30)	3	(40)	3	(50)	2.

දෙවන වාර පරීක්ෂණය - 13 වසර
භෞතික විද්‍යාව II

(01) (a) රෝලෙන උස නොවෙනස් වන පරිදි සිලින්ඩරය ඇසවේ. එවිට රූල වාමාවර්තව භ්‍රමණය වී නැවත සමතුලිත වේ. — (01)

(b) සම්මත භාරය (W) දකුණු දෙසට විස්ථාපනය කිරීමෙන්. — (01)

(c) $(M - Ax\rho)gL = Wgl$ — (01)

$$M - Ax\rho = \frac{Wl}{L}$$

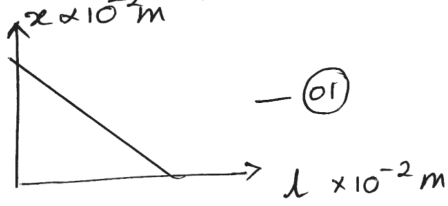
$$M - \frac{Wl}{L} = Ax\rho$$

$$x = -\left(\frac{W}{A\rho . L}\right) l + \frac{M}{A\rho}$$

(d) ස්වායත්ත විචල්‍ය : l
පරායත්ත විචල්‍ය : x (රෝලෙන උස) } (01)

(e) $x = -\left(\frac{W}{A\rho L}\right) l + \frac{M}{A\rho}$ — (01)

(f)



— (01)

(g) අනුක්‍රමණය (m) $= \frac{W}{A\rho L}$

$A = \pi r^2 = \pi\left(\frac{d}{2}\right)^2$

මිනුම

(01) — 1. සිලින්ඩරයේ විෂ්කම්භය (d)
උපකරණය : වර්නියර් කැලිපරය

(01) — 2. පතුලේ සිට සිලින්ඩරය එල්ලා ඇති ස්ථානයට දුර (L)
උපකරණය : මීටර් රූල.

(h) දුනු තරාදියක් ආධාරයෙන් සිලින්ඩරයේ ස්කන්ධය (m_0) මැන ගන්න. සිලින්ඩරය සම්පූර්ණයෙන්ම ජලයේ ගිල්වා, දුනු තරාදි පාඨාංකය ද (m_2) එය සම්පූර්ණයෙන්ම ද්‍රවයේ ගිල්වා දුනු තරාදි පාඨාංකය (m_1) ලබා ගන්න.
සාපේක්ෂ ඝනත්වය $= (m_0 - m_1)/(m_0 - m_2)$ — (02)

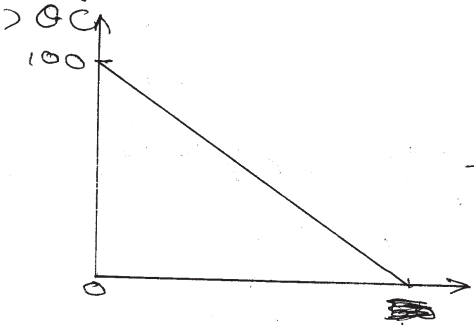
(2)

(a) Y [illegible] X [illegible] — 01

(b) 0°C [illegible] — 01

(c) [illegible] — 01

(d)



— 01

(e) උෂ්ණත්ව අනුක්‍රමණය $= \frac{\theta_1 - \theta_2}{d}$

$= \frac{100 - 0}{50 \times 10^{-2}}$

$= 2 \times 10^{2}\ {}^{\circ}C\,m^{-1}$

— 01

(f) $\dot{Q} = \dot{m} L$

$= 0.02 \times 3 \times 10^{5}$

$= 6 \times 10^{3}\ J\,s^{-1}$ — 01

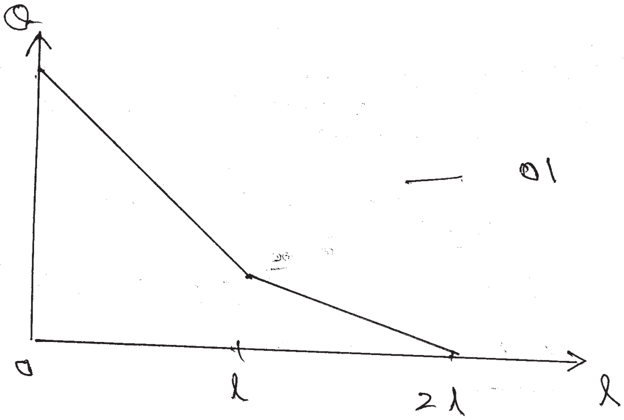
(g) $KA \frac{(\theta_1 - \theta_2)}{d} = \dot{Q}$ — 01

$K = \frac{\dot{Q}}{A \frac{(\theta_1 - \theta_2)}{d}}$

$= \frac{6 \times 10^{3}}{0.4 \times 10^{-4} \times 2 \times 10^{2}} = 7.5 \times 10^{5}\ W\,K^{-1}$

— 01

(h)



— 01

(i) $k\frac{(100-\theta)}{l} = 2k\frac{(\theta - 0)}{l}$

$100 - \theta = 2\theta$

$3\theta = 100$

$\theta = 33.33^{\circ}C$ — 01

③ (a) $n_1 = C/V_1$ (01)

(b) $\frac{n_2}{n_1} = \frac{C/V_2}{C/V_1} = \frac{V_1}{V_2}$ (01)

(c) ස්නෙල් නියමය අනුව, $\frac{n_2}{n_1} = \frac{\sin\theta_1}{\sin\theta_2}$ (01)

ඉහළ හා පහළ මාධ්‍ය තුළ ආලෝක කිරණ ගමන් කරන කාල පිළිවෙළින්, $t_1 = \frac{AC}{V_1}$ හා $t_2 = \frac{CB}{V_2}$ වේ.

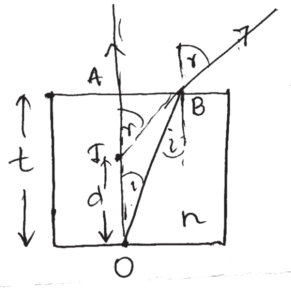
තවද, $AC = h_1/\cos\theta_1$ සහ $CB = \frac{h_2}{\cos\theta_2}$ වේ. (01)

ඒ නිසා A සිට B දක්වා ආලෝක කිරණය ගමන් කිරීමට ගතවන මුළු කාලය $t = t_1 + t_2$.

$t = \frac{AC}{V_1} + \frac{CB}{V_2}$ (01)

$t = \frac{h_1}{V_1\cos\theta_1} + \frac{h_2}{V_2\cos\theta_2}$ වේ.

(d).



ස්නෙල් නියමයෙන්,

$n\sin i = 1\sin r$ (01)

කුඩා ∠ සඳහා, $\sin i \simeq \tan i$

$\therefore n\tan i = \tan r$

$$n \times \frac{AB}{AO} = \frac{AB}{AI} \quad (01)$$

$$n = \frac{AO}{AI} = \frac{t}{t-d}$$

$$nt - nd = t \Rightarrow d = t\left(1 - \frac{1}{n}\right)$$

(i). f (01)

(ii). $n = \frac{c}{v} \Rightarrow v = \frac{c}{n}$ (01)

(iii). ~~[illegible]~~ තරංග ආයාමය $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{c}{nf}$.

තරංග ආයාම ගණන $= t/\lambda = nft/c$. —— (01)

---

(4)(i) පරිපථයේ නිවැරදිව ධාරා ලකුණු කිරීම —— (1)

(ii) ABDA පරිපථයට,

$$I_1R_1 - I_gR_g - I_2R_4 = 0$$

$$10I_1 + 15I_g - 60I_2 = 0 \quad \text{—— (a)} \quad \text{—— (1)}$$

(iii) BCDB පරිපථයට,

$$(I_1 - I_g)10 - 5(I_2 + I_g) - 15I_g = 0$$

$$10I_1 - 5I_2 - 30I_g = 0 \quad \text{—— (b)} \quad \text{—— (1)}$$

ADCEFA පරිපථයට,

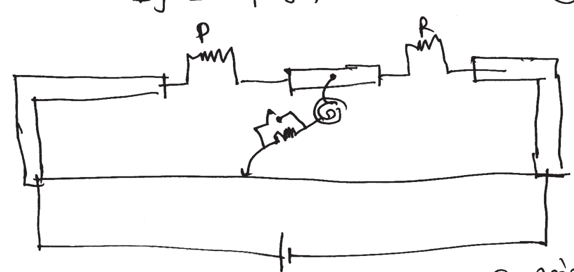
$$60I_2 + (I_2 + I_g)5 = 10$$

$$65I_2 + 5I_g = 10 \quad \text{—— (c)} \quad \text{—— (1)}$$

සමීකරණ (a), (b), (c) විසඳීමට —— (1)

$$I_g = 4.87\ mA \quad \text{—— (1)}$$

(b)(i)



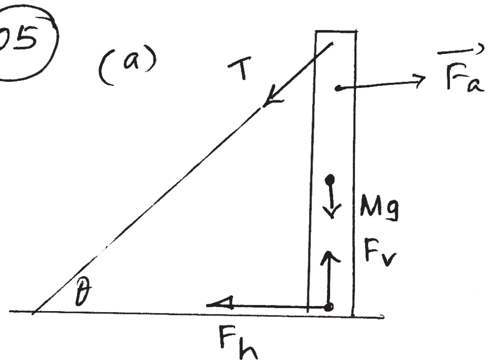
—— (1)

P - නොදන්නා ප්‍රතිරෝධය.
Q - දන්නා ප්‍රතිරෝධය.

(ii) $\frac{P}{20} = \frac{60}{40} \Rightarrow P = 30\Omega$ —— (1)

(iii) $\frac{30}{10} = \frac{l}{(100-l)} \Rightarrow l = 75cm$ —— (2)

(05) (a)



බල සියල්ල නිවැරදි නම් — (01)

(b) $T\cos\theta \times L = \vec{F_a} \times y$ — (01)

(c) $F_h \times L = \vec{F_a}\,(L - y)$ — (01)

(d) ⓒ ප්‍රකාශනය මගින්; $y = 0$ විට $F_h = 300\ N$ — (01)

$300\,L = \vec{F_a}\,(L - 0)$ — (01)

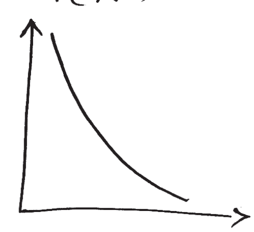
$\vec{F_a} = \underline{\underline{300\ N}}$ — (01)

(e) (a) ප්‍රකාශනය මගින්; $y = L$ විට $T = 600\ N$ — (01)

$600\cos\theta \times L = 300 \times L$ — (01)

$\cos\theta = \frac{1}{2}$; $\underline{\underline{\theta = 60^\circ}}$ — (01)

(f)



(01)

(g) $\frac{1}{2} I\omega^2 = mg \times \frac{L}{2}$

(01) — (01)

$\frac{1}{2} \times \frac{ML^2}{3} \cdot \omega^2 = Mg\,\frac{L}{2}$

$\omega^2 = \frac{3g}{L}$; $\omega = \sqrt{\frac{3g}{L}}$ — (01)

(h) ශක්ති ~~සං~~ස්ථිති නියමය ප්‍රකාශ කිරීම — (02)

(6)

(i) (a) P තරංග. (01)

(b)

P තරංග	S තරංග
1. අන්වායාම තරංග වේ	1. තීර්යක් තරංග වේ. (02)
2. ඝන ද්‍රව වායු යන 3ම මාධ්‍ය තුලින් ද ගමන් කරයි.	2. ඝන ද්‍රව්‍ය තුලින් පමණක් ගමන් කරයි (02)

(c)

අභ්‍යන්තර තරංග	පෘෂ්ඨීය තරංග
1. අභ්‍යන්තර පෘෂ්ඨය ඔස්සේ ගමන් කරයි.	1. පෘථිවි පෘෂ්ඨය ඔස්සේ ගමන් කරයි.
2. වේගය හා සංඛ්‍යාතය පෘෂ්ඨීය තරංග වලට වඩා වැඩිය.	2. වේගය හා සංඛ්‍යාතය අඩුය. (04)
3. භූ කම්පන මධ්‍යස්ථානයක් හොට පළමුවෙන්ම දැනේ.	3. හානිය සිදුකරන බවත් විනාශකාරී පෘෂ්ඨීය තරංග මගින් සිදුවේ.

(ii) $V = \sqrt{E/\rho}$

$$\therefore 6\times10^{3} = \sqrt{\frac{E}{2000}}$$

$$36\times10^{6} = \frac{E}{2000} \quad (01)$$

$$E = 72\times10^{9} = 7.2\times10^{10}\ Nm^{-2}$$

(iii)

$$6 = 10\log\frac{I}{I_0} \quad (01)$$

$$x = 10\log\frac{2I}{I_0}$$

$$x - 6 = 10\log 2$$

$$x = 6 + 10\times0.3$$

$$x = \underline{9} \quad (01)$$

(iv) $E = (10^2)^{3/2} = 10^3 = \underline{1000\ J}$ (01)

(v) භූමි කම්පන නිසා ශක්ති තරංග වෙරළ හා ගැටුන විට විශාල ව්‍යසනයක් හා ජීවිත හානි සිදු වන විට එය සුනාමි (Tsunami) ලෙස හඳුන්වයි. (01)

(vi) $v = f\lambda$

$225 = f \cdot 450$

$f = \frac{1}{2} = \frac{1}{T}$ $\quad \underline{T = 2\ s}$ (01)

(7) රේඛීය ප්‍රසාරණතාව අර්ථ දැක්වීම — (01)

I වර්ගඵල ප්‍රසාරණතාව අර්ථ දැක්වීම — (01)

පරිමා ප්‍රසාරණතාව අර්ථ දැක්වීම — (01)

II $\left.\begin{array}{l} \beta = 2\alpha \\ \gamma = 3\alpha \end{array}\right\}$ — (01)

III ද්‍රවයක සත්‍ය ප්‍රසාරණතාව අර්ථ දැක්වීම — (01)

දෘශ්‍ය ප්‍රසාරණතාව අර්ථ දැක්වීම — (01)

IV $\gamma_{සත්‍ය} = \gamma_{දෘශ්‍ය} + \gamma_{භාජන}$ — (01)

(8) I ලෝහයේ පරිමා ප්‍රසාරණතාව

$\gamma = 3 \times \alpha$

$= 3 \times 12 \times 10^{-6}$

$= 36 \times 10^{-6}\ {}^\circ C^{-1}$ — (01)

II $V_2 = V_1[1 + \gamma(\theta_2 - \theta_1)]$

$\frac{V_2}{V_1} = 1 + 36 \times 10^{-6} \times (100 - 25)$

$\frac{V_2}{V_1} = 1.0027$ — (01)

IV 25°C දී ජලයේ ඝනත්වය ρ_1 ද 100°C දී ජලයේ ඝනත්වය ρ_2 ද නම්

$$V_1 \rho_1 g = (50-45)\times 10^{-3} g$$
$$= 5\times 10^{-2} N \quad \text{—— (01)}$$

$$V_2 \rho_2 g = (50-45.1)\times 10^{-3} g$$
$$= 4.9\times 10^{-2} N \quad \text{—— (01)}$$

$$\frac{V_1 \rho_1}{V_2 \rho_2} = \frac{5}{4.9}$$

$$\frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{5}{4.9} \times \frac{V_2}{V_1}$$
$$= \frac{5}{4.9} \times 1.0027$$
$$\frac{\rho_1}{\rho_2} = 1.0232 \quad \text{—— (01)}$$

V තවද $\rho_2 = \frac{\rho_1}{1+\gamma\theta}$

$$\therefore \frac{\rho_1}{\rho_2} = 1+\gamma\theta$$

$$1+75\gamma = 1.0232$$
$$\gamma = \frac{0.0232}{75}$$
$$\gamma = 3.093\times 10^{-4}\ {}^{\circ}C^{-1} \quad \text{—— (01)}$$

(c)

වානේ දණ්ඩ

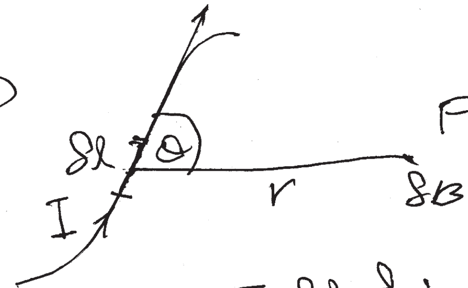
14.17 cm — (01)

තඹ දණ්ඩ

9.17 cm — (01)

(8) (A)

I



$$\delta B = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{I\,\delta l \sin\theta}{r^2} \quad — 01$$

$I\,\delta l$ - ධාරා අල්පාංශය

r - කම්බියේ සිට සලකනු ලබන ලක්ෂ්‍යයට ඇති දුර

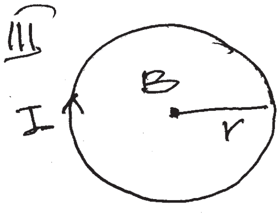
θ - කම්බියේ සිට සලකනු ලබන ලක්ෂ්‍යය යා කරන රේඛාව සමග ධාරාව ගලන දිශාව අතර කෝණය

δB - P ලක්ෂ්‍යයේ චුම්බක ස්‍රාව ඝනත්වය — 02

μ_0 - රික්තයේ හෝ වාතයේ චුම්බක පාරගම්‍යතාව

II [illegible] — 01

III



$$B = \left(\frac{\mu_0}{4\pi}\right) \cdot \frac{2\pi I}{r} \quad — 01$$

හෝ

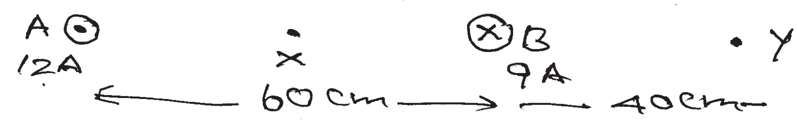
$$B = \frac{\mu_0}{2} \cdot \frac{I}{r}$$

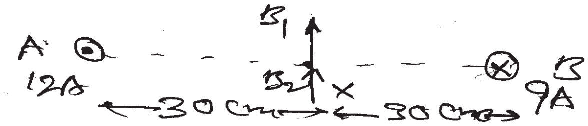
IV ~~$B = \left(\frac{\mu_0}{4\pi}\right)$~~ $B = \frac{\mu_0}{2} \cdot \frac{I}{r} \cdot N$

$$= \frac{4\pi \times 10^{-7}}{2} \times \frac{14}{10} \times 80$$

$$= 7.04 \times 10^{-5}\ T \quad — 01$$

(B)





X ලක්ෂ්‍යයේදී සලකමු.

$B = \frac{\mu_0}{4\pi} \cdot \frac{2I}{d}$ ට අනුව $\qquad \frac{\mu_0}{4\pi} = 10^{-7}$ නිසා

$B = \frac{2I}{d} \times 10^{-7}$

$\therefore B_1 = \frac{2 \times 12}{30 \times 10^{-2}} \times 10^{-7}$ —

$B_1 = 8 \times 10^{-6}\ T$ — 01

$B_2 = \frac{2 \times 9}{30 \times 10^{-2}} \times 10^{-7}$ —

$B_2 = 6 \times 10^{-6}\ T$ — 01

P ලක්ෂ්‍යයේදී සම්ප්‍රයුක්ත චුම්බක ක්ෂේත්‍රයේ විශාලත්වය $B = B_1 + B_2$

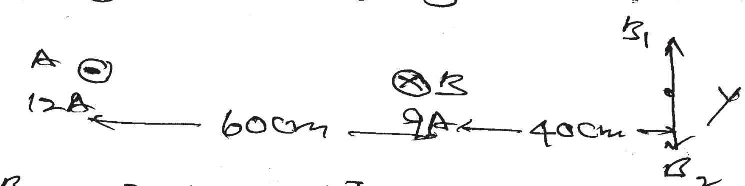
$= 8 \times 10^{-6} + 6 \times 10^{-6}$ — 01

$= 14 \times 10^{-6}$

$= 1.4 \times 10^{-5}\ T$ — 01

දිශාව ඉහළට වේ. — 01

Y ලක්ෂ්‍යයේදී සලකමු.



$B_1 = \frac{2 \times 12}{100 \times 10^{-2}} \times 10^{-7}$

$= 24 \times 10^{-7}$

$= 2.4 \times 10^{-6}\ T$ — 01

$$B_2 = \frac{2 \times 9}{40 \times 10^{-2}} \times 10^{-7}$$

$$= 4.5 \times 10^{-6}\ T \quad — 01$$

Y ලක්ෂ්‍යයේ සඵල චුම්බක ක්ෂේත්‍රයේ විශාලත්වය $B = 4.5 \times 10^{-6} - 2.4 \times 10^{-6}$

$$= 2.1 \times 10^{-6}\ T \quad — 01$$

දිශාව පිටතට වේ. — 01

9(A)(a) S_1 හා S_2 ස්විච වසා ඇති විට සමක ප්‍රතිරෝධය R_0 නම්,

$$R_0 = \frac{3R}{2} \quad — (1)$$

∴ වෝල්ට් මීටරයේ අග්‍ර අතර විභව අන්තරය $= \frac{R}{3R/2} \times 30$

$$= 20\ V \quad — (2)$$

(b) S_3 ස්විචය දිගු කාලයක් වසා ඇති විට,

ධාරිත්‍රකයේ අග්‍ර අතර විභව අන්තරය $= 30V \quad — (2)$

$Q = CV$ භාවිතයෙන්

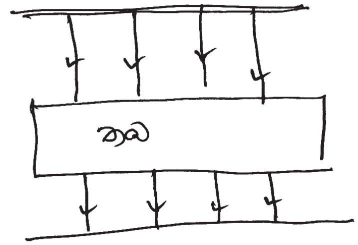
$$= 1 \times 10^{-9} \times 30$$

$$= 3 \times 10^{-8}\ C \quad — (2)$$

(i) 30 V — (2)

(ii) $E = 0$ — (2)

(iii)



— (2)

(iv) $E = \frac{30V}{0.5\,mm} = 60\ V\,mm^{-1}$ — (2)

9(B) (a) (i) $V_D = 0.7$ —— (1)

$V_R = E - V_D$

$= 8 - 0.7$

$= 7.3\,V$ —— (1)

$I_D = I_R = \dfrac{V_R}{R}$

$I_D = \dfrac{7.3\,V}{2.2\,k\Omega}$

$= 3.32\,mA$ —— (1)

(ii) $V_R = 0$, $I_D = 0$ —— (1)

$V_D = E - V_R$

$V_D = 8V$ —— (1)

(b) (1) $2\mu A$ සිට $400\mu A$ —— (1)

(2) $V = IR$, R_B ට යෙදීමෙන්

$6 - 0.7 = I_B R_B$ —— (1)

$R_B = \dfrac{5.3}{100 \times 10^{-6}}$

$R_B = 53\,k\Omega$ —— (1)

(3) ක්‍රියාකාරී කලාපය තුළ —— (1)

(4) $\beta = \dfrac{I_C}{I_B}$ භාවිතයෙන්

$100 = \dfrac{I_C}{100 \times 10^{-6}}$ —— (1)

$I_C = 10\,mA$ —— (1)

(5) $\beta = \dfrac{I_C}{I_B}$ මගින්

$I_C = \beta I_B$

$= 100 \times 400 \times 10^{-6}$ —— (1)

$I_2 = 40\,mA$ —— (1)

(6) $V = IR$ මගින්

$6 = 40 \times 10^{-3} \times R_L$ —— (1)

$R_L = 150\,\Omega$ —— (1)

10(A) (a) $\theta = 90^\circ$ වන විට $E_x = 0$ වන බැවින් ගෝල දෙකම එක් මොහොතක වන විට පැවතිය යුත්තේ Y අක්ෂය මතය. එබැවින් අංක ගෝලය (2) පැවතිය යුත්තේ $Y = +40\ cm$ හෝ $Y = -40\ cm$ ලක්ෂ්‍ය දෙකෙන් එකකය. — (01)

2 ගෝලයේ බලපෑමක් E_x දිශාවට නොමැති බැවින් $\theta = 0^\circ$ වන විට E_x ධන වීම සඳහා 1 ගෝලයේ ආරෝපණය (+) විය යුතුය — (01)

$$E_x = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{Q_1}{r^2} \Rightarrow Q_1 = \frac{E_x r^2}{1/4\pi\varepsilon_0} = \frac{5\times10^4(40\times10^{-2})^2}{9\times10^9} \quad \text{— (01)}$$

$Q_1 = 0.89\ \mu C$ — (01)

$\theta = 90^\circ$ වන විට (1) හා (2) ගෝල දෙක නිසාම ඇතිවන ක්ෂේත්‍රය (ක්ෂේත්‍රයේ)

ක්ෂේත්‍රය $\downarrow E_{Q_1} + E_{Q_2} = -9\times10^4$ — (01)

$-5\times10^4 + E_{Q_2} = -9\times10^4$

$\downarrow E_{Q_1} = -5\times10^4$

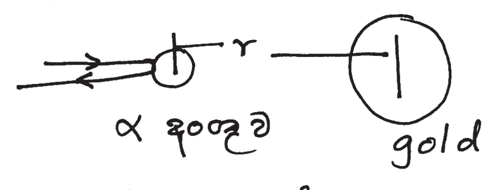
$\downarrow E_{Q_2} = -4\times10^4$

$$4\times10^4 = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\cdot\frac{Q_2}{(0.4)^2} \quad \text{— (01)}$$

$$Q_2 = \frac{4\times10^4(0.4)^2}{9\times10^9} = 0.71\ \mu C \quad \text{— (01)}$$

Q_2 is −ve — (01) and $\theta = -90^\circ$ — (01)

(b)



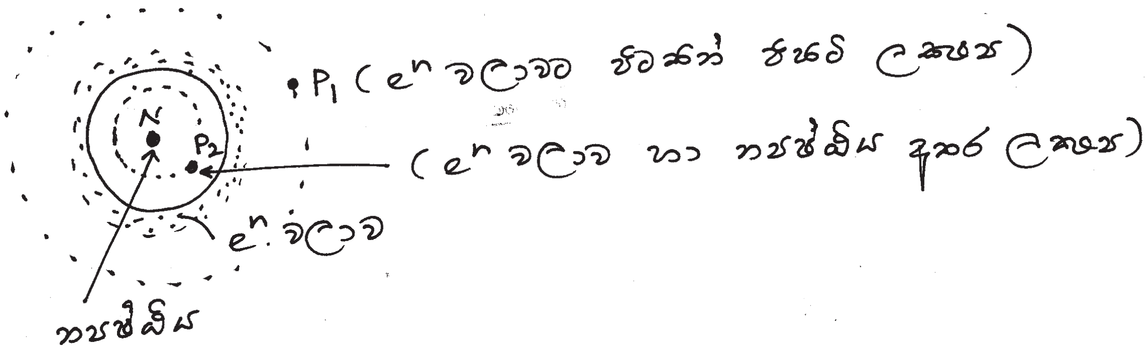
ශක්ති සංස්ථිති නියමයෙන්

$K_i + U_i = K_f + U_f$; U_i and $K_f = 0$ — (01)

$$K_i = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \cdot \frac{(2e)(79e)}{9.23\ fm} = \frac{8.99\times10^{9}(158)(1.6\times10^{-19})^2}{9.23\times10^{-15}} \quad \text{— (01)}$$

$$= 3.94\times10^{-12}\ J \quad \text{— (01)}$$

$$= 24.6\ MeV \quad \text{— (01)}$$



- N කේන්ද්‍රය කරගත් P_1 හරහා යන (ගෝලීය) පෘෂ්ඨයක් තෝරා ගත් විට එය අන්තර්ගත කරන ආරෝපණ වල වීජීය එකතුව ශූන්‍ය වේ. ගවුස් ප්‍රමේයට අනුව අන්තර්ගත කරන ආරෝපණය ශූන්‍ය නම්, ක්ෂේත්‍රයක් නොමැත. — (01)

- N කේන්ද්‍රය කරගත් P_2 හරහා යන ගෝලීය පෘෂ්ඨයක් තෝරා ගත් විට එය අන්තර්ගත කරන්නේ න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය පමණි. ∴ ක්ෂේත්‍රය සඳහා හේතුවන්නේ න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය පමණි. — (01)

(10B) (a). නියත පීඩන අන්තරයක් යටතේ තරලයක් ස්ථර වශයෙන් ප්‍රවාහ වන විට එක ස්තරයක ප්‍රවාහයක් රේඛීය ආකාරයේ යැයි කියනු ලැබේ. මෙහිදී තරල ස්තර එකක් මත එකක් සර්පණය වීම සිදුවේ (01)

b) (i) $\left[\frac{V}{t}\right] = L^3T^{-1}$

$[P] = ML^{-1}T^{-2}$

$[\eta] = ML^{-1}T^{-1}$

$[a] = L$ (01)

$[l] = L$

$\left[\frac{\pi a^4 P}{8\eta l}\right] = \frac{[a^4]\times[P]}{[\eta][l]}$

$= \frac{L^4 . ML^{-1}T^{-2}}{ML^{-1}T^{-1}L}$ (01)

$= L^3T^{-1}$

ව. ප. ඒකක = ද. ප. ඒකක.

(ii) වා. ගෝ. පීඩනය P_0 හා නළයේ කෙළවරේ පීඩන අන්තරය $P = P_0 + h\rho g - P_0 = h\rho g$ (01)

$= 1.2 \times 9.2 \times 10^{2} \times 10$

$= 1.1 \times 10^4$ Pa. (01)

$\frac{V}{t} = \frac{\pi a^4 p}{8\eta l}$

$\frac{V}{60} = \frac{\pi (\frac{4}{2}\times 10^{-3})^4 \times 1.10\times 10^4}{8 \times 8.4 \times 10^{-2} \times 10 \times 10^{-2}}$ (01)

$V = \underline{4.93 \times 10^{-4}}$ m^3 (01) $(4.90 \times 10^{-4} - 5.00 \times 10^{-4})$

(iii) සංයුක්ත නළයේ කොටස් දෙක තුළින්ම එකම පරිමා ප්‍රවාහයකින් තෙල් ගලායයි. නළ දෙක අතර සන්ධියේ පීඩනය P නම්,

විශාල නළය සඳහා $\frac{V}{t} = \frac{\pi (2\times 10^{-3})^4 (1\times 10^5 + 1.1\times 10^4 - P)}{8 \times 8.4\times 10^{-2} \times 10\times 10^{-2}}$ (01)

$= \frac{22 \times 16 \times 10^{-12} \times (11.1\times 10^4 - P)}{7 \times 8 \times 8.4 \times 10^{-2} \times 10 \times 10^{-2}}$

$\frac{V}{t} = 7.48 \times 10^{-10}(11.1\times 10^4 - P)$ (01)

$$\left(11.1\times10^{4}-P\right)=\left(\frac{V}{t}\right)\times\frac{10^{10}}{7.48} \quad —(1)$$

කුඩා නලය සඳහා

$$\frac{V}{t}=\frac{\pi\left(1\times10^{-4}\right)^{4}\left(P-1\times10^{5}\right)}{8\times8.4\times10^{-2}\times20\times10^{-2}} \quad (01)$$

$$=2.34\times10^{-11}\left(P-1\times10^{5}\right)$$

$$\left(P-1\times10^{5}\right)=\left(\frac{V}{t}\right)\frac{10^{11}}{2.34} \quad —(2) \quad (01)$$

(1) + (2),

$$\left(11.1\times10^{4}-1\times10^{5}\right)=\frac{V}{t}\left(\frac{10^{10}}{7.48}+\frac{10^{11}}{2.34}\right) \quad (01)$$

$$1.1\times10^{4}=10^{10}\left(\frac{V}{t}\right)\left(0.13+4.27\right)$$

$$\frac{V}{t}=2.5\times10^{-7}\ m^{3}s^{-1} \quad // \quad (01)$$

$$\left(2.45\times10^{-7}-2.55\times10^{-7}\right)$$

(iv). තෙල් වර්ගවල උෂ්ණත්වය වැඩිවීමේදී එහි දුස්ස්‍රාවිතා සංගුණකය අඩුවේ. ඒ අනුව උෂ්ණත්වය වැඩිවීමත් සමගම තෙල් වර්ගවල [illegible] අඩුවේ. (02)