

සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි]

All Rights Reserved]

www.pastpaperlk.com

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
 Department of Examinations, Sri Lanka Department of Examinations, Sri Lanka Department of Examinations, Sri Lanka Department of Examinations, Sri Lanka Department of Examinations, Sri Lanka
 Department of Examinations, Sri Lanka Department of Examinations, Sri Lanka Department of Examinations, Sri Lanka Department of Examinations, Sri Lanka Department of Examinations, Sri Lanka

01 S I

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2010 අගෝස්තු
 General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2010

භෞතික විද්‍යාව I
 பொளதிகவியல் I
 Physics I

පැය දෙකයි
 இரண்டு மணித்தியாலம்
 Two hours

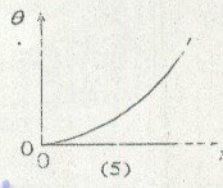
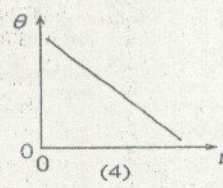
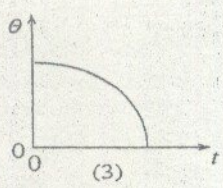
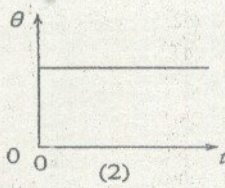
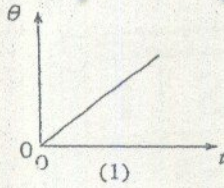
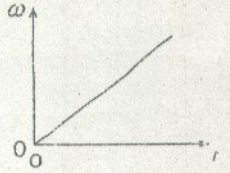
සැලකිය යුතුයි :

- * මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය පිටු 12 කින් යුක්ත වන අතර ප්‍රශ්න 60 කින් සමන්විත වේ.
- * සියලුම ප්‍රශ්නවලට උත්තර සපයන්න.
- * උත්තර පත්‍රයේ නියමිත ස්ථානයේ ඔබේ විභාග අංකය ලියන්න.
- * උත්තර පත්‍රයේ පිටුපස දී ඇති අනෙක් උපදෙස් ද සැලකිලිමත් ව කියවන්න.
- * 1 සිට 60 කෙන් වූ එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා (1), (2), (3), (4), (5) යන පිළිතුරුවලින් නිවැරදි හෝ ඉතාමත් ගැලපෙන හෝ පිළිතුරු තෝරාගෙන, එය, උත්තර පත්‍රයේ දැක්වෙන උපදෙස් පරිදි කතිරයක් (X) තොද දක්වන්න.

ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට ඉඩ දෙනු නො ලැබේ.
 $(g = 10 \text{ N kg}^{-1})$

- අවස්ථිති පූර්ණයේ මාන වනුයේ
 (1) ML^2 (2) ML (3) M (4) L (5) MLT^{-1}
- තාප ප්‍රමාණයේ SI ඒකකය වනුයේ
 (1) cal (2) W (3) K (4) J (5) cd
- විදුරු ප්‍රස්ථයක් හරහා සුදු ආලෝකය ගමන් කිරීමේ දී පහත සඳහන් කුමන වර්ණය අඩුවෙන්ම අපගමනය වේ ද?
 (1) කොළ (2) නැගිලි (3) නිල් (4) කහ (5) ඉන්ධිගෝ
- දුර්වලයකුගේ අක්ෂි කාචයේ පිට දෘෂ්ටි විකෘතයට ඇති දුර 1.7 cm වේ. ඇස පූර්ණ වශයෙන් විධාවකින් තොරව පවතින විට අක්ෂි කාචයේ නාභීය දුර වන්නේ
 (1) 0.85 cm (2) 1.0 cm (3) 1.2 cm (4) 1.4 cm (5) 1.7 cm
- වෝල්ටීයවරයක් සහ ඇම්පියරයක් පිළිබඳ ව කර ඇති පහත සඳහන් ප්‍රකාශ පලකා බලන්න.
 (A) වෝල්ටීයවරයකට විශාල අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයක් ඇති අතර ඇම්පියරයකට කුඩා අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයක් ඇත.
 (B) පරිපථ කොටසක් හරහා වෝල්ටීයතාව මැනීම සඳහා වෝල්ටීයවරයක් එම කොටසට ශ්‍රේණිගතව සම්බන්ධ කරනු ලැබේ.
 (C) ඇම්පියරයකින් මනින්නේ එය හරහා ඒකක කාලයක දී ගලන ආරෝපණ ප්‍රමාණයයි.
 ඉහත ප්‍රකාශ අතුරෙන්
 (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.
- එක ම ආතතිය යටතේ ඇති A සහ B ගිවාර කම්බි දෙකක A හි විෂ්කම්භය B හි විෂ්කම්භය මෙන් දෙගුණයක් වන අතර අන් සෑම අතින් ම ඒවා සරවසම වේ.
 A මගින් නිපදවෙන මූලිකයේ සංඛ්‍යාතය
 B මගින් නිපදවෙන මූලිකයේ සංඛ්‍යාතය
 යන අනුපාතය වන්නේ
 (1) $\frac{1}{4}$ (2) $\frac{1}{2}$ (3) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (4) $\sqrt{2}$ (5) 2
- පූර්ණ වායුවක වර්ග මධ්‍යන්‍ය මූල වේගය දෙගුණයක් කිරීම සඳහා වායුවේ නිරපේක්ෂ උෂ්ණත්වය වැඩි කළ යුතු ආධ්‍යය වන්නේ
 (1) $\sqrt{2}$ (2) 2 (3) 4 (4) 8 (5) 16

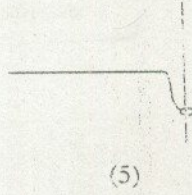
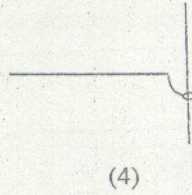
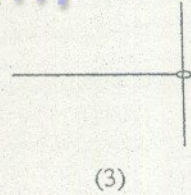
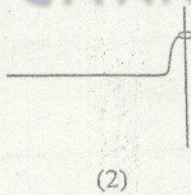
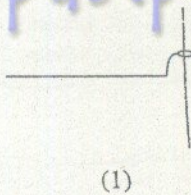
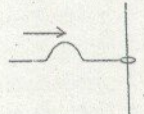
8. වස්තුවක කෝණික ප්‍රවේගය (ω) රූපයේ පෙන්වා ඇති අපූර්ව කාලය (t) සමඟ විචලනය වේ නම් කාලය සමඟ කෝණික විස්ථාපනයේ (θ) අනුරූප විචලනය වඩාත් ම හොඳින් නිරූපණය කරන්නේ



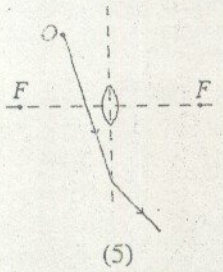
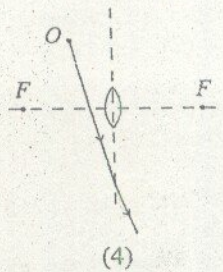
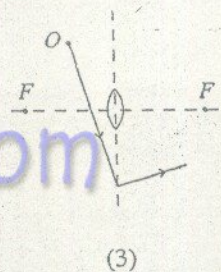
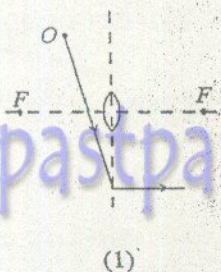
9. රූදිරය ගෙන යන හරස්කඩ වර්ගඵලය 1.0 cm^2 වන ප්‍රධාන ධමනියක් එක එකෙහි හරස්කඩ වර්ගඵලය 0.4 cm^2 යන ඒකක කාලයකදී සමාන රූදිර පරිමා දෙකෙහි යන කුඩා ධමනි 18 කට බෙදේ. ප්‍රධාන ධමනිය තුළ රූදිරයේ වේගය යන අනුපාතය වන්නේ

- (1) 3.6 (2) 4.0 (3) 7.2 (4) 8.4 (5) 45

10. සිරස් කම්බියක් දිගේ චලනය විය හැකි සැහැල්ලු කුඩා මුද්‍රවකට සවි කළ තත්කෘතික කෙළවර දෙසට තත්කෘතික බලයක් යොමු කළ විට එය පෙන්වා ඇත. තරංග ස්පන්දයේ උපරිමය මුද්‍රව කුඩා ලෙස වන මොහොතේ තරංග ස්පන්දයේ හැඩය වඩාත් ම හොඳින් නිරූපණය වන්නේ පහත දැක්වූ කුමන රූප සටහනේ ද?

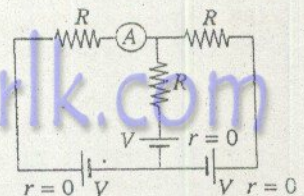


11. රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි O ලක්ෂ්‍යයේ වස්තුවක් තුනී උත්තල කාචයක් තුළින් බලන විට ඇත. පෙන්වා ඇති පහත කිරණයේ වර්තික මාර්ගය වඩාත් ම හොඳින් නිරූපණය කරන්නේ



12. පෙන්වා ඇති පරිපථයෙහි A ඇමීටරය හරහා ධාරාව වන්නේ

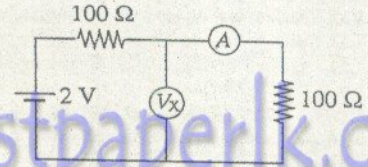
- (1) 0 (2) $\frac{V}{3R}$ (3) $\frac{3V}{2R}$
(4) $\frac{V}{R}$ (5) $\frac{3V}{R}$



[තුල්‍යවේගී පිටුව බලන්න

13. ප්ලැටිනම් තර්මයකින් සාදන ලද දූරයකට 0°C දී $50\ \Omega$ ක ප්‍රතිරෝධයක් ඇත. ද්‍රව වෙමින් පවතින ඊයම් තුළ ප්ලැටිනම් දූරයේ ප්‍රතිරෝධය $115\ \Omega$ දක්වා වැඩි වේ. ප්ලැටිනම්හි ප්‍රතිරෝධකතාවයේ උෂ්ණත්ව සංගුණකය $4.6 \times 10^{-3}\ ^\circ\text{C}^{-1}$ නම්, ඊයම්හි ද්‍රවාංකය
- (1) 225°C (2) 325°C (3) 475°C (4) 575°C (5) 598°C

14. රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිපථය සාදා ඇත්තේ පරිපූර්ණ සංරචක භාවිතයෙනි. A ඇම්මීටරයක් වන අතර V_X වෝල්ටීම්මීටරයකි. ශිෂ්‍යයකු වැරදීමකින් A ඇම්මීටරය V_Y නම් පරිපූර්ණ වෝල්ටීම්මීටරයක් මගින් ප්‍රතිස්ථාපනය කළහොත් V_X සහ V_Y හි නියමිත පිළිවෙලින් වන්නේ
- (1) 1 V, 1 V (2) 1 V, 0 (3) 2 V, 0 (4) 0, 1 V (5) 2 V, 2 V



15. $\alpha + \frac{4}{2}X \rightarrow \frac{A+6}{Z+2}Y + a$ න්‍යෂ්ටික ප්‍රතික්‍රියාවේ a මගින් දක්වෙන අංශුව ප්‍රෝටෝනයකි. (2) ඉලෙක්ට්‍රෝනයකි. (3) නියුට්‍රෝනයකි. (4) α අංශුවකි. (5) පොසිට්‍රෝනයකි.

16. ස්පන්දය m වන කුඩා සන්නායක ගෝලයකට $+Q$ ආරෝපණයක් ඇත. මෙම ගෝලය සිරස්ව පහළ දිශාවට තීව්‍රතාව g වන විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක් (ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍රයට අමතරව) ඇති ප්‍රදේශයක l දිගැති පරිවාරක නූලකින් එල්ලා සරල අවලම්භයක ආකාරයට දෝලනය වීමට සලස්වනු ලැබේ. මෙම සරල අවලම්භයේ කුඩා දෝලනවල ආවර්ත කාලය T නම්,

(1) $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$ (2) $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g+E}}$ (3) $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g+QE}}$

(4) $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g-\frac{QE}{m}}}$ (5) $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g+\frac{QE}{m}}}$

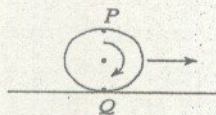
17. ඒකාකාර ඝනත්වයක් ඇති A සහ B යන තාරකා දෙකට සමාන අරයයන් ඇත. B තාරකාවට වඩා දෙගුණයක ඝනත්වයක් ඇති A තාරකාව B තාරකාවට වඩා තුන් ගුණයක වැඩි වේගයකින් බැමේ.

$\frac{A \text{ තාරකාවේ කෝණික ගම්‍යතාව}}{B \text{ තාරකාවේ කෝණික ගම්‍යතාව}}$ යන අනුපාතය වන්නේ

- (1) $\frac{1}{6}$ (2) 2 (3) 3 (4) 6 (5) 18

18. රේඛ 0.5 m වන වක්‍රාකාර කැටියක් සිරස් පෘෂ්ඨයක් මත 12 rad s^{-1} ක ඒකාකාර කෝණික වේගයකින් ලිස්සීමකින් තොරව පෙරළේ. කැටියේ පරිධිය මත පිහිටි P සහ Q ලක්ෂ්‍ය දෙකක් රූපයේ දක්වන පිහිටීමේ ඇති විට, පෘථිවියට සාපේක්ෂව ඒවායේ වේග වන්නේ

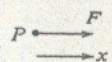
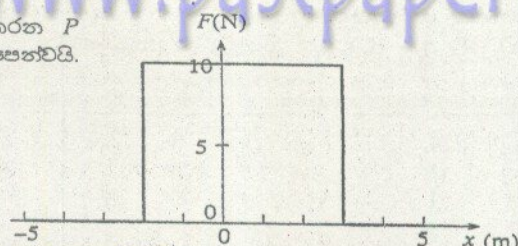
P	Q
(1) 6 ms^{-1}	6 ms^{-1}
(2) 6 ms^{-1}	3 ms^{-1}
(3) 6 ms^{-1}	0
(4) 12 ms^{-1}	6 ms^{-1}
(5) 12 ms^{-1}	0



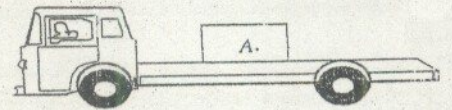
19. x අක්ෂය දිගේ $x = -5$ සිට $x = 5$ දක්වා ගමන් කරන P වස්තුවක් මත යොදන බලයක (F) විචලනය ප්‍රස්ථාරයේ පෙන්වයි.

වස්තුව මත බලය මගින් කෙරෙන කාර්යය වන්නේ

- (1) 10 J (2) 30 J
(3) 40 J (4) 50 J
(5) 100 J



20. ස්කන්ධය 50 kg වන පෙට්ටියක් (A) ලොරියක තිරස් තට්ටුව මත රූපයේ දක්වන ආකාරයට තබා ඇත. පෙට්ටිය සහ ලොරි තට්ටුව අතර ස්ථිතික සර්ඡණ සංගුණකය 0.8 වන අතර ලොරිය සෘජු තිරස් මාර්ගයක් දිගේ තවරණය වේ. පෙට්ටිය ලොරි තට්ටුව මත ලිස්සා නොයන ලෙස ලොරියට තිබිය හැකි උපරිම තවරණය වන්නේ
- (1) 2 m s^{-2} (2) 4 m s^{-2} (3) 8 m s^{-2} (4) 10 m s^{-2} (5) 12 m s^{-2}

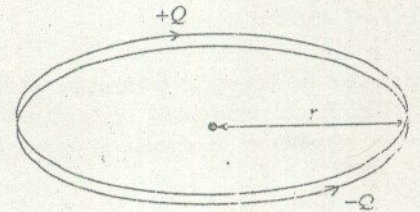


21. දෙකෙළවර අවලව් තබා ඇති තත්ත්වයක ස්ථාවර තරංගයක් ඇති කළ විට
- (1) නිෂ්පන්ද සංඛ්‍යාව ප්‍රෂ්පන්ද සංඛ්‍යාවට සමාන වේ.
 (2) තරංගයේ තරංග ආයාමය, තත්ත්වයේ දිග පූර්ණ සංඛ්‍යාවකින් බෙදූ විට ලැබෙන අගයට සෑම විටම සමාන වේ.
 (3) තරංගයේ සංඛ්‍යාතය, මූලික සංඛ්‍යාතය නිෂ්පන්ද සංඛ්‍යාවෙන් ගුණ කළ විට ලැබෙන අගයට සමාන වේ.
 (4) තරංගයේ සංඛ්‍යාතය, මූලික සංඛ්‍යාතය ප්‍රෂ්පන්ද සංඛ්‍යාවෙන් ගුණ කළ විට ලැබෙන අගයට සමාන වේ.
 (5) මූලික සංඛ්‍යාතයේ දී තත්ත්වයේ හැඩය එහි මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යය වටා සමමිතික නො වේ.

22. ඩිවනි ප්‍රභව දෙකක ඩිවනි කිවුනා අතර අනුපාතය සහ අනුරූප ඩිවනි කිවුනා මට්ටම් (dB වලින්) අතර වෙනස සංඛ්‍යාත්මකව එක සමාන නම් එම ඩිවනි කිවුනා අනුපාතය වන්නේ
- (1) 10 (2) 20 (3) 100 (4) 200 (5) 1000

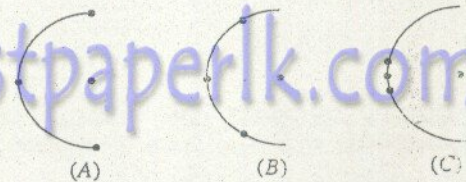
23. විශාලත බලය 15 W වන දුරේක්ෂකයකට, බලය වයොජටර් 50 V වන උපකරණක් ඇත. දුරේක්ෂය සාමාන්‍ය සිරුමාරුවේ ඇති විට එහි දිග,
- (1) 15 cm (2) 28 cm (3) 30 cm (4) 32 cm (5) 64 cm

24. $+Q$ සහ $-Q$ ආරෝපණ සහිත අංශු දෙකක් රූපයේ පෙන්වන පරිදි එකිනෙකට ඉතා සමීපව පිහිටි අරය r වන වෘත්තාකාර පථ දෙකක් දිගේ එකිනෙකට ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාවලට ධ්‍රැවණයක් සංඛ්‍යාතයකින් පරිභ්‍රමණය වේ. වෘත්තාකාර පථවල ආරෝපණය වලට සමාන ප්‍රාථමික ප්‍රාච්ඡාය සහිතව



- (1) ශුන්‍ය වේ. (2) $\frac{\mu_0 Q \omega}{4\pi r}$
 (3) $\frac{\mu_0 Q \omega}{2\pi r}$ (4) $\frac{\mu_0 Q \omega}{2\pi r^2}$
 (5) $\frac{\mu_0 Q \omega}{4r}$

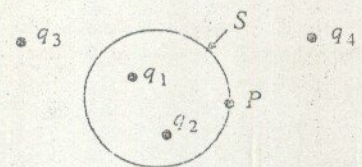
25. අංශු තුනක් අර්ධ වෘත්තයක් මත ද සමරවුන්න අර්ධ වෘත්තයේ කේන්ද්‍රයේ ද තබා ඇති සර්වසම අංශු හතරක සැකැස්මවල් තුනක් (A, B සහ C) රූපයේ පෙන්වයි. කේන්ද්‍රයේ ඇති අංශුව මත අනෙක් අංශු තුන මගින් ඇති කරන්නාවූ අනුරූප භෞමික භ්‍රමණයක් බලවල විශාලත්ව පිළිවෙලින් F_A , F_B සහ F_C මගින් නිරූපණය වේ නම්



- (1) $F_C > F_B > F_A$ (2) $F_B < F_C < F_A$
 (3) $F_C < F_B < F_A$ (4) $F_C = F_B = F_A$
 (5) $F_C = F_B > F_A$

26. ලක්ෂ්‍යයීය ආරෝපණ හතරක් සහ S ගවුසියානු පෘෂ්ඨයක් රූපයේ පෙන්වා ඇත. පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

- (A) පෘෂ්ඨය හරහා සමඵල විද්‍යුත් ප්‍රාච්ඡාය q_1 සහ q_2 මගින් ඇති කරන ක්ෂේත්‍ර මත පමණක් රඳා පවතී.
 (B) P ලක්ෂ්‍යයේ විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර කිවුනාව q_1 සහ q_2 මගින් ඇති කරන ක්ෂේත්‍ර මත පමණක් රඳා පවතී.
 (C) P ලක්ෂ්‍යයේ විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර කිවුනාව q_1, q_2, q_3 සහ q_4 ආරෝපණවල පිහිටීම මත රඳා පවතී.

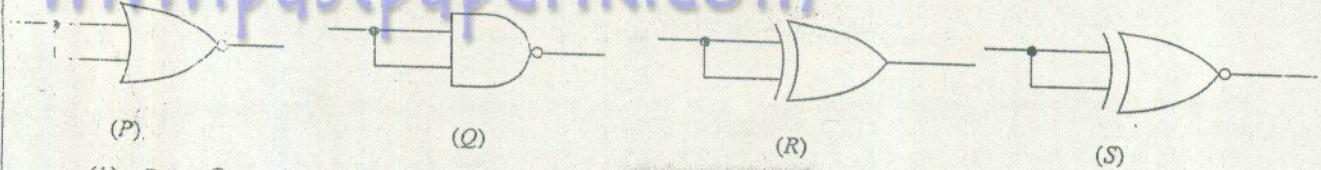


ඉහත ප්‍රකාශ අතුරෙන්

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

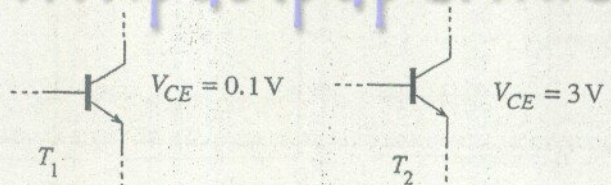
[පසුවකි පිටුව බලන්න]

27. පෙන්වා ඇති සැකසවලින් කවරක් NOT දොරයකට සමක වේද?



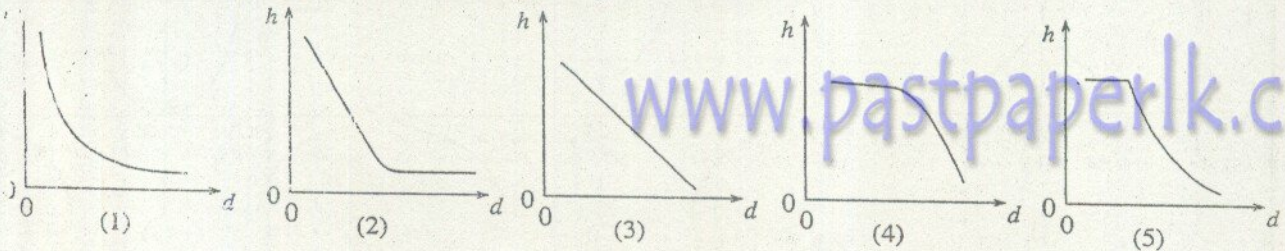
- (1) P පමණි
(2) Q පමණි
(3) P සහ Q පමණි
(4) P, Q සහ S පමණි
(5) P, Q, R සහ S සියල්ල ම

28. පරිපථයක ඇති, නියමිත පරිදි ක්‍රියාත්මක වන T_1 සහ T_2 සිලිකන් ට්‍රාන්සිස්ටර දෙකක් රූපයේ පෙන්වා ඇත. T_1 සහ T_2 ට්‍රාන්සිස්ටරවල V_{CE} අගයයන් පිළිවෙලින් 0.1 V සහ 3 V වේ නම් පහත සඳහන් කුමක් සත්‍ය වේද?

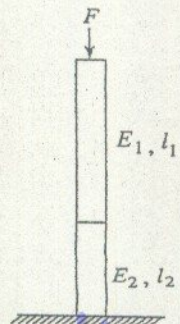


- (1) T_1 හි V_{BC} අගය ආසන්න ලෙස 0.6 V වන අතර BC සන්ධිය ඉදිරි නැඹුරු වී ඇත.
(2) T_2 හි V_{BC} අගය ආසන්න ලෙස 0.6 V වන අතර BC සන්ධිය ඉදිරි නැඹුරු වී ඇත.
(3) T_1 හි V_{BC} හි අගය ආසන්න ලෙස 0.6 V වන අතර BC සන්ධිය පසු නැඹුරු වී ඇත.
(4) T_2 හි V_{BC} අගය ආසන්න ලෙස 2.3 V වන අතර BC සන්ධිය ඉදිරි නැඹුරු වී ඇත.
(5) T_1 හි V_{BC} අගය ආසන්න ලෙස 3 V වන අතර BC සන්ධිය පසු නැඹුරු වී ඇත.

29. d අභ්‍යන්තර විෂ්කම්භයක් සහිත විදුරු කේශික නළයක් ජලයේ සිරස්ව ගිල්වූ විට නළය තුළ h උසකට ජල මට්ටම ඉහළ නැගී, d සමඟ h හි විචලනය වඩාත් ම හොඳින් නිරූපණය කරන්නේ

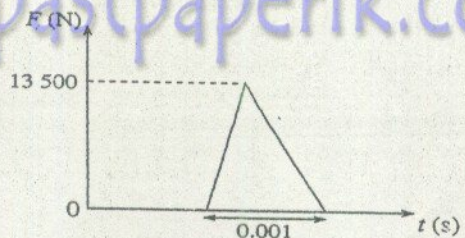


30. සමාන තරස්කඩ වර්ගඵල සහිත ආරම්භක දිග l_1 සහ l_2 වූ සැහැල්ලු දඬු දෙකක් කෙළවරින් කෙළවරට සම්පූර්ණ රූපයේ පෙන්නන පරිදි F බලයක් යොදා ඇත. දඬු සාදා ඇති ද්‍රව්‍යවල යං මාපාංක E_1 සහ E_2 නම් (රූපය බලන්න) ඒවා එකම ප්‍රමාණයකින් සංකෝචනය වන්නේ



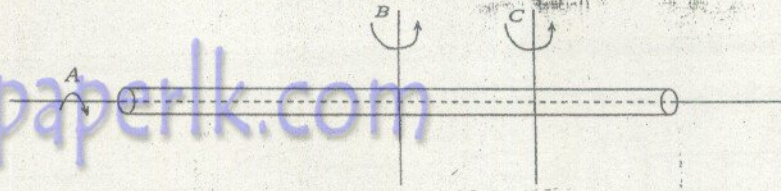
- (1) $E_2 l_1 = E_1 l_2$ වන විට ය.
(2) $E_2 l_2 = E_1 l_1$ වන විට ය.
(3) $E_1^2 l_2 = E_2^2 l_1$ වන විට ය.
(4) $E_1 l_2^2 = E_2 l_1^2$ වන විට ය.
(5) $E_1^2 l_1 = E_2^2 l_2$ වන විට ය.

31. 0.15 kg ස්කන්ධයක් සහිත ක්‍රිකට් බෝලයක් පිහිකරුවකු විසින් පහර දීමට මොහොතකට පෙර 20 ms^{-1} ක වේගයකින් ගමන් කරයි. පහර දුන් විට පිත්ත මගින් බෝලය මත ජනනය කරන බලය (F) හි කාලය (t) සමඟ විචලනය ප්‍රස්තාරයේ පෙන්වා ඇත. බෝලය ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාවට පොලො පති නම් පහර දීමට මොහොතකට පසුව ක්‍රිකට් බෝලයේ වේගය



- (1) 20 ms^{-1}
(2) 25 ms^{-1}
(3) 65 ms^{-1}
(4) 70 ms^{-1}
(5) 110 ms^{-1}

32.

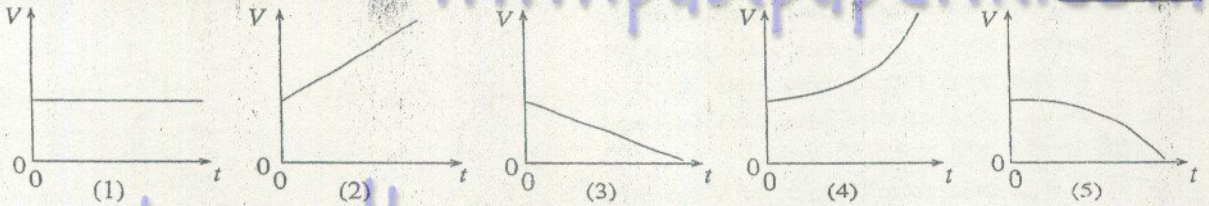
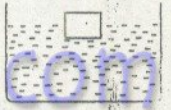


ඒකාකාර සිලින්ඩරාකාර දණ්ඩක පෙන්වා ඇති A, B, C අක්ෂ වටා දණ්ඩේ අවස්ථිති ස්පර්ශක පිළිවෙළින් I_A, I_B යන නම්

- (1) $I_A > I_B > I_C$ (2) $I_A < I_B < I_C$ (3) $I_B = I_C > I_A$ (4) $I_A = I_B = I_C$ (5) $I_B > I_C > I_A$

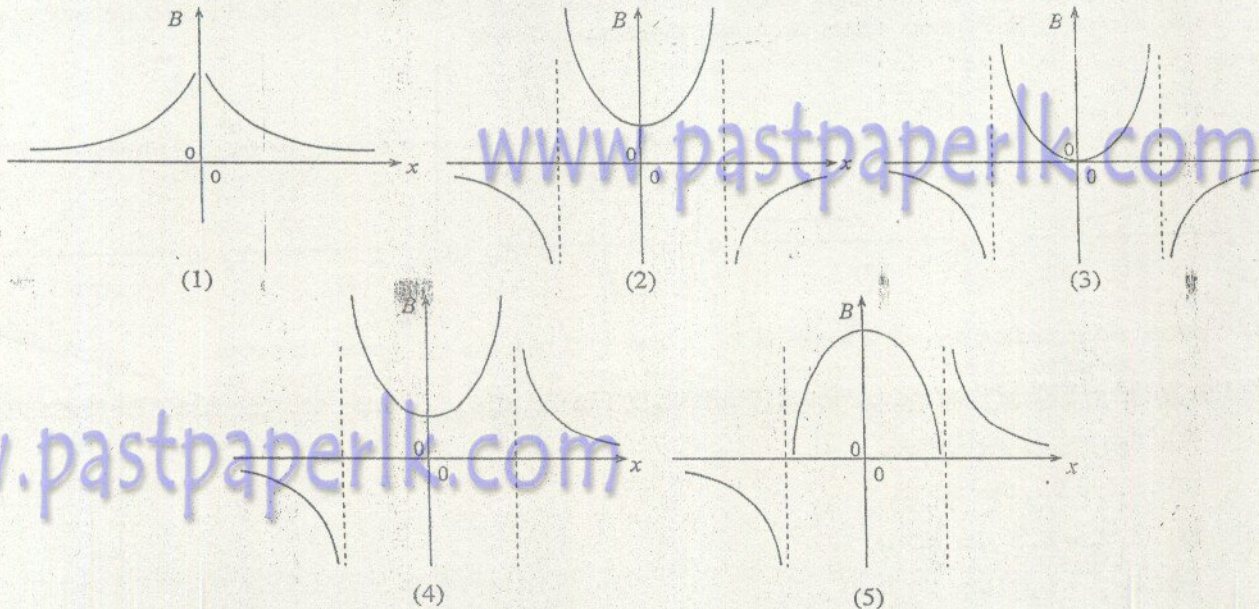
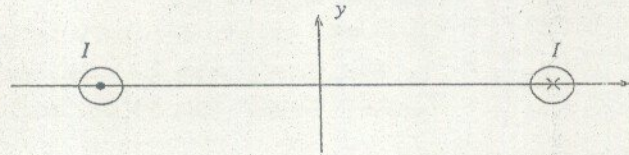
33.

රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි ලී ඝනකයක් ජල බීකරයක් තුළ පාවෙමින් පවතී. කාලය $t=0$ දී, නිශ්චලතාවයේ සිට බීකරය පහළ දිශාවට නියත ත්වරණයකින් චලනය වීම අරඹයි. කාලය t සමග ඝනකයෙහි ජලයේ ගිලුණු කොටසේ පරිමාව, V හි විචලනය වඩාත් ම හොඳින් නිරූපණය කරන්නේ:



34.

රූපයේ පෙන්වන පරිදි කඩදසියේ තලයට ලම්භව තබා ඇති දිගු සමාන්තර කම්බි දෙකක විරුද්ධ දිශාවලට සමාන ධාරා ගලයි. x අක්ෂය මස්සේ චුම්බක ප්‍රාච ඝනත්වයේ y දිශාවට ඇති සංරචකයේ (B) විචලනය වඩාත් ම හොඳින් නිරූපණය වන්නේ



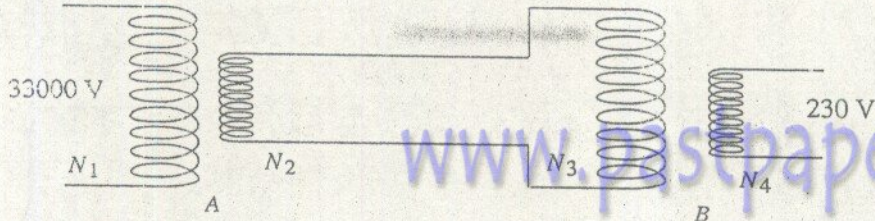
35.

විභවමානයක සංවේදීතාව වැඩි කළ හැක්කේ

- (1) කම්බිය හරහා සම්බන්ධ කර ඇති කෝෂයේ වි.ගා.බ. වැඩි කිරීමෙනි.
 (2) කම්බියේ ප්‍රතිරෝධකතාව අඩු කිරීම මගිනි.
 (3) කම්බිය සමග ශ්‍රේණිගතව ප්‍රතිරෝධයක් සම්බන්ධ කිරීම මගිනි.
 (4) කම්බියේ විෂ්කම්භය අඩු කිරීම මගිනි.
 (5) කම්බියේ උෂ්ණත්වය කාමර උෂ්ණත්වයේ පවත්වා ගැනීම මගිනි.

[ගණවනි පිටුව බලන්න]

36. විදුලිබල රැහැන්වලට සම්බන්ධ කරන ලද A සහ B පරිණාමක දෙකක් රූපයේ පෙන්වා ඇත. A හි ප්‍රාථමික දඟරයට 33000 V ඩ. ප්‍රභාචරිතක වෝල්ටීයතාවක් සම්බන්ධ කර ඇති අතර B හි ද්විතීයිකයෙන් ගෘහ භාවිතය සඳහා 230 V ප්‍රභාචරිතක වෝල්ටීයතාවක් සපයයි. A පරිණාමකයේ ප්‍රාථමිකයේ සහ ද්විතීයිකයේ පිළිවෙළින් N_1 සහ N_2 වට ගණනක් ඇත. B පරිණාමකයේ ප්‍රාථමිකයේ සහ ද්විතීයිකයේ පිළිවෙළින් N_3 සහ N_4 වට ගණනක් ඇත.



පද්ධතියේ ක්ෂමතා හානි නොසලකා හැරියහොත් පහත සඳහන් කුමක් සත්‍ය ද?

- (1) $\frac{N_1}{N_2} = \frac{33000}{230}$ (2) $\frac{N_4}{N_3} = \frac{33000}{230}$ (3) $\frac{N_1 N_3}{N_2 N_4} = \frac{33000}{230}$
 (4) $\frac{N_2 N_4}{N_1 N_3} = \frac{33000}{230}$ (5) $\frac{N_1 N_4}{N_2 N_3} = \frac{33000}{230}$

37. වලක් කළ පිළිත මාළුවක් පරිමාව $2.5 \times 10^{-7} \text{ m}^3$ වන වායු බුබුලක් මුද් හරි. ඉතික්ඛිතිව මෙම වායු බුබුල 10^{-6} m^3 වන වායු පරිමාවක් වායුගෝලයට මුද් හරි. වායුගෝලීය පීඩනය 10^5 Pa සහ ජලයේ ඝනත්වය 10^3 kg m^{-3} නම් මාළුවා පිටින ස්ථානයට ගැඹුර (පෘෂ්ඨික ආතති ආවරණ නොසලකා හරින්න.)

- (1) 30 m (2) 40 m (3) 50 m (4) 60 m (5) 80 m

38. පාපැදි පොම්පයක් මගින් වයරයකට වාතය ඉතා ඉක්මනින් පොම්ප කරනු ලැබේ. පොම්ප කිරීමේ ක්‍රියාවලිය සිදුවන කාලය තුළ පොම්පයේ ඇති වාතය සඳහා පහත සඳහන් කුමක් සත්‍ය වේ ද? (මෙහි සියලු ම සංකේතවලට ඒවායේ සුපුරුදු තේරුම් ඇත.)

- | ΔQ | ΔW | ΔU |
|------------|------------|------------|
| (1) 0 | සෘණවේ | ධනවේ |
| (2) ධනවේ | ධනවේ | ධනවේ |
| (3) 0 | ධනවේ | සෘණවේ |
| (4) 0 | ධනවේ | ධනවේ |
| (5) සෘණවේ | සෘණවේ | ධනවේ |

39. 28°C ඇති ජලය 2 kg ක උෂ්ණත්වය 100°C කාපාංකය දක්වා ඉහළ නැංවීමට විදුලි කේතලයකට 0.2 kWh ක් අවශ්‍ය වේ. ජලයේ විශිෂ්ට තාපධාරිතාව $4200 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ නම්, කේතලය ක්‍රියා කරන කාර්යක්ෂමතාව

- (1) 42% (2) 54% (3) 60% (4) 72% (5) 84%

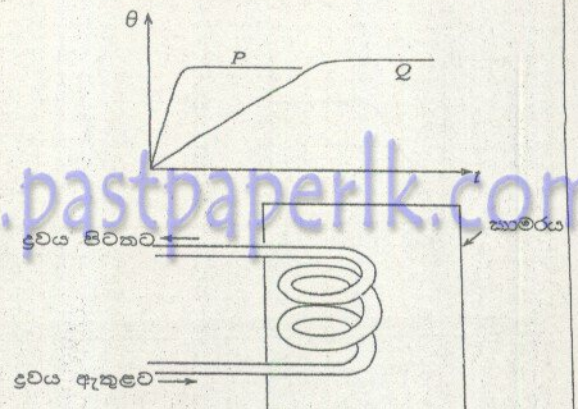
40. සර්වසම ආකාරයට රත් කරන ලද සමාන ස්කන්ධ සහිත P සහ Q ද්‍රව දෙකක කාලය (t) සමග උෂ්ණත්වයේ (θ) විචලනය රූපයේ පෙන්වා ඇත.

පහත සඳහන් ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

- (A) ද්‍රව තුඩා ප්‍රමාණවල උෂ්ණත්ව විචලන මැනීමට උෂ්ණත්වමාන ද්‍රවයක් ලෙස Q ද්‍රවය P ද්‍රවයට වඩා හොඳ වේ.
 (B) නියත උෂ්ණත්ව ද්‍රව කවාරයක් හැඳිම සඳහා Q ද්‍රවය P ට වඩා සුදුසු ය.
 (C) රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි සර්පිලාකාර පයිප්පයක් තුළින් යැවීම මගින් වසන ලද කාමරයක් තුළ ඇති වාතය රත් කිරීම සඳහා Q ද්‍රවය P ද්‍රවයට වඩා හොඳ වේ.

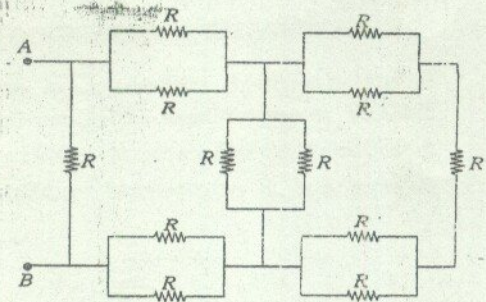
ඉහත ප්‍රකාශ අතුරෙන්

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



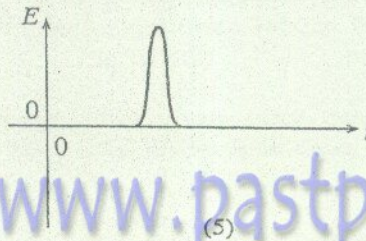
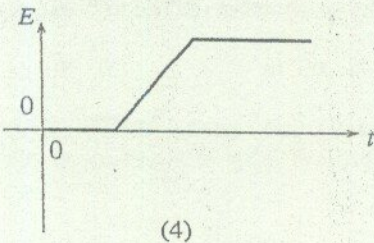
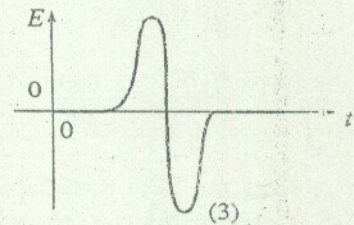
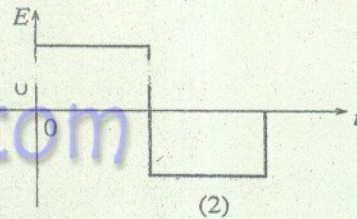
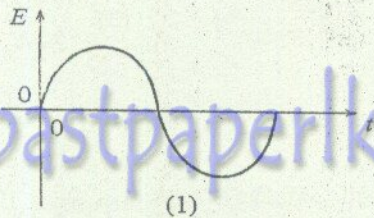
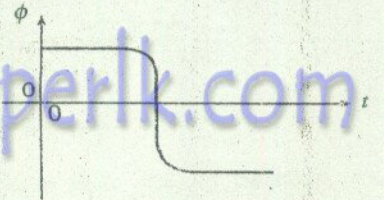
41. පෙන්වා ඇති ප්‍රතිරෝධ ජාලයේ A සහ B ලක්ෂ්‍ය හරහා සමාන ප්‍රතිරෝධය වන්නේ

- (1) $\frac{1}{3}R$ (2) $\frac{1}{2}R$
 (3) $\frac{7}{12}R$ (4) $\frac{3}{4}R$
 (5) R



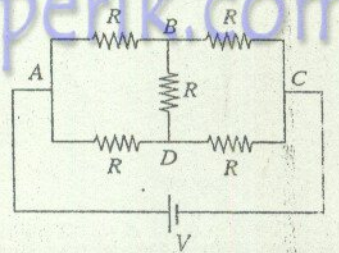
42. දඟරයක් හරහා කාලය (t) සමඟ මූලික ප්‍රාචයක (ϕ) විචලනය ප්‍රස්තාරයෙන් පෙන්වයි.

කාලය (t) සමඟ අනුරූප ප්‍රේරිත වි.ශා.බලයේ (E) විචලනය වඩාත් ම හොඳින් නිරූපණය වන්නේ

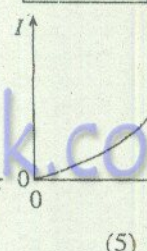
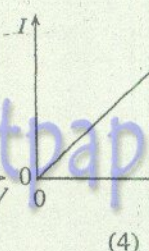
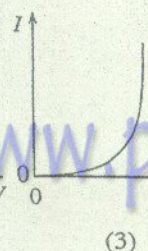
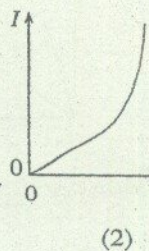
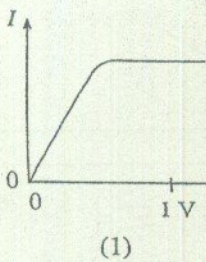
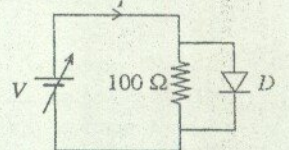


43. V වෝල්ටීයතා ප්‍රභවය 'දකින' AC සහ BD හරහා ඇති සමල ප්‍රතිරෝධ පිළිවෙළින් වන්නේ

- (1) $\frac{5R}{2}$ සහ R (2) R සහ 0 (3) $\frac{5R}{2}$ සහ ∞
 (4) R සහ $3R$ (5) R සහ ∞

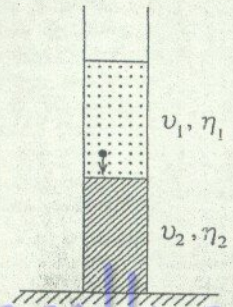


44. පෙන්වා ඇති පරිපථයේ D යනු සිලිකන් දියෝඩයකි. වෝල්ටීයතා ප්‍රභවය මගින් V විචලන වෝල්ටීයතාවක් සපයයි. පහත පෙන්වා ඇති කුමන චක්‍රය මගින් V සමඟ I වෙනස් වන ආකාරය වඩාත් ම හොඳින් නිරූපණය කරයි ද?

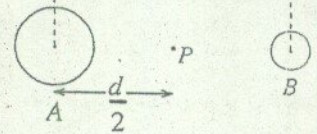


45. රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි කුඩා ගෝලයක් ගැඹුරු භාජනයක් තුළ ඇති මිශ්‍ර තොටින ද්‍රව කඳන් දෙකක් තරඟා වැටේ. ද්‍රව දෙකෙහි දුස්ස්‍රාවීතා η_1 සහ η_2 ද ගෝලයේ අදාළ ආන්ත ප්‍රවේග පිළිවෙළින් v_1 සහ v_2 ද නම්

- (1) $\eta_1 v_1 = \eta_2 v_2$ (2) $\eta_1 v_1 > \eta_2 v_2$ (3) $\eta_1 v_1 < \eta_2 v_2$
 (4) $\eta_1 v_2 > \eta_2 v_1$ (5) $\eta_1 v_2 = \eta_2 v_1$



46. A සහ B යනු එක එකෙහි $+Q$ ආරෝපණයක් ඇති, අරයයන් පිළිවෙළින් R සහ $\frac{R}{2}$ වන සන්තායක ගෝල දෙකකි. ගෝල දෙක රූපයේ දක්වන ආකාරයට d ($d \gg R$) දුරකින් ඇත් කර තබා ඇති විට P ලක්ෂ්‍යයේ විද්‍යුත් විභවය V_0 වේ. මෙම ගෝල දෙක ඉතා සිහින් ලෝහ හම්බියකින් සම්බන්ධ කළ විට P හි විද්‍යුත් විභවය



- (1) ශුන්‍ය වේ. (2) $\frac{V_0}{2}$ වේ. (3) $\frac{3V_0}{4}$ වේ.
 (4) V_0 වේ. (5) $2V_0$ වේ.

47. විද්‍යුත් ආරෝපණයක් සහිත අංශුවක් ඒකාකාර චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක බලපෑම යටතේ වෘත්තාකාර පථයක් ඔස්සේ ගමන් කරයි.

පහත සඳහන් ප්‍රකාශ සලකන්න.

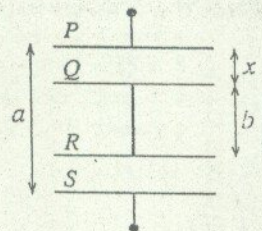
- (A) අංශුවේ ප්‍රවේගයේ දිශාව චුම්බක ක්ෂේත්‍රයේ දිශාවට සෑම විටම ලම්භ වේ.
 (B) අංශුවට එක් පරිභ්‍රමණයක් සඳහා ගතවන කාලය වෘත්තාකාර පථයේ අරයෙන් ස්වායත්ත වේ.

- (C) අංශුවේ වේගය එහි $\frac{\text{ස්කන්ධය}}{\text{ආරෝපණය}}$ අනුපාතයට අනුලෝමව සමානුපාතික වේ.

ඉහත ප්‍රකාශ අතුරෙන්

- (1) (A) පමණක් සත්‍ය වේ. (2) (B) සහ (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 ම සත්‍ය වේ.

48. P, Q, R සහ S යනු එක එකෙහි වර්ගඵලය A වන සමාන්තර සන්තායක තහඩු හතරකි. P හා S අවල තහඩු වේ. රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි Q හා R තහඩු දෙක දෘඩ සන්තායකයකින් සම්බන්ධ කර ඇත්තේ එම තහඩු එකට ඉහළ පහළ වලනය කළ හැකි ආකාරයට ය. මෙම පද්ධතියේ සමල ධාරිතාව දෙනු ලබන්නේ



- (1) $\frac{\epsilon_0 A}{a}$ (2) $\frac{\epsilon_0 A}{a-x}$ (3) $\frac{\epsilon_0 A}{a+b-x}$
 (4) $\frac{\epsilon_0 A}{a+b+x}$ (5) $\frac{\epsilon_0 A}{a-b}$

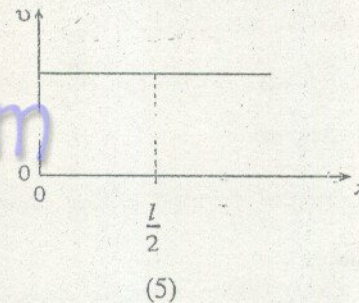
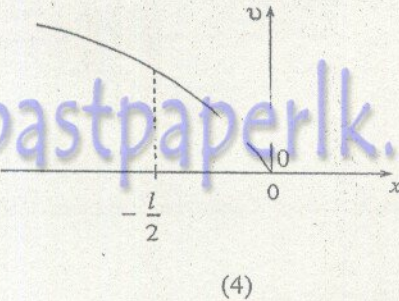
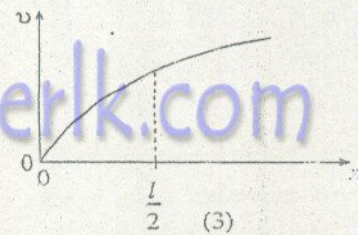
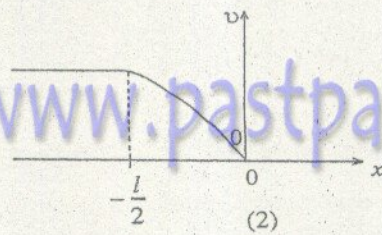
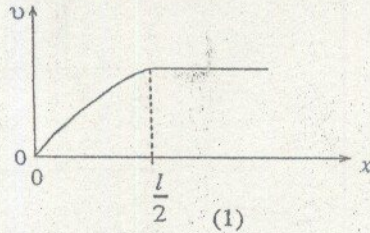
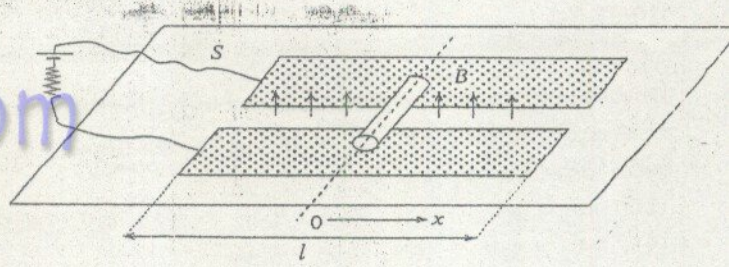
49. චාලක ශක්තිය K සහ ඩී' බ්‍රොග්ලි තරංග ආයාමය λ වන නිදහස් අංශුවක් එක්තරා පෙදෙසකට ඇතුළු වූ විට එහි විභව ශක්තිය V බවට පත්වේ. අංශුවේ නව ඩී' බ්‍රොග්ලි තරංග ආයාමය දෙනු ලබන්නේ

- (1) $\lambda \sqrt{\frac{V}{V-K}}$ (2) $\lambda \sqrt{\frac{K}{K-V}}$ (3) $\lambda \left(1 + \frac{K}{V}\right)$ (4) $\lambda \left(1 - \frac{K}{V}\right)$ (5) $\lambda \sqrt{\frac{K}{V+K}}$

50. පරිමාව 0.1 m^3 සහ 0.3 m^3 වූ හිස් පෙට්ටි දෙකක් කාමර උෂ්ණත්වය 30°C ඇති වාතයෙන් පුරවා මුද්‍රා තබා ගිතකරණයක තැන්පත් කරනු ලැබේ. මුද්‍රා කැඩීමට මොහොතකට පෙර 0.3 m^3 පෙට්ටියට තෙතමනය අවශෝෂණය කර ගනු ලබන සිලිකා ජෙල් පැකට් එකක් ඇතුළු කරනු ලැබේ. උෂ්ණත්වය 15°C දී කුඩා පෙට්ටිය තුළ ඇති වාතයෙහි සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව 100% වූ බවත් 5°C දී විශාල පෙට්ටිය තුළ වාතයේ සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව 100% වූ බවත් පසුව සොයා ගන්නා ලදී. 5°C සහ 15°C තුෂාරාංකවල දී වාතයේ නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතා පිළිවෙළින් 6.8 g m^{-3} සහ 12.7 g m^{-3} නම් ජෙල් මගින් අවශෝෂණය කර ගන්නා ලද ජල වාෂ්ප ප්‍රමාණය වන්නේ

- (1) 1.77 g (2) 2.04 g (3) 3.81 g (4) 6.80 g (5) 12.70 g

51. සමහර කිරස් සුමට පී පෘෂ්ඨයක් (S) මත අලවන ලද දිග l වන කුඩා සුමට ඇලුමිනියම් කිරු දෙකක් රූපයේ පෙන්වා ඇත. කිරු එක් කෙළවරක දී බැටරියකට සම්බන්ධ කර ඇත. ඇලුමිනියම් කිරු දෙක අතර ප්‍රදේශය පුරා ඒකාකාර භ්‍රමක ක්ෂේත්‍රයක් උසු අතර පෘෂ්ඨයට ලම්භකව ස්ථාපනය කර ඇත. ඇලුමිනියම් කිරු දෙක මත, පෙන්වා ඇති ආකාරයට වානේ කුරක් තැබූ විට එය චලනය වේ. කුරේ වේගය (v), x අක්ෂය ඔස්සේ දුර සමග විචලනය වන ආකාරය වඩාත් හොඳින් නිරූපණය කරන්නේ

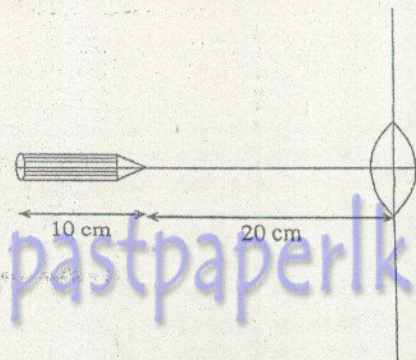


52. ජලය 1 kg ක් අඩංගු තාප ධාරිතාව 200 J K^{-1} වන ලෝහ භාජනයක් තුළ 110 W ගිල්ලුම් තාපකයක් තබා තාපකයේ ස්ථිතික සංචාත තබා දිගු කාලයක් ගත වුව ද ජලයේ උෂ්ණත්වය 90°C දක්වා පමණක් ඉහළ නැගී නොයා ගන්නා ලදී. තාපකයේ ස්ථිතික විවෘත කොට 10 s කට පසුව ජලයේ උෂ්ණත්වය ආයත්නකම් වන්නේ (ජලයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව $= 4200 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$)
- (1) 89.50°C ට ය. (2) 89.68°C ට ය. (3) 89.70°C ට ය. (4) 89.73°C ට ය. (5) 89.75°C ට ය.

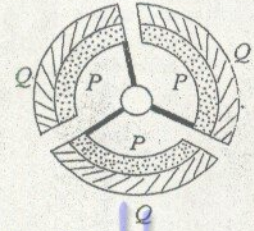
53. කිරස් බිමක කාලතුවක්කුවක් ස්ථානගත කර ඇති අතර තුවක්කුව පිහිටි ස්ථානයේ සිට 2000 m ක දුරකින් ම ඉලක්කයකට පතිත වන ලෙස එයින් කාලතුවක්කු උෂ්ණත්වය නිකුත් කරනු ලැබේ. උෂ්ණත්වය පරිදි කිසියම් ලක්ෂණ දී හදිසියේ ම උෂ්ණත්වය A සහ B කොටස් දෙකකට පුපුරා යයි. A හි ස්කන්ධය B හි ස්කන්ධය මෙන් දෙගුණ වන අතර, එක ම සිරස් තලයක ගමන් කිරීමෙන් පසු කොටස් දෙක ම එකම මොහොතක බිම පතිත වේ. තුවක්කුවේ ඉලක්කය පිහිටි දිශාවට 1800 m දුරකින් A බිම පතිත වේ නම්, B බිම පතිත වන ස්ථානයට තුවක්කුවේ සිට ඇති
- (1) 1600 m (2) 2200 m (3) 2400 m (4) 2600 m (5) 2800 m

54. රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි 10 cm දිග පැන්සලක් උත්තල කාචයක ප්‍රකාශ අක්ෂය ඔස්සේ තබා ඇත. පැන්සලේ ප්‍රතිබිම්බයේ දිග ද 10 cm නම්, කාචයේ නාභීය දුරෙහි අගය වන්නේ

- (1) 4 cm (2) 8 cm
(3) 10 cm (4) 12 cm
(5) 20 cm



55. රූපයේ පෙන්වා ඇති රෝදය ද්වි-ලෝහ (P/Q) පටි තුනක් හා අවිය ලෝහ කොටස් හානි කර අන්යයට සම්බන්ධ කිරීමෙන් සාද ඇත. මෙය කේන්ද්‍රය හරහා යන රෝදයේ තලයට ලම්බක අක්ෂයක් වටා දේලනය වන පරිදි සැකසිය හැකි ය. රෝදය නිර්මාණය කර ඇත්තේ පරිසර උෂ්ණත්වය කෙසේ වෙතත් චුම්බක කාලාවර්තය නොවෙනස්ව පවතින පරිදි ය. පහත සඳහන් ප්‍රකාශ සලකන්න.



(A) රෝදයේ අවස්ථිති ඝූර්ණය උෂ්ණත්වය සමග වෙනස් නොවිය යුතු ය.

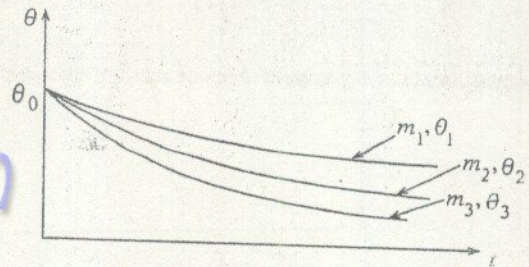
(B) රෝදයේ හැඩය උෂ්ණත්වය සමග වෙනස් නොවිය යුතු ය.

(C) P ලෝහයේ රේඛීය ප්‍රසාරණතාව Q ලෝහයේ එම අගයට වඩා වැඩි විය යුතු ය.

ඉහත ප්‍රකාශ අතුරෙන්

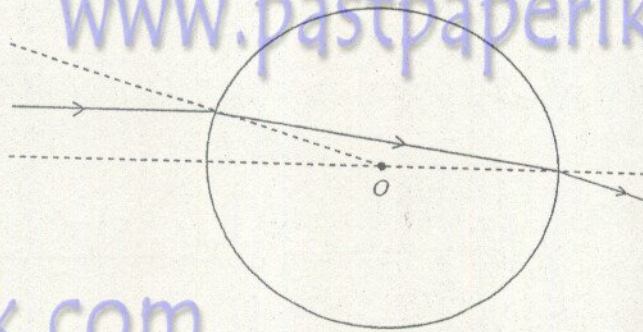
- (1) (A) පමණක් සත්‍ය වේ. (2) (B) පමණක් සත්‍ය වේ.
 (3) (C) පමණක් සත්‍ය වේ. (4) (A) සහ (B) පමණක් සත්‍ය වේ.
 (5) (A), (B) සහ (C) යන සියල්ල ම සත්‍ය වේ.

56. යම්වෙනි θ_1, θ_2 සහ θ_3 උෂ්ණත්වවල ඇති m_1, m_2 සහ m_3 ප්‍රභූ ජල ස්කන්ධයක් එක එකෙහි m ජල ස්කන්ධයක් අඩංගු තරලයක භාජන තුනකට එකතු කරනු ලබන්නේ සමාන θ_0 අවසාන උෂ්ණත්වයක් ලැබෙන ලෙස ය. ඉන් පසු භාජන සිසිල් වීමට ඉඩ හරිනු ලැබේ. භාජන තුන සඳහා සිසිලන වක්‍ර රූපයේ පෙන්වා ඇත. එක් එක් භාජනයෙන් තාපය හානිවීමේ ශීඝ්‍රතා එකම නම්



- (1) $m_1 < m_2 < m_3$ සහ $\theta_1 < \theta_2 < \theta_3$
 (2) $m_1 < m_2 < m_3$ සහ $\theta_1 > \theta_2 > \theta_3$
 (3) $m_1 > m_2 > m_3$ සහ $\theta_1 < \theta_2 < \theta_3$
 (4) $m_1 > m_2 > m_3$ සහ $\theta_1 > \theta_2 > \theta_3$
 (5) $m_1 = m_2 = m_3$ සහ $\theta_1 = \theta_2 = \theta_3$

57. ඒකවර්ණ ආලෝක කිරණයක් කේන්ද්‍රය O වන පාරදෘශ්‍ය ජලාස්ථික් ගෝලයක් මතට එහි විෂ්කම්භයකට ආසන්නව සහ එයට සමාන්තරව පතිත වී රූපයේ දක්වන ආකාරයට වර්තනය වේ. ජලාස්ථික් හි වර්තනාංකය ආසන්නතම වන්නේ (කුඩා θ කෝණ සඳහා $\sin \theta \approx \theta$ ලෙස ගන්න.)



- (1) 1.2 වය. (2) 1.3 වය.
 (3) 1.5 වය. (4) 2.0 වය.
 (5) 2.5 වය.

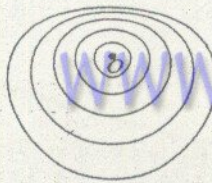
58. පෘථිවි පෘෂ්ඨයට ඉහළින් O ලක්ෂ්‍යයක ශබ්ද ප්‍රභවයක් පිහිටා ඇත. දහවල් කාලයේ දී පෘථිවි පෘෂ්ඨයේ සිට ඉහළට යන විට වාතයේ උෂ්ණත්වය ක්‍රමයෙන් අඩු වේ. ප්‍රභවයෙන් පිටවන ශබ්දයේ කරංග පෙරමුණු ප්‍රචාරණය වන අයුරු වඩාත් ම හොඳින් නිරූපණය වන්නේ පහත සඳහන් කුමන රූප සටහනින් ද?



(1)



(2)



(3)

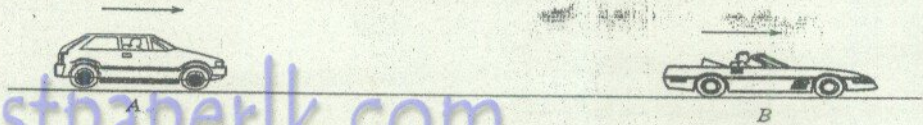


(4)

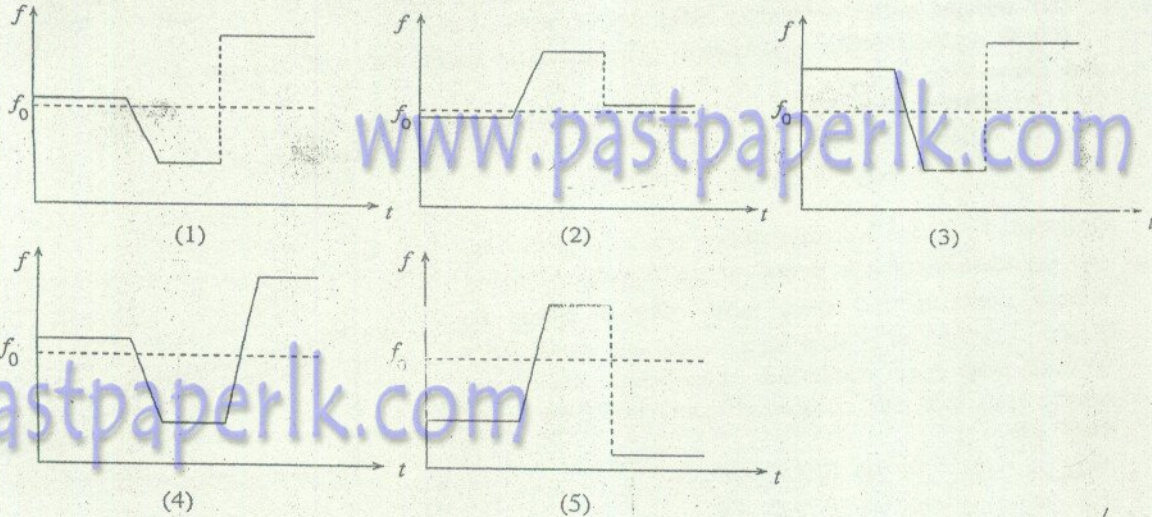


(5)

59.

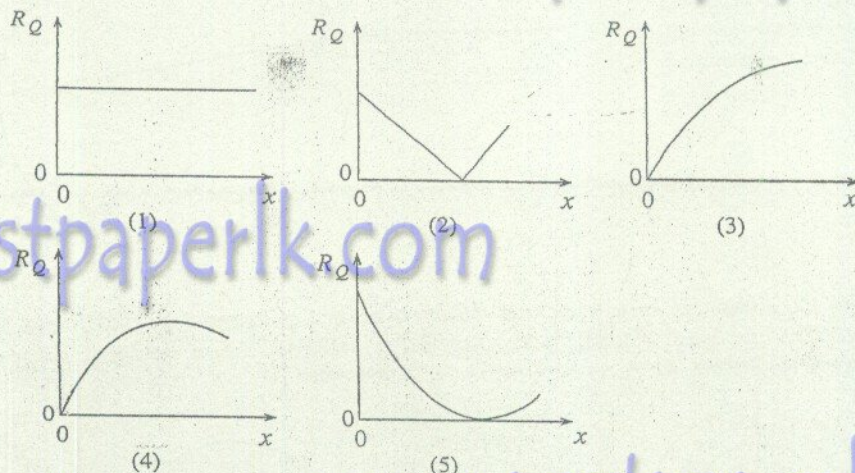
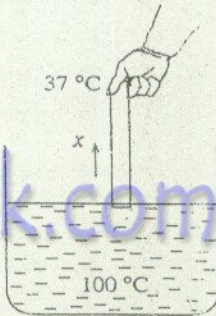


රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි මෝටර් රථ දෙකක් (A සහ B) නියත වේගවලින් මාර්ගයක ගමන් කරයි. A රථයේ රියදුරු සංඛ්‍යාතය f_0 වූ ඔහුගේ රථයේ නලාව නොකඩවා නාද කරයි. ආරම්භයේ දී B, A ට වඩා වේගයෙන් ගමන් කර හදිසියේ B රථය දෙගය අඩු කර නවත්වයි. A එම වේගයෙන් ම දිගට ම ගමන් කර නවත්වා ඇති B පසු කර යා කාලය (t) සමඟ B රථයේ රියදුරාට ඇසුණු නලා හඬෙහි සංඛ්‍යාතය (f) විචලනය වඩාත් හොඳින් නිරූපණය කර ප්‍රස්තාරය වන්නේ



60.

ලෝහ දණ්ඩක් ආරම්භයේදී 0°C හි පවතී. දැන් රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි මෙම දණ්ඩේ එක් කෙළවරක් නටන ජලයේ ගිල්වා අනෙක් කෙළවර ඇඟිලිවලින් අල්ලා ගෙන සිටියි. ඇඟිලිවල උෂ්ණත්වය 37°C වේ. යම් මොහොතකදී x සමඟ දණ්ඩේ ඔස්සේ නාපය ගලා යෑමේ ශීඝ්‍රතාවය (R_Q) විචලනය වන ආකාරය නිවැරදිව නිරූපණය කරන්නේ පහත කුමන චක්‍රයෙන් ද?



පිටු 01 නිමැවීම ඇවිරිණි

මුද්‍රණය: ප්‍රතිපාදන මධ්‍යස්ථානය

All Rights Reserved

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
 Department of Examinations, Sri Lanka Department of Examinations, Sri Lanka Department of Examinations, Sri Lanka Department of Examinations, Sri Lanka Department of Examinations, Sri Lanka
 01 S II

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2010 අගෝස්තු
 கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர(உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2010 ஓகஸ்ட்
 General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2010

භෞතික විද්‍යාව II
 பௌதிகவியல் II
 Physics II

පැය තුනයි
 மூன்று மணித்தியாலம்
 Three hours

විභාග අංකය :

දිශාන :

- * මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය පිටු 13 කින් යුක්ත වේ.
- * මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය A සහ B යන කොටස් දෙකකින් යුක්ත වේ. කොටස් දෙකට ම නියමිත කාලය පැය තුනකි.
- * හේතක යන්ත්‍ර භාවිතයට ඉඩ දෙනු නො ලැබේ.

A කොටස - චක්‍රගතන රචනා
 (පිටු 2 - 7)

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

කොටස - රචනා
 (පිටු 8 - 13)

මෙම කොටස ප්‍රශ්න හයකින් සමන්විත වේ. මින් ප්‍රශ්න හතරකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න. මේ සඳහා සපයනු ලබන කඩදැසි පාවිච්චි කරන්න. සම්පූර්ණ ප්‍රශ්න පත්‍රයට නියමිත කාලය අවසන් වූ පසු A සහ B කොටස් එක් පිළිතුරු පත්‍රයක් වන සේ, A කොටස උඩින් තිබෙන පරිදි අමුණා, විභාග ශාලාධිපතිට භාර දෙන්න.

ප්‍රශ්න පත්‍රයේ B කොටස පමණක් විභාග ශාලාවෙන් සිටිනව ගෙන යාමට ඔබට අවසර ඇත.

පරීක්ෂකගේ ප්‍රයෝජනය
 සඳහා පමණි

දෙවැනි පත්‍රය සඳහා

කොටස	ප්‍රශ්න අංක	ලැබූ ලකුණු
A	1	
	2	
	3	
	4	
B	1	
	2	
	3	
	4	
	5 (A)	
	5 (B)	
	6 (A)	
	6 (B)	
එකතුව		

අවසාන ලකුණු

ඉලක්කමෙන්	
අකුරින්	

සංකේත අංක

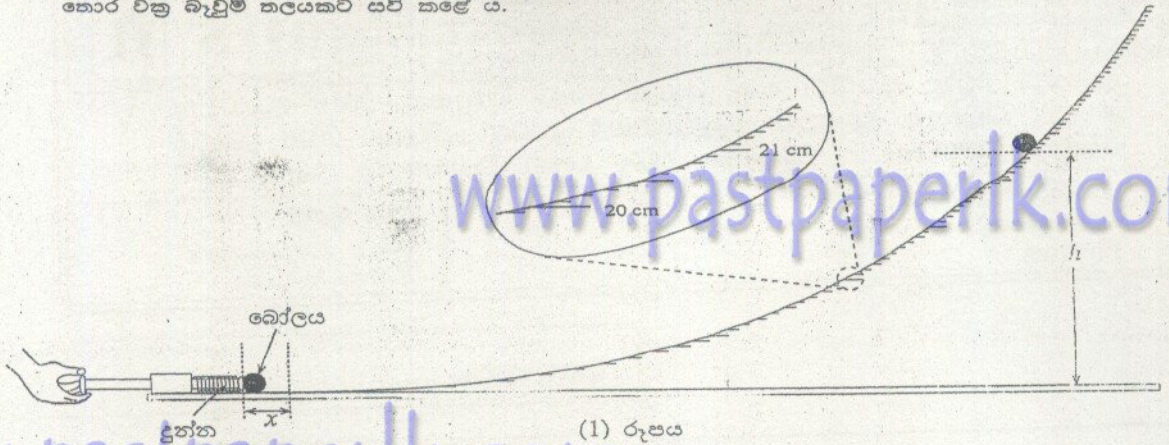
උත්තර පත්‍ර පරීක්ෂක 1	
උත්තර පත්‍ර පරීක්ෂක 2	
ලකුණු පරීක්ෂා කළේ	
අධීක්ෂණය	

A කොටස - විද්‍යාගත රචනා

ප්‍රශ්න හතරට ම පිළිතුරු මෙම පත්‍රයේ ම සපයන්න.

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

1. බෝල විදිනයකට සම්බන්ධ කරන ලද දුන්නක දුනු නියතය k සෙවීම සඳහා ශිෂ්‍යයකු පරීක්ෂණයක් සැලසුම් කර ඇත. ඔහු බෝල විදිනය නිරස් මේසයක් මත තබා එය 1 රූපයෙහි දක්වෙන ආකාරයට සර්ඝණයෙන් තොර වක්‍ර බෑවුම් තලයකට සවි කළේ ය.



ශිෂ්‍යයා දුන්න එහි ස්වාභාවික දිගේ සිට x දුරකින් සම්පීඩනය කර රූපයේ දක්වෙන ආකාරයට ස්කන්ධය M වන බෝලයක් තැබුවේ ය. ඉතික්ඛිතිව බෑවුම් තලය දිගේ පෙරළීමකින් තොරව h උපරිම සිරස් උසකට බෝලය නගින ලෙස ඔහු දුන්න මුද හැරීමෙන් බෝලය විද්දේ ය.

සිරස් උස h මැනීමට, ශිෂ්‍යයා නියමාකාරයෙන් ක්‍රමාංකනය කරන ලද බෑවුම් තලය දිගේ ලකුණු කළ පරිමාණයක් භාවිත කර ඇත.

- (a) බෑවුම් තලයේ ලකුණු කර ඇති පරිමාණයේ කුඩාම මිනුම ලියා දක්වන්න.

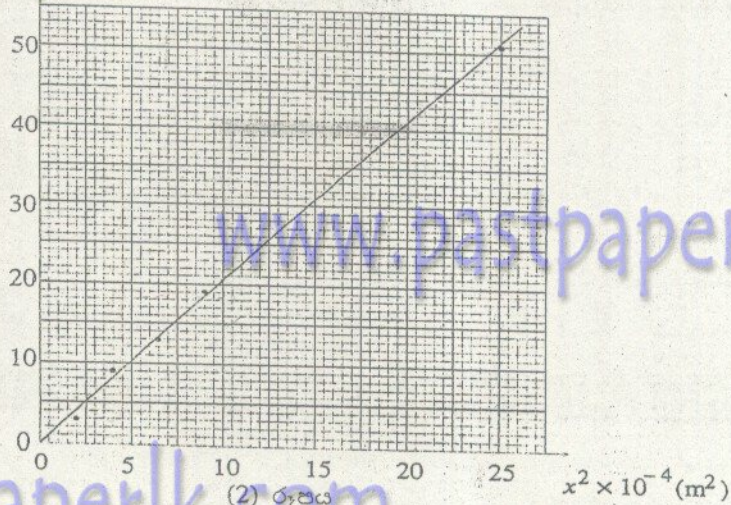
- (b) දුන්න x දුරකින් සම්පීඩනය කළ දුන්නේ ගබඩා ශක්තිය (E) සඳහා ප්‍රකාශනයක් k සහ x ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.

- (c) දුන්න මුද හැරීමෙන් පසුව, බෝලය h උසට ළඟා වූ විට එය ලබා ගන්නා ගුරුත්වාකර්ෂණ විභව ශක්තිය (U) සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.

- (d) (b) සහ (c) හි ඔබේ ප්‍රකාශන භාවිතයෙන් උස h සඳහා ප්‍රකාශනයක් M, x, k සහ ගුරුත්වය ත්වරණය g ඇසුරෙන් ලබා ගන්න. (දුන්නේ ගබඩා වූ මුළු ශක්තිය බෝලය ලබා ගන්නා බව උපකල්පනය කරන්න.)

- (e) (d) හි ප්‍රකාශනය ලබා ගැනීම සඳහා ඔබ භාවිත කළ මූලධර්මය නම් කරන්න.

- (f) දුනු නියතය k සෙවීම සඳහා ශිෂ්‍යයා 2 රූපයෙහි දක්වන ආකාරයට x^2 එදිරියෙන් h ප්‍රස්ථාරයක් ඇඳ ඇත. $h \times 10^{-2} (\text{m})$



මේ රීරයේ
කිසිවක්
නො ලියන්න.
එමග
පරීක්ෂකවරයා
සඳහා පමණි.

- (i) ප්‍රස්ථාරය අසතුටුදායක යැයි ගුරුවරයා පවසයි. එය අසතුටුදායක යැයි ඔබ සිතන්නේ ඇයි?

- (ii) ප්‍රස්ථාරය වැඩිදියුණු කිරීම සඳහා මෙම පරීක්ෂණයේ දී ඔබ ගන්නා ක්‍රියාමාර්ගය කුමක් ද?

- (g) වැඩි දියුණු කරන ලද ප්‍රස්ථාරයකින් ලබා ගන්නා ලද අනුක්‍රමණය 200 m^{-1} සහ M හි අගය 0.125 kg නම් දුනු නියතය k සොයන්න.

- (h) මෙම පරීක්ෂණයේ දී ශිෂ්‍යයා සම්පීඩනය X සහ අනුරූප උස h මනියි. මිනුම් දෙකෙන් කුමන මිනුම අනෙකට වඩා නිවැරදිව ලබා ගත යුතු ද? මෙයට හේතුව කුමක් ද?

2. වසන ලද එක් කෙළවරක් සහ ජල කෙන්ද්‍රයේ අතර සිර කරන ලද වායු කඳක් සහිත පවු නළයක් භාවිතයෙන් ජලයේ සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනයේ උෂ්ණත්වය සමග විචලනය, අන්වේෂණය කළ හැකි ය.

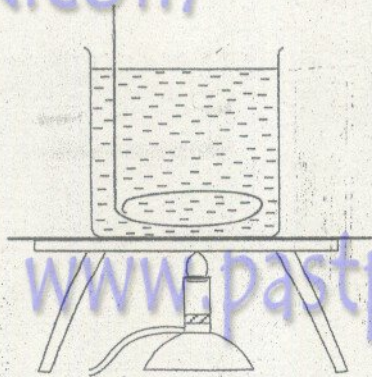
- (a) මෙම පරීක්ෂණයේ දී නළය ජල බිකරයක් තුළ රඳවානු ලැබේ. බිකරය තුළ ජල මට්ටමට කිසිය හැකි A, B සහ C පිහිටුම් තුනක් 1 රූපයේ පෙන්වා ඇත.

- (i) පරීක්ෂණය ආරම්භයේ දී කිසිය යුතු නිවැරදි පිහිටුම මෙයින් කුමන එක ද?

- (ii) ඔබගේ තෝරාගැනීමට හේතුව දෙන්න.



- (b) මෙම පරීක්ෂණාත්මක ඇටවුමෙහි අසම්පූර්ණ රූප සටහනක් 2 රූපයේ පෙන්වා ඇත. රූපය සම්පූර්ණ කර, බිකරය තුළ ඇති අයිතමයන් නම් කරන්න.



(2) රූපය

- (c) උපකරණ නියමාකාරයෙන් ඇටවු පසු ඔබ ලබා ගන්නා මිනුම් ලියා දක්වන්න.

- (d) ශිෂ්‍යයෙක්, 27°C දී සහ 100 kPa වන වායුගෝලීය පීඩනයේ දී දිග 3 cm වූ වායු කඳක් භාවිත කර මෙම පරීක්ෂණය සිදු කළේ ය. 27°C දී ජලයේ සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය 5 kPa වේ.

- (i) ඉහත දක්නට භාවිත කර, $\theta (^\circ\text{C})$ උෂ්ණත්වයක දී වායු කඳෙහි දිග $l (\text{cm})$ සහ ජලයේ සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය $p (\text{kPa})$ සම්බන්ධ කරන සමීකරණයක් ලබා ගන්න. (ජල කෙන්ද්‍ර නිසා ඇතිවන පීඩනය නොගිණිය හැකි යැයි උපකල්පනය කරන්න.)

- (ii) ජල කෙන්ද්‍රේ දිග 1 cm යැයි උපකල්පනය කර ජල කෙන්ද්‍ර මගින් ඇති කරන පීඩනය ගණනය කර, පරීක්ෂණයේ ප්‍රතිඵල කෙරෙහි ඉන් ඇති බලපෑම නො ගිණිය හැකි බව පෙන්වන්න. (ජලයේ ඝනත්වය $= 10^3\text{ kg m}^{-3}$)

- (e) තවත් ශිෂ්‍යයෙක් එම උපකරණ ම භාවිත කර පරීක්ෂණය සිදු කළ නමුත් ඔහු 3 රූපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට වායු කඳ පිර කර ගැනීමට කුඩා රසදිය පරිමාවක් ඔහු කුඩා ජල කෙන්ද්‍රක් භාවිත කළේ ය. මෙම ශිෂ්‍යයා, ඔහු විසින් මනින ලද වායු කඳෙහි දිග l , θ සමග ප්‍රස්තාර ගත කළ විට 4 රූපයේ පෙන්වා ඇති හැඩයේ වක්‍රයක් ලැබුණි.

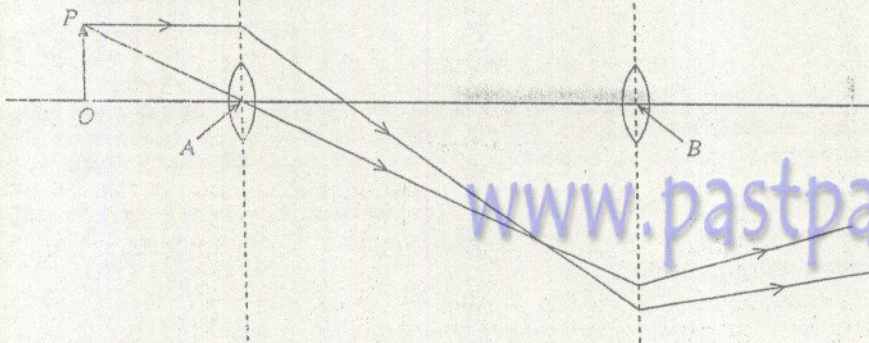


(3) රූපය

(4) රූපය

- θ_1 හි දී මෙම ප්‍රස්තාරයේ හැඩයෙහි වෙනස්වීමට හේතුව කුමක් විය හැකි ද?

3.



(1) රූපය

සාමාන්‍ය ධර්මාරූපී ඇති සංයුක්ත අන්වීක්ෂයකට ඉදිරියෙන් තැබූ OP වස්තුවෙන් නිකුත් වන කිරණ දෙකක ගමන් පථ 1 රූපයේ පෙන්වා ඇත. නිරීක්ෂකයාගේ විශද දෘෂ්ටියේ අවම දුර 25 cm වේ.

(a) අවනෙත මගින් සෑදූ ප්‍රතිබිම්බය රූප සටහනේ ඇඳ එය $O'P'$ ලෙස සලකුණු කරන්න.

(b) අන්වීක්ෂය මගින් සාදන අවසාන ප්‍රතිබිම්බය ඇඳ එය $O''P''$ ලෙස සලකුණු කරන්න.

(c) (i) අවනෙතෙහි වස්තුව පිහිටි පැත්තේ නාභියෙහි පිහිටුම (F_1) ලකුණු කරන්න.

(ii) රූපයේ පෙනෙන ආකාරයට වස්තු දුර තෝරා ගැනීමට හේතුව කුමක් ද?

(d) ඇස උපතෙතට ඉතා ආසන්නයෙන් තබා ඇතැයි උපකල්පනය කරන්න. උපතෙතෙහි නාභිය දුර 5 cm වේ.

(i) උපතෙතෙහි සිට අවසාන ප්‍රතිබිම්බයට ඇති දුර (BO'') කුමක් විය යුතු ද?

(ii) උපතෙතට ඇති වස්තු දුර (BO') ගණනය කරන්න.

(iii) උපතෙත ඇසත් සමග $O'P'$ දෙසට ගෙන ගිය හොත් අවසාන ප්‍රතිබිම්බය නිරීක්ෂකයාට ලංවී විශාල විය යුතු බවට ශිෂ්‍යයෙක් තර්ක කරයි. නමුත් කමා එසේ කළ විට ප්‍රතිබිම්බය අපැහැදිලි වන බව ශිෂ්‍යයා පවසයි.

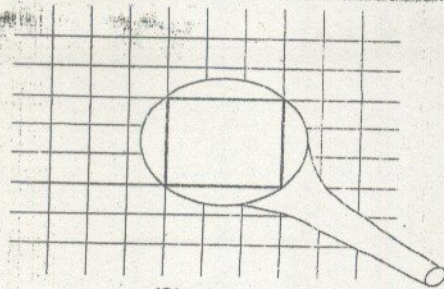
(1) ප්‍රතිබිම්බය අපැහැදිලි වන්නේ ඇයි?

(2) ශිෂ්‍යයාගේ තර්කය නිවැරදි ද?

(e) සංයුක්ත අන්වීක්ෂය සඳහා කෙටි නාභිය දුරක් සහිත අවනෙතක් තෝරා ගැනීම සඳහා හේතුවක් දෙන්න.

මේ ධර්මය
බිහිවක්
නො ලියන්න.
මග
පරීක්ෂකවරයා
සඳහා යමි.

- (f) කොටුරුල් කඩදියක් ආයතනයේ සරල අභ්‍යන්තරයක් තැබූ විට පෙනෙන ආකාරය 2 රූපයෙහි පෙන්වා ඇත. කාවයේ විශාලත බලය කොපමණ ද?



(2) රූපය

4. ලෝහ කම්බි දහරයක ප්‍රතිරෝධය උෂ්ණත්වය සමග විචලනය වන ආකාරය අන්වේෂණය කර ප්‍රතිරෝධයේ උෂ්ණත්ව සංගුණකය සෙවීමට ඔබට තියමට ඇත. පී දණ්ඩක එකිමෙන් දහරය සාදා ඇත්තේ කිසිම විට දෙකක් එකිනෙකට නොගැටෙන ලෙස ය. දහරයේ ප්‍රතිරෝධය මැණීම සඳහා විවිස්ථත් සේතුවක් භාවිත කළ යුතුව ඇත.

- (a) දෙන ලද උෂ්ණත්වයක දී කම්බියේ ප්‍රතිරෝධය දෙනු ලබන්නේ $R_\theta = R_0 (1 + \alpha\theta)$ යන සමීකරණය මගිනි. මෙහි සෑම සංකේතයකට ම සුප්පුරුදු තේරුම් ඇත. සෑම සංකේතයක්ම හඳුන්වන්න.

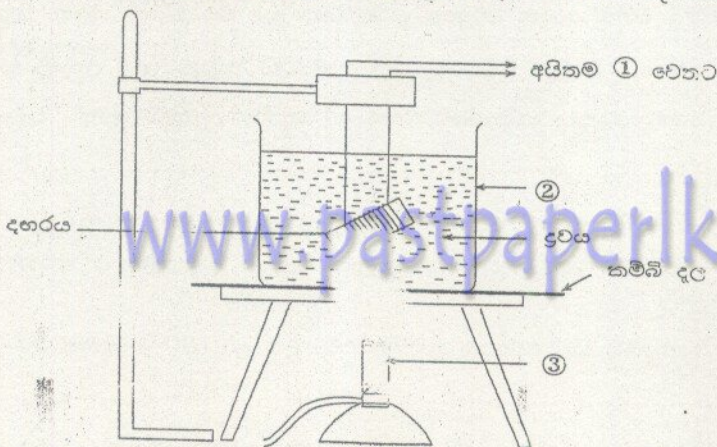
$$R_\theta \equiv \dots\dots\dots$$

$$R_0 \equiv \dots\dots\dots$$

$$\alpha \equiv \dots\dots\dots$$

$$\theta \equiv \dots\dots\dots$$

- (b) මෙම පරීක්ෂණය සඳහා භාවිත කළ හැකි ඇටවුමක අසම්පූර්ණ දළ සටහනක් රූපයෙහි පෙන්වා ඇත.



- (i) ①, ② සහ ③ අයිතම මොනවා ද?

①
 ②
 ③

- (ii) ද්‍රවය රත් කිරීමේ දී කම්බි දලක් භාවිත කිරීමේ ප්‍රධාන අරමුණ කුමක් ද?

- (iii) පරීක්ෂණය සිදු කිරීම සඳහා ඉහත රූපයේ පෙන්වා නොමැති, විවිස්ථත් සේතු සැකැස්ම සහ ආධාරකවලට අමතරව අයිතම දෙකක් අවශ්‍ය වේ. ඒවා මොනවා ද?

(1)
 (2)

- (c) මෙම පරීක්ෂණයේ දී ද්‍රව්‍ය ලෙස ජලය වෙනුවට පොල්තෙල් භාවිත කිරීමට තීරණය කර ඇත. මෙම තීරණය සඳහා විද්‍යාත්මක හේතු දෙකක් දෙන්න.

(1)

(2)

- d) විවිස්ථත් සේතු සැකැස්ම භාවිත කරන විට දහරය හරහා ධාරාවක් ස්ථාපනය කළ යුතු අතර, එම ධාරාව මිනුම්වල තීරවදායකත්වයට බලපෑ හැකි බවට සිසුවෙක් තර්ක කරයි.

එම තර්කය හා ඔබ එකඟ වන්නේ ද? (ඔව්/නැත)

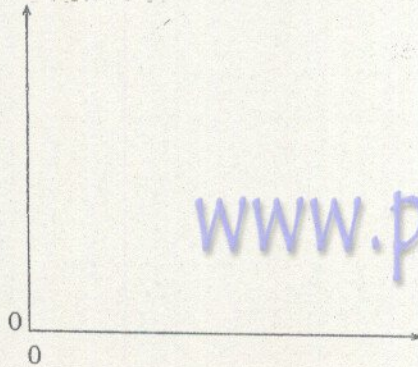
.....

ඔබේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

.....

.....

- (e) උෂ්ණත්වය සමග දහර ප්‍රතිරෝධයේ අපේක්ෂිත විචලනය පෙන්වන ප්‍රස්තාරයක දළ සටහනක් අඳින්න. ඉහත (d) හි හඳුන්වන ලද අදාළ සංකේත යොදා අක්ෂ ලකුණු කරන්න.



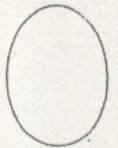
- (f) ඉහත ප්‍රස්තාරයෙන් උකහා ගත හැකි රාශි මගින් ප්‍රතිරෝධයේ උෂ්ණත්ව සංගුණකය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

.....

.....

.....

**



මේ තීරයේ
කිසිවක්
නො ලියන්න.
මෙය
පරීක්ෂකවරයාගේ
සඳහා පමණි.

මෙම පිටුවේ ඇති සියලුම අයිතිවාසිකම්
සුරැකිව ඇත. (All Rights Reserved)

01	S	II
----	---	----

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2010 අගෝස්තු
 කல்මඩ් පොළොන්නරුව පරීක්ෂණ කළමනාකරණ දෙපාර්තමේන්තුව
 General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2010

ගෞතික විද්‍යාව II
 பொளதிகவியல் II
 Physics II

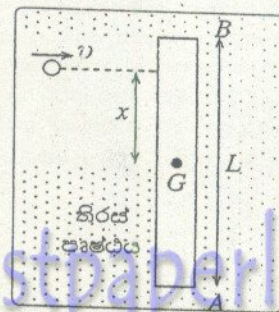
B කොටස - රචනා

ප්‍රශ්න හතරකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

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

1. ස්කන්ධය M හා දිග L වන සමමතුකාරක හරස්කඩක් ඇති ඒකාකාර AB දණ්ඩක් 1 රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි සර්භණයෙන් තොර තිරස් පෘෂ්ඨයක් මත තබා ඇත. දණ්ඩේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය (G) හරහා යන පෘෂ්ඨයට ලම්භ අක්ෂයක් වටා එහි අවස්ථිති ඝූර්ණය I වේ.

බැලීමකින් තොරව දණ්ඩට ලම්භව පෘෂ්ඨය දිගේ V ප්‍රවේගයකින් ගමන් කරන ස්කන්ධය m වන බෝලයක් දණ්ඩේ ගැටෙයි. බෝලය ගැටීම නිසා දණ්ඩේ ඇතිවන චලිතය දණ්ඩේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රයේ රේඛීය චලිතය සහ එහි ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය වටා දණ්ඩේ භ්‍රමණය ඇසුරෙන් හදාරිය හැකි ය. දණ්ඩ නොපෙරළෙන්නේයැයි සලකන්න. ගැටීමෙන් පසු බෝලය එම වේගයෙන් ම ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාවට චාංග වේ. බෝලය ගැටීම නිසා දණ්ඩේ සිදුවන රේඛීය චලිතය පළමුවෙන් සලකන්න.



(1) රූපය

- (a) (i) ගැටීමට පෙර බෝලයේ රේඛීය ගම්‍යතාව සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.
 (ii) දණ්ඩේ රේඛීය චලිතය පමණක් සලකා ගැටීමෙන් පසු දණ්ඩේ ප්‍රවේගය V සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න.
 (b) දැන් දණ්ඩේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය වටා එහි භ්‍රමණ චලිතය සලකන්න.
 (i) බෝලය දණ්ඩේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රයේ සිට x දුරකින් ගැටෙයි නම් ගැටීමට පෙර දණ්ඩේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය වටා බෝලයේ කෝණික ගම්‍යතාව සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.
 (ii) ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය වටා දණ්ඩේ භ්‍රමණ චලිතය පමණක් සලකා ගැටීමෙන් පසු ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය වටා දණ්ඩේ කෝණික ප්‍රවේගය ω සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න.
 (c) (i) ඉහත (b) (ii) හි ලබාගත් ප්‍රකාශනය භාවිත කොට දණ්ඩේ භ්‍රමණය නිසා දණ්ඩේ A කෙළවරේ රේඛීය ප්‍රවේගය V සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.
 (ii) V සහ V' හි දිශා එකම ද? නැත්නම් ප්‍රතිවිරුද්ධ ද?
 (iii) x හි x_0 නම් එක්තරා අගයක් සඳහා දණ්ඩේ චලිත වීම ආරම්භ වන විට දණ්ඩේ A කෙළවර නියලව පවසයි. x_0 සඳහා ප්‍රකාශනයක් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

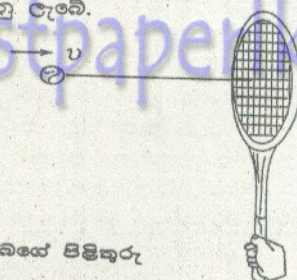
- (d) දණ්ඩේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය වටා එහි අවස්ථිති ඝූර්ණය I , $I = \frac{1}{12} ML^2$ මගින් දෙනු ලැබේ.

$L = 0.6 \text{ m}$ නම් ඉහත (c) (iii) හි ලබාගත් x_0 සඳහා අගය නිර්ණය කරන්න.

- (e) වෙනස් සිත්කක් එහි මීටෙන් අල්ලාගෙන සිටින ක්‍රීඩකයකු සලකා බලන්න. (2 රූපය බලන්න.) සිත්කෙහි ගුරුත්ව කේන්ද්‍රයේ සිට x_0 දුරකින් පිහිටි විශේෂ ලක්ෂණයේ බෝලය වැදුණු විට ක්‍රීඩකයාගේ අත්ල මත බලයක් ජනිත නොවන අතර එමගින් අත්ල මත දෙන 'වේදනාව' අවම වේ.

- (i) $x > x_0$ (ii) $x < x_0$

වන විට ක්‍රීඩකයාගේ අත්ල මත දෙන බලයේ දිශාව ඊතලයක් ඇදීම මගින් මඬගේ පිළිතුරු පත්‍රයේ සලකුණු කරන්න.



(2) රූපය

2. පහත ඡේදය කියවා අසා ඇති ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

ඉදිකිරීම්වල දී භාවිත වන පිපිරවීම් වැනි ක්‍රියාකාරකම් හුමයේ කම්පන ජනනය කරයි. එම හුමේ කම්පනයන්ගේ විස්තාරය ප්‍රමාණවත් කරම් විශාල නම් ඒවාට ගොඩනැගිලි, ස්මාරක සහ නටඹුන් වැනි ව්‍යුහයන්ට හානි කිරීමට, බදුම් ඉරි කැළීම වැනි මතුපිටින් හානි සිදු කිරීමට හෝ ඉලෙක්ට්‍රෝන අන්වීක්ෂයන් වැනි කම්පනයන්ට සංවේදී උපකරණවල ක්‍රියාකාරිත්වය අඩාල කිරීමට හැක. ජම්බාර භාවිතයෙන් කුණු ගිල්වීම්, බිදහෙළීම් සහ පිපිරවීම් මූලික කම්පන ප්‍රභවයන්ගෙන් සමහරෙකි. හොඳ තත්ත්වයේ ඇති මහාමාර්ගයක ධාවනය වන බර වාහන ඇතුළු රථවාහන මගින් ව්‍යුහමය හෝ ඉරි කැළීම් හානි සිදුවීමට කරම් උස් වූ කම්පන විස්තාර ඇති කරන්නේ ඉතාමත් කලාතුරකිනි. එහෙත් පාරේ වළවල් හෝ වෙනත් කැටුණු ස්ථාන මගින් ගමන් කරන බර වාහන මගින් සමීප නිවැසියන් විසින් පැමිණිලි කිරීමට කරම් උස් වූ කම්පන ඇති කිරීමේ සිද්ධීන් කිබේ. හුමයේ සහ ව්‍යුහවල කම්පන විස්තර කිරීමේ දී අංශුවක වලිතය (එනම් හුමයේ හෝ ව්‍යුහයක් තුළ හෝ ඒ මත ඇති ලක්ෂ්‍යයක) උපයෝගී කර ගනු ලැබේ. උත්තේජනයකට හුමය හෝ ව්‍යුහයක් ප්‍රතිචාර දක්වන ආකාරය කෙසේ ද යන්න විස්තර කිරීම සඳහා අංශුවක විස්ථාපනය, ප්‍රවේගය සහ ත්වරණය යන සංකල්ප යොදාගනු ලැබේ. සාමාන්‍යයෙන් ප්‍රවේගය හෝ ත්වරණයට වඩා විස්ථාපනය කේරුම් ගැනීමට පහසු වුව ද ව්‍යුහයක් කම්පන විස්තර කිරීම සඳහා එය භාවිත කිරීම විරල වන්නේ කම්පන මැනීම සඳහා භාවිත කරනු ලබන බොහෝ පාරකායක මගින් කෙළින්ම මනිනු ලබන්නේ විස්ථාපනය නොව ප්‍රවේගය හෝ ත්වරණය නිසා ය. ඒ අනුව කම්පනකාරක වලිතය සාමාන්‍යයෙන් විස්තර කරනු ලබන්නේ උච්ච අංශු ප්‍රවේගය (Peak Particle Velocity, PPV), හෝ උච්ච අංශු ත්වරණය (Peak Particle Acceleration, PPA), හඳුනා ගැනීමෙනි. PPV, ගොඩනැගිලි හානිය ඇගයීම සඳහා වඩාත්ම උචිත විස්තරකාරකය ලෙස සාමාන්‍යයෙන් පිළිගනු ලැබේ. කෙසේ නමුත් මිනිස් ප්‍රතිචාරය සෙවීම සඳහා කම්පන විස්තරවල සාමාන්‍ය අගය වඩාත් උචිත වන්නේ උත්තේජනයන්ට ප්‍රතිචාර දක්වීම සඳහා මිනිස් පිරුර කාලයක් ගන්නා නිසා ය. (මිනිස් පිරුර ප්‍රතිචාර දක්වන්නේ කම්පන විස්තරවල සාමාන්‍ය අගයට විනා උච්ච විස්තරයට නොවේ.) එ නමුත් කාලය සමග අංශුවක ප්‍රවේගයේ සාමාන්‍ය අගය ශුන්‍ය නිසා ප්‍රවේග විස්තරයේ වර්ග මධ්‍යන්‍ය මූල (r.m.s.) අගය මිනිස් ප්‍රතිචාරය ඇගයීම සඳහා සාමාන්‍යයෙන් භාවිත කෙරේ. විස්ථාපනය සාමාන්‍යයෙන් මනිනු ලබන්නේ මිලිමීටර (mm) වලිනි. ප්‍රවේගය මනිනු ලබන්නේ mm s^{-1} මගිනි.

කම්පන මගින් ව්‍යුහයන්ට හානි කිරීමට බලය තත්ත්වයට කරනු ලබන එක් ක්‍රමයක් වන්නේ විවිධ දුරවල පිහිටි විවිධ ප්‍රභවයන්ගෙන් ලැබෙන PPV සාමාන්‍ය සහ පුරෝකථනය කිරීම ය. එවැනි කම්පනකාරක ප්‍රභවයක් වන්නේ කම්පනකාරක ජම්බාරයකි. කුණු ගිල්වීමේදී ඉදිකිරීම් වැනි වැළඳී ඇති ඇතින් පිහිටි ව්‍යුහයන්ට පවා හානි පැමිණවීමේ විභවයක් ඇත. කම්පනකාරක ජම්බාරයක් සහ ප්‍රකාශවර්ත බලයක් යොදමින් හුමය තුළට කුණු ගිල්වන යන්ත්‍රයකි. මෙම බලය සාමාන්‍යයෙන් ජනනය කරනු ලබන්නේ ඊශා (shafts) වටා භ්‍රමණය වන සර්වසම විකේන්ද්‍රික භාර යුග්මයක් මගිනි. නූතන කම්පනකාරක ජම්බාර උපකරණයක භ්‍රමණය වන විකේන්ද්‍රික භාරයන්හි මූලික ඇටවුමක් රූපයේ පෙන්වා ඇත. භ්‍රමණයවන එක් එක් භාර ඊශාවේ අක්ෂය දෙසට යොමු වූ එක් තලයක ක්‍රියාකාරක බලයක් ඇති කරයි. එසේ වුවද විකේන්ද්‍රික භාර යුග්මයක් භාවිත කළ විට ඊශා මත සම්ප්‍රයුක්ත බලය F , $\pm y$ දිශාවට ක්‍රියා කරයි.

කම්පනකාරක ජම්බාර මගින් ඇතිකරනු ලබන කම්පන විස්තර පහත සඳහන් සමීකරණය මගින් නිමානය කළ හැකි ය.

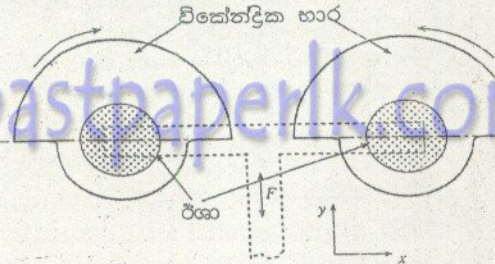
$$PPV = PPV_{Ref} \left(\frac{10}{D} \right) \left(\frac{E_{Equip}}{E_{Ref}} \right)^{\frac{1}{2}}$$

මෙහි PPV_{Ref} යනු සම්මත ජම්බාරයක සිට m දුරකින් PPV අගය වේ.

D = ජම්බාරයේ සිට ව්‍යුහයට ඇති දුර m

E_{Equip} = ජම්බාරයේ ප්‍රමාණික ශක්තිය වේ. E_{Ref} = සම්මත ජම්බාරයේ ප්‍රමාණික ශක්තියයි.

කම්පනකාරක ජම්බාරයක් මගින් ඇතිකරනු ලබන හානි විභවය තත්ත්වය කිරීම සඳහා පහත වගුවේ දී ඇති උපමාන භාවිත කළ හැකි ය.



උපරිම PPV (mm s^{-1})	ව්‍යුහය සහ තත්ත්වය
2	ඉතා ලෙහෙසියෙන් කැඩෙන බිඳෙන සුළු ඓතිහාසික ගොඩනැගිලි, නටඹුන්, පෞරාණික ස්මාරක
2.5	කැඩෙන බිඳෙන සුළු ගොඩනැගිලි
6.5	ඓතිහාසික සහ සමහර පැරණි ගොඩනැගිලි
7.5	පැරණි නිවාස ව්‍යුහයන්
12.5	නව නිවාස ව්‍යුහයන් සහ නව කාර්මික ගොඩනැගිලි

- ඓතිහාසික ස්මාරකවලට හානි සිදු කළ හැකි කම්පන ප්‍රභව තුනක් ලියන්න.
- ව්‍යුහයන්ට හානි පැමිණවීමට හේතු වන කම්පන සහ සම්බන්ධ වී ඇති භෞතික රාශියක් ලියන්න.
- හුමයේ කම්පන නිසා වඩාත්ම හානිවිය හැකි ව්‍යුහ තුනක් නම් කරන්න.
- හොඳ තත්ත්වයේ පවතින මහාමාර්ගවල ගමන් කරන බර වාහනවලට වඩා පාරේ වළවල් මගින් ගමන් කරන බර වාහන මගින් ව්‍යුහයන්ට විශාල හානියක් සිදුවීමට හේතුවක් දෙන්න.

[දහවති පිටුව බලන්න]

- (e) භූමියේ කුමන විස්තර කිරීමට විස්තරාත්මකව වඩා ප්‍රවේශය භාවිත කිරීමට හේතුව දෙන්න.
- (f) සරල අනුවර්තී වලිතයේ යෙදෙන අංශුවක් සඳහා ප්‍රවේගය (v) - කාලය (t) චක්‍රය සඳහා දළ සටහනක් ඇඳ එහි PPV අගය ලකුණු කරන්න.
- (g) කම්පනය සහා මිනිස් ප්‍රතිචාරය විස්තර කිරීමේ දී කම්පන විස්තාරයේ සාමාන්‍ය අගය භාවිත කිරීමට හේතුවක් දෙන්න.
- (h) (i) ප්‍රමාණය වන සර්වසම විකේන්ද්‍රීය භාර යුගලයක් මගින් රිඝා මත ඇති කරනු ලබන F සම්ප්‍රසක්ත බලයෙහි දිශාව : y දිශාවට වේ. මෙයට හේතුව දෙන්න.
- (ii) F , කාලය (t) සමඟ වෙනස් වන ආකාරය පෙන්වන දළ සටහනක් අඳින්න.
- (i) නව කාර්යාල සංකීර්ණයක සිට 30 m දුරකින් සහ පෞරාණික ස්මාරකයක සිට 30 m දුරකින් කම්පනකාරක ජම්බාරයක් $E_{Equip} = 112.5 \text{ kN}$ ක්‍රියාත්මක වීමට තිබේ.
- (i) කාර්යාල සංකීර්ණයට
- (ii) පෞරාණික ස්මාරකයට, හානි පැමිණීමට ඇති විභවය තක්සේරු කරන්න.
- 10 m දී නිර්දේශිත ජම්බාරය සඳහා $PPV_{Ref} = 12.5 \text{ mm s}^{-1}$ ලෙස ගන්න. ($E_{Ref} = 50 \text{ kN}$)

(j) ඉහත (i) හි අදහස් කළ ජම්බාරය පොළොන්නරුවේ පිහිටි පෞරාණික කැබෙන බිඳෙන යුදු ස්මාරකයක් අසල නව ගොඩනැගිල්ලක් සෑදීමේ දී භාවිත කළ යුතුව ඇත. ස්මාරකය සහ නව ගොඩනැගිල්ල අතර තිබිය යුතු අවම පරතරය ගණනය කරන්න.

(a) අනෙක් පහතින් පිහිටි වැහි වලාකුළු තුළ ඇති ජල බිඳිතිවල අරයයන් $10 \mu\text{m}$ සිට $60 \mu\text{m}$ දක්වා පරාසයේ පවතී. ඇතැම් නිශ්චිත තත්ත්ව යටතේ කුඩා ජල බිඳිති එකට එකතු වී විශාල ජල බිත්දු සෑදෙන අතර මෙම ජල බිත්දු වර්ෂාව ලෙස වලාකුළුවලින් මුද්‍රා හැරේ.

අරය $40 \mu\text{m}$ වන ජල බිඳිත්තක් සෑදීමට, එක එකෙහි අරය $10 \mu\text{m}$ වන ජල බිඳිති කොපමණ සංඛ්‍යාවක් එකට එකතු විය යුතු ද?

(b) ජල බිත්දුවක් වාතය හරහා වැටීමේ දී, බර සහ උඩුකුරු තෙරපුම යන බල දෙකට අමතරව බිත්දුව මත රෝධක බලයක් ක්‍රියා කරයි. ජල බිඳිත්තේ අරය $50 \mu\text{m}$ ට වඩා අඩු නම් පමණක් ජල බිඳිත්ත එහි ගෝලීය හැඩය පවත්වා ගන්නා අතර වාතයේ දුස්ස්‍රාවීතාව නිසා ඇති වන රෝධක බලය ස්ටෝක්ස් නියමයෙන් දෙනු ලබයි. 2 km ක් උසින් පිහිටි වැහි වලාකුළකින් මුද්‍රා හැරෙන $40 \mu\text{m}$ ක අරයක් සහිත ජල බිඳිත්තක් සලකන්න.

(i) වාතය ජීසලට පවතිනු ලබන ද, ජල බිඳිත්ත මත උඩුකුරු තෙරපුම නොසලකා හැරිය හැකියැයි ද උපකල්පනය කර, අරය $40 \mu\text{m}$ වන ජල බිඳිත්තේ ආන්ත ප්‍රවේගය (v_p) ගණනය කරන්න.

(වාතයේ දුස්ස්‍රාවීතාව $= 1.6 \times 10^{-5} \text{ Pa s}$, ජලයේ ඝනත්වය $= \rho_w = 10^3 \text{ kg m}^{-3}$)

(ii) සාමාන්‍යයෙන් $40 \mu\text{m}$ ක ජල බිඳිත්තක් 600 s ක කාලයක් තුළ සම්පූර්ණයෙන් ම වාෂ්පීභවනය වන බව සොයා ගෙන ඇත. වාෂ්පීභවනය නිසා මෙම ජල බිඳිත්තේ අරය අඩු වන විට එහි ආන්ත ප්‍රවේගය ද ක්‍රමයෙන් අඩු වන අතර ජල බිඳිත්තේ මුළු වලිතය සඳහා එහි මධ්‍යාන්‍ය ප්‍රවේගය $\frac{v_p}{2}$ ලෙස සැලකිය හැකිය. මෙම ජල බිඳිත්ත පෞරාණික ලෙස වීමට පෙර සම්පූර්ණයෙන්ම වාෂ්පීභවනය වන බව පෙන්වන්න.

(c) වැහි බිත්දුවේ අරය වඩා විශාල වූ විට ($100 \mu\text{m}$ පමණට වඩා විශාල වූ විට) වැහි බිත්දුවේ හැඩය ගෝලාකාර හැඩයෙන් සැලකිය යුතු ප්‍රමාණයකින් අපගමනය වීමට පෙළඹේ. දත් h ($> 100 \mu\text{m}$) සිරස් දිගක් සහිතව වාතය හරහා සිඟන චේතනකින් සිරස්ව වැටෙන වැහි බිත්දුවක් සලකන්න. වායුගෝලීය පීඩනය (Π) සහ වාතයේ ඝනත්වය නියතව පවතිනු ලබන උපකල්පනය කරන්න. බිත්දුවේ ඉහළ කෙළවරේ චක්‍රක අරය R_1 ලෙස ද පහළ කෙළවරේ චක්‍රක අරය R_2 ලෙස ද ගන්න.

(i) ජල බිත්දුවේ ඉහළ කෙළවරට යන්තම් පහළින් පිහිටි ලක්ෂ්‍යයක පීඩනය P_1 ($> \Pi$) නම්, R_1 සහ ජලයේ පෘෂ්ඨික ආතතිය (γ) ඇසුරෙන් ($P_1 - \Pi$) සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

(ii) වැහි බිත්දුවේ පහළ කෙළවරට යන්තමින් ඉහළින් පිහිටි ලක්ෂ්‍යයක පීඩනය කුමක් ද? ඔබේ පිළිතුර P_1 , h , ජලයේ ඝනත්වය (ρ_w) සහ ගුරුත්වජ ත්වරණය g ඇසුරෙන් ප්‍රකාශ කරන්න.

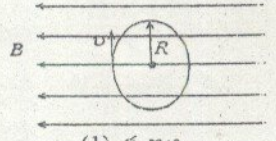
(iii) $R_1 > R_2$ බව පෙන්වන්න.

(iv) සිරස් දිග $h = 4 \text{ mm}$ වන වැහි බිත්දුවක් සඳහා ($R_1 - R_2$) හි අගය ගණනය කරන්න. මෙම අවස්ථාව සඳහා $R_1 R_2 = 4 \times 10^{-6} \text{ m}^2$ ලෙස ගන්න. ජලයේ පෘෂ්ඨික ආතතිය $7.5 \times 10^{-2} \text{ N m}^{-1}$ වේ.

(d) වැහි බිත්දුව තුළ උපරිම ද්‍රවස්ථිති පීඩනය බිත්දුවේ පහළ පෘෂ්ඨයේ පෘෂ්ඨික ආතතිය නිසා ඇති වන පීඩන වෙනසට වඩා වැඩි වූ විට වැහි බිත්දුව අස්ථාව්‍ය වී වඩාත් කුඩා බිඳිතිවලට කැඩී යයි. $h = 2R_2$ ලෙස උපකල්පනය කර වැහි බිත්දුවකට තිබිය හැකි උපරිම සිරස් දිගේ අගය h_{max} ගණනය කරන්න. $\sqrt{7.5} = 2.7$ ලෙස ගන්න.

4. ප්‍රාචීන සන්නිවේදන මගින් භාවිත කරන ලද චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් අවකාශයේ එක්තරා පෙදෙසක පවතී.

(1) රූපයේ පෙන්වා ඇති චුම්බක ක්ෂේත්‍රයට ලම්භකව U ප්‍රවේගයකින් m ස්කන්ධයක් සහ e ආරෝපණයක් සහිත ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් ප්‍රක්ෂේපණය කරනු ලැබේ. ඉලෙක්ට්‍රෝනය අරය R වන වෘත්තයක් මගින් ගමන් කරයි.



(1) රූපය

(a) (i) R සඳහා ප්‍රකාශනයක් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

(ii) ඉලෙක්ට්‍රෝනය ඒකක කාලයක දී පරිභ්‍රමණය වන වට සංඛ්‍යාව, f , සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න.

(b) ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් වැනි ආරෝපිත අංශුවක් වෘත්තයක් මගින් ගමන් කරන විට තම පරිභ්‍රමණ සංඛ්‍යාව, f , ව සමාන සංඛ්‍යාවකින් යුත් විද්‍යුත් චුම්බක-තරංග විමෝචනය කරයි. ක්ෂුද්‍ර තරංග උදුනක (microwave oven) ක්ෂුද්‍ර තරංග නිෂ්පාදනය කරන්නේ ඉහත විස්තර කොට ඇති පරිදි චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක ඉලෙක්ට්‍රෝන වෘත්තාකාර පථවල ගමන් කිරීමට සැලැස්වීම මගිනි. ක්ෂුද්‍ර තරංග උදුනක ක්ෂුද්‍ර තරංග නිෂ්පාදනය කරන ඒකකය මැග්නට්‍රෝනයක් (magnetron) ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.

(i) ක්ෂුද්‍ර තරංග උදුනක මැග්නට්‍රෝනයක් 2450 MHz සංඛ්‍යාවකින් යුතු ක්ෂුද්‍ර තරංග විමෝචනය කරයි. මෙවැනි ක්ෂුද්‍ර තරංග නිෂ්පාදනය කිරීම සඳහා අවශ්‍ය වන චුම්බක ප්‍රාචීන සන්නිවේදන B නිර්ණය කරන්න. ($m = 9.0 \times 10^{-31} \text{ kg}$; $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$) මඬයේ පිළිතුර දෙවන දශමස්ථානයට වටයන්න.

(ii) මෙවැනි ඒකාකාර චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් ධාරාවක් රැගෙන යන පරිනාලිකාවක් තුළ නිෂ්පාදනය කළ හැකි ය.

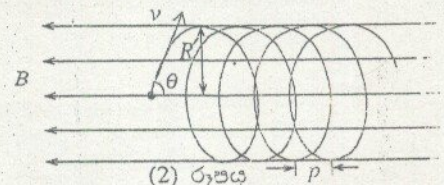
(1) දිගු, පොට්ටිල් සම්පව මතා ඇති, ඒකක දිගකට වට n සංඛ්‍යාවක් ඇති පරිනාලිකාවක් I ධාරාවක් රැගෙන යයි. පරිනාලිකාව තුළ එහි අක්ෂය මගින් චුම්බක ප්‍රාචීන සන්නිවේදන B සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

(2) $I = 10 \text{ A}$ ධාරාවක් සඳහා ඉහත (b) (i) හි ගණනය කරන ලද B නිෂ්පාදනය කිරීම සඳහා n ට නිශ්චය යුතු අගය තුමක් ද? ($\mu_0 = 10^{-6} \text{ T m A}^{-1}$ ලෙස ගන්න.)

(3) පරිනාලිකාව එකිමට ගත් කම්බියේ විෂ්කම්භය ගණනය කරන්න.

(4) මෙවැනි පරිනාලිකාවක් තුළ හා ර අවට චුම්බක ප්‍රාචීන රේඛාවල දළ රූප සටහනක් අඳින්න.

(c) ඉහත (a) හි ප්‍රක්ෂේපණය කරන ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ ආරම්භක ප්‍රවේගයේ දිශාව ඒකාකාර චුම්බක ක්ෂේත්‍රයට ලම්භකව පවතී. රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි සර්පිලාකාර වේ.



(i) ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ පථය සර්පිලාකාර වන බව සනාථ කිරීමට තර්කයන් ගොඩනගන්න.

(ii) සර්පිලාකාර පථයේ අරය R' සඳහා ප්‍රකාශනයක් අපෝහනය කරන්න.

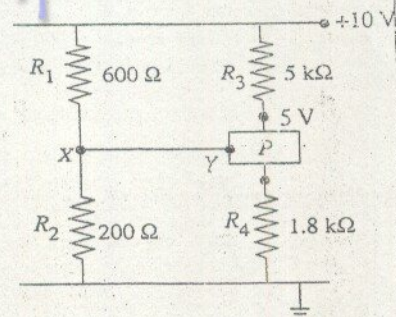
(iii) රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි එක් පරිභ්‍රමණයක දී සර්පිලයේ අක්ෂය මගින් ඉලෙක්ට්‍රෝනය ගමන් කරන පරිභ්‍රමණයේ අන්තරාලය p ලෙස හැඳින්වේ. p සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න.

(iv) $\frac{R'}{p}$ යන අනුපාතය θ මත පමණක් රඳා පවතින බව පෙන්වන්න.

5. (A) කොටසට හෝ (B) කොටසට හෝ පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

(A) (a) V විභව අන්තරයකට යටත් කර ඇති ප්‍රතිරෝධය R වූ ප්‍රතිරෝධකයක් මගින් පිදු කරන ක්ෂමතා හානිය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

(b) වි.ගා.බ. 10 V වූ බැටරියක් මගින් පෙන්නුම් කරන පරිපථය බල පාලකයකට ඇතුළත් කර ඇත. P යනු අග්‍ර තුනක් සහිත මූලාංගයකි. (i) සහ (iii) කොටස සඳහා පිළිතුරු සැපයීමේ දී බැටරියේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය නොලැබෙන බවට උපකල්පනය කරන්න.



(i) R_1, R_2, R_3 සහ R_4 ප්‍රතිරෝධ මගින් පිදුවන ක්ෂමතා හානිය වෙන වෙනම ගණනය කරන්න. මඬයේ පිළිතුරු mW වලින් ආසන්න පූර්ණ සංඛ්‍යාවට දෙන්න. XY හරහා ධාරාව නොසැලකිය හැකි යැයි උපකල්පනය කරන්න.

(ii) වෙනත් ක්ෂමතා ප්‍රමාණයන්ගෙන් ප්‍රතිරෝධක ඇති අතර ප්‍රමාණයන් අගය සමග ප්‍රතිරෝධකවල මිළ ඉහළ යයි. ප්‍රතිරෝධකවල සමහර සම්මත ප්‍රමාණයන් වන්නේ 0.125 W, 0.25 W, 0.5 W, 1 W, 2 W යනාදි වශයෙනි. ඉහත දක්වන තොරතුරු සලකා බලමින් R_1, R_2, R_3 සහ R_4 සඳහා සුදුසු ක්ෂමතා ප්‍රමාණයන් දක්වන්න.

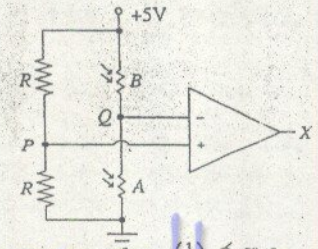
(iii) පරිපථය විසින් පරිභෝජනය කරනු ලබන මුළු ක්ෂමතාව සොයන්න. P ද ශුද්ධ ප්‍රතිරෝධක මූලාංගයක් ලෙස මඬට උපකල්පනය කළ හැක.

(iv) සම්පූර්ණ පරිපථය IC (සංගෘහිත පරිපථයක්) ආකාරයට ස්කන්ධය 0.9 mg වූ කුඩා පිලිකක් කැබැල්ලක ගොඩනගා ඇත්නම් සහ පරිපථයේ පරිසරයට තාපය හානි නොවන්නේ නම් ක්ෂමතා සැපයුම සම්බන්ධ කර මිනිත්තු 5 කට පසු පරිපථයේ උෂ්ණත්වය ගණනය කරන්න. කාමර උෂ්ණත්වය 30°C ලෙස ගන්න. පිලිකයෙහි විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව $600 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ වේ.

(v) මෙවැනි පරිපථ 05 ක් වි.ගා.බ. 10 V බැටරියකට සම්බන්ධ කළ විට එහි අග්‍ර අතර වෝල්ටීයතාව 9.9 V දක්වා අඩු වන බව සොයා ගන්නා ලදී. බැටරියේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය ගණනය කරන්න.

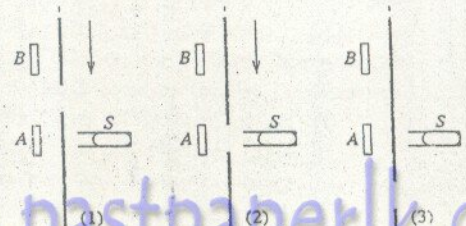
[දැනුවත් වීමට පිටු බලන්න]

(3) (a) 1 රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිපථයේ A සහ B යනු සර්වසම ආලෝකය මත රඳා පවතින ප්‍රතිරෝධ (LDR) දෙකකි. සම්පූර්ණ අඳුරේ දී එක් එක් LDR හි ප්‍රතිරෝධය $50 \text{ M}\Omega$ වේ. කාරකාත්මක වර්ධකයට $\pm 5 \text{ V}$ සංකාප්ත වෝල්ටීයතා ද, 10^5 වූ විචාන සුදු වෝල්ටීයතා ලාභයක්ද ඇත.

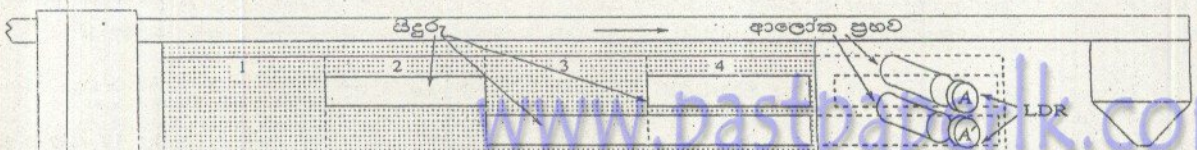


- කාරකාත්මක වර්ධකය $+5 \text{ V}$ හි සංකාප්ත කරන P සහ Q අතර අවම වෝල්ටීයතා වෙනස ගණනය කරන්න.
- LDR දෙකම සම්පූර්ණ අඳුරේ ඇති විට X හි වෝල්ටීයතාව V_X කුමක් වනු ඇත් ද?
- එක් එක් LDR හි ප්‍රතිරෝධය 200Ω දක්වා අඩු කරන පරිසර ආලෝකය සහිත ස්ථානයක LDR දෙකම ඇති විට V_X හි අගය කුමක් වනු ඇත්ද?
- LDR දෙකම ඉහත (iii) හි සඳහන් ස්ථානයේ තබා ඇති විට, A මතට පමණක් කුඩා ආලෝක ප්‍රභවයකින් ආලෝකය වැටෙන්නට සලස්වනු ලැබේ. මේ නිසා A හි ප්‍රතිරෝධය 50Ω දක්වා අඩු වෙයි. V_X හි නව අගය ගණනය කරන්න.
- මෙම පරිපථය බාහිර ආලෝක ප්‍රභවයක් අනාවරණය කර ගැනීමට භාවිත කරන්නේ නම්, අවල ප්‍රතිරෝධයක් භාවිත නොකර B සඳහා ආලෝකය මත රඳා පවතින ප්‍රතිරෝධයක් භාවිත කිරීමේ වාසියක් කිබේ ද? ඔබේ පිළිතුරට හේතුව පැහැදිලි කරන්න.

(b) LDR දෙක ආසන්නයේ තැබූ, සිදුරක් සහිත පාරාන්ධ කාඩ්බෝඩ් කැබැල්ලක පිහිටීම තුනක් 2 රූපයේ පෙන්වා ඇත. S යනු ආලෝක ප්‍රභවයකි. කාඩ්බෝඩ් කැබැල්ල (1) පිහිටීමේ සිට යෙමින්, ඒකාකාර වේගයකින් චලනය කිරීමෙන් (2) පිහිටීම හරහා (3) පිහිටීමට එයි. A වෙත සිදුර හරහා ආලෝකය ලැබෙන විට, එහි ප්‍රතිරෝධය 50Ω වේ. අනෙක් පිහිටීම්වල දී, පරිසර ආලෝකය නිසා, එහි ප්‍රතිරෝධය 200Ω වේ. B හි ප්‍රතිරෝධය සියලුම පිහිටීම්වල දී 200Ω වේ.



- කාඩ්බෝඩ් කැබැල්ල චලනය වන විට V_X හි කාලය (t) සමග විචලනයේ දළ ප්‍රස්තාරයක් අඳින්න.
- කාඩ්බෝඩ් කැබැල්ලේ වේගය දෙගුණ කළ විට V_X හි කාලය (t) සමග විචලනයේ දළ ප්‍රස්තාරයක් අඳින්න.
- රොබෝවක් වැනි උපකරණයක චලනය වන කොටසක පිහිටීම නිර්ණය කිරීම සඳහා භාවිත වන "ප්‍රකාශ කේතනය" (optical encoder) ඉහත මූලධර්මය මත පදනම් වී ඇත. 3 රූපයේ පෙන්වා ඇත්තේ ඉදිරියට සහ පසුපසට චලනය වන රොබෝ අතක් සහ ඊට සම්බන්ධ කර ඇති සිදුරු පේළි දෙකක් සහිත ලෝහ තහඩුවකි. රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි ලෝහ තහඩුව ආලෝක ප්‍රභව සහ LDR අතරින් චලනය වේ. B සහ B' LDR දෙක (රූපයේ පෙන්වා ඇත) ආලෝක ප්‍රභවවලින් ඉවත තබා ඇති අතර ඒවාට ලැබෙන්නේ A සහ A' ට ද ලැබෙන පරිසර ආලෝකය පමණි. A සහ B යන LDR දෙක 1 රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිපථයට සම්බන්ධ කර ඇති අතර A' සහ B' සම්බන්ධ කර ඇත්තේ ප්‍රතිදානය Y වූ සර්වසම වෙනත් පරිපථයකටය. ලෝහ තහඩුවෙහි කොටස් සතරෙන් (1-4) එකක් සෑම විටම LDR සහ ආලෝක ප්‍රභව අතර පිහිටන බව උපකල්පනය කරන්න.



- LDR වෙත ලැබෙන ආලෝක මට්ටම් ඉහත (b) කොටසේ සඳහන් ඒවාට සර්වසම බව උපකල්පනය කර, 4 කොටසේ සිට 1 කොටස දක්වා ලෝහ තහඩුව නියත වේගයකින් A සහ A' පසුකර ගමන් කරන විට X සහ Y හි වෝල්ටීයතාවේ කාලය (t) සමග විචලන දක්වන ප්‍රස්තාරයක දළ සටහන් අඳින්න. එකම කාල අක්ෂය මත X හි විචලනයට යටින් Y හි විචලනය අඳින්න.
- X සහ Y ප්‍රතිදාන කාර්ෂික සංඥා ලෙස අර්ථකථනය කළහොත්, ලෝහ තහඩුවේ එක් එක් කොටස A සහ A' ඉදිරියෙන් පවතින විට X සහ Y මගින් ලැබෙන ද්විමය සංඛ්‍යා ලියා දක්වන්න.

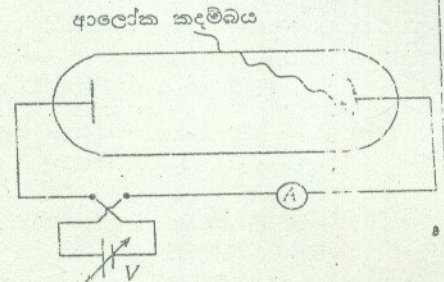
6. (A) කොටසට හෝ (B) කොටසට හෝ පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

(A) උපකරණයක් රැගත් නිලියම් පිරවූ වායු බැලුනයක් පර්යේෂණ කාර්යයක් සඳහා පොළොවේ සිට එක්සැරා උස රැඳවා ඇත. එම උසෙහි වායුගෝලීය තත්ත්වය පහත පරිදි වේ.

උෂ්ණත්වය (T) = 240 K, පීඩනය (P) = 420 Pa සහ ඝනත්වය (ρ_A) = $58.4 \times 10^{-4} \text{ kg m}^{-3}$. බැලුනය තුළ වන පීඩන පීඩනය එකම බව උපකල්පනය කරන්න. පහත ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සැපයීමේදී මඬ භාවිත කරන සූත්‍ර ඇත්තා පරිපූර්ණ වායුවක් සඳහා වන අවස්ථා සම්බන්ධයෙන් සටහන් ගෙන ඒවා ව්‍යුත්පන්න කරන්න. නිලියම් පරිපූර්ණ වායුවක් ලෙස හැසිරෙන්නේ යැයි උපකල්පනය කරන්න.

- බැලුනය තුළ ඇති නිලියම් වායුවේ ඝනත්වය ගණනය කරන්න.
නිලියම් පරමාණුක ස්කන්ධය $6.64 \times 10^{-27} \text{ kg}$, ඇවගාඩ්රෝ අංකය $N_A = 6 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ සහ ස්ථාව්‍ර වායු නියතය $R = 8.3 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ වේ.
- ඉහත සඳහන් කළ උපෙහිදී බැලුනයේ පරිමාව V_B නම් සහ බැලුනය තුළ නිලියම්හි ඝනත්වය ρ නම් ρ බැලුනය එම උපෙහි පවත්වා ගැනීම සඳහා $V_B = \frac{M}{\rho_A - \rho}$ විය යුතු බව පෙන්වන්න. මෙහි M යනු ඔස් බැලුනය සා උපකරණයේ ස්කන්ධයයි.
- M හි අගය 10 kg නම් (a) සහ (b) භාවිත කොට බැලුනයේ පරිමාව V_B ගණනය කරන්න.
- බැලුනය තුළ ඇති නිලියම් පරමාණු සංඛ්‍යාව ρ ගණනය කරන්න.
- පොළොවේ සිට මුද්‍රා හැරීමට පෙර බැලුනයේ පරිමාව ගණනය කරන්න. පොළොවේ දී වායුගෝලීය පීඩනය සා උෂ්ණත්වය පිළිවෙළින් 10^5 Pa සහ 300 K වේ.
- ඉහත සඳහන් උපෙහි වායුගෝලීය උෂ්ණත්වය අඩුවුවහොත් මෙම බැලුනය පිහිටි උස මත කුමන බලය මගින් මඬ බලාපොරොත්තු වන්නේ ද? ඔබේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

(B) පෘථිවිය මත පහතය වන සූර්යාගේ වදාන්-වුම්බක වර්ණාවලියේ කොළ (සංඛ්‍යාතය $f_0 = 5.6 \times 10^{14} \text{ Hz}$) සහ දම් (සංඛ්‍යාතය $f_1 = 7.2 \times 10^{14} \text{ Hz}$) වර්ණයන්ට අනුරූප විකිරණයේ නිව්ටනා සංයන්දනය කිරීම සඳහා රූපයේ පෙන්වා ඇති උපකරණය භාවිත කළ හැකිය. මෙම සංඛ්‍යාත දෙකට අදාළ ඒකවර්ණ ආලෝක කදම්බ පෙරහන් භාවිතයෙන් ලබා ගනී. එක් එක් කදම්බයට $5 \times 10^{-5} \text{ m}^2$ ක හරස්කඩ වර්ගඵලයක් ඇති අතර වරකට එක් කදම්බයක් බැගින් ප්‍රකාශ කැතෝඩයට ලම්බව පහතය වීමට සලස්වයි.



- ප්‍රකාශ කැතෝඩය මතට දම් ආලෝක කදම්බය පහතය වූ විට, නැවතුම් විභවය 0.05 V බව සොයා ගන්නා ලදී. ප්‍රකාශ කැතෝඩ ද්‍රව්‍යයේ කාර්ය ශ්‍රිතය ගණනය කරන්න.
ස්ටාන්ක් නියතය $h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J s}$ සහ ඉලෙක්ට්‍රෝනයක ආරෝපණයේ විශාලත්වය $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ ලෙස ගන්න.
 - ඉහත a(i) හි විස්තර කරන ලද ප්‍රකාශ කැතෝඩය මතට කොළ ආලෝකය පහතය වූ විට පරිපථය තුළ ධාරාවක් නොගලන බව පෙන්වන්න.
- කාර්ය ශ්‍රිත පිළිවෙළින් $4 \times 10^{-19} \text{ J}$, $5.1 \times 10^{-19} \text{ J}$ සහ $7.2 \times 10^{-19} \text{ J}$ වූ ද්‍රව්‍යවලින් සාදන ලද A, B සහ C නම් වෙනත් ප්‍රකාශ කැතෝඩ තුනක් ඇත. කොළ සහ දම් වර්ණ ආලෝක කදම්බ දෙකම සංයන්දනය කිරීම සඳහා එක් ප්‍රකාශ කැතෝඩයක් පමණක් භාවිත කිරීම යෝග්‍ය නම් තෝරා ගත යුත්තේ කුමන ප්‍රකාශ කැතෝඩය ද? ඔබේ තෝරා ගැනීමට හේතු දක්වන්න.
 - ඉහත b(i) හි මඬ තෝරාගත් ප්‍රකාශ කැතෝඩය සඳහා වඩා ඉහළ උපරිම වාලක ශක්තියකින් යුත් ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රෝන නිකුත් කරන්නේ කුමන වර්ණය ද? ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රෝනයන්ගේ එම උපරිම වාලක ශක්ති අගය ගණනය කරන්න.
- ප්‍රකාශ කැතෝඩය මත පෝටෝන පහතය වූ විට පහතය වූ පෝටෝනවලින් කොටසක් පමණක් ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රෝන විමෝචනය සඳහා දායක වෙයි. කොළ සහ දම් ආලෝකය සඳහා පිළිවෙළින් යහනය වූ පෝටෝනවලින් 10% සහ 15% ක් පමණක් ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රෝන විමෝචනය කරන්නේ යැයි උපකල්පනය කරන්න.
 - කොළ සහ දම් ආලෝක කදම්බ සඳහා පරිපථයේ නිරීක්ෂණය කරන ලද උපරිම ධාරා පිළිවෙළින් $400 \mu\text{A}$ සහ $240 \mu\text{A}$ වේ. තත්පරයකදී ප්‍රකාශ කැතෝඩය මත පහතයවන කොළ සහ දම් වර්ණයන්ට අනුරූප පෝටෝන සංඛ්‍යා පිළිවෙළින් N_G සහ N_V ලෙස ගෙන $\frac{N_G}{N_V}$ අනුපාතය ගණනය කරන්න.
 - කොළ ආලෝකය සහ දම් ආලෝකය සඳහා භාවිත කරන ලද විභව අන්තරය (V) සමග ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ධාරාවේ (I) විචලනය එකම ප්‍රස්තාරයක දක්වීමට දළ සටහනක් අඳින්න.
 - දිවා කාලය තුළ ඒකක කාලයක දී ඒකක වර්ගඵලයක් මත පෘථිවි පෘෂ්ඨයට පහතය වන සූර්ය විකිරණ ශක්තියේ සාමාන්‍ය අගය 1200 W m^{-2} වේ. මෙම ශක්තියෙන් කුමන ප්‍රතිශතයක් කොළ වර්ණයට අනුරූප පෝටෝන මගින් ලබාදෙන්නේ දැයි ගණනය කරන්න.