

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
 இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம் இலங்கைப் பரීட்சைத் திணைக்களம் இலங்கைப் பரීட்சைத் திணைக்களம் இலங்கைப் பரීட்சைத் திணைக்களம் இலங்கைப் பரීட்சைத் திணைக்களம்
 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

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2011 අගෝස්තු
 கல்විப் பொதுத் தராதரப் பத்திர(உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2011 ஓகஸ்ட்
 General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2011

භෞතික විද්‍යාව I
 பொளதிகவியல் I
 Physics I

01 S I

පැය දෙකයි
 இரண்டு மணித்தியாலங்கள்
 Two hours

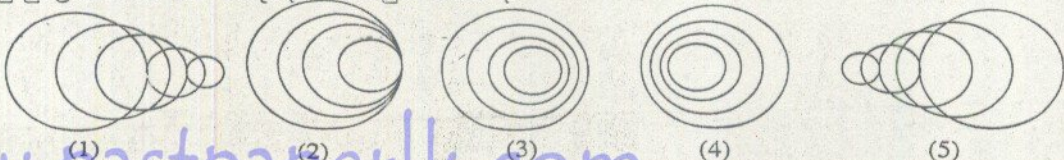
උපදෙස් :

- * මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රයේ ප්‍රශ්න 50 ක්, පිටු 10 ක අඩංගු වේ.
- * සියලුම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.
- * පිළිතුරු පත්‍රයේ නියමිත ස්ථානයේ ඔබේ විභාග අංකය ලියන්න.
- * පිළිතුරු පත්‍රයේ පිටුපස දී ඇති අනෙක් උපදෙස් ද සැලකිලිමත් ව කියවන්න.
- * 1 සිට 50 තෙක් වූ එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා දී ඇති (1), (2), (3), (4), (5) යන පිළිතුරුවලින් නිවැරදි හෝ ඉතාමත් ගැළපෙන හෝ පිළිතුර තෝරාගෙන, එය, පිළිතුරු පත්‍රයේ දැක්වෙන උපදෙස් පරිදි කතිරයකින් (X) ලකුණු කරන්න.

ගෞක සන්ත්‍ර භාවිතයට ඉඩ දෙනු නො ලැබේ.

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

1. තාප සන්නායකතාවයේ ඒකකය වන්නේ
 (1) $\text{J m}^{-1} \text{K}^{-1}$ (2) $\text{W m}^{-1} \text{K}^{-1}$ (3) $\text{W m}^{-2} \text{K}^{-1}$ (4) $\text{J m}^{-2} \text{K}^{-1}$ (5) $\text{W m}^{-2} \text{K}^{-2}$
2. 1 cm ප්‍රමාණයේ බාහිර විෂ්කම්භයක් ඇති මෘදු රබර් තළයක එම අගය මිනීම සඳහා වඩාත්ම සුදුසු මිනුම් උපකරණය වන්නේ
 (1) මීටර කෝදුව (2) ව'නියර කැලිපරය (3) ගෝලමානය
 (4) මයික්‍රොමීටර ඉස්කුරුප්පු ආමානය (5) වල අත්වික්ෂය
3. පොළොවේ දී ආවර්ත කාලය T වන සරල අවලම්බයක් වන්ද්‍රයා වෙත ගෙන ඒනු ලැබේ. පොළොවේ සහ වන්ද්‍රයාගේ ගුරුත්වජ ත්වරණයන්ගේ අනුපාතය 6 ක් නම් වන්ද්‍රයා මත දී සරල අවලම්බයේ ආවර්ත කාලය වන්නේ
 (1) T (2) $6T$ (3) $\sqrt{6}T$ (4) $\frac{T}{\sqrt{6}}$ (5) $\frac{T}{6}$
4. සාමාන්‍ය සිරුරුවේ ඇති සංයුක්ත අත්වික්ෂයක අවසාන ප්‍රතිබිම්බය
 (1) අතාන්වික, යටිකුරු සහ වස්තුවට වඩා විශාල වේ.
 (2) අතාන්වික, උඩුකුරු සහ වස්තුවට වඩා විශාල වේ.
 (3) තාන්වික, යටිකුරු සහ වස්තුවට වඩා විශාල වේ.
 (4) තාන්වික, උඩුකුරු සහ වස්තුවට වඩා විශාල වේ.
 (5) තාන්වික, යටිකුරු සහ වස්තුවට වඩා කුඩා වේ.
5. මුහුදු වෙරළ කරා ළඟාවෙමින් පවතින තරංග ආයාමය λ සහ විස්තාරය A වූ සුනාමි තරංගයක් රූපයේ පෙන්වා ඇත. තරංගයේ වේගය ආසන්න වශයෙන් $v = \sqrt{gd}$ ලෙස දිය හැක. මෙහි d යනු මුහුදේ ගැඹුර වේ. තරංගය වෙරළට ළඟාවන විට,
 (1) λ අඩු වන අතර v සහ A වැඩි වේ.
 (2) λ සහ v අඩු වන අතර A වැඩි වේ.
 (3) λ නොවෙනස්ව පවතින අතර A සහ v වැඩි වේ.
 (4) λ , A සහ v වැඩි වේ.
 (5) λ , A සහ v අඩු වේ.
6. ශබ්ද ප්‍රභවයක් ශබ්දයේ ප්‍රවේගයට වඩා වැඩි වේගයකින් දකුණු පසට ගමන් කරයි. පහත සඳහන් කුමන රූපයෙහි තරංග පෙරමුණු ප්‍රචාරණය වීම නිවැරදිව පෙන්වනු කරයි ද?



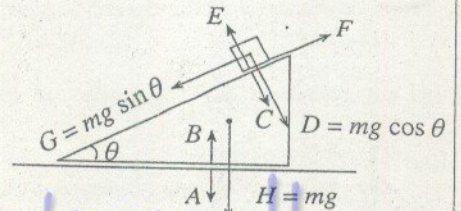
[දෙවැනි පිටුව බලන්න.

7. පහත ද්වාරයන්ගෙන් කුමන එකකට ප්‍රදාන එකකට වඩා තිබිය නොහැකි ද?
- (1) AND ද්වාරය (2) OR ද්වාරය (3) NAND ද්වාරය (4) NOT ද්වාරය (5) EX-OR ද්වාරය
8. රථවාහන එන්ජින් ඇති සිලින්ඩර තුළ පවතින වායුව (වාතය සහ පෙට්‍රල් මිශ්‍රණය) එහි මුල් පරිමාවෙන් $\frac{1}{9}$ කට සම්පීඩනය වේ. ආරම්භක පීඩනය වායුගෝල 1.0 වන අතර ආරම්භක උෂ්ණත්වය 27°C ක් වේ. සම්පීඩනයෙන් පසු පීඩනය වායුගෝල 21 නම් සම්පීඩනය වූ වායුවේ උෂ්ණත්වය වනුයේ (වායුව පරිපූර්ණ ලෙස හැසිරෙන්නේ යැයි උපකල්පනය කරන්න.)
- (1) 700°C (2) 523°C (3) 427°C (4) 327°C (5) 227°C
9. ඒකාකාර ඝනත්වයක් ඇති ග්‍රහලෝකයක ස්කන්ධය $2.0 \times 10^{27} \text{ kg}$ වේ. එහි අරය $6.7 \times 10^7 \text{ m}$ වේ. ග්‍රහලෝකයේ පෘෂ්ඨය මත ගුරුත්වාකර්ෂණ විභවය වනුයේ ($G = 6.7 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{ kg}^{-2}$)
- (1) $-2.0 \times 10^9 \text{ J kg}^{-1}$ (2) $-2.0 \times 10^2 \text{ J kg}^{-1}$ (3) 0
(4) $2.0 \times 10^9 \text{ J kg}^{-1}$ (5) $6.0 \times 10^2 \text{ J kg}^{-1}$
10. 100 keV ඉලෙක්ට්‍රෝන කදම්බයක් ලෝහ ඉලක්කයක් තුළ නැවතුනු විට එය
- (1) β^- අංශු නිපදවයි. (2) β^+ අංශු නිපදවයි. (3) α අංශු නිපදවයි.
(4) නියුට්‍රෝන නිපදවයි. (5) X කිරණ නිපදවයි.
11. ස්කන්ධය m_e වන ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් විභව අන්තරයක් හරහා ක්වරණය කළ විට එහි ඩි-බ්‍රොග්ලි තරංග ආයාමය λ වේ. එම විභව අන්තරයම හරහා ස්කන්ධය m_p වන ප්‍රෝටෝනයක් ක්වරණය කළ විට ඒ හා සංසිත ඩි-බ්‍රොග්ලි තරංග ආයාමය වන්නේ

- (1) $\lambda \sqrt{\frac{m_p}{m_e}}$ (2) $\lambda \sqrt{\frac{m_e}{m_p}}$ (3) $\lambda \frac{m_e}{m_p}$ (4) $\lambda \frac{m_p}{m_e}$ (5) $\lambda \frac{m_e^2}{m_p^2}$

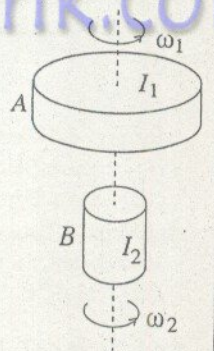
12. නිරස් තලයක් මත තබන ලද M ස්කන්ධයක් ඇති කුඳ්ඳයක් මත m ස්කන්ධයක් සහිත කුවිටියක් තබා ඇත. පද්ධතියේ නිදහස් වස්තු බල සටහන රූපයේ පෙන්වා ඇත. රූපයේ සලකුණු කර ඇති බල අතරින් කුමක් ක්‍රියා - ප්‍රතික්‍රියා යුගල වශයෙන් සැලකිය හැකි ද?

- (1) E සහ C , F සහ G (2) E සහ D , B සහ A
(3) E සහ D , B සහ H (4) E සහ C , B සහ A
(5) E සහ C , B සහ H



13. අවස්ථිති සූරණය I_2 සහ කෝණික වේගය ω_2 වූ B අභ්‍යාවකාශ යානයක් අවස්ථිති සූරණය I_1 සහ කෝණික වේගය ω_1 වූ A අභ්‍යාවකාශ මධ්‍යස්ථානයක් සමඟ රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි පොදු අක්ෂය ඔස්සේ සුමටව සම්බන්ධ වේ. වස්තු දෙකේම රේඛීය චලිතය නොසලකා හරින්න. වස්තු දෙක සම්බන්ධ වූ පසු පොදු අක්ෂය වටා පද්ධතියේ කෝණික වේගය වනුයේ

- (1) $\omega_1 + \omega_2$ (2) $I_1\omega_1 + I_2\omega_2$
(3) $\frac{I_1\omega_1 - I_2\omega_2}{I_1 + I_2}$ (4) $\frac{I_1\omega_1 + I_2\omega_2}{I_1 + I_2}$
(5) $\frac{I_1\omega_1 + I_2\omega_2}{I_1 - I_2}$

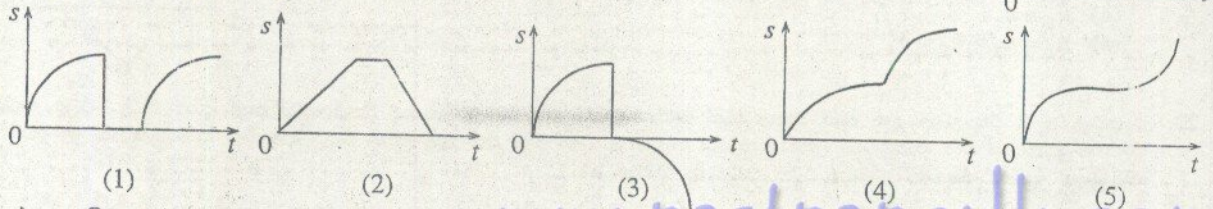
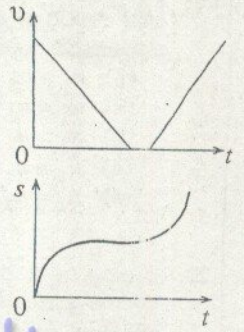


14. පරිමාව V සහ ස්කන්ධය M_0 වන කුඩා බිත්තියකින් යුත් හිස් භාජනයක් වීදුරු සහ වානේ බෝල n සංඛ්‍යාවකින් පුරවා ඇති අතර එයින් x ප්‍රමාණයක් වීදුරු බෝල වේ. M_s සහ M_g යනු පිළිවෙළින් වානේ බෝලයක සහ වීදුරු බෝලයක ස්කන්ධය නම් බෝල සහිත භාජනයේ සමස්ත ඝනත්වය වනුයේ

- (1) $\frac{nM_g + xM_s + M_0}{nV}$ (2) $\frac{M_g + (n-x)M_s}{V}$
(3) $\frac{xM_g + (n-x)M_s + M_0}{nV}$ (4) $\frac{xM_g + (n-x)(M_s + M_0)}{V}$
(5) $\frac{xM_g + (n-x)M_s + M_0}{V}$

[තුරුමිනි පිටුව බලන්න.

15. අංශුවක චලිතය සඳහා ප්‍රවේග (v) - කාල (t) චක්‍රය රූපයේ පෙන්වා ඇත. එයට අනුරූප විස්ථාපන (s) - කාල (t) චක්‍රය වන්නේ

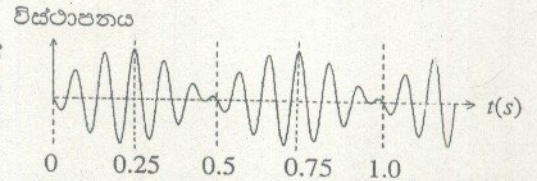


16. ඇපේ යුද නිබ්‍ර පුද්ගලයකුගේ අක්ෂි කාචය වෙනුවට නියත නාභීය දුරක් සහිත කෘතිම කාචයක් ශල්‍යකර්මයකින් පසු යොදන ලදී. දත් ඔහුගේ පෙනීම, 10 m දුරින් පිහිටි වස්තු නිරික්ෂණය කිරීම සඳහා වඩාත් යුද්ධ බව යොදා ගැනුණි. කියවීම සඳහා ඔහු භාවිත කළ යුතු කාචය වන්නේ (විශද දෘෂ්ටියේ අවම දුර 25 cm වේ.)-

- (1) නාභී දුර ආසන්න වශයෙන් 4 cm වන උත්තල කාචය කි.
- (2) නාභී දුර ආසන්න වශයෙන් 4 cm වන අවතල කාචය කි.
- (3) නාභී දුර ආසන්න වශයෙන් 25 cm වන උත්තල කාචය කි.
- (4) නාභී දුර ආසන්න වශයෙන් 25 cm වන අවතල කාචය කි.
- (5) නාභී දුර ආසන්න වශයෙන් 8 cm වන උත්තල කාචය කි.

17. සුළු වශයෙන් වෙනස් සංඛ්‍යාත සහිත ධ්වනි තරංග දෙකක් මගින් සෑදෙන සම්ප්‍රසුක්ත තරංගය රූපයේ පෙන්වා ඇත. නුගැසුම් සංඛ්‍යාතය සමාන වනුයේ

- (1) 1 Hz
- (2) 2 Hz
- (3) 4 Hz
- (4) 6 Hz
- (5) 8 Hz



18. රූපයේ පෙන්වා ඇති සැකසුම සමාන්තර ආලෝක කදම්බයක් S ලක්ෂ්‍යයට නාභිගත කිරීම සඳහා භාවිත කර ඇත. A , B හා C යන මූලාවයවයන් විය යුත්තේ පිළිවෙළින්

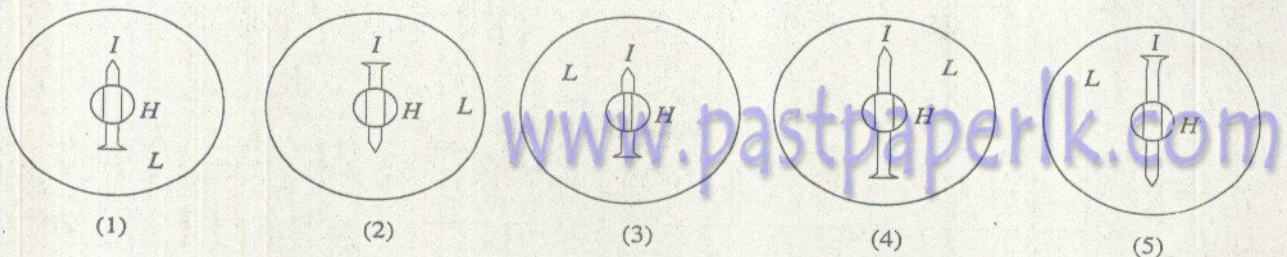
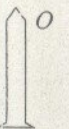
- (1) තල දර්පනයක්, තල දර්පනයක් සහ 60° - 60° - 60° ත්‍රිස්මයක්
- (2) 60° - 60° - 60° ත්‍රිස්මයක්, 60° - 60° - 60° ත්‍රිස්මයක් සහ උත්තල කාචයක්
- (3) 45° - 90° - 45° ත්‍රිස්මයක්, 45° - 90° - 45° ත්‍රිස්මයක් සහ 60° - 60° - 60° ත්‍රිස්මයක්
- (4) 45° - 90° - 45° ත්‍රිස්මයක්, 45° - 90° - 45° ත්‍රිස්මයක් සහ අවතල කාචයක්
- (5) 45° - 90° - 45° ත්‍රිස්මයක්, 45° - 90° - 45° ත්‍රිස්මයක් සහ උත්තල කාචයක්



19. අභ්‍යන්තර විෂ්කම්භය 0.4 mm වන එන්නත් කටුවක් වෙනුවට අභ්‍යන්තර විෂ්කම්භය 0.2 mm වන එන්නත් කටුවක් භාවිතයෙන් එන්නතක් විදීම සඳහා හෙදියක විසින් තම මහපට ඇඟිල්ලෙන් යෙදිය යුතු වැඩිමනත් පීඩනය කොපමණ ද? එන්නත් කටු දෙකේම එකම දිගක් ඇති බවත් අවස්ථා දෙකේදීම පරිමා ප්‍රවාහ ශීඝ්‍රතා එකම බවත් උපකල්පනය කරන්න.

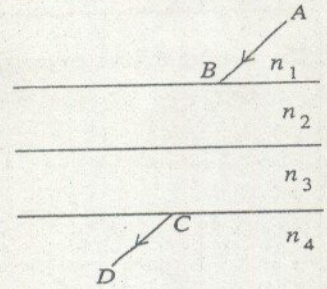
- (1) 2 ගුණයකි
- (2) 4 ගුණයකි
- (3) 8 ගුණයකි
- (4) 10 ගුණයකි
- (5) 16 ගුණයකි

20. ආධාරකයක් මත සවිකර ඇති O අල්පෙනෙත්තක L අවතල කාචයක් මගින් සාදනු ලබන I ප්‍රතිබිම්බය වස්තු අල්පෙනෙත්ත සමඟ එක එල්ලේ සිටින ලෙස සකසා කාචයෙහි කේන්ද්‍රයේ කපන ලද කුඩා H පිදුරක් තුළින් බලනු ලැබේ. O වස්තු අල්පෙනෙත්ත සහ I ප්‍රතිබිම්බය පෙනෙන ආකාරය නිවැරදිව දක්වනු ලබන්නේ කුමන රූපයෙන් ද?

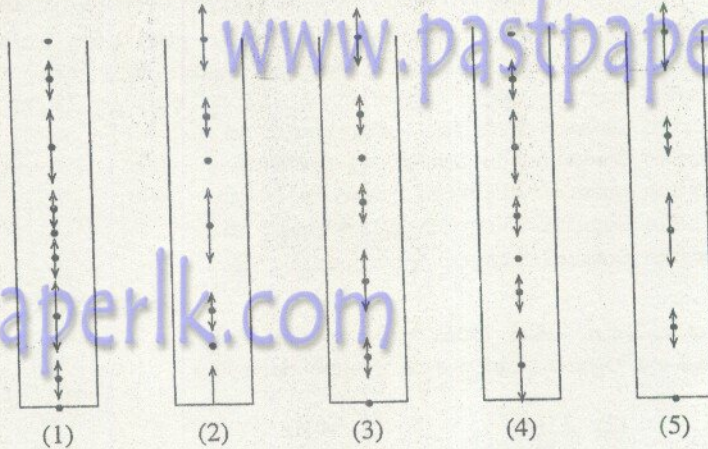


21. වර්තනාංක n_1, n_2, n_3 සහ n_4 වූ පාරදෘශ්‍ය ප්ලාස්ටික් ස්තර සතරක් හරහා පෙන්වා ඇති පරිදි ඒකවර්ණ ආලෝක කිරණයක් ගමන් කරයි. CD නිර්ගත කිරණය AB පතන කිරණයට සමාන්තරව ගමන් කරයි නම්

- (1) $n_1 > n_2 > n_3 > n_4$
- (2) $n_1 < n_2 < n_3 < n_4$
- (3) $n_1 > n_2 > n_3 = n_4$
- (4) $n_1 = n_4$
- (5) $n_1 = n_2 > n_3 = n_4$



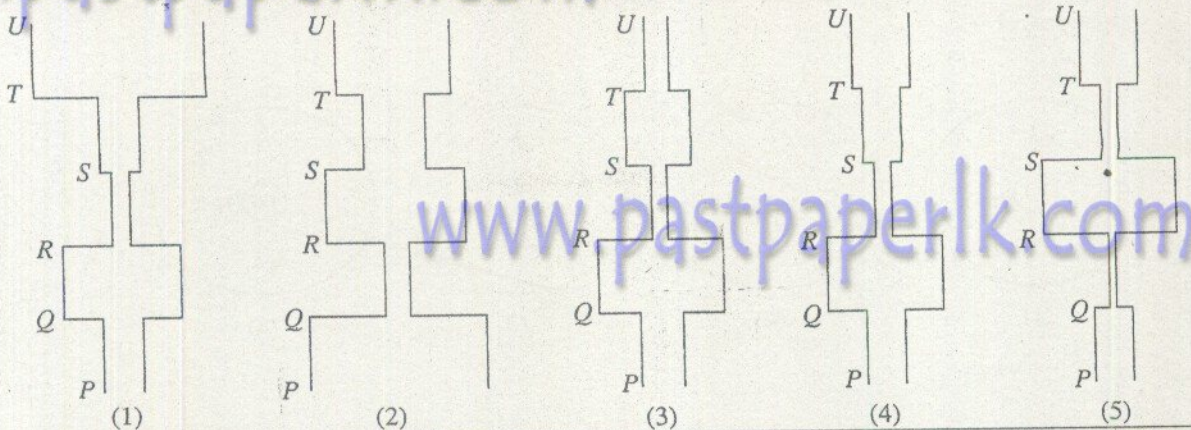
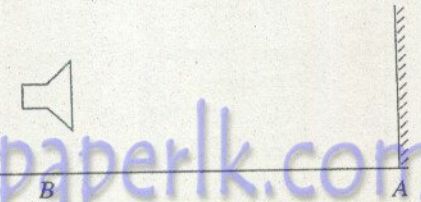
22. රූපවල ඇති ඊතලවල දිග සහ ඊතල හිස් මගින් වායු අණුවල චලිතයේ විශාලත්ව සහ දිශා නිරූපණය කරන්නේ නම්, සංවෘත තලයක් එහි පළමුවන උපරිතානයේ අනුනාද වන විට එය තුළ ඇති වායු අණුවල විස්ථාපනය නිවැරදිව පෙන්වුම් කරනුයේ පහත සඳහන් කුමන රූප සටහන මගින් ද?



23. A ස්තම්භයක සිට යම් දුරකින් B හි සවිකරන ලද, තනි සංඛ්‍යාතයකින් යුත් හඩක් නිකුත් කරන ස්පීකරයක් රූපයේ පෙන්වා ඇත. A සිට B දක්වා පීඩන වෙනස්වීම් සඳහා සංවේදී ශබ්ද අනාවරකයක් ගෙන යන විට බිත්තියේ සිට 2 m දුරකදී ශබ්ද මට්ටමෙහි අවමයක් අනාවරණය කරගන්නා ලදී. ශබ්දයේ වේගය 320 ms^{-1} වේ. ස්පීකරයෙන් නිකුත් කරන ලද ශබ්දයේ සංඛ්‍යාතය විය හැක්කේ

- (1) 40 Hz
- (2) 60 Hz
- (3) 80 Hz
- (4) 100 Hz
- (5) 160 Hz

24. අක්‍රමවත් සිදුරු අරයක් සහිත කෝශික තලයකින් සාද ඇති රසදිය උෂ්ණත්වමානයක් නිවැරදි උෂ්ණත්වමානයකට එරෙහිව ක්‍රමාංකනය කළ විට රූපයේ පෙන්වා ඇති වක්‍රය ලැබිණි. මෙහි θ_P යනු නිවැරදි උෂ්ණත්වමානයේ පාඨාංකය වන අතර θ_F යනු එයට අදාළ අක්‍රමවත් උෂ්ණත්වමානයේ පාඨාංකය වේ. ශිෂ්‍යයින් කිහිපදෙනෙක් ඉහත වක්‍රය සැලකිල්ලට ගෙන කෝශික තලයෙහි සිදුරෙහි හැඩය පහත පෙනෙන ආකාරයට අපෝහනය කළහ. පහත සඳහන් රූප අතුරෙන් කිනම් රූපය හැඩය සඳහා හොඳම ආකෘතිය දක්වයි ද?



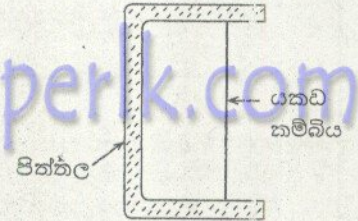
[පස්වැනි පිටුව බලන්න.

25. භාජනයක් තුළ ඇති 0°C හි පවතින අයිස් කුට්ටියකට නියත ශීඝ්‍රතාවකින් තාපය සපයනු ලැබේ. t කාලයකට පසුව අයිස් කුට්ටිය 100°C පවතින ක්‍රමාලය බවට සම්පූර්ණයෙන්ම පත් විය. (අයිස්වල විලයනයේ විශිෂ්ට ගුණිත තාපය $= 3 \times 10^5 \text{ J kg}^{-1}$; ජලයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව $= 4 \times 10^3 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$; ජලයේ වාෂ්පීකරණයේ විශිෂ්ට ගුණිත තාපය $= 2 \times 10^6 \text{ J kg}^{-1}$; භාජනයේ තාප ධාරිතාව සහ පරිසරයට සිදුවන තාප හානිය නොසලකා හරින්න.) කාලය $\frac{t}{2}$ දී භාජනය තුළ

- (1) 0°C හි පවතින අයිස් සහ ජලය ඇත. (2) 30°C හි පවතින ජලය ඇත.
(3) 50°C හි පවතින ජලය ඇත. (4) 70°C හි පවතින ජලය ඇත.
(5) 100°C හි පවතින ජලය හා ක්‍රමාලය ඇත.

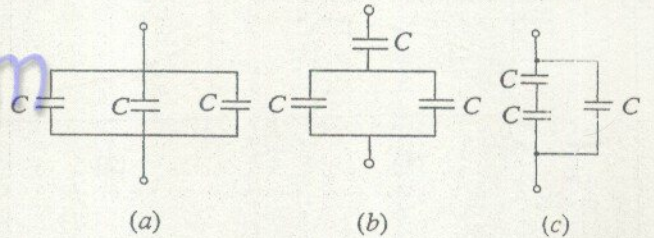
26. පින්තල රාමුවකට සවිකරන ලද යකඩ කම්බියක් රූපයේ පෙන්වා ඇත. කාමර උෂ්ණත්වයේදී කම්බිය බුරුල් නොවන අතර එහි ප්‍රත්‍යාබලයක් ද නොපවතී. පින්තල සහ යකඩවල රේඛීය ප්‍රසාරණතා පිළිවෙළින් $18 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ ද, $10 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ ද වේ. යකඩවල යං මාපාංකය $30 \times 10^9 \text{ N m}^{-2}$ වේ. සම්පූර්ණ පද්ධතියේම උෂ්ණත්වය 1°C කින් වැඩි කළ විට කම්බියේ ප්‍රත්‍යාබලය වනු ඇත්තේ

- (1) $2.4 \times 10^5 \text{ N m}^{-2}$ (2) $3 \times 10^5 \text{ N m}^{-2}$
(3) $5.4 \times 10^5 \text{ N m}^{-2}$ (4) $8.4 \times 10^5 \text{ N m}^{-2}$
(5) $3 \times 10^6 \text{ N m}^{-2}$



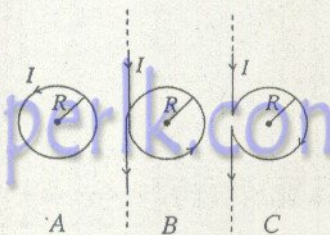
27. ධාරිතාව C වන සර්වසම ධාරිත්‍රකවලින් සෑදූ ඇති (a), (b) සහ (c) නම් සැකැස්ම තුනක් රූපවල දක්වා ඇත. සැකැස්මවල සමාන ධාරිතා ආරෝහණ පිළිවෙළට සැකසුවිට ලැබෙන්නේ

- (1) (a), (b), (c) (2) (b), (c), (a)
(3) (c), (a), (b) (4) (a), (c), (b)
(5) (c), (b), (a)

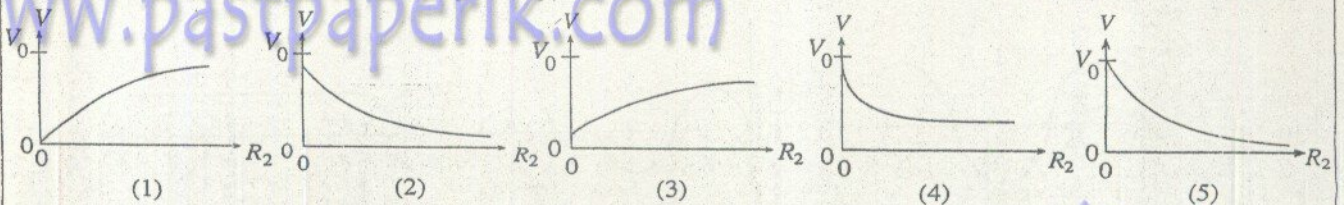
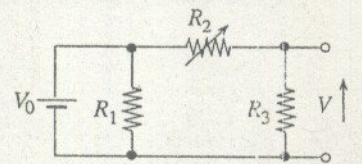


28. ඒකලින කරන ලද A , B සහ C කම්බි තුනක් හරහා එක සමාන I ධාරා ගලයි. A කම්බිය අරය R වන වෘත්තාකාර පුඩුවකි. B සහ C යනු රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි අරය R වන, වෘත්තාකාර පුඩු කොටස් සෑදෙන පරිදි නම් ඇති, අනන්ත දිගක් සහිත සෘජු කම්බි දෙකකි. අනුරූප පුඩුවල කේන්ද්‍රයේ සෑදෙන චුම්බක ප්‍රාච සන්නත්වයන් B_A , B_B සහ B_C මගින් නිරූපණය වේ නම්

- (1) $B_A > B_B > B_C$ (2) $B_B > B_A > B_C$
(3) $B_A < B_B < B_C$ (4) $B_B = B_C > B_A$
(5) $B_A = B_B = B_C$

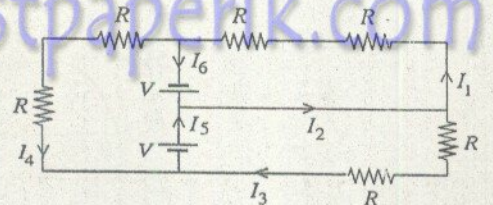


29. පෙන්වා ඇති පරිපථයෙහි V_0 මගින් දක්වා ඇත්තේ නොගිණිය හැකි අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයක් සහිත බැටරියක වෝල්ටීයතාවයි. R_2 සමඟ V හි වෙනස්වීම වඩාත් හොඳින් ම නිරූපණය කරන්නේ

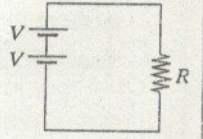


30. පෙන්වා ඇති පරිපථයේ බැටරිවලට නොගිණිය හැකි අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධ ඇත. පරිපථයේ ධාරාවන්ගේ විශාලත්වය පිළිබඳව පහත සඳහන් කුමක් සත්‍ය නොවේ ද?

- (1) $I_1 = I_3$ (2) $I_3 = I_5$
(3) $I_2 = 0$ (4) $I_4 = 0$
(5) $I_6 = I_1$

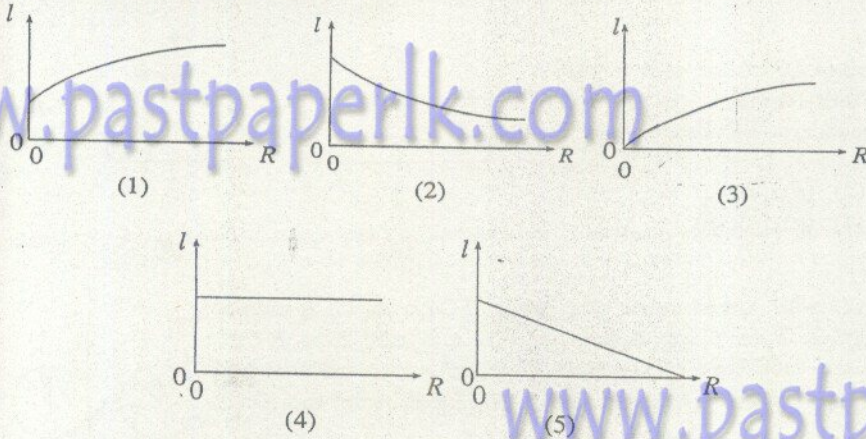
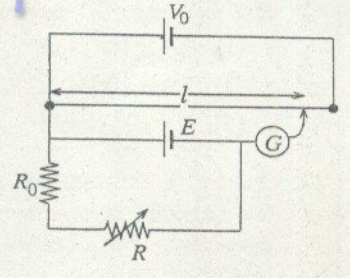


31. රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි නොගිණිය හැකි අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධ සහිත, ශ්‍රේණිගත ලෙස සම්බන්ධ කර ඇති සර්වසම් බැටරි දෙකකට, P නියත ශීඝ්‍රතාවකින් ප්‍රතිරෝධය R වූ භාර ප්‍රතිරෝධකයකට t_0 කාලයක් තිස්සේ ක්ෂමතාව සැපයීමේ හැකියාවක් ඇත. බැටරි දෙකෙන් එක බැටරියක් පමණක් R භරතා සම්බන්ධ කළහොත් එය

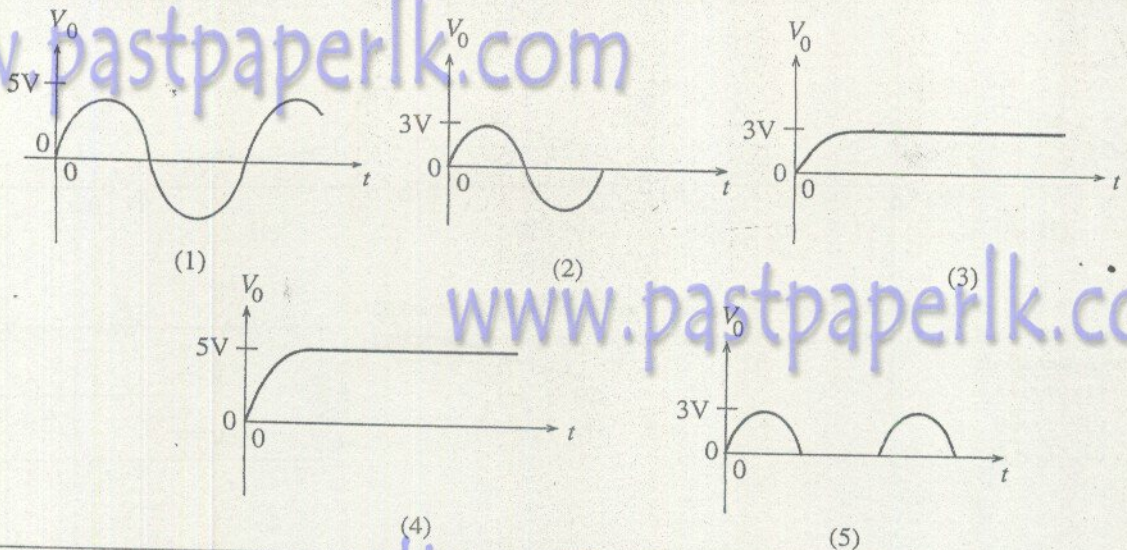
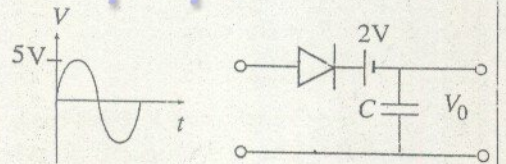


- (1) P නියත ශීඝ්‍රතාවකින් t_0 කාලයක් සඳහා ක්ෂමතාව සපයයි.
- (2) $\frac{P}{2}$ නියත ශීඝ්‍රතාවකින් t_0 කාලයක් සඳහා ක්ෂමතාව සපයයි.
- (3) $\frac{P}{2}$ නියත ශීඝ්‍රතාවකින් $\frac{t_0}{2}$ කාලයක් සඳහා ක්ෂමතාව සපයයි.
- (4) $\frac{P}{4}$ නියත ශීඝ්‍රතාවකින් $\frac{t_0}{2}$ කාලයක් සඳහා ක්ෂමතාව සපයයි.
- (5) $\frac{P}{4}$ නියත ශීඝ්‍රතාවකින් $2t_0$ කාලයක් සඳහා ක්ෂමතාව සපයයි.

32. පෙන්වා ඇති විභවමාන පරිපථයේ V_0 මගින් දක්වා ඇත්තේ නොගිණිය හැකි අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයක් සහිත බැටරියක වෝල්ටීයතාව වන අතර E මගින් නිරූපණය වන්නේ පරිමිත අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයක් සහිත කෝෂයකි. R සමග සංකුලන දිග l හි වෙනස්වීම වඩාත් හොඳින් නිරූපණය කරන්නේ

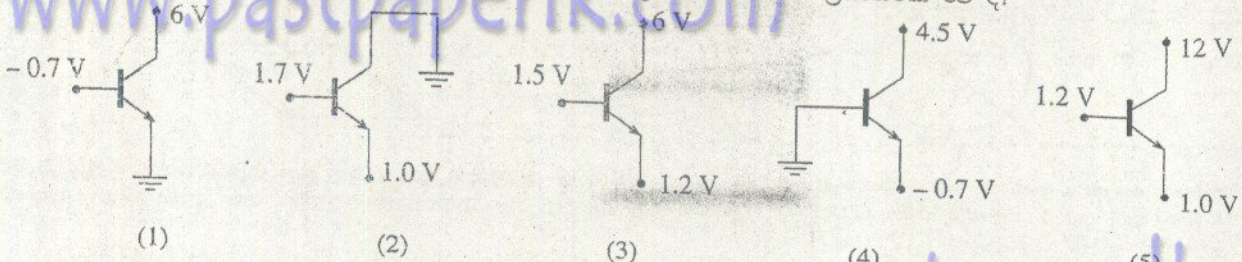


33. රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිපථය සාදා ඇත්තේ පරිපූර්ණ මූලාවයවයන් මගිනි. උච්ච විස්තාරය $5V$ වූ සයිනාකාර වෝල්ටීයතාවක් එහි ප්‍රදානයට යෙදුවහොත් V_0 ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතා කරාග ආකාරය වන්නේ

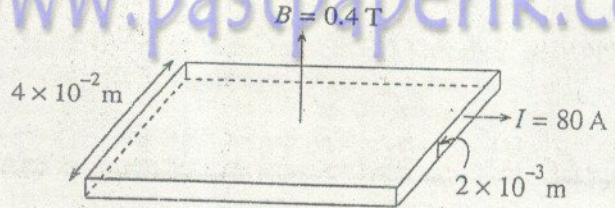


[හතරවැනි පිටුව බලන්න.

34. පෙන්වා ඇති Si ප්‍රාන්තිස්වර අතුරින් කුමන ප්‍රාන්තිස්වරය ක්‍රියාකාරී විධියේ ක්‍රියාත්මක වේ ද?

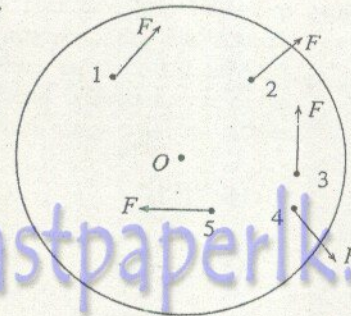


35. පළල 4×10^{-2} m සහ ඝනකම 2×10^{-3} m වූ තඹ තහඩුවක් රූපයේ පරිදි ප්‍රාග් ඝනත්වය 0.4 T වූ ඒකාකාර චුම්භක ක්ෂේත්‍රයක තබා ඇත. තහඩුව හරහා 80 A ක ධාරාවක් ගමන් කරමින් පවතින විට එය 0.8×10^{-6} V හෝල් චෝල්ඩ්‍රියතාවක් ජනනය කරයි. තඹවල ඒකක පරිමාවක් තුළ අඩංගු මුක්ත ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව කොපමණ ද? ($e = 1.6 \times 10^{-19}$ C)



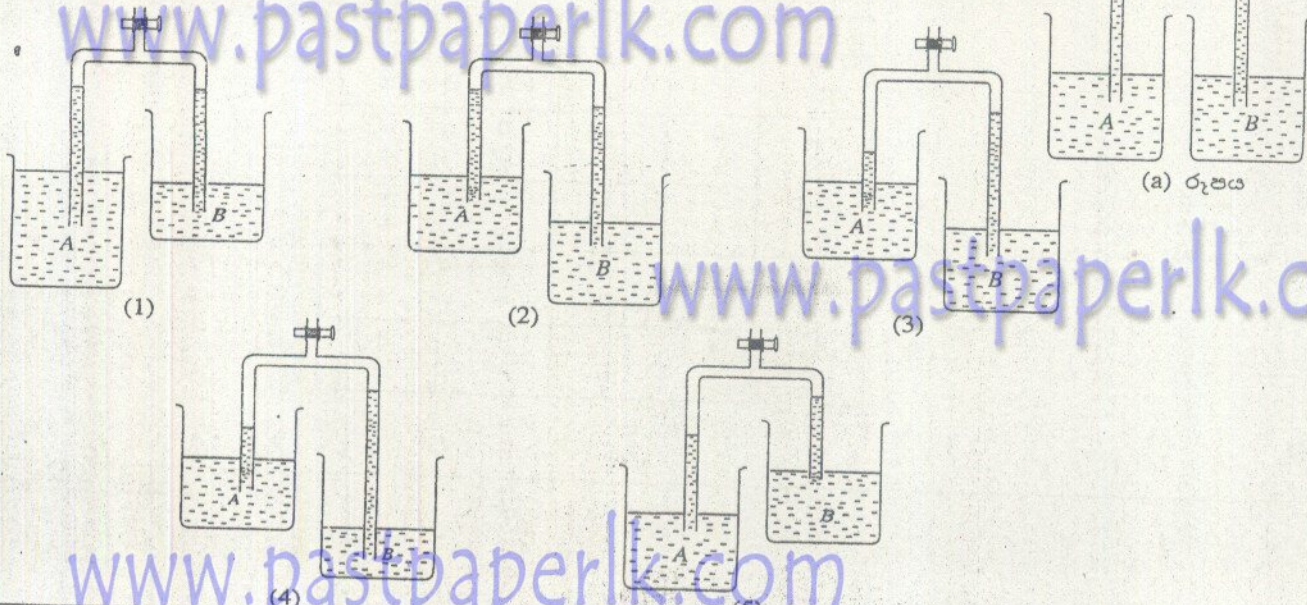
- (1) $1.25 \times 10^{29} \text{ m}^{-3}$ (2) $1.25 \times 10^{28} \text{ m}^{-3}$
(3) $5 \times 10^{27} \text{ m}^{-3}$ (4) $5 \times 10^{28} \text{ m}^{-3}$
(5) $2 \times 10^{10} \text{ m}^{-3}$

36. තුනී තැටියකට එහි O කේන්ද්‍රය හරහා තැටියේ තලයට ලම්භව ගමන් කරන අක්ෂයක් වටා භ්‍රමණය වීමට නිදහස ඇත. මෙම තැටිය මත රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි සමාන විශාලත්වයකින් යුතු ඒක තල බල පහක් (1-5) ක්‍රියා කරයි. බල මගින් ඇති කරනු ලබන ව්‍යාවර්තය පිළිබඳව කර ඇති පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

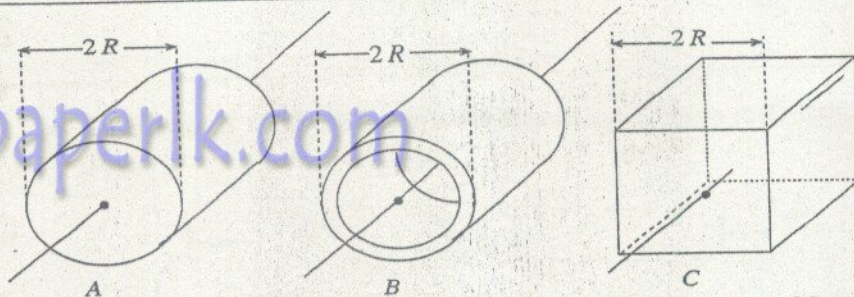


- (A) උපරිම ව්‍යාවර්තය ඇති කරනු ලබන්නේ 2 බලය මගිනි.
(B) සම්ප්‍රසක්ත ව්‍යාවර්තය නිසා තැටියේ ඇති වන භ්‍රමණය දක්ෂිණාවර්ත දිශාවට වේ.
(C) බලයන්ගේ විශාලත්වය දෙගුණ කළ විට සම්ප්‍රසක්ත ව්‍යාවර්තය ද දෙගුණ වේ.
- (1) (A) පමණක් සත්‍ය වේ. (2) (B) පමණක් සත්‍ය වේ.
(3) (C) පමණක් සත්‍ය වේ. (4) (B) සහ (C) පමණක් සත්‍ය වේ.
(5) (A), (B) සහ (C) සියල්ල ම සත්‍ය වේ.

37. A සහ B ද්‍රව දෙකක ඝනත්ව සංයන්දනය කිරීමට භාවිත කරනු ලබන හෙයාර් උපකරණයක් (a) රූපයේ දක්වා ඇත. 1 සිට 5 තෙක් රූපසටහන්වල පෙන්වා ඇති ආකාරයට හෙයාර් උපකරණයේ බාහු පිහිටුම් වෙනස්කර එම පරීක්ෂණය ම කළහොත් කිනම් රූපසටහන මගින් නිවැරදිව ද්‍රව මට්ටම් දක්වයි ද?



38.



රූපයේ පෙන්වා ඇති ඒකාකාර වස්තු තුනට සමාන ස්කන්ධ ඇත. A වස්තුව අරය R වන ඝන සිලින්ඩරයකි. B වස්තුව අරය R වන තුනී කුහර සිලින්ඩරයකි. C වස්තුව පැත්තක දිග 2R වන ඝන ඝනකයකි. පෙන්වා ඇති අක්ෂ වටා වස්තූන්ගේ අවස්ථිති ඝූර්ණ පිළිවෙළින් I_A , I_B සහ I_C නම්

- (1) $I_B < I_C < I_A$
(4) $I_A = I_B < I_C$

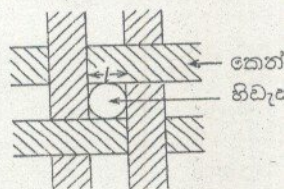
- (2) $I_B > I_C > I_A$
(5) $I_B > I_A = I_C$

- (3) $I_B > I_C < I_A$

39. ධන x දිශාවට ධ්‍රැවණයකින් ගමන් කරන m_1 ස්කන්ධයක් සහිත අංශුවක් නිශ්චලතාවයේ ඇති m_2 ස්කන්ධයක් සහිත අංශුවක් සමඟ ප්‍රත්‍යස්ථ සංඝට්ටනයක් සිදුකරයි. සංඝට්ටනයට පසු චලිතය පිළිබඳව කර ඇති පහත සඳහන් කුමක් ප්‍රකාශය අසත්‍ය වේ ද?

- (1) $m_1 < m_2$ නම් m_1 සහ m_2 පිළිවෙළින් $-x$ සහ $+x$ දිශාවලට ගමන් කරයි.
(2) $m_1 > m_2$ නම් m_1 සහ m_2 යන දෙකම $+x$ දිශාවට ගමන් කරයි.
(3) m_1 සහ m_2 යන දෙකම තනි ස්කන්ධයක් සේ ධ්‍රැවණයකින් $+x$ දිශාවට ගමන් කරයි.
(4) m_2 අපරිමිතව විශාල වුවහොත් හැර m_1 හි වේගය v ට වඩා අඩු වේ.
(5) $m_1 = m_2$ නම් m_2 හි වේගය v වේ.

40. නයිලෝන් රෙද්දකින් සාද ඇති කුඩයක ඇති නයිලෝන් කෙඳි අතර හිඩැස්, රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි ආසන්න වශයෙන් වෘත්තාකාර යැයි සැලකිය හැකිය. මේ හිඩැස්වල විෂ්කම්භය l ද ජලයේ ඝනත්වය d ද නම් හිඩැස් හරහා ජලය කාන්දුවීම වැළැක්වීම සඳහා ජලයේ පෘෂ්ඨික ආතතියට තිබිය යුතු අවමය වන්නේ (ජලය සහ නයිලෝන් අතර ස්පර්ශ කෝණය ශුන්‍ය ලෙස ගත්ත.)

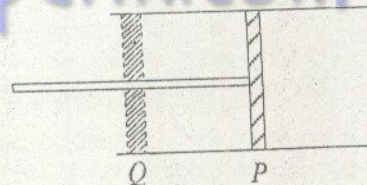


- (1) $l^2 dg$ (2) $\frac{1}{2} l^2 dg$ (3) $\frac{1}{4} l^2 dg$
(4) $\frac{1}{12} l^2 dg$ (5) $\frac{1}{16} l^2 dg$

41. සිලින්ඩරයක් තුළ ඇති පරිපූර්ණ වායුවක පීඩනය P සිට P_0 වටා

(A) ඉතා සෙමින් (B) ඉතා ඉක්මනින්

ගමන් කරවමින් ප්‍රසාරණය කරන ලදී. (A) සහ (B) ක්‍රියාවලි දෙක සඳහා උෂ්ණත්වයෙහි වෙනස්වීම ΔT (+ හෝ -) සහ ΔQ , ΔU සහ ΔW යන රාශීන්වල ලකුණු (+ හෝ -) පහත සඳහන් කුමන පිළිතුරින් නිවැරදිව නිරූපණය කරයි ද? සියලුම සංකේත සඳහා සුදුසු තේරුම ඇත.



	ක්‍රියාවලිය	ΔT	ΔQ	ΔU	ΔW
(1)	(A)	0	+	0	+
	(B)	-	0	-	+
(2)	(A)	0	+	0	+
	(B)	-	0	-	-
(3)	(A)	-	+	-	+
	(B)	0	-	0	+
(4)	(A)	0	+	0	+
	(B)	-	0	+	+
(5)	(A)	+	+	+	+
	(B)	-	0	-	-

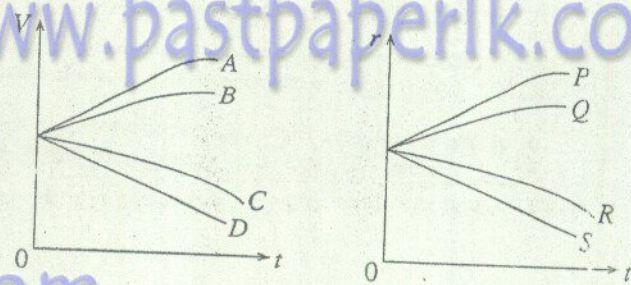
[තමවෙති පිටුව

42. උපරිස්ථ ප්‍රචලිත තැන්පත්කර

- (A) වායු සම්පීඩනය කර ඇති වාහනයකින් බසින විට
(B) බොහෝ වේලාවක් අවිච්ඡින්නව ඇති වසන ලද වාහනයක් තුළට යැමේදී
(C) පරිසර උෂ්ණත්වය 5°C පමණ වන නුවරඑළියෙහි, සිතලි රේඛයක, රත්කර ඇති ගොඩනැගිල්ලක් තුළට යාමත් කිරීමේදී

හදිසියේම තෙතමන පරිලයක් ඔහුගේ කාව මත බැඳෙන බවට අත්දැකීම් ඇතැයි කියා සිටී. ඔහු කියා සිටින ද අතරින්
(1) (A) පමණක් සත්‍ය විය හැක. (2) (B) කෙසේවත් සත්‍ය විය නොහැක.
(3) (A) සහ (B) පමණක් සත්‍ය විය හැක. (4) (C) කෙසේවත් සත්‍ය විය නොහැක.
(5) (A), (B) සහ (C) සියල්ලම සත්‍ය විය හැක.

43. විශුද්ධ කෝෂයක ගුණාත්මක භාවය ඇගයීම, දිගු කාල පරිච්ඡේදයක් පුරා කෝෂයෙන් නියත ධාරාවක් ලබාගන්නා විට එහි වෝල්ටීයතාව (V) සහ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය (r) කාලය (t) සමඟ වෙනස්වීම අධ්‍යයනය කිරීම මගින් සිදුකළ හැක. පහත සඳහන් V සහ t අතර හා r සහ t අතර ප්‍රස්ථාරවල, ලැබිය හැකි වක්‍ර මෙන්ම ලැබිය නොහැකි වක්‍ර ද ඇතුළත් කර ඇත. ලැබිය හැකි වක්‍ර අතුරෙන් එක් එක් ප්‍රස්ථාරයේ කුමන වක්‍රය මගින් වඩාත් හොඳ කෝෂය නිරූපණය කරයි ද?



- (1) A සහ P (2) C සහ Q
(3) D සහ S (4) B සහ R
(5) B සහ Q

44. පුද්ගලයෙක් රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි වැටක ඉවුරේ සිටගෙන සිටී. ඔහු ජල පෘෂ්ඨයේ සිට යම් දුරක් පහළින් මත්ස්‍යයකු දකී. ඔහු මත්ස්‍යයා සිටින ස්ථානය නිශ්චය කර ගැනීමට ලේසරයක් භාවිත කරයි. ඔහු ලේසරය එල්ල කළ යුත්තේ

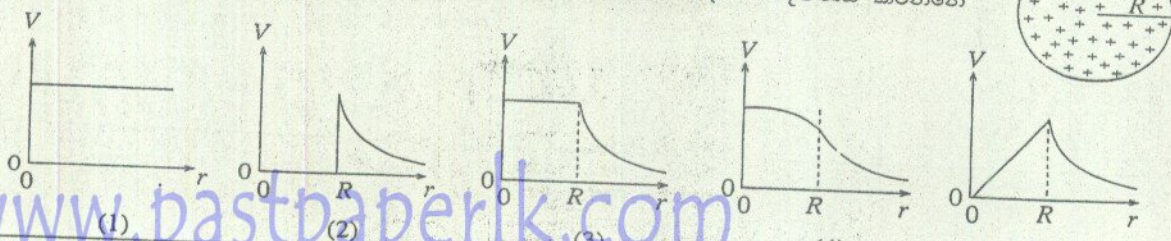
- (1) මත්ස්‍යයාගේ දෘශ්‍ය පිහිටුමට ඉහළින්.
(2) මත්ස්‍යයාගේ දෘශ්‍ය පිහිටුමට පහළින්.
(3) මත්ස්‍යයාගේ දෘශ්‍ය පිහිටුමට කෙළින් ය.
(4) මත්ස්‍යයාගේ සත්‍ය පිහිටුමට කෙළින් ය.
(5) මත්ස්‍යයාගේ සත්‍ය පිහිටුමට ඉහළින්.



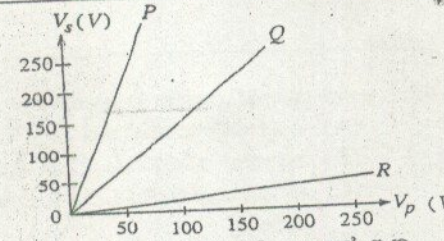
45. අරය a සහ ඒකක දිගක ප්‍රතිරෝධය R වන ලෝහ කම්බියක, ඝනකම d වූ සහ තාප සන්නායකතාව k වූ පරිවාරක ආවරණයක් ඇත. I ධාරාවක් කම්බිය දිගේ ගලන්නට සැලැස්වූ විට කම්බිය රත්වන අතර එය නියත උෂ්ණත්වයක පවත්වාගත් ද්‍රවයක් තුළ ගිල්වීම මගින් සිසිල් කරනු ලැබේ. අනවරත අවස්ථාවේ පරිවාරක ආවරණය හරහා උෂ්ණත්ව වෙනස $\Delta\theta$ පිළිබඳව පහත සඳහන් කුමක් සත්‍ය ද?

- (1) $d \ll a$ නම් $\Delta\theta = \frac{I^2 R d}{2\pi k \left(a + \frac{d}{2}\right)}$ (2) $d > a$ නම් $\Delta\theta = \frac{I^2 R d}{2\pi k \left(a + \frac{d}{2}\right)}$
(3) සියලුම d සඳහා $\Delta\theta = \frac{I^2 R d}{2\pi k \left(a + \frac{d}{2}\right)}$ (4) $d \ll a$ නම් $\Delta\theta = \frac{I^2 R d}{\pi k \left(a + \frac{d}{2}\right)^2}$
(5) සියලුම d සඳහා $\Delta\theta = \frac{I^2 R d}{\pi k \left(a + \frac{d}{2}\right)^2}$

46. අරය R වන සන්නායක නොවූ ගෝලයක් තුළ ඒකාකාර ධන ආරෝපණ ඝනත්වයක් ව්‍යාප්ත වී ඇත. අරය දුර (r) සමඟ විද්‍යුත් විභවය (V) හි විචලනය වඩාත්ම හොඳින් නිරූපණය කරන්නේ



47. 230 V ac ජව මූලිකයකට සම්බන්ධ කළ හැකි P, Q සහ R නම් පරිපූර්ණ පරිණාමක තුනක ප්‍රදාන (V_p) - ප්‍රතිදාන (V_s) වෝල්ටීයතා ලක්ෂණ රූපයේ පෙන්වා ඇත.

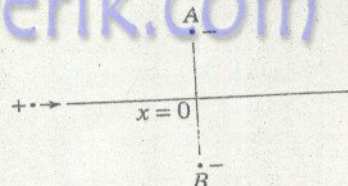


- පහත සඳහන් ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.
- (A) දී ඇති V_p අගයකදී P පරිණාමකයට Q පරිණාමකයට වඩා විශාල ධාරාවක් සැපයිය හැක.
- (B) P වර්ගයේ පරිණාමකයක් අඩු වෝල්ටීයතා dc ක්ෂණික සැපයුමක් සැදීම සඳහා සුදුසු වේ.
- (C) R වර්ගයේ පරිණාමකයක ද්විතියික දඟරයේ පොටඩල් ගණන යන අනුපාතයට 1 ට වඩා අඩු අගයක් ඇත.

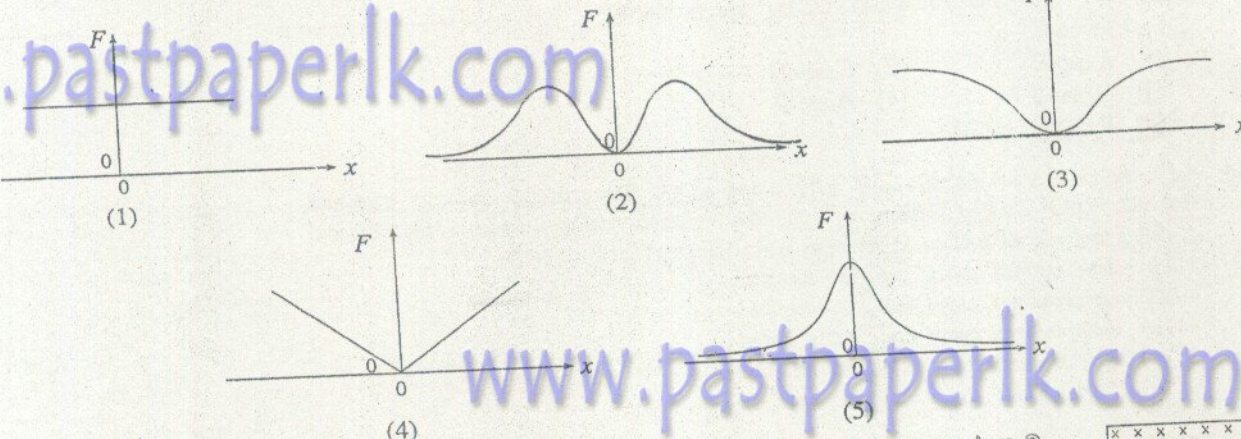
ඉහත ප්‍රකාශ අතුරෙන්

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

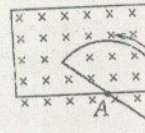
48. අවිල සමාන සෘණ ලක්ෂ්‍යාකාර ආරෝපණ දෙකක් අතරින් සරල රේඛීය පථයක් මස්සේ ගමන් කරන ලක්ෂ්‍යාකාර ධන ආරෝපණයක් රූපයේ පෙන්වා ඇත.



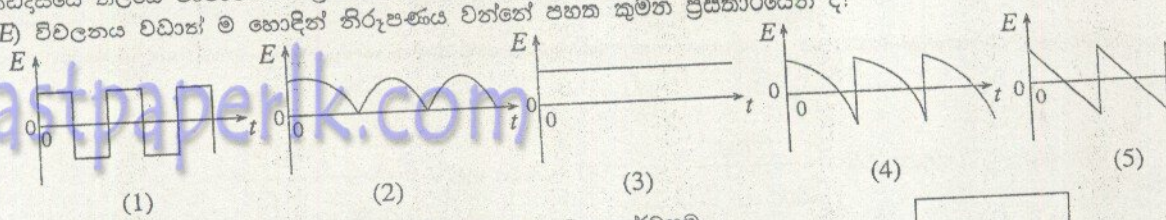
සෘණ ආරෝපණ දෙක නිසා ධන ආරෝපණය මත ඇතිවන සරල බලයේ විශාලත්වය F , දුර x සමඟ විචලනය වන ආකාරය වඩාත් ම හොඳින් නිරූපණය කරන්නේ



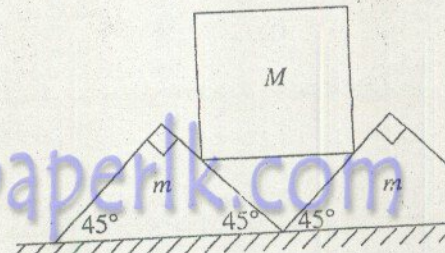
49. ඒකාකාර චුම්භක ක්ෂේත්‍රයක් රූපයේ දක්වා ඇති අයුරින් සමකෝණාස්‍රාකාර පෙදෙසේ සෑම තැනකම කඩදසියට ලම්බව එය තුළට ක්‍රියා කරයි. අර්ධ වෘත්තාකාර හැඩයක් ඇති කම්බි පුඩුවක් නියත කෝණික ප්‍රවේගයකින් කඩදසියට ලම්බව A හරහා ගමන් කරන අක්ෂයක් වටා කඩදසියේ තලයේ වාමාවර්තව භ්‍රමණය වේ. කාලය t සමඟ පුඩුවේ ප්‍රේරණය වන වි.ගා. බලයේ



(E) විචලනය වඩාත් ම හොඳින් නිරූපණය වන්නේ පහත කුමන ප්‍රස්තාරයෙන් ද?



50. සමතල පොළොවක් මත එක එකෙහි ස්කන්ධය m වන සර්වසම කුඤ්ඤ දෙකක් එකකට එකක් සම්පව් තබා ඇත. රූපයේ පෙන්වා ඇති අයුරින් ස්කන්ධය M වන ඝනකයක් එම කුඤ්ඤ මත තබා ඇත. ඝනකය සහ කුඤ්ඤ අතර සර්ෂණයක් නොමැති බව උපකල්පනය කරන්න. කුඤ්ඤ හා පොළොව අතර ස්ථිතික සර්ෂණ සංගුණකය μ වේ. කුඤ්ඤ වලනය නොවී සංතුලනය කළ හැකි M හි විශාලතම අගය දෙනු ලබන්නේ



- (1) $\frac{\mu m}{\sqrt{2}}$ (2) $\frac{\mu m}{1-\mu}$ (3) $\frac{2\mu m}{1-\mu}$
- (4) $(1-\mu)m$ (5) $\sqrt{2}(1-\mu)m$

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
 இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம் இலங்கைப் பரීட்சைத் திணைக்களம் இலங்கைப் பரීட்சைத் திணைக்களம் இலங்கைப் பரීட்சைத் திணைக்களம் இலங்கைப் பரීட்சைத் திணைக்களம்
 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

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (ප්‍රසස් පෙළ) විභාගය, 2011 අගෝස්තු
 கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர(உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2011 ஓகஸ்ட்
 General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2011

භෞතික විද්‍යාව II
 பொளதிகவியல் II
 Physics II

01 S II

පැය තුනයි

மூன்று மணித்தியாலம்
 Three hours

විභාග අංකය :

වැදගත් :

* මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය පිටු 13 කින් යුක්ත වේ.

* මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය A සහ B යන කොටස් දෙකකින් යුක්ත වේ. කොටස් දෙකටම නියමිත කාලය පැය තුනකි.

* ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට ඉඩ දෙනු නො ලැබේ.

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා
 (පිටු 2 - 7)

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

B කොටස - රචනා
 (පිටු 8 - 13)

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

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

පරීක්ෂකගේ ප්‍රයෝජනය
 සඳහා පමණි

දෙවැනි පත්‍රය සඳහා

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

අවසාන ලකුණු

ඉලක්කමෙන්	
අකුරින්	

සංකේත අංක

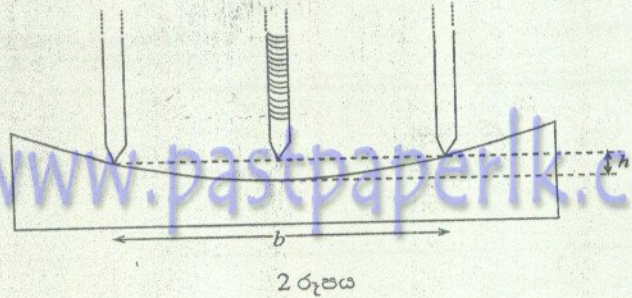
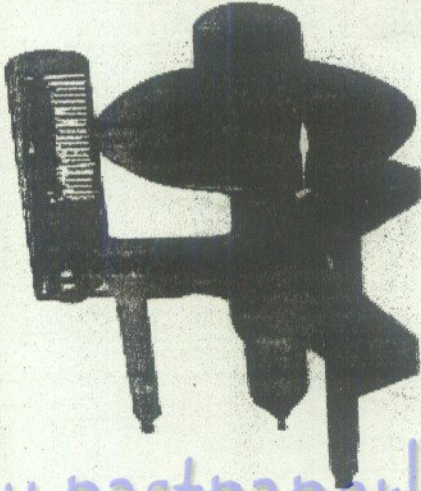
උත්තර පත්‍ර පරීක්ෂක 1	
උත්තර පත්‍ර පරීක්ෂක 2	
ලකුණු පරීක්ෂා කළේ	
අධීක්ෂණය	

මේ සිරස්
කිරීමක්
හෝ ලියවන
මෙය
පරික්ෂකවරයා
සඳහා පමණි.

A කොටස - චක්‍රාගත රචනා

ප්‍රශ්න හතරට ම පිළිතුරු මෙම පත්‍රයේ ම යපයන්න.
($g = 10 \text{ N kg}^{-1}$)

1. පරික්ෂණාගාරයක භාවිත වන ගෝලමානයක් 1 රූපයේ පෙන්වා ඇත. වෘත්ත පරිමාණයේ ඇති කොටස් ගණන 50 කි. වෘත්ත පරිමාණය පූර්ණ වට දෙකක් කරකැවෙන විට සිරස් පරිමාණය මත එහි රේඛීය ප්‍රගමනය 1 mm කි.



තල - අවතල කාචයක වක්‍ර පෘෂ්ඨයේ වක්‍රතා අරය නිර්ණය කිරීම සඳහා ගෝලමානය භාවිත කරයි. එවැනි නිර්ණය කිරීමකදී 2 රූපයේ පෙනෙන පරිදි ගෝලමානය කාචයේ වක්‍ර පෘෂ්ඨය මත තබනු ලැබේ. ගෝලමානය භාවිතයෙන් රූපයේ පෙන්වා ඇති h සහ b මිනුම් ලබාගැනීමෙන් පසු වක්‍රතා අරය (R) පහත සූත්‍රය මගින් නිර්ණය කළ හැක.

$$R = \frac{b^2}{6h} + \frac{h}{2}$$

- (a) මෙම ගෝලමානයේ කුඩාම මිනුම කුමක් ද?

- (b) ගෝලමානය, වක්‍ර පෘෂ්ඨය මත තැබීමට යොදා යම්කල විදුරු තහඩුවක් මත තබා සිරුමාරු කළ යුතු ය. ඉස්කුරුප්පුවේ කුඩා යම්කල විදුරු තහඩුවක් යටපරය වී ඇති බව ඔබ පරික්ෂණාත්මකව තහවුරු කර ගත්තේ කෙසේ ද?

- (c) ඉන් පසු ගෝලමානය කාචයේ වක්‍ර පෘෂ්ඨය මත තබනු ලැබේ.

- (i) h නිර්ණය කර ගැනීම සඳහා ඊළඟ මිනුම ලබාගැනීමට පෙර ඔබ විසින් සිදුකරන සිරුමාරුව කුමක් ද?

- (ii) ඉහත සඳහන් සිරුමාරුවෙන් පසු ඔබ ගෝලමානයෙන් ගන්නා පාඨාංකය කුමක් ද?

- (d) අධික භාවිතයෙන් පසු සමහර ගෝලමානවල සිරස් පරිමාණයෙන් පාඨාංක ලබාගැනීම වඩා නිරවද්‍ය විය නොහැක. මෙයට හේතුව කුමක් ද?

[තුන්වන පිටුව බලන්න.

(e) R නිර්ණය කිරීම සඳහා ගෝලමානයේ පාද අතර මධ්‍යාන්‍ය දුර ඔබ විසින් මැන ගත යුතු ය.

(i) b නිර්ණය කිරීම සඳහා ඔබ කුමන මිනුම් උපකරණය භාවිත කරන්නේ ද?

(ii) b නිර්ණය කිරීම සඳහා ඔබ අනුගමනය කරන පරීක්ෂණාත්මක පියවර මොනවා ද?

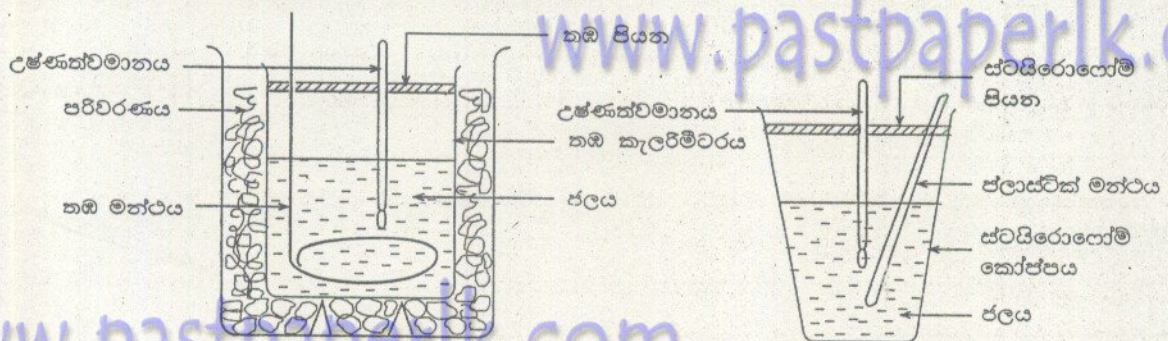
(f) වක්‍රතා අරය මැනීම හැර ගෝලමානයේ තවත් භාවිතයක් දෙන්න.

(g) ඉහත දී ඇති ගෝලමානයේ කුඩාම මිනුම තවත් කුඩා කර ගැනීම සඳහා ක්‍රමයක් යෝජනා කරන්න.

මේ තීරය
කිසිවක්
නො ලියන්න.
මෙය
පරීක්ෂකවරයා
ගේ පමණි.

2. ස්ටයිරොලෝම්, පිපීලෝම් හෝ පොලිස්ටයිරීන් ලෙස හැඳින්වෙන ද්‍රව්‍යය, වරක් භාවිත කර ඉවත දමන කෝප්ප සෑදීම සඳහා බහුලව භාවිත වේ. මෙම ද්‍රව්‍යයේ තාප සන්නායකතාව තඹවල එම අගය මෙන් 0.0001 ගුණයකටත් වඩා අඩු වන අතර විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව තඹ වල එම අගය මෙන් 4 ගුණයක් පමණ වේ.

තාපය පිළිබඳ පරීක්ෂණවලදී තඹ කැලරිමීටර වෙනුවට ස්ටයිරොලෝම් කෝප්ප භාවිත කිරීමේ යෝග්‍යතාව අන්වේෂණය කිරීම සඳහා ශිෂ්‍යයෙක් “මිශ්‍රණ ක්‍රමය භාවිත කර යකඩ බෝල ආකාරයෙන් ඇති යකඩවල විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව සෙවීමේ පරීක්ෂණය” තෝරාගෙන එම පරීක්ෂණය සිදුකිරීම සඳහා පරීක්ෂණාත්මක ඇටවුම් දෙකක් සැකසුවේ ය. ඉන් එකක් සඳහා කැලරිමීටරයක් ද අනෙක සඳහා ස්ටයිරොලෝම් කෝප්පයක් ද භාවිත කළේ ය. ඔහුගේ පරීක්ෂණාත්මක සැකසුම රූපයේ පෙන්වා ඇත.



අවශ්‍ය ආරම්භක උෂ්ණත්ව සහ ස්කන්ධ මිනුම් ලබා ගැනීමෙන් පසුව ඔහු 100°C දක්වා රත්කරන ලද යකඩ බෝල කැලරිමීටරයේ / ස්ටයිරොලෝම් කෝප්පයේ අඩංගු ජලයට එකතුකර අවශ්‍ය උෂ්ණත්ව සහ ස්කන්ධ මිනුම් ලබා ගත්තේ ය. ඔහු ලබාගත් පාඨාංක පහත පෙන්වා ඇත.

	තඹ කැලරිමීටරය සහිත පරීක්ෂණය	ස්ටයිරොලෝම් කෝප්පය සහිත පරීක්ෂණය
මන්වය සමඟ හිස් භාජනයේ ස්කන්ධය	100 g	10 g
ජලය සහ මන්වය සමඟ භාජනයේ ස්කන්ධය	150 g	60 g
ජලයේ ආරම්භක උෂ්ණත්වය	30 °C	30 °C
යකඩ බෝල එකතු කිරීමෙන් පසුව ජලයේ උපරිම උෂ්ණත්වය	45 °C	47 °C
පද්ධතියේ අවසාන ස්කන්ධය	300 g	210 g

මේ තීරයේ
කිසිවක්
ලියා නොහැකිවේ.
මෙය
පරීක්ෂකවරයාගේ
උපදෙස පමණි.

- (a) (i) මත්ඵය සමග කැලරිමීටරය අවශෝෂණය කළ තාප ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න. (කබ්වල විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව $375 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ ක් ලෙස ගන්න.)

- (ii) තඹ කැලරිමීටරය භාවිතයෙන් ලබාගත් දත්ත භාවිත කර යකඩවල විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව $450 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ බව පෙන්වන්න. (ජලයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව $4200 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ වේ.)

- (b) යකඩවල විශිෂ්ට තාපධාරිතාව $450 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ ලෙස ගෙන ස්ටයිරොලෝම් කෝප්පය මගින් අවශෝෂණය කළ තාප ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න. (ස්ටයිරොලෝම් කෝප්පයෙන් පරිසරයට වූ තාප හානිය සහ ජලාස්ථික් මත්ඵයෙන් අවශෝෂණය කරගත් තාපය නොගිණිය හැකි යැයි උපකල්පනය කරන්න.)

- (c) තාප පරීක්ෂණවලදී ස්ටයිරොලෝම් කෝප්ප භාවිත කරන විට කෝප්ප මගින් අවශෝෂණය කර ගන්නා තාප ප්‍රමාණය කැලරිමීටර හා සමග සංසන්දනය කිරීමේදී නොගිණිය හැක. ඉහත (a) (i) සහ (b) හි ලබාගත් ප්‍රතිඵල මගින් මෙම ප්‍රකාශය සාධාරණීකරණය කරන්න.

- (d) මෙම පරීක්ෂණයේදී තඹ කැලරිමීටරයක් වෙනුවට ස්ටයිරොලෝම් කෝප්පයක් භාවිත කිරීමේ ප්‍රායෝගික වාසියක් සඳහන් කරන්න.

- (e) නිව්ටන්ගේ සිසිලන නියමය සත්‍යාපනය කිරීමේදී තඹ කැලරිමීටරයක් වෙනුවට ස්ටයිරොලෝම් කෝප්පයක් භාවිත කළ නොහැක. මේ සඳහා පරීක්ෂණාත්මක හේතු දෙකක් දෙන්න.

(1)

(2)

[පැහවිති පිටුව බලන්න.

3. (a) සරසුලක් එක් කෙළවරක් වයන ලද නළයක් සමග අනුනාද වන විට නළය තුළ නිපදවෙන තරංගයේ වර්ගය කුමක් ද? අන්වයාම ද? තීරයක් ද? ප්‍රගමන ද? ස්ථාවර ද?

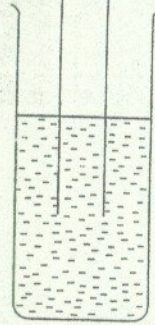
රම් ගිණුම
කිසිවක්
නොවන්න.
රම්
පරික්ෂණයක්
කරනු ලබයි.

(b) ප්‍රස්තාරික ක්‍රමයන් භාවිත කරමින් වාතය තුළ ධ්වනි වේගය (v) නිර්ණය කිරීම සඳහා සංඛ්‍යාතයන් (f) 288 Hz, 320 Hz, 362 Hz සහ 480 Hz වූ සරසුල් කට්ටලයක්, සුදුසු විදුරු නළයක්, විදුරු සරාවක් සහ අනිකුත් අවශ්‍ය අයිතමයන් ඔබට ලබා දී ඇත.

(i) නළය ජලය තුළ ගිල්වීමේ අවශ්‍යතාව කුමක් ද?

(ii) දත්ත ලබාගැනීම සඳහා ඔබ විසින් නළය තුළ ඇති කරනු ලබන කම්පන විධියේ තරංග රටාව රූප සටහනේ පෙන්වා ඇති විදුරු නළය තුළ අඳින්න. ආන්ත ශෝධනය (e) රූපසටහනේ පැහැදිලිව දක්වන්න.

(iii) දත්ත ලබාගැනීම සඳහා ඔබ පළමුවෙන් තෝරාගන්නේ කුමන සරසුල ද? ඔබගේ තෝරා ගැනීම සඳහා හේතුව ලබා දෙන්න.



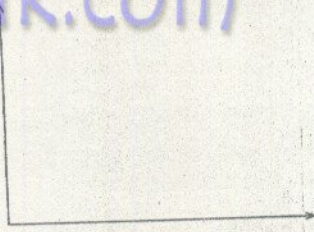
(iv) දී ඇති සරසුල් කට්ටලය භාවිතයෙන් දත්ත ලබාගැනීමට අවශ්‍යවන විදුරු නළයේ අවම දිග ගණනය කරන්න. වාතය තුළ v හි අගය 345.6 ms^{-1} ලෙස ගන්න.

(v) ප්‍රස්තාරයක් ඇඳීමෙන් v සහ e නිර්ණය කිරීම සඳහා අවශ්‍ය සම්කරණය f සහ අනුනාද දිග l ඇසුරෙන් ලබාගන්න.

(vi) පරීක්ෂණය සිදුකිරීම සඳහා ඉහත (b) හි දී ඇති සරසුල්වලට අමතරව තවත් එක් සරසුලක් භාවිත කිරීමට ඔබට කියා ඇත්තම් ප්‍රස්තාරයෙහි ලක්ෂ්‍ය ඒකාකාරව පැතිරී පැවතීමේ අවශ්‍යතාවය සැලකිල්ලට ගෙන ඒ සඳහා පහත දී ඇති සරසුල් කට්ටලයෙන් කුමන සරසුල ඔබ විසින් තෝරා ගන්නේ ද?

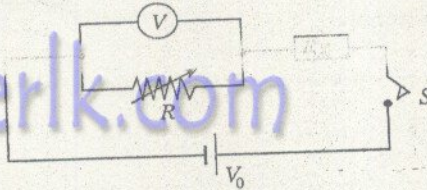
f (Hz)	288	320	341.3	362	406.4	426.6	480
$\frac{1}{f}$ (Hz^{-1})	3.5×10^{-3}	3.1×10^{-3}	2.9×10^{-3}	2.8×10^{-3}	2.5×10^{-3}	2.3×10^{-3}	2.1×10^{-3}

- (vii) මෙම පරීක්ෂණයේදී ඔබ බලාපොරොත්තුවන ප්‍රස්තාරයේ දළ සටහනක් පහත දැක්වෙන රූපසටහනේ අඳින්න. අක්ෂ නම් කරන්න. පරායත්ත විචල්‍යය සිරස් අක්ෂය මත තිබිය යුතු ය.



- (viii) දත්ත ලබාගැනීමේ කාලපරිච්ඡේදය තුළදී කාමරයේ උෂ්ණත්වය ඒකාකාරව වැඩිවෙමින් පැවතියේ නම් සෛද්ධාන්තිකව ඔබ බලාපොරොත්තුවන චක්‍රය ඉහත රූපසටහනේ ම අඳින්න. එය 2 චක්‍රය ලෙස නම් කරන්න.

4.



පෙන්වා ඇති පරිපථයට සම්බන්ධ කර ඇති නොදන්නා ප්‍රතිරෝධයක අගය, R_x ප්‍රස්තාර ක්‍රමයක් භාවිත කොට සෙවීමට ශිෂ්‍යයකුට නියම ව ඇත. R යනු ප්‍රතිරෝධ පෙට්ටියක් මගින් සපයන විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධයකි. V යනු R හරහා සම්බන්ධ කර ඇති වෝල්ටීයතාවේ පාඨාංකය වේ. වෝල්ටීයතාවේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය විශාලය. 3 V අගයකින් යුත් V_0 වෝල්ටීයතාව සැපයීම සඳහා එක් එක් වෝල්ටීයතාව 1.5 V වන නව වියළි කෝෂ දෙකක් භාවිත කර ඇත. එවැනි වියළි කෝෂ බැටරියක අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය නොගිණිය හැකියැයි සලකන්න.

- (a) වෝල්ටීයතාවේ ධ්‍රැවීයතාව එහි අග්‍ර මත $+$ සහ $-$ ලකුණු යෙදීමෙන් සලකුණු කරන්න.
- (b) ප්‍රස්තාරයක් ඇඳීම සඳහා වෝල්ටීයතාව පාඨාංක (V) කිහිපයක් R ප්‍රතිරෝධය වෙනස් කිරීම මගින් ලබා ගන්නා ලෙස ශිෂ්‍යයාට දන්වා ඇත.

(i) V , R , V_0 සහ R_x සම්බන්ධ කෙරෙන ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

.....

.....

- (ii) Y අක්ෂය මත $\frac{1}{V}$ පිහිටන පරිදි සරළ රේඛීය ප්‍රස්තාරයක් ඇඳීම සඳහා විචල්‍යයන් නැවත සකස් කරන්න.

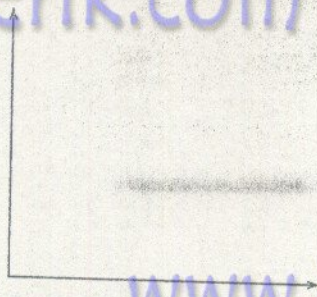
.....

.....

.....

මේ තීරයේ කිසිවක් නො ලියන්න. මෙය පරීක්ෂකවරයාගේ සඳහා පමණි.

(iii) ඔබ බලාපොරොත්තුවන චක්‍රයේ දළ සටහනක් අඳින්න. අක්ෂ නම් කරන්න.



මේ පිටුවේ
කිසිදු
කොටසක්
මෙය
පරීක්ෂකවරයා
සඳහා පමණි.

(iv) R_x හි අගය ඔබ ප්‍රස්තාරයෙන් සොයාගන්නේ කෙසේ ද?

(v) බැටරියේ V_0 වෝල්ටීයතාව ඔබ ප්‍රස්තාරයෙන් සොයාගන්නේ කෙසේ ද?

(c) වෝල්ටීයමීටරයේ අන්තර්කර ප්‍රතිරෝධය 1500Ω සහ R_x හි අගය 100Ω ප්‍රමාණයේ ඇති බව, ඔබට කියා ඇත. සරළ රේඛීය ප්‍රස්තාරය ඇඳීම සඳහා පහත දී ඇති පරාසයන්ගෙන් කුමන පරාස අගය ඔබ තෝරාගන්නේ ද යන්න හරි ලකුණු (✓) යෙදීම මගින් දක්වන්න.

25 Ω - 500 Ω (.....)

25 Ω - 1500 Ω (.....)

25 Ω - 2000 Ω (.....)

ඔබගේ තේරීමට හේතුව දෙන්න.

(d) (i) සිදු විය හැකි බැටරි බැසීමක් මගින් දත්ත මත බලපෑමක් ඇති වූයේ දැයි ඔබ පරීක්ෂණාත්මක ව පරීක්ෂා කරන්නේ කෙසේ ද?

(ii) බැටරිය බැස ඇතැයි ඔබ සොයාගන්නේ නම් පරීක්ෂණය නැවත සිදුකිරීමට පෙර නව 1.5V කෝෂ භාවිත කරමින් වඩා දිගුකලක් පවතින වෙනත් 3V බැටරියක් ඔබ සැලසුම් කරන්නේ කෙසේ ද? (අවශ්‍ය නම් ඔබේ පිළිතුර විදහා දක්වීම සඳහා රූප සටහනක් ද ඇඳිය හැක.)

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம் இலங்கைப் பரීட்சைத் திணைக்களம் இலங்கைப் பரීட்சைத் திணைக்களம் இலங்கைப் பரීட்சைத் திணைக்களம் இலங்கைப் பரීட்சைத் திணைக்களம்
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

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2011 අගෝස්තු
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திரம் (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2011 ஓகஸ்ட்
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2011

භෞතික විද්‍යාව II
பௌதிகவியல் II
Physics II

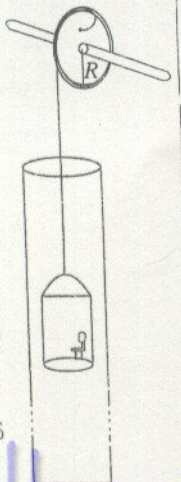
01 S II

B කොටස — රචනා

ප්‍රශ්න හතරකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

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

5. පොළොව යට ආකරයක සිරවී සිටින පුද්ගලයකු බේරාගැනීම සඳහා රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි සිරස් තලයක් තුළ නිදහසේ ගමන් කළ හැකි කැප්සුලයක් භාවිත කළ හැක. එක කෙළවරක් අරය R වූ කැප්සියකට සවිකර කප්පිය වටා එතු කම්බියක් කැප්සුලය එල්ලීම සඳහා භාවිත කර ඇත. කම්බියේ ස්කන්ධය සහ කම්බිය සහ කප්පිය අතර ඝර්ෂණ බලය නොසලකා හැරිය හැකි බව උපකල්පනය කරන්න. කප්පියට තිරස් ඇත්සලයක් වටා නිදහසේ භ්‍රමණය විය හැක. පහත සඳහන් ප්‍රශ්න සඳහා පිළිතුරු වල අඩංගු විය යුත්තේ දී ඇති අදාළ සංකේතවලින් හඳුන්වා ඇති රාශි මගින් පමණි. ($g =$ ගුරුත්වාකර්ෂණ ත්වරණය)



(a) මෙම කොටස සඳහා කප්පියෙහි ස්කන්ධය සහ කප්පියේ භ්‍රමණ වලිතයට විරුද්ධව ඝර්ෂණ බලය නොසලකා හැරිය හැකි බව උපකල්පනය කරන්න.

(i) මුළු ස්කන්ධය M වූ කැප්සුලය තිස්වලකාවයෙන් මුද්‍ය හැරියේ නම් ශක්ති සංස්ථිති නියමය භාවිතයෙන් එය h ගැඹුරක් පහළට ගමන් කළ පසු කැප්සුලයේ වේගය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න.

(ii) කැප්සුලය h ගැඹුරක් පහළට ගමන් කළ පසු කප්පියේ කෝණික වේගය සොයන්න.

(b) කප්පියේ ස්කන්ධය m නොසලකා හැරිය නොහැකි නම් සහ භ්‍රමණ අක්ෂය වටා කප්පියේ අවස්ථිති ඝූර්ණය $\frac{1}{2}mR^2$ නම් ඝර්ෂණ බල නොසලකා (a) (i) සහ (a) (ii) කොටස්වලට නැවත පිළිතුරු සපයන්න.

(c) ප්‍රායෝගික අවස්ථා යටතේ m ස්කන්ධය සහ භ්‍රමණ වලිතයට විරුද්ධව ඝර්ෂණය නොසලකා හැරිය නොහැක. ඝර්ෂණය මගින් කප්පියෙහි භ්‍රමණ වලිතයට විරුද්ධව නියත (τ_p) ඝර්ෂණ ව්‍යාවර්තයක් ඇති කරන්නේ යැයි උපකල්පනය කරන්න.

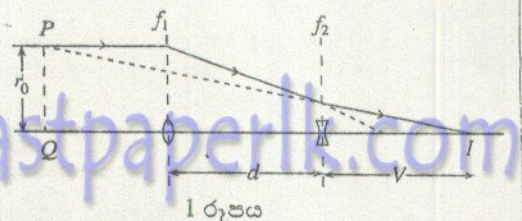
(i) කප්පිය රේඛීය θ_0 කෝණයකින් භ්‍රමණය වූ පසු ඝර්ෂණ ව්‍යාවර්තයට (τ_p) විරුද්ධව කරන ලද කාර්යය කොපමණ ද?

(ii) මෙම තත්ත්ව යටතේ (a) (i) සහ (a) (ii) කොටස්වලට පිළිතුරු සපයන්න.

(iii) h_0 ගැඹුරක් පහළට ගමන් කිරීමෙන් පසුව කැප්සුලය තලයේ පතුළට ළඟා වී නවතී. එනමුත් කප්පිය ඝර්ෂණ ව්‍යාවර්තයට විරුද්ධව භ්‍රමණය වෙමින් පවතී. කැප්සුලය නැවතුන පසු තවදුරටත් කප්පිය කොපමණ වට ගණනක් (n) භ්‍රමණය වන්නේදැයි ශක්ති සංස්ථිති නියමය භාවිතයෙන් සොයන්න.

(d) කැප්සුලය තලයේ පතුළේ ඇතිවිට ස්කන්ධය m_0 වූ පුද්ගලයෙක් එය තුළට ඇතුළු වේ. කැප්සුලය ඉහළට එසවෙමින් පවතින විට කප්පිය නියත කෝණික වේගයකින් භ්‍රමණය වීමට නම් කප්පිය මත යෙදිය යුතු බාහිර ව්‍යාවර්තය (τ_p) සොයන්න. මේ සඳහා (c) කොටසේ දී ඇති තත්ත්වයන් උපකල්පනය කරන්න.

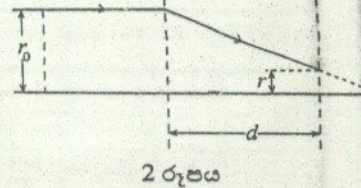
6. කුමරාවක භාවිත වන සුම කාච (zoom lens) සැකැස්මක් (1) රූපයේ පෙන්වයි. විචල්‍ය d දුරකින් වෙන් වූ නාභීය දුර f_1 වන උත්තල කාචයකින් සහ නාභීය දුර f_2 වන අවතල කාචයකින් එය සමන්විත වේ. සුම කාචයක අභිමතාර්ථය වන්නේ d හි කුඩා විචලනයකින් කාච සංයුක්තයේ සමල නාභීය දුර සැලකිය යුතු ප්‍රමාණයකින් සිරුමාරු කිරීම මගින් වස්තුවට විචල්‍ය විශාලනයක් ලබා දීමයි.



(a) I හිදී තාත්වික ප්‍රතිබිම්බයක් සෑදීම සඳහා d සහ f_1 මගින් තෘප්ත කළ යුතු අසමානතාව කුමක් ද?

(b) අවතල කාචයේ සිට V දුරක් දකුණින් කාච සංයුක්තය I ප්‍රතිබිම්බයක් සාදයි. f_1, f_2 සහ d ඇසුරෙන් V සඳහා ප්‍රකාශනයක් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

- (c) (i) සංයුක්තයේ සඵල නාභිය දුර නිර්ණය කිරීම සඳහා ප්‍රකාශ අක්ෂයේ සිට r_0 දුරකින් උක්තල කාවය මත පතනය වන සමාන්තර කිරණයක් සලකන්න. අවතල කාවයට මෙම කිරණය ඇතුළුවන විට ප්‍රධාන අක්ෂයේ සිට එයට ඇති දුර r ,



$r = \frac{r_0(f_1 - d)}{f_1}$ මගින් ලැබෙන බව පෙන්වන්න. (2) රූපයේ ඇති ඡායාමිතිය මඟින් ප්‍රකාශනය ලබා ගැනීම සඳහා භාවිත කරන්න.

- (ii) (1) රූපයේ පෙන්වා ඇති අවතල කාවයෙන් නිර්ගත වී I අවසාන ප්‍රතිබිම්බය කරා ළඟා වන කිරණය අවතල කාවයෙන් පසුපසට වම් දිශාවට දික් කළහොත් එය අවසානයේ P ලක්ෂ්‍යයේදී පතන කිරණය හමුවේ. අවසාන ප්‍රතිබිම්බය I සිට Q ලක්ෂ්‍යයට ඇති දුර කාව සංයුක්තයේ සඵල නාභිය දුර f වේ. එම නාභිය දුර f ,

$$f = \frac{f_1 f_2}{f_2 - f_1 + d}$$

මගින් ලබා දෙන බව පෙන්වන්න.

(ඉගිය: ඉහත (b) සහ (c) (i) හි ලබාගත් ප්‍රතිඵල හා ඡායාමිතිය මඟින් ප්‍රකාශනය ලබා ගැනීම සඳහා භාවිත කරන්න.)

- (iii) $f_1 = 12.0 \text{ cm}$, $f_2 = 18.0 \text{ cm}$ සහ d පරතරය 0 සිට 4.0 cm දක්වා පරිමාණය කළ හැකි නම් සංයුක්තයේ සඵල උපරිම නාභිය දුර සොයන්න.

- (iv) ඔබේ ප්‍රතිඵල සූම් කාවයේ අභිමතාර්ථය සපුරාලයි ද? ඔබේ පිළිතුරට හේතු දෙන්න.

7. (a) වායුගෝලීය පීඩනය යටතේ අභ්‍යන්තර අරය r වන කේශික නළයක් ජලයේ ගිල්වා ඇත. නළයේ කේශික උද්ගම

h හි අගය, $h = \frac{2T}{\rho g r}$ මගින් ලබා දෙන බව පෙන්වන්න. මෙහි T යනු ජලයේ පෘෂ්ඨික ආතතිය වන අතර ρ යනු ජල ඝනත්වය වේ. ජලය සහ නළයේ ද්‍රව්‍යය අතර ස්පර්ශ කෝණය ඉතා ලෙස ගන්න.

- (b) ශාකවල ජලය ඉහළ නගින්නේ ශෛලම (xylem) නළ ලෙසින් හැඳින්වෙන කේශිකයන් ඔස්සේ ය. පහත (b) (i) (b) (ii) කොටස්වලට පිළිතුරු සැපයීමේ දී දෙකෙළවර ම වායුගෝලීය පීඩනයට නිරාවරණය වී ඇති ශෛලම නළ සලකන්න.

- (i) අරය $100 \mu\text{m}$ වන එවැනි කේශිකයක් තුළ ජලය ඉහළ නගින උස ගණනය කරන්න. (ජලයේ පෘෂ්ඨික ආතතිය $= 7.2 \times 10^{-2} \text{ N m}^{-1}$; ජලයේ ඝනත්වය $= 10^3 \text{ kg m}^{-3}$)

- (ii) උස් ගස්වල 100 m ක් වැනි උසකට පවා ජලය ඉහළ නගී. ශෛලම නළවල ජලය ඉහළ නගින්නේ කේශාකර්ෂණ නියා පමණක් වේ නම් ශාකයක 100 m ක මුදුන කරා ජලය ඔසවන කේශිකයේ අභ්‍යන්තර අරය ගණනය කරන්න.

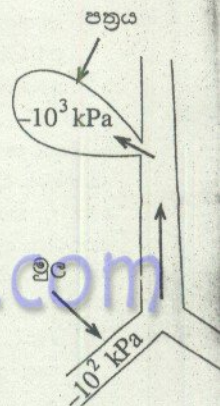
- (c) එනමුත් ශාක ශෛලමවල ඉහත (b) (ii) හි ගණනය කළ තරමේ කුඩා කේශික, විද්‍යාඥයන් විසින් කිසිවිට සොයාගෙන නැත. එමනිසා ශාක මුදුන් කරා ජලය රැගෙන යෑමට වගකිව යුතු වන්නේ කේශාකර්ෂණය පමණක් නොහැක.

මුල්වල සිට පත්‍ර කරා ජලය ඉහළ නැගීම පැහැදිලි කිරීම සඳහා විද්‍යාඥයෝ ජල පීඩනය (ජල ඒකීය පරිමාවක විභවය) නම් වූ සංකල්පය භාවිත කරති. සම්මත උෂ්ණත්වයේ දී හා පීඩනයේ දී සංශුද්ධ ජලයට ඉතා වූ ජල පීඩනයක් ඇති බව සලකනු ලැබේ. ජලයට ද්‍රාව්‍ය අණු එකතු කිරීමේ එලය වන්නේ එහි ජල පීඩනය පහළ යෑමයි. එනම් සෘණ වීමයි. පටකවලින් ජලය වාෂ්පීභවනය වන විට එමගින් පත්‍රවල ජලයේ ද්‍රාව්‍ය සාන්ද්‍රණය ඉහළ නංවයි. මෙහි ප්‍රතිඵලය වන මුල්වල ජල පීඩනයට වඩා පත්‍රවල ජල පීඩනය සාපේක්ෂව අඩු වීමයි. මෙම ජල පීඩන අනුක්‍රමණය මුල් සිට පත්‍ර ජලය ඉහළට තල්ලු කරයි.

- (i) ශාකයක මූලක් සහ පත්‍රයක් රූපයේ පෙන්වා ඇත. මූලෙහි සහ පත්‍රයෙහි ජල පීඩන පිළිවෙලින් -10^2 kPa සහ -10^3 kPa නම් ශෛලම නළයක් තුළ මෙම පීඩන වෙනස මගින් උපුලා තබා ගත හැකි ජල කඳේ උස නිමානනය කරන්න. (ජලයේ පෘෂ්ඨික ආතතිය නොසලකා හරින්න.)

- (d) (i) ශෛලම නළය (අභ්‍යන්තර අරය $= 100 \mu\text{m}$) ඔස්සේ ජල ගැලීම අනතුල යැයි උපකල්පනය කොට ඉහළ නගින ජලයේ වේගයේ සාමාන්‍යය නිර්ණය කිරීම සඳහා පොයිසෙල් සමීකරණය භාවිත කරන්න. ඉහළ නගින ජල කඳේ බර නොසලකා හරින්න. ජලයේ දුස්ස්‍රාවිතාව $= 10^{-3} \text{ Pa s}$. ශෛලම නළයේ දිග ඉහත (c) (i) හි ගණනය කළ උසට සමාන ලෙස ගන්න.

- (ii) ශෛලම නළය තුළ මෙම ජල කඳ ඉහළ නැංවීම සඳහා අවශ්‍ය වන ජවය ගණනය කරන්න. ($\pi = 3$ ලෙස ගන්න.)



[දුරවකි පිටුව බලන්න]

8. සන්නිවේදනය, කාලගුණ විද්‍යාව, ආරක්ෂාව සහ පෘථිවියෙහි මෙන්ම පිටත අභ්‍යවකාශයේ විද්‍යාත්මක ගවේෂණ ආදී ක්ෂේත්‍ර තුළ වන්දිකාවල භාවිතය පුළුල් වෙමින් පවතී. වන්දිකාවල යෙදීම් අනුව ඒවා යම් නියමිත කක්ෂවල තබා ඇත. වන්දිකාවක් කක්ෂයක පවත්වා ගැනීම සඳහා අවශ්‍ය කේන්ද්‍ර අභියාචි බලය ගුරුත්වාකර්ෂණ බලය මගින් ලබා දෙයි.

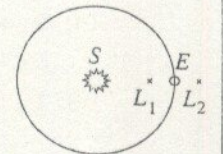
පෘථිවියේ භ්‍රමණ වලිතයේ කාලාවර්තයට ගැළපෙන අයුරින් පැය 24 ක කාලාවර්තයක් සහිතව **භූසමකාලීන (Geosynchronous)** වන්දිකා පෘථිවිය වටා කක්ෂ ගත වේ. **භූස්ථායී (Geostationary) වන්දිකාවක් (භූස්ථ)** යනු පෘථිවියේ සමකය (අක්ෂාංශ 0°) හරහා යන තලය මත ආසන්න වශයෙන් වෘත්තාකාර කක්ෂයක පවතින පොළව මත සිටින නිරීක්ෂකයකුට අභ්‍යවකාශයේ වලිතයක් නොමැතිව පවතින්නා සේ පෙනෙන භූ සමකාලීන වන්දිකාවක් වේ. භූ.ස්.ව. පිළිබඳව අදහස පළමුවරට යෝජනා කරන ලද්දේ විද්‍යා ප්‍රබන්ධ රචක ආතර් සී ක්ලාක් විසිනි. සන්නිවේදන වන්දිකා සහ කාලගුණික වන්දිකා සඳහා බොහෝ විට භූස්ථායී කක්ෂ ලබා දෙනුයේ ඒවාට පෘථිවියේ එකම ප්‍රදේශ අඛණ්ඩව නිරීක්ෂණය කිරීමට හැකිවන නිසාය. භූ.ස්.ව. පෘථිවි මධ්‍යස්ථාන සමග සන්නිවේදනය කිරීම සඳහා දිශාගත ඇත්වෙනා භාවිත කරනු ලැබේ. වන්දිකාවක් භූ.ස්.ව. ක් ලෙස ක්‍රියාත්මක වීමේ අවාසි ද කිහිපයක් ඇත. එකිනෙක අතර බලපෑමක් නොවන අයුරින් භූ ස්ථායී කක්ෂවල පවත්වාගත හැකි වන්දිකා සංඛ්‍යාව සීමිත වේ. පෘථිවි මධ්‍යස්ථානයකින් නිකුත් කරන ලද විද්‍යුත් චුම්බක සංඥාවක් ආලෝකයේ ප්‍රවේගයෙන් ($3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$) ගමන් කරයි. වන්දිකාවට ඇති අධික දුර නිසා පෘථිවි මධ්‍යස්ථානයක් මගින් නිකුත් කළ මුල් සංඥාව සහ වන්දිකාව හරහා ගමන් කර නැවත වෙනත් මධ්‍යස්ථානයක් වෙත පැමිණෙන විට සංඥාව අතර සැලකිය යුතු කාල පරාසයක් ඇති වේ. තවද අධික උස නිසා භූ.ස්.ව. මගින් ලබා ගන්නා, විශේෂයෙන් සමකයෙන් ඇත පිහිටුම්වල, පෘථිවියේ පින්තූරවල පැහැදිලි බව අඩු වේ. තවත් ගැටලුවක් වනුයේ භූ.ස්.ව. සූර්යයාට ආසන්න වන විට විශේෂයෙන් මාරු සහ සැප්තැම්බර් මාස අගදී සූර්යයා පෘථිවියේ සමක තලය හරහා යන විට සූර්යයාගෙන් ලැබෙන විද්‍යුත් චුම්බක විකිරණ මගින් ඇතිකරන භාතියයි.

මෑත වසරවලදී වඩා කෙටි කාලාවර්තයක් සහිත සාමාන්‍යයෙන් **පෘථිවි පෘෂ්ඨයේ සිට 160 - 2000 km උසකින්** ක්‍රියාත්මක වන **පහළ පෘථිවි කක්ෂ වන්දිකා (ප.පෘ.ක.ව)** ජනප්‍රිය වී තිබේ. මේවායේ කක්ෂ පෘථිවි කේන්ද්‍රය හරහා යන ඕනෑම තලයක පැවතිය හැක. එනමුදු නිශ්චිත ස්ථානයකට අදාළව සන්නිකව දත්ත එක්රැස් කරගැනීම (උදා: යම් රටකට ඉහළින් කාලගුණය නිරීක්ෂණය කිරීම) සඳහා ප.පෘ.ක.ව. සමූහයක් සහිත පද්ධතියක් අවශ්‍ය වේ. ප.පෘ.ක.ව. වල වාසි සමහරක් නම් සරල දිශාගත විය යුතු නැති ඇත්වෙනා භාවිතය, විද්‍යුත් චුම්බක සංඥා සඳහා කාල පරාස අඩු වීම, පැහැදිලි බවින් වැඩි පෘථිවියේ පින්තූර ලබා ගත හැකි වීම සහ සූර්යයාගෙන් ලැබෙන විද්‍යුත් චුම්බක විකිරණ අඩු වීම වේ. තවද වන්දිකාවක් පහළ පෘථිවි කක්ෂයක තැබීම සඳහා අවශ්‍ය වන්නේ අඩු සම්පත් සහ ශක්ති ප්‍රමාණයක් වන අතර සාර්ථකව සන්නිවේදනය කිරීම සඳහා අවශ්‍ය වන්නේ අඩු ප්‍රබලතාවක් ඇති වර්ධක වේ. පෘථිවියේ චූර්වවලට ඉහළින් ගමන් කරන චූර්ව වන්දිකාවක් (polar satellite) ප.පෘ.ක.ව.වල විශේෂ අවස්ථාවකි. හබල් අභ්‍යවකාශ දුරේක්ෂය ප.පෘ.ක.ව.වලට තවත් උදාහරණයකි.

පිටත අභ්‍යවකාශ විද්‍යාත්මකව ගවේෂණය කිරීම සඳහා පෘථිවියේ සිට ඉතා ඇත කක්ෂවල රඳවා ඇති නිරීක්ෂණාගාර තුළ පර්යේෂණ සිදු කරනු ලැබේ. මෙවැනි පර්යේෂණ සිදුකිරීම සඳහා වන්දිකා රඳවා තැබිය හැකි විශේෂිත පිහිටුම් පහක් පවතී. ඒවා ලග්‍රාන්ජ් (Lagrange) ලක්ෂ්‍ය නැතහොත් L -ලක්ෂ්‍යයන් ලෙස හැඳින්වේ. L -ලක්ෂ්‍යයන්වල තබන ලද වන්දිකා සූර්ය පෘථිවි පද්ධතියට සාපේක්ෂව අවලව්ව පවතින සේ පෙනේ. L -ලක්ෂ්‍යවලින් දෙකක් වූ L_1 සහ L_2 ලෙස හඳුන්වන ලක්ෂ්‍යයන් දෙක පහත රූපයේ පෙන්වා ඇත. පෘථිවිය සූර්යයා වටා වර්ෂ එකක කාලාවර්තයක් ඇති කක්ෂයක ගමන් කරන විට L_1 සහ L_2 ලක්ෂ්‍යයන් මත තබන ලද වන්දිකා ද සූර්ය - පෘථිවි පද්ධතිය සමග ගමන් කරන නමුත් ඒවායේ සාපේක්ෂ පිහිටුම් නොවෙනස් ව පවතී. L_1 ආසන්නයේ වන්දිකා හතරක් ද L_2 ආසන්නයේ නවකම් ජලාන්ක් (Planck) අභ්‍යවකාශ නිරීක්ෂණාගාරය ඇතුළු වන්දිකා තුනක් ද ස්ථානගත කර තිබේ. පිටත අභ්‍යවකාශ නිරීක්ෂණය කිරීම සඳහා L_2 වඩා ප්‍රයෝජනවත් වේ. මන්ද යත් L_2 හි ඇති වන්දිකාවක් දෙසට පතිත වන සූර්ය විකිරණවලින් කොටසක් පෘථිවිය මගින් වලිතය පුරාවටම අවහිර කරන බැවිනි. (පෘථිවියේ අරය $6.4 \times 10^6 \text{ m}$ වේ.)

- භූ.ස්.ව.වක කාලාවර්තයේ අගය කොපමණ ද?
- පෘථිවිය වටා භූ.ස්.ව.කට තිබිය හැකි කක්ෂයේ ක්‍රිමාන රූපයක් අඳින්න. පෘථිවියෙහි භූගෝලීය උතුර, දකුණ සහ සමක තලය පැහැදිලිව සලකුණු කරන්න.
- ප.පෘ.ක.ව. සඳහා උදාහරණයක් දෙන්න.
- භූ.ස්.ව. කක්ෂයේ අරය r සඳහා ප්‍රකාශනයක් සර්වත්‍ර ගුරුත්වාකර්ෂණ නියතය G පෘථිවියේ ස්කන්ධය M_E සහ භූ.ස්.ව. කාලාවර්තය T ඇසුරෙන් ලබාගන්න. නිවැරදි සංඛ්‍යාත්මක අගයයන් ප්‍රකාශනයට ආදේශ කරන්න. පිළිතුර සුළු කිරීම අවශ්‍ය නොවේ. $GM_E = 40 \times 10^{13} \text{ m}^3 \text{ s}^{-2}$
- පෘථිවි මධ්‍යස්ථානයකින් එයට 36000 km ක් සිරස්ව ඉහළින් පිහිටි භූ.ස්.ව. කට නිකුත් කරනු ලබන විද්‍යුත් චුම්බක පිරික්සුම් සංඥාවක් එම මධ්‍යස්ථානය මගින්ම නැවත ආපසු ලබාගන්නේ නම් එසේ ලබා ගැනීමේදී ඇති වන කාල පරාස ගණනය කරන්න.
- පෘථිවිය වටා කක්ෂගතව ඇති ජාත්‍යන්තර අභ්‍යවකාශ මධ්‍යස්ථානය අරය 6700 km ක් වූ සමක තලයට ආනත කක්ෂයක පවතී. එහි කාලාවර්තය ගණනය කරන්න. මෙය භූ.ස්.ව.වක් ද නැතහොත් ප.පෘ.ක.ව. වක් ද? ඔබේ පිළිතුරට හේතු ව දෙන්න. ($\sqrt{67^3} = 67^{\frac{3}{2}} = 548.4$; π^2 හි අගය 10 ලෙස ගන්න.)

- ප.පෘ.ක.ව. ක වාසි තුනක් සඳහන් කරන්න.
- පිටත අභ්‍යවකාශ නිරීක්ෂණාගාරයක් තැබීමට L_2 පිහිටුම වඩා හොඳ වන්නේ මන්ද?
- ජලාන්ක් අභ්‍යවකාශ නිරීක්ෂණාගාරයේ කෝණික වේගය $(\omega) \text{ rad year}^{-1}$ ඒකකවලින් ගණනය කරන්න.



- (j) ජලාත්ත තිරික්ෂණාගාරයේ කක්ෂීය චලිතය සඳහා සම්කරණයක් සූර්යයාගේ ස්කන්ධය (M_S), පෘථිවියේ ස්කන්ධය (M_E), පෘථිවියේ සිට සූර්යයාට ඇති දුර (R), පෘථිවියේ සිට චන්ද්‍රිකාවට ඇති දුර (r), ω සහ G ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න. අනිකුත් ග්‍රාහක සහ චන්ද්‍රයාගේ බලපෑම නොසලකා හරින්න.
- (k) යම් වස්තුවක් වටා ඇති චන්ද්‍රිකාවල කාලාවර්තය සාමාන්‍යයෙන් වස්තුවේ කේන්ද්‍රයේ සිට ඇති දුර සමග වැඩි විය යුතුය. L_1 හා L_2 හි ඇති චන්ද්‍රිකා, සූර්යයාගේ සිට වෙනස් දුරවල පවතින නමුත් ඒවායේ කාලාවර්තයන් සමාන වේ. මේ සඳහා හේතු පැහැදිලි කරන්න.

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

(A) 1 රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිපථයට A , B සහ C නම් ප්‍රදාන තුනක් ඇති අතර 0 හෝ 7 V වන V_A , V_B සහ V_C වෝල්ටීයතා, එම ප්‍රදාන සහ XY පොදු භූගත රැහැන අතර යෙදිය හැක.

(a) 2 රූපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට එක් එක් ප්‍රදාන අග්‍ර භූගත කිරීමෙන් සෑම ප්‍රදානයකටම ශුන්‍ය වෝල්ටීයතාවක් (එනම් $V_A = V_B = V_C = 0$) යෙදුවහොත්

(i) ZY අතර සමක ප්‍රතිරෝධය සොයන්න.

(ii) V_0 ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාව සොයන්න.

දත් පහත පෙන්වා ඇති වගුව ඔබේ උත්තර පත්‍රයට පිටපත් කරගෙන එහි 1 පේළිය (එනම් V_0 අගය) සම්පූර්ණ කරන්න.

වැදගත්: (b), (c) සහ (d) කොටස් සඳහා ලකුණු ලබා ගැනීමට නම් සියලුම ගණනය කිරීම් සහ ඒවාට අදාළ සෑම පරිපථයක් ම පැහැදිලිව දක්විය යුතුය.

	V_C (වෝල්ට්)	V_B (වෝල්ට්)	V_A (වෝල්ට්)	V_0 (වෝල්ට්)
1 පේළිය	0	0	0	
2 පේළිය	0	0	7	
3 පේළිය	0	7	0	
4 පේළිය	0	7	7	
5 පේළිය	7	0	0	
6 පේළිය	7	0	7	
7 පේළිය	7	7	0	
8 පේළිය	7	7	7	

(b) දත් 3 රූපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට A ප්‍රදානය 7 V ට සම්බන්ධ කර B සහ C ප්‍රදාන භූගත කරනු ලැබේ.

V_0 හි නව අගය ගණනය කර එනගින් වගුවේ 2 පේළිය පුරවන්න.

(c) (i) A සහ C ප්‍රදාන භූගත කර සහ B ප්‍රදානය 7 V ට සම්බන්ධ කර 3 රූපයේ දක්වා ඇති ආකාරයට පරිපථයක් අඳින්න.

(ii) V_0 හි අගය සොයා වගුවේ 3 පේළිය පුරවන්න.

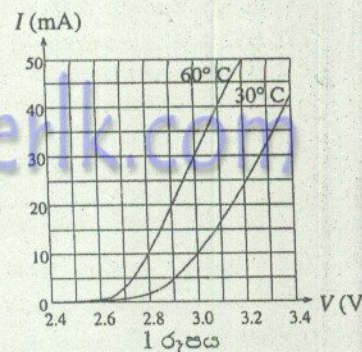
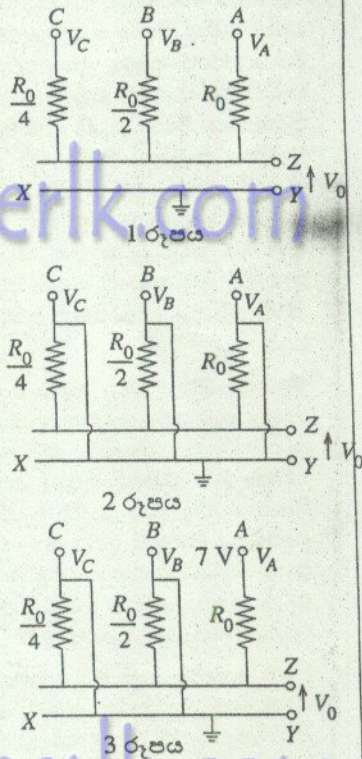
(d) වගුවේ 4 සහ 5 පේළි මගින් දක්වා ඇති අවස්ථා සඳහා අනුරූප පරිපථ ඇඳ V_0 අගයන් සොයා අදාළ පේළි පුරවන්න.

(e) (i) එනගින් වගුවේ ඉතිරි ප්‍රදාන වෝල්ටීයතා සංයුක්ත සඳහා V_0 අගයන් අපේක්ෂා කළ කර වගුවේ V_0 තීරුව සම්පූර්ණ කරන්න.

(ii) 7 V සහ 0 වෝල්ටීයතා පිළිවෙළින් ද්විමය 1 සහ 0 නිරූපණය කරන්නේ යැයි සැලකුවහොත් 1 රූපයේ දී ඇති පරිපථය සිදුකරන කර්තව්‍යය කුමක් දැයි පැහැදිලි කරන්න.

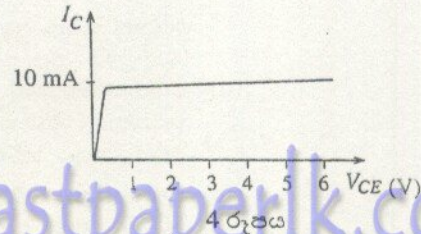
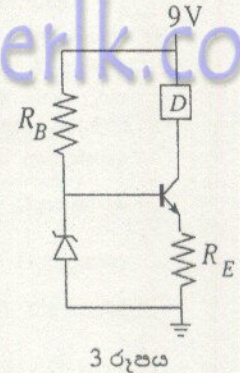
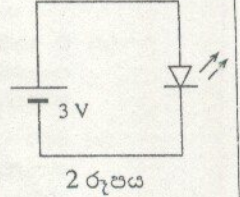
(B) ප්‍රකාශ විමෝචක දියෝඩයක (LED) වෙනස් උෂ්ණත්ව දෙකක් සඳහා I - V ලාක්ෂණික 1 රූපයේ පෙන්වා ඇත.

(a) (i) 30°C වූ කාමර උෂ්ණත්වයේ දී එම දියෝඩය 2 රූපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට 3 V බැටරියකට සම්බන්ධ කර ඇතුළු සිතන්න. I - V ලාක්ෂණිකයට අනුව එය 10 mA ධාරාවක් ඇද ගනු ඇත. මඳ වේලාවකට පසු එහි තාප උත්සර්ජනය නිසා දියෝඩය 60°C උෂ්ණත්වයට ළඟා වේ නම්, දියෝඩය හරහා ධාරාව කුමක් වනු ඇත් ද?



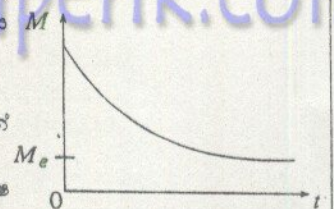
[දෙළොස්වනි පිටුව බලන්න]

- (ii) අර්ධ සන්නායක උපාංගයක් හරහා යන ධාරාවක් උෂ්ණත්වය මත රඳා පවතිනු ඇත්තේ කුමක් නිසා ද?
- (iii) ශ්‍රේණිගතව ප්‍රතිරෝධයක් සම්බන්ධ කිරීම මගින් දියෝඩය හරහා ධාරාව පාලනය කළ හැකිය. 9 V බැටරියකට සම්බන්ධ කර ඇති විට, ප්‍රකාශ විමෝචක දියෝඩය හරහා ධාරාව (30°C හිදී) 10 mA ට සීමා කරන ප්‍රතිරෝධයේ අගය ගණනය කරන්න.
- (iv) ඉහත (iii) කොටසේ ගණනය කරන ලද අගය සහිත ප්‍රතිරෝධයක් යොදා ඇති විට දියෝඩයේ උෂ්ණත්වය 30°C ට වඩා ඉහළ ගොස් ධාරාව 10.3 mA ට ළඟා වන්නේ යැයි සිතන්න. මෙම තත්ත්වයට තේ දියෝඩය හරහා සහ ප්‍රතිරෝධය හරහා වෝල්ටීයතාවයන් ගණනය කරන්න. මෙය සිදුවන විට ප්‍රකාශ විමෝචක දියෝඩයේ ක්ෂමතා උත්සර්ජනය වැඩිවේ ද? අඩුවේ ද? ඔබේ පිළිතුර සාධාරණීකරණය කරන්න. තවදුරටත් උෂ්ණත්වය වැඩිවීම නිසා ධාරාව වැඩිවුවහොත් දියෝඩය සහ ප්‍රතිරෝධය හරහා විභව අන්තර්වලට කුමක් වේ ද?
- (b) ප්‍රකාශ විමෝචක දියෝඩයක් වැනි උපාංගයකට (රූපයේ D ලෙස සලකුණු කර ඇති) නියත ධාරාවක් සැපයීම සඳහා නිතර භාවිත වන පරිපථයක් 3 රූපයේ පෙන්වා ඇත.
- (i) R_B හි අගය 3000 Ω නම් සහ සේනර් දියෝඩය හරහා වෝල්ටීයතා බැස්ම 3 V නම්, සේනර් දියෝඩය හරහා ධාරාව ගණනය කරන්න. (පාදම ධාරාව නොගිණිය හැකි යැයි උපකල්පනය කරන්න.)
- (ii) ව්‍යාන්සිස්ටරයේ පාදම - විමෝචක සන්ධිය හරහා වෝල්ටීයතාව 0.7 V නම්, සංග්‍රාහක ධාරාව 10 mA කිරීම සඳහා අවශ්‍ය R_E අගය ගණනය කරන්න. (විමෝචක ධාරාව සංග්‍රාහක ධාරාවට සමාන බව උපකල්පනය කරන්න.)
- (iii) ඉහත (a) කොටසේ ප්‍රකාශ විමෝචක දියෝඩය D උපාංගය ලෙස භාවිත කළහොත්, ව්‍යාන්සිස්ටරයේ සංග්‍රාහක සහ විමෝචක අග්‍ර අතර වෝල්ටීයතාව (V_{CE}) ගණනය කරන්න. (ප්‍රකාශ විමෝචක දියෝඩයේ උෂ්ණත්වය 30°C ලෙස උපකල්පනය කරන්න.)
- (iv) 4 රූපයේ ඇති ප්‍රස්තාරයෙන් අදාළ I_B අගය සඳහා ව්‍යාන්සිස්ටරයේ $I_C - V_{CE}$ චක්‍රය නිරූපනය වන්නේ යැයි සිතන්න. මෙම ප්‍රස්තාරය ඔබේ පිළිතුරු පත්‍රයට පිටපත් කරගෙන ව්‍යාන්සිස්ටරයේ (V_{CE} , I_C) ක්‍රියාකාරී ලක්ෂ්‍යය A ලෙස ලකුණු කරන්න.
- (v) දත් ප්‍රකාශ විමෝචක දියෝඩයේ උෂ්ණත්වය වැඩිවුවහොත් ක්‍රියාකාරී ලක්ෂ්‍යය ගමන් කරන්නේ කුමන දිශාවටදැයි විකල්පයක් මගින් ප්‍රස්තාරයේ දක්වන්න.
- (vi) දත්, ශ්‍රේණිගතව සම්බන්ධ කළ සර්වසම ප්‍රකාශ විමෝචක දියෝඩ දෙකක් D උපාංගය ලෙස භාවිත කර ඇතැයි සිතන්න. නව V_{CE} අගය ගණනය කර ව්‍යාන්සිස්ටරයේ ක්‍රියාකාරී ලක්ෂ්‍යය B ලෙස ප්‍රස්තාරයේ ලකුණු කරන්න.



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

- (A) පරිමාව 1 m^3 වසා ඇති පාරදෘශ්‍ය කුටීරයක් තුළ 30°C සහ 80% සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවයෙන් යුත් වාතය අඩංගු වී ඇත. කුටීරය තුළ ඇති වාතය, එහි උෂ්ණත්වය වෙනස් නොකර තෙතමනය ඉවත් කරන උපකරණයක් (ආර්ද්‍රතාහාරකයක්) මගින් පළමුව වියළනය කරනු ලබන්නේ වාතයේ නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය එහි මුල් අගයෙන් 50% දක්වා අඩු වන ආකාරයට ය. 30°C දී ජල වාෂ්පයෙන් සංතෘප්ත වාතයේ නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය 30 g m^{-3} වේ.
- (a) වියළන ලද වාතයේ නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය ගණනය කරන්න.
ඉන්පසු ආර්ද්‍රතාහාරකය ඉවත් කර, වියළි වාතය සහිත කුටීරය වී වියළාගැනීම පිළිබඳ අධ්‍යයනයක් කිරීමට භාවිත කරනු ලැබේ.
මේ සඳහා කාලය $t = 0$ දී තෙතමනය සහිත වී 750 g ප්‍රමාණයක් කුටීරය තුළට ඇතුළු කරනු ලැබේ. ආරම්භයේදී වී සාම්පලයේ තෙතමන අන්තර්ගතය එහි ආරම්භක ස්කන්ධයෙන් 20% කි. වී සාම්පලය කුටීරය තුළ ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝනික තරාදියක තැටිය මත තබා ඇති අතර එහි ස්කන්ධය පිටත සිට කියවා ගත හැක.
- (b) කුටීරය තුළ තැබීමට පෙර වී සාම්පලයේ ඇති තෙතමනයෙහි ස්කන්ධය කුමක් ද?
- (c) වී වියළෙමින් පවතින විට ඉලෙක්ට්‍රෝනික තරාදිය මගින් පෙන්වූ පරිදි එහි ස්කන්ධය M (M) කාලය (t) සමඟ වෙනස් වන ආකාරය රූපයේ පෙන්වා ඇත.
- (i) (1) චක්‍රයේ හැඩයට හේතුවක් දෙන්න.
(2) වික වේලාවකට පසු ස්කන්ධය M_e සමතුලිත අගයක් ලබා ගන්නේ ඇයිදැයි යන්නට හේතුවක් දෙන්න.
- (ii) වී ස්කන්ධය M_e අගයට ළඟා වූ පසු කුටීරය තුළ ඇති වාතයේ සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය කුමක් ද?
- (iii) M_e සමතුලිත ස්කන්ධය ගණනය කරන්න.



[දූෂණවලට පිටුව බලන්න.

(iv) වී සාම්පලයේ ස්කන්ධය M_0 වූ පසු එහි තවදුරටත් පවතින තෙතමන අන්තර්ගතය ග්‍රෑම්වලින් ගණනය කරන්න.

(d) වී සාම්පලයේ තෙතමන අන්තර්ගතයෙහි ප්‍රතිශතය 10% දක්වා අඩු කිරීමට නම් මෙම ප්‍රශ්නයේ ආරම්භයේ දීම සඳහන් කළ ආකාරයට සකස් කර ගත් වියළි වාතය සහිතව භාවිත කළ යුතු වූ කුටීරයකට තිබිය යුතු අවම පරිමාව කුමක් ද?

(e) වඩා වැඩි උෂ්ණත්වයකට රත් කරන ලද වායුගෝලයේ වාතය ද (ආර්ද්‍රතාභාරකයක් භාවිත නොකොට) වියළීම සඳහා භාවිත කළ හැක. ආරම්භයේදී 30°C සහ සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය 80% තිබූ වාතය දත් 70°C ක් දක්වා රත් කර වසන ලද 1m^3 කුටීරය තුළට පුරවා මෙම අධ්‍යයනය කළහොත්

(i) වී සාම්පලය ඇතුළත් කිරීමට පෙර කුටීරය තුළ රත්කරන ලද වාතයෙහි ආරම්භක සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය ගණනය කරන්න.

(ii) අපේක්ෂිත M_0 හි අගය ගණනය කරන්න.

අධ්‍යයනය සිදු කරන කාලය තුළදී කුටීරය තුළ වාතයේ උෂ්ණත්වය 70°C හි පවත්වාගන්නේ යැයි උපකල්පනය කරන්න. 70°C දී සංතෘප්ත ජලවාෂ්ප සහිත වාතයේ තිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය 216 g m^{-3} වේ.

(B) පොසිට්‍රෝන විමෝචන වොමෝග්‍රැෆි (Positron Emission Tomography-PET) නම් වූ වෛද්‍ය ප්‍රතිබිම්බ ගිල්විය ක්‍රමයේ දී රෝගියාට පොසිට්‍රෝන (β^+ හෝ e^+) විමෝචනය කරමින් ක්ෂය වන විකිරණශීලී සමස්ථානිකයක් රුධිර තාලයකට එන්නත් කරනු ලැබේ. ඉන්පසු, රෝගියා වටා තබන ලද අනාවරක මගින් ශරීරයෙන් පිටතට පැමිණෙන විකිරණ අනාවරණය කරගනු ලැබේ. මෙම කොරකුරු භාවිත කර, ශරීරයේ වෙනස් ප්‍රදේශවල එම සමස්ථානිකයේ සාන්ද්‍රණය පෙන්වන ප්‍රතිබිම්බයක් පරිගණකයක් මගින් නිර්මාණය කරනු ලැබේ.

රෝගියකුට ^{15}O -ජලය (^{16}O පරමාණු වෙනුවට ^{15}O පරමාණු යොදා සැකසූ ජලය) පිකෝ ග්‍රෑම් 20 ක් එන්නත් කරන

ලද්දේ යැයි සිතන්න. ^{15}O පරමාණු, මිනිත්තු 2 ක අර්ධ ආයු කාලයක් $\left(T_{1/2}\right)$ සහිතව පොසිට්‍රෝන විමෝචනය කරමින් ක්ෂය වේ. (පිකෝ ග්‍රෑම් $1 = \text{ග්‍රෑම් } 10^{-12}$)

(a) (i) පරමාණු N ගණනක් ඇති විකිරණශීලී නියැදියක සක්‍රීයතාව $A = \frac{0.7N}{T_{1/2}}$ යන සමීකරණය මගින් දෙනු ලැබේ.

එන්නත් කරන ලද ^{15}O -ජල ප්‍රමාණයේ එන්නත් කළ අවස්ථාවේදී සක්‍රීයතාව (Bq වලින්) ගණනය කරන්න. (එක් ^{15}O -ජල අණුවක ස්කන්ධය $2.8 \times 10^{-26} \text{ kg}$ ලෙස ගන්න.)

(ii) එන්නත් කිරීමෙන් මිනිත්තු 2 කට පසු මොළය තුළ ^{15}O ක්ෂය වීම නිසා වූ සක්‍රීයතාව (Bq වලින්) ගණනය කරන්න. (එන්නත් කරන ලද ජලයෙන් 10% ක් එම කාලය තුළදී රෝගියාගේ මොළයට ළඟා වේ යැයි උපකල්පනය කරන්න.)

(iii) ස්වාභාවිකව ශරීරයේ ඇති විකිරණශීලී සමස්ථානික ^{14}C (කාබන්-14) නිසා සාමාන්‍ය පුද්ගලයකුගේ ශරීරය තුළ 10^4 Bq පමණ සක්‍රීයතාවක් පවතියි. ඉහත එන්නත් කිරීමෙන් මිනිත්තු 40 කට පසු, රෝගියාගේ ශරීරය තුළ ^{15}O ක්ෂය වීම නිසා වූ සක්‍රීයතාව, ස්වාභාවිකව පවතින සක්‍රීයතාවට වඩා අඩුවන බව පෙන්වන්න. ($2^{20} = 10^6$ ලෙස ගන්න.)

(iv) ඉතා කුඩා අර්ධ ආයු කාලයක් ඇති සමස්ථානිකයක් භාවිත කිරීමේ වාසිය කුමක් ද?

(b) ශරීරය තුළ දී ක්ෂය වන ^{15}O පරමාණු මගින් විමෝචනය වන පොසිට්‍රෝන, ශරීරයේ ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන සමග අන්තර් ක්‍රියා කර $e^+ + e^- \rightarrow 2\gamma$ ප්‍රතික්‍රියාවට අනුව ගැමා කිරණ දෙකක් සාදයි. ශරීරයට පිටතින් තබන ලද අනාවරක මගින් මෙම ගැමා කිරණ අනාවරණය කර ගත හැක.

(i) පොසිට්‍රෝන (β^+) විමෝචක සමස්ථානිකයක් වෙනුවට ඉලෙක්ට්‍රෝන (β^-) විමෝචක සමස්ථානිකයක් භාවිත කළ හොත් රෝගියාගේ ශරීරයෙන් පිටතට විකිරණ නොපැමිණෙනු ඇත්තේ ඇයිදැයි පැහැදිලි කරන්න.

(ii) ගැමා කිරණයකට E ශක්තියක් ඇත්නම්, එහි ගමනාවයේ $p = E/c$ මගින් දෙනු ලැබේ. මෙහි c යනු ආලෝකයේ වේගයයි. ගමනා සංස්ථිති නියමය භාවිත කර, ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවේ ගැමා කිරණ දෙකටම එකම ශක්තියක් ඇති බවත්, ඒවා ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාවලට ගමන් කරනු ඇති බවත් පෙන්වන්න. (e^+ සහ e^- දෙකෙහිම ගමනා ශූන්‍ය යැයි උපකල්පනය කරන්න.)

(iii) e^+ සහ e^- දෙකටම එකම ස්කන්ධයක් ඇත. ශක්ති ඒකකවලින් එම ස්කන්ධය 511 keV වේ. ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවේ එක් ගැමා කිරණයක ශක්තිය කොපමණ ද?

(c) රෝගියෙකුට ^{15}O -ජලය එන්නත්කිරීම ලැබිය හැකි උපරිම විකිරණ මාත්‍රාව, නිපදවනු ලබන ගැමා කිරණ සියල්ල රෝගියාගේ ශරීරය මගින් අවශෝෂණය කරගන්නා බව උපකල්පනය කිරීමෙන් ගණනය කළ හැකිය. ඉහත සඳහන් රෝගියාගේ බර 51.1 kg නම්, ඔහුට 20 පිකෝ ග්‍රෑම් ^{15}O එන්නතෙන් ලැබීමට ඉඩ ඇති මෙම උපරිම විකිරණ මාත්‍රාව Gy වලින් (ශරීරය පුරා ගත් සාමාන්‍යයක් ලෙස) ගණනය කරන්න. ($1 \text{ keV} = 1.6 \times 10^{-16} \text{ J}$ සහ $1 \text{ Gy} = 1 \text{ J kg}^{-1}$)
