සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි / முழுப் பதிப்புரிமையுடையது / All Rights Reserved]

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்
Department of Examinations, Sri Lanka

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2013 අගෝස්තු
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2013 ஓகஸ்ற்
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2013

නව නිර්දේශය
புதிய பாடத்திட்டம்
New Syllabus

භෞතික විද්‍යාව I
பௌதிகவியல் I
Physics I

01 S I

පැය දෙකයි
இரண்டு மணித்தியாலங்கள்
Two hours

උපදෙස් :

※ මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රයේ ප්‍රශ්න **50** ක්, පිටු **10** ක අඩංගු වේ.
※ **සියලු ම** 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.**

ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට ඉඩ දෙනු නො ලැබේ.

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

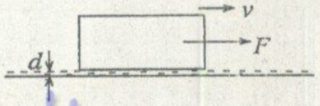
1. ප්ලාන්ක් නියතයේ SI ඒකකය වන්නේ
(1) $\mathrm{J\,s^{-1}}$ (2) $\mathrm{J\,s}$ (3) $\mathrm{J\,K^{-1}}$ (4) $\mathrm{J\,K}$ (5) $\mathrm{J^{-1}\,s^{-1}}$

2. ගමන් කිරීම සඳහා භෞතික මාධ්‍යයක් අවශ්‍ය වන්නේ පහත කුමන තරංගවලට ද?
(1) ආලෝක තරංග (2) රේඩියෝ තරංග (3) ධ්වනි තරංග (4) X– කිරණ (5) ගැමා කිරණ

3. ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රෝන විමෝචනය සඳහා දේහලී සංඛ්‍යාතය f_0 වන ප්‍රකාශ සංවේදී පෘෂ්ඨයක් මතට සංඛ්‍යාතය f වන විද්‍යුත් චුම්බක විකිරණ පතිත වේ.
පහත දක්වා ඇති කුමක් **අසත්‍ය** වේ ද?
(1) $f < f_0$ වූ විට ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රෝන විමෝචනය නො වේ.
(2) f_0, ප්‍රකාශ සංවේදී පෘෂ්ඨයේ ද්‍රව්‍යයේ ලාක්ෂණික ගුණාංගයක් වේ.
(3) $f > f_0$ වූ විට, පතිත විකිරණයේ තීව්‍රතාවය වැඩි වන විට ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රෝන විමෝචනය වන ශීඝ්‍රතාවය ද වැඩි වේ.
(4) නැවතුම් විභවය f^2 ට අනුලෝමව සමානුපාතික වේ.
(5) නැවතුම් විභවය පතිත විකිරණයේ තීව්‍රතාවයෙන් ස්වායත්ත වේ.

4. ධ්වනියේ වේගය පිළිබඳ ව කර ඇති පහත සඳහන් ප්‍රකාශ සලකන්න.
(A) වාතය තුළ ධ්වනි වේගය වාතයේ උෂ්ණත්වය වැඩි වීමත් සමඟ වැඩි වේ.
(B) දෙන ලද උෂ්ණත්වයක දී ලෝහයක් තුළ ධ්වනියේ වේගය වාතයේ දී එම අගයට වඩා වැඩි වේ.
(C) ධ්වනි වේගය ධ්වනි තරංගයේ සංඛ්‍යාතය මත රඳා පවතී.
ඉහත ප්‍රකාශවලින්
(1) (A) පමණක් සත්‍ය වේ. (2) (C) පමණක් සත්‍ය වේ.
(3) (A) සහ (B) පමණක් සත්‍ය වේ. (4) (A) සහ (C) පමණක් සත්‍ය වේ.
(5) (A), (B) සහ (C) යන සියල්ල සත්‍ය වේ.

5. රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි දුස්ස්‍රාවිතාව η සහ ඝනකම d වූ තෙල් තට්ටුවක් මත පෙට්ටියක් තබා ඇත. තෙල් සමඟ ස්පර්ශ වන, පෙට්ටියේ පෘෂ්ඨයේ වර්ගඵලය A වේ. පෙට්ටිය v නියත ප්‍රවේගයකින් ගමන් කරවීම සඳහා එය මත යෙදිය යුතු තිරස් බලය F කුමක් විය යුතු ද?



(1) $F = \dfrac{\eta A d}{v}$ (2) $F = \dfrac{\eta A v}{d}$ (3) $F = \dfrac{\eta v}{dA}$ (4) $F = 6\pi\eta A v d$ (5) $F = 6\pi v A \eta$

6. ${}^{235}_{92}\mathrm{U}$ න්‍යෂ්ටියක් මගින් මඳවේගී නියුට්‍රෝනයක් අවශෝෂණය කර පහත දක්වා ඇති විඛණ්ඩන ක්‍රියාවලිය සිදු වේ.

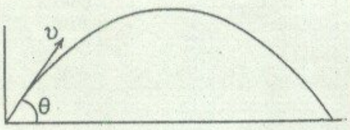
$${}^{1}_{0}\mathrm{n} + {}^{235}_{92}\mathrm{U} \longrightarrow {}^{139}_{56}\mathrm{Ba} + {}^{94}_{36}\mathrm{Kr} + x\,{}^{1}_{0}\mathrm{n}$$

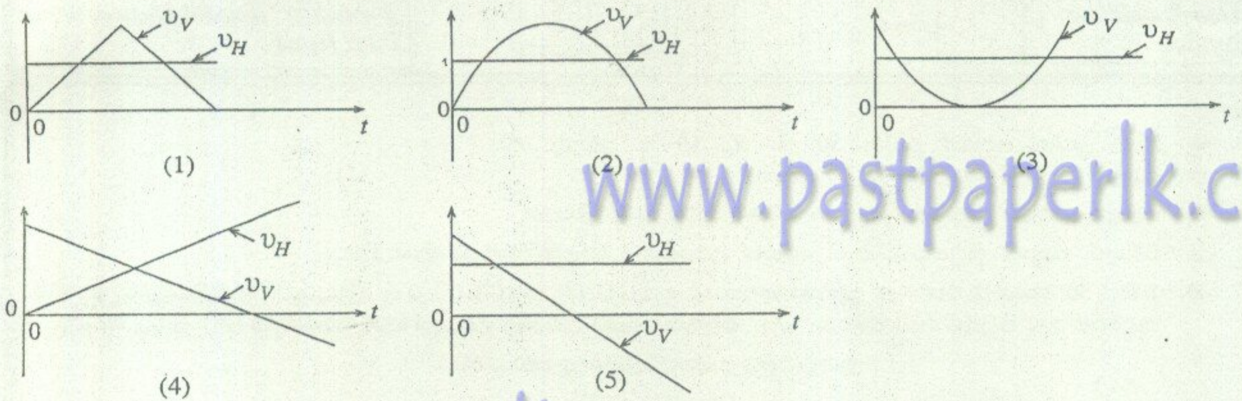
ඉහත විඛණ්ඩන ක්‍රියාවලියේ x (සෑදෙන නියුට්‍රෝන සංඛ්‍යාව) හි අගය වන්නේ
(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4 (5) 5

7. හදවතේ මධ්‍යන්‍ය ප්‍රතිදන පීඩනය 1.2×10^4 Pa සහ මධ්‍යන්‍ය රුධිර ප්‍රවාහ ශීඝ්‍රතාව **මිනිත්තුවට** 5.0×10^{-3} m^3 වේ නම්, හදවතේ මධ්‍යන්‍ය ප්‍රතිදන ක්ෂමතාව වනුයේ

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

8. රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට, තිරස සමඟ θ කෝණයක් සාදන දිශාවකට υ ප්‍රවේගයකින් වස්තුවක් ගුරුත්වාකර්ෂණය යටතේ ප්‍රක්ෂේපණය කරන ලදී. කාලය (t) සමඟ වස්තුවේ ප්‍රවේගයේ තිරස් (υ_H) සහ සිරස් (υ_V) සංරචකයන්ගේ විචලනයන් නිවැරදි ව දැක්වෙන්නේ පහත සඳහන් ප්‍රස්තාර අතුරෙන් කුමක් මගින් ද?

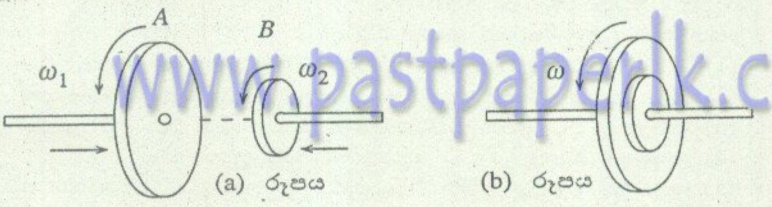




9. මලල ක්‍රීඩකයෝ දෙදෙනෙක් v_1 සහ v_2 නියත වේගයන්ගෙන් අරය 50 m වූ වෘත්තාකාර ධාවන පථයක 10 km තරඟයක ධාවනයේ යෙදෙති. v_1 වේගයක් සහිත මලල ක්‍රීඩකයා රවුම් 10 ක් සම්පූර්ණ කරන විට අනෙක් මලල ක්‍රීඩකයා රවුම් 9 ක් සම්පූර්ණ කරන බව පෙනුණි. $\frac{v_1}{v_2}$ අතර අනුපාතය වන්නේ

(1) $\frac{10}{9}$ (2) $\frac{9\pi}{10}$ (3) $\frac{18\pi}{10}$ (4) $\frac{10\pi}{9}$ (5) 9

10. යන්ත්‍රයක ඇති A සහ B නම් රෝද දෙකක් පොදු අක්ෂයක් වටා පිළිවෙළින් ω_1 සහ ω_2 කෝණික වේගයන්ගෙන් එකම දිශාවට භ්‍රමණය වේ. (a) රූපය බලන්න. භ්‍රමණ අක්ෂය වටා A හි අවස්ථිති ඝූර්ණය I_1 වන අතර B සඳහා එම අගය I_2 වේ. කිසියම් මොහොතක දී රෝද දෙක හොඳින් තද වන ලෙස එකිනෙක වෙතට ඒවා තල්ලු වන අතර පද්ධතිය ලිස්සීමකින් තොරව ω පොදු කෝණික වේගයකින් භ්‍රමණය වේ. (b) රූපය බලන්න. ω හි අගය දෙනු ලබන්නේ



(1) $\omega=\frac{\omega_1+\omega_2}{2}$ මගිනි.

(2) $\omega=\frac{I_1\omega_1+I_2\omega_2}{I_1-I_2}$ මගිනි.

(3) $\omega=\sqrt{\omega_1\omega_2}$ මගිනි.

(4) $\omega=\frac{I_1\omega_1+I_2\omega_2}{I_1+I_2}$ මගිනි.

(5) $\omega=\frac{I_1\omega_1^2+I_2\omega_2^2}{\omega_1^2+\omega_2^2}$ මගිනි.

11. තිරස් අතට a නියත ත්වරණයකින් ගමන් කරන ට්‍රක් රථයක තිරස් තට්ටුව මත කබා ඇති ස්කන්ධය m වන කුට්ටියක් රථයට සාපේක්ෂව නිසලව පවතී. තට්ටුව සහ ස්කන්ධය අතර ස්ථිතික ඝර්ෂණ සංගුණකය μ වේ. ස්කන්ධය මත ක්‍රියා කරන ඝර්ෂණ බලය දෙනු ලබන්නේ

(1) ma මගිනි. (2) μma මගිනි. (3) $\mu m(g+a)$ මගිනි.
(4) $\mu m(g-a)$ මගිනි. (5) mg මගිනි.

12. කුඩා ලෝහ බට්ටෙක් එම වර්ගයේ ම සිහින් ලෝහ කම්බියකින් එල්ලා සරල අවලම්බයක් සාද ඇත. θ_1 උෂ්ණත්වයේ දී අවලම්බයේ ආවර්ත කාලය T_1 වේ. අවලම්බය වඩා වැඩි θ_2 උෂ්ණත්වයක දී ක්‍රියාත්මක වන විට එහි ආවර්ත කාලය විය හැක්කේ (ලෝහයේ රේඛීය ප්‍රසාරණතාව α වේ.)

(1) $T_1\sqrt{1+\alpha(\theta_2-\theta_1)}$

(2) $T_1\sqrt{\frac{1}{1+\alpha(\theta_2-\theta_1)}}$

(3) $\frac{T_1}{1+\alpha(\theta_2-\theta_1)}$

(4) $[1+\alpha(\theta_2-\theta_1)]\frac{1}{T_1}$

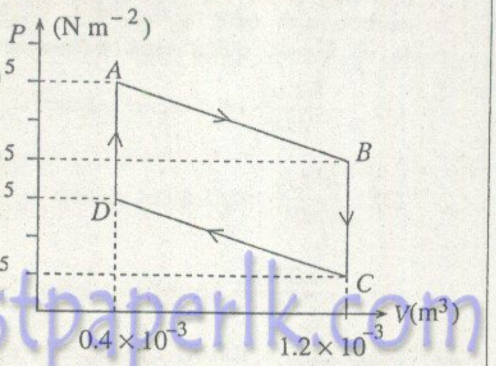
(5) $T_1\sqrt{\alpha(\theta_2-\theta_1)}$

[තුන්වන පිටුව බලන්න.

www.pastpaperlk.com
< www.sinhalaelibrary.com > Source :- www.pastpaperlk.com 2

13. 10 °C දී පරිපූර්ණ වායුවක පරමාණුවලට එක්තරා මධ්‍යන්‍ය චාලක ශක්තියක් ඇත. ඒවායේ මධ්‍යන්‍ය චාලක ශක්තිය දෙගුණයක් වන්නේ
(1) 20 °C දී ය. (2) 100 °C දී ය. (3) 293 °C දී ය. (4) 566 °C දී ය. (5) 600 °C දී ය.

14. රූපයේ ඇති P–V රූප සටහනේ දැක්වෙන ආකාරයට පද්ධතියක් චක්‍රීය ක්‍රියාවලියකට භාජනය වේ. A සිට B දක්වා සහ B සිට C දක්වා පද්ධතිය මගින් සිදු කරන ලද කාර්යයන් පිළිවෙළින්

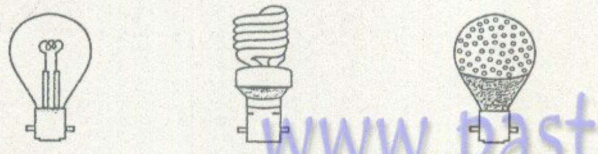


(1) 400 J, 0
(2) 400 J, 360 J
(3) 480 J, 360 J
(4) 480 J, 0
(5) 520 J, 0

15. ඇදි තන්තුවක් පුඩු හතරක් සහිත ව කම්පනය වේ. කම්පන සංඛ්‍යාතය දෙගුණයකින් වැඩි කළ විට සෑදෙන පුඩු සංඛ්‍යාව විය හැක්කේ
(1) 3 (2) 5 (3) 6 (4) 7 (5) 8

16. සංයුක්ත අන්වීක්ෂයක් පිළිබඳ ව කර ඇති පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.
(A) අවනෙතේ නාභිය ලක්ෂ්‍යයට යන්තමින් පිටතින් වස්තුව තැබිය යුතු ය.
(B) උපනෙත සරල විශාලකයක් ලෙස ක්‍රියා කරයි.
(C) කෝණික විශාලනය අවනෙතේ නාභිය දුරෙන් ස්වායත්ත ය.
ඉහත ප්‍රකාශවලින්
(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.

17.



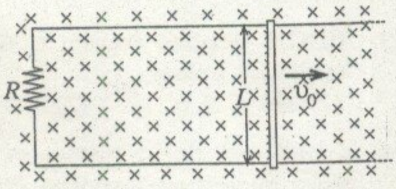
(A) සූත්‍රිකා බල්බය (B) CFL බල්බය (C) LED බල්බය

රූපසටහනේ පෙන්වා ඇත්තේ ආසන්න වශයෙන් එකම දීප්තියක් නිපදවන (A), (B) සහ (C) විදුලි බල්බ තුනකි. (A) සමඟ සසඳන විට (B) සහ (C) මගින් පරිභෝජනය කරනු ලබන විද්‍යුත් ක්ෂමතාවයන් ආසන්න වශයෙන්
(1) (A) හා සමාන වේ.
(2) (A) මෙන් පිළිවෙළින් $\frac{1}{10}$ ක් සහ $\frac{1}{5}$ ක් වේ.
(3) (A) මෙන් පිළිවෙළින් 10 ගුණයක් සහ 5 ගුණයක් වේ.
(4) (A) මෙන් පිළිවෙළින් $\frac{1}{6}$ ක් සහ $\frac{1}{12}$ ක් වේ.
(5) (A) මෙන් පිළිවෙළින් 6 ගුණයක් සහ 12 ගුණයක් වේ.

18. පරිණාමකයක් පිළිබඳ ව කර ඇති පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.
(A) පරිණාමකයක මධ්‍යය ආස්තරණය කරන ලද මෘදු යකඩ තහඩුවලින් නිපදවා ඇත.
(B) පරිණාමකයක ශක්ති හානියට සුළි ධාරා සහ ජූල් තාපනය යන දෙක ම දායක වේ.
(C) පරිණාමකයක් භාවිතයෙන් ජවය වර්ධනය කරගත හැක.
ඉහත ප්‍රකාශවලින්
(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.

www.pastpaperlk.com

19. රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි ප්‍රාව ඝනත්වය B වූ කඩදසිය තුළට යොමු වූ චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක ඇති ඝර්ෂණය රහිත තිරස් සමාන්තර පීල්ලක් මත ස්කන්ධය M සහ දිග L වූ ලෝහ දණ්ඩක් තබා ඇත. (පීල්ල සන්නායකයක් වන අතර පෙන්වා ඇති පරිදි R අගයක් සහිත ප්‍රතිරෝධකයක් පීල්ලට සම්බන්ධ කර ඇත.) දණ්ඩට පෙන්වා ඇති පරිදි v_0 ආරම්භක ප්‍රවේගයක් ලබා දී නිදහස් කළහොත් එය v_0 හි දිශාවට ගමන් කිරීම අරඹන්නේ



(1) $-\dfrac{BLv_0^2}{MR}$ ත්වරණයක් සහිතව ය.
(2) $\dfrac{RB^2L^2v_0^2}{M}$ ත්වරණයක් සහිතව ය.
(3) $\dfrac{B^2Lv_0}{MR}$ ත්වරණයක් සහිතව ය.
(4) $-\dfrac{B^2L^2v_0}{MR}$ ත්වරණයක් සහිතව ය.
(5) $-\dfrac{MBLv_0}{R}$ ත්වරණයක් සහිතව ය.

20. තීව්‍රතා මට්ටම 100 dB වන ධ්වනිය, තීව්‍රතා මට්ටම 20 dB ධ්වනිය මෙන් කොපමණ ප්‍රමාණයක් තීව්‍රතාවයෙන් වැඩි ද?
(1) 5 (2) 8 (3) 10^3 (4) 10^5 (5) 10^8

21. ස්කන්ධය M හා අරය R වූ ග්‍රහලෝකයකින් වියෝග වීම සඳහා අංශුවකට තිබිය යුතු අවම ප්‍රවේගය v දෙනු ලබන්නේ
(1) $v=\sqrt{\dfrac{2GM}{R}}$ (2) $v=2\sqrt{\dfrac{GM}{R}}$ (3) $v=4\sqrt{\dfrac{gM}{R}}$ (4) $v=\dfrac{GM}{R}$ (5) $v=\dfrac{2GM}{R}$

22. රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි ඔංචිල්ලාවක් පදින ළමයකුට ඔහු මුහුණ ලා සිටින දිශාවේ ඇති ස්ථාවර නළාවකින් නිකුත් කරන ශබ්දයක් ඇසේ. ඔහුට ඇසෙන ශබ්දයේ අවම සහ උපරිම සංඛ්‍යාත පිළිවෙළින් 1314 Hz සහ 1326 Hz වේ. වාතයේ ධ්වනි වේගය 330 m s^{-1} නම් සහ වාතය නිසලව පවතී නම් නළාවෙන් නිකුත් කරන ශබ්දයේ තරංග ආයාමය කුමක් ද?

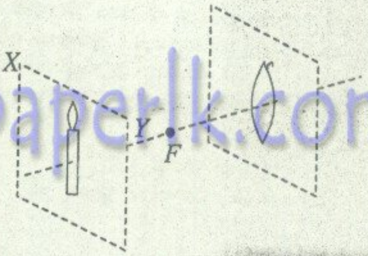
(1) 12.5 cm (2) 24.8 cm (3) 25.0 cm (4) 25.2 cm (5) 50.0 cm

23. දුර දෘෂ්ටිකත්වයෙන් පෙළෙන පුද්ගලයකුගේ අවිදුර ලක්ෂ්‍යය ඇස්වල සිට 150 cm ක දුරකින් පිහිටා ඇත. සිව් කාච පැළඳීමෙන් පසු ඔහුට 25 cm ක දුරකින් ඇති පොතක් පැහැදිලි ව කියවීමට හැකි විය. භාවිත කරන ලද සිව් කාච
(1) 21.7 cm ක නාභීය දුරකින් යුත් අවතල කාච වේ.
(2) 21.7 cm ක නාභීය දුරකින් යුත් උත්තල කාච වේ.
(3) 30.0 cm ක නාභීය දුරකින් යුත් අවතල කාච වේ.
(4) 30.0 cm ක නාභීය දුරකින් යුත් උත්තල කාච වේ.
(5) 60.0 cm ක නාභීය දුරකින් යුත් උත්තල කාච වේ.

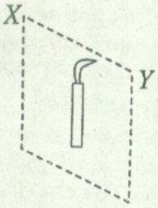
24. නිසි පරිදි සකසා ඇති වර්ණාවලිමානයක ප්‍රිස්ම මේසය මත ප්‍රිස්මයක් තබා ඇත. විශාල පතන කෝණයකින් පටන් ගෙන කුඩා කෝණ දෙසට ප්‍රිස්ම මේසය කරකවමින් දීප්තිමත් කරන ලද සමාන්තරකයේ දික් සිදුරෙහි වර්තිත ප්‍රතිබිම්බය නිරීක්ෂණය කරනු ලැබේ. ප්‍රිස්ම මේසය කරකවන විට
(1) නිරන්තරව අපගමන කෝණය අඩු වන දිශාවකට ප්‍රතිබිම්බය ගමන් කරයි.
(2) නිරන්තරව අපගමන කෝණය වැඩි වන දිශාවකට ප්‍රතිබිම්බය ගමන් කරයි.
(3) ප්‍රතිබිම්බය පළමුව අපගමන කෝණය වැඩි වන දිශාවකට ගමන් කර, ආපසු හැරී, අපගමන කෝණය අඩුවන දිශාවකට ගමන් කරයි.
(4) ප්‍රතිබිම්බය පළමුව අපගමන කෝණය අඩුවන දිශාවකට ගමන් කර, ආපසු හැරී, අපගමන කෝණය වැඩි වන දිශාවකට ගමන් කරයි.
(5) ප්‍රතිබිම්බය පළමුව අපගමන කෝණය අඩු වන දිශාවකට ගමන් කර පසුව නවතී.

www.pastpaperlk.com
< www.sinhalaelibrary.com > Source :- www.pastpaperlk.com 4

25. දල්වන ලද ඉටි පන්දමක් (a) රූපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට උත්තල කාචයක් ඉදිරියෙන් තබා ඇත.

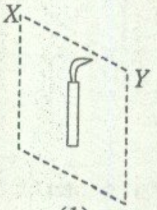


(a) රූපය

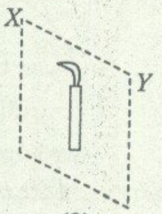


(b) රූපය

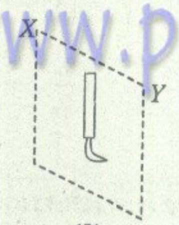
සුළඟ නිසා දැල්ල (b) රූපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට Y දිශාවට නැමේ නම් පහත කිනම් රූපයෙන් ඉටි පන්දමේ සහ දැල්ලේ ප්‍රතිබිම්බයේ ස්වභාවය පෙන්වයි ද?



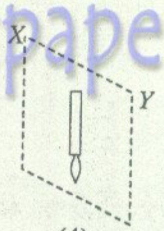
(1)



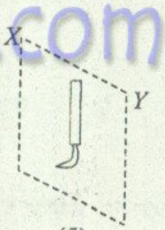
(2)



(3)

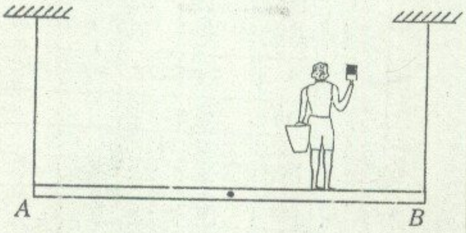


(4)



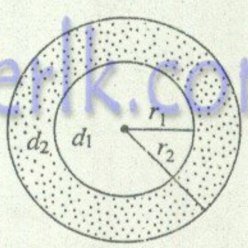
(5)

26. සර්වසම ලණු දෙකකින් තිරස් ලෙස එල්ලන ලද ඒකාකාර ලී පරාලයක් මත සිටගෙන සිටින 60 kg ස්කන්ධයකින් යුතු මිනිසෙක් බිත්තියක තීන්ත ආලේප කරයි. පරාලයේ ස්කන්ධය 20 kg කි. මිනිසාට ආරක්ෂාකාරී ලෙස A සහ B අතර ගමන් කිරීමට හැකි වන ලෙස එක් එක් ලණුව මගින් දරා ගත යුතු **අවම** ආතති බලය කුමක් ද?



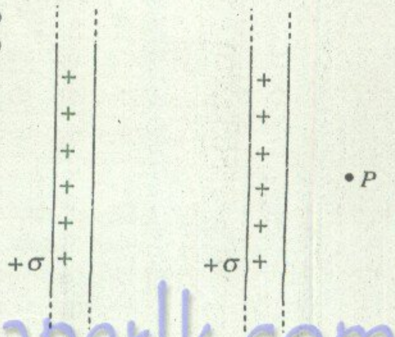
(1) 100 N (2) 400 N (3) 600 N
(4) 700 N (5) 800 N

27. රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි ඝන ගෝලීය සංයුක්ත වස්තුවක අභ්‍යන්තර ගෝලය සාදා ඇත්තේ ඝනත්වය d_1 ද්‍රව්‍යයකින් වන අතර සංයුක්ත ගෝලයේ ඉතිරි කොටස සාදා ඇත්තේ ඝනත්වය d_2 වන ද්‍රව්‍යයකිනි. අභ්‍යන්තර ගෝලයේ අරය r_1 වන අතර සංයුක්ත ගෝලයේ අරය r_2 වේ. සංයුක්ත ගෝලය ඝනත්වය d_3 වන ද්‍රවයක් තුළ සම්පූර්ණයෙන් ගිලී පාවේ නම්



(1) $r_2^3 d_3 = r_1^3 d_1 + r_2^3 d_2 - r_1^3 d_2$
(2) $r_1^3 d_1 = r_2^3 d_2 - r_2^3 d_3 + r_1^3 d_2$
(3) $r_2^2 d_2 = r_1^2 d_1 + r_2^2 d_1 - r_2^2 d_2$
(4) $r_2^2 d_3 = r_1^2 d_1 + r_2^2 d_2 - r_1^2 d_2$
(5) $r_2^3 d_2 = r_1^3 d_1 + r_1^3 d_3 - r_1^3 d_2$

28. එක් එක් හි එක් පැත්තක $+\sigma$ ඒකාකාර පෘෂ්ඨීය ආරෝපණ ඝනත්වයක් සහිත විශාල සන්නායක නොවන තල තහඩු දෙකක් පෙන්වා ඇති පරිදි එකිනෙකට සමාන්තර ව පිහිටා ඇත. P ලක්ෂ්‍යයක විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව වන්නේ



(1) $\frac{2\sigma}{\varepsilon_0}$ (2) $\frac{\sigma}{\varepsilon_0}$ (3) $\frac{\sigma}{2\varepsilon_0}$
(4) $\frac{\sigma}{4\varepsilon_0}$ (5) 0

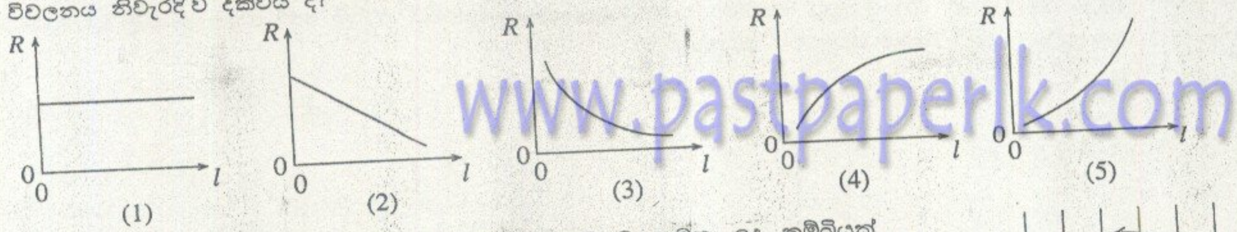
[හයවන පිටුව බලන්න.

www.pastpaperlk.com

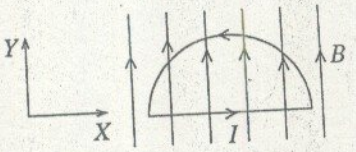
29. විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර සහ සමවිභව පෘෂ්ඨ පිළිබඳ ව කර ඇති පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.
   (A) විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර රේඛා සහ සමවිභව පෘෂ්ඨ සැමවිටම එකිනෙකට ලම්බක වේ.
   (B) සමවිභව පෘෂ්ඨයක් මත ඇති සියලු ම ලක්ෂ්‍යවල විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවයේ විශාලත්වය එක ම විය යුතු ය.
   (C) සමවිභව පෘෂ්ඨයක් මත ඇති ලක්ෂ්‍යයක විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවයේ විශාලත්වය ශුන්‍ය විය නොහැක.

   ඉහත ප්‍රකාශවලින්
   (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.

30. ඒකාකාර කම්බි කැබැල්ලක් ක්‍රමයෙන් ඇද්දහොත් පහත සඳහන් කුමන වක්‍රයෙන් එහි දිග (l) සමඟ ප්‍රතිරෝධයේ (R) විචලනය නිවැරදි ව දක්වයි ද?



31. රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි අර්ධ වෘත්තාකාර හැඩයට නමන ලද කම්බියක් සංවෘත පුඩුවක් සාදන අතර I ධාරාවක් රැගෙන යයි. පුඩුව XY තලයේ ඇති අතර Y දිශාව ඔස්සේ ඒකාකාර චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් පිහිටා ඇත. පුඩුවේ වෘත්තාකාර කොටස සහ සෘජු කොටස මත චුම්බක ක්ෂේත්‍රය නිසා ඇති කෙරෙන බල පිළිබඳ පහත කුමක් සත්‍ය ද?

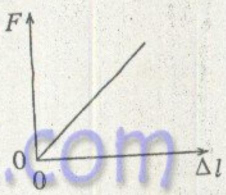


	වෘත්තාකාර කොටස මත බලය	සෘජු කොටස මත බලය
(1)	ශුන්‍ය වේ.	කඩදාසිය තුළට වේ.
(2)	ශුන්‍ය වේ.	කඩදාසියෙන් පිටතට වේ.
(3)	කඩදාසිය තුළට වේ.	කඩදාසිය තුළට වේ.
(4)	කඩදාසිය තුළට වේ.	කඩදාසියෙන් පිටතට වේ.
(5)	කඩදාසියෙන් පිටතට වේ.	කඩදාසිය තුළට වේ.

32. කෝප්පයක ඇති ජල පෘෂ්ඨයක් මතට ගම්මිරිස් කුඩු ස්වල්පයක් ඉස ජල පෘෂ්ඨය පිරිසිදු වියළි ඇඟිලි තුඩකින් ස්පර්ශ කරන ලදී. ඉන්පසු ඇඟිලි තුඩේ සබන් ස්වල්පයක් ගල්වා ඉහත ක්‍රියාවලිය නැවත සිදු කරන ලදී. ඉහත ක්‍රියාවලිවල දී පහත සඳහන් කුමන නිරීක්ෂණය දැකීමට ඉඩ ඇත් ද?

	පිරිසිදු වියළි ඇඟිලි තුඩ	සබන් සහිත ඇඟිලි තුඩ
(1)	ගම්මිරිස් කුඩු ඇඟිලි තුඩෙන් ඉවතට ගමන් කිරීමට පෙළඹේ.	ගම්මිරිස් කුඩු ඇඟිලි තුඩ වටා රොක් වීමට පෙළඹේ.
(2)	ගම්මිරිස් කුඩු ඇඟිලි තුඩෙන් ඉවතට ගමන් කිරීමට පෙළඹේ.	ගම්මිරිස් කුඩු ඇඟිලි තුඩෙන් ඉවතට ගමන් කිරීමට පෙළඹේ.
(3)	ගම්මිරිස් කුඩු ව්‍යාප්තියට කිසිවක් සිදු නොවේ.	ගම්මිරිස් කුඩු ඇඟිලි තුඩ වටා රොක් වීමට පෙළඹේ.
(4)	ගම්මිරිස් කුඩු ව්‍යාප්තියට කිසිවක් සිදු නොවේ.	ගම්මිරිස් කුඩු ඇඟිලි තුඩෙන් ඉවතට ගමන් කිරීමට පෙළඹේ.
(5)	ගම්මිරිස් කුඩු ඇඟිලි තුඩ වටා රොක් වීමට පෙළඹේ.	ගම්මිරිස් කුඩු ඇඟිලි තුඩ වටා රොක් වීමට පෙළඹේ.

33. ලෝහ කම්බියක් සඳහා යෝජිත F බලය සහ Δl විතතියේ වක්‍රය රූපයේ පෙන්වා ඇත.



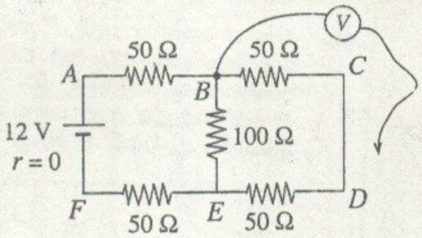
පහත සඳහන් ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.
   (A) අනෙක් පරාමිති වෙනස් නො කර වඩා අඩු හරස්කඩ වර්ගඵලයක් සහිත වෙනත් කම්බියක් භාවිත කළහොත් එයට අදාළ වක්‍රය රූපයේ පෙන්වා ඇති වක්‍රයට ඉහළින් වැටේ.
   (B) යංමාපාංකය වඩා වැඩි එහෙත් අනෙක් පරාමිති සර්වසම වන කම්බියක් භාවිත කළහොත් එයට අදාළ වක්‍රය රූපයේ පෙන්වා ඇති වක්‍රයට පහළින් වැටේ.
   (C) අනෙක් පරාමිති වෙනස් නො කර වඩා වැඩි දිගක් සහිත කම්බියක් භාවිත කළහොත් එයට අදාළ වක්‍රය රූපයේ පෙන්වා ඇති වක්‍රයට පහළින් වැටේ.

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

[හත්වන පිටුව බල

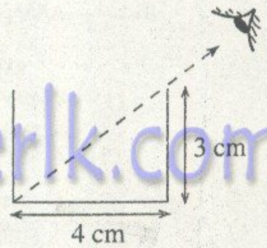
< www.sinhalaelibrary.com > Source :- www.pastpaperlk.com 6

34. රූපයේ පෙන්වා ඇති V වෝල්ට්මීටරයේ එක් අග්‍රයක් B ලක්ෂ්‍යයට සම්බන්ධ කර ඇත. ඉංග්‍රීසි අකුරු මගින් සළකුණු කර ඇති අනෙක් සෑම ලක්ෂ්‍යයක ම වෝල්ටීයතාව, වෝල්ට්මීටරයේ නිදහස් අග්‍රය එම ලක්ෂ්‍යවලට සම්බන්ධ කිරීමෙන් මිණිය හොත් වෝල්ට්මීටරය මගින් දක්වන පාඨාංකයනට තිබිය හැකි අගයන්ගේ **විශාලත්ව** විය හැක්කේ



(1) 0, 2V, 8V
(2) 4V, 6V, 8V, 12V
(3) 2V, 4V, 8V
(4) 0, 6V, 8V
(5) 4V, 8V, 12V

35. රූපයේ කඩ ඉරෙන් පෙන්වා ඇති පෙත ඔස්සේ හිස් වීදුරු භාජනයක් දෙස බලන තැනැත්තෙකුට වීදුරු භාජනයෙහි පතුලේ වම් පැත්තේ කෙළවර දැකිය හැක. වීදුරු භාජනය පැහැදිලි ද්‍රවයකින් පිරවීමෙන් පසු එම පෙත ඔස්සේ ම බැලූ කළ ඔහුට වීදුරු භාජනයේ පතුලේ **මැද** දැකිය හැකි ය. ද්‍රවයේ වර්තනාංකය වනුයේ ($\sqrt{13} = 3.6$ ලෙස ගන්න.)



(1) 1.11
(2) 1.22
(3) 1.33
(4) 1.44
(5) 1.55

36. කාමර උෂ්ණත්වය θ_0 හි දී V පරිමාවක් සහිත වසන ලද කාමරයක ආරම්භක සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය $X\%$ වේ. ඉන්පසු මෙම කාමරයේ උෂ්ණත්වය සහ සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය පිළිවෙළින් θ_1 සහ $Y\%$ දක්වා වායු සමීකරණයක් මගින් අඩු කරනු ලැබේ. θ_0 සහ θ_1 ට අදාළ තුෂාරාංකවල දී වාතයේ නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවයන් පිළිවෙළින් A_0 සහ A_1 නම් වායු සමීකරණය මගින් ඉවත් කරන ලද ජල වාෂ්පවල ස්කන්ධය වන්නේ

(1) $\left(\dfrac{XA_0V - YA_1V}{100}\right)$
(2) $\left(\dfrac{XA_0}{V} - \dfrac{YA_0}{V}\right)100$
(3) $\left(\dfrac{X}{A_0V} - \dfrac{Y}{A_1V}\right)\dfrac{1}{100}$
(4) $\left(\dfrac{XV}{A_0} - \dfrac{YV}{A_1}\right)100$
(5) $\left(\dfrac{A_0V}{X} - \dfrac{A_1V}{Y}\right)100$

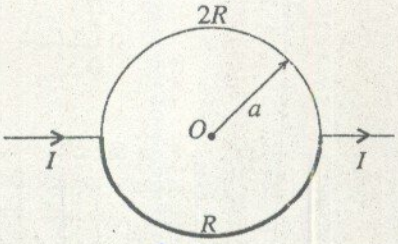
37. දන්නා දිගක් සහ හරස්කඩ වර්ගඵලයක් සහිත දණ්ඩක් පරිවරණය කර තාපය ගලා යෑමේ ශීඝ්‍රතාවය සහ උෂ්ණත්ව අනුක්‍රමණය මැන එම රාශින් භාවිත කර ගණනය කළ තාප සන්නායකතා අගය දණ්ඩ සාද ඇති ද්‍රව්‍යය සඳහා බලාපොරොත්තු වන තාප සන්නායකතා අගයට වඩා අඩු බව සොයා ගන්නා ලදී.
මෙය සිදු විය හැක්කේ

(A) දණ්ඩ හරහා මනින ලද තාපය ගලා යාමේ ශීඝ්‍රතාවය බලාපොරොත්තු වන අගයට වඩා අඩු නම් ය.
(B) දණ්ඩේ පරිවරණය දුර්වල නම් ය.
(C) මනින ලද උෂ්ණත්ව අනුක්‍රමණය බලාපොරොත්තු වන අගයට වඩා වැඩි නම් ය.

ඉහත හේතුන් අතුරෙන්

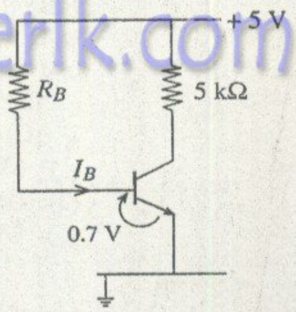
(1) (A) පමණක් සත්‍ය වේ.
(2) (B) පමණක් සත්‍ය වේ.
(3) (B) සහ (C) පමණක් සත්‍ය වේ.
(4) (A) සහ (C) පමණක් සත්‍ය වේ.
(5) (A), (B) සහ (C) යන සියල්ල ම සත්‍ය වේ.

38. රූපයේ පෙන්වා ඇති අරය a වන වෘත්තාකාර කම්බි පුඩුවේ පහළ අර්ධය ප්‍රතිරෝධය R වන කම්බියකිනුත් ඉහළ අර්ධය ප්‍රතිරෝධය $2R$ වන කම්බියකිනුත් සාද ඇත. පුඩුවේ (O) කේන්ද්‍රයෙහි චුම්බක ස්‍රාව ඝනත්වය දෙනු ලබන්නේ



(1) $\dfrac{\mu_0 I}{4a}$
(2) $\dfrac{\mu_0 I}{6a}$
(3) $\dfrac{\mu_0 I}{12a}$
(4) $\dfrac{\mu_0 I}{16a}$
(5) $\dfrac{\mu_0 I}{18a}$

39. පෙන්වා ඇති පරිපථයේ $I_B = 500\ \mu A$ වන අතර ට්‍රාන්සිස්ටරයට 100 ක ධාරා ලාභයක් (β) ඇත. $5\ k\Omega$ ප්‍රතිරෝධකය හරහා ධාරාව ආසන්න වශයෙන් වන්නේ



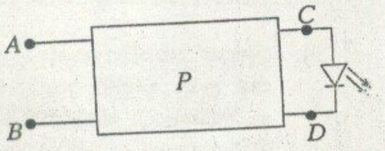
(1) 0.5 mA
(2) 1.0 mA
(3) 2.0 mA
(4) 5.0 mA
(5) 50.0 mA

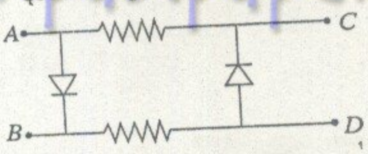
[අනෙක් පිටුව බලන්න.

www.pastpaperlk.com

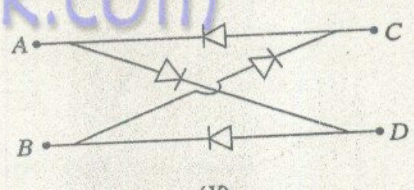
< www.sinhalaelibrary.com > Source :- www.pastpaperlk.com 7

40. රූපයේ පෙන්වා ඇති P පෙට්ටිය තුළ පරිපථයක් ඇති අතර A සහ B හරහා බැටරියක් සම්බන්ධ කළ විට පරිපථයට සම්බන්ධ කර ඇති ආලෝක විමෝචක දියෝඩය (LED) දැල් වේ. A සහ B අතර බැටරියේ අග්‍ර මාරු කළ විට ද P පෙට්ටිය තුළ ඇති පහත කුමන පරිපථයට / පරිපථවලට ආලෝක විමෝචක දියෝඩය දැල්වීමට හැකි ද?

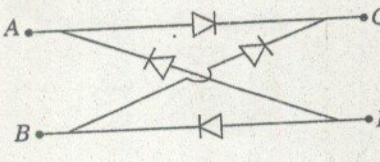




(X)



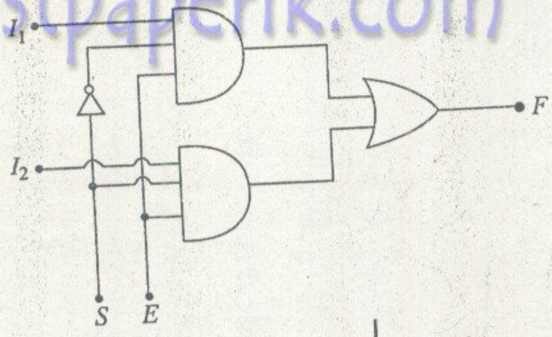
(Y)



(Z)

(1) X සහ Y ට පමණි.
(2) Y සහ Z ට පමණි.
(3) X සහ Z ට පමණි.
(4) Y ට පමණි.
(5) Z ට පමණි.

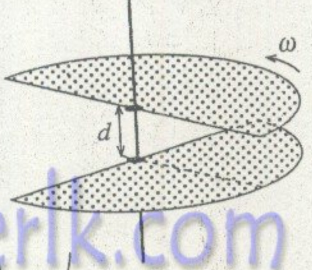
41. රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිපථය පිළිබඳ ව කර ඇති පහත සඳහන් ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

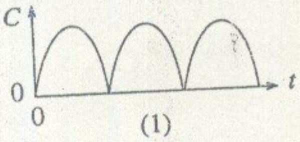


(A) $E=1$ සහ $S=0$ වූ විට, ප්‍රතිදානය $F=I_1$
(B) $E=1$ සහ $S=1$ වූ විට, ප්‍රතිදානය $F=I_2$
(C) $E=0$ වූ විට S, I_1 සහ I_2 හි අගයන් කුමක් වුව ද ප්‍රතිදානය $F=0$

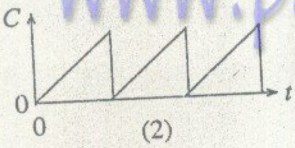
ඉහත ප්‍රකාශ අතුරෙන්
(1) (C) පමණක් සත්‍ය වේ.
(2) (A) සහ (B) පමණක් සත්‍ය වේ.
(3) (B) සහ (C) පමණක් සත්‍ය වේ.
(4) (A) සහ (C) පමණක් සත්‍ය වේ.
(5) (A), (B) සහ (C) යන සියල්ල ම සත්‍ය වේ.

42. රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට එක් එක් තහඩුවේ කේන්ද්‍ර හරහා ඒවාට ලම්බකව ගමන් කරන පොදු අක්ෂයක් වටා භ්‍රමණය කළ හැකි සර්වසම අර්ධ වෘත්තාකාර ලෝහ තහඩු දෙකකින් විචල්‍ය සමාන්තර තහඩු ධාරිත්‍රකයක් සාදා ඇත. එක් තහඩුවකට සාපේක්ෂව අනෙක් තහඩුව ω නියත කෝණික වේගයකින් භ්‍රමණය වේ නම් ධාරිත්‍රකයේ C ධාරිතාව t කාලය සමඟ විචලනය වන ආකාරය වඩාත් හොඳින් නිරූපණය කරනු ලබන්නේ

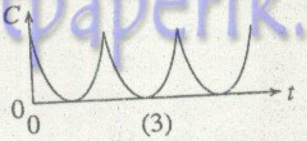




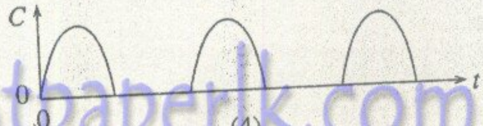
(1)



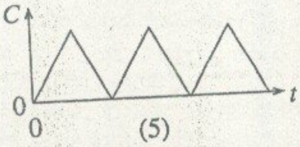
(2)



(3)

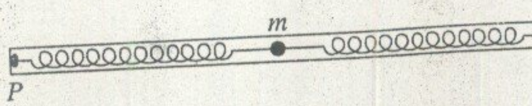


(4)



(5)

43. ඇදී ඇති සර්වසම, දුනු දෙකක එක් එක් කෙළවර සංවෘත නළයක දෙකෙළවරට අචල ව සම්බන්ධ කර ඇති අතර දුනුවල අනෙක් කෙළවරවල් රූපයේ දක්වෙන ආකාරයට m ස්කන්ධයකට සම්බන්ධ කර ඇත. පහත දක්වෙන කුමන චලිතය / චලිතයන් මගින් m ස්කන්ධයට නළයේ කේන්ද්‍රයේ සිට P දෙසට විස්ථාපනයක් ලබා දෙයි ද?



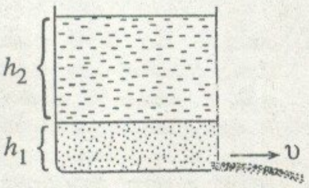
(A) නළය තිරස් ව තබා ගනිමින් PQ දිශාවට නළයේ ඒකාකාර ත්වරණය
(B) නළය තිරස් තලයක තබා ගනිමින් Q හරහා යන සිරස් අක්ෂයක් වටා නළයේ භ්‍රමණය
(C) P ට පහළින් Q පිහිටන ලෙස ගුරුත්වය යටතේ නළයේ සිරස් චලිතය

(1) (A) පමණ යි
(2) (A) සහ (B) පමණ යි
(3) (B) සහ (C) පමණ යි
(4) (A) සහ (C) පමණ යි
(5) (A), (B) සහ (C) යන සියල්ල ම

[නවවන පිටුව බ

www.pastpaperlk.com

44. ඝනත්ව d_1 සහ d_2 වන $(d_1 > d_2)$ මිශ්‍ර නොවන ද්‍රව දෙකක් ඉතා විශාල විෂ්කම්භයකින් යුත් සිලින්ඩරාකාර ටැංකියක අඩංගු වේ. ටැංකියේ පතුලට ආසන්නයේ කුඩා සිදුරක් ඇත. (රූපය බලන්න.) කිසියම් මොහොතක දී ද්‍රවයන්ගේ උසවල් h_1 සහ h_2 නම්, එම මොහොතේ දී ටැංකියෙන් ඉවතට ද්‍රවය ගමන් ගන්නා වේගය υ කුමක් ද? පෘෂ්ඨික ආතති ආවරණ නොසලකා හරින්න. ද්‍රවයන් දුස්ස්‍රාවී **නො** වන බව උපකල්පනය කරන්න.



(1) $\upsilon = \sqrt{2gh_1}$

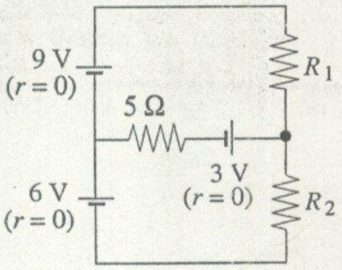
(2) $\upsilon = \sqrt{\dfrac{2gh_1d_1}{d_2}}$

(3) $\upsilon = \sqrt{2g(h_1 + h_2)}$

(4) $\upsilon = \sqrt{2g\left(\dfrac{d_1}{d_2}h_1 + h_2\right)}$

(5) $\upsilon = \sqrt{2g\left(h_1 + \dfrac{d_2}{d_1}h_2\right)}$

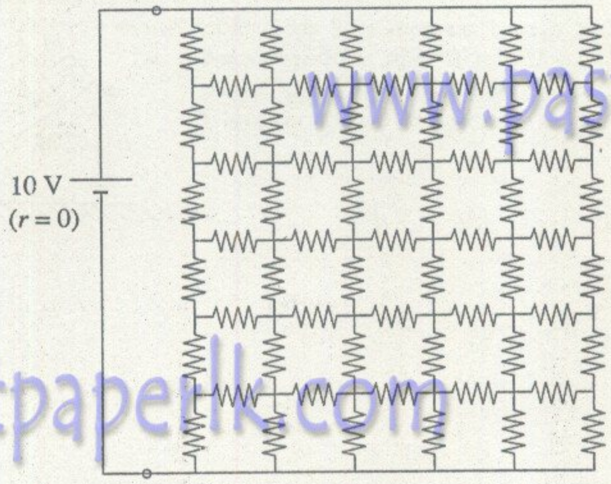
45. රූපයේ දක්වෙන පරිපථයේ $5\,\Omega$ ප්‍රතිරෝධකය හරහා ධාරාවක් **නො ගලයි** නම් $\left(\dfrac{R_1}{R_2}\right)$ අනුපාතය කුමක් ද?



(1) $\dfrac{2}{5}$ (2) $\dfrac{3}{5}$ (3) $\dfrac{2}{3}$

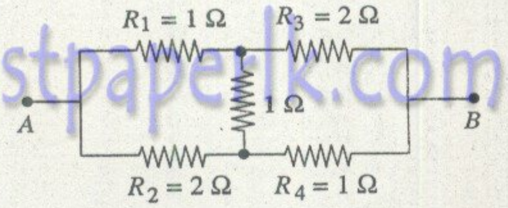
(4) 1 (5) $\dfrac{3}{2}$

46. රූපයේ පෙන්වා ඇති ජාලය එක් එක් හි විශාලත්වය R වන සර්වසම ප්‍රතිරෝධකයන්ගෙන් සමන්විත ය. R හි අගය $50\,\Omega$ නම් කෝෂයෙන් ලබා ගන්නා ධාරාව වන්නේ,



(1) 0.01 A (2) 0.1 A (3) 0.2 A (4) 0.5 A (5) 1.0 A

47. A සහ B අතර කිසියම් V විභව අන්තරයක් යෙදූ විට R_1 හරහා 3 A ධාරාවක් ද, R_2 හරහා 2 A ධාරාවක් ද ගලා යයි. A සහ B අතර සමක ප්‍රතිරෝධය කුමක් ද?



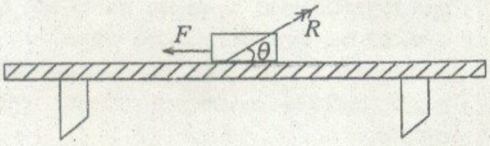
(1) $\dfrac{4}{3}\,\Omega$ (2) $\dfrac{7}{5}\,\Omega$ (3) $\dfrac{3}{2}\,\Omega$

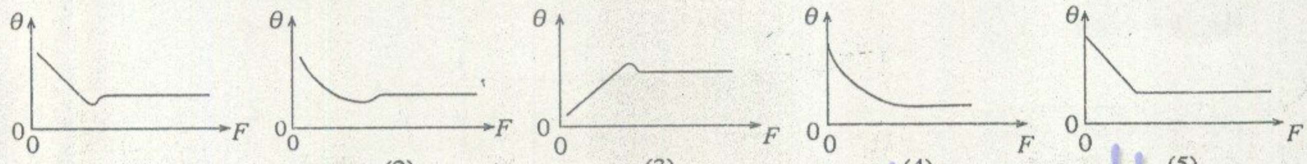
(4) $6\,\Omega$ (5) $7\,\Omega$

[දහවන පිටුව බලන්න.

www.pastpaperlk.com

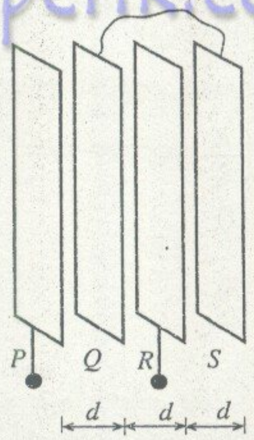
48. මේසයක රළු තිරස් පෘෂ්ඨය මත තබා ඇති පෙට්ටියක් F විශාලත්වයකින් යුතු තිරස් විචල්‍ය බලයකින් අදිනු ලැබේ. දී ඇති F අගයක ට පෘෂ්ඨය මගින් පෙට්ටිය මත ක්‍රියා කරන R සම්ප්‍රයුක්ත බලය රූපයේ දක්වෙන ආකාරයට තිරස් දිශාව සමග θ කෝණයක් සාදයි. F සමඟ θ කෝණයේ විචලනය වඩාත් හොඳින් නිරූපණය වන්නේ





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

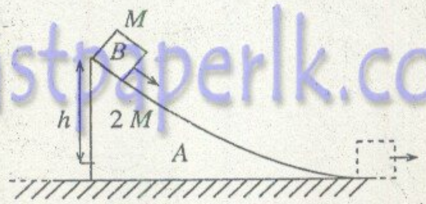
49. P, Q, R සහ S සර්වසම සෘජුකෝණාස්‍රාකාර ලෝහ තහඩු හතරක් එකිනෙකට සමාන්තර ලෙස සකසා ඇත්තේ අනුයාත තහඩු දෙකක් අතර දුර d වන පරිදි ය. එක් එක් තහඩුවේ වර්ගඵලය A වේ. Q සහ S තහඩු දෙක සිහින් ලෝහ කම්බියකින් සම්බන්ධ කර ඇත්නම් P සහ R තහඩු අතර ධාරිතාව කුමක් ද?



(1) $\frac{\varepsilon_0 A}{3d}$ (2) $\frac{2\varepsilon_0 A}{3d}$ (3) $\frac{3\varepsilon_0 A}{2d}$

(4) $\frac{2\varepsilon_0 A}{d}$ (5) $\frac{3\varepsilon_0 A}{d}$

50. ස්කන්ධය $2M$ වන A නමැති වස්තුවක් රූපයේ පෙනෙන පරිදි සුමට තිරස් පෘෂ්ඨයක් මත තබා ඇති අතර ස්කන්ධය M වන B කුඩා කුට්ටියක් වස්තුව මුදුනේ තබා ඇත. නිසලතාවයෙන් පටන්ගෙන B කුට්ටිය A හි සුමට පෘෂ්ඨය ඔස්සේ පහළට සර්පණය වේ. B කුට්ටිය A ගෙන් ඉවත් වන මොහොතේ දී A හි වේගය υ දෙනු ලබන්නේ



(1) $\upsilon = \sqrt{2gh}$ (2) $\upsilon = \sqrt{gh}$ (3) $\upsilon = \sqrt{\frac{gh}{2}}$

(4) $\upsilon = \sqrt{\frac{gh}{3}}$ (5) $\upsilon = \sqrt{\frac{gh}{5}}$

* * *

www.pastpaperlk.com

සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි / முழுப் பதிப்புரிமையுடையது / All Rights Reserved]

67390 AL/2013/01/S-II(A)

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்
Department of Examinations, Sri Lanka

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2013 අගෝස්තු
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர(உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2013 ஓகஸ்ற்
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2013

නව නිර්දේශය
புதிய பாடத்திட்டம்
New Syllabus

භෞතික විද්‍යාව II
பௌதிகவியல் II
Physics II

01 S II

පැය තුනයි
மூன்று மணித்தியாலம்
Three hours

විභාග අංකය : ....

www.pastpaperlk.com

වැදගත් :

* 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.
* 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 ශාලාධිපතිට 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	

< www.sinhalaelibrary.com > Source :- www.pastpaperlk.com

[දෙවෙනි පිටුව බලන්න.

මේ තීරුයේ කිසිවක් නො ලියන්න.

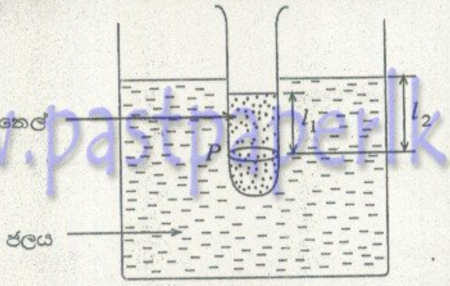
A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

ප්‍රශ්න හතරට ම පිළිතුරු මෙම පත්‍රයේ ම සපයන්න.

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

1. ආකිමිඩීස් මූලධර්මය භාවිත කොට දී ඇති තෙල් වර්ගයක ඝනත්වය පරීක්ෂණාත්මකව නිර්ණය කිරීමට ඔබට නියමව ඇත. පරීක්ෂණය සිදු කිරීම සඳහා රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි තෙල් අඩංගු **තුනී බිත්තියක්** සහිත වීදුරු පරීක්ෂා නළයකින් සහ ජලය සහිත පාරදෘශ්‍ය වීදුරු බඳුනකින් සමන්විත ඇටවුමක් සපයා ඇත. රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි පරීක්ෂා නළය ජලයේ සිරස් ව ඉපිලේ. P හි දී නළයේ බිත්තිය වටා වර්ණවත් වළල්ලක් පැහැදිලි ලෙස සළකුණු කර ඇති අතර උස මැනීම සඳහා එය යොමුවක් ලෙසට භාවිත කළ හැක. පහත සංකේත ඇටවුමට අදළ විවිධ පරාමිති සඳහා පවරා ඇති අතර එම සංකේත ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සැපයීම සඳහා භාවිත කරන්න.

A - වළල්ලට ඉහළින් නළයේ හරස්කඩ වර්ගඵලය
V - වළල්ලට පහළින් නළයේ පරිමාව
l_1 - වළල්ලට ඉහළින් ඇති තෙල් කඳේ උස
l_2 - වළල්ලට ඉහළින් ඇති ජල කඳේ උස
M - හිස් පරීක්ෂා නළයේ ස්කන්ධය
d - තෙලෙහි ඝනත්වය
d_w - ජලයේ ඝනත්වය (දී ඇත.)



(a) නළය තුළ ඇති තෙල්වල බර සඳහා ප්‍රකාශනයක් V, A, l_1, d සහ g ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.

....

(b) තෙල් සමග නළයේ මුළු බර W සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.

$W =$ ....

(c) නළය මත ක්‍රියා කරන උඩුකුරු තෙරපුම U සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.

$U =$ ....

(d) (i) W සහ U අතර පවතින සම්බන්ධතාව කුමක් ද?

....

(ii) $l_2 = ml_1 + c$ ආකාරයේ සම්බන්ධතාවක් ලබා ගැනීම සඳහා ඉහත (d) (i) හි ඔබ දුන් සම්බන්ධතාවයේ W සහ U හි ඇති පරාමිති සකසන්න.

....

....

....

....

....

....

....

(iii) ඉහත (d) (ii) හි ලබා ගත් සම්බන්ධතාව භාවිත කර සුදුසු ප්‍රස්තාරයක් ඇඳිවිට එම ප්‍රස්තාරය මගින් තෙලෙහි ඝනත්වය d ඔබ නිර්ණය කරන්නේ කෙසේ ද?

....

[තුන්වෙනි පිටුව බලන්න.

www.pastpaperlk.com

< www.sinhalaelibrary.com > Source :- www.pastpaperlk.com 2

මෙ තීරයේ කිසිවක් නො ලියන්න.

(*e*) ඔබගේ පරිහරණය සඳහා පහත මිනුම් උපකරණ දී ඇත.

මීටර භාගයේ කෝදුවක්, වර්නියර් කැලිපරයක් සහ චල අන්වීක්ෂයක්

(i) දී ඇති උපකරණ අතුරෙන් l_1 සහ l_2 මැනීමට වඩාත් ම සුදුසු උපකරණය කුමක් ද? පරීක්ෂා නළයේ පිහිටුම වෙනස් කිරීමට ඔබට අවකාශ නැත.

....

(ii) ඔබ *e* (i) යටතේ සඳහන් කළ උපකරණය භාවිත කර l_1 සහ l_2 මැනීමට අදාළ පාඨාංක ලබා ගන්නේ කෙසේ ද?

....

....

....

www.pastpaperlk.com

(*f*) පරීක්ෂා නළයේ බිත්තිය සිහින් වෙනුවට ඝනකම් වූයේ නම් ඔබ (*d*) (ii) හි ලබා ගත් ප්‍රකාශනයෙහි m ට අනුරූප ප්‍රකාශනය, $m = \dfrac{A_i d}{A_e d_w}$ ලෙස ලැබේ. මෙහි A_i හා A_e යනු පිළිවෙළින් වළල්ලට ඉහළින් වන නළයේ අභ්‍යන්තර හරස්කඩ වර්ගඵලය සහ බාහිර හරස්කඩ වර්ගඵලය යි.

(i) A_i සහ A_e නිර්ණය කිරීම සඳහා ඔබ ලබා ගත යුතු මිනුම් කවරේ ද?

A_i සඳහා : .... (x_i යැයි සිතමු.)

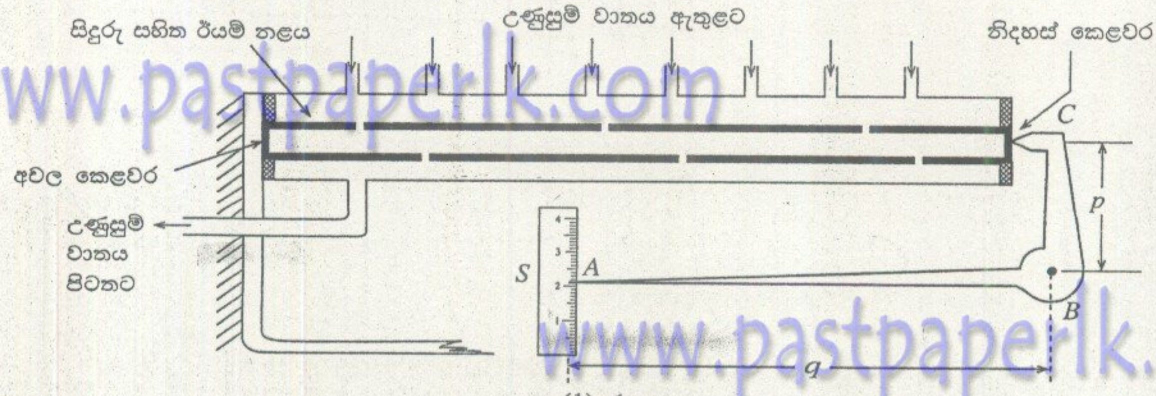
A_e සඳහා : .... (x_e යැයි සිතමු.)

(ii) x_i සහ x_e මිනුම් ලබා ගැනීමට ඉහත (*e*) හි දී ඇති මිනුම් උපකරණ අතුරෙන් තෝරා ගත් සුදුසු උපකරණය ඔබ භාවිත කරන්නේ කෙසේ ද?

x_i මැනීමට : ....

x_e මැනීමට : ....

2. දෙකෙළවර වසන ලද සිදුරු සහිත තුනී ඊයම් නළයක් භාවිතයෙන් ඊයම් හි රේඛීය ප්‍රසාරණතාව සෙවීමට පරීක්ෂණයක් සැලසුම් කොට ඇත. විවිධ උෂ්ණත්වවල පවතින උණුසුම් වාතය පොම්ප කිරීම මගින් නළයේ උෂ්ණත්වය පියවරෙන් පියවරට නංවනු ලැබේ. නළයේ උෂ්ණත්වය තාප විද්‍යුත් යුග්මයක් මගින් මනිනු ලැබේ. මෙම පරීක්ෂණයේ දී සුදුසු ක්‍රමවේදයක් සැලසුම් කර එය ක්‍රියාවෙහි යොදවා උෂ්ණත්වය වැඩිවීමට අනුරූපව නළයෙහි සිදුවන දිගෙහි වැඩිවීම මැනීම ශිෂ්‍යයකුගෙන් බලාපොරොත්තු වේ.



(1) රූපය

(*a*) කාමර උෂ්ණත්වයේ දී ඊයම් නළයේ දිග l_0 ලෙස ගන්න. නළයේ උෂ්ණත්වය කාමර උෂ්ණත්වයේ සිට θ °C ප්‍රමාණයකින් වැඩි කළ විට නළයේ නව දිග l_1 වේ. ඊයම් හි රේඛීය ප්‍රසාරණතාව α සඳහා ප්‍රකාශනයක් l_0, l_1 සහ θ ඇසුරෙන් ලියන්න.

....

....

මෙ තීරයේ කිසිවක් නො ලියන්න.

(*b*) l_0 දිග මැනීම සඳහා මීටර රූලක් භාවිත කිරීමට ශිෂ්‍යයා යෝජනා කරයි. l_0 මිනුමේ ප්‍රතිශත දෝෂය 0.2% ට සමාන හෝ අඩු වීම සඳහා l_0 ට තිබිය යුතු අවම දිග කුමක් ද?

....

....

....

(*c*) මෙම පරීක්ෂණයේ දී සිදුරු සහිත තුනී නළයක් භාවිත කිරීමේ ඇති වාසි **දෙකක්** සඳහන් කරන්න.

(1) ....

(2) ....

(*d*) නළයේ වැඩි වූ දිග, $(l_1 - l_0)$, මැනීම සඳහා ශිෂ්‍යයා ඉහත (1) රූපයේ දැක්වෙන ඇටවුම සැලසුම් කර ඇත. නළයේ එක් කෙළවරක් දෘඪ ආධාරකයක් සමඟ ස්පර්ශ වේ. ABC යනු B හි දී විවර්තනය කර ඇති ලීවර පද්ධතියකි. ලීවර පද්ධතියේ C කෙළවර ඊයම් නළයේ චලනය විය හැකි කෙළවර සමඟ හොඳින් ස්පර්ශ වන අතර ABC ව්‍යුහයට, B අවල විවර්තනය වටා භ්‍රමණය විය හැක. S පරිමාණය **මිලිමීටරවලින්** ක්‍රමාංකනය කර ඇත.

X_0 = කාමර උෂ්ණත්වයේ දී A දර්ශකය මගින් S පරිමාණයේ දක්වන පාඨාංකය සහ

X = ඊයම් නළයේ උෂ්ණත්වය θ ප්‍රමාණයකින් ඉහළ නැංවූ විට A දර්ශකය මගින් S පරිමාණයේ දක්වන පාඨාංකය ලෙස ගන්න.

එවිට, $(l_1 - l_0)$ සහ $(X - X_0)$ අතර සම්බන්ධතාවය

$$(l_1 - l_0) = \frac{p}{q}(X - X_0) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \text{①}$$

සමීකරණය මගින් දෙනු ලැබේ. මෙම සැකසුම සඳහා $p = 2\text{ cm}$ සහ $q = 10\text{ cm}$ වේ.

(i) මෙම සැකසුම මගින් මැනිය හැකි නළයේ වැඩි වූ දිගෙහි, $(l_1 - l_0)$ අවම අගය කුමක් ද?

....

....

(ii) ① සමීකරණයේ $(l_1 - l_0)$ සඳහා දී ඇති ප්‍රකාශනය ඉහත (*a*) කොටසේ α සඳහා ඔබ ලියා දක්වා ඇති ප්‍රකාශනයේ ආදේශ කර θ සමඟ X ප්‍රස්තාරයක් ඇඳීමට සුදුසු සමීකරණයක් ලබා ගන්න.

....

....

....

....

www.pastpaperlk.com

< www.sinhalaelibrary.com > Source :- www.pastpaperlk.com 4

(*e*) දිග $l_0 = 80.0\ \text{cm}$ විට ලබා ගන්නා ලද පාඨාංක ඇසුරෙන් අඳින ලද θ සමඟ X ප්‍රස්තාරයක් (2) රූපයේ දැක්වේ.

මේ තීරයේ කිසිවක් නො ලියන්න.

(2) රූපය

(i) ප්‍රස්තාරයේ අනුක්‍රමණය සොයන්න.

....

....

(ii) එනයින් ඊයම් හි රේඛීය ප්‍රසාරණතාව නිර්ණය කරන්න.

....

....

....

(*f*) ABC බාහුව සෑදීම සඳහා ඉතා අඩු තාප සන්නායකතාවයකින් යුත් ද්‍රව්‍යයක් ශිෂ්‍යයා තෝරාගෙන ඇත. ඔහුගේ තෝරා ගැනීමට ඔබ එකඟ වන්නේ ද? හේතු දක්වන්න.

....

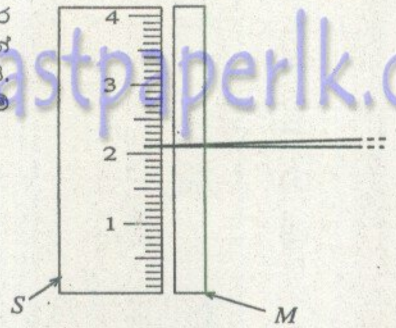
....

(*g*) S පරිමාණයෙන් පාඨාංක ලබා ගැනීමේ දී සිදුවන දෝෂය අඩු කර ගැනීමට (3) රූපයේ දක්වෙන ආකාරයට S පරිමාණය ආසන්නයෙන් පටු තල දර්පණ පටියක් (M) සවි කිරීමට ශිෂ්‍යයා යෝජනා කරයි. මෙම විකරණය සිදු කළ පසු S පරිමාණයෙන් පාඨාංක ලබා ගැනීමේ දී අනුගමනය කළ යුතු පියවර කුමක් ද?

....

....

....



(3) රූපය

< www.sinhalaelibrary.com > Source :- www.pastpaperlk.com 5

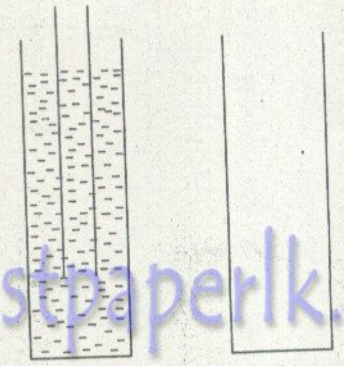
මෙම තීරයේ කිසිවක් නොලියන්න.

3. වාතය තුළ ධ්වනි වේගය (v) සහ නළයේ ආන්තශෝධනය (e) නිර්ණය කිරීම සඳහා වීදුරු නළයක්, ජලය සහිත මිනුම්සරාවක්, මීටර කෝදුවක් සහ සංඛ්‍යාතය (f) 512 Hz වූ සරසුලක් සපයා ඇත. වීදුරු නළය සම්පූර්ණයෙන් ම ජලයේ ගිල්වා ක්‍රමක්‍රමයෙන් ඉහළට ඔසවන විට ජල මට්ටමට ඉහළින් නළයේ උස පිළිවෙළින් $l_1 = 0.169$ m සහ $l_2 = 0.509$ m වන විට අනුනාදයන් ඇසිය හැක.

(a) (i) පළමුවරට ඇසෙන අනුනාද අවස්ථාවේ දී තරංගයේ ආකාරය 1 (a) රූපයෙහි අඳින්න.

(ii) දෙවනවරට ඇසෙන අනුනාද අවස්ථාවේ දී නළය, ජල මට්ටම සහ තරංග ආකාරය 1 (b) රූපයෙහි අඳින්න.

(iii) උස l_2 සඳහා ඔබ ලබා ගන්නා මිනුම පැහැදිලිව 1 (b) රූපයෙහි ලකුණු කරන්න.



(a) (b)

(1) රූපය

(b) (i) පළමුවරට ඇසෙන අනුනාද අවස්ථාව සලකමින් ධ්වනි වේගය v සඳහා ප්‍රකාශනයක් e, f සහ l_1 ඇසුරෙන් ලබා ගන්න.

....

....

(ii) දෙවනවරට ඇසෙන අනුනාද අවස්ථාව සලකමින් ධ්වනි වේගය v සඳහා ප්‍රකාශනයක් e, f සහ l_2 ඇසුරෙන් ලියන්න.

....

....

(iii) ඉහත b (i) සහ b (ii) දී ලද ප්‍රතිඵල භාවිතයෙන් v සඳහා ප්‍රකාශනයක් l_1, l_2 සහ f ඇසුරෙන් ලබා ගන්න.

....

....

....

....

(iv) එනයින් v සහ e ගණනය කරන්න.

....

....

....

....

....

(c) සරසුල සමග නළයේ අනුනාද අවස්ථා කිහිපයක් සඳහා මිනුම් ලබා ගනිමින් ප්‍රස්තාරික ක්‍රමයක් භාවිතයෙන් v සහ e නිර්ණය කිරීමට ශිෂ්‍යයෙක් යෝජනා කළේ ය. එවැනි පරීක්ෂණයක් කිරීමේ දී අවශ්‍ය තරම් මිනුම් සංඛ්‍යාවක් ලබා ගැනීමට ඇති එකිනෙකට වෙනස් ස්වභාවයෙන් යුත් අපහසුතාවන් දෙකක් ලියා දක්වන්න.

(1) ....

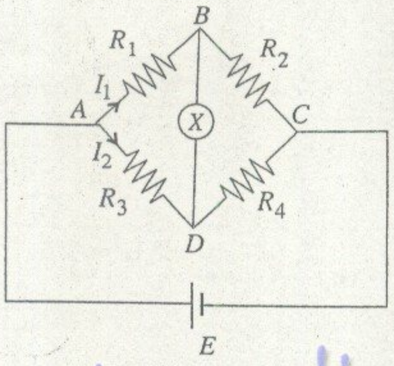
(2) ....

[හත්වෙනි පිටුව බලන්න.

www.pastpaperlk.com
< www.sinhalaelibrary.com > Source :- www.pastpaperlk.com 6

මෙම තීරයේ කිසිවක් නොලියන්න.

4. (1) රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිපථයේ R_1, R_2, R_3 සහ R_4 මගින් ප්‍රතිරෝධයන් නිරූපණය කරන අතර E මගින් නිරූපණය වන්නේ කෝෂයේ වි.ගා.බ. යි.



(1) රූපය

(*a*) B හි විභවය D හි එම අගයට සමාන නම් R_1, R_2, R_3 සහ R_4 සම්බන්ධ කරන ප්‍රකාශනයක් **ව්‍යුත්පන්න** කරන්න.

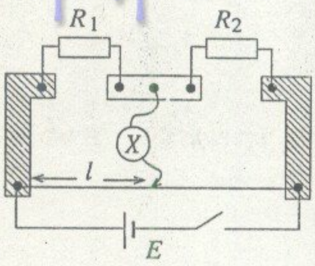
....

....

....

....

(*b*) R_3 සහ R_4 ට අනුරූප ප්‍රතිරෝධක දෙක (2) රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි ඒකාකාර ප්‍රතිරෝධක කම්බියකින් විස්ථාපනය කර නොදන්නා ප්‍රතිරෝධකයක අගය (R_2 යැයි සිතමු) සෙවීමට ඉහත සඳහන් පරිපථය භාවිත කළ හැක. සියලු ම ප්‍රතිරෝධකයන් සහ ප්‍රතිරෝධක කම්බිය සම්බන්ධ කර ඇත්තේ මහත තඹ පටි භාවිත කිරීමෙන් ය. ප්‍රතිරෝධක කම්බියේ දිග **නිශ්චිතව ම 1 m වේ**.



(2) රූපය

සංරචක සම්බන්ධ කිරීමේ දී සම්බන්ධක කම්බි වෙනුවට මහත තඹ පටි භාවිත කිරීමට ප්‍රධාන හේතුව කුමක් ද?

....

(*c*) පරිපථයේ ඇති X අයිතමය **නිවැරදි ව** හඳුන්වන්න.

....

(*d*) ප්‍රස්තාරයක් ඇඳීම මගින් නොදන්නා R_2 හි අගය නිර්ණය කිරීමට නම් R_1 සඳහා ඔබ භාවිත කරනු ලබන්නේ ප්‍රතිරෝධ පෙට්ටියක් ද, නැතහොත් ධාරා නියාමකයක් ද? ඔබේ පිළිතුරට හේතු දෙන්න.

....

....

(*e*) (i) R_1, R_2 සහ සංතුලන දිග l සම්බන්ධ කෙරෙන ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.

....

....

(ii) R_1 ස්වායත්ත විචල්‍යයේ පරස්පරය වන $\frac{1}{R_1}$, ප්‍රස්තාරයේ X අක්ෂය ලෙස ගෙන ප්‍රස්තාරයක් ඇඳීමට සුදුසු වන සේ ඉහත (*e*) (i) යටතේ දී ඇති ප්‍රකාශනයේ විචල්‍යයන් නැවත සකසන්න.

....

....

....

....

....

(iii) ප්‍රස්තාරය මගින් ඔබ R_2 සොයන්නේ කෙසේ ද?

....

(*f*) l සඳහා කුඩා අගයයන් ලබා දෙන R_1 අගයයන් තෝරා නොගැනීමට හේතු **දෙකක්** දෙන්න.

(1) ....

(2) ....

**

www.pastpaperlk.com

සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
Department of Examinations, Sri Lanka

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2013 අගෝස්තු
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2013 ஓகஸ்ற்
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2013

නව නිර්දේශය
புதிய பாடத்திட்டம்
New Syllabus

භෞතික විද්‍යාව II
பௌதிகவியல் II
Physics II

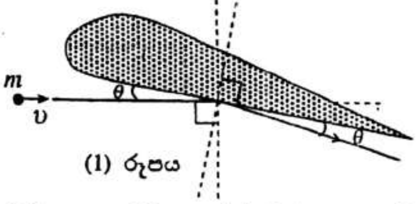
01 S II

B කොටස — රචනා

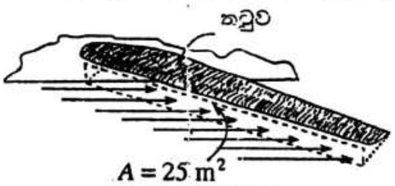
ප්‍රශ්න **හතරකට** පමණක් පිළිතුරු සපයන්න

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

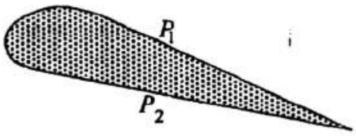
5. ගුවන් යානයක් ගුවන්ගත කිරීමට අවශ්‍ය වන එය මත සිරස් දිශාවට ක්‍රියා කරන එසවුම් බලය (lift) **බල දෙකක්** මගින් ලබා දෙයි. එක් බලයක් බ'නූලී ආවරණය නිසා ඇති වන අතර අනෙක වායු අණු ගුවන් යානයේ තටු මත ගැටීම නිසා ඇති වේ. ගුවන් යානයක් ගුවන්ගත කිරීම සඳහා ධාවන පථය ඔස්සේ ගමන් කරන විට ගුවන් යානයේ තටුවක දිශානතිය සහ එහි හරස්කඩ පෙනුම (1) රූපයේ දක්වා ඇත. මෙහි දී තටුවේ පහළ පෘෂ්ඨය තිරස් දිශාව සමග θ කෝණයක් සාදයි.



(1) රූපය



(2) රූපය



(3) රූපය

(*a*) පොළොවට සාපේක්ෂව වායු අණු නිසලව පවතින බව උපකල්පනය කර කිසියම් අවස්ථාවක දී ගුවන් යානයේ වේගය $\upsilon\,(\mathrm{ms^{-1}})$ ලෙස ගන්න. එක් එක් වායු අණුවට m එක ම ස්කන්ධයක් ඇති බව ද උපකල්පනය කරන්න. එක් වායු අණුවක් තටුව සමග සිදු කරන පරිපූර්ණ ප්‍රත්‍යාස්ථ සංඝට්ටනයක් සලකන්න. [(1) රූපය බලන්න.] ගුවන් යානයට සාපේක්ෂව වායු අණුවේ වේගය රූපයේ පෙන්වා ඇත.

(i) තටුවේ පහළ පෘෂ්ඨයට **ලම්බක** දිශාව ඔස්සේ වායු අණුවේ ගම්‍යතා වෙනස සඳහා ප්‍රකාශනයක් m, υ සහ θ ඇසුරෙන් ලියන්න.

(ii) තත්පරයක කාලයක් තුළ දී තටුවේ ගැටෙන වායු අණු සංඛ්‍යාව N නම් ඉහත (*a*) (i) ප්‍රතිඵලය භාවිතයෙන් අණු සංඝට්ටන නිසා තටුව මත ජනනය වන **සිරස්** බලය සඳහා ප්‍රකාශනයක් $m, \upsilon, \theta,$ සහ N ඇසුරෙන් ලබා ගන්න.

(*b*) ගුවන් යානය ගමන් කරන විට, එහි තටුවක් A සඵල හරස්කඩ වර්ගඵලයක් පිස දමනු ලබන අතර [(2) රූපය] එමනිසා තත්පර එකක කාල අන්තරයක් තුළ දී $A\upsilon$ පරිමාවක ඇති වායු අණු තටුවේ ගැටේ. වාතයේ ඝනත්වය d ලෙස සලකන්න.

(i) තත්පර එකක් තුළ දී තටුවේ ගැටෙන වායු අණුවල මුළු ස්කන්ධය A, υ සහ d ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.

(ii) එනයින් A, υ, d සහ m ඇසුරෙන් N ප්‍රකාශ කරන්න.

(iii) **තටු දෙක ම** මත සංඝට්ටනය වන වායු අණු නිසා ජනනය වන මුළු සිරස් බලය (F_c ලෙස ගනිමු) සඳහා ප්‍රකාශනයක් A, υ, d සහ θ ඇසුරෙන් ලබා ගන්න.

(iv) $\theta = 10°, A = 25\,\mathrm{m^2}$ සහ $d = 1.2\,\mathrm{kg\,m^{-3}}$ නම් F_c හි අගය υ මගින් ලබා ගන්න.
($\theta = 10°$ සඳහා $\sin\theta = 0.2$ සහ $\cos\theta = 1$ ලෙස ගන්න.)

(*c*) (i) තටුවේ හැඩය නිසා ගුවන් යානයට සාපේක්ෂව තටුවට යන්තම් උඩින් සහ තටුවට යන්තම් පහළින් වායු ප්‍රවාහයන්ගේ සාමාන්‍ය වේග පිළිවෙලින් $\frac{7\upsilon}{6}$ සහ $\frac{5\upsilon}{6}$ වන බව උපකල්පනය කරන්න. තටුවට යන්තම් උඩින් ඇති පීඩනය P_1 ද තටුවට යන්තම් පහළින් ඇති පීඩනය P_2 ද ලෙස ගෙන [(3) රූපය] බ'නූලී ආවරණය නිසා තටුවේ දෙපස පීඩන අන්තරය $(P_2 - P_1) = \frac{2}{5}\upsilon^2$ ලෙස ලිවිය හැකි බව පෙන්වන්න.

(ii) එක් තටුවක සඵල පෘෂ්ඨික වර්ගඵලය $120\,\mathrm{m^2}$ නම් ඉහත පීඩන අන්තරය නිසා **තටු දෙක ම** මත ඇති වන මුළු සිරස් බලය (F_b ලෙස ගනිමු) υ ඇසුරෙන් සොයන්න. ($\cos 10° = 1$ ලෙස උපකල්පනය කරන්න.)

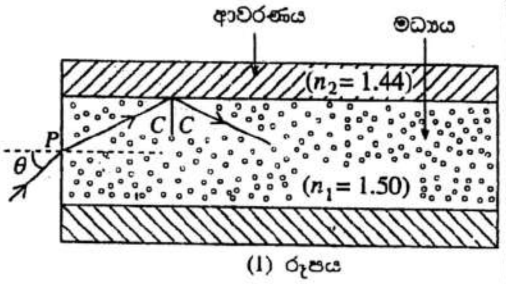
(*d*) ගුවන් යානයේ ස්කන්ධය $4.32 \times 10^4\,\mathrm{kg}$ නම් ගුවන් යානය ගුවන්ගත වීමට අවශ්‍ය අවම වේගය ගණනය කරන්න.

(*e*) ධාවන පථය මත දී ගුවන් යානයට ලබා ගත හැකි උපරිම ත්වරණය $0.9\,\mathrm{m\,s^{-2}}$ කි. ගුවන් යානය ඒකාකාරී ලෙස ත්වරණය වන බව උපකල්පනය කර ගුවන් යානය ගුවන්ගත කිරීම සඳහා තිබිය යුතු ගුවන් පථයේ අවම දිග ගණනය කරන්න.

(*f*) ගුවන් නියමුවෝ, හැකි සෑම විට ම, සුළං හමන දිශාවට විරුද්ධ දිශාවට ත්වරණය කිරීම මගින් ගුවන් යානා ගුවන්ගත කරති. මෙයට හේතුව පැහැදිලි කරන්න.

[නවවෙනි පිටුව බලන්න.

6. නවීන ලෝකයේ විදුලි සංදේශ සහ වෛද්‍ය විද්‍යා වැනි බොහෝ ක්ෂේත්‍රවල ප්‍රකාශ තන්තු භාවිත කරයි. 'පියවර-දර්ශක' තන්තුවක් ලෙසින් හැඳින්වෙන ප්‍රකාශ තන්තුවක හරස්කඩක් (1) රූපයේ පෙන්වා ඇත. මධ්‍යය ලෙසින් හැඳින්වෙන තන්තුවේ අභ්‍යන්තර කොටස වර්තන අංකය 1.50 වන පාරදෘශ්‍ය ද්‍රව්‍යයකින් සාදා ඇති අතර ආවරණය ලෙසින් හැඳින්වෙන තන්තුවේ බාහිර ස්තරය වර්තන අංකය 1.44 වන වෙනත් පාරදෘශ්‍ය ද්‍රව්‍යයකින් සාදා ඇත.



(1) රූපය

(a) (1) රූපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට වාතයේ ගමන් ගන්නා ඒකවර්ණ ආලෝක කිරණයක් θ පතන කෝණයක් සහිතව තන්තුවේ එක් කෙළවරකට ඇතුළු වී මධ්‍යයට වර්තනය වේ. ඉන්පසු මධ්‍ය – ආවරණ අතුරු මුහුණතට, කිරණය පතනය වන්නේ එම අතුරු මුහුණතට අනුරූප C අවධි කෝණයෙනි. ($\sin 16° = 0.28$; $\sin 25° = 0.42$; $\sin 74° = 0.96$)

(i) C හි අගය ගණනය කරන්න.

(ii) එනයින් θ හි අගය ගණනය කරන්න.

(iii) මධ්‍ය-ආවරණ අතුරු මුහුණතෙහි පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනයට බඳුන් වී තන්තුව ඔස්සේ කිරණය සම්ප්‍රේෂණය වීම සඳහා θ ට තිබිය යුතු අගය පරාසය සොයන්න.

(iv) විදුලි සංදේශ කටයුතුවල දී මෙවැනි තන්තු භාවිත කිරීමේ වැදගත් වාසියක් ලියා දක්වන්න.

(v) (1) පරාවර්තන ඔත්තේ සංඛ්‍යාවක් සහ
(2) පරාවර්තන ඉරට්ටේ සංඛ්‍යාවක් සඳහා තන්තුවේ අනෙක් කෙළවරෙන් නිර්ගත වන කිරණවල ගමන් මාර්ග ඇඳ පෙන්වන්න.

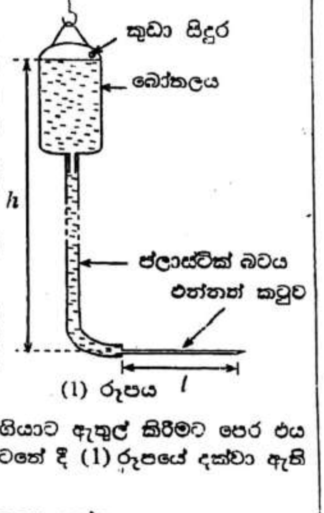
(vi) පවතින පතන කිරණයත් සමග (1) රූපය ඔබගේ පිළිතුරු පත්‍රයට පිටපත් කරගෙන P ලක්ෂ්‍යය මත පතනය වී අනතුරුව මධ්‍ය-ආවරණ අතුරු මුහුණතට වැටෙන නමුත් පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනයට බඳුන් **නොවන** පතන කිරණයක සම්පූර්ණ ගමන් මාර්ගය ඇඳ පෙන්වන්න.

(b) 3 km දිගක් සහිත සෘජු ප්‍රකාශ තන්තුවක එක් කෙළවරකට ලම්බකව එය තුළට රතු සහ නිල් කෙටි ආලෝක ස්පන්ද දෙකක් එකවිට ම යවනු ලැබේ. අනෙක් කෙළවරෙන් නිර්ගමනය වනවිට රතු සහ නිල් ආලෝක ස්පන්ද අතර කාල පරතරය ගණනය කරන්න. (වාතයේ දී ආලෝකයේ වේගය $3.00 \times 10^8\ \mathrm{m\,s^{-1}}$ වන අතර නිල් සහ රතු ආලෝකය සඳහා වර්තන අංක පිළිවෙළින් 1.53 හා 1.48 වේ.)

(c) (i) ආලෝක සංඥ වඩාත් කාර්යක්ෂමව සම්ප්‍රේෂණය කිරීම සඳහා තන්තුවේ මැද (අක්ෂය) සිට තන්තුවේ බාහිර පෘෂ්ඨය තෙක් එහි වර්තන අංකය සන්තතිකව සහ ක්‍රමයෙන් අඩුවන ලෙස සමහර ප්‍රකාශ තන්තු සාදා ඇත. මෙවැනි ප්‍රකාශ තන්තුවක් 'වර්ග කළ- දර්ශක' තන්තුවක් ලෙසට හැඳින්වේ. පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තන දෙකක කාල පරාසයක් තුළ මෙවැනි තන්තුවක් ඔස්සේ සම්ප්‍රේෂණය වන ඒකවර්ණ ආලෝක කිරණයක ගමන් මාර්ගය අඳින්න.

(ii) ඒකවර්ණ වෙනුවට පතන කිරණය නිල් සහ රතු වර්ණවලින් සමන්විත වූයේ නම් ඒවා තන්තුව තුළ එක ම පථයක් ඔස්සේ ගමන් කරයි ද? රූප සටහනක් ඇසුරෙන් ඔබගේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

7. ආරෝග්‍යශාලා තුළ අනුගමනය කරන ප්‍රතිකාර ක්‍රියාමාර්ගයන් හි දී රෝගීන්ගේ ශිරා පද්ධතිය තුළට සේලයින්, ප්‍රතිජීවක, ඉන්සියුලින් වැනි තරල දිගු කාල පරාසයක් පුරා නික්ෂේපණය කිරීම බොහෝ විට අවශ්‍ය වේ. මේ සඳහා සාමාන්‍යයෙන් භාවිත කරන ක්‍රමයක් නම් තරලය ගුරුත්වය යටතේ රෝගියාට නික්ෂේපණය වීමට සැලැස්වීමයි. මෙහි දී නික්ෂේපණය කළ යුතු තරලය බෝතලයක අඩංගු කර ඇති අතර සිහින් ලෝහ නළයක ආකාරයේ ඇති එන්නත් කටුවක්, ප්ලාස්ටික් බටයක් මගින් (1) රූපයේ දක්වෙන ආකාරයට බෝතලයට සම්බන්ධ කර ඇත. එන්නත් කටුව රෝගියාගේ ශිරාවකට ඇතුළු කිරීම මගින් තරලය නික්ෂේපණය වීමට සලස්වයි.



(1) රූපය

(a) (1) රූපයේ පෙන්වා ඇති ඇටවුම භාවිතයෙන් රෝගියකුට සේලයින් ද්‍රාවණයක් නික්ෂේපණය කළ යුතුව ඇතැයි සිතමු.

(i) r = එන්නත් කටුවේ අභ්‍යන්තර අරය; l = එන්නත් කටුවේ දිග; Q = එන්නත් කටුව තුළින් සේලයින් ද්‍රාවණයේ පරිමා ප්‍රවාහ ශීඝ්‍රතාව; η = සේලයින් ද්‍රාවණයේ දුස්ස්‍රාවිතාව; ΔP = එන්නත් කටුව හරහා පීඩන වෙනස ද නම් කටුව තිරස්ව තබා ඇති විට r, l, Q සහ η ඇසුරෙන් ΔP සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

(ii) $r = 2 \times 10^{-4}$ m සහ $l = 3 \times 10^{-2}$ m වන එන්නත් කටුවක් භාවිත කළ විට, රෝගියාට ඇතුල් කිරීමට පෙර එය තුළින් ගලන පරිමා ප්‍රවාහ ශීඝ්‍රතාව $Q = 1.5 \times 10^{-7}\ \mathrm{m^3\,s^{-1}}$ වේ. මෙම තත්ත්ව යටතේ දී (1) රූපයේ දක්වා ඇති h උස ගණනය කරන්න. ඔබට පහත දැක්වෙන දත්ත ද සපයා ඇත.
සේලයින් ද්‍රාවණයේ ඝනත්වය $= 1.2 \times 10^3\ \mathrm{kg\,m^{-3}}$; $\eta = 2 \times 10^{-3}$ Pa s; $\pi = 3.0$ ලෙස ගන්න.

(iii) රෝගියාගේ ශිරාවක රුධිර පීඩනය, වායුගෝලීය පීඩනයට වඩා $3 \times 10^3\ \mathrm{N\,m^{-2}}$ ප්‍රමාණයකින් වැඩි ස්ථානයකට එන්නත් කටුව ඇතුල් කළ විට එන්නත් කටුව තුළින් ගලන **ආරම්භක** පරිමා ප්‍රවාහ ශීඝ්‍රතාව ඉහත (a)(ii) හි දෙන ලද අගයේ ම පවත්වා ගැනීමට උවමනා නම් h උස කොපමණ ප්‍රමාණයකින් වැඩි කළ යුතු ද?

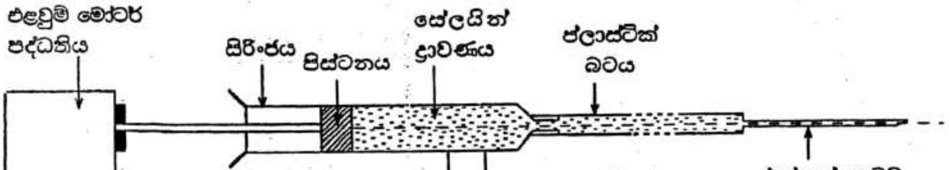
(iv) සේලයින් බෝතලයේ දිග 0.2 m නම් සම්පූර්ණයෙන් පිරී ඇති සේලයින් බෝතලයක් සම්පූර්ණයෙන් ම වාගේ හිස් වන අවස්ථාව වන විට එන්නත් කටුව තුළින් ගලන පරිමා ප්‍රවාහ ශීඝ්‍රතාව කොපමණ ප්‍රමාණයකින් වෙනස් වේ ද?

(v) එනයින් එන්නත් කටුව තුළින් ගලන පරිමා ප්‍රවාහ ශීඝ්‍රතාවයේ සාමාන්‍ය අගය සොයන්න.

(vi) සේලයින් බෝතලයක සේලයින් ද්‍රාවණය $1.104 \times 10^{-3}\ \mathrm{m^3}$ අඩංගු වේ නම් ඉහත (a)(v) හි ලබා ගත් ප්‍රතිඵලය භාවිත කොට සේලයින් බෝතලයක් සම්පූර්ණයෙන්ම රෝගියාට නික්ෂේපණය කිරීම සඳහා ගතවන කාලය සොයන්න.

[දහවෙනි පිටුව බලන්න.

(*b*) නියත නිෂ්පේපණ ශීඝ්‍රතාවයක් පවත්වා ගැනීම තීරණාත්මක වනවිට ගුරුත්වය යටතේ නික්ෂේපණය ඉතා හොඳ ක්‍රමයක් නොවේ. මෙම අවස්ථාවේ දී නික්ෂේපණ යන්ත්‍රයක් භාවිත කිරීම වඩා යෝග්‍ය වේ. එවැනි නික්ෂේපණ යන්ත්‍රයක අදාළ කොටසෙහි දළ රූප සටහනක් (2) රූපයේ පෙන්වා ඇත.



(2) රූපය

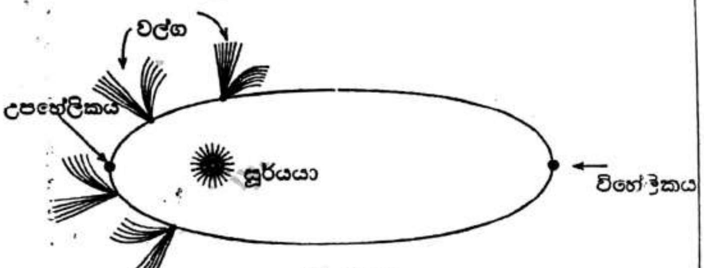
මෙහි දී සිරිංජයකට තරලය පුරවා එම තරලය පාලනය කළ හැකි මෝටර් පද්ධතියක් මගින් ඉතා සෙමින් චලනය කළ හැකි පිස්ටනයක් භාවිතයෙන් තෙරපනු ලැබේ. ඉහත (*a*) (ii) හි විස්තර කරන ලද එන්නත් කටුව රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි මෙම යන්ත්‍රයට තිරස්ව සම්බන්ධ කර ඇතැයි සලකන්න. ඉහත (*a*) (iii) හි විස්තර කරන පරිදි රෝගියාට $Q = 1.5 \times 10^{-7}\ m^3\ s^{-1}$ ශීඝ්‍රතාවයෙන් ම සේලයින් ද්‍රාවණය නික්ෂේපණය කිරීමට යන්ත්‍රය භාවිත කරනු ලැබේ.

(i) සිරිංජයේ අභ්‍යන්තර හරස්කඩ වර්ගඵලය $1.2 \times 10^{-3}\ m^2$ නම් පිස්ටනය කවර වේගයකින් චලනය කළ යුතු ද?

(ii) සිරිංජය හරහා සහ ප්ලාස්ටික් බටය [(2) රූපය බලන්න.] හරහා සේලයින් ද්‍රාවණයේ පීඩන අන්තර නොසැලකිය හැකි තරම් කුඩා යැයි උපකල්පනය කර පිස්ටනය මගින් සේලයින් ද්‍රාවණය මත ඇති කරන නියත බලය සොයන්න.

(iii) එළවුම් මෝටර් පද්ධතිය මගින් පිස්ටනය මත කාර්ය කිරීමේ ශීඝ්‍රතාව ගණනය කරන්න.

8. පහත ඡේදය කියවා අසා ඇති ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.



(1) රූපය

වල්ගා තරු සාමාන්‍යයෙන් සූර්යයා වටා අධික ලෙස ඉලිප්සාකාර වූ කක්ෂවල ගමන් කරන කුඩා ආකාශ වස්තූන් වේ. [(1) රූපය බලන්න.] සමහර කක්ෂ ග්‍රහලෝක පද්ධතියෙන් ඔබ්බට දළ වශයෙන් ආලෝක වර්ෂයක් පමණ දුරට පැතිරේ. වල්ගා තරුවක් මත ක්‍රියාත්මක වන ප්‍රධාන බලය වනුයේ සූර්යයාට ඇති ගුරුත්වාකර්ෂණ ආකර්ෂණය යි. වල්ගා තරුවක ප්‍රධාන සංරචක වනුයේ න්‍යෂ්ටිය, කෝමාව සහ වල්ග වේ. වල්ගා තරුවේ ඝන වස්තුව වන න්‍යෂ්ටියේ විෂ්කම්භය 50 km ට වඩා අඩු වන අතර කෝමාව සූර්යයාට වඩා විශාල විය හැක. වල්ග කිලෝමීටර මිලියන 150 පමණ දුරට පැතිරිය හැක.

වල්ගා තරු ප්‍රධාන වශයෙන් සෑදී ඇත්තේ මිදුණු කාබන්ඩයොක්සයිඩ්, මීතේන්, ජලය (අයිස්) සමග පවතින දූවිලි අංශු, සහ නොයෙකුත් ඛනිජ වර්ගවලිනි. වල්ගා තරුව අභ්‍යන්තර ග්‍රහලෝක දෙසට ළඟා වී සූර්යයාට වඩා ආසන්න වෙමින් ගමන් කරන විට සූර්යයාගෙන් ලැබෙන විකිරණවල පීඩනය නිසා එහි පිටත ස්තරය වාෂ්පීකරණයට භාජනය වේ. එයින් නිකුත්වන දූවිලි සහ වායූන්වලින් සමන්විත, න්‍යෂ්ටිය වටා පැතිරුණු වල්ගා තරුවේ වායුගෝලය කෝමාව ලෙස හැඳින්වේ. කෝමාව මත ඇති වන සූර්ය විකිරණ පීඩනය සහ සූර්ය සුළඟ නිසා අයනවලින් සමන්විත නිල්පැහැයෙන් යුත් වල්ගයක් සෑදෙන අතර සූර්ය සුළඟ, වායුව මත ඉතා ප්‍රබලව බලපාන බැවින් අයනවලින් සෑදුනු එම වල්ගය සෘජුව සහ සූර්යයාගෙන් ඉවතට එල්ල වී පවතී. වල්ගා තරුවෙන් නිදහස් වූ දූවිලි අංශූන් මගින් වල්ගා තරුවට පිටුපසින් සුළු වශයෙන් වක්‍ර වූ සුදු පැහැයෙන් යුත් තවත් වල්ගයක් සෑදේ.

වල්ගා තරුවක වේගය සූර්යයාට වඩාත් ම දුරින් පිහිටි ලක්ෂ්‍යයේ දී (විහේලිකය) ලබා ගන්නා එහි අවම අගය සහ සූර්යයාට වඩාත් ම ආසන්නයේ පිහිටි ලක්ෂ්‍යයේ දී (උපහේලිකය) ලබා ගන්නා එහි උපරිම අගය අතර වෙනස් වේ. උදාහරණයක් ලෙස ස්කන්ධය 2.0×10^{14} kg වූ හේලිගේ වල්ගා තරුව සූර්යයාගේ සිට 5.0×10^{12} m දුරින් පිහිටි එහි විහේලිකයෙහි දී එහි අවම වේගය වන $12.0\ km\ s^{-1}$ ලබා ගනී.

බාහිර අවකාශයෙන් වායුගෝලයට ඇතුළුවන සුන්බුන් කැබලි උල්කාභ (meteoroids) ලෙස හැඳින්වේ. බොහෝ උල්කාභ ඒවායේ රේඛීය සහ භ්‍රමණ චාලක ශක්තීන් දෙක ම වැය කරමින් ඝර්ෂණය නිසා ජනනය වන තාපය හේතු කොට ගෙන වායුගෝලය තුළ දී ආලෝකය නිකුත් කරමින් දැවී යයි. ඒවා උල්කා (meteors) ලෙස හඳුන්වයි. වල්ගා තරුවක ගමන් මඟෙහි අත හැරී ගිය සුන්බුන් කැබලි හරහා පෘථිවි වායුගෝලය ගමන් කරන විට උල්කා වර්ෂා නිරීක්ෂණය කිරීමට හැකි වේ. සමහර උල්කාභ පෘථිවි පෘෂ්ඨය මතට පතිත වන අතර ඒවා උල්කාපාත (meteorites) ලෙස හැඳින්වේ.

උල්කාභයක් ඉක්මනින් එහි ද්‍රවාංකය කරා ළඟා වන විට එය තාපදීප්ත බවට පත් වේ. අවට ඇති පරමාණු අයනීකරණය වී ඉලෙක්ට්‍රෝන සමග ඉක්මනින් ප්‍රතිසංයෝජනය වී ඇති කරන ආලෝක විමෝචනය හේතුවෙන් උල්කාභය, ගිනි බෝලයක් ලෙස පෙනෙන විශාල ගෝලාකාර වාත ස්කන්ධයක් ඇති කරයි. සමහර ගිනි බෝල ලෙස පෙනෙන උල්කාභ පුපුරා ගොස් උල්කා කොටස් කිහිපයක් බවට පත් විය හැක. මෑතකදී රුසියාවේ සිදු වූවාක් මෙන් පිපිරීම දැක තත්පර කිහිපයකට පසුව පොළොව දෙදරවන තරමේ ස්වනික ගිගුරුම් ඇතිකරමින් උල්කාභයේ කැබලිවලින් නිපදවෙන ප්‍රකම්පන තරංග (shock waves) පොළොව මතට ළඟා විය හැක.

(*a*) වල්ගා තරුවක ප්‍රධාන සංරචක මොනවා ද?

(*b*) වල්ගා තරුවක වල්ග ආකාර දෙක අතර ප්‍රධාන වෙනස්කම් **තුනක්** සඳහන් කරන්න.

(*c*) හේලීගේ වල්ගා තරුව එහි විහේලිකයෙහි ඇති විට එය මත ක්‍රියාකරන ගුරුත්වාකර්ෂණ බලය ගණනය කරන්න. (සූර්යයාගේ ස්කන්ධය $= 2 \times 10^{30}$ kg, $G = 6.7 \times 10^{-11}$ N m^2 kg^{-2})

(*d*) හේලීගේ වල්ගා තරුව සූර්යයාගේ සිට 8.0×10^{10} m දුරින් පිහිටි එහි උපහේලිකයෙහි පිහිටන විට එහි වේගය සොයන්න. (**සටහන:** විහේලිකය සහ උපහේලිකය යන පිහිටුම්වල දී වල්ගා තරුවේ ප්‍රවේගය අරීය දිශාවට ලම්බක වේ. ස්කන්ධය නොවෙනස්ව පවතී යැයි උපකල්පනය කරන්න.)

(*e*) පෘථිවි වායුගෝලය වල්ගා තරුවක කක්ෂයක් හරහා යන විට උල්කා වර්ෂාවක් නිපදවෙන්නේ මන් ද?

(*f*) උල්කා සහ උල්කාපාත අතර වෙනස කුමක් ද?

(*g*) උල්කාභ දහනය වීමේ දී තාප ශක්තිය බවට පරිවර්තනය වන්නේ කුමන ශක්තීන් ද?

(*h*) උල්කාභයක් ගිනි බෝලයක් සේ දිස්වීමට ආලෝකය ජනනය කරන යාන්ත්‍රණය කුමක් ද?

(*i*) සිරස්ව 200 m s^{-1} වේගයකින් පහළට වැටෙන උල්කාභයක් කැබලි දෙකකට පුපුරා යයි. උල්කාභයේ ස්කන්ධයෙන් $\frac{3}{5}$ ක ස්කන්ධයක් ඇති එක් කැබැල්ලක් තිරස් දිශාවට 600 m s^{-1} වේගයකින් ගමන් කරයි නම් අනෙක් කැබැල්ලේ වේගය සොයන්න.

(*j*) ප්‍රකම්පන තරංගයක් ඇති වීම සඳහා උල්කාභ කැබැල්ලක වේගය සපුරාලිය යුතු තත්ත්වය කුමක් ද?

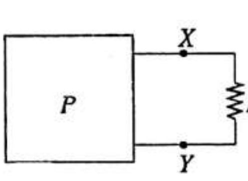
(*k*) ප්‍රකම්පන තරංගයක් සැදෙන අයුරු රූපසටහනක් භාවිතයෙන් පැහැදිලි කරන්න.

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

(A) (1) රූපයේ පෙන්වා ඇති P පෙට්ටිය තුළ කෝෂ සහ ප්‍රතිරෝධවලින් පමණක් සමන්විත සංකීර්ණ විද්‍යුත් පරිපථයක් අඩංගු වේ. (2) රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි වි.ගා.බ. E වූ තනි කෝෂයක සහ R_0 තනි ප්‍රතිරෝධයක ශ්‍රේණිගත සංයුක්තයක් මගින් පෙට්ටිය තුළ ඇති සම්පූර්ණ පරිපථය ම ප්‍රතිස්ථාපනය කළ හැකි බව උපකල්පනය කරන්න.

(*a*) R_L බාහිර ප්‍රතිරෝධයක් (2) රූපයේ XY අග්‍ර හරහා සම්බන්ධ කළ විට P හි පරිපථයෙන් ඇදගන්නා I ධාරාව සඳහා ප්‍රකාශනයක් E, R_0 සහ R_L ඇසුරෙන් ලියන්න.

ඉහත සඳහන් කළ E සහ R_0 අගයයන් පහත (*b*) සහ (*c*) යටතේ දක්වා ඇති ක්‍රම දෙක භාවිතයෙන් පරීක්ෂණාත්මකව සෙවිය හැක.



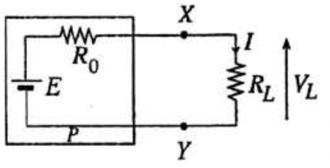
(1) රූපය

(*b*) R_L ප්‍රතිරෝධය **ඉවත් කර** අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය R_0 ට වඩා ඉතා විශාල අගයක් ඇති වෝල්ට්මීටරයක් මගින් XY අග්‍ර හරහා වෝල්ටීයතාව මනිනු ලැබේ. එවිට වෝල්ට්මීටර කියවීම V_0 යැයි සිතමු.

ඉන්පසු කුඩා කාලයක් සඳහා XY අග්‍ර ලුහුවත් කර නොගිණිය හැකි අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයක් සහිත ඇමීටරයක් මගින් පරිපථයේ ධාරාව මනිනු ලැබේ. එවිට ඇමීටරයේ කියවීම I_s යැයි සිතමු.

ඉහත ලබා ගත් ප්‍රතිඵල භාවිත කොට E සහ R_0 සඳහා ප්‍රකාශන ලියන්න.

(*c*) දෙවන ක්‍රමය භාවිත කොට E සහ R_0 අගයයන් සොයා ගැනීම පිණිස (2) රූපයේ ඇති R_L සඳහා, වෙනස් අගයයන් දෙකක් ඇති ප්‍රතිරෝධක භාවිත කොට, R_L අගයයන් හා සසඳන විට අතිවිශාල අගයකින් යුත් අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයක් සහිත වෝල්ට්මීටරයකින් R_L හරහා V_L වෝල්ටීයතාවයන් මනිනු ලැබේ. එවැනි මිනුමකින් ලබා ගත් අගයන් කට්ටලයක් පහත දී ඇත.



(2) රූපය

$R_L = 1\ \text{k}\Omega$ වූ විට $V_L = 75\ \text{mV}$

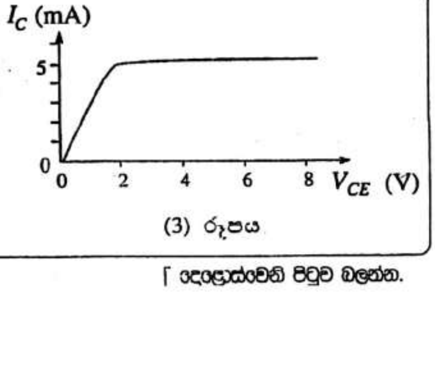
$R_L = 100\ \text{k}\Omega$ වූ විට $V_L = 5\ \text{V}$

ඉහත මිනුම් භාවිත කොට E සහ R_0 ගණනය කරන්න.

(*d*) (i) සාමාන්‍යයෙන් R_0 හි අගය R_L හා සසඳන විට අතිවිශාල නම් පරිපථයේ I ධාරාව බොහෝ සෙයින් R_L ගෙන් ස්වායත්ත වන බවත් එය රඳා පවතින්නේ E සහ R_0 මත පමණක් බවත් පෙන්වන්න. ඉහත (*a*) කොටස යටතේ I සඳහා ලබා ගත් ප්‍රකාශනය ඔබට මේ සඳහා භාවිත කළ හැක. (මේ තත්ත්වය යටතේ E සහ R_0 සහිත P හි ඇති පරිපථය නියත ධාරා ප්‍රභවයක් ලෙස සැලකේ.)

(ii) ඉහත (*d*) (i) හි සඳහන් කළ තත්ත්වය යටතේ R_L හරහා ඇති වන වෝල්ටීයතාව V_L නම්, V_L සමග I ධාරාව වෙනස් වන්නේ කෙසේ දැ'යි පෙන්වීමට දළ සටහනක් අඳින්න. (x අක්ෂය සඳහා V_L භාවිත කරන්න.)

(*e*) පොදු විමෝචක වින්‍යාසයේ සම්බන්ධ කර ඇති npn ට්‍රාන්සිස්ටරයක ප්‍රතිදාන I – V ලාක්ෂණිකයේ [(3) රූපය බලන්න] කොටසක් ඔබ ඉහත (*d*) (ii) හි අඳින ලද දළ සටහනට බොහෝ සෙයින් සමාන වේ. මෙයින් ඔබට ට්‍රාන්සිස්ටරයේ සංග්‍රාහකය සහ විමෝචකය අතර ප්‍රතිරෝධයෙහි විශාලත්වය පිළිබඳ ව කුමක් අනුමාන කළ හැකි ද? ඔබේ පිළිතුර කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.



(3) රූපය

(B) අවකර පරිණාමකයක් 240 V ac, 50 Hz ජව මූලික වෝල්ටීයතාවයකින්, 18 V (උච්ච අගය) ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාවක් නිපදවයි.

(*a*) ඉහත අවකර පරිණාමකයෙහි අදාළ අග්‍රවලට සම්බන්ධ කර ඇති සේතු සෘජුකාරකයක පරිපථ සටහනක් අඳින්න.

(*b*) ප්‍රතිදාන හරහා සම්බන්ධ කර ඇති ප්‍රතිරෝධකයක් හරහා පහත සඳහන් ප්‍රතිදාන අවස්ථාවල දී ඇතිවන වෝල්ටීයතා තරංග ආකාර ඇඳ දක්වන්න. ප්‍රස්තාරයන්හි අක්ෂ සලකුණු කර උච්ච වෝල්ටීයතා අගයයන් (වෝල්ට්වලින්) පැහැදිලි ව ලකුණු කරන්න. තරංග ආකාරයන්ගේ ආවර්ත කාල ද (තත්පරවලින්) ලකුණු කරන්න. සෘජුකාරකයේ භාවිතවන සිලිකන් සෘජුකාරක දියෝඩවලට 1 V පෙර නැඹුරු වෝල්ටීයතාවයක් ඇති බව උපකල්පනය කරන්න.

(i) පරිණාමක ප්‍රතිදානය

(ii) සෘජුකාරක ප්‍රතිදානය (සුමටන ධාරිත්‍රකය නොමැතිව)

(iii) සුමටන ධාරිත්‍රකය සමඟ සෘජුකාරක ප්‍රතිදානය. ඔබ විසින් (*a*) කොටස යටතේ අඳින ලද පරිපථයේ ධාරිත්‍රක සම්බන්ධය පෙන්වන්න.

(iv) වෝල්ටීයතාව යාමනය කිරීම සඳහා සෙනර් දියෝඩයක් සම්බන්ධ කිරීමෙන් පසු ප්‍රතිදානය. ඔබ විසින් (*a*) කොටස යටතේ අඳින ලද පරිපථයෙහි සෙනර් දියෝඩ සම්බන්ධය පෙන්වන්න.

(*c*) (i) සුමටන ධාරිත්‍රකය සඳහා කුඩා ධාරිතා අගයක් වෙනුවට විශාල අගයක් භාවිත කිරීමේ වාසිය කුමක් ද?

(ii) සුමටන ධාරිත්‍රකය ඇති විට දියෝඩයක් හරහා ඇති විය හැකි උපරිම පසු නැඹුරු වෝල්ටීයතාව කුමක් ද?

(*d*) ඉහත (*b*) (iv) හි භාවිත කරන ලද සෙනර් දියෝඩය සඳහා පහත සඳහන් පිරිවිතර ඇත්නම්, සෙනර් දියෝඩය ආරක්ෂා කිරීම සඳහා භාවිත කළ යුතු ආරක්ෂක ප්‍රතිරෝධකයෙහි අගය ගණනය කරන්න.

සෙනර් වෝල්ටීයතාව = 10 V

සෙනර් දියෝඩය හරහා යැවිය හැකි ධාරාවෙහි උපරිම අගය = 200 mA

(ඔබගේ ගණනය කිරීම් සඳහා අදාළ උච්ච අගයයන් භාවිත කරන්න.)

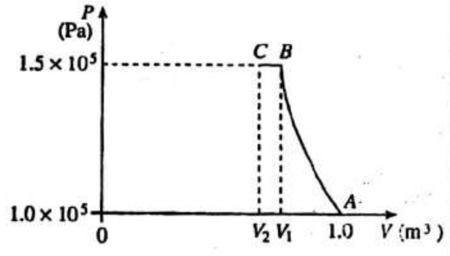
(*e*) ශිෂ්‍යයෙක් සුමටන ධාරිත්‍රකය සහිත (එහෙත් සෙනර් යාමනයක් නොමැති) සෘජුකාරක පරිපථය පොදු විමෝචක වර්ධකයක් ක්‍රියාකරවීමට අවශ්‍ය සරල ධාරා (dc) ජව සැපයුමක් ලෙස භාවිත කිරීමට තීරණය කළේ ය.

(i) පොදු විමෝචක වර්ධකයක පරිපථ රූප සටහන අඳින්න.

(ii) ජව සැපයුමේ වෝල්ටීයතා විචලනය (රැලිති වෝල්ටීයතාවය) නිසා වර්ධකයෙහි පාදමේ සහ ප්‍රතිදානයෙහි වෝල්ටීයතාවයන් හි ඔබ බලාපොරොත්තු වන වෙනස්වීම් සඳහන් කරන්න.

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

(A) පරිපූර්ණ වායු සමීකරණයෙන් පටන් ගෙන පරිපූර්ණ වායුවක ඝනත්වය (ρ) සඳහා ප්‍රකාශනයක් පීඩනය (P), මවුලික ස්කන්ධය (M), නිරපේක්ෂ උෂ්ණත්වය (T) සහ සාර්වත්‍ර වායු නියතය (R) ඇසුරෙන් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.



(1) රූපය

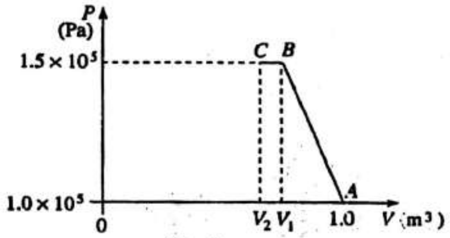
වායුගෝලීය පීඩනයේ (1.0×10^5 Pa) සහ උෂ්ණත්වය 27 °C හි පවතින වාතය $1.0\ m^3$ පරිමාවක් (P–V වක්‍රයේ A ලක්ෂ්‍යය) (1) රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි පීඩනය 1.5×10^5 Pa සහ උෂ්ණත්වය 64.5 °C (P–V වක්‍රයේ B ලක්ෂ්‍යය) කරා ස්ථිරතාපී ලෙස සම්පීඩනය කරනු ලැබේ. ඊට පසු 1.5×10^5 Pa නියත පීඩනයක් යටතේ වාතයේ ආරම්භක උෂ්ණත්වය වන 27 °C කරා එම වාතය සිසිල් කරනු ලැබේ. (P–V වක්‍රයේ C ලක්ෂ්‍යය)

[වාතය පරිපූර්ණ වායුවක් ලෙස හැසිරෙන්නේ යැයි උපකල්පනය කරන්න;

වාතයේ මවුලික ස්කන්ධය $= 3.0 \times 10^{-2}\ kg\ mol^{-1}$; $R = 8.31\ J K^{-1} mol^{-1}$; $\frac{1}{8.31} = 0.12$ ලෙස ගන්න.]

(*a*) (i) A ලක්ෂ්‍යයේ දී, (ii) B ලක්ෂ්‍යයේ දී, (iii) C ලක්ෂ්‍යයේ දී වාතයේ ඝනත්ව ගණනය කරන්න.

(*b*) (i) B ලක්ෂ්‍යයේ දී වාතයේ පරිමාව, V_1 (ii) C ලක්ෂ්‍යයේ දී වාතයේ පරිමාව V_2, ගණනය කරන්න. (ඔබගේ පිළිතුරු ආසන්න දෙවන දශම ස්ථානයට දෙන්න.)



(2) රූපය

(*c*) ස්ථිරතාපී වක්‍රය රේඛීය ලෙස උපකල්පනය කරමින් ඉහත P–V රූප සටහන, (2) රූපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට නැවත ඇඳිය හැක. A සිට B දක්වා වාතය සම්පීඩනය වන ක්‍රියාවලියේ දී පහත දෑ ගණනය කරන්න.

(i) වාතය මඟින් කරන ලද කාර්යය

(ii) අභ්‍යන්තර ශක්තියේ ඇති වූ වෙනස

(*d*) B සිට C දක්වා වාතය සම්පීඩනය වන ක්‍රියාවලියේ දී පහත දෑ ගණනය කරන්න.

(i) වාතය මඟින් කරන ලද කාර්යය (ii) වාතයෙන් ඉවත් වූ තාප ප්‍රමාණය

(*e*) සමහර රථවාහන එන්ජින් තුළ (1) රූපයේ පෙන්වා ඇති ක්‍රියාවලියට සමාන ක්‍රියාවලියක් සිදු වේ. රථවාහන එන්ජිමක ක්ෂමතා ප්‍රතිදානය, දී ඇති ඉන්ධන ස්කන්ධයක් සමග මිශ්‍ර වීම සඳහා එන්ජිමට ඇදගත හැකි වාතයේ ස්කන්ධයට අනුලෝමව සමානුපාතික වේ. එන්ජිමට වාතය ඇතුල් කිරීමට පෙර ඒකක පරිමාවකට, වඩා වැඩි වාත ස්කන්ධයක් ලබා දෙන පරිදි වාතය සම්පීඩනය කරන 'ටර්බෝ ආරෝපකය' (turbo charger) නමින් හැඳින්වෙන ඒකකයක් මෙම රථවල ඇත. මෙම ශීඝ්‍ර, ස්ථිරතාපී සම්පීඩනය වාතය රත් කරයි. [(1) රූපයේ පෙන්වා ඇති A සිට B දක්වා වූ ක්‍රියාවලිය.] එය තවදුරටත් සම්පීඩනය කිරීමට වාතය 'අතුරු සිසිල්කුරුව' (intercooler) නමින් හැඳින්වෙන ඒකකයක් හරහා ඊළඟට යවන අතර එහි දී නියත පීඩනයක් යටතේ වාතයෙන් තාපය ඉවත් වේ. [(1) රූපයේ පෙන්වා ඇති B සිට C දක්වා වූ ක්‍රියාවලිය.] ඉන්පසු එන්ජිම තුළට වාතය ඇදගනු ලැබේ.

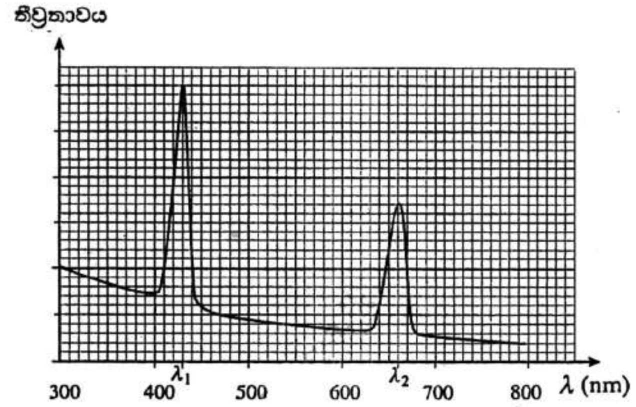
$27\,°C$ දී, 1.0×10^5 Pa පීඩනයක ඇති වාතය ලබා ගන්නා එන්ජිමක ක්ෂමතා ප්‍රතිදානය සමග සංසන්දනය කිරීමේ දී 'ටර්බෝ ආරෝපකය' සහ 'අතුරු සිසිල්කුරුව' භාවිත කරන්නා වූ එන්ජිමක ක්ෂමතා ප්‍රතිදානය කුමන ප්‍රතිශතයකින් වැඩි වේ ද? [ඉඟිය: (*a*) (i) සහ (*a*) (iii) හි ලබා ගත් ප්‍රතිඵල භාවිත කරන්න.]

(B) තරංග ආයාමය λ වන විකිරණ මගින් ප්‍රකාශ සංවේදී පෘෂ්ඨයක් ප්‍රදීපනය කරනු ලැබේ.

(*a*) (i) විමෝචනය වන ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රෝනවල උපරිම චාලක ශක්තිය (K_{max}), λ සහ ප්‍රකාශ සංවේදී ද්‍රව්‍යයේ කාර්යශ්‍රිතය (ϕ) ට සම්බන්ධ වන අයින්ස්ටයින්ගේ ප්‍රකාශ විද්‍යුත් සමීකරණය ලියා දක්වන්න.

(ii) ප්‍රකාශ සංවේදී ද්‍රව්‍යයේ දේහලිය තරංග ආයාමය (λ_0) ඇසුරෙන් ϕ සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න.

(*b*) සූර්ය ශක්තිය කෙලින් ම රසායනික ශක්තිය බවට පරිවර්තනය කිරීමට ශාකවලට හැකි ය. මෙම ක්‍රියාවලිය ප්‍රභාසංශ්ලේෂණය නමින් හැඳින්වේ. ආලෝකය අවශෝෂණය කර ගැනීම සඳහා ශාක හරිතප්‍රද නමින් හැඳින්වෙන වර්ණක භාවිත කරයි. සාමාන්‍ය හරිතප්‍රද අණුවක් සූර්යාලෝකයෙන් තරංග ආයාම දෙකක් (එකක් නිල් වර්ණයේ සහ අනෙක රතු වර්ණයේ) අවශෝෂණය කර ගනී. හරිතප්‍රද මගින් අවශෝෂණය කර ගන්නා තරංග ආයාම (1) රූපයේ පෙන්වා ඇත.



(1) රූපය

(i) හරිතප්‍රද අණුවක් මගින් අවශෝෂණය කරන්නා වූ තරංග ආයාම දෙක λ_1 සහ λ_2 නිර්ණය කරන්න.

(ii) නිල් වර්ණයට අනුරූප වන්නේ කුමන තරංග ආයාමය ද?

(*c*) හරිතප්‍රද අණු ඉහත (1) රූපයේ පෙන්වා ඇති තරංග ආයාමවලට අනුරූප ෆෝටෝන අවශෝෂණය කර ගනිමින් සැකෙබුණු (excited) අවස්ථාවන්ට සංක්‍රමණය වේ. අණු සැකෙබීමට අවශ්‍ය අවම ශක්තිය අණුවේ සැකෙබුම් ශක්තිය (ϕ) ලෙස හැඳින්වේ. ඉහත (*a*) (ii) හි කාර්ය ශ්‍රිතය ϕ සඳහා ලබා ගත් ප්‍රකාශනය මගින් ම මෙම සැකෙබුම් ශක්තිය ඇගයිය හැක. පිළිවෙළින් λ_1 සහ λ_2 අවශෝෂණයන් දෙකට අනුරූපව සිදුවන සැකෙබීම්වලට අදාළ හරිතප්‍රද අණුවේ සැකෙබුම් ශක්තීන් දෙක, ϕ_1 සහ ϕ_2 නිර්ණය කරන්න. ($hc = 1290$ eV nm ලෙස ගන්න.)

(*d*) (i) දහවල් කාලයේ දී ශ්‍රී ලංකාවේ පෘථිවි පෘෂ්ඨයේ ඒකක වර්ගඵලයක් මතට පතනය වන සූර්ය විකිරණ ශීඝ්‍රතාවයේ මධ්‍යන්‍ය අගය $1200\ W\ m^{-2}$ වේ. ඉහත (*b*) (i) හි නිර්ණය කරන ලද λ_1 තරංග ආයාමයට අනුරූප ෆෝටෝනවල ශක්තියට අයත් වන්නේ මෙම ශක්ති ශීඝ්‍රතාවයෙන් 0.1% ක් පමණක් යැයි උපකල්පනය කරමින් පෘථිවියේ ඒකක වර්ගඵලයක් මතට පතනය වන λ_1 තරංග ආයාමයට අයත් වන ශක්ති ශීඝ්‍රතාව ගණනය කරන්න.

(ii) (1) ශාකයක පත්‍රයක් මත ඇති හරිතප්‍රද අණුවල සඵල පෘෂ්ඨික වර්ගඵලය $4.0 \times 10^{-4}\ m^2$ නම් හරිතප්‍රද අණු මත පතනය වන λ_1 තරංග ආයාමයට අයත් වන ශක්ති ශීඝ්‍රතාවය නිර්ණය කරන්න.

(2) ඉහත (ii) (1) හි ශක්ති ශීඝ්‍රතාවයට අනුරූප ෆෝටෝන ශීඝ්‍රතාවය කොපමණ ද? ($1\ eV = 1.6 \times 10^{-19}\ J$)

(iii) හරිතප්‍රද අණු මතට පතනය වන ෆෝටෝන 10^{14} කට එක් හරිතප්‍රද අණුවක් පමණක් සැකෙබෙයි නම් ඉහත (ii) (2) හි ගණනය කළ පතනය වන ෆෝටෝන නිසා සැකෙබෙන අණු ප්‍රමාණය කොපමණ වේ ද?

(iv) එක් ග්ලූකෝස් අණුවක් සෑදීම සඳහා මෙවැනි සැකෙබුණු හරිතප්‍රද අණු හයක් අවශ්‍ය නම් එක් ග්ලූකෝස් අණුවක් සෑදීම සඳහා කොපමණ කාලයක් ගත වේ ද?

***