

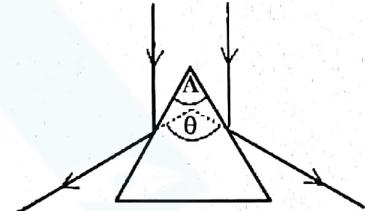
අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උස්ස් පෙළ), විශාලය 2008 අගෝස්තු
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination – August 2008
සෞතික ටිද්‍යාව I / ජැලකයි
Physics I / Two hours

- වැදගත් : ● සියලුම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.
● උත්තර පත්‍රයේ පිටුපස දී ඇති අනෙක් උපදෙස් ද සැලකිලිමත් ව කියවන්න.
● 1 සිට 60 දක්වා වූ එක් එක් ප්‍රශ්නයට (1), (2), (3), (4), (5) පිළිතුරුවලින් නිවැරදි හෝ ඉකාමත් ගැළපෙන හෝ පිළිතුරු තෝරාගෙන, එය උත්තර පත්‍රයේ දක්වෙන උපදෙස් පරිදි කතිරයක් (X) යොදා දක්වන්න.

ගණක යන්තු හාවිතයට ඉඩ දෙනු නො ලැබේ.

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

01. කිලෝවෝටි - පැය නි මාන වනුයේ,
(1) $[M][L]^2[T]^{-2}$ (2) $[M][L][T]^{-1}$ (3) $[M][L]^2[T]^{-3}$ (4) $[T]$ (5) $[T]^{-1}$
02. ක්‍රියා බලය සහ ප්‍රතික්‍රියා බලය සම්බන්ධයෙන් කර ඇති පහත සඳහන් ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.
(A) ඒවා විශාලත්වයෙන් සමාන ය. (B) ඒවා එක ම වස්තුව මත ක්‍රියා කරයි.
(C) ඒවා දියාවෙන් එකිනෙකට ප්‍රතිචිරුදු ය.
ඉහත ප්‍රකාශ අතුරෙන්
(1) (A) පමණක් සත්‍ය වේ. (2) (A) සහ (B) පමණක් සත්‍ය වේ.
(3) (A) සහ (C) පමණක් සත්‍ය වේ. (4) (B) සහ (C) පමණක් සත්‍ය වේ.
(5) (A), (B) සහ (C) යන සියල්ල ම සත්‍ය වේ.
03. රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි සමාන්තර ආලෝක කද්මිබයක් ප්‍රිස්මයක් මතව පතනය වේ.
පරාවර්තන කද්මිව දෙක අතර කෝණය (θ) සමාන වන්නේ
(1) $\frac{A}{4}$ ට ය. (2) $\frac{A}{2}$ ට ය. (3) A ට ය.
(4) 2A ට ය. (5) 4A ට ය.



04. ගිවාරයක කම්බියේ දිග වෙනස් නොකොට එහි ආත්තිය දෙගුණ කළ විට දෙන ලද තානායක සංඛ්‍යාතය
(1) දෙගුණයකින් වැඩි වේ. (2) දෙගුණයකින් අඩු වේ. (3) $\sqrt{2}$ සාධකයකින් වැඩි වේ.
(4) $\sqrt{2}$ සාධකයකින් අඩු වේ. (5) එම අගයේ ම පවතී.
05. එක් කෙළවරක් සිවිලිමකට සවි කොට ඇති සිරස් දුන්කක අනෙක් කෙළවරට ස්කන්ධයක් සම්බන්ධ කර ඇති අතර එය විස්තාරය ම සහ උපරිම වේග v වන සරල අනුවර්ති විලිතයක යෝමට සලස්වනු ලැබේ. විලිතයේ විස්තාරය 2x දක්වා වැඩි කළ විට එහි උපරිම වේගය වන්නේ
(1) 4v (2) 2v (3) v (4) $\frac{v}{2}$ (5) $\frac{v}{4}$
06. ප්‍රධාන විශිෂ්ට තාප ධාරිතා අතර අනුපාතය එකම අගයක පවතින A සහ B තම් පරිපූර්ණ වායු දෙකක් එකම උෂ්ණත්වයේ තබා ඇත. A වායුවේ අනුවත් ස්කන්ධය B වායුවේ අනුවත් ස්කන්ධය මෙන් හතර ගුණයකි.

$$\frac{A \text{ වායුව තුළ දිවනි ප්‍රවේශය}}{B \text{ වායුව තුළ දිවනි ප්‍රවේශය}} \quad \text{අනුපාතය සමාන වන්නේ}$$

- (1) $\frac{1}{4}$ (2) $\frac{1}{2}$ (3) 1 (4) 2 (5) 4
07. ස්කන්ධය 5 kg වන පෙවිච්‍යක් තිරස් පෘථියයක් මත තබා ඇත. පෙවිච්‍ය සහ පෘථියය අතර ස්කීනික සර්ජන සංගුණකය 0.3 වේ.
පෙවිච්‍යට 10 N තිරස් බලයක් යොදුවේ නම් පෙවිච්‍ය මත ක්‍රියා කරන සර්ජන බලයේ විශාලත්වය වන්නේ
(1) 1.5 N (2) 3 N (3) 4.5 N (4) 10 N (5) 15 N
08. රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි හරස්කඩ වර්ගෝලය A වන වානේ (යෝ මාපාංකය = E, ගැඩිය ප්‍රසාරණතාව = α) දැන්වීම් කොන්ක්‍රිට් ආධාරක දෙකක් අතර කළමිප කොට ඇත. දැන්වීම් උෂ්ණත්වය ΔT විලින් ඉහළ නැංවුන විට දැන්වීම් ප්‍රසාරණය නොවී පවත්වා ගැනීමට කොන්ක්‍රිට් ආධාරක මගින් දැන්වීම් එක් එක් කෙළවරට යොදා යුතු බලය ලබා දෙන්නේ



- (1) AEΔT මගිනි. (2) $\frac{AE}{\alpha \Delta T}$ මගිනි. (3) $\frac{AE\alpha}{\Delta T}$ මගිනි.
(4) $\frac{AE\Delta T}{\alpha}$ මගිනි. (5) EΔT මගිනි.

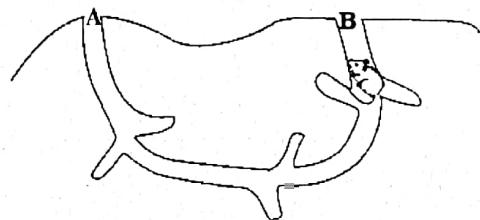
09. 1 Ω ප්‍රතිරෝධක හතරක් සම්බන්ධ කිරීම මගින් ලබා ගත හැකි අඩු ම ප්‍රතිරෝධ අගයන් දෙක වන්නේ
 (1) 0.25 Ω සහ 1.0 Ω ය. (2) 0.25 Ω සහ 1.33 Ω ය. (3) 1 Ω සහ 2 Ω ය.
 (4) 1.2 Ω සහ 2.66 Ω ය. (5) 1.33 Ω සහ 2.5 Ω ය.
10. 200 Ω අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයක් සහිත ගැල්වනෝම්ටරයක් තුළින් 5 mA ධාරාවක් යැවූ විට එය පුරුණ පරිමාණ උත්තුමයක් ඇති කරයි. මෙම ගැල්වනෝම්ටරය 10 A සඳහා පුරුණ පරිමාණ උත්තුමයක් ලබා දෙන ඇම්ටරයක් ලෙස භාවිත කිරීම සඳහා අවශ්‍ය බාහිර ප්‍රතිරෝධයේ ආසන්න අගය සහ එය ගැල්වනෝම්ටරය සමඟ සම්බන්ධ කළ යුතු ආකාරය වන්නේ
 (1) 0.2 Ω, ශේෂීතව ය. (2) 0.2 Ω, සමාන්තරගතව ය. (3) 2.0 Ω, සමාන්තරගතව ය.
 (4) 0.1 Ω, ශේෂීතව ය. (5) 0.1 Ω, සමාන්තරගතව ය.
11. පෙන්වා ඇති පරිපථයේ ac යනු දිග 1 m වන ඒකාකාර ප්‍රතිරෝධ කම්බියකි.
 ගැල්වනෝම්ටරයේ පාඨ්‍ය ඉහු වන විට, a ලක්ෂණයේ සිට b ලක්ෂණයට
 ඇති දුර 20 cm වේ. $\frac{R_1}{R_2}$ අනුපාතය වන්නේ
 (1) 5 (2) 4 (3) $\frac{1}{4}$ (4) $\frac{1}{5}$ (5) $\frac{1}{10}$
12. 240 V ක්ෂේමතා ප්‍රහාරයකට සම්බන්ධ කොට ඇති කාපන මුලාචාරයක් 10 A ධාරාවක් ඇද ගනියි. මුලාචාරයේ වොල්ටෝමාටර් වන්නේ
 (1) 2.4 W (2) 24 W (3) 240 W (4) 2.4 kW (5) 24 kW
13. එක්තරා ප්‍රකාශ කැනෙක්බයක් මතට පතිත වන නිල් සහ රු ආලෝකය ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රොන් නිපදවයි. පහත සඳහන් කුමන ප්‍රකාශය සත්‍ය ද?
 (1) විෂෝවනය වූ ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රොනවල උපරිම වාලක ගක්කිය නිල් ආලෝකය සඳහා වඩා වැඩි ය.
 (2) නැවතුම් විභාග රු ආලෝකය සඳහා වඩා වැඩි ය.
 (3) ප්‍රකාශ කැනෙක්බ ද්‍රව්‍යයෙහි කාර්ය ප්‍රිතිය නිල් ආලෝකය සඳහා වඩා වැඩි ය.
 (4) විෂෝවනය වන ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රොන ගණන නිල් ආලෝකය සඳහා සැමැවිම ම වැඩි ය.
 (5) නැවතුම් විභාග වර්ණ දෙකට ම එක ම ය.
14. මුල් දිග I_0 වූ වානේ කුළුනක් මත රුපයේ පෙනෙන පරිදි ජල වැංකියක් සාදා එහි h උපකට
 ජලය පුරුවා ඇත. ජල මට්ටමේ උස h සමඟ කුළුනේ මුල් දිගෙන් සම්පිශ්‍යය වන ΔI හි වෙනස
 විම වඩාත් හොඳින් නිරුපණය කරනු ලබන්නේ
-
- (1)
- (2)
- (3)
- (4)
- (5)
15. රුධිර නාලයක් 0.1m ක දිගකින් යුතු වන අතර එය $1.0 \times 10^{-3} \text{ m}$ අරයයක් ඇත. දුස්සුවිතාව $3.0 \times 10^{-3} \text{ Pa s}$ වූ රුධිරය, නාලය හරහා $1.0 \times 10^{-7} \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ සිංකාවකින් ගලයි. නාලයේ දෙකෙකළට අතර පවතින පිහින අන්තරය වන්නේ ($\pi = 3$ ලෙස ගන්න).
 (1) 80 Pa (2) 8 Pa (3) 0.8 Pa (4) 0.5 Pa (5) 0.1 Pa
16. අංශුවක වලිනය සඳහා කාලය (t) එදීරියෙන් විස්තාපනය (s) වතුය රුපයේ පෙන්වා ඇත. එහි වලිනය පිළිබඳව කර ඇති පහත සඳහන් ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.
 (A) $t_0 - t_1$ අතර කාලය තුළ දී අංශුව නියත ත්වරණයකින් ගමන් කරන අතර,
 $t_2 - t_3$ දී එය නියත ප්‍රවේශයකින් ගමන් කරනු ලබයි.
 (B) කාලය t_4 හි දී අංශුව නිශ්චිත ප්‍රවේශයකින් ගමන් කරනු ලබයි.
 (C) $t_0 - t_4$ කාල පරාසය තුළ දී අංශුව ගමන් කරන ලද සම්පූර්ණ දුර s - t වතුය
 වට වර්ගාලයට සමාන වේ.
-

ඉහත ප්‍රකාශ අනුරෙද්

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

17. පොලොව යට ජීවත්වන සමහර සතුන්ගේ බෙනයක් රුපයේ පෙන්වා ඇත. සතුන් විසින් බෙනයට ඇතුළු වන A සහ B යන ස්ථාන දෙක එකිනෙකට වෙනස් හැඩා සහිතව පවත්වා ගනු ලබන අතර එම නිසා රුපයේ දක්වා ඇති විටර. මතින් වාතය (සනත්වය 1.3 kg m^{-3}) 8 m s^{-1} සහ 2 m s^{-1} නම් වෙනස් වූ වේගවලින් හමා යයි. විටර එක ම මට්ටමේ පවතී නම් ඒවා හරහා වායු පිඩිනයේ වෙනස සහ බෙනය තුළින් වාතය ගමන් කරන දිගාව වන්නේ
- (1) 78 Pa සහ B සිට A දක්වා ය. (2) 78 Pa සහ A සිට B දක්වා ය.
 (3) 39 Pa සහ B සිට A දක්වා ය. (4) 39 Pa සහ A සිට B දක්වා ය.
 (5) 3.9 Pa සහ B සිට A දක්වා ය.

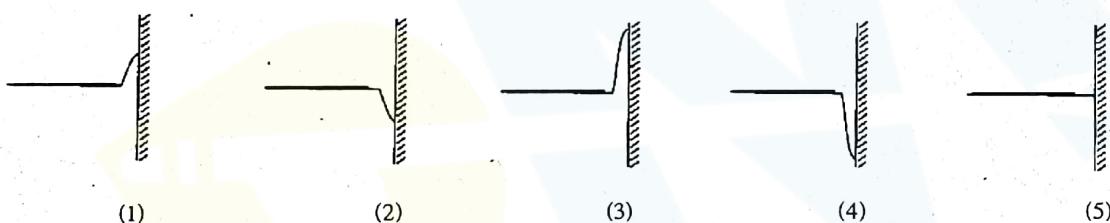
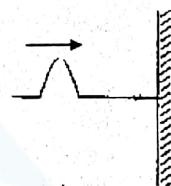
$$\rightarrow V_A = 8 \text{ m s}^{-1} \quad \rightarrow V_B = 2 \text{ m s}^{-1}$$



18. කාලය t_0 හි දී, කාලාවර්තය T වූ ස්ථාවර තරුණයක නිෂ්පත්ද, සහ ප්‍රස්ථාපනය යන දෙකෙහි ම සිරස් විස්තාපන ගුනය වේ. මෙය රුළුණු සිදුවන කාලය වනුයේ

(1) $t_0 + \frac{T}{4}$ (2) $t_0 + \frac{T}{2}$ (3) $t_0 + \frac{3T}{4}$ (4) $t_0 + T$ (5) $t_0 + \frac{3T}{2}$

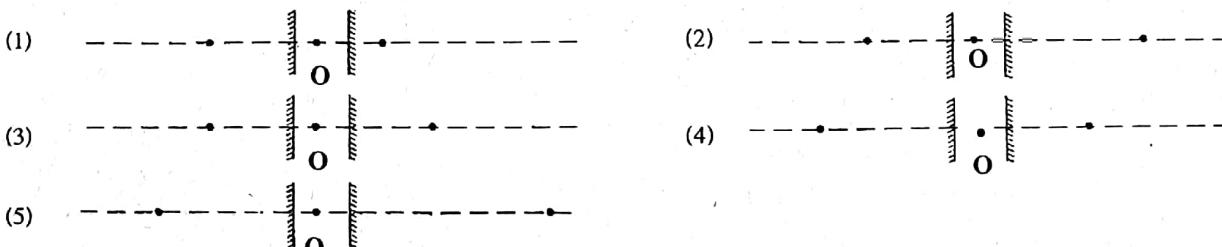
19. රුපයේ පෙන්වා ඇති සම්මතික ස්ථානයක් තන්තුවක් දිගේ දාය මායිමක් දෙසට ගමන් කරයි. ස්ථානයක් හරියට ම අඩක් දාය මායිමෙන් පරාවර්තනය වී ඇති මොශොන් දී සම්පූර්ණක්ත ස්ථානය පහත සඳහන් කුමත රුපයෙන් නිවැරදි ව පෙන්වයි ද?



20. උත්තෝලකය බීම මත පෙට්ටියක් නිසලව ඇත. උත්තෝලකය නිසලව ඇති විට, ඉහළට ත්වරණය වන විට, හා පහළට ත්වරණය වන විට, පෙට්ටිය බීම මත සර්පණය කිරීම සඳහා අවශ්‍ය වන අවම බලයේ විශාලත්ව පිළිවෙළින් F_1 , F_2 සහ F_3 නම්.
- (1) $F_2 > F_1 > F_3$ (2) $F_1 > F_2 > F_3$ (3) $F_3 > F_2 > F_1$
 (4) $F_1 > F_3 > F_2$ (5) $F_1 = F_2 = F_3$

21. අවිදුර දාජ්ටියෙන් පෙළෙන ඇසක දුර ලක්ෂය ඇසට ඉදිරියෙන් 50 cm දුරකින් පිහිටයි. අනත්තයේ ඇති වස්තු පැහැදිලිව දැකීම සඳහා ඇසට 2 cm ඉදිරියෙන් කාවයක් පළදිනු ලැබේ. එම කාවය
- (1) නාඩිය දුර 50 cm වන අභිසාරී කාවයක් විය යුතු ය.
 (2) නාඩිය දුර 48 cm වන අභිසාරී කාවයක් විය යුතු ය.
 (3) නාඩිය දුර 52 cm වන අභිසාරී කාවයක් විය යුතු ය.
 (4) නාඩිය දුර 50 cm වන අභිසාරී කාවයක් විය යුතු ය.
 (5) නාඩිය දුර 48 cm වන අභිසාරී කාවයක් විය යුතු ය.

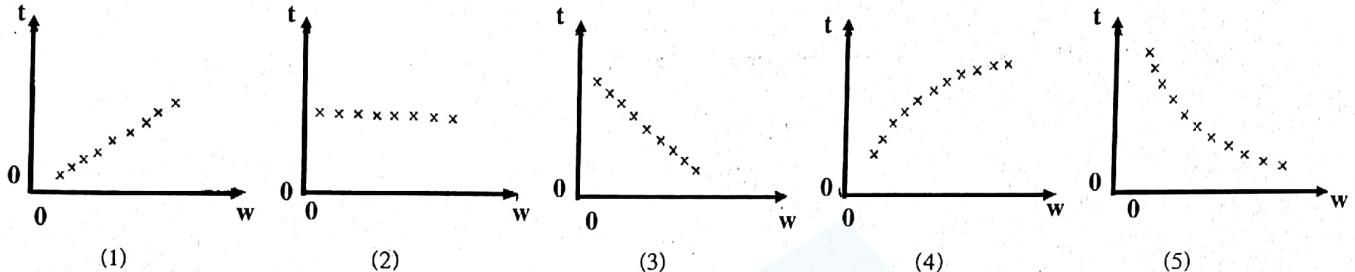
22. O ලක්ෂණකාර වස්තුවක් සමානතර තල ද්ර්පණ දෙකක් අතර තබා ඇත. පහත සඳහන් රුප සටහන්වලින් කුමක් එක් එක් තල ද්ර්පණය මගින් සැදුන දෙවන ප්‍රතිච්ඡලයෙහි පිහිටුම පෙන්නුම් කරයි ද?



23. අගහරු ග්‍රහය 8.0×10^{-5} rad ක කේත්සිකි ප්‍රධානී ඇසක ආපාතනය කරයි. සාමාන්‍ය සිරුමාරුවේ පවතින නක්ෂතු දුරක්ෂයකින් අගහරු දෙස බැඳු විට එය 2.4×10^{-3} rad ක කේත්සයක් ඇසේ ආපාතනය කරයි. උපනෙන් නාඩීය දුර 0.03 m නම් අවනෙන් නාඩීය දුර වන්නේ

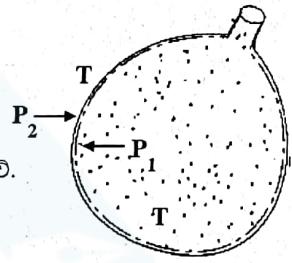
(1) 0.001 m (2) 0.01 m (3) 0.5 m (4) 0.9 m (5) 1.0 m

24. සර්වසම කේතල සමූහයකට වෙනස් වෝල්ටේයනාවන් සහිත තාපන දායර සවී කර ඇත. එම කේතල සමාන ජල ප්‍රමාණ රන් කිරීමට යොදා ගනෙන් නම් ජලයේ උෂ්ණත්වය එහි තාපාංකය දක්වා නැංවීමට අවශ්‍ය කාලය (t), දායරවල වොල්ටේයනාව (W) සමඟ වෙනස් වන ආකාරය ව්‍යාපෘති තිරුප්පණය වන්නේ



25. වාතයෙන් පිරුණු රබර බැඳුනයක් සලකන්න. බැඳුනයේ ඇතුළත සහ පිටත පිඩි පිළිවෙළින් P_1 සහ P_2 වන අතර දෙපසම එකම උෂ්ණත්වයක පවතී. පහත සඳහන් ප්‍රකාශවලින් කුමක් සහාය ද?

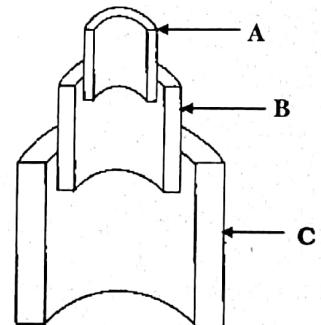
- (1) දෙපසේ ම උෂ්ණත්වය සමානව පවතින නිසා $P_1 = P_2$ වේ.
 (2) බැඳුනයේ ඇතුළත වායු අණුවල මධ්‍යනා ටෙය වඩා වැඩි නිසා $P_1 > P_2$ වේ.
 (3) බැඳුනයේ ඇතුළත වායු අණුවල මධ්‍යනා වාලක ගක්තිය වඩා වැඩි නිසා $P_1 > P_2$ වේ.
 (4) ඇතුළත වායු අණු බැඳුනයේ බිත්තිය මත සට්ටනය වන සිසුනාව වඩා වැඩි නිසා $P_1 > P_2$ වේ.
 (5) බැඳුනයේ ඇතුළත වායු අණුවල මධ්‍යනා වාලක ගක්තිය වඩා අඩු නිසා $P_1 > P_2$ වේ.



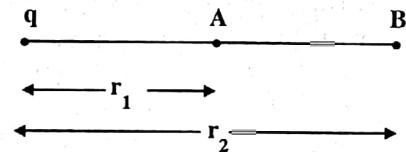
26. රුයම්, පිත්තල සහ වානේ යන වෙනස් ද්‍රව්‍යවලින් සාදා ඇති A, B සහ C යන කුහර සිලින්ඩර තුනක භරස් කැපුමක දුපුනක් රුපයේ පෙන්වා ඇත. කාමර උෂ්ණත්වයේ දී ඒවා යන්තින් එකිනෙකට සිරවී ඇත. සිලින්ඩර රන් කළහොත් C සිලින්ඩරය පහළට වැටෙන අතර A සිලින්ඩරය B සිලින්ඩරයට තදින් හිර වේ.

$\alpha_{\text{රුයම}} > \alpha_{\text{පිත්තල}} > \alpha_{\text{වානේ}}$ නම් A, B සහ C සිලින්ඩර සැදී ඇති ද්‍රව්‍ය විය නැක්කේ

A	B	C
(1) පිත්තල	රුයම්	වානේ
(2) වානේ	රුයම්	පිත්තල
(3) පිත්තල	වානේ	රුයම්
(4) වානේ	පිත්තල	රුයම්
(5) රුයම්	පිත්තල	වානේ

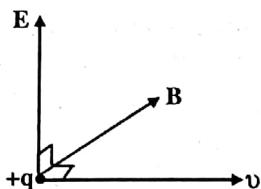


27. q_0 ලක්ෂණකාර ආරෝපණයක්, q නම් තවත් ලක්ෂණකාර ස්ථාවර ආරෝපණයක් මගින් ඇති කරනු ලබන විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක බලපෑම යටතේ වලනය වේ. A සිට B දක්වා වලන වන විට q_0 ආරෝපණයේ වාලක ගක්ති වෙනස වන්නේ

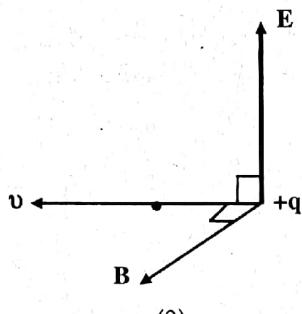


- (1) $\frac{q q_0}{4\pi\epsilon_0} \left(\frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2} \right)$ (2) $\frac{q q_0}{4\pi\epsilon_0} \left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right)$ (3) $\frac{q q_0}{4\pi\epsilon_0} (r_1 + r_2)$
 (4) $\frac{q q_0}{4\pi\epsilon_0} \left(\frac{1}{r_1^2} - \frac{1}{r_2^2} \right)$ (5) $\frac{q_0^2}{4\pi\epsilon_0} \left(\frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2} \right)$

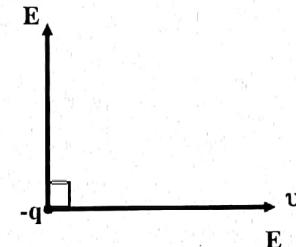
28. පහත රුප සටහන් මගින් පෙන්වා ඇත්තේ එකාකාර ප්‍රවේශයකින් ගමන් කරන $+q$ සහ $-q$ ආරෝපණ දෙකක්, එකාකාර E විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක් සහ එකාකාර B මුළුක ක්ෂේත්‍රයක් සහිත ප්‍රදේශ ප්‍රහකට වෙන වෙන ම ඇතුළු වන ආකාරයයි. E සහ B දෙයික සැම විට ම එකිනෙකට ලමිබ වන අතර එ දෙයිකය E සහ B දෙයිකවල ලමිබව හෝ E දෙයිකයට සමාන්තරගතව පිහිටයි. ආරෝපණ ඒවායේ දියාව වෙනස් තොවී ප්‍රදේශය හරහා ගමන් කිරීමට අවස්ථාවක් සපයන්නේ පහත කුමන වින්‍යාසයක ඇද?



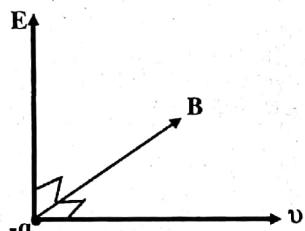
(1)



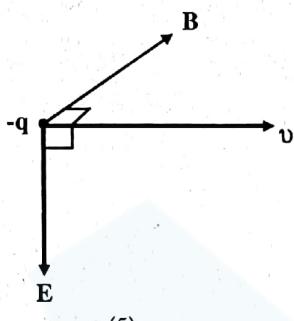
(2)



(3)



(4)



(5)

29. ගෝලාකාර ද්‍රව්‍ය බිංදුවකට C_1 විද්‍යුත් ධාරිතාවක් ඇති අතර එම ද්‍රව්‍යයෙන් ම පැදි තවත් ගෝලාකාර ද්‍රව්‍ය බිංදුවකට C_2 ධාරිතාවක් ඇතු. මෙම ද්‍රව්‍ය බිංදු දෙක එකතුවෙන් තනි ගෝලාකාර ද්‍රව්‍ය බිංදුවක් සැදේ නම් එම ද්‍රව්‍ය බිංදුවේ ධාරිතාව C දෙනු ලෙසෙන්

$$(1) \quad C = C_1 + C_2$$

$$(2) \quad C = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2}$$

$$(3) \quad C = (C_1^3 + C_2^3)^{\frac{1}{3}}$$

$$(4) \quad C = (C_1^2 + C_2^2)^{\frac{1}{2}}$$

$$(5) \quad C = (C_1 C_2)^{\frac{1}{2}}$$

30. A සහ B යන ග්‍රෑව්‍ය පද්ධති දෙකක් පිළිවෙළින් 90 dB හා 95 dB තීව්‍යා මට්ටම් සහිත දිවතිය තිබූවයි. අනුරුප දිවතිය තීව්‍යා

පිළිවෙළින් I_A සහ I_B නම්, $\frac{I_B}{I_A}$ අනුපාතය සමාන වන්නේ

$$(1) \quad 500 \text{ ට } \text{ය.}$$

$$(2) \quad 100 \text{ ට } \text{ය.}$$

$$(3) \quad \sqrt{50} \text{ ට } \text{ය.}$$

$$(4) \quad \sqrt{10} \text{ ට } \text{ය.}$$

$$(5) \quad \sqrt{5} \text{ ට } \text{ය.}$$

31. ස්කන්ධය 0.1 kg වන බේලයක් රික්තයක දී සිරස්ව ඉහළට විසි කළ විට එය 5.0 m ක උපරිම උසකට ලැබා චෙවා බේලය වාතයේ දී එම ප්‍රවේශයෙන් ම ඉහළට විසි කළ විට එය 2.0 m ක උපරිම උසකට ලැබා චෙවා වාතයෙන් බේලය මත යෙදෙන ප්‍රතිරෝධී බලයේ සාමාන්‍ය අඟ වන්නේ

$$(1) \quad 1.5 \text{ N}$$

$$(2) \quad 1.25 \text{ N}$$

$$(3) \quad 1.0 \text{ N}$$

$$(4) \quad 0.75 \text{ N}$$

$$(5) \quad 0.5 \text{ N}$$

32. සර්ජනයෙන් තොරු කරුණියක් මගින් යන සැහැල්ල තන්තුවකට ඇදා ඇති බර 100 N හා 400 N වන කුටිරි දෙකක් (A) රුපයේ පෙන්වයි. පද්ධතියේ බර වැඩි කුටිරිය ඉවත් කොට තන්තුව 400 N බලයකින් පහළට අදින අවස්ථාවක් (B) රුපයෙන් පෙන්වයි. අවස්ථා දෙකේ දී 100 N කුටිරියේ ත්වරණ පිළිවෙළින් දෙනු ලබන්නේ

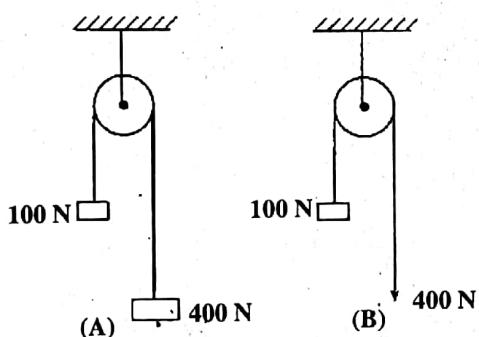
$$(1) \quad 0.6 \text{ ms}^{-2} \text{ සහ } 3 \text{ ms}^{-2}$$

$$(2) \quad 6 \text{ m s}^{-2} \text{ සහ } 6 \text{ m s}^{-2}$$

$$(3) \quad 10 \text{ m s}^{-2} \text{ සහ } 10 \text{ m s}^{-2}$$

$$(4) \quad 6 \text{ m s}^{-2} \text{ සහ } 40 \text{ m s}^{-2}$$

$$(5) \quad 6 \text{ m s}^{-2} \text{ සහ } 30 \text{ m s}^{-2}$$

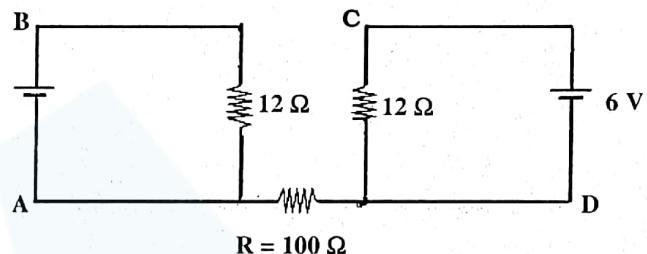


33. අභ්‍යන්තර ප්‍රකිරෝධ පිළිවෙළින් 1500 ට සහ 13500 ට වන A සහ B නම් වෝල්ටෝමීටර දෙකක් වි. ග. බලය 10 V වූ පරිපුරුණ බැවරියක් සමඟ (a) ග්‍රේන්ඩත්ව සහ (b) සමාන්තරගතව සම්බන්ධ කර ඇත. A සහ B මගින් කියවනු ලබන වෝල්ටෝමා නිවැරදිව දක්වන්නේ ක්වරක් මගින් ද?

(a) A සහ B ලේඛිතක විට		(b) A සහ B සමාන්තරගත විට	
A හි කියවීම (V)	B හි කියවීම (V)	A හි කියවීම (V)	B හි කියවීම (V)
10	10	10	10
1	9	10	10
10	10	9	10
9	10	1	9
1	9	9	10

34. බෙත්වා ඇති පරිපථයෙහි බැවට සඳහා තොගීණිය හැකි අඟුන්තර ප්‍රතිරෝධ ඇත. පරිපථයේ A, B, C සහ D ලක්ෂාවල විහා පිළිවෙළින් V_A , V_B , V_C සහ V_D මගින් නිරූපණය කරනු ලබන්නේ නම්.

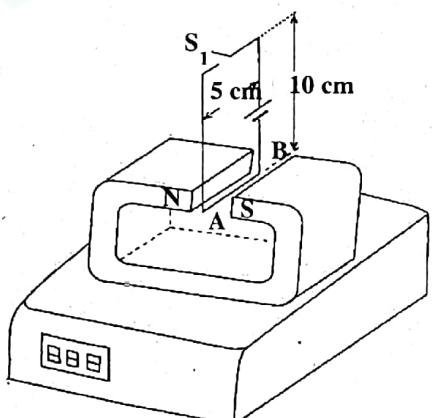
- (1) $V_B - V_D = 18 \text{ V}$ (2) $V_A \neq V_D$
 (3) $V_B - V_C = \frac{6}{124} \text{ V}$ (4) $V_A - V_C = -6 \text{ V}$
 (5) $R = 0$ നാം അതുകൊണ്ട് $V_A - V_D = 0$



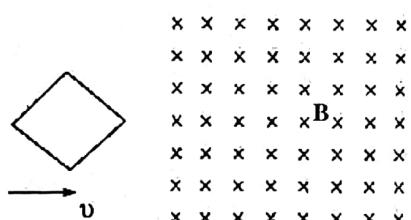
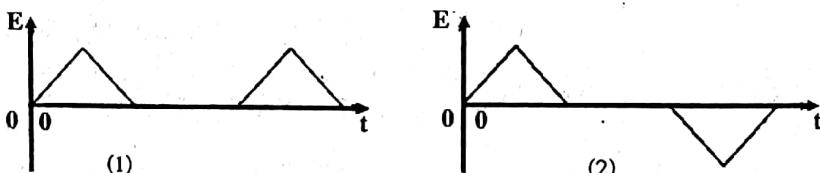
35. සමාන අවස්ථීනි සුර්ණ සහ සමාන කේෂික ප්‍රවේශ සහිතව නිදහස් තුම්ණය වන A, B සහ C යන තැටි තුනක් අසලට වුම්බකයක් යෙනා ආවිච්චා නියෝග වී B තැටිය ඉත්පෘති නියෝග වූ අතර C තැටිය නොනවන්වා ම තුම්ණය විය. පහත සඳහන් කළත් සතු ඇ?

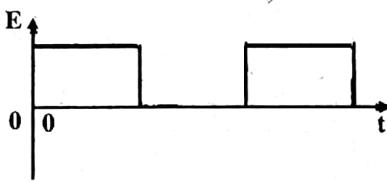
ලෝහ කැටියක්	ආසන්නය කරන ලද ලෝහ කැටියක්	උලාසටික කැටියක්
C	A	B
C	B	A
A	B	C
B	A	C
B	C	A

36. මුළු අතර වූම්බක ප්‍රාව සනන්ය 1.0 T වන වූම්බකයක් ඉලෙක්ට්‍රොනික තුලාවක් මත තබා ඇතු. අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය දැනා වන 40 V බැටරියකට සම්බන්ධ කර ඇති 10 Ω ප්‍රතිරෝධයක් සහිත සූපුරුණ්‍යාපු කම්බි පූඩ්‍රවක AB පාදය මුළු අතර සම්පූර්ණයෙන් ම වූම්බක ක්ෂේත්‍රය තුළ පිළිටන ලෙස ද, පූඩ්‍රවේ තලය වූම්බක ක්ෂේත්‍රයට ලිඛිත වන ලෙස ද රුපයේ දැක්වෙන ආකාරයට තබා ඇති අතර පූඩ්‍රව වලනය නොවන ලෙස දීවිව සම් කර ඇතු. S_1 ස්විචිටිය වැසු විට ඉලෙක්ට්‍රොනික තුලාවේ පාදාංකය

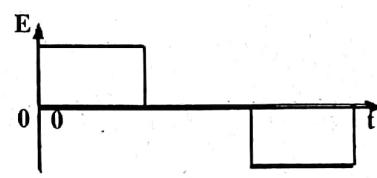


37. සමාන්තරාසුයක හැඩයට නවා ඇති සන්නායක ක්මිඩ් දූෂිලක් රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි ඒකාකාර වුම්බක ක්ෂේත්‍රයකට නියන වේයකින් ඇතුළ වේ. කාලය (t) සමග පුහුවේ උරින වී. ග. බලය (E) විවෘතය වන ආකාරය වඩාත් ම හෝඳින් නිරුපණය වන්නේ

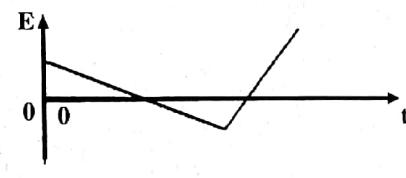




(3)



(4)



(5)

38. සුර්ය ලපයක උෂ්ණත්වය 4000 K වන අතර වටපිටාවේ ඇති සුර්ය පැශ්චයේ උෂ්ණත්වය 6000 K වේ.

සුර්ය ලපයේ තීව්තාව

වටපිටාවේ ඇති සුර්ය පැශ්චයේ තීව්තාව

යන අනුපාතය වන්නේ (සුර්ය පැශ්චය පුරාම පැශ්චයේ විමෝශකතාව සමාන බව උපකල්පනය කරන්න.)

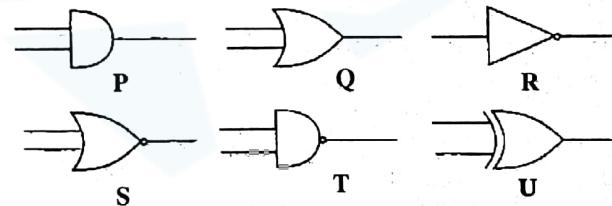
- (1) $\frac{2}{3}$ (2) $\frac{1}{2}$ (3) $\frac{4}{9}$ (4) $\frac{8}{27}$ (5) $\frac{16}{81}$

39. විකිරණයිලි මූලද්‍රව්‍යක පරමාණුවක් B^- අංශුවක් විමෝශකතාය කළ විට එය වෙනත් මූල ද්‍රව්‍යක පරමාණුවක් බවට පරිවර්තනය වේ. මෙලෙස වෙනත් මූල ද්‍රව්‍යක් සැදෙන්නේ

- (1) විකිරණයිලි මූල ද්‍රව්‍යයේ නාෂ්චිතයෙන් ප්‍රෝටෝනයක් විමෝශකතාය වන නිසා ය.
 (2) විකිරණයිලි මූල ද්‍රව්‍යයේ නාෂ්චිතය නියුලෝනයක් ලබා ගන්නා නිසා ය.
 (3) විකිරණයිලි මූල ද්‍රව්‍යයේ නාෂ්චිතයේ ප්‍රෝටෝනයක් නියුලෝනයක් බවට වෙනස් වන නිසා ය.
 (4) විකිරණයිලි මූල ද්‍රව්‍යයේ නාෂ්චිතයේ නියුලෝනයක් ප්‍රෝටෝනයක් බවට වෙනස් වන නිසා ය.
 (5) විකිරණයිලි පරමාණුවේ බාහිර කවචයකින් ඉලෙක්ට්‍රොනයක් ඉවත් වන නිසා ය.

40. 00 සහ 11 ප්‍රධාන ද්වීමය සංඛ්‍යාක සංයෝග්‍රන (combination) සඳහා පමණක් ද්වීමය 1 ක ප්‍රතිධානයක් ලබාගත හැකිකේ පෙන්වා ඇති කිහිම් ද්වාර දෙකක් සම්බන්ධ කර පරිපථයක් පැදිම මගින් ද?

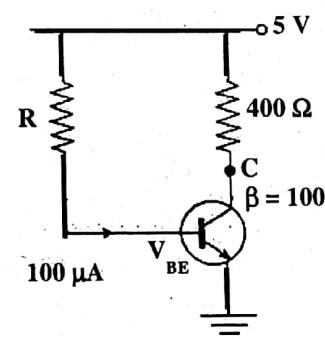
- (1) P සහ R (2) P සහ Q
 (3) R සහ U (4) S සහ R
 (5) T සහ Q



41. පෙන්වා ඇති පරිපථයේ ව්‍යුන්සිස්ටරයේ පාදම ධාරාව $100\text{ }\mu\text{A}$ සහ $V_{BE} = 0.7\text{ V}$ වේ.

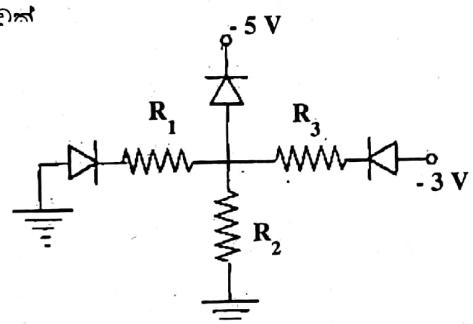
ව්‍යුන්සිස්ටරයේ ධාරා ලාභය 100 නම් C හි වේල්ඩීයතාව වන්නේ

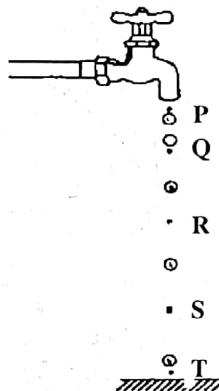
- (1) 0.1 V (2) 1 V
 (3) 2 V (4) 4 V
 (5) 5 V



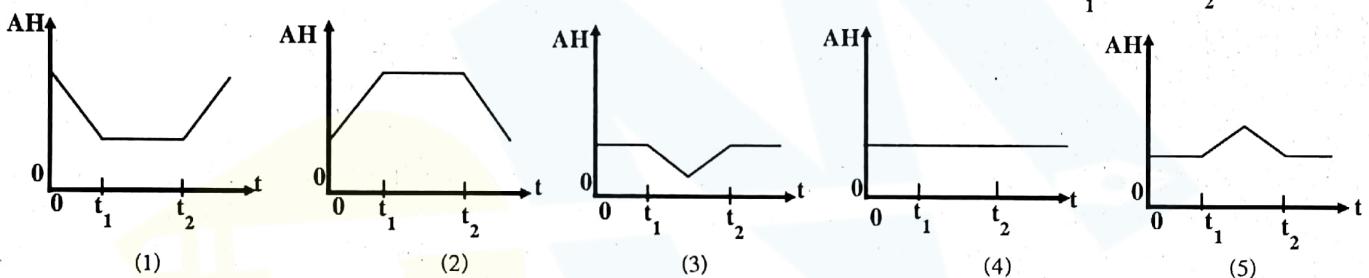
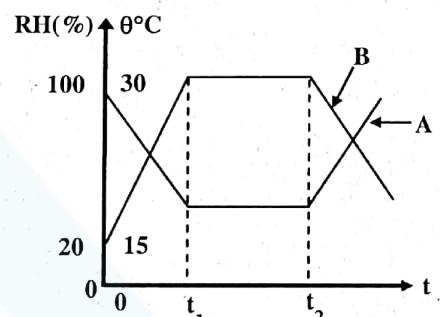
42. පෙන්වා ඇති පරිපථයේ R_1 , R_2 සහ R_3 කිලෝමීටර් ප්‍රමාණයේ වේ. සැලකිය හැකි ධාරාවන්

- (1) තිබිය හැකිකේ R_1 සහ R_3 හරහා පමණි.
 (2) තිබිය හැකිකේ R_2 සහ R_3 හරහා පමණි.
 (3) තිබිය හැකිකේ R_1 සහ R_2 හරහා පමණි.
 (4) R_1 , R_2 සහ R_3 යන සියලුල ම හරහා තිබිය හැකි ය.
 (5) ප්‍රතිරෝධක කිසිවක් හරහා තිබිය නොහැනී ය.



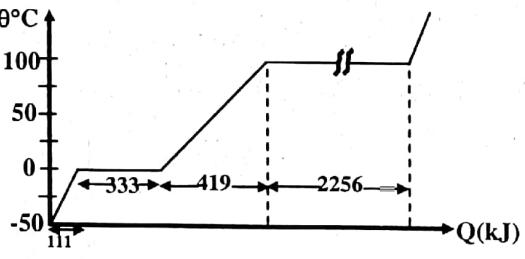


44. රුපයේ දක්වා ඇති පරිදි වසා ඇති කාමරයක උෂ්ණත්වය (θ) කාලය (t) සමඟ A වතුයේ ආකාරයට වෙනස් කළ විට එහි සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව (RH) කාලය සමඟ B වතුයේ ආකාරයට වෙනස් වන නව දැන ගෙන්නා ලදී. මෙයට අදාළව කාමරය තුළ තිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව (AH), කාලය (t) සමඟ වෙනස් වන ආකාරය තිවැරුදී ලෙස තිරපාණය වන්නේ



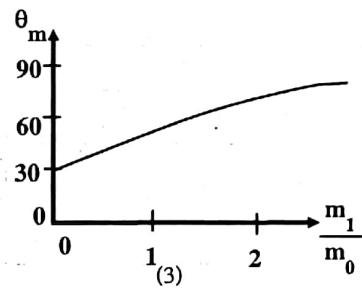
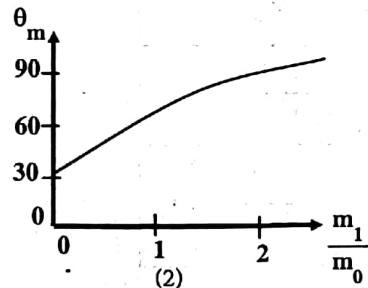
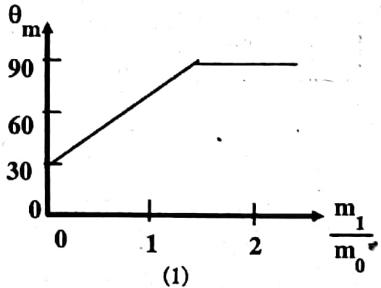
45. අයිස් 1 kg, උත්තනත්වය -50°C සිට 100°C දක්වා රත් කරන තීට එක් එක් අවස්ථා යටතේ උරා ගත් Q තාප ප්‍රමාණ (kJ වලින්) රුප සටහනේ දක්වා ඇත. පැහැදිලි ප්‍රතිච්ඡල නිමිත් ප්‍රතිච්ඡල ප්‍රමාණය ඇතුළු නේ? 10^6

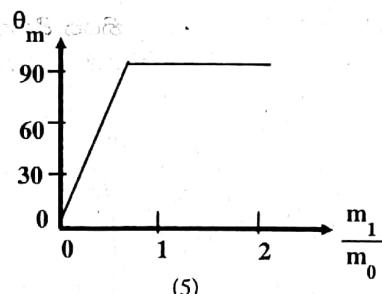
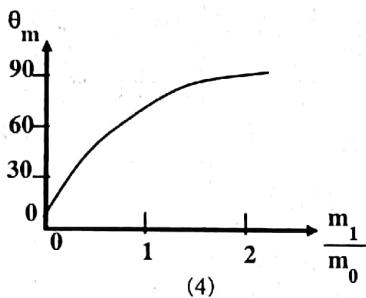
- (1) අයිස්හි විලයනයේ විශිෂ්ට ගුණක තාපය $333 \times 10^3 \text{ J kg}^{-1}$ වේ.
 - (2) ජලයේ වාශීකරණ විශිෂ්ට ගුණක තාපය $2256 \times 10^3 \text{ J kg}^{-1}$ වේ.
 - (3) අයිස්හි විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව $1110 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ වේ.
 - (4) අයිස්හි විශිෂ්ට තාප ධාරිතාවේ ජලයේ එම අගයට වඩා අඩු වේ.
 - (5) ජලයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව $4190 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ වේ.



46. නොගිණිය හැකි තාප බාරිතාවක් සහිත හාර්තයක් තුළ කාමර උෂේණත්වය වන 30°C හි පවතින m_0 ජල ස්කන්ධයක් ඇත. 100°C හි පවතින m_1 ජල ස්කන්ධයක් හාර්තයට දුමු විට මිශ්‍රණයේ උපරිම උෂේණත්වය θ_m විය. (තාප හානි නොසලකා හරින්න.)

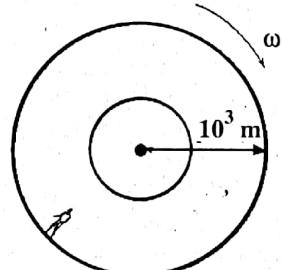
$$\frac{m_1}{m_0}$$
 සමග θ_m හි වෙනස් වීම වඩාත් තොදින් නිරූපණය වන්නේ





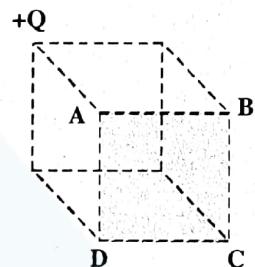
47. එහි අක්ෂය වටා කරකුවෙන අරය 10^3 m වන අභ්‍යන්තරයක් රුපයේ පෙන්වා ඇත. අභ්‍යන්තරය ජනාධානයයේ නිම මත සිටෙගන සිටින ගගනගාලීයක් පාද මතට දැනෙන තෙරපුම පාලීවිය මත දී ඔහුගේ බරට සමාන වීම සඳහා අභ්‍යන්තරය ජනාධානය තුමණය විය යුතු කෙශීක වේය (ය) කොපමණ ද?

- (1) 0.1 rad s^{-1} (2) 1 rad s^{-1} (3) 2 rad s^{-1}
 (4) 5 rad s^{-1} (5) 10 rad s^{-1}



48. රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි සනාකයක එක් සිරපයක + Q ලක්ෂායිය ආරෝපණයක් තබා ඇත. ආරෝපණය තිසා සනාකයේ ABCD පැළීය හරහා යන විද්‍යුත් ප්‍රාවිය

- (1) $Q \left(\text{නො } \frac{Q}{\epsilon_0} \right)$ වේ. (2) $\frac{Q}{4} \left(\text{නො } \frac{Q}{4\epsilon_0} \right)$ වේ.
 (3) $\frac{Q}{6} \left(\text{නො } \frac{Q}{6\epsilon_0} \right)$ වේ. (4) $\frac{Q}{24} \left(\text{නො } \frac{Q}{24\epsilon_0} \right)$ වේ. (5) $\frac{Q}{36} \left(\text{නො } \frac{Q}{36\epsilon_0} \right)$ වේ.

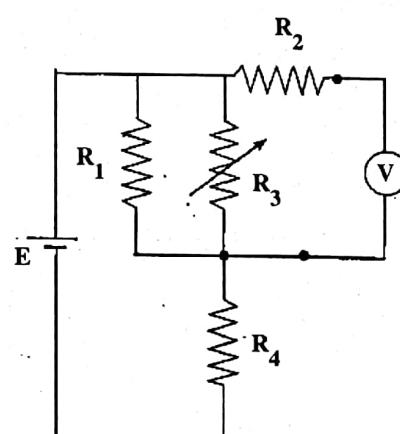


49. අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය තොසලකා හැරිය හැකි. ග්‍රේනිගනව සම්බන්ධ කරන ලද 1.5 V බැටරි හයකින් රේඛියෝවකට ජවය සපයනු ලැබේ. එක බැටරියකින් 9600 C ආරෝපණයක් සැපයිය හැකි ය. කිසියම් ගබා මට්ටමක දී මෙම බැටරි මගින් රේඛියෝව 270Ω ක ප්‍රතිරෝධයක් ලෙස සලකනු ලබයි නම් එම ගබා මට්ටමන් රේඛියෝව ත්‍රියාත්මක කළ හැකි පැය ගණන

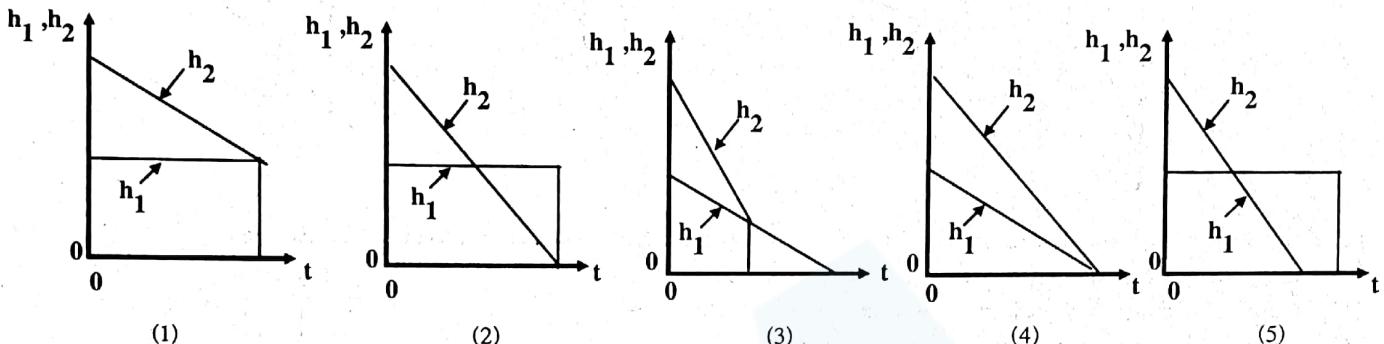
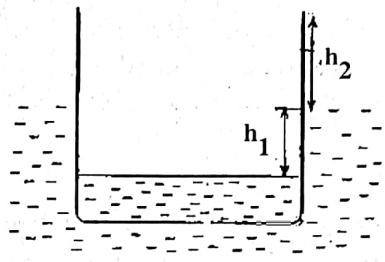
- (1) 60 (2) 80 (3) 90 (4) 240 (5) 480

50. පෙන්වා ඇති පරිපථයේ E මගින් නිරුපය වන්නේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය තොගිණිය හැකි තරම් වූ කොළඹ වි. ගා. බ. වේ. R_1, R_2 සහ R_4 පරිමිත ප්‍රතිරෝධ වේ. V යනු R_3 විවෘත ප්‍රතිරෝධය හරහා සම්බන්ධ කර ඇති පරිපුරුණ වෝල්ටෝමෝරයකි. R_3 හි අය දැන්තයේ සිට අන්තර් දක්වා වෙනස් වන්නේ නම්, $R_3 = 0$ සහ $R_3 \rightarrow \infty$ වූ විට V හි කියවීම තිබුරදී ලෙස ප්‍රථේක්‍රියය කරනු ලබන්නේ පහත සඳහන් කුමතා පද මගින් ද?

	$R_3 = 0$ විට	$R_3 \rightarrow \infty$
(1)	0	$\left(R_4 + \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} \right) E$
(2)	$\left(\frac{R_1}{R_1 + R_4} \right) E$	$\left(\frac{R_4}{R_1 + R_4} \right) E$
(3)	0	$\left(\frac{R_1}{R_1 + R_4} \right) E$
(4)	$\left(\frac{R_1 + R_2}{R_1 + R_4} \right) E$	$\left(\frac{R_1}{R_1 + R_4} \right) E$
(5)	0	$\left(R_1 + \frac{R_4 R_2}{R_4 + R_2} \right) E$

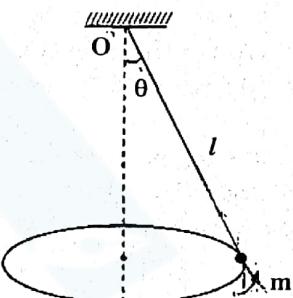


51. තුනි බිත්ති සහිත සිලින්බරාකාර හාජනයක් වැවක්පාවෙමින් පවතී. කාලය $t = 0$ දී පත්‍රලේඛ කුඩා සිදුරක් සාදා නියත ශිපුතාවකින් හාජනය තුළට ජලය ගාලා එමට සලස්වනු ලබන අතර හාජනය නියත ප්‍රවේගයකින් ගිලේ. කාලය t වන විට හාජනය තුළ සහ ඉන් පිටත ජල මට්ටම්වල උසෙහි වෙනස h_1 ද පිටත ජල මට්ටම සහ හාජනයෙහි කෙටි උස අතර වෙනස h_2 ද නම් හාජනය සම්පූර්ණයෙන් ම ගිලෙන තුරු කාලය (t) සමඟ h_1 සහ h_2 හි විවෘතය විභාග් හොඳින් තිරුප්පණය කරනු ලබන්නේ



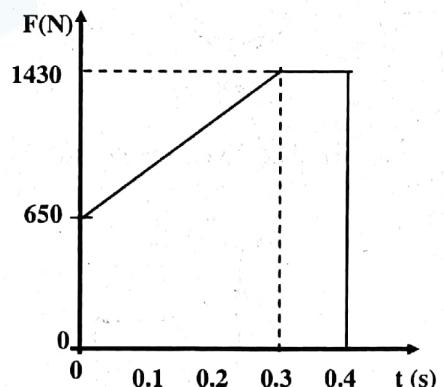
52. ස්කන්ධය m වන කුඩා වස්තුවක් 1 දිගැනී තුළකින් එල්ලා රුපයේ දක්වෙන ආකාරයට O හරහා යන සිරස් අක්ෂය වවා තිරස් විවෘතාකාර මාරුගයක ගමන් කිරීමට සලස්වා ඇත. වාත ප්‍රතිරෝධය තොසලකා හැරිය තැකිනම් වස්තුවේ වේගය වන්නේ

- (1) $\sqrt{lg \sin \theta \tan \theta}$ (2) $\sqrt{lg \sin \theta \cos \theta}$ (3) $\sqrt{lg \tan \theta}$
 (4) $\sqrt{lg \sin \theta}$ (5) $\sqrt{lg \cos \theta}$



53. සිරස්ව ඉහළට පැනීමේ දී පුද්ගලයකුගේ පාද මත පොලොවෙන් යෙදෙන බලය (F) කාලය (t) සමඟ විවෘතය වන ආකාරය රුපයේ දක්වේ. බලය (F), 0.3 s තුළ දී පුද්ගලයාගේ සාමාන්‍ය බර වන 650 N සිට 1430 N දක්වා වැඩි වී 0.1 s තුළ දී තියත්ව පැවති. රුහුව පාද පොලොවෙන් මිදෙන විට ඉනා දක්වා පහත බඟී. පුද්ගලයා පොලොවෙන් ඉවත් වූ වේගය කොපමණ ද?

- (1) 1 m s^{-1} (2) 1.5 m s^{-1}
 (3) 2 m s^{-1} (4) 3 m s^{-1}
 (5) 10 m s^{-1}

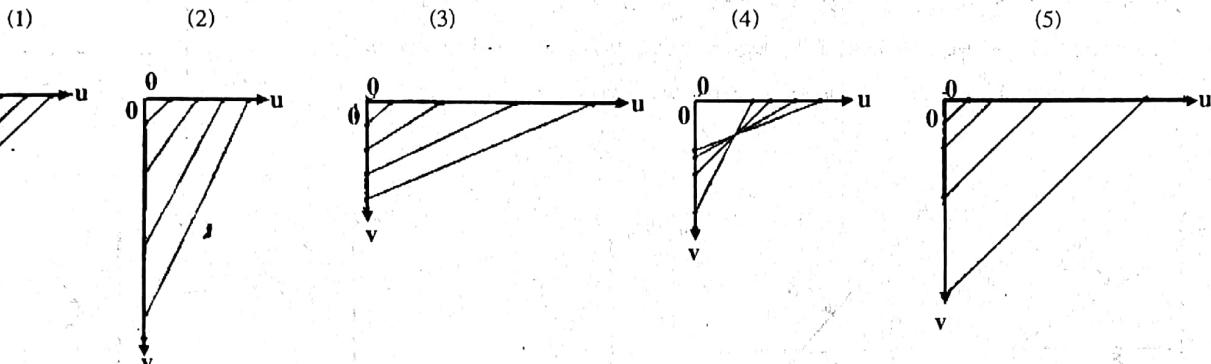


54. V_s ප්‍රවේගයෙන් ගමන් කරන ගබ්ද ප්‍රහවයක් (S) සංඛ්‍යාතය f_0 වූ ගබ්ද තරගයක් තිකුත් කරයි. රුපයේ පරිදි V_0 ප්‍රවේගයෙන් ගමන් කරන නිරික්ෂකයෙන් (0) ගබ්දයේ සංඛ්‍යාතය f' ලෙස තිරුණය කරයි. පහත සඳහන් කුමන ප්‍රකාශය සනා ද?

- (1) $V_s = 60 \text{ m s}^{-1}$ සහ $V_0 = 20 \text{ m s}^{-1}$ නම් $f' > f_0$
 (2) $V_s = 20 \text{ m s}^{-1}$ සහ $V_0 = 60 \text{ m s}^{-1}$ නම් $f' > f_0$
 (3) $V_s = -20 \text{ m s}^{-1}$ සහ $V_0 = -60 \text{ m s}^{-1}$ නම් $f' > f_0$
 (4) $V_s = -60 \text{ m s}^{-1}$ සහ $V_0 = -20 \text{ m s}^{-1}$ නම් $f' > f_0$
 (5) $V_s = 60 \text{ m s}^{-1}$ සහ $V_0 = -20 \text{ m s}^{-1}$ නම් $f' > f_0$



55. උත්තල කාවයකින් සැදෙන තාත්වික ප්‍රතිඵිම්බ සඳහා වස්තු දුර (u) හා ප්‍රතිඵිම්බ දුර (v) හි අගයයන් පිළිවෙළින් ම අක්ෂයේ හා v - අක්ෂයේ ලක්ෂු කරනු ලැබේ. අනුරූප u හා v ලක්ෂු සරල රේඛා මගින් යා කළ විට ලැබෙන නිවැරදි රටාව වඩාත් ම හොඳින් නිරුපණය කරන්නේ පහත කුමකින් ද?

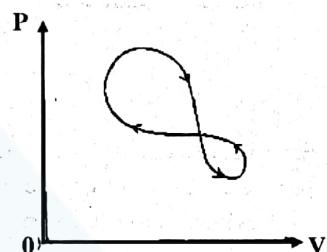


56. පරිපූරණ ව්‍යුහක් රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි ව්‍යුහ සියාවලියකට බඳුන් වේ. පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

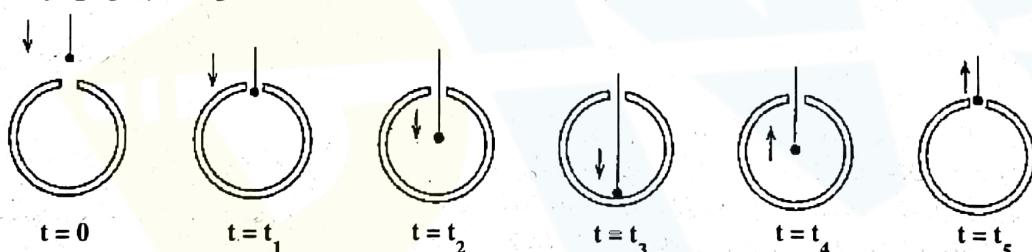
- (A) සම්පූරණ ව්‍යුහය දී ව්‍යුහ මගින් සථිර කාර්යයක් කරයි.
 (B) සම්පූරණ ව්‍යුහය දී ව්‍යුහවෙන් සථිර තාපයක් ඉවතට යයි.
 (C) ව්‍යුහ පුරාම ව්‍යුහවේ උෂ්ණත්වය නොවනස්ව පෙන්වා.

ඉහත ප්‍රකාශ අනුරෙන්

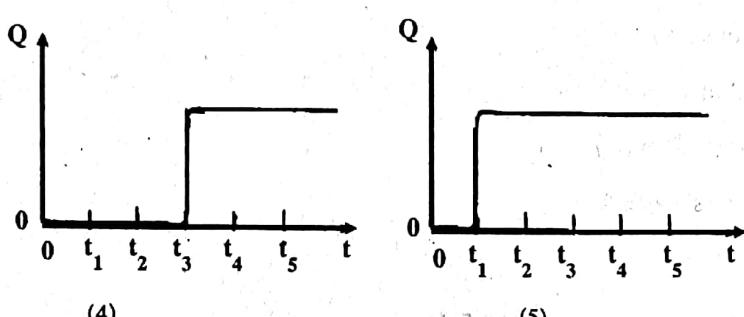
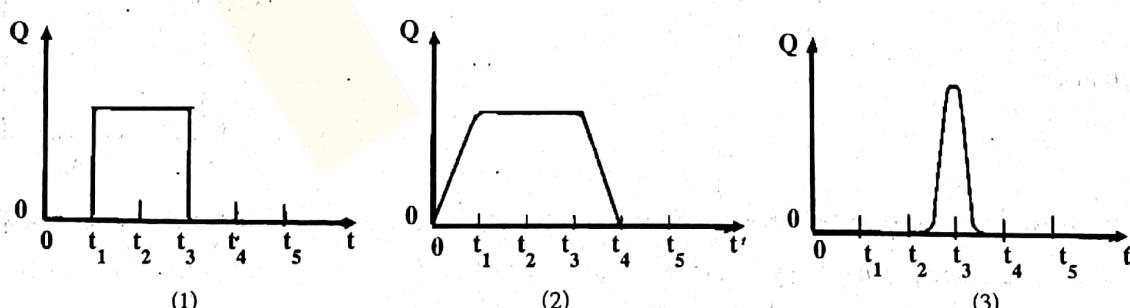
- (1) (A) පමණක් සත්‍ය වේ. (2) (B) පමණක් සත්‍ය වේ.
 (3) (A) සහ (B) පමණක් සත්‍ය වේ. (4) (B) සහ (C) පමණක් සත්‍ය වේ.
 (5) (A), (B) සහ (C) යන සියල්ල ම සත්‍ය වේ.



57. පරිවාරක තුළකට සම්බන්ධ කර ඇති q ආරෝපණයක් සහිත කුඩා ලේඛ බෝලයක් අනාරෝපිත කුහර සන්නායක ගෝලයක් තුළට කුඩා සිදුරක් හරහා එහි පතුල ස්ථාපිත වන තුරු ක්‍රමයෙන් ඇතුළු කර ඉන් පසු එම ආකාරයට ම ඉවත් කර ගනු ලැබේ. කාලය $t = 0, t_1, t_2, t_3, t_4$ සහ t_5 හි දී ලේඛ බෝලයේ පිහිටිම රුපයේ දක්වා ඇත.

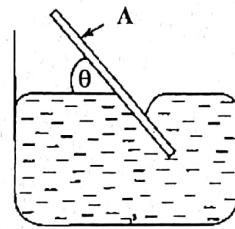


කාලය (t) සමග කුහර ගෝලයේ පිටත පෘෂ්ඨයේ ආරෝපණයේ (Q) විවෘතය වඩාත් ම හොඳින් නිරුපණය වන්නේ



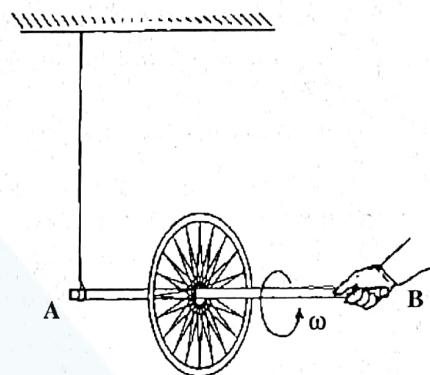
58. A විදුරු තහවුවක් දුටයක ගිල්වා ඇති ආකාරය රුපයේ දිස්ත්‍රීවී. විදුරු තහවුව තිරස සමග එක්සයක් සාදන්නේ නම් විදුරු සමග දුටයේ ස්ථාපිත කෝණය වනුයේ

- (1) 0
- (2) θ
- (3) $90^\circ - \theta$
- (4) $180^\circ - \theta$
- (5) $90^\circ + \theta$



59. AB අක්ෂ දැඩ්චි වටා විශාල ය කෝණික ප්‍රවේශයකින් ප්‍රමුණය වන බයිභිකල් රෝදයක් රුපයේ පරිදි A කෙළවරට ගැට ගසත ලද තත්ත්වකින් එල්ලා B කෙළවරින් රදවාගෙන සිටී. එය B කෙළවරින් තිදියක් කළෙහාන්

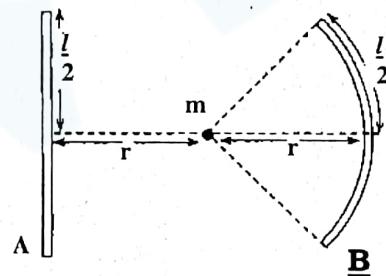
- (1) B කෙළවර පහළට වැට් AB අක්ෂ දැඩ්චි සිරස් වේ.
- (2) AB දිගාව නොවෙනස්ව පවතී.
- (3) AB ආසන්න වශයෙන් තිරස්ව පවතින අතර එය A හරහා යන සිරස් අක්ෂය වටා ප්‍රමුණය වේ.
- (4) B කෙළවර පහළට වැට් රෝදය අවලම්බයක් මෙන් දේළනය වීමට පටන් ගනී.
- (5) B කෙළවර පහළට ඉහළට ගමන් කර පසුව පහළට වැට් අවලම්බයක් මෙන් දේළනය වීමට පටන් ගනී.



60. A යනු දිග l සහ ස්කන්ධය M වන ඒකාකාර ලේඛ දැඩ්චි. B දැඩ්චි සාදා ඇත්තේ A ට සර්වසම වූ වෙනත් දැඩ්චික් ගෙන එය අරය r වන ව්‍යුත්ත වාපයක් සාදන ආකාරයට නාවා ගැනීමෙන්. m ලක්ෂණාකාර ස්කන්ධයක් රුපයේ දැක්වෙන ආකාරයට A සහ B අතර තබා ඇත.

F_A යනු m මත A මගින් ඇති කරන ගුරුත්වාකර්ෂණ බලයේ විශාලත්වය සහ F_B යනු m, මත B මගින් ඇති කරන ගුරුත්වාකර්ෂණ බලයේ විශාලත්වය ද, නම්

- (1) $F_A = F_B = \frac{GMm}{r^2}$
- (2) $F_B < F_A = \frac{GMm}{r^2}$
- (3) $F_A < F_B = \frac{GMm}{r^2}$
- (4) $F_A < F_B < \frac{GMm}{r^2}$
- (5) $F_B < F_A < \frac{GMm}{r^2}$



*** *** ***

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් - ජේලු) මිශ්‍රණය - 2008 අගෝස්තු
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination – August 2008
භෞතික විද්‍යාව II / පැරි තුනයි
Physics II / Three hours

වැදගත් : ● මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය **A** සහ **B** යන කොටස් දෙකකින් යුතු වේ. කොටස් දෙකට ම නියමිත කාලය පැරි තුනයි.

- ගණක යන්තු හාටිනයට ඉඩ දෙනු නො ලැබේ.

A කොටස - විශ්‍යාභාස රව්‍යා

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

B කොටස - රව්‍යා

මෙම කොටස ප්‍රශ්න භායික් සමන්විත වේ. මින් ප්‍රශ්න පත්‍රකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න. මේ සඳහා සපයනු ලබන කඩුසි පාටිවිවි කරන්න. සම්පූර්ණ ප්‍රශ්න පත්‍රයට නියමිත කාලය අවසන් වූ පසු **A** සහ **B** කොටස් එක් පිළිතුරු පත්‍රයක් වන සේ, **A** කොටස උඩින් තිබෙන පරිදි අමුණා, විහාග ගාලාධිපතිව හාර දෙන්න.

ප්‍රශ්න පත්‍රයේ **B** කොටස පමණක් විහාග ගාලාවෙන් පිටතට ගෙන යාමට ඔබට අවසර ඇත.

A කොටස - විශ්‍යාභාස රව්‍යා

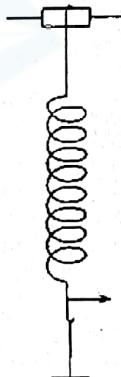
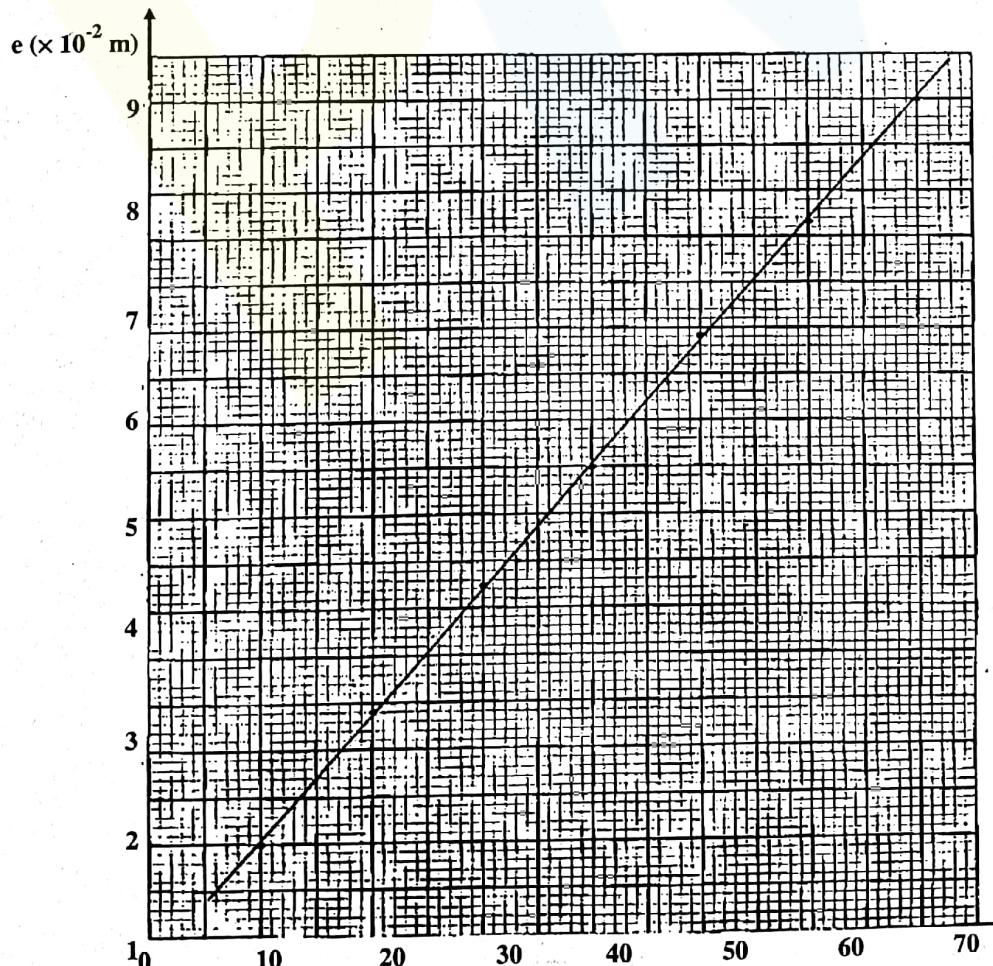
ප්‍රශ්න භතරට ම පිළිතුරු මෙම පත්‍රයේ ම සපයන්න.

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

01. ඉහළ කෙළවර දායී ආධාරකයකට දුකිව කළමිප කර ඇති සහ පහළ කෙළවරට සඟැල්ල දරුගතයක් ඇදා ඇති දුන්නක් රුපයේ පෙන්වා ඇත. ඔබට දුන්නේ දෙනු නියතය (k) සෙවීමට නියමව ඇති අතර සම්මත හාර කට්ටලයක් සහ මිටර කේඩ්වක් සපයා ඇත.

(a) දුන්නේ විතතිය (e) මැනීම සඳහා මිටර කේඩ්ව තැබීය යුතු නිවැරදි පිහිටුම රුපයේ ඇද දක්වන්න.

(b) එවැනි දුන්නක් සඳහා හාරයට (M) එදිරියෙන් ඇදී විතතිය (e) ප්‍රස්ථාරයක් පහත දක්වා ඇත.



- (i) k දුනු තියතය kg m^{-1} වලින් නිරණය කරන්න.

.....
.....
.....

- (ii) k නිරණය කිරීම සඳහා ඔබ උපයෝගි කර ගත් ලක්ෂණ දෙක පැහැදිලිව ප්‍රස්ථාරයේ දක්වන්න.

- (c) M හාරයක් ඇදා ඇති දුන්නට සුළු විස්තාපනයක් දීම මගින් එය සිරස්ව දේශීලනය වීමට සලස්වනු ලැබේ. දේශීලනවල ආවර්ත්ත කාලය (T),

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{\left(M + \frac{m}{3}\right)}{kg}} \quad \text{මගින් ලබා දේ.}$$

මෙහි m යනු දුන්නේ ස්කන්ධයයි.

- (i) ගුරුත්වා ත්වරණය (g) හා දුන්නේ ස්කන්ධය (m) නිරණය කිරීම සඳහා ප්‍රස්ථාරයක් ඇදිමට ඉහත ප්‍රකාශනය විඩාත් සුංසු ආකාරයට නැවත සකසන්න.

.....
.....

- (ii) මෙම පරීක්ෂණයේදී පායාංක ලබා ගැනීම සඳහා ඔබට අවශ්‍ය අමතර උපකරණය කුමක් ද?

.....

- (iii) g සහ m නිරණය කිරීම සඳහා ඔබ ප්‍රස්ථාරයෙන් උකහා ගන්නා රාජී මොනවා ද?

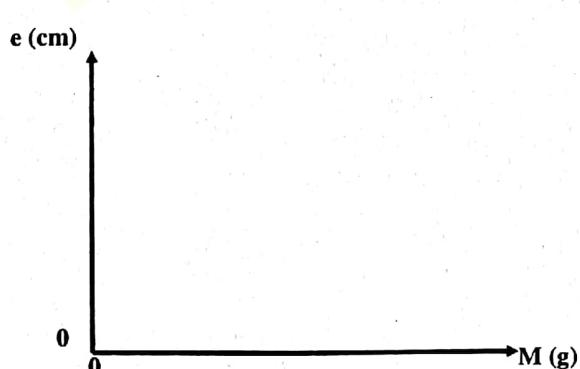
g නිරණය කිරීම සඳහා

m නිරණය කිරීම සඳහා

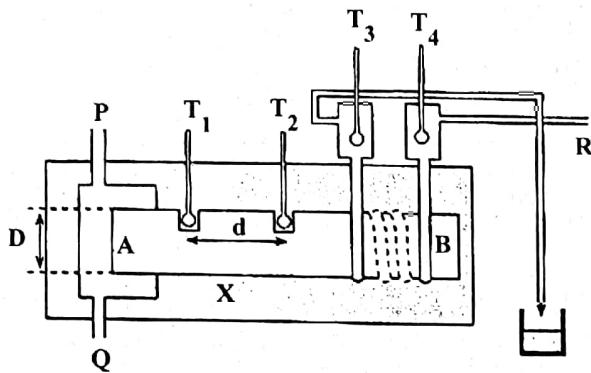
- (d) M අගයයන්ගේ ප්‍රතිශත දේශය 1% නම්. T හි ප්‍රතිශත දේශය ද 1% කට ගැලපීම සඳහා ඔබට කොපමණ දේශන

සංඛ්‍යාවක් ලබා ගැනීමට අවශ්‍ය වේ ද? (T හි හාරික දේශය $\frac{2\Delta T}{T}$ වේ. කාල මිනුමේ දේශය 0.1 s වේ. $T = 2$ s ලෙස ගන්න.)

- (e) ඉහත (b) හි සඳහන් ප්‍රස්ථාරය ඇදීම සඳහා පොටවල් එකිනෙකට ක්‍රියාත්මක නිශ්චිත ප්‍රස්ථාරයක් භාවිත කළේ ය. මේ අවස්ථාව සඳහා ඔබ බලාපොරාත්තු වින ප්‍රස්ථාරයේ හැඩියේ දළ සටහනක් පහත රුපයේ ඇද පෙන්වන්න.



02. සැල්ගේ කුමය හාවිතයෙන් ලෝහයක තාප සන්නායකතාව නිර්ණය කිරීම සඳහා හාවිත කරන පරීක්ෂණයක් ඇටුමක කොටසක් රුපයේ දැක්වේ.



- (a) ඔබ R ව සම්බන්ධ කළ යුතු උපකරණයේ රුප සටහනක් R බටයට ඉදිරියෙන් ඇති අවකාශයෙහි සුදුසු ස්ථානයේ අදින්න.
- මබ උපකරණය R ව සම්බන්ධ කරන ආකාරය පැහැදිලිව පෙන්වන්න.

(b) මෙම පරීක්ෂණය සිදු කිරීම සඳහා අත්‍යවශ්‍ය අමතර උපකරණ මොනවා ද?

.....

.....

- (c) ලෝහ ද්‍රේඛී A කෙළවර බුමාලය හාවිතයෙන් රන් කරනු ලැබේ. P බටය හරහා බුමාලය යැවීම Q බටය හරහා බුමාලය යැවීමට වඩා සුදුසු වීමට හේතු දෙකක් දෙන්න.

(i)

(ii)

- (d) පද්ධතිය නොසැලෙන අවස්ථාවට පත්වී ඇත්දීමේ ඔබ නිරීක්ෂණය කරන්නේ කෙසේ ද?
-
-

- (e) ඔබ T_1 , T_2 උෂේණත්වමාන සහ ලෝහ ද්‍රේඛී අතර භෞද තාපය ස්ථාපිතයක් ලබා ගන්නේ කෙසේ ද?
-
-

- (f) මෙම පරීක්ෂණයට අදාළ පහත දැක්වන දත්ත ඔබට සපයා ඇත.

$$T_1 \text{ උෂේණත්වමානය } (\theta_1) = 75.0 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$T_2 \text{ උෂේණත්වමානය } (\theta_2) = 61.0 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$T_3 \text{ උෂේණත්වමානය } (\theta_3) = 37.0 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$T_4 \text{ උෂේණත්වමානය } (\theta_4) = 28.0 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$\text{මිනින්ද } 3.0 \text{ ක දී එකතු කරන ලද ජලයේ ස්කන්ධය } (M) = 0.4 \text{ kg}$$

$$\text{ලෝහ ද්‍රේඛී හරස්කඩ වර්ගීය } (A) = 1.2 \times 10^{-3} \text{ m}^2$$

$$T_1 \text{ සහ } T_2 \text{ උෂේණත්වමාන අතර දුර } (d) = 0.08 \text{ m}$$

$$\text{ජලයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව } (s) = 4200 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$$

ලෝහයේ තාප සන්නායකතාව ගණනය කරන්න.

.....

.....

.....

(g) ලෝහ දැන්වීන් සිදුවන තාප හානිය අඩු කිරීම සඳහා X අවකාශය පොලිස්ටේරින් වැනි හොඳ තාප පරිවාරකයකින් පුරවා ඇත. වාතයේ තාප සන්නායකතාව $0.025 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$ වන අතර පොලිස්ටේරින් සඳහා එය $0.08 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$ කි. මේ අනුව වාතය පොලිස්ටේරින්වලට වඩා හොඳ තාප පරිවාරකයක් බව ගම්‍ය වේ. නමුත් X අවකාශය පොලිස්ටේරින්වලින් පිරිමි එහි වාතය පැවතීමට වඩා සුදුසු වන්නේ මත්දු'යි පහද්‍යන්.

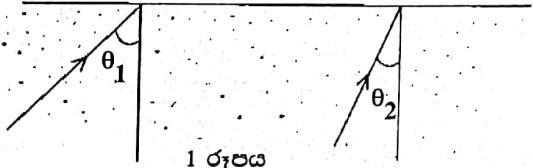
03. (a) විදුරු - වාත අතුරු මුහුණුණකට $\theta_1 (> \theta_C)$ සහ

$\theta_2 (< \theta_C)$ වන පතන කෝණ සහිතව ඒකවර්ණ

ආලෝක කිරීම දෙකක් 1 රුපයෙන් පෙන්වා

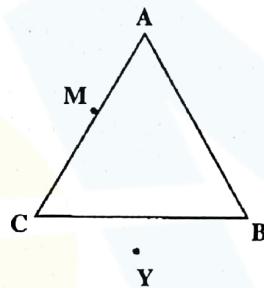
ඇති පරිදි පතිත වේ. θ_C යනු විදුරු සඳහා අවධි

කෝණය වේ. කිරණවල ගමන් මාර්ග සම්පූර්ණ කරන්න.



- (b) පුරුණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තන තුමය මගින් විදුරුවල අවධි කෝණය නිර්ණය කිරීමට ඔබට නියමව ඇත. 2 රුපයෙහි පෙන්වා ඇති පරිදි පුදු කඩාසියක් මත ප්‍රිස්මයක් තබා ඇත්තේ එහි AC මුහුණා සමග (M) සිරස් අල්පෙනෙත්තක් ස්ථාපිත වන ආකාරයට ය. ප්‍රිස්මයෙහි මුහුණ්න්වල මායිම, කඩාසිය මත ඇද තිබේ.

- (i) මෙම පරික්ෂණයේදී M අල්පෙනෙත්ත AC මුහුණා සමග ස්ථාපිත වන සේ තැබිය යුතු ය. මෙයට හේතුව සඳහන් කරන්න.
-



X

2 රුපය

- (ii) BC මුහුණා හරහා AB දෙස බලමින් B සිට C දක්වා ඔබගේ ඇස ගෙනයන විට M අල්පෙනෙත්තේ ප්‍රතිඵ්‍යුම් තුමන් චෙනස් විමත් නිර්ණය කිරීමට ඔබ බලාපොරොත්තු වේ ද?
-

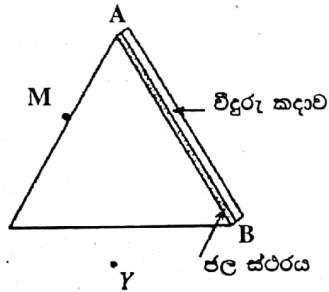
- (iii) තවත් අල්පෙනෙත් දෙකක් උපයෙහි කර ගනිමින් අදාළ නිර්ණය පරිය මත පරික්ෂණාත්මකව අනාවරණය කරන්නේ කෙසේ ද? අල්පෙනෙත් දෙකහි පිහිටුම් X සහ Y ලෙස 2 රුපයෙහි සලකුණු කර ඇත.
-

- (iv) කිරණ රුප සටහන නිර්මාණය කිරීම සඳහා ඔබට අනුගමනය කිරීමට ඉතිරිව ඇති පියවර අනුපිළිවෙළට ලියා දක්වන්න. කිරණ රුප සටහන නිර්මාණය කිරීමේ පියවර විදහා දක්වීම සඳහා 2 රුපය ද හාවිත කරන්න.
-

(v) ඔබ කිරණ සටහනින් ලබාගන්නා මිනුම කවරේ ද? එය පැහැදිලිව කිරණ සටහනේ ද දක්වන්න.

- (c) විදුරු - ජලය අතුරු මුහුණත සඳහා අවධි කේෂය නිර්ණය කිරීමට 3 රුපයෙහි පෙන්වා ඇති පරිදි AB පාශ්චාත්‍ය මත තුනී ජල ස්ථිරයක් සැදීම මගින් මෙම පරික්ෂණය විකරණය කර තැවත සිදු කිරීමට ඔබට නියමව ඇතේ.

- (i) ඉහත (b) කොටසේ දී ලබාගත් ප්‍රතික්ෂිතයට සාර්ථකව M අල්පෙනෙන්නේ නව ප්‍රතික්ෂිතයෙහි පිහිටිම කොතුනා ද?



X
3 රුපය

- (ii) X සහ Y ට සාර්ථකව නව නිර්ණය කිරණය 3 රුපයෙහි ඇද එය X'Y' ලෙස නම් කරන්න.

- (d) ඉහත (b) කොටසේ දී සහ (c) කොටසේ දී නිර්ණය කරන ලද අවධි කේෂ පිළිවෙළින් C_1 සහ C_2 වේ. ජලයේ වර්තන අංකය සඳහා ප්‍රකාශනයක් C_1 සහ C_2 ඇපුරන් සොයන්න.

04. I_0 ධාරාවක් යැඩු විට, දාර ප්‍රතිරෝධය R_G වන සඳහා දාර ගැල්වනෝම්ටරයක් දුරක්ෂ පරිමාණ උත්තුමයක් ඇති කරයි.

- (a) ගැල්වනෝම්ටරය දුරක්ෂ පරිමාණ උත්තුමයක් පෙන්වන විට එහි අඟු හරහා ඇතිවන V_0 වෝල්ටීයතාව සඳහා ප්‍රකාශනයක් R_G සහ I_0 පද මගින් ලියන්න.

- (b) V_0 අයට වඩා අඩු V_1 වෝල්ටීයතා අයක් ගැල්වනෝම්ටරය හරහා පිහිටා විට එය ම උත්තුමයක් ඇති කරයි. ගැල්වනෝම්ටරයේ දුරක්ෂ පරිමාණ උත්තුමය θ_m නම්. V_1 සඳහා ප්‍රකාශනයක් θ_1 , θ_m සහ V_0 මගින් ලියන්න.

- (c) V_0 අයට වඩා බොහෝ වියාල V_2 අයක් සඳහා දුරක්ෂ පරිමාණ උත්තුමයක් ලබා දෙන වෝල්ටීටරයක් බවට මෙම ගැල්වනෝම්ටරය පත් කළ යුතුව ඇතේ. සුදුසු R_1 අයක් සහිත ප්‍රතිරෝධකයක් ඔබට සපයා ඇතිනම් ඔබ මෙම ප්‍රතිරෝධකය ගැල්වනෝම්ටරයට සම්බන්ධ කරන ආකාරය රුප සටහනකින් පෙන්වන්න.

- (d) R_1 සඳහා ප්‍රකාශනයක් V_2 , I_0 සහ R_G ඇපුරන් ලියන්න.

- (e) $R_G = 20 \Omega$ සහ $I_0 = 10 \text{ mA}$ නම් මෙම ගැල්වනෝමීටරය 1 V සඳහා පුරුණ පරිමාණ උත්තුමයක් ලබා දෙන වේශ්ලේමීටරයක් බවට පරිවර්තනය කිරීම සඳහා අවශ්‍ය R_1 හි අගය සොයන්න.
-
-
- (f) මෙම ගැල්වනෝමීටරය 10 V සහ 50 V සඳහා පුරුණ පරිමාණ උත්තුමයක් ලබා දෙන වේශ්ලේමීටර බවට පරිවර්තනය කිරීම පිළිවෙළින් අවශ්‍ය R_2 සහ R_3 ප්‍රතිරෝධවල අගයන් ද ගණනය කරන්න.
-
-
- (g) ඉහත (e) සහ (f) හි ගණනය කළ ප්‍රතිරෝධ අගයන් ද, ඉහත සඳහන් කළ ගැල්වනෝමීටරය ද භාවිත කර $0 - 1 \text{ V}, 0 - 10 \text{ V}$ සහ $0 - 50 \text{ V}$ නම් වෙනස් පරාසවල වේශ්ලේමීටරය මැනීම සඳහා භාවිත කළ හැකි බහු - පරාස වේශ්ලේමීටරයක පරිපථ සටහනක් අදින්න. පරාස තෝරාගැනීම සඳහා මං - 3 ස්විච්වියක් (3 - way switch) භාවිත කරන්න.
-
-
- (h) 2000Ω ප්‍රතිරෝධකයක් හරහා ඇති වන 5 V ප්‍රමාණයේ වේශ්ලේමීටරයක් මැනීම සඳහා මෙම වේශ්ලේමීටරය $0 - 10 \text{ V}$ පරාසයෙහි භාවිත කළහොත් මතට නියම අගය ලැබේ යැයි බලාපොරොත්තු විය හැකි ද? මත් පිළිතුරු පැහැදිලි කරන්න.
-
-

*** *** ***

අධ්‍යාපන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය - 2008 අගෝස්තු
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination – August 2008

භෞතික විද්‍යාව II

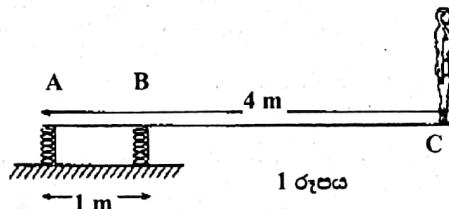
Physics II

B කොටස - රවනා

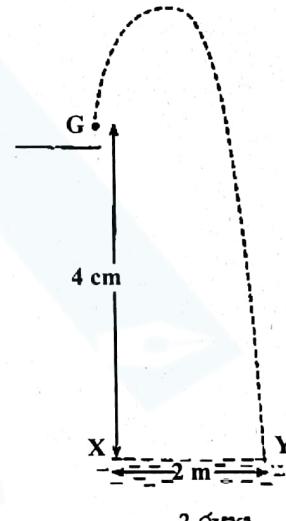
ප්‍රශ්න හතරකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

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

01. (a) ජල ත්‍රිඩාවේ යෙදෙන ස්කත්ධය 50 kg වූ කිමිශුමිකරුවෙක් (diver) නොසළකා හැරිය හැකි ස්කත්ධයක් සහිත දිග 4 m වූ AC තිරස් පුවරුවක C කෙළවරෙහි සිටගෙන සිටී. 1 රුපයේ පරිදි පුවරුව 1 m ක පරතරයින් ඇති A සහ B යන සිරස් දුනු දෙකකට සට්ටරිකර ඇත. දුනු මගින් A සහ B ලක්ෂාවල දී පුවරුව මත ක්‍රියාත්මක බලවල විශාලත්වය සහ දියාව සොයන්න.



- (b) කිමිශුමිකරුවා පැනීමක් සිදු කරයි. ත්‍රිඩාවාගේ G ගුරුත්ව කේන්ද්‍රයෙහි වලිනය සලකන්න. 2 රුපයේ පෙනෙන පරිදි නිත් ඉරකින් එහි පරිය සලකුණු කර ඇත. පැනීම ආරම්භ කරන මොහොතේ ජල පාශ්චයට 4 m ක් ඉහළින් පැවති ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය 2 s තුළ දී පරිය සම්පූර්ණ කළ පසු Y හි දී ජල පාශ්චයට ඇතුළේ වේ. XY = 2 m (වාන ප්‍රතිරෝධය නොසළකා හරින්න.)
- (i) G හි ආරම්භක ප්‍රවේගයේ තිරස් සහ සිරස් සංරවක සොයන්න.
 - (ii) ජල පාශ්චයේ සිට කිමිශුමිකරුවාගේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රයට ලබා ගත හැකි උපරිම උස ගණනය කරන්න.
 - (iii) වලිනයේ පරිය ඉහළ ම ලක්ෂාවයේ දී කිමිශුමිකරුවාගේ
 - (1) උත්තාරණ වාලක යන්තිය
 - (2) ජල පාශ්චයට සාපේක්ෂව ගුරුත්වාකර්ෂණ විභව යන්තිය ගණනය කරන්න.



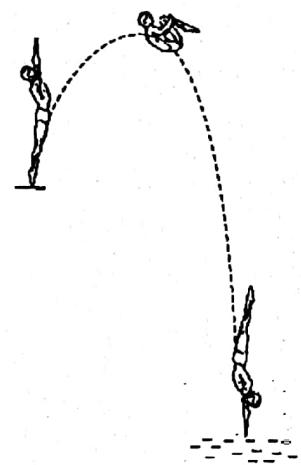
- (c) කිමිශුමිකරුවා ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය G හරහා යන අක්ෂයක් (තබදාසි තුළට OP ලෙස යන්න.) වටා ප්‍රමාණ වලිනයක් දී සිදු කරයි. මුළු ගැරිය හැකිලිමෙන් / දීගහැරිමෙන් ගැරිරයේ අවස්ථාව සුරුණය වෙනස් කිරීම මගින් මහුගේ ප්‍රමාණ වලිනය පාලනය කරයි. වලිනයේ පළමු 0.25 s සහ අවසාන 0.75 s තුළ දී කිමිශුමිකරුවා මහුගේ ගැරිය සම්පූර්ණයෙන් ම දිග හැරෙන ලෙස දී අනිරි 1 s කාල පරාසය තුළ දී සම්පූර්ණයෙන් හැකිලෙන ලෙස දී පවත්වා ගනී. 3 රුපය බලන්න. ($\pi = 3.0$ ලෙස යන්න.)

පළමු 0.25 s තුළ දී OP වටා කිමිශුමිකරුවා තත්පරයට වට 0.5 සිප්තාවකින් ප්‍රමාණය වේ.

- (i) පළමු 0.25 s තුළ දී කිමිශුමිකරුවාගේ කේන්සික වේගය (v_1) සොයන්න.

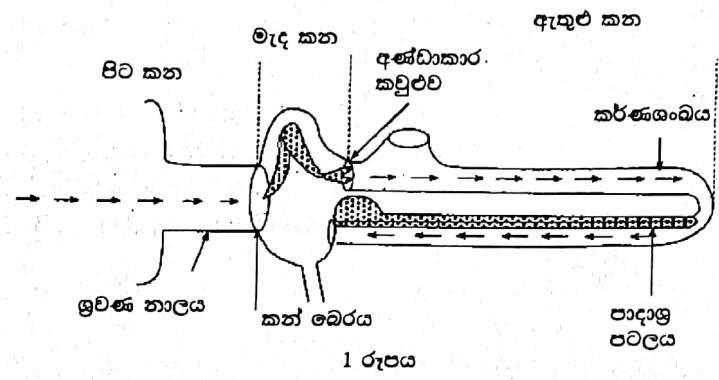
2 s සම්පූර්ණ කාල පරාසය තුළ දී මහු OP අක්ෂය වටා වට 2 ½ කින් ප්‍රමාණය වේ නම්,

- (ii) කිමිශුමිකරුවා සම්පූර්ණයෙන් හැකිලි පවතින අවස්ථාවේ දී කේන්සික වේගය (v_2) සොයන්න.



- (iii) කිමිශුමිකරුවා සම්පූර්ණයෙන් හැකිලි සිටින අවස්ථාවේ දී OP වටා අවස්ථාවේ සුරුණය සොයන්න. කිමිශුමිකරුවා සම්පූර්ණයෙන් දිග හැරි සිටින අවස්ථාවේ දී OP වටා අවස්ථාවේ සුරුණය 20 kg m^2 වේ.
- (iv) කිමිශුමිකරුවා සම්පූර්ණයෙන් ම දිගහැරි සිටින අවස්ථාවේ දී මහුගේ ගැරියේ ප්‍රමාණ වාලක යන්තිය සොයන්න.

02. කන, දිවති තරගවල ගක්තිය විදුත් ගක්තියට පරිවර්තනය කරයි. එමතිසා කන පිඩින පාරනායකයක් (pressure transducer) ලෙස සැලකිය හැකි ය. පතනය වන දිවතියට ප්‍රතිවාර දක්වීමේ කාර්යභාරයට අනුව කන, පිට, මැද හා අභ්‍යන්තර කන යන කොටස් තුනකට බෙදා ඇත. කනෙහි හරස්කඩ දසුනක් (සරල කරන ලද) 1 රුපයේ පෙන්වා ඇතු.



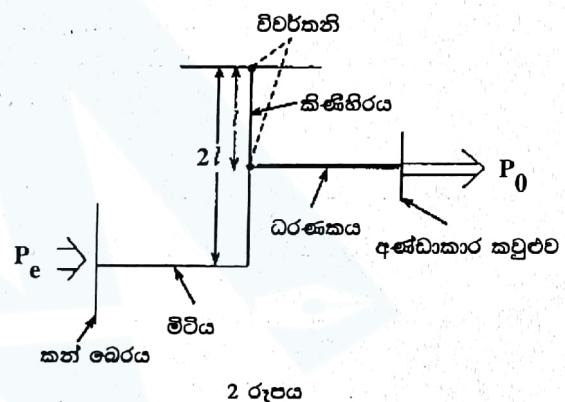
පිට කන බාහිර ශ්‍රවණ නාලයකින් සමන්විත ය. එහි එක කෙළවරක් වාසුදේගේලයට විවිධව අති අතර අනෙක් කෙළවර කන් බෙරයෙන් (ear drum, කරණ පටහ පටලයෙන්) අවසාන වේ. ශ්‍රවණ නාලයේ දිග 2.5 cm වන අතර කන් බෙරයේ විරැජ්‍යලය 80 mm^3 වේ.

පුවන නාලය එක් කෙකළවරක් වැසු මිරෝගල නාලයකට සමක වේ. කන ඉතාම සංවේදී වන්නේ 3000 Hz අවට ඇති දිවත් සංඛ්‍යාතවලට ය. කනට අනාවරණය කළ හැකි දිවතියේ අවම තීවුණාව 10^{-12} Wm^{-2} වේ. 160 dB වූ තීවුණා මට්ටමක් සහිත දිවතියෙන් කන් බෙරය පැලී යා හැකි ය.

దివనీ తరంగయక నీలవుటాల (I), లటి షిధినా లిష్టురాయ

(P_m) ആസ്റ്റരൻസ് പ്രകാശ കല വിശ $I = \frac{P^2 m}{2v\rho}$ മനിഷ ദേഖു ലഭി. മേൽപ്പറയു

වාතයේ දිවනි වේගය ۶, ۸ යනු වාතයේ සනන්වය ۶ වේ. මැද කනේ වැදගත් කොටස් වන්නේ ඒවායේ අනුරුප හැඩ නිසා මිටය (hammer), ක්ලීනිරිය (anvil) හා ධරණකය (stirrup) ලෙස භූන්වන එකිනෙකට සම්බන්ධ වූ කුඩා අස්ථී තුනක් ය. මෙම අස්ථී තුන ලිවර පද්ධතියක් ලෙස ක්‍රියා කරයි. එහි එක් බාහුවක් වන මිටය කන් බෙරයට සම්බන්ධ වී ඇත. එහි අනෙක් බාහුව වන ධරණකය ඇතුළු කනේ ඇති අශ්චිකාර කුවුල්වත (oval window) (වර්ගීය 4 mm²) ඇස් ඇත.



මැද කනේ ලිවර හා පිස්ටන ක්‍රියාව තුමානුරුප නිරූපණයක් මගින් 2 රුපයේ පෙන්වා ඇත.

තරලයකින් පිරි ඇති කරණයාධය ලෙසින් හඳුන්වන සරපිලාකාර හැඩයක් ඇති තළයකින් ඇතුළු කන සමන්විත වේ. 1 රුපයේ කරණයාධය 'දිග හරින ලද' ආකාරයෙන් පෙන්වා ඇත.

කරණය බිජ දික් අතට නාලිකා තුනකට බෙදී ඇති අතර ඒවා එකිනෙකක් පටල මගින් වෙන් වී ඇත. පලමු නාලිකාව මස්සේ පිහින තරුණය ගමන් කරන විට තෙවන නාලිකාව, දෙවන නාලිකාවෙන් බෙදා වෙන් කොට ඇති පාදාශු පටලයේ (basilar membrane) කිරයක් විස්තාපන ඇති කරයි.

පාදාගු පටලය එහි හරස් අතර දිවෙන සමාන්තර කෙදී දහස් ගණනික්නේ සැසි ඇති බව සෞයා ගෙන ඇති. කරුණකළයේ පාදමඳ ආසන්නව පිහිටි පාදාගු පටලයේ කෙදී, කෙටි හා දුඩී වේ. එවා සිසුව කම්පනය වන අතර උස් ස්වරවලට සංවේදී වේ. මෙයට හාන්තපසින් වෙනස් ව කරුණකළයේ අයට වන්නට ඇති පාදාගු පටලයේ කෙදී, දිග හා වඩා සුනමා වේ. එමතිසා එවා වඩා සෙමෙන් කම්පනය වන අතර පහත් ස්වරවලට සංවේදී වේ. අනුළ කන සංඛ්‍යාත විශේෂදානය කරන්නේ නම් අපුරිති.

- (a) කන පිඩින පාරනායකයක් ලෙස සැලකීමට ඇති සේතුව කුමක් ද?

(b) (i) කන ඉත්තම සංවේදී වන්නේ කුමන දිවනි සංඛ්‍යාතයක් අවට ද?

(ii) ග්‍රහණ නාලය එක් කෙළවරක් වැසු ඔරුගල නළයක් ලෙසට සලකීන් එහි මූලික අනුනාද සංඛ්‍යාතය ගණනය කරන්න.

(වානයේ දිවනි වෙශය 330 m s^{-1} වේ.)

එ නයින් (b) (i) හි ඔබ දී ඇති පිළිතුර සාධාරණීකරණය කරන්න.

(iii) ග්‍රහණ නාලය අනුනාද වන විට කන් බෙරය අසල දී ස්ථාවර තරංගයේ පිඩින විවෘතය උපරිම ද? නැතහොත් අවම ද?

මෙයේ පිළිතුර සඳහා සේතුව දෙන්න.

(c) (i) නීව්කාව $10^{-12} \text{ W m}^{-2}$ වූ දිවනි තරංග සලකන්න. දිවනි තරංගවල අනුරූප පිඩින විස්තාරය නිර්ණය කරන්න.

(වානයේ සනන්විය 1.25 kg m^{-3} වේ. ; $\sqrt{33} = 5.5$ ලෙස ගන්න.)

(ii) ඉහත (c) (i) හි ලබාගත් පිළිතුර හාවිත කරමින් කන්බෙරය මත ක්‍රියා කරන බලය (F_c) නිර්ණය කරන්න.

(iii) අස්ථී තුනේ ලිවර ක්‍රියාව සැලකීමෙන් අභ්‍යාකාර ක්‍රිඩ්ල මත ජනනය වන බලය (F_0) නිර්ණය කරන්න.

(මෙම ගණනය සඳහා 2 රුපයේ දී ඇති දත්ත ප්‍රයෝගනයට ගන්න.)

- (iv) එ නයින් අණඩාකාර ක්‍රුළුව මත පිඩි විස්තාරය (P_0) ගණනය කරන්න. පිඩිනය වර්ධනය වන සාධකය තීරණය කරන්න.
- (d) (i) කන් බෙරය පැලී යාමට ඉඩ ඇත්තේ කොපමණ දිවති තීවූතා මට්ටමකට ද?
- (ii) මෙය දිවතියේ කොපමණ තීවූතාවකට අනුරූප ලේ ද?
- (e) 'ඉහළ සංඛ්‍යාත, පාදාශු පටලයේ පාදම් ප්‍රදේශය උත්තේත්තනය කරන අතර පහළ සංඛ්‍යාත අග පෙදෙස උත්තේත්තනය කරයි.' පාදාශු පටලයේ ඇති කෙදි ආත්තියකට යටත් ව ඇති ඒකාකාර තත්ත්ව ලෙස සලකම්න් ඉහත ප්‍රකාශය සාධාරණීකරණය කරන්න.

03. පොදිසේල් සම්කරණය $Q = \frac{\pi \Delta P r^4}{8\eta l}$ ලෙස ලිවිය හැකි ය.

ඉහත සම්කරණයේ එක් එක් හෝතික රාජිය හඳුන්වන්න.

- (a) ඉහත සම්කරණය මාන වශයෙන් නිවැරදි බව පෙන්වන්න.
- (b) දුස්ප්‍රාවතාව $0.9 \text{ kg m}^{-1} \text{ s}^{-1}$ සහ සනක්වය $9.0 \times 10^2 \text{ kg m}^{-3}$ වූ බොර තෙල් 1 km ක් දිග හා අභ්‍යන්තර අරය 20 cm වූ සංජ්‍යාත තීරස ලෝහ නළයක් හාවතයෙන් 1.0 m s^{-1} වූ සාමාන්‍ය වේගයක් ඇතිව වරායක සිට පිරිපහදුවකට ලබා දීමට තිබේ.
- (i) නළය හරහා පවත්වා ගත යුතු පිඩින වෙනස ගණනය කරන්න.
- (ii) නළය මස්සේ දී ඇති ශීස්කාවයෙන් තෙල් ලබාදීමට අවශ්‍ය අවම ජ්‍යෙ කොපමණ ද? ($\pi = 3.0$ ලෙස ගන්න.)
- (iii) නළය තුළ තෙල්වල වේගය සඳහා උපරිම සහ අවම අගයයන් ඇත්තේ කුමන අරිය දුරවල ද? අවම වේගයේ අගය කුමක් ද?
- (c) අපද්‍රව්‍ය තැන්පත් වීම නිසා නළයේ අභ්‍යන්තර අරය 10% කින් අඩු වේ. ඉහත (b) හි සඳහන් ශීස්කාවයෙන් ම තෙල් බෙදාහැරීමට නම් නළය හරහා පිඩින වෙනස කුමන ප්‍රතිශතයකින් වැඩි කළ යුතු ද? $\left(\frac{10}{9} = 1.11 \text{ ලෙස ගන්න.} \right)$
- (d) සමාන අරයෙන් සහ දිගින් යුත් වඩා කුඩා නළ දෙකක් දීන් ඉහත (b) හි සඳහන් කළ ලෝහ නළයෙහි කෙළවරට සම්බන්ධ කොට (b) හි සඳහන් පිරිපහදුව වෙනුවට වෙනත් පිරිපහදු දෙකකට තෙල් සපයනු ලැබේ. කුඩා නළයක දිග ද 1 km නම් සහ සැම නළයක් හරහාම පිඩින අන්තර එක සමාන නම් කුඩා නළයක අරය සොයන්න.

04. (a) පාරීවියේ ස්කන්ධය සහ අරය පිළිවෙළින් M සහ R නම්, පාරීවියේ කේන්දුයේ සිට h දුරකින් ($h > R$) ඇති P ලක්ෂ්‍යයක ගුරුත්වාකර්ෂණ විහාවය සඳහා ප්‍රකාශනයක් M , h සහ සරවතු ගුරුත්වාකර්ෂණ තීයතය G ඇසුරෙන් ලියන්න. පාරීවියේ කේන්දුයේ සිට අනත්ත දුරක දී ගුරුත්වාකර්ෂණ විහාවය ගුනා යැයි උපක්ල්පනය කරන්න.
- (b) ස්කන්ධය m වන කුඩා වස්තුවක් P ලක්ෂ්‍යයේ සිට සිරස්ව ඉහළට v_i ප්‍රවේශයකින් ප්‍රක්ෂේපණය කළේ යැයි සිතම්.
- (i) එහි ආරම්භක ලක්ෂ්‍යයේ දී වස්තුවේ සම්පූර්ණ යාන්ත්‍රික ගක්තිය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.
- (ii) පාරීවියේ කේන්දුයේ සිට වස්තුව ගමන් කරන උපරිම උස H සඳහා ප්‍රකාශනයක් h, G, M සහ v_i ඇසුරෙන් ලබා ගන්න.
- (iii) මෙම අවස්ථාවේ දී වස්තුවේ වියෝග ප්‍රවේශය v'_e සඳහා ප්‍රකාශනයක් G, M හා h ඇසුරෙන් සොයන්න.

- (c) පාරීවියේ කේන්දුයේ සිට h දුරකින් පිහිටි වෘත්තාකාර කක්ෂයක වස්තුව පවත්වා ගැනීමට අවශ්‍ය වේගය v_0 නම් $v'_e = \sqrt{2v_0}$ බව පෙන්වන්න.
- (d) $M = 6 \times 10^{24} \text{ kg}$ සහ $R = 6400 \text{ km}$ නම් පාරීවි පාශ්චියේ දී වියෝග ප්‍රවේශය v_e ගණනය කරන්න.
- $G = 6 \times 10^{-11} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-2}$ ලෙස සහ $\sqrt{2} \approx 1.4$ ලෙස ගන්න.
- (e) පාරීවි පාශ්චියේ මධ්‍යනා උෂ්ණත්වය 280 K වේ. මෙම උෂ්ණත්වයේ දී H_2 සහ O_2 අණු සඳහා වර්ග මධ්‍යනා මූල වේග (v_{rms}) සොයන්න. ඔබේ ගණනය කිරීම් සඳහා පහත සඳහන් දත්ත හාවති කරන්න.

$$\begin{aligned} \text{පෙළුවස්ථාන් තීයතය} &= k = 1.4 \times 10^{-23} \text{ J K}^{-1} \\ H_2 \text{ අණුවක ස්කන්ධය} &= m_{H_2} = 3 \times 10^{-27} \text{ kg} \\ O_2 \text{ අණුවක ස්කන්ධය} &= m_{O_2} = 16 \times M_{H_2} \end{aligned}$$

- (f) දෙන ලද උෂ්ණත්වයක දී වායු අණුවලට ඉතා වේගවල සිට ඉතා මත්දාම් වේග දක්වා වූ පරාජයක් ඇත. දෙන ලද වායුවක් වායු ගෝලයේ රඳවා තබා ගැනීමට එම වායුව සඳහා $B_{rms} < B_c$ අවශ්‍යතාව තැප්ත කළ යුතු ය. ඉහත (c) හි ප්‍රතිඵල හා චිත්‍ර කරමින් පාරීටි වායු ගෝලයේ O_2 වායුව පවතින නමුත් H_2 වායුව නොපවතින්නේ මත්දායි පැහැදිලි කරන්න.

05. (A) කොටසට හෝ (B) කොටසට හෝ පමණක් පිළිතුරු සඟයන්න.

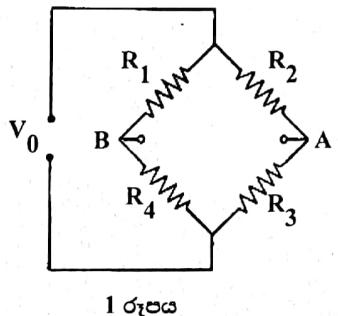
- (A) විටස්ට් සේතුවක පරිපථ සටහනක් 1 රුපයේ පෙන්වා ඇත.

V_0 යුතු සේතුවට සපයා ඇති වෝල්ටෝමෝට වන අතර අවශ්‍ය නම AB

හරහා ගැල්වනෝම්ටරයක් සම්බන්ධ කර ගත හැකි ය.

- (a) සේතුව සංකුලනය වී ඇති විට $\frac{R_1}{R_4} = \frac{R_2}{R_3}$ බව පෙන්වන්න.

- (b) $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = R$ යැයි සික්මු. $R_3 = R + r$ වන විට R_3 බාහුවට කුඩා ප්‍රතිරෝධයක් ඇතුළත් කොට සේතුව දැන් අසංකුලනය කරන ලදී.

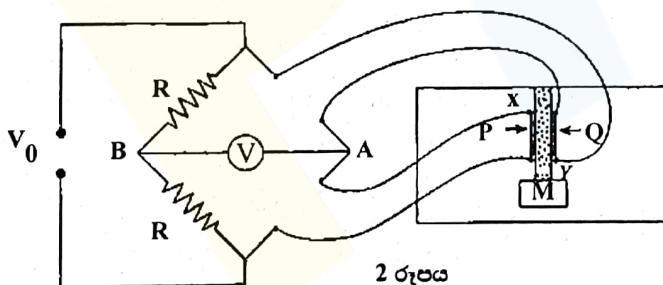


1 රුපය

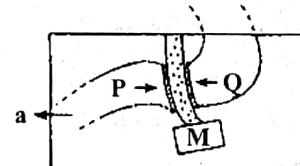
මෙම තත්ත්වය යටතේ AB හරහා $\frac{Vr}{4R + 2r}$ වෝල්ටෝමෝටක් ඇතිවන බව පෙන්වන්න.

($R \gg r$ වූ විට මෙම ප්‍රකාශනය $\frac{Vr}{4R}$ බවට උග්‍රනනය වන බව සටහන් කර ගන්න.)

- (c) R_3 බාහුවේ අගය $R + r$ හි තබා ගනිමින්, R_2 බාහුවේ ප්‍රතිරෝධය $R - r$ දක්වා දැන් අඩු කරනු ලැබේ. මෙම වෙනස්කම සිදුකිරීම මගින් ඉහත (b) හි AB හරහා වෝල්ටෝමෝට දෙදුනු කළ හැකි බව පෙන්වන්න. ($R \gg r$ බව උපකල්පනය කරන්න.)
- (d) උදාහරණයක් ලෙස බාහිර බල යොදීම මගින් ලෝහ පතුරු දික් වීමකට හෝ සංකේතනය වීමකට යටත් කළ විට ප්‍රතිරෝධයෙහි එවැනි වැඩි වීම සහ අඩු වීම ඇති වේ. එවැනි දිග වැඩිවීමක දී, ලෝහ පතුරක පරිමාව සහ ප්‍රතිරෝධකතාව වෙනස් නොවන්නේ නම් එහි ප්‍රතිරෝධය වැඩි වන බව පෙන්වන්න.
- (e) වස්තුන්ගේ ත්වරණ මැනීම සඳහා ත්වරණමානයක් සාදා ඇත්තේ 2 රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි පෙවිටෝක ඉහළ අභ්‍යන්තර පාෂ්පියට පරිවාරක සාපුළුකෝළාකාර XY දැන්වින් සිරස්ව සවි කර එහි අනෙක් කෙළවරට M ස්කන්ධයක් දාසි ලෙස සම්බන්ධ කිරීම මගිනි.



2 රුපය



3 රුපය

දැන්වේ පැති දෙකට ප්‍රතිරෝධය R වූ P සහ Q නම් ලෝහ පතුරු දෙකක් ද සවි කර ඇත. පෙන්වා ඇති පරිදි පතුරුවල කෙළවරවල විටස්ට් සේතුවක බාහු දෙකට සම්බන්ධ කර ඇත. පෙවිටිය ත්වරණය වන වස්තුවක් මත තැබූ විට 3 රුපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට දැන්වි සහ පතුරු නැවේ.

- (i) ත්වරණය තිසා දැන්වා විට P සහ Q පතුරුවල දිගට කුමක් සිදුවේ ද?

- (ii) $V_0 = 5 \text{ V}$ සහ පතුරුවල ප්‍රතිරෝධයන්හි හා ගිණු වෙනස්වීම්වල විශාලත්වය සමාන සහ එහි අගය $\frac{1}{100}$ වන්නේ නම් AB අතර සම්බන්ධ කර ඇති වෝල්ටෝම්ටරයක් හරහා ජනනය වන වෝල්ටෝමෝට සොයන්න.

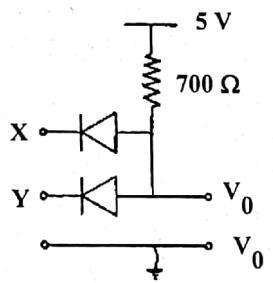
- (iii) ඔබ එවැනි ත්වරණමානයක් ක්‍රමාන්කනය කරන්නේ කෙසේ ද?

- (B) (a) NOT ද්වාරයක් සහ ප්‍රදාන 2 ක AND ද්වාරයක් හාවිත කර මඟ NAND ද්වාරයක් සාදා ගන්නේ කෙසේ දැඩි පරිපථ සටහනක් ඇදීම මගින් පෙන්වන්න.

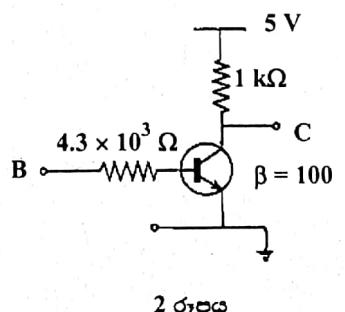
- (b) වෝල්ටීයතා සැලකීමට ගෙන 1 රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිපථය AND ද්වාරයක් ලෙස ක්‍රියාත්මක වන බව ඔවුන් කරන්න. (ඉදිරි නැඹුරු කරන ලද දියෝගයක් හරහා වෝල්ටීයතාව 0.7 V ලෙස උපක්ෂීල්පනය කරන්න.)

- (C) 2 රුපයන් පෙන්වා ඇත්තේ එහි B ප්‍රදානය සඳහා 5 V හෝ 0 V සම්බන්ධ කළ හැකි ව්‍යාන්සිස්ටර පරිපථ සටහනකි. (ඉදිරි නැඹුරු කළ විට ව්‍යාන්සිස්ටරයෙහි V_{BE} අගය 0.7 V ලෙස උපක්ෂීල්පනය කරන්න.)

- (i) ව්‍යාන්සිස්ටරයෙහි බාරා ලාභය (β) 100 ක් නම් ප්‍රදාන වෝල්ටීයතාව 5 V විට එය සංත්හේ විධියේ ක්‍රියාත්මක වන බව පෙන්වන්න.
- (ii) වෝල්ටීයතා සැලකීමේදී ගෙන එය NOT ද්වාරයක් ලෙස ක්‍රියාත්මක වන බව ඔවුන් කරන්න.



1 රුපය

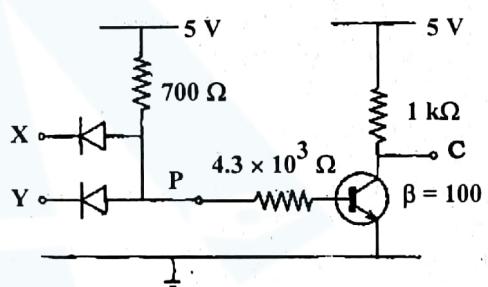


2 රුපය

- (d) 3 රුපයේ ඇති පරිපථය සාදා ඇත්තේ (1) සහ (2) රුපවල දී ඇති පරිපථ එකට සම්බන්ධ කිරීම මගින්.

- (i) P හි තාරකික මට්ටම් සැලකීමේදී ගතිමින් 3 රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිපථය NAND ද්වාරයක් ලෙස ක්‍රියාත්මක වන බව පෙන්වන්න. (සටහන : මෙම වර්ගයේ Diode Transistor Logic (DTL) ද්වාර තවදුරටත් හාවිතයේ තොමැති අතර ඒවා දැන් TTL ද්වාර මගින් ප්‍රතිස්ථාපනය වී ඇත.)

- (ii) X = Y = 5V වූ විට ව්‍යාන්සිස්ටරයේ පාදම - විමෝසක සන්ධිය හරහා බාරාව කුමක් ද?



3 රුපය

- (e) පහත සඳහන් ආකාරයට කාමරයක ඇති විදුලි ලාම්පුවක් ක්‍රියාත්මක කිරීමට පරිපථයක් සැදීම සඳහා තාරකික ද්වාර හාවිත කළ හැක. මෙහිදී කාමරයහි ඉදිරිපත දෙරෙහි ඇති A සුවිච්චියක් සහ පිටුපස දොරෙහි ඇති B සුවිච්චියක් මගින් විදුලි ලාම්පුව ක්‍රියාත්මක කළ යුතුව ඇත. A සුවිච්චිය වසා ඇති විට සහ B සුවිච්චිය විවෘත වී ඇති විට හෝ A සුවිච්චිය විවෘත වී ඇති විට සහ B සුවිච්චිය වසා ඇති විට විදුලි ලාම්පුව දැල්වී තිබිය යුතු ය. සුවිච්චි දෙකම වැසි ඇති විට හෝ විවෘත වී ඇති විට හෝ A සහ B සංකේත ම හාවිත කරමින්

- (i) ඉහත අවශ්‍යතා ත්‍රේත් කරන පරිපථයෙහි F ප්‍රතිදාන සඳහා තාරකික ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

- (ii) ඉහත ක්‍රියාව සිදුකරන තාරකික පරිපථයක් ද්වාර හාවිත කර අදින්න.

06. (A) කොටසට හෝ (B) කොටසට හෝ පමණක් පිළිඳුරු සපයන්න.

- (A) වායුගේලීය පිඩිනය 10^5 Pa සහ උෂ්ණත්වය 27°C වන අවට ඇති වාතයෙන් පුරවන ලද උණුසුම්-වායු බැලුනයක් රුපයේ පෙන්වා ඇත.

බැලුනයේ අභ්‍යන්තර පරිමාව 830 m^3 වේ. ඔබගේ සියලු ගණනයන් සඳහා වාතය පරිපූරණ වායුවක් ලෙස සලකන්න.

- (a) (i) ඉහත උෂ්ණත්වයේ දී බැලුනය තුළ ඇති වාතයේ ස්කන්ධය (m_1) නිර්ණය කරන්න. එහින් 27°C දී වාතයේ සන්ත්වය ගණනය කරන්න.

(වායු තියතය $R = 8.3 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ ලෙස ගන්න. වාතයේ මුළුලික ස්කන්ධය 30 g mol^{-1} වේ.)

$$\left(\frac{1}{83} = 0.012 \text{ ලෙස ගන්න.} \right)$$



- (ii) බැලුනය ඉහළට එස්සීම සඳහා බැලුනය තුළ පවතින වාතය රෝකල යුතු ය. නවීන උණුසුම් - වායු බැලුනවල වාතය රත් කරන්නේ පොපේන් (propone) දහනය කිරීම මගිනි. බැලුනයේ කුඩා තුළ රඳවා ඇති පැහැල්පි සිලින්බිරවල මෙම පොපේන්, සම්පිධිත ද්‍රව්‍ය ආකාරයෙන් ගබඩා කර ඇති. බැලුනය තුළ ඇති වාතය TK උණ්ණත්වයකට රත් කළ විට මෙම උණ්ණත්වයේ දී බැලුනය තුළ ඉතිරිව පවතින වාතයේ ස්කන්ධය (p_2) සඳහා ප්‍රකාශනයක් T ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න. රත්වූ වාතයේ පිඩිනය වායුගේලීය පිඩිනයේ ම තොවෙනස්ව පවතී.

(b) පිටත ඇති වාතය (27°C) මගින් බැලුනය මත හ්‍රියා කරන උඩිකුරු තෙරපුම ගණනය කරන්න. බැලුන ද්‍රව්‍යයේ හා රඳවියන් සමඟ අනෙකුත් සියලු දී හි පරිමාව තොසලකා හරින්න.

(c) (i) බැලුනය තුළ ඇති උණුසුම් වාතයේ හැර බැලුනයේ මුළු ස්කන්ධය 246 kg නම් බැලුනය පොලොවෙන් යන්තමින් ඉහළට එස්සීම සඳහා බැලුනය තුළ ඇති වාතය තැංවිය යුතු උණ්ණත්වයේ (T) අගය නිර්ණය කරන්න. එ නයින් p_2 හි අගය නිර්ණය කරන්න.

(ii) ඉහළට එස්සෙන කාලය තුළ පොපේන් දහනය මගින් මුදා හැරෙන තාපය බැලුනය තුළ ඇති වාතය මගින් පමණක් අවශ්‍ය පිළි උපකළුපනය කරමින් මෙම හ්‍රියාවලියේ දී සැපයන තාපය නිමානය කරන්න.

බැලුනයෙන් ඉවත්වන වාතයේ මධ්‍යනා උණ්ණත්වය $\frac{300 + J}{2} \text{ K}$ ලෙස ගන්න. (නියත පිඩිනයක දී වාතයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව $C_p, 10^3 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ වේ.)

(iii) පොපේන් 1 kg ක් සම්පූර්ණයෙන් ම දහනය කළ විට මුදා හැරෙන තාප ප්‍රමාණය 87.5 MJ kg^{-1} නම් මෙම හ්‍රියාවලියේ දී භාවිත වන පොපේන් ස්කන්ධය නිර්ණය කරන්න.

⁵¹Cr, මෙම ක්‍රියාපිළිවෙලේ දී බහුලව හාටින කරන විකිරණයිලි මූල්‍යව්‍යක් වන අතර එහි පහත සඳහන් ගුණාග ඇත.
පරමාණක නැංකය = 24 : උරුධ භාය තුළය = 28 p (දකු 28) :

විශිෂ්ට සංකීර්ණතාව (එනම් ඒකීය ස්කන්ධයක සංකීර්ණතාව) = 3.5×10^{15} Bq g⁻¹; මධුලික ස්කන්ධය = 51 g mol⁻¹ ඔබට පහත දක්වෙන තීයතය පහ ස්ක්‍රීකරණ ද දී ඇත.

$$\text{അക്വാഡിറ്റ് അക്കയ} = 6 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}; T_{1/2} = \frac{0.7}{\lambda}; A(t) = \lambda N(t)$$

මෙහි $T_{1/2}$ = අර්ධ ආයු කාලය ; λ = ක්ෂය නියතය ; $N(t) =$ කාලය t වන විට පවතින විකිරණයේ තාක්ෂණීය සංඛ්‍යාව $A(t) =$ කාලය t වන විට සක්‍රියතාව

- (a) ^{51}Cr න්‍යුත්වීමේ ඇති ප්‍රෝටෝන් සංඛ්‍යාව සහ නිපුල්වෙන සංඛ්‍යාව ලියන්න.

(b) ^{51}Cr හි ක්ෂේත්‍ර තියතිය d^{-1} (දිනකට) එකකයෙන් සොයන්න.

(c) 70 kg ක ස්කන්ධයකින් යුත් රෝගීයකුගේ රුධිර පරිමාව තිරූණය කිරීම සඳහා සිදු කරනු ලැබූ පරීක්ෂණයක දී රෝගීයාගෙන් 10 ml ක රුධිර සාම්පූලයක් ලබා ගත් අතර එයට ^{51}Cr එක් කරන ලදී. මෙම ^{51}Cr එක් කරන ලද රුධිර සාම්පූලය නැවතක් රෝගීයාට එන්නත් කළ ප්‍රස්ථාව රෝගීයා තුළ සක්‍රියතාව ඇරිර ස්කන්ධයේ කිලෝග්රේමයකට 6.0×10^4 Bq අඟට සිමා කළ යුතු නම් 10 ml රුධිර සාම්පූලයට එක් කළ හැකි උපරිම ^{51}Cr ස්කන්ධය ගණනය කරන්න.

(d) ^{51}Cr හි 1.53×10^{-10} g ස්කන්ධයක් 10 ml රුධිර සාම්පූලයට එක් කරන ලදී. සාම්පූලයට එක් කරන ලද ^{51}Cr න්‍යුත්වීම සංඛ්‍යාව සහ සාම්පූලයේ සක්‍රියතාව Bq වලින් ගණනය කරන්න. (මධ්‍යින් ගණනය කිරීම සඳහා 1 day = 9×10^4 s ලෙස ගෙන්න)

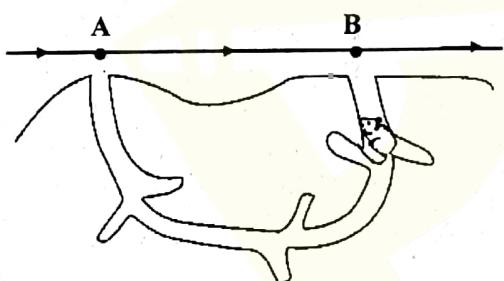
- (e) ඉහත (d) කොටසේ විස්තර කරන ලද රුධිර සාම්පලය නැවත් රෝගීයාට එන්නත් කරන ලදී. ප්‍රමාණවත් කාලයක් ගතවීමෙන් පසුව 10 ml ක තවත් රුධිර සාම්පලයක් ලබා ගත් අතර එම සාම්පලයේ මතින ලද සක්‍රියතාව 1000 Bq බව සෞයාගත්තා ලදී. රුධිර සාම්පලයට එක් කරන ලද ^{51}Cr රෝගීයාගේ රුධිර පරිමාව තුළ ඒකාකාර ලෙස ව්‍යාජ්‍යත වන්නේ යැයි උපක්ෂේපනය කරමින් සහ මෙම කාලය තුළ ක්ෂේප වන ^{51}Cr නායුම්පිටි සංඛ්‍යාව තොසලකා හරිමින් රෝගීයාගේ ගිරිරයේ රුධිර පරිමාව ගණනය කරන්න.
- (f) ^{51}Cr හි ක්ෂේප වීම තොසලකා තොහැරියහොත් ඉහත (e) හි ගණනය කරන ලද රුධිර පරිමාව සැබැඳු රුධිර පරිමාවට වඩා පූර් වශයෙන් වැඩි වන්නේ ද? තැනහොත් අඩු වන්නේ ද? ඔබේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.
- (g) රෝගීය තුළ ^{51}Cr හි සක්‍රියතාව එහි මුදල අගයෙන් $\frac{1}{64}$ ක් වීම සඳහා ගතවන කාලය සෞයාගත්තා.
- (h) අර්ථ ආයුකාලය 10 s වන විකිරණයිලි මුදල ද්‍රව්‍යයක් මෙම ක්‍රියා පිළිවෙළ සඳහා සුදුසු තැන්නේ මත්දුයි පැහැදිලි කරන්න.

*** *** ***

2008 ක්‍රිඛරු කණු නිවැරදි ප්‍රතිචාරය I

01	①
02	③
03	④
04	③
05	②
06	②
07	④
08	①
09	All
10	⑤
11	③
12	④
13	①
14	②
15	①
16	⑤
17	③
18	②
19	⑤
20	①
21	⑤
22	③
23	④
24	⑤
25	④
26	③
27	②
28	⑤
29	③
30	④
31	①
32	⑤
33	②
34	④
35	③
36	②
37	②
38	⑤
39	④
40	All
41	②
42	③/④
43	③
44	④
45	③
46	②/③
47	①
48	④
49	②
50	③
51	②
52	①
53	④
54	④
55	④
56	①
57	⑤
58	④
59	③
60	④

17. නිවැරදි ප්‍රතිචාරය - (3)



A හා B යනු බෙනයට ඉහළින් එය සම්පයේ වාන ප්‍රවාහයේ එකම තීරස් මට්ටමේ වූ ලක්ෂා දෙකකි. මෙම ලක්ෂා දෙක සලකා බ්‍රූලි මුදලය අනුව

$$P_A + \frac{1}{2} \rho v_A^2 = P_B + \frac{1}{2} \rho v_B^2$$

$$v_A > v_B \text{ බැවින් } P_A < P_B$$

∴ බෙනය තුළින් B සිට A දක්වා වානය ගමන් කරයි.

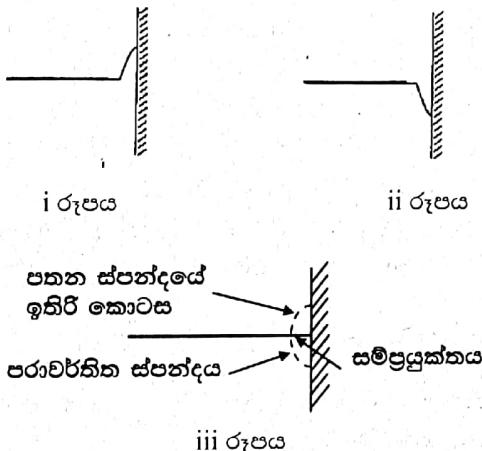
$$P_B - P_A = \frac{1}{2} \rho (v_A^2 - v_B^2)$$

$$= \frac{1}{2} \times 1.3 (8^2 - 4) \text{ Pa}$$

$$= 33.8 \text{ Pa} \approx 39 \text{ Pa}$$

සැ. ආ. පොලොව යට ජීවත් වන සතුන්ගේ බෙන තුළට අලුත් වානය සංසරණය වන්නේ මේ අයුරිනි.

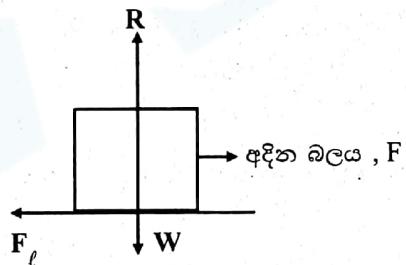
19. නිවැරදි ප්‍රතිචාරය - (5)



ස්ථෘපයේ හරි අඩක් දැඩ මායිම් මගින් පරාවර්තනය වන විට පතන ස්ථෘපයේ ඉතිරි හරි අඩ (i) රුපයේ දක්වා ඇතේ.

දැඩ පරාවර්තනයේ දී π rad කළා වෙනසක් ඇතිවන නිසා පරාවර්තන ස්ථෘපය (ii) රුපයේ දක්වා ඇති ආකාරයට වේ. මෙම පරාවර්තන ස්ථෘපය ඉතිරි පතන ස්ථෘපය සමග අධිස්ථාපනය වී සම්පූර්ණ ස්ථෘපය (iii) රුපයේ දක්වා ඇති පරිදි විය යුතුයි.

20. නිවැරදි ප්‍රතිචාරය - (1)



(i) පෙට්ටිය නිසලට ඇතිවිට $R = W$

(ii) එය ඉහළට ත්වරණය වන විට ඉහළ දියාවට අසංතුලිත බලයක් පැවතිය යුතුයි. මෙය වීමට $R > W$ විය යුතුයි.

(iii) එය පහළට ත්වරණය වන විට පහළට අසංතුලිත බලයක් ඇතිවීමට $W > R$ එනම් $R < W$ විය යුතුයි.

අදින බලය F , යටතේ පෙට්ටිය යන්තම් සර්පණය වන විට, එය මත සූයා කරන සර්පණ බලය, සීමාකාරී සර්පණ බලය වන F_l වේ. තවද පෙට්ටිය යන්තම් සර්පණය වන විට $F = F_l$

$$F_l = \mu R \text{ මගින් (ඩ්‍රියනයකි.)}$$

$R > W$ විට F_l විශාලතම වන අතර $R < W$ විට F_l කුඩාතම වේ.

$$\text{එනම් (ii) } \xi F_l > \text{(i) } \xi F_l > \text{(iii) } \xi F_l$$

$$\therefore F_2 > F_1 > F_3$$

25. නිවැරදි ප්‍රතිචාරය - (4)

බදුනක් තුළ ඇති වායුවක පීඩනය හටගන්නේ වායු අණු බදුනේ බිත්තිය මත සට්ටනය වීම නිසාය. වායු අණු බිත්තිය මත සට්ටනය වීමේද අණුවල ගම්කාව වෙනස් වීම නිසා බිත්තිය මත බලයක් ද එමගින් පීඩනයක් ද ඇති කෙරේ. වායු අණු බිත්තිය මත සට්ටනය වන සිපුනාව වැඩිහිටි වන විට බලයද, එනිසා පීඩනය ද වැඩිවේ. එනිසා නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (4) වේ.

31. නිවැරදි ප්‍රතිචාරය - (1)

රික්තයකදී වලනය වන බෝලය මත ස්ථියාකරන එකම බලය ගුරුත්වා බලයයි.

$$\begin{aligned} \text{විහාර ගක්ති ලාභය} &= mgh \\ &= 0.1 \times 10 \times 5 \\ &= 5 \text{J} \end{aligned}$$

වාතය තුළ වලනය වන විට ගුරුත්වා බලයට අමතරව වාතය මිනින් ඇති කරන ප්‍රතිරෝධී බලය ද පවතී. මෙම ප්‍රතිරෝධී බලයට එරෙහිව කාර්යය කෙරෙන බැවින් බෝලය ඉහළ නින් උස අඩුවේ. විහාර ගක්ති ලාභය අඩුවේ.

$$\begin{aligned} \therefore \text{දැන් විහාර ගක්ති ලාභය} &= mgh \\ &= 0.1 \times 10 \times 2 \\ &= 2 \text{J} \end{aligned}$$

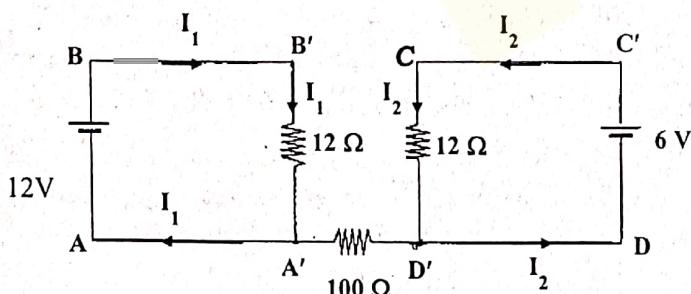
$$\begin{aligned} \text{එනිසා ප්‍රතිරෝධී බලයට එරෙහිව} \\ \text{කෙරෙන කාර්යය} &= 5 - 2 \\ &= 3 \text{J} \end{aligned}$$

මධ්‍යයක වාත ප්‍රතිරෝධී බලය F නම්

$$F \times 2 = 3$$

$$\begin{aligned} F &= \frac{3}{2} \\ &= 1.5 \text{N} \end{aligned}$$

34. නිවැරදි ප්‍රතිචාරය - (4)



12 V බැට්ටියෙන් සපයන ධාරාව I_1 , BB'A'AB පරිපාලයේ ගලා යයි.

6V බැට්ටියෙන් සපයන ධාරාව I_2 , C'CD'DC' පරිපාලයේ ගලා යයි.

එනිසා 100 Ω හරහා ධාරාවක් නැත.

$$\therefore V_A = V_D$$

B' සිට A' දක්වා විහාර බැස්ම 12V වන අතර C සිට D' දක්වා විහාර බැස්ම 6 V වේ.

BAD පරිපාල කොටස ගත් විට

$$V_B - 12 = V_D$$

$$\therefore V_B - V_D = 12 \text{V}$$

BAD C' C පරිපාල කොටස ගත් විට

$$V_B - 12 + 6 = V_C$$

$$\therefore V_B - V_C = 6 \text{V}$$

AD C' C පරිපාල කොටස ගත්වේ

$$V_A + 6 = V_C$$

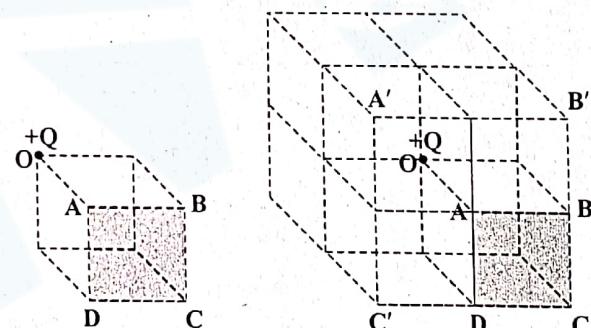
$$\therefore V_A - V_C = -6 \text{V}$$

R තුළ ධාරාවක් නොමැති කියා R හි අගය කුමක් වුවත්

$$V_A = V_D$$

$$\text{එනම් } V_A - V_D = 0$$

48. නිවැරදි ප්‍රතිචාරය - (4)



දී ඇති සනකයේ පැන්තක දිග a යයි ගනීමු. දෙවන රුපයේ පරිදී O ලක්ෂාය කේත්තාය වන ලෙස පැන්තක දිග 2a වන සනකයක් සලකන්න. සනකයක පැශේද හයක් ඇත. ∴ සමමිතිය අනුව දෙවන සනකයේ A'B'C'C' පැශේදය හරහා යන E - ප්‍රාවය, +Q ආරෝපණයෙන්

ඉවත් වන මුළු E - ප්‍රාවයෙන් $\frac{1}{6}$ කි. එනම් එය $\frac{Q}{6\epsilon_0}$ වේ.

දෙවන රුපයේ ABCD පැශේදයේ වර්ගාලයල, A'B'C'C' පැශේදයේ වර්ගාලයෙන් $\frac{1}{4}$ ක් බැවින් ABCD පැශේදය

හරහා E - ප්‍රාවය $\frac{1}{4} \times \frac{Q}{6\epsilon_0}$ වේ. එනම් $\frac{Q}{24\epsilon_0}$ වේ.

මෙය පළමු දී ඇති රුපයේ +Q ආරෝපණය නිසා ABCD පැශේදය හරහා E - ප්‍රාවයම වේ.

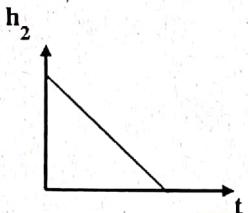
සැ. යු. මෙහිදී අප සලකා ඇත්තේ E - ප්‍රාවයයි. D - ප්‍රාවය ලෙස තවත් ප්‍රාවයක් ද ඇත. මෙය අපගේ අ.පො.ස. විෂය නිරද්‍යා ඇතුළත් නැත.

D - ප්‍රාවය සැලකුව හොත් පිළිතුර $\frac{Q}{24}$ වේ. අපගේ විෂය

නිරද්‍යා අනුව පිළිතුර $\frac{Q}{24} \in_0^{\infty}$ වේ.

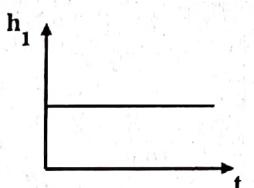
51. නිවැරදි ප්‍රතිචාරය - (2)

භාරණය අසිමිත ජල පරිමාවක් ඇති වැවක පාවත්ත නිසා එය ජලයේ ගිලෙන විට වැවේ ජල මට්ටම අවලව පවතී යයි සැලකිය නැත. භාරණය නියත ප්‍රවේගයකින් ජලයෙහි ගිලෙන බැවින් වැවේ අවල ජල මට්ටමට සාපේක්ෂව කාලය සමග h_2 හි අඩුවීම ඒකාකාර විය යුතුයි. $h_2 - t$ ප්‍රස්ථාරය මෙලෙස විය යුතුයි.



භාරණය කුළට නියත සිසුනාවයකින් ජලය ඇතුළු වනවිට ජලය සහිත භාරණය මත ගුරුත්වා බලය (පිළි බර) ඒකාකාරව වැඩිවේ. භාරණය නියත ප්‍රවේගයකින් ගිලෙන නිසා සිරස්ව පහළට වූ ගුරුත්වා බලයේ විශාලත්වය වැඩිවන ආකාරයටම භාරණය මත උපුතුරු තෙරපුමද විශාලත්වයෙන් වැඩි විය යුතුයි. ඉන් නැගෙන්නේ භාරණය ජලයෙහි ගිලෙන විට විස්තාපන ජල පරිමාවට, සමාන ජල පරිමාවක් සිදුරෙන් භාරණයට ඇතුළු වන බවය. භාරණයේ බිත්ති තුනි බැවින් එහි ඇතුළත සහ පිටත හරස්කඩ වර්ගේලයන් සමානය. භාරණය ජලයෙහි ගිලෙන ගැඹුර, එය කුළ ජල මට්ටම ඉහළ යන උසට සමාන වේ.

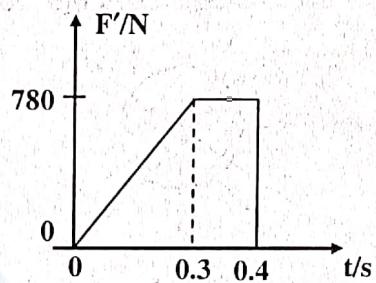
එනිසා කාලය සමග h_1 නොවනස්ව පවතී. $h_1 - t$ ප්‍රස්ථාරය මෙසේය.



53. නිවැරදි ප්‍රතිචාරය - (4)

සිරස්ව ඉහළට පැතිමේ දී පාද මගින් පොලොව පහළට තෙරපයි. එවිට පොලොව මගින් පාද මත ඉහළට විශාලත්වයෙන් සමාන තෙරපමක් (බලයක්) ඇති කරයි.

පොලොවෙන් ඇතිවන බලය මගින් මිනිසාද බරද තුළනය කළ යුතු බැවින් ප්‍රස්ථාරයේ දක්වා ඇති බලයට මහුගේ ගම්මතාව වෙනස් කිරීමට අවශ්‍ය බලය (F' යයි ගනිමු) සෙවීමට ප්‍රස්ථාරයේ දී ඇති බලයෙන් 650 N අඩුකළ යුතුයි. එනිසා කාලය සමග F' හි විවෘතය මෙසේය.



මෙම ප්‍රස්ථාරය යට වර්ගේලය මගින් ගම්මතා වෙනස් දක්වයි.

$$F' \times t = mv - mu$$

$F' \times t$ යන්න ප්‍රස්ථාරය යට වර්ගේලය මගින් ලැබේ.

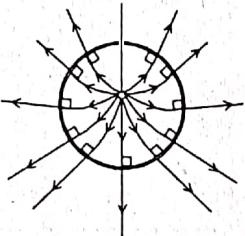
$$\therefore \frac{0.4 + 0.1}{2} \times 780 = 65 v - 0 \\ v = 3 \text{ ms}^{-1}$$

57. නිවැරදි ප්‍රතිචාරය - (5)

මෙය පැරණියේ අයිස් බඳුන් පරික්ෂණය ආසින ප්‍රශ්නයකි. +q ආරෝපණය සිදුර හරහා ඇතුළු කිරීමේ දී සන්නායක ගෝලයේ ඇතුළු පැත්තේ සංණ ආරෝපණයක් ද, පිට පැත්තේ ධන ආරෝපණයක් ද ප්‍රෝරණය වේ.

කාලය $t = t_1$ දී ආරෝපණය ගෝලයට ඇතුළු වූ එම ගෝලයේ සිදුර කුඩා නිසා +q ප්‍රෝරක ආරෝපණයෙන් විහිදෙන බල රේඛා සියලුම ගෝලයේ අභ්‍යන්තර පාෂ්ධියෙන් කුඩා ප්‍රෝරණ ස්ථාව සම්පූර්ණයෙන්ම සිදුවේ. බල රේඛා එකක්වන් සිදුරෙන් පිටතට තොයයි. එනිසා කාලය $t = t_1$ දී ගෝලයේ ඇතුළු පාෂ්ධියේ ප්‍රෝරිත ආරෝපණය -q වන අතර පිටත පාෂ්ධියේ ප්‍රෝරිත ආරෝපණය +q වේ. ඉන්පසු ආරෝපිත බෝලය (ප්‍රෝරක ආරෝපණය) තවත් ඇතුළු කළවිට ප්‍රෝරණ ස්ථාව තව දුරටත් වර්ධනය තොවේ. එම ස්ථාව දක්වම සම්පූර්ණයෙන් ම සිදු වී අවසන් බැවිනි. එනිසා ආරෝපණ ව්‍යාප්තිය එලෙසම පවතී.

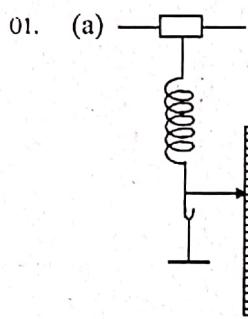
දන් කාලය 1 - 3 දී ලෝහ බෙළය ගෝලයේ ඇතුළු
ප්‍රාථමික සජ්‍යාල කළවිට ඇතුළු ප්‍රාථමික වූ ප්‍රේරිත -q
ආරෝපණයෙන් ගෝලයේ ප්‍රේරක +q ආරෝපණය
රැඳසින වේ. එහෙත් පිටත ප්‍රාථමික ප්‍රේරිත +q
ආරෝපණය එලෙසම පවතී. බෙළය පිටතට ගත්විට d
පිටත ප්‍රාථමික ප්‍රේරිත +q ආරෝපණය එලෙසම පවතී.
එනිසා පිළිතුර (5) රුපයේ දක්වා ඇති පරිදිය.



සැ. මු. ගෝලයෙන් පිටත විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය අරිය වන්නේ
මන්දුයි සිතා බලන්න.

*** *** ***

A කොටස - ව්‍යුහගත රවනා



01. (a)

ලකුණු දීමේ දී පහත දැක්වෙන කරුණු ගැන සැලකිලිමත් වේ.

- ❖ මිටර් කෝදුව සහ ද්රෑජය අතර හිඩිසේක් නොමැතිව කෝදුවේ කුමාංකිත දාරය සමග යන්තමින් ස්පර්ජව තිබේ.
- ❖ කෝදුවේ ගුන්‍ය කුමාංකය හෝ ඉහළ කෙළවර ද්රෑජය පිහිටි මට්ටමේ හෝ එම ඉහළින් තිබේ.
- ❖ කෝදුවේ ආශේන දිග කොටසක් ද්රෑජයට පහළින් පැවතීම.

$$(b) (i) \text{ ප්‍රස්ථාරයේ අනුකූලණය} = \frac{(9.3 - 0.9) \times 10^{-2}}{(72 - 9) \times 10^{-3}}$$

$$= \frac{84}{63}$$

$$k = \frac{1}{\text{අනුකූලණය}}$$

$$\underline{k = 0.75 \text{ kg m}^{-1}}$$

(ලකුණු 01)

(ii) Q පහළ ලක්ෂණ සඳහා පහත දැක්වෙන ඒවායින් මිනැම එකක්

- (6.0 , 0.5) ; (9.0 , 0.9)
 (12.0, 1.3) ; (15.0 , 1.7)
 (18.0, 2.1)

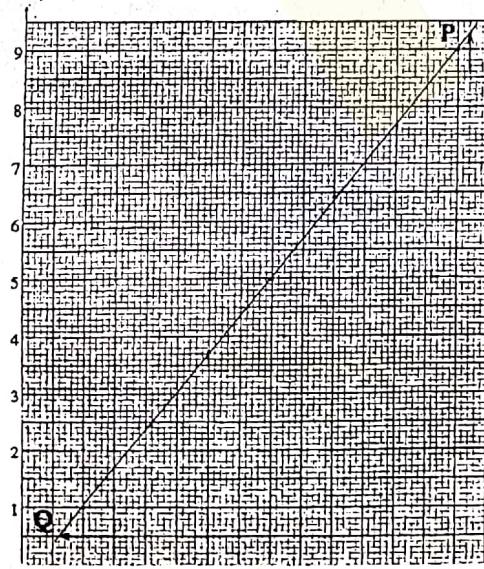
(ලකුණු 01)

P ඉහළ ලක්ෂණ සඳහා පහත දැක්වෙන ඒවායින් මිනැම එකක්

- (60.0, 7.7) ; (63.0, 8.1) ; (66.0 ; 8.5)
 (69.0, 8.9) ; (72.0, 9.3)

(ලකුණු 01)

$e(\times 10^{-2} \text{ m})$



$M (\times 10^{-3} \text{ kg})$

(ලකුණු 01)

$$(c) (i) T^2 = \frac{4 \pi^2}{kg} M + \frac{4 \pi^2}{kg} \frac{m}{3}$$

(ලකුණු 01)

(ii) විරාම සට්‍රිකාව

(ලකුණු 01)

(iii) g නිර්ණය කිරීම සඳහා : අනුකූලණය (ලකුණු 01)
 m නිර්ණය කිරීම සඳහා : පහත දැක්වෙන ඒවායින් මිනැම එකක්

- ❖ අන්තාබණ්ඩය
- ❖ අනුකූලණය සහ අන්තාබණ්ඩය
- ❖ අනුකූලණය සහ රේඛාව මත ලක්ෂණයක බණ්ඩාක

(ලකුණු 01)

(d) දේශලන සංඛ්‍යාව n

$$\frac{2 \Delta T}{n T} = \frac{1}{100}$$

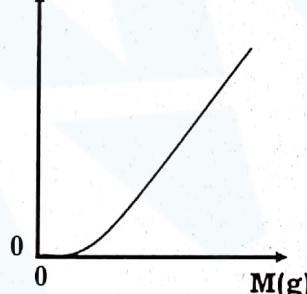
$$\frac{2 \times 0.1}{n \times 2} = \frac{1}{100}$$

$$\underline{\underline{n = 10}}$$

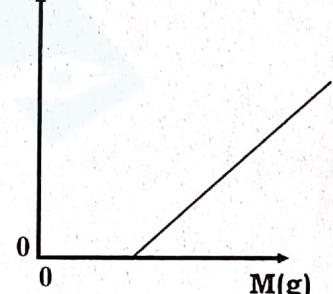
(ලකුණු 01)

(e) පහත දැක්වෙන ප්‍රස්ථාර වලින් මිනැම එකක්

$e(\text{cm})$



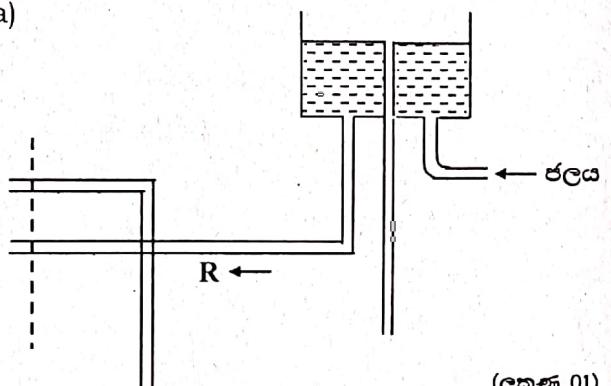
$e(\text{cm})$



(ලකුණු 01)

(ප්‍රස්ථාරයේ රේඛාව කොටසක් පැහැදිලිව තිබිය යුතුය. මුළු ප්‍රස්ථාරයම වකුයක් නොවිය යුතුයි.)

02. (a)



(ලකුණු 01)

ලකුණු ලබා ගැනීම සඳහා මෙම උපකරණය R බටයට ඉහළින් ඇදිය යුතුයි. ජලය ඇනුල්වන බටය වෙනුවට ජල කරාමයක් ඇදිය හැක.

- (b) (1) පුමාල ජනකය
(2) ඉලෙක්ට්‍රොනික කුලාව / රසායනික කුලාව /
නෙදුම් කුලාව / සිල් දූම් කුලාව
(එක් වර්ගයක)
(3) විරාම සට්‍රිකාව
(4) ව්‍යිධියර කැලීපරය
(5) මිටර කෝදුව
සියල්ලම ඇතිනම් (ලක්ෂ 02)
මිනුම තුනක් ඇතිනම් (ලක්ෂ 01)

- (c) (i) දේශීඩ් A කෙළවර සහ පුමාලය අතර ස්ථිරය
කාලය වැඩි කර ගැනීමට / දේශීඩ් A
කෙළවර 100°C උෂ්ණත්වයට පත් විම
සහතික කර ගැනීමට / දේශීඩ් A කෙළවර
 100°C ට පත්වීම සඳහා පුමාල කුරිය
පුමාලයෙන් පිරි පැවතීමට (මිනුම එක් පිළිතුරක්)
(ii) පුමාල කුරිය කුළට පුමාලය ඇතුළුවීම අවහිර
නොවී පුමාලය සංස්කන්ධය විමෙන් සැයුණු
ඡලය ඉ වෙළින් පිට වී යුමට
(ඉහත (i) සහ (ii) හි සඳහන් මිනුම එකක් සඳහා
ලක්ෂ 01)

- (d) උෂ්ණත්වමාන වල පාඨාක කාලය සමග වෙනස්
නොවී තිබීමෙන් (ලක්ෂ 01)
(e) උෂ්ණත්වමාන දෙක බහා ඇති සිදුරු කුළට රසදිය
දුම්මෙන් (ලක්ෂ 01)

$$(f) \frac{Ms(\theta_3 - \theta_4)}{t} = \frac{KA(\theta_1 - \theta_2)}{d}$$

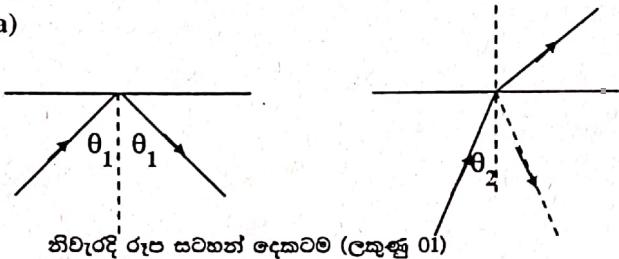
$$\frac{0.4 \times 4200 \times (37 - 28)}{3 \times 60} = \frac{K \times 1.2 \times 10^{-3} (75 - 61)}{0.08}$$

$$K = 400 \text{ W m}^{-1}\text{K}^{-1} \quad (\text{ලක්ෂ 01})$$

සම්කරණයේ වම පැත්ත සඳහා (ලක්ෂ 01)
සම්කරණයේ දකුණු පැත්ත සඳහා (ලක්ෂ 01)

- (g) වාතය ඇතිවිට සංවහනය මගින් තාප තානිය
සිදුවිය හැකි තිසා (ලක්ෂ 01)

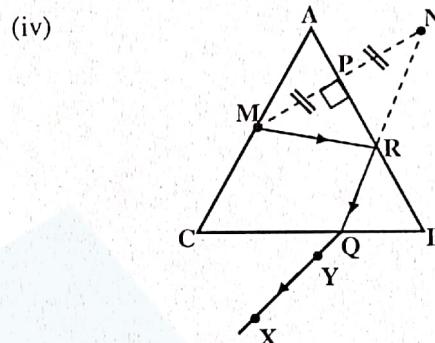
03. (a)



නිවුරදි රුප සටහන් දෙකටම (ලක්ෂ 01)

(දෙවන රුප සටහන් ආංශික පරාවර්තනය පෙන්වීම
අවශ්‍ය නැතු.)

- (b) (i) AC මුහුණන් දී වර්තනය වැළැක්වීමට
(ලක්ෂ 01)
(ii) ඇසෙහි එක්තරා පිහිටිමකදී ප්‍රතිච්චිතය
නොපෙනී යයි. (ලක්ෂ 01)
(iii) M හි ප්‍රතිච්චිතය යන්තම් නොපෙනී යන
අවස්ථාවේ දී එය සමග P රේවීය වන
ලෙස X හා Y අල්පෙනෙන්හි දෙක
සිටුවීමෙන් (ලක්ෂ 01)

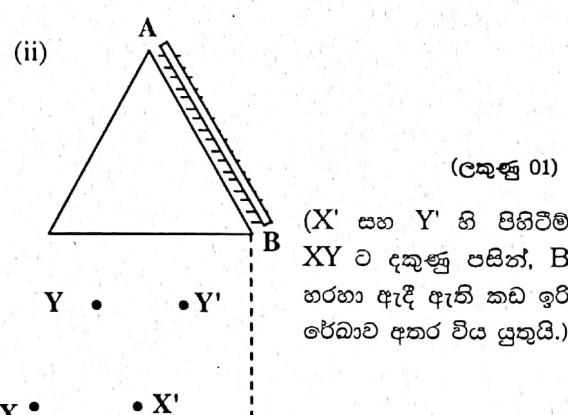


- (iv) (1) ප්‍රිස්මය ඉවත් කිරීම.
(2) BC රේඛාව ඉ හි දී හමුවන ලෙස X හා Y යා කිරීම.
(3) M පිට AB ට ලම්බයක් ඇදු $MP = PN$
වන ලෙස N ලක්ෂ්‍යය එය මත ලක්ෂ්‍ය
කිරීම.
(4) AB රේඛාව R හිදී හමුවන පරිදී N හා
Q යා කිරීම.
(5) M හා R යා කිරීම.

- [1] අවශ්‍ය නැතු. ; (2) සහ (3) වන අනුපිළිවෙළ
මාරුවිය නැක ; (2) , (3) , (4) සහ (5) සඳහා
ලක්ෂ 02
(2) සහ (3) පමණක් ඇත්තාම් (ලක්ෂ 01)

(v) $\hat{M}\hat{R}\hat{Q}$ කේෂය (ලක්ෂ 01)

- (c) (i) නව ප්‍රතිච්චිතය ද එම ස්ථානයේ ම පිහිටයි.
(ලක්ෂ 01)



(ලක්ෂ 01)

(X' සහ Y' හි පිහිටි
XY ට දකුණු පසින්, B
හරහා ඇදු ඇති කඩ ඉරි
රේඛාව අතර විය යුතුයි.)

$$(d) a^n g = \frac{1}{\text{සයින් } C_1} \quad \text{සහ} \quad w^n g = \frac{1}{\text{සයින් } C_2}$$

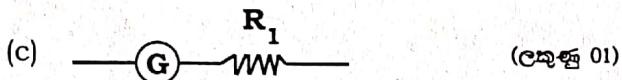
$$w^n g = \frac{a^n g}{a^n w} \quad \text{නිසා}$$

$$\underline{\underline{a^n g = \frac{\text{සයින් } C_2}{\text{සයින් } C_1}}}$$

(ලකුණ 01)

04. (a) $V_0 = I_0 R_G$ (ලකුණ 01)

(b) $V_1 = \frac{V_0}{\theta_m} \theta$ (ලකුණ 01)



(d) $V_2 = I_0 R_G + I_0 R_1$

$$R_1 = \frac{V_2 - I_0 R_G}{I_0}$$

(ලකුණ 01)

$$\underline{\underline{(R_1 = \frac{V_2}{I_0} - R_G)}}$$

(e) $R_1 = \frac{1 - 10 \times 10^{-3} \times 20}{10 \times 10^{-3}}$

$$\underline{\underline{R_1 = 80 \Omega}}$$

(ලකුණ 01)

(f) $R_2 = \frac{10 - 10 \times 10^{-3} \times 20}{10 \times 10^{-3}}$

$$\underline{\underline{R_2 = 980 \Omega}}$$

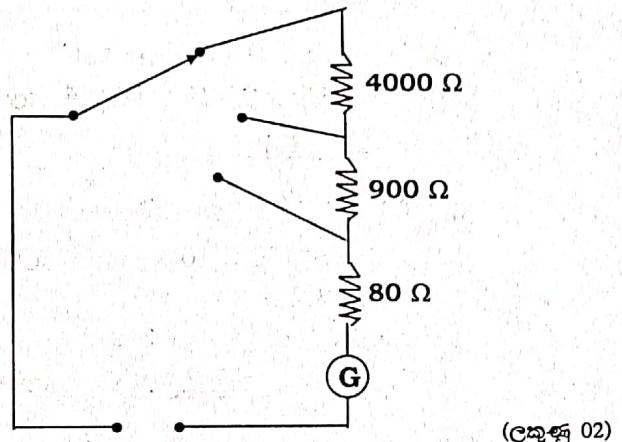
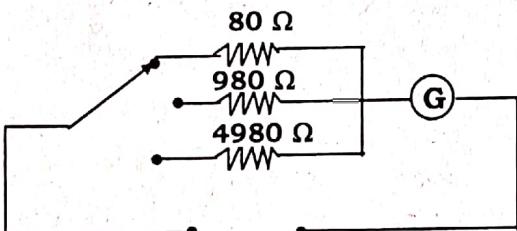
(ලකුණ 01)

$$R_3 = \frac{50 - 10 \times 10^{-3} \times 20}{10 \times 10^{-3}}$$

$$\underline{\underline{R_3 = 4980 \Omega}}$$

(ලකුණ 01)

(g) පහත දැක්වෙන පරිපථ සටහන් දෙකෙන් එකුම එකක්

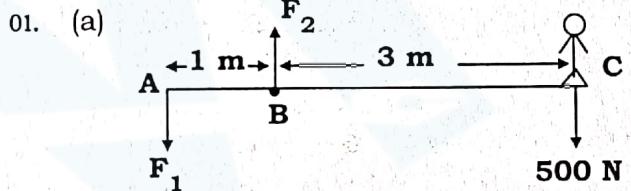


(ප්‍රතිරෝධක වල අගයන් සඳහන් කර තිබිය යුතුයි.)

(h) නැතු

වෝල්ටීමේටරයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය ද 2000 Ω ප්‍රතිරෝධය සමඟ සමාන්තර ගත ලෙස සන්දී වීම / ධරාවෙන් කොටසක් වෝල්ටීමේටරය තුළින් ගමන් කිරීම නිසා 2000 Ω ප්‍රතිරෝධය හරහා වෝල්ටීයනාව අඩුවීම. (ලකුණ 02)

B කොටස - රචනා



B වටා සුරුණය ගත් විට

$$F_1 \times 1 = 500 \times 3$$

A හි දී බලය, $F_1 = 1500 \text{ N} \downarrow$ (ලකුණ 01)

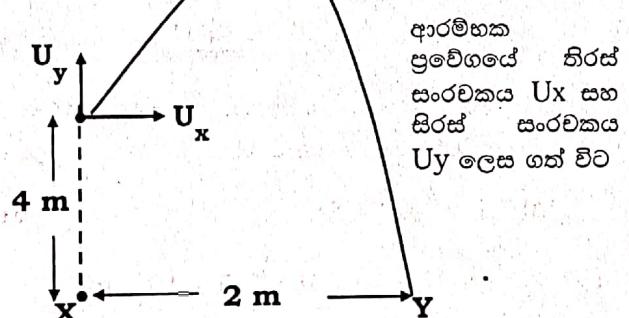
A වටා සුරුණය ගත්විට

$$F_2 \times 1 = 500 \times 4$$

B හි දී බලය, $F_2 = 2000 \text{ N} \uparrow$ (ලකුණ 01)

F_1 හා F_2 හි දිගාවක් දක්වීම සඳහා (ලකුණ 01)

(b) (i)



$$\rightarrow S = Ut \text{ යෙදීමෙන්}$$

$$2 = Ux \times 2$$

$$\underline{\underline{Ux = 1 \text{ ms}^{-1}}}$$

(ලකුණ 01)

$$\uparrow S = ut + \frac{1}{2} gt^2 \text{ යෙදීමෙන්}$$

$$-4 = Uy \times 2 - \frac{1}{2} \times 10 \times 4 \quad (\text{කොරු 01})$$

$$Uy = 8 \text{ ms}^{-1} \quad (\text{කොරු 01})$$

$$(ii) \uparrow V^2 = U^2 + 2gs \text{ යෙදීමෙන්}$$

$$0 = 8^2 - 2 \times 10 \times s \quad (\text{කොරු 01})$$

$$S = 3.2 \text{ m}$$

$$\therefore \text{උපරිම උස} = 4.0 + 3.2$$

$$= 7.2 \text{ cm} \quad (\text{කොරු 01})$$

$$(iii) \text{ උත්තාරණ වා. ග.} = \frac{1}{2} mV^2$$

$$= \frac{1}{2} \times 50 \times 1^2$$

$$= 25 \text{ J} \quad (\text{කොරු 01})$$

$$\text{විෂව ගක්තිය} = mgh$$

$$= 50 \times 10 \times 7.2$$

$$= 3600 \text{ J} \quad (\text{කොරු 01})$$

$$(c) (i) \omega_1 = 2 \times 3 \times 0.5$$

$$= 3.0 \text{ rad s}^{-1} \quad (\text{කොරු 01})$$

$$(ii) \text{ ගරීරය දිග හැරි පවතින කාලය}$$

$$= 0.25 + 0.75$$

$$= 1.0 \text{ s}$$

$$\text{හැකිලි පවතින කාලය} = 1.0 \text{ s}$$

$$\therefore \text{ හැකිලි පවතින මෙම } 1.0 \text{ s කාලය තුළදී }$$

මුළු වට 2 ක් සම්පූර්ණ කරයි.

$$\therefore \omega_2 = 2 \times 3 \times 2 \quad (\text{කොරු 01})$$

$$= 12 \text{ rad s}^{-1} \quad (\text{කොරු 01})$$

$$(iii) I_2 \omega_2 = I_1 \omega_1$$

$$I_2 \times 12 = 20 \times 3$$

$$\text{අ. සූර්ණය } I_2 = 5 \text{ kg m}^2 \quad (\text{කොරු 01})$$

$$(iv) \text{ ප්‍රමාණ වා. ග.} = \frac{1}{2} I_1 \omega_1^2$$

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

$$= 90 \text{ J} \quad (\text{කොරු 01})$$

02. (a) කන, දිවති තරංගවල ගක්තිය විද්‍යුත් ගක්තියට පරිවර්තනය කරන නිසාය. (කොරු 01)

(b) (i) 3000 Hz (කොරු 01)

$$(ii) \lambda = 4\ell = 4 \times 2.5 \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$V = f\lambda$$

$$330 = f \times 4 \times 2.5 \times 10^{-2} \quad (\text{කොරු 01})$$

$$f = 3300 \text{ Hz} \quad (\text{කොරු 01})$$

3300 Hz යනු 3000 Hz ට කිවිටු සංඛ්‍යයකි.

(iii) පිහින විවෘතය උපරිම වේ.

සංචාර කෙළවරකදී ඇතිවන විස්තාපන නිෂ්පත්දය පිහින ප්‍රශ්නපත්දයකට අනුරූප වන නිසාය. (කොරු 01)

$$(c) (i) I = \frac{P^2}{2v\rho}$$

$$\therefore P_m = \{ 2 \times 330 \times 1.25 \times 10^{-12} \}^{1/2}$$

$$P_m = 2.75 \times 10^{-5} \text{ Pa} \quad (\text{කොරු 01})$$

$(2.7 \times 10^{-5}$ සහ 2.9×10^{-5} අතර අගයක්)

$$(ii) F_e = 2.75 \times 10^{-5} \times 80 \times 10^{-6}$$

$$= 2.2 \times 10^{-9} \text{ N}$$

$$= (2.2 \times 10^{-9} \text{ සහ } 2.3 \times 10^{-9} \text{ අතර අගයක්}) \quad (\text{කොරු 01})$$

(iii) විවරණය ව්‍යාප්‍රාර්ථය ගන්වීම,

$$F_0 \times \ell = F_e \times 2\ell$$

$$F_0 = 2.2 \times 10^{-9} \times 2$$

$$= 4.4 \times 10^{-9} \text{ N} \quad (\text{කොරු 01})$$

$(4.4 \times 10^{-9}$ සහ 4.6×10^{-9} අතර අගයක්)

$$(iv) P_0 = \frac{4.4 \times 10^{-9}}{4 \times 10^{-6}} \quad (\text{කොරු 01})$$

$$= 1.1 \times 10^{-3} \text{ Pa}$$

$(1.1 \times 10^{-3}$ සහ 1.2×10^{-3} අතර අගයක්)

$$\text{පිහිනය වර්ධනය වන පාඨකය} = \frac{1.1 \times 10^{-3}}{2.75 \times 10^{-5}}$$

$$= 40 \quad (\text{කොරු 01})$$

$(40$ සහ 41 අතර අගයක්)

(d) (i) 160 dB (කොරු 01)

$$(ii) 160 = 10 \log \frac{I}{10^{-12}}$$

$$I = 10^4 \text{ Wm}^{-2}$$

(කොරු 01)

$$(e) v = \sqrt{\frac{T}{m}} \quad \text{සහ } f = \frac{v}{\lambda}$$

$$\therefore f = \sqrt{\frac{T}{m}} \times \frac{1}{\lambda}$$

කරණයෙන් පාදමට ආසන්නව පිහිටි පාදු පටලයෙන් කෙදී කෙටි සහ වැඩි ආනතියකින් යුතුක්තය. කෙදී කෙටි විම නිසා ඒවායේ තරංග ආයාමය කෙටි වේ.

කෙදිවල ආතනිය වැඩි වීමත් සහ තරංග ආයාමය කෙරී වීමත් යන දෙකම ඒවායේ තීරයක් කම්පන සංඛ්‍යාතය වැඩි වීමත දායක වේ. එනිසා පාදම ප්‍රශ්නය ඉහළ සංඛ්‍යාතවලට සංවේදී වේ.

(ලක්ෂණ 01)

එලෙසම ආතනිය අඩු වීම සහ තරංග ආයාමය දිග වීම නිසා කරණය බියෝ අගට වන්නට ඇති කෙදිවල තීරයක් කම්පන සංඛ්‍යාතය අඩුවේ. එනිසා මෙම අග පෙදෙස පහළ සංඛ්‍යාතවලට සංවේදී වේ.

(ලක්ෂණ 01)

$$03. Q = \text{බටය තුළින් දුවය ගලායන පරිමා ගිසුනාව}$$

$$\Delta P = \text{බටයේ දෙකෙලටර පිඩින අන්තරය}$$

$$\ell = \text{බටයේ දිග}$$

$$r = \text{බටයේ අභ්‍යන්තර අරය}$$

$$\eta = \text{දුවයේ දුස්ප්‍රාවත්තාව}$$

(පියලුම සඳහන්ව අයේනම ලක්ෂණ 01)

$$(a) \text{ වම් පැත්තේ මාන} = L^3 T^{-1} \quad (\text{ලක්ෂණ 01})$$

$$\begin{aligned} \text{දක්ෂණ පැත්තේ මාන} &= \frac{ML^{-1}T^{-2}L^4}{ML^{-1}T^{-1}L} \\ &= \underline{\underline{L^3 T^{-1}}} \quad (\text{ලක්ෂණ 01}) \end{aligned}$$

\therefore සම්කරණය මාන වශයෙන් නිවැරදිය.

$$(b) (i) Q = \frac{\pi \Delta \rho r^4}{8 \eta \ell}$$

$$1 \times \pi \times (20 \times 10^{-2})^2 = \pi \frac{\Delta \rho (20 \times 10^{-2})^4}{8 \times 0.9 \times 1000}$$

සම්කරණය වම් පැත්ත සඳහා ලක්ෂණ 01
සම්කරණය දක්ෂණ පැත්ත සඳහා ලක්ෂණ 01

$$\text{පිඩින වෙනස}, \Delta \rho = 1.8 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$$

(ලක්ෂණ 01)

$$(ii) \text{ ජවය} = \text{පිඩින වෙනස}$$

$$\begin{aligned} &\times \text{බටයේ හරස්කඩ වර්ගලය} \times \text{වේගය} \\ &= 1.8 \times 10^5 \times \pi \times (20 \times 10^{-2})^2 \times 1 \\ &\quad (\text{ලක්ෂණ 01}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= \underline{\underline{2.16 \times 10^4 \text{ W}}} \quad (\text{ලක්ෂණ 01}) \\ &(2.16 \times 10^4 \text{ සහ } 2.3 \times 10^4 \text{ අතර අයෙක්}) \end{aligned}$$

$$(iii) \text{ උපරිම වේගය} \text{ ඇති අරය දුර} = 0 \quad (\text{ලක්ෂණ 01})$$

$$\text{අවම වේගය} \text{ ඇති අරය දුර} = 20 \text{ cm} \quad (\text{ලක්ෂණ 01})$$

$$\text{අවම වේගය} = 0 \quad (\text{ලක්ෂණ 01})$$

$$(c) Q = \frac{\pi \Delta p r^4}{8 \eta \ell}$$

$$\therefore (\Delta p)_2 r_2^4 = (\Delta p)_1 r_1^4$$

$$r_2 = 0.9 r_1$$

$$\therefore (\Delta p)_2 = \left[\frac{1}{0.9} \right]^4 (\Delta p)_1$$

$$\underline{\underline{(\Delta p)_2 = 1.11^4 (\Delta p)_1}} \quad (\text{ලක්ෂණ 01})$$

පිඩිනය වැඩි කළ පුතු ප්‍රතිගතය

$$\begin{aligned} &= \frac{1.11^4 (\Delta p)_1 - (\Delta p)_1}{(\Delta p)_1} \times 100\% \\ &= \underline{\underline{52 \%}} \quad (\text{ලක්ෂණ 01}) \end{aligned}$$

$$(d) \text{ දුවය ගලායන පරිමා ගිසුනාව} Q = Q_1 + Q_2$$

$$\Delta p, \eta \text{ සහ } \ell \text{ සැම බටයකටම සමාන නිසා}$$

$$r^4 = r_1^4 + r_2^4 = 2r_1^4 \quad (\text{ලක්ෂණ 01})$$

$$\therefore r_1 = \frac{r}{\sqrt[4]{2}} = \frac{20 \times 10^{-2}}{\sqrt[4]{2}}$$

$$\text{තුවා නළයේ අරය} r_1 = 1.68 \times 10^{-1} \text{ m} \quad (\text{ලක්ෂණ 01})$$

$$04. (a) \text{ ගුරුත්වාකර්ෂණ විහවය, } U = - \frac{GM}{h} \quad (\text{ලක්ෂණ 02})$$

$$(b) (i) \text{ සම්පූර්ණ යාන්ත්‍රික ගක්තිය}$$

$$E = \frac{1}{2} m v_i^2 - \frac{GMm}{h} \quad (\text{ලක්ෂණ 01})$$

$$(ii) \text{ ගක්ති සංස්ථීතිය මගින්}$$

$$\frac{1}{2} m v_i^2 - \frac{GMm}{h} = - \frac{GMm}{H} \quad (\text{ලක්ෂණ 01})$$

$$\therefore H = \frac{2GMh}{(2GM - hv_i^2)} \quad (\text{ලක්ෂණ 01})$$

$$(iii) v_i' = v_e' \text{ විට } H \rightarrow \infty$$

$$\therefore 2GM - h v_e'^2 = 0$$

$$v_e' = \sqrt{\frac{2GM}{h}} \quad (\text{ලක්ෂණ 01})$$

(c) කේන්ද්‍රාගිසාරි බලය = ගුරුත්වාකර්ෂණ බලය

$$\frac{mv_0^2}{h} = G \frac{mM}{h^2} \quad (\text{ලක්ෂ 01})$$

$$v_0 = \sqrt{\frac{GM}{h}} \quad (\text{ලක්ෂ 01})$$

$$\therefore v_e' = \sqrt{2} v_0$$

(d) පාරීම් පැශ්‍යයේ දී වියෙකු ප්‍රවේශය,

$$\begin{aligned} v_e &= \sqrt{\frac{2GM}{R}} \\ &= \sqrt{\frac{2 \times 6 \times 10^{-11} \times 6 \times 10^{24}}{6400 \times 10^3}} \\ &= 1.05 \times 10^4 \text{ ms}^{-1} \end{aligned} \quad (\text{ලක්ෂ 01})$$

(10 500 සහ 10 607 අතර අගයක්)

$$(e) v_{rms} = \sqrt{\frac{3kT}{m}} \quad (\text{ලක්ෂ 01})$$

$$\begin{aligned} H_2 \text{ අණු සඳහා } (v_{rms})_{H_2} &= \sqrt{\frac{3 \times 1.4 \times 10^{-23} \times 280}{3 \times 10^{-27}}} \\ &= 1960 \text{ ms}^{-1} \end{aligned} \quad (\text{ලක්ෂ 01})$$

(1960 සහ 2000 අතර අගයක්)

$$\begin{aligned} \frac{(v_{rms})_{O_2}}{(v_{rms})_{H_2}} &= \sqrt{\frac{m_{H_2}}{m_{O_2}}} = \frac{1}{4} \\ \therefore (v_{rms})_{O_2} &= \frac{1960}{4} \\ &= 490 \text{ ms}^{-1} \end{aligned} \quad (\text{ලක්ෂ 01})$$

(490 සහ 500 අතර අගයක්)

$$\begin{aligned} (f) H_2 \text{ වායුව සඳහා } 6 v_{rms} &= 6 \times 1960 \\ &= 11760 \text{ ms}^{-1} \end{aligned}$$

(11760 සහ 12000 අතර අගයක්)

$$\begin{aligned} O_2 \text{ වායුව සඳහා } 6 v_{rms} &= 6 \times 490 \\ &= 2940 \text{ ms}^{-1} \end{aligned}$$

(2940 සහ 3000 අතර අගයක්)

පිළිබඳ දෙකවම (ලක්ෂ 01)

$\therefore O_2$ වායුව සඳහා පමණක් $6 v_{rms} < v_e$ යන අවශ්‍යතාව තාප්ත වේ.

(H_2 වායුව සඳහා $6 v_{rms} < v_e$ යන අවශ්‍යතාව තාප්ත නොවේ.)
ඉහත දක්වා ඇති ප්‍රකාශන දෙකක් මිනෑම එකක් සඳහා

(ලක්ෂ 01)

05. (A) (a).

$R_1 R_4$ ගාබාව තුළ බාරාව I_1 සහ $R_2 R_3$ ගාබාව තුළ බාරාව I_2 ලෙස ගතිතු.

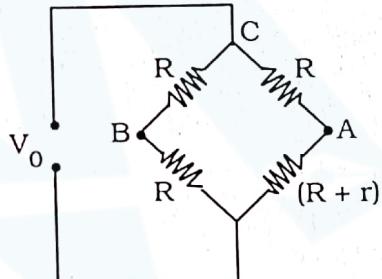
සේතුව සංන්ලනය වී ඇති විට

$$I_1 R_1 = I_2 R_2 \quad (\text{ලක්ෂ 01})$$

$$I_1 R_4 = I_2 R_3 \quad (\text{ලක්ෂ 01})$$

$$\therefore \frac{R_1}{R_4} = \frac{R_2}{R_3}$$

(b)



CA හරහා වෝල්ටීයතාව ,

$$V_C - V_A = \frac{R}{R + R + r} V_0 \quad (\text{ලක්ෂ 01})$$

CB හරහා වෝල්ටීයතාව,

$$V_C - V_B = \frac{V_0}{2} \quad (\text{ලක්ෂ 01})$$

$$\therefore V_A - V_B = \frac{V_0}{2} - \frac{R}{R + R + r} V_0$$

$$= V_0 \left\{ \frac{1}{2} - \frac{R}{2R + r} \right\}$$

$$= V_0 \left\{ \frac{2R + r - 2R}{2(2R + r)} \right\}$$

$$AB \text{ හරහා වෝල්ටීයතාව } = \frac{V_0 r}{4R + 2r} \quad (\text{ලක්ෂ 01})$$

සැ. පු. මූල්‍ය දේශීල්‍යකින් $\frac{V_0 r}{4R + 2r}$ යන්න ප්‍රය්‍ය පත්‍රයෙහි

$\frac{Vr}{4R + 2r}$ ලෙස මූල්‍යය වී ඇත.

(c) $R_3 = R + r$ සහ $R_2 = R - r$ විට

$$V_C - V_A = \frac{R - r}{2R} V_0 \quad (\text{කොසු 01})$$

$$V_C - V_B = \frac{V_0}{2}$$

$$\therefore V_A - V_B = \frac{V_0}{2} - \frac{R - r}{2R} V_0 \quad (\text{කොසු 01})$$

$$= \frac{V_0}{2} \left\{ 1 - \frac{R - r}{R} \right\}$$

$$\text{AB හරහා වෝල්ටෝමීටර් තුව } = \frac{V_0 r}{2R} \quad (\text{කොසු 01})$$

(b) හිදී AB හරහා වෝල්ටෝමීටර් තුව $= \frac{V_0 r}{4R + 2r}$

$R \gg r$ විට (b) හිදී AB හරහා වෝල්ටෝමීටර් තුව

$$= \frac{V_0 r}{4R}$$

(c) හිදී AB හරහා වෝල්ටෝමීටර් තුව $= \frac{V_0 r}{2R}$

∴ (C) හිදී AB හරහා වෝල්ටෝමීටර් (b) හිදී මෙන් දෙගුණයක් වේ ඇත.

(d) ලේඛන පතුරක ප්‍රතිරෝධය, $R = \rho \frac{l}{A}$ (කොසු 01)

ලේඛන පතුරේ පරිමාව නොවෙනස්ව, l දිග වැඩි වූ විට A හරස්කඩ වර්ගීය අඩු වේ. l වැඩි වන නිසාත්, A අඩුවන නිසාත් ප්‍රතිරෝධය වැඩි වේ. (කොසු 01)

සැ. පු. $R = \rho \frac{l}{A}$

පරිමාව $V = A l$

$$\therefore A = \frac{V}{l}$$

$$\therefore R = \rho \frac{l^2}{V}$$

$$\therefore R \propto l^2$$

∴ දිග වැඩිවන විට ප්‍රතිරෝධය වැඩිවේ. (d) කොටස සඳහා පිළිතුර මෙලස ඉදිරිපත් කිරීමෙන් ද කොසු දෙකම ලබාගන හැක.

(e) (i) P පතුරේ දිග වැඩි වේ. (කොසු 01)

Q පතුරේ දිග අඩු වේ. (කොසු 01)

(ii) R_2 බාහුවේ ප්‍රතිරෝධය අඩු විම = r

$$R_3$$
 බාහුවේ ප්‍රතිරෝධය වැඩි විම = r

$$\therefore \text{ප්‍රතිරෝධයේහි භාගික වෙනස් විම} = \frac{r}{R}$$

$$\frac{r}{R} = \frac{1}{100}$$

$$\text{AB හරහා ජනනය වන වෝල්ටෝමීටර් තුව} = \frac{V_0 r}{2R}$$

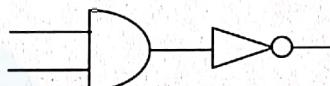
$$= \frac{5}{2} \times \frac{1}{100} \text{ V}$$

(කොසු 01)

$$= 25 \text{ mV} \quad (\text{කොසු 01})$$

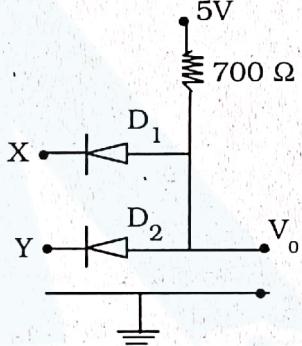
(iii) AB හරහා වෝල්ටෝමීටරයක් සහයේ කර වස්තුව විශාලත්වය දැන්නා විවිධ ත්වරණ වලට ලක්කර වෝල්ටෝමීටර පාඨාංකය ලබා ගැනීමෙන් වෝල්ටෝමීටර පරිමාජය ත්වරණය සඳහා ක්‍රමාංකනය කළ හැක. (කොසු 01)

(B) (a)



(කොසු 01)

(b)



Y හි විහාරය ගුනා වූවන්, 5V වූවන් ($V_y = 0$ හේ $V_y = 5V$), X භාගත කළ විට ($V_x = 0$) D_1 බියෝඩය පෙර නැඹුරු වේ $V_0 = 0.7 V$ වේ. මෙය තාර්කික මට්ටම ගුනායට (0) අනුරුප වේ.

එමෙහිමත් X හි විහාරය ගුනා වූවන් 5V වූවන්, Y භාගත කළ විට D_2 බියෝඩය පෙර නැඹුරු වේ $V_0 = 0.7 V$ වේ. මෙයද තාර්කික මට්ටම ගුනායට (0) අනුරුප වේ. (කොසු 01)

$V_x = 5V$ සහ $V_y = 5V$ විට D_1 සහ D_2 බියෝඩ දෙකම පසු නැඹුරු වේ.

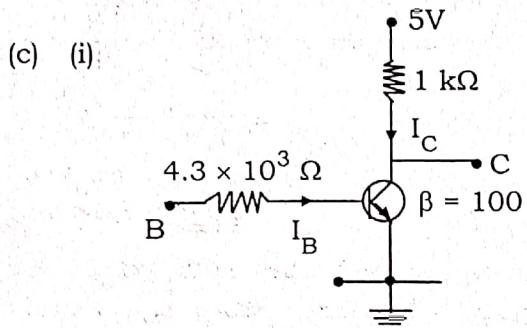
∴ $V_0 = 5V$ වේ. මෙය තාර්කික මට්ටම 1 ට අනුරුප වේ. (කොසු 01)

∴ පරිපථය සඳහා සත්‍යතාව වගුව

X	Y	V_0
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

(කොසු 01)

මෙය AND ද්වාරයක සත්‍යතාව වගුවම වේ.



$$V_B = 5V \text{ විට } \text{ජාදම බාරාව } I_B \text{ නම්}$$

$$5 = 4.3 \times 10^3 I_B + 0.7 \quad (\text{ලක්ෂණ } 01)$$

$$\therefore I_B = 1 \times 10^{-3} \text{ A}$$

$$= 1 \text{ mA}$$

ව්‍යාන්සීස්ටරය සංඛ්‍යාත්‍යා විධියේ ක්‍රියාත්මක වේ.

$$\text{නම් } \beta I_B > I_C \text{ වේ.} \quad (\text{ලක්ෂණ } 01)$$

$$\beta I_B = 100 \times 1 \text{ mA}$$

$$= 100 \text{ mA} \quad (\text{ලක්ෂණ } 01)$$

සංග්‍රහක පරිපථය තුළින් ගැලිය හැකි උපරිම බාරාව

$$I_C \text{ (෋පරිම)} = \frac{5}{10^3} \text{ A}$$

$$= 5 \text{ mA} \quad (\text{ලක්ෂණ } 01)$$

βI_B යන්න I_C (෋පරිම) වන් වඩා වැඩි බැවින්

$$\beta I_B > I_C \text{ අවශ්‍යතාව ත්‍යාපන වේ. එනිසා}$$

ව්‍යාන්සීස්ටරය සංඛ්‍යාත්‍යා විධියේ ක්‍රියාත්මක වේ.

- (ii) B හිදී ප්‍රධාන විහාරය $V_B = 5V$, (තාර්කික 1) විට, C හිදී ප්‍රතිදාන විහාරය $V_C = 0.1 V$ (අනුෂාසන ආසන්න) තාර්කික 0 සහ $V_B = 0 V$, (තාර්කික 0) විට ව්‍යාන්සීස්ටරය කඩා හැරි අවස්ථාවට පත්වන නිසා
- $$V_C = 5 V, \text{ (තාර්කික 1)} \quad (\text{ලක්ෂණ } 01)$$

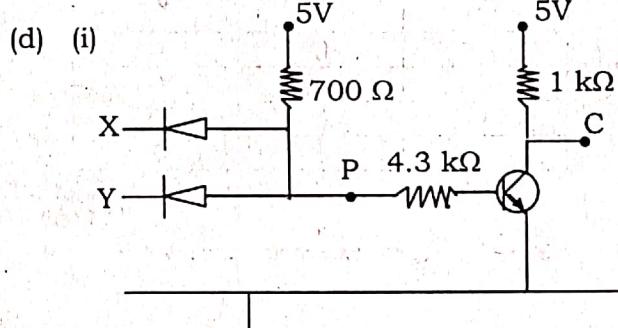
∴ පරිපථය NOT ද්වාරයක් ලෙස ක්‍රියාත්මක වේ.

සැ. පු.

B	C
1	0
0	1

මෙම සත්‍යතාව වගුව පමණක් ඉදිරිපත් කිරීමෙන් ලක්ෂණ ලබාගත නොහැක.

තාර්කික මට්ටම නොව වේශ්‍රේයතා සැලකීල්ලට ගෙන පිළිතුර ඉදිරිපත් කළ යුතු බැවිනි.



P හි තාර්කික මට්ටම 0 වන විට (ඡනම P = O විට)

$$\left. \begin{aligned} X = 0, Y = 0 \\ X = 1, Y = 0 \\ X = 0, Y = 1 \end{aligned} \right\} \text{ වේ.}$$

$$P = 0 \text{ විට } C = 1 \text{ වේ.}$$

(ලක්ෂණ 01)

$$P = 1 \text{ විට } X = 1, Y = 1 \text{ වේ.}$$

(ලක්ෂණ 01)

X	Y	C
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

මෙය NAND ද්වාරයක සත්‍යතාව වගුවම වේ. (ලක්ෂණ 01)

සැ. පු. පහත සඳහන් සත්‍යතාව වගුව ඉදිරිපත් කිරීමෙන් දැක්වූ 03 ම ලබා ගත හැක.

X	Y	P	C
0	0	0	1
0	1	0	1
1	0	0	1
0	1	1	0

- (ii) $X = Y = 5V$, වන විට ජාදම - විශේෂක සන්ධිය හරහා බාරාව I_B නම්

$$5 = (0.7 + 4.3) \times 10^3 I_B + 0.7$$

$$\therefore I_B = 8.6 \times 10^{-4} \text{ A} \quad (\text{ලක්ෂණ } 01)$$

- (e) (i) ස්විචක් වසා ඇති විට තාර්කික මට්ටම 0 ස්විචක් විවෘතව ඇතිවිට තාර්කික මට්ටම 1 ලාම්පුව නිවී ඇති විට තාර්කික මට්ටම 0 ලාම්පුව දැල්වන ඇති විට තාර්කික මට්ටම 1

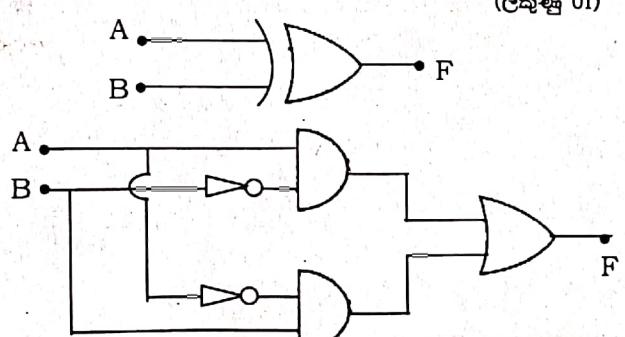
A	B	F
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

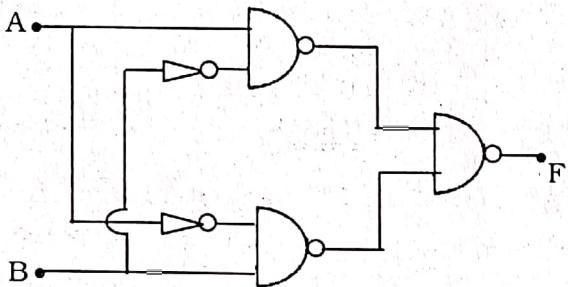
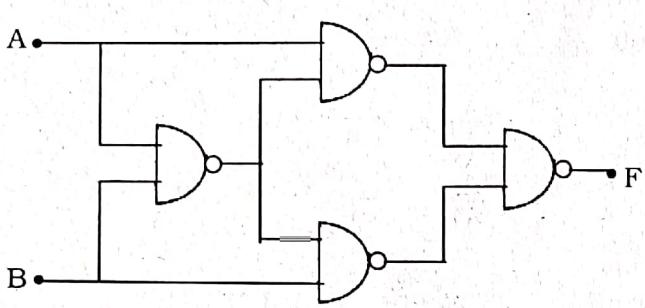
$$\therefore F = \overline{AB} + \overline{A}B$$

(ලක්ෂණ 01)

- (ii) පහත දැක්වන තාර්කික පරිපථවලින් ඕනෑම එකක්

(ලක්ෂණ 01)





06. (A) (a) (i) $PV = \frac{m}{M} RT$ යෙදීමෙන් (ලකුණු 01)

$$10^5 \times 830 = \frac{m_1}{30 \times 10^{-3}} \times 8.3 \times 300 \quad (\text{ලකුණු 01})$$

$$\underline{\underline{m_1 = 10^3 \text{ kg}}} \quad (\text{ලකුණු 01})$$

$$27^\circ\text{C} \text{ දී වාතයේ සනත්වය} = \frac{10^3}{830}$$

$$= \underline{\underline{1.2 \text{ kg m}^{-3}}} \quad (\text{ලකුණු 01})$$

(ii) බැලුනය තුළ ඉතිරි වාතය ස්කන්ධය පදනා

$$PV = \frac{m}{M} RT \text{ යෙදීමෙන්}$$

$$10^5 \times 830 = \frac{m_2}{30 \times 10^{-3}} \times 8.3 \times T$$

$$\therefore \underline{\underline{m_2 = \frac{3 \times 10^5}{T}}} \quad (\text{ලකුණු 01})$$

(b) බැලුනය මත උඩිකුරු තෙරපුම

$$= 830 \times 1.2 \times 10$$

$$= \underline{\underline{9960 \text{ N}}} \quad (\text{ලකුණු 01})$$

(C) (i) බැලුනය පොලොවෙන් යන්තමින් ඉහළට එසවීම පදනා

$$\frac{3 \times 10^5}{T} \times 10 + 246 \times 10 = 9960 \quad (\text{ලකුණු 01})$$

$$\underline{\underline{T = 400 \text{ K}}} \quad (\text{ලකුණු 01})$$

$$m_2 = \frac{3 \times 10^5}{400}$$

$$= \underline{\underline{750 \text{ kg}}} \quad (\text{ලකුණු 01})$$

(ii) බැලුනය තුළ ඉතිරි වාතය මගින් අවශ්‍යෝගය කරන තාපය

$$= 750 \times 10^3 \times 100 \text{ J} \quad (\text{ලකුණු 01})$$

බැලුනයෙන් ඉවත්වන වාතය මගින් අවශ්‍යෝගය කරන තාපය

$$= 250 \times 10^3 \times 50 \text{ J} \quad (\text{ලකුණු 01})$$

∴ සුළයෙන තාපය

$$= (750 \times 10^3 \times 100 + 250 \times 10^3 \times 50) \quad (\text{ලකුණු 01})$$

$$= \underline{\underline{8.75 \times 10^7 \text{ J}}} \quad (\text{ලකුණු 01})$$

(iii) හාවිත වන ප්‍රාප්‍රේන් ස්කන්ධය = $\frac{8.75 \times 10^7}{87.5 \times 10^6}$

$$= \underline{\underline{1 \text{ kg}}} \quad (\text{ලකුණු 01})$$

(B) (a) ප්‍රෝටෝන සංඛ්‍යාව = $\underline{\underline{24}} \quad (\text{ලකුණු 01})$
නියුටෝන සංඛ්‍යාව = $51 - 24$

$$= \underline{\underline{27}} \quad (\text{ලකුණු 01})$$

(b) $t_{1/2} = \frac{0.7}{\lambda}$

$$\therefore \lambda = \frac{0.7}{t_{1/2}} = \frac{0.7}{28} \text{ d}^{-1}$$

$$= \underline{\underline{0.025 \text{ d}^{-1}}} \quad (\text{ලකුණු 01})$$

(c) රෝගියා තුළ ඇතිකළ හැකි උපරිම සක්‍රීයතාව
= $6.0 \times 10^4 \times 70 \quad (\text{ලකුණු 01})$
= $4.2 \times 10^6 \text{ Bq}$

∴ 10 ml රැකිර සාම්පූලයට එක් කළ හැකි උපරිම ^{51}Cr ස්කන්ධය

$$= \frac{4.2 \times 10^6}{3.5 \times 10^{15}}$$

$$= \underline{\underline{1.2 \times 10^{-9} \text{ g}}} \quad (\text{ලකුණු 01})$$

$$(1.2 \times 10^{-12} \text{ kg})$$

(d) සාම්පූලයට එක් කරන ^{51}Cr න්‍යුම්
සංඛ්‍යාව, $N = \frac{6.0 \times 10^{23} \times 1.53 \times 10^{-10}}{51}$
 $= 1.8 \times 10^{12} \quad (\text{ලකුණු 01})$

$$\begin{aligned}
 \text{සාම්පලයේ සක්‍රීයතාව} &= \lambda N \\
 &= \frac{0.025}{9 \times 10^4} \times 1.8 \times 10^{12} \\
 &\quad (\text{ලක්ෂණ 01}) \\
 &= \underline{\underline{5.0 \times 10^5 \text{ Bq}}} \\
 &\quad (\text{ලක්ෂණ 01})
 \end{aligned}$$

(g)

$$\begin{aligned}
 A &= \frac{A_0}{2^n} \quad \text{යොදීමෙන්} \\
 \frac{A}{A_0} &= \frac{1}{2^n} \\
 \frac{1}{64} &= \frac{1}{2^n} \\
 n &= \underline{\underline{6}}
 \end{aligned}$$

සැ. පු. (d) කොටසහි පිළිතුරු වෙනත් ආකාරයකින් ද ලබාගත හැක.

$$\begin{aligned}
 \text{සාම්පලයේ සක්‍රීයතාව} &= \text{විකිරණයිලි මූල්‍යව්‍යයේ} \\
 &\quad \text{ස්කන්ධය} \times \text{විශිෂ්ට සක්‍රීයතාව} \\
 &= 1.53 \times 10^{-10} \times 3.5 \times 10^{15} \\
 &\quad (\text{ලක්ෂණ 01}) \\
 &= \underline{\underline{5.36 \times 10^5 \text{ Bq}}} \quad (\text{ලක්ෂණ 01}) \\
 &(5.3 \times 10^5 \text{ සහ } 5.4 \times 10^5 \text{ අතර අයයක්})
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{සාම්පලයට එක් කරන ලද } {}^{51}\text{Cr න්‍යාෂේ} \\
 \text{සංඛ්‍යාව, } N &= \frac{\text{සක්‍රීයතාව}}{\lambda} \\
 &= \frac{5.36 \times 10^5}{0.025} \times 9 \times 10^4 \\
 &= \underline{\underline{1.93 \times 10^{12}}} \quad (\text{ලක්ෂණ 01})
 \end{aligned}$$

$$(1.90 \times 10^{12} \text{ සහ } 1.94 \times 10^{12} \text{ අතර අයයක්})$$

(e)

$$\begin{aligned}
 \text{ආරම්භක සක්‍රීයතාව} &= \frac{\text{රුධිර පරිමාව}}{\text{අවසාන සක්‍රීයතාව}} \\
 \text{අවසාන සක්‍රීයතාව} &= 10 \text{ ml} \\
 \therefore \text{රුධිර පරිමාව} &= \frac{5.0 \times 10^5}{1000} \times 10 \text{ ml} \\
 &\quad (\text{ලක්ෂණ 01}) \\
 &= \underline{\underline{5000 \text{ ml}}} \quad (\text{ලක්ෂණ 01})
 \end{aligned}$$

සැ. පු. (d) කොටසහි අනෙක් ක්‍රමයට ලබාගත් පිළිතුරු අනුව (e) කොටසට අදාළ පිළිතුරු මෙයේ ය.

$$\begin{aligned}
 \text{ආරම්භක සක්‍රීයතාව} &= \frac{\text{රුධිර පරිමාව}}{\text{අවසාන සක්‍රීයතාව}} \\
 &= 10 \text{ ml} \\
 \text{රුධිර පරිමාව} &= \frac{5.36 \times 10^5}{1000} \times 10 \text{ ml} \\
 &\quad (\text{ලක්ෂණ 01}) \\
 &= \underline{\underline{5360 \text{ ml}}} \quad (\text{ලක්ෂණ 01}) \\
 &(5000 \text{ සහ } 5400 \text{ අතර අයයක්})
 \end{aligned}$$

(f) (e) හි ගණනය කරන ලද රුධිර පරිමාව සැබැ රුධිර පරිමාවට වඩා පූළු වශයෙන් වැඩි වේ. (ලක්ෂණ 01)

විකිරණයිලි ද්‍රව්‍ය රුධිරය තුළ ව්‍යාප්ත වීමට ගතවන කාලය තුළ දී සමහර න්‍යාෂේ ක්ෂේර වනු ඇත. එනිසා මතිනු ලබන සක්‍රීයතාව නීයම අගයට වඩා අඩු වේ.

(ලක්ෂණ 01)

අර්ථ ආපු කාල 6 ක් ගත වේ. (ලක්ෂණ 01)

$$\begin{aligned}
 \therefore \text{කාලය} &= 6 \times T \frac{1}{2} \\
 &= 6 \times 28 \text{ d} \\
 &= \underline{\underline{168 \text{ d}}} \quad (\text{ලක්ෂණ 01})
 \end{aligned}$$

(h) රුධිරය සමය මිශ්‍ර වීමට පෙර න්‍යාෂේ වැඩි ප්‍රමාණයක් ක්ෂේර වීම. (ලක්ෂණ 01)

*** * ***