

2008/01-S-I

[සියලුම හිමිකම් ඇවිරිණි]

[All Rights Reserved]

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

01 S I

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2008 අගෝස්තු
 கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2008 ஓகஸ்த்
 General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2008

භෞතික විද්‍යාව I
 பொளதிகவியல் I
 Physics I

පැය දෙකයි
 இரண்டு மணித்தியாலம்
 Two hours

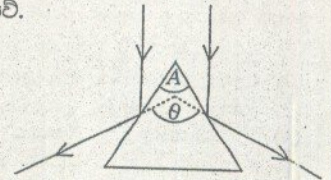
සැලකිය යුතුයි :

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

ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට ඉඩ දෙනු නො ලැබේ.

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

1. කිලෝවොට්-පැය හි මාන වනුයේ
 (1) $[M][L]^2[T]^{-2}$ (2) $[M][L][T]^{-1}$ (3) $[M][L]^2[T]^{-3}$ (4) $[T]$ (5) $[T]^{-1}$
2. 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 දිශාවෙන් එකිනෙකට ප්‍රතිවිරුද්ධ 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.
3. රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි සමාන්තර ආලෝක කදම්බයක් ප්‍රිස්මයක් මතට පතනය වේ. පරාවර්තිත කදම්බ 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.



4. ගිවාරයක කම්බියේ දිග වෙනස් නොකොට එහි ආතතිය දෙගුණ කළ විට දෙන ලද කාන්‍යක 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.
5. එක් කෙළවරක් සිවිලිමකට තව කොට ඇති සිරස් දුන්නක අනෙක් කෙළවරට ස්කන්ධයක් සම්බන්ධ කර ඇති අතර එය විස්තාරය a සහ උපරිම වේගය v වන සරල අනුවර්ති චලිතයක යෙදීමට සලස්වනු ලැබේ. චලිතයේ විස්තාරය $2a$ දක්වා වැඩි කළ විට එහි උපරිම වේගය වන්නේ
 (1) $4v$ (2) $2v$ (3) v (4) $\frac{v}{2}$ (5) $\frac{v}{4}$

6. ප්‍රධාන විශිෂ්ට තාප ධාරිතා අතර අනුපාතය එකම අගයක පවතින A සහ B නම් පරිපූර්ණ වායු දෙකක් එකම උෂ්ණත්වයේ තබා ඇත. A වායුවේ අණුවක ස්කන්ධය B වායුවේ අණුවක ස්කන්ධය මෙන් හතර ගුණයකි.

$$\frac{A \text{ වායුව තුළ ධ්වනි ප්‍රවේගය}}{B \text{ වායුව තුළ ධ්වනි ප්‍රවේගය}} \text{ අනුපාතය සමාන වන්නේ}$$

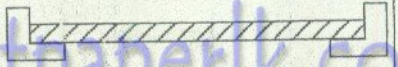
- (1) $\frac{1}{4}$ (2) $\frac{1}{2}$ (3) 1 (4) 2 (5) 4

7. ස්කන්ධය 5 kg වන පෙට්ටියක් තිරස් පෘෂ්ඨයක් මත තබා ඇත. පෙට්ටිය සහ පෘෂ්ඨය අතර ස්ථිතික සර්ෂණ සංගුණකය 0.3 වේ. පෙට්ටියට 10 N තිරස් බලයක් යෙදුවේ නම් පෙට්ටිය මත ක්‍රියා කරන සර්ෂණ බලයේ විශාලත්වය වන්නේ

- (1) 1.5 N (2) 3 N (3) 4.5 N (4) 10 N (5) 15 N

8. රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි හරස්කඩ වර්ගඵලය A වන වානේ (යං මාපාංකය $= E$, රේඛීය ප්‍රසාරණතාව $= \alpha$) දණ්ඩක් කොන්ක්‍රීට් ආධාරක දෙකක් අතර කලමිස කොට ඇත. දණ්ඩේ උෂ්ණත්වය ΔT වලින් ඉහළ නැංවූන විට දණ්ඩ ප්‍රසාරණය නොවී පවත්වා ගැනීමට කොන්ක්‍රීට් ආධාරක මගින් දණ්ඩේ එක් එක් කෙළවරට යෙදිය යුතු බලය ලබා දෙන්නේ

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



9. 1Ω ප්‍රතිරෝධක හතරක් සම්බන්ධ කිරීම මගින් ලබා ගත හැකි අඩුම ප්‍රතිරෝධ අගයන් දෙක වන්නේ

- (1) 0.25Ω සහ 1.0Ω ය. (2) 0.25Ω සහ 1.33Ω ය. (3) 1Ω සහ 2Ω ය.
(4) 1.2Ω සහ 2.66Ω ය. (5) 1.33Ω සහ 2.5Ω ය.

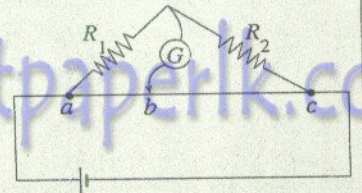
10. 200Ω අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයක් සහිත ගැල්වනෝමීටරයක් කුලීන් 5 mA ධාරාවක් යැවූ විට එය පූර්ණ පරිමාණ උත්ක්‍රමයක් ඇති කරයි. මෙම ගැල්වනෝමීටරය 10 A සඳහා පූර්ණ පරිමාණ උත්ක්‍රමයක් ලබා දෙන ඇමීටරයක් ලෙස භාවිත කිරීම සඳහා අවශ්‍ය බාහිර ප්‍රතිරෝධයේ ආසන්න අගය සහ එය ගැල්වනෝමීටරය සමග සම්බන්ධ කළ යුතු ආකාරය වන්නේ

- (1) 0.2Ω , ශ්‍රේණිගතව ය. (2) 0.2Ω , සමාන්තරගතව ය.
(3) 2.0Ω , සමාන්තරගතව ය. (4) 0.1Ω , ශ්‍රේණිගතව ය.
(5) 0.1Ω , සමාන්තරගතව ය.

11. පෙන්වා ඇති පරිපථයේ ac යනු දිග 1 m වන ඒකාකාර ප්‍රතිරෝධී කම්බියකි. ගැල්වනෝමීටරයේ පාඨාංකය ශුන්‍ය වන විට, a ලක්ෂ්‍යයේ සිට b ලක්ෂ්‍යයට ඇති දුර

$$20 \text{ cm} \text{ වේ. } \frac{R_1}{R_2} \text{ අනුපාතය වන්නේ}$$

- (1) 5 (2) 4 (3) $\frac{1}{4}$ (4) $\frac{1}{5}$ (5) $\frac{1}{10}$



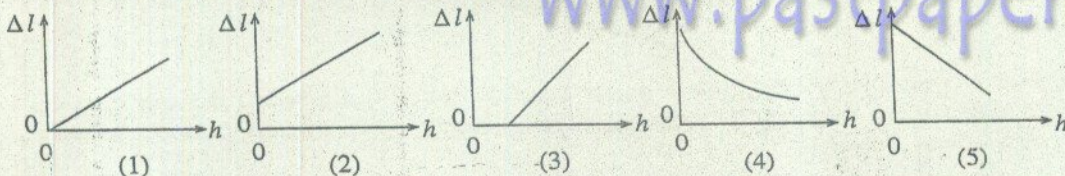
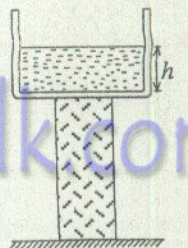
12. 240 V ක්ෂමතා ප්‍රභවයකට සම්බන්ධ කොට ඇති තාපන මූලාවයයක් 10 A ධාරාවක් ඇද ගනියි. මූලාවයවයේ වොටීයතාව වන්නේ

- (1) 2.4 W (2) 24 W (3) 240 W (4) 2.4 kW (5) 24 kW

13. එක්තරා ප්‍රකාශ කැතෝඩයක් මතට පතිත වන නිල් සහ රතු ආලෝකය ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රෝන නිපදවයි. පහත සඳහන් කුමන ප්‍රකාශය සත්‍ය ද?

- (1) විමෝචනය වූ ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රෝනවල උපරිම චාලක ශක්තිය නිල් ආලෝකය සඳහා වඩා වැඩි ය.
(2) නැවතූම් විභවය රතු ආලෝකය සඳහා වඩා වැඩි ය.
(3) ප්‍රකාශ කැතෝඩ ද්‍රව්‍යයෙහි කාර්ය ශ්‍රිතය නිල් ආලෝකය සඳහා වඩා වැඩි ය.
(4) විමෝචනය වන ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන නිල් ආලෝකය සඳහා සැමවිටම වැඩි ය.
(5) නැවතූම් විභවය වර්ණ දෙකටම එකම ය.

14. මුල් දිග l_0 වූ වානේ කුලුනක් මත රූපයේ පෙනෙන පරිදි ජල වැංකියක් සාදා එහි h උසකට ජලය පුරවා ඇත. ජල මට්ටමේ උස h සමග කුලුනේ මුල් දිගෙන් සම්පීඩනය වන Δl හි වෙනස් වීම වඩාත් හොඳින් නිරූපණය කරනු ලබන්නේ



[තුන්වැනි පිටුව බලන්න.

15. රූචිර නාලයක් 0.1 m ක දිගකින් යුක්ත වන අතර එයට $1.0 \times 10^{-3} \text{ m}$ අරයක් ඇත. දුස්ස්‍රාවීතාව $3.0 \times 10^{-3} \text{ Pa s}$ වූ රූචිරය, නාලය හරහා $1.0 \times 10^{-7} \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ ස්‍රාවණයක් ගලයි. නාලයේ දෙකෙළවර අතර පවතින පීඩන අන්තරය වන්නේ ($\pi = 3$ ලෙස ගන්න.)

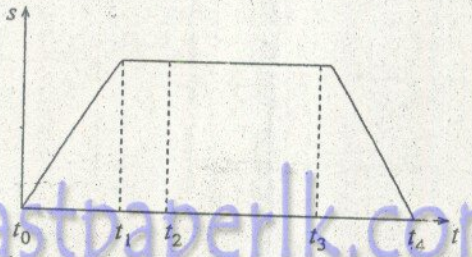
- (1) 80 Pa (2) 8 Pa (3) 0.8 Pa (4) 0.5 Pa (5) 0.1 Pa

16. අංශුවක චලිතය සඳහා කාලය (t) එදිරියෙන් විස්ථාපනය (s) චක්‍රය රූපයේ පෙන්වා ඇත. එහි චලිතය පිළිබඳ ව කර ඇති පහත සඳහන් ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

- (A) $t_0 - t_1$ අතර කාලය තුළ දී අංශුව නියත ක්වරණයකින් ගමන් කරන අතර, $t_2 - t_3$ දී එය නියත ප්‍රවේගයකින් ගමන් කරනු ලබයි.

- (B) කාලය t_4 හි දී අංශුව නිශ්චලතාවට පැමිණේ.

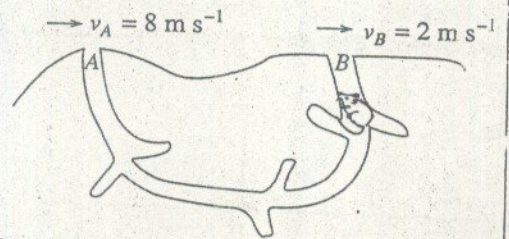
- (C) $t_0 - t_4$ කාල පරාසය තුළ දී අංශුව ගමන් කරන ලද සම්පූර්ණ දුර $s - t$ චක්‍රය යට වර්ගඵලයට සමාන වේ.



ඉහත ප්‍රකාශ අතුරින්

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

17. පොළොව යට පීඩිතවන සමහර සතුන්ගේ බෙහෙයක් රූපයේ පෙන්වා ඇත. සතුන් විසින් බෙහෙයට ඇතුළු වන A සහ B යන ස්ථාන දෙක එකිනෙකට වෙනස් තැබූ සහිතව පවත්වා ගනු ලබන අතර එම නිසා රූපයේ දක්වා ඇති විවර මගින් වාතය (සත්ත්වය 1.3 kg m^{-3}) 8 m s^{-1} සහ 2 m s^{-1} නම් වෙනස් වූ වේගවලින් හමා යයි. විවර එක ම මට්ටමේ පවතී නම් ඒවා හරහා වායු පීඩනයේ වෙනස සහ බෙහෙය තුළින් වාතය ගමන් කරන දිශාව වන්නේ

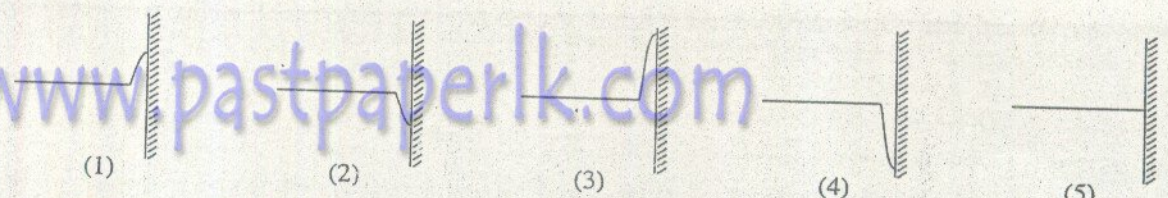
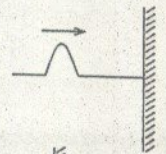


- (1) 78 Pa සහ B සිට A දක්වා ය. (2) 78 Pa සහ A සිට B දක්වා ය.
(3) 39 Pa සහ B සිට A දක්වා ය. (4) 39 Pa සහ A සිට B දක්වා ය.
(5) 3.9 Pa සහ B සිට A දක්වා ය.

18. කාලය t_0 හි දී, කාලාවර්තය T වූ ස්ථාවර තරංගයක නිෂ්පන්ද සහ ප්‍රස්පන්ද යන දෙකෙහි ම ධාරය විස්ථාපන ඉතාම වේ. මෙය ඊළඟට පිළිවන 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. රූපයේ පෙන්වා ඇති සමමිතික ස්පන්දයක් තත්කල්පයක් දිගේ දෘඪ මායිමක් දෙසට ගමන් කරයි. ස්පන්දයෙන් හරියට ම අඩක් දෘඪ මායිමෙන් පරාවර්තනය වී ඇති මොහොතේ දී සම්ප්‍රයුක්ත ස්පන්දය පහත සඳහන් කුමන රූපයෙන් නිවැරදි ව පෙන්වයි ද?



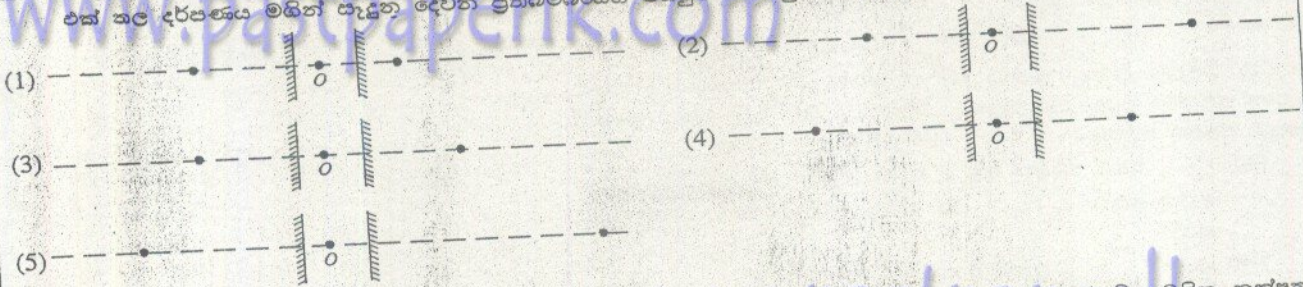
20. උත්තෝලකයක බිම මත පෙට්ටියක් තිබෙලව ඇත. උත්තෝලකය නිසලව ඇති විට, ඉහළට ක්වරණය වන විට, හා පහළට ක්වරණය වන විට, පෙට්ටිය බිම මත සර්පණය කිරීම සඳහා අවශ්‍ය වන අවම බලයේ විශාලත්ව පිළිවෙලින් F_1, F_2 සහ F_3 නම්

- (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 දෘෂ්ටියෙන් පෙළෙන ඇසක දුර ලක්ෂ්‍යය ඇසට ඉදිරියෙන් 50 cm දුරකින් පිහිටයි. අනන්තයේ ඇති වස්තු පැහැදිලිව දැකීම සඳහා ඇසට 2 cm ඉදිරියෙන් කාචයක් පළඳිනු ලැබේ. එම කාචය

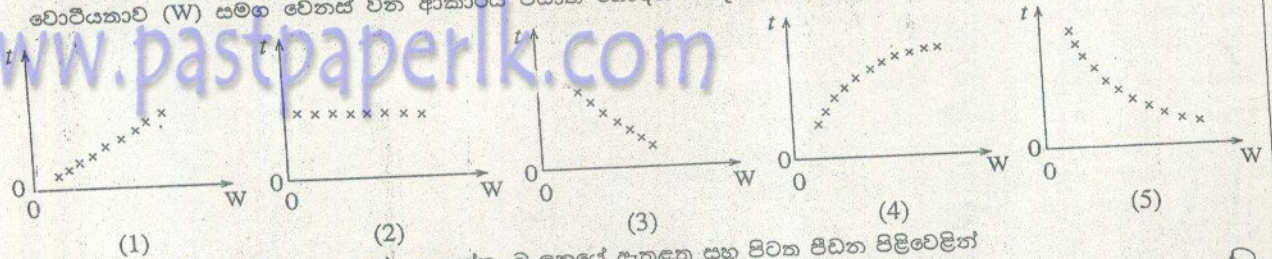
- (1) නාභීය දුර 50 cm වන අභිසාරී කාචයක් විය යුතු ය.
(2) නාභීය දුර 48 cm වන අභිසාරී කාචයක් විය යුතු ය.
(3) නාභීය දුර 52 cm වන අපසාරී කාචයක් විය යුතු ය.
(4) නාභීය දුර 50 cm වන අපසාරී කාචයක් විය යුතු ය.
(5) නාභීය දුර 48 cm වන අපසාරී කාචයක් විය යුතු ය.

22. O ලක්ෂ්‍යාකාර වස්තුවක් සමාන්තර තල දර්පණ දෙකක් අතර තබා ඇත. පහත සඳහන් රූප සටහන්වලින් කුමක් එක් එක් තල දර්පණය මගින් සෑදුනු දෙවන ප්‍රතිබිම්බයෙහි පිහිටුම පෙන්වුම් කරයි ද ?



23. අභ්‍යරු ග්‍රහයා 8.0×10^{-5} rad ක කෝණයක් පියවී ඇසක ආපාතනය කරයි. සාමාන්‍ය සිරුමාරුවේ පවතින තත්ත්වයේ දුරේක්ෂයකින් අභ්‍යරු දෙස බැලූ විට එය 2.4×10^{-3} rad ක කෝණයක් ඇසේ ආපාතනය කරයි. උපතෙතේ තාභිය දුර 0.03 m නම් අවතෙතේ තාභිය දුර වන්නේ
- (1) 0.001 m (2) 0.01 m (3) 0.5 m (4) 0.9 m (5) 1.0 m

24. ස්වයම කේතල සමූහයකට වෙනස් වොටියතාවත් සහිත කාපන දහර සවි කර ඇත. එම කේතල සමාන ජල ප්‍රමාණ රත් කිරීමට යොදා ගන්නේ නම් ජලයේ උෂ්ණත්වය එහි කාපාංකය දක්වා නැංවීමට අවශ්‍ය කාලය (t), දහරවල වොටියතාව (W) සමඟ වෙනස් වන ආකාරය වඩාත් හොඳින් නිරූපණය වන්නේ



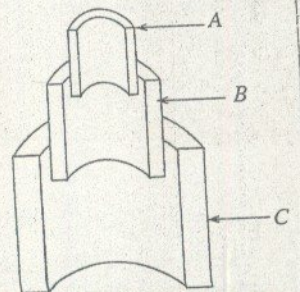
25. වාතයෙන් පිරුණු රබර් බැලුනයක් සලකන්න. බැලුනයේ ඇතුළත සහ පිටත පීඩන පිළිවෙළින් P_1 සහ P_2 වන අතර දෙපසම එකම උෂ්ණත්වයක පවතී. පහත සඳහන් ප්‍රකාශවලින් කුමක් සත්‍ය ද?
- (1) දෙපසේ ම උෂ්ණත්වය සමානව පවතින නිසා $P_1 = P_2$ වේ.
 (2) බැලුනයේ ඇතුළත වායු අණුවල මධ්‍යන්‍ය වේගය වඩා වැඩි නිසා $P_1 > P_2$ වේ.
 (3) බැලුනයේ ඇතුළත වායු අණුවල මධ්‍යන්‍ය වාලක ශක්තිය වඩා වැඩි නිසා $P_1 > P_2$ වේ.
 (4) ඇතුළත වායු අණු බැලුනයේ බිත්තිය මත ස්ථාවරය වන සීඝ්‍රතාව වඩා වැඩි නිසා $P_1 > P_2$ වේ.
 (5) බැලුනයේ ඇතුළත වායු අණුවල මධ්‍යන්‍ය වාලක ශක්තිය වඩා අඩු නිසා $P_1 > P_2$ වේ.



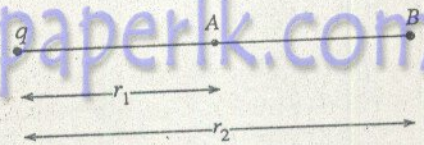
26. රියම්, පිත්තල සහ වානේ යන වෙනස් ද්‍රව්‍යවලින් සාදා ඇති A, B සහ C යන කුහර සිලින්ඩර තුනක හරස් කැපුමක දසුනක් රූපයේ පෙන්වා ඇත. කාමර උෂ්ණත්වයේ දී ඒවා යන්තම්මත් එකිනෙකට සිරවී ඇත. සිලින්ඩර රත් කළහොත් C සිලින්ඩරය පහළට වැටෙන අතර A සිලින්ඩරය B සිලින්ඩරයට තදින් හිර වේ.

$\alpha_{\text{රියම්}} > \alpha_{\text{පිත්තල}} > \alpha_{\text{වානේ}}$ නම් A, B සහ C සිලින්ඩර සෑදී ඇති ද්‍රව්‍ය විය හැක්කේ

- | | | |
|------------|--------|--------|
| (1) පිත්තල | රියම් | වානේ |
| (2) වානේ | රියම් | පිත්තල |
| (3) පිත්තල | වානේ | රියම් |
| (4) වානේ | පිත්තල | රියම් |
| (5) රියම් | පිත්තල | වානේ |



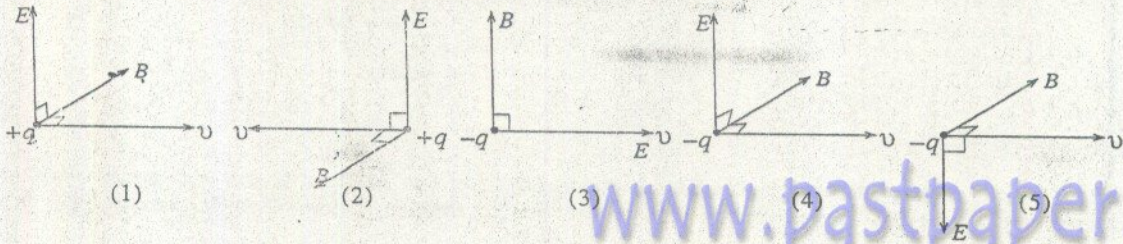
27. q_0 ලක්ෂ්‍යාකාර ආරෝපණයක්, q නම් තවත් ලක්ෂ්‍යාකාර ස්ථාවර ආරෝපණයක් මගින් ඇති කරනු ලබන විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක බලපෑම යටතේ චලනය වේ. A සිට B දක්වා චලනය වන විට q_0 ආරෝපණයේ වාලක ශක්ති වෙනස වන්නේ



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

[පස්වැනි පිටුව බලන්න.

28. පහත රූප සටහන් මගින් අභ්‍යවකාශයේ ප්‍රවේගයකින් ගමන් කරන $+q$ සහ $-q$ ආරෝපණ දෙකක්, ඒකාකාර E විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක් සහ ඒකාකාර B චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් සහිත ප්‍රදේශ පහකට වෙන වෙනම ඇතුළු වන ආකාරයයි. E සහ B දෛශික සෑම විටම එකිනෙකට ලම්බ වන අතර v දෛශිකය E සහ B දෛශිකවලට ලම්බව හෝ E දෛශිකයට සමාන්තරව පිහිටයි. ආරෝපණ ඒවායේ දිශාව වෙනස් නොවී ප්‍රදේශය හරහා ගමන් කිරීමට අවස්ථාවක් සපයන්නේ පහත කුමන වින්‍යාසයක දී ද?



29. ගෝලාකාර ද්‍රව සිංදුවකට C_1 විද්‍යුත් ධාරිතාවක් ඇති අතර එම ද්‍රවයෙන් ම සැදී තවත් ගෝලාකාර ද්‍රව සිංදුවකට C_2 ධාරිතාවක් ඇත. මෙම ද්‍රව සිංදු දෙක එකතුවෙන් තනි ගෝලාකාර ද්‍රව සිංදුවක් සෑදේ නම් එම ද්‍රව සිංදුවේ ධාරිතාව C දෙනු ලබන්නේ

(1) $C = C_1 + C_2$

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

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

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

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

30. A සහ B යන ශ්‍රව්‍ය පද්ධති දෙකක් පිළිවෙළින් 90 dB හා 95 dB තීව්‍රතා මට්ටම් සහිත ධ්වනිය නිපදවයි. අනුරූප ධ්වනි තීව්‍රතා පිළිවෙළින් I_A සහ I_B නම්, $\frac{I_B}{I_A}$ අනුපාතය සමාන වන්නේ

(1) 500 ට ය.

(2) 100 ට ය.

(3) $\sqrt{50}$ ට ය.

(4) $\sqrt{10}$ ට ය.

(5) $\sqrt{5}$ ට ය.

31. ස්කන්ධය 0.1 kg වන බෝලයක් රික්තයක දී පිරිස්ව ඉහළට විසි කළ විට එය 5.0 m ක උසට උසකට ළඟා වේ. බෝලය වාතයේ දී එම ප්‍රවේගයෙන් ම ඉහළට විසි කළ විට එය 2.0 m ක උසකට උසකට ළඟා වේ. වාතයෙන් බෝලය මත යෙදෙන ප්‍රතිරෝධී බලයේ සාමාන්‍ය අගය වන්නේ

(1) 1.5 N

(2) 1.25 N

(3) 1.0 N

(4) 0.75 N

(5) 0.5 N

32. ඝර්ෂණයෙන් තොර කප්පියක් මගින් යන සැහැල්ලු තන්තුවකට ඇඳ ඇති බර 100 N හා 400 N වන කුට්ටි දෙකක් (A) රූපයේ පෙන්වයි. පද්ධතියේ බර වැඩි කුට්ටිය ඉවත් කොට තන්තුව 400 N බලයකින් පහළට අදින අවස්ථාවක් (B) රූපයෙන් පෙන්වයි. අවස්ථා දෙකේ දී 100 N කුට්ටියේ ත්වරණ පිළිවෙළින් දෙනු ලබන්නේ

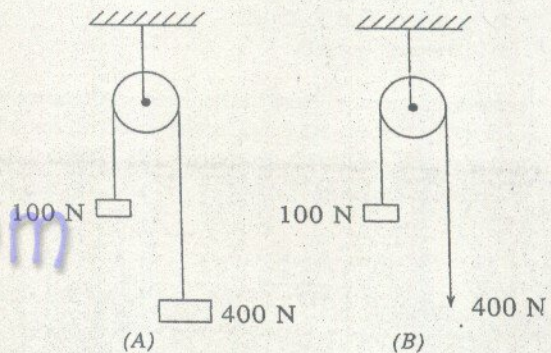
(1) 0.6 ms^{-2} සහ 3 ms^{-2}

(2) 6 ms^{-2} සහ 6 ms^{-2}

(3) 10 ms^{-2} සහ 10 ms^{-2}

(4) 6 ms^{-2} සහ 40 ms^{-2}

(5) 6 ms^{-2} සහ 30 ms^{-2}

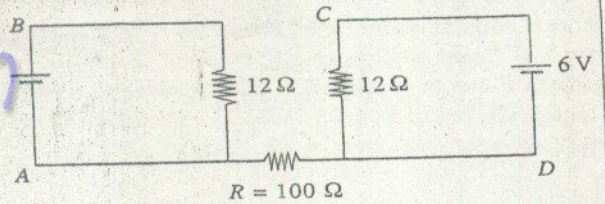


33. අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධ පිළිවෙළින් 1500 Ω සහ 13500 Ω වන A සහ B නම් වෝල්ටීයතා දෙකක් වී. භා. බලය 10 V වූ පරිපූර්ණ බැටරියක් සමඟ (a) ශ්‍රේණිතව සහ (b) සමාන්තරව සම්බන්ධ කර ඇත. A සහ B මගින් කියවනු ලබන වෝල්ටීයතා නිවැරදිව දක්වන්නේ කවරක් මගින් ද?

(a) A සහ B ශ්‍රේණිතව විට		(b) A සහ B සමාන්තරව විට	
A හි කියවීම (V)	B හි කියවීම (V)	A හි කියවීම (V)	B හි කියවීම (V)
(1) 10	10	10	10
(2) 1	9	10	10
(3) 10	10	9	10
(4) 9	10	1	9
(5) 1	9	9	10

34. පෙන්වා ඇති පරිපථයෙහි බැටරි සඳහා නොගිණිය හැකි අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධ ඇත. පරිපථයේ A, B, C සහ D ලක්ෂ්‍යවල විභව 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) $R = 0$ නම් පමණක් $V_A - V_D = 0$

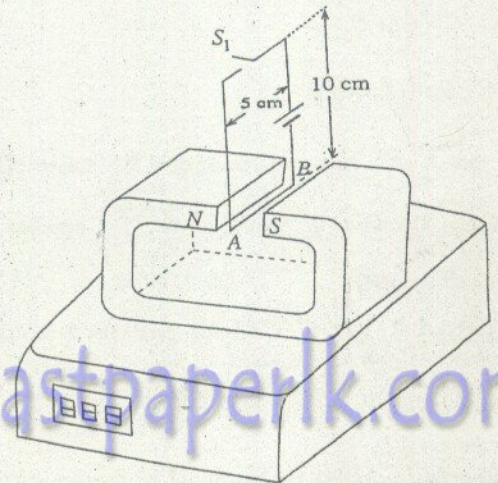


35. සමාන අවස්ථාවක පූර්ණ සහ සමාන කෝණික ප්‍රවේග සහිතව නිදහසේ ග්‍රමණය වන A, B සහ C යන තැටි තුනක් අසලට වුම්බකයක් රැගෙන ආවට A තැටිය පළමුව නිශ්චල වී B තැටිය ඉන්පසු නිශ්චල වූ අතර C තැටිය නොතවත්වා ම ග්‍රමණය විය. පහත සඳහන් කුමක් සත්‍ය ද?

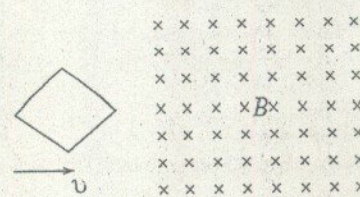
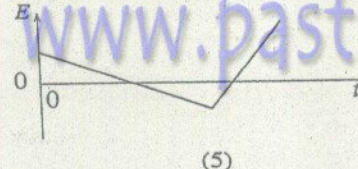
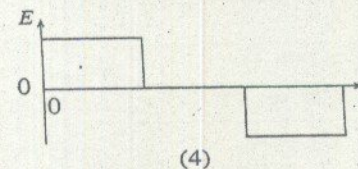
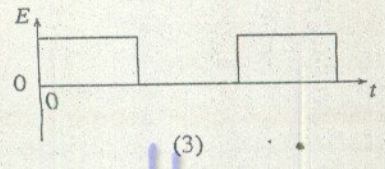
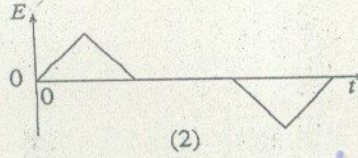
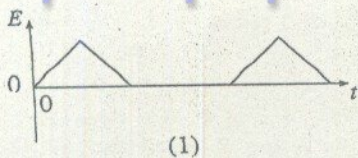
	ලෝහ තැටියක්	ආස්තරණය කරන ලද ලෝහ තැටියක්	ප්ලාස්ටික් තැටියක්
(1)	C	A	B
(2)	C	B	A
(3)	A	B	C
(4)	B	A	C
(5)	B	C	A

36. ට්‍රැව් අතර වුම්බක ප්‍රාග් සන්නිවේදන 1.0 T වන භූමි භ්‍රමණයක් ඉලෙක්ට්‍රෝනික කුලාවක් මත තබා ඇත. අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය ශුන්‍ය වන 40 V බැටරියකට සම්බන්ධ කර ඇති 10 Ω ප්‍රතිරෝධය සහිත සෘජුකෝණාස්‍රාකාර පුඩුවක AB පාදය ට්‍රැව් අතර සම්පූර්ණයෙන් ම වුම්බක ක්ෂේත්‍රය තුළ පිහිටන ලෙස ද, පුඩුවේ තලය වුම්බක ක්ෂේත්‍රයට ලම්භ වන ලෙස ද රූපයේ දක්වන ආකාරයට තබා ඇති අතර පුඩුව වලනය නොවන ලෙස දැඩිව සම් කර ඇත. S_1 ස්විච්චය වැසූ විට ඉලෙක්ට්‍රෝනික කුලාවේ පාඨාංකය

- (1) ග්‍රෑම් 200 කින් අඩු වේ.
- (2) ග්‍රෑම් 20 කින් අඩු වේ.
- (3) ග්‍රෑම් 200 කින් වැඩි වේ.
- (4) ග්‍රෑම් 20 කින් වැඩි වේ.
- (5) වෙනසක් නොවේ.



37. සමාන්තරාස්‍රාකාර හැඩයට නවා ඇති සන්නායක කම්බි පුඩුවක් රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි ඒකාකාර වුම්බක ක්ෂේත්‍රයකට නියත වේගයකින් ඇතුළු වේ. කාලය (t) සමඟ පුඩුවේ ප්‍රේරිත වී. ගා. බලය (E) විචලනය වන ආකාරය වඩාත් ම හොඳින් නිරූපණය වන්නේ



38. සූර්ය ලපයක උෂ්ණත්වය 4000 K වන අතර විවිධ වැඩිවීමේ ඇති සූර්ය පෘෂ්ඨයේ උෂ්ණත්වය 6000 K වේ.

සූර්ය ලපයේ නිව්‍යතාව
විවිධ වැඩිවීමේ ඇති සූර්ය පෘෂ්ඨයේ නිව්‍යතාව

යන අනුපාතය වන්නේ (සූර්ය පෘෂ්ඨය පුරාම පෘෂ්ඨික විමෝචකතාව සමාන බව උපකල්පනය කරන්න.)

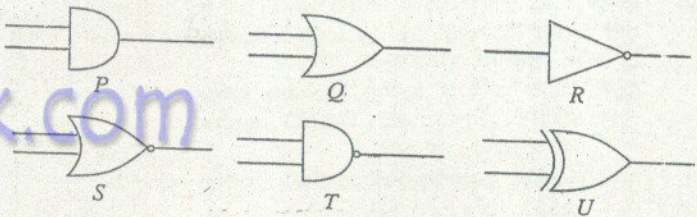
- (1) $\frac{2}{3}$ (2) $\frac{1}{2}$ (3) $\frac{4}{9}$ (4) $\frac{8}{27}$ (5) $\frac{16}{81}$

39. විකිරණශීලී මූලද්‍රව්‍යයක පරමාණුවක් β^- අංශුවක් විමෝචනය කළ විට එය වෙනත් මූල ද්‍රව්‍යයක පරමාණුවක් බවට පරිවර්තනය වේ. මෙලෙස වෙනත් මූල ද්‍රව්‍යයක් සෑදෙන්නේ

- (1) විකිරණශීලී මූල ද්‍රව්‍යයේ න්‍යෂ්ටියෙන් ප්‍රෝටෝනයක් විමෝචනය වන නිසා ය.
(2) විකිරණශීලී මූල ද්‍රව්‍යයේ න්‍යෂ්ටිය නියුට්‍රෝනයක් ලබා ගන්නා නිසා ය.
(3) විකිරණශීලී මූල ද්‍රව්‍යයේ න්‍යෂ්ටියේ ප්‍රෝටෝනයක් නියුට්‍රෝනයක් බවට වෙනස් වන නිසා ය.
(4) විකිරණශීලී මූල ද්‍රව්‍යයේ න්‍යෂ්ටියේ නියුට්‍රෝනයක් ප්‍රෝටෝනයක් බවට වෙනස් වන නිසා ය.
(5) විකිරණශීලී පරමාණුවේ බාහිර කවචයකින් ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් ඉවත් වන නිසා ය.

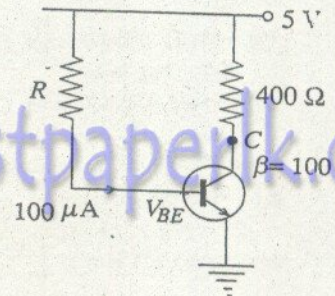
40. 00 සහ 11 ප්‍රදාන ද්විමය සංඛ්‍යාංක සංයෝජන (combination) සඳහා පමණක් ද්විමය 1 ක ප්‍රතිදානයක් ලබාගත හැක්කේ පෙන්වා ඇති කිහිපම ද්වාර දෙකක් සම්බන්ධ කර පරිපථයක් සෑදීම මගින් ද?

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



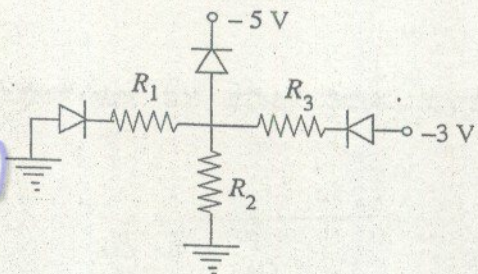
41. පෙන්වා ඇති පරිපථයෙහි ට්‍රාන්සිස්ටරයේ පාදම ධාරාව $100 \mu\text{A}$ සහ $V_{BE} = 0.7 \text{ V}$ වේ. ට්‍රාන්සිස්ටරයේ ධාරා ලාභය 100 නම් C හි වෝල්ටීයතාව වන්නේ

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



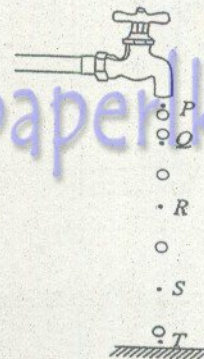
42. පෙන්වා ඇති පරිපථයේ R_1, R_2 සහ R_3 කිලෝම්ම් ප්‍රමාණයේ වේ. සැලකිය හැකි ධාරාවක්

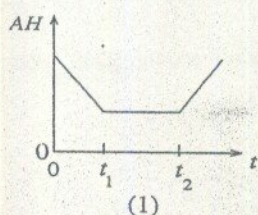
- (1) කිබිය හැක්කේ R_1 සහ R_3 හරහා පමණි.
(2) කිබිය හැක්කේ R_2 සහ R_3 හරහා පමණි.
(3) කිබිය හැක්කේ R_1 සහ R_2 හරහා පමණි.
(4) R_1, R_2 සහ R_3 යන සියල්ල ම හරහා කිබිය හැකි ය.
(5) ප්‍රතිරෝධක කිසිවක් හරහා කිබිය නොහැකි ය.



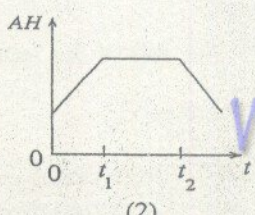
43. රූපයේ පෙනෙන අයුරින් කරාමයකින් ජල බිංදු නියත පීඩනාවකින් වැස්සෙයි. වාතය තුළ පවතින ජල බිංදු පද්ධතියේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය පැවතීමට වඩාත් ම ඉඩ ඇති ලක්ෂ්‍යය වන්නේ

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

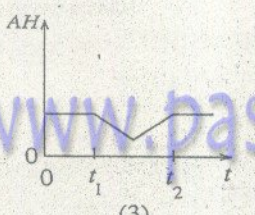




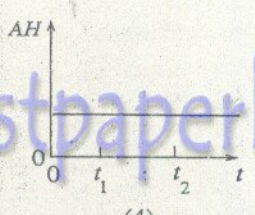
(1)



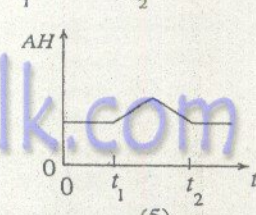
(2)



(3)



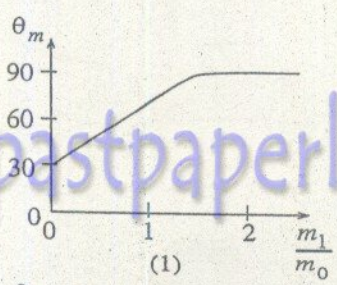
(4)



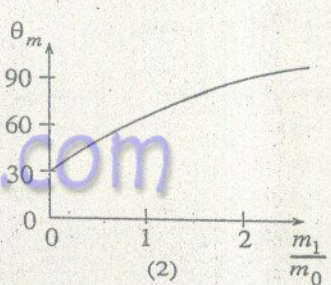
(5)

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

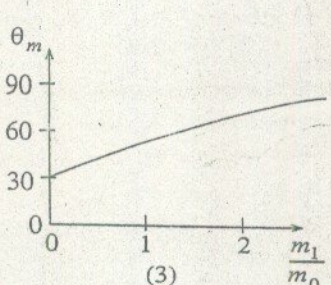
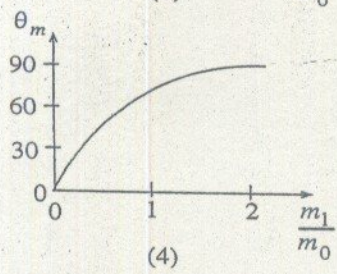
46. තොටිණිය හැකි තාප ධාරිතාවක් සහිත භාජනයක් තුළ කාමර උෂ්ණත්වය වන 30°C හි පවතින m_0 ජල ස්කන්ධයක් ඇත. 100°C හි පවතින m_1 ජල ස්කන්ධයක් භාජනයට දැමූ විට මිශ්‍රණයේ උපරිම උෂ්ණත්වය θ_m විය. (තාප හානි නොසලකා හරින්න.) $\frac{m_1}{m_0}$ සමග θ_m හි වෙනස් වීම වඩාත් හොඳින් නිරූපණය වන්නේ



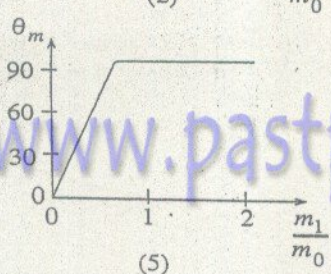
(1)



(2)

1
(3)

(4)

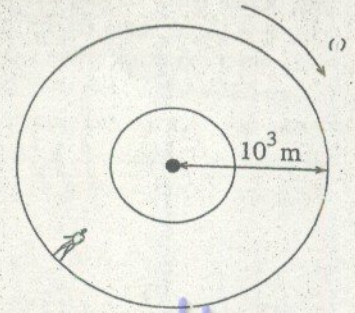


(5)

[නවවැනි පිටුව බලන්න.

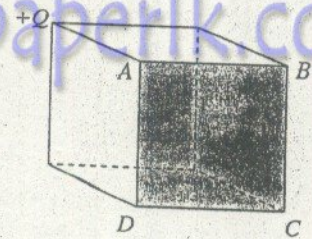
47. එහි අක්ෂය වටා කරකැවෙන අරය 10^3 m වන අභ්‍යවකාශ ජනාධිපායක් රූපයේ පෙන්වා ඇත. අභ්‍යවකාශ ජනාධිපායේ බිම මත සිටිනෙක සිටින ගහනගාමියකුගේ පාද මතට දැනෙන තෙරපුම පෘෂ්ඨය මත දී ඔහුගේ බරට සමාන වීම සඳහා අභ්‍යවකාශ ජනාධිපාය භ්‍රමණය විය යුතු කෝණික වේගය (ω) කොපමණ ද?

- (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. රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි ඝනකයක එක් ශීර්ෂයක $+Q$ ලක්ෂ්‍යායීය ආරෝපණයක් තබා ඇත. ආරෝපණය නිසා ඝනකයේ ABCD පෘෂ්ඨය හරහා යන විද්‍යුත් ප්‍රාවාහය

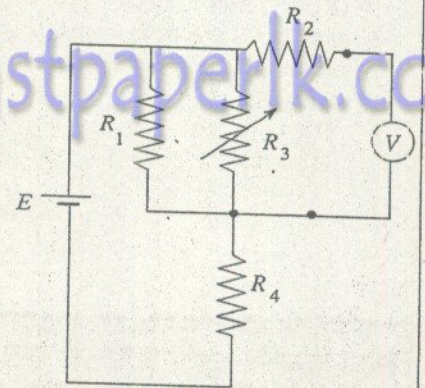
- (1) $Q \left(\text{හෝ } \frac{Q}{\epsilon_0} \right)$ වේ. (2) $\frac{Q}{4} \left(\text{හෝ } \frac{Q}{4\epsilon_0} \right)$ වේ.
(3) $\frac{Q}{6} \left(\text{හෝ } \frac{Q}{6\epsilon_0} \right)$ වේ. (4) $\frac{Q}{24} \left(\text{හෝ } \frac{Q}{24\epsilon_0} \right)$ වේ.
(5) $\frac{Q}{36} \left(\text{හෝ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



49. අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය නොසලකා හැරිය හැකි, ශ්‍රේණිගතව සම්බන්ධ කරන ලද 1.5 V බැටරි හයකින් රේඩියෝවකට ජවය සපයනු ලැබේ. එක බැටරියකින් 9600 C ආරෝපණයක් සැපයිය හැකි ය. කිසියම් ශබ්ද මට්ටමක දී මෙම බැටරි මගින් රේඩියෝව 270Ω ක ප්‍රතිරෝධයක් ලෙස සලකනු ලබයි නම් එම ශබ්ද මට්ටමෙන් රේඩියෝව ක්‍රියාත්මක කළ හැකි පැය ගණන

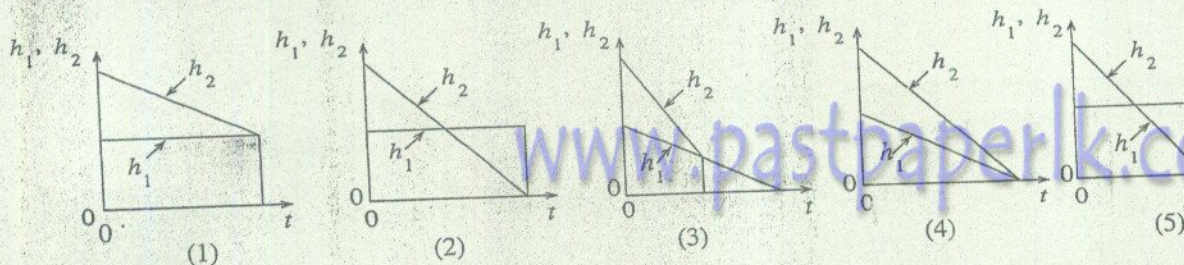
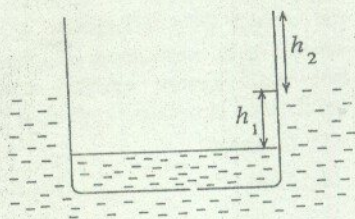
- (1) 60 (2) 80 (3) 90 (4) 240 (5) 480

5. පෙන්වා ඇති පරිපථයේ E මගින් නිරූපණය වන්නේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය නොගිණිය හැකි තරම් වූ කෝෂයක වී. ගා. බ. වේ. R_1, R_2 සහ R_4 පරිමිත ප්‍රතිරෝධ වේ. V යනු R_3 විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධය හරහා සම්බන්ධ කර ඇති පරිපූර්ණ චෝල්ට්මීටරයකි. R_3 හි අගය ශුන්‍යයේ සිට අනන්තය දක්වා වෙනස් වන්නේ නම්, $R_3 = 0$ සහ $R_3 \rightarrow \infty$ වූ විට V හි කියවීම නිවැරදි ලෙස පුරෝකථනය කරනු ලබන්නේ පහත සඳහන් කුමන පද මගින් ද?



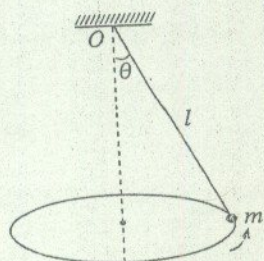
	$R_3 = 0$ විට	$R_3 \rightarrow \infty$ විට
(1)	0	$\left(R_4 + \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} \right) E$
(2)	$\left(\frac{R_1}{R_1 + R_4} \right) E$	$\left(\frac{R_4}{R_1 + R_4} \right) E$
(3)	0	$\left(\frac{R_1}{R_1 + R_4} \right) E$
(4)	$\left(\frac{R_1 + R_2}{R_1 + R_4} \right) E$	$\left(\frac{R_1}{R_1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

51. තුනී බිත්ති සහිත සිලින්ඩරාකාර භාජනයක් වැටක පාවෙමින් පවතී. කාලය $t=0$ දී පතුලෙහි කුඩා සිදුරක් පාද නියත ශීඝ්‍රතාවකින් භාජනය තුළට ජලය හලා එමට සලස්වනු ලබන අතර භාජනය නියත ප්‍රවේගයකින් ගිලේ. කාලය t වන විට භාජනය තුළ සහ ඉන් පිටත ජල මට්ටම්වල උසෙහි වෙනස h_1 ද පිටත ජල මට්ටම සහ භාජනයෙහි කටෙහි උස අතර වෙනස h_2 ද නම් භාජනය සම්පූර්ණයෙන් ම ගිලෙන තුරු කාලය (t) සමග h_1 සහ h_2 හි විචලනය වඩාත් හොඳින් නිරූපණය කරනු ලබන්නේ



52. ස්කන්ධය m වන කුඩා වස්තුවක් l දිගැති නූලකින් එල්ලා රූපයේ දක්වන ආකාරයට O හරහා යන සිරස් අක්ෂය වටා නිරස් වෘත්තාකාර චාරයක ගමන් කිරීමට සලස්වා ඇත. වාත ප්‍රතිරෝධය නොසලකා හැරිය හැකිනම් 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) $\sqrt{lg \cos \theta}$



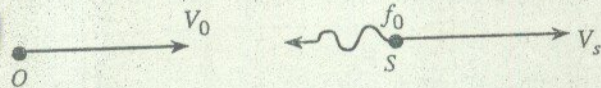
53. සිරස්ව ඉහළට පැනීමේ දී පුද්ගලයකුගේ පාද මත පොළොවෙන් යෙදෙන බලය (F) කාලය (t) සමග විචලනය වන ආකාරය රූපයේ දක්වේ. බලය (F), 0.3 s තුළ දී පුද්ගලයාගේ සාමාන්‍ය බර වන 650 N සිට 1430 N දක්වා වැඩි වී 0.1 s තුළ දී නියතව පැවතී, ඊළඟට පාද පොළොවේ ස්පර්ශයෙන් මිදෙන විට ඉතා දක්වා පහත බසී. පුද්ගලයා පොළොවෙන් ඉවත් වූ වේගය 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}

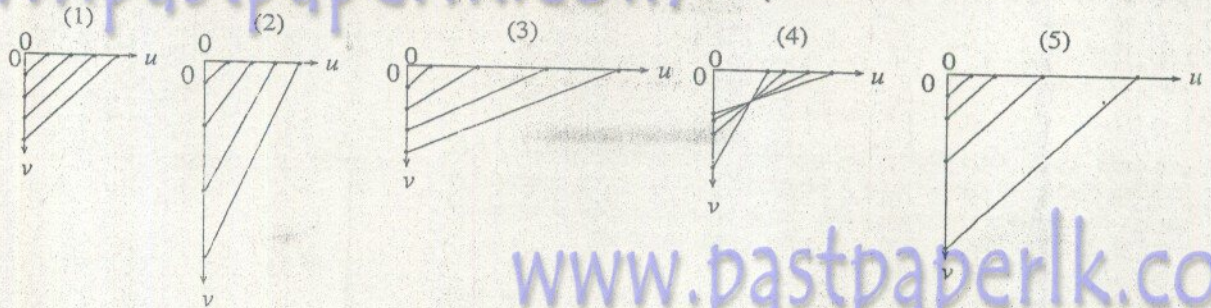


54. V_s ප්‍රවේගයෙන් ගමන් කරන ශබ්ද ප්‍රභවයක් (S) සංඛ්‍යාතය f_0 වූ ශබ්ද තරංගයක් නිකුත් කරයි. රූපයේ පරිදි V_0 ප්‍රවේගයෙන් ගමන් කරන නිරීක්ෂකයෙක් (O) ශබ්දයේ සංඛ්‍යාතය f' ලෙස නිර්ණය කරයි. පහත සඳහන් කුමන ප්‍රකාශය සත්‍ය ද?

- (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 කාචයකින් සෑදෙන තාක්වික ප්‍රතිබිම්බ සඳහා වස්තු දුර (u) හා ප්‍රතිබිම්බ දුර (v) හි අගයයන් පිළිවෙලින් $u-v$ අක්ෂයේ හා $v-u$ අක්ෂයේ ලකුණු කරනු ලැබේ. අනුරූප u හා v ලක්ෂ්‍ය සරල රේඛා මගින් යා කළ විට ලැබෙන නිවැරදි රටාව වඩාත් ම හොඳින් නිරූපණය කරන්නේ පහත කුමකින් ද?

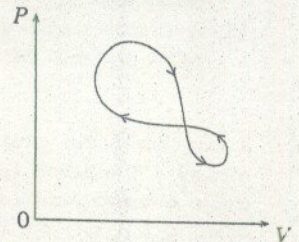


56. පරිපූර්ණ වායුවක් රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි චක්‍රීය ක්‍රියාවලියකට බඳුන් වේ. පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

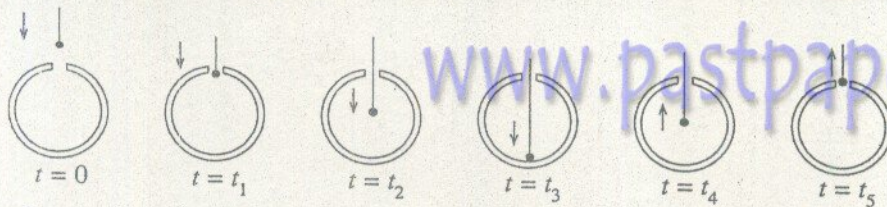
- (A) සම්පූර්ණ චක්‍රයක දී වායුව මගින් සඵල කාර්යයක් කරයි.
 (B) සම්පූර්ණ චක්‍රයක දී වායුවෙන් සඵල තාපයක් ඉවතට යයි.
 (C) චක්‍රය පුරාම වායුවේ උෂ්ණත්වය නොවෙනස්ව පවතී.

ඉහත ප්‍රකාශ අතුරෙන්

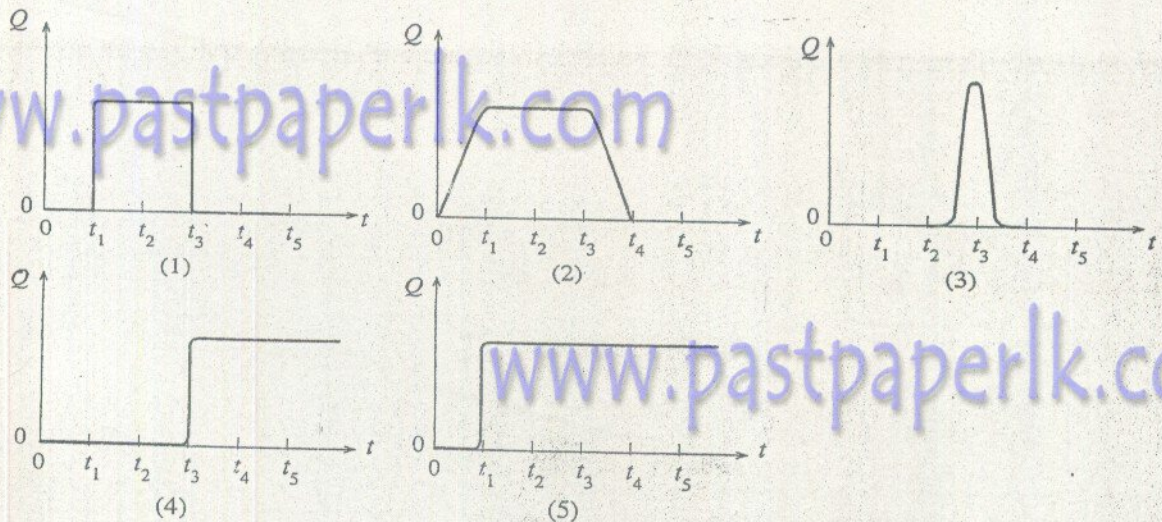
- (1) (A) පමණක් සත්‍ය වේ. (2) (B) පමණක් සත්‍ය වේ.
 (3) (A) සහ (B) පමණක් සත්‍ය වේ. (4) (B) සහ (C) පමණක් සත්‍ය වේ.
 (5) (A), (B) සහ (C) යන සියල්ල ම සත්‍ය වේ.



57. පරිවාරක නූලකට සම්බන්ධ කර ඇති q ආරෝපණයක් සහිත කුඩා ලෝහ බෝලයක් අනාරෝපිත කුහර සන්නායක ගෝලයක් තුළට කුඩා සිදුරක් හරහා එහි පතුල ස්පර්ශ 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 ලෝහ බෝලයේ පිහිටීම රූපයේ දක්වා ඇත.

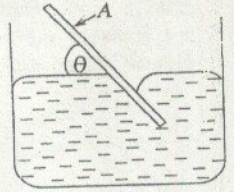


කාලය (t) සමග කුහර ගෝලයේ පිටත පෘෂ්ඨයේ ආරෝපණයේ (Q) විචලනය වඩාත් ම හොඳින් නිරූපණය වන්නේ



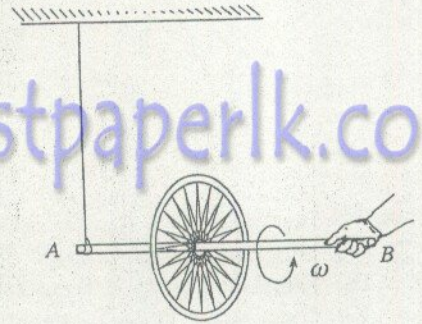
58. A විදුරු තහඩුවක් ද්‍රව්‍යක ගිල්වා ඇති ආකාරය රූපයේ දිස්වේ. විදුරු තහඩුව තිරය සමඟ θ කෝණයක් සාදන්නේ නම්

- විදුරු සමඟ ද්‍රවයේ ස්පර්ශ කෝණය වනුයේ
- (1) 0
 - (2) θ
 - (3) $90^\circ - \theta$
 - (4) $180^\circ - \theta$
 - (5) $90^\circ + \theta$



59. AB අක්ෂ දණ්ඩ වටා විශාල ω කෝණික ප්‍රවේගයකින් භ්‍රමණය වන බයිසිකල් රෝදයක් රූපයේ පරිදි A කෙළවරට ගැට ගසන ලද තන්තුවකින් එල්ලා B කෙළවරින් රඳවාගෙන සිටී. එය B කෙළවරින් නිදහස් කළහොත්

- (1) B කෙළවර පහළට වැටී AB අක්ෂ දණ්ඩ සිරස් වේ.
- (2) AB දිශාව නෝවෙනස්ව පවතී.
- (3) AB ආසන්න වශයෙන් තිරස්ව පවතින අතර එය A හරහා යන සිරස් අක්ෂය වටා භ්‍රමණය වේ.
- (4) B කෙළවර පහළට වැටී රෝදය අවලම්බයක් මෙන් දේලනය වීමට පටන් ගනී.
- (5) B කෙළවර පහළට වැටී රෝදය අවලම්බයක් මෙන් දේලනය වීමට පටන් ගනී.



60. A යනු දිග l සහ ස්කන්ධය M වන ඒකාකාර ලෝහ දණ්ඩකි. B දණ්ඩ සාදා ඇත්තේ A ට සර්වසම් වූ වෙනත් දණ්ඩක් ගෙන එය අරය r වන වෘත්ත වාපයක් සාදන ආකාරයට නවා ගැනීමෙනි. m ලක්ෂ්‍යාකාර ස්කන්ධයක් රූපයේ දක්වෙන 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

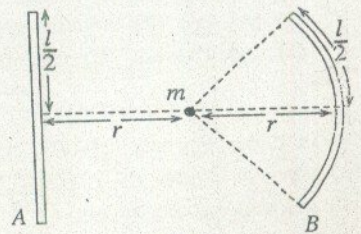
$$(1) F_A = F_B = \frac{GMm}{r^2}$$

$$(2) F_B < F_A = \frac{GMm}{r^2}$$

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

$$(4) F_A < F_B < \frac{GMm}{r^2}$$

$$(5) F_B < F_A < \frac{GMm}{r^2}$$



AL/2008/01-S-II-(A)

සියලුම හිමිකම් ඇවිරිණි
 முழுப் பதிப்புரிமையுடையது
 All Rights Reserved

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

01 S II

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2008 අගෝස්තු
 கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2008 ஓகஸ்ட்
 General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2008

භෞතික විද්‍යාව II
 பெளதிகவியல் II
 Physics II

පැය තුනයි
 மூன்று மணித்தியாலம்
 Three hours

විභාග අංකය :

වැදගත් :

- * මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය පිටු 14 කින් යුක්ත වේ.
- * මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය A සහ B යන කොටස් දෙකකින් යුක්ත වේ. කොටස් දෙකට ම නියමිත කාලය පැය තුනකි.
- * ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට ඉඩ දෙනු නො ලැබේ.

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා
 (පිටු 2 - 8)

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

B කොටස - රචනා
 (පිටු 9 - 14)

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

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

පරීක්ෂකගේ ප්‍රයෝජනය
 සඳහා පමණි

දෙවැනි පත්‍රය සඳහා

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

අවසාන ලකුණු.

අලකුණු ලබන්න	අකුරින්

සංකේත අංක

උත්තර පත්‍ර පරීක්ෂක	
ලකුණු පරීක්ෂා කළේ	1.
	2.
අධීක්ෂණය	

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

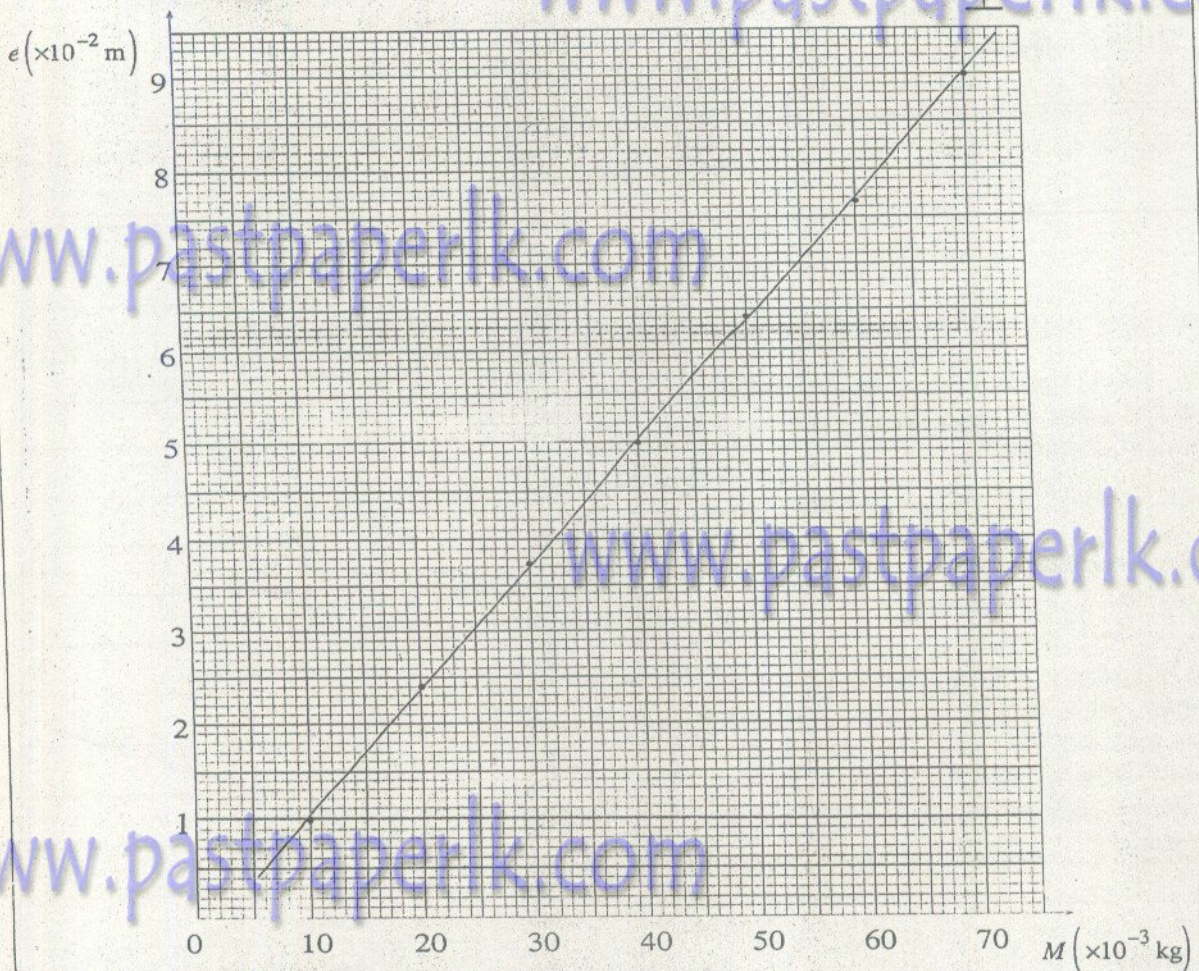
ප්‍රශ්න හතරට ම පිළිතුරු මෙම පත්‍රයේ ම සපයන්න.

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

මේ තීරයේ
කිසිවක්
රනා ලියන්න.
මෙය
පරීක්ෂකවරයා
සඳහා පමණි.

1. ඉහළ කෙළවර දෘඪ ආධාරකයකට දිවි කලමිස කර ඇති සහ සහළ කෙළවරට සැහැල්ලු දර්ශකයක් ඇඳා ඇති දුන්නක් රූපයේ පෙන්වා ඇත. ඔබට දුන්නේ දුනු නියතය (k) සෙවීමට නියමව ඇති අතර සම්මත භාර කට්ටලයක් සහ මීටර කෝදුවක් සපයා ඇත.

- (a) දුන්නේ විතනිය (e) මැනීම සඳහා මීටර කෝදුව තැබිය යුතු නිවැරදි පිහිටුම රූපයේ ඇඳ දක්වන්න.
- (b) එවැනි දුන්නක් සඳහා භාරයට (M) එදිරියෙන් ඇඳි විතනිය (e) ප්‍රස්තාරයක් පහත දක්වා ඇත.



- (i) k දුනු නියතය kg m^{-1} වලින් නිර්ණය කරන්න.

- (ii) k නිර්ණය කිරීම සඳහා ඔබ උපයෝගී කර ගත් ලක්ෂ්‍ය දෙක පැහැදිලිව ප්‍රස්තාරයේ දක්වන්න.

[තුන්වැනි පිටුව බලන්න.]

- (c) M භාරයක් ඇතුළු දූන්තට සුළු විස්ථාපනයක් දීම මගින් එය සිරස්ව දෝලනය වීමට සලස්වනු ලැබේ. දෝලනවල ආවර්ත කාලය (T),

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{M + \frac{m}{3}}{kg}}$$

මගින් ලබා දේ.

මෙහි m යනු දූන්තේ ස්කන්ධයයි.

- (i) ගුරුත්වජ ත්වරණය (g) හා දූන්තේ ස්කන්ධය (m) නිර්ණය කිරීම සඳහා ප්‍රස්තාරයක් ඇඳීමට ඉහත ප්‍රකාශනය වඩාත් සුදුසු ආකාරයට නැවත සකස්න්න.

- (ii) මෙම පරීක්ෂණයේ දී පාඨාංක ලබා ගැනීම සඳහා ඔබට අවශ්‍ය අමතර උපකරණය කුමක් ද?

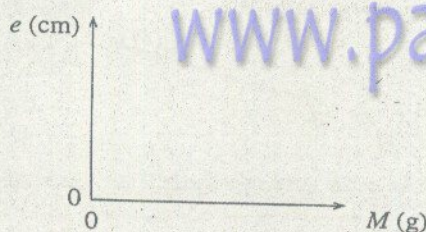
- (iii) g සහ m නිර්ණය කිරීම සඳහා ඔබ ප්‍රස්තාරයෙන් උකහා ගන්නා රාශි මොනවා ද?

g නිර්ණය කිරීම සඳහා

m නිර්ණය කිරීම සඳහා

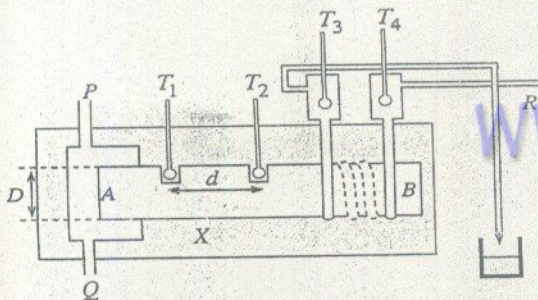
- (d) M අගයයන්ගේ ප්‍රතිශත දෝෂය 1% නම්, T හි ප්‍රතිශත දෝෂය ද 1% කට ගැළපීම සඳහා ඔබට කොපමණ දෝලන සංඛ්‍යාවක් ලබා ගැනීමට අවශ්‍ය වේ ද? (T හි භාගික දෝෂය $\frac{2\Delta T}{T}$ වේ. කාල මිනුමේ දෝෂය 0.1 s වේ. $T = 2$ s ලෙස ගන්න.)

- (e) ඉහත (b) හි සඳහන් ප්‍රස්තාරය ඇඳීම සඳහා පොටට්ල් එකිනෙකට හඳින් තෙරපී ඇති නවතම දූන්තක් ශිෂ්‍යයෙක් භාවිත කළේ ය. මේ අවස්ථාව සඳහා ඔබ බලාපොරොත්තු වන ප්‍රස්තාරයේ හැඩයේ දළ සටහනක් පහත රූපයේ ඇඳ පෙන්වන්න.



౪౫- దీర్ఘ
 వజ్రవజ్ర
 బాంధ్ర వైద్యులు.
 వైద్య
 పరివర్తనవిరుద
 నాథులు పరివర్త.

2. ස්‍රේෂ්ඨ ක්‍රමය භාවිතයෙන් ලෝහයක කාප සන්නායකතාව නිර්ණය කිරීම සඳහා භාවිත කරන පරීක්ෂණාත්මක ඇවුලිමක කොටසක් රූපයේ දක්වේ.



- (a) ඔබ R ට සම්බන්ධ කළ යුතු උපකරණයේ රූප සටහනක් R බවයට ඉදිරියෙන් ඇති අවකාශයෙහි සුදුසු ස්ථානයේ අඳින්න. ඔබ උපකරණය R ට සම්බන්ධ කරන ආකාරය පැහැදිලිව පෙන්වන්න.
- (b) මෙම පරීක්ෂණය සිදු කිරීම සඳහා අත්‍යවශ්‍ය අමතර උපකරණ මොනවා ද?
-
-
- (c) ලෝහ දණ්ඩේ A කෙළවර හුමාලය භාවිතයෙන් රත් කරනු ලැබේ. P බවය හරහා හුමාලය යැවීම Q බවය හරහා හුමාලය යැවීමට වඩා සුදුසු වීමට හේතු දෙකක් දෙන්න.
- (i)
- (ii)
- (d) පද්ධතිය නොසැලෙන අවස්ථාවට පත්වී ඇත්දැයි ඔබ නිරීක්ෂණය කරන්නේ කෙසේ ද?
-
-
- (e) ඔබ T_1, T_2 උෂ්ණත්වමාන සහ ලෝහ දණ්ඩ අතර හොඳ තාපජ ස්පර්ශයක් ලබා ගන්නේ කෙසේ ද?
-
-
- (f) මෙම පරීක්ෂණයට අදාළ පහත දත්තවල දත්ත ඔබට සපයා ඇත.
- | | |
|--|---|
| T_1 උෂ්ණත්වමානයේ පාඨාංකය (θ_1) | = 75.0°C |
| T_2 උෂ්ණත්වමානයේ පාඨාංකය (θ_2) | = 61.0°C |
| T_3 උෂ්ණත්වමානයේ පාඨාංකය (θ_3) | = 37.0°C |
| T_4 උෂ්ණත්වමානයේ පාඨාංකය (θ_4) | = 28.0°C |
| මිනිත්තු 3.0 ක දී එකතු කරන ලද ජලයේ ස්කන්ධය (M) | = 0.4 kg |
| ලෝහ දණ්ඩේ හරස්කඩ වර්ගඵලය (A) | = $1.2 \times 10^{-3}\text{ m}^2$ |
| T_1 සහ T_2 උෂ්ණත්වමාන අතර දුර (d) | = 0.08 m |
| ජලයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව (s) | = $4200\text{ J kg}^{-1}\text{ K}^{-1}$ |

[පස්වැනි පිටුව බලන්න.

www.pastpaperlk.com

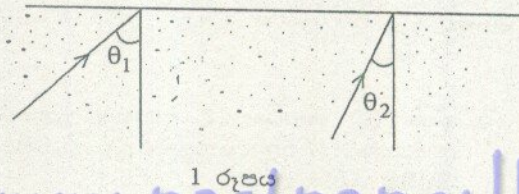
ලෝහයේ තාප සන්නායකතාව ගණනය කරන්න.

ප්‍ර. 11. 11
කිසිවක්
නො ලිවීම
මග
පරීක්ෂකවරයා
සලකා බැලීම.

- (g) ලෝහ දණ්ඩෙන් සිදුවන තාප හානිය අඩු කිරීම සඳහා X අවකාශය පොලිස්ටයිරීන් වැනි හොඳ තාප පරිවාරකයකින් පුරවා ඇත. වාතයේ තාප සන්නායකතාව $0.025 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$ වන අතර පොලිස්ටයිරීන් සඳහා එය $0.08 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$ කි. මේ අනුව වාතය පොලිස්ටයිරීන්වලට වඩා හොඳ තාප පරිවාරකයක් බව ගම්‍ය වේ. නමුත් X අවකාශය පොලිස්ටයිරීන්වලින් පිරවීම එහි වාතය පැවතීමට වඩා සුදුසු වන්නේ මන්දැයි පහදන්න.

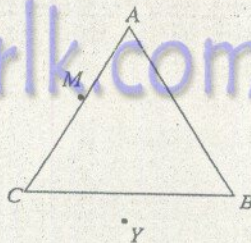
www.pastpaperlk.com

3. (a) විද්‍යුත්-වාත අතුරු මුහුණතකට $\theta_1 (> \theta_c)$ සහ $\theta_2 (< \theta_c)$ වන පතන කෝණ සහිතව ඒකවර්ණ ආලෝක කිරණ දෙකක් 1 රූපයෙන් පෙන්වා ඇති පරිදි පතිත වේ. θ_c යනු විද්‍යුත් සඳහා අවධි කෝණය වේ. කිරණවල ගමන් මාර්ග සම්පූර්ණ කරන්න.



- (b) පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තන ක්‍රමය මගින් විද්‍යුත්වල අවධි කෝණය නිර්ණය කිරීමට මඬට නියමව ඇත. 2 රූපයෙහි පෙන්වා ඇති පරිදි සුදු කඩදාසියක් මත ප්‍රිස්මයක් තබා ඇත්තේ එහි AC මුහුණත සමඟ (M) පිරිස් අල්පෙනෙන්නක් ස්පර්ශ වන ආකාරයට ය. ප්‍රිස්මයෙහි මුහුණතවල මායිම්, කඩදාසිය මත ඇඳ තිබේ.

- (i) මෙම පරීක්ෂණයේ දී M අල්පෙනෙන්න AC මුහුණත සමඟ ස්පර්ශ වන සේ තැබිය යුතු ය. මෙයට හේතුව සඳහන් කරන්න.



www.pastpaperlk.com

X 2 රූපය

- (ii) BC මුහුණත හරහා AB දෙස බලමින් B සිට C දක්වා ඔබගේ ඇස ගෙනයන විට M අල්පෙනෙන්නේ ප්‍රතිබිම්බයෙහි කුමන වෙනස් වීමක් නිරීක්ෂණය කිරීමට ඔබ බලාපොරොත්තු වේ ද?

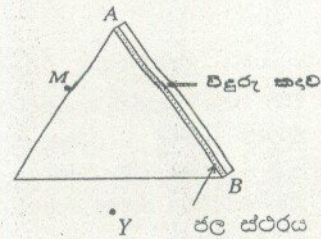
www.pastpaperlk.com

- (iii) තවත් අල්පෙනෙති දෙකක් උපයෝගී කර ගනිමින් අදාළ නිර්ගත කිරණයේ පථය ඔබ පරීක්ෂණාත්මකව අනාවරණය කරගන්නේ කෙසේ ද? අල්පෙනෙති දෙකෙහි පිහිටුම් X සහ Y ලෙස 2 රූපයෙහි සලකුණු කර ඇත.

- (iv) කිරණ රූප සටහන නිර්මාණය කිරීම සඳහා ඔබට අනුගමනය කිරීමට ඉතිරිව ඇති පියවර අනුපිළිවෙලට ලියා දක්වන්න. කිරණ රූප සටහන නිර්මාණය කිරීමේ පියවර විදහා දක්වීම සඳහා 2 රූපය ද භාවිත කරන්න.

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

- (c) විදුරු - ජලය අතර මුහුණත සඳහා අවධි කෝණය නිර්ණය කිරීමට 3 රූපයෙහි පෙන්වා ඇති පරිදි AB පෘෂ්ඨය මත තුනී ජල ජථරයක් සෑදීම මගින් මෙම පරීක්ෂණය විකරණය කර නැවත සිදු කිරීමට ඔබට හියමට ඇත.



- (i) ඉහත (b) කොටසේ දී ලබාගත් ප්‍රතිබිම්බයට සාපේක්ෂව M අල්පෙනෙතේ නව ප්‍රතිබිම්බයෙහි පිහිටීම කොතැන ද?

3 රූපය

- (ii) X සහ Y ට සාපේක්ෂව නව නිර්ගත කිරණය 3 රූපයෙහි ඇඳ එය $X'Y'$ ලෙස නම් කරන්න.

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



[ගත්වැනි පිටුව බලන්න.

4. I_0 ධාරාවක් යැවූ විට, දහර ප්‍රතිරෝධය R_G වන සල දහර ගැල්වනෝමීටරයක් පූර්ණ පරිමාණ උත්ක්‍රමයක් ඇති කරයි.

(a) ගැල්වනෝමීටරය පූර්ණ පරිමාණ උත්ක්‍රමයක් පෙන්වන විට එහි අග්‍ර හරහා ඇතිවන V_0 වෝල්ටීයතාව සඳහා ප්‍රකාශනයක් R_G සහ I_0 පද මගින් ලියන්න.

(b) V_0 අගයට වඩා අඩු V_1 වෝල්ටීයතා අගයක් ගැල්වනෝමීටරය හරහා පිහිටන විට එය θ උත්ක්‍රමයක් ඇති කරයි. ගැල්වනෝමීටරයේ පූර්ණ පරිමාණ උත්ක්‍රමය θ_m නම්, V_1 සඳහා ප්‍රකාශනයක් θ , θ_m සහ V_0 මගින් ලියන්න.

(c) V_0 අගයට වඩා බොහෝ විශාල V_2 අගයක් සඳහා පූර්ණ පරිමාණ උත්ක්‍රමයක් ලබා දෙන වෝල්ටීයමීටරයක් බවට මෙම ගැල්වනෝමීටරය පත් කළ යුතුව ඇත. සුදුසු R_1 අගයක් සහිත ප්‍රතිරෝධකයක් ඔබට සපයා ඇති නම් ඔබ මෙම ප්‍රතිරෝධකය ගැල්වනෝමීටරයට සම්බන්ධ කරන ආකාරය රූප සටහනකින් පෙන්වන්න.

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

(e) $R_G = 20 \Omega$ සහ $I_0 = 10 \text{ mA}$ නම් මෙම ගැල්වනෝමීටරය 1 V සඳහා පූර්ණ පරිමාණ උත්ක්‍රමයක් ලබා දෙන වෝල්ටීයමීටරයක් බවට පරිවර්තනය කිරීම සඳහා අවශ්‍ය R_1 හි අගය සොයන්න.

(f) මෙම ගැල්වනෝමීටරය 10 V සහ 50 V සඳහා පූර්ණ පරිමාණ උත්ක්‍රමයක් ලබා දෙන වෝල්ටීයමීටර බවට පරිවර්තනය කිරීමට පිළිවෙළින් අවශ්‍ය R_2 සහ R_3 ප්‍රතිරෝධවල අගයයන් ද ගණනය කරන්න.

මෙම පිටුව
කිසිවක්
නො ඇතුළත්
වේ.
පරීක්ෂා කරන්න
සඳහා : ම.ම.

මේ තීරයේ
කිසිවක්
නො ලියන්න.
මෙය
පරීක්ෂකවරයා
ගෙවන තැනයි.

- (g) ඉහත (e) සහ (f) හි ගණනය කළ ප්‍රතිරෝධ අගයන් ද, ඉහත සඳහන් කළ ගැල්වනෝමීටරය ද භාවිත කර $0-1V$, $0-10V$ සහ $0-50V$ නම් වෙනස් පරාසවල වෝල්ටීයතා මැනීම සඳහා භාවිත කළ හැකි බහු-පරාස වෝල්ටීයමීටරයක පරිපථ සටහනක් අඳින්න. පරාස තෝරාගැනීම සඳහා ම. - 3 පිවිටිවියක් (3-way switch) භාවිත කරන්න.

- (h) 2000Ω ප්‍රතිරෝධකයක් හරහා ඇති වන $5V$ ප්‍රමාණයේ වෝල්ටීයතාවක් මැනීම සඳහා මෙම වෝල්ටීයමීටරය $0-10V$ පරාසයෙහි භාවිත කළහොත් ඔබට නියම අගය ලැබේ යැයි බලාපොරොත්තු විය හැකි ද? ඔබේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි]

முழுப் பதிப்புரிமையுடையது]

All Rights Reserved]

இலங்கை විභාග දෙපාර්තමේන්තුව இலங்கை විභාග දෙපාර්තමේන්තුව இலங்கை විභාග දෙපාර්තමේන්තුව இலங்கை විභාග දෙපාර්තමේන්තුව இலங்கை විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
 Department of Examinations, Sri Lanka Department of Examinations, Sri Lanka Department of Examinations, Sri Lanka Department of Examinations, Sri Lanka Department of Examinations, Sri Lanka
 இலங்கை විභාග දෙපාර්තමේන්තුව இலங்கை விபாග தேபார்தமேன்து இலங்கை විභාග දෙපාර්තමේන්තුව இலங்கை விபாග தேபார்தமேன்து இலங்கை විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
 Department of Examinations, Sri Lanka Department of Examinations, Sri Lanka Department of Examinations, Sri Lanka Department of Examinations, Sri Lanka Department of Examinations, Sri Lanka

01 S II

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2008 අගෝස්තු
 கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2008 ஓகஸ்த்
 General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2008

භෞතික විද්‍යාව II

பௌதிகவியல் II

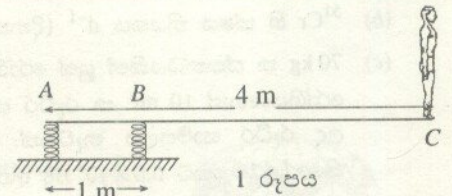
Physics II

B කොටස - රචනා

ප්‍රශ්න හතරකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

(g = 10 N kg⁻¹)

1. (a) ජල ක්‍රීඩාවේ යෙදෙන ස්කන්ධය 50 kg වූ කිමිදුම්කරුවෙක් (diver) නොසලකා හැරිය හැකි ස්කන්ධයක් සහිත දිග 4 m වූ AC තිරස් පුවරුවක C කෙළවරෙහි සිටගෙන සිටී. 1 රූපයේ පරිදි පුවරුව 1 m ක පරතරයකින් ඇති A සහ B යන සිරස් දුනු දෙකකට සවිකර ඇත. දුනු මගින් A සහ B ලක්ෂ්‍යවල දී පුවරුව මත ක්‍රියාකරන බලවල විශාලත්වය සහ දිශාව සොයන්න.



- (b) කිමිදුම්කරුවා පැනීමක් සිදු කරයි. ක්‍රීඩකයාගේ G ගුරුත්ව කේන්ද්‍රයෙහි වලිනය සලකන්න. 2 රූපයෙහි පෙනෙන පරිදි තිත් ඉරකින් එහි පටය සලකුණු කර ඇත. පැනීම ආරම්භ කරන මොහොතේ ජල පෘෂ්ඨයට 4 m ක් ඉහළින් පැවති ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය 2 s තුළ දී පටය සම්පූර්ණ කළ පසු Y හි දී ජල පෘෂ්ඨයට ඇතුළු වේ. XY = 2 m. (විභාග ප්‍රතිරෝධය නොසලකා හරින්න.)

(i) G හි ආරම්භක ප්‍රවේගයේ තිරස් සහ සිරස් සංරචක සොයන්න.

(ii) ජල පෘෂ්ඨයේ සිට කිමිදුම්කරුවාගේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රයට ලබා ගත හැකි උපරිම උස ගණනය කරන්න.

(iii) වලිනයේ පටයේ ඉහළ ම ලක්ෂ්‍යයේ දී කිමිදුම්කරුවාගේ

(1) උත්තාරණ වාලක ශක්තිය.

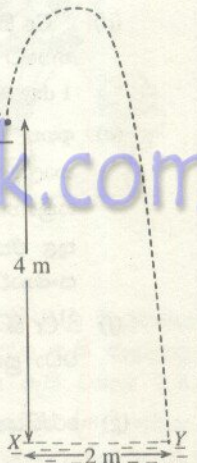
(2) ජල පෘෂ්ඨයට සාපේක්ෂව ගුරුත්වාකර්ෂණ විභව ශක්තිය ගණනය කරන්න.

- (c) කිමිදුම්කරුවා ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය G හරහා යන අක්ෂයක් (කඩදසිය තුළට OP ලෙස ගන්න.) වටා භ්‍රමණ වලිනයක් ද සිදු කරයි. ඔහු ශරීරය හැකිලීමෙන්/දිගහැරීමෙන් ශරීරයේ අවස්ථිති සූරණය වෙනස් කිරීම මගින් ඔහුගේ භ්‍රමණ වලිනය පාලනය කරයි. වලිනයේ පළමු 0.25 s සහ අවසාන 0.75 s තුළ දී කිමිදුම්කරුවා ඔහුගේ ශරීරය සම්පූර්ණයෙන් ම දිග හැරෙන ලෙස ද ඉතිරි 1 s කාල පරාසය තුළ දී සම්පූර්ණයෙන් හැකිලෙන ලෙස ද පවත්වා ගනී. 3 රූපය බලන්න. (π = 3.0 ලෙස ගන්න.)

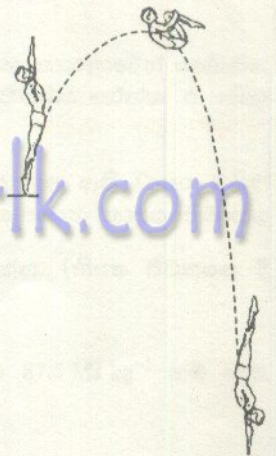
පළමු 0.25 s තුළ දී OP වටා කිමිදුම්කරුවා තත්පරයට වට 0.5 ගිණුනාවකින් භ්‍රමණය වේ.

(i) පළමු 0.25 s තුළ දී කිමිදුම්කරුවාගේ කෝණික වේගය (ω₁) සොයන්න.2 s සම්පූර්ණ කාල පරාසය තුළ දී ඔහු OP අක්ෂය වටා වට 2 $\frac{1}{2}$ කින් භ්‍රමණය වේ නම්,(ii) කිමිදුම්කරුවා සම්පූර්ණයෙන් හැකිලී පවතින අවස්ථාවේ දී කෝණික වේගය (ω₂) සොයන්න.(iii) කිමිදුම්කරුවා සම්පූර්ණයෙන් හැකිලී සිටින අවස්ථාවේ දී OP වටා අවස්ථිති සූරණය සොයන්න. කිමිදුම්කරුවා සම්පූර්ණයෙන් දිග හැරී සිටින අවස්ථාවේදී OP වටා අවස්ථිති සූරණය 20 kg m² වේ.

(iv) කිමිදුම්කරුවා සම්පූර්ණයෙන් ම දිගහැරී සිටින අවස්ථාවේ දී ඔහුගේ ශරීරයේ භ්‍රමණ වාලක ශක්තිය සොයන්න.

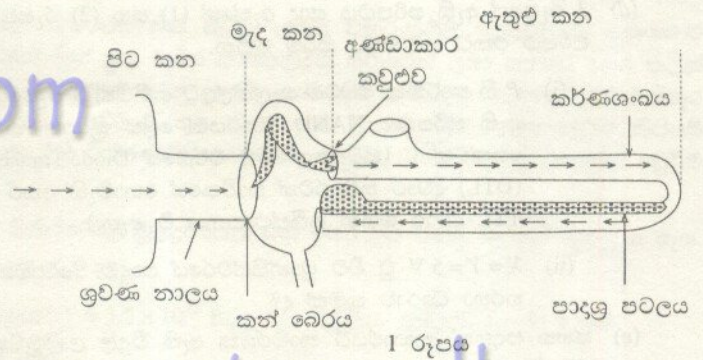


2 රූපය



3 රූපය

2. කන, ධ්වනි තරංගවල ශක්තිය විද්‍යුත් ශක්තියට පරිවර්තනය කරයි. එමනිසා කන පීඩන පාරිතාසකයක් (pressure transducer) ලෙස සැලකිය හැකි ය. පහතය වන ධ්වනියට ප්‍රතිචාර දක්වීමේ කාර්යභාරයට අනුව කන, පිට, මැද හා අභ්‍යන්තර කන යන කොටස් තුනකට බෙදා ඇත. කනෙහි හරස්කඩ දඬුනක් (සරල කරන ලද) 1 රූපයේ පෙන්වා ඇත.



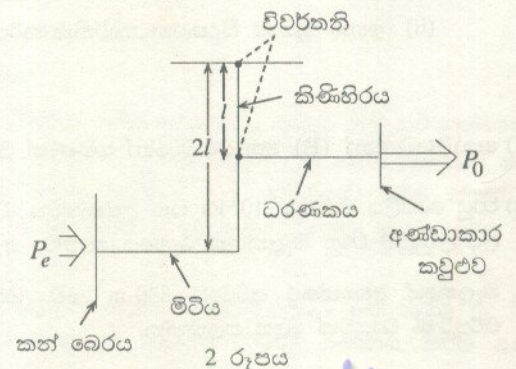
පිට කන බාහිර ශ්‍රවණ තාලයකින් සමන්විත ය. එහි එක් කෙළවරක් වායුගෝලයට විවෘතව ඇති අතර අනෙක් කෙළවර කන් බෙරයෙන් (ear drum, කර්ණ පටහ පටලයෙන්) අවසාන වේ. ශ්‍රවණ

තාලයේ දිග 2.5 cm වන අතර කන් බෙරයේ වර්ගඵලය 80 mm^2 වේ. ශ්‍රවණ තාලය එක් කෙළවරක් වැසූ මර්ගල තලයකට සමක වේ. කන ඉතාම සංවේදී වන්නේ 3000 Hz අවට ඇති ධ්වනි සංඛ්‍යාවලට ය. කනට අනාවරණය කළ හැකි ධ්වනියේ අවම නිව්‍යතාව $10^{-12} \text{ W m}^{-2}$ වේ. 160 dB වූ නිව්‍යතා මට්ටමක් සහිත ධ්වනියෙන් කන් බෙරය පැළී යා හැකි ය.

ධ්වනි තරංගයක නිව්‍යතාව (I), එහි පීඩන විස්තාරය

$$(P_m) \text{ ඇසුරෙන් ප්‍රකාශ කළ විට එය } I = \frac{P_m^2}{2\rho v} \text{ මගින් දෙනු}$$

ලබයි. මෙහි v යනු වාතයේ ධ්වනි වේගය ද, ρ යනු වාතයේ ඝනත්වය ද වේ. මැද කනේ වැදගත් කොටස් වන්නේ ඒවායේ අනුරූප හැඩ නිසා මිටිය (hammer), කිණිහිරිය (anvil) හා ධරණකය (stirrup) ලෙස හඳුන්වන එකිනෙකට සම්බන්ධ වූ කුඩා අස්ථි තුනක් ය. මෙම අස්ථි තුන ලිවර පද්ධතියක් ලෙස ක්‍රියා කරයි. එහි එක් බාහුවක් වන මිටිය කන් බෙරයට සම්බන්ධ වී ඇත. එහි අනෙක් බාහුව වන ධරණකය ඇතුළු කනේ ඇති අභ්‍යන්තර කවුළුවට (oval window) (වර්ගඵලය 4 mm^2) ඇදී ඇත. මැද කනේ ලිවර හා පිස්වන ක්‍රියාව ක්‍රමානුරූප නිරූපණයක් මගින් 2 රූපයේ පෙන්වා ඇත.



තරලයකින් පිරි ඇති කර්ණශංඛය ලෙසින් හඳුන්වන සරපිලාකාර හැඩයක් ඇති තලයකින් ඇතුළු කන සමන්විත වේ. 1 රූපයේ කර්ණශංඛය 'දිග හරින ලද' ආකාරයෙන් පෙන්වා ඇත.

කර්ණශංඛය දික් අතට නාළිකා තුනකට බෙදී ඇති අතර ඒවා එකිනෙකක් පටල මගින් වෙන් වී ඇත. පළමු නාළිකාව මස්සේ පීඩන තරංගය ගමන් කරන විට කෙටි නාළිකාව, දෙවන නාළිකාවෙන් බෙදා වෙන් කොට ඇති පාදු පටලයේ (basilar membrane) නිර්ණය වී ස්ථාපන ඇති කරයි.

පාදු පටලය එහි හරස් අතට දිවෙන සමාන්තර කෙඳි දහස් ගණනකින් සෑදී ඇති බව සොයා ගෙන ඇත. කර්ණශංඛයේ පාදමට ආසන්නව පිහිටි පාදු පටලයේ කෙඳි, කෙටි හා දිගු වේ. ඒවා ශීඝ්‍රව කම්පනය වන අතර උස් ස්වරවලට සංවේදී වේ. මෙයට භාත්පයින් වෙනස් ව කර්ණශංඛයේ අගට වන්නට ඇති පාදු පටලයේ කෙඳි, දිග හා වඩා සුනම්‍ය වේ. එමනිසා ඒවා වඩා සෙමෙන් කම්පනය වන අතර පහත් ස්වරවලට සංවේදී වේ. ඇතුළු කන සංඛ්‍යාත විභේදනය කරන්නේ මේ අයුරිනි.

- කන පීඩන පාරිතාසකයක් ලෙස සැලකීමට ඇති හේතුව කුමක් ද?
- (i) කන ඉතාම සංවේදී වන්නේ කුමන ධ්වනි සංඛ්‍යාතයක් අවට ද?
- (ii) ශ්‍රවණ තාලය එක් කෙළවරක් වැසූ මර්ගල තලයක් ලෙසට සලකමින් එහි මූලික අනුනාද සංඛ්‍යාතය ගණනය කරන්න. (වාතයේ ධ්වනි වේගය 330 m s^{-1} වේ.)
එ නයින් (b) (i) හි ඔබ දී ඇති පිළිතුර සාධාරණීකරණය කරන්න.
- (iii) ශ්‍රවණ තාලය අනුනාද වන විට කන් බෙරය අසල දී ස්ථාවර තරංගයේ පීඩන විචලනය උපරිම ද? නැතහොත් අවම ද? ඔබගේ පිළිතුර සඳහා හේතුව දෙන්න.
- (c) (i) නිව්‍යතාව $10^{-12} \text{ W m}^{-2}$ වූ ධ්වනි තරංග සලකන්න. ධ්වනි තරංගවල අනුරූප පීඩන විස්තාරය නිර්ණය කරන්න. (වාතයේ ඝනත්වය 1.25 kg m^{-3} වේ; $\sqrt{33} = 5.5$ ලෙස ගන්න.)
(ii) ඉහත (c) (i) හි ලබාගත් පිළිතුර භාවිත කරමින් කන්බෙරය මත ක්‍රියා කරන බලය (F_e) නිර්ණය කරන්න.
(iii) අස්ථි තුනේ ලිවර ක්‍රියාව සැලකීමෙන් අභ්‍යන්තර කවුළුව මත ජනනය වන බලය (F_0) නිර්ණය කරන්න. (මෙම ගණනය සඳහා 2 රූපයේ දී ඇති දත්ත ප්‍රයෝජනයට ගන්න.)
(iv) එ නයින් අභ්‍යන්තර කවුළුව මත පීඩන විස්තාරය (P_0) ගණනය කරන්න. පීඩනය වර්ධනය වන සාධකය නිර්ණය කරන්න.

- (d) (i) කන් බෙරය පැලී යාමට ඉඩ ඇත්තේ කොපමණ ධ්වනි තීව්‍රතා මට්ටමකට ද?
 (ii) මෙය ධ්වනියේ කොපමණ තීව්‍රතාවකට අනුරූප වේ ද?

(e) ඉහළ සංඛ්‍යාත, පාදු පටලයේ පාදම ප්‍රදේශය උත්තේජනය කරන අතර පහළ සංඛ්‍යාත අග පෙදෙස උත්තේජනය කරයි. පාදු පටලයේ ඇති කෙඳි ආතතියකට යටත් ව ඇති ඒකාකාර තන්තු ලෙස සලකමින් ඉහත ප්‍රකාශය සාධාරණීකරණය කරන්න.

3. පොයිසෙල් සමීකරණය $Q = \frac{\pi \Delta P r^4}{8 \eta l}$ ලෙස ලිවිය හැකි ය.

ඉහත සමීකරණයේ එක් එක් භෞතික රාශිය හඳුන්වන්න.

(a) ඉහත සමීකරණය මාන වශයෙන් නිවැරදි බව පෙන්වන්න.

(b) දුස්ස්‍රාවීතාව $0.9 \text{ kg m}^{-1} \text{ s}^{-1}$ සහ ඝනත්වය $9.0 \times 10^2 \text{ kg m}^{-3}$ වූ බොර තෙල් 1 km ක් දිග හා අභ්‍යන්තර අරය 20 cm වූ සෘජු තිරස් ලෝහ තලයක් භාවිතයෙන් 1.0 m s^{-1} වූ සාමාන්‍ය වේගයක් ඇතිව වරායක සිට පිරිපහදුවකට ලබා දීමට තිබේ.

(i) තලය හරහා පවත්වා ගත යුතු පීඩන වෙනස ගණනය කරන්න.

(ii) තලය ඔස්සේ දී ඇති ශීඝ්‍රතාවයෙන් තෙල් ලබාදීමට අවශ්‍ය අවම ජවය කොපමණ ද?

($\pi = 3.0$ ලෙස ගන්න.)

(iii) තලය තුළ තෙල්වල වේගය සඳහා උපරිම සහ අවම අගයයන් ඇත්තේ කුමන අරය දුරවල ද? අවම වේගයේ අගය කුමක් ද?

(c) අපද්‍රව්‍ය තැන්පත් වීම නිසා තලයේ අභ්‍යන්තර අරය 10% කින් අඩු වේ. ඉහත (b) හි සඳහන් ශීඝ්‍රතාවයෙන් ම තෙල් බෙදාහැරීමට නම් තලය හරහා පීඩන වෙනස කුමන ප්‍රතිශතයකින් වැඩි කළ යුතු ද? ($\frac{10}{9} = 1.11$ ලෙස ගන්න.)

(d) සමාන අරයෙන් සහ දිගින් යුත් වඩා කුඩා තල දෙකක් දත් ඉහත (b) හි සඳහන් කළ ලෝහ තලයෙහි කෙළවරට සම්බන්ධ කොට (b) හි සඳහන් පිරිපහදුව වෙනුවට වෙනත් පිරිපහදු දෙකකට තෙල් සපයනු ලැබේ. කුඩා තලයක දිග ද 1 km නම් සහ සෑම තලයක් හරහාම පීඩන අන්තර් එක සමාන නම් කුඩා තලයක අරය සොයන්න.

4. (a) පෘථිවියේ ස්කන්ධය සහ අරය පිළිවෙළින් M සහ R නම්, පෘථිවියේ කේන්ද්‍රයේ සිට h දුරකින් ($h > R$) ඇති P ලක්ෂ්‍යයක ගුරුත්වාකර්ෂණ විභවය සඳහා ප්‍රකාශනයක් M, h සහ සර්වත්‍ර ගුරුත්වාකර්ෂණ නියතය G ඇසුරෙන් ලියන්න. පෘථිවියේ කේන්ද්‍රයේ සිට අනන්ත දුරක දී ගුරුත්වාකර්ෂණ විභවය ශුන්‍ය යැයි උපකල්පනය කරන්න.

(b) ස්කන්ධය m වන කුඩා වස්තුවක් P ලක්ෂ්‍යයේ සිට සිරස්ව ඉහළට u_1 ප්‍රවේගයකින් ප්‍රක්ෂේපණය කළේ යැයි සිතමු.

(i) එහි ආරම්භක ලක්ෂ්‍යයේ දී වස්තුවේ සම්පූර්ණ යාන්ත්‍රික ශක්තිය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

(ii) පෘථිවියේ කේන්ද්‍රයේ සිට වස්තුව ගමන් කරන උපරිම උස H සඳහා ප්‍රකාශනයක් h, G, M සහ u_1 ඇසුරෙන් ලබා ගන්න.

(iii) මෙම අවස්ථාවේ දී වස්තුවේ වියෝග ප්‍රවේගය v_e සඳහා ප්‍රකාශනයක් G, M හා h ඇසුරෙන් සොයන්න.

(c) පෘථිවියේ කේන්ද්‍රයේ සිට h දුරකින් පිහිටි වාතාකාර කක්ෂයක වස්තුව පවත්වා ගැනීමට අවශ්‍ය වේගය u_0 නම් $v_e = \sqrt{2}u_0$ බව පෙන්වන්න.

(d) $M = 6 \times 10^{24} \text{ kg}$ සහ $R = 6400 \text{ km}$ නම් පෘථිවි පෘෂ්ඨයේ දී වියෝග ප්‍රවේගය v_e ගණනය කරන්න. $G = 6 \times 10^{-11} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-2}$ ලෙස සහ $\sqrt{2} = 1.4$ ලෙස ගන්න.

(e) පෘථිවි පෘෂ්ඨයේ මධ්‍යන්‍ය උෂ්ණත්වය 280 K වේ. මෙම උෂ්ණත්වයේ දී H_2 සහ O_2 අණු සඳහා වර්ග මධ්‍යන්‍ය මූල වේග (v_{rms}) සොයන්න. ඔබේ ගණනය කිරීම් සඳහා පහත සඳහන් දත්ත භාවිත කරන්න.

$$\text{බෝල්ට්ස්මාන් නියතය} = k = 1.4 \times 10^{-23} \text{ J K}^{-1}$$

$$\text{H}_2 \text{ අණුවක ස්කන්ධය} = m_{\text{H}_2} = 3 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

$$\text{O}_2 \text{ අණුවක ස්කන්ධය} = m_{\text{O}_2} = 16 \times m_{\text{H}_2}$$

(f) දෙන ලද උෂ්ණත්වයක දී වායු අණුවලට ඉතා වේගවත් වේගවල සිට ඉතා මන්දගාමී වේග දක්වා වූ පරාසයක් ඇත. දෙන ලද වායුවක් වායු ගෝලයේ රඳවා තබා ගැනීමට එම වායුව සඳහා $6v_{rms} < v_e$ අවශ්‍යතාව තෘප්ත කළ යුතු ය. ඉහත (e) හි ප්‍රතිඵල භාවිත කරමින් පෘථිවි වායු ගෝලයේ O_2 වායුව පවතින නමුත් H_2 වායුව නොපවතින්නේ මන්දයි පැහැදිලි කරන්න.

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

(A) විවිස්ථත් සේතුවක පරිපථ සටහනක් 1 රූපයේ පෙන්වා ඇත.

V_0 යනු සේතුවට සපයා ඇති වෝල්ටීයතාව වන අතර අවශ්‍ය නම් AB හරහා ගැල්වනෝමීටරයක් සම්බන්ධ කර ගත හැකි ය.

(a) සේතුව සංතුලනය 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 සිතමු. $R_3 = R + r$ වන සේ R_3 බාහුවට කුඩා

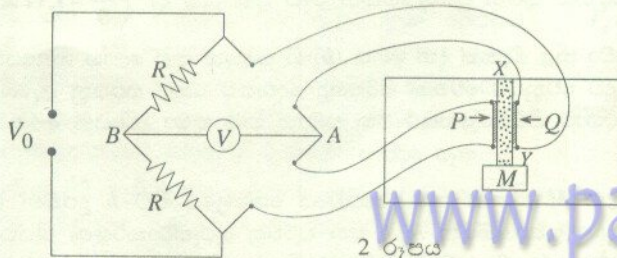
ප්‍රතිරෝධයක් ඇතුළත් කොට සේතුව දැන් අසංතුලනය කරන ලදී. මෙම තත්ත්වය යටතේ AB හරහා වෝල්ටීයතාවක් ඇතිවන බව පෙන්වන්න.

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

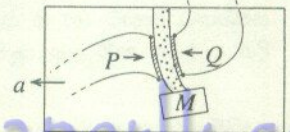
(c) R_3 බාහුවේ අගය $R + r$ හි තබා ගනිමින්, R_2 බාහුවේ ප්‍රතිරෝධය $R - r$ දක්වා දැන් අඩු කරනු ලැබේ. මෙම වෙනස්කම සිදුකිරීම මගින් ඉහත (b) හි AB හරහා වෝල්ටීයතාව දෙගුණ කළ හැකි බව පෙන්වන්න. ($R \gg r$ බව උපකල්පනය කරන්න.)

(d) උදහරණයක් ලෙස බාහිර බල යෙදීම මගින් ලෝහ පතුරු දික් වීමකට හෝ සංකෝචනය වීමකට යටත් කළ විට ප්‍රතිරෝධයෙහි එවැනි වැඩි වීම් සහ අඩු වීම් ඇති වේ. එවැනි දිග වැඩිවීමක දී, ලෝහ පතුරක පරිමාව සහ ප්‍රතිරෝධකතාව වෙනස් නොවන්නේ නම් එහි ප්‍රතිරෝධය වැඩි වන බව පෙන්වන්න.

(e) වස්තූන්ගේ ත්වරණ මැනීම සඳහා ත්වරණමානයක් සාදා ඇත්තේ 2 රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි පෙට්ටියක ඉහළ අභ්‍යන්තර පෘෂ්ඨයට පරිවාරක සෘජුකෝණාස්‍රාකාර XY දණ්ඩක් සිරස්ව සවි කර එහි අනෙක් කෙළවරට M ස්කන්ධයක් දෘඪ ලෙස සම්බන්ධ කිරීම මගිනි.



2 රූපය



3 රූපය

දණ්ඩේ පැති දෙකට ප්‍රතිරෝධය R වූ P සහ Q නම් ලෝහ පතුරු දෙකක් ද සවි කර ඇත. පෙන්වා ඇති පරිදි පතුරුවල කෙළවරවල් විවිස්ථත් සේතුවක බාහු දෙකට සම්බන්ධ කර ඇත. පෙට්ටිය ත්වරණය වන වස්තූන් මත තැබූ විට 3 රූපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට දණ්ඩ සහ පතුරු නැවේ.

(i) ත්වරණය නිසා දණ්ඩ නැවෙන විට P සහ Q පතුරුවල දිගට කුමක් සිදුවේ ද?

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

(iii) ඔබ එවැනි ත්වරණමානයක් ක්‍රමාංකනය කරන්නේ කෙසේ ද?

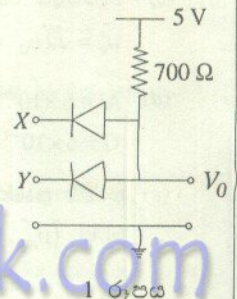
(B) (a) NOT ද්වාරයක් සහ ප්‍රදාන 2 ක AND ද්වාරයක් භාවිත කර ඔබ NAND ද්වාරයක් සාදා ගන්නේ කෙසේ දැයි පරිපථ සටහනක් ඇඳීම මගින් පෙන්වන්න.

(b) වෝල්ටීයතා සැලකීමට ගෙන 1 රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිපථය AND ද්වාරයක් ලෙස ක්‍රියාත්මක වන බව ඔප්පු කරන්න. (ඉදිරි නැඹුරු කරන ලද දියෝඩයක් හරහා වෝල්ටීයතාව 0.7 V ලෙස උපකල්පනය කරන්න.)

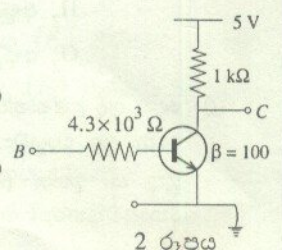
(c) 2 රූපයෙන් පෙන්වා ඇත්තේ එහි B ප්‍රදානය සඳහා 5 V හෝ 0 V සම්බන්ධ කළ හැකි ට්‍රාන්සිස්ටර පරිපථ සටහනකි. (ඉදිරි නැඹුරු කළ විට ට්‍රාන්සිස්ටරයෙහි V_{BE} අගය 0.7 V ලෙස උපකල්පනය කරන්න.)

(i) ට්‍රාන්සිස්ටරයෙහි ධාරා ලාභය (β) 100 ක් නම් ප්‍රධාන වෝල්ටීයතාව 5 V විට එය සංකෘත වීඩියෝ ක්‍රියාත්මක වන බව පෙන්වන්න.

(ii) වෝල්ටීයතා සැලකිල්ලට ගෙන එය NOT ද්වාරයක් ලෙස ක්‍රියාත්මක වන බව ඔප්පු කරන්න.



1 රූපය

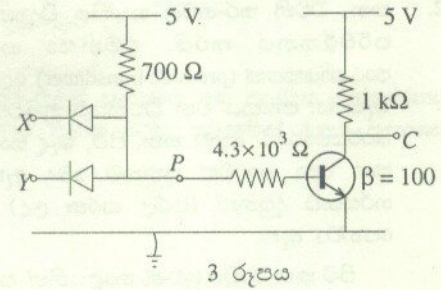


2 රූපය

(d) 3 රූපයේ ඇති පරිපථය සාදා ඇත්තේ (1) සහ (2) රූපවල දී ඇති පරිපථ එකට සම්බන්ධ කිරීම මගිනි.

(i) P හි තාර්කික මට්ටම් සැලකිල්ලට ගනිමින් 3 රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිපථය NAND ද්වාරයක් ලෙස ක්‍රියාත්මක වන බව පෙන්වන්න. (සටහන: මෙම වර්ගයේ Diode Transistor Logic (DTL) ද්වාර තවදුරටත් භාවිතයේ නොමැති අතර ඒවා දැන් TTL ද්වාර මගින් ප්‍රතිස්ථාපනය වී ඇත.)

(ii) $X = Y = 5 \text{ V}$ වූ විට ව්‍යාන්සිස්ටරයේ පාදම-විමෝචක සන්ධිය හරහා ධාරාව කුමක් ද?



(e) පහත සඳහන් ආකාරයට කාමරයක ඇති විදුලි ලාම්පුවක් ක්‍රියාත්මක කිරීමට පරිපථයක් සෑදීම සඳහා තාර්කික ද්වාර භාවිත කළ හැක. මෙහිදී කාමරයෙහි ඉදිරිපස දෙරෙහි ඇති A සුවිච්චියක් සහ පිටුපස දෙරෙහි 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 දල්වී තිබිය යුතු ය. සුවිච්චි දෙකම වැසී ඇති විට හෝ විවෘතව ඇති විට ලාම්පුව නිවී තිබිය යුතු ය. සුවිච්චිවල අදාළ තාර්කික විචල්‍යයන් නිරූපණය කිරීම සඳහා A සහ B සංකේත ම භාවිත කරමින්

(i) ඉහත අවශ්‍යතා තෘප්ත කරන පරිපථයෙහි F ප්‍රතිදනය සඳහා තාර්කික ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

(ii) ඉහත ක්‍රියාව සිදුකරන තාර්කික පරිපථයක් ද්වාර භාවිත කර අඳින්න.

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

(A) වායු ගෝලීය පීඩනය 10^5 Pa සහ උෂ්ණත්වය 27°C වන අවට ඇති වාතයෙන් පූරවන ලද උණුසුම්-වායු බැලුනයක් රූපයේ පෙන්වා ඇත.

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

(a) (i) ඉහත උෂ්ණත්වයේ දී බැලුනය තුළ ඇති වාතයේ ස්කන්ධය (m_1) නිර්ණය කරන්න. එ නයින් 27°C දී වාතයේ ස්කන්ධය ගණනය කරන්න. (වායු නියතය $R = 8.3 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ ලෙස ගන්න. වාතයේ මවුලික ස්කන්ධය 30 g mol^{-1} වේ.)

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

(ii) බැලුනය ඉහළට එසවීම සඳහා බැලුනය තුළ පවතින වාතය රත් කළ යුතු ය. නවීන උණුසුම්-වායු බැලුනවල වාතය රත් කරන්නේ ප්‍රොපේන් (propane) දහනය කිරීම මගිනි. බැලුනයේ කුඩා තුළ රඳවා ඇති සැහැල්ලු සිලින්ඩරවල මෙම ප්‍රොපේන්, සම්පීඩිත ද්‍රව ආකාරයෙන් ගබඩා කර ඇත. බැලුනය තුළ ඇති වාතය $T \text{ K}$ උෂ්ණත්වයකට රත් කළ විට මෙම උෂ්ණත්වයේ දී බැලුනය තුළ ඉතිරිව පවතින වාතයේ ස්කන්ධය (m_2) සඳහා ප්‍රකාශනයක් T ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න. රත්වූ වාතයේ පීඩනය වායුගෝලීය පීඩනයේ ම නොවෙනස්ව පවතී.

(b) පිටත ඇති වාතය (27°C) මගින් බැලුනය මත ක්‍රියා කරන උඩුකුරු තෙරපුම් ගණනය කරන්න. බැලුන ද්‍රව්‍යයේ හා රැඳවියන් සමග අනෙකුත් සියලු දැති පරිමාව නොසලකා හරින්න.

(c) (i) බැලුනය තුළ ඇති උණුසුම් වාතයේ හැර බැලුනයේ මුළු ස්කන්ධය 246 kg නම් බැලුනය පොළොවෙන් යත්නමින් ඉහළට එසවීම සඳහා බැලුනය තුළ ඇති වාතය නැංවිය යුතු උෂ්ණත්වයේ (T) අගය නිර්ණය කරන්න. එ නයින් m_2 හි අගය නිර්ණය කරන්න.

(ii) ඉහළට එසවෙන කාලය තුළ ප්‍රොපේන් දහනය මගින් මුද්‍රා හැරෙන තාපය බැලුනය තුළ ඇති වාතය මගින් පමණක් අවශෝෂණය කරන්නේ යැයි උපකල්පනය කරමින් මෙම ක්‍රියාවලියේ දී සැපයෙන තාපය නිමානය කරන්න. බැලුනයෙන් ඉවත්වන වාතයේ මධ්‍යන්‍ය උෂ්ණත්වය $\frac{300+T}{2} \text{ K}$ ලෙස ගන්න. (නියත පීඩනයක දී වාතයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව $C_p, 10^3 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ වේ.)

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



(B) මිනිස් සිරුරේ රුධිර පරිමාව මැනීමේ එක් ක්‍රමයක් රුධිරයට එක් කරනු ලබන විකිරණශීලී මූලද්‍රව්‍යයක සක්‍රියතාව මැනීම මත පාදක වේ. මෙම ක්‍රමයේ දී දත්තා පරිමාවකින් යුතු රුධිර සාම්පලයක් සිරුරෙන් ලබා ගන්නා අතර කලින් නිශ්චය කරන ලද විකිරණශීලී මූලද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණයක් එයට එක් කරනු ලැබේ. දත් මෙම සාම්පලය නැවතත් මිනිස් සිරුර තුළට එන්නත් කරනු ලැබේ. විකිරණශීලී ද්‍රව්‍ය රුධිර පරිමාව තුළ ඒකාකාරව ව්‍යාප්ත වීමට ප්‍රමාණවත් කිසියම් කාලයකට පසුව දෙවන රුධිර සාම්පලයක් ලබාගෙන එහි විකිරණශීලීතාව මනිනු ලැබේ. නිරීක්ෂිත සක්‍රියතාවයේ අඩුවීම මගින් රුධිර පරිමාව ගණනය කිරීමට හැකි ය.

^{51}Cr , මෙම ක්‍රියාපිළිවෙලේ දී බහුලව භාවිත කරන විකිරණශීලී මූලද්‍රව්‍යයක් වන අතර එහි පහත සඳහන් ගුණාංග ඇත. පරමාණුක අංකය = 24; අර්ධ ආයු කාලය = 28 d (දින 28);

විශිෂ්ට සක්‍රියතාව (එනම් ඒකීය ස්කන්ධයක සක්‍රියතාව) = $3.5 \times 10^{15} \text{ Bq g}^{-1}$; මවුලික ස්කන්ධය = 51 g mol^{-1}

ඔබට පහත දැක්වෙන නියතය සහ සමීකරණ ද දී ඇත.

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

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

$A(t)$ = කාලය t වන විට සක්‍රියතාව

(a) ^{51}Cr න්‍යෂ්ටියේ ඇති ප්‍රෝටෝන සංඛ්‍යාව සහ නියුට්‍රෝන සංඛ්‍යාව ලියන්න.

(b) ^{51}Cr හි ක්ෂය නියතය d^{-1} (දිනකට) ඒකකයෙන් සොයන්න.

(c) 70 kg ක ස්කන්ධයකින් යුත් රෝගියකුගේ රුධිර පරිමාව නිර්ණය කිරීම සඳහා සිදු කරනු ලැබූ පරීක්ෂණයක දී රෝගියාගෙන් 10 ml ක රුධිර සාම්පලයක් ලබා ගත් අතර එයට ^{51}Cr එක් කරන ලදී. මෙම ^{51}Cr එක් කරන ලද රුධිර සාම්පලය නැවතත් රෝගියාට එන්නත් කළ පසුව රෝගියා තුළ සක්‍රියතාව ශරීර ස්කන්ධයේ කිලෝග්‍රෑම්වලට $6.0 \times 10^4 \text{ Bq}$ අගයට සීමා කළ යුතු නම් 10 ml රුධිර සාම්පලයට එක් කළ හැකි උපරිම ^{51}Cr ස්කන්ධය ගණනය කරන්න.

(d) ^{51}Cr හි $1.53 \times 10^{-10} \text{ g}$ ස්කන්ධයක් 10 ml රුධිර සාම්පලයට එක් කරන ලදී. සාම්පලයට එක් කරන ලද ^{51}Cr න්‍යෂ්ටි සංඛ්‍යාව සහ සාම්පලයේ සක්‍රියතාව Bq වලින් ගණනය කරන්න. (ඔබේ ගණනය කිරීම් සඳහා 1 day = $9 \times 10^4 \text{ s}$ ලෙස ගන්න.)

(e) ඉහත (d) කොටසේ විස්තර කරන ලද රුධිර සාම්පලය නැවතත් රෝගියාට එන්නත් කරන ලදී. ප්‍රමාණවත් කාලයක් ගතවීමෙන් පසුව 10 ml ක තවත් රුධිර සාම්පලයක් ලබා ගත් අතර එම සාම්පලයේ මනින ලද සක්‍රියතාව 1000 Bq බව සොයාගන්නා ලදී. රුධිර සාම්පලයට එක් කරන ලද ^{51}Cr රෝගියාගේ රුධිර පරිමාව තුළ ඒකාකාර ලෙස ව්‍යාප්ත වන්නේ යැයි උපකල්පනය කරමින් සහ මෙම කාලය තුළ ක්ෂය වන ^{51}Cr න්‍යෂ්ටි සංඛ්‍යාව නොසලකා හරිමින් රෝගියාගේ ශරීරයේ රුධිර පරිමාව ගණනය කරන්න.

(f) ^{51}Cr හි ක්ෂය වීම නොසලකා නොගැරියහොත් ඉහත (e) හි ගණනය කරන ලද රුධිර පරිමාව සැබෑ රුධිර පරිමාවට වඩා සුළු වශයෙන් වැඩි වන්නේ ද? නැතහොත් අඩු වන්නේ ද? ඔබේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

(g) රෝගියා තුළ ^{51}Cr හි සක්‍රියතාව එහි මුල් අගයෙන් $\frac{1}{64}$ ක් වීම සඳහා ගතවන කාලය සොයන්න.

(h) අර්ධ ආයු කාලය 10 s වන විකිරණශීලී මූල ද්‍රව්‍යයක් මෙම ක්‍රියා පිළිවෙළ සඳහා සුදුසු නැත්තේ මන්දැයි පැහැදිලි කරන්න.
