62352

AL/2008/01-S-I

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

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
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 ஓகஸ்ற்
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2008

භෞතික විද්‍යාව I பௌதிகவியல் 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.
- ※ සියලු ම 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 පිළිතුර තෝරාගෙන, එය, උත්තර පත්‍රයේ දැක්වෙන 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

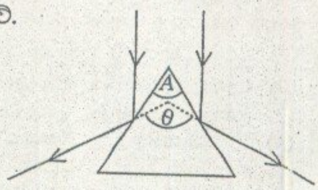
(1) $[M][L]^2[T]^{-2}$ (2) $[M][L][T]^{-1}$ (3) $[M][L]^2[T]^{-3}$ (4) $[T]$ (5) $[T]^{-1}$

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. ගිටාරයක කම්බියේ දිග වෙනස් නොකොට එහි ආතතිය දෙගුණ කළ විට දෙන ලද තානයක 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 සවි කොට ඇති සිරස් දුන්නක අනෙක් කෙළවරට ස්කන්ධයක් සම්බන්ධ කර ඇති අතර එය විස්තාරය a සහ උපරිම වේගය v වන සරල අනුවර්තී 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) $\frac{v}{4}$

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

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.

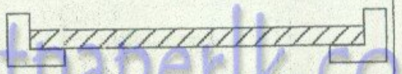
$\dfrac{A \text{ වායුව තුළ ධ්වනි ප්‍රවේගය}}{B \text{ වායුව තුළ ධ්වනි ප්‍රවේගය}}$ අනුපාතය සමාන වන්නේ

(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 ඝර්ෂණ සංගුණකය 0.3 වේ. පෙට්ටියට 10 N තිරස් බලයක් යෙදුවේ නම් පෙට්ටිය මත ක්‍රියා කරන ඝර්ෂණ 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 කලම්බ කොට ඇත. දණ්ඩේ උෂ්ණත්වය ΔT වලින් ඉහළ නැංවූ 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.

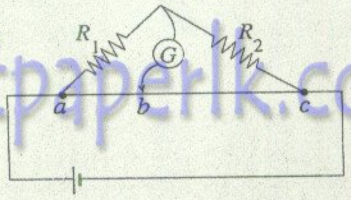
9. 1 Ω ප්‍රතිරෝධක හතරක් සම්බන්ධ කිරීම මගින් ලබා ගත හැකි අඩු ම ප්‍රතිරෝධ අගයන් දෙක වන්නේ

(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 ගැල්වනෝමීටරයක් තුළින් 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) 0.2 Ω, ශ්‍රේණිගතව ය. (2) 0.2 Ω, සමාන්තරගතව ය.
(3) 2.0 Ω, සමාන්තරගතව ය. (4) 0.1 Ω, ශ්‍රේණිගතව ය.
(5) 0.1 Ω, සමාන්තරගතව ය.

11. පෙන්වා ඇති පරිපථයේ ac යනු දිග 1 m වන ඒකාකාර ප්‍රතිරෝධී කම්බියකි. ගැල්වනෝමීටරයේ පාඨාංකය ශූන්‍ය වන විට, a ලක්ෂ්‍යයේ සිට b ලක්ෂ්‍යයට 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) $\frac{1}{10}$

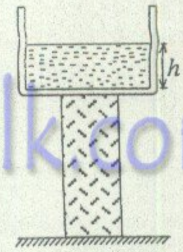
12. 240 V ක්ෂමතා ප්‍රභවයකට සම්බන්ධ කොට ඇති තාපන මූලාවයවයක් 10 A ධාරාවක් ඇද ගනියි. මූලාවයවයේ වොට්යතාව වන්නේ

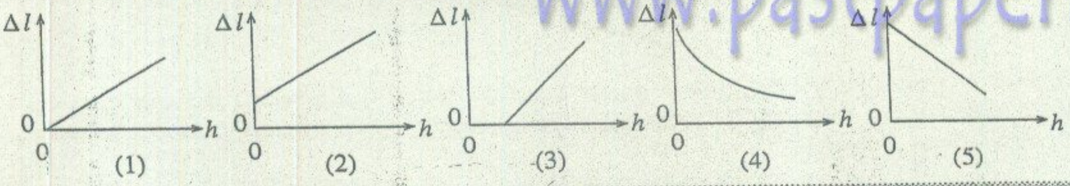
(1) 2.4 W (2) 24 W (3) 240 W (4) 2.4 kW (5) 24 kW

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) නැවතුම් 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 සැමවිට ම වැඩි ය.
(5) නැවතුම් විභවය වර්ණ දෙකට ම එක ම ය.

14. මුල් දිග l_0 වූ වානේ කුලුනක් මත රූපයේ පෙනෙන පරිදි ජල ටැංකියක් 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





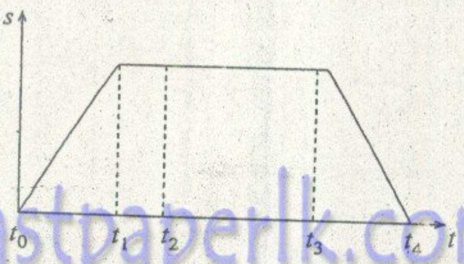
[තුන්වැනි පිටුව බලන්න.

www.pastpaperlk.com

15. රුධිර නාලයක් 0.1 m ක දිගකින් යුක්ත වන අතර එයට 1.0×10^{-3} m අරයයක් ඇත. දුස්ස්‍රාවිතාව 3.0×10^{-3} Pa s වූ රුධිරය, නාලය හරහා 1.0×10^{-7} $m^3 s^{-1}$ ශීඝ්‍රතාවකින් 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) වක්‍රය 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 ත්වරණයකින් ගමන් කරන අතර, $t_2 - t_3$ දී එය නියත ප්‍රවේගයකින් ගමන් කරනු ලබයි.

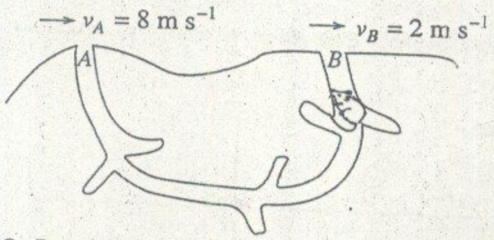
(B) කාලය t_4 හි දී අංශුව නිශ්චලතාවට පැමිණේ.

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

ඉහත ප්‍රකාශ අතුරෙන්

(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 ජීවත්වන සමහර සතුන්ගේ බෙනයක් රූපයේ පෙන්වා ඇත. සතුන් විසින් බෙනයට ඇතුළු වන A සහ B යන ස්ථාන දෙක එකිනෙකට වෙනස් හැඩ සහිතව පවත්වා ගනු ලබන අතර එම නිසා රූපයේ දක්වා ඇති විවර මතින් වාතය (ඝනත්වය 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 බෙනය තුළින් වාතය ගමන් කරන දිශාව වන්නේ

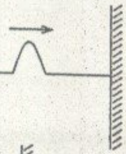


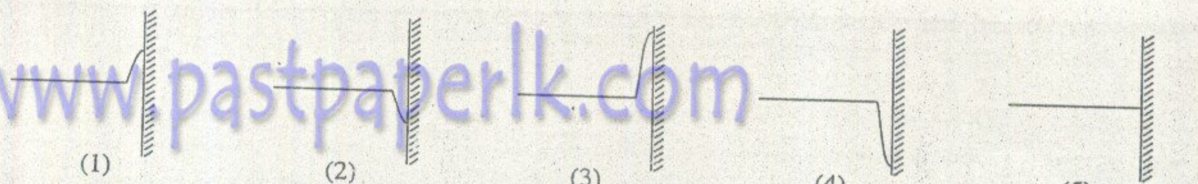
(1) 78 Pa සහ B සිට A දක්වා ය.
(2) 78 Pa සහ A සිට B දක්වා ය.
(3) 39 Pa සහ B සිට A දක්වා ය.
(4) 39 Pa සහ A සිට B දක්වා ය.
(5) 3.9 Pa සහ B සිට A දක්වා ය.

18. කාලය t_0 හි දී, කාලාවර්තය T වූ ස්ථාවර තරංගයක නිෂ්පන්ද සහ ප්‍රස්පන්ද යන දෙකෙහි ම සිරස් විස්ථාපන ශුන්‍ය වේ. මෙය ඊළඟට 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. රූපයේ පෙන්වා ඇති සමමිතික ස්පන්දයක් තන්තුවක් 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?





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

20. උත්තෝලකයක බිම මත පෙට්ටියක් නිසලව ඇත. උත්තෝලකය නිසලව ඇති විට, ඉහළට ත්වරණය වන විට, හා පහළට ත්වරණය වන විට, පෙට්ටිය බිම 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) $F_1 = F_2 = F_3$

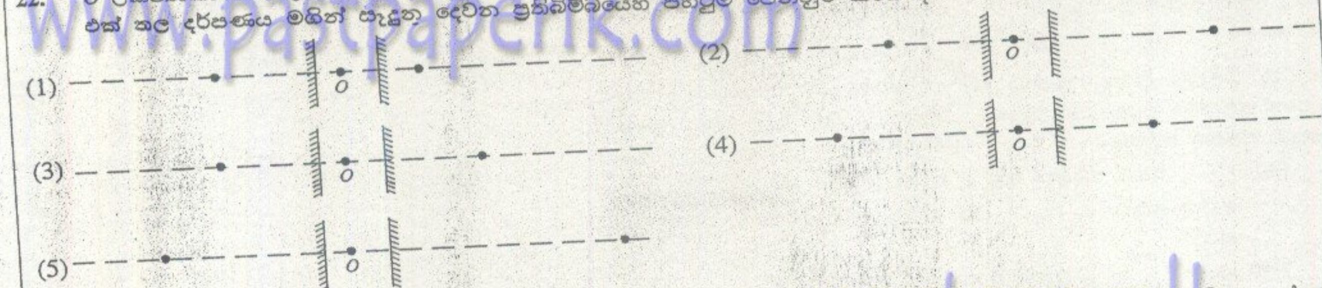
21. අවිදුර දෘෂ්ටියෙන් පෙළෙන ඇසක දුර ලක්ෂ්‍යය ඇසට ඉදිරියෙන් 50 cm දුරකින් පිහිටයි. අනන්තයේ ඇති වස්තු පැහැදිලිව දැකීම සඳහා ඇසට 2 cm ඉදිරියෙන් කාචයක් පළඳිනු ලැබේ. එම කාචය

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

[හතරවැනි පිටුව බලන්න.

www.pastpaperlk.com

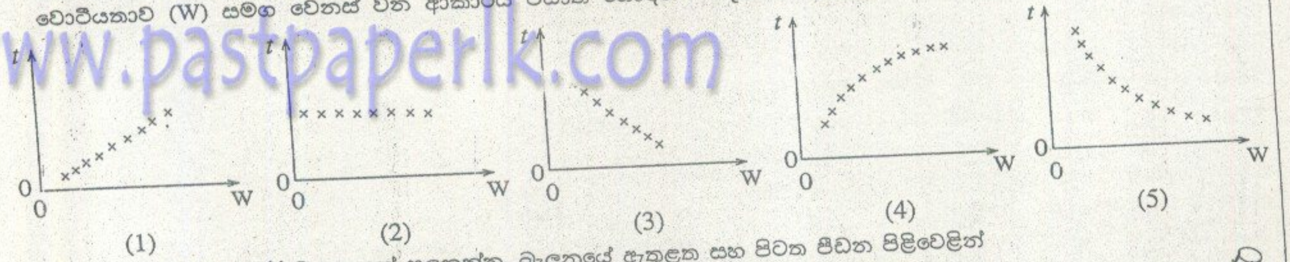
22. O ලක්ෂ්‍යාකාර වස්තුවක් සමාන්තර තල දර්පණ දෙකක් අතර තබා ඇත. පහත සඳහන් රූප සටහන්වලින් කුමක් එක් එක් තල දර්පණය මගින් සෑදුනු දෙවන ප්‍රතිබිම්බයෙහි පිහිටුම පෙන්නුම් කරයි ද ?



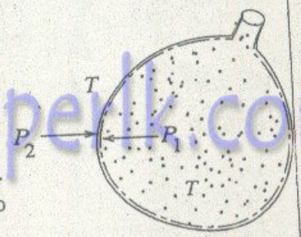
23. අඟහරු ග්‍රහයා 8.0×10^{-5} rad ක කෝණයක් පියවි ඇසට ආපාතනය කරයි. සාමාන්‍ය සීරුමාරුවේ පවතින නක්ෂත්‍ර දුරේක්ෂයකින් අඟහරු දෙස බැලූ විට එය 2.4×10^{-3} rad ක කෝණයක් ඇසේ ආපාතනය කරයි. උපනෙතේ නාභිය දුර 0.03 m නම් අවනෙතේ නාභිය දුර වන්නේ

(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 වොට්යතාවන් සහිත තාපන දඟර සවි කර ඇත. එම කේතල සමාන ජල ප්‍රමාණ රත් කිරීමට යොදා ගන්නේ නම් ජලයේ උෂ්ණත්වය එහි තාපාංකය දක්වා නැංවීමට අවශ්‍ය කාලය (t), දඟරවල වොට්යතාව (W) සමඟ වෙනස් වන ආකාරය වඩාත් හොඳින් නිරූපණය වන්නේ

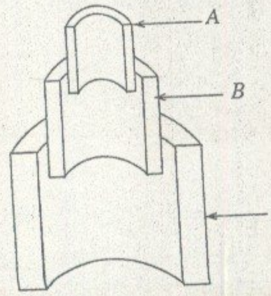


25. වාතයෙන් පිරුණු රබර් බැලූනයක් සලකන්න. බැලූනයේ ඇතුළත සහ පිටත පීඩන පිළිවෙළින් P_1 සහ P_2 වන අතර දෙපසම එකම උෂ්ණත්වයක පවතී. පහත සඳහන් ප්‍රකාශවලින් කුමක් සත්‍ය ද?



(1) දෙපසේ ම උෂ්ණත්වය සමානව පවතින නිසා $P_1 = P_2$ වේ.
(2) බැලූනයේ ඇතුළත වායු අණුවල මධ්‍යන්‍ය වේගය වඩා වැඩි නිසා $P_1 > P_2$ වේ.
(3) බැලූනයේ ඇතුළත වායු අණුවල මධ්‍යන්‍ය චාලක ශක්තිය වඩා වැඩි නිසා $P_1 > P_2$ වේ.
(4) ඇතුළත වායු අණු බැලූනයේ බිත්තිය මත සට්ටනය වන සීඝ්‍රතාව වඩා වැඩි නිසා $P_1 > P_2$ වේ.
(5) බැලූනයේ ඇතුළත වායු අණුවල මධ්‍යන්‍ය චාලක ශක්තිය වඩා අඩු නිසා $P_1 > P_2$ වේ.

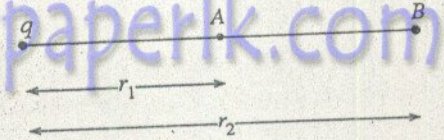
26. ඊයම්, පිත්තල සහ වානේ යන වෙනස් ද්‍රව්‍යවලින් සාදා ඇති A, B සහ C යන කුහර සිලින්ඩර තුනක හරස් කැපුමක දසුනක් රූපයේ පෙන්වා ඇත. කාමර උෂ්ණත්වයේ දී ඒවා යන්තමින් එකිනෙකට සිරවී ඇත. සිලින්ඩර රත් කළහොත් C සිලින්ඩරය පහළට වැටෙන අතර A සිලින්ඩරය B සිලින්ඩරයට තදින් හිර වේ.



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

	A	B	C
(1)	පිත්තල	ඊයම්	වානේ
(2)	වානේ	ඊයම්	පිත්තල
(3)	පිත්තල	වානේ	ඊයම්
(4)	වානේ	පිත්තල	ඊයම්
(5)	ඊයම්	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 චාලක ශක්ති වෙනස වන්නේ

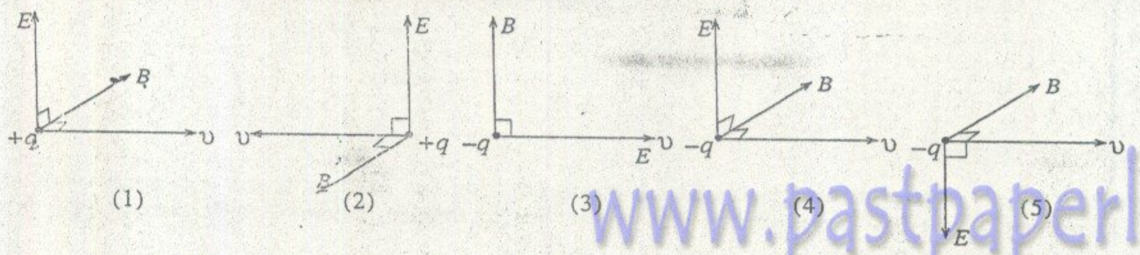


(1) $\frac{q\,q_0}{4\pi\varepsilon_0}\left(\frac{1}{r_1}+\frac{1}{r_2}\right)$ (2) $\frac{q\cdot q_0}{4\pi\varepsilon_0}\left(\frac{1}{r_1}-\frac{1}{r_2}\right)$ (3) $\frac{q\,q_0}{4\pi\varepsilon_0}(r_1+r_2)$ (4) $\frac{q\,q_0}{4\pi\varepsilon_0}\left(\frac{1}{r_1^2}-\frac{1}{r_2^2}\right)$ (5) $\frac{q_0^2}{4\pi\varepsilon_0}\left(\frac{1}{r_1}+\frac{1}{r_2}\right)$

[පස්වැනි පිටුව බලන්න.

www.pastpaperlk.com

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



29. ගෝලාකාර ද්‍රව බිංදුවකට C_1 විද්‍යුත් ධාරිතාවක් ඇති අතර එම ද්‍රවයෙන් ම සෑදි තවත් ගෝලාකාර ද්‍රව බිංදුවකට C_2 ධාරිතාවක් ඇත. මෙම ද්‍රව බිංදු දෙක එකතුවෙන් තනි ගෝලාකාර ද්‍රව බිංදුවක් සෑදේ නම් එම ද්‍රව බිංදුවේ ධාරිතාව C දෙනු ලබන්නේ

(1) $C = C_1 + C_2$ (2) $C = \frac{C_1C_2}{C_1 + C_2}$ (3) $C = \left(C_1^3 + C_2^3\right)^{\frac{1}{3}}$

(4) $C = \left(C_1^2 + C_2^2\right)^{\frac{1}{2}}$ (5) $C = \left(C_1C_2\right)^{\frac{1}{2}}$

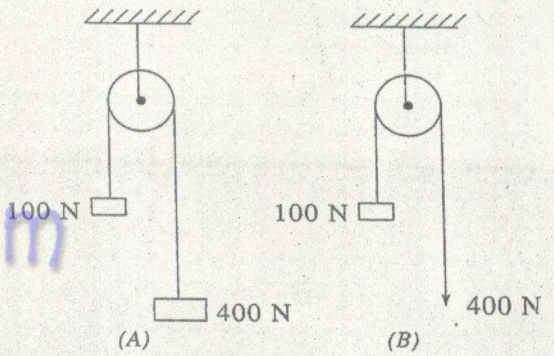
30. A සහ B යන ශ්‍රව්‍ය පද්ධති දෙකක් පිළිවෙළින් 90 dB හා 95 dB තීව්‍රතා මට්ටම් සහිත ධ්වනිය නිපදවයි. අනුරූප ධ්වනි තීව්‍රතා පිළිවෙළින් I_A සහ I_B නම්, $\frac{I_B}{I_A}$ අනුපාතය සමාන වන්නේ

(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 සිරස්ව ඉහළට විසි කළ විට එය 5.0 m-ක උපරිම උසකට ළඟා වේ. බෝලය වාතයේ දී එම ප්‍රවේගයෙන් ම ඉහළට විසි කළ විට එය 2.0 m ක උපරිම 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 මතින් 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) $0.6\ \mathrm{m\,s^{-2}}$ සහ $3\ \mathrm{m\,s^{-2}}$
(2) $6\ \mathrm{m\,s^{-2}}$ සහ $6\ \mathrm{m\,s^{-2}}$
(3) $10\ \mathrm{m\,s^{-2}}$ සහ $10\ \mathrm{m\,s^{-2}}$
(4) $6\ \mathrm{m\,s^{-2}}$ සහ $40\ \mathrm{m\,s^{-2}}$
(5) $6\ \mathrm{m\,s^{-2}}$ සහ $30\ \mathrm{m\,s^{-2}}$

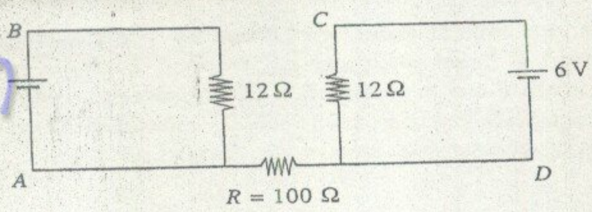
33. අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධ පිළිවෙළින් 1500 Ω සහ 13500 Ω වන A සහ B නම් වෝල්ට්මීටර දෙකක් වි. ගා. බලය 10 V වූ පරිපූර්ණ බැටරියක් සමග (a) ශ්‍රේණිගතව සහ (b) සමාන්තරගතව සම්බන්ධ කර ඇත. A සහ B මගින් කියවනු ලබන වෝල්ටීයතා නිවැරදිව දක්වන්නේ කවරක් මගින් ද?

	(a) A සහ B ශ්‍රේණිගත විට		(b) A සහ B සමාන්තරගත 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

[හයවැනි පිටුව බලන්න.

www.pastpaperlk.com

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

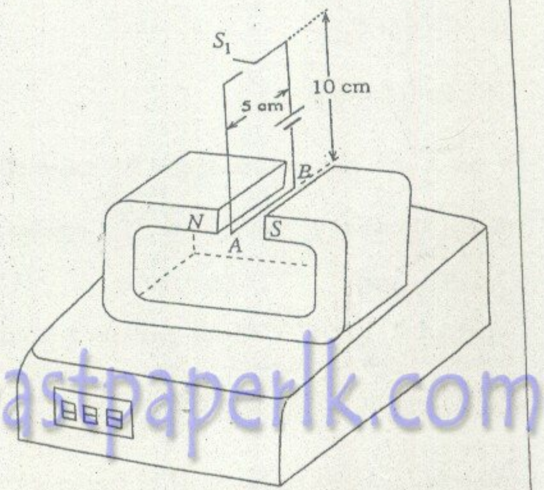


(1) $V_B - V_D = 18$ V
(2) $V_A \neq V_D$
(3) $V_B - V_C = \frac{6}{124}$ V
(4) $V_A - V_C = -6$ V
(5) $R = 0$ නම් පමණක් $V_A - V_D = 0$

35. සමාන අවස්ථිති ඝූර්ණ සහ සමාන කෝණික ප්‍රවේග සහිතව නිදහසේ භ්‍රමණය වන A, B සහ C යන තැටි තුනක් අසලට චුම්බකයක් රැගෙන ආවිට A තැටිය පළමුව නිශ්චල වී B තැටිය ඉන්පසු නිශ්චල වූ අතර C තැටිය නොනවත්වා ම භ්‍රමණය විය. පහත සඳහන් කුමක් සත්‍ය ද?

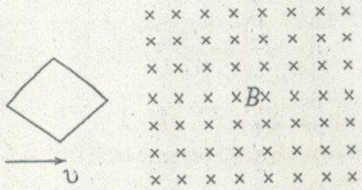
	ලෝහ තැටියක්	ආස්තරණය කරන ලද ලෝහ තැටියක්	ප්ලාස්ටික් තැටියක්
(1)	C	A	B
(2)	C	B	A
(3)	A	B	C
(4)	B	A	C
(5)	B	C	A

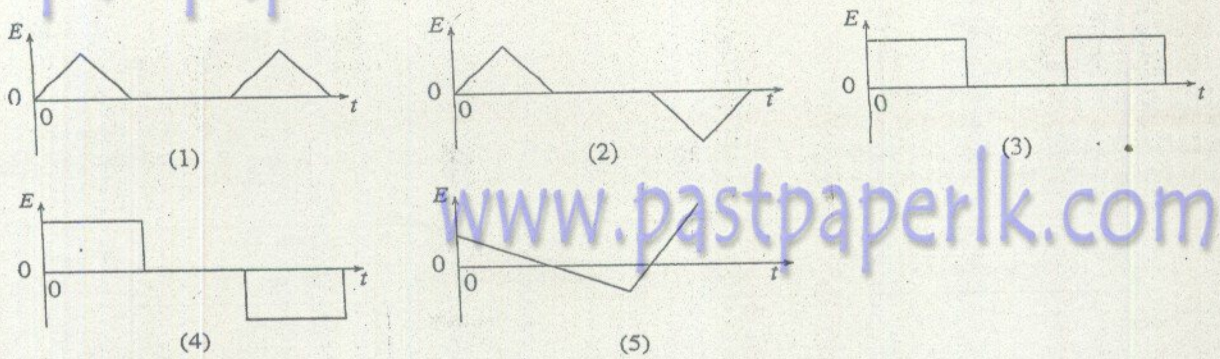
36. ධ්‍රැව අතර චුම්බක ප්‍රාව ඝනත්වය 1.0 T වන [illegible]කයක් ඉලෙක්ට්‍රොනික තුලාවක් මත තබා ඇත. අභ්‍යන්තර [illegible] ශූන්‍ය වන 40 V බැටරියකට සම්බන්ධ කර ඇති 10 Ω ප්‍රති[illegible] සහිත සෘජුකෝ[illegible] කම්බි පුඩුවක AB පාදය ධ්‍රැව අතර සම්පූර්ණයෙන් ම චුම්බක ක්ෂේත්‍රය තුළ පිහිටන ලෙස ද, පුඩුවේ තලය චුම්බක ක්ෂේත්‍රයට ලම්බ වන ලෙස ද රූපයේ දක්වෙන ආකාරයට තබා ඇති අතර පුඩුව චලනය නොවන ලෙස දැඩිව සවි කර ඇත. S_1 ස්විච්චිය වැසූ විට ඉලෙක්ට්‍රොනික තුලාවේ 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. සමාන්තරාස්‍රයක හැඩයට නවා ඇති සන්නායක කම්බි පුඩුවක් රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි ඒකාකාර චුම්බක ක්ෂේත්‍රයකට නියත වේගයකින් ඇතුළු වේ. කාලය (t) සමග පුඩුවේ ප්‍රේරිත වි. ගා. බලය (E) විචලනය වන ආකාරය වඩාත් ම හොඳින් නිරූපණය වන්නේ





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

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

$$\frac{\text{සූර්ය ලපයේ තීව්‍රතාව}}{\text{වටපිටාවේ ඇති සූර්ය පෘෂ්ඨයේ තීව්‍රතාව}}$$

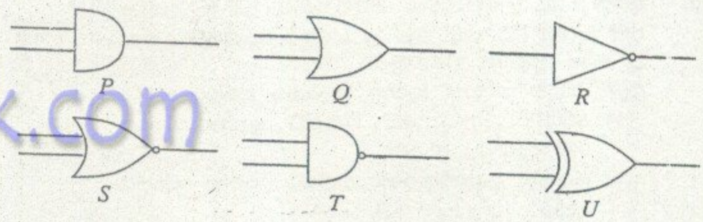
යන අනුපාතය වන්නේ (සූර්ය පෘෂ්ඨය පුරාම පෘෂ්ඨික විමෝචකතාව සමාන බව උපකල්පනය කරන්න.)

(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

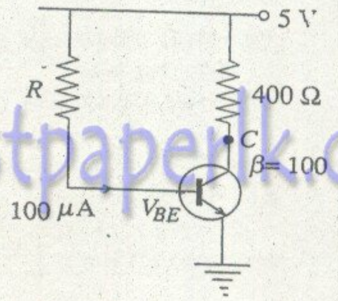
(1) විකිරණශීලී මූල ද්‍රව්‍යයේ න්‍යෂ්ටියෙන් ප්‍රෝටෝනයක් විමෝචනය වන නිසා ය.
(2) විකිරණශීලී මූල ද්‍රව්‍යයේ න්‍යෂ්ටිය නියුට්‍රෝනයක් ලබා ගන්නා නිසා ය.
(3) විකිරණශීලී මූල ද්‍රව්‍යයේ න්‍යෂ්ටියේ ප්‍රෝටෝනයක් නියුට්‍රෝනයක් බවට වෙනස් වන නිසා ය.
(4) විකිරණශීලී මූල ද්‍රව්‍යයේ න්‍යෂ්ටියේ නියුට්‍රෝනයක් ප්‍රෝටෝනයක් 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 කිනම් ද්වාර දෙකක් සම්බන්ධ කර පරිපථයක් සෑදීම මගින් ද?



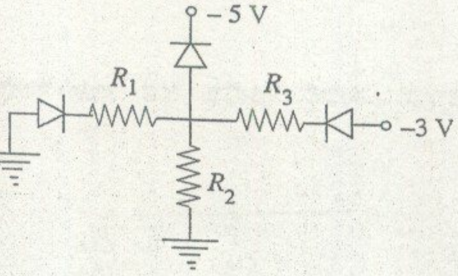
(1) P සහ R (2) P සහ Q
(3) R සහ U (4) S සහ R
(5) T සහ Q

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



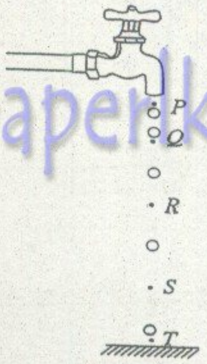
(1) 0.1 V (2) 1 V (3) 2 V
(4) 4 V (5) 5 V

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



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

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

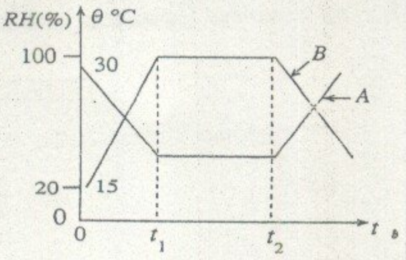


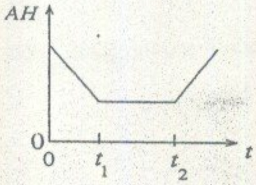
(1) P (2) Q (3) R
(4) S (5) T

www.pastpaperlk.com

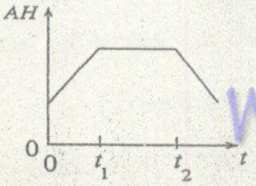
< www.sinhalaelibrary.com > Source :- www.pastpaperlk.com 7

44. රූපයේ දක්වා ඇති පරිදි වසා ඇති කාමරයක උෂ්ණත්වය (θ) කාලය (t) සමග A වක්‍රයේ ආකාරයට වෙනස් කළ විට එහි සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව (RH) කාලය සමග B වක්‍රයේ ආකාරයට වෙනස් වන බව දැන ගන්නා ලදී. මෙයට අදාළව කාමරය තුළ නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව (AH), කාලය (t) සමග වෙනස් වන ආකාරය නිවැරදි ලෙස නිරූපණය වන්නේ

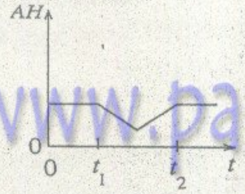




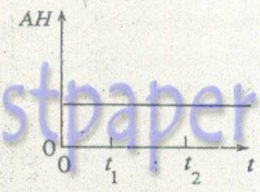
(1)



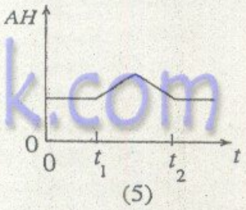
(2)



(3)

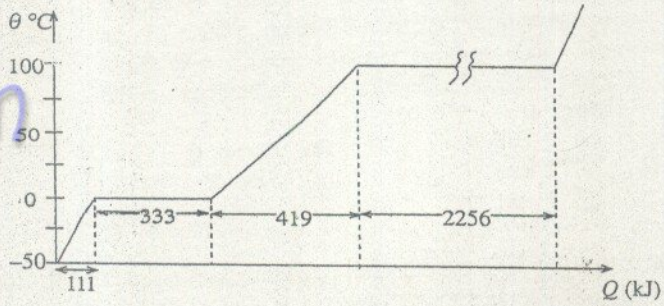


(4)



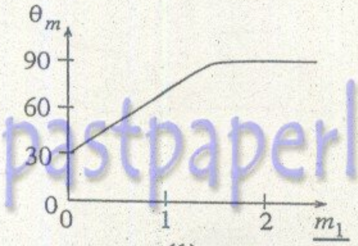
(5)

45. අයිස් 1 kg, උෂ්ණත්වය $-50\ °C$ සිට $100\ °C$ දක්වා රත් කරන විට එක් එක් අවස්ථා යටතේ උරා ගත් Q තාප ප්‍රමාණ (kJ වලින්) රූපයේ දක්වා ඇත. පහත සඳහන් කුමන ප්‍රකාශය අසත්‍ය ද?

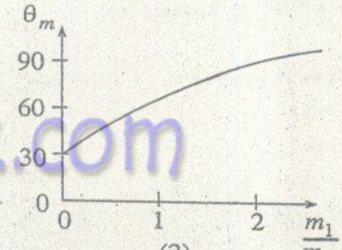


(1) අයිස්හි විලයනයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපය $333 \times 10^3\ J\ kg^{-1}$ වේ.
(2) ජලයේ වාෂ්පීකරණ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපය $2256 \times 10^3\ J\ kg^{-1}$ වේ.
(3) අයිස්හි විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව $1110\ J\ kg^{-1}\ °C^{-1}$ වේ.
(4) අයිස්හි විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව ජලයේ එම අගයට වඩා අඩු වේ.
(5) ජලයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව $4190\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

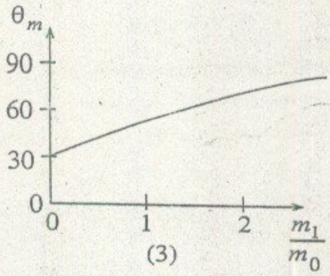
46. නොගිණිය හැකි තාප ධාරිතාවක් සහිත භාජනයක් තුළ කාමර උෂ්ණත්වය වන $30\ °C$ හි පවතින m_0 ජල ස්කන්ධයක් ඇත. $100\ °C$ හි පවතින m_1 ජල ස්කන්ධයක් භාජනයට දැමූ විට මිශ්‍රණයේ උපරිම උෂ්ණත්වය θ_m විය. (තාප හානි නොසලකා හරින්න.) $\frac{m_1}{m_0}$ සමග θ_m හි වෙනස් වීම වඩාත් හොඳින් නිරූපණය වන්නේ



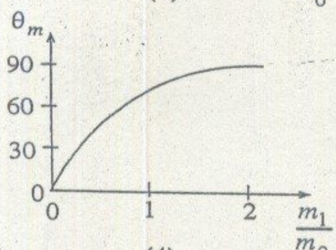
(1)



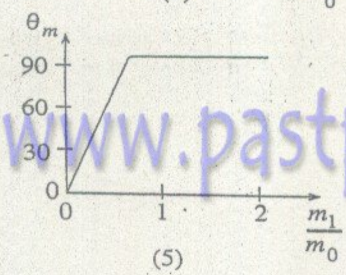
(2)



(3)



(4)

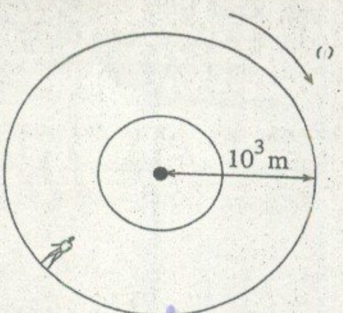


(5)

[නවවැනි පිටුව බලන්න.

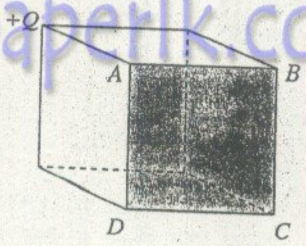
< www.sinhalaelibrary.com > Source :- www.pastpaperlk.com 8

47. එහි අක්ෂය වටා කරකැවෙන අරය 10^3 m වන අභ්‍යවකාශ ජනාවාසයක් රූපයේ පෙන්වා ඇත. අභ්‍යවකාශ ජනාවාසයේ බිම මත සිටගෙන සිටින ගගනගාමියකුගේ පාද මතට දැනෙන තෙරපුම් ප්‍රතික්‍රියාව මත දී ඔහුගේ බරට සමාන වීම සඳහා අභ්‍යවකාශ ජනාවාසය 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 $+Q$ ලක්ෂ්‍යයීය ආරෝපණයක් තබා ඇත. ආරෝපණය නිසා ඝනකයේ $ABCD$ පෘෂ්ඨය හරහා යන විද්‍යුත් ස්‍රාවය

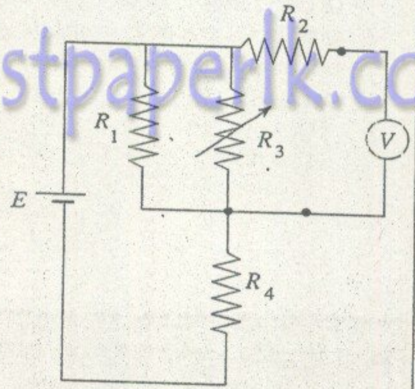


(1) Q $\left(\text{හෝ } \dfrac{Q}{\varepsilon_0}\right)$ වේ
(2) $\dfrac{Q}{4}$ $\left(\text{හෝ } \dfrac{Q}{4\varepsilon_0}\right)$ වේ.
(3) $\dfrac{Q}{6}$ $\left(\text{හෝ } \dfrac{Q}{6\varepsilon_0}\right)$ වේ.
(4) $\dfrac{Q}{24}$ $\left(\text{හෝ } \dfrac{Q}{24\varepsilon_0}\right)$ වේ.
(5) $\dfrac{Q}{36}$ $\left(\text{හෝ } \dfrac{Q}{36\varepsilon_0}\right)$ 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 270 Ω 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

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

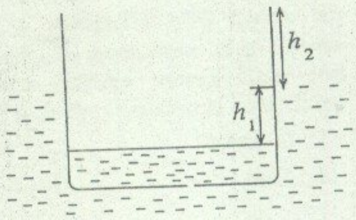


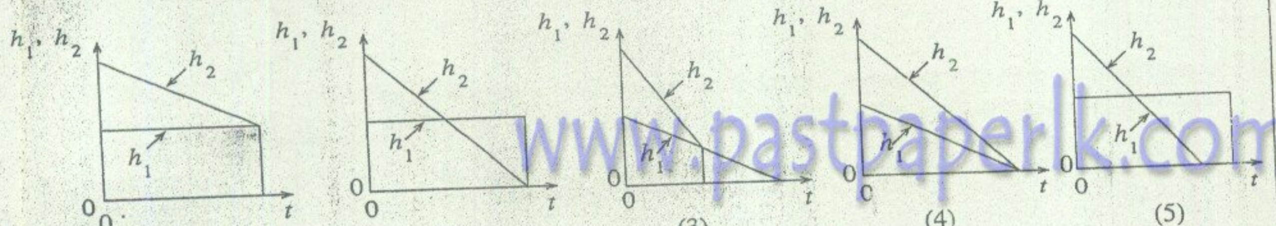
	$R_3 = 0$ විට	$R_3 \to \infty$ විට
(1)	0	$\left(R_4 + \dfrac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}\right)E$
(2)	$\left(\dfrac{R_1}{R_1 + R_4}\right)E$	$\left(\dfrac{R_4}{R_1 + R_4}\right)E$
(3)	0	$\left(\dfrac{R_1}{R_1 + R_4}\right)E$
(4)	$\left(\dfrac{R_1 + R_2}{R_1 + R_4}\right)E$	$\left(\dfrac{R_1}{R_1 + R_4}\right)E$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

www.pastpaperlk.com

[දහවැනි පිටුව බලන්න.

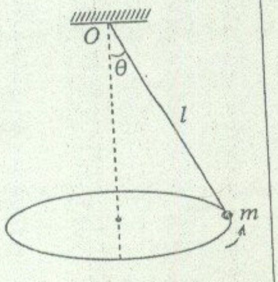
51. තුනී බිත්ති සහිත සිලින්ඩරාකාර භාජනයක් වැවක පාවෙමින් පවතී. කාලය $t=0$ දී පතුලෙහි කුඩා සිදුරක් සාද නියත ශීඝ්‍රතාවකින් භාජනය තුළට ජලය ගලා ඒමට සලස්වනු ලබන අතර භාජනය නියත ප්‍රවේගයකින් ගිලේ. කාලය t වන විට භාජනය තුළ සහ ඉන් පිටත ජල මට්ටම්වල උසෙහි වෙනස h_1 ද පිටත ජල මට්ටම සහ භාජනයෙහි කටෙහි උස අතර වෙනස h_2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





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

52. ස්කන්ධය m වන කුඩා වස්තුවක් l දිගැති තූලකින් එල්ලා රූපයේ දක්වෙන ආකාරයට O හරහා යන සිරස් අක්ෂය වටා තිරස් වෘත්තාකාර මාර්ගයක ගමන් කිරීමට සලස්වා ඇත. වාත ප්‍රතිරෝධය නොසලකා හැරිය හැකිනම් වස්තුවේ වේගය වන්නේ

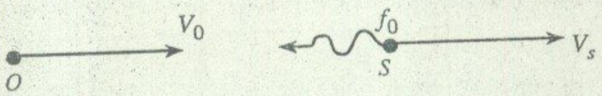


(1) $\sqrt{lg\sin\theta\tan\theta}$
(2) $\sqrt{lg\sin\theta\cos\theta}$
(3) $\sqrt{lg\tan\theta}$
(4) $\sqrt{lg\sin\theta}$
(5) $\sqrt{lg\cos\theta}$

53. සිරස්ව ඉහළට පැනීමේ දී පුද්ගලයකුගේ පාද මත පොළොවෙන් යෙදෙන බලය (F) කාලය (t) සමඟ 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 ශූන්‍ය 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?

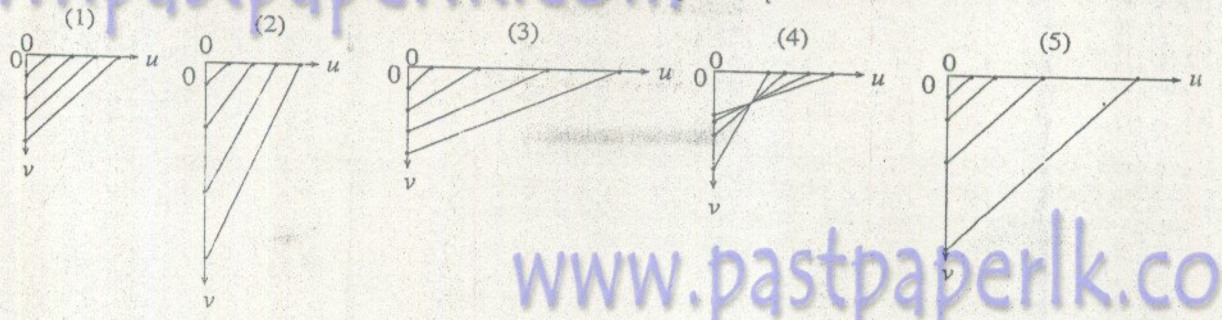


(1) $V_s = 60$ m s^{-1} සහ $V_0 = 20$ m s^{-1} නම් $f' > f_0$
(2) $V_s = 20$ m s^{-1} සහ $V_0 = 60$ m s^{-1} නම් $f' < f_0$
(3) $V_s = -20$ m s^{-1} සහ $V_0 = -60$ m s^{-1} නම් $f' > f_0$
(4) $V_s = -60$ m s^{-1} සහ $V_0 = -20$ m s^{-1} නම් $f' > f_0$
(5) $V_s = 60$ m s^{-1} සහ $V_0 = -20$ m s^{-1} නම්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

[එකොළොස්වැනි පිටුව බලන්න.

www.pastpaperlk.com

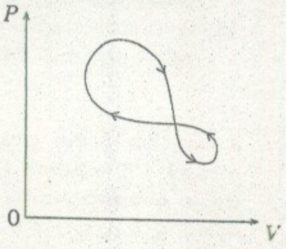
55. උත්තල කාචයකින් සෑදෙන තාත්වික ප්‍රතිබිම්බ සඳහා වස්තු දුර (u) හා ප්‍රතිබිම්බ දුර (v) හි අගයයන් පිළිවෙළින් u – අක්ෂයේ හා v - අක්ෂයේ ලකුණු කරනු ලැබේ. අනුරූප u හා v ලක්ෂ්‍ය සරල රේඛා මගින් යා කළ විට ලැබෙන නිවැරදි රටාව වඩාත් ම හොඳින් නිරූපණය කරන්නේ පහත කුමකින් ද?



www.pastpaperlk.com

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

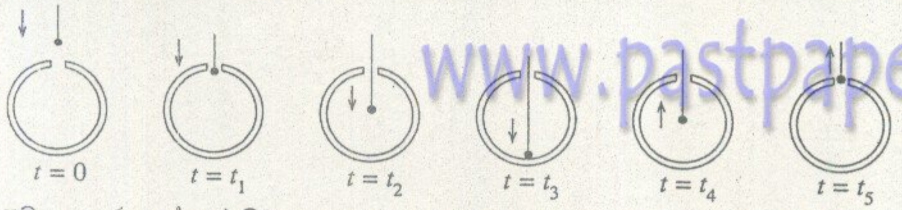
(A) සම්පූර්ණ චක්‍රයක දී වායුව මගින් සඵල කාර්යයක් කරයි.
(B) සම්පූර්ණ චක්‍රයක දී වායුවෙන් සඵල තාපයක් ඉවතට යයි.
(C) චක්‍රය පුරාම වායුවේ උෂ්ණත්වය නොවෙනස්ව පවතී.



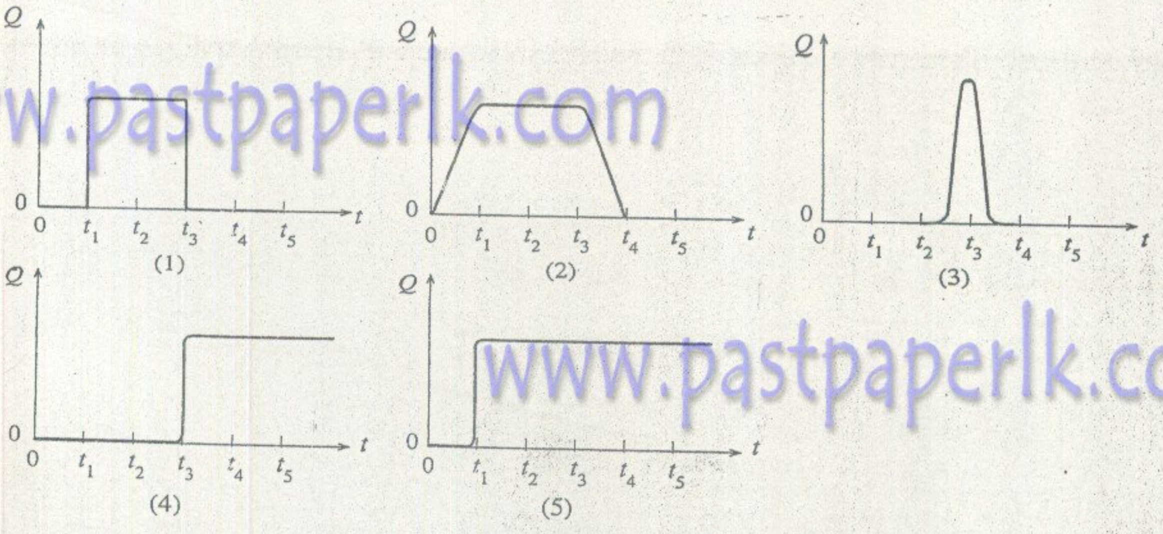
ඉහත ප්‍රකාශ අතුරෙන්

(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.

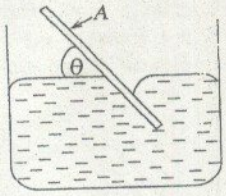


කාලය (t) සමග කුහර ගෝලයේ පිටත පෘෂ්ඨයේ ආරෝපණයේ (Q) විචලනය වඩාත් ම හොඳින් නිරූපණය වන්නේ



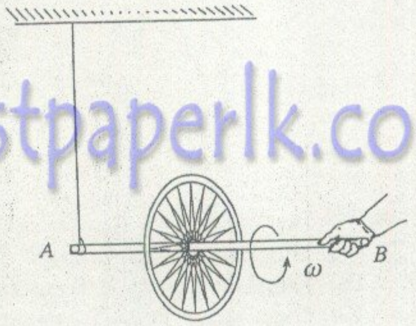
< www.sinhalaelibrary.com > Source :- www.pastpaperlk.com 11

58. A විදුරු තහඩුවක් ද්‍රවයක ගිල්වා ඇති ආකාරය රූපයේ දිස්වේ. විදුරු තහඩුව තිරස සමග θ කෝණයක් සාදන්නේ නම් විදුරු සමග ද්‍රවයේ ස්පර්ශ කෝණය වනුයේ



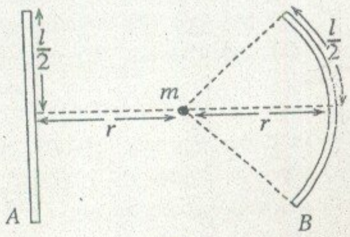
(1) 0
(2) θ
(3) $90° - \theta$
(4) $180° - \theta$
(5) $90° + \theta$

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 නොවෙනස්ව 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 දෝලනය වීමට පටන් ගනී.
(5) B කෙළවර පළමුව ඉහළට ගමන් කර පසුව පහළට වැටී අවලම්බයක් මෙන් දෝලනය වීමට පටන් ගනී.

60. A යනු දිග l සහ ස්කන්ධය M වන ඒකාකාර ලෝහ දණ්ඩකි. B දණ්ඩ සාදා ඇත්තේ A ට සර්වසම වූ වෙනත් දණ්ඩක් ගෙන එය අරය r වන වෘත්ත චාපයක් 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) $F_B < F_A < \frac{GMm}{r^2}$

* * *

www.pastpaperlk.com

62144

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

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

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
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 ஓகஸ்ற்
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2008

භෞතික විද්‍යාව II
பௌதிகவியல் 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 කඩදාසි පාවිච්චි කරන්න. සම්පූර්ණ ප්‍රශ්න පත්‍රයට නියමිත කාලය අවසන් වූ පසු A සහ B කොටස් එක් පිළිතුරු පත්‍රයක් වන සේ, A කොටස උඩින් තිබෙන පරිදි අමුණා, විභාග ශාලාධිපතිට භාර දෙන්න.

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

පරීක්ෂකගේ ප්‍රයෝජනය සඳහා පමණි

දෙවැනි පත්‍රය සඳහා

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

අවසාන ලකුණු

ඉලක්කමෙන්	
අකුරින්	

සංකේත අංක

උත්තර පත්‍ර පරීක්ෂක	
ලකුණු පරීක්ෂා කළේ	1.
	2.
අධීක්ෂණය	

www.pastpaperlk.com

[දෙවැනි පිටුව බලන්න.

මේ තීරයේ කිසිවක් නො ලියන්න. මෙය පරීක්ෂකවරුන් සඳහා පමණි.

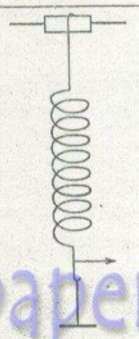
A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

ප්‍රශ්න හතරට ම පිළිතුරු මෙම පත්‍රයේ ම සපයන්න.

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

www.pastpaperlk.com

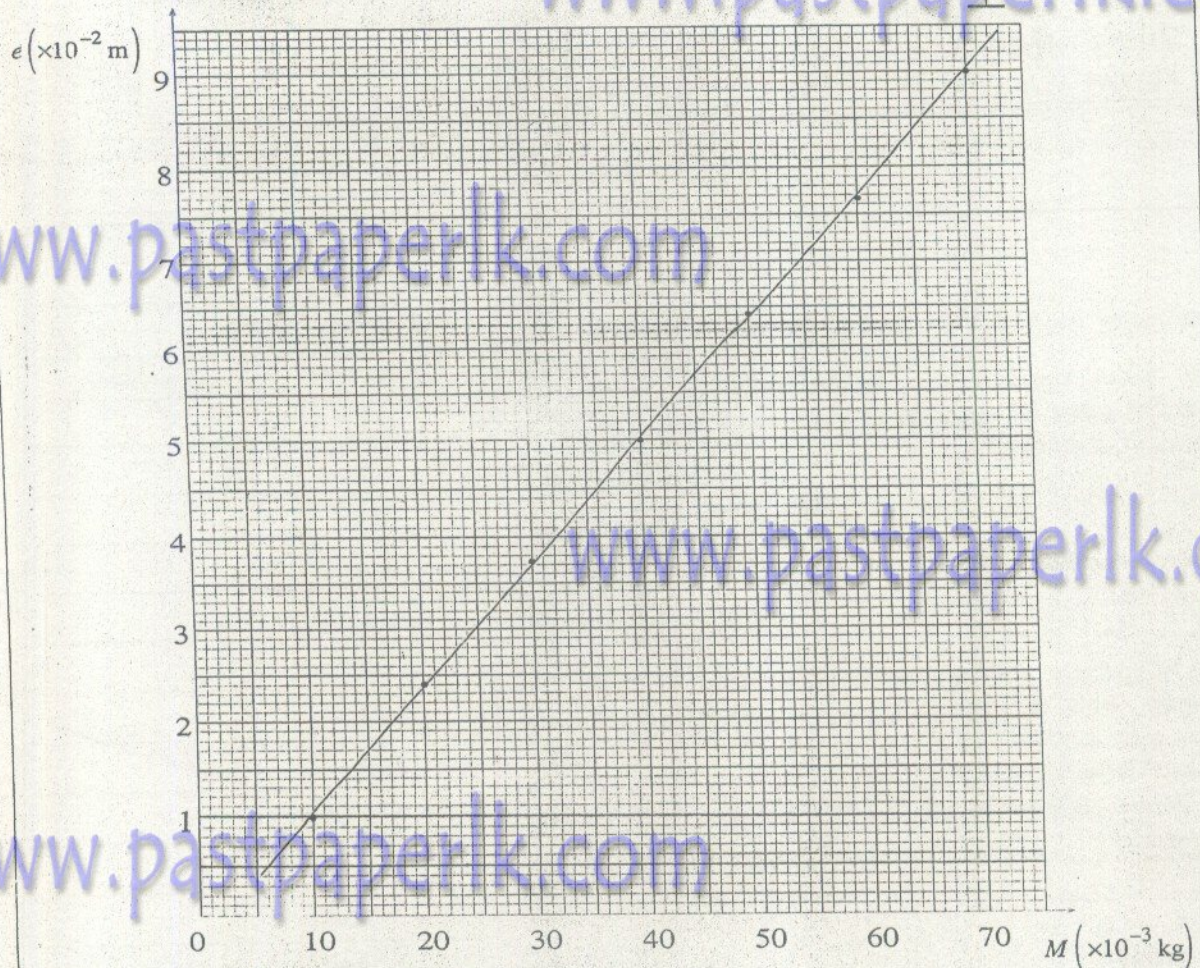
1. ඉහළ කෙළවර දෘඪ ආධාරකයකට දැඩිව කලම්ප කර ඇති සහ පහළ කෙළවරට සැහැල්ලු දර්ශකයක් ඇඳා ඇති දුන්නක් රූපයේ පෙන්වා ඇත. ඔබට දුන්නේ දුනු නියතය (k) සෙවීමට නියමව ඇති අතර සම්මත භාර කට්ටලයක් සහ මීටර කෝදුවක් සපයා ඇත.



(a) දුන්නේ විතතිය (e) මැනීම සඳහා මීටර කෝදුව තැබිය යුතු නිවැරදි පිහිටුම රූපයේ ඇඳ දක්වන්න.

(b) එවැනි දුන්නක් සඳහා භාරයට (M) එදිරියෙන් ඇඳි විතතිය (e) ප්‍රස්තාරයක් පහත දක්වා ඇත.

www.pastpaperlk.com



www.pastpaperlk.com
www.pastpaperlk.com
www.pastpaperlk.com

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

....

....

....

www.pastpaperlk.com

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

[තුන්වැනි පිටුව බලන්න.

www.pastpaperlk.com

මෙම තීරුවේ කිසිවක් නොලියන්න. මෙය පරීක්ෂකවරුන් සඳහා පමණි.

(c) M භාරයක් ඈඳා ඇති දුන්නට සුළු විස්ථාපනයක් දීම මගින් එය සිරස්ව දෝලනය වීමට සලස්වනු ලැබේ. දෝලනවල ආවර්ත කාලය (T),

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

මෙහි m යනු දුන්නේ ස්කන්ධයයි.

(i) ගුරුත්වජ ත්වරණය (g) හා දුන්නේ ස්කන්ධය (m) නිර්ණය කිරීම සඳහා ප්‍රස්තාරයක් ඇඳීමට ඉහත ප්‍රකාශනය **වඩාත් සුදුසු** ආකාරයට නැවත සකසන්න.

....

....

(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.)

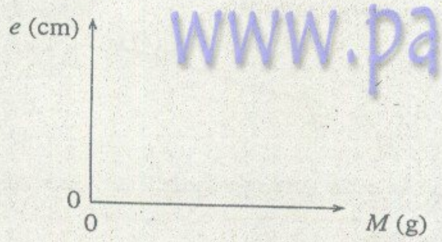
....

....

....

....

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

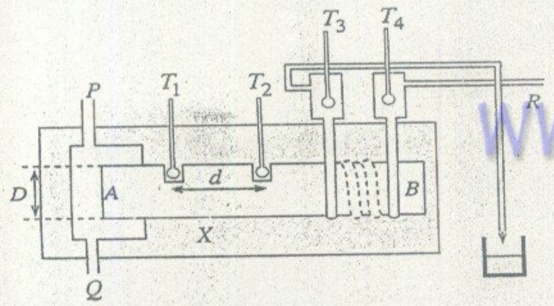


www.pastpaperlk.com

මෙම තීරයේ කිසිවක් නො ලියන්න. මෙය පරීක්ෂකවරුන් සඳහා පමණි.

2. සර්ල්ගේ ක්‍රමය භාවිතයෙන් ලෝහයක තාප සන්නායකතාව නිර්ණය කිරීම සඳහා භාවිත කරන පරීක්ෂණාත්මක ඇටවුමක කොටසක් රූපයේ දක්වේ.

www.pastpaperlk.com



(a) ඔබ R ට සම්බන්ධ කළ යුතු උපකරණයේ රූප සටහනක් R බටයට 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 බටය හරහා හුමාලය යැවීම Q බටය හරහා හුමාලය යැවීමට වඩා සුදුසු වීමට හේතු **දෙකක්** දෙන්න.

(i) ....

(ii) ....

(d) පද්ධතිය නොසැලෙන අවස්ථාවට පත්වී ඇත්දැ'යි 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 දැක්වෙන 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)	$= 1.2 \times 10^{-3}\ m^2$
T_1 සහ T_2 උෂ්ණත්වමාන අතර දුර (d)	$= 0.08\ m$
ජලයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව (s)	$= 4200\ J\ kg^{-1}\ K^{-1}$

[පස්වැනි පිටුව බලන්න.

මෙම තීරුවේ කිසිවක් නො ලියන්න මෙය පරීක්ෂකවරුන් සඳහා පමණි.

ලෝහයේ තාප සන්නායකතාව ගණනය කරන්න.

....

....

....

....

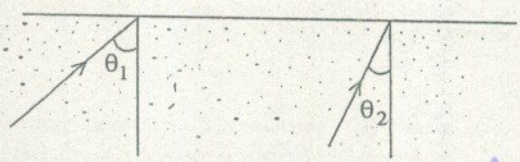
....

(g) ලෝහ දණ්ඩෙන් සිදුවන තාප හානිය අඩු කිරීම සඳහා X අවකාශය පොලිස්ටයිරීන් වැනි හොඳ තාප පරිවාරකයකින් පුරවා ඇත. වාතයේ තාප සන්නායකතාව $0.025\ \mathrm{W\,m^{-1}\,K^{-1}}$ වන අතර පොලිස්ටයිරීන් සඳහා එය $0.08\ \mathrm{W\,m^{-1}\,K^{-1}}$ 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.

....

....

3. (a) වීදුරු-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 වීදුරු සඳහා අවධි කෝණය වේ. කිරණවල ගමන් මාර්ග සම්පූර්ණ කරන්න.

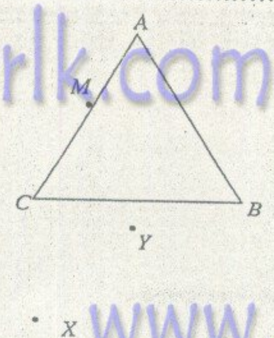


1 රූපය

(b) පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තන ක්‍රමය මගින් වීදුරුවල අවධි කෝණය නිර්ණය කිරීමට ඔබට නියමව ඇත. 2 රූපයෙහි පෙන්වා ඇති පරිදි සුදු කඩදාසියක් මත ප්‍රිස්මයක් තබා ඇත්තේ එහි AC මුහුණත සමග (M) සිරස් අල්පෙනෙත්තක් ස්පර්ශ වන ආකාරයට ය. ප්‍රිස්මයෙහි මුහුණත්වල මායිම්, කඩදාසිය මත ඇඳ තිබේ.

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

....



2 රූපය

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

....

....

....

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

මෙම තීරයේ කිසිවක් නො ලියන්න. මෙය පරීක්ෂකවරුන් සඳහා පමණි.

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 අනුපිළිවෙළට ලියා දක්වන්න. කිරණ රූප සටහන නිර්මාණය කිරීමේ පියවර විදහා දැක්වීම සඳහා **2** රූපය ද භාවිත කරන්න.

....

....

....

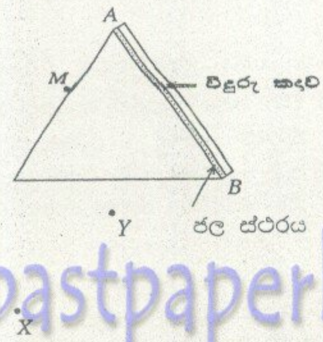
....

....

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

....

(*c*) වීදුරු - ජලය අතුරු මුහුණත සඳහා අවධි කෝණය නිර්ණය කිරීමට **3** රූපයෙහි පෙන්වා ඇති පරිදි AB පෘෂ්ඨය මත තුනී ජල ස්ථරයක් සෑදීම මගින් මෙම පරීක්ෂණය විකරණය කර නැවත සිදු කිරීමට ඔබට නියමව ඇත.



3 රූපය

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

....

(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.

....

....

....

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

www.pastpaperlk.com

මෙම තීරයේ කිසිවක් නොලියන්න. මෙය පරීක්ෂකවරුන් සඳහා වෙයි.

4. I_0 ධාරාවක් යැවූ විට, දඟර ප්‍රතිරෝධය R_G වන සළ දඟර 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.

www.pastpaperlk.com

....

....

....

(c) V_0 අගයට වඩා බොහෝ විශාල V_2 අගයක් සඳහා පූර්ණ පරිමාණ උත්ක්‍රමයක් ලබා දෙන වෝල්ට්මීටරයක් 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.

www.pastpaperlk.com

www.pastpaperlk.com

(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 වෝල්ට්මීටරයක් බවට පරිවර්තනය කිරීම සඳහා අවශ්‍ය R_1 හි අගය සොයන්න.

....

www.pastpaperlk.com

....

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

....

....

....

www.pastpaperlk.com

www.pastpaperlk.com

මේ තීරයේ කිසිවක් නො ලියන්න. මෙය පරීක්ෂකවරුන් සඳහා පමණි.

(*g*) ඉහත (*e*) සහ (*f*) හි ගණනය කළ ප්‍රතිරෝධ අගයන් ද, ඉහත සඳහන් කළ ගැල්වනෝමීටරය ද භාවිත කර 0 – 1V, 0 – 10 V සහ 0 – 50 V නම් වෙනස් පරාසවල වෝල්ටියතා මැනීම සඳහා භාවිත කළ හැකි බහු-පරාස වෝල්ට්මීටරයක පරිපථ සටහනක් අඳින්න. පරාස තෝරාගැනීම සඳහා මං - 3 ස්විච්චියක් (3- way switch) භාවිත කරන්න.

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

....

....

....

* *

[නවවැනි පිටුව බලන්න.

www.pastpaperlk.com

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

62318

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்
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 ஓகஸ்ற்
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2008

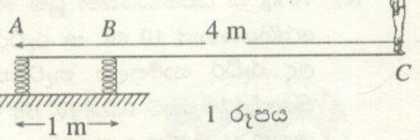
භෞතික විද්‍යාව II
பௌதிகவியல் II
Physics II

B කොටස - රචනා

ප්‍රශ්න හතරකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

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

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.



1 රූපය

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

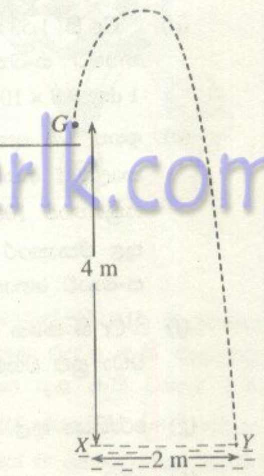
(i) G හි ආරම්භක ප්‍රවේගයේ තිරස් සහ සිරස් සංරචක සොයන්න.

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

(iii) චලිතයේ පථයේ ඉහළ ම ලක්ෂ්‍යයේ දී කිමිදුම්කරුවාගේ

(1) උත්තාරණ චාලක ශක්තිය.

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



2 රූපය

(*c*) කිමිදුම්කරුවා ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය G හරහා යන අක්ෂයක් (කඩදසිය තුළට OP ලෙස ගන්න.) වටා භ්‍රමණ චලිතයක් ද සිදු කරයි. ඔහු ශරීරය හැකිලීමෙන්/දිගහැරීමෙන් ශරීරයේ අවස්ථිති ඝූර්ණය වෙනස් කිරීම මගින් ඔහුගේ භ්‍රමණ චලිතය පාලනය කරයි. චලිතයේ 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. ($\pi = 3.0$ ලෙස ගන්න.)

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

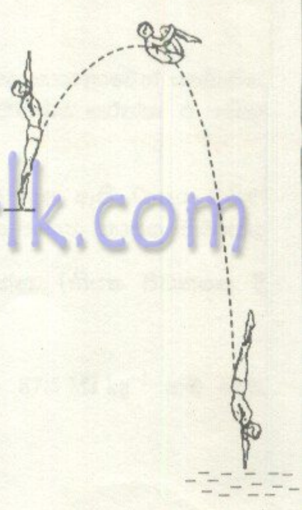
(i) පළමු 0.25 s තුළ දී කිමිදුම්කරුවාගේ කෝණික වේගය (ω_1) සොයන්න.

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 (ω_2) සොයන්න.

(iii) කිමිදුම්කරුවා සම්පූර්ණයෙන් හැකිලී සිටින අවස්ථාවේ දී OP වටා අවස්ථිති ඝූර්ණය සොයන්න. කිමිදුම්කරුවා සම්පූර්ණයෙන් දිග හැරී සිටින අවස්ථාවේදී OP වටා අවස්ථිති ඝූර්ණය 20 kg m^2 වේ.

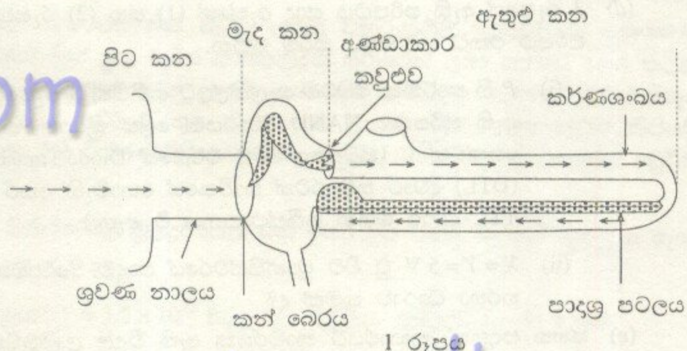
(iv) කිමිදුම්කරුවා සම්පූර්ණයෙන් ම දිගහැරී සිටින අවස්ථාවේ දී ඔහුගේ ශරීරයේ භ්‍රමණ චාලක ශක්තිය සොයන්න.



3 රූපය

[දෙවැනි පිටුව බලන්න.

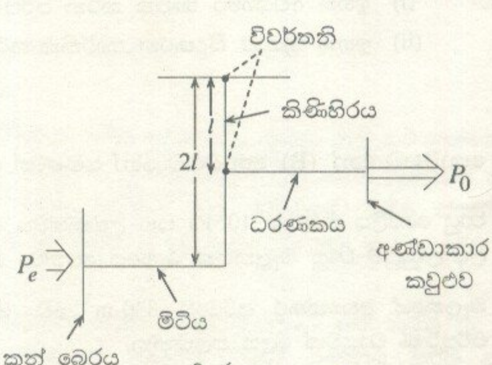
2. කන, ධ්වනි තරංගවල ශක්තිය විද්‍යුත් ශක්තියට පරිවර්තනය කරයි. එමනිසා කන පීඩන පාරනායකයක් (pressure transducer) ලෙස සැලකිය හැකි ය. පතනය වන ධ්වනියට ප්‍රතිචාර දැක්වීමේ කාර්යභාරයට අනුව කන, පිට, මැද හා අභ්‍යන්තර කන යන කොටස් තුනකට බෙද ඇත. කනෙහි හරස්කඩ දසුනක් (සරල කරන ලද) 1 රූපයේ පෙන්වා ඇත.



1 රූපය

පිට කන බාහිර ශ්‍රවණ නාලයකින් සමන්විත ය. එහි එක් කෙළවරක් වායුගෝලයට විවෘතව ඇති අතර අනෙක් කෙළවර කන් බෙරයෙන් (ear drum, කර්ණ පටහ පටලයෙන්) අවසාන වේ. ශ්‍රවණ නාලයේ දිග 2.5 cm වන අතර කන් බෙරයේ වර්ගඵලය 80 mm^2 වේ. ශ්‍රවණ නාලය එක් කෙළවරක් වැසූ ඔර්ගල නලයකට සමක වේ. කන ඉතාම සංවේදී වන්නේ 3000 Hz අවට ඇති ධ්වනි සංඛ්‍යාතවලට ය. කනට අනාවරණය කළ හැකි ධ්වනියේ අවම තීව්‍රතාව 10^{-12} Wm^{-2} වේ. 160 dB වූ තීව්‍රතා මට්ටමක් සහිත ධ්වනියෙන් කන් බෙරය පැලී යා හැකි ය.

ධ්වනි තරංගයක තීව්‍රතාව (I), එහි පීඩන විස්තාරය (P_m) ඇසුරෙන් ප්‍රකාශ කළ විට එය $I = \dfrac{P_m^2}{2v\rho}$ 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 ලීවර පද්ධතියක් ලෙස ක්‍රියා කරයි. එහි එක් බාහුවක් වන මිටිය කන් බෙරයට සම්බන්ධ වී ඇත. එහි අනෙක් බාහුව වන ධරණකය ඇතුළු කනේ ඇති අණ්ඩාකාර කවුළුවට (oval window) (වර්ගඵලය 4 mm^2) ඇඳී ඇත. මැද කනේ ලීවර හා පිස්ටන ක්‍රියාව ක්‍රමානුරූප නිරූපණයක් මගින් 2 රූපයේ පෙන්වා ඇත.



2 රූපය

තරලයකින් පිරී ඇති කර්ණශංඛය ලෙසින් හඳුන්වන සර්පිලාකාර හැඩයක් ඇති නලයකින් ඇතුළු කන සමන්විත වේ. 1 රූපයේ කර්ණශංඛය 'දිග හරින ලද' ආකාරයෙන් පෙන්වා ඇත.

කර්ණශංඛය දික් අතට නාලිකා තුනකට බෙදී ඇති අතර ඒවා එකිනෙකක් පටල මගින් වෙන් වී ඇත. පළමු නාලිකාව ඔස්සේ පීඩන තරංගය ගමන් කරන විට තෙවන නාලිකාව, දෙවන නාලිකාවෙන් බෙද වෙන් කොට ඇති පාදශ්‍ර පටලයේ (basilar membrane) තිර්යක් විස්ථාපන ඇති කරයි.

පාදශ්‍ර පටලය එහි හරස් අතට දිවෙන සමාන්තර කෙඳි දහස් ගණනකින් සෑදී ඇති බව සොයා ගෙන ඇත. කර්ණශංඛයේ පාදමට ආසන්නව පිහිටි පාදශ්‍ර පටලයේ කෙඳි, කෙටි හා දෘඩ වේ. ඒවා ශීඝ්‍රව කම්පනය වන අතර උස් ස්වරවලට සංවේදී වේ. මෙයට හාත්පසින් වෙනස් ව කර්ණශංඛයේ අගට වන්නට ඇති පාදශ්‍ර 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.

(*a*) කන පීඩන පාරනායකයක් ලෙස සැලකීමට ඇති හේතුව කුමක් ද?

(*b*) (i) කන ඉතාම සංවේදී වන්නේ කුමන ධ්වනි සංඛ්‍යාතයක් අවට ද?

(ii) ශ්‍රවණ නාලය එක් කෙළවරක් වැසූ ඔර්ගල නලයක් 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 නාලය අනුනාද වන විට කන් බෙරය අසල දී ස්ථාවර තරංගයේ පීඩන විචලනය උපරිම ද? නැතහොත් අවම ද? ඔබගේ පිළිතුර සඳහා හේතුව දෙන්න.

(*c*) (i) තීව්‍රතාව 10^{-12} $W\,m^{-2}$ 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 ලීවර ක්‍රියාව සැලකීමෙන් අණ්ඩාකාර කවුළුව මත ජනනය වන බලය (F_0) නිර්ණය කරන්න.
(මෙම ගණනය සඳහා 2 රූපයේ දී ඇති දත්ත ප්‍රයෝජනයට ගන්න.)

(iv) එ නයින් අණ්ඩාකාර කවුළුව මත පීඩන විස්තාරය (P_0) ගණනය කරන්න. පීඩනය වර්ධනය වන සාධකය නිර්ණය කරන්න.

www.pastpaperlk.com

[එකොළොස්වැනි පිටුව බලන්න.

(*d*) (i) කන් බෙරය පැලී යාමට ඉඩ ඇත්තේ කොපමණ ධ්වනි තීව්‍රතා මට්ටමකට ද?

(ii) මෙය ධ්වනියේ කොපමණ තීව්‍රතාවකට අනුරූප වේ ද?

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

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

ඉහත සමීකරණයේ එක් එක් භෞතික රාශිය හඳුන්වන්න.

(*a*) ඉහත සමීකරණය මාන වශයෙන් නිවැරදි බව පෙන්වන්න.

(*b*) දුස්ස්‍රාවිතාව $0.9\ \text{kg m}^{-1}\text{s}^{-1}$ සහ ඝනත්වය $9.0\times10^{2}\ \text{kg m}^{-3}$ වූ බොර තෙල් 1 km ක් දිග හා අභ්‍යන්තර අරය 20 cm වූ ඍජු තිරස් ලෝහ නළයක් භාවිතයෙන් $1.0\ \text{m s}^{-1}$ වූ සාමාන්‍ය වේගයක් ඇතිව වරායක සිට පිරිපහදුවකට ලබා දීමට තිබේ.

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

(ii) නළය ඔස්සේ දී ඇති ශීඝ්‍රතාවයෙන් තෙල් ලබාදීමට අවශ්‍ය අවම ජවය කොපමණ ද? ($\pi=3.0$ ලෙස ගන්න.)

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

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

(*d*) සමාන අරයෙන් සහ දිගින් යුත් වඩා කුඩා නළ දෙකක් දැන් 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 සෑම නළයක් හරහාම පීඩන අන්තර එක සමාන නම් කුඩා නළයක 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 ශූන්‍ය යැයි උපකල්පනය කරන්න.

(*b*) ස්කන්ධය m වන කුඩා වස්තුවක් P ලක්ෂ්‍යයේ සිට සිරස්ව ඉහළට v_i 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 v_i 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 වෘත්තාකාර කක්ෂයක වස්තුව පවත්වා ගැනීමට අවශ්‍ය වේගය v_0 නම් $v_e'=\sqrt{2}v_0$ බව පෙන්වන්න.

(*d*) $M=6\times10^{24}\ \text{kg}$ සහ $R=6400\ \text{km}$ නම් පෘථිවි පෘෂ්ඨයේ දී වියෝග ප්‍රවේගය v_e ගණනය කරන්න. $G=6\times10^{-11}\ \text{m}^3\ \text{kg}^{-1}\text{s}^{-2}$ 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.

බෝල්ට්ස්මාන් නියතය $= k = 1.4\times10^{-23}\ \text{J K}^{-1}$

H_2 අණුවක ස්කන්ධය $= m_{H_2} = 3\times10^{-27}\ \text{kg}$

O_2 අණුවක ස්කන්ධය $= m_{O_2} = 16\times m_{H_2}$

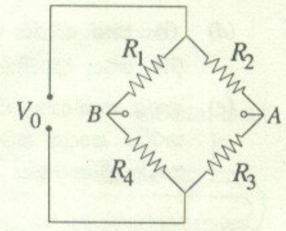
(*f*) දෙන ලද උෂ්ණත්වයක දී වායු අණුවලට ඉතා වේගවත් වේගවල සිට ඉතා මන්දගාමී වේග දක්වා වූ පරාසයක් ඇත. දෙන ලද වායුවක් වායු ගෝලයේ රඳවා තබා ගැනීමට එම වායුව සඳහා $6v_{rms} < v_e$ අවශ්‍යතාව තෘප්ත කළ යුතු ය. ඉහත (*e*) හි ප්‍රතිඵල භාවිත කරමින් පෘථිවි වායු ගෝලයේ O_2 වායුව පවතින නමුත් H_2 වායුව නොපවතින්නේ මන්දැයි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

< www.sinhalaelibrary.com > Source :- www.pastpaperlk.com 11

62318

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

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



1 රූපය

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.

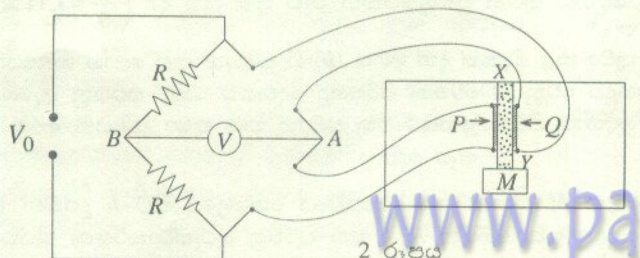
(*b*) $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = R$ යැයි සිතමු. $R_3 = R + r$ වන සේ R_3 බාහුවට කුඩා ප්‍රතිරෝධයක් ඇතුළත් කොට සේතුව දැන් අසංතුලනය කරන ලදී. මෙම තත්ත්වය යටතේ AB හරහා $\frac{Vr}{4R+2r}$ වෝල්ටීයතාවක් ඇතිවන බව පෙන්වන්න.

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

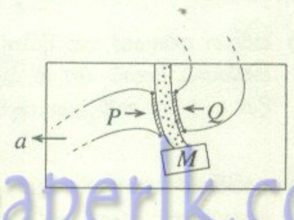
(*c*) R_3 බාහුවේ අගය $R + r$ හි තබා ගනිමින්, R_2 බාහුවේ ප්‍රතිරෝධය $R - r$ දක්වා දැන් අඩු කරනු ලැබේ. මෙම වෙනස්කම සිදුකිරීම මගින් ඉහත (*b*) හි AB හරහා වෝල්ටීයතාව දෙගුණ කළ හැකි බව පෙන්වන්න. ($R >> r$ බව උපකල්පනය කරන්න.)

(*d*) උදාහරණයක් 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*) වස්තුන්ගේ ත්වරණ මැනීම සඳහා ත්වරණමානයක් සාද 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

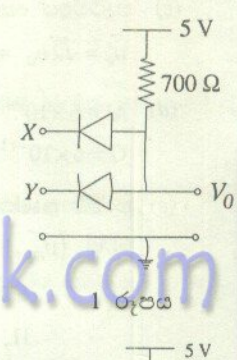
දණ්ඩේ පැති දෙකට ප්‍රතිරෝධය R වූ P සහ Q නම් ලෝහ පතුරු දෙකක් ද සවි කර ඇත. පෙන්වා ඇති පරිදි පතුරුවල කෙළවරවල් වීට්ස්ටන් සේතුවක බාහු දෙකට සම්බන්ධ කර ඇත. පෙට්ටිය ත්වරණය වන වස්තුවක් මත තැබූ විට 3 රූපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට දණ්ඩ සහ පතුරු නැවේ.

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

(ii) $V_0 = 5$ V සහ පතුරුවල ප්‍රතිරෝධයන්හි භාගික වෙනස්වීම්වල විශාලත්වය සමාන සහ එහි අගය $\frac{1}{100}$ වන්නේ නම් AB අතර සම්බන්ධ කර ඇති වෝල්ට්මීටරයක් 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 සාද ගන්නේ කෙසේ දැයි පරිපථ සටහනක් ඇඳීම මගින් පෙන්වන්න.



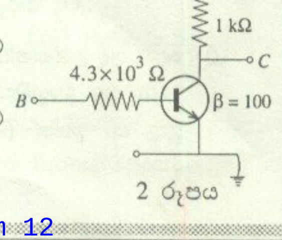
1 රූපය

(*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 සංතෘප්ත විධියේ ක්‍රියාත්මක වන බව පෙන්වන්න.

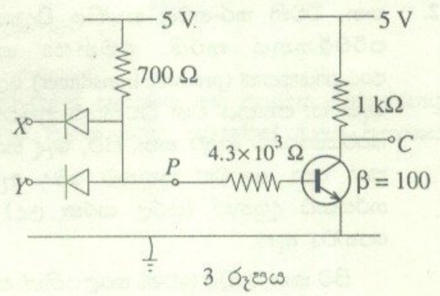
(ii) වෝල්ටීයතා සැලකිල්ලට ගෙන එය NOT ද්වාරයක් ලෙස ක්‍රියාත්මක වන බව ඔප්පු කරන්න.



2 රූපය

< www.sinhalaelibrary.com > Source :- www.pastpaperlk.com 12

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



3 රූපය

(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) $X = Y = 5$ V වූ විට ට්‍රාන්සිස්ටරයේ පාදම-විමෝචක සන්ධිය හරහා ධාරාව කුමක් ද?

(*e*) පහත සඳහන් ආකාරයට කාමරයක ඇති විදුලි ලාම්පුවක් ක්‍රියාත්මක කිරීමට පරිපථයක් සැදීම සඳහා තාර්කික ද්වාර භාවිත කළ හැක. මෙහිදී කාමරයෙහි ඉදිරිපස දෙරෙහි ඇති *A* ස්විච්චියක් සහ පිටුපස දෙරෙහි ඇති *B* ස්විච්චියක් මගින් විදුලි ලාම්පුව ක්‍රියාත්මක කළ යුතුව ඇත. *A* ස්විච්චිය වසා ඇති විට සහ *B* ස්විච්චිය විවෘත වී ඇති විට හෝ *A* ස්විච්චිය විවෘත වී ඇති විට සහ *B* ස්විච්චිය වසා ඇති විට විදුලි ලාම්පුව දැල්වී තිබිය යුතු ය. ස්විච්චි දෙකම වැසී ඇති විට හෝ විවෘතව ඇති විට ලාම්පුව නිවී තිබිය යුතු ය. ස්විච්චිවල අදාළ තාර්කික විචල්‍යයන් නිරූපණය කිරීම සඳහා *A* සහ *B* සංකේත ම භාවිත කරමින්

(i) ඉහත අවශ්‍යතා තෘප්ත කරන පරිපථයෙහි *F* ප්‍රතිදානය 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 පුරවන ලද උණුසුම්-වායු බැලූනයක් රූපයේ පෙන්වා ඇත.

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

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

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

(ii) බැලූනය ඉහළට එසවීම සඳහා බැලූනය තුළ පවතින වාතය රත් කළ යුතු ය. නවීන උණුසුම්-වායු බැලූනවල වාතය රත් කරන්නේ ප්‍රොපේන් (propone) දහනය කිරීම මගිනි. බැලූනයේ කූඩය තුළ රඳවා ඇති සැහැල්ලු සිලින්ඩරවල මෙම ප්‍රොපේන්, සම්පීඩිත ද්‍රව ආකාරයෙන් ගබඩා කර ඇත. බැලූනය තුළ ඇති වාතය *T* K උෂ්ණත්වයකට රත් කළ විට මෙම උෂ්ණත්වයේ දී බැලූනය 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 බැලූනය මත ක්‍රියා කරන උඩුකුරු තෙරපුම ගණනය කරන්න. බැලූන ද්‍රව්‍යයේ හා රුඳවියන් සමග අනෙකුත් සියලු දෑහි පරිමාව නොසලකා හරින්න.

(*c*) (i) බැලූනය තුළ ඇති උණුසුම් වාතයේ හැර බැලූනයේ මුළු ස්කන්ධය 246 kg නම් බැලූනය පොළොවෙන් යන්තමින් ඉහළට එසවීම සඳහා බැලූනය තුළ ඇති වාතය නැංවිය යුතු උෂ්ණත්වයේ (*T*) අගය නිර්ණය කරන්න. ඒ නයින් m_2 හි අගය නිර්ණය කරන්න.

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

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

www.pastpaperlk.com
www.pastpaperlk.com
www.pastpaperlk.com
www.pastpaperlk.com
www.pastpaperlk.com
www.pastpaperlk.com
www.pastpaperlk.com

< www.sinhalaelibrary.com > Source :- www.pastpaperlk.com 13

[දහහතරවැනි පිටුව බලන්න.

(B) මිනිස් සිරුරේ රුධිර පරිමාව මැනීමේ එක් ක්‍රමයක් රුධිරයට එක් කරනු ලබන විකිරණශීලී මූලද්‍රව්‍යයක සක්‍රියතාව මැනීම මත පාදක වේ. මෙම ක්‍රමයේ දී දන්නා පරිමාවකින් යුතු රුධිර සාම්පලයක් සිරුරෙන් ලබා ගන්නා අතර කලින් නිශ්චය කරන ලද විකිරණශීලී මූලද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණයක් එයට එක් කරනු ලැබේ. දුන් මෙම සාම්පලය නැවතත් මිනිස් සිරුර තුළට එන්නත් කරනු ලැබේ. විකිරණශීලී ද්‍රව්‍යය රුධිර පරිමාව තුළ ඒකාකාරව ව්‍යාප්ත වීමට ප්‍රමාණවත් කිසියම් කාලයකට පසුව දෙවන රුධිර සාම්පලයක් ලබාගෙන එහි විකිරණශීලිතාව 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) $= 3.5 \times 10^{15}$ Bq g^{-1}; මවුලික ස්කන්ධය $= 51$ g mol^{-1}

ඔබට පහත දැක්වෙන නියතය සහ සමීකරණ ද දී ඇත.

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

මෙහි $T_{\frac{1}{2}} =$ අර්ධ ආයු කාලය; $\lambda =$ 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 කිලෝග්‍රෑමයකට 6.0×10^4 Bq අගයට සීමා කළ යුතු නම් 10 mℓ රුධිර සාම්පලයට එක් කළ හැකි උපරිම ^{51}Cr ස්කන්ධය ගණනය කරන්න.

(*d*) ^{51}Cr හි 1.53×10^{-10} 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 $= 9 \times 10^4$ 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 නොහැරියහොත්** 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 $\dfrac{1}{64}$ ක් වීම සඳහා ගතවන කාලය සොයන්න.

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

* * *

www.pastpaperlk.com