

ශ්‍රී ලංකා විෂාය දෙපාර්තමේන්තුව ශ්‍රී ලංකා විෂාය දෙපාර්තමේන්තුව සිංහල පොදුකිරීම් විෂාය දෙපාර්තමේන්තුව ශ්‍රී ලංකා විෂාය දෙපාර්තමේන්තුව මිශනක්කාප පරිශෑෂාත් ත්‍රිත්වාක්කම් මිශනක්කාප පරිශෑෂාත් ත්‍රිත්වාක්කම් Department of Examinations, Sri Lanka Department of Examinations, Sri Lanka Department of Examinations, Sri Lanka ශ්‍රී ලංකා විෂාය දෙපාර්තමේන්තුව ශ්‍රී ලංකා විෂාය දෙපාර්තමේන්තුව ශ්‍රී ලංකා විෂාය දෙපාර්තමේන්තුව මිශනක්කාප පරිශෑෂාත් ත්‍රිත්වාක්කම් මිශනක්කාප පරිශෑෂාත් ත්‍රිත්වාක්කම් Department of Examinations, Sri Lanka

අධ්‍යාපන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2022(2023)
කළුවීප පොතුත් තුරාතුරුප පත්‍රිය (ඉයර් තුරුප පෑට්සේ, 2022(2023))
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, 2022(2023)

භාෂාතික විද්‍යාව

බෞතිකවියාල

Physics

I

I

I

01

S

I

පැය දෙකයි

ඇරණු මණිත්තියාලම
Two hours**උපදෙස් :**

- * මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රයේ ප්‍රශ්න 50ක, පිටු 11ක අඩංගු වේ.
- * සියලුම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.
- * පිළිතුරු පත්‍රයේ නියමිත ස්ථානයේ ඔබේ විභාග අංකය ලියන්න.
- * පිළිතුරු පත්‍රයේ පිටුපස දී ඇති උපදෙස් සැලැකිලිමත්ව කියවන්න.
- * 1 සිට 50 නොක් වූ එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා දී ඇති (1), (2), (3), (4), (5) යන පිළිතුරුවලින් තිබැරදි හෝ ඉතාමත් ගැලුපෙන හෝ පිළිතුරු නොරා ගෙන, එය, පිළිතුරු පත්‍රයේ පිටුපස දැක්වෙන උපදෙස්පරදි කිරීමින් (X) ලැබු කරන්න.

ග්‍රැavity න්‍යුතු හාවිතයට ඉඩ දෙනු නොලැබේ.

$$(g = 10 \text{ m s}^{-2})$$

1. පහත දක්වා ඇති රාජි යුගල අතුරෙන් කුමක් පිළිවෙළින් දෙකිනයකින් හා අදියෙකින් සමන්වීත වන්නේ ද?

(1) ස්කන්ධය, ප්‍රවේශය	(2) ක්ෂමතාව, වේගය
(3) කාර්යය, දුර	(4) බලය, විභාග ගක්තිය
(5) ගෙෂතාව, ව්‍යාච්‍යතය	
2. වස්තුවක් මත ක්‍රියාකරන ඒකතල බල දෙකක විගාලන්වයන් 11 N සහ 5 N වේ. ඒවායේ සම්පූර්ණ බලයේ විගාලන්වය සමාන විය නොහැකින් පහත දක්වා ඇති අභියන් අතුරෙන් කුමක් ද?

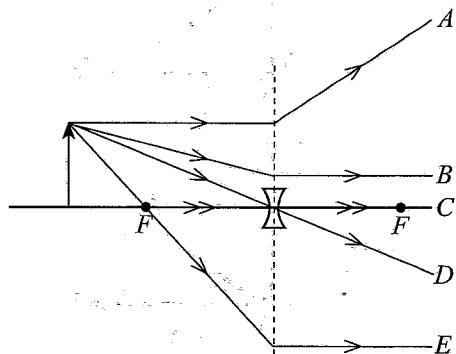
(1) 16N	(2) 9N	(3) 7N	(4) 6N	(5) 5N
---------	--------	--------	--------	--------
3. සංගිත හාණිබයකින් නිපදවෙන ගබ්දයේ දිවනි ග්‍රැනය රඳා පවතින්නේ,

(1) ගබ්දයේ සංඛ්‍යාතය මත ය.	(2) ගබ්දයේ විස්තාරය මත ය.
(3) ගබ්දයේ තීව්‍යතාව මත ය.	(4) ගබ්දයේ තරුණ ආයාමය මත ය.
(5) ගබ්දයේ උපරිතාන පැවතීම මත ය.	
4. ස්ථාවර වූම්බක ක්ෂේත්‍රයක් අන්තර් ක්‍රියාවක් සිදු නොකරන්නේ ඕනෑම,

(1) අවල විදුත් ආරෝපණ සමග ය.	(2) වලනය වන විදුත් ආරෝපණ සමග ය.
(3) ධාරාවක් රැගෙන යන කම්බි සමග ය.	(4) අවල නිත්‍ය වූම්බක සමග ය.
(5) වලනය වන නිත්‍ය වූම්බක සමග ය.	
5. විදුලි මෝටරයක විදුත් ප්‍රතිගාමක බලය උපරිම වන්නේ,

(1) මෝටරය ක්‍රියාත්මක නොවන විට ය.
(2) මෝටරය ක්‍රියාත්මක වීම ආරම්භ කරන විට ය.
(3) මෝටරයේ වේගය වැඩිහිටි සමග ය.
(4) මෝටරය එහි උපරිම වේගයෙහි පවතින විට ය.
(5) මෝටරයේ වේගය අඩුවන විට ය.
6. රුපයේ ඇද ඇති තිරණ අතුරෙන් නිවැරදි නොවන්නේ කුමක් ද?

(1) A	(2) B	(3) C
(4) D	(5) E	



[දුටුකි පිටුව බලන්න.]

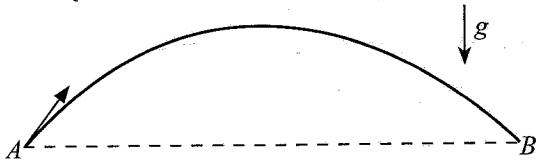
7. \bar{u} ක්වාකයක (\bar{u} quark) ආරෝපණය වන්නේ කුමක් ද? (මූලික ආරෝපණය e වේ)

(1) 0 (2) $+\frac{1}{3}e$ (3) $+\frac{2}{3}e$ (4) $-\frac{2}{3}e$ (5) $-\frac{1}{3}e$

8. සුදුරයයාගේ පැළේයේ උෂේණන්වය 6000 K වන අතර එය උච්ච තරඟ ආයාමය 500 nm වූ කාශේන වස්තු විකිරණ විමෝශනය කරයි. පැළේය උෂේණන්වය 10 000 K වන කාශේන වස්තුවකින් විමෝශනය වන විකිරණවල උච්ච තරඟ ආයාමය වන්නේ කුමක් ද?

(1) 30 nm (2) 300 nm (3) 500 nm (4) 600 nm (5) 800 nm

9. A ලක්ශ්‍යයෙන් ප්‍රක්ෂේපණය කරන ලද බෝලයක AB පෙත රුපයෙන් පෙන්වා ඇතේ. වායු ප්‍රතිරෝධය නොසැලකා හරින්න.



පහත පකාශ සලකා බෙන්න.

- (A) පෙනෙහි උපරිම උසේදී බෝලයේ ප්‍රවේශය ඉතා වේ.
 (B) B ලක්ෂණයේදී බෝලයේ ප්‍රවේශය A ලක්ෂණයේදී ප්‍රවේශයට සමාන වේ.
 (C) B ලක්ෂණයේදී බෝලයේ වාලක ගක්තිය A ලක්ෂණයේදී වාලක ගක්තියට සමාන වේ.

‘ഒഹത് ആകാശ അന്തരേൻ,

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

10. කුම්බියක උව්‍යයේ යෝ මාපාංකය රඳා පවතිනුයේ

- (A) කම්බියේ ආර්ථික දී මත ය.
 (B) කම්බියේ හරස්කඩ වර්ගලුය මත ය.
 (C) කම්බියේ ද්‍රව්‍යයේ ස්වභාවය මත ය.

ଓହନ୍ତ ପ୍ରକାଶ ଅନ୍ତରେନ୍,

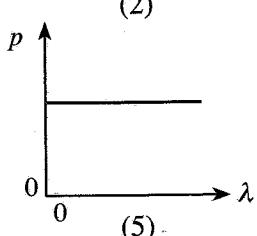
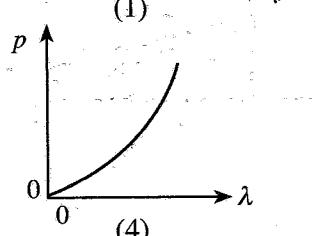
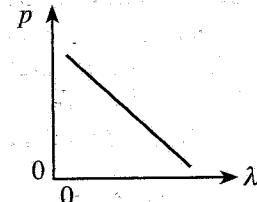
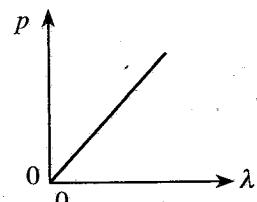
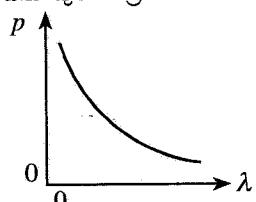
- (1) (A) පමණක් සත්‍ය වේ. (2) (B) පමණක් සත්‍ය වේ.
 (3) (C) පමණක් සත්‍ය වේ. (4) (A) සහ (C) පමණක් සත්‍ය වේ.
 (5) (A), (B) සහ (C) සියලුම සත්‍ය වේ.

11. සමාන්තර ලේඛ තහඩු යුගලයක් අතර 200 V m^{-1} තිබුනාවක් ඇති එකාකාර විද්‍යුත් ක්ෂේම්ත්‍යයක් ගෙයදා ඇතේ.
 10 V ක විහාර අන්තරයක් ඇති කිරීම සඳහා තහඩු අතර පරතරය කොපමණ විය යුතු ද?
 (1) 20 mm (2) 30 mm (3) 50 mm (4) 20 m (5) 30 m

12. නවතා ඇති මෝටර් රථයක අනතුරු ඇගලීමේ නළාවක් සංඛ්‍යාතය 510 Hz වූ දිවනි තරුණ පිට කරයි. යතුරුපදි කරවෙක් මෝටර් රථයෙන් කෙළුන්ම ඉවතට ගමන් කරයි. අනතුරු ඇගලීමේ නළාවේ සංඛ්‍යාතය 480 Hz ලෙසින් ඔහුට ඇසේ නම් ඔහුගේ ප්‍රවේශය කොපමෙන ද? (වාතයේ දිවනි වේග 340 m s^{-1} වේ)

(1) 10 m s^{-1} (2) 15 m s^{-1} (3) 20 m s^{-1} (4) 25 m s^{-1} (5) 30 m s^{-1}

13. අංශවක ගම්යනාවය (p) එහි ඩ්බ්‍රොග්ලී (de Broglie) තරංග ආයාමය (λ) සමග විවෘතනය වන්න්ම හෝදින් තිරුප්පණය වන්නේ පහත කුම්න ප්‍රස්ථාරයෙන් ද?



14. මෝටර් රථයක ඇති ප්‍රීස් පුවුවක (grease nipple) විෂ්කම්ජය 5×10^{-4} m වන අතර දිග 3×10^{-3} m වේ. ප්‍රීස්වල දුස්සාවිනා සංගුණකය 80 Pa නම් 10 s තුළදී ප්‍රීස් 10^{-6} m^3 පරිමාවක් පුවුව හරහා යැවීම සඳහා කොපමෙන පිචින අන්තරයක් අවශ්‍ය වේ ද? $(2 \cdot 5)^4 = 40$ සහ $\pi = 3$ ලෙස ගන්න]

(1) $1 \cdot 6 \times 10^3 \text{ Pa}$ (2) $1 \cdot 6 \times 10^4 \text{ Pa}$ (3) $1 \cdot 6 \times 10^5 \text{ Pa}$ (4) $1 \cdot 6 \times 10^6 \text{ Pa}$ (5) $1 \cdot 6 \times 10^7 \text{ Pa}$

15. නිරපේක්ෂ ග්‍යාව උෂ්ණත්වය පිළිබඳව කර ඇති පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

- (A) එය වායුගේල පිචිනයේදී ජලය මිදෙන උෂ්ණත්වය වේ.
 (B) එය සියලුම වායු ද්‍රව්‍ය බවට පත්වන උෂ්ණත්වය වේ.
 (C) එය පරිපූර්ණ වායුවක මධ්‍යනා වාලක ගක්තිය ග්‍යාව වන උෂ්ණත්වය වේ.

ඉහත ප්‍රකාශ අනුරෙන්,

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

16. එක් දත්ත බුවුවක් (one bit) ගෙවා කළ හැක්කේ පහත කුමක් ද?

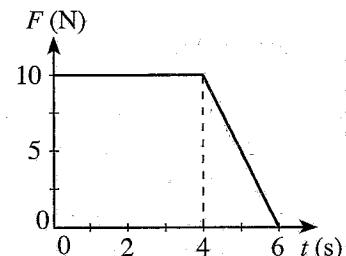
(1) AND ද්වාරය (2) NOR ද්වාරය (3) XOR ද්වාරය (4) OR ද්වාරය (5) පිළි-පොල

17. දිග l වන සරල අවලම්බයක දේළන කාලාවර්තය T වේ. දිග $2l$ වන සරල අවලම්බයක් උත්තොලකයක සිව්විමේ එල්ලා ඇතැයි සිත්ත්තා. උත්තොලකය සිරස්ව ඉහළට $\frac{g}{2}$ ක ත්වරණයකින් ගමන් කරයි නම් මෙම අවලම්බයේ දේළන කාලාවර්තය කුමක් වේ ද?

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

18. ස්කන්ධය 2 kg වන වස්තුවක් සර්ජනයෙන් තොර තිරස් පැහැදියක් මත ආරම්භයේදී තිස්ලව ඇතු. රේගට කාලය t සමග විවෘතය වන තිරස් F බලයක් රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි 6 s පුරා වස්තුව මත ක්‍රියා කරයි. වස්තුවේ අවසාන ප්‍රවේශය කොපමෙන ද?

- (1) 20 ms^{-1} (2) 25 ms^{-1} (3) 30 ms^{-1}
 (4) 40 ms^{-1} (5) 50 ms^{-1}

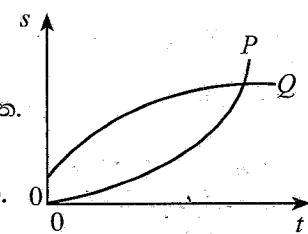


19. සරල රේබාවක් මස්සේක් ගමන් කරන P සහ Q වස්තු දෙකක විස්ත්‍රාපන (s) - කාල (t) ප්‍රස්තාර රුපයේ පෙන්වයි. පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

- (A) වස්තු දෙකේම ප්‍රවේශ එකම දිගාවට ඇතු.
 (B) වස්තු දෙකේම ප්‍රවේශ කාලය සමග වැඩි වේ.
 (C) ප්‍රස්තාර දෙක කැපෙන ලක්ෂණයේදී වස්තු දෙකටම එක සමාන ප්‍රවේශ ඇත.

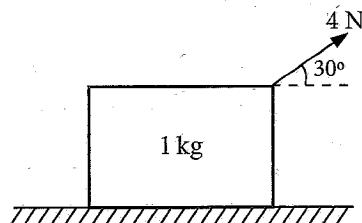
ඉහත ප්‍රකාශ අනුරෙන්,

- (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 සියල්ලම සත්‍ය වේ.



20. ස්කන්ධය 1 kg වන කුටිරියක් රඟ තිරස් පැහැදියක් මත තබා ඇතු. රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි තිරසට 30° ක නොශක්‍යකින් ආනන්ව ඇති 4 N බලයක් මගින් කුටිරිය අදිනු ලැබේ. කුටිරිය සීමාකාරී සමනුලිතකාවයේ ඇත්තැම් පැහැදි දෙක අතර සීමාකාරී සර්ජන සංගුණකය කොපමෙන වේ ද?

- (1) $\frac{\sqrt{3}}{4}$ (2) $\frac{\sqrt{3}}{5}$ (3) $\frac{\sqrt{3}}{6}$
 (4) $\frac{\sqrt{3}}{8}$ (5) $\frac{\sqrt{3}}{10}$



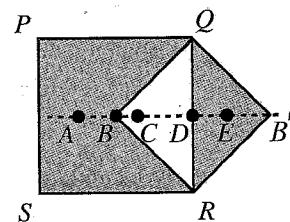
21. සුනාම් තරංග පිළිබඳ පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න. එම තරංගවල

- (A) තරංග ආයාම නොගැනීම් ජලයේදීට වඩා ගැනීම් ජලයේදී කුඩා වේ.
- (B) වෙශ නොගැනීම් ජලයේදීට වඩා ගැනීම් ජලයේදී විශාල වේ.
- (C) විස්තර නොගැනීම් ජලයේදීට වඩා ගැනීම් ජලයේදී විශාල වේ.

ඉහත ප්‍රකාශ අතුරෙන්,

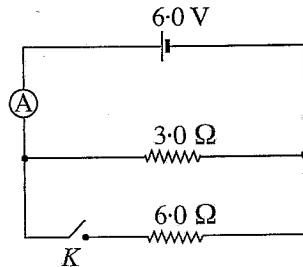
- | | |
|---|--------------------------------|
| (1) (A) පමණක් සත්‍ය වේ. | (2) (B) පමණක් සත්‍ය වේ. |
| (3) (A) සහ (C) පමණක් සත්‍ය වේ. | (4) (B) සහ (C) පමණක් සත්‍ය වේ. |
| (5) (A), (B) සහ (C) යන සියලුම සත්‍ය වේ. | |

22. ඒකාකාර සම්වතුරසු $PQRS$ තහවුවකින් තිකෙර්ණාකාර QBR කොටස ඉවත් කොට රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි එය සම්බන්ධ තිරිමෙන් $PQB'R'S$ සංයුත්ත තහවුව සාදා ඇත. සංයුත්ත තහවුවේ ගුරුත්ව කේත්දය පිහිටිමට වඩාත්ම ඉඩ ඇති ලක්ෂණය වනුයේ



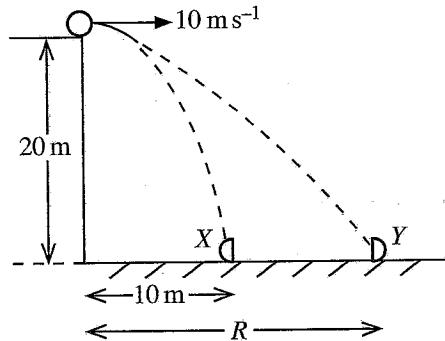
- | | | |
|-------|-------|-------|
| (1) A | (2) B | (3) C |
| (4) D | (5) E | |

23. සමාන්තරගතව සම්බන්ධ කොට ඇති $3\cdot0$ Ω ප්‍රතිරෝධකයක් සහ $6\cdot0$ Ω ප්‍රතිරෝධකයක් සමඟ වි.ග. බලය $6\cdot0$ V වන බැවරියක් සම්බන්ධ කළ පරිපථයක් රුපයේ පෙන්වා ඇත. K ස්විච්වය විවෘත කළ විට පරිපූර්ණ ඇමුවරයෙහි පායාංකය $1\cdot5$ A වේ. K ස්විච්වය වැසු විට ඇමුවරයේ පායාංකය කොපම් ද?



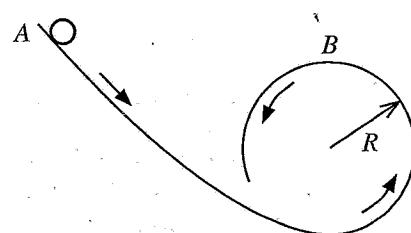
- | | | |
|-----------------|-----------------|-----------------|
| (1) $1\cdot0$ A | (2) $1\cdot2$ A | (3) $1\cdot5$ A |
| (4) $2\cdot0$ A | (5) $3\cdot0$ A | |

24. උස 20 m වන ගොඩනැගිල්ලක ඉහළ කෙළවරේ සිට 10 m s^{-1} ප්‍රවේශයකින් බේලයක් තිරස්ව ප්‍රක්ෂේපණය කරනු ලැබේ. බේලය වැශෙන අතරතුරේදී X සහ Y සර්වසම කොටස දෙකකට වෙන් වේ. පසුව X සහ Y කොටස දෙක රුපයේ පෙන්වා ඇති අයුරින් ගොඩනැගිල්ලේ සිට පිළිවෙළින් 10 m සහ R තිරස් දුරවලදී පොලොවට එකම මොහොතේ පතිත වේ. වාසු ප්‍රතිරෝධය නොසලකා හරින්න. R දුර කොපම් ද?



- | | | |
|------------|------------|------------|
| (1) 20 m | (2) 30 m | (3) 40 m |
| (4) 50 m | (5) 60 m | |

25. බේලයක් A ලක්ෂණයෙන් මුදා හැර සර්වසමයෙන් නොර පිළිලක් ඔස්සේ රුපයේ පෙන්වා ඇති අයුරින් ගමන් කරයි. රුපයට බේලය අරය R වූ වෘත්තාකාර පිළි කොටසේ ඇතුළු පාශේදයේ B ලක්ෂණය යන්තමින් ස්ථාපන කරයි. B ලක්ෂණයේදී බේලයේ ප්‍රවේශය කුමත් ද?



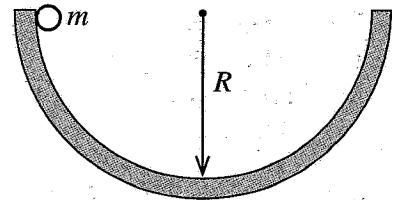
- | | | |
|------------------|------------------|------------------|
| (1) 0 | (2) \sqrt{gR} | (3) $2\sqrt{gR}$ |
| (4) $\sqrt{5gR}$ | (5) $4\sqrt{gR}$ | |

26. වෘත්තයක පරිධිය දිගේ තබා ඇති සර්වසම සංගින භාණ්ඩ දහයක් මගින් 50 dB ක ධිවනි තීවුතා මට්ටමක් වෘත්තයේ කේත්දයේ ඇති කරයි. කේත්දයේදී 60 dB ක ධිවනි තීවුතා මට්ටමක් ඇති කිරීම සඳහා සර්වසම සංගින භාණ්ඩ කොපම් සංඛ්‍යාවක් වෘත්තයේ පරිධිය දිගේ තැබීමට අවශ්‍ය වේ ද?

- | | | | | |
|--------|--------|--------|---------|---------|
| (1) 10 | (2) 20 | (3) 50 | (4) 100 | (5) 200 |
|--------|--------|--------|---------|---------|

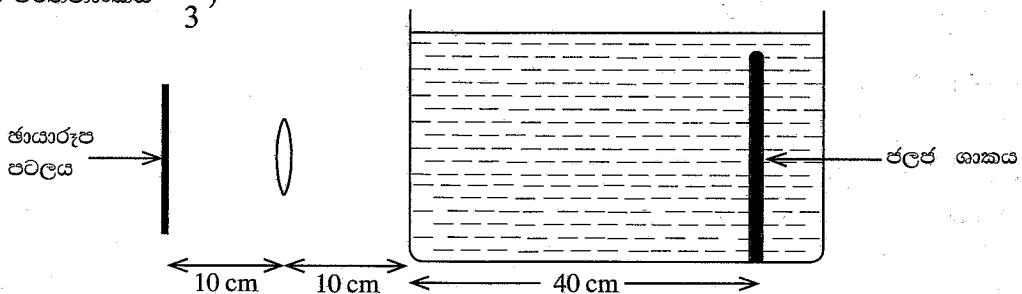
27. අරය R වන අර්ධගෝලාකාර පාතුයක ගැටුවේ සිට ස්කන්ධය m වන ගෝලයක් රුපයේ පෙන්වා ඇති අයුරින් මූදා හැරේ. ගෝලය කිහිපවරක් දේශනය වී සර්ථකය තිසා අවසානයේදී එය පාතුයේ පතුලේ නවති. මෙම ක්‍රියාවලියේදී ගෝලය මත ක්‍රියා කරන ගුරුත්වාකර්ෂණ බලය සහ අනිලම්බ ප්‍රතික්‍රියා බලය මගින් කෙරෙන කාර්යය පිළිබඳ සත්‍ය වන්නේ කුමක් ද?

ගුරුත්වාකර්ෂණ බලය මගින් කෙරෙන කාර්යය	අනිලම්බ ප්‍රතික්‍රියා බලය මගින් කෙරෙන කාර්යය
(1) 0	0
(2) $\frac{1}{2}mgR$	0
(3) mgR	0
(4) 0	mgR
(5) mgR	mgR



28. පුද්ගලයක් තුනී විදුරු බිත්ති සහිත බදුනක් තුළ ඇති ජලජ ගාකයක් උත්තල කාවයක් භාවිතයෙන් ඡායාරූප ගත කරයි. බදුන ජලයෙන් පිරි ඇත. ඡායාරූප පටලය, කාවය සහ ජලජ ගාකය රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි ස්ථානගතව ඇතිවිට ජලජ ගාකයේ පැහැදිලි ප්‍රතිඵ්‍යුම්යක් ඡායාරූප පටලය මත සටහන් වේ.

$$(ජලයේ වර්තනනාංකය = \frac{4}{3})$$

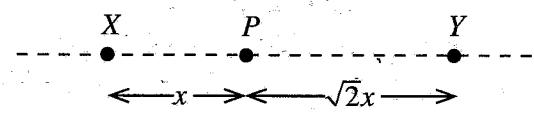


උත්තල කාවයේ නාඩීය දුර කොපමෙන් ද?

- (1) 8.0 cm (2) $\frac{25}{3}$ cm (3) $\frac{110}{13}$ cm (4) 9.0 cm (5) $\frac{40}{3}$ cm

29. රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි X සහ Y ලක්ෂාධිය ආරෝපණ දෙකක් සරල රේඛාවක් දිගේ අවලව තබා ඇත. X හි ආරෝපණය $+q$ වේ. ලක්ෂාධිය සහ ආරෝපණයක් P ලක්ෂාධියේ කැබු විට එය අවලව පවතී. Y හි ආරෝපණය කුමක් ද? ආරෝපණ මත ක්‍රියාකරන අනෙකුත් සියලුම බල නොසලකා හරින්න.

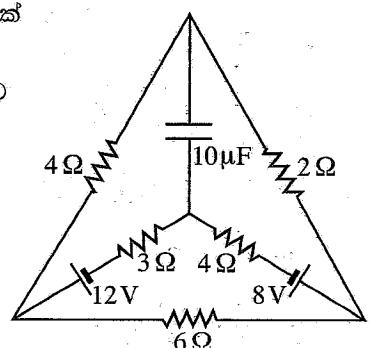
- (1) $-\frac{1}{\sqrt{2}}q$ (2) $-\frac{1}{2}q$ (3) $+\frac{1}{2}q$
 (4) $+\frac{1}{\sqrt{2}}q$ (5) $+2q$



30. අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය නොකිණිය හැකි බැවරි දෙකක්, ප්‍රතිරෝධක පහක් සහ එක් ධාරිතුකයක් අඩිංගු පරිපථයක් රුපයේ පෙන්වයි.

පරිපථය අනවරත අවස්ථාවට පත් වූ පසු 3 Ω ප්‍රතිරෝධකය හරහා ගලන ධාරාව කොපමෙන් ද?

- (1) 0.1 A (2) 0.2 A (3) 0.4 A
 (4) 0.8 A (5) 1.0 A



31. අසමාන හරස්කඩ ඇති ධාරාවක් රුපයේ පෙන්වා ඇත. පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

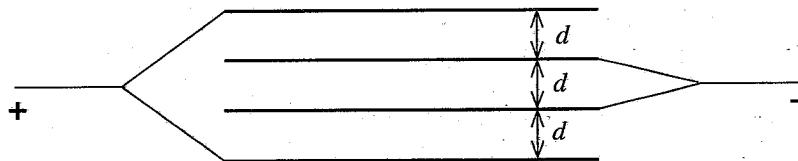


- (A) කම්බිය තුළ ධාරාව සැම තැනකදීම එකම වේ.
 (B) කම්බිය තුනි කොටසේ ක්ෂේමතා උත්සර්ජනය පළල් කොටසේදීට වඩා වැළැඳීය.
 (C) තුනි කොටසේදී ඉලෙක්ට්‍රොනවල ජ්ලාවිත ප්‍රවේගය පළල් කොටසේදීට වඩා වැළැඳීය.

ඡෙන ප්‍රකාශ අතුරෙන්,

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

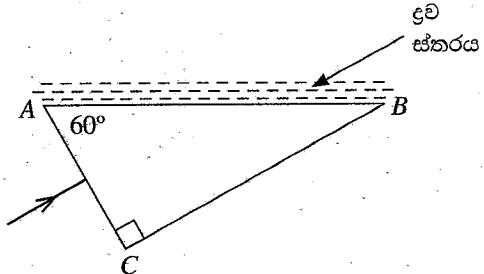
32. රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි ලේඛ තහවු හතරක් එකිනෙක අතර පරතරය d වන සේ තබා ඇත. එක් එක් තහවුව අනෙක සමග අතිච්ඡානය වන වර්ගලිලය A වේ. පද්ධතියේ සමක ධාරණාව කුමක්ද?



- (1) $\frac{1}{3} \frac{\epsilon_0 A}{d}$ (2) $\frac{1}{2} \frac{\epsilon_0 A}{d}$ (3) $\frac{\epsilon_0 A}{d}$ (4) $2 \frac{\epsilon_0 A}{d}$ (5) $3 \frac{\epsilon_0 A}{d}$

33. රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි විදුරු ප්‍රස්ථානක AC මූලුණත මත ඒකවර්ණ ආලෝක කිරණයක් අහිලම්බව පතනය වේ. විදුරුවල වර්තනාංකය

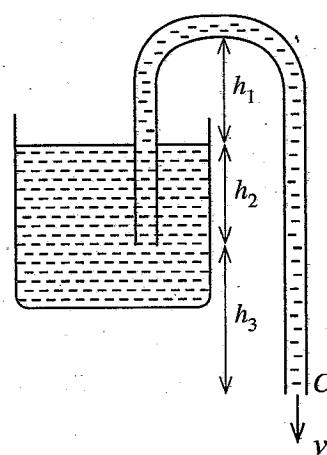
- $\frac{3}{2}$ කි. වර්තනාංකය n වන පාර්දාණය ද්‍රව ස්තරයක් ප්‍රස්ථානයේ AB මූලුණත මත අතුරා ඇත. AB පාශේයෙන් කිරණය පූර්ණ අහ්‍යන්තර පරාවර්තනයට බඳුන් වීම සඳහා n සම්බන්ධයෙන් පහත කුමක් නිවැරදි වේ ද?



- (1) $n < \frac{3\sqrt{3}}{8}$ (2) $n < \frac{3}{4}$ (3) $n < \frac{3\sqrt{3}}{4}$
 (4) $n > \frac{3\sqrt{3}}{8}$ (5) $n > \frac{3\sqrt{3}}{4}$

34. ද්‍රවයක් පුරවන ලද සයිනයක් රුපයේ දැක්වේ. අනුරුප උස රුපයේ සටහන් කොට ඇත. සයිනතයේ C ලක්ෂායෙන් නිශ්චතවන ද්‍රවයේ වේගය (v) කුමක් වේ ද? ද්‍රව බඳුන් හරස්කඩ වර්ගලිලය නළයේ හරස්කඩ වර්ගලිලයට වඩා විශාල බවත් ප්‍රවාහය අනවරත හා දුස්ප්‍රාවී නොවන බවත් උපක්ලීපනය කරන්න.

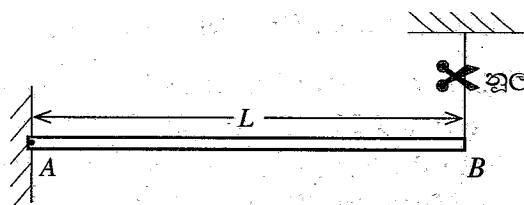
- (1) $v = \sqrt{2g(h_1 + h_2 + h_3)}$
 (2) $v = \sqrt{2g(h_1 + h_2)}$
 (3) $v = \sqrt{2g(h_1 + h_3)}$
 (4) $v = \sqrt{2g(h_2 + h_3)}$
 (5) $v = \sqrt{2gh_3}$



35. ස්කන්ධය M සහ දිග L වූ ඒකාකාර AB දේශීඩ් රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි A කෙළවරින් සුමතව අසවී කොට B කෙළවරට ඇදු තුළක් මගින් දැන්බ තිරස්ව තබා ඇත. තුළ කැඳු පසු B කෙළවරේ ආරම්භක සිරස් රේඛිය ත්වරණය කුමක් ද?

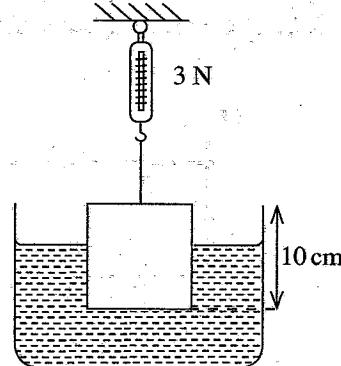
A කෙළවර වටා දැන්බේ අවස්ථීති සුර්යය $\frac{1}{3}ML^2$ වේ.

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



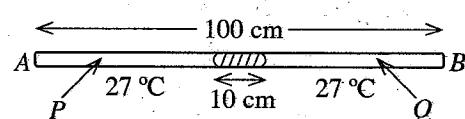
36. පැත්තක දිග 10 cm වන සමඟාතිය ලී සනකයක් රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි දිනු තරාදියකට ගැට ගැසු සැහැල්ලු තන්තුවක් මගින් ජල වැකියක් තුළ එල්ලා ඇත. ලී සහ ජලයේ සනත්ව පිළිවෙළින් 800 kg m^{-3} සහ 1000 kg m^{-3} වේ. තරාදියේ පායාත්කය 3 N නම් ජලය තුළ ඇති ලී පරිමාව කොපමෙන ද?

- (1) 400 cm^3 (2) 500 cm^3 (3) 600 cm^3
 (4) 700 cm^3 (5) 800 cm^3



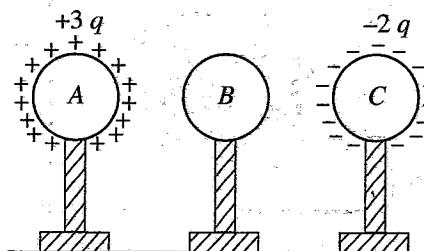
37. දෙකෙළවරම මුදා තබා ඇති AB ඒකාකාර විදුරු තළයක දිග 100 cm වේ. එය තිරස්ව තබා ඇති අතර වායු කළන් දෙකම (P සහ Q) 27°C උෂ්ණත්වයක සහ එකම පිඩිනයක පවතින විට 10 cm දැළුති රසදිය කළක් නළයේ හරි මැද සිරවී ඇත. P සහ Q වායු කළන්වල උෂ්ණත්වය පිළිවෙළින් 47°C සහ 127°C ද්වා වැඩි කළේ නම් වායු කළන්වල දිග අතර වෙනස කොපමෙන වේ ද? රසදිය සහ විදුරුවල ප්‍රසාරණය නොසලකා හරින්න.

- (1) 5 cm (2) 6 cm (3) 8 cm
 (4) 10 cm (5) 12 cm



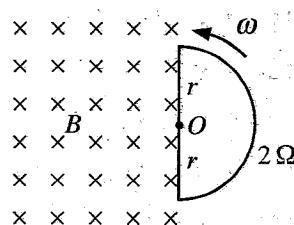
38. A, B සහ C යන සර්වසම සනත්තායක ගෝල තුනක් පරිවාරක ආධාරක මත රඳවා රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි ඇත් කොට තබා ඇත. A ගෝලයට $+3q$ ආරෝපණයක් ද C ට $-2q$ ආරෝපණයක් ද ලබාදී ඇත. B ගෝලයේ සඳහා ආරෝපණයක් නැත. රුළගට B ගෝලය පළමුව C ගෝලයට ස්පර්ශ කොට දෙවනුව B ගෝලය A ගෝලයට ස්පර්ශ කොට අවසානයේ ගෝල ආරම්භක ස්පානවලට ගෙන යන ලදී. එක්.එක් ගෝලයේ ඉතිරිව පවතින අවසාන ආරෝපණය වන්නේ,

	A ගෝලය	B ගෝලය	C ගෝලය
(1)	$+3q$	$-q$	$-q$
(2)	$+2q$	0	$-q$
(3)	$+2q$	$-q$	0
(4)	$+q$	$-q$	$+q$
(5)	$+q$	$+q$	$-q$



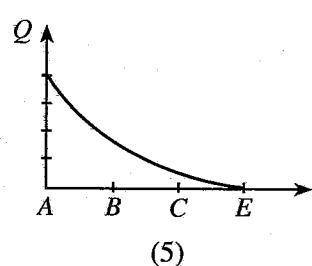
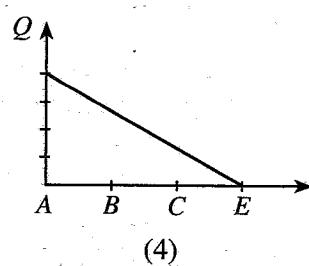
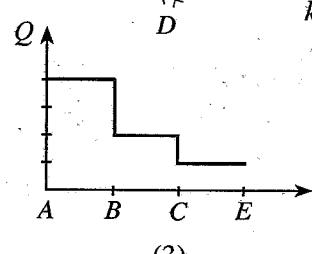
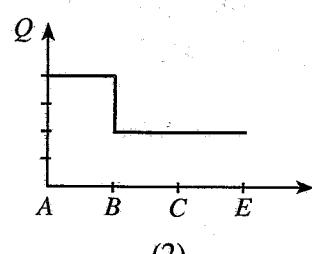
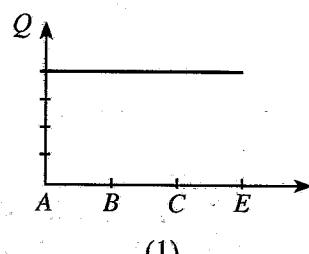
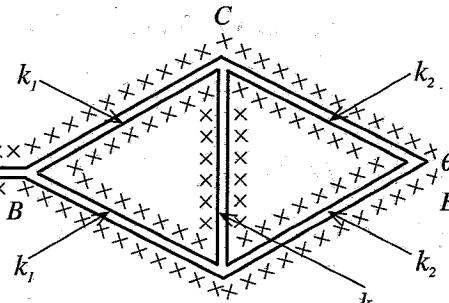
39. රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි ප්‍රාව සනත්වය B වන ඒකාකාර වුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් කඩුසියේ තළය තුළට යොමුව ඇත. අරය r වන අරය විෂ්තාකාර සනත්තායක පුහුවක් තළයට ලම්බව O කේන්ද්‍රය වටා ω ඒකාකාර කොළික ප්‍රවේශයකින් ප්‍රමාණය වේ. පුහුවේ ප්‍රතිරෝධය 2 ය වේ. පුහුවේ ප්‍රේරණය වන දාරාවේ විශාලත්වය කුමක් ද?

- (1) $\frac{1}{4}\omega r^2 B$ (2) $\frac{1}{2}\omega r^2 B$ (3) $\omega r^2 B$
 (4) $2\omega r^2 B$ (5) $4\omega r^2 B$

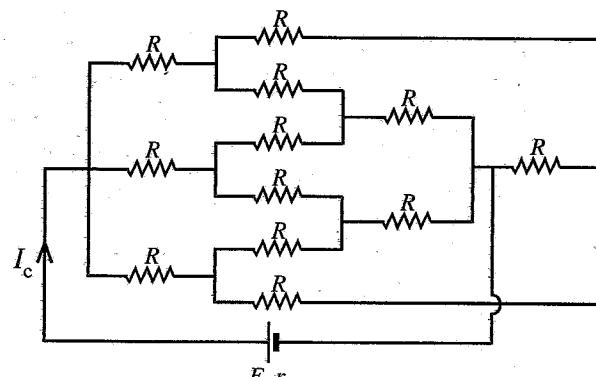
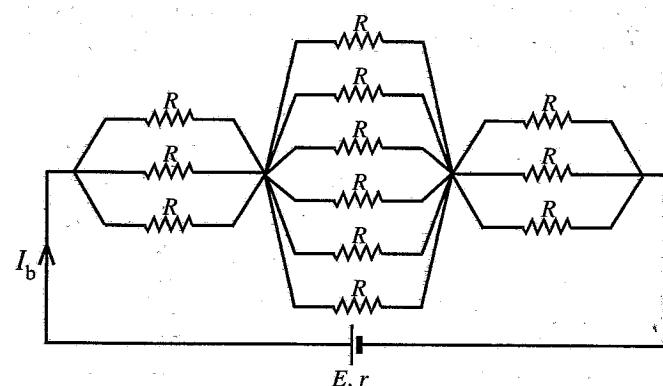
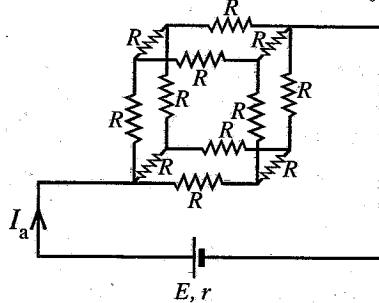


40. AB, BC, BD, CD, CE සහ DE ඒකාකර දැඩු හයක් රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි සම්බන්ධ කොට ඇත. සියලු දැඩුවලට සර්වසම දිග හා හරස්කඩ වර්ගලයක් ඇත. AB, BC සහ BD දැඩු සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ ත්‍රාප සන්නායකතාව k_1 වන අතර CD, CE සහ DE දැඩු සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ ත්‍රාප සන්නායකතාව k_2 වේ.

සියලු දැඩු හොඳින් අවුරා ඇති අතර A සහ E දෙකෙලටර පිළිවෙළින් θ_1 සහ θ_2 උණ්ණත්වල ($\theta_1 > \theta_2$) පවත්වාගෙන ඇත. අනවරත අවස්ථාවට පැමිණි පසු AB, BC සහ CE දැඩු ඔස්සේ ත්‍රාපය ගළා යැමේ ශිෂ්ටතාවයේ (Q) විවෘතය ව්‍යාත්ම හොඳින් තිරුපෑණය වන්නේ කුමන ප්‍රස්තාරයෙන් ද?

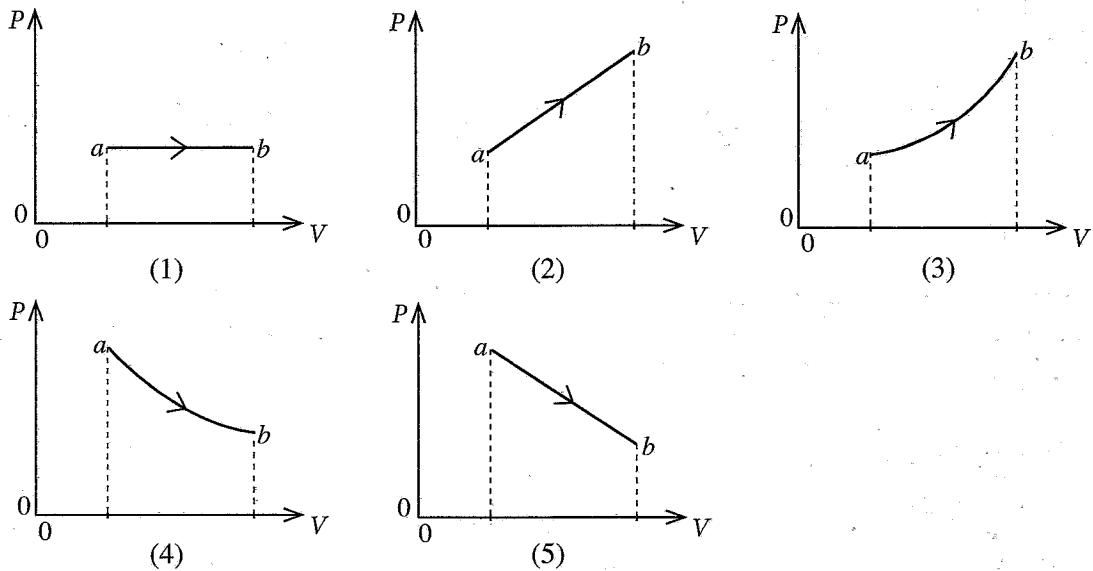
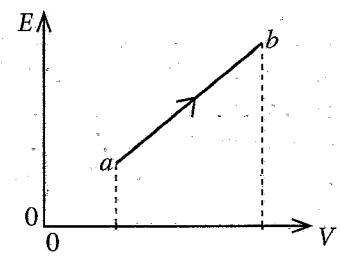


41. ප්‍රතිරෝධක 12ක් හාවිත කොට තනා ඇති පරිපථ තුනක් රුපවල පෙන්වා ඇත. පිළිවෙළින් පරිපථ හරහා ගලන ධරුව I_a, I_b සහ I_c අතර නිවැරදි සම්බන්ධතාවය දෙනු ලබන්නේ පහත කුමකින් ද?

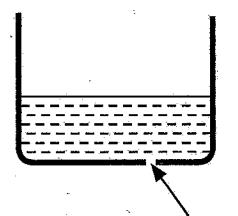


- (1) $I_a > I_b > I_c$
- (2) $I_a < I_b < I_c$
- (3) $I_a = I_b > I_c$
- (4) $I_a = I_b < I_c$
- (5) $I_a = I_b = I_c$

42. a සිට b දක්වා වූ තාපගතික ක්‍රියාවලියක් තුළදී පරිජුරුණ වායුවක දී ඇති ස්කන්ධයක පරිමාව V සමග එහි මධ්‍යනා වාලක සක්තිය E විවෘතය වන අයුරු රුපයේ පෙන්වයි. වායුවේ පරිමාව V සමග පිඛනය P හි අනුරුප විවෘතය වබාත්ම හොඳින් නිරුපණය වන්නේ,



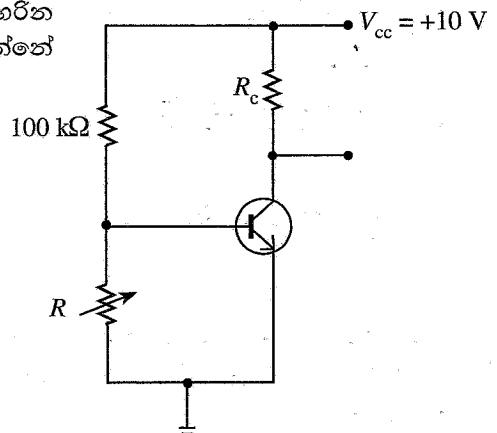
43. හරස්කඩ වර්ගවලය A වන සිලින්බරාකාර බලුනක පතුලේ රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි අරය r වූ කුඩා සිදුරක් ඇත. පැම්පිළ ආකෘතිය T වන ද්‍රවයක් බලුනේ යම් උසකට පිරවු වීට ද්‍රවය සිදුර හරහා කාන්දු වීමට පටන් ගනී. එම උසෙන් හර අඩකට ද්‍රවය පුරවා වස්තුවක් ද්‍රවයේ මතුපිට පාකරන ලදී. සිදුර හරහා ද්‍රවය කාන්දුවීම සඳහා වස්තුවට තිබිය යුතු අවම ස්කන්ධය කුමක් ද?



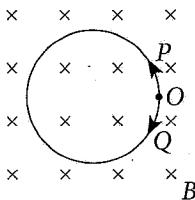
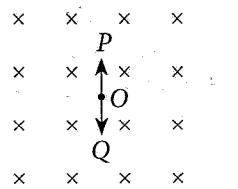
- (1) $\frac{AT}{2rg}$ (2) $\frac{AT}{rg}$ (3) $\frac{2AT}{rg}$
 (4) $\frac{rg}{AT}$ (5) $\frac{2rg}{AT}$

44. පෙන්වා ඇති සිලිකන් ව්‍යාන්සිස්ටර පරිපථය පිළිවෙළින් කපාහරින පෙදෙසට සහ ක්‍රියාකාරී පෙදෙසට යොමු කරවන R හි අගයන් වන්නේ මොනවා ද?

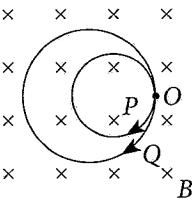
- (1) $5 \text{ k}\Omega$, $1.0 \text{ k}\Omega$
 (2) $5 \text{ k}\Omega$, $2.5 \text{k}\Omega$
 (3) $5 \text{ k}\Omega$, $7.5 \text{ k}\Omega$
 (4) $100 \text{ k}\Omega$, $10 \text{ k}\Omega$
 (5) $100 \text{ k}\Omega$, $50 \text{ k}\Omega$



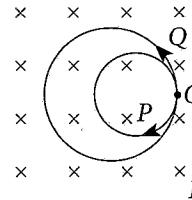
45. රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි O ලක්ෂණයේ අවලව ඇති උදාසීන අංගුවක් සර්වසම ස්කන්ධ ඇති P සහ Q යන කුඩා ආරෝපිත අංගු දෙකකට ක්ෂේය වේ. සූව සනන්වය B වන නියත සහ ඒකාකාර ව්‍යුම්බික ක්ෂේත්‍රයක් කඩාසි තලය තුළට යොමු කොට ඇත. P සහ Q ආරෝපිත අංගු දෙකේ පථ නිවැරදිව පෙන්වන්නේ පහත ක්ෂේකින් ද? (අංගු දෙක අතර ස්ථීර විද්‍යුත් අන්තර ක්‍රියාව නොසලකා හරින්න.)



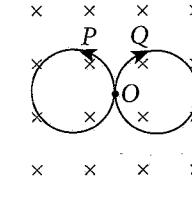
(1)



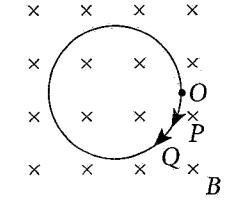
(2)



(3)

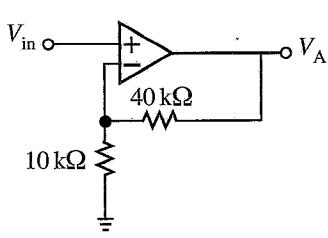
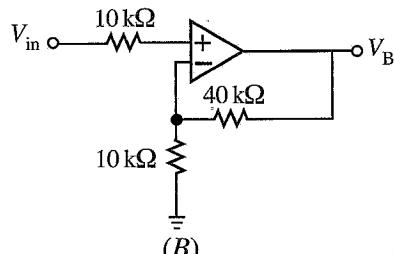
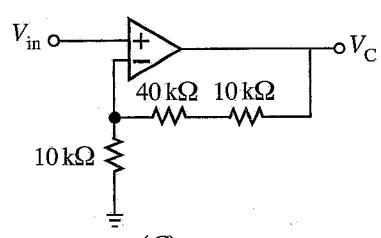


(4)



(5)

46. සර්වසම කාරකාත්මක වර්ධක මගින් සාඳා ඇති A, B සහ C පරිපථ තුනක් රුපවල පෙන්වයි. පරිපුරුණ වෝල්ටීයතා ප්‍රහැයකින් ලබාගත් V_{in} සර්වසම ප්‍රදාන වෝල්ටීයතා පරිපථ තුනටම යොදා ඇත. පරිපථ තුනේ අනුරුප ප්‍රතිඵල වෝල්ටීයතාවල විශාලත්ව V_A, V_B , සහ V_C අතර ඇති නිවැරදි සසැදුම දෙනු ලබන්නේ පහත ක්ෂේකින් ද?

(1) $V_A = V_B = V_C$ (4) $V_A = V_B > V_C$ (2) $V_A = V_B < V_C$ (5) $V_A < V_B < V_C$ (3) $V_A > V_B = V_C$

47. උත්සන්වය 30°C සහ සාලේක්ෂ ආර්යුතාව (RH) 90% වූ පරිසරයේ ඇති වාතය 10°C දක්වා සිසිල් කොට වාසුකැසුම් පිරියතක් (air conditioning plant) මගින් වාතයේ ඇති යම් ජල වාෂ්ප ප්‍රමාණයක් ඉවත් කරන ලදී. ඊශගට මෙම වාතය 20°C දක්වා රත් කොට පරිගණක විද්‍යාගාරයක් තුළට යවන ලදී. පිළිවෙළින් උත්සන්ව $10^{\circ}\text{C}, 20^{\circ}\text{C}$ සහ 30°C දී සංන්ඡේත ජල වාෂ්ප පිළින a, b සහ c මගින් දෙනු ලබයි නම් පිරියතෙක් ඉවත් කළ ජල වාෂ්ප අනුපාතය සහ 20°C දී වාතයේ අවසාන සාලේක්ෂ ආර්යුතාවය (RH) වන්නේ ක්මක් ද?

$$(1) \frac{(0.9c-a)}{0.9c}, \frac{a \times 100}{b} \%$$

$$(2) \frac{(0.9c-a)}{0.9c}, \frac{c \times 100}{b} \%$$

$$(3) \frac{(0.9c-a)}{c}, \frac{a \times 100}{b} \%$$

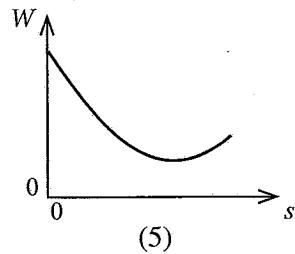
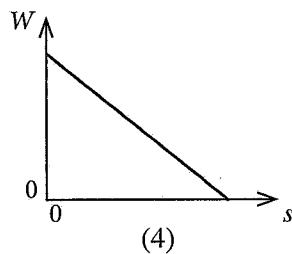
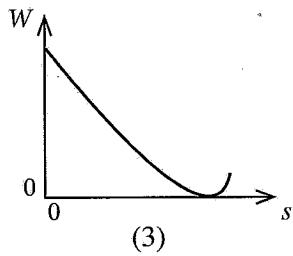
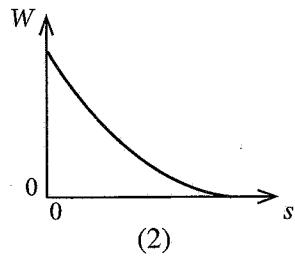
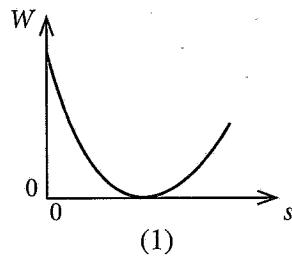
$$(4) \frac{(c-a)}{c}, \frac{b \times 100}{c} \%$$

$$(5) \frac{(c-a)}{c}, \frac{a \times 100}{c} \%$$

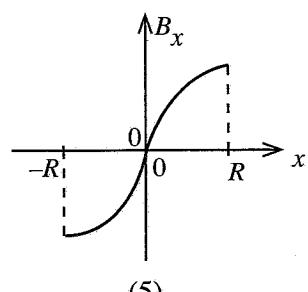
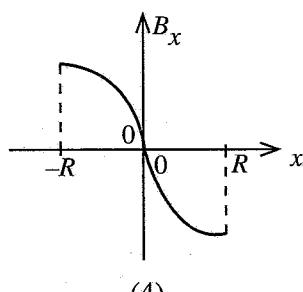
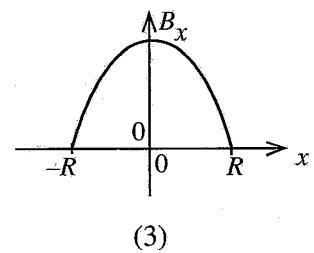
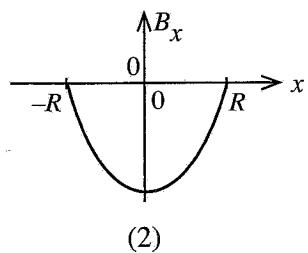
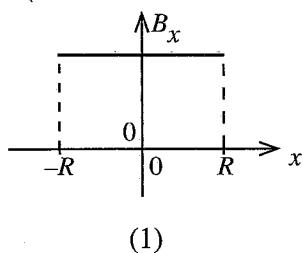
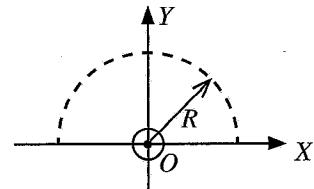
48. උත්සන්වය 51°C වාතයෙන් පුරවන ලද එක් කෙළවරක් වැසු නළයක් සමග සරසුලක් නාද කළ විට ඇසෙන තුළයැසුම් සංඛ්‍යාතය 4 Hz ක් විය. උත්සන්වය 127°C වාතයෙන් පුරවන ලද තලය සමග සරසුල නාද කළ විට ද එම තුළයැසුම් සංඛ්‍යාතයම ඇසෙන ලදී. අවස්ථා දෙකොදීම තලය නාද වූයේ එකම උපරිකානයෙනි. සරසුලේ සංඛ්‍යාතය කොපම් ද? තලයේ ආන්ත ගෝධනය නොසලකා හරින්න. ($\sqrt{324} = 18$)

(1) 56 Hz (2) 60 Hz (3) 66 Hz (4) 76 Hz (5) 80 Hz

49. අභ්‍යවකාශ යානයක් පැලීවියේ සිට සඳ කර ගමන් කරසි නම් දුර(s) සමග එහි ස්ථාල බෙරහි (W) විවෘතය ව්‍යාප්ත හොඳින් නිරුපණය වන්නේ පහත කුමන ප්‍රස්ථාරය මගින් ද? (අනෙකු වස්තුවල බලපෑම තොසලකා හරින්න.)



50. කඩ්දාසියෙන් ඉවතට තියත බාරාවක් රැගෙන යන දිග සාපු කම්බියක් O මූල ලක්ෂ්‍ය හරහා Z අක්ෂය ඔස්සේ කඩ්දාසියේ තලයට ලමිබව තබා ඇත. කම්බිය කේත්ද කොට ගෙන $X-Y$ තලයේ ඇද ඇති අරය R වූ අර්ධ වෘත්තයක් රුපයේ පෙන්වයි. අර්ධ වෘත්තාකාර පරිය ඔස්සේ x සමග වුමිනක සාව සනාත්වයේ x - සාර්වකයේ (B_x) විවෘතය ව්‍යාප්ත හොඳින් නිරුපණය වනුයේ පහත කුමන ප්‍රස්ථාරය මගින් ද?




**PAST PAPERS
WIKI**

Department of Examinations, Sri Lanka

ଅଧ୍ୟୟନ ଲୋକୁ ସହିତ ପାଠ (ଉଚ୍ଚ ଲେଲ) ଶିଖାଯାଇ, 2022(2023)
କଳ୍ପିତ ପୋତୁକ ତ୍ରୀତୁର୍ପ ପତ୍ତିର (ଉଁୟା ତ୍ରୀତୁର୍ପ) ପାର୍ଟୀଶେ, 2022(2023)
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, 2022(2023)

ଶୋଭିକ ଲିଦ୍ଧାତ	II
ପେଳାତ୍ମିକବିଯଳ	II
Physics	II

01 S II

பாரை நினடி
மூன்று மணித்தியாலம்
Three hours

අමතර කියවෙම කාලය	- මිනින්ද 10 දි
මෙළතික වාසිප්ප තොරතුරු	- 10 නිමිටණක්
Additional Reading Time	- 10 minutes

අමතර කියවීම කාලය ප්‍රශ්න පත්‍රක නොරු ගැනීමටත් පිළිබුරු ලිවිමේද ප්‍රමුඛත්වය දෙන ප්‍රශ්න සංචාරණය කර ගැනීමටත් ගොඩුගැනීතු.

විභාග අංකය :

වැදගත් :

- * මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය පිටු 16 කින් යුත්ත වේ.
 - * මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය A සහ B යන කොටස් දෙකකින් යුත්ත වේ. කොටස් දෙකවල නියමිත කාලය පැය තුනකි.
 - * ගණක යන්ත්‍ර හාවිතයට ඉඩ දෙනු නොලැබේ.

A කොටස - ව්‍යුහගත රුවනා (පිටු 2 - 8)

କିମ୍ବା ପ୍ରତିନିଧିତ୍ୱରେ ମେମ ଆଶ୍ରମରେ
ଜାଗାରେ ଏହାରେ ପାଇଁ ଆଶ୍ରମରେ ଏହାରେ
ଏହାରେ ଏହାରେ ଏହାରେ ଏହାରେ ଏହାରେ

B කොටස - රවනා (පිටු 9 - 16)

මෙම කොටස ප්‍රශ්න හයකින් සමන්වීත වන අතර ප්‍රශ්න හතරකට පමණක් පිළිතුරු සැපයිය යුතුය. මේ සඳහා සපයනු ලබන කඩුසි පාවිච්චි කරන්න.

- * සම්පූර්ණ ප්‍රයෙකු පත්‍රයට තීයෙමින කාලය අවසන් වූ පසු A සහ B කොටසේ එක් පිළිතුරු පත්‍රයක් වන සේ, A කොටස B කොටසට උඩීන් තිබෙන පරිදි අමුණා, විභාග ගාලාධිපතිව භාර දෙන්න.
 - * ප්‍රයෙකු පත්‍රයේ B කොටස පමණික් විභාග ගාලාවෙන් පිටතට ගෙන යාමට ඔබට ප්‍රසාද ඇතුළත.

පරික්ෂකවරුන්ගේ ප්‍රයෝගනය සඳහා පමණි

ලේඛන පත්‍ර සඳහා

කොටස	ප්‍රශ්න අංක	ලැබු ලක්ෂණ
A	1	
	2	
	3	
	4	
B	5	
	6	
	7	
	8	
	9(A)	
	9(B)	
	10(A)	
	10(B)	
එකතුව	ඉලක්කමෙන්	
	අකුරෙන්	

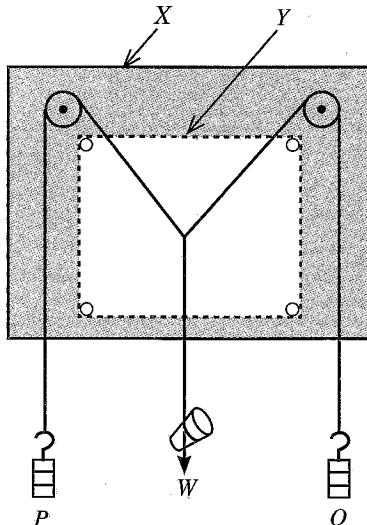
ඇංගේෂ්ට දින

උත්තර පතු පරික්ෂක 1	
උත්තර පතු පරික්ෂක 2	
ලකුණු පරික්ෂා කළේ	
අධික්ෂණය කළේ	

A කොටස – ව්‍යුහගත රටන
ප්‍රශ්න හතරටම පිළිතුරු මෙම පැනයේම සපයන්න.
($g = 10 \text{ m s}^{-2}$)

ංග
තිරයේ
කිහිපය
තොවාගත

1. රුපයේ දක්වා ඇති පාසැල් විද්‍යාගාරයේ පවතින සැකසුම හාවිතයෙන් කුඩා විදුරු මූඩියක බර (W) සහ එනයින් ද්‍රව්‍යක සාපේක්ෂ සනත්වය නිර්ණය කිරීමට ඔබට තියමට ඇත.



- (a) රුපයේ ඇති X සහ Y මගින් නිරුපණය වන අයිතම නම් කරන්න.

X:

Y:

- (b) (i) කත්ති සර්ථකයෙන් තොරදුය ඔබ පරීක්ෂා කරන්නේ කෙසේ ද?

.....

- (ii) සර්ථකය පවතී නම්, එය අවම කරන්නේ කෙසේ ද?

.....

- (c) (i) දන්නා P සහ Q හාර සහ බර W වූ විදුරු මූඩිය රුපයේ දක්වෙන පරිදි සැහැල්ලු තන්තු හාවිතයෙන් එල්ලා ඇත. ඔබ අදාළ තන්තුවල පිහිටීම නිවැරදිව සලකුණු කරන්නේ කෙසේ ද?

.....

.....

- (ii) සුදුසු පරිමාණයක් හාවිතයෙන් සමාන්තරාපුය නිර්මාණය කළ පෙනු, ඔබ බර W නිර්ණය කරන්නේ කෙසේ ද?

.....

.....

- (d) (i) ද්‍රව්‍යයේ සාපේක්ෂ සනත්වය නිර්ණය කිරීම සඳහා දැන් එම සැකසුම හාවිත කරයි. බේකර දෙකක්, ජලය සහ ද්‍රව්‍ය දී ඇත. ජලය හෝ ද්‍රව්‍ය තුළදී මූඩියේ දායා බර නිර්ණය කිරීම සඳහා ඔබ අනුගමනය කරන පරීක්ෂණාත්මක පියවර ලියා දක්වන්න.

.....

.....

(ii) ඉහත මිනුම්වලින් හඳුනාගත යුතු මූඩියේ දායා බර දෙක කුමක් ද?

W_1 :

W_2 :

(iii) විදුරු මූඩියෙහි දායා බර අඩු වීම සඳහා ප්‍රකාශන දෙකක් W , W_1 සහ W_2 ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.

ඡලයේදී දායා බර අඩු වීම =

ද්‍රවයේදී දායා බර අඩු වීම =

(iv) එනඩින් ඉහත (d) (iii) හි ඔබ දී ඇති පිළිතුරු හාවිත කරමින් ද්‍රවයේ සාමේක්ෂ සනන්වය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.

ද්‍රවයේ සාමේක්ෂ සනන්වය =

(v) ද්‍රවයේ සාමේක්ෂ සනන්වයේ අයට බලපාන, ඉහත (d)(i) හි පරීක්ෂණක්මක ක්‍රියාව්‍යාචාරියෙහි සිදුවිය හැකි දේශයක් (සමාන්තරප්‍රාය තැනීමට අදාළ නොවන) ලියා දක්වන්න.

2. මිගුණ කුමය හාවිතයෙන් ජලයේ වාළේපිකරණයේ

විශිෂ්ට ගුප්ත තාපය නිර්ණය කිරීමට ඔබට නියමව ඇත. රුපයේ දැක්වන්නේ බුමාලය ජනනය කිරීම A

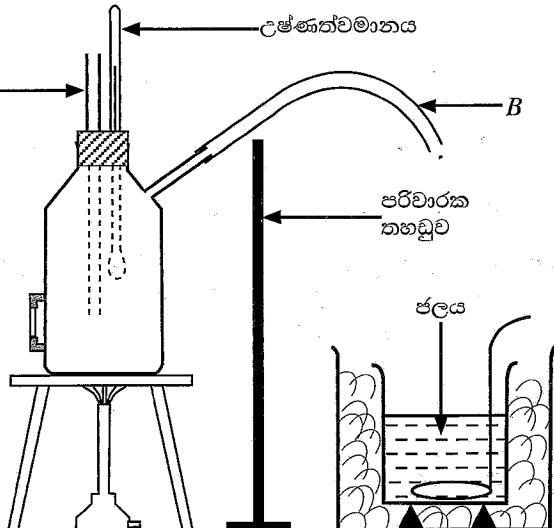
සඳහා විද්‍යාගාරයේ හාවිත කරන තං බොහෝලේරුවකි.

B රබර නළය බුමාලය පිටතට ගැනීමට හාවිත කරයි.

පරිවර්තනය කරන ලද තං කැලෙරීම්වරයක් සහ තං මත්පියක් ද සපයා ඇත.

(a) (i) බොහෝලේරුවේ ජල මට්ටම ප්‍රමාණවන් නොවී නම්, A නළය හාවිතයෙන් ඔබ එය හඳුනා ගන්නේ කෙසේ ද?

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



(ii) ඉහත (a)(i) හි දේශය නිවැරදි කිරීමෙන් පසු බොහෝලේරුව තුළ බුමාලය ජනනය කරයි. බුමාලය පිටතට ගන්නා රබර නළය අවහිර වී ඇත්තෙක් එය හඳුනා ගන්නේ කෙසේ ද?

.....
.....

(b) මෙම පරීක්ෂණයේදී B නළයෙන් පිටත බුමාලය සැපුවම ජලය සමග මිශ කිරීම නිවැරදි නොවේ.

(i) එයට හේතුව ලියා දක්වන්න.

.....
.....

(ii) ඔබ එය නිවැරදි කරන්නේ කෙසේද?

.....

(c) මෙම පරීක්ෂණය සඳහා ඔබට අවශ්‍ය අනෙකුත් මිනුම් උපකරණ දෙක මොනවා ද?

(d) ඉහත (b) (ii) හි සඳහන් නිවැරදි කිරීම සිදු කිරීමෙන් පසු ඔබ කැලරීමේට ජලයට තුමාලය යවයි. තුමාලය යවන විදුරු නළයේ කෙළවර නිවැරදිව පිහිටුවන්නේ කෙසේ ද? නිවැරදි ක්‍රියා පරිපාලිය යටින් ඉරක් අදින්න.

ජල මට්ටමට ස්වල්පයක් ඉහළින් / ජල මට්ටම ස්පර්ශ කරමින් / ජල මට්ටමට පහළින්

(e) මෙම පරීක්ෂණයේදී ඔබ ගැනීමට බලාපොරොත්තු වන උෂ්ණත්ව මිනුම් මොනවාද? එම මිනුම් අනුවිෂ්ටිවෙළට දෙන්න.

θ_1 :

θ_2 :

θ_3 :

(f) (i) ඉහත උෂ්ණත්ව මිනුම්වෙළට අමතරව මෙම පරීක්ෂණයේදී ඔබ ගන්නා අනෙකුත් මිනුම් මොනවාද? එම මිනුම් අනුවිෂ්ටිවෙළට දෙන්න.

m_1 :

m_2 :

m_3 :

(ii) තඩ සහ ජලයෙහි විශිෂ්ට තාප බාරිතා පිළිවෙළින් C_p සහ C_w වේ නම් ජලයේ වාෂ්පීකරණයේ විශිෂ්ට ගුණීන් තාපය (L) නිර්ණය කිරීම සඳහා ප්‍රකාශනයක් ඉහත (e) සහ (f) හි සඳහන් සංස්ක්ත ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න. පරිසරය සමග තාප ප්‍රවාරුවක් සිදු තොවන බව උපකල්පනය කරන්න.

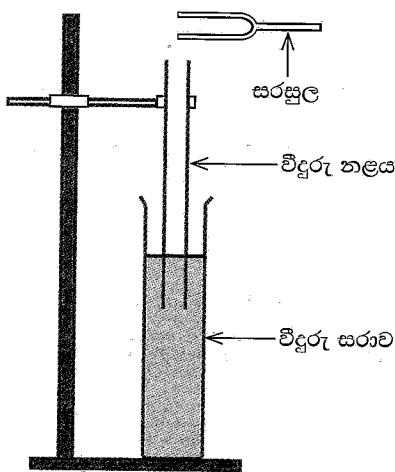
(g) අවට පරිසරය සමග තාප ප්‍රවාරුව නිසා ඇතිවන දෝෂය අවම කර ගැනීමට මෙම පරීක්ෂණයේදී ඔබ ගන්නා පූර්වෝපාය කුමක් ද?

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

3. වාතයේ දිවති වෙගය (v) නිර්ණය කිරීම සඳහා පාසල් විද්‍යාගාරය තුළදී භාවිත කරන සූපුරුදු පරීක්ෂණාත්මක ඇටවුම රුපයේ පෙන්වා ඇත. ඇටවුමට දෙකෙළවර විවිධ විදුරු නළයක්, ජලය පිරිවූ උස විදුරු සරාවක් සහ සරසුල් කට්ටලයක් අයන් වේ. වාතයේ දිවති වෙගය නිර්ණය කිරීම සඳහා අනුනාද ක්‍රමය යොදා ගනී.

- (a) මෙම පරීක්ෂණය සිදු කිරීම සඳහා අවශ්‍ය, අනෙක් මිනුම් උපකරණය කුමක් ද?

.....



සේම
තිරයේ
කිසිවෙ
කොටසෙහ

- (b) පහත අසම්පූර්ණ ප්‍රකාශයේ හිස්තැන උචිත වචනයෙන් සුරුවන්න.

වස්තුවක් අනෙක් වස්තුවේ සංඛ්‍යාතයෙන් කම්පනය වන විට පලමු වස්තුව දෙවන වස්තුව අනුනාද කරවයි.

- (c) (i) අනුනාදයේ නළය තුළ හටගන්නේ කුමන වර්ගයේ තරංගයක් ද? නිවැරදි පිළිතුරු යටින් ඉරක් අදින්න.

(1) අන්වායාම / තීරයයක්

(2) ප්‍රගමන / ස්ථාවර

- (ii) ඔබ (c) (i) හි තෝරාගත් තරංගය හටගන්නේ කෙසේද?

.....

.....

.....

- (d) නළයේ පලමු කම්පන විධියට (මුලිකයට) අදාළ අනුනාද දිග නිවැරදිව ලබා ගැනීම සඳහා මධ්‍ය අනුගමනය කරන පරීක්ෂණාත්මක ත්‍රියා පිළිවෙළ පියවර ආකාරයෙන් සඳහන් කරන්න.

.....

.....

.....

.....

- (e) සංඛ්‍යාතය f වන දී ඇති සරසුලක් සඳහා නළයේ පලමු කම්පන විධියට සහ දෙවන කම්පන විධියට අනුරුප අනුනාද දිග මධ්‍ය මැනීමට ඇත.

(i) පලමු කම්පන විධියට අනුරුප අනුනාද දිග I_1 නම්, I_1 සඳහා ප්‍රකාශනයක් තරංගයේ තරංග ආයාමය λ සහ නළයේ ආන්ත ගෝධනය e ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.

.....

.....

.....

(iii) එනයින් ($I_2 - I_1$) සඳහා ප්‍රකාශනයක් λ ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.

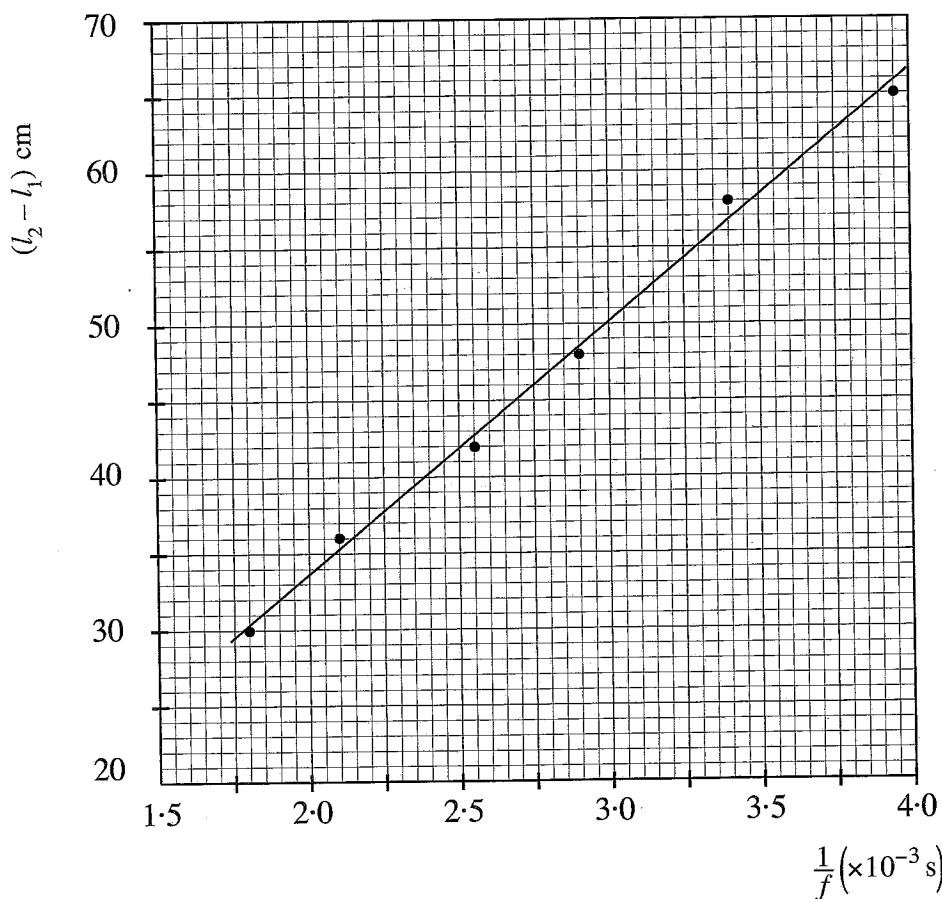
(iv) $(l_2 - l_1)$ ලබාගැනීමේ වාසිය කුමක් ද?

.....

(v) ඉහත (e) (iii) හි ලියන ලද ප්‍රකාශනයට v සහ f ආදේශ කොට සරල රේඛා ප්‍රස්ථාරයක් ලබා ගැනීම සඳහා එය නැවත සකසන්න.

.....

(f) පහත පෙන්වා ඇති ජාලයේ $\frac{1}{f}$ එහිටුව $(l_2 - l_1)$ ප්‍රස්ථාරය පෙන්වයි. ප්‍රස්ථාරය භාවිත කොට වාතයේ ධිවහි වේගය v ($m s^{-1}$ වලින්) ගණනය කරන්න.



(g) ඉහත (a) හි සඳහන් කරන ලද මිනුම් උපකරණය වෙනුවට අනුතාද දිග නිවැරදිව නිර්ණය කිරීම සඳහා විකල්ප ක්‍රමයක් යෝජනා කරන්න.

.....

.....

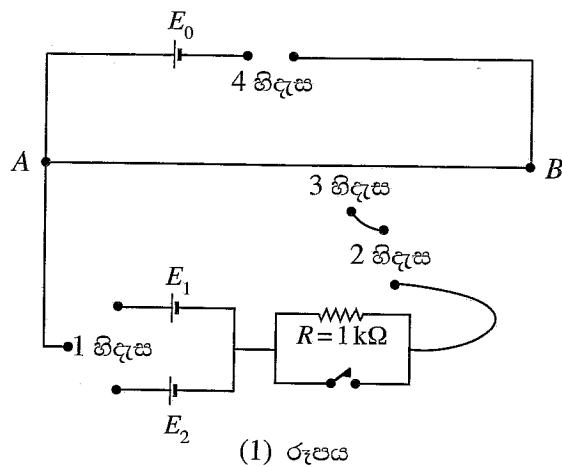
.....

.....

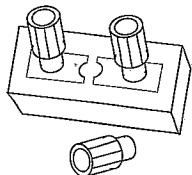
(h) වාතයේ ධිවහි වේගය ප්‍රකාශ කරන විට දිය යුතු අත්‍යවශ්‍ය පරාමිතිය කුමක් ද?

.....

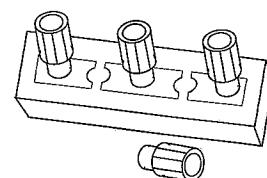
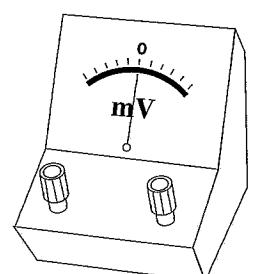
4. විහාරමානයක් ආධාරයෙන් කෝෂ දෙකක විද්‍යුත්ගාමක බල E_1 සහ E_2 සම්සන්දනය කිරීම සඳහා නිශ්චයක් පරික්ෂණයක් සැලසුම් කර ඇත. ඒ සඳහා භාවිත කළ හැකි අසම්පූර්ණ පරිපථ සටහනක් (1) රුපයේ දැක්වේ. පරිපථයට සම්බන්ධ කළ හැකි අනෙකුත් අයිතම වෙනම පෙන්වා ඇත.



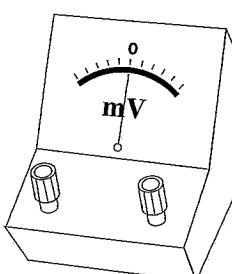
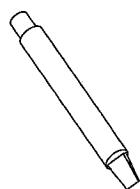
(a) පහත රුපවල පෙන්වා ඇති අයිතම නම කරන්න.



A B C



B C



D E F

(b) රුපය (1) හි ඇති 1 හිඳුස, 2 හිඳුස, 3 හිඳුස සහ 4 හිඳුසට සම්බන්ධ කළ යුතු ඉහත (a) හි දී ඇති එක් එක් අයිතමයට අදාළ නිවැරදි අකුර ලියන්න.

1 හිඳුස : 2 හිඳුස :

3 හිඳුස : 4 හිඳුස :

(c) විද්‍යුත්ගාමක බලය (වි.ගා.බ.) E_0 ලබා දෙන කෝෂයේ වර්ගය නම් කර එම E_0 හි අගය ලියා දක්වන්න.

.....

(d) විහාරමාන කම්බියේ ප්‍රතිරෝධයට සාපේක්ෂව වි.ගා.බ. E_0 වන කෝෂයේ අන්තර් ප්‍රතිරෝධය ඉතා කුඩා විය යුත්තේ ඇයි?

.....

(e) මෙම පරික්ෂණය සිදු කිරීම සඳහා E_1, E_2 සහ E_0 සම්බන්ධයෙන් යම් කොන්දේසි සපුරාලිය යුතුය. ඒවා මොනවා ද?

.....

.....

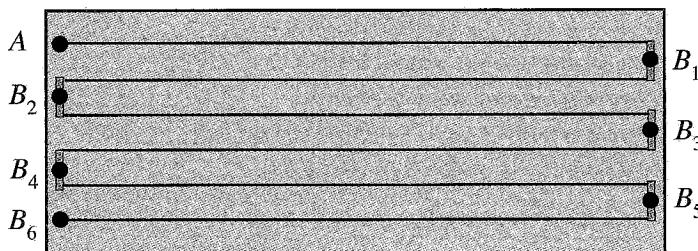
- (f) පරිපූර්ණ නොවන වෝල්ටෝමීටරයක් හා සසදන විට, වි.ගා.බ. අයයක් නිවැරදිව මැතිම සඳහා විහවමානයක් සුදුසු උපකරණයක් ලෙස සැලකේ. එයට හේතුව කුමක් ද?
-
-

- (g) විහවමාන කම්බියේ හරස්කඩ වර්ගඩිලය ඒකාකාර විය යුත්තේ ඇයි?
-
-

- (h) (i) E_1/E_2 අනුපාතය නිර්ණය කිරීම සඳහා අනුගමනය කළ යුතු පරික්ෂණාත්මක ක්‍රියා පටිපාටිය ලියන්න.
-
-

- (ii) E_1 සහ E_2 ව අනුරුප ඉහත (h) (i) හි ගන්නා ලද මිනුම පිළිවෙළින් x_1 සහ x_2 නම, E_1/E_2 අනුපාතය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.
-

- (j) (i) වෙනත් ඕනෑයෙක් ප්‍රස්ථාරික කුමයක් හාවත කර E_1/E_2 අනුපාතය නිර්ණය කිරීමට සැලසුම් කර ඇත්තේ (2) රුපයේ පෙන්වා ඇති 6 m දිග විහවමාන කම්බියේ සංශීල්ප දිග වෙනස් කිරීමෙනි. ඕනෑයා අනුගමනය කළ යුතු පරික්ෂණාත්මක ක්‍රියා පිළිවෙළ කුමක් ද?



(2) රුපය

- (ii) ඉහත (j)(i) හි ඇදිය හැකි ප්‍රස්ථාරයේ අනුතුමණය m නම් සහ E_1 හි අයය දන්නේ නම්, E_2 සඳහා සම්බන්ධතාවක් m සහ E_1 ඇසුරෙන් ලියන්න.
-
-

* *

ഡീസല്ല ട്രിക്കൽ ഓഫീസ് | മറമ്പ് പക്ഷിപ്പരിമൈയുടെയതു | All Rights Reserved]

අධ්‍යාපන පොදු සහිත පත්‍ර (ලුසස් පෙළ) විභාගය, 2022(2023)
කළුවීප පොතුත තුරාතුරුප පත්තිර (ශ්‍යාරු තුරු)ප පරිශේ, 2022(2023)
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, 2022(2023)

ஒளிக் விடை

III

B කොටස – රවනා

01 S II

පූර්ණ හතුරකට පමණක් පිළිතරු සපයන්න.

$$(g = 10 \text{ m s}^{-2})$$

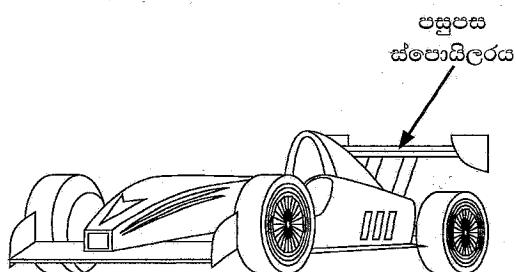
- සටහන: උදාහරණයක් වගයෙන් 65210 සංඛ්‍යාව දැනම ස්ථාන දෙකකට වැටුදු පසු 6.52×10^4 ලෙස විද්‍යාත්මක අංකනයෙන් (scientific notation) ලිවිය හැක.

5. (a) දුස්ප්‍රාවී නොවන අසම්පිඩ්ස කරලයක අනවරත ප්‍රවාහයක් සඳහා බැංකුලි සම්කරණය $P + \frac{1}{2} \rho v^2 + hpg =$ නියතයක් ලෙසින් ලිවිය හැක. මෙහි සියලුම සංකේතවලට පූජුරුදු තෝරුම ඇතු. සම්කරණයේ වම් පස ඇති පද හැඳුන්වන්න.

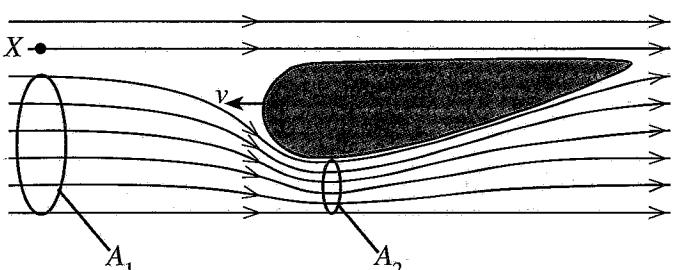
- (b) පහළ පැම්යිය වකු වූ පසුපස ස්පොයිලරයක් (rear spoiler) සහිත රේසිං මෙටර් රථයක් (racing car) (1) රුපයේ පෙන්වා ඇති. මෙටර් රථය අධික වේගයන් යන විට බ්‍රුලි මූලධර්මයට අනුව ස්පොයිලරය මත පහළ දියාවට බලයක් ඇති වේ.

පොලොවට සාලේක්ෂණව 7 නියත ප්‍රවේගයින් වාතය හරහා තිරස්ව වම් අතට ගමන් කරන රේසිං මෝටර් රථයක පසුපස ස්පොයිලරදේ සිරස් හරස්කීඩ් (2) රුපයේ පෙන්වා ඇත.

- (i) මෝටර් රථයට සාමේක්ෂව X ලක්ෂණයේදී වාතයේ ප්‍රවේශය කුමක් ද? පොලොවට සාමේක්ෂව වාතය නිස්සලව පවතී යැයි උපකළේපනය කරන්න.



(1) ~~5-2359~~



(2) ରେଖାଚି

- (iii) ස්ථානික තීරස් හරස්කඩ වර්ගතලය 0.2 m^2 නම් ස්ථානික තීරස් මත පහළට ක්‍රියාකරන බලය ගණනය කරන්න. $v = 360 \text{ km h}^{-1}$ සහ වාතයේ සනන්වය $= 1.2 \text{ kg m}^{-3}$.

(iv) පොලොවට සාපේක්ෂව තීයත ප්‍රවේශයකින් වමේ සිට දකුණට සුළුගක් තීරස් ව හමයි නම් ඉහත (b) (iii) හි ගණනය කළ බලය වැඩිවෙේ? නාතහාත් ඇඩ වේ? ගණනය තීර්ම්වලින් තොරව ඕනෑගේ පිළිතරට හේතු තෙන්න.

- (c) වේගයෙන් ගමන් කරන මෝටර් රථයක් මත වාතය නිසු කියා කරන රෝඩක බලය (F_d), $F_d = \frac{1}{2} C \rho A v^2$ මගින් දෙනු ලබයි. මෙහි C රෝඩක සංරුණුකය ලෙසින් හඳුන්වන අතර, ρ වාතයේ සනාධිය, A වාතයට අනිමුළ රථයේ සර්ල මූෂුණන් වර්ගලුය සහ v වාතයට සාපේක්ෂව රථයේ වේගය වේ. ස්පොයිලර මගින් රථ මතින් ගලන වායු ප්‍රවාහවල දිගා ද වෙනස් කොට රෝඩක සංරුණුකය ඇඟි කරයි.

- (i) C මාන රහිත බව පෙන්වන්න.

- (ii) $C = 0.3$, $A = 1.4 \text{ m}^2$, $\rho = 1.2 \text{ kg m}^{-3}$ සහ $v = 360 \text{ km h}^{-1}$ ලෙස ගනිමින් ඉහත (b) හි සඳහන් රේසිං මෝටර් රථය මත ක්‍රියා කරන රෝදක බලය F_d ගණනය කරන්න. පොලොවට සාපේක්ෂව වාතය නිසලව පවතී යැයි උපකල්පනය කරන්න.

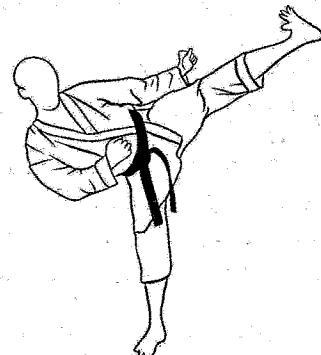
(iii) මෝටර් රථය 360 km h^{-1} නියත ප්‍රමේණයකින් ගමන් කරන විට රෝදක බලය මැඩිපැලුවැන්වීමට අවශ්‍ය ජවය (P) තෙවන නොවුනු.

- (iv) මෝටර් රථය නිසලකාවයෙන් ගමන් අරඹා 360 kmh^{-1} වේගයක් අයත් කර ගනී. මෙම ක්‍රියාවලියේදී රෝඩක බලය මැඩ පැවුණ්වීම සඳහා අවශ්‍ය මධ්‍යතා ජවාහා $\frac{P}{2}$ වන බවට ශිෂ්‍යයෙක් තර්ක කරයි. මෙහි P යනු ඉහත (c) (iii) හි ඔබ ගණනය කළ ඇයයි. ශිෂ්‍යයාගේ තර්කයට ඔබ එකඟ වන්නේ ද යන්න හේතු දක්වමින් සඳහන් කරන්න.
- (v) මෝටර් රථය මත ක්‍රියා කරන අනෙකුත් සර්පන බල මැඩපැවුණ්වීමට අවශ්‍ය ජවාහා 48 kW වේ. පෙටුල් එක් ලිටරයක් දහනය වීමෙන් නිදහස් වන ගක්තිය $4.0 \times 10^7 \text{ J}$ සහ මෙම ගක්තියෙන් 15% ක් පමණක් මෝටර් රථය ගමන් කරවීමට භාවිත වේ. මෝටර් රථය 360 kmh^{-1} නියත වෙගයෙන් ගමන් කරන විට රථයේ ඉන්ධන කාර්යක්ෂමතාවය ලිටරයකට km වලින් නිර්ණය කරන්න.
- (vi) පොලොට සාපේක්ෂව සුළුග නියත 10 m s^{-1} ප්‍රවේගයක් තිරස්ව වමේ සිට දකුණුව හමයි නම් මෝටර් රථය 360 kmh^{-1} නියත ප්‍රවේගයෙන් ගමන් කරන විට රෝඩක බලය මැඩපැවුණ්වීමට අවශ්‍ය ජවාහා (P') ගණනය කරන්න. (මෙහෙයුම් පිළිතුර kW වලින් ආයන්න පූර්ණ සංඛ්‍යාවට දෙන්න).

6. (a) (i) නක්ෂත්‍ර (ප්‍රකාශ) දුරේක්ෂයක කෝණික විශාලනය (m) අර්ථ දක්වන්න.
- (ii) රේඛිය විශාලනය භා සසඳුන විට ප්‍රකාශ උපකරණයක් සඳහා කෝණික විශාලනය වඩා භෞද්‍ය මිනුමක් වන්නේ ඇයි?
- (b) නාභිය දුර f_0 වූ L_0 අවනෙන් කාවයක් සහ නාභිය දුර f_e වූ L_e උපනෙන් කාවයක් යොදා ගනීමින් නක්ෂත්‍ර දුරේක්ෂයක් සාදා ඇත.
- (i) දුරේක්ෂයක සාමාන්‍ය සිරුමාරුව යන්නෙන් අදහස් කරන්නේ කුමක් ද?
- (ii) දුරේක්ෂය සාමාන්‍ය සිරුමාරුවේ ඇති අවස්ථාවේදී පැහැදිලිව නම් කරන ලද කිරණ රුප සටහනක් අදින්න.
- (iii) කිරණ රුප සටහන භාවිතයෙන් දුරේක්ෂයේ කෝණික විශාලනය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න.
- α (රේඛියන වලින්) හි ඉතා කුඩා ඇයයන් සඳහා $\tan(\alpha) = \alpha$.
- (c) (i) $f_o = 100 \text{ cm}$ සහ $f_e = 10 \text{ cm}$ වූ නක්ෂත්‍ර දුරේක්ෂයක් සිරුමාරු කර ඇත්තේ සඳහා අවසාන ප්‍රතිඵ්‍යුම්ය ඇසේ වියද දාජ්වීයේ අවම දුරෝගි ($D=25 \text{ cm}$) සැදෙන පරිදි ය. සඳ, පියවි ඇසෙහි 0.5° ක කෝණයක් ආපාතනය කරයි. මෙම සිරුමාරුවේදී දුරේක්ෂය තුළින් සඳහා ප්‍රතිඵ්‍යුම්ය ඇසෙහි ආපාතනය කරනු ලබන කෝණය (අංශකවලින්) සහ කෝණික විශාලනය ගණනය කරන්න. ඇසු සහ උපනෙන් කාවය අතර දුර නොසැලිය හැකි යැයි උපකළුපනය කරන්න. ඔවශ $1^\circ = 0.018$ රේඛියන ලෙස භාවිත කළ භැකු.
- (ii) සුදුසු වෙනස් කිරීමකින් පසු ඉහත දුරේක්ෂය වන්ද්‍යාගේ තාත්වික ප්‍රතිඵ්‍යුම්යක් තිරයක් මතට ලබා ගැනීමට භාවිත කරයි. නාභි ලක්ෂ්‍යයන් සහ දුරවල් පැහැදිලිව සලකුණු කරමින් මෙම අවස්ථාව සඳහා කිරණ රුප සටහන අදින්න.
- (iii) ඉහත (c) (ii) හි සඳහන් වෙනස් කිරීමෙන් පසු උපනෙන් කාවයේ සිට 30 cm දුරින් තබා ඇති තිරය මත තාත්වික ප්‍රතිඵ්‍යුම්ය සැදෙන්නේ නම් තිරයේ ඇතිවන වන්ද්‍යාගේ ප්‍රතිඵ්‍යුම්යයේ විශාලනවය (විෂ්කම්භය) ගණනය කරන්න.
- (iv) ඇමෙරිකා එක්සත් ජනපදයේ විස්කෙනාන්සින්හි යර්ක්ස් නීරික්ෂණාගාරය (Yerkes Observatory) 1897 සිට මේ දක්වා ක්‍රියාත්මක වන විශාලතම සහ පැරණිතම වර්තන නක්ෂත්‍ර දුරේක්ෂයයි. නීරික්ෂණාගාරය නැවීන තාරකා ගොනික විද්‍යාවේ උපන් ස්ථානය වූ අතර නක්ෂත්‍ර වස්තුන්ගේ ජායාරුප තහවුරු 170000 කට වඩා ලබා ගෙන ඇත. යර්ක්ස් දුරේක්ෂයේ අවනෙන් කාවයේ නාභිය දුර 19.0 m කි. උපනෙන් සිට 30 cm පිටුපසින් තබා ඇති ජායාරුප තහවුරු මත විෂ්කම්භය 17.1 cm වූ වන්ද්‍යාගේ තාත්වික ප්‍රතිඵ්‍යුම්යක් එය ලබා දෙයි. යර්ක්ස් දුරේක්ෂයේ උපනෙන් කාවයේ නාභිය දුර සහ මෙම අවස්ථාවේ කෝණික විශාලනය ගණනය කරන්න. (කෝණික විශාලනය ආයන්න පුරුණ සංඛ්‍යාවට දෙන්න.)

7. (a) සුපුරුදු සංකේත මගින් ද්‍රව්‍යයක යා මාපාංකය, $\frac{F}{A/l}$ යන සම්කරණය මගින් දෙනු ලබයි. $\frac{F}{A}$ සහ $\frac{e}{l}$ යන පද නම් කරන්න.

(b) කරාටේ හීඩියෙක් (1) රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි විළුණින් ගසන එක පා පහරකින් ලි පුවරුවක් කඩා දැමීමට උත්සාහ කරයි. හීඩියා ලි පුවරුවට පහර දෙන විට, පුවරුව තොකැඩී හීඩියාගේ විල්ඩ 24 ms^{-1} ආරම්භක වෙයකින් පටන්ගෙන 4.0 ms තුළදී නිශ්චලනාවයට පත්වේ. පාදයේ ස්ථාල ස්කන්ධය 16.0 kg වන අතර පාද අස්ථියේ කුඩාම කොටසේ ස්ථාල හරස්කඩ වර්ගීයය $3.0 \times 10^{-4} \text{ m}^2$ වේ. පාදයේ අස්ථිය දිගේ ප්‍රත්‍යාබලය ඒකාකාරව බෙදා යන බව උපක්ෂේපනය කරන්න.



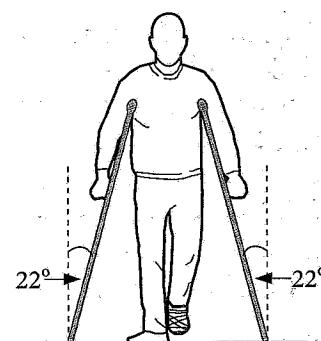
(1) රුපය

(i) හීඩියාගේ විල්ඩ 24 ms^{-1} සිට නිශ්චලනාවයට පැමිණෙන අතරවාරයේ ඔහුගේ පාදය මත හීඩියා මධ්‍යනා බලය ගණනය කරන්න.

(ii) පාදයේ අස්ථිය මත ඇති කරනු ලබන උපරිම සම්පිළින ප්‍රත්‍යාබලය කොපම් ද?

(iii) අස්ථිය බිඳීමට හැකියාවක් ඇත් ද? ඔබගේ පිළිතුරට හේතු දෙන්න.

(c) ඉහත (b) හි සඳහන් පාදයෙන් පහරදෙන හීඩිවලියේදී කරාටේ හීඩියාගේ පාදයේ අස්ථිය බිඳීම් හීඩියා යට්තා තත්ත්වයට පත්වන තොක් ඇවේදීම සඳහා (2) රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි තනි බටයකින් සාදන ලද කිහිලිකරු හාවිත කරයි. හීඩියාගේ ස්කන්ධය 90 kg වේ. හීඩියාගේ බරෙන් හර අඩක් කිහිලිකරු මගින් සහ අනෙක් හර අඩ ඔහුගේ අනෙක් පාදයෙන් දරයි. ඔහු සිටගෙන සිටින විට, එක් එක් කිහිලිකරුවක් සිරස් අතට 22° ක කෝණයක් සාදයි. එක් එක් කිහිලිකරු පිළිවෙළින් අභ්‍යන්තර අරය $1.0 \times 10^{-2} \text{ m}$ සහ බාහිර අරය $2.0 \times 10^{-2} \text{ m}$ වන කුහර ඇශ්‍රුමිනියම් බටයකින් සාදා ඇත. ඇශ්‍රුමිනියම්වල යා මාපාංකය $7.0 \times 10^{10} \text{ Nm}^{-2}$ වේ.



(2) රුපය

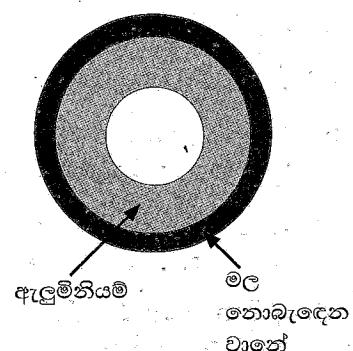
(i) ඔහුට ලිස්සා යාමකින් තොරව නිශ්චලව සිටගෙන සිටිම සඳහා කිහිලිකරු තෙලුවර සහ බීම අතර තිබිය යුතු අවම ස්ථීරික සර්පන් සංගුණකය කොපම් ද? $\tan(22^\circ) = 0.4$ ලෙස ගන්න.

(ii) එක් එක් කිහිලිකරුවක් මත ක්‍රියාකරන සම්පිළින බලයේ විශාලත්වය ගණනය කරන්න. $\cos(22^\circ) = 0.9$ ලෙස ගන්න.

- පහත (c) (iii), (c) (iv) සහ (d) (ii) සඳහා ඔහුගේ පිළිතුර විද්‍යාත්මක අංකනයෙන් දැගම ස්ථාන දෙකකට වටයන්න. ප්‍රශ්න අංක 5 ව පෙර දී ඇති සටහන බලන්න.
- (iii) කිහිලිකරුවක් මත ඇති සම්පිළින ප්‍රත්‍යාබලය සහ සම්පිළින වික්‍රියාව ගණනය කරන්න. $\pi = 3$ ලෙස ගන්න.
- (iv) කිහිලිකරුවක දිග 125 cm නම් කිහිලිකරුවක ඇතිවන දිගෙහි වෙනස කුමක් ද?

(d) ඉහත (c) හි සඳහන් කිහිලිකරු වෙනුවට ඒකාක්ෂ කුහර බව දෙකකින් සමන්විත කිහිලිකරු හීඩියා විසින් හාවිත කරන්නේ යැයි සිතන්න. ඔම සිලින්බරාකාර කිහිලිකරුවල අභ්‍යන්තර බටය යා මාපාංකය E_1 වන ඇශ්‍රුමිනියම්වලින් සාදා ඇති අතර බාහිර බටය යා මාපාංකය E_2 වන මල තොබැඳෙන වානේවලින් සාදා ඇති. ඇශ්‍රුමිනියම් සහ මල තොබැඳෙන වානේ බටවල හරස්කඩ වර්ගීය පිළිවෙළින් A_1 සහ A_2 වේ. සංයුත්ක බටයේ ස්ථාල යා මාපාංකය E ,

$$E = \frac{E_1 A_1 + E_2 A_2}{(A_1 + A_2)} \quad \text{මගින් ලබා දෙන බව පෙන්වන්න.}$$



(3) රුපය

(ii) $E_1 = 8.0 \times 10^{10} \text{ Nm}^{-2}$, $A_1 = 10.0 \times 10^{-4} \text{ m}^2$, $E_2 = 2.0 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$, $A_2 = 6.0 \times 10^{-4} \text{ m}^2$. එක් එක් කිහිලිකරුවක දිග සෙන්ටීම්ටර 125 කි. ඉහත (c) (ii) හි බලය කිහිලිකරුවකට ගොදුනවීම සංයුත්ක බටයේ දිග වෙනස්වීම ගණනය කරන්න.

(e) සාමාන්‍යයෙන් ඇශ්‍රුමිනියම් කිහිලිකරුවල පහළ කෙළවරට රබර් ආවරණ සැවී කර ඇති. රබර් ආවරණ සහිත මෙම කිහිලිකරු හාවිතයෙන් පුද්ගලයෙක් ඇවේදීන විට ඔහුට ඇතිවන වාසි හෝතික විද්‍යා මූලධර්ම ගොදා ගනිම්න සඳහන් කරන්න.

8. පහත ජේදය කියවා ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

කළු කුහර (Black holes) යනු විශ්වයේ පවතින ඉතාම කුණුහලය දනවන වස්තුවලින් එකකි. අවම පරීමාවක් තුළ ඇහිරි ඇති අතිවිශාල පදාර්ථ ප්‍රමාණයකින් සම්බන්ධ වීමේ ප්‍රතිඵලයක් ලෙස අති ප්‍රබල ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේෂ්‍යයක් ඒවාහි පවතී. කළු කුහරයකින් ආලෝකයට නිකුත් වීමට නොහැකි නිසා ඒවා අදාශාමාන වේ.

ස්කන්ධය M හා අරය R වන ඒකාකාර සනත්වයක් සහිත ගෝලාකාර වස්තුවක මතුපිටින් වියෝග වීමේ ප්‍රවේශය (v_e), $\sqrt{\frac{2GM}{R}}$ මගින් දෙනු ලබයි. මෙහි G යනු සාර්වත්‍ර ගුරුත්වාකර්ෂණ නියයයි. ස්කන්ධය M වන වස්තුවක අරය R , යම් අවධි අගයට සමාන හෝ ඊට වඩා අඩු වන්නේ නම් එම වස්තුව කළ කුහරයක් ලෙස ත්‍රියා කරන බව වියෝග ප්‍රවේශය සඳහා වන මෙම ප්‍රකාශනය ගෝලාකාර කරයි. මෙම අවධි අරය ග්‍රැවිට්ස්වලිඩ් අරය (Schwarzschild radius) R_s ලෙස හඳුන්වන අතර කළ කුහරය වටා ඇති මෙම අරය සහිත ගෝලයේ මතුපිට, සිදුවීම් ක්ෂේෂ්‍යය (event horizon) ලෙස හැඳින්වේ. මෙම ගෝලය තුළින් ආලෝකයට ඉවත්ව යා නොහැකි නිසා අපට එය තුළ සිදුවීම් අනාවරණය කරගත නොහැක.

කළු කුහරයකින් ආලෝකයට ඉවත්විය නොහැකි නම්, එවැනි වස්තු පවතින බව අප දැනගන්නේ කෙසේ ද? කළු කුහරයක් අසළ ඇති ඕනෑම වායුවක් හෝ දුවිලි දිය සුළුයක් සේ කරකුවෙමින් කළ කුහරය තුළට ඇදී යයි. පොම්පයක සම්පිටි වාතය උණුසුම් වන ආකාරයටම මෙම දුවිලි/වායු රත් වෙමකට බඳුන් වේ. දුවිලි/වායු උණුසුන්ව 10^6 K වත් වටා වැඩි විය හැකි අතර එබැවින් එවා අංශා ආලෝකය පමණක් නොව X -කිරණ ද නිකුත් කරයි. දුවිලි/වායු මගින් නිකුත් කරන මෙම X -කිරණ සිදුවීම් ක්ෂේෂ්‍යය හරහා යැමට පෙර එවා සොයා ගැනීම මගින් කළ කුහරයක් පවතින බව තාරකා විද්‍යාඥයින්ට අනාවරණය කරගත හැක.

අති දැවැන්ත සුපිරි ස්කන්ධය (supermassive) සහිත කළ කුහර පවතින බවට ද ප්‍රබල සාක්ෂි ඇත. පාරීවියේ සිට ආලෝක වර්ෂ 26000 ක් දුරින් දෙනු රාකියේ දිකාවට අපගේ ක්ෂේරපථ මන්දාතිකීයේ මධ්‍යයේ එවැනි කළ කුහරයක් පවතින බව සොයා ගෙන ඇත. තාරකා හොතික විද්‍යාඥයින් විසින් S4716 ලෙසින් නම් කරන ලද තාරකාවක් මෙම කළ කුහරය වටා පරිභුමණය වන බවට අනාවරණය කරගත ඇත. මෙම තාරකාව විසර හතරක් වැනි කෙටි කාලයක් තුළ සුපිරි ස්කන්ධය කළ කුහරය වටා එක් පරිභුමණයක් සම්පූර්ණ කරයි. මෙයින් අදහස් කරන්නේ තරුව $8.0 \times 10^6 \text{ ms}^{-1}$ ඉතා ඉහළ වේගයකින් මෙම කළ කුහරය වටා ගමන් කරන බවයි. මෙම විශිෂ්ටය විශ්ලේෂණය කිරීමෙන් නොපෙනෙන සුපිරි කළ කුහරයේ ස්කන්ධය ගණනය කළ හැක.

$$G = 6.0 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2} \text{ සහ } \text{ ආලෝකයේ වේගය } c = 3.0 \times 10^8 \text{ ms}^{-1} \text{ ලෙසට ඔබට ගත හැක.}$$

(a) කළ කුහරයක් යනු කුමක් ද?

- (b) (i) ප්‍රථම මූලධර්මවලින් පවත්ගෙන වියෝග ප්‍රවේශය $v_e = \sqrt{\frac{2GM}{R}}$ ප්‍රකාශනය ව්‍යුත්පන්න කරන්න.
(ii) ඒකාකාර ρ සනත්වයක් ඇති ගෝලාකාර වස්තුවක් සඳහා, v_e , වස්තුවේ අරය R ව අනුලෝධව සමානුපාතික වන බව පෙන්වන්න.
(iii) ඉහත (b) (i) හි ව්‍යුත්පන්න කළ ප්‍රකාශනයේ $v_e = c$ ලෙසට ගෙන ස්කන්ධය M වූ ගෝලාකාර වස්තුවක් සඳහා ග්‍රැවිට්ස්වලිඩ් අරය (R_s) සඳහා ප්‍රකාශනයක් G, M සහ c ඇසුරෙන් ලබා ගන්න.

(c) සිදුවීම් ක්ෂේෂ්‍යයක් අර්ථ දැක්වීමේ හේතුව කුමක් ද?

(d) කළ කුහරයකින් X -කිරණ නිකුත් කළ හැකි ද? ඔබගේ පිළිතුරට හේතු දෙන්න.

(e) දිය සුළුයක් සේ කරකුවෙමින් කළ කුහරය තුළට ඇදී යන 10^6 K උණුසුන්වයේ පවතින දුවිලි/වායු මගින් නිකුත් කෙරෙන විකිරණවල උව්ව තරුණ ආයාමය (λ_m) තිරණය කරන්න. (වින් ගේ විස්ථාපන නියතය = 2900 pm K).

- පහත (f) (i) සහ (f) (ii) සඳහා ඔබගේ පිළිතුරු විද්‍යාත්මක අංකනයෙන් පිළිවෙළින් දැගම ස්ථාන දෙකකට සහ එකකට වටයන්න. ප්‍රශ්න අක 5 ට පෙර දී ඇති සටහන බලන්න.
- (f) S4716 තාරකාව සුපිරි ස්කන්ධය කළ කුහරය වටා අරය r වන වෘත්තාකාර පරිභුමණය වන බව උපකල්පනය කරන්න. තාරකාව සහ සුපිරි ස්කන්ධය කළ කුහරය ඒකාකාර සනත්වයෙන් යුත් ගෝලාකාර හැඩියක් ගන්නා බව තව දුරටත් උපකල්පනය කරන්න.
 - (i) ජේදයේ දී ඇති දැක්ත හාටිත කොට r හි අගය නිර්ණය කරන්න. ($\pi = 3$ ලෙස ගන්න)
 - (ii) එනයින් සුපිරි ස්කන්ධය කළ කුහරයේ ස්කන්ධය M_B ගණනය කරන්න.
 - (iii) සුපිරි ස්කන්ධය කළ කුහරයේ ග්‍රැවිට්ස්වලිඩ් අරය R_s ගණනය කරන්න.
- (g) සුරුයා හදිසියේම අද පවතින ස්කන්ධයෙන් යුත්ත්ව කළ කුහරයක් බවට පත්වේ යැයි උපකල්පන ලෙස සිතන්න.
 - (i) පාරීවිය සුරුයා වටා දැන් ගමන් කරන කක්ෂයෙම දිගම පරිභුමණය වේ ද? ඔබගේ පිළිතුර සඳහා හේතුවන්න.
 - (ii) මේ නිසා පාරීවිය ජේදයට බලපෑම් අති විය හැකි ද? ඔබගේ පිළිතුර සඳහා ප්‍රධාන හේතුව දෙන්න.
 - (iii) අරය 2.4 km වන ගෝලයකට සුරුය ස්කන්ධය හැකිලිය හැකිනම් සුරුයා කළ කුහරයක් බවට පත්වන බව පෙන්වන්න. සුරුයාගේ ස්කන්ධය $1.8 \times 10^{30} \text{ kg}$ ලෙස ගන්න.

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

(A) කොටස

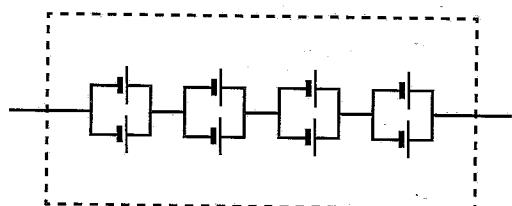
(a) පැය 1ක් තුළ කේෂයකින් ලබාදිය හැකි උපරිම නියත ධාරාව කේෂයේ ධාරිතාව (capacity) ලෙස අර්ථ දැක්වන අතර එහි ඒකකය ඇමුවිය්-පැය (Ah) මගින් දෙනු ලබයි. ධාරිතාව 6 Ah සහ විද්‍යුත්ගාමක බලය 5.0 V බැඳීන් වූ සර්වසම කේෂ දෙකක් බැටරියක් සැදීමට සම්බන්ධ කර ඇතු.

(i) කේෂ දෙක ශේෂිතව සම්බන්ධ කර ඇත්තම්, සහ

(ii) කේෂ දෙක සම්බන්තරගතව සම්බන්ධ කර ඇත්තම්,

බැටරියේ ධාරිතාවය (Ah වලින්) සහ විද්‍යුත්ගාමක බලය (V වලින්) ගණනය කරන්න.

(b) විද්‍යුත් මෝටර් රථ බැටරියක් සැදීම සඳහා එක එකකි විද්‍යුත්ගාමක බලය 4.0 V වන සර්වසම කේෂ 192ක් යොදාගෙන ඇතු. කේෂ අවක් (1) රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි බැටරි මොඩ්යුලයක් සඳහා ගැනීමට සම්බන්ධ කර ඇතු. එවැනි මොඩ්යුල 24ක් ශේෂිතව සම්බන්ධ කර 24 kWh විද්‍යුත් මෝටර් රථ බැටරිය සාදනු ලබයි.



(1) රුපය: බැටරි මොඩ්යුලය

(i) එක බැටරි මොඩ්යුලයක විද්‍යුත්ගාමක බලය (V වලින්), සහ ධාරිතාවය (Ah වලින්) ගණනය කරන්න.
($1 \text{ kWh} = 10^3 \text{ V Ah}$ ලෙස ඔබට ගත හැකි.)

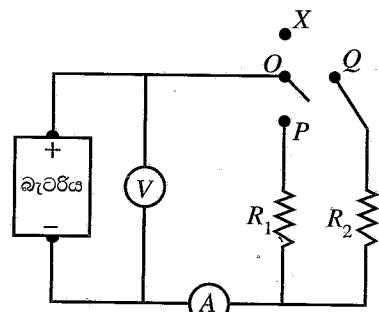
(ii) 24 kWh වූ විද්‍යුත් මෝටර් රථ බැටරියේ ධාරිතාවය (Ah වලින්) සහ විද්‍යුත්ගාමක බලය (V වලින්) ගණනය කරන්න.

(c) තිරස් මාරුගයක 36 km h^{-1} නියත වේයකින් ගමන් කරන ඉහත විද්‍යුත් මෝටර් රථය එහි වැළිතයට එරෙහිව 480 N සම්පූර්ණ ප්‍රතිරෝධක බලයක් අන්විදියි. මෝටර් රථයේ වායු සම්කරණයේ (A/C) ක්ෂමතා පරිහැළුණය 1.2 kW වේ. පහත අවස්ථා සඳහා බැටරියේ ගබඩා වී ඇති සම්පූර්ණ ගක්තියෙන් (kWh වලින්) 50% පමණක් පරිහැළුණය කරමින් මෝටර් රථයට ගමන් කළ හැකි උපරිම දුර ගණනය කරන්න.

(i) සම්පූර්ණ ගමන සඳහා වායුසම්කරණය (A/C) ක්ෂාත්මක කර ඇති විට. (සම්පූර්ණ ගමන සඳහා වායුසම්කරණයේ ක්ෂාත්මක පරිහැළුණය නියත යැයි උපක්ල්පනය කරන්න.)

(ii) සම්පූර්ණ ගමන සඳහා වායුසම්කරණය (A/C) ක්ෂාත්මක නොමැති විට.

(d) ඉහත මෝටර් රථයේ අභ්‍යන්තරය උණුසුම් කිරීම සඳහා හාවිත කරන විද්‍යුත් පරිපථයක් (2) රුපයේ දැක්වේ. සිත කාලගුණයකිදී වාහනයේ අභ්‍යන්තරය උණුසුම් කිරීමට අවශ්‍ය වූ විට, රියදුරුව ස්ථිවිවියක් යොදා ගනිමින් R_1 හෝ R_2 ($R_1 < R_2$) ප්‍රතිරෝධක භරණ ධාරාවක් ගමන් කරන ධාරාව තාපය ආකාරයෙන් උත්සාහුණු වී ඇත්තාත්තරය උණුසුම් කරයි. එමතිසා ප්‍රතිරෝධක තාපක ලෙස ක්‍රිය කරයි. කාලයත් සමඟ බැටරියේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයක් ගොනිනැගෙන්නේ යැයි සලකන්න. අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය 10 Ω වන ඇමුවරයක් සහ පරිපූර්ණ වෝල්ටෝමෝටරයක් පරිපථය පරික්ෂා කිරීම සඳහා සම්බන්ධ කොට ඇතු.



(2) රුපය

(i) OQ හෝ OQ සම්බන්ධ කිරීමෙන් රියදුරුව පරිපථය සම්පූර්ණ කළ හැකි. අඩු සහ ඉහළ ක්ෂාත්මක උත්සාහුණු ප්‍රතිරෝධයක් ලබා ගැනීම සඳහා සුදුසු සම්බන්ධතා හැඳුනා ගෙන ඒවා උගා දැක්වන්න. උදාහරණයක් ලෙස, OX සම්බන්ධතාවය සැදීම මගින් තාපක භරණ ධාරාව තාපක ගාලා නොයන අතර පරිපථයෙන් R_1 සහ R_2 ඉවත් කරයි.

(ii) තාපක ක්ෂාත්මක නොවී ඇති විට වෝල්ටෝමෝටර කියවීම 255 V වේ. පරිපථය R_1 ට සම්බන්ධ කළ විට වෝල්ටෝමෝටර කියවීම 250 V දැක්වා පහත වැටෙන අතර ඇමුවරය 5.0 A කියවයි. බැටරියේ විද්‍යුත්ගාමක බලය, බැටරියේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය සහ R_1 ප්‍රතිරෝධයකේ ප්‍රතිරෝධයෙහි අගය ගණනය කරන්න.

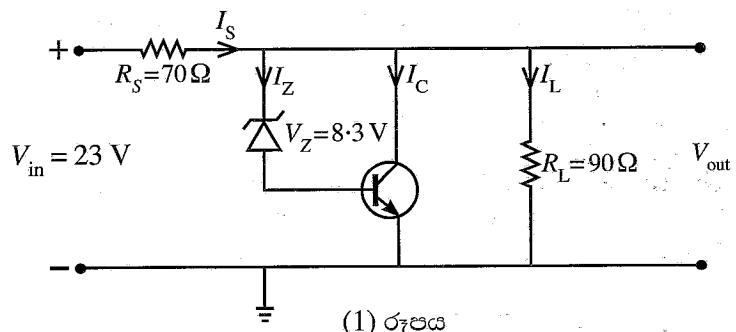
(iii) ඉහත (d) (ii) හි සඳහන් ක්ෂාත්මක විධියේ ක්ෂාත්මක වන විට තාපකයේ ක්ෂාත්මක උත්සාහුණු ගණනය කරන්න.

(B) කොටස

(a) පහත (1) රුපයේ දැක්වෙන පරිපථය සෙනර් දියෝඩයක් සහ ව්‍යානිසිස්ටර සැකැස්මක් හාවිත කරමින් විවලය V_{in} ප්‍රදාන වෝල්ට්‌මීයතාවයකින් සුදුසු V_{out} ප්‍රතිදාන වෝල්ට්‌මීයතාවයක් ලබා ගනී. අවම ධාරාව 10 mA වූ සෙනර් දියෝඩයක් සහ සිලිකන් ව්‍යානිසිස්ටරයක් පරිපථයේ හාවිත කර ඇත. ප්‍රතිරෝධය $R_S = 70 \Omega$, හාර ප්‍රතිරෝධය $R_L = 90 \Omega$ සහ සෙනර් වෝල්ට්‌මීයතාව $V_Z = 8.3 \text{ V}$ ලෙස සලකමු. $V_{in} = 23 \text{ V}$ ලෙස සලකන්න.

පහත දැනගැනීමක් කරන්න.

- V_{out} ($V_{BE} = 0.7 \text{ V}$ ලෙස ගන්න.)
- I_L ධාරාව
- I_S ධාරාව සහ
- අවම සෙනර් ධාරාවට අනුරූප වන I_C



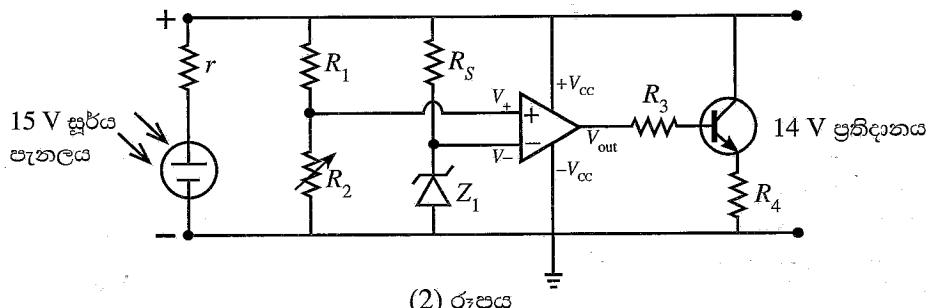
(b) ඉහත (1) රුපයේ පරිපථයට නියන්ත V_{out} අයයක් පවත්වා ගැනීමට ප්‍රදාන වෝල්ට්‌මීයතාව විවලනයක් යාමනය කළ හැක.

- $V_{in} = 23 \text{ V}$ සහ 30 V විට R_S ප්‍රතිරෝධය හරහා උත්සර්ජනය වන ක්ෂේමතාවය ගණනය කරන්න.
- ඉහත (b) (i) සඳහා ඔබේ ගණනයන් හාවිත කරමින්, පරිපථය ප්‍රදාන වෝල්ට්‌මීයතාවයේ වෙනසක් යාමනය කරන ආකාරය කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

(c) ඉහත (1) රුපයේ පරිපථයට ප්‍රතිදාන හාර-ප්‍රතිරෝධයේ වැඩිවිමක් නිසා සිදුවන ප්‍රතිදාන V_{out} වෝල්ට්‌මීයතාව විවලනයක් යාමනය කළ හැක.

- හාර-ප්‍රතිරෝධය වැඩි වුවහොත්, සෙනර් ධාරාව I_Z සහ I_C විලට කුමක් සිදු වේ ද? ඔබේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.
- හාර-ප්‍රතිරෝධය වැඩි වන විට සෙනර් දියෝඩය සහ ව්‍යානිසිස්ටර සංයෝජනය මගින් ප්‍රතිදාන වෝල්ට්‌මීයතාවය යාමනය කරන්නේ කෙසේදැයි කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

(d) පහත (2) රුපයෙහි පෙන්වා ඇති පරිපථය 15 V දක්වා ජනනය කළ හැකි අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයක් (r) සහිත සුදුරුව පැනලයක් මගින් බැවරියක් ආරෝපණය කිරීමට හාවිත කරයි. පරිපථයේ ප්‍රතිදාන වෝල්ට්‌මීයතාවය 14 V නොඹක්මවය යුතුය.



(i) දී ඇති වරණ (අපවර්තන වර්ධකයක්, අපවර්තන නොවන වර්ධකයක්, සංසන්දිකයක්) අතරින් ඉහත පරිපථයේ කාරකාත්මක වර්ධකයේ ස්ථියාත්මක විධිය ලියා දැක්වන්න.

(ii) දීප්තිමක් හිරු එලිය යටතේ, ප්‍රතිදාන වෝල්ට්‌මීයතාවය 14 V නිපදවන පරිදි R_2 සකසනු ලැබේ. $R_1 = 9 \text{ k}\Omega$ සහ $R_2 = 5 \text{ k}\Omega$ වන විට කාරකාත්මක වර්ධකයේ ප්‍රතිදානය බන ලෙස සංන්ඡේත වීම සඳහා Z_1 සෙනර් දියෝඩයට තිබිය යුතු වබාත් සුදුසු උපරිම වෝල්ට්‌මීයතාවය V_Z ගණනය කරන්න.

(iii) අපවර්තන නොවන ප්‍රදානයේ සහ අපවර්තන ප්‍රදානයේ වෝල්ට්‌මීයතා අතර $100 \mu\text{V}$ වෙනසකට කාරකාත්මක වර්ධකයේ ප්‍රතිදානය සංන්ඡේත වේ නම් පරිපථයේ ප්‍රතිදාන වෝල්ට්‌මීයතාවය 14 V විට කාරකාත්මක වර්ධකයේ විවෘත ප්‍රාථමික වෝල්ට්‌මීයතාවය සැපයුම් වෝල්ට්‌මීයතාවයට වඩා 2 V කින් අඩු බව උපකල්පනය කරන්න.

(iv) මඟ හිරු එලිය යටතේ සුදුරුව පැනලය 14 V ව වඩා අඩු වෝල්ට්‌මීයතාවක් ජනනය කරන විට මෙම පරිපථයේ කාරකාත්මක වර්ධකය සහ ව්‍යානිසිස්ටරයේ ස්ථියාකාරීත්වය කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

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

(A) කොටස

- (a) හාවිත කරන සංකේත පැහැදිලිව හඳුන්වමින් ද්‍රවයක පරිමා ප්‍රසාරණතාව (γ) සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.
- (b) එකතුරා දිනක තුවරුවේ ඇති ඉන්ධන පිරවුම්හලක වැංකියේ පවතින පෙටුල්වල උෂ්ණත්වය උදුස්නයි 7°C වන අතර පස්වරුවේදී උෂ්ණත්වය 27°C වේ. පෙටුල්වල මධ්‍යනා පරිමා ප්‍රසාරණතාවය $9.6 \times 10^{-4} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ වන අතර, 7°C දී පෙටුල්වල සනත්වය 730 kg m^{-3} වේ. පිරවුම්හලෙන් පෙටුල් ලිටර 20 ක් මෝටර් රථයකට පිරවීමට නියමිතය.
- 7°C දී පෙටුල් ලිටර 20 ක ස්කන්ධය කොපමණ ද? ($1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ ලිටර}$)
 - 7°C දී පෙටුල් 1 m^3 ක උෂ්ණත්වය 27°C දක්වා වැඩි වූයේ නම්, එහි නව පරිමාව ගණනය කරන්න. (මෙහේ පිළිතුරු m^3 වලින් දැඟම ස්ථාන තුනකට වටයන්න.)
 - 27°C දී පෙටුල්වල සනත්වය කොපමණ ද? $\left[\frac{7.3}{1.019} = 7.164 \right]$ ලෙස ගන්න. මෙහේ පිළිතුරු kg m^{-3} වලින් ආසන්න ප්‍රාග්‍රහණ සංඛ්‍යාවට දෙන්න.]
 - 27°C දී පෙටුල් ලිටර 20 ක ස්කන්ධය ගණනය කරන්න.
 - ඉන්ධන පිරවුම්හලෙන් 7°C දී පෙටුල් ලිටර 20 පිරවුවහොත් 27°C දී ව වඩා අමතර පෙටුල් කිලෝග්‍රැම කොපමණ ප්‍රමාණයක් මෝටර් රථයට ලැබේද?
 - පෙටුල් බවුසරයක වැංකිය ලේඛයකින් සාදා ඇති අතර වැංකියේ අභ්‍යන්තර පරිමාව 7°C දී ලිටර 25 000 වේ. උණුසුම් දිනකදී පෙටුල් සහ වැංකියේ උෂ්ණත්වය 27°C වූ අතර ප්‍රසාරණය නිසා වැංකිය සම්පූර්ණයෙන්ම පෙටුල්වලින් පිරුණි. පෙටුල්වල මධ්‍යනා පරිමා ප්‍රසාරණතාව $9.6 \times 10^{-4} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ වන අතර ලේඛයෙහි රේඛිය ප්‍රසාරණතාව $2.4 \times 10^{-5} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ වේ.
- පහත (c) (i), (c) (iii) සහ (c) (iv) සඳහා මෙහේ පිළිතුරු විද්‍යාත්මක අංකනයෙන් දැඟම ස්ථාන දෙකකට වටයන්න.
- වැංකිය තුළ ඇති පෙටුල්වල දායා පරිමා ප්‍රසාරණතාව ගණනය කරන්න.
 - එනසින් 7°C දී පෙටුල්වල පරිමාව (ලිටර වලින්) ගණනය කරන්න. $\left[\frac{1}{1+1.776 \times 10^{-2}} = 0.98 \right]$ ලෙස ගන්න.]
 - උෂ්ණත්වය 7°C සිට 27°C දක්වා ඉහළ නැංවීම සඳහා පරිසරයෙන් කොපමණ තාපයක් වැංකිය සහ පෙටුල් අවගෙෂණය කර ඇත් ද? ලේඛයේ සහ පෙටුල්වල විශිෂ්ට තාප බාරිතා පිළිවෙළින් $5.0 \times 10^2 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ සහ $2.2 \times 10^3 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ වේ. හිස් වැංකියේ ලේඛයේ ස්කන්ධය $2.0 \times 10^3 \text{ kg}$ වේ.
 - 7°C දී වැංකිය පෙටුල්වලින් හරි අඩක් ප්‍රාග්‍රහණ ඉතිරි කොටස $1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ වායුගෝලීය පිඩිනයේ ඇති වාතය සමඟින් මූදා තබා ඇතුයි සිතමු. 27°C දී වැංකිය තුළ මූළ පිඩිනය නිර්ණය කරන්න. 27°C දී පෙටුල්වල සංතාප්ත වාෂ්ප පිඩිනය $7.47 \times 10^4 \text{ Pa}$ වේ. මෙම ගණනය සඳහා ලේඛයේ සහ පෙටුල්වල පරිමා ප්‍රසාරණය නොසළකා හරින්න.
 - ඉහත (c) (iv) අවස්ථාවේ 27°C දී බවුසරය තුළ පවතින පෙටුල් වාෂ්ප මුවුල ගණන කොපමණ ද? සාර්වත්‍ර වායු නියතය $R = 8.3 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$. පෙටුල් වාෂ්ප පරිසූරණ වායුවක් සේ හැසිරෙන බව උපක්‍රේෂනය කරන්න.

(B) කොටස

මානුමානයක් (Dosimeter) යනු අයනීකරණ විකිරණ නිරාවරණය (exposure) මැනීමට භාවිත කරන උපකරණයකි. එය මිනිස් සිරුර නිරාවරණය වන විකිරණ ප්‍රමාණය මැනීමට භාවිත කළ හැකි අතර ආරක්ෂාව සඳහා එය අත්‍යවශ්‍ය පියවරකි. සත්‍යිය (active) සහ අකර්මණය (passive) මානුමානය ලෙස මානුමාන වර්ග දෙකක් ඇත. සත්‍යිය මානුමානයක් මගින් එම අවස්ථාවේදීම නිරාවරණය ලබා ගත හැක. අකර්මණය මානුමානයක් මගින් යම් තිශ්විත කාලයක් තුළ පුද්ගලයකු අවශ්‍යෝගී නිරාවරණය ප්‍රමාණය මතිනු ලැබේ. වඩාත් බහුලව භාවිත වන අකර්මණය මානුමානය වන්නේ තාප්පුතිදීප්ත මානුමානයයි. (Thermoluminescent dosimeter, TLD)

තාප්පුතිදීප්ත ස්ථිරිකයක් අයනීකරණ විකිරණවලට නිරාවරණය වූ විට, එම විකිරණ ගක්තිය අවශ්‍යෝගී කර එහි ස්ථිරික දැලිසෙහි රද්‍යා ගනියි. ස්ථිරිකය රත් කළ විට, එහි රද්‍යාගත් ගක්තිය දැනු ආලෝකය ලෙස මුදා හරියි. එම ආලෝකයේ තීව්‍යතාවය ස්ථිරිකය නිරාවරණය වූ අයනීකරණ විකිරණවල තීව්‍යතාවයට සමානුපාතික වේ. වීමෝවනය වන ආලෝකය ප්‍රකාශ සංවේදී ප්‍රාථ්‍යෝගක් මත පතනය වීමට ඉඩ දී එමගින් කුඩා බාරාවක් තීපුවා ඇති. අවසානයේ මෙම බාරාව වර්ධනය කර මැනු ගනු ලැබේ.

ගයිගර-මලර ගණකයක් (Geiger-Müller counter) භාවිත කොට අයනීකරණ විකිරණ අනාවරණය කර ගත හැක. වීවිධ ඉව්‍යවලින් සාදන ලද වෙනස් සනාකම් සහිත අවශ්‍යෝගී තහවු (absorber plates) භාවිත කොට GM ගණකයක් මත පතිත වන විකිරණ වර්ගය නිර්ණය කළ හැක.

- (a) වාකය අයනීකරණය කිරීමට හැකි විකිරණ වර්ග කුනක් ලියන්න.
- (b) අකර්මණය මානුමානයකට වඩා සත්‍යිය මානුමානයක ඇති වාසියක් ලියන්න.
- (c) අර්ථ ආසු කාලය පැය 1 ක් වන විකිරණයිලි ඉව්‍යවක් සත්‍යියතාවය ගයිගර-මලර ගණකයක් මගින් මතිනු ලබයි. ආරම්භක ගිණුම් දිස්ප්‍රතාවය තත්පරයට ගිණුම් 64 නම් පැය කුනකට පසු ගිණුම් දිස්ප්‍රතාවය ගණනය කරන්න.
- (d) වීවිධ අවශ්‍යෝගී තහවු භාවිතයෙන් ගයිගර-මලර ගණකයක් මත පතනය වන අයනීකරණ විකිරණ වර්ගය තීරණය කළ හැක්කේ කෙසේ ද?
- (e) TLD මානුමානයක් මගින් 198 nW තීව්‍යතාවයකින් යුත් තරුග ආයාමය 400 nm තිල් ආලෝකය නිකුත් කරයි. මෙම වීමෝවනය වන ආලෝකය 2.0 eV කාර්ය ප්‍රිතයක් සහිත සිසියම් වලින් සාදන ලද ප්‍රකාශ ප්‍රාථ්‍යෝගකට ලම්බව පතිත වේ යැයි උපක්ලුප්තනය කරන්න. (ප්ලානක් තියතය = 6.6×10^{-34} Js, ආලෝකයේ වෙශය = $3.0 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$, ඉලෙක්ට්‍රොනයේ ආරෝපණය = $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$, 1 eV = $1.6 \times 10^{-19} \text{ J}$)
 - (i) තත්පරයකට ප්‍රකාශ ප්‍රාථ්‍යාය මත පතිත වන තිල් ආලෝකයේ පෝටෝන සංඛ්‍යාව නිර්ණය කරන්න.
 - (ii) ප්‍රකාශ සංවේදී ප්‍රාථ්‍යාය මත පතනය වන එක් එක් පෝටෝන 100 ක් මගින් ඉලෙක්ට්‍රොන 10 ක් පිට කළහොත් ප්‍රකාශ සංවේදී ප්‍රාථ්‍යාය මගින් තීපුවන බාරාව නිර්ණය කරන්න.
 - (iii) ප්‍රකාශ සංවේදී ප්‍රාථ්‍යායෙන් පිට කරන ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රොනවල උපරිම වාලක ගක්තිය (J වලින්) ගණනය කරන්න.
- (f) CT පරිලෝකකයක් (CT scanner) මිනිස් සිරුර වටා වීවිධ කෝණවලින් X-කිරණ පෙළක් ලබා ගනී. වෙවුන පර්යේෂණාගාරයක ඇති CT පරිලෝකකයක් පර්යේෂණ කටයුත්තක් සඳහා පුරුණකාලීනව හියාත්මක වේ. CT පරිලෝකකය අසල තබා ඇති TLD මානුමානයක් 250 mSv/year (mSv/වසරක්) විකිරණ මානුවක් වාර්තා කර ඇත.
 - (i) CT පරිලෝකකයේ හියාතරු කාමරයේ සිටින විකිරණ විද්‍යායුයෙකට CT පරිලෝකකය හියාත්මක වනවිට ලැබෙන විකිරණවලින් 10% කට නිරාවරණය විය හැක. විද්‍යායුයා නිරාවරණය වීමට හැකි උපරිම මානුව mSv/year වලින් ගණනය කරන්න.
 - (ii) විකිරණ කටයුතුවල හියාලෙන පුද්ගලයකු සඳහා අවසර දිය හැකි උපරිම වාර්ෂික මානුව 20 mSv/year වේ. විද්‍යායුයා දිනකට පැය 6 බැංකින් වසරකට දින 146 ක් වැඩි කරන්නේ නම්, අවසර දිය හැකි උපරිම වාර්ෂික මානුව ඉක්මවා මුහුට නොලැබෙන බව ඔප්පු කරන්න.
 - (iii) විද්‍යායුයාගේ ස්කන්දය 75 kg ක් නම් මුහු වසරකට කොපමණ විකිරණ ගක්ති ප්‍රමාණයකට (J වලින්) නිරාවරණය වේ ද?

[X-කිරණ සඳහා, මානුව Sv වලින් = මානුව Gy වලින්; 1 Gy = 1 J kg⁻¹]

WWW.PastPapers.WIKI