

# **Department of Examinations, Sri Lanka**

අධ්‍යාපන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙල) විභාගය, 2021(2022)

கல்விப் பொதுத் தராதுப் பத்திர (உயர் தூ)ப் பரிசை, 2021(2022)

## General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, 2021(2022)

ஸைனிக் லீட்ஹால்	I
பெளதிகவியல்	I
Physics	I

**01 S I**

**ஆகை டெக்காடி**  
இரண்டு மணித்தியாலம்  
*Two hours*

ಕರ್ನಾಟಕ :

- \* මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රයේ ප්‍රශ්න 50ක්, පිටු 11ක අඩංගු වේ.
  - \* **සියලුම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.**
  - \* පිළිතුරු පත්‍රයේ නියමිත ස්ථානයේ ඔබේ විභාග අංකය ලියන්න.
  - \* පිළිතුරු පත්‍රයේ පිටුපස දී ඇති උපදෙස් සැලකිලිමත්ව කියවන්න.
  - \* 1 සිට 50 තෙක් වූ එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා දී ඇති (1), (2), (3), (4), (5) යන පිළිතුරුවලින් තිවරදී හෝ ඉතාමත් ගැලපෙන හෝ පිළිතුරු තොරා ගෙන, එය, පිළිතුරු පත්‍රයේ පිටුපස දුක්මවත උපදෙස් පරදී කානිරෝගිත් (X) ලක්ෂු කරන්න.

ගොඹ යන්තු හා විකාර ඉඩ දෙනු නොලැබේ.

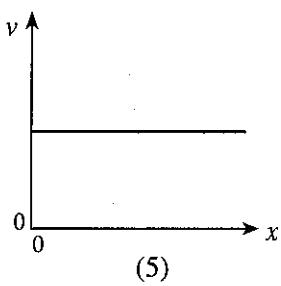
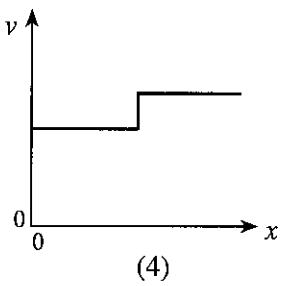
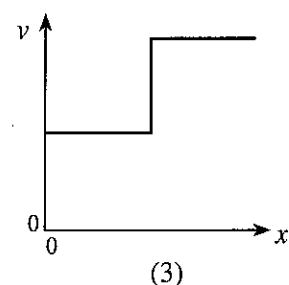
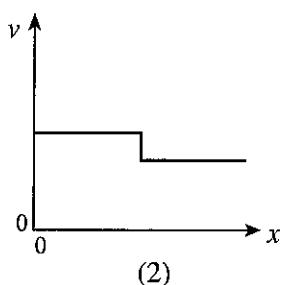
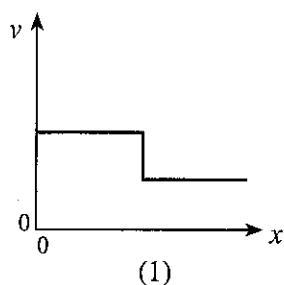
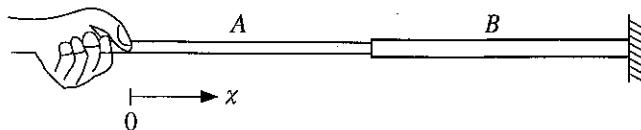
( $g = 10 \text{ m s}^{-2}$ )

- පහත දැක්වා ඇති හොඳික රාජී යුගල අනුරෙන් එක සමාන මාන ඇත්තේ කුමකට ද?
    - ප්‍රත්‍යාබලය සහ වික්‍රියාව
    - කාරුයය සහ ගක්තිය
    - ප්‍රවේශය සහ විස්ථාපනය
    - බර සහ ස්කන්ධිය
    - ව්‍යාවර්තය සහ කෝණික ගම්‍යතාව
  - වර්තනියර් කැලුපරයක ප්‍රධාන පරිමාණ කොටස 19ක දිගක් සමාන වර්තනියර් පරිමාණ කොටස 20කට බෙදා ඇත. කුඩාම මිශ්‍රම  $0\cdot025 \text{ mm}$  විම සඳහා ප්‍රධාන පරිමාණයේ කොටසක දිග කොටසම් විය යුතු ද?
    - $0\cdot5 \text{ mm}$
    - $1\cdot0 \text{ mm}$
    - $1\cdot5 \text{ mm}$
    - $2\cdot0 \text{ mm}$
    - $2\cdot5 \text{ mm}$
  - නියුතු දාරයක් පසු කර යැමෙනි ආලෝකය නැමීමකට බදුන් වන්නේ,
    - පරාවර්තනය නිසාය.
    - වර්තනය නිසාය.
    - නිරෝධනය නිසාය.
    - ව්‍යවර්තනය නිසාය.
    - පුරුණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනය නිසාය.
  - පද්ධතියක් මත බාහිර බල ක්‍රියා තොකරයි නම් ඕනෑම ආකාරයේ ගැටුමක් සඳහා පහත සඳහන් කුමක් සංස්කේපික වේ ද?
    - මුළු වාලක ගක්තිය
    - මුළු විෂව ගක්තිය
    - මුළු යාන්ත්‍රික ගක්තිය
    - මුළු කෝණික ප්‍රවේශය
    - මුළු රේඛිය ගම්‍යතාව
  - පරිපුරුණ ව්‍යුවක මධ්‍යන් වාලක ගක්තිය රඳාපවතින්නේ එහි,
    - පීඩනය මත ය.
    - පරිමාව මත ය.
    - සනන්වය මත ය.
    - නිරපේක්ෂ උෂ්ණත්වය මත ය.
    - විශිෂ්ට තාප බාරිතාව මත ය.
  - සුමතල පෘෂ්ඨයක් මත  $2v$  ප්‍රවේශයෙන් වලනය වන ස්කන්ධිය  $M$  වන කුටිරියක්, එම දිගාවට  $v$  ප්‍රවේශයෙන් වලනය වන ස්කන්ධිය  $M$  වූ වෙනත් කුටිරියක් හා පුරුණ අප්‍රත්‍යාපිත ගැටුමක් සිදු කරයි. ගැටුමෙන් පසු පළමු කුටිරියේ ප්‍රවේශය කොහොම් ද?
    - 0
    - $\frac{1}{2}v$
    - $v$
    - $\frac{3}{2}v$
    - $2v$
  - අුලුම්නියම් ද්‍රෝඩ හේදක වික්‍රියාව  $0\cdot2\%$  ක් වේ. මෙම ද්‍රෝඩ මගින්  $3\cdot5 \times 10^3 \text{ N}$  බලයක් දැක්වා තිබිය යුතු අවම හරස්කාඩ් වර්ගජලය කොටසම් ද? (අුලුම්නියම්වල යා මාපාංකය  $7\cdot0 \times 10^{10} \text{ N m}^{-2}$ )
    - $1\cdot0 \times 10^{-3} \text{ m}^2$
    - $4\cdot0 \times 10^{-4} \text{ m}^2$
    - $4\cdot0 \times 10^{-5} \text{ m}^2$
    - $2\cdot5 \times 10^{-5} \text{ m}^2$
    - $1\cdot0 \times 10^{-5} \text{ m}^2$

8. down ක්වාක් (d) එකක ආරෝපණය කොපමෙන් ද? (මූලික ආරෝපණය  $e$  වේ.)

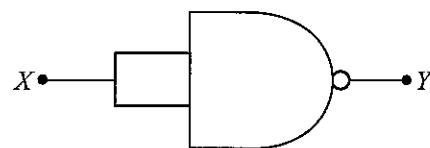
- (1)  $+e$       (2)  $+\frac{2}{3}e$       (3)  $-\frac{1}{3}e$       (4)  $-\frac{2}{3}e$       (5)  $-e$

9. එකම ද්‍රව්‍යයෙන් සාදා ඇති සංපුළුක්ත තන්තුවක් රුපයේ පෙන්වා ඇත.  $B$  තන්තුවේ හරස්කඩ වර්ගීලය  $A$  හි එම අගය මෙන් දෙගුණයකි.  $B$  තන්තුවේ අනෙක් කෙළවර අවල නින්තියකට සවිකාට ඇත. තන්තු දෙකම එකම ආනතියකට යටත් කොට ඇත්තම් දුර  $x$  සමඟ තන්තුවල හටගන්නා තිරියක් තරුගවල වේය  $v$  හි විවෘතය වඩාත්ම හෙදින් නිරුපණය වන්නේ පහත ක්‍රමනා ප්‍රස්ථාරයෙන් ද?



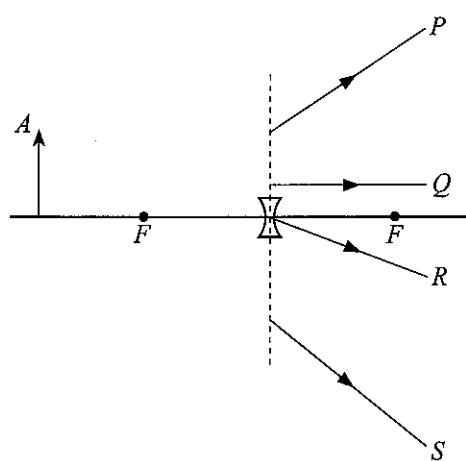
10. දි ඇති පරිපථය සමක වන්නේ,

- (1) NOT ද්වාරයකටය.  
 (2) OR ද්වාරයකටය.  
 (3) AND ද්වාරයකටය.  
 (4) NOR ද්වාරයකටය.  
 (5) EXOR ද්වාරයකටය.

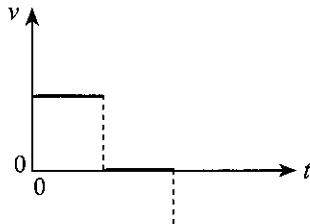
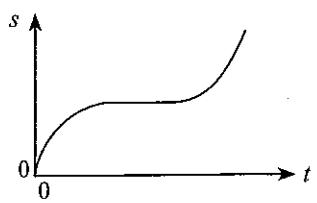


11. රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි අවතල කාවයක් ඉදිරියෙන් වස්තුවක් තබා ඇත.  $A$  ලක්ෂායෙන් නිකුත් වන කිරණ වර්තනයෙන් පසු ගමන් ගන්නා මාර්ග වන්නේ,

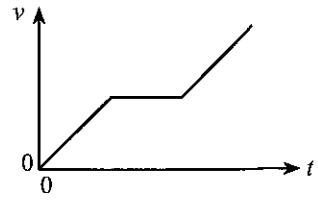
- (1)  $P$  සහ  $R$  පමණි.  
 (2)  $Q$  සහ  $R$  පමණි.  
 (3)  $P, R$  සහ  $S$  පමණි.  
 (4)  $P, Q$  සහ  $R$  පමණි.  
 (5)  $P, Q, R$  සහ  $S$  යන සියල්ලමය.



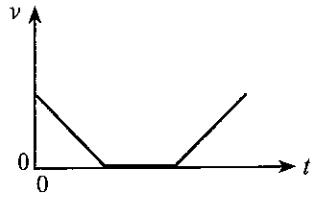
12. වස්තුවක වලිනය සඳහා විස්තාපන-කාල ( $s-t$ ) ප්‍රස්ථාරය රුපයේ පෙන්වා ඇත. එයට අනුරූප ප්‍රවේග-කාල ( $v-t$ ) ප්‍රස්ථාරය වහාත් හොඳින් නිරුපණය වන්නේ,



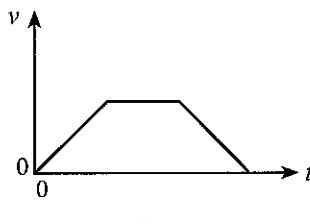
(1)



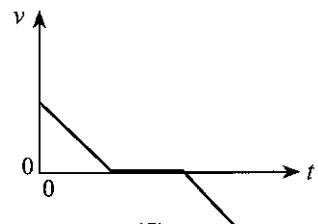
(2)



(3)

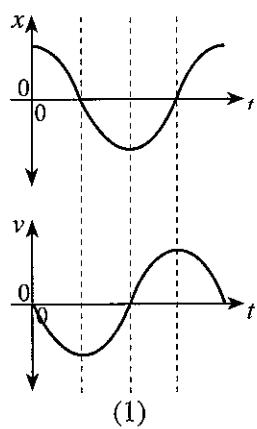
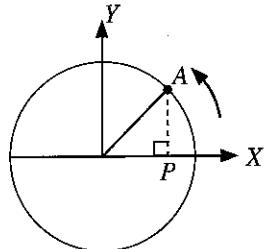


(4)

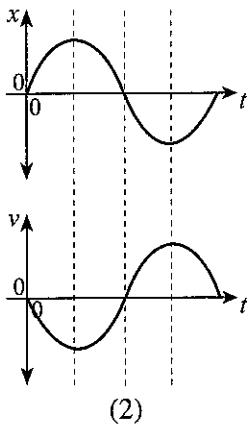


(5)

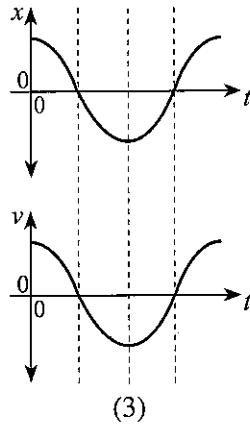
13. වෘත්තාකාර පථයක ඒක්කාර කෝණික ප්‍රවේගයකින් ගමන් ගන්නා  $A$  වස්තුවක් රුපයේ දක්වා ඇත. වස්තුවෙහි පිහිටීමේ  $X$  අක්ෂය මත ප්‍රක්ෂේපන ලක්ෂ්‍යයෙහි ( $P$ ) විස්තාපනය ( $x$ ) සහ ප්‍රවේග ( $v$ ), කාලය ( $t$ ) සමඟ විවෘතනය හොඳින්ම නිරුපණය වන්නේ,



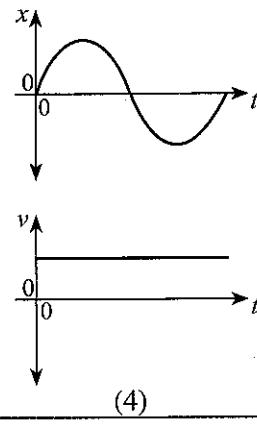
(1)



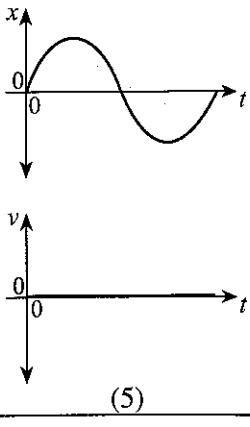
(2)



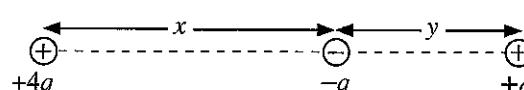
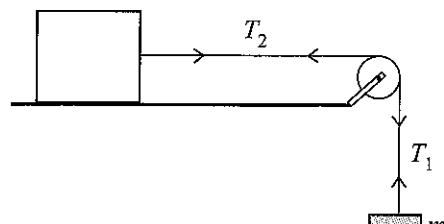
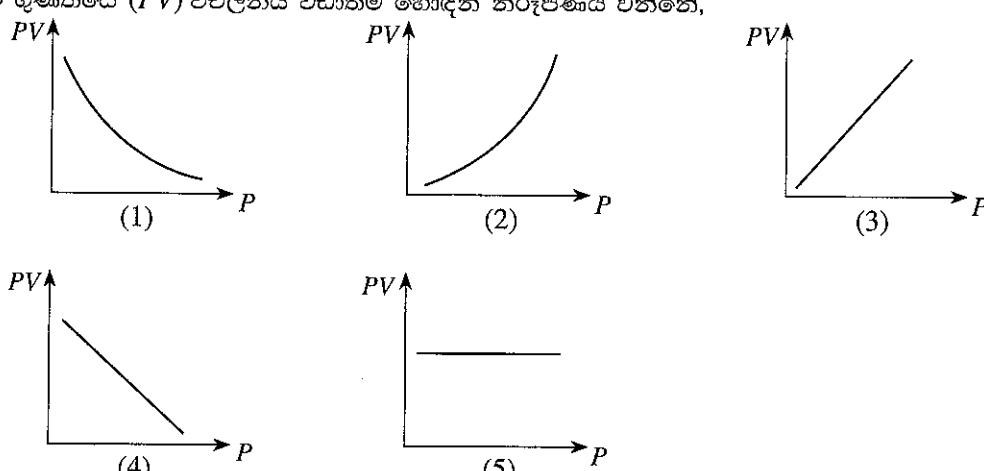
(3)



(4)



(5)

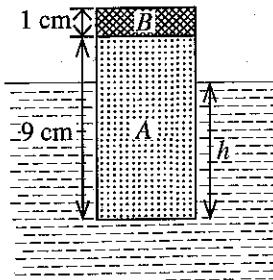
- 14.** දිගු සිරස් කේෂීක නළයක් තුළ ජලය  $2.0 \text{ cm}$  උසකට නැහි. සිරසට  $60^\circ$  කෝණයකින් නළය ආනත කළවේට නළය තුළ ජල කදේ දිග තොපමෙන් දී?
- (1)  $1.0 \text{ cm}$       (2)  $2.0 \text{ cm}$       (3)  $2.3 \text{ cm}$       (4)  $3.4 \text{ cm}$       (5)  $4.0 \text{ cm}$
- 15.** වස්තුවක අවස්ථීම් සුරුණය පිළිබඳ පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.
- (A) එය වස්තුවේ ස්කන්ධය මත රඳා පවතී.  
 (B) එය වස්තුවේ ස්කන්ධ ව්‍යාපේනිය මත රඳා පවතී.  
 (C) එය වස්තුවේ කේෂීක ප්‍රවේශය මත රඳා පවතී.
- ඉහත ප්‍රකාශ අතුරින්,
- (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 සියල්ලම සත්‍ය වේ.
- 16.** හරස්කේඩ් වර්ගාලය  $A$  වූ තිරස් බටයක් තුළින්  $3v$  වෙශයෙන් ගලා යන්නා වූ සනාත්වය  $\rho$  වන ද්‍රවයක් සිරස් බිත්තියකට ලැබුකිව ගැළී, පොලා පැනීමකින් තොරව බිත්තිය දිගේ පහළට ගලා යයි. ද්‍රවය මගින් බිත්තිය මත ඇති කරනු ලබන බලය වන්නේ,
- (1)  $3\rho Av^2$       (2)  $9\rho Av^2$       (3)  $18\rho Av^2$       (4)  $9\rho A^2 v^2$       (5)  $18\rho A^2 v^2$
- 17.** රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි  $+4q$  හා  $-q$  වූ ලක්ෂයයිය ආරෝපණ දෙකක්  $x$  දුරක පරතරයකින් අවලව තබා ඇත. එම ආරෝපණ දෙක යා කරන රේඛාවේ  $-q$  හි සිට  $y$  දුරකින් තබන ලද වෙනත්  $+q$  ආරෝපණයක් මත සම්ල විද්‍යුත් බලයක් ඇති තොවේ.  $x$  හා  $y$  අතර සම්බන්ධය දෙනු ලබන්නේ,
- (1)  $x=y$  මගිනි.      (2)  $\sqrt{2}x=y$  මගිනි.  
 (3)  $x=\sqrt{2}y$  මගිනි.      (4)  $x=2y$  මගිනි.  
 (5)  $2x=y$  මගිනි.
- 
- 18.** රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි සර්පනයෙන් තොර තිරස් මෙසයක් මත තබා ඇති ක්විටියක්  $m$  ස්කන්ධයකට ඇදා ඇත්තේ ක්ලීමියක් වටා යන සැහැල්ල අවිතන් තන්තුවක් මගිනි. තිස්ලතාවයේ සිට මුදාහල විට  $m$  ස්කන්ධය සහ ක්ලීමිය ත්වරණය වේ. සලකුනු කර ඇති පරිදි කන්තු තොට්ස කොටස්වල ආතනි  $T_1$  සහ  $T_2$  නම් පහත ක්මක් සත්‍ය වේ ද?
- (1)  $mg=T_1=T_2$       (2)  $mg>T_1=T_2$   
 (3)  $mg>T_1 < T_2$       (4)  $mg=T_1>T_2$   
 (5)  $mg>T_1>T_2$
- 
- 19.** නියන උණක්වයේ පවතින පරිපූර්ණ වායුවක අවල ස්කන්ධයක් සඳහා පිඩිනය ( $P$ ) සමඟ වායුවේ පිඩිනයේ සහ පරිමාවේ ගුණිකයේ ( $PV$ ) විවෘතය වඩාත්ම හොඳින් නිරුපණය වන්නේ,
- 

20. මුහස්සනි ග්‍රහයාගේ විෂ්කම්භය සහ මධ්‍යතාප සනන්වය පිළිවෙළින් පැවැවියේ එම අයයන් මෙන් 11 ගණයක් හා  $\frac{1}{4}$  ගණයක් වේ. පැවැවි පැම්දිය මත ගුරුත්වාකර්ෂණ තීව්‍යතාවය  $10 \text{ N kg}^{-1}$  වේ නම් මුහස්සනිගේ පැම්දිය මත ගුරුත්වාකර්ෂණ තීව්‍යතාවය කොපමෙන් ද?

(1)  $27.5 \text{ N kg}^{-1}$  (2)  $44.0 \text{ N kg}^{-1}$  (3)  $48.4 \text{ N kg}^{-1}$  (4)  $110 \text{ N kg}^{-1}$  (5)  $440 \text{ N kg}^{-1}$

21. සංයුත්ත සන සිලින්බිරයක් A සහ B කොටස්වෙළින් සමන්වීත වන අතර ඒවා සාදා ඇත්තේ සනන්ව පිළිවෙළින්  $600 \text{ kg m}^{-3}$  සහ  $2000 \text{ kg m}^{-3}$  වූ ද්‍රව්‍යවලිනි. A කොටස් උස 9 cm හා B කොටස් උස 1 cm වේ. රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි මෙම සිලින්බිරය සනන්වය  $1000 \text{ kg m}^{-3}$  වූ ජලයේ ඉපිල්ල. සිලින්බිරය ජලය තුළ පවතින උස (h) කොපමෙන් ද?

(1) 2.6 cm (2) 5.4 cm  
(3) 7.4 cm (4) 8.0 cm  
(5) 9.0 cm

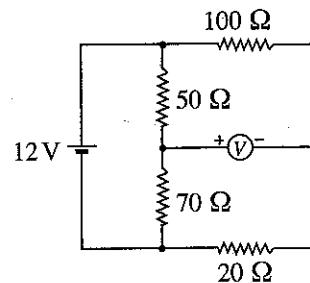


22. දුව්‍යුව සන්ධිය ව්‍යාන්සිස්ටරයක විමෝශකයේ, පාදමේ සහ සංග්‍රහකයේ මානුණ සාන්දුණ පිළිවෙළින්  $n_E$ ,  $n_B$  සහ  $n_C$  නම්, පහත ක්‍රමක් සන්න වේ ද?

(1)  $n_C > n_B > n_E$  (2)  $n_E > n_C > n_B$  (3)  $n_B > n_E = n_C$   
(4)  $n_C > n_E > n_B$  (5)  $n_E = n_C > n_B$

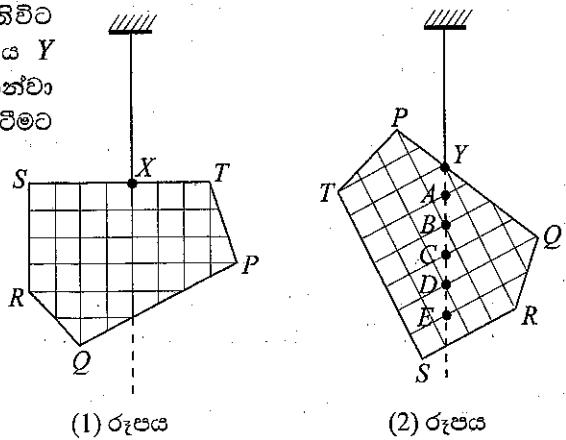
23. රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිපථය සලකන්න. 12 V කෝෂයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය නොහිතිය හැකි අතර මැද බ්‍රැංඩ වෝල්ටෝමිටරය පරිපූර්ණ වේ. වෝල්ටෝමිටර පායාංකය කොපමෙන් ද?

(1) +5 V (2) +3 V  
(3) 0 V (4) -3 V  
(5) -5 V



24. PQRS T හැඳුව X ලක්ෂණයෙන් නිදහසේ එල්ලා ඇතිවිට  
(1) රුපයේ පෙන්වා ඇති අයුරින් සංතුලනය වේ. එය Y ලක්ෂණයෙන් නිදහසේ එල්ලා ඇති විට (2) රුපයේ පෙන්වා ඇති අයුරින් සංතුලනය වේ. තහවුරු ගුරුත්ව කේන්දුය පිහිටිමට වඩාත්ම ඉඩ ඇති ලක්ෂණය වන්නේ,

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



(1) රුපය (2) රුපය

25. බුරේටි සුළු කුණාවුව මගින් ජනනය කරන ලද සුළුග හි ලංකාවේ එකතුරා ප්‍රදේශයක් හරහා  $30 \text{ m s}^{-1}$  වේයෙන් ගමන් කරන ලදී. මෙම සුළුග සෑල වර්ගඑලය  $100 \text{ m}^2$  වූ වහලක් සහිත තිව්‍යක් මතින් ගමන් කර තිබුණේ නම් සුළුග හේතුවෙන් වහලය මත ඇති වූ එස්වුම් බලය කුමක් ද? (තිව්‍ය තුළ ඇති වාතය නිසාලව පැවති බවත් වාතයේ සනන්වය  $1.3 \text{ kg m}^{-3}$  බවත් උපකළුපනය කරන්න.)

(1)  $5.85 \times 10^2 \text{ N}$  (2)  $5.85 \times 10^4 \text{ N}$  (3)  $7.61 \times 10^4 \text{ N}$  (4)  $1.17 \times 10^5 \text{ N}$  (5)  $1.95 \times 10^5 \text{ N}$

26. අරය  $r$  හා සනත්වය  $\rho$  වූ කුඩා ගෝලිය ද්‍රව බිඳුවක්, නිසල වාතයේ  $v$  ආන්ත ප්‍රවේගයෙන් වැට්ටේ. වාතයේ දුස්පාවිතා සංගුණකය  $\eta$  වන අතර වාතයේ සනත්වය නොසලකා හැරිය හැක. ද්‍රව බිඳුවේ ආන්ත ප්‍රවේගය  $v$  පිළිබඳව දී ඇති පහත ප්‍රකාශ සලකන්න.

- (A) එය  $r^2$  ව අනුලෝච්චමට සමානුපාතික වේ.
- (B) එය  $\rho$  ව අනුලෝච්චමට සමානුපාතික වේ.
- (C) එය  $\eta$  ව ප්‍රතිලෝච්චමට සමානුපාතික වේ.

ඉහත ප්‍රකාශ අතුරින්,

- |  |                                |
|--|--------------------------------|
| (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 සියල්ලම සත්‍ය වේ. |                                |

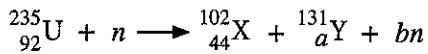
27. විද්‍යුත් ව්‍යුහය (EM) තරුණ සම්බන්ධයෙන් කර ඇති පහත සඳහන් ප්‍රකාශ සලකන්න.

- (A) ඒවා තීරයක් හෝ අන්වායාම විය හැකිය.
- (B) ඒවා ප්‍රගමනය වීම සඳහා මාධ්‍යයක් අවශ්‍ය වේ.
- (C) ඒවා විද්‍යුත් හෝ ව්‍යුහයක් මගින් අපගමනය නොවේ.

ඉහත ප්‍රකාශ අතුරින්,

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

28. පුරේනියම්  $^{235}_{92}\text{U}$  නාජ්‍යාකෘතියකට, ලැයි නියුතෝෂ්‍යයකින් ( $n$ ) පහර දුන් විට (බැට් දුන් විට) පහත සඳහන් නාජ්‍යාකෘතියාට සිදු විය හැක.



මෙහි  $a$  සහ  $b$  හි අඟයන් පිළිබෙළින් වන්නේ,

- |             |             |             |             |             |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| (1) 48 සහ 1 | (2) 48 සහ 2 | (3) 48 සහ 3 | (4) 49 සහ 2 | (5) 49 සහ 3 |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|

29. ලෙස් පාඨ්‍යයක් ඒකවර්ණ නිල්, රතු සහ කහ ආලෝක මගින් වෙන වෙනම ප්‍රදීපනය කරනු ලැබේ. පහත සඳහන් ප්‍රකාශ සලකන්න.

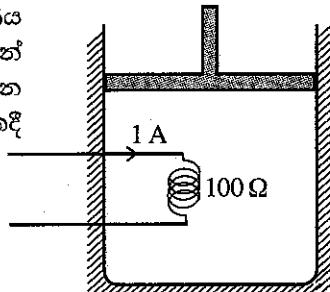
- (A) රතු ආලෝකය ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රොන විමෝෂණය කරන්නේ නම්, නිල් ආලෝකය ද ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රොන විමෝෂණය කළ යුතුය.
- (B) කහ ආලෝකය ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රොන විමෝෂණය කරන්නේ නම්, රතු ආලෝකය ද ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රොන විමෝෂණය කළ යුතුය.
- (C) නිල් ආලෝකය ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රොන විමෝෂණය කරන්නේ නම්, රතු ආලෝකය ද ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රොන විමෝෂණය කළ යුතුය.

ඉහත ප්‍රකාශ අතුරින්,

- |  |                                |
|--|--------------------------------|
| (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 සියල්ලම සත්‍ය වේ. |                                |

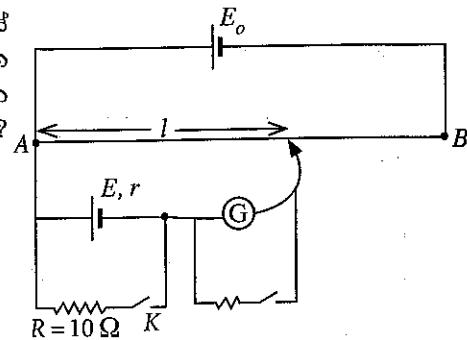
30. රුපයේ දක්වා ඇති පරිදි හොඳින් පරිවර්තනය කරන ලද භාජනයක් තුළ සර්ෂ්‍යය රහිත පිසේවනයක් මගින් වාතය සිරකර ඇත. ප්‍රතිරෝධය 100 Ω වන දැයුරයක් තුළින් 1 A බාරාවක් මිනින්නූ 5 ක කාලයක් යැවැම මගින් වාතය රන් කරන ලදී. තාපන ක්‍රියාවලියෙන් වාත පරිමාව 0.4 m<sup>3</sup> සිට 0.5 m<sup>3</sup> දක්වා 150 kPa නියත පිඩිනයකදී ප්‍රසාරණය විය. වාතයෙහි අභ්‍යන්තර ගක්ති වෙනස වන්නේ,

- |           |           |
|-----------|-----------|
| (1) 5 kJ  | (2) 15 kJ |
| (3) 30 kJ | (4) 45 kJ |
| (5) 60 kJ |           |



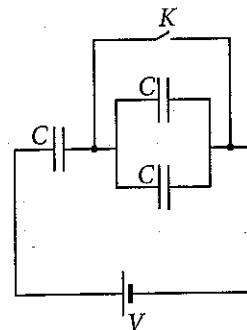
31. ශිල්පයක්  $E$  කෝළයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය ( $r$ ) සෙවීමට රුපයේ පෙන්වා ඇති වින්වමාන පරිපථය හාවින කරන ලදී.  $K$  යනුර විවිධ කළ විට සංකුලන දිග ( $l$ ) 60.0 cm සහ  $K$  යනුර වැසු විට සංකුලන දිග 50.0 cm වේ.  $E$  කෝළයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය කොපමණ ඇ?

- (1) 1.0  $\Omega$
- (2) 1.2  $\Omega$
- (3) 2.0  $\Omega$
- (4) 5.0  $\Omega$
- (5) 6.0  $\Omega$



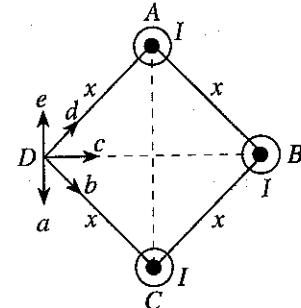
32. එකිනෙකහි බාරණාව  $C$  වූ ධාරිතුක තුනක්, බැටරියක් සහ  $K$  යනුරක් සමඟ රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි සම්බන්ධ කර ඇත. ආර්ථියෝදී  $K$  යනුර විසා ඇත. ධාරිතුක සම්පූර්ණයෙන්ම ආරෝපණය වූ පසු  $K$  යනුර විවිධ කරනු ලබයි. බැටරිය හරහා විහා අන්තරය  $V$  නම් පරිපථයේ ධාරිතුකවල මුළු ආරෝපණය,

- (1) වෙනස් නොවේ.
- (2)  $\frac{1}{3}CV$  වලින් අඩුවේ.
- (3)  $CV$  වලින් අඩුවේ.
- (4)  $\frac{1}{3}CV$  වලින් වැඩිවේ.
- (5)  $CV$  වලින් වැඩිවේ.



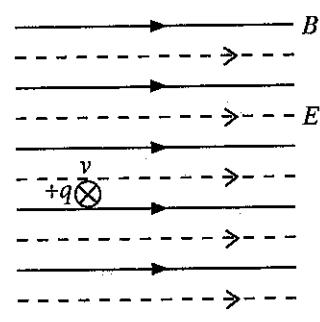
33. රුපයේ දැක්වෙන පරිදි සමවතුරපුයක ගිරුණ තුනක  $A, B$  සහ  $C$  දිග යුතු සන්නායක කමින් තුනක තබා ඇත. ඒවා  $I$  සමාන බාරා කඩාසි තලයෙන් ඉවත දිගාවට රැගෙන යන පරිදි එකිනෙකට සමාන්තරව තබා ඇත.  $D$  උක්ෂයයේ සම්පූර්ණක්ත වුම්බක ප්‍රාව සනන්වයේ දිගාව දැක්වෙනුයේ,

- (1)  $a$  මගිනි.
- (2)  $b$  මගිනි.
- (3)  $c$  මගිනි.
- (4)  $d$  මගිනි.
- (5)  $e$  මගිනි.



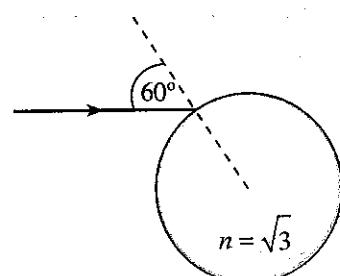
34. රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි වුම්බක ප්‍රාව සනන්වය ( $B$ )  $1 \text{ T}$  වූ ඒකාකාර වුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් සහ ක්ෂේත්‍ර තීව්‍යකාව ( $E$ )  $300 \text{ V m}^{-1}$  වූ ඒකාකාර විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක් එකිනෙරා ප්‍රදේශයක එකිනෙකට සමාන්තරව ඇත. ආරෝපණය  $+q$  වූ අංශුවක් ක්ෂේත්‍රවලට ලැබුව කඩාසි තලය තුළට  $400 \text{ m s}^{-1}$  ප්‍රවේශයින් ( $v$ ) ඇතුළු වේ. අංශුව මත ඇතිවන සම්පූර්ණක්ත බලයේ විශාලත්වය වනුයේ,

- (1) 0
- (2)  $100q$
- (3)  $300q$
- (4)  $500q$
- (5)  $700q$



35. රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි විදුරු ගෝලයක පාෂේය මතට,  $60^\circ$  ක පතන කෝණයින් එකවර්ණ ආලෝක කිරණයක් පතිත වේ. විදුරුවල වර්තනායය  $\sqrt{3}$  වේ. ගෝලයෙන් නිර්ගමනය වන කිරණයේ මුළු අපගමන කෝණය වනුයේ,

- (1)  $0^\circ$
- (2)  $30^\circ$
- (3)  $60^\circ$
- (4)  $90^\circ$
- (5)  $180^\circ$



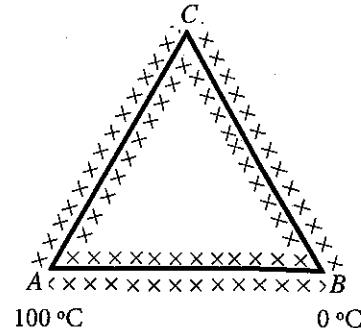
36. රුපයේ දැක්වෙන පරිදි එකම හරස්කඩ විරෝධීයක් ඇති දූෂිත තුනකින් සමඟ ත්‍රිකොළයක් සාදනු ලැබේ. සියලුම දඩු හොඳින් අවුරා ඇත.  $AB$  හි ද්‍රව්‍යයේ තාප සහ්‍යතාවය  $AC$  සහ  $CB$  හි ද්‍රව්‍යවල එම අය මෙන් දෙනු ලැබේ.  $A$  සහ  $B$  දෙකෙළටර උෂ්ණත්වයන් පිළිවෙළින්  $100^{\circ}\text{C}$  සහ  $0^{\circ}\text{C}$  හි පවත්වා ගනී. අනවරත අවස්ථාවේදී

$AB$  හරහා තාපය ගලා යාමේ ශිෂ්ටතාවය

$AC$  හරහා තාපය ගලා යාමේ ශිෂ්ටතාවය

- (1) 0.25                          (2) 0.5  
 (3) 1                                (4) 2  
 (5) 4

අනුපාතය සමාන වනුයේ,



37. නක්ෂත්‍ර දුරේක්ෂයක් සහ සංයුත්ත අන්වික්ෂයක් පිළිබඳ පහත ප්‍රකාශ සලකන්න.

ප්‍රකාශය	නක්ෂත්‍ර දුරේක්ෂය	සංයුත්ත අන්වික්ෂය
(A) අවනෙන් කාවයේ තාහි දුර	විශාල ය	කුඩා ය
(B) සාමාන්‍ය සිරුමාරුවේදී අවසාන ප්‍රතිච්ඡලය	අනත්තයේ පවතී	අනත්තයේ පවතී
(C) මුළු කේශීක විශාලනය	1 ට වඩා කුඩාය	1 ට වඩා විශාලය

උපකරණ දෙකම සඳහා නිවැරදි ප්‍රකාශය/ප්‍රකාශ මොනවා ද?

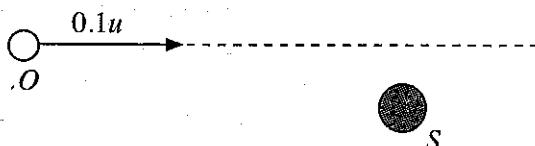
- (1) (A) පමණි                          (2) (B) පමණි  
 (3) (A) සහ (B) පමණි                          (4) (B) සහ (C) පමණි  
 (5) (A) සහ (C) පමණි

38. අවස්ථීක් සුරුණය  $0.4 \text{ kg m}^2$  වූ ජවරෝධයක්, ක්ෂේමතාවය  $100 \text{ W}$  වූ මෝටරයක් මගින්  $10 \text{ rad s}^{-1}$  වූ එකාකයේ කොළඹක වේගකින් ප්‍රමාණය කිරීමට සළස්වයි. මෝටරය ක්‍රියාවේරිකිත කළ විට ජවරෝධයේ කොළඹක මත්දත්‍ය වන්නේ,

- (1)  $1 \text{ rad s}^{-2}$                           (2)  $20 \text{ rad s}^{-2}$                           (3)  $25 \text{ rad s}^{-2}$                           (4)  $200 \text{ rad s}^{-2}$                           (5)  $400 \text{ rad s}^{-2}$

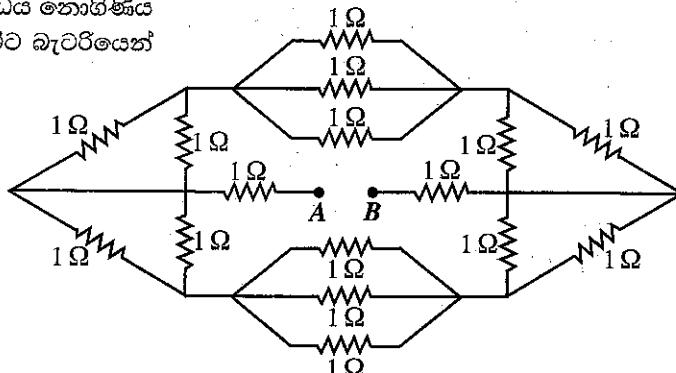
39.  $S$  ධ්‍යවනී ප්‍රහාරය නියත  $f_0$  සංඛ්‍යාතයකින් යුත් ධ්‍යවනී දියුණු කරයි.  $O$  නිරික්ෂකයෙක්  $0.1\mu$  වේගයකින් පෙන්වා ඇති දිගාවට ගමන් කරයි. මෙහි  $\mu$  යනු වාතයේ ධ්‍යවනී වේගයයි. නිරික්ෂකයා ප්‍රහාරය වෙතට ලැබාවන විට ගුවණය කරන ධ්‍යවනීයේ සංඛ්‍යාතය  $f$  සහ  $f_0$  අතර නිවැරදි සම්බන්ධතාව දෙනු ලබන්නේ පහත ක්‍රමක් මගින් ද?

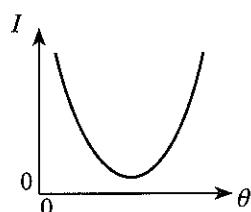
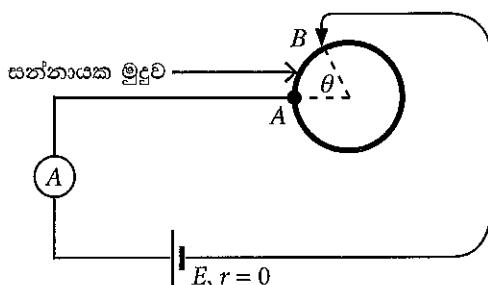
- (1)  $f = 1.1f_0$   
 (2)  $f_0 < f < 1.1f_0$   
 (3)  $f_0 < f \leq 1.1f_0$   
 (4)  $f = 0.9f_0$   
 (5)  $f_0 > f > 0.9f_0$



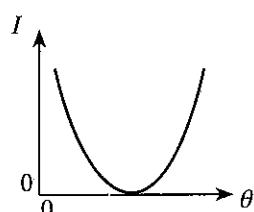
40. 1 Ω ප්‍රතිරෝධක දහසයක් රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි සම්බන්ධ කොට ඇති. වි.ගා.බ. 8 V වන අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය තොකි බැවරියක්  $A$  හා  $B$  අතරට සම්බන්ධ කළ විට බැවරියෙන් ඇද ගනු ලබන ධාරාව වනුයේ,

- (1) 1 A                                  (2) 2 A  
 (3) 3 A                                (4) 4 A  
 (5) 5 A

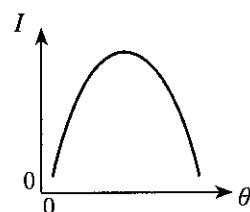




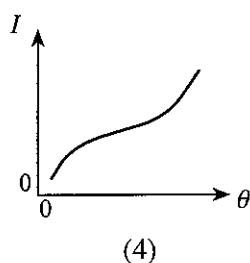
(1)



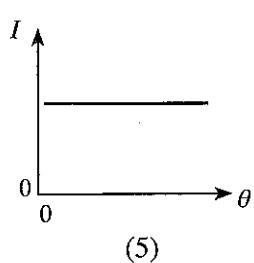
(2)



(3)



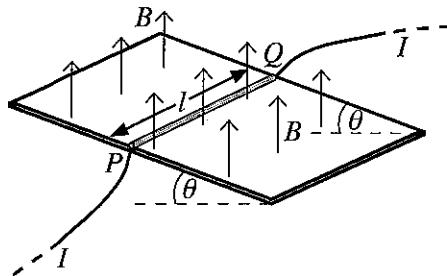
(4)



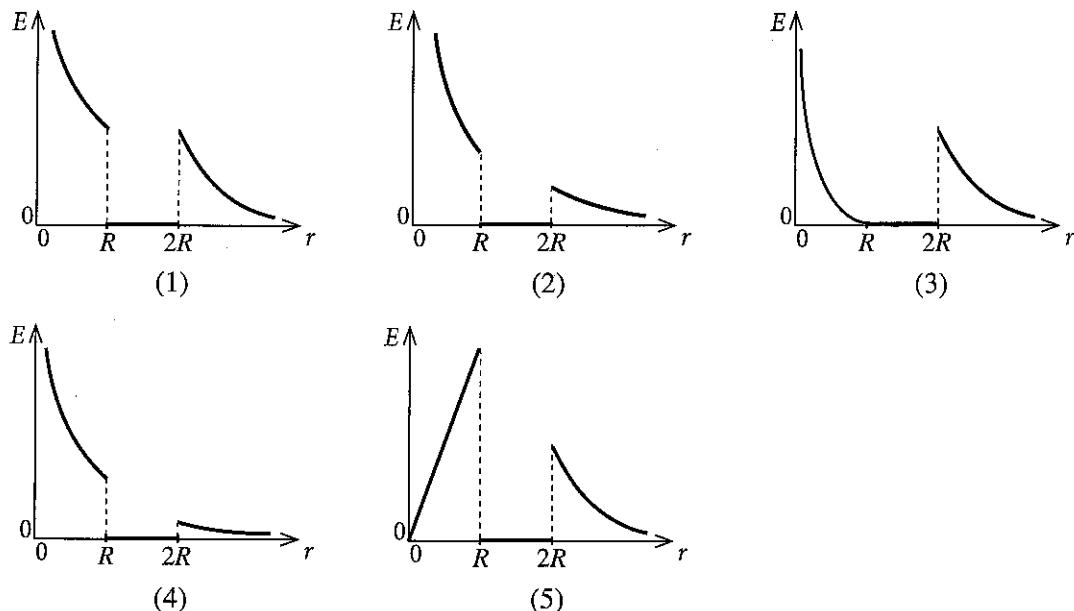
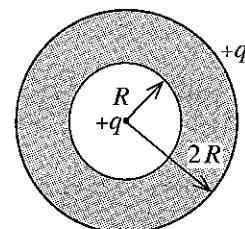
(5)

44. තිරසට  $\theta$  කේතුයකින් ආහන වූ සර්පණය රහිත පරිවාරක ආහන තලයක් මත දිග  $l$  සහ ස්කන්ධය  $m$  වූ  $PQ$  සාපු සන්නායක කම්බියක් නිසලව තැබිය යුතුව ඇත. සාව සන්නායය  $B$  වූ එකාකාර වූමිලක ක්ෂේත්‍රයක් රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි සිරසට ඉහළව හිඳා කරයි. කම්බිය නිසලව පවත්වා ගැනීම සඳහා කම්බිය හරහා යැවිය යුතු  $I$  ධාරාවේ විශාලත්වය සහ දිගාව දෙනු ලබන්නේ,

- (1)  $I = \frac{mg \sin \theta}{IB}$  සහ  $Q$  සිට  $P$  දක්වා
- (2)  $I = \frac{mg \sin \theta}{IB}$  සහ  $P$  සිට  $Q$  දක්වා
- (3)  $I = \frac{mg \tan \theta}{IB}$  සහ  $Q$  සිට  $P$  දක්වා
- (4)  $I = \frac{mg \tan \theta}{IB}$  සහ  $P$  සිට  $Q$  දක්වා
- (5)  $I = \frac{mg}{IB}$  සහ  $Q$  සිට  $P$  දක්වා

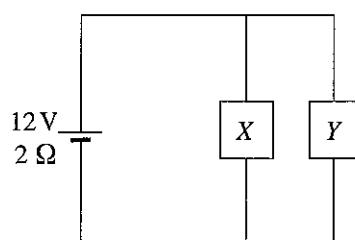


45. අරය  $2R$  වූ සහ සන්නායක ගෝලයක් තුළ රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි අරය  $R$  වූ කුහරයක් ඇත. ගෝලය  $+q$  සවිල ආරෝපණයක් දරයි. වෙනත්  $+q$  ලක්ෂණයිය ආරෝපණයක් ගෝලයේ කේත්දයේ තබා ඇත. ගෝලයේ කේත්දයේ සිට  $r$  අරිය යුතු සමඟ  $E$  විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර හිටුකාවයේ විවෘතය වඩාත්ම හොඳින් නිරුපණය වන්නේ පහත කුමන ප්‍රස්ථාරයෙන් ද?



46. රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි වි.ග.අ. 12 V හා අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය  $2 \Omega$  වූ බැටරියක්,  $X$  හා  $Y$  උපාය දෙකකට සම්බන්ධ කර ඇත.  $X$  හා  $Y$  හි ප්‍රතිරෝධ පිළිවෙළින්  $6 \Omega$  හා  $3 \Omega$  වේ. උපාය හිඳා කරන විට  $X$  හා  $Y$  පරිභේදනය කරන ක්ෂමතා පිළිවෙළින් කොපමණ ද?

- (1) 3 W, 6 W
- (2) 6 W, 3 W
- (3) 6 W, 6 W
- (4) 6 W, 12 W
- (5) 12 W, 6 W

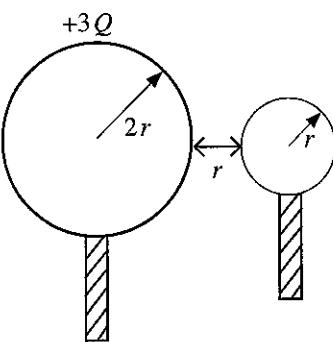


47. අරය  $2r$  වූ සන්නායක ගෝලයකට  $+3Q$  ආරෝපණයක් දී ඇත. අරය  $r$  වූ වෙනත් අනාරෝපිත සන්නායක ගෝලයක් පළමු ගෝලය හා ස්ථාපිත සැලස්වා, පසුව  $r$  ප්‍රයෝග පෙන්වා ඇති පරිදි  $r$  දුරකින් අන්තර තබා ඇත. දැන් පදනම් විද්‍යුත් විභාග ගක්තිය කොපමණ ද? (ගෝලයන්හි ආරෝපණ ව්‍යාප්ති ඒකාකාර වන බව සහ පදනම් නිදහස් අවකාශයේ ඇතැයි උපක්ල්පනය කරන්න.)

(1)  $\frac{Q^2}{4\pi\epsilon_0 r}$       (2)  $\frac{Q^2}{8\pi\epsilon_0 r}$

(3)  $\frac{Q^2}{16\pi\epsilon_0 r}$       (4)  $\frac{3Q^2}{8\pi\epsilon_0 r}$

(5)  $\frac{3Q^2}{16\pi\epsilon_0 r}$

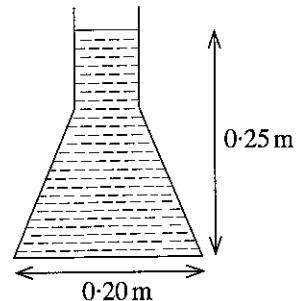


48. බෝලයක් පොලොවේ සිට සිරස්ව ඉහළට විසි කරන ලදී. බෝලය එහි පර්යේ පොලොවේ සිට 25 m උසකින් වූ ලක්ෂ්‍ය පසු කරන අවස්ථා දෙක අතර කාල පරතරය 4 s වේ. බෝලයේ ආරම්භක ප්‍රවේශය කොපමණ ද? (විෂයයේ ප්‍රතිරෝධය නොසලකා හරින්න.)

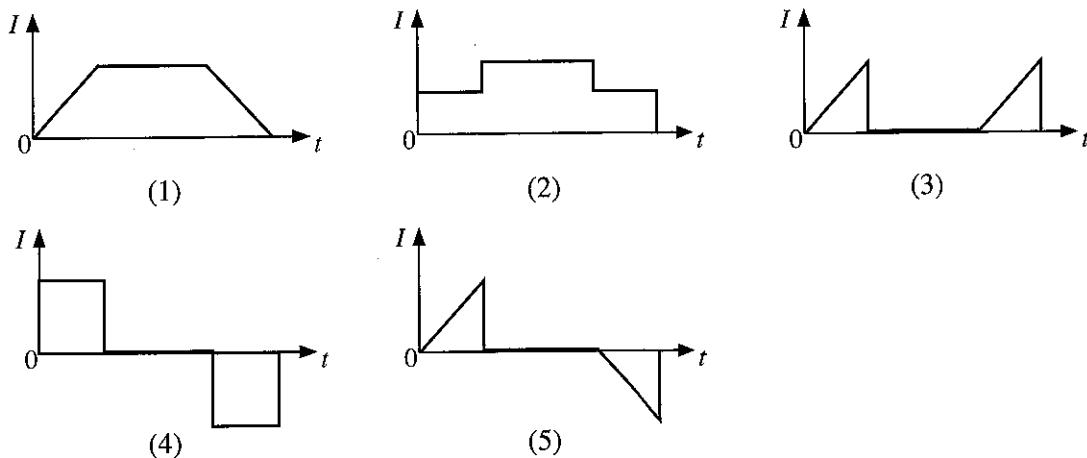
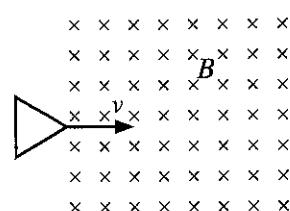
(1)  $20 \text{ ms}^{-1}$       (2)  $25 \text{ ms}^{-1}$       (3)  $30 \text{ ms}^{-1}$       (4)  $35 \text{ ms}^{-1}$       (5)  $40 \text{ ms}^{-1}$

49. ජලය පුරවා ඇති කේතු ප්ලාස්කුවක සිරස් හරස්කඩික් රුපයේ පෙන්වා ඇත. ප්ලාස්කුව තුළ ජල මට්ටමේ උස  $0.25 \text{ m}$  වන අතර විෂයකාර පාදමේ අභ්‍යන්තර විෂේෂිතමහය  $0.20 \text{ m}$  වේ. ප්ලාස්කුවේ අන්තර්ගත ජලයේ පරිමාව  $2.5 \times 10^{-3} \text{ m}^3$  වේ. ප්ලාස්කුවේ ආනත පෘෂ්ඨය මත ජලය මගින් ඇති කරනු ලබන මුළු බලයේ විශාලත්වය කොපමණ ද? ජලයේ සන්න්වය =  $10^3 \text{ kg m}^{-3}$ . ( $\pi=3$  ලෙස ගන්න)

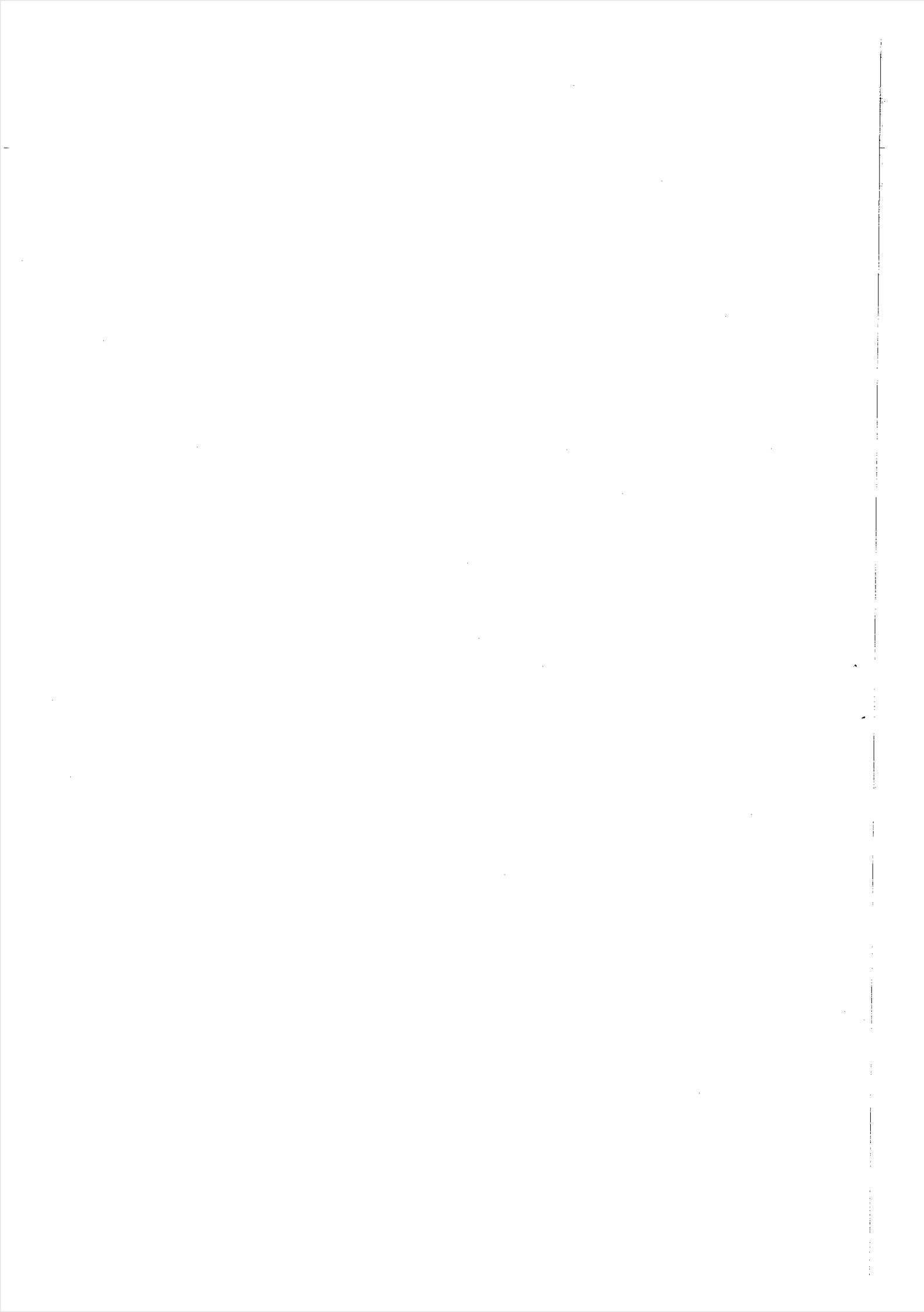
(1) 10 N      (2) 20 N  
 (3) 30 N      (4) 40 N  
 (5) 50 N



50. රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි, සමඟාද ත්‍රිකේත්සාකාර සන්නායක පුහුවක්  $v$  ඒකාකාර ප්‍රවේශයෙන්, ප්‍රාව සන්න්වය  $B$  වූ ඒකාකාර පුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් පවතින ප්‍රදේශයක් පසුකර යයි. පුහුව තුළ ප්‍රෝටොනය වන බාරාව( $I$ ), කාලය( $t$ ) සමඟ විවෘතය වීම හොඳුන්ම නිරුපණය වන්නේ,



\* \* \*



# **Department of Examinations, Sri Lanka**

අධ්‍යාපන පොදු සහතික පත්‍ර (උසේ පෙළ) විභාගය, 2021(2022)  
කල්ණිප පොතුත තුරාතුරුප පත්තිර (ශ්‍යාරු තුරු)ප පරීක්ෂා, 2021(2022)  
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, 2021(2022)

ஷாதிக விடைகள்	II
பெள்க்கவியல்	II
Physics	II



ஏடு வூத்தி  
மூன்று மணித்தியாலம்  
*Three hours*

අමතර කියවේම් කාලය	- මතින්න 10 දි
මෙවතික වාසිප්ප තොරතු	- 10 නිමිතාන්කள්
Additional Reading Time	- 10 minutes

අමතර වියව්ම් කාලය පුළු පෙන්වා පුළු නොවා ගැනීමටත පිළිබඳ මූලිකතාව දෙන පුළුන් සංවිධින්හි කාර ගැනීමටත් යොදාගැනීතු.

විභාග අංකය : .....

වැඳගත් :

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

## A කොටස - ව්‍යුහගත් රෙඛන (පිටු 2 - 8)

සියලුම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු මෙම පත්‍රයේම සපයන්න. ඔබේ පිළිතුරු, ප්‍රශ්න පත්‍රයේ ඉඩ සලසා ඇති ක්‍රියාවල ලිවිය යුතු ය. මේ ඉඩ ප්‍රමාණය පිළිතුරු ලිවිමට ප්‍රමාණවත් බව ද දිරිස පිළිතුරු බලාපොරොත්තු තොවන බව ද සලකන්න.

## B කොටස - රවනා (පිටු 9 - 16)

මෙම කොටස ප්‍රශ්න හයකින් සමන්විත වන අතර ප්‍රශ්න සතරකට පමණක් පිළිතුරු සැපයිය යුතුය. මේ සඳහා සපයනු ලබන කඩාසී පාවතිව් කරන්න.

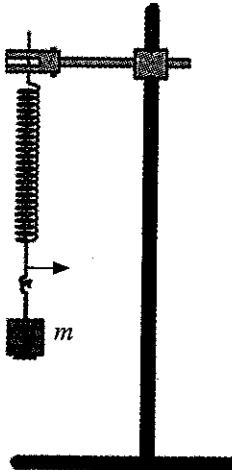
- \* සම්පූර්ණ ප්‍රශන පත්‍රයට තියෙමින කාලය අවසන් වූ පසු A සහ B කොටස් එක් පිළිතුරු පත්‍රයක් වන යේ, A කොටස B කොටසට උඩින් තිබෙන පරිදි අමුණා, විභාග ගාලාධිපතිට භාර දෙන්න.
  - \* ප්‍රශන පත්‍රයේ B කොටස පමණක් විභාග ගාලාවෙන් පිටතට ගෙන යාමට ඔබට අවසර ඇත.

<b>පරීක්ෂකවරුන්ගේ ප්‍රයෝගනය</b> <b>සඳහා පමණි</b>
<b>දෙවැනි පත්‍රය සඳහා</b>

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

**A කොටස – ව්‍යුහගත රට්තා**  
**පශේෂ සතරවම පිළිබඳ මෙම ප්‍රාග්ධන සපයන්න.**  
 $(g = 10 \text{ m s}^{-2})$

1. පහළ කොළඹරහි කුරක් සම්බන්ධ කරන ලද හෙලික්සිය දුන්නකින් අවලම්බනය කර ඇති ස්කන්ධයක් ( $m$ ) රුපයේ පෙන්වා ඇත. ස්කන්ධය ( $m$ ) සහ එහි සිරස් දේශීලන කාලාවර්තය ( $T$ ) අතර සම්බන්ධය සත්‍යාපනය කිරීමට හා ප්‍රස්ථාරික ක්‍රමයක් හාවිත කරමින් දුන්නෙහි දුනු නියතය ( $k$ ) නිරණය කිරීමට ශිෂ්‍යයෙකුට තියමට ඇත.



- (a) (i) දුනු නියතය ( $k$ ) වන ස්කන්ධය රහිත දුන්නකින් අවලම්බනය කරන ලද ( $m$ ) ස්කන්ධයක සිරස් දේශීලන කාලාවර්තය ( $T$ ) සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.

- .....  
 (ii) සුදුසු සරල රේඛිය ප්‍රස්ථාරයක් ඇදීමෙන් ( $m$ ) ස්කන්ධය සහ ( $T$ ) දේශීලන කාලාවර්තය අතර සම්බන්ධය සත්‍යාපනය කිරීමට ඉහත (a) (i) හි ලියා ඇති ප්‍රකාශනය තැවත සකස් කර ලියන්න.

- (b) (i) ශිෂ්‍යයාට 50 g පඩි කට්ටලයක් සපයා ඇත්තෙම ඔහුට මෙම පරීක්ෂණය සිදුකිරීමට අත්‍යවශ්‍ය ඇනෙක් මිනුම් උපකරණය ක්‍රමක් ද?

- .....  
 (ii) මෙම පරීක්ෂණය සිදුකිරීමේදී යොමු කුරක් හාවිත කිරීම සුදුසු ය. ඉහත රුපයේ මෙම කුරෙහි සුදුසු පිහිටීම ර්තල හිසක් මගින් ඇද පෙන්වන්න.

- (iii) මෙම යොමු කුර හාවිත කිරීමේ අරමුණ ක්‍රමක් ද?

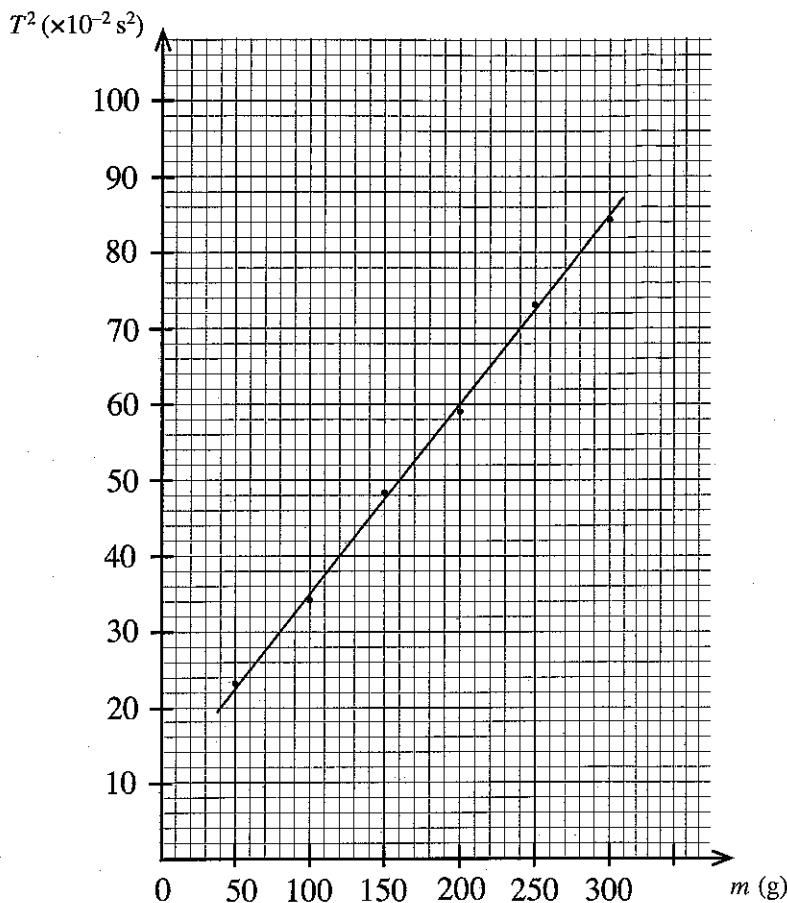
- .....  
 (c) (i) දුන්නෙහි දුනු නියතය ( $k$ ) නිරණය කිරීමේ නිරවද්‍යතාව ප්‍රධාන වගයෙන් ස්කන්ධයෙහි දේශීලන කාලාවර්තය ( $T$ ) නිරණය කිරීමේ නිරවද්‍යතාව මත රඳා පවතින්නේ ඇයි?

- .....  
 (ii) කාලය මැතිමේ හාඩික දේශයට බලපාන ඉහත (b) (i) හි සඳහන් කරන ලද උපකරණයේ ලාක්ෂණික ගුණය ක්‍රමක් ද? (මෙම ගුණයේ අගය x යැයි සිනමු.)

සම්  
විධාන  
කොටස්  
පොලියෝ

- (iii) එක් දේශීල්‍යනයකට ගතවන කාලය ආපසුන්හව  $t$  වේ. දේශීල්‍ය කාලාවර්තය තිරිමේදී 1%ක ප්‍රතිඵල දේශීල්‍යක් ලබා ගැනීමට ගතපුතු අවම දේශීල්‍ය සංඛ්‍යාව ( $n$ ) සඳහා ප්‍රකාශනයක්  $x$  හා  $t$  ඇසුරෙන් ලියා දැක්වන්න.
- .....
- .....
- .....

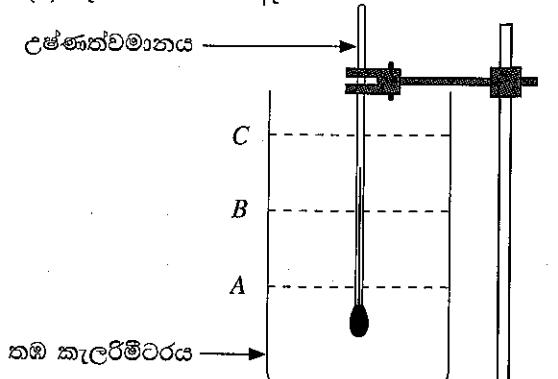
- (d) හෙලික්සිය දුන්නෙහි දුනු නියතය ( $k$ ) ගණනය කිරීම සඳහා ඩිජ්‍යාලි පහත ප්‍රස්ථාරය ලබා ගත්තේය.



- (i) ඉහත ප්‍රස්ථාරය හා විතයෙන් හෙලික්සිය දුන්නෙහි දුනු නියතය ( $k$ ) හි අය සි ඒකකවලින් ගණනය කරන්න. ( $\pi^2 = 10$  ලෙස ගන්න.)
- .....
- .....
- .....
- .....

- (ii) ගුහා නොවන අන්තාධ්‍යාපිතයක් ලැබීමට හේතුව දැක්වන්න. (දත්ත උක්ෂ්‍යයන්ගේ දේශ ඇතැයි යන්න සඳහන් කිරීම පිළිතුරක් ලෙස බාර නොගැනී.)
- .....
- .....
- .....

2. තුළාරාංකය මැනීම මගින් පරීක්ෂණාගාරය තුළ ඇති වාතයේ සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව නිර්ණය කිරීමට ඔබට නියමව ඇත. පිටත පාඨෝප්‍රය ඔප දමන ලද තං කැලරිම්ටරයක්, උෂ්ණත්වමානයක්, ජලය, අවශ්‍ය තරමට වූ කුඩා අයිස් කැබලි ප්‍රමාණයක් සහ පාරදායා විදුරු තහවුවක් ඔබට සපයා ඇත. මේ සඳහා සැකසු අසම්පූර්ණ පරීක්ෂණ ඇටුවුමක් (1) රුපයේ පෙන්වා ඇත.



(1) රුපය

- (a) ඔබට මෙම පරීක්ෂණය සිදු කිරීම සඳහා කැලරිම්ටරය තුළට ජලය වන් කළ යුතුව ඇත. (1) රුපයේ පෙන්වා ඇති A, B සහ C ජල මට්ටම් අකුරෙන් වඩාත්ම යෝගා මට්ටම තෝරා ගන්න.

යෝගා මට්ටම : .....

- (b) පරීක්ෂණාගාරයේ ඇති P, Q සහ R උෂ්ණත්වමාන තුනකට පිළිවෙළින්  $-10$  සිට  $50^{\circ}\text{C}$ ,  $-10$  සිට  $100^{\circ}\text{C}$  සහ  $-10$  සිට  $200^{\circ}\text{C}$  යන උෂ්ණත්ව පරීමාණ පරාස ඇත. මෙම පරීක්ෂණය සඳහා වඩාත්ම යෝගා උෂ්ණත්වමානය තෝරා ගන්න.

යෝගා උෂ්ණත්වමානය : .....

බඳගේ තෝරා ගැනීම සඳහා හේතුව දෙන්න : .....

- (c) මෙම පරීක්ෂණය සිදු කිරීම සඳහා දී නොමැති අනෙක් වැදගත් අයිතමය කුමක් ද?

.....

- (d) තුළාරාංකය නිර්ණය කිරීම සඳහා උෂ්ණත්ව දෙකක් ඔබට මැනීය යුතුව ඇත. ප්‍රථම උෂ්ණත්වය නිවැරදිව මැන ගැනීම සඳහා ඔබ අනුගමනය කරන පරීක්ෂණයෙක්මක පියවර ඔබ දිකිනා නිරීක්ෂණය සමඟින් ලියා ද්‍රැව්‍යන්න.

පරීක්ෂණයෙක්මක පියවර : .....

.....

.....

නිරීක්ෂණය : .....

- (e) දෙවන උෂ්ණත්වය නිවැරදිව මැන ගැනීම සඳහා ඔබ අනුගමනය කරන පරීක්ෂණයෙක්මක පියවර ඔබ දිකිනා නිරීක්ෂණය සමඟින් ලියා ද්‍රැව්‍යන්න.

පරීක්ෂණයෙක්මක පියවර : .....

.....

නිරීක්ෂණය : .....

- (f) මෙම පරික්ෂණය සිදු කිරීම සඳහා අයිස් කැබලි වෙනුවට  $0^{\circ}\text{C}$  ඇති ජලය හාවිත කිරීමේ අවාසියක් ලියා දක්වන්න.

- (g) (i) මෙම පරික්ෂණයේදී පාරදාසය විදුරු තහවුව හාවිත නොකිරීමෙන් ඇතිවිය හැකි දේශ දෙකක් දෙන්න. (මුව ආවරණයක් හෝ/සහ මුහුණු වැස්මක් හාවිත නොකරන්නේ යැයි උපකල්පනය කරන්න.)

(1) .....

(2) .....

- (ii) පිළිවෙළින්  $5\text{cm} \times 5\text{cm}$ ,  $20\text{cm} \times 20\text{cm}$  සහ  $80\text{cm} \times 80\text{cm}$  මාන සහිත  $L, M$  සහ  $N$  විදුරු තහවුව තුනක් ඇත්තාම මෙම පරික්ෂණය සිදු කිරීම සඳහා සුදුසුම තහවුව කුමක් ද? අනෙක් තහවු දෙක තෝරා නොගැනීමට හේතු දෙන්න.

සුදුසුම තහවුව : .....

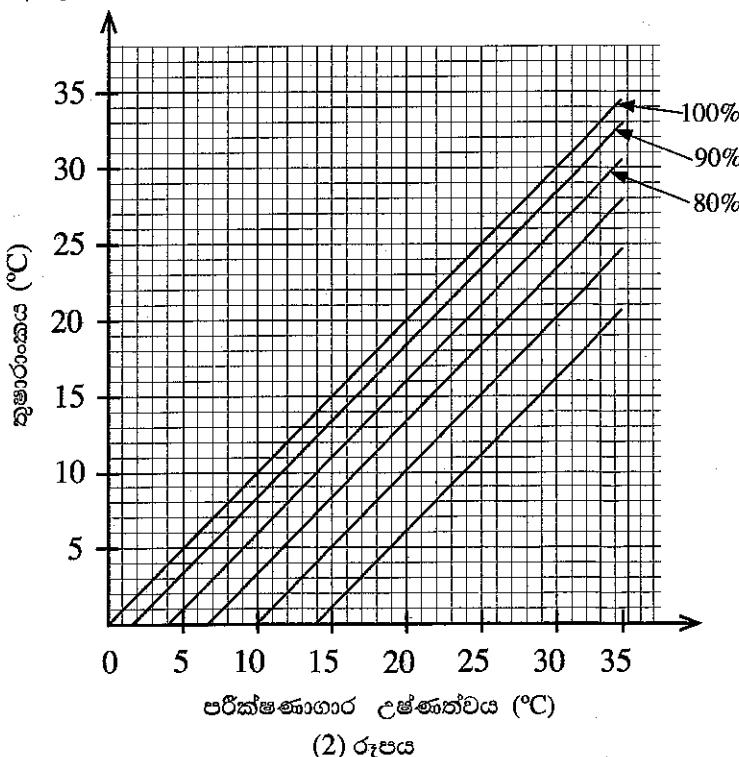
අනෙක් තහවු දෙක තෝරා නොගැනීමට හේතු :

(1) .....

(2) .....

- (h) මෙම පරික්ෂණයේදී මධ්‍යනාය තුළාරාංක අගය සහ පරික්ෂණාගාර උෂ්ණත්වය පිළිවෙළින්  $26.0^{\circ}\text{C}$  සහ  $30.0^{\circ}\text{C}$  ලෙස සොයා ගන්නා ලදී. (2) රුපයේ දී ඇති ප්‍රස්ථාර හාවිත කොට පරික්ෂණාගාරය තුළ ඇති වාතයේ සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව නිර්ණය කරන්න. ප්‍රස්ථාරයේ  $X$  - අක්ෂයෙන් පරික්ෂණාගාර උෂ්ණත්වය දෙනු ලබන අතර  $Y$  - අක්ෂයෙන් තුළාරාංකය දෙනු ලබයි. රුපයේ සරල රේඛා මගින්  $100\%$ ,  $90\%$ ,  $80\%$  යනාදී වශයෙන් විවිධ වූ සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතා අගයන් නිරුපණය කරයි.

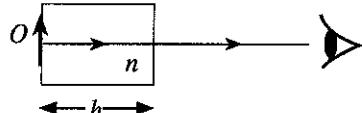
සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව : .....



3. වස්තුවක ප්‍රතිච්‍රිතයේදී දායා විස්තරාපනය හාවිතයෙන් පාරදායා ද්‍රව්‍යක වර්තනාංකය ( $n_r$ ) නිර්ණය කරන ලදී මෙට ප්‍රතිච්‍රිතයේදී දායා විස්තරාපනය හාවිතයෙන් පාරදායා ද්‍රව්‍යක වර්තනාංකය ( $n_r$ ) නිර්ණය කරන ලදී මෙට ප්‍රතිච්‍රිතයේදී දායා විස්තරාපනය හාවිතයෙන් පාරදායා ද්‍රව්‍යක වර්තනාංකය ( $n_r$ ) නිර්ණය කරන ලදී

(a) (1) රුපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයෙන් වාකයේ තබා ඇති සත්‍යම (h)

හා සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ වර්තනාංකය ( $n$ ) වූ පාරදායා කුවිරියක් මගින් කුවිරියේ ප්‍රතිච්‍රිතයේදී පැත්තේ තබා ඇති O වස්තුවක ප්‍රතිච්‍රිතයේදී ඇතිවන දායා විස්තරාපනය (d) සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.



(1) රුපය

(b) සිහින් O අල්පෙනෙන්න (2) රුපයේ දක්වා ඇති පරිදි හිස් සරාවේ පතුලේ තබා එහි ප්‍රතිච්‍රිතය පැහැදිලිව පෙනෙන අපුරින් වල අන්විත්ශය ඉහළින් නාසිගත කර, පාඨාංකය ගනු ලැබේ. එය x යැයි සිතමු. පසුව එකතුය (h) උසක් දක්වා ද්‍රව්‍ය වන් කරනු ලැබේ.

(i) තැවත අල්පෙනෙන්න පැහැදිලි ප්‍රතිච්‍රිතයක් බලා ගැනීම පිළිය වල අන්විත්ශයට ක්‍රමක් කළ යුතු ද? මෙම අවස්ථාවේදී වල අන්විත්ශ පාඨාංකය ලබා ගනු ලැබේ.  
(එය y යැයි සිතමු.)



(2) රුපය

(ii) ද්‍රව්‍ය කළේ උස (h) මැන ගැනීම සඳහා මධ්‍ය අනුගමනය කරන පරීක්ෂණයක පියවර ලියන්න. (එහිදී ගන්නා පාඨාංකය z යැයි සිතමු.)

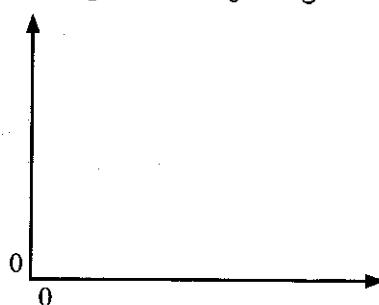
$h = \dots \dots \dots$

$d = \dots \dots \dots$

(c) (i) ප්‍රස්තාරික කුම්යකින් ද්‍රව්‍යයේ වර්තනාංකය ( $n_r$ ) සෙවීම සඳහා මධ්‍ය ඉහත (a) හි ලියන ලද සම්කරණය හාවිත කරන්නේ නම් එහි කුම්ය විව්ලූය මධ්‍ය වෙනස් කරන්නේ ද?

(ii) මධ්‍ය අදිනු ලබන සරල රේඛිය ප්‍රස්තාරයේ පරායන්න විව්ලූය කුමක් වේද?

(iii) අක්ෂ පැහැදිලිව නම් කරමින් මධ්‍ය බලාපොරෝන්තු වන ප්‍රස්තාරයේ දළ සටහනක් අදින්න.



(d) ප්‍රස්ථාරයේ අනුකූලණය ( $m$ ) ඇසුරෙන් ද්‍රව්‍යයේ වර්තනාංකය ( $n_l$ ) සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

.....

.....

.....

(e) අනුකූලණය  $m = 0.20$  නම් ද්‍රව්‍යයේ වර්තනාංකය ( $n_l$ ) ගණනය කරන්න.

.....

.....

.....

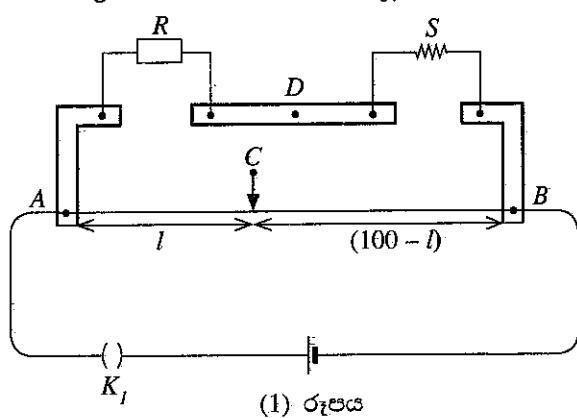
(f) ද්‍රව්‍ය කදේ උස 5.0 cm විවෘත එයට සෙමෙන් ජලය එකතු කළ විට ද්‍රව්‍ය ජලය මත පාවේ. අල්පෙනෙන්නේ ප්‍රතිච්චිමිලයේ මුළු දාගා විස්ත්‍රාපනය 1.5 cm හා ජලයේ වර්තනාංකය  $\frac{4}{3}$  වේ. සරාව තුළ ඇති ජල කදේ උස සෞයන්න.

.....

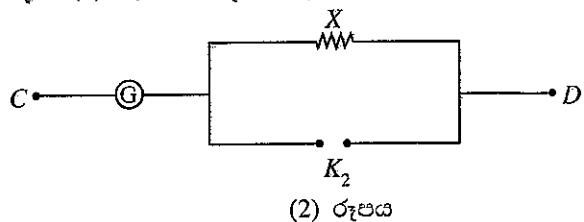
.....

.....

4. මීටර සේනුවක් ආධාරයෙන් දී ඇති කම්බියක් සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ ප්‍රතිරෝධතාවය ( $P$ ) නිර්ණය කිරීම සඳහා යොදා ගන්නා පරික්ෂණයන්මත සැකසුමක කොටසක් (1) රුපයේ දැක්වේ. ප්‍රතිරෝධ පෙටවීයේ ප්‍රතිරෝධ අයය  $R$  වන අතර දී ඇති කම්බියක් ප්‍රතිරෝධය  $S$  වේ.  $AB$  නම් වූ මීටර සේනු කම්බියකි දිග 100 cm කි.



(a)  $C$  හා  $D$  ලක්ෂා අනුර මැදි බිංදු ගැල්වනෝමීටරයක් සම්බන්ධ කළ යුතුව ඇත. මැදි බිංදු ගැල්වනෝමීටරය ආරක්ෂා කිරීම සඳහා (2) රුපයෙහි දක්වා ඇති පරිපථය භාවිත කළ ගැන.



(i)  $K_2$  යතුරෙහි වර්ගය නම් කරන්න. ....

(ii)  $1\Omega, 10\Omega, 100\Omega$  සහ  $1000\Omega$  යන ප්‍රතිරෝධ අනුරෙන්  $X$  ප්‍රතිරෝධය සඳහා සුදුසු අයය තොරාගන්න.

$X$  හි අයය : .....

(b) මිනුම් තබා ගැනීමට පෙර පරිපථය නිවැරදිව සම්බන්ධ වී ඇත් දැයි ඔබ පරික්ෂා කරන්නේ කෙසේ ද?

.....  
.....

(c) ප්‍රතිරෝධ පෙවීමේ ප්‍රතිරෝධ අගය  $R$  වන විට මිටර සේතු කම්බියෙහි සංතුලන දිග  $l$  (cm වලින්) වේ.

$\frac{R}{S}$  සඳහා ප්‍රකාශනයක්  $l$  ඇපුරන් ලියා දක්වන්න. මිටර සේතු කම්බියෙහි ආන්ත ගෝධන තොසලකා හරින්න.

.....  
.....

(d)  $30^{\circ}\text{C}$  සේ  $R = 9 \Omega$ ,  $26^{\circ}\text{C}$  සහ  $56^{\circ}\text{C}$  සඳහා අනුරුප සංතුලන දිග පිළිවෙශීන්  $27\cdot0\text{cm}$ ,  $52\cdot0\text{cm}$  සහ  $70\cdot0\text{cm}$  වේ.

(i)  $S$  හි අගය නිවැරදිව ගණනය තිරීම සඳහා භාවිත කළ යුතු  $R$  හි වචානම සූදුසු අගය කුමක් ද? සේතුව දක්වන්න.

අගය : .....

සේතුව : .....

(ii) අදාළ සංතුලන දිග භා  $R$  භාවිතයෙන්  $S$  හි වචාන් නිවැරදි අගය ගණනය කරන්න.

.....  
.....

(e) දෙන ලද කම්බියෙහි වෙනස් තැන් හතරකදී මතින ලද විෂ්කම්භ අගයන්  $0\cdot39\text{mm}$ ,  $0\cdot40\text{mm}$ ,  $0\cdot40\text{mm}$  සහ  $0\cdot41\text{mm}$  වන අතර කම්බියෙහි දිග  $48\cdot0\text{cm}$  වේ. කම්බිය සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ ප්‍රතිරෝධකාවය ගණනය කරන්න. ( $\pi = 3$  ලෙස ගන්න.)

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

(f) ඉහත කම්බිය  $100^{\circ}\text{C}$  හි ඇති තෙල් බහාපුමක තබා ඇති විට ප්‍රතිරෝධ පෙවීයෙහි  $R = 20 \Omega$  අගය සඳහා සංතුලන දිග  $40\cdot0\text{ cm}$  වේ. කම්බිය සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ ප්‍රතිරෝධයේ උෂ්ණත්ව සංගුණකය ගණනය කරන්න.

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

(g) සමහර ද්‍රව්‍ය වර්ග සඳහා කාමර උෂ්ණත්වය ආසන්නයේදී ප්‍රතිරෝධයේ උෂ්ණත්ව සංගුණකය සං අගයන් ගනී. මෙම ද්‍රව්‍ය වර්ගය නම් කරන්න.

.....  
.....

**அடிவண பொடு கல்விக் கழக உதவியாளர் துறையினர் பட்டி - சுரு**

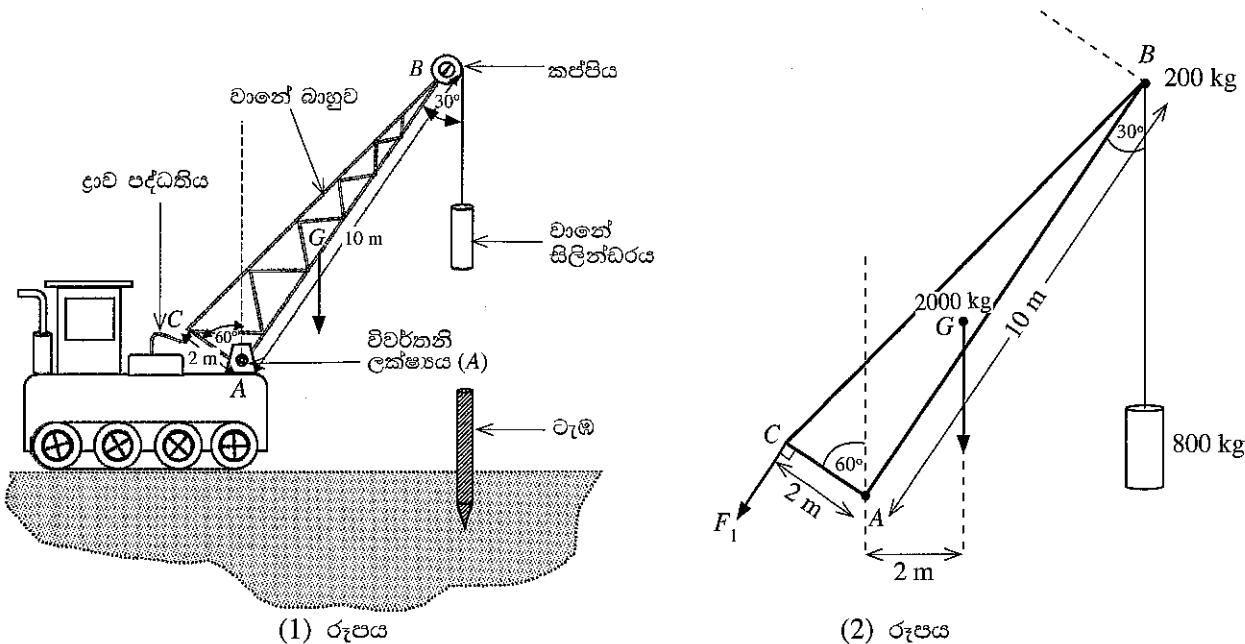
ஷாதிக வீட்டுவ	II
பெளத்திகவியல்	II
Physics	II

## B කොටස – රවනා

01 S II

ප්‍රශ්න පත්‍රකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.  
 $(g = 10 \text{ m s}^{-2})$

5. ජම්බාර පද්ධතියක් (1) රුපයේ පෙන්වා ඇත. A ලක්ෂණයෙන් විවරත්නි කළ ස්කන්ධය 2000 kg වූ වානේ බාහුව එහි මාන සමඟ (2) රුපයේ පෙන්වා ඇත. වානේ බාහුවේ ගුරුත්ව කේත්දිය G හි පිහිටා ඇත. බාහුවේ ඉහළ කෙළවරේ (B) ස්කන්ධය 200 kg වන කප්පියක් සවිකර ඇති අතර, එය විදුලි මෝටරයකින් කරකැවිය හැක. කෙක්ලයක් කප්පිය වටා මිතා ඇති අතර, එහි තිදිහස් කෙළවර ස්කන්ධය 800 kg වන වානේ සිලින්ඩරයකට සම්බන්ධ කර ඇත. කෙක්ලයේ ස්කන්ධය නොසළකා හරින්න. AB සහ AC දිග පිළිවෙළින් 10 m සහ 2 m වේ. A ලක්ෂණයේ සිට වානේ බාහුවේ බැරහි කියා රේඛාවට ඇති තිරස් දර 2 m වේ. බාහුව එව පද්ධතියක් (hydraulic system) හාඩ්ඩයෙන් කියාත්මක වේ.

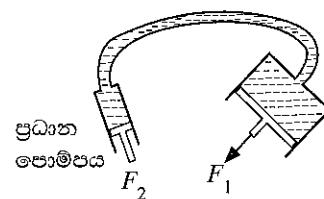


- (a) බාහුව සහ එහි ඇමුණුම් සමත්ලිතව තබා ගැනීම සඳහා (2) රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි දාව පදනම් සිටියා යුතුය.  $F_1$  හි දියාව  $AC$  දිගට ලැබා වේ.  $A$  ලක්ෂණය වටා සූර්ය ගැනීමෙන් මෙම  $F_1$  බලයේ අරය ගණනය කරන්න. මෙම ගණනය තිරිම සඳහා ක්‍රියියේ විශාලත්වය නොසැලකා හරින්න.

(b) ඉහත (a) හි  $F_1$  බලය සපයනු ලබන්නේ (3) රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි දාව පොම්පයක ඇති සම්පීඩිත තෙල් (compressed oil) මගිනි. ප්‍රධාන පොම්පයේ ඇති පිස්ටනයේ හරස්කඩ වර්ගලුය  $4 \text{ cm}^2$  වන අතර  $C$  ලක්ෂණයේ ඇති පිස්ටනයේ හරස්කඩ වර්ගලුය  $60 \text{ cm}^2$  වේ.  $F_1$  බලය ලබා ගැනීම සඳහා ප්‍රධාන පොම්පයේ පිස්ටනයට  $F_2$  බලයක් යෙදිය යුතුය.

  - $F_2$  බලය ගණනය තිරිම සඳහා හාවිත කළ යුතු මූලධර්මය තම් කරන්න.
  - $F_2$  හි අරය සෞයන්න.
  - දාව පොම්පයේ සම්පීඩිත තෙල්වල පිවිනය කොපම් ද?

(3) රුපය



(3) රුපය

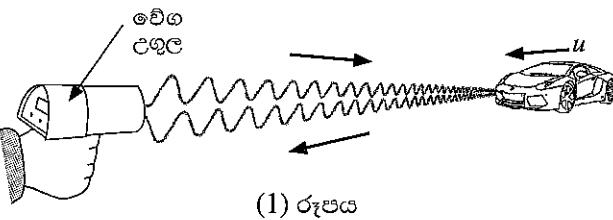
- (c) ක්ලේපයේ අරය 10 cm වේ. ස්කන්දය  $M$  සහ අරය  $r$  වන ක්ලේපයක එහි ප්‍රමාණ අක්ෂය ව්‍යා මූලික සුරුණය,  $I = \frac{1}{2}Mr^2$  මගින් ලබා දිය හැක. කේබලය ලිස්සා යාමකින් තොරව වෙළනය වේ.
- බාඩුව (2) රුපයෙහි පෙන්වා ඇති පරිදී එහි උපරිම සිරස පිහිටුමේ ඇති විට ක්ලේපය කරකැවීම මගින් වානේ සිලින්චිරය  $0.5 \text{ m s}^{-2}$  නියත රේඛිය ත්වරණයකින් ඉහළට රැගෙන යයි. සිලින්චිරය එස්ට්‍රෝ සඳහා මෝටරය මගින් ක්ලේපයට ගෙදිය යුතු ව්‍යාවර්තනය ගණනය කරන්න.
  - සිලින්චිරය යම් උසක් කරා ඉහළට වෙළනය වූ පසු මෝටරය ක්‍රියාවරුහින කරන අතර වික වේලාවකට පසු සිලින්චිරය මොජාකකට නතර වේ. පසුව ක්ලේප නිදහසේ ප්‍රමාණය වන අතර කේබලයට සම්බන්ධ කර ඇති සිලින්චිරය, වැඩි (pile) මතට වැශීමට සලස්වනු ලැබේ. සිලින්චිරය වැශීයේ වැශීමට පෙර සිලින්චිරයේ ප්‍රවේගය ගණනය කරන්න. මෙම ගණනය කිරීම සඳහා ප්‍රමාණයට එරෙහි සර්ජන ව්‍යාවර්තන නොසුලකා හරින්න.
  - ගැටුමෙන් පසු කිසිදු පොලා පැනීමකින් තොරව සිලින්චිරය සහ වැඩි සංයුත්ත විස්තුවක් ලෙස පස තුළට කිදා බසි. මෙය කුමන වර්ගයේ ගැටුමක් ද? වාලක ගක්ති හානිය අනුසාරයෙන් මිඛ මෙම වර්ගයේ ගැටුමක් හඳුනා ගන්නේ කෙසේ ද?
  - ගැටුමෙන් මොජාකකට පසු සිලින්චිරයේ සහ වැඩි ප්‍රවේගය ගණනය කරන්න. වැඩි ස්කන්දය  $480 \text{ kg}$  කි.
  - එක් පහරකින් වැඩි කිදා බසින දුර  $20 \text{ cm}$  ක් නම් කිදා බැසීමට එරෙහිව පස මගින් ඇති කරන ප්‍රතිරෝධක බලයේ සාමාන්‍ය අයය ගණනය කරන්න.  $[(6.25)^2 = 39]$  ලෙස ගන්න.]

#### 6. පහන ජේදය කියවා ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

බොප්ලර් ආවරණය (Doppler effect) යනු තරුණ ප්‍රහවිය සහ නිරීක්ෂකයා අතර සාපේක්ෂ ව්‍යුහයක් ඇතිවිට තරුණයේ නිරීක්ෂකය සංඛ්‍යාතයේ ඇතිවන දායා වෙනසයි. මෙහිදී තරුණ ප්‍රවාරණය වන මාධ්‍යයට සාපේක්ෂව සියලුම වෙශ මැනිය යුතුය. පාරීවියට සාපේක්ෂව වාතය නිශ්චලව පවතින විට උපක්ලුපනය කරන බැවින්, දිවති තරුණ සඳහා අදාළ ප්‍රවේග පොලොවට සාපේක්ෂව මැනීම සාමාන්‍යයෙන් සිදු කරනු ලැබේ. බොප්ලර් ආවරණයේ ප්‍රතිඵලයක් ලෙස සිදුවන සංඛ්‍යාත වෙනස්වීම  $\Delta f$  (= නිරීක්ෂක සංඛ්‍යාතය – නිකුත් කරන ලද සංඛ්‍යාතය) බොප්ලර් මාරුව (Doppler shift) ලෙස හැඳින්වේ.

ආලෝක තරුණ හෝ ක්ෂේප තරුණ (micro waves) වැනි විද්‍යුත් වුමික තරුණ සඳහා ද බොප්ලර් ආවරණය සිදු වේ. නිරීක්ෂකයාගේ සහ ප්‍රහවියේ වේග විද්‍යුත් වුමික තරුණවල වේගය  $c$  ට වඩා බෙහෙන් අඩු නම්, දිවති තරුණ සඳහා වුන්පන්න කළ බොප්ලර් ආවරණ සම්බන්ධතාවන්හි දිවති තරුණ වේගය වෙනුවට  $c$  ආදේශ කිරීම මගින් විද්‍යුත් වුමික තරුණ සඳහා වන බොප්ලර් ආවරණ සම්බන්ධතා ලබාගත හැක.

විද්‍යුත් වුමික තරුණ හාවිතකාට අදාළ බොප්ලර් මාරුව මැනීම මගින් ගමන් කරන වාහනවල වේගය නිරීක්ෂය කළ හැක. මේ සඳහා හාවිත කරන උපකරණය වේග ගුලුක් (speed trap) ලෙස තුන්වන අතර එය රේඛාර් (radar) සම්ප්‍රේෂකයකින් (transmitter) සහ රේඛාර් ප්‍රතිග්‍රාහකයකින් (receiver) සමන්විත වේ, සම්ප්‍රේෂකයෙන් ක්ෂේප තරුණ කෙටි ස්ථානවලින් නිකුත් වන අතර (1) රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදී ගමන් කරන මෝටර් රථයක් වෙත කෙළුන්ම එල්ල වේ.

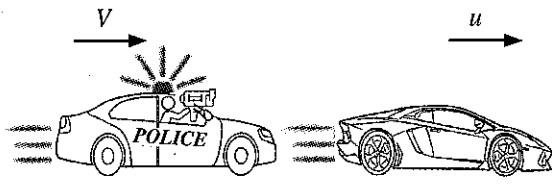


(1) රුපය

නිකුත් කරන ලද ක්ෂේප තරුණ වේගයන් ධාවනය වන මෝටර් රථයේ පාඨ්‍රයෙන් පරාවර්තනය වන අතර වේග උගුලේ ඇති ප්‍රතිග්‍රාහකය වෙත ආපසු පැමිණේ. මෙමගින් ඇතිවන බොප්ලර් මාරුව මැනීමෙන්, මෝටර් රථය ධාවනය වන වේගය නිරීක්ෂකය කර සටහන් කර ගනු ලැබේ. මේ ආකාරයේ යෝම්බලදී අනෙකුත් තරුණවලට වඩා ක්ෂේප තරුණ හාවිත කිරීමේ වාසියක් වන්නේ ඒවාට මිශ්‍රම, මද වැසි සහ දුම් විනිවිද යාමට හැකි බැවිති.

- බොප්ලර් ආවරණය යනු කුමක් ද?
- බොප්ලර් ආවරණයේ සාමාන්‍යයෙන් දිවති තරුණ සඳහා පොලොවට සාපේක්ෂව අදාළ ප්‍රවේග මනිනු ලැබේ. මෙයට සේතුව කුමක් ද?
- (i) රේඛාර් සම්ප්‍රේෂකය  $f_0$  සංඛ්‍යාතයෙන් යුත් ක්ෂේප තරුණ නිකුත් කරයි. (1) රුපයේ පෙන්වා ඇති මෝටර් රථය වේග උගුල දෙසට  $\parallel$  වේගයකින් ලැඟ වේ. වේග උගුලේ ඇති සම්ප්‍රේෂකය නිශ්චල ප්‍රහවියක් ලෙසක් මෝටර් රථය වෙළනය වන නිරීක්ෂකයෙකු ලෙසත් සලකීන් මෝටර් රථය ගුහණය කරනු ලබන ක්ෂේප තරුණවල සංඛ්‍යාතය  $f'$  සඳහා ප්‍රකාශනයක්  $f_0$ ,  $\parallel$  සහ  $c$  විළින් ලියා දක්වන්න.
- (ii) දැන් මෝටර් රථය  $f'$  සංඛ්‍යාතයෙන් ක්ෂේප තරුණ නිකුත් කරමින් වෙළනය වන ප්‍රහවියක් ලෙස ක්‍රියා කරයි. වේග උගුලේ ඇති ප්‍රතිග්‍රාහකය මගින් අනාවරණය කරනු ලබන ක්ෂේප තරුණවල  $f''$  සංඛ්‍යාතය සඳහා ප්‍රකාශනයක්  $f'$ ,  $\parallel$  සහ  $c$  ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.
- (iii) ඉහත (c) (i) සහ (c) (ii) හි ලබාගත් ප්‍රකාශන ඒකාබද්ධ කිරීමෙන්  $f'''$  සඳහා ප්‍රකාශනයක්  $f_0$ ,  $\parallel$  සහ  $c$  ඇසුරෙන් වුන්පන්න කරන්න.

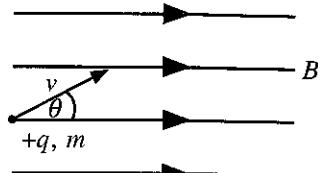
- (iv)  $u \ll c$  ලෙස ගෙන, වේග උගුල මගින් නිරික්ෂණය කරන  $\Delta f$  බොජ්ලර් මාරුව,  $\Delta f = f_0 \frac{2u}{c}$  මගින් ලබාදෙන බව පෙන්වන්න.
- (v)  $f_0 = 3.0 \times 10^{10} \text{ Hz}$  සහ  $\Delta f = 7000 \text{ Hz}$  නම් මෝටර් රථයේ  $u$  වේගය  $\text{km h}^{-1}$  වලින් ගණනය කරන්න. ( $c = 3.0 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$  ලෙස ගන්න.)
- (d) මෝටර් රථයේ සිට වේග උගුල දෙසට සූලුගක් හමන්නේ යැයි සිතමු. මෙය මෝටර් රථයේ වේග මිනුමට බලපාන්නේ ද? ඔබගේ පිළිතුරට හේතුව දක්වන්න.
- (e) වේග උගුල මෝටර් රථයට සූපුවම එල්ල නොවී එයට යම් කොළඹයින් ආනතව එල්ල වී තිබුණේ නම් මෝටර් රථයේ මැනෙන වේගය ඉහත (c) (v) හි ගණනය කළ අයට වඩා වැඩි වේ ද? නැතහෙත් එම අයට සමාන වේ ද? නැත්තම් එම අයට වඩා අඩු වේ ද? ඔබගේ පිළිතුර සඳහා හේතුව දෙන්න.
- (f) දැන් (2) රුපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට  $u$  වේගයන් බාවනය වන මෝටර් රථය පිටුපසින් ප්‍රහුඩීන, වේග උගුල සමඟ  $V$  වේගයින් ගමන් කරන පොලීස් මෝටර් රථයක් සලකන්න. මෙම අවස්ථාව සඳහා ඉහත (c) (iv) හි  $\Delta f$  සඳහා ලබාගත් සම්බන්ධතාව  $\Delta f = f_0 \frac{2(V-u)}{c}$  ලෙසින් විකරණය කළ යුතුය.
- (i)  $V=100 \text{ km h}^{-1}$  නම්  $\Delta f$  නිරුණය කරන්න. ඉහත (c) (v) හි ලබාගත්  $u$  අය භාවිත කරන්න. (මෙම පිළිතුර Hz වලින් ආසන්නතම පූර්ණ සංඛ්‍යාවට ලබාදෙන්න.)
- (ii) මෙම අවස්ථාවේදී  $\Delta f < 0$  වන්නේ තේරු පැහැදිලි කරන්න.
- (iii) ඉහත (c) සහ (f) හි ලබාගත් බොජ්ලර් මාරු සැලකු විට එම කුම දෙක අකුරෙන් මෝටර් රථයේ  $u$  වේගය නිරුණය කිරීම සඳහා වඩා නිවැරදි කුමක් ද? ඔබගේ පිළිතුර සාධාරණිකරණය කරන්න.
- (g) මෙම ආකාරයේ යොදුම්වලදී ක්ෂේර තරංග භාවිත කිරීමේ එක් වාසියක් ලියා දක්වන්න.
7. (a) (i) දුස්සාවිනා සංගුණකය  $\eta$  වන සමඟාතිය නිසලව ඇති තරලයක  $V$  ආන්ත ප්‍රවේගයින් ගමන් ගන්නා අරය  $r$  වූ කුඩා ගෝලයක් මත ක්‍රියා කරන දුස්සාවි බලය  $F$  සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.
- (ii) අරය  $r$  සහ  $\eta$  ඇදී ඇති ද්‍රව්‍යයේ සනන්වය  $\beta$  වන කුඩා ගෝලයක් සනන්වය  $\rho(\rho < \beta)$  සහ දුස්සාවිනා සංගුණකය  $\eta$  වන සමඟාතිය නිසලව ඇති තරලයක් තුළ  $V$  ආන්ත ප්‍රවේගයින් සිරස්ව පහළට ගමන් කරයි. ආන්ත ප්‍රවේගය  $V$  සඳහා ප්‍රකාශනයක්  $\rho, \beta, r, \eta$  සහ  $g$  අශ්‍රුරෙන් ලබා ගන්න.
- (b) අදාළ ආන්ත ප්‍රවේග භාවිත කරමින් ගෝලකාර අවසාදික (sediment) අංශ මිශ්‍රණයක් ඒවායේ ප්‍රමාණය  $2 \mu\text{m}$  වඩා වැඩි හේ ද යන්න මත පදනම්ව වෙන් කර ගත යුතුව ඇත. මිශ්‍රණය ස්විල්ප ජල ප්‍රමාණයක් සමඟ මිශ්‍ර කොට හොඳින් කළතා තීකරණයක් තුළ ඇති ජල පැශ්‍යයක් මතට සෙමින් වන කරනු ලැබේ. මෙයින් පසු තීකරණයේ ඇති ජල කදේ උස  $10 \text{ cm}$  කි. අවසාදික අංශ සැදී ඇති ද්‍රව්‍යයේ සන ජලයේ සනන්වය පිළිවෙළින්  $1900 \text{ kg m}^{-3}$  සහ  $1000 \text{ kg m}^{-3}$  වේ. ජලයේ දුස්සාවිනා සංගුණකය  $1.0 \times 10^{-3} \text{ Pa s}$  වේ. විෂ්කම්භය  $2 \mu\text{m}$  ට සමාන සහ රේට වැඩි සියලුම අංශ අවක්ෂේප වීමට කොපමණ කාලයක් ගතවේ ද? සියලුම අංශ ජලයට වත්කළ විගසම ඒවායේ ආන්ත ප්‍රවේගවලට පැහැදිලි බව උපක්ෂේපනය කරන්න.
- (c) (i) මුව ආවරණයක් හෝ මුහුණු වැස්මක් පැලද නොසිරින ප්‍රදේශලයක් කැස්ස මගින්  $20 \mu\text{m}$  විෂ්කම්භයින් යුතු කුඩා බිඳින්  $20 \text{ m s}^{-1}$  ආරම්භක තීරස් ප්‍රවේගයින් වායුගෝලයට මුදා හරිය. බිඳින්වල සනන්වය  $1080 \text{ kg m}^{-3}$  සහ වාතයේ සනන්වය නොසැලකිය හැකිනම් බිඳින් අයන් කර ගන්නා සිරස් ආන්ත ප්‍රවේගය කොපමණ ද? වාතයේ දුස්සාවිනා සංගුණකය  $2.0 \times 10^{-5} \text{ Pa s}$  වේ. වාතය නිශ්ච්වල බව උපක්ෂේපනය කරන්න.
- (ii) බිඳින්ක ප්‍රවේගයේ
- (I) සිරස් සංරවකය ( $\nu_V$ ) සහ
  - (II) තීරස් සංරවකය ( $\nu_H$ ) සඳහා
- ප්‍රවේග-කාල ( $t$ ) ප්‍රස්ථාරවල දළ රුප සටහන් වෙන වෙනම ඇදු දක්වන්න.
- (iii) පොලොවේ සිට මුඛයට උස  $1.50 \text{ m}$  නම් එම බිඳින් තීර්ච්වල වාතය තුළ කොපමණ කාලයක් යදී තිබේ ද? මෙම ගණනය කිරීම සඳහා සියලුම බිඳින් වායුගෝලයට ඇතුළු වූ වනාම ඒවායේ ආන්ත ප්‍රවේගයට පැහැදිලි බව උපක්ෂේපනය කරන්න.
- (iv) ප්‍රස්ථාර කරන බිඳින් වාතය තුළ ප්‍රවේග විට ඒවා වාෂ්පිභවනය වීම ප්‍රායෝගිකව සලකා බැඳීය යුතු ය. වාතයේ ගමන් කරන කාලය තුළ වාෂ්පිභවනයේ ප්‍රතිලිලයක් ලෙසට බිඳින්වල තීරස් විස්තාපනයට කුමක් සිදුවේදැයි හේතු දක්වමින් කොට්ඨාස පැහැදිලි කරන්න.
- (v) අඩු වායුගෝලීය උෂ්ණත්ව හේ තුළ සාපේක්ෂ ආරුදාතා තත්ත්වයන් නිසා බොහෝ බිඳින් පොලොව මත තැන්පත් විය හැක. මෙම ප්‍රකාශය සාධාරණිකරණය කරන්න.



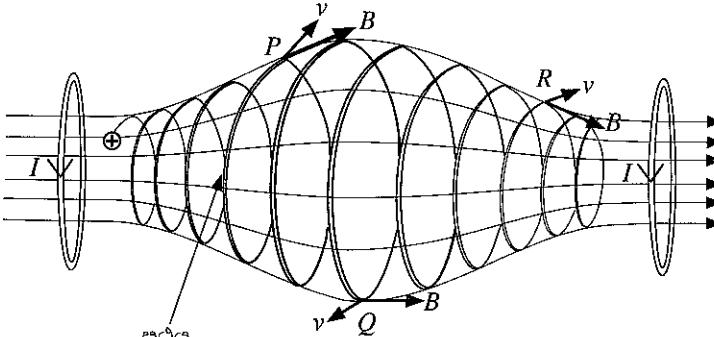
(2) රුපය

8. (a) සිකන්දය  $m$  සහ ආරෝපණය  $+q$  වන  $v$  ප්‍රවේශයෙන් ගමන් ගෙන්නා ප්‍රෝටෝනයක් ප්‍රාව සහන්වය  $B$  වූ එකාකාර වුමිඛක ක්ෂේත්‍රයකට ලැබුකාව ඇතුළු වේ.
- වුමිඛක ක්ෂේත්‍රය හේතුවෙන් ප්‍රෝටෝනය මත ඇතිවන  $F$  බලයේ විශාලන්වය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.
  - ඉහත බලය නිසා ප්‍රෝටෝනය වෘත්තාකාර මාරුගයක ගමන් කරයි. මාරුගයෙහි අරය  $r$  සඳහා ප්‍රකාශනයක් වුවත්පත්තන කරන්න.
  - ප්‍රෝටෝනය එක් වටයක් සම්පූර්ණ කිරීමට ගතවන කාලය  $T$  සඳහා ප්‍රකාශනයක්  $m, q$  සහ  $B$  ඇසුරෙන් ලබා ගන්න.
  - $m = 1.6 \times 10^{-27} \text{ kg}$ ,  $q = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ ,  $v = 9.6 \times 10^5 \text{ m s}^{-1}$  සහ  $B = 3.0 \times 10^{-5} \text{ T}$  ලෙස සලකන්න. ( $\pi = 3$  ලෙස ගන්න).
    - ප්‍රෝටෝනය ගමන් කරන වෘත්තාකාර පථයේ අරය ( $r$ ) නිර්ණය කරන්න.
    - ප්‍රෝටෝනය තත්පරයකට ගමන් කරන වට ගණන කිය ද?

(b) දැන් තවත් ප්‍රෝටෝනයක් එම  $v$  ප්‍රවේශයෙන්ම (1) රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි වුමිඛක ක්ෂේත්‍රයේ දිගාව සමග  $\theta$  කෝෂයක් සාදන ඇපුරින් ඇතුළු වේ.

    - ප්‍රෝටෝනයේ පථයේ හැඩිය නම් කරන්න. ක්ෂේත්‍රයට සාපේක්ෂව ප්‍රෝටෝනයේ ප්‍රවේශයේ සමාන්තර සහ ලැබුක සංරචක හාවිත කරමින් ඔබ පිළිතුරට එලැඹි ආකාරය පැහැදිලි කරන්න.
    - ඉහත (a) (iv) හි අයයන් හාවිත කරමින් ප්‍රෝටෝනයට එක්  $T$  ආවර්ත කාලයක් සම්පූර්ණ කිරීමට අවශ්‍ය කරන කාලය ගණනය කරන්න.
    - ප්‍රෝටෝනය එම  $T$  ආවර්ත කාලය කුළුදී වුමිඛක ක්ෂේත්‍රයට සමාන්තරව  $p$  දුරක් ගමන් කරයි. එම කාලය කුළුදී ප්‍රෝටෝනය ගමන් කරන දුර  $p$  සඳහා ප්‍රකාශනයක්  $v, \theta$  සහ  $T$  ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.
    - $\theta = 30^\circ$  නම්  $p$  හි අය ගණනය කරන්න. ( $\sqrt{3} = 1.7$  ලෙස ගන්න)
    - වුමිඛක ක්ෂේත්‍රයේ දිගාව ඔස්සේ ප්‍රෝටෝනය 16320 km දුරක් ගමන් කෙලේ නම්, මෙම දුර ගමන් කිරීමට ගතවන කාලය කොපම් ද?

(1) රුපය



(2) රුපය

(c) ධිරා ගෙන යන දැයර දෙකක් හාවිත කිරීමෙන් (2) රුපයේ දැක්වෙන පරිදි එකාකාර නොවන වුමිඛක ක්ෂේත්‍රයක් සාදා ගත හැක. මෙම වර්ගයේ වුමිඛක ක්ෂේත්‍ර “වුමිඛක බෝතලයක් (magnetic bottle)” සාදන අතර එය ආරෝපිත අංශු රඳවා තබා ගැනීමට ඉඩ සලසන සැකැස්මකි. දහ ආරෝපිත අංශුවක් ගමන් කරන පථය එම රුපයේම දැක්වේ.

    - $P$  සේරානයේදී අංශුවේ පථය  $Q$  සේරානයේදී අරයට වඩා කුඩා වන්නේ ඇයි දැයි පැහැදිලි කරන්න.
    - $P, Q$  සහ  $R$  යන ලක්ෂාවලට අනුරූප  $v$  හා  $B$  හි දිගාවන් (2) රුපයෙන් ඔබගේ පිළිතුරු පත්‍රයට පිටපත් කර ආරෝපිත අංශුව මත එක් එක් ලක්ෂායේදී ඇති වන වුමිඛක බලයේ දිගාව රේඛා හාවිතයෙන් ඇද පෙන්වන්න.
    - ආරෝපිත අංශුව වුමිඛක බෝතලයේ දෙකෙකුවර අතර එහා මෙහා දේශීලනය විය හැකි බව හේතු දක්වමින් සහාය කරන්න.

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

(A) කොටස

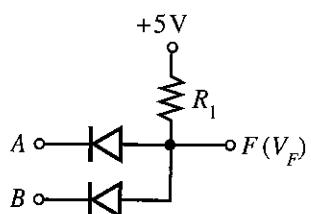
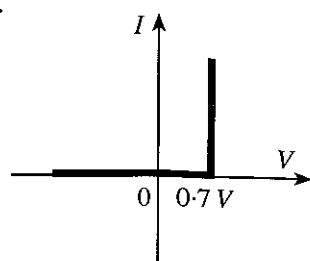
- (a) දිග  $l$  සහ හරස්කඩ වර්ගලුය  $A$  වන විද්‍යුත් සන්නායක ලේඛ කම්බියක ඒකක පරිමාවක නිදහස් ඉලෙක්ට්‍රෝන  $n$  සංඛ්‍යාවක් ඇතු. ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ ආරෝපණය  $e$  වේ.
- කම්බියේ ඇති සම්පූර්ණ නිදහස් ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.
  - කම්බියේ අගු අතරට විභව අන්තරයක් යෙදු විට කම්බිය තුළින්  $I$  ධාරාවක් ගළායයි. කම්බියේ ඉලෙක්ට්‍රෝනවල  $v$  ජ්ලාචික ප්‍රවේගය (drift velocity) සඳහා ප්‍රකාශනයක්  $I, n, e$  සහ  $A$  ඇසුරෙන් විශ්‍ර්යාපන්න කරන්න.
- (b) විදුලි කාර්මිකයෙක් එකම ද්‍රව්‍යයෙන් සාදා ඇති සමාන  $l$  දිග ඇති නමුත් හරස්කඩ වර්ගලුය පිළිවෙළින්  $A_1$  සහ  $A_2$  වූ  $X$  හා  $Y$  කම්බි දෙකක් හාඹික කරයි. මෙම  $X$  හා  $Y$  කම්බි දෙක ග්‍රැන්ඡතව සහ පසුව සමාන්තරගතව වෙන වෙනම එකම නියන වේල්ටීයතා ප්‍රහවයකට සම්බන්ධ කරයි.
- $X$  සහ  $Y$  ග්‍රැන්ඡතව සම්බන්ධ කළ විට  $X$  සහ  $Y$  කම්බිවල ගමන් කරන ඉලෙක්ට්‍රෝනවල අනුරුප ජ්ලාචික ප්‍රවේග යන්හි අනුපාතය  $\left(\frac{v_X}{v_Y}\right)$  සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.
  - $X$  සහ  $Y$  සමාන්තරගතව සම්බන්ධ කළ විට  $X$  සහ  $Y$  කම්බිවල ගමන් කරන ඉලෙක්ට්‍රෝනවල අනුරුප ජ්ලාචික ප්‍රවේගයන්හි අනුපාතය  $\left(\frac{v_X}{v_Y}\right)$  සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.
  - ඉහත ග්‍රැන්ඡත හා සමාන්තරගත සම්බන්ධතාවන් හිඳි  $l$  දිග සමඟ අනුරුප ජ්ලාචික ප්‍රවේගයන්හි ( $v_x$  සහ  $v_y$ ) විවෘතය පෙන්වීමට ප්‍රස්ථාර දෙකක් වෙන වෙනම අදින්න. ( $A_1 > A_2$  ලෙස ගන්න.)
- (c) (i) තම කම්බියකට  $2.5 \times 10^{-7} \text{ m}^2$  වූ හරස්කඩ වර්ගලුයක් ඇතු. කම්බිය තුළ ධාරාව  $4.0 \text{ A}$  වන විට එකුළින් ගමන් කරන ඉලෙක්ට්‍රෝනවල ජ්ලාචික ප්‍රවේගය ගණනය කරන්න.
- $$(e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}, \text{තකිවල ඒකක පරිමාවක ඇති නිදහස් ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව} = 8.0 \times 10^{28} \text{ m}^{-3})$$
- සන්නායකයක නිදහස් ඉලෙක්ට්‍රෝනවලට අහැළු විලිතයක් ඇති අතර යම් උෂ්ණත්වයකදී අහැළු වේය (මධ්‍යනා තාප වේගය), එම උෂ්ණත්වයේදී නිදහස් ඉලෙක්ට්‍රෝනවල මධ්‍යනා වාලක ගක්තිය සහ මධ්‍යනා තාප ගක්තිය සලකා බලා ගණනය කළ හැක.  $T$  උෂ්ණත්වයකදී නිදහස් ඉලෙක්ට්‍රෝනවල මධ්‍යනා තාප ගක්තිය  $\frac{3}{2} kT$  මගින් ලබා දෙන අතර මෙහිදී  $k$  යනු බෝල්ට්‍රිස්මාන් නියතය වේ. උෂ්ණත්වය  $27^\circ \text{C}$  හි ද තකිවල නිදහස් ඉලෙක්ට්‍රෝනවල මධ්‍යනා තාප වේගය ගණනය කරන්න.
  - (ඉලෙක්ට්‍රෝනයක ස්කන්ධය =  $9.0 \times 10^{-31} \text{ kg}$ , බෝල්ට්‍රිස්මාන් නියතය =  $1.4 \times 10^{-23} \text{ J K}^{-1}$  ලෙස ගන්න.)  
( $\sqrt{1.4} = 1.18$  ලෙස ගන්න.)
  - සන්නායකයක නිදහස් ඉලෙක්ට්‍රෝනවල මධ්‍යනා තාප වේගය ඉලෙක්ට්‍රෝනවල ජ්ලාචික ප්‍රවේගයට සාපේක්ෂව ඉතා විශාල වේ. නමුත් සන්නායකයක මධ්‍යනා තාප වේග සහිත නිදහස් ඉලෙක්ට්‍රෝනවලට බාහිර විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක් යෙදීමෙන් තොරව ධාරාවක් ඇති කළ තොගුක්කේ ඇයි?
- (d) සන්නායකයක ආරෝපණ වාහකවල සවලනාව ( $\mu$ ) අර්ථ දක්වන්නේ බාහිරයෙන් යොදන ඒකක විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍යතාවයකට ජ්ලාචික ප්‍රවේගයේ විශාලත්වය ලෙසයි.
- ඉහත (c) (i) හි තම කම්බිය දිගේ  $50 \text{ V m}^{-1}$  විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍යතාවක් යොදන්නේ නම්, තම කම්බියේ ඉලෙක්ට්‍රෝනයන්හි සවලනාව ගණනය කරන්න.
  - කාබනික ආලෝක විමෝචක දියෝඩ (organic light emitting diodes, OLED) වැඩි දියුණු කිරීමේදී කාබනික ද්‍රව්‍යවල ආරෝපණ වාහකයන්ගේ සවලනාව (mobility) වැඩි කිරීම සහ යොදන විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය අඩු කිරීම මගින් ඉහළ කාරෝක්ෂමතාවක් ලබා ගනී. කාබනික ද්‍රව්‍යයක ආරෝපණ වාහකවල සවලනාව සහ ජ්ලාචික ප්‍රවේගය පිළිවෙළින් 20% සහ 10% කින් වැඩි කළහැනාව් යොදන විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍යතාවය කොපමණ ප්‍රතිගතයකින් අඩු කර ගත හැකි ද?

**(B) කොටස**

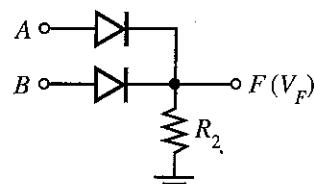
දියෝඩක් සඳහා ධාරා ( $I$ ) – චොල්ටීයනා ( $V$ ) ලාක්ෂණික වතුයක් (1) රුපය මගින් පෙන්වයි.

(a) පෙන්වා ඇති (1) රුපය මගින් නිරුපණය වන දියෝඩය නම් කරන්න.

(b) සිලිකන් දියෝඩ සහ  $R_1$  හා  $R_2$  ප්‍රතිරෝධ සහිත ප්‍රතිරෝධක දෙකක් (2) සහ (3) රුප මගින් පෙන්වයි. A සහ B ප්‍රදාන 0V හෝ 5V විය හැක. සියලුම ගණනය කිරීම් සඳහා (1) රුපයේ දක්වා ඇති ලාක්ෂණික වතුය භාවිත කරන්න.



(2) රුපය



(3) රුපය

- (i) පිළිවෙළත් (2) රුපයෙහි සහ (3) රුපයෙහි දක්වා ඇති පරිපථ සඳහා පහත දක්වා ඇති විවිධ ප්‍රදාන චොල්ටීයනා සංයෝජනවලට,  $F$  හි ප්‍රතිදාන චොල්ටීයනා  $V_F$  නිර්ණය කර පහත වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.  
(මේ සඳහා වගුව දෙවරක් ඔබගේ පිළිතුරු පත්‍රයට පිටපත් කර ගන්න.)

$A(\text{V})$	$B(\text{V})$	$V_F(\text{V})$
0	0	
0	5	
5	0	
5	5	

- (ii) ප්‍රතිදානය  $F$  පමණක් සලකා බැලීමේදී, 5V (හෝ 5V ට ආසන්න) ද්වීමය 1 නිරුපණය කරන්නේ නම්, සහ 0V (හෝ 0V ට ආසන්න) ද්වීමය 0 නිරුපණය කරන්නේ නම් (2) සහ (3) රුපවල දැක්වෙන පරිපථවලට අනුරුප ද්වාර නම් කොට ජ්‍යෙෂ්ඨ සකස්තා වගු ලියා දක්වන්න.
- (iii) එක් එක් පරිපථයේ ඇති දියෝඩ දෙකම හරහා ගළා යන සම්පූර්ණ ධාරාව 0.5 mA ට සීමා කරන  $R_1$  සහ  $R_2$  හි සූදුසු අගයන් ගණනය කරන්න.
- (c) එක් දෙරක් සහ එක් ජන්ලයක් සහිත කාර්යාලයක කාර්යාල වේලාවෙන් පසුව දොර හෝ ජන්ලය හෝ දෙකම විවෘතව පැවතියෙන් අනතුරු ඇගවීමේ නළාවක් නාඛ කිරීමට අවශ්‍ය තාර්කික පරිපථයක් කැනීමට ගිහුයයෙක්ටර් අවශ්‍ය වේ.

අදාළ තාර්කික විවෘතයන් පහත පරිදි වේ.

ප්‍රදාන : කාලය:  $T = 0$  (කාර්යාල වේලාවල් තුළ);  $T = 1$  (කාර්යාල වේලාවෙන් පසුව)

දොර:  $D = 0$  (දොර වැසි ඇත);  $D = 1$  (දොර විවෘතව ඇත)

ජන්ලය:  $W = 0$  (ජන්ලය වැසි ඇත);  $W = 1$  (ජන්ලය විවෘතව ඇත)

ප්‍රතිදාන :  $F = 0$  (නළාව නාඛ නොවේ);  $F = 1$  (නළාව නාඛ වේ)

- (i) ඉහත සඳහන්  $T, D, W$  සහ  $F$  යන තාර්කික විවෘතයන් භාවිත කරමින් අවශ්‍ය කොන්දේසි සපුරාලන සත්‍යතා වගුව ලියා දක්වන්න.
- (ii)  $F$  සඳහා අනුරුප තාර්කික ප්‍රකාශනය ලබා ගන්න.
- (iii) ඉහත (c) (ii) හි ඔබ ලියන ලද තාර්කික ප්‍රකාශනය සූචී කරන්න. (සරව සාම්පූර්ණ වන  $W + \bar{W} = 1$  සහ  $\bar{D}W + D = D + W$  ඔබට භාවිත කළ හැකිය).
- (iv) මෙම කාර්යය සඳහා භාවිත කළ හැකි සරලම තාර්කික පරිපථය අදින්න.

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

(A) කොටස

ව්‍යායාම කරන විට, මිනිස් සිරුර ගක්තිය නිපදවන අතර මෙම ගක්තියෙන් ඉහළ ප්‍රතිඵලයක් තාපය බවට පරිවර්තනය වේ. මෙම තාපය ඉවත් නොකළහාත් ගරීර උෂ්ණත්වය ඉහළ යනු ඇත. සමානය ගරීර උෂ්ණත්වය පවත්වා ගැනීම සඳහා, දහඹියේ ඇති ජලය වාෂ්පීහවනය කිරීමෙන් තාප උත්සර්ජනය සිදු කරනු ලැබේ. ජලය වාෂ්පීහවනයට අවශ්‍ය තාපය ගරීරය විසින් සපයනු ලැබයි.

- (a) ස්කන්ධය  $75 \text{ kg}$  වූ පුද්ගලයෙක් ව්‍යායාම පාපැදියක් පැදිමේදී ගක්තිය නිපදවන ශේෂතාවය  $800 \text{ W}$  වේ. මෙම ගක්තියෙන්  $75\%$  තාපය බවට පරිවර්තනය වේ. ග්වසන ත්‍රියාවලියේදී සිදුවන තාප හානිය නොසලකා හරින්න.
- (i) මිනිත්තු  $30 \text{ kg}$  පාපැදිය පැදිමේදී මෙම පුද්ගලයා විසින් නිපදවන තාප ප්‍රමාණය කොපමෙන් ද?
  - (ii) මෙම තාපය මුදා හැරීම සඳහා ජලය කොපමෙන් ස්කන්ධයක් වාෂ්ප කළ යුතු ද? ගරීර උෂ්ණත්වයේදී ජලයේ වාෂ්පීහවනයේ විශිෂ්ට තාපය  $2.4 \times 10^6 \text{ J kg}^{-1}$  වේ. (මේ සඳහා  $Q = mL$  සම්කරණය හාවත් කළ හැක.)
  - (iii) ඉහත (a) (ii) හි ඔබ ගණනය කරන ලද ස්කන්ධයට අනුරූප වන ජල පරිමාව මිලිලිටර් විලින් කොපමෙන් ද? ජලයේ සනත්වය  $1.0 \times 10^3 \text{ kg m}^{-3}$  වේ.
  - (iv) මෙම තාප ප්‍රමාණය මුහුගේ ගරීරයෙන් එව නොකළහාත් මිනිත්තු  $30 \text{ kg}$  කාලය තුළදී ගරීරයේ උෂ්ණත්වය ඉහළ යාම ගණනය කරන්න. ගරීරයේ මධ්‍යනය විශිෂ්ට තාප ධාරිතාවය  $3600 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$  වේ.
- (b) එක් ඩුස්මකදී ඉහත පුද්ගලයා වායුගෝලීය පිඩිනයේ හා  $27^\circ \text{C}$  පවතින වාතය  $4.5 \times 10^{-4} \text{ m}^3$  ප්‍රමාණයක් ආශ්වාස කරයි. පුද්ගලයාගේ ඩුස්ම ගැනීමේ ශේෂතාවය මිනිත්තුවකට ඩුස්ම ගැනීම  $20$  කි. පෙනහඟ තුළදී ආශ්වාස වාතය  $37^\circ \text{C}$  දක්වා උණුසුම් වේ.
- (i) එක් ඩුස්මකට පසු ආශ්වාස කරනු ලැබූ වාතය පෙනහඟ තුළ තිබෙන විට වාතයේ අවසාන පරිමාව තිරිණය කරන්න. ආශ්වාස කරනු ලැබූ වාතය පෙනහඟ තුළ පවතින විට එහි පිඩිනය වායුගෝලීය පිඩිනයට සමාන බව උපක්ල්පනය කරන්න.
  - (ii) ප්‍රශ්නාස කරනවිට, ආශ්වාස කරනු ලැබූ සියලුම වාතය ඉවත් කිරීම සඳහා පෙනහඟ මගින් කෙරෙන කාර්ය කිරීමේ ශේෂතාවය ගණනය කරන්න. ( $\text{වායුගෝලීය පිඩිනය} = 1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ )
- (c) සංචාර ව්‍යායාම ගාලාවක (gymnasium) ව්‍යායාම පාපැදි කිහිපයක් ඇත. මිනිස් ව්‍යායාම ගාලාවේ ව්‍යායාම නොකරන විට, එහි උෂ්ණත්වය  $30^\circ \text{C}$  ක් වන අතර සාපේක්ෂ ආර්යතාවය  $75\%$  කි.  $30^\circ \text{C}$  දී ජලයේ සංතාප්ත වාෂ්ප පිඩිනය  $32 \text{ mm Hg}$  වේ.
- (i) සාපේක්ෂ ආර්යතාවය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ජල වාෂ්ප පිඩින ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.
  - (ii) ව්‍යායාම ගාලාවේ පවතින ජල වාෂ්පවල පිඩිනය නිර්ණය කරන්න.
  - (iii) ව්‍යායාම ගාලාවේ පවතින ජල වාෂ්ප ස්කන්ධය ක්මතක් ද?  $30^\circ \text{C}$  දී සංතාප්ත ජල වාෂ්පවල නිර්ණේක්ෂ ආර්යතාවය  $30 \text{ g m}^{-3}$  වේ. කාමරයේ පරිමාව  $600 \text{ m}^3$  වේ.
  - (iv) පුද්ගලයින් හතර දෙනෙක් පාපැදි පදිමින් ව්‍යායාම කරන්නේ යැයි සිතන්න. මිනිත්තු  $30 \text{ kg}$  තුළ ව්‍යායාම පාපැදිවල සිටින එක් එක් පුද්ගලයා විසින් තිකුත් කරන ජල වාෂ්ප ස්කන්ධය සමාන බවත් එක් පුද්ගලයෙකු විසින් තිකුත් කරන ජල වාෂ්ප ස්කන්ධය ඉහත (a) (ii) හි ලබාගත් අගයට සමාන බවත්, ව්‍යායාම ගාලාවේ උෂ්ණත්වය වෙනස් නොවන බවත්, උපක්ල්පනය කරන්න. මිනිත්තු  $30 \text{ kg}$  වූ පසු ව්‍යායාම ගාලාවේ නව සාපේක්ෂ ආර්යතාවය ක්මතක් ද?
  - (v) ව්‍යායාම පාපැදි පැදිම් නතර කළ පසු වායුසම්කරණ යන්ත්‍රයක් මගින් ව්‍යායාම ගාලාවේ උෂ්ණත්වය  $20^\circ \text{C}$  දක්වා සිසිල් කරන අතර යම් ජල වාෂ්ප ප්‍රමාණයක් ඉවත් කරනු ලැබේ. වායුසම්කරණ යන්ත්‍රයෙන් ඉවත් කරන ලද ජල වාෂ්ප ස්කන්ධය  $6300 \text{ g}$  වේ.  $20^\circ \text{C}$  දී ව්‍යායාම ගාලාවේ අවසාන සාපේක්ෂ ආර්යතාවය ක්මතක් ද?  $20^\circ \text{C}$  දී සංතාප්ත ජල වාෂ්පවල නිර්ණේක්ෂ ආර්යතාවය  $20 \text{ g m}^{-3}$  වේ.

## (B) කොටස

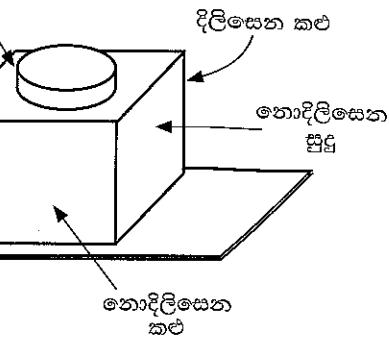
වෙනස් පැහැදිලි වර්ග හතරකින් සම්බන්ධ කුහර ලේඛන සහකයක් (1) රුපයේ පෙන්වා ඇත. උණුසුම් ජලයෙන් පුරුවන ලද සහකයේ විවිධ පැහැදිලි මගින් විමෝස්වනය වන තාප විකිරණ තීවුණාවන් උෂේණත්වය සමඟ විවෘතය වීම අධ්‍යායනය කිරීමට මෙය හාවිත කරයි. මෙහිදී පැහැදිලිවල උෂේණත්වය මැනීම සඳහා තාප අනාවරක හතරක් එක් එක් පැහැදියෙහි සිට එකම දුරින් තබා ඇත.

$$[ස්වේච්ඡාන් තියතය \sigma = 6.0 \times 10^{-8} \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-4},$$

$$\text{වින්ගේ විස්ත්‍රාපන තියතය} = 2900 \mu\text{m K} \text{ලෙස ගන්න.}]$$

$$\text{පහත ගණනය කිරීමෙහි } (300)^4 = 8 \times 10^9, (310)^4 = 9 \times 10^9,$$

$$(360)^4 = 16 \times 10^9 \text{ සහ } (373)^4 = 19 \times 10^9 \text{ ලෙස මෙට්‍රික කළ හැක.}$$



(1) රුපය

(a) (i) පැහැදියකින් තාප විකිරණ අවශ්‍යතාවය හා විමෝස්වනයට බලපාන සාධක මොනවා ද?

(ii) තාප අනාවරකයක මූණුම් පරාසය 200 K සිට 400 K දක්වා වේ. මෙම තාප අනාවරකය හාවිතයෙන් කාෂේණ වස්තුවක පැහැදියෙහි මැනීම හැකි අවම හා උපරිම උෂේණත්වයන්ට අනුරුප වන උව්‍යිව තරංග ආයාම  $\lambda_m$  (ශ්‍රේණීම් තීවුණාවයේදී අනුරුප තරංග ආයාමය) ගණනය කරන්න.

(iii) ඉහත (a)(ii) හි ලබාගත් උව්‍යිව තරංග ආයාම විද්‍යාත් වූම්බක වර්ණාවලියේ අයත්වන කළාපය නම් කරන්න.

(b) ඉහත සහකයේ පැවති හතර නොදිලිසෙන සුදු, නොදිලිසෙන කළු, උව්‍යිව සහ උව්‍යිව පැහැදියන්ගේ සමන්වීත වේ. තාප අනාවරක අදාළ පැහැදිලිවලට අනුරුපව (පිළිවෙළට නොවේ) 87°C, 72°C, 47°C සහ 37°C යන කියවීම් පෙන්වයි.

(i) සහකයෙහි එක් එක් පැහැදියට අනුරුප උෂේණත්ව කියවීම හඳුනාගෙන ලියා දක්වන්න.

(ii) උපරිම පැහැදික විමෝස්වකතාවය ඇති පැහැදිය කුමක් ද?

(iii) කාමර උෂේණත්වය 27°C නම්, ඉහත (b) (ii) හි හඳුනාගත් පැහැදියෙහි විමෝස්වකතාවය 1 ලෙස උපකළුපනය කර, උව්‍යිව සහ උව්‍යිව සාපේක්ෂ විමෝස්වකතාවය ගණනය කරන්න.

(c) පිළිවෙළින් උෂේණත්වය  $T_1, T_2$  ( $T_1 > T_2$ ) සහ විමෝස්වකතාව  $e_1, e_2$  වූ සමාන්තර පැහැදි දෙකක් අතර එකක වර්ගෝලයකට සිදුවන  $Q$  සඡල විකිරණ තාප සංක්‍රාමණ දිසුනාව,

$$Q = \frac{\sigma (T_1^4 - T_2^4)}{\left( \frac{1}{e_1} + \frac{1}{e_2} - 1 \right)} \quad \text{මගින් දෙනු ලබයි.}$$

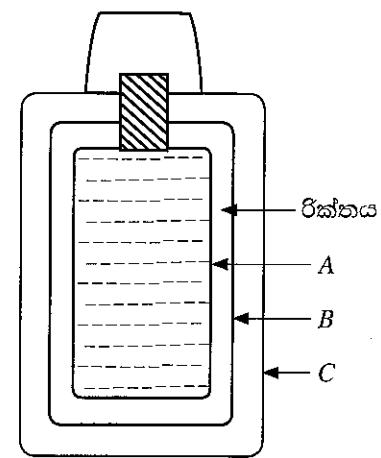
පෙවිච්‍යක ආකාරයේ ඇති විශේෂීක තමොස් ප්ලාස්ටික් (Thermos flask) (2) රුපයේ දැක්වෙන පරිදි A, B, සහ C බිත්ති තුනිකින් සමන්වීත වේ. A බිත්තියේ පිටත පැහැදිය සහ B බිත්තියේ අභ්‍යන්තර පැහැදිය රිදී ආලේප කර ඇත. A හා B බිත්ති රික්තයකින් වෙන් කොට ඇත.

(i) A හා B බිත්ති අතර රික්තයක් පවත්වා ගැනීමට හේතුව කුමක් ද?

(ii) A හා B බිත්ති සඳහා රිදී ආලේපීත මතුපිටක් හාවිත කරන්නේ ඇයි?

(iii) රිදී ආලේපීත පැහැදියන්හි විමෝස්වකතාවය 0.02 නම්, A හි පිටත බිත්තිය සහ B හි අභ්‍යන්තර බිත්තිය අතර එකක වර්ගෝලයකට සිදුවන සඡල විකිරණ තාප සංක්‍රාමණ දිසුනාවය ගණනය කරන්න. ප්ලාස්ටික් A හි පිටත බිත්තියේ උෂේණත්වය සහ B හි අභ්‍යන්තර බිත්තියේ උෂේණත්වය පිළිවෙළින් 100°C සහ 27°C ලෙස උපකළුපනය කරන්න. ( $\frac{1}{99} = 0.01$  ලෙස ගන්න.)

(iv) විකිරණය වෙනුවට සන්නයනයෙන් A හි පිටත බිත්තිය සහ B හි අභ්‍යන්තර බිත්තිය අතර තාප සංක්‍රාමණය සිදු වූවා නම් ඉහත (c) (iii) හි ගණනය කරන ලද එකක වර්ගෝලයකට සිදුවන තාප සංක්‍රාමණ දිසුනාවය ලබා ගැනීම සඳහා යොදා ගත යුතු තාප සන්නයනය  $6.6 \times 10^{-2} \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$  වූ පරිවාරක ද්‍රව්‍යයෙහි සහකම ගණනය කරන්න. මෙහිදී අනවරත අවස්ථා තත්ත්ව උපකළුපනය කරන්න.



(2) රුපය