

கன திரட்டையை/புதிய பாடத்திட்டம்/New Syllabus

NEW Sri Lanka Department of Examinations, Sri Lanka
Department of Examinations, Sri Lanka

அதியான போடு கல்விக் கடு (உயிர் பேரு) விழாவை, 2019 அன்றைக்கு கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயிர் தர)ப் பரிசீசை, 2019 ஒகஸ்ட் General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2019

ජොතික විද්‍යාව

I

പെട്ടികവിയൽ

I

Physics

I

2019.08.09 / 0830 - 1030

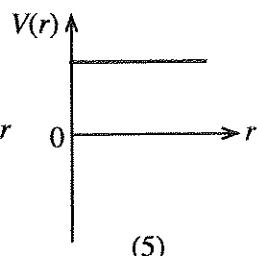
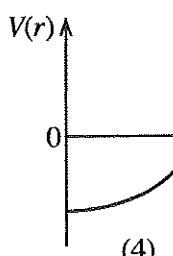
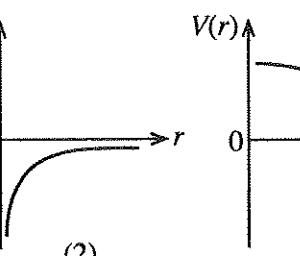
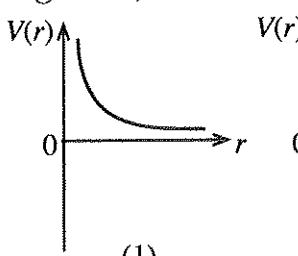
இரண்டு மணித்தியாலம்
Two hours

සංඛ්‍යා මුද්‍රණය :

- * මෙම ප්‍රශ්නය පත්‍රයේ ප්‍රශ්න 50 ක්, පිටු 12 ක අඩංගු වේ.
 - * සියලු ම ප්‍රශ්නවලට පිළිබුරු සපයන්න.
 - * පිළිබුරු පත්‍රයේ තියමිත ස්ථානයේ ඔබේ විසාය අංකය ලියන්න.
 - * පිළිබුරු පත්‍රයේ පිටුපෑස දී ඇති උපදෙස් සැලකිලිමත් ව තියවන්න.
 - * 1 සිට 50 තෙක් වූ එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා දී ඇති (1), (2), (3), (4), (5) යන පිළිබුරුවලින් සිවියදී හෝ ඉතාමත් ගැඹුපෙන හෝ පිළිබුරු තෝරා ගෙන, එය, පිළිබුරු පත්‍රයේ පිටුපෑස දැක්වා උපදෙස් පරිදි තහිරයකින් (X) ලක්වා කරන්න.

ගොඹ යත්ත පාවතයට ඉඩ දෙන තො ලැබේ.

(గුරුත්වා ත්වරණය, $g = 10 \text{ m s}^{-2}$ ලෙස සලකන්න.)



6. උෂණත්වම්තිය සම්බන්ධයෙන් පහත ප්‍රකාශවලින් නිවැරදි කොටස්නේ කුමක් දී?

 - (1) උෂණත්වය සමග විවෘත වන මැනිය හැකි හෝතික රාජියක් පැවතිය යුතු ය.
 - (2) රසදිය-විදුරු උෂණත්වමාන කුතී බිත්ති සහිත විදුරු බල්බවලින් සමන්විත ය.
 - (3) විශාල රසදිය බල්බයක් සහිත රසදිය-විදුරු උෂණත්වමානයක් සාචිත කිරීමෙන් මිනුම් පරාසය වැඩි කරගත හැකි ය.
 - (4) එකිනෙකට වෙනස් වර්ග දෙකක උෂණත්වමාන එකම උෂණත්වයක දී පූජා වශයෙන් වෙනස් පාදාංකයන් ලබාදිය හැකිකේ සියලු ම උෂණත්වම්තික ගුණ එක සමාන ලෙස සංවේදී නොවීම තිසා ය.
 - (5) රසදිය හා විදුරු අතර විශාල ස්ථරය කොළඹයක් තිබීම රසදිය-විදුරු උෂණත්වමානයකින් නිවැරදි පාදාංක ගැනීම සඳහා වාසියක් වේ.

ශ්‍රද්ධාන්ත පිටුව බලන්න.

7. පාර්ශමික සහ අතිධිවනි තරංගවල හෝතික ගුණ පිළිබඳ පහත ප්‍රකාශ සලකන්න.
- (A) තරංග දෙකකීම ගක්තිය ඒවායේ සංඛ්‍යාත මත රඳා පවතී.
 - (B) තරංග දෙකටිම ද්‍රව්‍ය අයනීකරණය කිරීමේ හැකියාව ඇත.
 - (C) තරංග දෙකම ඉළුවිකරණය කළ හැක.
- ඉහත ප්‍රකාශවලින් නිවැරදි නොවන්නේ කුමක් ද?/කුමන ඒවා ද?
- (1) A පමණි
 - (2) A සහ B පමණි
 - (3) A සහ C පමණි
 - (4) B සහ C පමණි
 - (5) A, B, සහ C සියල්ලම
8. රුපයේ දක්වා ඇති ආකාරයට වස්තූවක් වෘත්තාකාර පථයක නියත එවියකින් වලින වේ. A සිට B දක්වා වලින විමේ දී වස්තූවේ සිදු වන ප්‍රවේශයේ වෙනස් වීම වනුයේ,
-
- (1) (2) (3) (4) (5)
9. බර උසුලන්නෙක් ඔහුගේ දැකින් හාරයක් සිරස්ව ඉහළට (ධන දිගාව) ඔසවයි. පිළිවෙළින්
- (a) ඔහුගේ දැන් මගින් හාරය මත,
 - (b) ගුරුත්වය මගින් හාරය මත, සහ
 - (c) හාරය මගින් ඔහුගේ දැන් මත කරනු ලබන කාර්යයේ ලකුණ වනුයේ,
- | | (a) | (b) | (c) |
|-----|-----|-----|-----|
| (1) | + | + | + |
| (2) | + | - | + |
| (3) | + | - | - |
| (4) | - | + | - |
| (5) | - | - | + |
10. රුපයේ දක්වා ඇති පරිදි E_1, E_2 , සහ E_3 ($E_1 < E_2 < E_3$) ගක්තින් සහිත, මට්ටම තුනක ලේසර (LASER) පද්ධතියක් සම්බන්ධයෙන් පහත සඳහන් ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.
- (A) ලේසර හිජාවලිය සිදු වන්නේ ගක්ති මට්ටම 2 හා 1 අතර ය.
 - (B) පොම්පකරණ විකිරණයේ (pumping radiation) සංඛ්‍යාතය $\frac{E_3 - E_2}{h}$ වේ.
 - (C) 3 මට්ටම මිනස්පාය (metastable) ගක්ති මට්ටම ලෙස හැඳින්වේ.
- ඉහත ප්‍රකාශවලින් නිවැරදි වන්නේ කුමක් ද?/කුමන ඒවා ද?
- (1) A පමණි
 - (2) B පමණි
 - (3) C පමණි
 - (4) A සහ C පමණි
 - (5) B සහ C පමණි
11. පාරිඹි වායුගේලයේ දී දිවනි ප්‍රවේශය පිළිබඳව කර ඇති පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.
- (A) නියත උෂේණන්වයේ දී උන්නතාංශය සමග එය වෙනස් නොවේ.
 - (B) පිඩිනය අවු වීමත් සමග එය සැම විම වැඩි වේ.
 - (C) උන්නතාංශය වැඩි වීමත් සමග උෂේණන්වය අවු විමේ ප්‍රතිඵලයක් වශයෙන් එය අවු වේ.
- ඉහත ප්‍රකාශවලින් නිවැරදි වන්නේ කුමක් ද?/ කුමන ඒවා ද?
- (1) A පමණි
 - (2) B පමණි
 - (3) C පමණි
 - (4) A සහ C පමණි
 - (5) A, B, සහ C සියල්ලම
12. පොය හාවිනයන්හි දී X-කිරණ නිපදවීම සම්බන්ධයෙන් වූ පහත ප්‍රකාශවලින් නිවැරදි නොවන ප්‍රකාශය කුමක් ද?
- (1) X-කිරණ නිපදවන පද්ධතිය තුළ පරිපථ දෙකක් හාවින කෙරේ.
 - (2) ඉලක්ට්‍රොනවල පහර වැදිම මගින් ඇනෙකිය හානි විය හැක.
 - (3) කුතොකිය රත්කීම සඳහා අවු වේළුවියකාවක් ප්‍රමාණවත් වේ.
 - (4) නිත්ත්වන X-කිරණවල ගක්තිය සූත්‍රිකාව තුළින් ගෙන ධාරාව මත රඳා පවතී.
 - (5) ඉලක්ට්‍රොනවල ගක්ති හානිය වළක්වා ගැනීම සඳහා X-කිරණ තළය රික්තනය කළ යුතු ය.

13. සංචාර හාර්තයක් තුළ ඇති ජල වාෂ්ප සහිත වාතයේ තුළාර අංකය පිළිබඳව පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

- (A) තුළාර අංකයේ දී අසංතාප්ත ජල වාෂ්ප සංතාප්ත ජල වාෂ්ප බවට පත් වේ.
 (B) උණ්ණන්වය, තුළාර අංකයට වඩා අඩු කළහොත් වාෂ්පවලින් යම් ප්‍රමාණයක් සහිතවනය වේ.
 (C) තුළාර අංකයේ දී හාර්තයේ පරිමාව අඩු කළහොත් වාතයේ නිරපේක්ෂ ආර්යාතාව අඩු වේ.

ඉහත ප්‍රකාශවලින් නිවැරදි වන්නේ කුමක් ද?/ කුමන ඒවා ද?

- (1) A පමණ (2) B පමණ (3) A සහ B පමණ
 (4) A සහ C පමණ (5) A, B, C සියල්ලම

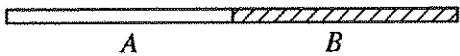
14. සමානුපාතික සීමාව තුළ දී කම්බියක ආතනිය T_1 සිට T_2 දක්වා සෙමින් වැඩි කිරීමේ දී එහි දිග l_1 සිට l_2 දක්වා වෙනස් වේ. මෙම ත්‍රියාවලියේ දී කම්බියෙහි ගබඩා වන ගක්තිය වනුයේ,

- (1) $(T_2 + T_1)(l_2 - l_1)$ (2) $\frac{1}{2}(T_2 - T_1)(l_2 + l_1)$ (3) $\frac{1}{2}(T_2 - T_1)(l_2 - l_1)$
 (4) $\frac{1}{2}(T_2 + T_1)(l_2 + l_1)$ (5) $\frac{1}{2}(T_2 + T_1)(l_2 - l_1)$

15. හාර්තයක් තුළ ඇති හයිඩුජන් වායුව සම්මත උෂ්ණත්වයේ (300 K) හා පිධිනයේ ($1 \times 10^5 \text{ N m}^{-2}$) පවත්වා ගනී. හයිඩුජන් අණුවල වර්ග මධ්‍යනා මූල වෙශය 2 km s^{-1} වේ නම්, හාර්තය තුළ ඇති හයිඩුජන්වල සනන්වය කුමක් ද?

- (1) 0.038 kg m^{-3} (2) 0.075 kg m^{-3} (3) 0.150 kg m^{-3} (4) 1.225 kg m^{-3} (5) 2.450 kg m^{-3}

16. රුපයේ දැක්වෙන පරිදි A සහ B දඩු දෙකක් එකිනෙක සම්බන්ධ කර සංයුත්ත දැන්වික් සාදා ඇතා. A සහ B දඩු තුළ අන්වායම තරංග ප්‍රවේශ පිළිවෙළින් 3210 m s^{-1} සහ 6420 m s^{-1} වේ. A දැන්වේ තිදහස් කෙළවරට යොදා අන්වායාම ඡ්‍යෙන්ස්යක් 2 m තරංග ආයාමයක් සහිත ව ප්‍රගමනය වේ. මෙම තරංග B දැන්ව තුළින් ප්‍රගමනය වන විට එහි තරංග ආයාමය කුමක් ද?

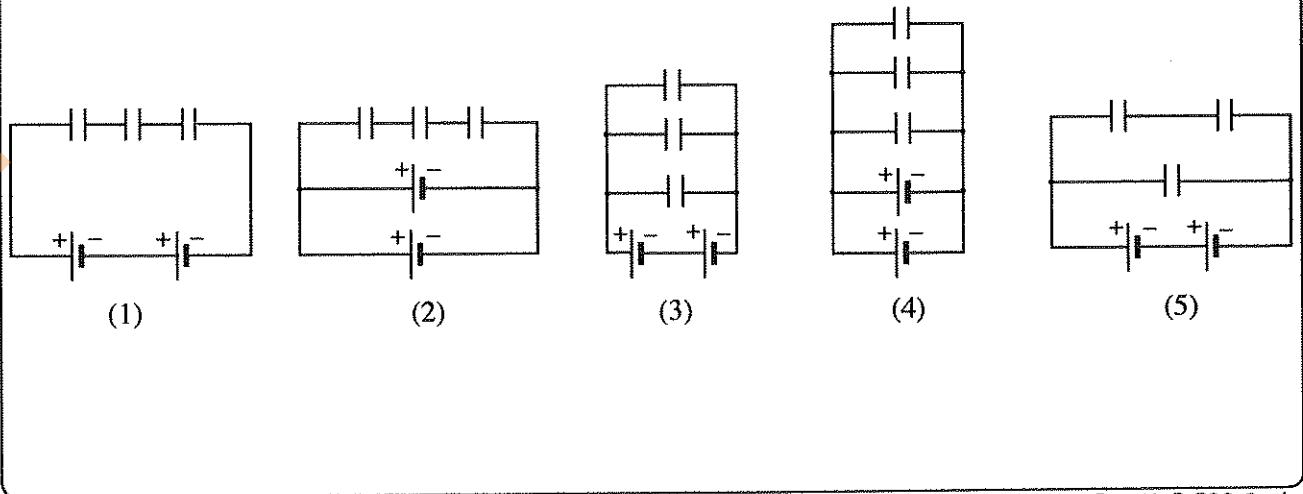


- (1) 1 m (2) 2 m (3) 3 m (4) 4 m (5) 5 m

17. රුපයේ දැක්වා ඇති ලක්ෂීය ආරෝපණ ව්‍යාප්තිය මගින් A ලක්ෂාය මත ඇති වන විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයේ විශාලත්වය සහ දියාව වනුයේ,

- (1) $\frac{2q}{4\pi\epsilon_0 a^2} \rightarrow$ (2) $\frac{q}{4\pi\epsilon_0 a^2} \uparrow$ (3) $\frac{2q}{4\pi\epsilon_0 a^2} \leftarrow$ (4) $\frac{6q}{4\pi\epsilon_0 a^2} \uparrow$ (5) $\frac{6q}{4\pi\epsilon_0 a^2} \downarrow$
-

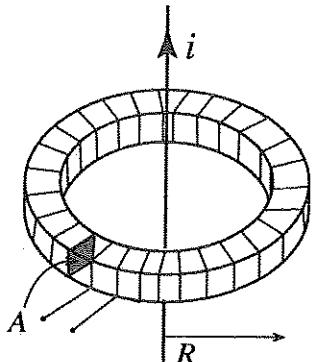
18. සමාන බාරණා සහිත බාරිතුක තුනක් සහ සමාන විද්‍යුත් ගාමක බල (emf) සහිත බැටරි දෙකක් ගක්තිය ගබඩා කළ හැකි පරිපථයක් නිර්මාණය කිරීම සඳහා ලබා දී ඇතා. පහත පරිපථ අනුරෙන් කුමන පරිපථය උපරිම ගක්තියක් ගබඩා කරනු ලැබයි ද?



19. ක්‍රමකාව 60 W වන පුරුෂ්‍රක් පරිණාමකයක ප්‍රාථමික දැයරය තුළින් 6 A ක ධාරාවක් ගලාගන වීට ප්‍රතිදාන ලෝලෝයකාව 12 V වේ. පරිණාමකයෙහි වර්ගය සහ ධාරා අනුපාතය (ප්‍රාථමික ධාරාව : ද්විතීයික ධාරාව) දක්වන තිබුණු පිළිබඳ තොරතුරු.

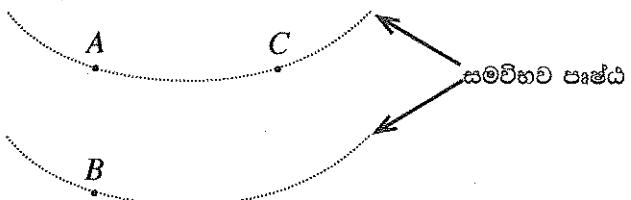
20. රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි හරස්කඩ වර්ගලුය A සහ මධ්‍යනා අරය R වන ජ්ලාස්ටික් මූල්‍යක් වටා ගොටවල් N කංඩාවක් එහිමෙන් දැගරයක් තනා ඇත. මෙම දැගරය i ධාරාවක් යෙනා යන, දිගු සාපු කමිෂයක් සමඟ සමාජ්‍යව තබා ඇත. සාපු කමිෂයේ ධාරාව වෙනස් වීමේ දිසුනාව න්‍යාය තම්, දැගරයේ ප්‍රෝතෝ වන විද්‍යුත් ගාමක බලය (emf) ලබා දෙන්නේ පහත සඳහන් කුමන ප්‍රකාශනයෙන් ද?

- (1) $\mu_0 A N i_0 \cos \omega t$ (2) $\mu_0 A N^2 i_0 \sin \omega t$
 (3) $\frac{\mu_0 A N}{\omega} i_0 \sin \omega t$ (4) $\frac{\mu_0 A N}{2\pi R} i_0 \cos \omega t$
 (5) $\frac{\mu_0 A N}{4\pi^2 R^2} i_0 \cos \omega t$



21. රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි සම්බන්ධ පාර්ශ්ව දෙකක් මත ඇති A, B , සහ C ලක්ෂණ සලකන්න. ප්‍රෝටෝනයක් A සිට B දක්වා ගමන් කරන විට විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය මගින් එය මත $3.2 \times 10^{-19} \text{ J}$ ක්‍රියයක් සිදු කරයි. ඉලෙක්ෂ්‍යීනයක ආරෝපණය $-1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ වේ. V_{AB} , V_{BC} , සහ V_{CA} විද්‍යුත් ව්‍යුහ අන්තර පිළිවෙළින්,

- (1) $2\text{ V}, -2\text{ V}$, සහ 0 V වේ.
 - (2) $2\text{ V}, -2\text{ V}$, සහ 2 V වේ.
 - (3) $-2\text{ V}, 2\text{ V}$, සහ 0 V වේ.
 - (4) $0.5\text{ V}, -0.5\text{ V}$, සහ 0 V වේ.
 - (5) $-0.5\text{ V}, 0.5\text{ V}$, සහ 0 V වේ.



22. ආකාර වස්තුවක් එක්තරා අවස්ථාවක දී පාරිවිධේ හා වන්දුයාගේ කේත්ද යා කරන රේඛාවේ මධ්‍ය ලක්ෂණයේ සේවානාගත වේ ඇති. වන්දුයාගේ ස්කන්ධය පාරිවිධේ ස්කන්ධය මෙන් 0.0123 ගුණයකි. පාරිවිධේ සහ වන්දුයාගේ කේත්ද අතර දුර පාරිවිධේ අරය මෙන් 60 ගුණයක් ලෙස උපකළුපනය කරන්න. පාරිවිධේ සහ වන්දුයා යන දෙක්ම ගුරුත්වාකරුණය නිසා වස්තුවේ ඇති වන ත්වරණය ආසන්න වගයෙන් යු ඇසරෙන්,

- (1) $1 \cdot 1 \times 10^{-6} g$ වේ. (2) $1 \cdot 1 \times 10^{-3} g$ වේ. (3) $3 \cdot 3 \times 10^{-2} g$ වේ.
 (4) $0 \cdot 5 g$ වේ. (5) $1 \cdot 0 g$ වේ.

23. පාල්සියේ වර්ගතලය 500 cm^2 වූ තිරස් කහඩු දෙකක් අතර ඇති 2 cm ක හිඹු දුස්සාවිනා සංගුණකය 0.2 N s m^{-2} වූ තෙල් වර්ගයකින් පුරවා ඇත. පහැලින් ඇති තහඩුව නිශ්චලව තබා ගනීමින් ඉහළින් ඇති තහඩුවට 5 N ක තිරස් බලයක් යොදුනු ලැබේ. තෙල් ස්තරවල ප්‍රවේශ, තහඩු අතර පර්තරය හරහා රේඛියට විවෘතනය වේ නම්, තෙල්වල මධ්‍ය ස්තරයේ ප්‍රවේශය කුමක් ද?

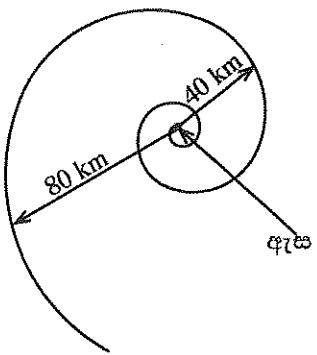
- (1) 2.5 m s^{-1} (2) 5 m s^{-1} (3) 10 m s^{-1} (4) 25 m s^{-1} (5) 50 m s^{-1}

24. බාහිර සම්බන්ධ කිරීම් සඳහා අගු දෙකක් පමණක් පවතින පරිදි ඩයෝවයක් සහ ප්‍රතිරෝධකයක් එක්තර ආකාරයකට සම්බන්ධ කර ඇත. බාහිර අගු හරහා 1 V වෝල්ටොයතාවක් යොදු විට පරිපථය තුළින් ගලන ධරාව 50 mA වේ. යොදු වෝල්ටොයතාව ප්‍රතිවර්තන (reversed) කළ විට ධරාව දෙපුණ වේ. ඩයෝවයේ ඉදිරි තැකුරු ප්‍රතිරෝධය සහ ප්‍රතිරෝධකයේ අගය කුමක් ද?

ප්‍රතිරෝධය (Ω)		
	චියෙයිය	ප්‍රතිරෝධකය
(1)	0	20
(2)	10	10
(3)	10	20
(4)	20	10
(5)	20	20

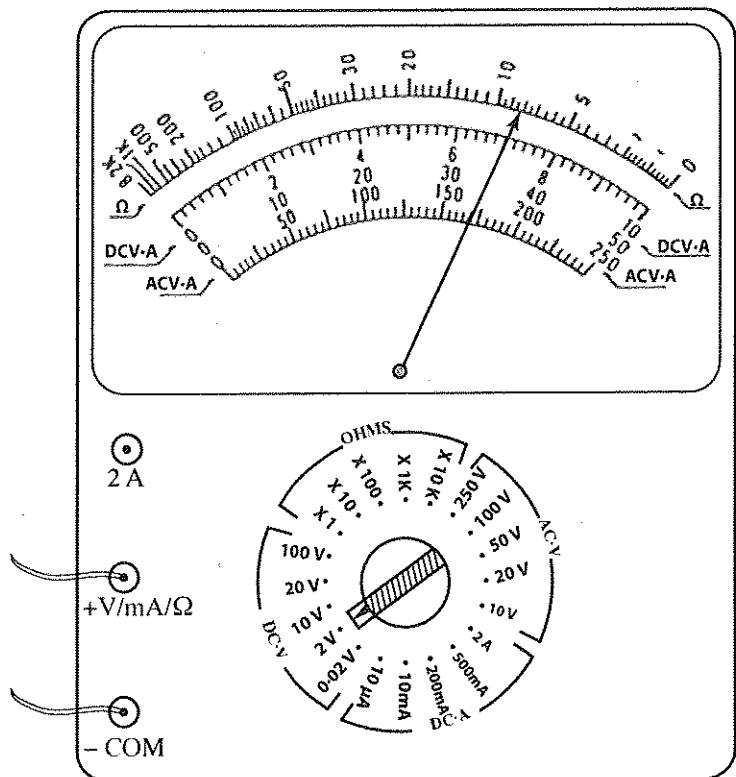
25. රුපයේ දැක්වෙන පරිදි සුළු කුණාවුවක ඇති වායු ස්කන්ඩයක් එහි ඇස වටා සර්පිලාකාර පථයක වලින වේ. ඇසේ කේන්ද්‍රයේ සිට 80 km අරිය දුරක දී වායු ස්කන්ඩයේ ප්‍රවේගය 150 km h^{-1} වේ. ඇසේ කේන්ද්‍රයේ සිට 40 km අරිය දුරක දී එම වායු ස්කන්ඩයේ ම ප්‍රවේගය විය හැක්කේ කුමක් ද?

- (1) 75 km h^{-1}
 (2) 150 km h^{-1}
 (3) $150\sqrt{2} \text{ km h}^{-1}$
 (4) 300 km h^{-1}
 (5) 450 km h^{-1}



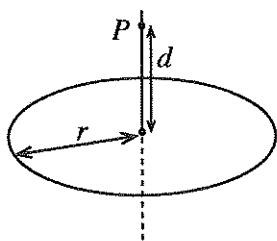
26. පරිපථයකට සම්බන්ධ කරන ලද ප්‍රතිසම බහුමිටරයක් රුපයේ දැක්වේ. බහුමිටරයේ පාඨාංකය වනුයේ,

- (1) 8Ω
 (2) 7 mA
 (3) 1.4 V
 (4) 7 V
 (5) 14 V



27. ලක්ෂිය ආරෝපණ විශාල සංඛ්‍යාවක් අරය r වූ සන්නායක තොවන මුදුවක ඒකාකාරව විෂයාපත් වී ඇත. මුදුවේ ඇති මුළු ආරෝපණ ප්‍රමාණය Q නම්, රුපයේ දැක්වෙන පරිදි මුදුවේ අක්ෂය මත වූ P ලක්ෂායේ ස්ථිරිත විභාග කුමක් ද?

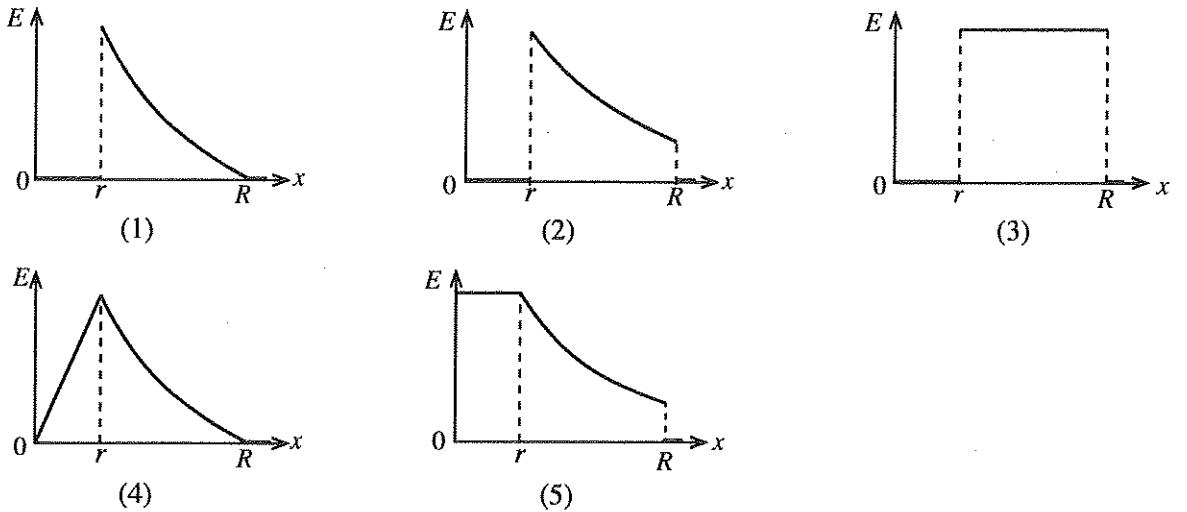
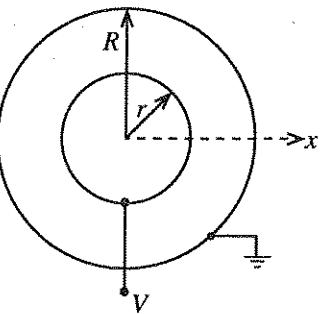
- (1) $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 d}$
 (2) $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r}$
 (3) $\frac{Q}{8\pi^2\epsilon_0 rd}$
 (4) $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 \sqrt{r^2 + d^2}}$
 (5) $\frac{rQ}{4\pi\epsilon_0 d\sqrt{r^2 + d^2}}$



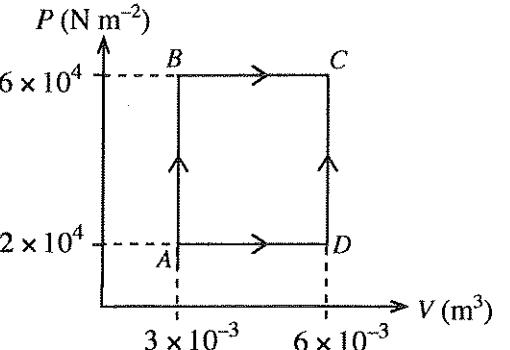
28. මිනිස් රුධිර සංසරණ පදනම්තිය, එක එකෙහි සාමාන්‍ය විෂ්කම්භය $8 \mu\text{m}$ වන කේගනාලිකා බිලියනයකින් (10^9) පමණ සමන්විත වේයි. හඳුය මගින් මිනිස්තුවට ලිටර රක ගිගුනාවකින් රුධිරය පොම්ප කරන්නේ නම්, කේගනාලිකා තුළින් රුධිරය ගළායන සාමාන්‍ය වේගය මිනිස්තුවට cm වලින් කුමක් ද?

- (1) $\frac{1}{32\pi}$
 (2) $\frac{25}{16\pi}$
 (3) $\frac{25}{4\pi}$
 (4) $\frac{125}{16\pi}$
 (5) $\frac{125}{4\pi}$

29. රුපයේ දක්වා ඇති ආකාරයට තුන් ගෝලාකාර ලෝහ කබොල දෙකක් එකකේන්ද්‍රීයට තබා ඇත. අභ්‍යන්තර කබොල V විෂ්වයක තබා ඇති අතර බාහිර කබොල තුළ කර ඇත. විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය E , සේන්සුයේ සිට ඇති දුර x සමග විවෘතය වබාත් ම හොඳින් නිරූපණය කරනු ලබන්නේ,



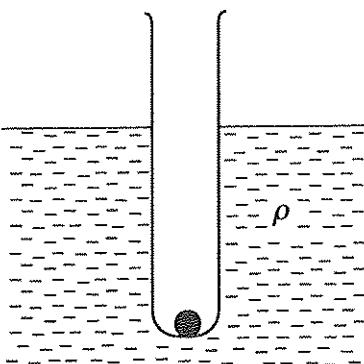
30. පරිපූර්ණ වායුවෙන්, $P-V$ රුපසභහනේ දැක්වෙන පරිදි A අවස්ථාවේ සිට C අවස්ථාව දක්වා එකිනෙකට වෙනස් ABC සහ ADC මාරුග දෙකක් ඔස්සේ ප්‍රසාරණය වේ. AB සහ BC තුළයාවලියන්හි දී වායුව මගින් අවශ්‍යාත්‍යය කළ තාපය පිළිවෙළින් 200 J සහ 700 J වේ. වායුව ADC මාරුගය ඔස්සේ ප්‍රසාරණය විමෙ දී අභ්‍යන්තර සක්තියේ සිදු වන වෙනස කුමක් ද?
- (1) 380 J (2) 520 J
 (3) 720 J (4) 880 J
 (5) 1080 J



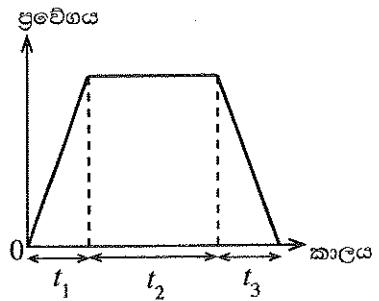
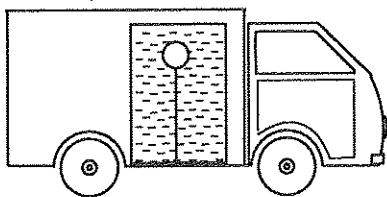
31. පන්දුවක් 1 m උසක සිට පොලොවට නිදහස්ව මූදාහරිනු ලැබේ. එක් එක් පොලා පැනීමේ දී එහි වේගය 25% කින් අඩු වේ නම්, පොලා පැනීම් තුනකට පසු පන්දුව කුමත උසකට ඉහළ නගි ද?
- (1) $\frac{3}{4}\text{ m}$ (2) $\left(\frac{3}{4}\right)^2\text{ m}$ (3) $\left(\frac{3}{4}\right)^3\text{ m}$ (4) $\left(\frac{3}{4}\right)^6\text{ m}$ (5) $\left(\frac{3}{4}\right)^9\text{ m}$
32. කක්ෂගත වන්දිකාවක කොටසක් කාර්ය ක්‍රියය 5 eV වන ලෝහයන් ආලේප කර ඇත. ජ්ලානක් නියන්තය $4.1 \times 10^{-15}\text{ eV s}$ සහ ආලේපයේ වේගය $3 \times 10^8\text{ m s}^{-1}$ වේ. ආලේපිත ලෝහයන් ඉලෙක්ට්‍රොනයක් මුත්ත කිරීම සඳහා, පතනය වන සුර්යාලෝකයට තිබේ හැකි දිරිසතම කරුග ආයාමය කුමක් ද?
- (1) 12.3 nm (2) 246 nm (3) 683 nm (4) 800 nm (5) 1230 nm
33. සම්මත ජායාරූප විනිවිදකයක (slide), රුපයේ ප්‍රමාණය $30\text{ mm} \times 40\text{ mm}$ වේ. තහි-කාව විනිවිදක ප්‍රක්ෂේපකයක (slide projector) ප්‍රක්ෂේපන කාවයේ සිට 4.0 m දුරින් ඇති තිරයක් මතට, විනිවිදකයේ විශාලිත ප්‍රතිඵ්‍යුම් ප්‍රක්ෂේපණය කෙරේ. තිරය මත ඇති ප්‍රතිඵ්‍යුම් ප්‍රක්ෂේපණ කාවයට තිබිය යුතු තාහි දුර කුමක් ද?
- (1) 4.9 cm (2) 9.8 cm (3) 10.2 cm (4) 49 cm (5) 98 cm

34. ලෝහ බේලයක් පතුලේ තැන්පත් කිරීමෙන් පරික්ෂණ නළයක් රුපයේ දැක්වෙන පරිදි උඩුකුරුව පාවීමට සලස්වා ඇත. බේලයේ සහ නළයේ මූල ස්කන්ධය m , ද්‍රවයේ සනාත්වය ρ , සහ නළයේ සරස්කඩි විරෝධ්‍යය A වේ. ද්‍රවයේ පැශ්චික ආකෘතියේ සහ දුස්ප්‍රවේත්‍යාවයේ බලපෑම නොසකකා හැරිය හැකි ය. නළයට තුබා සිරස් විස්තාපනයක් ලබා දුන්නේ නම්, එට පසු නළයේ විලිතයේ දෝළන කාලාවර්තය කුමක් ද?

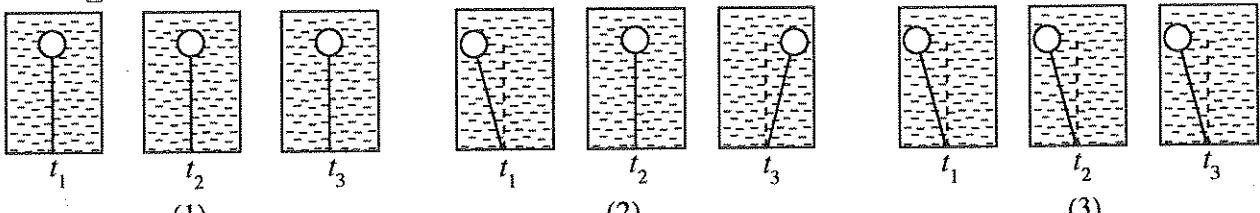
- (1) $2\pi\sqrt{\frac{A\rho g}{m}}$ (2) $2\pi\sqrt{\frac{m}{A\rho g}}$ (3) $2\pi\sqrt{\frac{2m}{A\rho g}}$
 (4) $2\pi\sqrt{\frac{m}{2A\rho g}}$ (5) $2\pi\sqrt{\frac{mg}{A^2\rho}}$



35. සැහැල්පු තන්තුවක එක් කෙළවරකට සම්බන්ධ කරන ලද ස්කන්ධය රහිත බැලුනයක් සලකන්න. රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි තන්තුවේ අනෙක් කෙළවර චුක් රථයක සවිකර ඇති ජල වැඩියක පතුලට සම්බන්ධ කර ඇත. බැලුනය සම්පූර්ණයෙන් ම ජලයේ ගිලි ඇත. ප්‍රවේග-කාල ප්‍රස්ථාරය මේන් මුක් රථයේ විලිතය දැක්වේ.



t_1, t_2 , සහ t_3 කාලාන්තරවල දී ජල වැඩිය තුළ බැලුනයේ සහ තන්තුවේ පිහිටිම වඩාත් ම හොඳින් නිරුපණය කරනු ලබන්නේ,



(1)

(2)

(3)

(4)

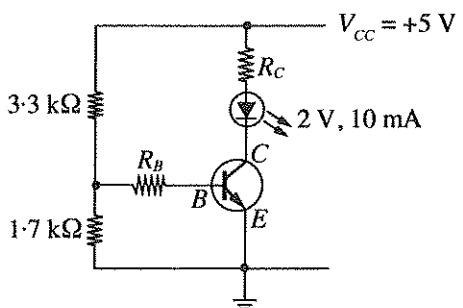
(5)

36. සුමත නිරස් පැශ්චියක් මත ඇති පරිමාවෙන් සමාන ලෝහ බේල හතරක් සලකන්න. පළමු බේල තුනෙහි එකිනෙකඟි ස්කන්ධය m වන අතර හතරවන බේලයේ ස්කන්ධය $2m$ වේ. එවා සරල රේඛාවක් මත සමාන පරිතරවලින් ඇත. බේල අතර රේඛා ප්‍රත්‍යාස්ථා ගැටුම් මාලාවක් ඇති වන පරිදි පළමු බේලය v වේගයෙන් වලින වි දෙවන බේලය සමග ගැටීම් සියලු ම ගැටුම්වලින් අනතුරුව එක් එක් බේලයේ විලිතය වඩාත් හොඳින් නිරුපණය කරනු ලබන්නේ,

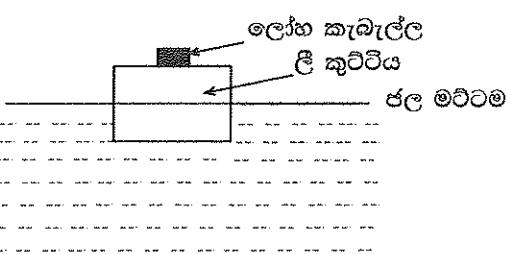
- (1) (2)
 (3) (4)
 (5)

37. ආලෝක විමෝෂක බිජෝබයක (LED) ප්‍රශ්නය ත්‍රියාකාරිත්වය සඳහා පිළිවෙළින් එහි ඉදිරි විෂය හා බාරාව 2 V හා 10 mA විය යුතු ය. ව්‍යාන්සිස්ටරයේ $V_{BE} = 0.7 \text{ V}$ දී බාරා ලාභය $\beta = 100$ දී $V_{CE(sat)} = 0.1 \text{ V}$ දී වේ. රුපයේදී ඇති පරිපථයේ ආලෝක විමෝෂක බිජෝබයේ ප්‍රශ්නය ත්‍රියාකාරිත්වය සඳහා අවශ්‍ය R_B සහ R_C අගයන් මොනවා ඇ?

- $R_B = 100 \Omega$ සහ $R_C = 1 \text{ k}\Omega$
- $R_B = 1 \text{ k}\Omega$ සහ $R_C = 1 \text{ k}\Omega$
- $R_B = 1 \text{ k}\Omega$ සහ $R_C = 290 \Omega$
- $R_B = 10 \text{ k}\Omega$ සහ $R_C = 1 \text{ k}\Omega$
- $R_B = 10 \text{ k}\Omega$ සහ $R_C = 290 \Omega$



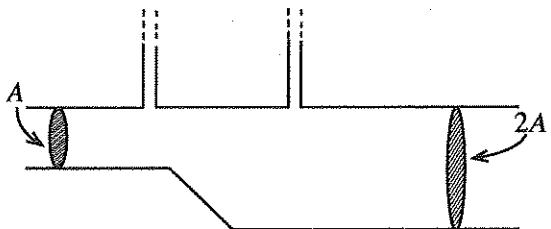
38. ජලයේ පාවෙන සැපුකෝණාපුකාර ලී කුට්‍රියක් මත ලේඛ කැබැලේක් සැවිකර ඇත. රුපයේ දක්වෙන පරිදි ලී කුට්‍රියේ පරිමාවෙන් 50% ක් ජලයේ ගිලි ඇත. ලේඛ කැබැලේව සහ ලී කුට්‍රියට සමාන සකස් ඇත. ලේඛ කැබැලේ සහිත ලී කුට්‍රිය උඩ යට මාරු වන ලෙස හැරුවූයේ නම්, ලී කුට්‍රියේ පරිමාවෙන් ජලය තුළ ගිලි යන ප්‍රතිගතය කුමක් විය හැකි ඇ?



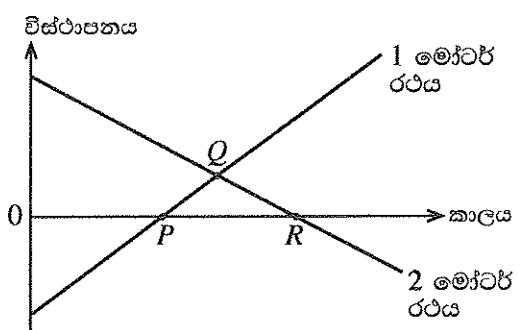
- 50% ට වඩා ස්වල්පයක් අඩුවෙන්
- 50% ට වඩා ඉතා අඩුවෙන්
- 50% ට වඩා ස්වල්පයක් වැඩියෙන්
- 50% ට වඩා ඉතා වැඩියෙන්

39. රුපයේ දක්වා ඇති පරිදි තිරස් නළයක් තුළ අසම්පිළන ද්‍රවයක් අනවරතව ගලා යයි. පවු සිරස් නළ දෙකක් තිරස් නළයේ හරස්කඩ වර්ගලා A සහ $2A$ වන ස්ථාන දෙකක දී සැවිකර ඇත. සිරස් නළ දෙනෙක් ද්‍රව කදන්වල උසෙහි වෙනස h නම්, නළය තුළ ද්‍රවයේ ප්‍රවාහ සිසුනාව වනුයේ,

- $A\sqrt{2gh}$
- $A\sqrt{6gh}$
- $A\sqrt{\frac{3gh}{2}}$
- $2A\sqrt{\frac{gh}{3}}$
- $2A\sqrt{\frac{2gh}{3}}$



40. මාර්ගයක් අසල ඇති පහන් කණුවකට සාපේක්ෂව මෝටර් රථ දෙකක වලිනයන්හි විස්තාපන-කාල ප්‍රස්ථාර රුප සහිතන් දැක්වේ. පහන් කණුවේ සිට දකුණු දිගාවට විස්තාපනය දින ලෙස සැලකන්න. ප්‍රස්ථාරයේ සලකුණු කර ඇති P, Q, R , සහ S ලක්ෂණයන්ට අදාළව මෝටර් රථයන්හි වලිනය සම්බන්ධයෙන් සිසුවකු විසින් පහන් ප්‍රකාශ සිදු කරන ලදී.



- P ට අදාළ ව්: වම්පසින් පැමිණෙන 1 මෝටර් රථය, 2 මෝටර් රථය හා එකිනෙක මාරු වේ.
- Q ට අදාළ ව්: මෝටර් රථ දෙකම පහන් කණුව දෙසට පැමිණෙන අතර එකිනෙක මාරු වේ.
- R ට අදාළ ව්: දකුණුපසින් පැමිණෙන 2 මෝටර් රථය පහන් කණුව පසු කර යයි.

ඉහත ප්‍රකාශවලින් නිවැරදි වන්නේ කුමක් ඇ?/කුමන ඒවා ඇ?

- B පමණි
- C පමණි
- A සහ B පමණි
- B සහ C පමණි
- A, B, සහ C සියල්ලම

41. නියක නළා සංඛ්‍යාතයක් සහිත, නළා හඩු නගන අභස්කරක් සිරස්ව උපු අතට යවන ලදී. එය ආරම්භයේදී ත්වරණයකින් හා පසුව මත්දනයකින් ගමන් කර අවසානයේ විශ්වලාවට පත් වෙමට පෙර ප්‍රාපුරා යයි. පොලෝව මත අභස්කරට එක එල්ලේම පහළින් සිරින නිරික්ෂකයෙක් අභස්කරු නළා හඩු යවන් දෙයි.

නිරික්ෂකයාට ඇශෙන ගැඹිලි සංඛ්‍යාතය පිළිබඳ පහත සඳහන් ප්‍රකාශ සලකන්න.

- (A) ත්වරණය වන අතරතුරේදී එය නළා සංඛ්‍යාතයට වඩා විශාල වන අතර, කාලය සමග අඩු වේ.
 (B) මත්දනය වන අතරතුරේදී එය නළා සංඛ්‍යාතයට වඩා කුඩා වන අතර, කාලය සමග වැඩි වේ.
 (C) පිපිරිමට මොනොනකට පෙර එය නළා සංඛ්‍යාතයට සමාන වේ.

ඉහත ප්‍රකාශවලින් නිවැරදි වන්නේ කුමක් ද?/කුමක් එවා ද?

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

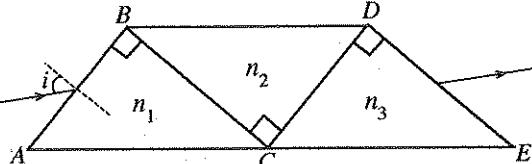
42. ස්කන්ධය 700 g වූ ලේඛ් බදුනක, උෂ්ණත්වය 27 °C වන ජලය ලිටර 1ක් අඩු වේ. උෂ්ණත්වය 120 °C හි පවතින ස්කන්ධය 300 g වූ වානේ බේලයක් මෙම ජල බදුනට දැමු විට ජලයේ අවසාන උෂ්ණත්වය 30 °C ලෙස මැනෙන්නා ලදී. වානේවල සහ ජලයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතා පිළිවෙළින් $500 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ සහ $4200 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ වේ. වගුවේදී ඇති ලේඛ අතරෙන් බදුන යාදා ඇති ලේඛය විය හැකින් කුමක් ද?

- (1) ඇළුම්නියම් (2) තං (3) රෘම්
 (4) යකඩ (5) රී

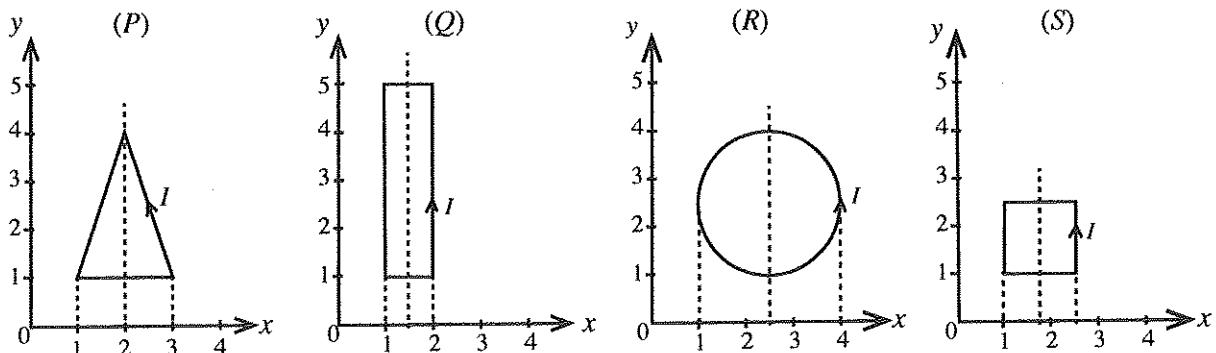
ලේඛය	විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව ($\text{J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$)
අළුම්නියම්	900
යකඩ	450
තං	385
රී	230
රෘම්	128

43. වර්තන අංක n_1, n_2 , සහ n_3 ($n_2 > n_1, n_3$) වන සාපුකෝශි ප්‍රීස්ම කුනක් රුපවත්හන් දැක්වෙන පරිදි මෙසයක් මත එකිනෙකට ලැඟින් තබා ඇත. ප්‍රීස්මවල ස්ථාපිත පෘථියන් අතර පර්තරයක් තොමැතු. පර්තන කේෂය i වන පරිදි AB මුහුණනින් ඇතුළු වන කිරණයක් AB, BC, CD සහ DE මුහුණන්වල දී වර්තනයට ලක් වී අපෙමනයන් තොරව DE මුහුණනින් නිර්මානය වේ. AB, BC, CD සහ DE මුහුණන්වල දී වර්තන කේෂ පිළිවෙළින් r_1, r_2, r_3 සහ r_4 වේ. පහත සඳහන් ප්‍රකාශනවලින් නිවැරදි නොවන්නේ කුමක් ද?

- (1) $\sin i = n_1 \sin r_1$ (2) $n_2 \sin r_2 = n_1 \cos r_1$ (3) $\sin i = n_3 \cos r_3$
 (4) $n_2 \cos r_2 = n_3 \sin r_3$ (5) $\cos i = n_3 \cos r_3$



44. රුපවල දක්වා ඇති පරිදි xy කළය මත තබා ඇති තනි පොටකින් යුත් වයර් ප්‍රාථි එකම I ධාරාවක් යෙගෙන යයි. ඒකාකාර වුමික ක්ෂේත්‍රයක් x -අක්ෂයේදී දිගුවට යොදා ඇත. එක් එක් වයර් ප්‍රාථිවට වුමික ක්ෂේත්‍රයට ලමික එහි සම්මිතික අක්ෂය වටා නිදහසේ යුතුණිය විය හැකි බව උපක්ෂිපතය කරන්න. ප්‍රාථිව මත ඇති වන ආරම්භක ව්‍යාවර්තය අවරෝහනය වන පිළිවෙළුව ප්‍රාථි පෙළුස්වා ඇත්තේ කුමක් චරණයේදී?



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

45. විද්‍යුත් ගාමක බල (emf) පිළිවෙළින් E_1, E_2 , සහ E_3 දී අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධ පිළිවෙළින් r_1, r_2 , සහ r_3 දී වන කේත් තුනක් රුපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට සම්බන්ධ කර ඇත. පරිපථයේ P ලක්ෂණයේ විභ්වය දෙනු ලබන්නේ පහත සඳහන් කුමන ප්‍රකාශනයෙන් ද?

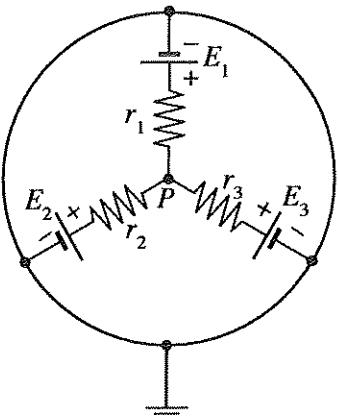
(1) $\frac{E_1 + E_2 + E_3}{3}$

(2) $\frac{E_1 E_2 E_3}{E_1 E_2 + E_2 E_3 + E_3 E_1}$

(3) $\frac{E_1 r_1^2 + E_2 r_2^2 + E_3 r_3^2}{r_1 r_2 + r_2 r_3 + r_1 r_3}$

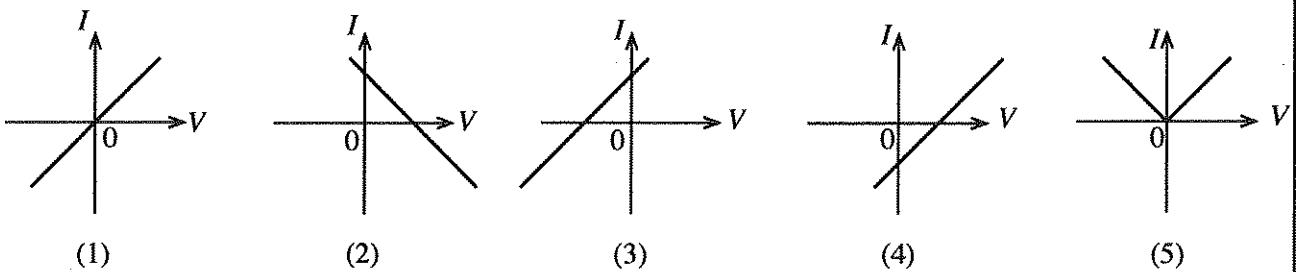
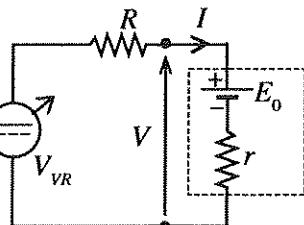
(4) $\frac{E_1 r_2 r_3 + E_2 r_1 r_3 + E_3 r_1 r_2}{r_1 r_2 + r_2 r_3 + r_1 r_3}$

(5) $\frac{E_1 r_2 r_3 + E_2 r_1 r_3 + E_3 r_1 r_2}{r_1 r_2 r_3}$

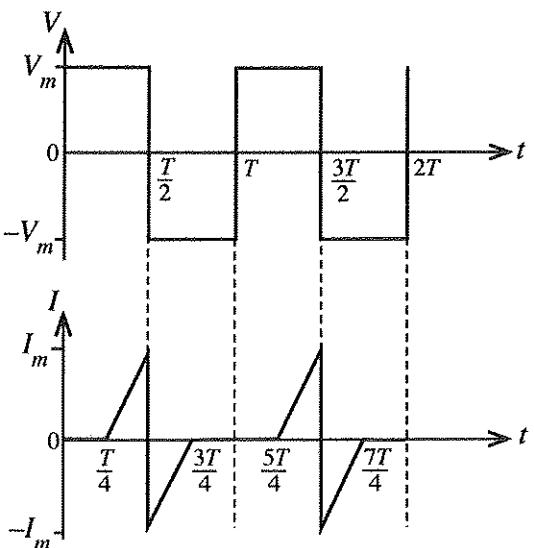
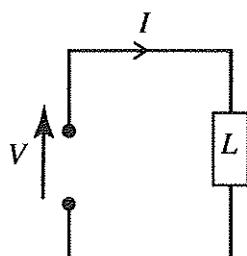


46. විද්‍යුත් ගාමක බලය (emf) E_0 සහ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය r වන බැට්ටරියක් සලකන්න. රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි, එය R ප්‍රතිරෝධකයක් සහ ප්‍රතිවර්තක කළ හැකි විවලා සරල ධාරා (dc) වේල්ඩ්‍රීයකා ප්‍රහවයක් සමඟ ග්‍රැන්ගතව සම්බන්ධ කර ඇත. විවලා ප්‍රහවයේ වේල්ඩ්‍රීයකාව V_{VR} විවෘතය කරන විට V එහියෙන් I හි ප්‍රස්ථාරය වඩාත් හොඳින් නිරුපණය කරන්නේ.

විවලා dc වේල්ඩ්‍රීයකා ප්‍රහවය
(ප්‍රතිවර්තක කළ හැකි)



47. රුපයේ දක්වා ඇති පරිපථය සලකන්න. හාරය L හරහා යොදා ඇති වේල්ඩ්‍රීයකාවයේ සහ එය තුළින් ගෙන දාරාවේ තරංග ආකාර ප්‍රස්ථාරවලින් නිරුපණය කර ඇත.



හාරයේ මධ්‍යනා ක්ෂේමතා උක්සර්ජනය වනුයේ,

(1) 0

(2) $\frac{V_m I_m}{4}$

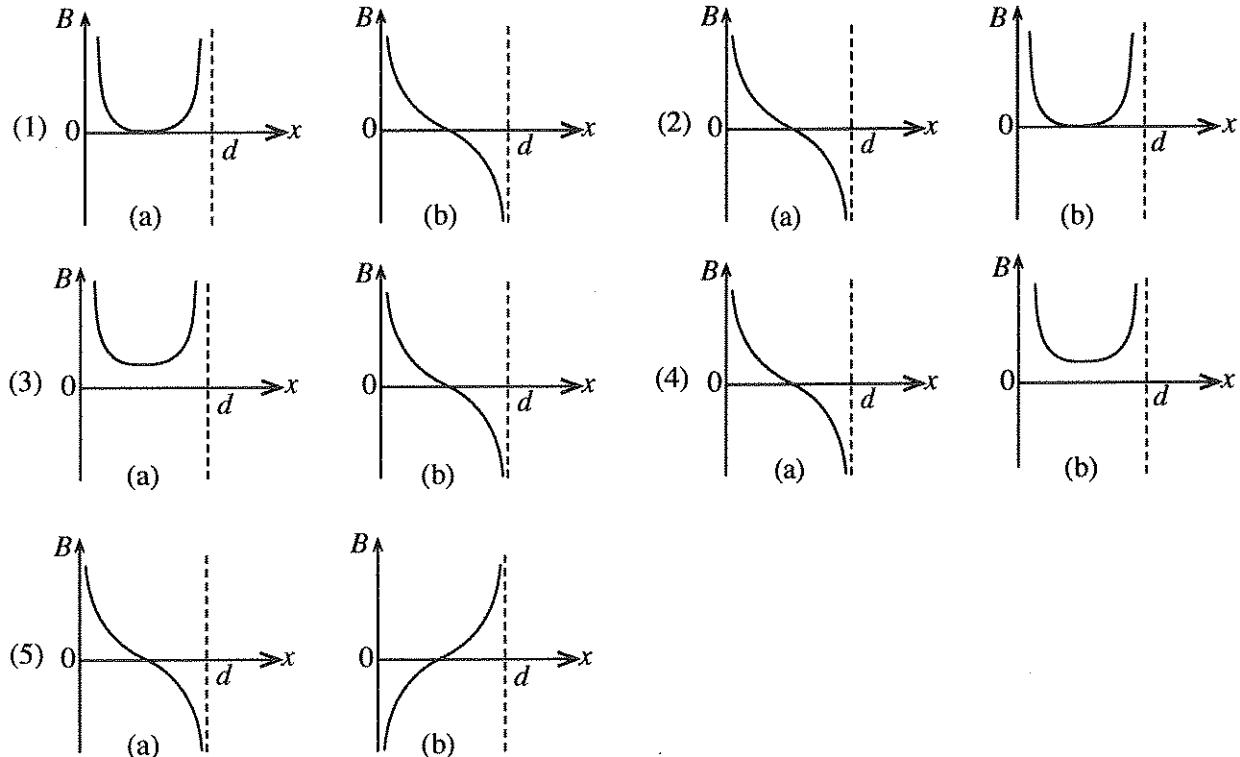
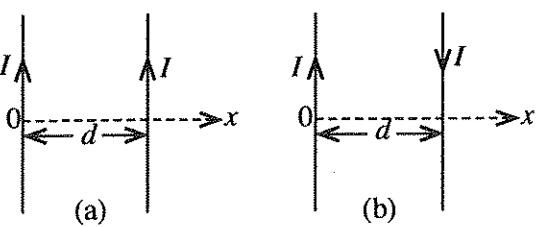
(3) $\frac{V_m}{\sqrt{2}} \frac{I_m}{\sqrt{2}}$

(4) $V_m I_m$

(5) $2V_m I_m$

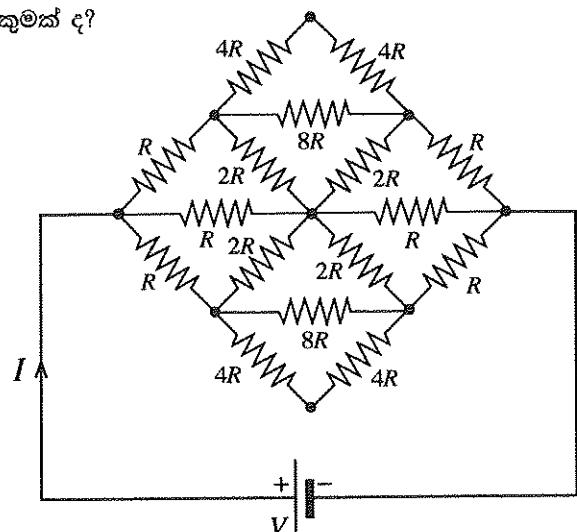
48. දිගු, සාපුරු, සහ සමාන්තර කමිටි දෙකක් නිදහස් අවකාශයේ තබා ඇතු. රුපවිල දත්තා ඇති පරිදි පහත සඳහන් අවස්ථා දෙක යොත්තේ.

(a) කමිත් තුළින් සමාන / දාරාවක් එකම දියාවට ගෙන යයි.
 (b) කමිත් තුළින් සමාන / දාරාවක් ප්‍රතිච්චිත දියාවලට
 ගෙන යයි.



49. රුපයේ දැක්වන පරිපථයේ බැට්ටිය කුළුන් ගලන ධාරාව කුමක් දී?

- (1) $\frac{V}{8R}$
 - (2) $\frac{V}{4R}$
 - (3) $\frac{V}{2R}$
 - (4) $\frac{V}{R}$
 - (5) $\frac{2V}{R}$



50. රුපයේ දක්වා ඇති පරිදි අක්ෂය සිරස්ව සහ සිරස්ය පහලින් ඇති සැපු වෙත්කාකාර කේතුවක් තුළ කුඩා වස්තුවක් තබා ඇත. කේතුවේ අභ්‍යන්තර පෘෂ්ඨය සහ වස්තුව අතර ස්ථීතික සර්පන් සංගුණකය μ වේ. වස්තුව කේතුවේ අභ්‍යන්තර පෘෂ්ඨය මත ලිස්සා නොයන පරිදි අක්ෂයේ සිට d දුරක තබා ගනිමින් කේතුවට අක්ෂය වටා ප්‍රමාණය විය හැකි උපරිම කේතික ප්‍රවේශය කුමක් ද?

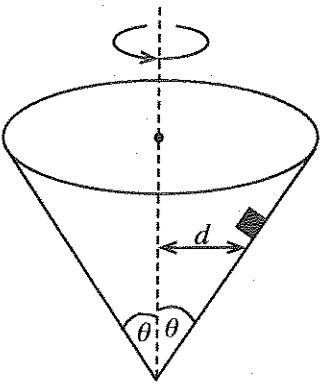
$$(1) \sqrt{\frac{g(\cos \theta - \mu \sin \theta)}{d(\sin \theta + \mu \cos \theta)}}$$

$$(2) \sqrt{\frac{g(\sin \theta - \mu \cos \theta)}{d(\cos \theta + \mu \sin \theta)}}$$

$$(3) \sqrt{\frac{g(\cos \theta + \mu \sin \theta)}{d(\sin \theta - \mu \cos \theta)}}$$

$$(4) \sqrt{\frac{g(\sin \theta + \mu \cos \theta)}{d(\cos \theta - \mu \sin \theta)}}$$

$$(5) \sqrt{\frac{g}{d \tan \theta}}$$



கல திர்ஜ்ஞை/புதிய பாடத்திட்டம்/New Syllabus

අධ්‍යාපන පොදු සහකිරීම පත්‍ර (ලෙසේ පෙළ) විභාගය, 2019 අගෝස්තු කළවිප් පොතුන් තුරාතුරුප පත්තිර (ශ්‍යාරු තුරුප ප්‍රිට්සේ, 2019 ඉකස්සු General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2019

ஷாதிக விடையும் II
பெள்ளிகவியல் II
Physics II

01 S II

2019.08.13 / 0830 - 1140

ஏடு ஏழை
மூன்று மணித்தியாலம்
Three hours

අමතර කියවේ කාලය	- මිනින්ද 10 දි
මෙවතික වාසිපු තොරතුරු	- 10 නිමිත්තකൾ
Additional Reading Time	- 10 minutes

අමතර හියවිම් කාලය දූෂණ පෙනු වාදුන් තොරු ඇතිමෙන් සිංහලය ලේඛීමේ දී දූෂණවචනය දෙන ප්‍රෝන්ස්-විධානය නිර්ග්‍රහ ගැනීමෙන් යොදාගැනීම්.

විභාග අංකය :

විජය :

- * මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය පිටු 16 කින් යුත්ත වේ.
 - * මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය A සහ B යන කොටස් දෙකකින් යුත්ත වේ. කොටස් දෙකටි ම නියමිත කාලය පැය තුනකි.
 - * ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට ඉඩ දෙනු කො ලැබේ.

A කොටස - ව්‍යුහගත් රට්තා (පිටු 2 - 8)

କିମ୍ବା ମ ପ୍ରଦେଶରିଲାର ପିଲିତୁର୍କ ମେମ ପନ୍ଥୀଙ୍କ ମ
ଜପାଯନ୍ତିଙ୍କ. ଉଦ୍‌ଦିନ ପିଲିତୁର୍କ, ପ୍ରଦେଶ ପନ୍ଥୀଙ୍କ ରୁଚି
ଜଳସ୍ତୁତୀ ଧୂତି କୁଣ୍ଡଳ ଲିଖିଯ ଛୁଟି ଯ. ମେମ ରୁଚି
ପ୍ରମାଣଙ୍କ ପିଲିତୁର୍କ ଲିଖିମତ ପ୍ରମାଣିତ ବିଲା ଦ
ଦୀର୍ଘ ପିଲିତୁର୍କ ବିଲାଭେଦରୀନ୍ତିକୁ ନେବା ବିଲା ବିଲା ଦ
ଜଳକନ୍ତିଙ୍କ.

B කොටස - රුවනා (පිට 9 - 16)

මෙම කොටස ප්‍රශ්න සායනිත් සමන්වීන වන අතර ප්‍රශ්න පත්‍රකට පමණක් පිළිතුරු සැපයිය යුතු ය. මේ සඳහා සපයනු ලබන කඩුසි පාවිච්ච තරන්න.

* සම්බුද්ධ ප්‍රයෝග තීරණ කාලය අවසන් වූ පසු A සහ B කොටස් එක පිළිතුරු පත්‍රයක් වන යේ, A කොටස B කොටසට උග්‍රීත් තිබෙන පරිදි අම්තා, විභාග ගාලුයේපතිව භාර දෙන්න.

* ප්‍රශ්න පත්‍රයේ B කොටස පමණක් විභාග ගාලුවෙන් පිටතට ගෙන යාමට මධ්‍ය ප්‍රතිසර ඇත.

පරික්ෂකවරණේ පූජෝපතය
සදුනා පමණි

දෙවෑනි පත්‍රය සදුනා

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

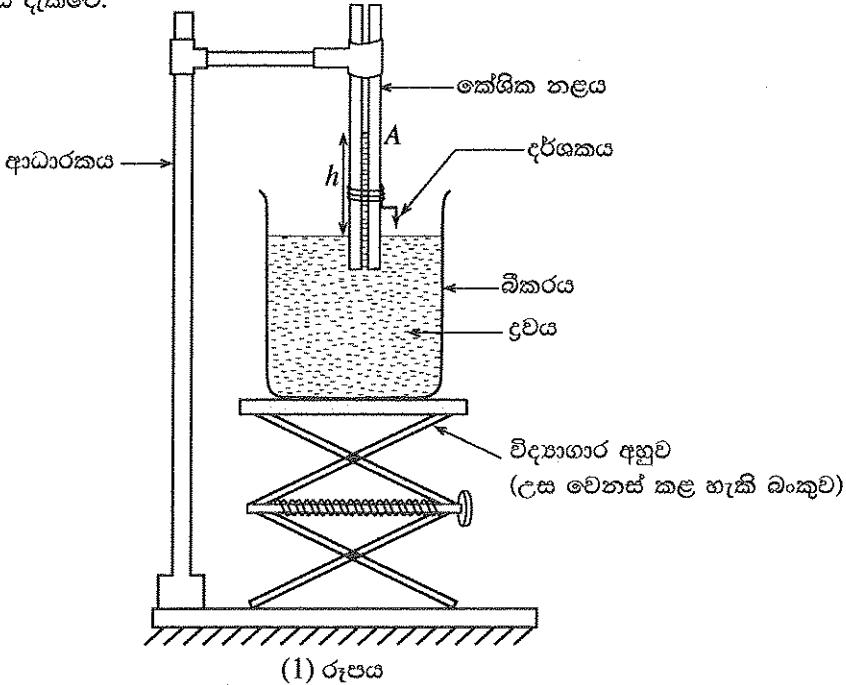
දායක අංක	
ලත්තර පතු පරීක්ෂක 1	
ලත්තර පතු පරීක්ෂක 2	
ලකුණු පරීක්ෂා කළේ	
අධික්ෂණය කළේ	

३५७

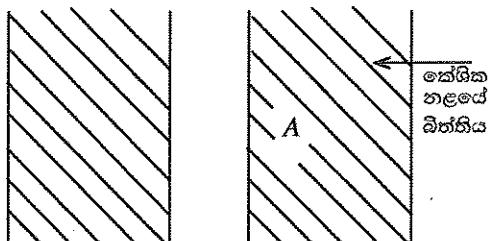
A සේවක- ව්‍යුහගතා රට්තා

ପ୍ରତିକଣ ହାତରେ ମ ପିଲିକୁର୍ତ୍ତ ମେମ ପାନ୍ଥିମେ ମ ଜପାନୀଙ୍କା.
(ୟୁର୍ବୈଦୀକ ତ୍ଵରଣାଯ, $g = 10 \text{ m s}^{-2}$ ଲେଖ ଜାଳକନୀତା.)

1. දුටියක පාඨම්පික ආනතිය තීරණය කිරීම සඳහා පාසල් විද්‍යාගාරයක හාටික කරන පරික්ෂණ ඇටවුමක් (1) රුපයේ දැක්වේ.



- (a) (i) කෙටික තැපෑලය දිගේ සිරස් හරස්කවික විශාලනය කළ දූෂ්‍ණ (2) රුපයෙන් දක්වා ඇත. මෙම රුපයේ, ද්‍රව්‍යයේ මාවකය කෙටික තැපෑල තුළ ඇද, පැහැදික ආත්‍යිතය T ද ද්‍රව්‍ය සහ කෙටික තැපෑලය විදුරු පැහැදිය අතර ස්ථාන කොරෝනය θ ද සඳහා නිර්මාණ කරන්න.



- (ii) කේඩික නළය තුළ දුව කරදී උස, කේඩික නළයේ අන්තර අරය, සහ දුවයේ සනත්වය පිළිවෙළින් h, r , සහ ρ තම්, hpg සඳහා ප්‍රකාශනයක් T, r , සහ θ ඇසුරෙන් ලබා ගන්න.

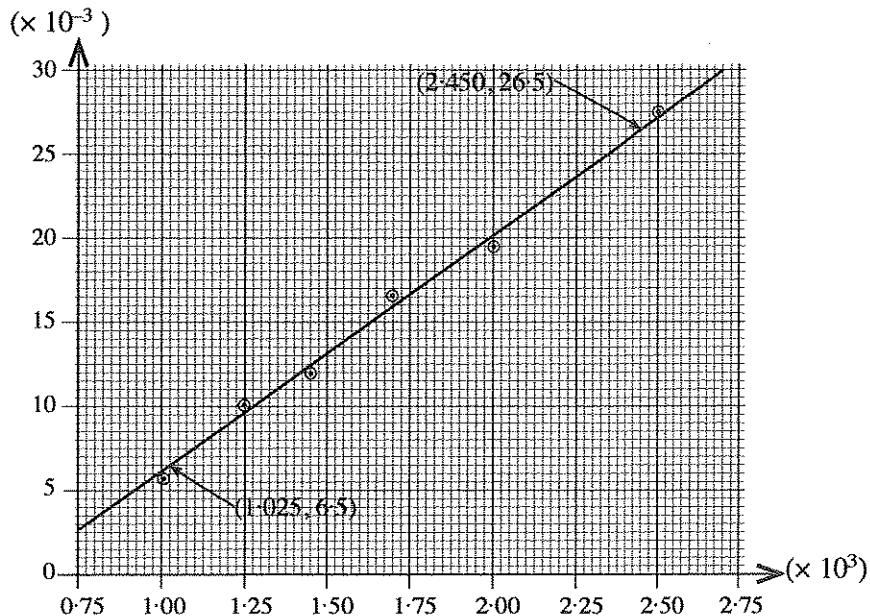
කරනු ලබන උපක්‍රේපනය පහැදිලිව පියා දැක්වීමින්,

$$h = \frac{2T}{r \rho g}$$
 බවට උගනනය කළ හැකි බව පෙන්වන්න.

- (iv) දී ඇති ද්‍රව්‍යක් සඳහා ඉහත (iii) හි සඳහන් කළ උපකළුනය තැපේක කිරීමට අනුගමනය කළ යුතු පරික්ෂණයක්මක වියා පිළිවෙළ හිටුරේද අනුවිශ්චලේන් උයන්හ.

- (v) උය h නිර්ණය කිරීම සඳහා අවශ්‍ය පාඨාංක ලබා ගැනීමට පෙර, (1) රුපයේ දක්වා ඇති පරීක්ෂණ ඇටුවේ සිදු කළ යුතු සිරුමාරුව කුමක් ද?
-
-

- (b) වෙනස් අරයයන් සහිත කේඩික නළ රුක් හාවිතයෙන් ජලයේ පැළේෂික ආකතිය නිර්ණය කර ගැනීමට ලබා ගත් පරීක්ෂණයන් මත දත්ත (SI ඒකක වලින්) පහත ප්‍රස්ථාරය මගින් නිරුපණය කෙරේ.



- (i) ඉහත (a)(iii) හි සම්කරණය සලකමින්, ප්‍රස්ථාරයේ ස්වායන්ක විවල්‍යය (x) සහ පරායන්ක විවල්‍යය (y) හඳුනාගෙන ලියා දක්වන්න.

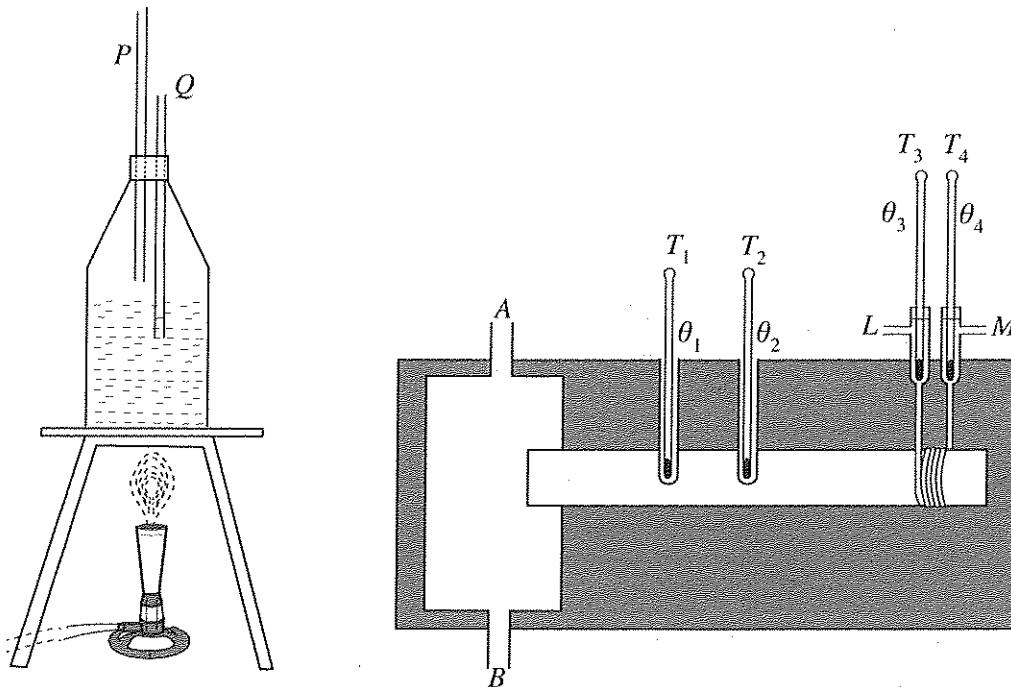
x :

y :

- (ii) ප්‍රස්ථාරය හාවිතයෙන් ජලයේ පැළේෂික ආකතිය නිර්ණය කර පිළිබුර SI ඒකක සමග ප්‍රකාශ කරන්න. (ජලයේ සනන්වය 1000 kg m^{-3} වේ.)
-
-
-
-

- (iii) ජලය වෙනුවට සබන් විකුර හාවිත කළහොත් කේඩික උද්ගමනයට කුමක් සිදු විය හැකි ද? පිළිබුර කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.
-
-
-

2. සර්ල්‍යේන් කුමයෙන් ලෝහයක තාප සන්නායකතාව නිර්ණය කිරීම සඳහා භාවිත කරන පරික්ෂණයක් මත ඇටුවුමක අසම්පූර්ණ රුපයක් පහත දැක්වේ.



- (a) පුමාල ජනකය කුළට P සහ Q නළ ඇතුළ කිරීමේ අරමුණු මොනවා ඇ?

P :

Q :

- (b) නිවැරදි ප්‍රතිච්ලිය ලබා ගැනීමට සර්ල්‍යේන් ඇටුවුමට පුමාල සහ ජල සැපයුම් නිසි ලෙස සම්බන්ධ කිරීම අක්‍රුවයා වේ. ඒ අනුව, එක් එක් සම්බන්ධය තෝරාගෙන හේතු දක්වන්න.

(i) පුමාල සැපයුම (A හෝ B):.....

හේතුව :

.....

(ii) ජල සැපයුම (L හෝ M):.....

හේතුව :

.....

- (c) මෙම පරික්ෂණයේ දී අවශ්‍ය තවත් මිනුම් උපකරණ සූත්‍රක් සඳහන් කර, ඒ එකිනෙක මගින් මෙහි දී ලබා ගන්නා නිශ්චිත මිනුම කෙරියෙන් සඳහන් කරන්න.

උපකරණය	මිනුම
(i)
(ii)
(iii)

- (d) T_1 සහ T_2 උෂ්ණත්වමාන අතර පරතරය 8.0 cm වේ. T_1 සහ T_2 හි තියත උෂ්ණත්ව පාඨාක පිළිවෙළින් 73.8°C සහ 59.2°C තම්, උෂ්ණත්ව අනුතුමණය ගණනය කරන්න.

.....

(e) මෙම උෂණත්ව අනුතුමණය දැක්ව දීගේ විවලනය වේ ඇ? පිළිබුරු කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

(f) තාපමය අනාවරන අවස්ථාවේ දී T_3 සහ T_4 උෂණත්වමානවල පායාණ අතර අන්තරය 9.5°C සහ ජලයේ ප්‍රවාහ සිඟුතාව මිනින්තුවට 120 g වේ. ජලය මගින් තාපය අවශ්‍යෝග්‍ය කරන සිඟුතාව ගණනය කරන්න. (ජලයේ විශිෂ්ට තාප බාරිතාව $4200 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ වේ.)

(g) දැන්වේ හරස්කඩ වර්ගඩලය 12.0 cm^2 නම්, ලෝහයේ තාප සන්නායකතාව ගණනය කර, පිළිබුරු SI ඒකක සමග ප්‍රකාශ කරන්න.

(h) දුරුවල සන්නායකයක තාප සන්නායකතාව සෞචිත සඳහා සරල්ගේ ක්‍රමය භාවිත කළ හැකි ඇ? පිළිබුරු කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

3. විදුරුවල වර්තන අංකය නිර්ණය කිරීම සඳහා සම්මත වර්ණවලීමානයක්, විදුරු ප්‍රිස්මයක්, සහ ඒකවර්ණ අභේදක ප්‍රහෘදයක් භාවිත කරයි.

(a) මිනුම් ලබා ගැනීම ආරම්භ කිරීමට පෙර වර්ණවලීමානයේ අතනවශය සිරුමාරු කිරීම කිහිපයක් සිදු කළ යුතුව ඇත.

(i) එපනෙනෙහි සිදු කළ යුතු සිරුමාරුව කුමක් ඇ?

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

(ii) දුරේක්ෂය ඇතින් ඇති වස්තුවකට එල්ල කර එම වස්තුවේ පැහැදිලි ප්‍රතිඵ්‍යුම් භරස් කමිඩ් මත සැදෙන තුරු දුරේක්ෂය සිරුමාරු කරයි. මෙම සිරුමාරුවේ අරමුණ කුමක් ඇ?

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

(iii) සමාන්තරකයේ දික් සිදුරහි සිදු කළ යුතු සිරුමාරුව කුමක් ඇ?

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

(iv) දුරේක්ෂය සමාන්තරකය සමග ඒකරේවිය වන පරිදි ගෙන එනු ලැබේ. ඉන් පසු දින් සිදුරේ තියුණු ප්‍රතිඵ්‍යුම් භරස් කමිඩ් මත සැදෙන තුරු සමාන්තරකය සිරුමාරු කරයි. මෙම සිරුමාරුවේ අරමුණ කුමක් ඇ?

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

- (d) K_2 ස්ථිවය විවෘතව ඇති විට විහාරාන කම්බියේ සංකුලන දිග I_0 වේ. K_2 සංවෘත විට සංකුලන දිග I වේ. දී ඇති කෝෂයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය r සඳහා ප්‍රකාශනයක් I, I_0 , සහ R ඇසුරෙන් ලබා ගත්ත.
-
.....
.....
.....

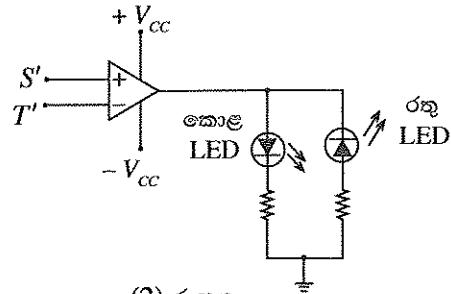
- (e) දී ඇති විහාරානය හාවිතයෙන්, 1 mm ක උපරිම දේශයක් සහිතව සංකුලන දිග මැන ගත හැකිය. $R = 8 \Omega$, $I_0 = 72.4 \text{ cm}$, සහ $l = 50.1 \text{ cm}$ නම්, අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය r සඳහා ලැබිය හැකි උපරිම අගය ගණනය කරන්න.
-
.....
.....

- (f) ප්‍රස්තාරක කුම්යක මගින් අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය r වඩාත් නිවැරදිව නිර්ණය කළ හැක. ඒ සඳහා සූදුසු ප්‍රක්ෂාරයක් ඇදිමට R විවෘත ප්‍රතිරෝධයක් සේ සලකා (d) හි දී ලබා ගත් ස්ථීකරණය නැවත සකසන්න. ප්‍රස්තාරයේ ස්වායන්ත්‍ර (x) සහ පරායන්ත්‍ර (y) විවෘතායන් ලියා දක්වන්න.
-
.....
.....

x :

y :

- (g) (1) රුපයේ X මගින් සලකුණු කර ඇති පරිපථ කොටස,
 (2) රුපයේ දැක්වෙන පරිපථය මගින් ප්‍රතිස්ථාපනය කර,
 (1) රුපයේ දැක්වෙන විහාරාන පරිපථය වෙනස් කර ගත හැක. මේ සඳහා (2) රුපයේ දැක්වෙන පරිපථයේ S' සහ T' අගු, (1) රුපයෙහි දැක්වෙන විහාරාන පරිපථයේ S සහ T ලක්ෂණවලට පිළිවෙළින් සම්බන්ධ කරනු ලැබේ.



(2) රුපය

- (i) වෙනස් කරන ලද පරිපථයේ සංකුලන ලක්ෂණය A සහ B අතර පිහිටින බව උපකළුපනය කරන්න.
 සර්පන් යතුරු A සහ B හි තැഴු විට දැල්වන ආලෝක විමෝචක බිඟෝචිල් (LED) වර්ණය කුමක් ද?

A හි දී :

B හි දී :

- (ii) මෙම වෙනස් කරන ලද පරිපථය හාවිතයෙන් සංකුලන ලක්ෂණය සොයා ගත හැක්කේ කෙසේ දැයි කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.
-
.....
.....

- (iii) සංකුලන ලක්ෂණය සොයා ගැනීමේ දී (1) රුපයේ දැක්වෙන පරිපථය හා සන්ස්කන්දනය කළ විට, මෙම වෙනස් කරන ලද පරිපථයේ ඇති වාසි දෙකක් සඳහන් කරන්න.
-
.....
.....

ക്ല നിർദ്ദേശിക/പുനിയ പാടക്കൃത്തം/New Syllabus

අධ්‍යාපන පොදු සහතික පත්‍ර (ලෝක පෙළ) විභාගය, 2019 අයෝච්චා කළමනීය පොතුත් තරාතුරුප පත්තිර (ඉයුර තුර)ප් ප්‍රිට්සේ, 2019 ඉකෘත්‍රා General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2019

ஸெவிட் விட்சுவு II
பெளத்திகவியல் II
Physics II

B තොටුපෑම – රෙඛා

01 S II

ප්‍රශ්න පත්‍රකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.
(රෝත්විජ් ත්වරණය, $\theta = 10 \text{ m s}^{-2}$ ලෙස සැකින්න.)

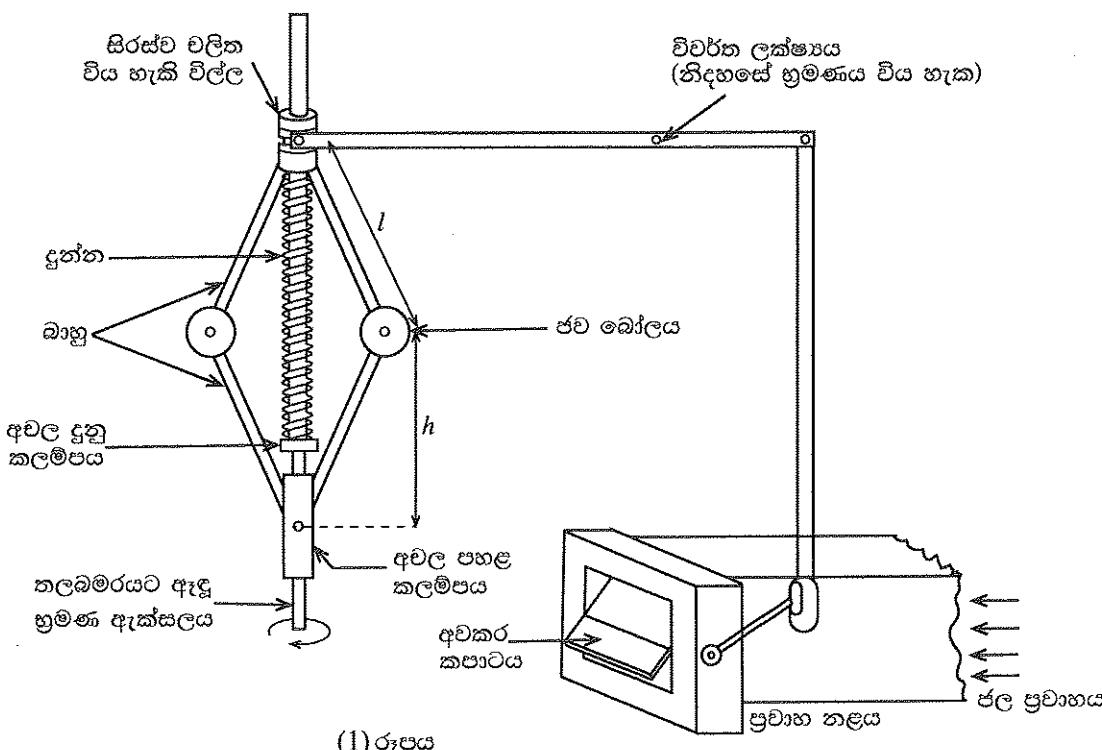
5. (a) විදුලි රත්ක යන්ත්‍රවල ප්‍රතිඵාන වේශ්ලේස්තාවයේ සංඛ්‍යාතය, වූම්බක දැවු ගණන P සහ රත්කයේ මිනින්ත්‍රවල සිද වන පරිභාමණ ගණන N මත රඳා පවතී.

$f = \frac{P \times N}{120}$ මගින් සංඛ්‍යාකය f , Hz වලින් දෙනු ලැබේ.

වුම්බක මුළු දෙකකින් සමඟවීත සුවහ විදුලි ජනකයක් (portable generator) සාමාන්‍යයෙන් මේනින්තුවට පරිභුමණ (rpm) 3000 කින් කියා කරයි. පහත දැ සොයන්න.

- (i) ජනකයේ ප්‍රතිදාන වේශ්ලේස්යනාවයේ සංඛ්‍යාතය
(ii) ජනකයේ ඩුලමුන වෙශය තත්පරයට රේඛියන (rad s⁻¹) වලින් ($\pi = 3$ ලෙස ගන්න)

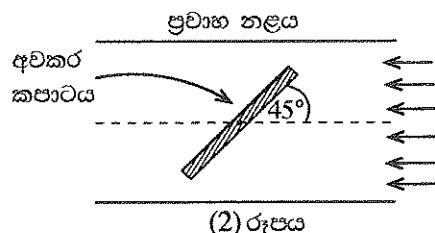
- (b) සිංහලයක් ඉහත (a) හි සඳහන් කළ සූච්‍ය විදුලී ජනකයේ එන්ඩ්ම් ජල ප්‍රවාහයක් මගින් තුම්ණය කළ හැකි තලබමරයකින් (turbine) ප්‍රතිස්ථාපනය කර ජලවිදුලී බලාගාරයක ආකෘතියක් නිර්මාණය කර ඇත. නියත ජල ප්‍රවාහයක දී පවා ප්‍රතිදාන වෝල්ටොයනාවයේ සංඛ්‍යාතය විදුලී පර්‍යෙශ්නය සමඟ විවෘතනය වන බව, ඔහු විසින් නිර්ක්ෂණය කරන ලදී. ප්‍රතිදාන සංඛ්‍යාතයේ විවෘතනය පාලනය කිරීමට, තලබමරයට ලබා දෙන ජල ප්‍රවාහය සිරුමාරු කිරීම සඳහා, ඔහු විසින් පාලන උපක්‍රමයක් (device) නිර්මාණය කරන ලදී. අවකර කළටයකට සම්බන්ධිත පාලන උපක්‍රමයේ තුම්ණරුප සටහනක් (1) රුපයේ දක්වේ.



මෙම උපකුමයේ සියලු ම සන්ධි කරුණෙය රහිතව නිදහස්ව වලනය වන බව උපකුල්පනය කරන්න. පූමණයේ දී ජට බොල් තිරස්ව වලින වන අතර එමගින් විල්ල ඉහළට සහ පහළට පූමණ ඇක්සලය දිගේ වලින වීමට සලුව්වයි. මෙම උපකුමය පූමණ ඇක්සලය වටා සම්මිත වේ. තලුමෙරයේ පූමණ වෙයය මගින් අවකර කපාටය (throttle valve) විවෘත කිරීම සහ සංවෘත කිරීම ස්වයාන්ත්‍රියව පාලනය කරනු ලැබේ. ජට බොල් හැර උපකුමයේ පහෙක් සියලු ම කොටස් ස්කන්ඩ් රහිත යැයි උපකුල්පනය කළ හැක.

- (i) ජව බෝලයකට සම්බන්ධිත එක් එක් බාහුව ආතනියකට යටත් යැයි උපකල්පනය කරමින් ජව බෝලයක් සඳහා තිදහස් බල සටහන අදින්න. ජව බෝලයක ඇකන්ධිය m ලෙස සලකන්න.
- (ii) ප්‍රමණ ඇක්සලය වටා එක් එක් ජව බෝලයේ කොළික ප්‍රවේශය $\omega \text{ rad s}^{-1}$ නම්, ඉහළ සහ පහළ බාහුවල ආතනින් පිළිවෙළින් $\frac{ml}{2} \left(\omega^2 + \frac{g}{h} \right)$ සහ $\frac{ml}{2} \left(\omega^2 - \frac{g}{h} \right)$ මගින් දෙනු ලබන බව පෙන්වන්න.
- මෙහි / යනු එක් එක් බාහුවේ දිග වන අතර h යනු පහළ කළම්පයේ සිට එක් එක් ජව බෝලයට ඇති උප වේ.
- (iii) ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාවයේ සංඛ්‍යාතය 50 Hz වන විට h හි අගය 30 cm ක් වේ. ආතනිය සඳහා $\frac{g}{h}$ පදන්යෙහි දායකත්වය නොසලකා හැරිය හැකි බව පෙන්වන්න.
- (iv) $m = 1 \text{ kg}$ සහ $l = 50 \text{ cm}$ නම්, ඉහළ බාහුවක ආතනිය ගණනය කරන්න.
- (v) ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාවයේ සංඛ්‍යාතය 50 Hz වන විට දුන්නෙහි සංකේතනය 20 cm කි. දුන්නෙහි දුනු තියතය නිර්ණය කරන්න.

- (c) ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාවයේ සංඛ්‍යාතය 50 Hz වන විට ප්‍රවාහය 50% කින් අවශ්‍ය කරන පරිදි අවකර කපාවය සකසා ඇති. එනම්, කපාවය (2) රුපයේ දක්වා ඇති පරිදි ප්‍රවාහ තැවත් අක්ෂය සමඟ 45°ක කොළුයක් සාදයි. අවකර කපාවයේ සංඛ්‍යාත විම එය තැවත් අක්ෂය සමඟ සාදන කොළුයට සම්බුද්‍යාතික වන බව උපකල්පනය කරන්න.



(2) රුපය

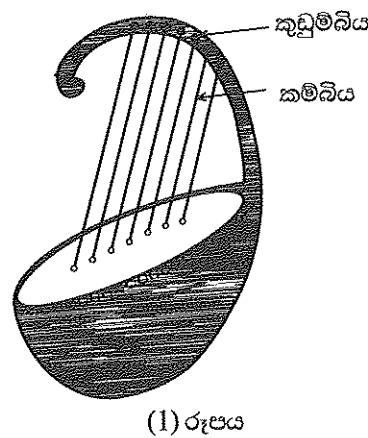
ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාවයේ සංඛ්‍යාතය විදුලි පරිහැරනය මත රඳා පවතී. පරිහැරනය වැඩි වන විට ප්‍රතිදාන සංඛ්‍යාතය අවු වන අතර එහි ප්‍රතිලේඛනය ද සිදු වේ.

- (i) සැලුම්මට අනුව, ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාවයේ සංඛ්‍යාතය 25 Hz වන විට, අවකර කපාවය සම්පූර්ණයෙන්ම විවෘත වේ. 25 Hz ට වඩා අඩු සංඛ්‍යාත සඳහා පවා කපාවය සම්පූර්ණයෙන්ම විවෘතව පවතී. අවකර කපාවය සම්පූර්ණයෙන්ම විවෘත වන අවස්ථාවේ දී පහත දැන් නිර්ණය කරන්න. ($\frac{g}{h}$ පදන්යෙහි දායකත්වය නොසලකා හරින්න.)
- (1) ඉහළ බාහුවක ආතනිය
 - (2) දුන්නේ සංකේතනය
- (ii) ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාවයේ සංඛ්‍යාතය වැඩි වන විට ප්‍රවාහ සිපුතාව අවු කිරීමට අවකර කපාවය අනුකූලයෙන් සංඛ්‍යාත වේ. ප්‍රවාහය 75% කින් අවශ්‍ය වීමට නම්, ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාවයේ සංඛ්‍යාතය ක්‍රුම්ක් විය යුතු ද?

6. (a) (i) කම්පනය වන ඇදී තන්තුවක් මගින් නිපදවන මූලික විධිය සහ පළමු උපරිතාන දෙකෙහි ස්ථාවර තරංග ආකාර රුපසටහන් තුනික වෙන වෙනම ඇදී ඇක්වන්න. රුපසටහන් වල තිශ්පන්ද් 'N' ලෙස ද ප්‍රස්ථන්ද් 'A' ලෙස ද සලකුණු කරන්න. (ආන්ත ගේධන නොසලකා හරින්න.)
- (ii) තන්තුවේ ආතනිය T ද දිග l ද එකක දිගක ස්කන්ධිය m ද වේ නම්, n වන ප්‍රසංඝයේ සංඛ්‍යාතය f_n සඳහා ප්‍රකාශනයක් n , T , l , සහ m ඇපුලරන් ලබා ගන්න.
- (iii) දී ඇති තන්තුවක් සඳහා, ප්‍රසංඝයාදී සංඛ්‍යාත වෙනස් කළ හැකි ආකාර දෙකක් සඳහන් කරන්න.

- (b) (1) රුපයේ දැක්වෙන මුහුතනක් (Harp) වැනි සංගිත හාන්ධියක් විවිධ දිග වලින් යුතු සර්වසම ඇදී කම්බි 7කින් සමන්විත වේ. දිග l_1 වන දිගම කම්බිය මූලික සංඛ්‍යාතය 260 Hz වන 'ස' (C) සංගිත ස්වරය උපද්‍රවය. සියලු ම සංගිත ස්වර උපද්‍රවීමට අනුරුප කම්බිවල දිග, l_1 හි හායෙන් ලෙස වගුවේ දැක්වේ.

සංගිත ස්වර	ස	ර	ග	ඡ	ප	ඩ	නි
C	D	E	F	G	A	B	
ස්වර	ස්වර	රුජ්‍යාධි	ගුණාධි	ඡුණාධි	ප්‍රාග්‍රාමික	ඩුජ්‍යාධි	නිශ්චාධි
$\frac{l}{l_1}$	1.00	0.89	0.79	0.70	0.67	0.59	0.53



- (i) සියලු ම කම්බි එකම ආතනියක් යටතේ ඇත්තේ ම' (F) සහ 'නි' (B) සංගිත ස්වරවල මූලික සංඛ්‍යාත ගණනය කරන්න.
- (ii) නිවුරදී සංගිත ස්වරයක් ලබා ගැනීම සඳහා කම්බියේ ආතනිය සිරුමාරු කිරීම මගින් සංඛ්‍යාතය සිපුම් ව පුසර කළ හැක. සංඛ්‍යාතය 1% කින් වෙනස් කිරීමට, අදාළ කම්බියේහි ආතනිය ක්‍රම්ම ප්‍රතිගතයකින් සිරුමාරු කළ යුතු ද?

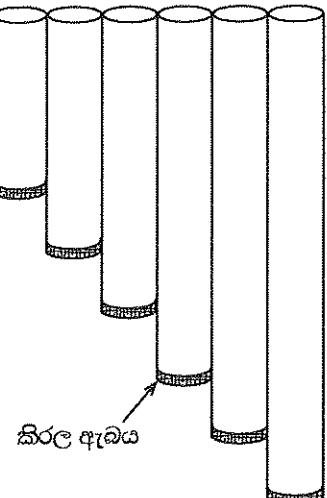
- (c) සිංහයක් විවිධ දිග වලින් යුත් සිහින් PVC පයිප්ප හාටින කර ඉහත වගුවේ සඳහන් සංඝිත ස්වර උපදේශීමට පැනපයිප්ප (panpipe) කට්ටලයක් (2) රුපයේ දැක්වෙන පරිදි සැලසුම් කර නිපදවයි. සියලු ම පයිප්පවල පහළ කෙළවර කිරල ඇබ මගින් වසා ඇත.

(i) එක් කෙළවරක් වසා ඇති දිග L වන පයිප්පයකින් උපදාවන මූලික විධිය සහ පලමු උපරිකාන දෙකෙහි ස්ථාවර තරංග ආකාර රුපසටහන් සූක්‍ර වෙන වෙනම ඇද දක්වන්න. රුපසටහන් වල නිෂ්පන්ද 'N' ලෙස ද ප්‍රස්ථන්ද 'A' ලෙස ද සලකුණු කරන්න. (ආන්ත ගෝධන නොසලකා හරින්න.)

(ii) සංඝිත ස්වර 'ස' (C) සහ 'නි' (B) උපදේශීමට අවශ්‍ය පයිප්පවල දිග ප්‍රමාණ cm වලින් ගණනය කරන්න. කාමර උෂේණුවේ දී වාතයේ ධිවහි ප්‍රවේගය 340 m s^{-1} ලෙස උපක්‍රේෂණය කරන්න.

(iii) දිගම පයිප්පය 260 Hz වෙනුවට 255 Hz සංඝාතයක් උපදාවන බව සොයා ගන්නා ලදී. 260 Hz සංඝාතය ලබා ගැනීම සඳහා කිරල ඇබය කුමන දුරකින් වලනය කළ යුතු ද?

(iv) කිරල ඇබය පයිප්පයකින් සම්පූර්ණයෙන්ම ගැලුවී ගියේ නම්, එම පයිප්පයෙන් උපදාවන මූලික සංඝාතයට කුමක් සිදු වේ ද? සුදුසු රුපසටහනක් සමග පිළිතුර තහවුරු කරන්න.



(2) රුපය

7. වස්තුවක් දුස්සාවී මාධ්‍යයක් තුළින් වැටෙන විට එය උත්ස්ලාවක බලයකට සහ රෝධක බලයකට යටත් වේ. උත්ස්ලාවක බලය වස්තුව ඉහළට තල්ලු කරන අතර රෝධක බලය මාධ්‍යයට සාපේක්ෂව වස්තුවේ වලිනයට එරෙහිව ත්‍රියා කරයි.

(a) ඉව මාධ්‍යයක් තුළින් වැටෙන සහ ගෝලාකාර වස්තුවක් සඳහා රෝධක බලය ස්වේක්ස්ස්ගේ නියමය මගින් ප්‍රකාශ කළ හැකි ය.

(i) සහ ගෝලාකාර වස්තුවක් සඳහා ස්වේක්ස්ගේ යුතුය දක්වා එහි පරාමිතින් නම් කරන්න.

(ii) ස්වේක්ස්ගේ යුතුය වුතුන්පන්න කිරීමේ දී හාටින කරන උපක්‍රේෂණ දෙකක් ලියා දක්වන්න.

(b) දුස්සාවී දුවයක කුමයෙන් ඉහළ නයින වායු බුබුලක් සලකන්න. වායු බුබුල ඉව පාෂ්යිය කරා පැමිණීමට ගත වන කාලය තිරිණය කිරීමට ස්වේක්ස්ගේ තියමය යොදා ගත හැක. උස සමග සිදු වන පිළිනයේ විවෘත නිසා ඇති වන බලපෑම නොසලකා හරිමින්, දෙන ලද කාලය / හි දී දුස්සාවී මාධ්‍යයක දී වායු බුබුලක ක්ෂණික ප්‍රවේගය

$$V(t) \text{ යන්න, } V(t) = V_T \left(1 - e^{-\frac{t}{T}}\right) \text{ මගින් ලබා දිය හැක. } \text{ මෙහි } V_T \text{ සහ } T \text{ පිළිවෙළින් වායු බුබුලෙහි වලිනයේ }$$

ආන්ත ප්‍රවේගය සහ විශාන්ති කාලය (relaxation time) වේ.

(i) දුස්සාවී මාධ්‍යයක දී වායු බුබුලක වලිනය සඳහා විශාන්ති කාලය $4 \mu\text{s}$ නම්, එය නිශ්චිත ප්‍රවේගය, V_T වලින් 50% වීමට ගන්නා කාලය ගණනය කරන්න. ($\ln 0.5 = -0.7$ ලෙස ගන්න).

(ii) වායු බුබුලෙහි ක්ෂණික ප්‍රවේගය, V_T වලින් 50% සිට 90% දක්වා වැඩි වීමට ගන්නා කාලය ගණනය කරන්න. ($\ln 0.1 = -2.3$ ලෙස ගන්න).

(iii) ඉහත (b) (i) සහ (b) (ii) හි ලබා ගත් පිළිතුර සලකමින් වායු බුබුලෙහි ක්ෂණික ප්‍රවේගයේ විවෘත කාලය පිළිය ලෙස ඇද දක්වන්න. ප්‍රස්ථාරයේ V_T පැහැදිලිව දක්වන්න.

(c) 10 m උසට තෙල් පුරවා ඇති ටැකියක පතුලේ සිට ඉහළ නයින වායු බුබුලක් සලකන්න.

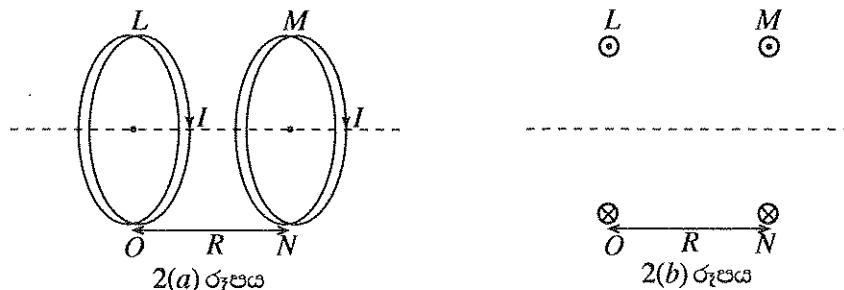
(i) වායු බුබුල මත ත්‍රියා කරන සම්පූර්ණක් බලය සඳහා ප්‍රකාශනයක් η , ρ_o , ρ_a , a , සහ b අැපුරන් ලබා ගන්න. මෙහි තෙල්වල දුස්සාවීතා සංශුණකය η , තෙල්වල සනන්වය ρ_o , වායු බුබුලෙහි අරය a , සහ වායු බුබුලෙහි ප්‍රවේගය b වේ.

(ii) $\eta = 7.5 \times 10^{-2} \text{ Pa s}$, $\rho_o = 900 \text{ kg m}^{-3}$, $\rho_a = 1.225 \text{ kg m}^{-3}$, සහ වායු බුබුලක සාමාන්‍ය අරය $a = 0.1 \text{ mm}$ ලෙස දී ඇත. වායු බුබුලෙහි බර, සහ උස සමග පිළිනයේ විවෘත නිසා ඇති වන බලපෑම නොසලකා හරිමින් වායු බුබුලෙහි ආන්ත ප්‍රවේගය ගණනය කරන්න.

(iii) වායු බුබුලෙහි අභ්‍යන්තර පිළිනය 100.33 kPa ද වායුගේ පිළිනය 100 kPa ද තෙල්වල පාෂ්යික ආතමිය $2.0 \times 10^{-2} \text{ N m}^{-1}$ ද නම්, තෙල් පාෂ්යියට මධ්‍යික් පහළ දී වායු බුබුලෙහි අරය ගණනය කරන්න.

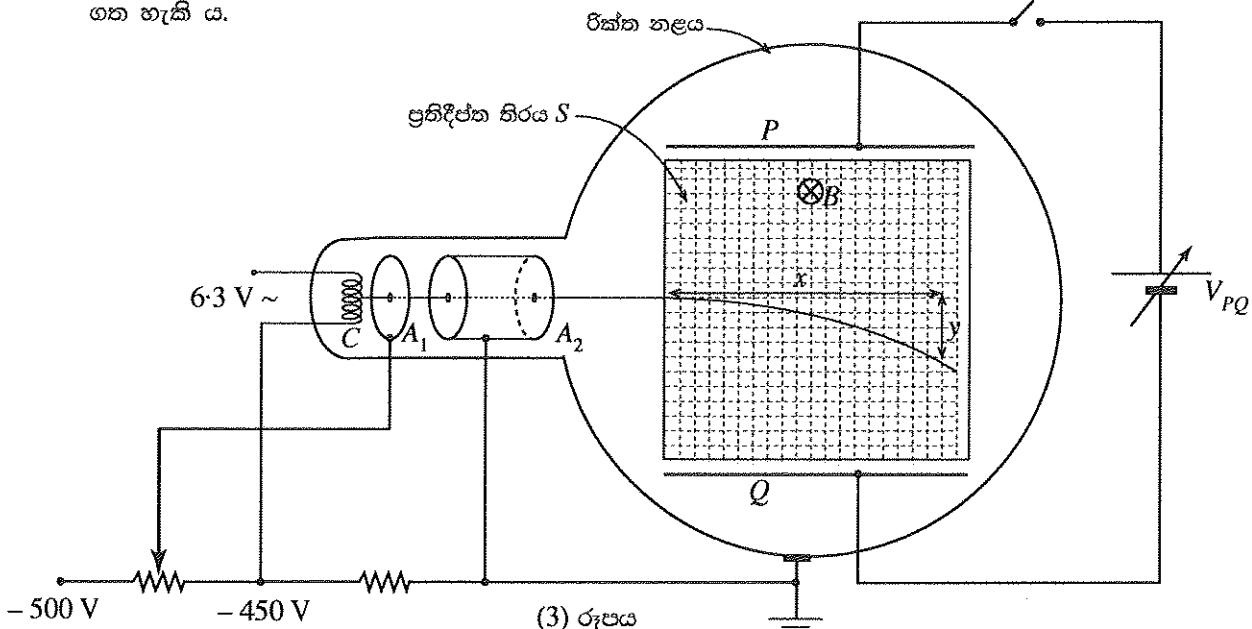
(iv) වායු බුබුලෙහි අරය උස සමග වෙනස් වීම සලකමින් එහි ක්ෂණික ප්‍රවේගයේ, කාලය සමග විවෘත දළ පටහනක ඇද දක්වන්න.

8. (a) (i) ඉකා කුඩා ΔI දිගක් සහිත තුනී වයරයක් තුළින් I බාරාවක් ගලා යයි. මෙම වයරයේ සිට d ලමිඹක දුරක පිහිටි ලක්ෂණයක දී වුමිඹක ප්‍රාථමික සනන්වය ΔB , $\frac{\mu_0 I \Delta l}{4\pi d^2}$ මගින් දෙනු ලබන බව පෙන්වන්න.
- (ii) (1) රුපයේ දක්වා ඇති පරිදි අරය R සහ පොටවල් N ගණනක් සහිත පැතැලි ව්‍යෙන්තාකාර දායරයක් තුළින් I බාරාවක් ගලා යයි. දායරයේ කේත්දුයේ දී වුමිඹක ප්‍රාථමික සනන්වයේ විශාලත්වය B සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න.
- (iii) එවැනි දායර දෙකක් 2(a) රුපයේ දක්වා ඇති පරිදි R පරතරයක් ඇතිව සමඟක්ෂව තබා ඇත. දායර දෙක තුළින්ම I බාරාව එකම දිකාවට ගලා යයි. පොදු අක්ෂය හරහා දායරවල සිරස් හරස්කඩක් 2(b) රුපයේ දැක්වේ.



2(b) රුපය පිළිතුරු පත්‍රයට පිටපත් කර ගෙන දායර දෙක නිසා ඇති වන වුමිඹක ක්ෂේත්‍රය නිරුපණය කිරීමට වුමිඹක බල රේඛා අද දක්වන්න.

- (b) ඉලෙක්ට්‍රොනයක ආරෝපණය එහි ස්කන්ධයට දරන අනුපාතය $\left(\frac{e}{m_e}\right)$ නිර්ණය කිරීම සඳහා (3) රුපයේ දැක්වෙන උපකරණය භාවිත කළ තැක. රික්ත කළය තුළ ප්‍රතිශ්ක්‍රීකා කැනෙක්සිය C , ඉලෙක්ට්‍රොඩ A_1 සහ A_2 , සහ ජාල රේඛා සහිත සිරස් ප්‍රතිදිප්ති තිරය S ඇත. ඉලෙක්ට්‍රොන කදුම්බයේ පථය ප්‍රතිදිප්ති තිරය මත දාක ගත තැකි ය.

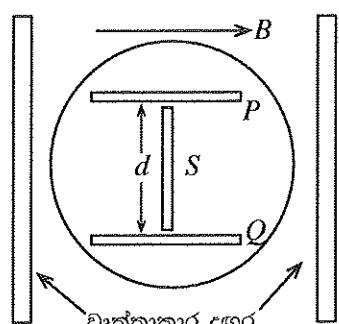


- (i) ඉලෙක්ට්‍රොන කදුම්බයේ තීව්‍යතාව පාලනය කිරීම A_1 ඉලෙක්ට්‍රොඩයේ කාර්යය වේ. A_2 ඉලෙක්ට්‍රොඩයේ කාර්යය කුමක් ද?

- (ii) A_1 ඉලෙක්ට්‍රොඩය සානු වෝල්ටෝමෝවක් ($-V$) යොදවහාන්, A_2 ඉලෙක්ට්‍රොඩය හරහා ගමන් කරන ඉලෙක්ට්‍රොනයක වෙශය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න. (ඉලෙක්ට්‍රොනයක ආරෝපණය $-e$ සහ ඉලෙක්ට්‍රොනයක ස්කන්ධය m_e වේ.)

- (iii) තෙලයේ ගෝලාකාර කොටස (4) රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි එකම බාරාව ගෙන යන පැතැලි ව්‍යෙන්තාකාර දායර දෙකක් අතර තබනු ලැබේ. එමගින් B ඒකාකාර වුමිඹක ක්ෂේත්‍රයක් S තිරයට ලමිඹකව යොදනු ලැබේ. මෙමගින් ඉලෙක්ට්‍රොන ව්‍යෙන්තාකාර පථයක ගමන් කිරීමට සලස්වයි.

ඉලෙක්ට්‍රොන කදුම්බයේ පථයේ අරය r නම්, ඉලෙක්ට්‍රොනයේ $\left(\frac{e}{m_e}\right)$ අනුපාතය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න.

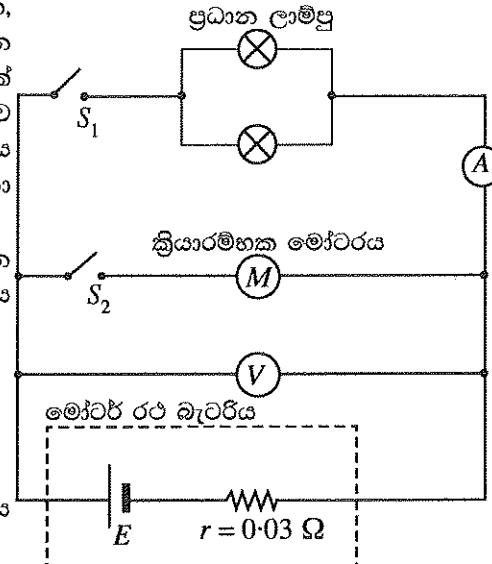


- (c) (3) රුපයේ දැක්වෙන පරිදි P සහ Q සමාන්තර ලෝහ තහඩු දෙක අතරට dc වෝල්ටෝමෝමාටර් යෙදිය හැක. P සහ Q තහඩු (4) රුපයේ දැක්වෙන පරිදි d දුරකින් වෙන් වී ඇත. වූමිබක ක්ෂේත්‍රය B යොදා ඇති අතරතුර ඉලෙක්ට්‍රොන් කදාලීඩේ උත්තුමණයක් නැති වන තුරු තහඩු අතර විහාර අන්තරය V_{PQ} සිරුමාරු කළ හැක. මෙම ක්‍රියාවලිය ඉලෙක්ට්‍රොනවල වෙශය නිර්ණය කිරීමට විකල්ප ප්‍රමාණයක් ලෙස යොදා ගත හැක.
- ඉහත සිරුමාරුව සිදු කිරීමෙන් පසු, P සහ Q තහඩු අතර ඇති ඉලෙක්ට්‍රොනයක් මත යෙදෙන විද්‍යුත් සහ වූමිබක බල ඇද දක්වන්න.
 - ඉලෙක්ට්‍රොනවල වෙශය සඳහා ප්‍රකාශනයක් d , B සහ V_{PQ} ඇසුරෙන් ලබා ගන්න.
 - $B = 1 \text{ mT}$ සහ $V_{PQ} = 0$ වන විට ඉලෙක්ට්‍රොනවල පරිදි අරය 6 cm වේ. $V_{PQ} = 840 \text{ V}$ වන විට ඉලෙක්ට්‍රොන කදාලීඩේ උත්තුමණයක් නැති. P හා Q තහඩු අතර පර්තරය 8 cm වේ.
- ඉලෙක්ට්‍රොනයක වෙශය, සහ
 - ඉලෙක්ට්‍රොනයක ආරෝපණයට එහි ස්කන්ධයේ අනුපාතය $\left(\frac{e}{m_e} \right)$ ගණනය කරන්න.

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

(A) කොටස

- විද්‍යුත් ප්‍රහවයක් මගින් ඒකක ආරෝපණයක් මත සිදු කරන කාර්ය ප්‍රමාණය ප්‍රහවයේ විද්‍යුත් ගාමක බලය (emf) ලෙස අරථ දක්වනු ලැබේ.
මෙම අරථ දැක්වීම භාවිත කරන්න;
 - විද්‍යුත් ගාමක බලයෙහි ඒකක නිර්ණය කරන්න.
 - ප්‍රහවයක් මගින් ජනනය කරන ක්ෂමතාව සඳහා ප්‍රකාශනයක් එහි විද්‍යුත් ගාමක බලය E සහ එය හරහා ගලන බාරාව I ඇසුරෙන් ලබා ගන්න.
- විද්‍යුත් ගාමක බලය E සහ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය r වන ප්‍රහවයක්, ප්‍රතිරෝධය R වූ බාහිර ප්‍රතිරෝධකයට සම්බන්ධ කරනු ලැබේ. t කාලයක දී පරිපළයේ උත්සර්ජනය වන මුළු ගක්තිය සඳහා ප්‍රකාශනයක් E , r , R සහ t ඇසුරෙන් ලබා ගන්න.
- (1) රුපයේ පරිපළයෙන් දැක්වෙන පරිදි, මෝටර් රථයක, ක්‍රියාරමිහක මෝටරයට (starter motor) සහ ප්‍රධාන ලාම්පුවලට ජවය ලබා දෙන විද්‍යුත්-රෝයෙනික බැටරියක් සඳහන්න. එක් එක් ප්‍රධාන ලාම්පුවේ ප්‍රමත් ක්ෂමතාව (rated power) 60 W වේ. බැටරියේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය 0.03Ω වේ. ඇම්බරය පරිපූර්ණ ඇම්බරයක් ලෙස ක්‍රියා කරන බව සලකන්න.
මෝටර් රථය පණ්ඩන්වා නොමැතිව (S_2 විවෘතව) ප්‍රධාන ලාම්පු පමණක් දැල්වීයෙ (S_1 සංවෘත) නම්, වෝල්ටෝමීටරය 12.0 V අයයක් පෙන්වයි.
 - ඇම්බරයේ පායාංකය ක්‍රමක් ද?
 - ප්‍රධාන ලාම්පුවක ප්‍රතිරෝධය ක්‍රමක් ද?
 - බැටරියේ විද්‍යුත් ගාමක බලය ගණනය කරන්න.
- ප්‍රධාන ලාම්පු දැල්වා ඇති විටෙක දී ක්‍රියාරමිහක මෝටරය සත්‍යාචාර කළ සැණින් (S_2 සංවෘත කළ සැණින්) ඇම්බරය 8.0 A අයයක් පෙන්වයි. එවිට,
 - ක්‍රියාරමිහක මෝටරය හරහා බාරාව, සහ
 - ක්‍රියාරමිහක මෝටරයේ ප්‍රතිරෝධය ගණනය කරන්න.



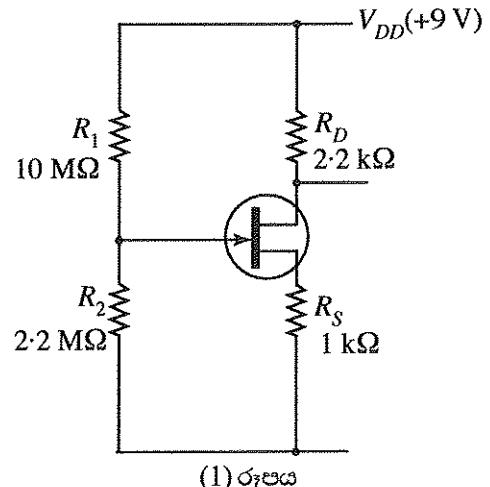
(1) රුපය

- ප්‍රධාන ලාම්පු දැල්වා ඇති විට දී ක්‍රියාරමිහක මෝටරයේ ආමේවරය ප්‍රමාණය වන විට ක්‍රියාරමිහක මෝටරය හරහා බාරාව 34.2 A සහ වෝල්ටෝමීටරයේ පායාංකය 11.0 V වේ.
මෝටර්, ක්‍රියාරමිහක මෝටරයේ
 - ප්‍රතිවිද්‍යුත් ගාමක බලය, සහ
 - කාර්යක්ෂමතාව
ගණනය කරන්න.
- මෝටරයේ ප්‍රතිවිද්‍යුත් ගාමක බලය E_b , එය හරහා ගලන බාරාව සමග විවෘතයේ දළ සටහනක් අදින්න.

- (g) එක්තරා රාජියක රියදුරු ප්‍රධාන ලාම්පු තිවා නොදාමා මෝටර් රථය තවතා කැඳු තියා බැටරිය සැලකිය යුතු ලෙස විසර්ණය විය. එහි ප්‍රතිච්ලියක් ලෙස බැටරියේ විද්‍යුත් ගාමක බලය 10.8 V දක්වා අඩු වී එහි අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය 0.24Ω දක්වා වැඩි විය. බැටරියේ සිදු වූ විසර්ණය තියා ක්‍රියාර්ථක මෝටරය හරහා ගලන ලද ධාරාව එය කරකැවීමට ප්‍රමාණවත් නොවේ ය. මෙම අවස්ථාවේ දී ක්‍රියාර්ථක මෝටරය හරහා ධාරාව සොයන්න.
- (h) ඉහත (g) හි සඳහන් කළ අවස්ථාවේ දී රියදුරු විසින් විද්‍යුත් ගාමක බලය 12.3 V සහ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය 0.02Ω වූ බාහිර බැටරියක් මෝටර් රථය පැන්තුම් ක්‍රියාර්ථ (jump start) කිරීමට භාවිත කරන ලදී. මේ සඳහා බාහිර බැටරිය විසර්ණය වූ බැටරිය සමග එකිනෙකෙහි ප්‍රතිරෝධය 0.015Ω වූ ජම්පර් කේබල (jumper cables) දෙකක් මගින් සම්බන්ධ කර අත්තුරුව මෝටර් රථය පැන්තුවේ ය.
- (i) මෝටර් රථය පැන්තුම් ක්‍රියාර්ථක කිරීමේ දී බාහිර බැටරිය විසර්ණය වූ බැටරිය සමග සම්බන්ධ කරන ආකාරය පරිපථ රුපසටහනක ඇද දක්වන්න.
- (ii) එන්ස්ම ප්‍රශ්නයේ විට දී ක්‍රියාර්ථක මෝටරය හරහා ගලන උපරිම ධාරාව ගණනය කරන්න.

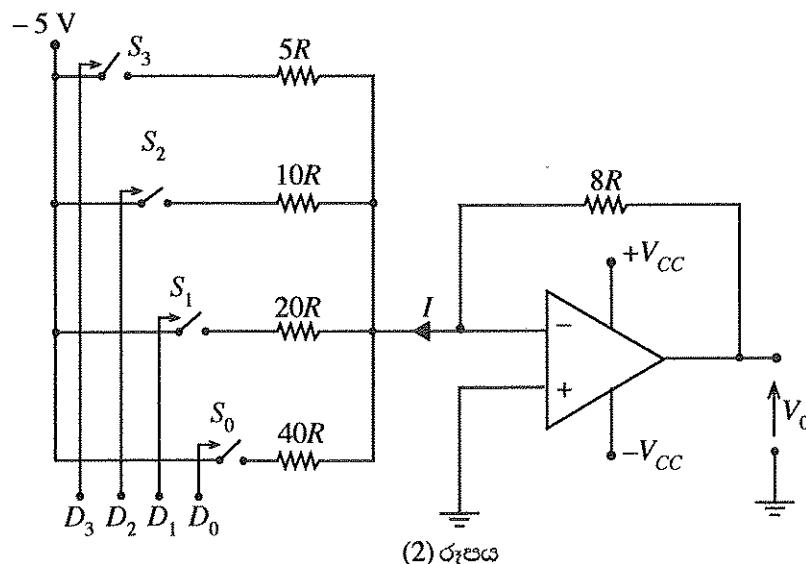
(B) කොටස

- (a) (i) ක්‍රේඩු ආවරණ ව්‍යාන්ඩිස්ටර (FET) ඒක මුළුය උපක්‍රම (unipolar devices) ලෙස හඳුන්වන්නේ ඇයි? FET ක්‍රියාත්මක වීමට උපයෙන් වන ආරෝපණ ව්‍යාහක මොනවා දී?
- (ii) FET, වෝල්ට්‍රේයතා පාලිත (voltage-controlled) උපක්‍රම ලෙස ද හඳුන්වන්නේ ඇයි දැයි ප්‍රකාශ කරන්න.
- (iii) (1) රුපයෙන් දක්වන පරිපථය සඳහා $V_D = 5\text{ V}$ බව උපක්‍රේයතා කරමින් සොරෝධ ධාරාව (drain current) I_D සහ ද්ලාර-ප්‍රහා (Gate-Source) වෝල්ට්‍රේයතාව V_{GS} ගණනය කරන්න.



(1) රුපය

- (b) (2) රුපයේ දක්වන කාරකාත්මක වර්ධක පරිපථයේ එක එක S_i ($i = 0, 1, 2, 3$) විද්‍යුත් යාන්ත්‍රික ස්වේච්ඡය D_i ($i = 0, 1, 2, 3$) විද්‍යුත් සංශ්‍යාවක යොදීම මගින් ක්‍රියාත්මක කරවයි. D_i හි අය 'High' (5V) හෝ 'Low' (0V) විය හැක. D_i හි අය 'High' වන විට අදාළ S_i ස්වේච්ඡය සංවාධ වන අතර තැකෙහාන් එය විවෘත වේ.



(2) රුපය

- (i) D_2 'High' වන විට $10R$ ප්‍රතිරෝධය හරහා ධාරාව R ඇසුරෙන් සොයන්න.
- (ii) (5V, 0V, 5V, 5V) වෝල්ට්‍රේයතා කාණ්ඩයක් පිළිවෙළින් S_3, S_2, S_1, S_0 ස්වේච්ඡයන් ක්‍රියාත්මක කිරීමට එක විට යොදායි නම්, (2) රුපයේ දක්වා ඇති I ධාරාව R ඇසුරෙන් ගණනය කරන්න.
- (iii) (5V, 5V, 5V, 5V) වෝල්ට්‍රේයතා කාණ්ඩයක් පිළිවෙළින් S_3, S_2, S_1, S_0 ස්වේච්ඡයන් ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා එක විට යොදා විට ප්‍රතිදාන වෝල්ට්‍රේයතාව V_0 ගණනය කරන්න.

- (c) මුදල් මගින් ක්‍රියා කරන 'පුළු කැම' ලබා දෙන යන්ත්‍රයක් (snack dispenser) පහත තත්ත්ව යටතේ දී 'මාර්' හෝ 'වොක්ල්ට් ත්‍රීම්' විස්කේත්තු පැකටිටුවක් ලබා දෙයි.
- නිවැරදි මුදල් ප්‍රමාණය අභ්‍යුත් කිරීම (I)
 - 'මාර්' (M) හෝ 'වොක්ල්ට් ත්‍රීම්' (C) තේරීම
 - 'මාර්' තේරුවේ තම් යන්ත්‍රය තුළ 'මාර් ත්‍රීම' (X)
 - 'වොක්ල්ට් ත්‍රීම්' තේරුවේ තම් යන්ත්‍රය තුළ 'වොක්ල්ට් ත්‍රීම ත්‍රීම' (Y)
- (i) විස්කේත්තු පැකටිටුවක් ලබා ගත හැකි තත්ත්ව සඳහා කාර්යික ප්‍රකාශනය ලබා ගන්න.
- (ii) මෙය කාර්යික ද්‍රාවර හාවිතයෙන් ක්‍රියාවල තැංවිය හැකි ආකාරය පෙන්වන්න.

10. (A) කොටසට හෝ (B) කොටසට හෝ පමණක පිළිබුරු සපයන්න.

(A) කොටස

- (a) (i) බොයිල් තියමය සහ වාර්ල්ස් තියමය ප්‍රකාශ කරන්න.
- (ii) ඉහත නියමයන් හාවිතයෙන් පරිපූර්ණ වායු සම්කරණය ව්‍යුත්පන්න කරන්න.
- (b) කාමර උෂ්ණත්වය T_R හි දී ආරම්භක පිඩිනය P_0 සහ පරිමාව V වූ, තුළ අඩු වී ඇති වයරයක් ක්‍රියාවලයක් හරහා සම්පිළිත තයිවුරන් (N_2) වායු වැකියකට සම්බන්ධ කර ඇතු. ආරම්භයේ දී වයරයේ N_2 වායුව පමණක් ඇතු. එම වයරයට N_2 වායුව පිරිවූ පසු එහි අවසාන පිඩිනය P වන අතර එහි අඩංගු මුළු N_2 වායු මුළු සංඛ්‍යාව n වේ. වයරයේ පරිමාවේ වෙනසක් සිදු නොවේ යැයි උපක්ල්පනය කරන්න. වයරයට පොම්ප කරන ලද N_2 වායු මුළු සංඛ්‍යාව $n \left(1 - \frac{P}{P_0}\right)$ බව පෙන්වන්න.
- (ii) වයරයට N_2 වායුව පිරිවීමට කරන ලද කාර්යය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න.
- (iii) N_2 වායුව පොම්ප කරන ක්‍රියාවලිය ස්ථීරතාවී යැයි උපක්ල්පනය කර, වයරය තුළ ඇති N_2 වායුවේ උෂ්ණත්වයේ වෙනස් වීම $\frac{2}{5} \left(1 - \frac{P_0}{P}\right) T_R$ බව පෙන්වන්න. පරිපූර්ණ වායුවක අභ්‍යන්තර යක්තියේ වෙනස් වීම $\Delta U = n C_V \Delta T$ මගින් දෙනු ලැබේ. මෙහි C_V යනු නියත පරිමාවේ දී මුළු තාප ධාරිතාව දී ΔT යනු උෂ්ණත්වයේ වෙනස් වීම ද වේ. නියත පරිමාවේ දී ද්වීපරමාණුක පරිපූර්ණ වායුවක මුළු තාප ධාරිතාව $\frac{5R}{2}$ වේ. මෙහි R යනු සාර්වත්‍ර වායු නියතය වේ.
- (iv) උෂ්ණත්වයේ සිදු වන මෙම වෙනස් වීම, පිඩිනය තාවකාලිකව ඉහළ අයයකට වැඩි කරයි. මෙම පිඩිනයෙහි වෙනස් වීම $\frac{2}{5} (P - P_0)$ බව පෙන්වන්න.
- (c) ආමාන පිඩිනය (gauge pressure) යනු වායුගේලීය පිඩිනයට සාපේක්ෂව මතිනු ලබන පිඩිනය වේ. වයරයක ආමාන පිඩිනය සාමාන්‍යයෙන් psi (pound per square inch) එකක වලින් ප්‍රකාශ කරනු ලැබේ. ($1 \text{ atm} \approx 100 \text{ kPa}$ සහ $1 \text{ psi} \approx 7 \text{ kPa}$)

කාමර උෂ්ණත්වයේ දී (27°C) තුළ අඩු වූ 20 psi පිඩිනයේ ඇති වයරයක් 30 psi පිඩිනයකට පත්වන තුරු තවදුරටත් N_2 වායුව පුරවන ලදී.

- (i) වයරයේ ඇති N_2 වායුවේ උෂ්ණත්වයේ වෙනස් වීම ගණනය කරන්න.
- (ii) මෙම උෂ්ණත්වයේ වෙනස් වීම නියත වයරයේ ඇති වන උපරිම පිඩිනය ගණනය කරන්න.
- (iii) තුළ අඩු වී ඇති වයරයකට තවදුරටත් N_2 වායුව පුරවන විට සාමාන්‍යයෙන් මෙම තාවකාලික පිඩිනයේ වැඩි වීම නිරික්ෂණය කළ නොහැක. මෙම පිඩිනය වැඩි වීම නිරික්ෂණය නොවීමට හේතු දෙන්න.

(B) කොටස

පහත සඳහන් ජේදය ක්‍රියවා ප්‍රශ්නවලට පිළිබුරු සපයන්න.

විකිරණ විමෝශනය කිරීමෙන් අස්ථ්‍රායී න්‍යාෂ්ථියක් ස්ථායී න්‍යාෂ්ථියක් බවට පත්වන ස්වයං ක්ෂේ විමෝශනය විකිණිලීතාව වේ. ක්ෂේ වීමේ ගිහුනාව එම මොහොන් ඇති විකිරණයිලි පරමාණු සංඛ්‍යාවට අනුලෝචන සංඛ්‍යාතික වන නමුත් බාහිර හොඳික තත්ත්වයන්ගේ ස්වායන්ත් වේ.

තයිරෝයිඩ (Thyroid) පිළිකා රෝගීන්ට ප්‍රතිකාර කිරීම සඳහා විකිරණයිලි අයධින් ^{131}I , න්‍යාෂ්ථික වෙදා විද්‍යාවේ දී හාවිත කරයි. ^{131}I හි අර්ධ ආයු කාලය දින 8d . එය මුලදී β^- අංශුවක් විමෝශනයෙන් ද පසුව $1/2$ ගෝවෙශනයක් විමෝශනයෙන් ද ස්ථායී ^{131}Xe බවට ස්වයං වේ. මෙම β^- හි උපරිම ප්‍රවාහක විනිවිද යාමේ දීග 2 mm වේ. සාමාන්‍යයෙන් ^{131}I , සොයියම් අයධික (Na ^{131}I) ලෙස, කරලක් (capsule) ස්වරූපයෙන් රෝගීන්ට ලබා දෙනු ලැබේ. එය ලබා දීමෙන් අනුරුදුව රැඳීර ප්‍රවාහයට අවශ්‍යෝග්‍ය වී තයිරෝයිඩ ප්‍රතිරෝයිඩ සාන්දුණය වේ. ^{131}I වලින් නිකුත් වන විකිරණ, තයිරෝයිඩ ගුන්රීයේ බොගේ පිළිකා මෙසල විනාශ කරයි.

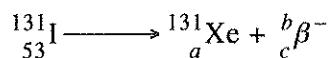
දුයුණුවකි පිළිව බැහැන.

රෝගීය හව්‍ය විකිරණ ප්‍රහවයක් බවට පත්වන හේසින් අවට සිටින අනෙක් අය විකිරණවලට නිරාවරණය වීම අවම කිරීම සඳහා පුර්වාරක්ෂක හියාවලි අනුගමනය කළ යුතු ය. රෝගීය වේසින් විමෝචනය කරන විකිරණ ප්‍රමාණය ලබා දුන් මාත්‍රාවේ සත්‍යාචාරයට සමානුපාතික වේ. වෙදා විද්‍යාත්මක හාවිතයේ දී සත්‍යාචාර සත්‍යාචාර විකිරණ ප්‍රමාණය ලබා දුන් මාත්‍රාවේ සත්‍යාචාරයට සමානුපාතික වේ. වෙදා විද්‍යාත්මක හාවිතයේ දී සත්‍යාචාර සත්‍යාචාර විකිරණ ප්‍රමාණය ලබා දුන් මාත්‍රාවේ සත්‍යාචාරයට සමානුපාතික වේ.

යරිය තුළ ඇති විකිරණයිලි ද්‍රව්‍යයක්, විකිරණයිලි ක්ෂය විමෝචන් පමණක් නොව ජෙවට විද්‍යාත්මක නිශ්චාපණයෙන් ද හින වේ. මෙම නිශ්චාපණය පූදෙක් ජෙවට විද්‍යාත්මක හියාවලියක් වන අතර එය ක්ෂය නියතය λ_p වලින් විද්‍යා දක්වන සාහිය (exponential) විවලනයක් අනුගමනය කරයි. එබැවින් විකිරණයිලි ක්ෂය වීම සහ ජෙවට විද්‍යාත්මක නිශ්චාපණය යන දෙකම නිසා ඇති වන ක්ෂය වීමට අදාළ සෑල ක්ෂය නියතය λ_e යන්න, $\lambda_e = \lambda_p + \lambda_b$ ලෙස සඳහන් කළ හැක. මෙහි λ_p යනු හොඨිය විකිරණයිලි ක්ෂය වීමට අනුරුප ක්ෂය නියතය වේ. විකිරණ ආරක්ෂණ පියවර සඳහා හාවිත කරන සෑල අර්ථ ආයු කාලය, සෑල ක්ෂය නියතය මගින් ගණනය කරනු ලැබේ.

(a) (i) β^- සහ γ විමෝචන අතර වෙනස්කම් ලොක් සඳහන් කරන්න.

(ii) a, b, c සහ c වෙනුවට නිවැරදි සංඛ්‍යා දක්වමින් පහත ක්ෂය වීමේ සම්කරණය නැවත උයන්න.



(b) 100 mCi සත්‍යාචාරයක් සහිත නැවුම Na^{131}I නියැදියක් රෝගලක් මගින් ලබා ගනී. එම නියැදිය කාමර උෂ්ණත්වයේ ඇති රියම් හාජතයක ගබඩා කරනු ලැබේ.

(i) සත්‍යාචාර සඳහා හාවිත කරන SI එකකය කුමක් ද?

(ii) ක්ෂය නියතය λ සඳහා ප්‍රකාශනයක් අර්ථ ආයු කාලය T ඇශ්වරන් උයන්න.

(iii) දින 4 කට පසු ඉහත නියැදියේ සත්‍යාචාර ගණනය කර පිළිතුර SI එකක වලින් ප්‍රකාශ කරන්න. ($\ln 2 = 0.7$ සහ $e^{-0.35} = 0.7$ ලෙස ගන්න.)

(iv) එනයින්, සත්‍යාචාරයේ වෙනස් වීම ප්‍රතිශතයක් ලෙස ප්‍රකාශ කරන්න.

(v) Na^{131}I නියැදිය කාමර උෂ්ණත්වයේ ගබඩා කිරීම වෙනුවට, 0°C දී ගබඩා කළහොත් එහි සත්‍යාචාර අඩු කිරීමට හැක වේ ද? පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

(c) 100 mCi සත්‍යාචාරයක් සහිත Na^{131}I නියැදියකින් කුඩා ප්‍රමාණයක් තයිරෝයිඩ් රෝගීයකුට ලබා දෙනු ලැබේ.

(i) මෙවැනි රෝගීයකු සමග කටයුතු කිරීමේ දී විකිරණ ආරක්ෂණ පියවර ගත යුත්තේ කුමන විමෝචන ආකාරය සඳහා ද? පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

(ii) තයිරෝයිඩ් යුත්තේයේ දී ^{131}I හි සෑල අර්ථ ආයු කාලය T_e , $\frac{1}{T_e} = \frac{1}{T_p} + \frac{1}{T_b}$ මගින් ලබා දිය ගැනී බව පෙන්වන්න. මෙහි T_p සහ T_b පිළිවෙළින් විකිරණයිලි ක්ෂය වීමට සහ ජෙවට විද්‍යාත්මක නිශ්චාපණයට අදාළ අර්ථ ආයු කාලයන් වේ.

(iii) තයිරෝයිඩ් යුත්තේයේ දී ^{131}I හි ජෙවට විද්‍යාත්මක අර්ථ ආයු කාලය දින 24ක නම, ^{131}I වල සෑල අර්ථ ආයු කාලය (දින වලින්) ගණනය කරන්න.

(iv) ^{131}I ලබා දීමෙන් දින 4 කට පසුව සත්‍යාචාරයේ ප්‍රතිශත වෙනස ගණනය කරන්න.

($e^{-0.46} = 0.63$ ලෙස ගන්න.)

(v) විකිරණ ආරක්ෂණ නියාමනයන්ට අනුව ^{131}I ප්‍රතිකාර කළ රෝගලෙන් පිට කළ හැක්කේ සත්‍යාචාර 50 mCi ට වඩා අඩු හේ සමාන වන විට පමණි. මෙම නියාමනය අනුගමනය කරන්නේ නම්, ඉහත ^{131}I ලබා දුන් රෝගීය රෝගලෙන් පිට කිරීමට පෙර කොපමණ කාලයක් පුදකලාව තැබේය යුතු ද?