

අධ්‍යාපන පොදු සහතික රුම (උදැස පෙළ) විභාගය, 2024
කළුවිප් පොතුන් තුරාතුරුප පත්තිර (චුයර තරු)ප පරිශ්‍යී, 2024
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, 2024

ජොතික විද්‍යාව I
පෙන්තුම් බිජියල් I
Physics I

01 S I

படை டெக்கா
இரண்டு மணித்தியாலம்
Two hours

උපයෙක්:

- * මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රයේ ප්‍රශ්න 50ක, පිටු 10ක අඩංගු වේ.
 - * කියුම් ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.
 - * පිළිතුරු පත්‍රයේ නියමිත උරානයේ මතේ විශාල ආකෘති ලියන්න.
 - * පිළිතුරු පත්‍රයේ පිටුපාඨ දී ඇති උපදෙස් ගැලුකිලුමන්ල කියවන්න.
 - * 1 සිට 50 තකක් වූ එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා දී ඇති (1), (2), (3), (4), (5) යන පිළිතුරුවලින් හිටිරදී හෝ ඉකාමත ගැලුපෙන හෝ පිළිතුරු තොරා ගෙන, එය, පිළිතුරු පත්‍රයේ පිටුපාඨ උත්ත්වන උපදෙස් පරදී කිරීයකින් (X) ලක්ව කරන්න.

గෝක යන්තු හාවිතයට ඉඩ දෙනු නොලැබේ.

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

1. ඒකකයක් ඇති නමුන් මානයක් නොමැති පහත සඳහන් ගොනික රාජීය කුමක් ද?

 - ජලාන්ක් නියනය
 - පාශේෂ ආනතිය
 - ගක්තිය
 - සාලප්තික ප්‍රවේශය
 - ධිවනි තිවුනා මට්ටම

2. වර්තියර් කැලුපරයක ප්‍රධාන පරිමාණයේ 1.0 cm ක අනුකූලවස් 20ක් ඇත. ප්‍රධාන පරිමාණ අනුකූලවස් 19ක දිගක් සමාන වර්තියර් පරිමාණ කොටස් 20කට බෙදා ඇත. කැලුපරයේ කුඩාම මිශ්‍රම කොපමණ ද?

 - 0.025 mm
 - 0.050 mm
 - 0.20 mm
 - 0.25 mm
 - 0.50 mm

3. ප්‍රක්ෂේප්තියක උපරිම උසේදී වාලක ගක්තිය එහි ආරම්භක වාලක ගක්තියෙන් හතරෙන් එකක් ($\frac{1}{4}$) වේ. ප්‍රක්ෂේප්තිය හිරස සමඟ යාදන ප්‍රක්ෂේප්ති කෝණය කොපමණ ද? (වාසු ප්‍රතිරෝධ නොසලකා හරින්න.)

 - 10°
 - 20°
 - 30°
 - 45°
 - 60°

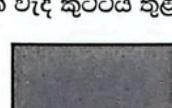
4. ක්‍රියා-ප්‍රතික්‍රියා බල පුළුලයක් පිළිබඳ පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

 - ඒවා විශාලත්වයෙන් සමාන නමුන් දිගාවෙන් ප්‍රතිච්‍රියා වේ.
 - එකිනෙක ස්පර්ශ කරන වස්තුන් මත පමණක් ඒවා ක්‍රියා කරයි.
 - ඒවා එකම වස්තුව මත ක්‍රියා කරයි.

ඉහත ප්‍රකාශ අනුරෙන්,

 - (A) පමණක් සත්‍ය වේ.
 - (A) සහ (B) පමණක් සත්‍ය වේ.
 - (A) සහ (C) පමණක් සත්‍ය වේ.
 - (B) සහ (C) පමණක් සත්‍ය වේ.
 - (A), (B) සහ (C) සියලුලම සත්‍ය වේ.

5. රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි පුමට තිරස් පාශේෂයක් මත තබා ඇති ලි කුටිවියක උණ්ඩියක් වැදි කුටිවිය තුළට කාවැදේ. පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

 - ගැටුම සඳහා රේඛිය ගම්හනා සංස්ථිති නියමය වලංගු වේ.
 - ගැටුම සඳහා ගක්ති සංස්ථිති නියමය වලංගු වේ.
 - ගැටුම නිසා පද්ධතියේ වාලක ගක්තියෙන් කොටසක් භාති වේ.

ඉහත ප්‍රකාශ අනුරෙන්,

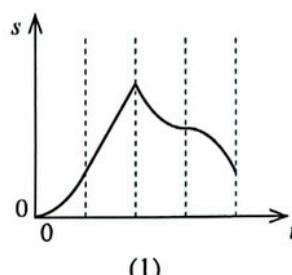
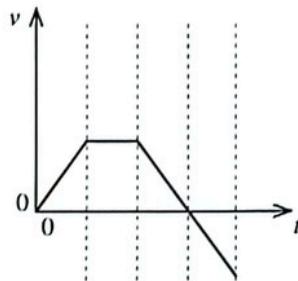
 - (A) පමණක් සත්‍ය වේ.
 - (A) සහ (B) පමණක් සත්‍ය වේ.
 - (A) සහ (C) පමණක් සත්‍ය වේ.
 - (B) සහ (C) පමණක් සත්‍ය වේ.
 - (A), (B) සහ (C) සියලුලම සත්‍ය වේ.

6. මියෝනයක් (μ^-) පිළිබඳ පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.
- ඡය ලෙප්ටොනය (lepton) හි.
 - ඡය ක්වාක් (quark) තුනකින් යැදී ඇත.
 - ඡය දක්නේය ඉගලක්ලෝනයක දක්නේයට එකා එක් ය.

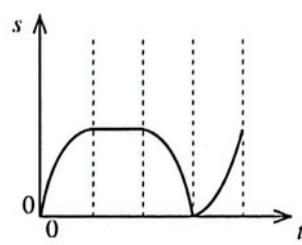
දහන ප්‍රකාශ අනුරූප්,

- (A) පමණක් සත්‍ය වේ.
- (A) සහ (B) පමණක් සත්‍ය වේ.
- (A) සහ (C) පමණක් සත්‍ය වේ.
- (B) සහ (C) පමණක් සත්‍ය වේ.
- (A), (B) සහ (C) සියල්ලම සත්‍ය වේ.

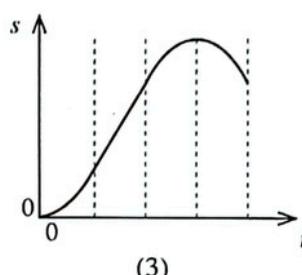
7. කාලය (t) සමග වස්තුවක ප්‍රවේශය (v) හි විවෘතයේ ප්‍රස්ථාරය රුපුත්‍රය දැක්වේ. එව අනුරුප විස්තාරන (s) - කාල (t) එකු වච්චෙම හොඳින් නිරූපණය කරනු ලබන්න,



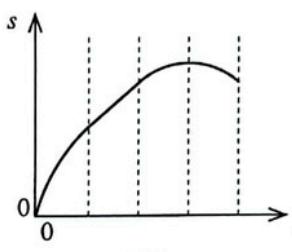
(1)



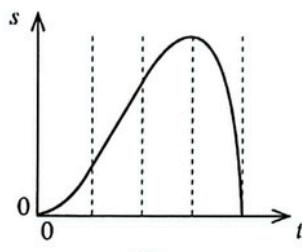
(2)



(3)



(4)

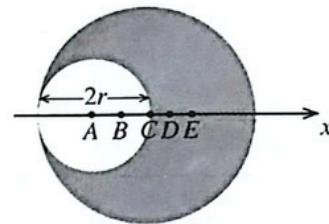


(5)

8. වැන්තාකාර තැවියක කේන්ද්‍රය හරහා යන ලම්බක අක්ෂයක් ව්‍යා අවස්ථීනි සුරුණය $8 \text{ kg m}^2 \text{ s}^{-1}$ වේ. ඡය කේන්ද්‍රයෙන් පූමටව විවරත්නි කොට ඇති අතර ආරම්භයේදී 40 rad s^{-1} නියත කේෂික වෙගයකින් පූමටය වේ. නියත ව්‍යාවර්ථයක් 10 s තුළ යෙදු විට තැවියේ කේෂික වෙගය 20 rad s^{-1} දැක්වා ඇති වේ. යොදන ලද ව්‍යාවර්ථයේ විශාලත්වය කොපම් ද?
- 8 N m
 - 16 N m
 - 32 N m
 - 40 N m
 - 80 N m
9. නත්තු දුරේක්ෂයක් සාමාන්‍ය සිරුමාරුවේ ඇත. අවනෙන් කාවලයේ නාඩිය දුර 80 cm සහ කේෂික විශාලත්වය 20ක් නම් අවනෙන් කාවලය සහ උපනෙන අතර දුර කොපම් ද?
- 40 cm
 - 76 cm
 - 84 cm
 - 96 cm
 - 100 cm
10. ප්‍රහාරයක් 1000 Hz සංඛ්‍යාතයකින් දුන් ධිවතින් තරුණ නිකුත් කරමින් 0.9π ප්‍රවේශයකින් නිශ්ච්වල නිරීක්ෂකයකු වෙනත් එක එළුලේ ගමන් කරයි. මෙහි π යනු ව්‍යානයේ ධිවතින් වෙගයයි. නිරීක්ෂකයාට ඇශේෂ ගැනීයේ සංඛ්‍යාතය කොපම් ද?
- 1040 Hz
 - 1100 Hz
 - 1111 Hz
 - 1900 Hz
 - 10000 Hz

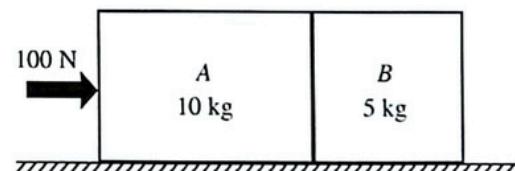
11. ගුරුදේශ විද්‍යුත් ප්‍රමුඛක ප්‍රෝටොලය පිළිබඳ නියමය සම්බන්ධ වන්නේ,
- අාරෝපණ සංස්ථීති නියමයට ය.
 - ගක්ති සංස්ථීති නියමයට ය.
 - වලිනය පිළිබඳ නිවිතන්ගේ තෙවන නියමයට ය.
 - කේෂික ගම්කා සංස්ථීති නියමයට ය.
 - රේඛිය ගම්කා සංස්ථීති නියමයට ය.

12. අරය $2r$ වූ සමරාතිය උකාකාර වාතනාකාර තහඩුවකින් අරය r වූ වාතනාකාර කොටසක් රුපයේ දැක්වෙන පරිදි ඉවත් කරනු ලැබේ. තහඩුවේ ඉතිරි කොටසේ ගුරුත්ව කේත්දය පිහිටිමට වඩාන්ම ඉඩ ඇති ලක්ෂණය වනුයේ,
- A
 - B
 - C
 - D
 - E



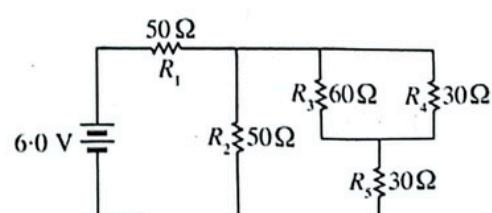
13. A සහ B දිවහි ප්‍රහව දෙකක් එක්තරා ලක්ෂණයක සිට r දුරකින් තබා ඇත. එම ලක්ෂණයේදී මතිනු ලබන දිවහි තීවුතා මට්ටම පිළිවෙළින් 72 dB සහ 92 dB වේ. එම ලක්ෂණයේදී A ප්‍රහවයේ දිවහි තීවුතාවය $I (\text{W m}^{-2})$ නම්, එම ලක්ෂණයේදී B ප්‍රහවයේ දිවහි තීවුතාවය තුමක් ද?
- $1.3I$
 - $10I$
 - $20I$
 - $25I$
 - $100I$
14. පරිපූර්ණ පරිණාමකයක ප්‍රාථමික දශගරයේ වට 200ක් සහ ද්‍රීඩියික දශගරයේ වට 400ක් ඇත. ප්‍රාථමිකය වර්ග මධ්‍යනා මුළු වෝල්ටෝරියනාව $V_{\text{r.m.s.}} = 110 \text{ V}$ වන ප්‍රත්‍යාවර්තන වෝල්ටෝරියනා ප්‍රහවයකට සම්බන්ධ කළ විට $I_{\text{r.m.s.}} = 10 \text{ A}$ බාරාවක් එහි ගලයි. ද්‍රීඩියිකයේ r.m.s. වෝල්ටෝරියනාව සහ r.m.s. බාරාව පිළිවෙළින් දෙනු ලබන්නේ,
- $55 \text{ V}, 20 \text{ A}$
 - $440 \text{ V}, 5 \text{ A}$
 - $220 \text{ V}, 10 \text{ A}$
 - $220 \text{ V}, 5 \text{ A}$
 - $55 \text{ V}, 10 \text{ A}$
15. තිරස් ප්‍රමණ වේදිකාවක් මතුපිට තබා ඇති තුබා කාසියක් සහ මතුපිට පාඨ්‍යය අතර ස්ථීතික සර්පණ සංග්‍රහකය 0.36 cm වේ. ප්‍රමණ වේදිකාවට ප්‍රමණ වේගය 30 rpm (විනාවියකට පරිජ්‍යම) වේ. ප්‍රමණ වේදිකාවේ මැද සිට කාසිය ලිස්සා නොයන උපරිම දුර කොපමණ ද? ($\pi = 3$ ලෙස ගන්න.)
- 4 cm
 - 12 cm
 - 36 cm
 - 40 cm
 - 72 cm

16. වෙනස් ද්‍රව්‍යවලින් සාදන ලද ස්කන්ධ පිළිවෙළින් 10 kg සහ 5 kg වූ A සහ B පෙට්ටි දෙකක් රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි රඟ තිරස් පාඨ්‍යයක් මත තබා ඇති. A පෙට්ටිය සහ පාඨ්‍යය අතර ගිනික සර්පණ සංග්‍රහකය 0.5 වේ. A පෙට්ටියට 100 N තිරස් බලයක් යෙදු විට A සහ B පෙට්ටි අතර ප්‍රතික්‍රියා බලය 40 N වේ. B පෙට්ටිය සහ තිරස් පාඨ්‍යය අතර ගිනික සර්පණ සංග්‍රහකය කොපමණ වේ ද?
- 0.7
 - 0.6
 - 0.5
 - 0.4
 - 0.3

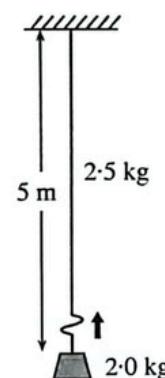


17. උත්තරා උෂ්ණත්වයකදී මිලිලිටර කියවීම $5 \times 10^{-5} \text{ මාස් } \text{d}^2 \text{වා}$ තිරවදා වන පරිදි මිනුමක් ලබා ගැනීම සඳහා වානෝ මිටර කේදුවක් භාවිත කළ යුතු ය. මැනීමේදී අනුදත් (අවසර දිය නැති) උපරිම උෂ්ණත්ව විවෘතය කොපමණ ද? (වානෝවල රේඛිය ප්‍රසාරණනාව $1 \times 10^{-5} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ වේ.)
- $0.1 \text{ }^{\circ}\text{C}$
 - $0.2 \text{ }^{\circ}\text{C}$
 - $1 \text{ }^{\circ}\text{C}$
 - $2 \text{ }^{\circ}\text{C}$
 - $5 \text{ }^{\circ}\text{C}$

18. රුපයේ දැක්වෙන පරිදි ප්‍රතිරෝධක පහක් සහ බැට්ටියක් සම්බන්ධ නොව ඇති. බැට්ටිය ට්‍රේඛ. 6.0 V වන අතර එයට නොගිණිය හැකි අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයක් ඇති. R_4 ප්‍රතිරෝධකය හරහා වෝල්ටෝරියනාව කොපමණ ද?
- 0.7 V
 - 0.8 V
 - 1.2 V
 - 2.0 V
 - 2.4 V



19. දිග 5.0 m සහ ස්කන්ධය 2.5 kg වන ඒකාකාර කඩයක් දායී ආධාරකයක සිරස්ව එල්ලා ඇත. රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි කඩයේ නිදහස් කෙළවරට 2.0 kg ක ස්කන්ධයක් සම්බන්ධ කොට ඇත. තරංග ආයාමය 2.0 cm වූ නිරයක් ස්පන්දයක් කඩයේ පහළ කෙළවරේ ජනනය කරනු ලැබේ. කඩයේ මුදුනට ස්පන්දය පැමිණි විට එහි තරංග ආයාමය කොපමෙන ඇ?
- (1) 1.5 cm (2) 2.0 cm (3) 2.5 cm
 (4) 3.0 cm (5) 4.0 cm



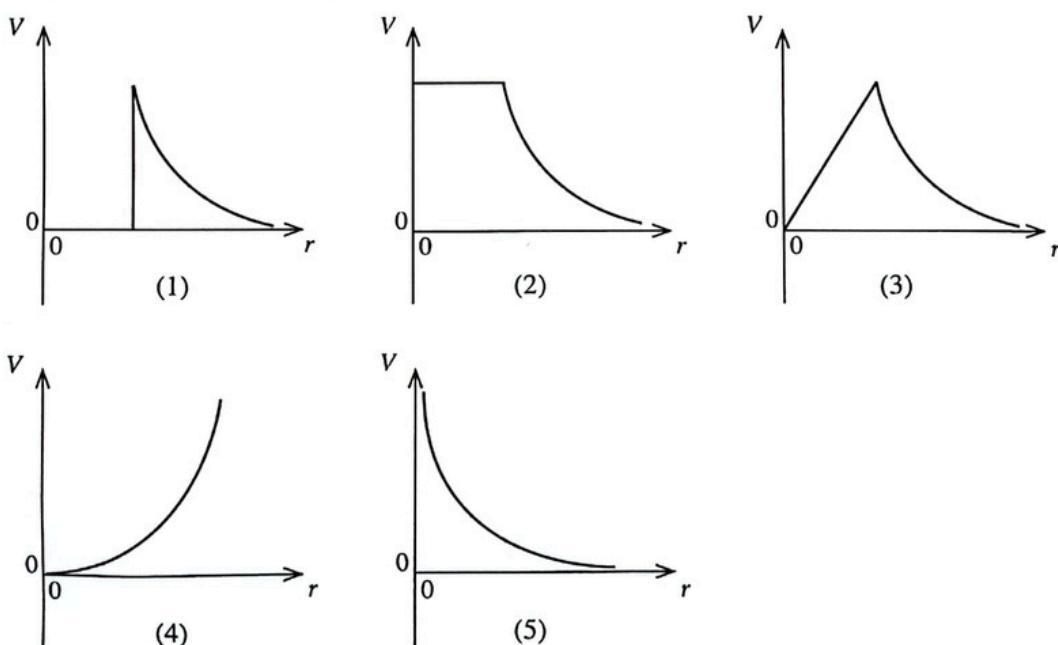
20. සමාන දිගකින් යුත් කම්බි හතරක් එකම ආතනියකට බදුන් කොට ඇත. මෙම කම්බිවල ගුණ පහත පරිදි වේ.

කම්බිය	දුවයයේ යෝමාපාංකය ($\times 10^{11} \text{ N m}^{-2}$)	විෂේකම්භය (mm)
A	2.0	1.0
B	2.0	2.0
C	1.0	1.0
D	1.0	2.0

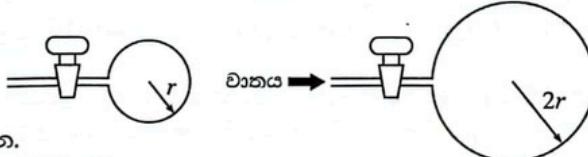
පහත යැදුහන් කුමන ප්‍රකාශය සහාය වේ ඇ?

- (1) A කම්බිය ව විශාලතම විනතිය ඇත. (2) B කම්බිය ව විශාලතම විනතිය ඇත.
 (3) C කම්බිය ව විශාලතම විනතිය ඇත. (4) D කම්බිය ව විශාලතම විනතිය ඇත.
 (5) සියලුම කම්බිවලට එකම විනතිය ඇත.
21. අරය 2 cm වූ සිහින් පැහැල්පු ව්‍යුත්තාකාර ප්‍රමුඛක් දුවයක මුළුව පාශේෂීයට යන්තමින් පහළින් තබා ඇත. මෙම ප්‍රමුඛ දුව මුළුවේ ඉහළට ඇද ගැනීමට 0.04 N බලයක් අවශ්‍ය නම්, (දුව පටලය යන්තමින් කැඩීමට පෙර) දුවයේ පාශේෂීක ආතනිය කොපමෙන ඇ?
- (1) 4 N m^{-1} (2) 2 N m^{-1} (3) $\frac{1}{\pi} \text{ N m}^{-1}$ (4) $\frac{1}{2\pi} \text{ N m}^{-1}$ (5) $\frac{1}{4\pi} \text{ N m}^{-1}$

22. ඒකාකාර ලෙස ආරෝපණය කළ ලෙස්මය තුළ ගෝලීය කබොලක ශේෂයේදී සිට ඇති දුර (r) සමඟ විද්‍යුත් (V) විවෘතය වඩාත්ම හොඳින් නිරුපණය වන්නේ,



23. රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි ඉතා පූඩු නළයක කෙළවර, අරය r වන සංඛ්‍යා මුහුලක් සාදා ඇත. පසුව මුහුලේ අරය $2r$ දක්වා ඉහළ ත්‍රැතීමට තවත් වාතය සම්බන්ධ ලෙස මුහුල තුළට පිළින ලදී.



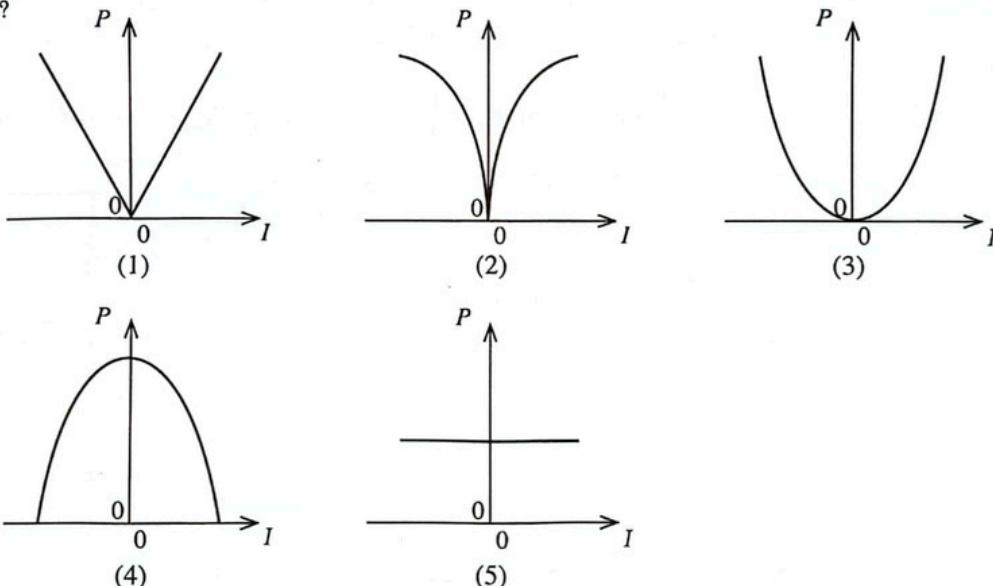
පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

- (A) මුහුල තුළ පිධිනය වැඩි වේ.
 (B) මුහුලේ පාශ්චික විහාර ගක්තිය හතර ගුණයකින් වැඩි වේ.
 (C) මුහුලේ පරිමාව හතර ගුණයකින් වැඩි වේ.

ඉහත ප්‍රකාශ අනුරෙද්,

- | | |
|--------------------------------------|--------------------------------|
| (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) සියලුම සත්‍ය වේ. | |

24. නියත උෂ්ණත්වයක පවත්වා ගනිමින් එකාකාර ලෝහ කම්බියක් හරහා I ධාරාවක් ගෙයි. පහත දැක්වෙන ක්‍රමන ප්‍රස්ථාරය කම්බියේ I ධාරාව සමග කම්බියේ ක්ෂේමතා උත්සර්ජනය P හි විවෘතය ව්‍යාත්ම හොඳින් නිරුපණය කරයි ද?

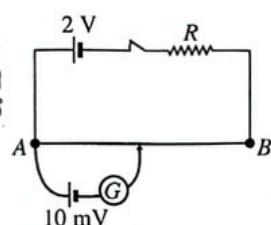


25. ස්ථුරුව පවතින තුනී විදුරු කාව දෙකක සංයුක්ත බලය +3D (ඩියොප්ටර) වේ. එක් කාවයක් උත්තල සහ එහි නාඩිය දුර 20 cm වේ නම් අනෙක් කාවයේ වර්ගය සහ නාඩිය දුර ක්‍රමක් ද?

- | | |
|--------------------|-------------------|
| (1) උත්තල, 50 cm | (2) අවතල, 50 cm |
| (3) උත්තල, 12.5 cm | (4) අවතල, 12.5 cm |
| (5) අවතල, 10 cm | |

26. රුපයේ පෙන්වා ඇති AB විහාරමාන කම්බියේ දිග 100 cm වන අතර ප්‍රතිරෝධය 10 Ω වේ. එය R ප්‍රතිරෝධයක් සහ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය නොමිශ්‍ය හැකි වි.ග.ඩ. 2 V තුළ කේරුපයක් සමග ග්‍රේනිගතව සම්බන්ධ කොට ඇත. ක්‍රිඩා 10 mV වි.ග.ඩ.යක් සහිත ප්‍රහාරයක් සඳහා සංඛ්‍යා උත්තල දිග 40 cm වන බව සොයා ගන්නා ලදී. R හි අයය කොපම් ද?

- | | | |
|-------------------|-------------------|------------------|
| (1) 790 Ω | (2) 800 Ω | (3) 900 Ω |
| (4) 1000 Ω | (5) 1500 Ω | |



27. විකිරණයිලි $^{235}_{92}\text{U}$, $^{231}_{91}\text{Pa}$ බවට ක්ෂය විමේදී පහත සඳහන් ක්‍රමන අංශු විමේවනය වේ ද?

- | |
|---|
| (1) එක් ඇල්ගා අංශුවක් සහ එක් ඉලෙක්ට්‍රොව්නයක් |
| (2) එක් ප්‍රෝටෝනයක් සහ නියුලෝව්න හතරක් |
| (3) එක් ඇල්ගා අංශුවක් සහ එක් පොටොව්නයක් |
| (4) එක් ඇල්ගා අංශුවක් සහ එක් නියුලෝව්නයක් |
| (5) එක් ඇල්ගා අංශුවක් සහ පොටොව්න දෙකක |

28. පරිමාව 75 m^3 වන සංචාරක කාමරයක් තුළ වාතයේ නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍යතාවය 0.04 kg m^{-3} වන අතර සාපේක්ෂ ආර්ද්‍යතාවය 75% වේ. එම උෂ්ණත්වයේදීම කාමරය ජල වාශප්‍රවලින් සන්නාජීත් කිරීමට හම් කාමරයට කොපම් අමතර ජල වාශප්‍ර සකන්ධියක් එකතු කළ යුතු ද?

(1) 0.5 kg (2) 0.75 kg (3) 1.0 kg (4) 1.25 kg (5) 1.5 kg

29. ආරම්භයේ අනෙකුත් දුරකින් පිහිටි ලක්ෂණයිය ආරෝපණ තුනක් සමඟාද ත්‍රිකෝර්යක සිරුප කරා ගෙන එන ලදී. ඒවායින් ආරෝපණ දෙකක ආරෝපයා $+q$ බැඩින් වේ. ත්‍රිකෝර්යයේ සිරුපවලට ආරෝපණ තුන ගෙන ඒමේදී විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය මගින් සිදු කරන ලද සම්පූර්ණ කාරුයය ගුනය විම්ව නම් නොවන ආරෝපණයේ අය කුමක් විය යුතු ද?

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

30. සනන්වය β වූ ද්‍රව්‍යකින් සඳහා ඇඩු සහ ගෝලයක් වැංකියක ජල මුළුපිටට පහැලින් H ගැඹුරක සිට නිසළනාවයෙන් මුදා හරි. ජලයේ සනන්වය ρ ($\rho > \beta$) වේ. ගෝලය ජල මුළුපිටේ සිට ඉහළ යන උපරිම උස ඇමක් ද? සියලු ද්‍රිප්‍රාථි බල සහ ජලයේ පාළුදීක ආනකිය නොසළකා හරින්න.

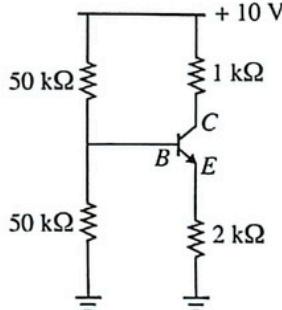
(1) $\frac{\rho}{\beta} H$ (2) $\frac{\beta}{\rho} H$ (3) $\left(1 + \frac{\rho}{\beta}\right)H$ (4) $\left(1 - \frac{\beta}{\rho}\right)H$ (5) $\left(\frac{\rho}{\beta} - 1\right)H$

31. A සහ B යන සහ ගෝල දෙකක් සරවසම පාළුදීය ගුණ ඇති එකම ද්‍රව්‍යකින් සාදා ඇතා. A ගෝලයේ විෂ්කම්භය B ගෝලයේ විෂ්කම්භයෙන් හරි අඩිකි. ඒවා එකම උෂ්ණත්වයකට රත් කර පෙනුව සමාන පරිසර තත්ව යටතේ සියලුම්වල ඉඩ හරිනු ලැබේ. A සහ B හි ආරම්භක සියලුන පිළිවෙළින් R_A සහ R_B වේ. පහත සඳහන් කුමක් සනන වේ ද?

(1) $R_A = R_B$ (2) $R_A = \frac{1}{2} R_B$ (3) $R_A = \frac{1}{4} R_B$ (4) $R_A = 2R_B$ (5) $R_A = 4R_B$

32. පරිපථ රුප සටහනෙහි පෙන්වා ඇති ව්‍යාකරණ ව්‍යාකාරී කළාපයේ ක්‍රියාත්මක වේ. V_{CE} හි ආසන්න අය කොපම් අනු දැයු උපකළුපනය කරන්න.

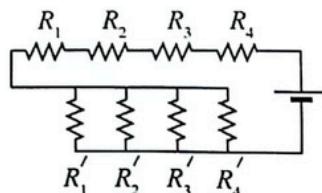
(1) 1.6 V (2) 3.4 V (3) 4.6 V
 (4) 5.2 V (5) 7.4 V



33. 30°C පවතින ජලය 100 g ක සකන්ධියක් සහ -10°C පවතින අයිස් 100 g ක සකන්ධියක් පරිවර්තනය කරන ලද හාර්නයක, පරිසරය සමඟ තාප තුවමාරුවක් නොවන පරිදි මිශ්‍ර කරන ලදී. අයිස් සහ ජලයේ විශිෂ්ට තාප බාහිතා පිළිවෙළින් $2 \times 10^3 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$, $4 \times 10^3 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ සහ අයිස්වල විලයනයේ විශිෂ්ට ගුණ තාපය $3 \times 10^5 \text{ J kg}^{-1}$ බව උපකළුපනය කරන්න. මිශ්‍රණයේ සම්භාලන උෂ්ණත්වය කොපම් අනු ද?

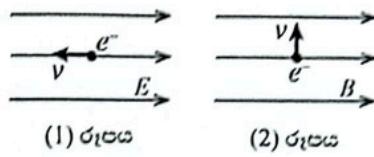
(1) 5°C (2) 0°C (3) -5°C (4) -10°C (5) -25°C

34. රුපයේ දැක්වෙන ආකාරයට සමාන්තරගත ප්‍රතිරෝධික කට්ටලයක් සහ ග්‍රේනිගත ප්‍රතිරෝධික කට්ටලයක් සම්බන්ධ කරන ප්‍රතිරෝධිය අනු දෙයෙන් සමාන නොවීය හැක. පහත සුම්න ප්‍රකාශය සුම්වීම සනන අනු ද?



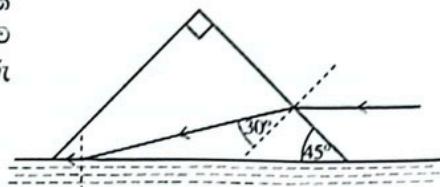
(1) සමාන්තරගත ප්‍රතිරෝධික කට්ටලයේ එක් එක් ප්‍රතිරෝධිකය හරහා ගලන බාරාව එකම වේ.
 (2) ග්‍රේනිගත ප්‍රතිරෝධික කට්ටලයේ එක් එක් ප්‍රතිරෝධිකය හරහා වේශ්‍රේයනා බැෂ්ම එකම වේ.
 (3) ග්‍රේනිගත ප්‍රතිරෝධික කට්ටලයේ මිනෑම තනි ප්‍රතිරෝධිකය ප්‍රතිරෝධ අය යට වඩා සම්ඟන ඡාලයේ මූල්‍ය ප්‍රතිරෝධය වැඩි වේ.
 (4) සමඟන ඡාලයේ මූල්‍ය ප්‍රතිරෝධය සමාන්තරගත ප්‍රතිරෝධික කට්ටලයේ විශාලනම ප්‍රතිරෝධයට වඩා අඩු ය.
 (5) සමඟන ඡාලයේ මූල්‍ය ප්‍රතිරෝධය සමාන්තරගත ප්‍රතිරෝධිකය ප්‍රතිරෝධයට වඩා අඩු ය.

35. එක් ඉලෙක්ට්‍රොනයක් ඒකාකාර විද්‍යුත් ක්ෂේෂුයකට (E) ප්‍රතිවිරෝධව වලනය වන අතර තවත් ඉලෙක්ට්‍රොනයක් ඒකාකාර වූම්බක ක්ෂේෂුයකට (B) ලම්බකට වලනය වන අයුරු (1) සහ (2) රුපවල දැක්වේ. එක් එක් අවස්ථාව සඳහා ඉලෙක්ට්‍රොනවල සි ලෝක්ලී තරංග ආයාමය පිළිවෙළින්, (1) වැඩිවේ, වැඩිවේ. (2) වැඩිවේ, අඩුවේ. (3) අඩුවේ, වෙනස් නොවේ. (4) අඩුවේ, අඩුවේ. (5) වැඩිවේ, වෙනස් නොවේ.



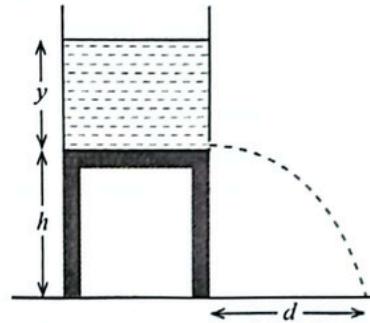
36. අරය 2 mm වූ ගෝලාකාර ජල බිඳීන්නක එහෙයු මාත්‍ය හරහා 8 cm s^{-1} ක ආන්ත ප්‍රාග්‍රැහකින් පහළට එළඹු පැවත්වා යුතුවයා ජල බිඳින් අවක (8) පරිමාවක් ඇති ගෝලාකාර ජල බිඳුවක් එහෙයු මාත්‍ය හරහා එළඹු පැවත්වා ප්‍රාග්‍රැහක කොපම්ණ ද?
- (1) 8 cm s^{-1} (2) 16 cm s^{-1} (3) 24 cm s^{-1} (4) 32 cm s^{-1} (5) 64 cm s^{-1}

37. සූප්‍රේක්ෂණප්‍රාකාර සමද්වීපාද විදුරු ප්‍රිස්ටෝක පතුල රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි ද්‍රව පාශේෂියක් යන්තිමින් ස්පර්ශ කරයි. ද්‍රව මතුපිටව සමාන්තරව ඒකවර්ණ ආලෝක කිරණයක් ප්‍රිස්ටෝකට ඇතුළු වි විදුරු සහ ද්‍රව අනුරු මුහුණක ඔස්සේ ගමන් කරයි. ද්‍රවයේ වර්තනනාංසය කොපම්ණ ද?
- (1) $\sqrt{2}$ (2) $\sqrt{2} \sin 75^\circ$ (3) $\sqrt{2} \sin 60^\circ$
 (4) $\frac{2}{\sin 75^\circ}$ (5) $\frac{2}{\sin 60^\circ}$



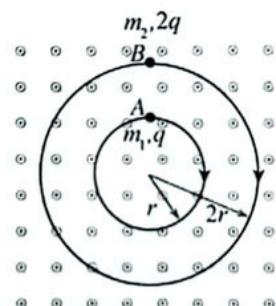
38. විශාල හරස්කේඩ විශාලේලයක් සහිත ජල වැඩිකියක් උස h වන ආධාරකයක් මත තබා ඇත. වැඩිකියේ පතුලට සම්පූර්ණ ඇති කුඩා යිදුරුකින් නිශ්චාන වන තිරස් ජල ධාරාවක් රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි වැඩිකියේ කෙළවරක සිට d තිරස් දුරකින් පොලෝවේ වැළඳී. වැඩිකියේ පැවතින ජලයේ උස (y) තුළක් ද?

(1) $\frac{d^2}{h}$ (2) $\frac{d^2}{2h}$ (3) $\frac{d^2}{4h}$
 (4) $\frac{2d^2}{h}$ (5) $\frac{4d^2}{h}$



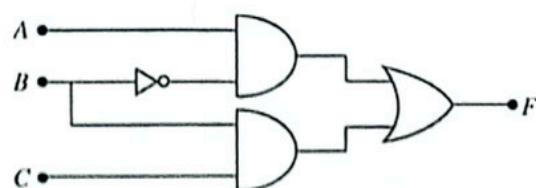
39. පිළිවෙළින් ස්කන්ද ම්‍යා, m_1, m_2 සහ ආලෝපණ $q, 2q$ වූ A සහ B ආලෝපින අංු දෙකක් ඒකාකාර වූම්බක ක්ෂේෂුයකට ලුම්බකට රුපයේ දැක්වෙන පරිදි අරයයන් පිළිවෙළින් $r, 2r$ වූ වැන්තාකාර මාර්ගවල ගමන් කරයි. A සහ B අංුවල වේග පිළිවෙළින් v_1, v_2 නම්, $\frac{m_2 v_2}{m_1 v_1}$ අනුපාතයේ අගය කොපම්ණ ද?

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



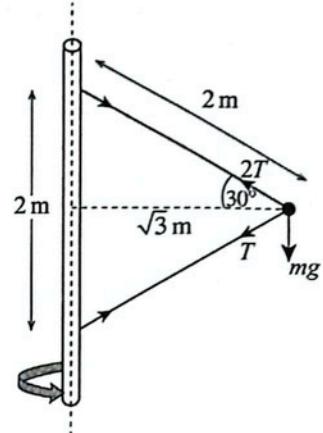
40. A, B සහ C ප්‍රධාන කුනක සහිත පෙන්වා ඇති නාර්කික පරිපථය සලකා බලන්න. පරිපථයේ F ප්‍රතිදානය ව්‍යාපෘති හෝ නිරූපණය කරන බුලියානු ප්‍රකාශනය තුළක් ද?

(1) $F = \overline{BA} + BC$ (2) $F = \overline{BA} + \overline{BC}$
 (3) $F = BA + \overline{BC}$ (4) $F = BA + BC$
 (5) $F = \overline{BA} + B\overline{C}$



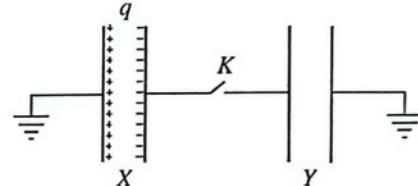
41. රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි ස්කන්ධය m වූ ලෝහමය බෝලයක් දිග 2.0 m බැඳීන් වූ සඡැල්ල කම්බි දෙකකින් සිරස් දැන්බිකට සම්බන්ධ කර ඇත. කම්බි තදින් ඇදී තිබෙන පරිදි 2.0 m පරතරයකින් දැන්බි දායිව සවිකර ඇත. ඇටවුම නියත කොළුක ප්‍රවේශයකින් දැන්බි අක්ෂය විවා ප්‍රමාණය වේ. පහළ කම්බියේ ආනතිය (T) මෙන් ඉහළ කම්බියේ ආනතිය දෙයුණුයකි ($2T$). බෝලයේ කොළුක ප්‍රවේශය (rad s^{-1}) කොපම්පන ද?

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



42. X සහ Y සරවසම බාරිතුක දෙකක් රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි K විවෘත ස්ථිවියක් සහිත කම්බියක් මිනින් සම්බන්ධ කර ඇත. ආරම්භයේදී X බාරිතුකයට q ආරෝපණයක් ලබා දෙන අතර Y අනාරෝපිතව පවතී. ස්ථිවිය වැශු පසු බාරිතුක පිළිබඳ කර ඇති පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

- (A) X බාරිතුකයේ ආරෝපණය $\frac{q}{2}$ දැක්වා අඩුවේ.
 (B) X බාරිතුකය හරහා ලෝල්ටීයනාව එහි ආරම්භක අගයෙන් වෙනස් නොවේ.
 (C) X බාරිතුකයේ ගබඩා වී ඇති සක්තිය ආරම්භක අගයෙන් හරි අවිකට අඩුවේ.
 ඉහත ප්‍රකාශ අනුරෙන්,
 (1) (A) පමණක් සත්‍ය වේ. (2) (B) පමණක් සත්‍ය වේ.
 (3) (A) සහ (C) පමණක් සත්‍ය වේ. (4) (B) සහ (C) පමණක් සත්‍ය වේ.
 (5) (A), (B) සහ (C) සියලුම සත්‍ය වේ.



43. තීරසට ආනතිය θ වූ ආනත තලයක ඉහළ අර්ධය ප්‍රමාණ වන අතර පහළ අර්ධය රාජ්‍ය වේ. තලයේ මුදුනේ සිට තිප්පානාවයෙන් ගමන් අරඹන කුටිරියක් පහළට ලිප්සා ගොස් තලය පාමුලදී තැවත නිසාල වේ. තලයේ පහළ අර්ධය සහ කුටිරිය අතර ගතික සර්ණය සංගුණකය μ දෙනු ලබන්නේ,

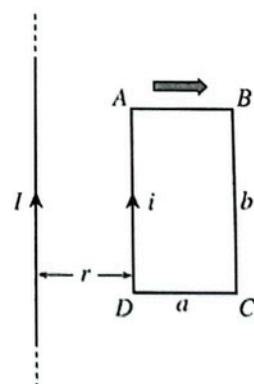
- (1) $\mu = 2 \tan \theta$ (2) $\mu = \cos \theta$ (3) $\mu = \tan \theta$ (4) $\mu = 2 \sin \theta$ (5) $\mu = 3 \tan \theta$

44. පාරීටිය විවා වෘත්තාකාර පරියක ගමන් කරන වන්දිකාවක වාලක සක්තිය, ගුරුත්වාකර්ණ විහාර සක්තිය සහ මුළු සක්තිය පිළිවෙළින් K , V සහ E මිනින් දෙනු ලබයි. පහත කුමන සම්බන්ධතාවය සක්තිය වේ ද?

- (1) $E = -K$ (2) $V = -K$ (3) $V = E$ (4) $K = -2E$ (5) $K = V$

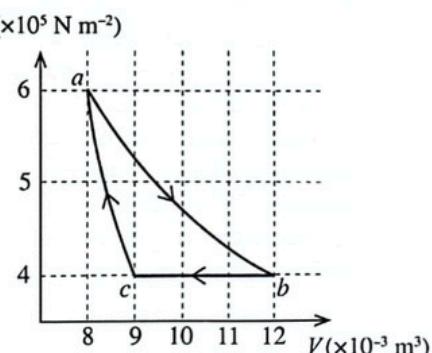
45. පළල a සහ දිග b වූ $ABCD$ යුතුකොළඟාකාර කම්බි ප්‍රමුඛක් රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි ස්ථාවර I බාරාවක් රැගෙන යන දිග යුතු කම්බියක් සමග එකත්ව තබා ඇත. ප්‍රමුඛ දැනුණට වෙනය කරන විට කම්බිය සහ ප්‍රමුඛවේ AD පැළැත අතර ඇති දුර r වින අවස්ථාවේ ප්‍රමුඛවේ ප්‍රේරිත ධාරාව i වේ. ප්‍රමුඛව මන ඇති සංශ්ලේෂණ ප්‍රමුඛක බලයේ විශාලන්වය කුමක් ද?

- (1) $\frac{\mu_0 I i}{2\pi} \frac{b}{a}$ (2) $\frac{\mu_0 I i}{2\pi} \frac{(r+a)}{r}$ (3) $\frac{\mu_0 I i}{2\pi} \frac{r}{(r+a)}$
 (4) $\frac{\mu_0 I i}{2\pi} \frac{ab}{r(r+a)}$ (5) $\frac{\mu_0 I i}{2\pi} \frac{r(r+a)}{ab}$

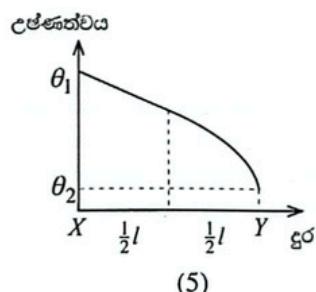
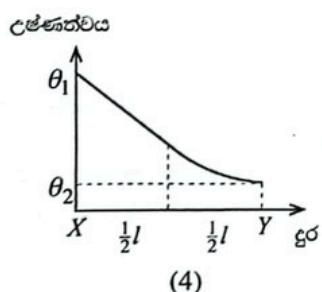
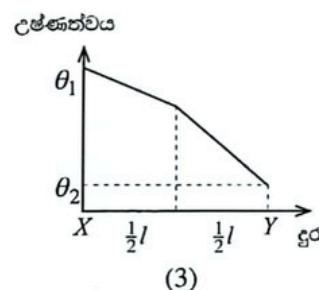
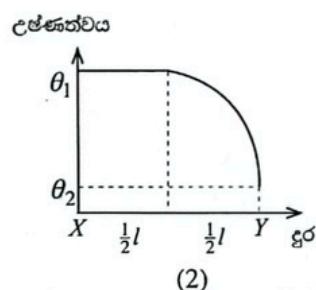
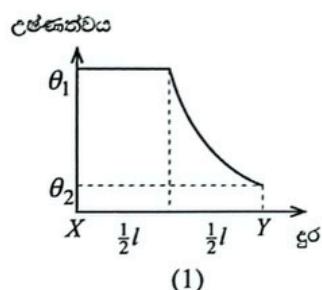
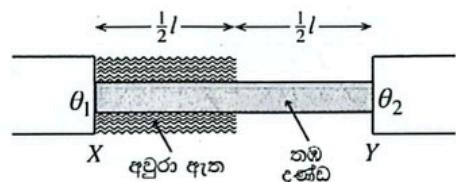


46. රුපයේ පෙන්වා ඇති $P-V$ සටහන මගින් පරිපූරණ වායුවක යම් $abca$ කාලගතික ව්‍යුයක විද්‍යා දක්වයි. a ලක්ෂණයේදී වායුවේ උෂ්ණත්වය නොපමණ ද?

- (1) 177°C (2) 227°C (3) 300°C
 (4) 327°C (5) 450°C

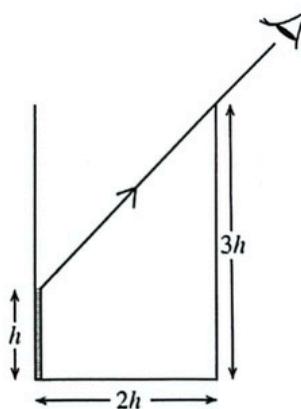


47. XY තං දැන්වා දිග l වේ. දැන්වා එක් අර්ධයක හොඳින් අවුරා ඇති අතර ඉතිරි අර්ධය අවුරා නොමැත. X කෙළවර θ_1 උෂ්ණත්වයක පවත්වාගෙන ඇති අතර Y කෙළවර θ_2 උෂ්ණත්වයේ ඇත ($\theta_1 > \theta_2$). අනවරත අවස්ථාවට පත් වූ පසු තුළන ප්‍රයතාරය මගින් දැන්ව මස්සේ උෂ්ණත්ව විවෘතය වනාන් හොඳින් තිරුපණය කරයි ද?

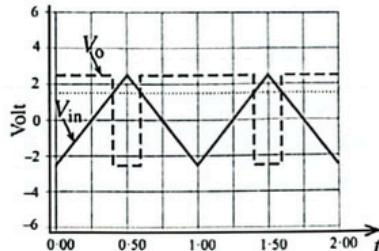
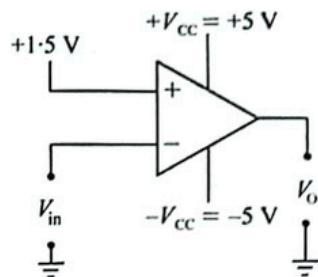


48. රුපයේ දැක්වාන පරිදි ඇය පිහිටා ඇති විට තිරික්ෂකයෙකුට බිකරය බිත්තියට සහි කර ඇති තුනී ජේලාසරික් තිරුවක ඉහළ කෙළවර දැකිය හැකි ය. තිරුවේ දිග h ද බිකරයේ විෂකම්භය $2h$ සහ ඩිකරයේ උය $3h$ වේ. ඉන්පසු $2h$ උයක් දැක්වා පාරදායා දුවයකින් බිකරය පුරවනු ලැබේ. දැන් තිරික්ෂකයාට ඇශේ පිහිටිම වෙනස් නොකර තිරුවේ පහළ කෙළවර දැකිය හැකි. දිවයේ විරෝධාකය නොපමණ ද?

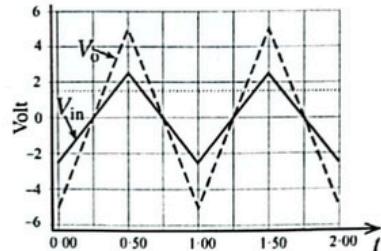
- (1) $\frac{5}{2}$ (2) $\sqrt{\frac{5}{2}}$ (3) $\frac{3}{2}$
 (4) $\frac{4}{3}$ (5) $\sqrt{\frac{3}{2}}$



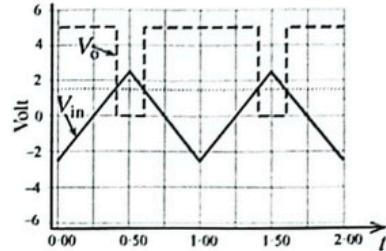
49. රුපයේ පෙන්වා ඇති සැපුම් වෙශ්ලේයනාවය ± 5 V වන කාරකාත්මක වර්ධක පරිපථය සලකා බලන්න. උච්චයේ සිට උච්චයට (peak-to-peak) වෙශ්ලේයනා අගය 5 V (-2.5 V සිට $+2.5$ V පරාභයක ඇති) වන සුෂ්කේණාකාර ප්‍රත්‍යාවර්තක වෙශ්ලේයනාවක් (V_{in}) කාරකාත්මක වර්ධකයේ අපවර්තන ප්‍රදානයට යොදුනු ලබන අතර අපවර්තන නොවන ප්‍රදානයට $+1.5$ V වන තියන වෙශ්ලේයනාවක් යොදුනු ලැබේ. එහා තුළක් මිනින් කාලය t සමඟ ප්‍රතිදාන වෙශ්ලේයනාවක් (V_o) විවෘතය විවාත්ම හොඳින් නිරූපණය කරයි ද?



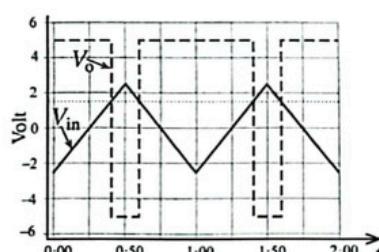
(1)



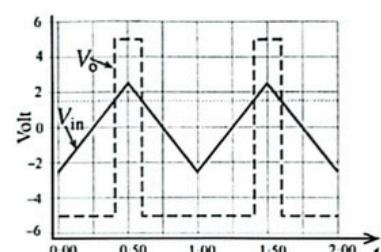
(2)



(3)

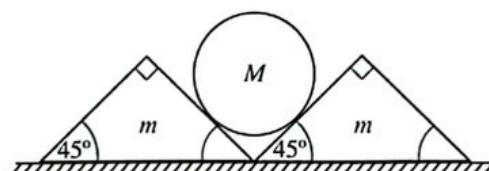


(4)



(5)

50. එක ජ්‍යෙහි ජ්‍යෙන්ඩය m වන සර්වසම සැපුකේණාප්‍රාකාර සම්බ්ලුඩු කුඩැංු දෙනක් රඟ තිරයේ පාශේෂයක් මත එකිනෙකට යාබදව තබා ඇත. රුපයේ දැක්වෙන පරිදි ජ්‍යෙන්ඩය M වූ සහ සිලින්බිරයක් කුඩැංු මත සම්බ්ලුඩු තබා ඇත. සිලින්බිරය සහ කුඩැංු අතර සර්පණයක් නොමැති බව උපකළුපනය කරන්න. කුඩැංු එහි තිරයේ පාශේෂය අතර ස්ථීර සර්පණ සංගුණකය μ වේ. කුඩැංු ලිප්සායාමකින් නොරව සම්බ්ලුඩු කළ හැකි M හි විගාලනම අගය කුමක් ද?



$$(1) \frac{m}{\sqrt{2}}$$

$$(2) \frac{\mu m}{\sqrt{2}}$$

$$(3) \frac{\mu m}{1+\mu}$$

$$(4) \frac{\mu m}{1-\mu}$$

$$(5) \frac{2\mu m}{1-\mu}$$

અન્ય માર્ગ કાર્યક્રમ / અધ્યક્ષ વિભાગનાના હાજર / All Rights Reserved

**ශ්‍රී ලංකා විශාල දෙපාර්තමේන්තුව
ඩිප්ලොමැදය පරිමාව ත්‍රිත්වකාලය
Department of Examinations, Sri Lanka Department of Diplomas
Department of Examinations, Sri Lanka**

ଅଧିକାରୀ ପାଦ୍ୟ ଉତ୍ସବରେ ପାଦ୍ୟ (ଉଚ୍ଚ ପାଲ) ଶିଖିତ, 2024
କଲ୍‌ବିଳିପ୍ ପୋତୁନ୍ତ ତ୍ରୁଟ୍‌ରୁମ୍ ପତ୍ରିକା (ଉୟାଁ ତ୍ରୁଟ୍)ପ୍ ପର୍ଟ୍‌ଟ୍ସେ, 2024
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, 2024

மொதிக பிரஸ்வால பெளதிகவியல் Physics

01 S II

ஒடு ஏதென்று மணித்தியாலும்
Three hours

அமுலர் கியலில் காலை	- தீவிரமாக 10 மினிடங்கள்
மேலதிக வாசிப்பு நேரம்	- 10 நிமிடங்கள்
Additional Reading Time	- 10 minutes

අමතර සියලුම කාලය ප්‍රාග් පත්‍රය සියලු ප්‍රාග් තොරු ගැනීමට පැලුණු ලේඛිතිදී ප්‍රත්‍යාච්චය දෙන ප්‍රාග් යාව්පිතය නෑර ගැනීමට යොමු ඇත.

විගාග අංකය :

වැගෝත්

- * මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය පිටු 16 කින් යුත්ත වේ.
 - * මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය A සහ B යන කොටස දෙකකින් යුත්ත වේ. කොටස දෙකවම නියමිත කාලය පෙනු ලබයි.
 - * ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට ඉඩ දෙනු නොලැබේ.

අ කොටස - ව්‍යුහගත රටන (පිට 2 - 8)

କିମ୍ବାତେ ପ୍ରଥମଲାଭ ପିଲିନ୍ଦରୀ ମେଲେ ପନ୍ଧୁଦେଶମ୍ ଘରଯାଇଛନ୍ତି. ଅଗେ ପିଲିନ୍ଦରୀ, ପ୍ରଥମ ପନ୍ଧୁଦେଶ ଦ୍ୱାରା ଉପରେ ଆଖି ତତ୍ତ୍ଵଲାଭ ଲିଖିଯ ଦୂର ଯ. ମେଲେ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଥମଙ୍କ ପିଲିନ୍ଦରୀ ଲିଖିତର ପ୍ରଥମଙ୍କଳଙ୍କ ବିଲ ଦ୍ୱାରା ଲାଗୁ ହେଲା ଏବଂ ତାଙ୍କ ଜୋଖିନ ବିଲ ଦ୍ୱାରା ଘରକିନ୍ତାକୁ.

B කොටස - රවනා (පිටු 9 - 16)

මෙම කොටස ප්‍රශ්න ගයකින් සම්බන්ධ වන අතර ප්‍රශ්න ගතරකට පමණක් පිළිතුරු සැපයීය යුතුය. මේ සඳහා සපයනු ලබන කඩුදී පාවතිලි කරන්න.

- * සම්පූර්ණ ප්‍රයත්න පත්‍රයට තියෙමින කාලය අවසන් හි පසු A සහ B කොටස් එක් පිළිතුරු පත්‍රයක් වන යේ. A කොටස B කොටසට උඩින් තිබෙන පරිදි අඩුණා, විභාග ගාලායීපතිය භාර දෙන්න.
 - * ප්‍රයත්න පත්‍රයේ B කොටස පමණක් විභාග ගාලාවෙන් පිළිතු ගෙන යාම්ප ලබා ආවිස්ස ඇත.

පරිජ්‍යකවර්ත්තග්‍ර ප්‍රයෝගනය සඳහා පමණි		
II පත්‍රය සඳහා		
කොටස	ප්‍රශන අංක	ලඛු ලෙසෙනු
A	1	
	2	
	3	
	4	
B	5	
	6	
	7	
	8	
	9(A)	
	9(B)	
	10(A)	
	10(B)	
එකතුව	දූෂක්කමෙන්	
	අකුරෙන්	

සංයෝග අංක	
ලත්තර පතු පරික්ෂක 1	
ලත්තර පතු පරික්ෂක 2	
ලකුණු පරික්ෂා කළේ	
අධික්ෂණය කළේ	

ଯୁଦ୍ଧକି ପିତ୍ର ବିଲନ୍ତ.

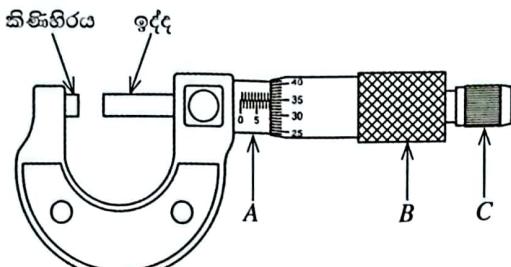
A කොටස – ව්‍යුහගත රටන

ප්‍රශ්න සහරටම පිළිතුරු මෙම පැවත්මේ සපයන්න.

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

ඩීස්
සිංහල
සිංහල
කොටස

1. දිග 15 cm පමණ සහ ස්කන්ධය 200 mg පමණ වූ සිංහල ඒකාකාර කම්බියක ද්‍රව්‍යයේ සනන්වය තිරේක කිරීමට ඔබට නියමව ඇත. කම්බියේ විෂකම්හය මැනීම සඳහා (1) රුපයෙහි පෙන්වා ඇති මයිනොම්ටර ඉස්කුරුප්පු ආමානය ඔබට සපයා ඇත.



(1) රුපය

- (a) මයිනොම්ටර ඉස්කුරුප්පු ආමානයේ A, B (පරිමාණ දෙක නොවේ) සහ C ලෙස සලකුණු කර ඇති කොටස නම් කරන්න.

A:

B:

C:

- (b) මයිනොම්ටර ඉස්කුරුප්පු ආමානයේ ප්‍රධාන පරිමාණය සාදා ඇත්තේ 1 mm ක් දෙකට බෙදීමෙනි. වෘත්තාකාර පරිමාණයේ සමාන බෙදීම් 50ක් ඇත. B එක් වටයක් කරකුවීමේදී ප්‍රධාන පරිමාණයේ එක් බෙදීමකට සමාන අගයකින් කිඹිකිරය සහ ඉදි අතර දුර වැඩිවීම හෝ අඩුවීම සිදු වේ.

- (i) මයිනොම්ටර ඉස්කුරුප්පු ආමානයේ අන්තරාලය mm වලින් කොපමණ ද?

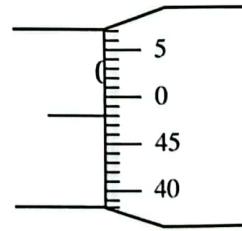
.....

- (ii) මයිනොම්ටර ඉස්කුරුප්පු ආමානයේ කුඩාම මිනුම mm වලින් කොපමණ ද?

.....

- (c) කිඹිකිරය සහ ඉදි එකිනෙක ස්ථාපිත වන විට වෘත්තාකාර පරිමාණයේ පිහිටිම (2) රුපයේ පෙන්වයි. මයිනොම්ටර ඉස්කුරුප්පු ආමානයේ මූලාංක දෙශයෙන් අගය mm වලින් තිරේක කරන්න.

.....



(2) රුපය

- (d) මූලාංක දෙශය තිරේක කිරීමෙන් පසු කම්බියේ විෂකම්හය මැනීම සඳහා මයිනොම්ටර ඉස්කුරුප්පු ආමානය භාවිත කරන්නේ කෙසේදැයි සඳහන් කරන්න.

(1)

.....

(2)

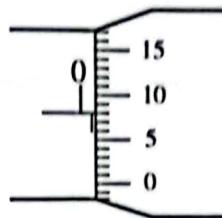
[අනුවති පිටුව බලන්]

මැස
තොරතු
මිලද
සෑම්බුන්ද

(e) මයිකූලීටර ඉස්කුරුපිපු ආමානවල C කොටස කිහිපිව තුරුණ ඇමත් ද?

(f) (i) ඉහත (e) හි සඳහන් මයිකූලීටර ඉස්කුරුපිපු ආමානය හාවිතයෙන් කමිනියේ උක් යෝජනයක විෂකම්හය මතින විට වාස්තාකාර පරිමාණය පිහිටිම (3) රුපයේ පෙන්වයි.

(1) මයිකූලීටර ඉස්කුරුපිපු ආමානයේ කියවීම mm වලින් කොපමත ද?



(2) කමිනියේ විෂකම්හය නිවැරදි අයය mm වලින් කොපමත ද?

(3) රුපය

(ii) ඉහත (f) (i) (2) හි අය හාවිතයෙන් කමිනියේ හරස්කඩ වර්ගලුය (mm^2 වලින්) ගණනය කරන්න. ($\pi=3$ ලෙස ගන්න.)

(g) (i) කමිනියේ ද්‍රව්‍යයේ සනන්ලය නිර්ණය කිරීම සඳහා ඔබ ගන්නා අනෙකුත් මිශ්‍රම මොනවා ද?

(1)

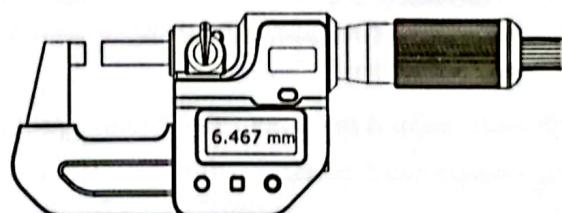
(2)

(ii) ඉහත (g) (i) හි සඳහන් මිශ්‍රම ලබා ගැනීමට අවශ්‍ය වවාසම යොශ්‍ය මිශ්‍රම උපකරණ නම් කරන්න.

(1)

(2)

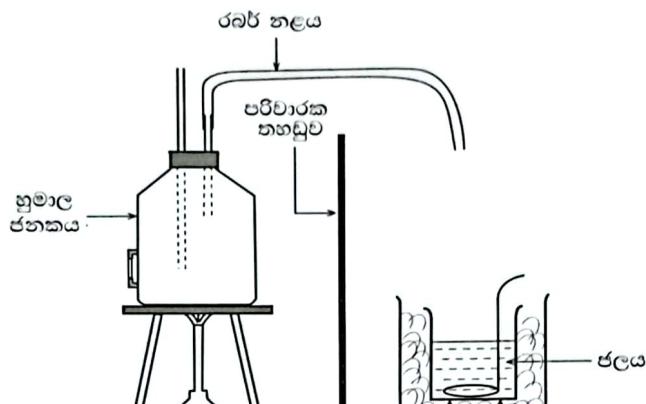
(h) කරමාන්න යොශ්‍යම්වලදී හාවිත කරන ඉලෙක්ට්‍රොනික මයිකූලීටර ඉස්කුරුපිපු ආමානයක (4) රුපයේ පෙන්වයි. මෙම ආමානයේ කුඩාම මිශ්‍රම mm වලින් කොපමත ද?



(4) රුපය

[මතයින් පිළිව තිබේ]

2. මිශ්‍රණ කුමය හාවිත කර ජලයේ ව්‍යාපිකරණයේ විභින්වත දැඟන තාපය (L) නිර්ණය කිරීමට ඔබට නීයම්ව ඇත. අයව්‍යුත්පන පරික්ෂණාගාර ආච්‍යාමක් (I) රුපයේ පෙන්වයි. ඩුමාලය පිහිටුව ගැනීමට රෙරු තාපය හාවිත කරයි. නොදින් පරිවර්තනය කරන ලද තය කැලුරිමිටරයක්, ජලය සහ තැබූ මත්පයක් ද යෙයා ඇත.



(I) රුපය

- (a) (i) ඩුමාල ජනකයට ජලය වන් කළ යුතු ය. නිරස් රේබාවත් හාවිතයෙන් ඩුමාල ජනකය තුළ ජලය පිරවිය යුතු සුදුසු ජල මට්ටම සලකුණු කරන්න.
- (ii) ඩුමාල ජනකය තුළට උෂ්ණත්වානයක් ඇතුළු කළ යුතුය. ඩුමාල ජනකය තුළ උෂ්ණත්වමානයේ බල්බය තිබිය යුතු සුදුසු පිහිටුම කුඩා කතිරයක් (X) හාවිතයෙන් සලකුණු කරන්න.
- (iii) මෙම පරික්ෂණයේදී නිවැරදි මතින ලද ඩුමාලයේ උෂ්ණත්වය 100.0°C නොව 99.0°C විය. මෙයට සේතුව කුමක් විය හැකි ද?

- (b) (i) සනිහවනය වූ ඩුමාලය කැලුරි මිටරයේ ජලයට මිශ්‍රීම වැළැක්වීමට ඔබ හාවිත කරන අයිතමය නම් කරන්න.

- (ii) ඉහත (b) (i) හි පදනම් අයිතමය නිවැරදි සම්බන්ධතාවය සහිතව (I) රුපයේ සුදුසු ස්ථානයේ ඇද පෙන්වන්න.

- (c) පරික්ෂණය සඳහා A සහ B යන උෂ්ණත්වමාන දෙකක් තිබේ.

A උෂ්ණත්වමානයේ පරායාය : -10°C සිට 110°C

B උෂ්ණත්වමානයේ පරායාය : -10°C සිට 60°C

කැලුරිමිටර ජලයේ උෂ්ණත්වය මැනීමට හාවිත කළ යුත්තේන් කුමන උෂ්ණත්වමානය ද?

- (d) මෙම පරික්ෂණයේදී ඔබ ගන්නා ස්කන්ධ මිනුම මොනවා ද? එම මිනුම අනුවිලිවෙළට දෙන්න.

(1)

(2)

(3)

- (e) මෙම පරික්ෂණයේදී ජලයේ ආවාන උෂ්ණත්ව පාඨාංකය මැනීමට ඔබ ගන්නා පරික්ෂණාත්මක පියවර මොනවා ද?

(1)

(2)

- (f) කාමර උෂ්ණත්වය සහ ජලයේ ආරම්භක උෂ්ණත්වය පිළිවෙළින් θ සහ θ_1 වේ. අවට පරිසරය සමග සිදුවන කාප පුවමාරුව අවම කර ගැනීම සඳහා ජලයෙහි අවසාන උෂ්ණත්ව මිනුම θ_2 හි අය ලබාදෙන ප්‍රකාශනයක් θ_1 සහ θ_2 ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.

$\theta_2 =$

- (g) (i) මෙම පරික්ෂණය සඳහා තඩ කැලරිමිටරයක් වෙනුවට විදුරු නිකරයක් හාවිත කළ හැකි දැකිය/තොහැකිය (නිවැරදි පිළිතුර යටින් ඉරක් අදින්න.)

- (ii) ඉහත පිළිතුර සඳහා හේතුව දෙන්න.

.....
.....

- (h) සිපුවෙකු විසින් ඉහත පරික්ෂණය සිදු කළ විට එකතු කරන ලද පුමාල ස්කන්ධයේ නිවැරදි අයය $1 \cdot 2 \text{ g}$ ක් විය. මෙය සහ අනෙකුත් මිනුම හාවිත කරමින් සිපුවා විසින් ගණනය කොට ලැබේ යුතුව නිමුණු L හි අයය $2 \cdot 3 \times 10^6 \text{ J kg}^{-1}$ කි. නමුත් එකතුකරන ලද පුමාල ස්කන්ධය $1 \cdot 0 \text{ g}$ ලෙස සිපුවා හාවිත කළේය. මෙම වැයද්ද නිසා සිපුවා ලබාගත් L හි අයය නිර්ණය කරන්න. ඔබගේ පිළිතුර විද්‍යාත්මක අංකනයෙන් දැඟම ස්ථාන එකකට වටයන්න.

ජලයේ උෂ්ණත්ව ඉහළ යැම 10°C විය. ජලයේ විශිෂ්ට තාප බාරිතාව $4 \cdot 2 \times 10^3 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$.

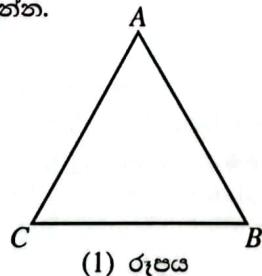
($234 \cdot 2 = 234$ ලෙස ගන්න.)

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



3. පරික්ෂණාගාර වරණවලිමානයක් හාවිතයෙන් විදුරු ප්‍රිස්මයක ද්‍රව්‍යයේ වර්තනාංකය නිර්ණය කිරීමට ඔබට අවශ්‍යව ඇත.

- (a) රුපය (1) හි පෙන්වා ඇති ප්‍රිස්මයේ AC මුහුණන මත පතින වී ප්‍රිස්මය හරහා අවම අපගමනයට ලක්වන ඒකවරණ කිරණයක ගමන් මාරුය අදින්න. එසේම AC මුහුණනෙන්ද කිරණයේ පතන කෝණය (i) සහ වර්තන කෝණය (r) සලකුණු කරන්න.



- (b) කිරණයේ අවම අපගමන කෝණය (D) ඉහත (1) රුපයේ සලකුණු කරන්න.

- (c) ප්‍රිස්ම ද්‍රව්‍යයේ වර්තනාංකය (n) සඳහා ප්‍රකාශනයක් ප්‍රිස්ම කෝණය A සහ D ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.

.....
.....

- (d) වරණවලිමානයේ දුරක්ෂය සිරු මාරු කිරීම සඳහා අවශ්‍ය පරික්ෂණත්මක පියවර දෙන්න.

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

[අයවත් පුවුල බලන්න.]

(e) දිළිමන් පූරුෂා බල්බයකින් ලැබෙන ආලෝක කදුම්බයක් ප්‍රිස්ම මෙසය මට්ටම් කිරීම සඳහා භාවිත කළ හැකි බවට සිංහයෙක් තරක කරයි. ඔබ මෙයට එකත වන්නේ ද?

මෙයට හේතුව දෙන්න.

.....

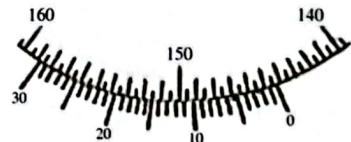
(f) වරණාවලිමානයේ සියලුම කොටස් සිරු මාරු කිරීමෙන් පසු ඒකවර්ණ ආලෝක කිරණයක් සඳහා අවම අපගමන පිහිටුම පරික්ෂණයෙන්මකව ඔබ ලබා ගන්නේ කෙසේ ද?

.....

.....

.....

(g) දුරක්ෂය අවම අපගමන පිහිටුමේ ස්ථාවර කළ විට වෘත්තාකාර පරිමාණයේ සහ වර්තියර පරිමාණයේ පිහිටුම (2) රුපයේ පෙන්වා ඇත. මෙම පිහිටුමේ පාඨාංකය කොපමණ ද?



(2) රුපය

(h) ප්‍රිස්ම මෙසයෙන් ප්‍රිස්මය ඉවත් කළ පසු දුරක්ෂයේ සාපුෂ් කියවීම $104^{\circ}55'$ ලෙස මතිනු ලැබේ. D හි අය සොයන්න. මිනුම් ලබා ගන්නා විට වෘත්තාකාර පරිමාණයේ 360° ලකුණ හරහා ගමන් කර නොමැත.

.....

.....

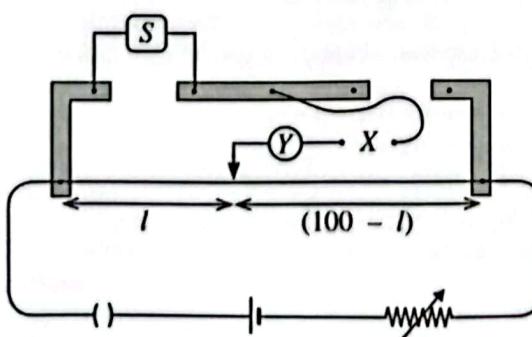
(i) ප්‍රිස්මයේ කෝණය $A = 60^{\circ}00'$ නම් ප්‍රිස්ම ද්‍රව්‍යයේ වර්තනාංකය (ii) ගණනය කරන්න. (ඔබගේ ගණනය සඳහා ප්‍රකාශ සයින වගුව භාවිත කරන්න.)

.....

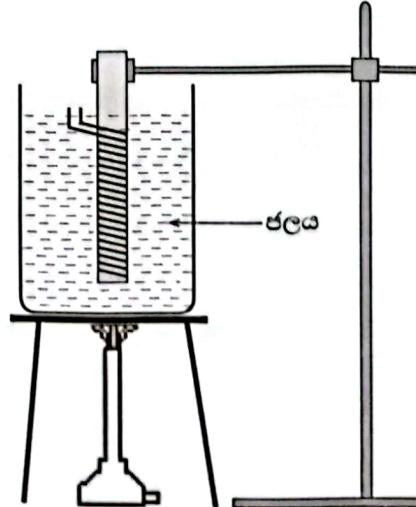
.....

.....

4. මෙර සේතුවක් භාවිතයෙන් සිහින් කම්බියක ද්‍රව්‍යයේ ප්‍රතිරෝධයේ උෂ්ණත්ව සංග්‍රහකය (a) නිරණය කිරීම සඳහා යොදා ගත හැකි පරික්ෂණයෙන්මක සැකසුමක් (1) රුපයේ පෙන්වයි. දිග 5.0 m සහ විෂ්කම්භය 0.1 mm වූ විදුළුත් පරිවර්තනය කළ ඒකාකාර කම්බියක සිලින්බරාකාර ඒලාස්ටික් දැක්වීමක් වටා ඔහා ඇත්තේ දැරයක් සැදෙන අපුරුත්. කම්බි ද්‍රව්‍යයේ ප්‍රතිරෝධකතාව 30°C දී 1.5×10^{-8} Ωm වේ. සුදුසු ජ්‍යුත් ප්‍රතිරෝධයක් දේතුවේ වම් හිදු සහ සම්බන්ධ කොට ඇත.



(1) රුපය



[අත්තිකී ප්‍රිම බලන්]

(a) 30°C දී කම්බි දැයරයේ ප්‍රතිරෝධය සොයන්න. ($\pi = 3$ ලෙස ගන්න.)

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

(b) රුපය (1) හි 'Y' ලෙස තම කොට ඇති මිණුම උපකරණය කුමක් ද?

.....

(c) (i) රුපය (1) හි 'X' නිලුපි හරහා සම්බන්ධ කළ යුතු පරිපථයේ රුප සටහනක් පහත දී ඇති ඉඩවිඩි අදින්න.

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

(ii) මබ ඉහත (c) (i) හි අදින ලද පරිපථයේ අවශ්‍යතාව කුමක් ද?

.....

(d) කම්බි දැයරය මිටර සේනුවට සම්බන්ධ කිරීමට තහ කම්බි හාවිත කළ යුතුය. කුමන ආකාරයේ කම්බි මේ සඳහා පූංසු ද?

.....
.....

(e) මෙම පරික්ෂණයට යොදා ගන්නා අනෙකුත් අත්‍යවශ්‍ය උපකරණය සහ ඇයිතමය මොනවා ද?

උපකරණය :

ඇයිතමය :

(f) (i) දී ඇති θ ($^{\circ}\text{C}$) උෂණත්වයකදී දැයරයේ ප්‍රතිරෝධය R_{θ} සහ මිටර සේනු කම්බියේ අනුරුධ සංඛ්‍යාත දිග l (cm) ද නම්, $\frac{R_{\theta}}{S}$ සඳහා ප්‍රකාශනයක් l ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න. මිටර සේනු කම්බියේ ආන්ත ගෝධින නොයලකා හරින්න.

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

(ii) ප්‍රතිරෝධය R_{θ} සඳහා ප්‍රකාශනයක් α , $\theta = 0^{\circ}\text{C}$ දී ප්‍රතිරෝධය R_0 සහ θ ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.

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

(iii) ඉහත (f) (i) සහ (ii) හි ලියා ඇති ප්‍රකාශන රේකාබදු හිමිමත් θ එහියෙන් $\left(\frac{100}{T} - 1\right)$ යරුල වෙත
ප්‍රස්ථාරය ඇදීම යදා අවශ්‍ය ප්‍රකාශනය ලෙස ගන්න.

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

(iv) ඉහත (f) (iii) හි ලියන ලද ප්‍රකාශනයේ පරාමිති හාවිත කරමින් ප්‍රස්ථාරයේ අනුකූලණය (m) සහ
අන්තාබෝධය (c) යදා ප්‍රකාශන ලියා දක්වන්න.

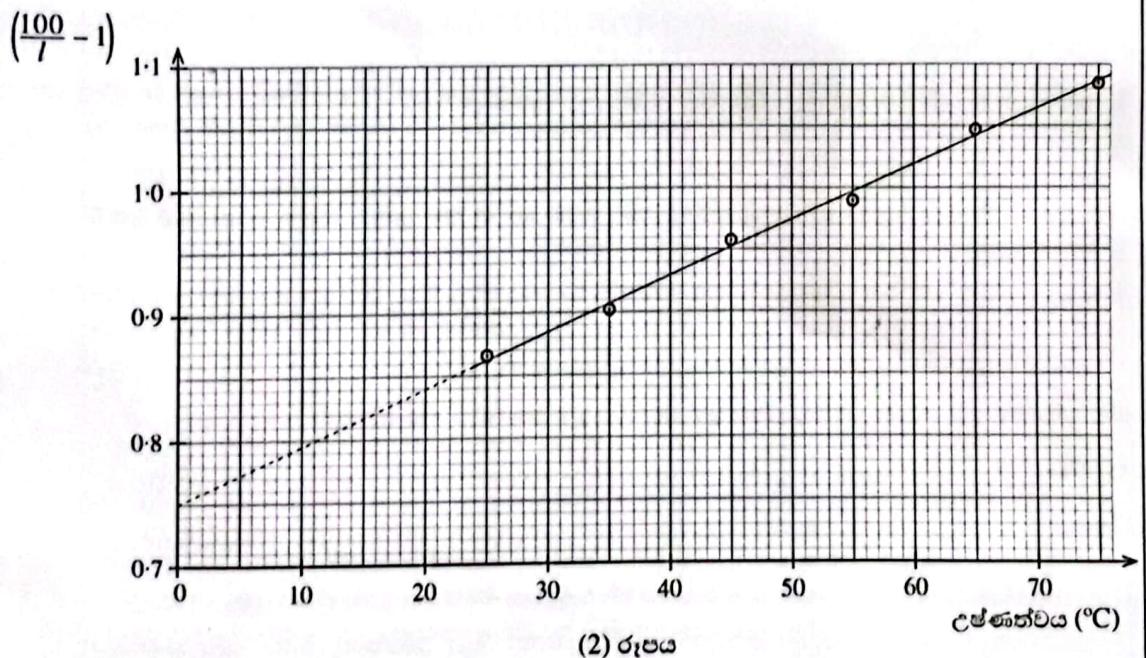
$$m = \dots \dots \dots$$

$$c = \dots \dots \dots$$

(v) α යදා ප්‍රකාශනයක් m සහ c ඇයුමෙන් ලියා දක්වන්න.

$$\alpha = \dots \dots \dots$$

(g) පහත (2) රුපයේ ප්‍රස්ථාරය හාවිත කොට ආගණනය කරන්න.



* *

ශ්‍රී ලංකා විශාල දෙපාර්තමේන්තුව සියලු උග්‍රාධිකාරී සියලු මූල්‍ය දෙපාර්තමේන්තුව
සියලු මූල්‍ය දෙපාර්තමේන්තුව සියලු ක්‍රියාවලිය සියලු මූල්‍ය දෙපාර්තමේන්තුව
සියලු මූල්‍ය දෙපාර්තමේන්තුව සියලු මූල්‍ය දෙපාර්තමේන්තුව
ලිඛිත ප්‍රිග්‍රන්ථ තිබෙන ක්‍රියාවලිය සියලු මූල්‍ය දෙපාර්තමේන්තුව
Department of Examinations, Sri Lanka

**අධ්‍යාපන පොදු සහතික පත්‍ර (උස්ස පෙළ) විභාගය, 2024
කළුවීප පොතුත් තරාතුරුප පත්තිර (ඉයර් තරු)ප පරිශ්‍යාස, 2024
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, 2024**

ശാന്തിക വിദ്യാഭ II
പെണ്ടികവിയല് II
Physics II

B කොටස – රවනා



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

- සටහන: උදාහරණයක් වශයෙන් 65210 සංඛ්‍යාව දැක්වා සේවාන දෙකකට වැටුපූ පසු 6.52×10^4 ලෙස විද්‍යාත්මක අකෘතියෙන් (scientific notation) ලිවිය හැක.

5. පහත ජේදය කියවා පූංචවලට පිළිනරු සපයන්න.

අයිස් මත ලිස්සා යැමිලි (1) රුපයේ පෙන්වා ඇති අයිස් මත ලිස්සන සපන්තුවක (skate) තලය (blade) අයිස් මත පිඩිනයක් යොදා තුනි අයිස් ස්තරයක් දිය කොට තලය සහ අයිස් අතර ස්ටෝහනය (lubrication) සපයයි. මෙය 'පිඩින දියවීම්' ලෙස හැඳින්වේ. සපන්තුවේ තලයේ පහළ පාශ්චයේ දිග 30 cm වන අතර පලල 1 mm වේ. අයිස් මත ලිස්සන එක් සපන්තුවක් මත තම බර යොදන මිනිසොකුව සාමාන්‍ය වායුගෝලීය පිඩිනය මෙන් 20 ගුණයක් දක්වා පිඩිනයක් ඇති කළ හැකිය. අයිස් සහ තලය අතර සර්පනු සංගුණය මූල්‍යාත්මක පාශ්ච ගුනා වේ. එබැවින් ඉදිරියට යාම්ප ඇති එකම මි වන්නේ (2) රුපයේ දක්වෙන පරිදි සපන්තුවේ තලය මගින් දිය කොට අයිස් නින්නිය තල්ල කිරීමයි.

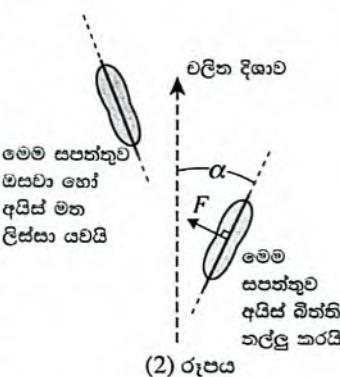


(1) ର୍ତ୍ତବ୍ୟ

අධිස් මත ලියේකා යන්නා තම දෙපුණු පාදය පිටපුපසින් තබා නල්ල කරන විට අධිස් මගින් සපන්තු තලය මත F බලයක් යෙදේ. වලින දියාවට අති F බලයේ සංරචකය මගින් අධිස් මත ලියේකා යන්නා ඉදිරියට තල්ල කරයි. ඒ අතර සපන්තුව සහිත මුහුදේ වම් පාදය මසවා තබා ගැනීම හෝ අධිස් පාළීය මත ලියේකා යුතු සිදු කරයි. අධිස් මත ලියේකා යන්නා ඉදිරියට යන විට මුහු ඉහත ක්‍රියාව වම් පාදයට මාරු කොට එයින් අධිස් තල්ල කොට දෙපුණු පාදය මසවා තබා ගනියි. මෙම ක්‍රියාවලිය අඛණ්ඩව නැවත නැවත සිදු කොරු

මෙහි G යනු අයිස් මත උපසා යන්නාගේ ස්කන්ධ කේත්දය ද, P යනු සපත්තුවක් සහ අයිස් පාශේෂය අතර ස්පර්ශ ලක්ෂණය ද, L යනු P සහ G අතර දුර ද වේ. අයිස් මගින් සපත්තුව මත ක්‍රියාත්මක වන බලයේ තිරස් සහ සිරස් සංරචන පිළිවෙළින් F_X සහ F_Y වේ. වෘත්තාකාර මාරුගයේ පාරුව R වේ.

අයිස් මත ලිප්සා යන්නෙකුගේ බලුම් (spin) වලිනයක් සාක්ෂාත් කර ගැනීම සඳහා (4) රුපයේ පෙන්වා ඇති ඉදිරි කෙළවරේ කුඩා දැනි සහිත කුරු ඇති විශේෂිත වූ තලයක් හාටිත කරයි. මෙම දැනි සහිත කුරු අයිස් තුළට හාරා අවශ්‍ය ව්‍යාවර්තනය ලබා ගැනීම මගින් බාමට සිද කර ගති.



(2) ରୂପାଦ

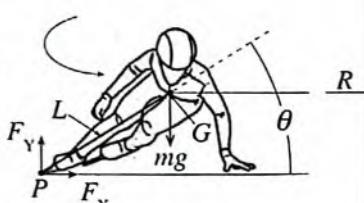
(g) 'මිවත දියුත්' සඳහන් පැහැදිලි කරන්නේ තමන් නේ?

(b) (i) සාමාන්‍ය සපයත්තු පැලද 60 kg ක ස්කන්ධියක් ඇති පුද්ගලයෙකු එක් පාදයකින් අයිස් පාශේෂියක් මතුවට සිටගෙන සිරින්නේ නම්, මිහු අයිස් පාශේෂිය මත ඇති කරන පිඩිනය කොපමණ ද? එක් සපයත්තුවක පතුලේ පාශේෂිය වර්ගත්ලය 300 cm^2 වේ.

(ii) මහු සාමාන්‍ය සපත්තුව වෙනුවට අයිස් මත ලිජ්සන සපත්තුවක් පැලුද සිටී නම් මහු මගින් අයිස් පාශේෂය මත යෙදෙන පිධිනය කොමිෂන ද? රේදයෙන් අයිස් මත ලිජ්සන සපත්තු තෘපෝ මානයන් ලබා ගන්න. තෘපෝ පහළ පාශේෂයේ හැරිය දාරුණුකාර වලි උපකරණය කරන්න.

(iii) එනයින් ඉහත (b) (ii) හි ලබාගත් පිඩිනය ව්‍යුද්‍යගෝලීය පිඩිනය මෙන් 20 අණයක් එව පෙන්වන්න. (ව්‍යුද්‍යගෝලීය පිඩිනය 1.0×10^5 Pa නේ.)

(c) ප්‍රධාන මත ලිඛීය යන්නෙක් ප්‍රධාන මතපිටක් මත ඉටුරුයට ගුණන් කරන්නේ කෙසේ නේ?



(3) ରୁପାଳ



(4) ର୍ଯୁପାଦ

- (d) (i) අයිස් මත ලිජසා යන්නාගේ වලිනයේ දිඟාල්ට් සොලුම්හ බලයේ සංරූපකය කුමක්ද? මබගේ පිළිතුර F සහ α ඇසුරෙන් ලියා ඇත්තේ.
- (ii) α කේතය දැන වේ නම් පෙනුව ඉදිරියට යා තැකී ද? මබගේ පිළිතුරට හේතුව දක්වන්න.
- (e) (i) තොත්ත්සා පාද මාරු කිරීම් මගින් යෙදෙන බලයේ සාමාන්‍යය 180 N නම් වලින දිගාව මස්සේ 60 kg සහ සකස්සයක් ඇති අයිස් මත ලිජසා යන්නාගේ ත්වරණය (a) නිර්ණය කරන්න. $\alpha = 30^\circ$ ලෙස ගන්න. වෙනත් ප්‍රතිලෝචක බල පෙනු මත සියා නොකරන බව උපක්ෂණය කරන්න.
- (ii) මුළු නිසාලාභයෙන් ගමන් අරණා 5 N තුළ ත්වරණය වූ පසු පෙනුයේ වේයය (v) නොපමණ ද?
- (f) එස්ත්‍රාකාර මාරුයක ගමන් ගන්න අයිස් මත ලිජසා යන්නාගේ වේයය v' , $v' = \sqrt{\frac{gR}{\tan \theta}}$ මගින් දෙනු ලබන බව
(3) රුපය හාවිත කරන්න පෙන්වන්න.
- (g) රුපය (4) හි පෙන්වා ඇති තලයේ දැනි සහිත තුරු තිබීමේ අරමුණ කුමක්ද?
- (h) සකස්සය 60 kg එන අයිස් මත තර්කනයේ යෙදෙන තැනැත්තියන් (5) රුපයේ පෙන්න ඇති පරිදි තිරිස අත්‍ය දිගු තර ඇති දැන සහිතව 60 gpm න තොර්ඩික වේයයෙන් සිරස් අක්ෂයක් විවා බැලුම්දී. ඉන් පළඳ (6) රුපයේ දැන්වෙන පරිදි දැන් ඇලය සිරුට ඉතා සම්පූර්ණ ගෙන එමත් ඇය තම දැන පමුදුරුණයෙන් හකුලා ගනී. දිගු තරන ලද දැන එක එකකි දිග 60 cm සහ ස්ථානයිය 7 kg බැඳීන වූ ඒකාකාර දැඩි ලෙස සැලකිය නැතිය. දැන නොමුදීම සිරුලේ ඉතිරි කොටස සකස්සය 46 kg සහ අරය 20 cm වන සහ දිලින්විරයන් ලෙස සැලකිය නැතිය. පමුදුරුණයෙන් හකුලා ගන්න ලද දැන සහිත සිරුට ස්ථානයිය 60 kg සහ අරය 20 cm වන සහ දිලින්විරයන් ලෙස සැලකිය නැතිය. සකස්සය M සහ L වන දැන්වන, දැන්වට ලැබුකිව එහි එක් කෙළවරන් විවා අවස්ථාවේ සුරුණය $\frac{1}{3}ML^2$ මගින් දෙනු ලබයි. සකස්සය M සහ අරය R වන සහ සිලින්විරයන් මධ්‍ය අක්ෂය විවා අවස්ථාවේ සුරුණය $\frac{1}{2}MR^2$ මගින් දෙනු ලබයි. ($\pi=3$ ලෙස ගන්න.)



(5) රුපය

(6) රුපය

- (i) තර්කනයේ යෙදෙන තැනැත්තියෙන් දැන සමුදුරුණයෙන් දිගු නොව ඇති විට තුමණ අක්ෂය වා ඇයගේ මුළු අවස්ථාවේ සුරුණය තිරුණය කරන්න. තුමණ අක්ෂය හා උරකිස් සහිත අතර දුර නොසළකා හරින්න.
- (ii) ඇලය දැන සමුදුරුණයෙන් හකුලා ගෙන ඇති විට තුමණ අක්ෂය විවා ඇයගේ මුළු අවස්ථාවේ සුරුණය තිරුණය කරන්න.
- (iii) එනැනි ඇලය දැන සමුදුරුණයෙන් හකුලා ගෙන ඇති විට ඇයගේ තොර්ඩික වේයය gpm වලින් ගණනය කරන්න.
- (iv) ඉන්න (h) (iii) හි පිළිතුර සොයා ගැනීමට මත නාවිත තුළ පෘෂ්ඨ තිරුණය නම් කරන්න.
- (v) ඇයගේ ආර්ථික සහ අවසාන තුමණ වාලක සකස්සෙන් ගණනය කරන්න. තුමණ වාලක සක්තියේ ඇති වූ වෙනස මධ්‍ය පහදා දෙන්නේ නොලේද?
- (vi) නිසාලාභයෙන් පෙන් ගෙන 60 gpm තොර්ඩික වේයයන් අයන් කර ගැනීමට ඇයට 10 s ගනවේ නම්, අයිස් මගින් දැනි සහිත තුරු මත යෙදිය යුතු ව්‍යාවර්තනය නොපමණ ද? ව්‍යාවලිය පුරාම ඇයගේ කොර්සක ත්වරණය නියත ගැසී උපක්ෂණය කරන්න.

6. (a) දිවනි ප්‍රහාරයක් මගින් දැනි ලක්ෂණයක ඇති කරන දිවනි තිව්‍යාව I සහ ප්‍රව්‍යාව දේහලිය I_0 නම්, එම ලක්ෂණයේදී දිවනි තිව්‍යාව මට්ටම (β) සැශීරණයක් මගින් අරථ දක්වන්න.

(b) ගුවන් යානයක එන්ත්ම මගින් තිව්‍යාව කරන දිවනි තිව්‍යාව යම් ලක්ෂණයකදී $2.0 \times 10^{-2} \text{ W m}^{-2}$ වේ.

$$I_0 = 1.0 \times 10^{-12} \text{ W m}^{-2} \text{ සහ } \log 2 = 0.3 \text{ ලෙස } \beta \log(ab) = \log(a) + \log(b) \text{ ලෙස } \beta \text{ භාවිත කළ යැක.}$$

(i) එම ලක්ෂණයේදී දිවනි තිව්‍යාව මට්ටම සොයන්න.

(ii) ගුවන් යානයට එන්ත්නේ දෙකක් ඇත්තේ. එම ලක්ෂණයේදීම සමුදුරුණ දිවනි තිව්‍යාව මට්ටම කොපමණ ද? ගුවන් යානයට එන්ත්නේ දෙකක් සිට අදාළ ලක්ෂණය සම දුරකින් පිහිටා ඇතුළු පළකන්න.

(c) (i) දෙවන ලෙස සංග්‍රාමිය ආරම්භන සම්යුත්දී, රේබාර පහසුකම් නොමැති වූ අතර, ඒ තිසා ගුවන් යානා අනාවරණය කර ගැනීම සඳහා ගුවන් යානා මගින් තිප්පවන දිවනි තරුග භාවිත කරන ලද මේනිස් තෙක්ස මගින් ගුවන් යානයක් අනාවරණය කර ගැනීම සඳහා දිවනි තිව්‍යාව මට්ටම අවම තරම් කරන්න 30 dB විය යුතු නම් ගුවන් යානය මගින් සැණුම් ජනින කළ යුතු අනුරුද අවම දිවනි තිව්‍යාවය සොයන්න.

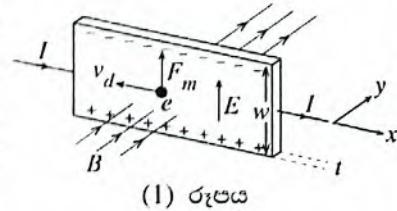
(ii) දිවනි තරුග පරාවර්තනය කිරීමට සහ නාසිගත කර එය හැඳුනාගැනීමේ සංවේදිතාවය ව්‍යාධිය කර ගැනීමට දිවනි දුරපාන (acoustic mirrors) භාවිත විය. දුරපාය පෙන්වා ඇති පරිදි සංග්‍රාමි විශ්‍යාලය 4 m² වූ දිවනි දුරපානයක් මගින් සංග්‍රාමි විශ්‍යාලය 10 cm² වූ තෙක්ස මෙන්ම දිවනි මේනිස් තෙක්ස සැක්කී පිහිටා ඇතුළු ප්‍රකාශනය විය යුතු අවම දිවනි තිව්‍යාව මගින් දුරපානය විය යුතු ද? දුරපානය මගින් දිවනි ගැනීම අවශ්‍යකය කිරීම නොසළකා හරින්න. දිවනි දුරපානයේ සිට ක්‍රියා දැක්වා ප්‍රහාරය විශ්‍යාලය විමුදි දිවනි සක්තියේ සිදු නොවන බව උපක්ෂණය කරන්න.



[අක්‍රෙයුලුක්වී පිටුව බලන්න.]

- (iii) ගුවන් යානයක් තම එන්ජින් මගින් 480 W දිවති ක්ෂේමතාවක් ජනනය කරයි. ඒකාකාර ගෝලීය දිවති වහාජ්‍යයක් උපකළුපනය කරන්න. ($\pi = 3$ ලෙස ගන්න.)
- (I) ගුවන් යානයේ සිට කණ දක්වා ප්‍රගමනය විමෙදි දිවති ගක්කියෙන් 95% ක් වාසුගෝලය අවශ්‍ය ප්‍රාග්‍රැම දුර ඉහත (c) (i) හි ලබාගත් අය හාවිත කොට සොයන්න. ($\sqrt{3} = 2.24$ ලෙස ගන්න.)
- (II) ගුවන් යානයේ සිට දිවති දර්පණය දක්වා ප්‍රගමනය විමෙදි දිවති ගක්කියෙන් 99.9% ක් වාසුගෝලය අවශ්‍ය ප්‍රාග්‍රැම කර ගත හැකි උපරිම දුර ඉහත (c) (ii) හි ලබාගත් අය හාවිත කොට සොයන්න. දිවති දර්පණයේ සිට කණ දක්වා ප්‍රගමනය විමෙදි දිවති ගක්කියේ හානියක් සිදු නොවන බව උපකළුපනය කරන්න.
- (d) පොලොවේ සිටින ගුවන් නිරික්ෂකයෙනු, මූල්‍ය හිසට ඉහළින් වැඩි ඇති සරල රේඛිය පථයක, පොලොවට සමාන්තරව, පොලොව මට්ටමේ සිට 3000 m සිරස් උසකින් 125 ms^{-1} ප්‍රවේශයකින් පියාසර කරන ගුවන් යානයක් හඳුනා ගති. කාලය $t = 0$ නිදි නිරික්ෂකයාට ගුවන් යානයේ සිට ඇති තිරස් දුර 4000 m වේ. ගුවන් යානය මගින් නිශ්චත් කරන දිවතියේ සංඛ්‍යාතය 100 Hz වේ. වාතය තුළදී දිවති වේගය 300 m s^{-1} ලෙස උපකළුපනය කරන්න.
- (i) $t = 0 \text{ s}$, $t = 32 \text{ s}$ සහ $t = 64 \text{ s}$ කාල අයන් සඳහා පොලොවේ සිටින ප්‍රද්‍රේශයාට ඇශේන දිවතියේ සංඛ්‍යාතය සොයන්න.
- (ii) ඉහත අවස්ථා සඳහා කාලය (I) ව එදිරිව නිරික්ෂිත සංඛ්‍යාතය (J) හි විවෘතය පෙන්වීමට දළ සටහනක් අදින්න.
- (e) අතිවිතික (supersonic) ජේට් යානයක් // ප්‍රවේශයකින් සරල රේඛිය මාරුගයක 3000 m උසකින් පොලොවට සමාන්තරව පියාසර කරයි. එම උසකිදී වාතයේ දිවති වේගය v වේ.
- (i) $v < c$, $v = c$ සහ $v > c$ ය යන අවස්ථාවන් සඳහා ජේට් යානයෙන් විමෝශවය වේ සම්පූර්ණය වන ව්‍යුත්තාකාර තරංග පෙරමුණු ඇද පෙන්වන්න.
- (ii) $v > c$ තක්වය සඳහා ජේට් යානයක මැක් අංකය M (Mach number), $M = \frac{v}{c}$ ලෙස ද මැක් කෝණය α (Mach angle - මැක් කෝණවේ ශිරස කෝණයෙන් හරි අවකි), $\sin \alpha = \frac{v}{c}$ ලෙස ද අර්ථ දැක්වේ. ජේට් යානයේ ප්‍රවේශය මැක් 2 (Mach 2) නම්, නිරික්ෂකයාට සාදුවම ඉහළින් ජේට් යානය ගමන් කර කොපමණ වේලාවකට පසුව මූල්‍ය ස්වතික සිගුරුම ඇශේනු ඇති ද? එම උසකිදී දිවතියේ වේගය $v = 300 \text{ m s}^{-1}$ වේ. $\sqrt{3} = 1.73$ ලෙස ගන්න.
7. (a) පාශේෂික ආනති සංග්‍රහකය අර්ථ දක්වන්න.
- (b) දිගු විදුරු කෙකික නළ තුනක් හරි අධික දුව තුළ පාවතින පරිදි ස්පර්ශ කෝණය (i) 0° , (ii) 90° සහ (iii) 135° වූ වෙනස් දුවවල සිරස් අනට ගිල්වා ඇත. එක් එක් අවස්ථාව සඳහා නළය තුළ දුව මාවකයේ හැඩිය, දුව කළදේ උස සහ නළයෙන් පිටත එය සම්පූර්ණ දුව මැතිවා භැඩිය පෙන්වන දළ සටහනක් අදින්න.
- (c) පාශේෂික ආනති සංග්‍රහකය T වූ දුවයක දුව පාශේෂික සිදුරු නොවේ එය මැතිවා භැඩි හැඩි කුඩා සන ගෝලීයක උපරිම අරය (r_p) සඳහා ප්‍රකාශනයක් ව්‍යුත්පන්න කරන්න. ගෝලයේ දුවයයේ සනත්වය β වන අනර එය දුවයේ සනත්වයට වඩා වැඩි වේ. ගෝලය සාදා ඇති දුවයය හා දුවය අතර ස්පර්ශ කෝණය ගුණය යැයි උපකළුපනය කරන්න. අරය r වූ ගෝලයක පරිමාව $\frac{4}{3} \pi r^3$ වේ.
- (d) සෙංගමාලය ඇති රෝගින් හඳුනා ගැනීම සඳහා මූත්‍රාවල පින් ලවණ ඇති බව හඳුනා ගැනීමට හේ (Hay) ගේ පාශේෂිකය සිදු කරයි. පින් ලවණ මගින් මූත්‍රාවල පාශේෂික ආනතිය අඩු කරයි. හේ ගේ පාශේෂිකය සඳහා ගන්නා දේ මූත්‍රා සාම්පූර්ණයක් මතට එකාකාර ගෝලාකාර අඩු සහිත ගෙන්දගම් කුඩා ඉසිනු ලැබේ.
- (i) ඉහත (c) හි ව්‍යුත්පන්න කළ ප්‍රකාශනය හාවිතයෙන් සාමාන්‍ය මූත්‍රා මත පාවය හැකි ගෝලාකාර ගෙන්දගම් අංගුවල උපරිම අරය (r_p) ගණනය කරන්න. ගෙන්දගම්වල සනත්වය 2000 kg m^{-3} වේ. සාමාන්‍ය මූත්‍රාවල පාශේෂික ආනතිය $6.5 \times 10^{-3} \text{ N m}^{-1}$ වේ. මතගේ පිළිතුර mm වලින් එක් දුරම ස්ථානයකට දෙන්න.
- (ii) පින් ලවණ තිබේ නම් සහ ප්‍රද්‍රේශය සෙංගමාලය සඳහා දිනාත්මක ලෙස හඳුනාගෙන තිබේ නම් ගෙන්දගම් අංගු ගිලි යුතු ඇත. හේ ගේ පාශේෂික සඳහා ඉහත (d) (i) හි ගණනය කළ අය අනුව අරය $0.9 r_p$ ගෙන්දගම් අංගු හාවිත වේ. සෙංගමාලය ඇති රෝගියෙනුගේ මූත්‍රාවල මෙම අංගු යන්ත්මින් ගිලි වියහොත්, බලපුමට ලක් වූ මූත්‍රාවල පාශේෂික ආනතිය ගණනය කරන්න. මතගේ පිළිතුර විද්‍යාත්මක අංකනයෙන් එක් දුරම ස්ථානයකට වටයන්න.
- (e) අරය 0.4 mm වූ කෙකික නළයක් බලපුමට ලක් නොවූ මූත්‍රා සාම්පූර්ණයේ සිරස් අතට ගිල්වා ඇශේනු නිශ්චිත හිපදවා විදුරු දැසිනයෙන් තුවන පාශේෂික තුම්පනය තුම්පයක් නිරිමාණය තැබුණිය. සාමාන්‍ය මූත්‍රා සනත්වය 1020 kg m^{-3} වේ. මූත්‍රා සහ විදුරු අතර ස්පර්ශ කෝණය 30° ක් වේ. මතගේ පිළිතුර mm වලින් ආසන්න ප්‍රරාණ සංඛ්‍යාවට දෙන්න. ($\sqrt{3} = 1.73$ ලෙස ගන්න.)
- (f) තුම්පරයක් තුළ සර්වම අරයන් සහිත ඉතා කුඩා මූත්‍රා බිඳීනි නිපදවා විදුරු දැසිනයෙන් තුවන පාශේෂික තුම්පනය තැබුණිය. සාමාන්‍ය මූත්‍රා සනත්වයින් බිඳීනි සැදීම සඳහා අවශ්‍ය සාම්පූර්ණ ස්පර්ශ නිශ්චිත අනුපාතය දරන අනුපාතය කොපමණ ද? සාම්පූර්ණ දෙකෙම් මූත්‍රාවල සනත්ව සමාන යැයි උපකළුපනය කරන්න. මතගේ පිළිතුර දුරම ස්ථානයකට දෙන්න.

[යුතුලුස්වන් පිටුව බ්ලේක්]



(1) ರ್ಯಾಫೆ

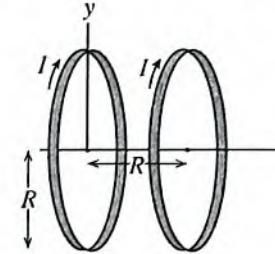
- (i) හේල් පෙශීරියකාං ලැබු දැනා ප්‍රකාශනයක් ඇමුණු ආප සහතිපත් B , ධරාව I , සහ්තායකයේ ඒකක පරිමාවක පළනය එන ඉලෙක්ට්‍රොජ්න යාධ්‍යය n , ඉලෙක්ට්‍රොජ්න ආරෝපණය e යහා පුවරුවේ සඳහම් / ඇපුරෙන් ව්‍යුත්පන් කරන්න.

(ii) $B = 0.4 \text{ T}$, $I = 32 \text{ A}$, $n = 10^{28} \text{ m}^{-3}$, $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ යහා $t = 2 \text{ min}$ නම් V_{\parallel} නිරූපය කරන්න.

(iii) මෙනත් කිසිලක් මෙනය් ප්‍රාගාකර, යමුදුරුණ සහ්තායකය ඉලෙක්ට්‍රොජ්නවල පැලවීත ප්‍රවේශයට සමාන නියත ප්‍රමාණයකින් – x දිගාලප පළනය කළඹාත් හේල් පෙශීරියකාං ප්‍රාගාකර විශාලත්වයට කුමක් සිදු වේ ද? මබඳ පිළිකුර යදහා හේතු දක්වන්න.

(iv) රුපය (1) හි පෙන්වා ආති පහි පුවරුප නිශ්චලුප ආති විට ඉලෙක්ට්‍රොජ්නයක් මත ක්‍රියාකරන ව්‍යුත්ක බලය සහ හේල් විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර සිපුතාවය F_m යහා E මගින් පැවැත්වා නිරුපණය කරයි. ආලරෝපණ වාහන සාණ ආරෝපිත වෙනුවට දහ ආරෝපිත නම v_d , F_m යහා E යන උක් උක්කී දිගාලන්ට කුමක් සිදු වේ ද? (මෙනය් වේ හේතු වෙනය් නොවේ)

- (b) මෙයේ ආර්ථික සංපාදනක ක්‍රියාත්මක එන්නේ ජ්‍යා පුම්බක ක්ළේතුයක තැබූ එව පියවර මෝස්ටරීයනා මධ්‍යස්ථානීය ආනාර්ථික කර ගැනීමෙනි. ජ්‍යාකාර පුම්බක ක්ළේතුයක් උත්පාදනය කර ගැනීම යදා (2) රුපලයයි පෙන්වා ඇති පරඹී එක් එකීනි එකම අරයක් හා එකම එහි යාවහාවක් සහිත දු සහ එකම ධාරාවක් ගලා යන අරයට සමාන පූ දුරකින් තෘපා ඇති සරවත්ම වාත්තාකාර දැගර දෙකක් හාවත කළ හැක. එමැන් දැගර දෙක අතර ඇතිවන පුම්බක ප්‍රාථ සනන්වය $1.4B_0$ වන අතර මෙහි B_0 යනු නැති දැරායුයක නෙක්ස්තුවේ ඇති පුම්බක ප්‍රාථ සනන්වයයි.



(2) ରେପ୍ରେସନ୍

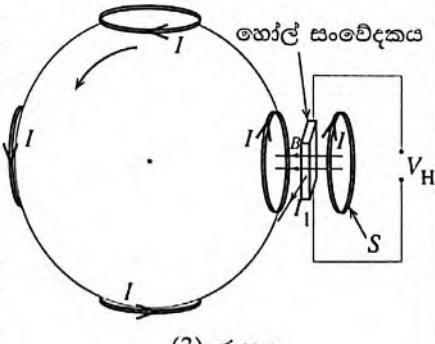
- (i) බලයේ-සං නියමයන් පර්ත්ගේන එව සංඛ්‍යාව N වූ අරය R වූ I බාරාවක් රැගෙන යන වෘත්තාකාර දුරයක දක්නේදීලදී ඇති මුළුබා සාම්ප්‍රදාය (B₀) සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න. ප්‍රකාශනයේ අනෙක් සංජේතය නම් කරන්න.

- (ii) $N=1000$, $I=2\text{ A}$ සහ $R=0.12\text{ m}$ නම් එක් දුරටයක කේත්දුවේ ඇති ප්‍රමාණ ප්‍රාථමික සනත්වය B_0 ගණනය කරන්න.

$(\mu_0=4\pi \times 10^{-7}\text{ T m A}^{-1}$ සහ $\pi=3$ ලෙස ගන්න)

- (iii) ඉහත (b) හි දැකවා ඇති ජේදය අදාළ කර ගනීමින්, දෘගර දෙක 0.12 m ක දුරින් තැබුවහොත් ඒවා අතර පවතින එකාකාර වූම්පිලක ප්‍රාථමික සන්න්ටලයේ අඟය ගණනය කරන්න.

- (c) ප්‍රමාණ වයෝගීන්ගේ ප්‍රමාණ ප්‍රශ්න අවශ්‍ය අනාවරණය-කර ගැනීමට හෝල් ආවරණ සංවේදක භාවිත කරයි. පැමිමිය වටු සමාන පරතරවලින් එකම ධරාව රෙගෙන යන සර්වසම දායර හතරක් සටිකර ඇති ප්‍රමාණය වන රෝදයක් (3) රූපයේ පෙන්වයි. රෝදයේ ඇති දායරවලට සර්වසම වූ එම ධරාවම රෙගෙන යන අතිරේක දායරයක් (S), හෝල් සංවේදකයක් සමඟ එය අසල ස්ථාවරව තබා ඇත. ප්‍රමාණය වන රෝදයේ ඇති එක එක දායරයක් S ස්ථාවර දායරය හා හෝල් සංවේදකය සමඟ හරි මකුලින් ප්‍රමුණී වේ එකකාර වුම්බක ත්‍රේස්යක් ස්ථාපිත වන අතර හෝල් සංවේදකයේ එව්‍යුල්පියනා ස්ථනයේයක් ජනනය කිරීමට ඉඩ සළයයි. රෝදය ප්‍රමාණය වන විට එක එක පෙළගැඳෙමෙන් එව්‍යුල්පියනා ස්ථනයේයක් නිපදවා ප්‍රමාණ ප්‍රශ්‍න අනාවරණය කර ගැනීමට අවස්ථාව සලයයි.



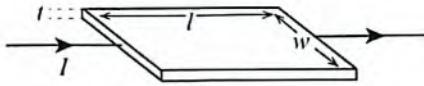
(3) ರ್ಯಾಫ

[ଡାକ୍ ତଥା ପରିବହନ ବିଭାଗ]

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

(A) කොටස

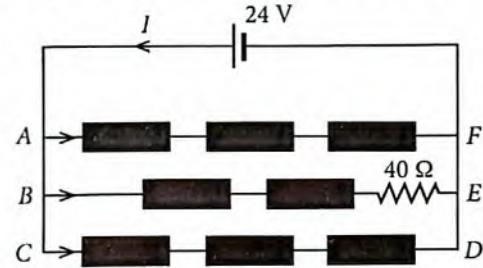
- (a) ප්‍රතිරෝධකනාව ρ වන සන්නායන ද්‍රව්‍යයකින් සාදා ඇති දිග l , පළල w සහ සනකම / වන තුනි තාපන මූලාවයවයකට (1) රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි සාපුරුණාකාර පටියක ආකාරයේ හැඩියක් ඇත.



(1) රුපය

- (i) තාපන මූලාවයවයේ R ප්‍රතිරෝධය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ρ, l, w සහ t ඇපුරෙන් ලියා දක්වන්න.
- (ii) $l=100 \text{ mm}$, $w=20 \text{ mm}$, $t=5 \mu\text{m}$ සහ $\rho = 8 \times 10^{-5} \Omega \text{ m}$ නම් තාපන මූලාවයවයක ප්‍රතිරෝධය ගණනය කරන්න.

- (b) ඉහත තුනි තාපන මූලාවයවයන් (2) රුපයේ පෙන්වා ඇති ස්ථානීය තාප විකින්සාව සඳහා පැලදිය හැකි තාපන පැඩියක් (heating pad) නිර්මාණය කර ඇත. තාපන මූලාවයවයන් 40 Ω ප්‍රතිරෝධයක් සමඟ රුපයේ දැක්වෙන පරිදි සකස් කර පැඩිය අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය තොකිනිය හැකි 24 V d.c. සැපුමකට සම්බන්ධ කොට ඇත. තාපන මූලාවයවයන් සාපුරුණාපු මිනින් නිර්ජාණය කොට ඇත. අවශ්‍ය විසින්සාක තාපය ලබා දීම සඳහා තාපන පැඩිය අවම ව්‍යයන් 7.0 W නිපදවිය යුතු ය.



(2) රුපය

- (i) පරිපථයේ AF ගාබාවේ සහ BE ගාබාවේ ප්‍රතිරෝධය ගණනය කරන්න.
- (ii) BE ගාබාව හරහා ධරුව ගණනය කරන්න.
- (iii) BE ගාබාවේ සහ සම්පූර්ණ පරිපථයේ ක්ෂේමතා උත්සර්ජනය ගණනය කරන්න. තාපන පැඩිය අවශ්‍ය ක්ෂේමතාව නිපදවන්නේ ද?
- (iv) සියලු තාපන මූලාවයවයන්වල සනකම හරි අඩකින් අඩු කළහොත් පරිපථයේ සම්පූර්ණ ක්ෂේමතා උත්සර්ජනය ගණනය කරන්න.
- (v) දිග l , පළල w වහා සමාන වුවහොත් (1) රුපයේ පෙන්වා ඇති තාපන මූලාවයවයේ ප්‍රතිරෝධය, මූලාවයවයේ පාෂ්ධීක වර්ගත්තයෙන් (I_w) ස්වායන්ත් වන බව පෙන්වන්න.
- (vi) සනකම 5 μm වන ඉහත තාපන මූලාවයවයේ ඉහළ පාෂ්ධීයේ ඒකක සම්වතුරුපුයකට ප්‍රතිරෝධය ගණනය කරන්න.

- (c) එක මත එක නැංෝපන් කර තුනි ස්තර දෙකකින් සාදා ඇති ප්‍රතිරෝධක මූලාවයවයන්ගෙන් තාපන පැඩියක් සමන්විත වී ඇතැයි උපකළුපනය කරන්න.

1 ස්තරය: උෂ්ණත්වය සමඟ ප්‍රතිරෝධකනාව වෙනස් නොවන ද්‍රව්‍යයකින් සාදා ඇත.

2 ස්තරය: ආරම්භයේදී 1 ස්තරයේ ප්‍රතිරෝධකනාවට සමාන වන නමුත් උෂ්ණත්වය වැඩි වන විට ප්‍රතිරෝධකනාව වැඩි වන ද්‍රව්‍යයකින් සාදා ඇත.

තාපන පැඩිය නියන වේල්ඩ්‍රීයනා ප්‍රහැවයකින් ක්‍රියාත්මක වේ. කාලය සමඟ විකර්ෂය කරන ලද තාපන පැඩිය ක්ෂේමතා උත්සර්ජනයට තුමන් සිදු වේ දැයි හේතු දක්වන්න් පැහැදිලි කරන්න.

- (d) පරිපථවලු ජවය සැපය සැපයීමට භාවිත කරන d.c. සැපුමක් සුදුසු අවකර පරිණාමකයක් හාවිතයෙන් ගොඩනගා ගත හැකිය. මෙහිදී, 240 V (r.m.s.) a.c. ප්‍රාන වේල්ඩ්‍රීයනාවක් 12 V (r.m.s.) සහ 48 V (r.m.s.) අනර වෙනස් කළ හැකි ප්‍රතිදාන a.c. වේල්ඩ්‍රීයනාවකට පරිවර්තනය කිරීම සඳහා පරිණාමකය හාවිත වේ. පරිණාමකයේ ප්‍රාථමික දශරයේ පොටවල් 800ක් ඇත. ප්‍රතිදාන අදියරලදී, පරිණාමකයේ ප්‍රතිදානය d.c. වේල්ඩ්‍රීයනාවක් බවට පරිවර්තනය කරනු ලබයි.

(i) පරිණාමකයේ ද්විතීයිකයේ වේල්ඩ්‍රීයනාව (V_p) ට ප්‍රාථමිකයේ වේල්ඩ්‍රීයනාව (V_p) දරන අනුපාතය ප්‍රාථමික දශරයේ වට සංඛ්‍යාව (N_p) සහ ද්විතීයික දශරයේ වට සංඛ්‍යාව (N_p) ඇපුරෙන් ලියා දක්වන්න.

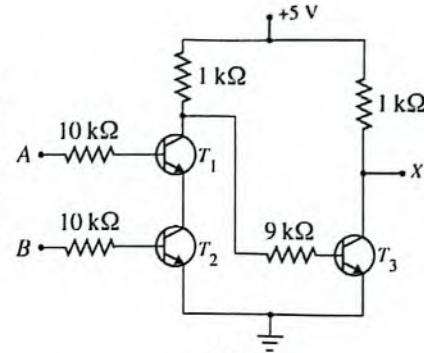
(ii) ද්විතීයික දශරයේ r.m.s. වේල්ඩ්‍රීයනාව 12 V සහ 48 V අතර විවෘතනය කළ හැකි නම්, ද්විතීයික දශරයට අවශ්‍ය පොටවල් ගණන් පරායය ගණනය කරන්න.

(iii) ප්‍රතිදාන d.c. වේල්ඩ්‍රීයනාව, පරිණාමක ද්විතීයිකයේ r.m.s. ප්‍රතිදාන වේල්ඩ්‍රීයනාව මෙන් 80% ක් වේ. පුරුණ සාපුරුණය කරන ලද අපේක්ෂිත d.c. ප්‍රතිදාන වේල්ඩ්‍රීයනාව 24 V නම්, පරිණාමකයේ ප්‍රතිදාන r.m.s. වේල්ඩ්‍රීයනාව ගණනය කරන්න.

(iv) පරිණාමකය, 24 V d.c. දී 120 W පරිණාමකය කරන හාරයකට ජවය සපයයි. ජුල් තාපනය නිසා ද්විතීයිකයේ ක්ෂේමතා හානිය හාරය පරිහැළුණය කරන ක්ෂේමතාවය මෙන් 10% ක් නම් පරිණාමකයේ ප්‍රතිදාන r.m.s. චාරාව ගණනය කරන්න.

(B) කොටස

- (a) ස්විච්‌වී ලෙස ක්‍රියා කරන ව්‍යුත්සිස්ටර් වලින් සාදා ඇති (1) රුපයේ දැන්වෙන AND ද්වාර පරිපථය සලකා බලන්න. පරිපථය T_1, T_2 සහ T_3 නිශ්චිත සම්බන්ධිත වේ. A සහ B පුදාන, T_1 සහ T_2 ව්‍යුත්සිස්ටර් වල ක්‍රියාකාරීත්වය පාලනය කරන අතර T_3 ව්‍යුත්සිස්ටර් ප්‍රතිදානය පාලනය කරයි. පරිපථය $V_{CC} = +5 \text{ V}$ ජල සහ ප්‍රාග්‍රැම් හෝ ක්‍රියාත්මක වේ. සියලුම ව්‍යුත්සිස්ටර් සඳහා $V_{BE} = 0.7 \text{ V}$, $\beta = 100$, සහ සන්නාජ්‍ය අවස්ථාවේ $V_{CE} = 0.2 \text{ V}$ ලෙස උපක්ල්පනය කරන්න. T_1 සහ T_2 සඳහා අවස්ථා සංග්‍රාහක ධාරා 4 mA වන අතර T_3 සඳහා එය 4.8 mA වේ.



(1) රුපය

- (i) A සහ B පුදාන දෙකම 5 V වන අවස්ථාව සලකා බලන්න.

(I) T_2 හි පාදම ධාරාව ගණනය කරන්න. එනයින් T_2 සන්නාජ්‍ය අවස්ථාවේ ඇති බව පෙන්වන්න.

(II) T_1 හි පාදම ධාරාව ගණනය කරන්න. එනයින් T_1 සන්නාජ්‍ය අවස්ථාවේ ඇති බව පෙන්වන්න.

- (ii) $A=5 \text{ V}$ සහ $B=0 \text{ V}$ හෝ $A=0 \text{ V}$ සහ $B=5 \text{ V}$ යන අවස්ථාව සලකා බලන්න. සංග්‍රාහකයේ සිට විශේෂකය දක්වා ධාරා සන්නාජ්‍ය පාලනය සලකා බලමින් T_1 සහ T_2 එක එකකි ක්‍රියාකාරී තත්ත්වය (සංවාන හෝ විවාන; ON හෝ OFF) සඳහන් කරන්න. ගණනය කිරීම් අවශ්‍ය නොවේ.

- (iii) T_1 හෝ T_2 හෝ ක්‍රියාත්මක (OFF) අවස්ථාවේ ක්‍රියාත්මක වන විට T_3 හි පාදම ධාරාව ගණනය කරන්න. එනයින් T_3 සන්නාජ්‍ය අවස්ථාවේ ඇති බව පෙන්වන්න.

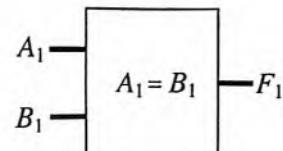
- (iv) පහත සඳහන් පුදාන අවස්ථා සඳහා ප්‍රතිදාන ටොල්ටීයතා V_X හි අයයේ මොනවාද? එක් එක් අවස්ථාව සඳහා T_3 හි මෙහෙයුම් ආකාරය (සංවාන හෝ විවාන; ON හෝ OFF) සඳහන් කරන්න.

1 අවස්ථාව : $A=5 \text{ V}$ සහ $B=5 \text{ V}$

2 අවස්ථාව : $A=5 \text{ V}$ සහ $B=0 \text{ V}$

3 අවස්ථාව : $A=0 \text{ V}$ සහ $B=0 \text{ V}$

- (b) රුපය (2) හි දැක්වෙන A_1 සහ B_1 ද්වාර පාඨ්‍ය සංසන්ධිය කරන තාර්කික සංසන්ධියක කිටිරි රුප සටහන (block diagram) සලකා බලන්න. F_1 ප්‍රතිදානය 1 බවට පත්වන්නේ A_1 සහ B_1 සමාන නම් පමණි.



- (i) සංසන්ධියේ සත්‍යතාව වගුව ලියා දක්වන්න.

- (ii) ඉහත සත්‍යතාව වගුව හාවිතයෙන් සංසන්ධියේ තාර්කික ප්‍රකාශනය ලියා දක්වන්න. (2) රුපය

- (iii) A_1 සහ B_1 පුදාන සහිත XOR ද්වාරයක සත්‍යතාව වගුව සහ තාර්කික ප්‍රකාශනය ලියා දක්වන්න. එය හාවිත කරමින් සංසන්ධිය සඳහා තාර්කික ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.

- (iv) XOR ද්වාරයක් සහ NOT ද්වාරයක් හාවිත කර සංසන්ධියේ තාර්කික පරිපථය ඇද දක්වන්න.

- (v) XOR ද්වාර පමණක් හාවිත කර සංසන්ධියේ තාර්කික පරිපථය ඇද දක්වන්න.

ඉගිය: XOR ද්වාරයක එක් පුදානයක් අවශ්‍ය පරිදි තාර්කික 1 හෝ 0 ට ස්ථීරව සම්බන්ධ කරන්න.

- (vi) ඉහත (2) රුපයේ දැන්වෙන කිටිරි රුප සටහන සහ එක් අමතර පුදාන 3ක් සහිත තාර්කික ද්වාරයක් හාවිත කරමින්, A_1 සහ B_1 , A_2 සහ B_2 , A_3 සහ B_3 සංසන්ධිය කරන 3-බිටු (3-bit) සංසන්ධියක් සඳහා සංපූර්ණ රුප සටහන අදින්න.

- (c) P සහ Q වර්ග දෙකක තාර්කික ද්වාර සලකා බලන්න. ඒ සඳහා පුදාන සහ ප්‍රතිදානවල තාර්කික වෝල්ටීයතා මට්ටම වගුවේ දක්වා ඇත.

තාර්කික ද්වාරය	පුදානය		ප්‍රතිදානය	
	තාර්කික 1	තාර්කික 0	තාර්කික 1	තාර්කික 0
P	2 V සිට 5 V	0 V සිට 0.8 V	2.7 V සිට 5 V	0 V සිට 0.4 V
Q	3.5 V සිට 5 V	0 V සිට 1.5 V	4.95 V සිට 5 V	0 V සිට 0.05 V

තාර්කික පරිපථයක් තැනීම සඳහා P සහ Q වර්ගවලින් තාර්කික ද්වාර හාවිත කරනු ලැබයි.

- (i) එක් පරිපථයක, P හි ප්‍රතිදානය Q හි පුදානයට සම්බන්ධ වේ. පරිපථය නියමිත පරිදි ක්‍රියාත්මක වනු ඇතැයි ඔබ අපේක්ෂා කරන්නේ ඇ? ගක්වායෙන් පැහැදිලි කරන්න.

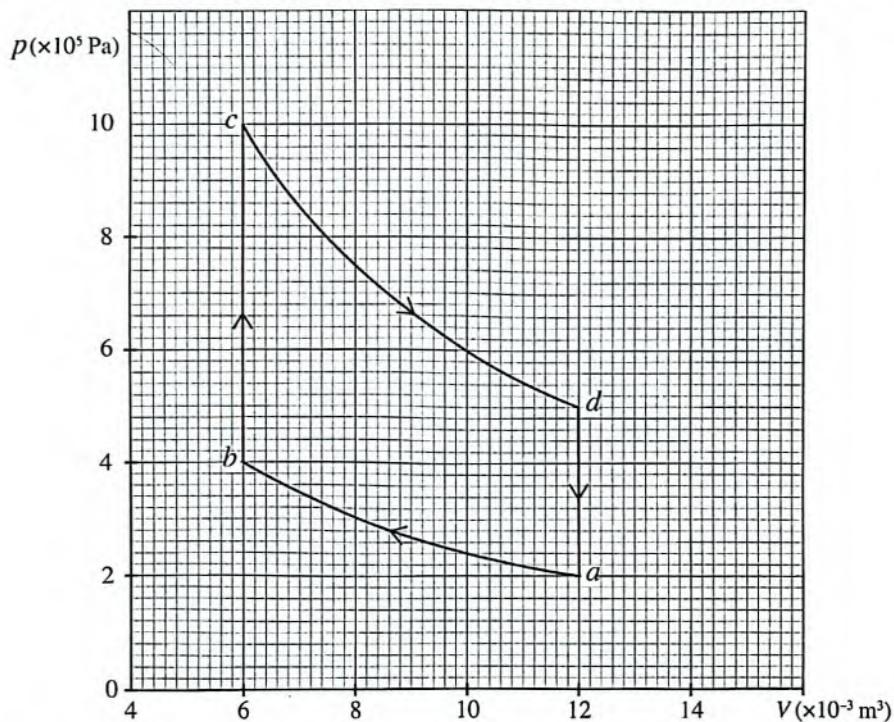
- (ii) වෙනත් පරිපථයක, Q හි ප්‍රතිදානය P හි පුදානයට සම්බන්ධ වේ. පරිපථය නියමිත පරිදි ක්‍රියාත්මක වනු ඇතැයි ඔබ අපේක්ෂා කරන්නේ ඇ? ගක්වායෙන් පැහැදිලි කරන්න.

[යෙොදා වෙත පිටුව බලන්න]

10. (A) කොටසට සේ (B) කොටසට සේ පමණක පිළිතුරු සඟයන්ත.

(A) කොටස

- (a) සංවාත පද්ධතියක් සඳහා තාප ගති විද්‍යාවේ පළමු නියමය $\Delta Q = \Delta U + \Delta W$ ලෙස ලිවිය හැක. එක් එක් පදය පැහැදිලිව හඳුන්වන්න.
- (b) සමෝෂණ ක්‍රියාවලියක්, නියත පිඩින ක්‍රියාවලියක් සහ ස්ථිරතාපි ක්‍රියාවලියක් යන්හෙන් මින් අදහස් කරන්නේ කුමක් ද?
- (c) එකම උක්ෂායෙන් පටන් ගෙන එය A ලෙස සලකුණු කර ඉහත ක්‍රියාවලි කුනම එකම $p-V$ රුප සටහනක ඇද පෙන්වන්න. සමෝෂණ, නියත පිඩින සහ ස්ථිරතාපි ක්‍රියාවලින් පිළිවෙළින් AX, AY සහ AZ ලෙස සලකුණු කරන්න.
- බොසිල් නියමය පිළිපැන්නේ කුමන ක්‍රියාවලියේ ද?
 - වාල්ස් නියමය පිළිපැන්නේ කුමන ක්‍රියාවලියේ ද?
 - නියත පිඩින ක්‍රියාවලියක පිඩිනය P_1 හි දී පරිමාව V_1 සිට V_2 දක්වා වැඩි කළහොත් ΔW සඳහා ප්‍රකාශනයක් P_1 , V_1 සහ V_2 ආපුරෙන් ලියා දක්වන්න.
- (d) රෝබරට ස්ටර්ලිං විසින් 1816දී සොයා ගන්නා ලද ස්ටර්ලිං (Stirling) එන්ඩීම, තාපය යාන්ත්‍රික ගක්තිය බවට පරිවර්තනය කරයි. එය සංවාත පරිපූර්ණ වාපු පද්ධතියක් වෙනයේ උෂ්ණත්වයන්ට නිරාවරණය කිරීමෙන් ලැබෙන ව්‍යුත් ක්‍රියාවලියක් මගින් ක්‍රියාත්මක වේ. එක්තරා ස්ටර්ලිං ව්‍යුත් දී ඇති $p-V$ රුප සටහනහි $abcd$ ව්‍යුත් ක්‍රියාවලියන් පෙන්වා ඇත.

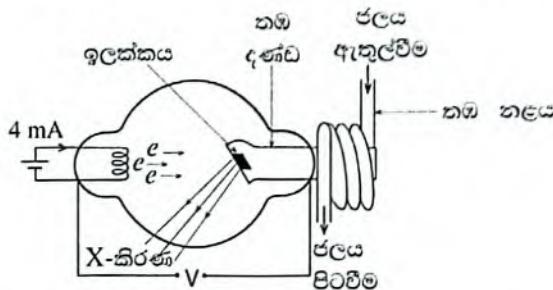


- සේනු දක්වනීන් ab , bc , cd සහ da යන ක්‍රියාවලි වර්ග සකර හඳුන්වන්න.
- a උක්ෂායේ උෂ්ණත්වය 273°C නම් b , c සහ d උක්ෂායන්හි උෂ්ණත්ව සොයන්න.
- bc වැනි සිරස් රෝබාවකින් තිරුපාණය වන ක්‍රියාවලියක් සඳහා අභ්‍යන්තර ගක්තියේ වෙනස $\Delta U_{bc} = \frac{3}{2}(P_c - P_b)V_b$ සම්කරණය මගින් ලබා දේ. මෙහි P_b සහ P_c යනු පිළිවෙළින් b සහ c යන උක්ෂායවල පිඩිනය වේ. b හිදී පරිමාව V_b වේ. bc සහ da ක්‍රියාවලින්හිදී පද්ධතියට සැපයෙන තාප ගක්තිය ගණනය කරන්න.
- ගණනය කිරීම සඳහා පමණක් ab සහ cd සරල රෝබා යැයි උපකළුපනය කර, ab සහ cd ක්‍රියාවලින් හිදී සිදු කරන ලද කාර්යය සොයන්න.
- ඉහත (d)(iv) හි ඇති උපකළුපනයම හාවිත කරමින් එක් ව්‍යුත් තුළ සිදු කරන ලද සම්ල කාර්යය ගණනය කරන්න.
- ඉහත (d)(iv) හි ඇති උපකළුපනයම හාවිත කරමින් $abcda$ ව්‍යුත් ක්‍රියාවලියේ කාර්යක්ෂමතාව ගණනය කරන්න.

[දෙකෘවකි පිටුව බලන්න]

(B) කොටස

- (a) රුපයේ දැක්වෙන්නේ X-කිරණ නළයක තුමානුරුප රුප සටහනය. එය $V=30 \text{ kV}$ ඇසු සූයාච්ලක එහි අතර සූර්යක පරාප්‍ර 4 mA වේ.



- (i) තත්පරයකට ඉලක්කයට විදින ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව (n) නිර්ණය කරන්න. ඉලෙක්ට්‍රෝන ආරෝපණය $= 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$
- (ii) තත්පරයකට ඉලක්කයට විදින ඉලෙක්ට්‍රෝනවල සම්පූර්ණ වාලක ගක්තිය K ගණනය කරන්න. සූර්යකාලීන විමෝශවනය වන ඉලෙක්ට්‍රෝනවල වාලක ගක්තිය නොයුතු හැකි යයි උපකල්පනය කරන්න.
- (iii) ඉහත (a)(ii) හි ගණනය කරන රඳ ගක්තියෙන් 95% ක් ඉලක්ක ලෝහය තුළ තාපය එවට පරිවර්තනය වේ. ගලායන ජලයට සම්බන්ධ කර ඇති සරපිලාකාර තං බටයකින් ආවරණය වූ තං දැන්බක් භාවිතයෙන් මෙම ජනනය වන තාපය ඉවත්ව ගනු ලැබේ. ජලයේ උෂ්ණත්ව වැඩිවිම 57°C නම් ජල ප්‍රවාහනයේ සකන්ධ දිගුනාව $m (\text{kg min}^{-1})$ ගණනය කරන්න. ජලයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව $4000 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ ලෙස ගන්න.
- (b) (i) විමෝශවනය වන X-කිරණවල අවම කරුණ ආයාමය (λ_{\min}) ගණනය කරන්න. ජ්ලාන්ක නියනය $h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J s}$ සහ ආලෝකයේ වේගය $c = 3.0 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$ වේ.
- (ii) ඉහත ගණනය කළ λ_{\min} අයය ඉලක්ක දුව්‍යය මත රඳා පවතී ද? මබගේ පිළිනුර සඳහා හේතු දක්වන්න.
- (iii) සූර්යකා ධාරාව වැඩිවුවහාන් ඉහත ගණනය කළ λ_{\min} අයය එවනස් වේ ද? මබගේ පිළිනුර සඳහා හේතු දක්වන්න.
- (iv) ඉලක්ක ලෝහ සාමාන්‍යයෙන් ටංස්වන් හෝ මොලිඩ්ඩ්‍රිඩ් වැනින් සාදා ඇති. මෙයට හේතු මොනවා ද?
- (c) (i) කිව්‍යාව $5 \times 10^3 \text{ W m}^{-2}$ වූ X-කිරණ තාම්බයක් සහළ වර්ගලය 0.01 m^2 වන මිනිස් ඉන්දියයක් මතට පනනය වේ. එක් තත්පරයකි ඉන්දියයට ලබා දෙන සම්පූර්ණ ගක්තිය ගණනය කරන්න.
- (ii) ඉන්දියයේ සකන්ධය 0.5 kg නම් අවශ්‍යක මානුව Gray වැනි ගණනය කරන්න. ($1 \text{ Gy} = 1 \text{ J kg}^{-1}$)
- (iii) X-කිරණ එලදායී ලෙස අවකිර කිරීමට හෝ නිවාරණය (shield) කිරීමට භාවිත කළ හැකි ව්‍යාපෘති සූදුසු ද්‍රව්‍යයක් සඳහන් කරන්න.
- (iv) (I) විකිරණ පරිසරයක වැඩි කරන පුද්ගලයින් සඳහා විකිරණවල සංශ්‍යාල අවශ්‍යක මානුව (Sv වැනි) මැනීම වැදගත් වන්නේ ඇයි?
- (II) අවශ්‍යක මානුව එක සමාන වන විට පවා සංශ්‍යාල අවශ්‍යක මානුව විවිධ විකිරණ වර්ග අතර වෙනස් විම්මට හේතුව තුළක් විය ඇති ද?
- (d) අධි ගක්ති ඉලෙක්ට්‍රෝනයින් පර්මානුවකට පහර දෙන විට අභ්‍යන්තර ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් මුදා හරිමින් අභ්‍යන්තර ගක්ති මට්ටමේ පුරුෂාඩුවක් ඇති කළ හැක. ගක්ති මට්ටම අතර වෙනසට සමාන ගක්තියක් සහිත පෝටෝනයක් විමෝශවනය කරමින් එම පුරුෂාඩුවට පිටතින් වූ ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් සංක්‍රාමණය විය හැක. මෙම සූයාච්ලක තිය්වින සංඛ්‍යාතයක් සහිත X-කිරණ ජනනය කළ හැක. ඉහළ සහ පහළ මට්ටම්වල ගක්තින් පිළිවෙළින් E_1 සහ E_2 නම්, විමෝශවනය වන X-කිරණ පෝටෝනයේ සංඛ්‍යාතය f , $hf = E_1 - E_2$ මගින් ලබා දේ. මෙහි h ගනු ජ්ලාන්ක නියතයයි.
- (i) අප්‍රේලිනියම් සඳහා $E_1 = -74 \text{ eV}$ සහ $E_2 = -1624 \text{ eV}$ නම්, ඉහළ ගක්ති මට්ටමේ සිට පහළ ගක්ති මට්ටම දක්වා ඉලෙක්ට්‍රෝන සූයාච්ලක විවිධ ප්‍රාග්‍රැම් වන ප්‍රාග්‍රැම් පෝටෝනය ගක්තිය (eV එලන්) ගණනය කිරීම.
- (ii) නිපදවන X-කිරණ පෝටෝනයේ අනුරුප තරුණ ආයාමය නිර්ණය කරන්න. $hc = 1240 \text{ eV nm}$ ලෙස ගන්න.
- (e) ගක්තිය, තරුණ ආයාමය සහ විනිවිද යන බලය අනුව, දාසි X-කිරණ සහ මැදු X-කිරණ එකිනෙකින් වෙනස් වන්නේ කෙසේ ද?

* * *