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

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்
Department of Examinations, Sri Lanka

**අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2014 අගෝස්තු**
**கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2014 ஓகஸ்ற்**
**General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2014**

| | | |
|---|---|---|
| **භෞතික විද්‍යාව I**<br>பௌதிகவியல் I<br>Physics I | **01 S I** | **පැය දෙකයි**<br>*இரண்டு மணித்தியாலம்*<br>*Two hours* |

**උපදෙස් :**

- ✳ මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රයේ ප්‍රශ්න **50** ක්, පිටු **10** ක අඩංගු වේ.
- ✳ **සියලු ම** ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.
- ✳ පිළිතුරු පත්‍රයේ නියමිත ස්ථානයේ ඔබේ **විභාග අංකය** ලියන්න.
- ✳ පිළිතුරු පත්‍රයේ පිටුපස දී ඇති උපදෙස් සැලකිලිමත් ව කියවන්න.
- ✳ **1** සිට **50** තෙක් වූ එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා දී ඇති (1), (2), (3), (4), (5) යන පිළිතුරුවලින් **නිවැරදි හෝ ඉතාමත් ගැළපෙන හෝ** පිළිතුර තෝරාගෙන, එය, **පිළිතුරු පත්‍රයේ පිටුපස දැක්වෙන උපදෙස් පරිදි කතිරයකින්** (X) **ලකුණු කරන්න.**

**ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට ඉඩ දෙනු නො ලැබේ.**

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

**1.** ඒකක පමණක් සැලකීමේ දී පහත සඳහන් කුමන රාශිය, ඉතිරි ඒවායින් වෙනස් වේ ද?
(1) භ්‍රමණ චාලක ශක්තිය (2) යාන්ත්‍රික විභව ශක්තිය (3) අභ්‍යන්තර ශක්තිය
(4) කාර්යය (5) ක්ෂමතාව

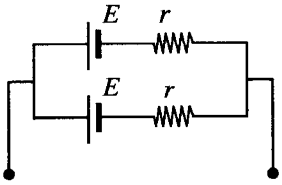
**2.** පහත කුමන රාශිය/රාශීන් මාන රහිත වේ ද?
(A) සාපේක්ෂ ප්‍රවේගය
(B) සාපේක්ෂ ඝනත්වය
(C) සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය
(1) A පමණි. (2) A සහ B පමණි. (3) B සහ C පමණි.
(4) A සහ C පමණි. (5) A, B සහ C සියල්ල ම.

**3.** අන්වායාම තරංග ආකාරයට ප්‍රචාරණය වන්නේ පහත දැක්වෙන ඒවායින් කවරක් ද?
(1) ලේසර් ආලෝකය (2) X- කිරණ (3) අතිධ්වනි තරංග
(4) සූක්ෂ්ම තරංග (Microwaves) (5) රේඩියෝ තරංග

**4.** ගිටාරයක් වාදනය කරන විට එය
(1) කම්බි මත අන්වායාම ප්‍රගමන තරංග නිපදවන අතර වාතයේ අන්වායාම ප්‍රගමන තරංග නිපදවයි.
(2) කම්බි මත තිර්යක් ප්‍රගමන තරංග නිපදවන අතර වාතයේ අන්වායාම ප්‍රගමන තරංග නිපදවයි.
(3) කම්බි මත අන්වායාම ස්ථාවර තරංග නිපදවන අතර වාතයේ තිර්යක් ප්‍රගමන තරංග නිපදවයි.
(4) කම්බි මත තිර්යක් ස්ථාවර තරංග නිපදවන අතර වාතයේ අන්වායාම ප්‍රගමන තරංග නිපදවයි.
(5) කම්බි මත තිර්යක් ස්ථාවර තරංග නිපදවන අතර වාතයේ තිර්යක් ස්ථාවර තරංග නිපදවයි.

**5.** සංයුක්ත අණ්වීක්ෂයක් සම්බන්ධ ව පහත සඳහන් ප්‍රකාශ අතුරෙන් කුමක් සත්‍ය **නොවේ ද?**
(1) එයට උත්තල කාච දෙකක් ඇත.
(2) අවනෙත මගින් සාදන වස්තුවේ ප්‍රතිබිම්බය තාත්වික ය.
(3) කාච අතර පරතරය අවනෙතෙහි හෝ උපනෙතෙහි නාභි දුරට වඩා බොහෝ විශාල ය.
(4) අණ්වීක්ෂය මගින් සාදන අවසාන ප්‍රතිබිම්බය අතාත්වික ප්‍රතිබිම්බයකි.
(5) පරීක්ෂා කළ යුතු වස්තුව අවනෙතෙහි නාභි දුර තුළ තැබිය යුතු ය.

**6.** රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට සම්බන්ධ කර ඇති, එක් එක් හි වි.ගා.බ. $E$ සහ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය $r$ වන කෝෂ දෙකක් සමක වන්නේ,




(1) වි.ගා.බ. $E$ සහ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය $r$ වන තනි කෝෂයකට ය.
(2) වි.ගා.බ. $2E$ සහ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය $2r$ වන තනි කෝෂයකට ය.
(3) වි.ගා.බ. $2E$ සහ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය $r$ වන තනි කෝෂයකට ය.
(4) වි.ගා.බ. $E$ සහ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය $\frac{r}{2}$ වන තනි කෝෂයකට ය.
(5) වි.ගා.බ. $E$ සහ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය $2r$ වන තනි කෝෂයකට ය.

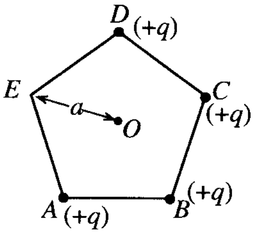
[දෙවෙනි පිටුව බලන්න

**7.** අරයයන් $R_1 = r$ සහ $R_2 = 2r$ වූ ආරෝපිත සන්නායක ගෝල දෙකක් සිහින් සන්නායක කම්බියක් මගින් සම්බන්ධ කරනු ලැබේ. සම්බන්ධ කළ පසු ගෝල දෙක මත ආරෝපණ පිළිවෙළින් $Q_1$ සහ $Q_2$ ද අනුරූප පෘෂ්ඨීක ආරෝපණ ඝනත්ව පිළිවෙළින් $\sigma_1$ හා $\sigma_2$ ද වේ නම්, එවිට

(1) $\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{\sigma_1}{\sigma_2} = \frac{1}{2}$   (2) $\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{\sigma_1}{\sigma_2} = 2$   (3) $\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{1}{2}, \ \frac{\sigma_1}{\sigma_2} = 2$

(4) $Q_1 = Q_2, \sigma_1 = \sigma_2$   (5) $\frac{Q_1}{Q_2} = 2, \ \frac{\sigma_1}{\sigma_2} = \frac{1}{2}$

**8.** එක් එක් හි ආරෝපණය $+q$ වූ අංශු හතරක් සවිධි පංචාස්‍රයක ශීර්ෂ හතරක් මත රූපයේ පෙනෙන ආකාරයට තබා ඇත. පංචාස්‍රයේ $O$ කේන්ද්‍රයේ සිට ශීර්ෂයකට ඇති දුර $a$ වේ. පංචාස්‍රයේ කේන්ද්‍රයේ විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව




(1) $OE$ දිශාවට $\frac{q}{4\pi\varepsilon_0 a^2}$ වේ.   (2) $EO$ දිශාවට $\frac{q}{4\pi\varepsilon_0 a^2}$ වේ.

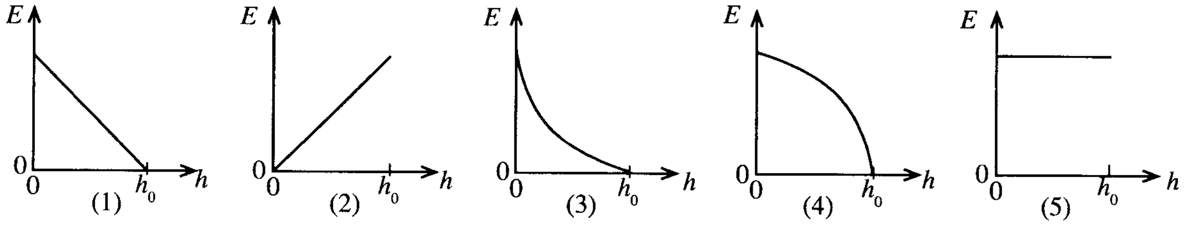
(3) $OE$ දිශාවට $\frac{q}{\pi\varepsilon_0 a^2}$ වේ.   (4) $EO$ දිශාවට $\frac{q}{\pi\varepsilon_0 a^2}$ වේ.

(5) ශුන්‍ය වේ.

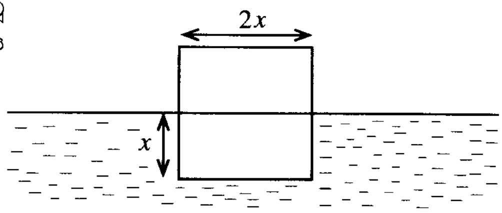
**9.** ස්කන්ධය $M$ සහ අරය $R$ වන තුනී මුදුවක් එහි කේන්ද්‍රය හරහා එහි තලයට ලම්බක ව ගමන් කරන අක්ෂයක් වටා තිරස් තලයක නියත $\omega$ කෝණික ප්‍රවේගයකින් භ්‍රමණය වෙමින් පවතී. දැන් එක් එක් හි ස්කන්ධය $m$ වූ කුඩා ස්කන්ධ දෙකක් මුදුවේ විෂ්කම්භයක ප්‍රතිවිරුද්ධ කෙළවර වලට සීරුවෙන් සම්බන්ධ කළහොත් පද්ධතියේ නව කෝණික ප්‍රවේගය වන්නේ,

(1) $\frac{\omega M}{M + 2m}$   (2) $\frac{\omega(M + 2m)}{M}$   (3) $\frac{\omega M}{M + m}$   (4) $\frac{\omega(M - 2m)}{M + 2m}$   (5) $\frac{\omega(M + m)}{M}$

**10.** පොළොවේ සිට $h_0$ උසකින් පිහිටි ස්ථානයක සිට ස්කන්ධය $m$ වූ අංශුවක් නිදහසේ අතහරිනු ලැබේ. පොළොවේ සිට මනිනු ලබන $h$ උස සමග අංශුවේ චාලක ශක්තියේ $(E)$ විචලනය වඩාත් හොඳින් නිරූපණය කරනු ලබන්නේ,



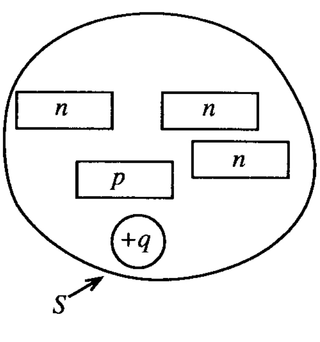

**11.** ස්කන්ධය $M$ වූ සහ පැත්තක දිග $2x$ වූ ඝන ප්ලාස්ටික් ඝනකයක් එහි පැත්තක දිගෙන් අර්ධයක් ගිලී පවතින සේ රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි ජලයේ පා වේ. මෙම ඝනකය දැන් ස්කන්ධය $M$ වූ ද බාහිර පැත්තක දිග $8x$ වූ ද ඇතුළත හිස් ඝනකයක් බවට පරිවර්තනය කළහොත් එය ජලය තුළ ගිලෙන ගැඹුර වන්නේ,




(1) $\frac{x}{2}$   (2) $\frac{x}{4}$   (3) $\frac{x}{8}$

(4) $\frac{x}{16}$   (5) $\frac{x}{32}$

**12.** රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි $S$ ගවුසීය පෘෂ්ඨයක් මගින් $+q$ ආරෝපණයක් රැගත් ලෝහ ගෝලයක්, එක් එක් හි $-q$ ආරෝපණයකට අනුරූප නිදහස් ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාවක් සහිත $n$ වර්ගයේ අර්ධ සන්නායක කැබලි තුනක් සහ $+q$ ආරෝපණයකට අනුරූප කුහර සංඛ්‍යාවක් සහිත $p$ වර්ගයේ අර්ධ සන්නායක කැබැල්ලක් අන්තර්ගත කරගෙන ඇත. පෘෂ්ඨය හරහා සම්පූර්ණ විද්‍යුත් ස්‍රාවය ශුන්‍ය කළ හැක්කේ




(A) එක් $n$ වර්ගයේ අර්ධ සන්නායක කැබැල්ලක් ඉවත් කිරීමෙනි.

(B) එම කුහර සාන්ද්‍රණය ම සහිත තවත් $p$ වර්ගයේ අර්ධ සන්නායක කැබැල්ලක් එකතු කිරීමෙනි.

(C) ආවරණ පරිමාව තුළට පිටත සිට $-q$ ආරෝපණයක් රැගත් ලෝහ ගෝලයක් රැගෙන ඒමෙනි.

ඉහත ක්‍රම තුන අතුරෙන්

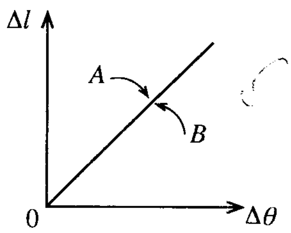
(1) A පමණක් සත්‍ය වේ.   (2) C පමණක් සත්‍ය වේ.

(3) A සහ B පමණක් සත්‍ය වේ.   (4) B සහ C පමණක් සත්‍ය වේ.

(5) A, B සහ C සියල්ල ම සත්‍ය වේ.

[තුන්වෙනි පිටුව බලන්න

**13.** කාමර උෂ්ණත්වයේ ඇති $A$ සහ $B$ ලෝහ දඬු දෙකක් එකට රත් කර ඒවායේ ප්‍රසාරණ $\Delta l$, වැඩි වන උෂ්ණත්වය $\Delta\theta$ සමග ප්‍රස්තාරගත කළ විට එම වක්‍ර දෙක, රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි එක මත එක පිහිටන බව පෙනිණ.

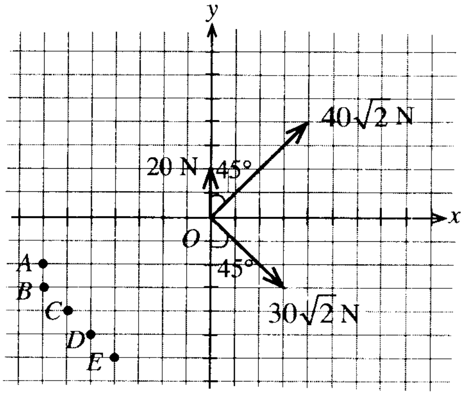



මෙය සිදු විය හැක්කේ

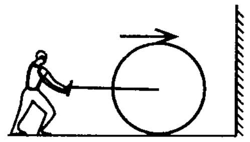
(1) දඬු දෙක ම එක ම ද්‍රව්‍යයෙන් සාදා ඇති නම් පමණි.
(2) $A$ හි දිග $B$ හි දිගට සමාන නම් පමණි.
(3) $A$ හි රේඛීය ප්‍රසාරණතාව $B$ හි එම අගයට සමාන නම් පමණි.
(4) දඬු දෙක ම සඳහා 'රේඛීය ප්‍රසාරණතාව × මුල් දිග' ගුණිතය එක සමාන නම් පමණි.
(5) දඬු දෙක එකට රත් කළහොත් පමණි.

**14.** 20 N, $40\sqrt{2}$ N සහ $30\sqrt{2}$ N වූ ඒක තල බල තුනක් $x-y$ ඛණ්ඩාංක පද්ධතියක $O$ මූල ලක්ෂ්‍යයේ පිහිටි අංශුවක් මත රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි ක්‍රියා කරන්නේ නම්, අංශුව නිශ්චල ව තබා ගැනීම සඳහා අවශ්‍ය බලය නිරූපණය කරනු ලබන දෛශිකය වන්නේ,

(1) $OA$ (2) $OB$
(3) $OC$ (4) $OD$
(5) $OE$

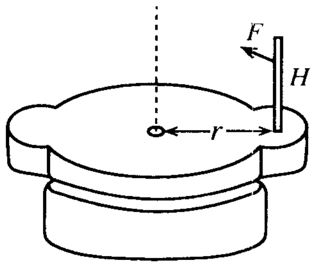



**15.** රූපයේ දැක්වෙන පරිදි තිරස් පෘෂ්ඨයක් මත $1 \text{ m s}^{-1}$ ක නියත ප්‍රවේගයෙන් ගමන් කරන ස්කන්ධය 500 kg වූ බර රෝලරයක් සුමට සිරස් බිත්තියක් මත ගැටී 0.5 s තුළ දී නතර වේ. රෝලරය මගින් බිත්තිය මත ඇති කරන ලද තිරස් බලය වන්නේ,



(1) 5 000 N (2) 3 000 N (3) 2 000 N
(4) 1 000 N (5) 500 N

**16.** සාම්ප්‍රදායික ධාන්‍ය අඹරණයක් (කුරහන් ගලක්) පැතලි ගල් දෙකකින් සමන්විත ය. ඉහළින් පිහිටි ගල, එහි භ්‍රමණ අක්ෂයේ සිට $r$ දුරකින් සවිකරන ලද $H$ මිට මත විශාලත්වය $F$ වූ තිරස් බලයක් යෙදීම මගින් රූපයේ පෙනෙන පරිදි පහළින් පිහිටි නිශ්චල ගල මත කරකවනු ලැබේ. බලය සැමවිට ම යොදන්නේ මිටෙහි චලිතයේ දිශාවට සමාන්තර දිශාවට නම් ද භ්‍රමණ කාලාවර්තය $T$ නම් ද වැයවන ක්ෂමතාව වන්නේ,




(1) $\dfrac{\pi rF}{T}$ (2) $\dfrac{2\pi rF}{T}$ (3) $\dfrac{rF}{T}$
(4) $\dfrac{F}{\pi r^2 T}$ (5) $\pi r^2 FT$

**17.** විකිරණශීලී ද්‍රව්‍යයකට මිනිත්තු 60 ක අර්ධ ආයු කාලයක් ඇත. පැය 3ක කාලයක් තුළ ද්‍රව්‍යයේ **ක්ෂය වූ භාගය** ප්‍රතිශතයක් වශයෙන්,

(1) 8.75% ක් වේ. (2) 12.5% ක් වේ. (3) 66.6% ක් වේ. (4) 78.3% ක් වේ. (5) 87.5% ක් වේ.

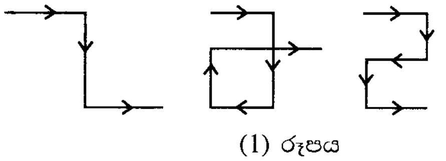
**18.** යන්ත්‍රයකින් ජනනය වන ශබ්දයේ තීව්‍රතාව $10^{-2} \text{ W m}^{-2}$ වේ. ශබ්ද බාධකයක් යොදා ගැනීම මගින් ශබ්දයේ තීව්‍රතාව $10^{-6} \text{ W m}^{-2}$ දක්වා අඩු කරනු ලැබේ. ශබ්ද තීව්‍රතා මට්ටමෙහි අඩු වීම කොපමණ ද?

(1) 160 dB (2) 100 dB (3) 60 dB (4) 40 dB (5) 25 dB

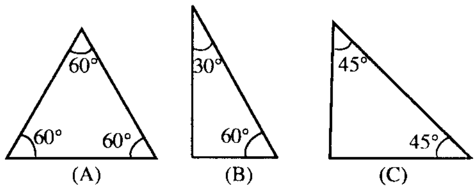
**19.** වස්තුවක පැහැදිලි ප්‍රතිබිම්බයක් තිරයක් මත ලබා ගැනීමට උත්තල කාචයක් භාවිත කරයි. තිරය කාචයේ සිට 30 cm දුරකින් පිහිටන අතර වස්තුව කාචයේ සිට 20 cm දුරකින් පිහිටයි. දැන් මෙම කාචය දුරස්ථ ගසක ප්‍රතිබිම්බය තිරය මත නාභිගත කිරීමට භාවිත කළේ නම්, කාචය සහ ගසෙහි ප්‍රතිබිම්බය අතර දුර වන්නේ,

(1) 12 cm (2) 24 cm (3) 50 cm (4) 60 cm (5) 90 cm

**20.** (1) රූපයේ දී ඇති සියලු ම ආකාරවලට ආලෝක කිරණයක් නැමීම සඳහා (2) රූපයේ පෙන්වා ඇති කුමන වර්ගවල වීදුරු ප්‍රිස්ම භාවිත කළ හැකි ද?



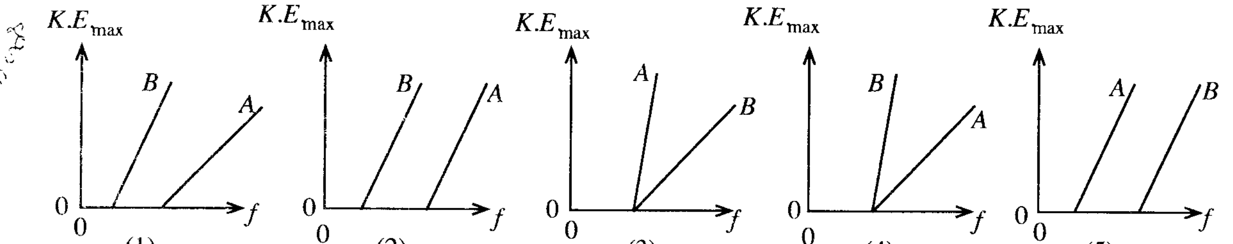
(1) රූපය




(2) රූපය

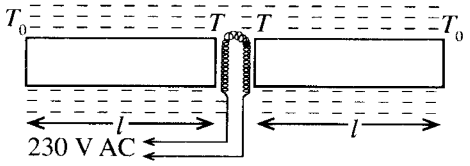
(1) A වර්ගය පමණි. (2) B වර්ගය පමණි. (3) C වර්ගය පමණි.
(4) A සහ C වර්ග පමණි. (5) B සහ C වර්ග පමණි.

**21.** $A$ සහ $B$ ලෝහ දෙකකට අනුරූප කාර්ය ශ්‍රිත පිළිවෙළින් $W_1$ සහ $W_2$ වන අතර $W_1 > W_2$ වේ. සංඛ්‍යාතය $f$ වන ඒකවර්ණ ආලෝක කදම්බයක් භාවිත කර $A$ සහ $B$ මගින් සාදන ලද පෘෂ්ඨ දෙකක් වෙන වෙන ම ප්‍රදීපනය කරන ලදී. $A$ සහ $B$ ලෝහ මගින් සැදූ පෘෂ්ඨ සඳහා, පතිත ආලෝකයේ සංඛ්‍යාතය ($f$) සමග විමෝචනය වන ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රෝනයන්ගේ උපරිම චාලක ශක්තියේ ($K.E_{max}$) විචලනය වඩාත් ම නිවැරදි ව දැක්වෙන්නේ පහත කුමන ප්‍රස්තාරයෙන් ද?



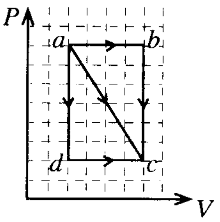

(1) (2) (3) (4) (5)

**22.** ඒකාකාර හරස්කඩක් සහිත සර්වසම ලෝහ දඬු දෙකක කෙළවරවල් දෙකක් එකිනෙකට ඉතා ආසන්නව තබා, එම කෙළවරවල් $P$ (වොට්) නියත ශීඝ්‍රතාවයකින් තාපය සපයන විද්‍යුත් තාප මූලාවයවයකින් රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට රත් කරනු ලැබේ. දඬු පෙන්වා ඇති ආකාරයට හොඳින් තාප පරිවරණය කර ඇති අතර අනවරත අවස්ථාවේ දී පරිසරයට නිරාවරණය වී ඇති නිදහස් කෙළවරවල් හි උෂ්ණත්වය $T_0$ වේ. මූලාවයවය ජනනය කරන සම්පූර්ණ තාප ශක්තිය දඬු දෙක මගින් සමාන ව උරාගන්නේ යැයි උපකල්පනය කරන්න. $l$, $A$ සහ $k$ යනු පිළිවෙළින් දණ්ඩක දිග, හරස්කඩ වර්ගඵලය සහ තාප සන්නායකතාව නම්, අනවරත අවස්ථාවේ දී දඬුවල මූලාවයවයට ආසන්න කෙළවරවල උෂ්ණත්වය $T$ කුමක් ද?



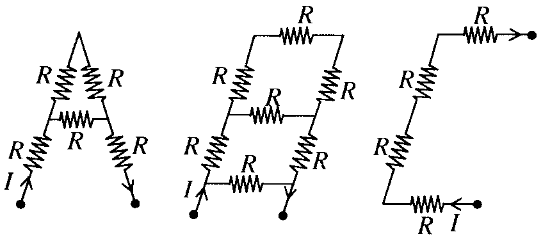

(1) $T = T_0 + \frac{Pl}{kA}$ (2) $T = T_0 + \frac{Pl}{2kA}$ (3) $T = T_0 + \frac{2Pl}{kA}$ (4) $T = 2T_0$ (5) $T = 2\left(T_0 + \frac{Pl}{kA}\right)$

**23.** $P$–$V$ සටහනේ දී ඇති ආකාරයට පරිපූර්ණ වායුවකට $adc$, $ac$ සහ $abc$ යන තාපගතික පථ තුනක් ඔස්සේ $a$ අවස්ථාවේ සිට $c$ අවස්ථාව දක්වා ප්‍රසාරණය විය හැක. ඉහත පථවලින් කුමන පථය ඔස්සේ වැඩි ම තාප හුවමාරුවක් සිදු වේ ද?




(1) $adc$ පථය ඔස්සේ
(2) $ac$ පථය ඔස්සේ
(3) $abc$ පථය ඔස්සේ
(4) $adc$ සහ $ac$ පථ ඔස්සේ සමාන ව
(5) $adc$ සහ $abc$ පථ ඔස්සේ සමාන ව

**24.**




(A) (B) (C)

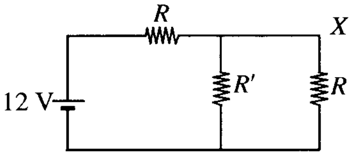
ඉහත රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට A, B සහ C ප්‍රතිරෝධක ජාල හරහා එක ම $I$ ධාරාව යවනු ලැබේ. ජාලවල ඇති සියලු ම ප්‍රතිරෝධක සමාන විශාලත්වයෙන් යුක්ත වේ නම්, උපරිම ක්ෂමතාව

(1) A ජාලය මගින් පරිභෝජනය කෙරේ.
(2) B ජාලය මගින් පරිභෝජනය කෙරේ.
(3) C ජාලය මගින් පරිභෝජනය කෙරේ.
(4) A සහ B ජාල මගින් සමාන ව පරිභෝජනය කෙරේ.
(5) B සහ C ජාල මගින් සමාන ව පරිභෝජනය කෙරේ.

**25.** ප්‍රතිරෝධය $5\,\Omega$ සහිත 5 W ඉලෙක්ට්‍රොනික මෙවලමක් 230 V වූ ප්‍රධාන සැපයුමකින් පරිණාමකයක් හරහා ලබා ගන්නා ජවය මගින් ක්‍රියාත්මක කරනු ලැබේ. පරිණාමකයේ $\frac{\text{ප්‍රාථමික දඟරයේ පොට සංඛ්‍යාව}}{\text{ද්විතීයික දඟරයේ පොට සංඛ්‍යාව}}$ අනුපාතය වන්නේ,

(1) 46 (2) 23 (3) $\frac{10}{23}$ (4) $\frac{1}{23}$ (5) $\frac{1}{46}$

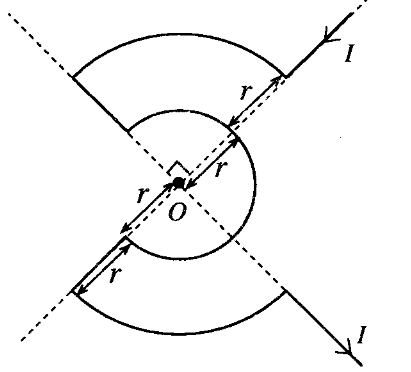
**26.** පෙන්වා ඇති පරිපථයෙහි $R'$ ඉවත් කළ විට $X$ හි වෝල්ටීයතාව 4 V ප්‍රමාණයකින් වැඩි වන බව සොයා ගන්නා ලදී. $R'$ හි ප්‍රතිරෝධය සමාන වන්නේ,




(1) $4R$ ට ය. (2) $R$ ට ය. (3) $\frac{R}{2}$ ට ය.
(4) $\frac{R}{4}$ ට ය. (5) $\frac{R}{6}$ ට ය.

[පස්වෙනි පිටුව බලන්න

**27.** කම්බි කැබැල්ලක් රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි නමා එය තුළින් පෙන්වා ඇති දිශාවට $I$ ධාරාවක් යවනු ලැබේ. $O$ ලක්ෂ්‍යයේ චුම්බක ස්‍රාව ඝනත්වයෙහි විශාලත්වය වන්නේ,



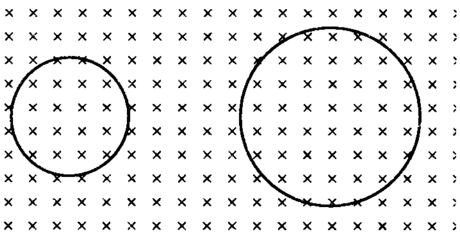

(1) $\frac{\mu_0 I}{4r}$ (2) $\frac{\mu_0 I}{8r}$ (3) $\frac{3\mu_0 I}{2r}$

(4) $\frac{\mu_0 I}{2r}$ (5) $\frac{3\mu_0 I}{8r}$

**28.** සර්වසම තන්තු දෙකක් වෙන් වෙන් ව $T$ ආතතියකට යටත් කර ඇත. මැදින් පෙළූ විට එක් එක් තන්තුව $f$ සංඛ්‍යාතයකින් යුත් තරංග නිපදවයි. දැන්, එක් තන්තුවක පමණක් ආතතිය $0.81T$ දක්වා අඩු කර තන්තු දෙක ම එක විට මැදින් පෙළුවහොත්, තත්පරයක දී නුගැසුම් පහක් ඇසිය හැකි ය. $f$ හි අගය වන්නේ,

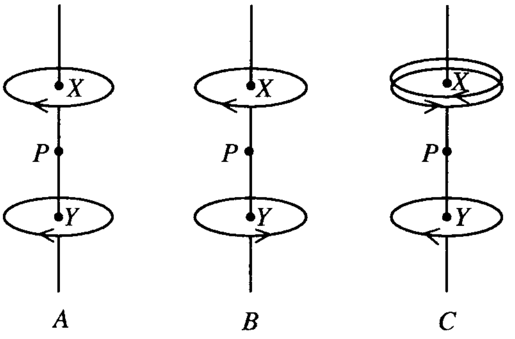
(1) 25 Hz (2) 50 Hz (3) 75 Hz (4) 90 Hz (5) 100 Hz

**29.** ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් සහ ප්‍රෝටෝනයක් ඒකාකාර චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක බලපෑම යටතේ රූපයේ දැක්වෙන වෘත්තාකාර පථවල (පරිමාණයට ඇඳ නැත) සමාන වේගවලින් ගමන් කරයි. චුම්බක ක්ෂේත්‍රයේ දිශාව කඩදාසියේ තලයට ලම්බක ව එය තුළට වේ නම්,



(1) ඉලෙක්ට්‍රෝනය දක්ෂිණාවර්ත ව කුඩා වෘත්තාකාර පථයේ ගමන් කරන අතර ප්‍රෝටෝනය වාමාවර්ත ව විශාල වෘත්තාකාර පථයේ ගමන් කරයි.
(2) ඉලෙක්ට්‍රෝනය වාමාවර්ත ව කුඩා වෘත්තාකාර පථයේ ගමන් කරන අතර ප්‍රෝටෝනය දක්ෂිණාවර්ත ව විශාල වෘත්තාකාර පථයේ ගමන් කරයි.
(3) ඉලෙක්ට්‍රෝනය දක්ෂිණාවර්ත ව විශාල වෘත්තාකාර පථයේ ගමන් කරන අතර ප්‍රෝටෝනය වාමාවර්ත ව කුඩා වෘත්තාකාර පථයේ ගමන් කරයි.
(4) ඉලෙක්ට්‍රෝනය වාමාවර්ත ව විශාල වෘත්තාකාර පථයේ ගමන් කරන අතර, ප්‍රෝටෝනය දක්ෂිණාවර්ත ව කුඩා වෘත්තාකාර පථයේ ගමන් කරයි.
(5) ඉලෙක්ට්‍රෝනය වාමාවර්ත ව කුඩා වෘත්තාකාර පථයේ ගමන් කරන අතර ප්‍රෝටෝනය වාමාවර්ත ව විශාල වෘත්තාකාර පථයේ ගමන් කරයි.

**30.** සිරස් අක්ෂ වටා කේන්ද්‍රගත වූ $A, B$ සහ $C$ නම් වෘත්තාකාර පුඩු සැකසුම් තුනක ඇති සර්වසම පුඩු, රූප සටහනේ පෙන්වා ඇති දිශා ඔස්සේ සමාන ධාරා රැගෙන යයි. $C$ සැකැස්මෙහි $X$ පොදු කේන්ද්‍රය කොටගත් එකිනෙකින් වෙන් වූත් ඉතා ආසන්න වූත් පුඩු දෙකක් ඇත. සැකසුම් තුනෙහි ම පුඩු, $XY$ සමාන දුරකින් වෙන් වී ඇති අතර $P$ යනු $XY$ හි මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යය වේ. $A, B$ සහ $C$ සැකසුම්වල $P$ හි චුම්බක ස්‍රාව ඝනත්වවල විශාලත්ව පිළිවෙළින් $B_A, B_B$ සහ $B_C$ වේ නම්, එවිට

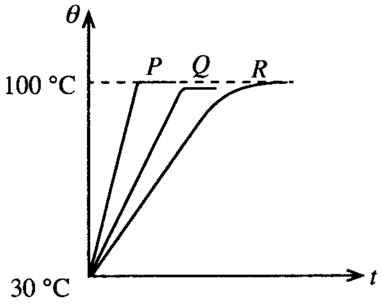



(1) $B_A > B_B > B_C$ (2) $B_A > B_C > B_B$

(3) $B_B > B_C > B_A$ (4) $B_C > B_B > B_A$

(5) $B_C > B_A > B_B$

**31.** 30 °C කාමර උෂ්ණත්වයේ තබා ඇති 0 - 110 °C උෂ්ණත්ව පරාසයක් සහිත $P$, $Q$ සහ $R$ නම් වෙනස් වර්ගවල උෂ්ණත්වමාන තුනක් 100 °C හි පවත්වාගෙන යනු ලබන විශාල තෙල් බඳුනකට කාලය $t = 0$ දී එකවර ම ඇතුල් කර ඒවායේ පාඨාංක ($\theta$) කාලය ($t$) සමග සටහන් කර ගන්නා ලදී. රූපයේ වක්‍රවල පෙන්වා ඇත්තේ උෂ්ණත්වමාන තුන සඳහා $t$ සමග $\theta$ හි විචලනයයි. වක්‍ර තුන විශ්ලේෂණය කිරීමෙන් පසු උෂ්ණත්වමාන පිළිබඳ ව කර ඇති පහත සඳහන් නිගමන සලකා බලන්න.

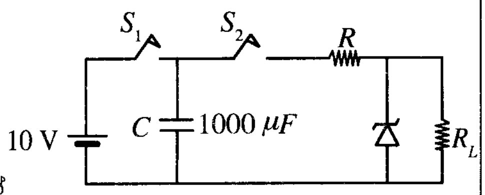



(A) $P$ වඩාත් ම සංවේදී උෂ්ණත්වමානය වේ.
(B) $P$ සහ $R$ උෂ්ණත්වමාන නිරවද්‍ය වන නමුත් $Q$ එසේ නොවේ.
(C) $R$ උෂ්ණත්වමානයේ පරිමාණය රේඛීය නොවේ.

ඉහත නිගමන අතුරෙන්,

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

**32.** පෙන්වා ඇති පරිපථයෙහි සෙනර් දියෝඩයේ බිඳ වැටුම් වෝල්ටීයතාව 5 V වේ. $R_L$ යනු සුදුසු ප්‍රතිරෝධකයකි. $S_1$ ස්විච්චිය වසා $S_2$ ස්විච්චිය විවෘත කර පළමු ව $C$ ධාරිත්‍රකය 10 V දක්වා ආරෝපණය කරනු ලැබේ. ඉනික්බිතිව $S_1$ විවෘත කර $S_2$ වසා දමනු ලැබේ. $S_2$ වැසූ පසු පරිපථයේ ක්‍රියාකාරිත්වය පිළිබඳ ව කර ඇති පහත සඳහන් ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.




(A) ධාරිත්‍රකයේ වෝල්ටීයතාව 5 V ට වඩා ප්‍රමාණවත් ලෙස ඉහළින් පවතින තුරු $R_L$ හරහා වෝල්ටීයතාව 5 V වේ.

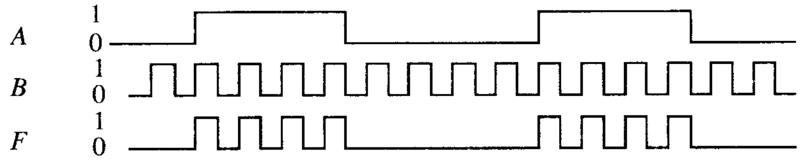
(B) $R_L$ හරහා වෝල්ටීයතාව නියත ව පවතින කාල පරාසය ධාරිතාවේ අගය මත රඳා නොපවතී.

(C) $R$ හරහා විභව බැස්ම කාලය සමග ක්‍රමයෙන් අඩු වේ.

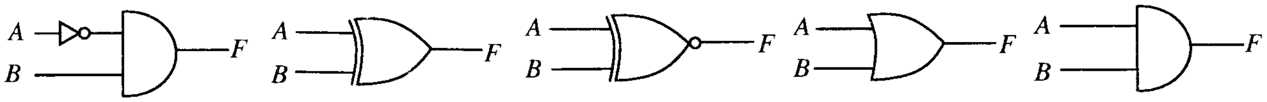
ඉහත ප්‍රකාශ අතුරෙන්,

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

**33.** පහත (1) සිට (5) තෙක් දී ඇති පරිපථ සඳහා යොදා ඇති තාර්කික ප්‍රදානයන් $A$ සහ $B$ මගින් නිරූපණය කර ඇති අතර පරිපථය මගින් අපේක්ෂිත ප්‍රතිදානය $F$ මගින් නිරූපණය කර ඇත.




පහත (1) සිට (5) තෙක් පරිපථ අතුරෙන් කුමන පරිපථය අපේක්ෂිත ප්‍රතිදානය ලබා දෙයි ද?




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

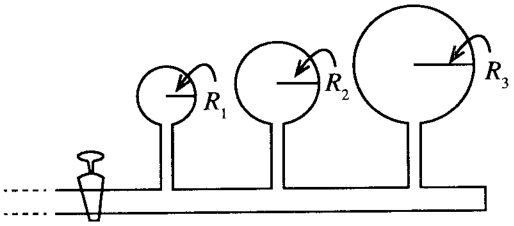
**34.** *npn* ට්‍රාන්සිස්ටරයක් සහ *n* චැනල සන්ධි ක්ෂේත්‍ර ආවරණ ට්‍රාන්සිස්ටරයක් (JFET) පිළිබඳ ව පහත දැක්වෙන කුමක් සත්‍ය **නොවේ ද?**

| | *npn* ට්‍රාන්සිස්ටරය | *n*-චැනල JFET |
|---|---|---|
| (1) | *pn* සන්ධි දෙකක් ඇත. | එක් *pn* සන්ධියක් පමණක් ඇත. |
| (2) | ක්‍රියාකාරී විධියේ ක්‍රියාත්මක වන විට පාදම-විමෝචක සන්ධිය ඉදිරි නැඹුරු කර ඇත. | ක්‍රියාකාරිත්වයේ දී ද්වාර-ප්‍රභව සන්ධිය පසු නැඹුරු කර ඇත. |
| (3) | ට්‍රාන්සිස්ටර සංකේතයේ විමෝචකය මත ඊතලයක් ලකුණු කර ඇත. | ට්‍රාන්සිස්ටර සංකේතයේ ප්‍රභවය මත ඊතලයක් ලකුණු කර ඇත. |
| (4) | ට්‍රාන්සිස්ටරයේ ක්‍රියාකාරිත්වයේ දී නිදහස් ඉලෙක්ට්‍රෝන සහ කුහර යන දෙවර්ගය ම සහභාගි වේ. | නිදහස් ඉලෙක්ට්‍රෝන පමණක් ක්‍රියාකාරිත්වයේ දී සහභාගි වේ. |
| (5) | සංග්‍රාහකය හරහා ධාරාවේ විශාලත්වය පාදම-විමෝචක වෝල්ටීයතාව මත රඳා පවතී. | චැනලය හරහා ධාරාවේ විශාලත්වය ද්වාර-ප්‍රභව වෝල්ටීයතාව මත රඳා පවතී. |

**35.** උස 0.016 m වන, විශාල පෘෂ්ඨීය වර්ගඵලයකින් යුත්, දුස්ස්‍රාවීතාව 0.072 Pa s වන ලිහිසි තෙලකින් පුරවා ඇති දිග තිරස් සෘජුකෝණාස්‍රාකාර නළයක කොටසක් රූපයේ පෙන්වා ඇත. නළයේ ඉහළ සහ පහළ පෘෂ්ඨ අතර මධ්‍ය තලය ඔස්සේ වර්ගඵලය 0.4 m² වන ඉතා තුනී $P$ තහඩුවක් 0.02 m s⁻¹ ක ප්‍රවේගයකින් රූපයේ පෙනෙන පරිදි ඇදගෙන යාමට අවශ්‍ය $F$ බලය කුමක් ද?

(1) $3.5\pi \times 10^{-3}$ N (2) $7.0\pi \times 10^{-3}$ N (3) $3.6 \times 10^{-2}$ N (4) $7.2 \times 10^{-2}$ N (5) $1.44 \times 10^{-1}$ N

**36.** පෘෂ්ඨීය ආතති පිළිවෙළින් $T_1$, $T_2$ සහ $T_3$ වූ ගෝලාකාර ද්‍රව පටල තුනක් රූපයේ පෙනෙන පරිදි අනුරූප අරයයන් $R_1 = r, R_2 = 2r$ සහ $R_3 = 3r$ වන පරිදි සමතුලිත ව පවතී. එවිට




(1) $T_1 = T_2 = T_3$ (2) $\frac{T_1}{3} = \frac{T_2}{2} = T_3$

(3) $\frac{T_1}{6} = \frac{T_2}{4} = T_3$ (4) $T_1 = \frac{T_2}{2} = \frac{T_3}{4}$

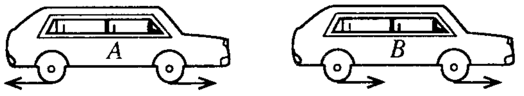
(5) $T_1 = \frac{T_2}{2} = \frac{T_3}{3}$

**37.** අරය $r$ සහ දිග $l = 2r$ වූ සිලින්ඩරාකාර තඹ කුට්ටියක් උෂ්ණත්වය $T$ හි දී කෘෂ්ණ වස්තුවක් ලෙස ශක්තිය විකිරණය කරයි. මෙම තඹ කුට්ටිය එම $r$ අරය ම සහිත එක සමාන වූ $N$ තැටි සංඛ්‍යාවකට කපා වෙන් කළ විට ඉහත උෂ්ණත්වයේ දී විකිරණ ශක්තිය විමෝචනය කෙරෙන ශීඝ්‍රතාව කවර ගුණයකින් වැඩි වේ ද?

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

**38.** $A$ සහ $B$ නම් මෝටර් රථ දෙකක් සලකන්න. $A$ මෝටර් රථයේ ඉදිරිපස රෝද පමණක් එන්ජිමට සම්බන්ධ කර කරකවනු ලබන අතර $B$ මෝටර් රථයේ පසුපස රෝද පමණක් එන්ජිමට සම්බන්ධ කර කරකවනු ලබයි. $A$ සහ $B$ මෝටර් රථ ඉදිරි දිශාවට ගමන් කරන විට ඒවායේ ඉදිරිපස සහ පසුපස රෝද මත පොළොව මගින් ඇති කරනු ලබන ඝර්ෂණ බලයන්ගේ **දිශාවන්** නිවැරදි ව පෙන්වනු ලබන්නේ පහත දැක්වෙන කවර රූප සටහනෙන් ද?

(1)

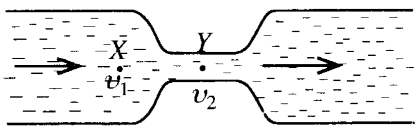
(2)



(3)

(4)

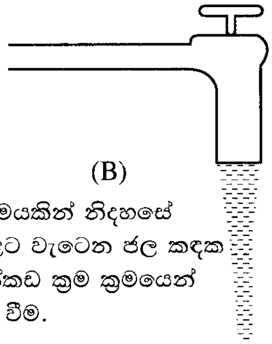
(5)

**39.** පහත සඳහන් භෞතික සංසිද්ධි සලකා බලන්න.



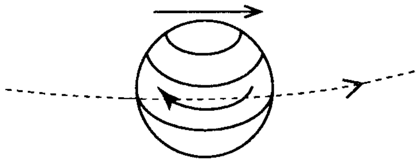

(A)

වෙනස් හරස්කඩ වර්ගඵල දෙකක් සහිත නළයක් තුළින් ජලය ගලා යෑම; $Y$ හි දී ජලයේ වේගය ($\upsilon_2$) > $X$ හි දී ජලයේ වේගය ($\upsilon_1$).



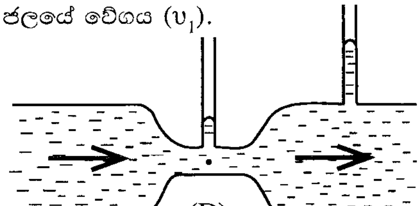
(B)

කරාමයකින් නිදහසේ පහළට වැටෙන ජල කඳක හරස්කඩ ක්‍රම ක්‍රමයෙන් පටු වීම.



(C)

බැමෙමින් ගමන් කරන ක්‍රිකට් බෝලයක උත්ක්‍රමය.



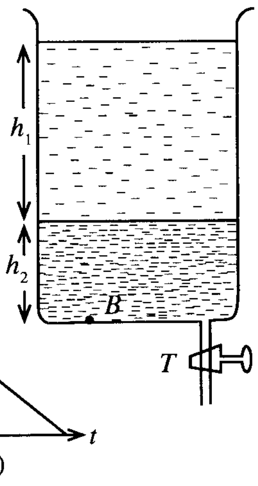
(D)

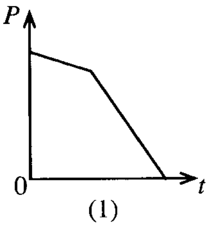
සිරස් නළ තුළ ද්‍රව කඳන්වල උසෙහි වෙනසක් පැවතීම.

බ'නූලි ප්‍රමේයය භාවිත කර පැහැදිලි කළ හැක්කේ ඉහත සඳහන් සංසිද්ධි අතුරෙන් කවර ඒවා ද?

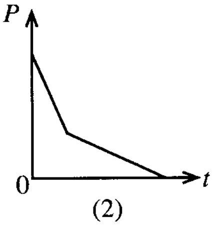
(1) A සහ D පමණි. (2) B සහ D පමණි. (3) C සහ D පමණි.
(4) B, C සහ D පමණි. (5) A, B, C සහ D සියල්ල ම.

**40.** රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි $h_1$ සහ $h_2$ උසකට පුරවන ලද මිශ්‍ර නොවන ද්‍රව දෙකක් සිලින්ඩරයක් තුළ ඇත. කාලය $t = 0$ දී පතුලෙහි ඇති $T$ කරාමය විවෘත කර නියත පරිමා ශීඝ්‍රතාවයකින් ද්‍රව සෙමෙන් ඉවතට ගතහොත් ද්‍රව නිසා සිලින්ඩරයෙහි පතුලේ $B$ ලක්ෂ්‍යයේ පීඩනය ($P$), කාලය ($t$) සමග විචලනය වඩාත් හොඳින් නිරූපණය කරනු ලබන්නේ,

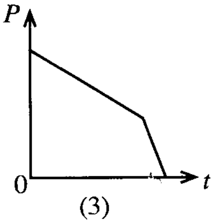


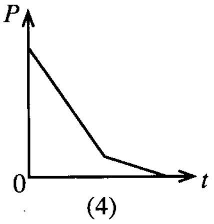

(1)



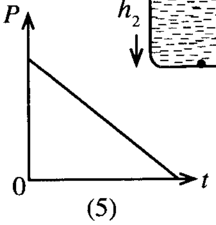

(2)




(3)

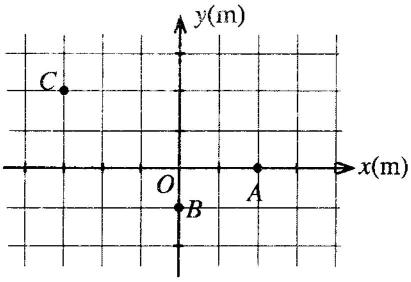



(4)



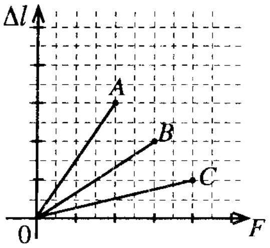

(5)

**41.** කුඩා වස්තුවක් ආරම්භයේ දී $O$ ලක්ෂ්‍යයේ නිසල ව පවතින අතර අභ්‍යන්තර පිපිරීමක් නිසා එය කොටස් තුනකට කැඩී ඉවතට ගමන් කරයි. පිපිරීමෙන් පසු චලනය වන කොටස් තුනේ කිසියම් මොහොතක දී පිහිටීම් රූපයේ $A, B$ සහ $C$ ලක්ෂ්‍යයන්ගෙන් පෙන්වා ඇත. $A$ ලක්ෂ්‍යයේ ඇති කොටසේ ස්කන්ධය ග්‍රෑම් 6 නම්, පිපිරුමට පෙර වස්තුවේ ස්කන්ධය (ග්‍රෑම්වලින්) කුමක් ද?



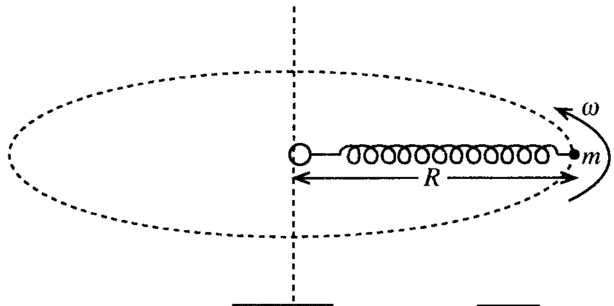

(1) 6 (2) 9
(3) 12 (4) 15
(5) 18

**42.** $A, B$ සහ $C$ වෙනස් ලෝහ දඬු තුනක් $F$ ආතන්‍ය බලයකට යටත් කළ විට බලය සමග ඒවායේ විතතියේ ($\Delta l$) විචලනය රූපයේ පෙන්වා ඇත. විතතීන් නිසා දඬු තුළ ගබඩා වී ඇති අනුරූප ශක්තීන් $E_A, E_B$ සහ $E_C$ නම්, එවිට



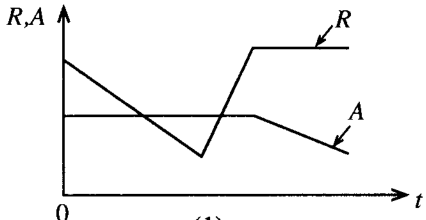

(1) $E_A > E_B = E_C$ (2) $E_A = E_B > E_C$ (3) $E_A = E_B = E_C$
(4) $E_A > E_B > E_C$ (5) $E_A < E_B < E_C$

**43.** සැහැල්ලු සර්පිල දුන්නකට $l$ නොඇදි දිගක් සහ $k$ දුනු නියතයක් ඇත. දුන්නේ එක් කෙළවරකට ස්කන්ධය $m$ වන කුඩා වස්තුවක් සවිකර ඇති අතර අනෙක් කෙළවරට සවිකර ඇති කුඩා සැහැල්ලු මුදුවක් හරහා යන සිරස් අක්ෂයක් වටා පද්ධතිය රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට කරකවනු ලැබේ. දුන්න තිරස් තලයක පවත්වා ගනිමින් වස්තුව $\omega$ නියත කෝණික වේගයකින් අරය $R$ වන වෘත්තාකාර පථයක් ඔස්සේ ගමන් කරයි නම්, එවිට

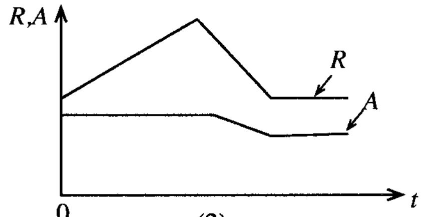



(1) $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}\left(\frac{R-l}{R}\right)}$ (2) $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$ (3) $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}\cdot\frac{l}{R}}$ (4) $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}\left(1-\frac{R}{l}\right)}$ (5) $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}\cdot\frac{R}{l}}$

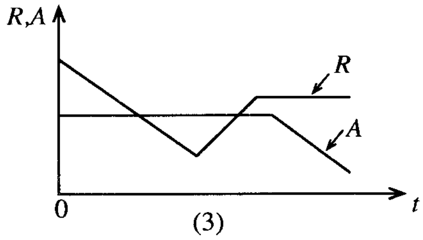
**44.** 30 °C හි පවතින වායුගෝලයෙන් එක්තරා වායු පරිමාවක් ඒකලිත කර එය ඒකාකාර ශීඝ්‍රතාවලින් ප්‍රථමයෙන් උෂ්ණත්වය 80 °C දක්වා රත් කර ඉන්පසු 15 °C දක්වා සිසිල් කරනු ලැබේ. රත් කිරීම සහ සිසිල් කිරීම යන දෙක ම නියත පීඩනයේ දී සිදු කරනු ලැබේ. ඒකලිත කරන ලද වායුවේ තුෂාර අංකය 25 °C වේ. වායු පරිමාවෙහි සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය ($R$) සහ නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය ($A$), කාලය ($t$) සමග විචලනය වීම වඩාත් හොඳින් නිරූපණය කරනු ලබන්නේ,



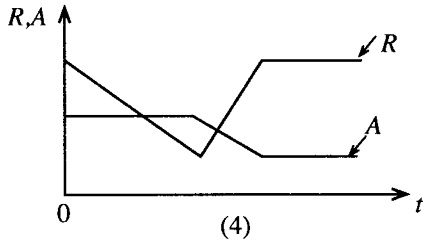

(1)



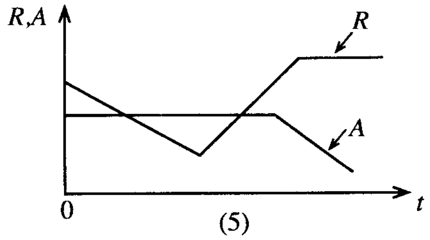

(2)




(3)

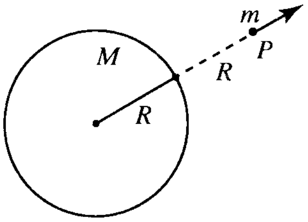



(4)




(5)

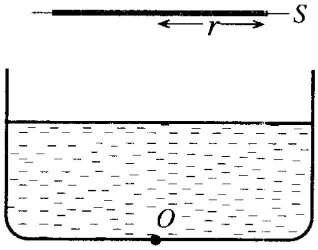
**45.** $m$ ස්කන්ධයක් සහිත අංශුවක්, ස්කන්ධය $M$ සහ අරය $R$ වන ගෝලාකාර ග්‍රහ ලෝකයක කේන්ද්‍රයේ සිට $2R$ දුරකින් පිහිටි $P$ ලක්ෂ්‍යයක සිට සිරස් ව ඉහළට රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට ප්‍රක්ෂේප කරනු ලැබේ. මෙම ප්‍රක්ෂිප්තය සඳහා වියෝග ප්‍රවේගය වන්නේ,




(1) $v = \sqrt{\frac{GM}{R}}$ (2) $v = \sqrt{\frac{2GM}{R}}$ (3) $v = \sqrt{\frac{2Gm}{R}}$

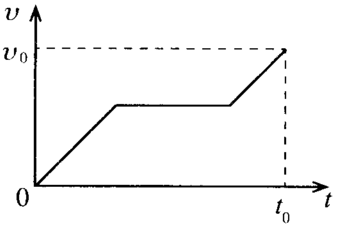
(4) $v = \sqrt{\frac{GM}{2R}}$ (5) $v = 2\sqrt{\frac{GM}{R}}$

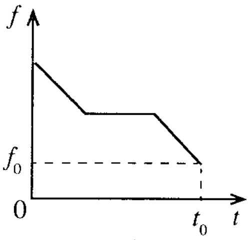
**46.** ජල ටැංකියක පතුලේ පිහිටි $O$ ලක්ෂ්‍යාකාර ආලෝක ප්‍රභවයක් රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි $S$ තිරස් තිරයක් මත අරය $r$ වූ වෘත්තාකාර ආලෝක ලපයක් ඇති කරයි. $C$ යනු ජල-වාත අතුරු මුහුණත සඳහා අවධි කෝණයයි. ආලෝක ප්‍රභවය $d$ දුරක් සිරස් ව ඉහළට චලිත කළහොත් ආලෝක ලපයෙහි අරය,



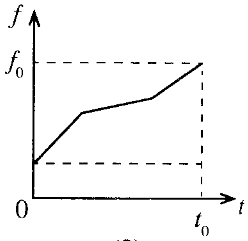

(1) $r + d\sin C$ දක්වා වැඩි වේ. (2) $r + d\tan C$ දක්වා වැඩි වේ.
(3) නොවෙනස් ව පවතී. (4) $r - d\sin C$ දක්වා අඩු වේ.
(5) $r - d\tan C$ දක්වා අඩු වේ.

**47.** $f_0$ සංඛ්‍යාතයක් සහිත හඬක් එහි සයිරමයෙන් නිකුත් කරන ගිලන් රථයක් $v_0$ නියත ප්‍රවේගයකින් සෘජු මාර්ගයක් ඔස්සේ ගමන් කරයි. නිශ්චලතාවයෙන් ගමන් අරඹන මෝටර් රථයක් ගිලන් රථය පසුපසින් එම දිශාවට ම ගමන් කරන අතර මෝටර් රථයේ ප්‍රවේග-කාල ප්‍රස්තාරය රූපයේ පෙන්වා ඇත. මෝටර් රථය $t_0$ කාලයක දී ගිලන් රථයේ ප්‍රවේගය වන $v_0$ ට ළඟා වේ. මෝටර් රථය තුළ සිටින මගියෙකුට ඇසෙන සයිරම හඬේ සංඛ්‍යාතය ($f$), කාලය ($t$) සමග විචලනය වන ආකාරය වඩාත් ම හොඳින් නිරූපණය වන්නේ,

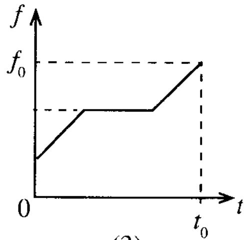


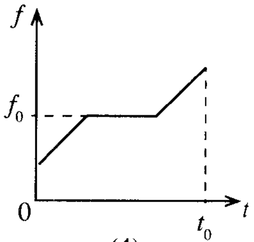
(1)



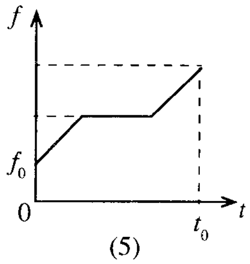
(2)



(3)



(4)

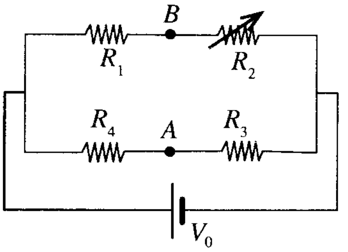


(5)

**48.** රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිපථයෙහි $R_2$ ප්‍රතිරෝධය ශූන්‍යයේ සිට අනන්තය දක්වා වෙනස් කරන විට $B$ ට සාපේක්ෂ ව $A$ හි විභවය වෙනස් වන්නේ,

(1) ශූන්‍යයේ සිට ශූන්‍යයට ය.

(2) $\frac{R_1}{R_4 + R_1}V_0$ සිට ශූන්‍යයට ය.

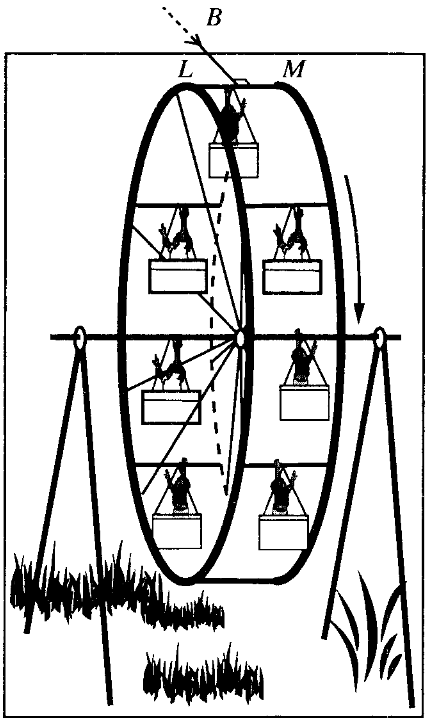


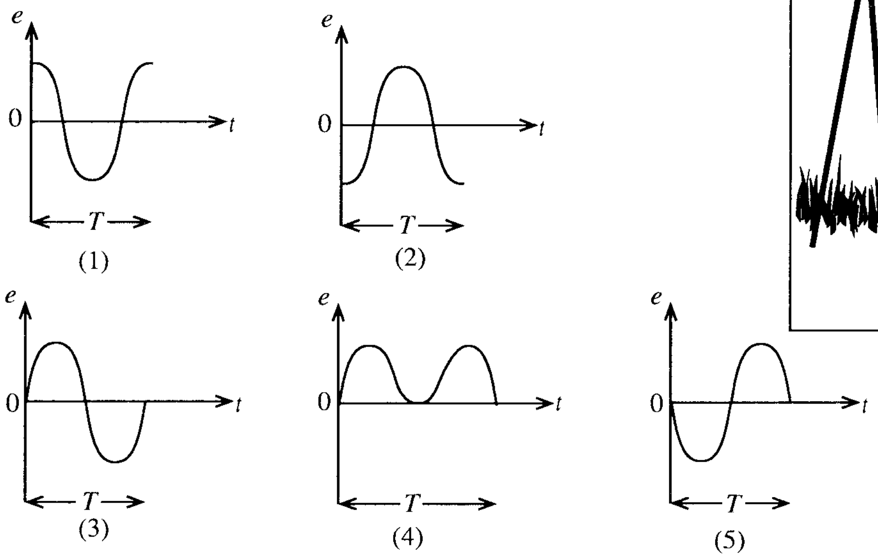

(3) $\frac{R_1}{R_4 + R_1}V_0$ සිට $\frac{R_1}{R_4 + R_1}V_0 - V_0$ ට ය.

(4) $\frac{R_3}{R_4 + R_3}V_0$ සිට $\frac{R_3}{R_4 + R_3}V_0 - V_0$ ට ය.

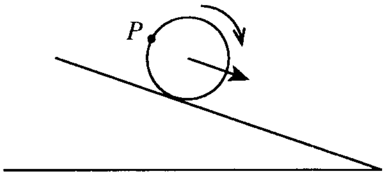
(5) $\frac{R_3}{R_4 + R_3}V_0$ සිට $\frac{R_4}{R_4 + R_3}V_0 - V_0$ ට ය.

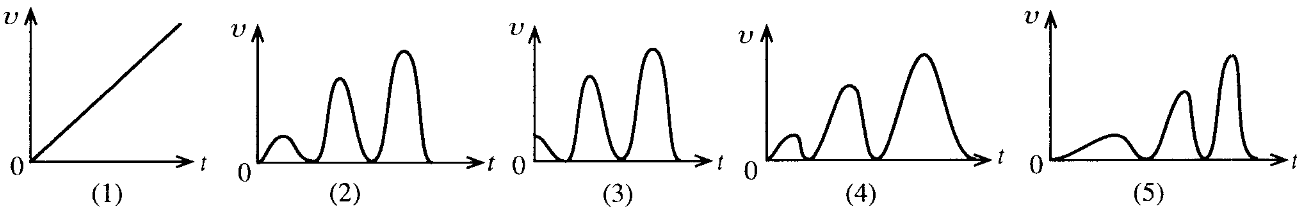
**49.** රූපයේ පෙනෙන පරිදි ලෝහ හරස් දඬු මගින් එකට සවිකොට ඇති විශාල සමාන්තර ලී රෝද දෙකකින් සමන්විත කතුරු ඔංචිල්ලාවක් (Ferris wheel) ගොඩනගා ඇත්තේ රෝදවල තල උතුරු-දකුණු දිශාවට පිහිටන ලෙස සහ හරස් දඬු මෙම ස්ථානයේ තිරස් ව පවතින පෘථිවි චුම්බක ක්ෂේත්‍රය $B$ ට ලම්බක ව පිහිටන සේ ය. කතුරු ඔංචිල්ලාව රෝද දෙකේ කේන්ද්‍රය හරහා යන තිරස් අක්ෂය වටා නියත $T$ භ්‍රමණ කාලාවර්තයක් සහිත ව රූපයේ පෙන්වා ඇති දිශාවට භ්‍රමණය වේ. $LM$ යනු කාලය $t = 0$ දී, පෙන්වා ඇති පරිදි ඉහළ ම ස්ථානයේ පිහිටි හරස් දණ්ඩක් වේ. කාලය ($t$) සමග හරස් දණ්ඩේ $M$ කෙළවරට සාපේක්ෂ ව $L$ කෙළවරෙහි, ($e$) ප්‍රේරිත විද්‍යුත්ගාමක බලයේ විචලනය වඩාත් ම හොඳින් නිරූපණය කරනු ලබන්නේ,




**50.** රෝදයක් නිශ්චලතාවයේ සිට රූපයේ දැක්වෙන පරිදි ආනත තලයක් ඔස්සේ ලිස්සීමකින් තොරව පහළට පෙරළීමට සලස්වනු ලැබේ. කාලය ($t$) සමග රෝදයේ පරිධිය මත පිහිටි $P$ ලක්ෂ්‍යයක, පොළොවට සාපේක්ෂ ව ප්‍රවේගයේ ($v$) විශාලත්වයෙහි විචලනය වඩාත් ම හොඳින් නිරූපණය කරනු ලබන්නේ පහත දැක්වෙන කවර ප්‍රස්තාරයෙන් ද? ( කාලය $t = 0$ හි දී $P$ ලක්ෂ්‍යය ආනත තලය ස්පර්ශ කරයි.)




* * *

AL/2014/01-S-II(A)

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

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம் இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்
Department of Examinations, Sri Lanka Department of Examinations, Sri Lanka

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2014 අගෝස්තු
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2014 ஓகஸ்ற்
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2014

| | | | |
|---|---|---|---|
| භෞතික විද්‍යාව II<br>பௌதிகவியல் II<br>Physics II | 01 S II | | පැය තුනයි<br>மூன்று மணித்தியாலம்<br>Three hours |

විභාග අංකය : ..................................

වැදගත් :

※ මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය පිටු **14** කින් යුක්ත වේ.

※ මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය **A** සහ **B** යන කොටස් **දෙකකින්** යුක්ත වේ. **කොටස් දෙකට ම** නියමිත කාලය **පැය තුනකි.**

※ ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට ඉඩ දෙනු **නො ලැබේ.**

**A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා (පිටු 2 - 8)**

**සියලු ම** ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු මෙම පත්‍රයේ ම සපයන්න. ඔබේ පිළිතුරු ප්‍රශ්න පත්‍රයේ ඉඩ සලසා ඇති තැන්වල ලිවිය යුතු ය. මේ ඉඩ ප්‍රමාණය පිළිතුරු ලිවීමට ප්‍රමාණවත් බව ද දීර්ඝ පිළිතුරු බලාපොරොත්තු නොවන බව ද සලකන්න.

**B කොටස - රචනා (පිටු 9 - 14)**

මෙම කොටස ප්‍රශ්න **හයකින්** සමන්විත වේ. මින් ප්‍රශ්න **හතරකට** පමණක් පිළිතුරු සපයන්න. මේ සඳහා සපයනු ලබන කඩදාසි පාවිච්චි කරන්න.

※ සම්පූර්ණ ප්‍රශ්න පත්‍රයට නියමිත කාලය අවසන් වූ පසු **A** සහ **B** කොටස් **එක් පිළිතුරු පත්‍රයක් වන සේ, A කොටස B කොටසට උඩින්** තිබෙන පරිදි අමුණා, විභාග ශාලාධිපතිට භාර දෙන්න.

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

**පරීක්ෂකගේ ප්‍රයෝජනය සඳහා පමණි**

**දෙවැනි පත්‍රය සඳහා**

| කොටස | ප්‍රශ්න අංක | ලැබූ ලකුණු |
|---|---|---|
| A | 1 | |
| | 2 | |
| | 3 | |
| | 4 | |
| B | 5 | |
| | 6 | |
| | 7 | |
| | 8 | |
| | 9 (A) | |
| | 9 (B) | |
| | 10 (A) | |
| | 10 (B) | |
| එකතුව | | |

**අවසාන ලකුණු**

| | |
|---|---|
| ඉලක්කමෙන් | |
| අකුරින් | |

**සංකේත අංක**

| | |
|---|---|
| උත්තර පත්‍ර පරීක්ෂක 1 | |
| උත්තර පත්‍ර පරීක්ෂක 2 | |
| ලකුණු පරීක්ෂා කළේ | |
| අධීක්ෂණය කළේ | |

[දෙවෙනි පිටුව බලන්න.

මෙම තීරයේ කිසිවක් නො ලියන්න

## A කොටස- ව්‍යුහගත රචනා

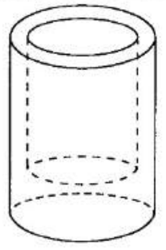
ප්‍රශ්න **හතරට ම** පිළිතුරු **මෙම පත්‍රයේ ම** සපයන්න.

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

**1.** රූපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයේ කුඩා ඒකාකාර සිලින්ඩරාකාර භාජනයක් සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ ඝනත්වය නිර්ණය කිරීම සඳහා පහත සඳහන් මිනුම් උපකරණ දී ඇත.

(1) වර්නියර් කැලිපරයක්

(2) ඉලෙක්ට්‍රොනික තුලාවක්



(*a*) මිනුම් ගැනීම සඳහා වර්නියර් කැලිපරයක් භාවිත කිරීමට පෙර ඔබ විසින් ගත යුතු ප්‍රථම පියවර කුමක් ද?

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

(*b*) භාජනය සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ ඝනත්වය $d$ සඳහා ප්‍රකාශනයක් ද්‍රව්‍යයේ පරිමාව $V$ සහ එහි ස්කන්ධය $M$ යන පද ඇසුරෙන් ලියන්න.

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

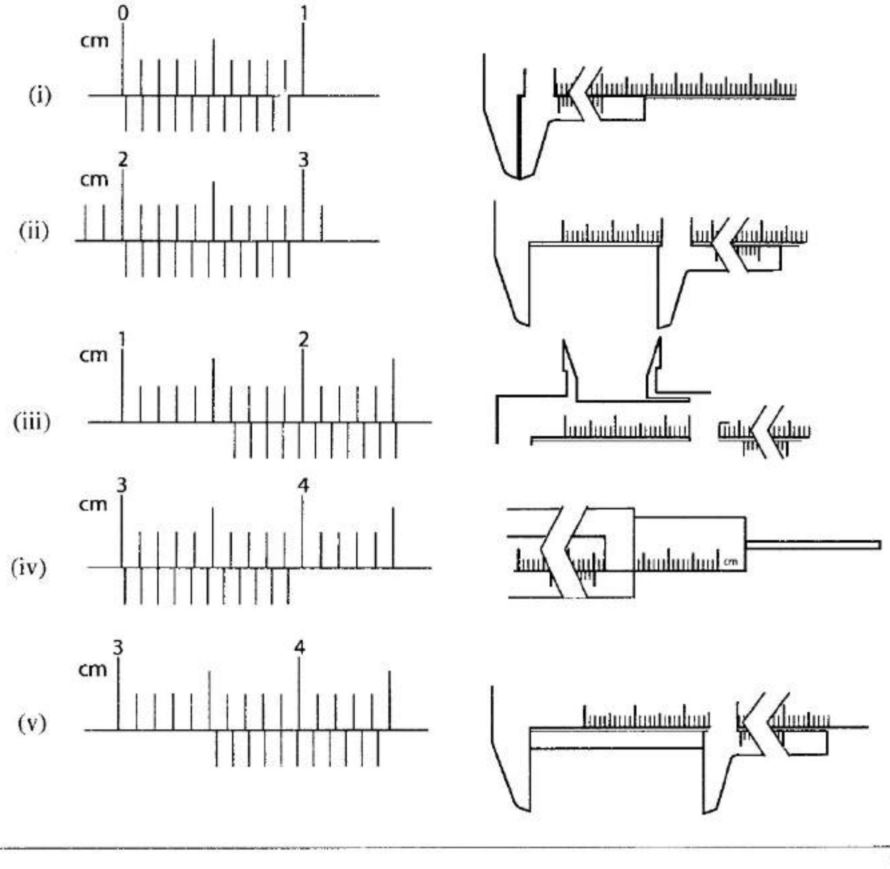
(*c*) භාජනයේ බාහිර විෂ්කම්භය සහ අභ්‍යන්තර විෂ්කම්භය යන මිනුම් දෙකට අමතරව, ද්‍රව්‍යයේ පරිමාව නිර්ණය කිරීම සඳහා වර්නියර් කැලිපරය භාවිතයෙන් ඔබ ලබා ගන්නා අනෙක් මිනුම් සඳහන් කරන්න.

(1) ........................................................ (2) ........................................................

(3) ........................................................

(*d*) භාජනය සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ පරිමාව නිර්ණය කිරීම සඳහා ලබා ගත් එක් මිනුම් කට්ටලයකට අදාළ සියලු ම ප්‍රධාන සහ වර්නියර් පරිමාණ පිහිටුම්, පහත සඳහන් (i) සිට (v) තෙක් රූපවලින් පෙන්වා ඇත. එක් එක් මිනුම ලබා ගැනීමට භාවිත කළ අදාළ හනු/ගැඹුර මනින කූර ආදිය රූපයේ දකුණු පසින් පෙන්වා ඇත.

**සටහන** : භාජනයේ උස එහි බාහිර විෂ්කම්භයට වඩා විශාල ය.




[තුන්වෙනි පිටුව බලන්න.

මෙම තීරයේ කිසිවක් නො ලියන්න

රූප නිවැරදි ව හඳුනාගෙන ඒවා (*c*) හි දැක් වූ මිනුම් හා සම්බන්ධ කර පහත දී ඇති වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

| රූපය | වර්නියර් කැලිපරයේ කියවීම | නිවැරදි කරන ලද පාඨාංකය | මිනුමේ නම |
|---|---|---|---|
| (i) | .......................... | | .............................. |
| (ii) | .......................... | ....................($x_1$ කියමු) | .............................. |
| (iii) | .......................... | ....................($x_2$ කියමු) | .............................. |
| (iv) | .......................... | ....................($x_3$ කියමු) | .............................. |
| (v) | .......................... | ....................($x_4$ කියමු) | .............................. |

(*e*) (i) ඉහත වගුවේ දී ඇති සංකේත ($x_1, x_2, x_3, x_4$) ඇසුරෙන් භාජනය සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ පරිමාව $V$ සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

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

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

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

(ii) ඉහත (*e*) (i) යටතේ ලියන ලද ප්‍රකාශනය සහ ඉහත (*d*) හි වගුවේ ඔබ විසින් දෙන ලද පාඨාංක භාවිත කර $V$ ගණනය කරන්න ( $\pi = 3$ ලෙස ගන්න).

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

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

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

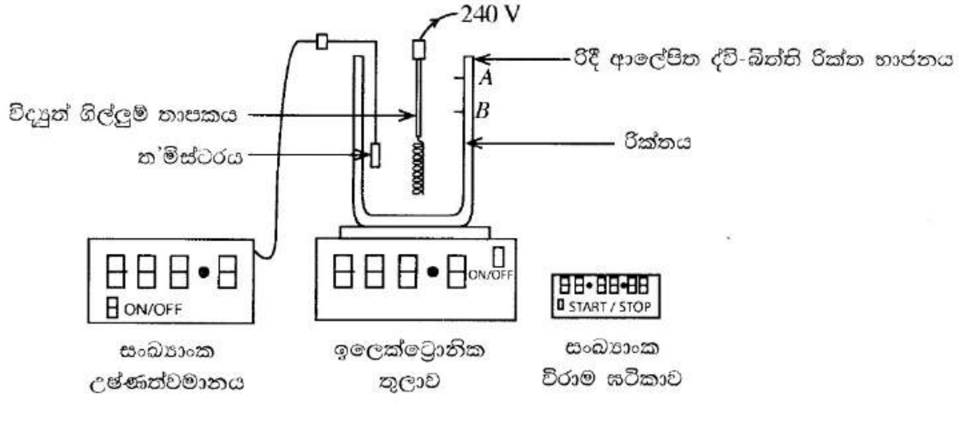
..........................................................................................................................

(*f*) ඉලෙක්ට්‍රොනික තුලාවේ පාඨාංකයට අනුව භාජනයේ ස්කන්ධය ග්‍රෑම් 9.60 නම්, භාජනය සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ ඝනත්වය සොයා ඔබේ පිළිතුර kg m$^{-3}$ මගින් දෙන්න.

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

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

2. විද්‍යුත් ක්‍රමයක් භාවිත කර ජලයෙහි වාෂ්පීකරණයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපය සෙවීම සඳහා පරීක්ෂණයක් සැලසුම් කර සිදු කළ යුතුව ඇත. මෙම කාර්යය සඳහා භාවිත කළ යුතු, නම් කරන ලද අයිතමයන් සහිත පරීක්ෂණාත්මක සැකැස්ම (1) රූපයේ පෙන්වා ඇත.




(1) රූපය

මෙම තීරයේ කිසිවක් නො ලියන්න

**පරීක්ෂණාත්මක ක්‍රියා පිළිවෙළ:**

(1) ඉලෙක්ට්‍රොනික තුලාව මත තබා ඇති රිදී ආලේපිත ද්විත්ව-බිත්ති රික්ත භාජනයට ප්‍රමාණවත් තරම් ජලය එකතු කරන්න.

(2) විද්‍යුත් ගිල්වුම් තාපකයේ ස්විච්චිය දමන්න.

(3) තාපාංකයේ දී ජලය හොඳින් නැටීමට පටන් ගත් පසු කිසියම් මොහොතක දී (කාලය $t = 0$ දී යැයි කියමු) සංඛ්‍යාංක විරාම ඝටිකාව ක්‍රියාත්මක කර, එම මොහොතේ දී ම ඉලෙක්ට්‍රොනික තුලාවෙහි කියවීම ද ($M_0$ යැයි කියමු) සටහන් කර ගන්න.

(4) සුදුසු $t$ කාලයකට පසුව නැවතත් තුලාවෙහි පාඨාංකය සටහන් කරගන්න ($M_1$ යැයි කියමු).

(5) $M_1$ සඳහා පාඨාංක කිහිපයක් අවශ්‍ය නම්, පරීක්ෂණය නොනවත්වා දිගටම සිදු කර කාලය $2t, 3t, 4t$ සහ $5t$ හි දී තුලාවේ අනුයාත පාඨාංක සටහන් කර ගන්න.

(*a*) ඉහත ක්‍රියා පිළිවෙළට අනුව පරීක්ෂණය සිදු කිරීමේ දී, රූපයේ සලකුණු කර ඇති $A$ හෝ $B$ අතුරෙන් කුමන මට්ටම දක්වා ජලය පිරවිය යුතු දැයි යෝජනා කරන්න. ඔබේ තේරීමට හේතු **දෙකක්** දෙන්න. ජලය නටන විට භාජනයෙන් ඉවතට නොවැටෙන බව උපකල්පනය කරන්න.

මට්ටම: ..............................................................................................

හේතු:

(i) ..............................................................................................

(ii) ..............................................................................................

(*b*) රිදී ආලේපිත ද්විත්ව-බිත්ති රික්ත භාජනය තාප හානිය අඩු කරන්නේ කෙසේ ද?

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

(*c*) උෂ්ණත්වය මැන ගැනීම සඳහා භාවිත කරන්නේ තර්මිස්ටරයේ කුමන ගුණය දැයි දක්වා, උෂ්ණත්වය සමග එම ගුණය වෙනස් වන්නේ කෙසේ දැයි සඳහන් කරන්න.

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

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

(*d*) විද්‍යුත් තාපකයේ ජවය වොට්වලින් $P$ නම් ද ජලය නටා හුමාලය ලෙස ඉවත්වීමට ගත වූ කාලය $t$ නම් ද ජලයේ වාෂ්පීකරණයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපය $L$ සඳහා ප්‍රකාශනයක් $P$, $t$ සහ ඉහත පරීක්ෂණාත්මක ක්‍රියා පිළිවෙළ යටතේ මනින ලද $M_0$ සහ $M_1$ රාශීන් ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.

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

(*e*) (i) ඉලෙක්ට්‍රොනික තුලාවේ අවම මිනුම ග්‍රෑම් 0.1 නම්, මනින ලද, නටා හුමාලය ලෙස ඉවත් වූ ජල ස්කන්ධයේ භාගික දෝෂය $\frac{1}{100}$ වීම සහතික කරනු වස්, නටවා ඉවත් කළ යුතු ජලයේ අවම ස්කන්ධය කුමක් විය යුතු ද?

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

(ii) $P = 500$ W නම්, ඉහත (*e*) (i) හි දී ඇති අවශ්‍යතාවය සපුරාලීම සඳහා නටවා ජලය ඉවත් කළ යුතු කාලය $t$ සඳහා අවම අගය ගණනය කරන්න. (මෙම ගණනය සඳහා $L$ හි අගය $2.3 \times 10^6$ J kg$^{-1}$ ලෙස ගන්න.)

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

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

(*f*) පරීක්ෂණාත්මක ක්‍රියා පිළිවෙළ අංක (5) යටතේ ගන්නා ලද දත්ත භාවිත කර, කාලය $t$ (**මිනිත්තු**) සමග වාෂ්පීකරණය වූ ජලයේ ස්කන්ධය $m$ (**ග්‍රෑම්**) හි ප්‍රස්තාරයක් අඳින ලද අතර, ප්‍රස්තාරයේ ලක්ෂ්‍ය දෙකකට අනුරූප ඛණ්ඩාංක (2, 26) සහ (8, 106) විය. $L$ හි අගය නිර්ණය කරන්න.

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

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

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

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

මෙම තීරයේ කිසිවක් නො ලියන්න

**3.** වීදුරු ප්‍රිස්මයක් භාවිත කර වීදුරුවල වර්තන අංකය $n$ නිර්ණය කිරීම සඳහා ඔබට සම්මත වර්ණාවලීමානයක්, වීදුරු ප්‍රිස්මයක් සහ සෝඩියම් ආලෝක ප්‍රභවයක් දී ඇත.

(*a*) වර්ණාවලීමානයෙහි ප්‍රිස්ම මේසයේ කේන්ද්‍රය හරහා වන සිරස් අක්ෂය වටා එකිනෙකින් ස්වායත්තව භ්‍රමණය කළ හැකි ප්‍රධාන සංරචක දෙක ලියා දක්වන්න.

(i) ..............................................................................................

(ii) ..............................................................................................

(*b*) වර්ණාවලීමානය භාවිතයෙන් මිනුම් ගැනීම ආරම්භ කිරීමට පෙර, පහත සඳහන් අයිතම සඳහා ඔබ විසින් කළ යුතු සීරුමාරු කිරීම්වල ප්‍රධාන පියවර ලියා දක්වන්න.

(i) උපනෙත:

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

(ii) දුරේක්ෂය:

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

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

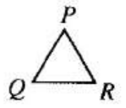
(iii) සමාන්තරකය:

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

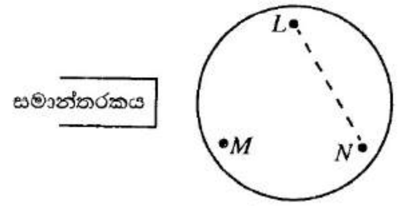
..............................................................................................

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

(*c*) ප්‍රිස්ම මේසය මට්ටම් කිරීම සඳහා 2(a) රූපයේ පෙන්වා ඇති *PQR* ප්‍රිස්මය භාවිත කිරීමට ඔබට කියා ඇත.




2(a) රූපය

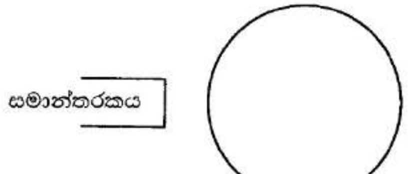



2(b) රූපය

ප්‍රිස්ම මේසය මට්ටම් කර ගැනීම සඳහා *PQR* ප්‍රිස්මය ඔබ විසින් ප්‍රිස්ම මේසය මත තැබිය යුතු ආකාරය 2(b) රූපය මත අඳින්න. 2(b) රූපයේ *L*, *M*, *N* මගින් මේසයේ ඇති සංතලන ස්කුරුප්පු වල පිහිටුම් දැක්වේ.

(*d*) ප්‍රිස්මය තුළින් ආලෝක කිරණයක අවම අපගමන කෝණය නිර්ණය කිරීම සඳහා මිනුම් දෙකක් ලබා ගැනීමට අවශ්‍ය වේ.

(i) ප්‍රිස්ම මේසය මත ප්‍රිස්මය තබා අවම අපගමන අවස්ථාව ලබා ගැනීමට වර්ණාවලීමානය සීරුමාරු කළ පසු, ප්‍රිස්මය හරහා කිරණය අපගමනය වීම පෙන්වීමට කිරණ සටහනක් (3) රූපය මත අඳින්න. දුරේක්ෂයේ පිහිටුම ද අඳින්න.




(3) රූපය

[ශයවෙනි පිටුව බලන්න.

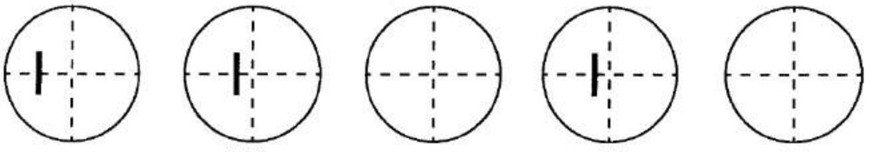
මෙම තීරයේ කිසිවක් නො ලියන්න

(ii) සෝඩියම් ආලෝකය සඳහා ඉහත සඳහන් කර ඇති මිනුම් දෙකට අනුරූප එක් පරිමාණයක පාඨාංක $143°29'$ සහ $183°15'$ නම් (මිනුම් ලබා ගන්නා විට පරිමාණය $360°$ ලකුණ හරහා ගමන් නොකළ බව උපකල්පනය කරන්න.), අවම අපගමන කෝණය සොයන්න.

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

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

(*e*) ඔබ අවම අපගමන ස්ථානය හඳුනාගෙන එය හරස් කම්බි මතට ගෙන ආ පසු, එය නැවත සනාථ කර ගැනීම සඳහා වඩා කුඩා පතන කෝණයකින් පටන්ගෙන අවම අපගමන ස්ථානය හරහා ගමන් කරන තුරු දික් සිදුරේ ප්‍රතිබිම්බය සන්තතිකව නිරීක්ෂණය කරමින් ප්‍රිස්ම මේසය කරකැවීමට ඔබට කියා ඇත. 4(a), 4(b) සහ 4(d) රූප එවැනි කරකැවීමක දී අනුගාමී ස්ථාන පහකින් **තුනක** දී, දික් සිදුරේ ප්‍රතිබිම්බය නිරීක්ෂණය කළ හැකි වූ පිහිටුම් පෙන්වයි.



4(a) 4(b) 4(c) 4(d) 4(e)

4(c) සහ 4(e) රූප මත, ඔබ දික් සිදුරේ ප්‍රතිබිම්බ දැකීමට බලාපොරොත්තු වන ස්ථානවල ඒවා අඳින්න.

(*f*) ප්‍රිස්ම කෝණය *A* නම් ද සෝඩියම් ආලෝකය සඳහා අවම අපගමන කෝණය *D* නම් ද සෝඩියම් ආලෝකය සඳහා වීදුරුවල වර්තන අංකය *n* සඳහා ප්‍රකාශනයක් *A* සහ *D* ඇසුරෙන් ලියන්න.

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

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

(*g*) $A = 60°$ නම්, *n* හි අගය සොයන්න.

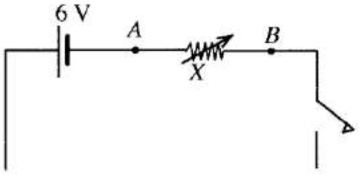
..........................................................................................................................

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

4. නොදන්නා අගයක් සහිත ප්‍රතිරෝධකයක නිවැරදි ප්‍රතිරෝධය ($R$), එය හරහා ධාරා ($I$) සහ වෝල්ටීයතා ($V$) මැන සුදුසු ප්‍රස්තාරයක් ඇඳීමෙන් නිර්ණය කිරීමට ඔබට නියම ව ඇත. නොදන්නා ප්‍රතිරෝධකයේ $R$ ප්‍රතිරෝධයට $500\ \Omega$ ට ආසන්න අගයක් ඇති බව දනී.

(*a*) මේ සඳහා ඔබ විසින් අටවන විද්‍යුත් පරිපථයක පරිපථ සටහනෙහි කොටසක් (1) රූපයේ ඇඳ ඇත. *X* යනු *A* හා *B* ලක්ෂ්‍ය අතර සම්බන්ධ කර ඇති ධාරා නියාමකයකි.

(i) පහත පෙන්වා ඇති අනෙක් සංරචකයන්ගේ පරිපථ සංකේත භාවිත කර පරිපථ සටහන සම්පූර්ණ කරන්න. සෑම සංකේතයකට ම ඒවායේ සුපුරුදු තේරුම ඇත.

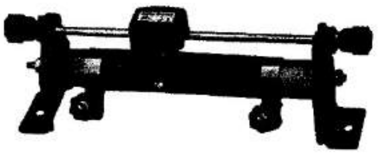



(1) රූපය

(ii) ඔබ විසින් අඳින ලද පරිපථ කොටසෙහි වෝල්ට්මීටර සහ ඇමීටර පරිපථ සංකේත දෙපස + සහ − ලකුණු නිවැරදි ව යොදන්න.

මෙම තීරයේ කිසිවක් නො ලියන්න

(*b*) මෙම පරීක්ෂණයේ දී භාවිත කිරීම සඳහා (2) රූපයේ පෙන්වා ඇති ධාරා නියාමකය ඔබට දී ඇත. ඉහත (*a*) යටතේ සඳහන් කර ඇති *A* සහ *B* ලක්ෂ්‍ය (2) රූපයේ පෙන්වා ඇති ධාරා නියාමකයේ උචිත අග්‍රයන්හි ලකුණු කරන්න.



(2) රූපය

(*c*) ධාරා නියාමකය සඳහා පහත සඳහන් පිරිවිතර දී ඇත.

සම්පූර්ණ ප්‍රතිරෝධය = 2000 Ω
උපරිම ධාරාව = 0.5 A

මෙම ධාරා නියාමකය (*a*) (i) කොටසේ දී අඳින ලද සම්පූර්ණ කරන ලද පරිපථයේ භාවිත කෙරෙන විට, ඔබට ලබා ගත හැකි උපරිම සහ අවම ධාරා නිමානය කරන්න.

උපරිම ධාරාව: ..........................................................................................

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

අවම ධාරාව: ..........................................................................................

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

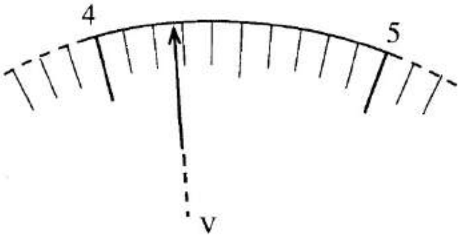
(*d*) පූර්ණ පරිමාණ උත්ක්‍රම 0.5 mA, 15 mA, 20 mA, 100 mA සහ 1 A සහිත ඇමීටර එකතුවකින් සුදුසු ඇමීටරයක් තෝරා ගැනීමට ඔබට කියා ඇත්නම් ඔබේ තේරීම කුමක් ද? එම තේරීමට හේතුව දෙන්න.

තේරීම: ..........................................................................................

හේතුව: ..........................................................................................

(*e*) *I* සහ *V* සඳහා වෙනස් පාඨාංක යුගල පහක් ලබා ගැනීමට ඔබට කියා ඇත.

(i) එවැනි එක් වෝල්ට්මීටර පාඨාංකයකට අනුරූප වෝල්ට්මීටර දර්ශකයේ උත්ක්‍රමය (3) රූපයේ පෙන්වා ඇත.



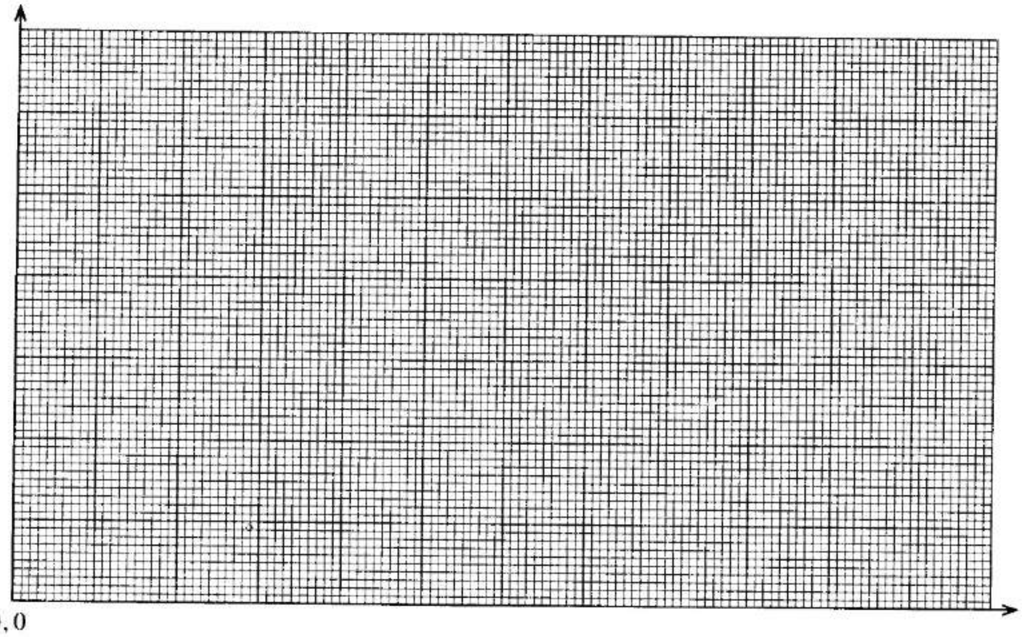

(3) රූපය

(1) මෙම කියවීමේ අගය ලියා දක්වන්න. : ..........................................................................................

(2) එම මිනුමෙහි උපරිම නිමානිත දෝෂය කුමක් ද? ..........................................................................................

මෙම තීරුයේ කිසිවක් නො ලියන්න

(ii) ඉහත $a$ (i) හි දී සම්පූර්ණ කරන ලද පරිපථය භාවිත කොට මෙම පරීක්ෂණය සිදු කළ විට ඇමීටර කියවීම් වන 3 mA, 5 mA, 7 mA, 9 mA සහ 11 mA සඳහා අනුරූප වෝල්ට්මීටර පාඨාංක පිළිවෙළින් 1.4 V, 2.4 V, 3.4 V, 4.3 V සහ 5.3 V විය. ධාරාව ස්වායත්ත විචල්‍යය ලෙස සලකා $R$ නිර්ණය කිරීමට සුදුසුවන ආකාරයට, දත්ත ලක්ෂ්‍යයන් දී ඇති ජාලකය මත ලකුණු කරන්න.



0, 0

($f$) සුදුසු ප්‍රස්තාරයක් ඇඳීමෙන් පසු ඔබ, නොදන්නා $R$ ප්‍රතිරෝධයේ අගය 480 Ω ලෙස නිර්ණය කළේ යැයි සිතන්න. මෙම පරීක්ෂණයේ දී ඔබ භාවිත කළ වෝල්ට්මීටරයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය ($R_i$) 5000 Ω වේ. $R_i$ හි අගය අපරිමිත ලෙස විශාල වූයේ නම්, මෙම පරීක්ෂණයෙන් $R$ සඳහා ඔබට බලාපොරොත්තු විය හැකි අගය ගණනය කරන්න.

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

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

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

* *

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

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம் இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்
Department of Examinations, Sri Lanka Department of Examinations, Sri Lanka

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2014 අගෝස්තු
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2014 ஓகஸ்ற்
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2014

භෞතික විද්‍යාව II
பௌதிகவியல் II
Physics II

01 S II

## B කොටස – රචනා

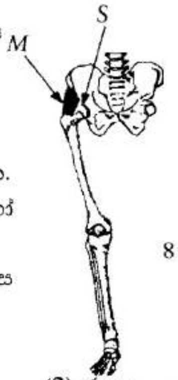
ප්‍රශ්න **හතරකට** පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

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

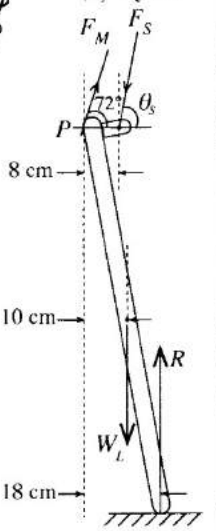
5. (a) පුද්ගලයකු ඇවිදින විට පියවර මාරු කිරීමේ දී, එක් අවස්ථාවක දී, පුද්ගලයාගේ මුළු ශරීර බරම (1) රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි එක් පාදයක් මගින් පමණක් දරා ගනී. මෙම පාදයේ අදාළ අස්ථි ව්‍යුහයේ ඉදිරිපස පෙනුම (2) රූපයේ පෙන්වා ඇති අතර, අනුරූප පාදය මත ක්‍රියා කරන සියලු ම බල දැක්වෙන සරල කරන ලද නිදහස් බල සටහන (3) රූපයේ දැක්වේ. (3) රූපයේ දක්වා ඇති සියලු ම බල සහ ශරීරයේ බර එක ම සිරස් තලයක ක්‍රියා කරන අතර මෙම අවස්ථාව සඳහා පාදය සහ පොළොව අතර ඝර්ෂණ බලය නොසලකා හැරිය හැකි ය.

(1) රූපය

මෙහි; $F_M$ = $M$ පේශී සමූහය මගින් පාදය මත ඇති කරන සම්ප්‍රයුක්ත බලය
$F_S$ = උකුළු කුහරය ($S$) මගින් පාදය මත යෙදෙන බලය
$W_L$ = පාදයේ බර
$R$ = පොළොව මගින් පාදය මත ඇති කරන ප්‍රතික්‍රියා බලය




(2) රූපය




(3) රූපය

(i) පුද්ගලයාගේ බර $W$ නම්, $R$ ප්‍රතික්‍රියා බලය, $W$ ඇසුරෙන් ප්‍රකාශ කරන්න.

(ii) සාමාන්‍යයෙන් $W_L = 0.2W$ වේ. $P$ ලක්ෂ්‍යය වටා ඝූර්ණ ගැනීමෙන් හෝ වෙනත් ක්‍රමයකින්, $F_S$, $\theta_S$ සහ $W$ අතර සම්බන්ධතාවක් ලබා ගන්න.

(iii) $W$ ඇසුරෙන් $F_M$ සොයන්න ($\sin 72^\circ = 0.9$ සහ $\cos 72^\circ = 0.3$ ලෙස ගන්න).

(iv) $\theta_S$ හි අගය සොයන්න.

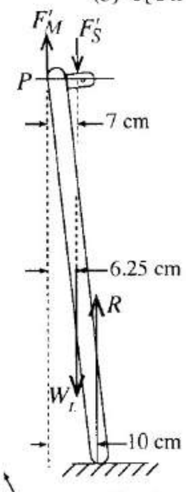
(v) $W$ ඇසුරෙන් $F_S$ සොයන්න (මෙම ගණනය සඳහා පමණක් ඔබට $\sin\theta_S = 1$ ලෙස ගත හැකි ය.)

(b) උකුළු සන්ධියක් ආබාධයකට ලක්වී ඇති පුද්ගලයකු ඇවිදින විට ඔහු ආබාධිත සන්ධියට සම්බන්ධ පාදය මත සිට ගැනීමේ දී ආබාධය සහිත පැත්තට ඇල වී කොර ගැසීමට පෙලඹේ [(4) රූපය බලන්න]. එහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස ශරීරයේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය ආබාධිත උකුළු සන්ධිය පැත්තට විස්ථාපනය වන අතර $F_M$ සිරස් ව ඉහළ දිශාවට ක්‍රියා කරයි. මෙම අවස්ථාවේ දී පාදය සඳහා නිදහස් බල සටහන (5) රූපයෙන් පෙන්වන අතර $F_M$ සහ $F_S$ ට අදාළ බල පිළිවෙළින් $F'_M$ සහ $F'_S$ ලෙස දක්වා ඇත.

(4) රූපය

(i) මෙම අවස්ථාව සඳහා $F'_S$ බලය $W$ ඇසුරෙන් සොයන්න.

(ii) ඉහත (b) හි දී විස්තර කෙරෙන හේතුව නිසා පුද්ගලයාගේ කොර ගැසීමේ ප්‍රතිඵලයක් ලෙස $F_S$ බලයේ විශාලත්වයේ සිදු වන අඩු වීම ප්‍රතිශතයක් ලෙස ගණනය කරන්න.



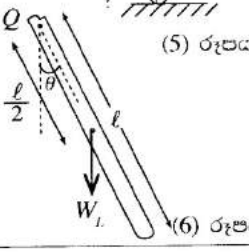

(5) රූපය

(c) ඇවිදීමේ ක්‍රියාවලියේ දී එක් පාදයක් පොළොව මත නිසල ව පවතින අතරතුර දී අනෙක් පාදය උකුළු සන්ධිය වටා චලනය වේ. මෙම චලිතය (6) රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට එක් කෙළවරක දී නිදහසේ අසව් කරන ලද දණ්ඩක සිදු වන දෝලන චලිතයක් ලෙස සැලකිය හැකි ය. මෙහි දී පාදය $\ell$ දිගකින් යුත් ඒකාකාර දණ්ඩක් ලෙසට සලකනු ලැබේ.

(i) $Q$ ලක්ෂ්‍යය හරහා භ්‍රමණ අක්ෂය වටා දණ්ඩේ අවස්ථිති ඝූර්ණය $I$ නම් (6) රූපයේ දැක්වෙන පිහිටීමේ දී දණ්ඩේ කෝණික ත්වරණය $\alpha$ සඳහා ප්‍රකාශනයක් $\ell, \theta, W_L$ සහ $I$ ඇසුරෙන් ලබා ගන්න.

(ii) දණ්ඩේ දෝලන කාලාවර්තය $T$ යන්න $T = 2\pi\sqrt{\frac{\theta}{\alpha}}$ මගින් ලබා ගත හැකි අතර $\ell$ දිගැති ඒකාකාර දණ්ඩක් සඳහා $T = 2\pi\sqrt{\frac{2\ell}{3g}}$ බව පෙන්විය හැකි ය. පාදයක දිග 0.9 m වන පුද්ගලයකුට අනුරූප $T$ හි අගය ගණනය කරන්න. $\pi = 3$ සහ $\sqrt{0.06} = 0.25$ ලෙස ගන්න.

(iii) පුද්ගලයකුට ඇවිදීම සඳහා ඉතා ම පහසු වේගය වන්නේ පාදවල දෝලන කාලාවර්තය ඉහත (c)(ii) හි ලබා ගත් දෝලන කාලාවර්තයට සමාන වූ විට ලැබෙන වේගය වේ. 0.9 m ක දිගකින් යුත් පාද සහිත පුද්ගලයකු ඇවිදින විට ඔහුගේ එක් පාදයක් පොළොව ස්පර්ශ කරන අනුයාත ස්ථාන දෙකක් අතර දුර 0.9 m වේ. ඔහුට අදාළ වඩාත් ම පහසු වේගය ගණනය කරන්න.

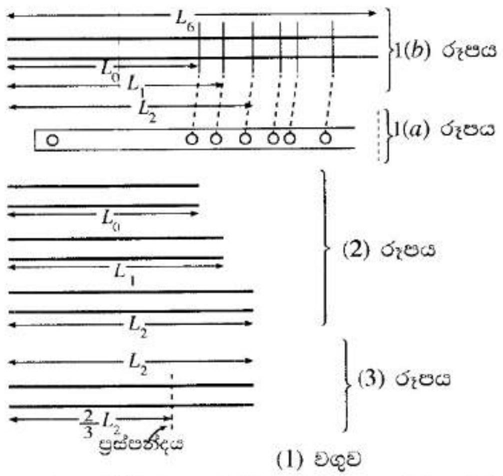



(6) රූපය

[දහයවෙනි පිටුව බලන්න.

**6.** (*a*) දෙකෙළවර විවෘත, දිග $L$ වූ නළයකින් නිපදවෙන මූලික විධිය සහ පළමු උපරිතාන තුනෙහි ස්ථාවර තරංග ආකාර වෙන වෙන ම රූපසටහන් **හතරක** අඳින්න. මූලික විධියට අදාළ රූපසටහනේ නිෂ්පන්ද $N$ ලෙස ද ප්‍රස්පන්ද $A$ ලෙස ද සලකුණු කරන්න. මෙම තරංගවල $f$ සංඛ්‍යාතයන් සඳහා ප්‍රකාශන, $L$ සහ නළය තුළ ධ්වනියේ $\upsilon$ වේගය යන පදවලින් ලබා ගන්න. ආන්ත ශෝධනයන් නොසලකා හරින්න.

(*b*) සිදුරු 6 ක සම්මත බටනළාවක් 1(*a*) රූපයේ පෙන්වා ඇත. සරල ආකෘතියකට අනුව මෙම බටනළාව දෙකෙළවර විවෘත නළ කට්ටලයකට තුල්‍ය ලෙස සැලකිය හැක. බටනළාවට තුල්‍ය, විවෘත නළවල අනුරූප සඵල දිගවල් 1(*b*) රූපයේ පෙන්වයි. බටනළාවේ සියලු ම සිදුරු විවෘත කර ඇති විට එය (2) රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි දිග $L_0$ වූ විවෘත නළයකට තුල්‍ය වේ. බටනළාවේ පළමුවන සිදුර වැසූ විට නළයේ තුල්‍ය දිග $L_1$ බවටත් පළමු සිදුරු 2 ම **එක විට** වැසූ විට තුල්‍ය දිග $L_2$ බවටත් යනාදී වශයෙන් පත් වේ. [(2) රූපය බලන්න.] සිදුරු 6 ම වැසූ විට තුල්‍ය දිග $L_6$ වේ. දෙකෙළවර සහ සිදුරුවල බලපෑම නිසා මෙම සඵල දිගවල්, බටනළාවේ නියම දිගවල් වලට වඩා වැඩි වේ.




බටනළාවේ $n_1$ සහ $n_2$ ස්වර දෙක ලබා ගැනීම සඳහා ඇඟිලි මගින් සිදුරු වසන ආකාරය සහ ඒවාට අනුරූප මූලික සංඛ්‍යාතයන් (1) වගුවේ පෙන්වා ඇත. නළය තුළ ධ්වනියේ වේගය 340 m s$^{-1}$ වේ. $L_6$ සහ $L_2$ යන සඵල දිගවල් ගණනය කරන්න.

(1) වගුව

| ස්වරය | වසන ලද සිදුරු ⊗ | මූලික සංඛ්‍යාතය Hz |
|---|---|---|
| $n_1$ | ⊗ ⊗ ⊗ ⊗⊗ ⊗ | 262.0 |
| $n_2$ | ⊗ ⊗ ○ ○○ ○ | 392.0 |

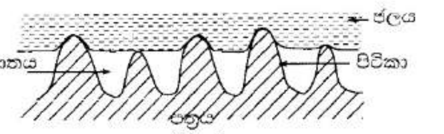
(*c*) සමහර බටනළාවල සම්මත සිදුරුවලට අමතරව කුඩා සිදුරු කිහිපයක් ඇත. එවැනි කුඩා සිදුරක් විවෘතව ඇති විට බටනළාවෙහි එම සිදුර ඇති ස්ථානයේ ප්‍රස්පන්දයක් නිපදවේ. බටනළාවේ එවැනි කුඩා සිදුරක්, තුල්‍ය විවෘත නළයේ සඵල දිග වෙනස් නොකරන නමුත් තුල්‍ය නළයේ උචිත ස්ථානයක ප්‍රස්පන්දයක් නිපදවා එයට අනුකූලව තරංග රටාව විකරණය කරමින් ස්ථාවර තරංගයක් නිපදවයි. අනිකුත් සියලු ම සිදුරු වසා ඇති විට, බටනළාවේ එවැනි විවෘත කුඩා සිදුරක් මගින් දිග $L_6$ වූ තුල්‍ය විවෘත නළයේ මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යයේ ප්‍රස්පන්දයක් නිපදවයි නම්, නළයේ ඇති වන පළමු නව ස්ථාවර තරංග ආකාර **දෙක** ඇඳ ඒවායේ $f$ සංඛ්‍යාතයන් සඳහා $\upsilon$ සහ $L_6$ ඇසුරෙන් ප්‍රකාශන ලබා ගන්න.

(*d*) (i) ඉහත (*c*) කොටසේ පළමු ස්ථාවර තරංග ආකාර හතර සඳහා සංඛ්‍යාතයන්, $\upsilon$ සහ $L_6$ පදවලින් ලියා දක්වන්න.

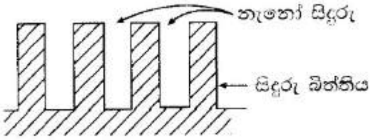
(ii) $L_6$ දිග ඉහත (*a*) හි සඳහන් කළ විවෘත නළයේ $L$ දිගට සමාන යැයි උපකල්පනය කරමින්, (*d*)(i) කොටසේ දී ඔබ ලබා ගත් සංඛ්‍යාත (*a*) කොටසේ ඔබ ලබා ගත් සංඛ්‍යාත සමග සංසන්දනය කර එමගින් (*c*) කොටසේ සඳහන් කළ පරිදි කුඩා සිදුරක් තිබීමෙන් ඇතිවන බලපෑම පිළිබඳ අදහස් දක්වන්න.

(*e*) බටනළාවේ පළමුවන සම්මත සිදුරට වම් පසින් පිහිටා ඇති විවෘත කුඩා සිදුරක් නිසා (3) රූපයෙහි පෙන්වා ඇති පරිදි තුල්‍ය විවෘත නළයේ $\frac{2}{3}L_2$ දුරකින් ප්‍රස්පන්දයක් නිපදවේ. කුඩා සිදුර විවෘත ව තිබිය දී බටනළාව වාදනය කළ විට තුල්‍ය විවෘත නළයේ ඇතිවන පළමුවන ස්ථාවර තරංග ආකාරය ඇඳ (කුඩාම සංඛ්‍යාතයට අනුරූප), එහි සංඛ්‍යාතය ගණනය කරන්න.

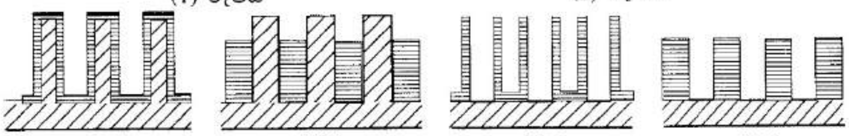
**7.** පහත ඡේදය කියවා අසා ඇති ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.




(1) රූපය




(2) රූපය



3(a) 3(b) 3(c) 3(d)

ජලයේ ස්පර්ශ කෝණයේ විශාලත්වය ජලය සමග ස්පර්ශ වන පෘෂ්ඨයේ ස්වභාවය මත රඳා පවතී. ඇතැම් පරිපූර්ණ සමතල පෘෂ්ඨ මත ජල බිංදු ස්පර්ශ කෝණය 90° ට වඩා කුඩා වන ලෙස තැන්පත් විය හැක. එවැනි පෘෂ්ඨයක් ජලයෙන් තෙත් වී ඇති යයි හැඳින්වෙන අතර, ජලකාමී පෘෂ්ඨයක් ලෙස ක්‍රියා කරයි. එසේ වුව ද, ක්ෂුද්‍ර/නැනෝ පරිමාණයේ වූ රළු ව්‍යුහයක් අඩංගු සමහර පෘෂ්ඨවලට තෙත් නොකරන ගුණ පෙන්වමින් ජලභීතික පෘෂ්ඨ ලෙස ක්‍රියා කළ හැක.

අනෙක් ස්වභාවික පත්‍ර හා සැසඳූවිට, නෙළුම් පත්‍රය ජල ස්පර්ශ කෝණය 150° ට වඩා විශාල වූ **අධිජලභීතික** ගුණ දක්වන අතර, මඩ සහිත අපිරිසිදු පොකුණු සහ වැව්වල පවිත්‍රව පවතී. නෙළුම් පත්‍රවල පෘෂ්ඨ මත වැහි බිංදු පතිත වූ විට ඒවා පත්‍රය තෙත් කරනු වෙනුවට ක්ෂණිකව පබළුවන්ව ඔපවත් ගෝලාකාර බෝල බවට පත්වන අතර අපද්‍රව්‍ය සහ කුඩා කැබලි එකතු කරගනිමින් ඉතාම කුඩා ඇලවීමකින් වුව ද පෘෂ්ඨයෙන් ඉවතට පෙරළී යයි. නෙළුම් පත්‍රයේ මෙම ජලවිකර්ෂක ස්ව-පවිත්‍රකාරී ගුණය 'නෙළුම් ආචරණය' යනුවෙන් හඳුන්වනු ලැබේ.

[ එකොළොස්වෙනි පිටුව බලන්න.

නෙළුම් ආවරණය නෙළුම් පත්‍රයේ ඇති ද්විපරිමාණ ක්ෂුද්‍ර/නැනෝ ව්‍යුහ නිසා ඇති වේ. නෙළුම් පත්‍රයක පෘෂ්ඨය වැසී යන පරිදි ආසන්න වශයෙන් 10 μm උසින් යුත් පිටිකා (papillae) යනුවෙන් හැඳින්වෙන උඩට මතු වූ කොටස් සමූහයකින් සමන්විත වේ. එක් එක් පිටිකාවක් නැනෝමීටර් පරිමාණයේ ඝනකමින් යුත් අධිජලභීතික ඉටිමය ස්ඵරයකින් ආවරණය වී ඇත. මෙම පිටිකා මගින් නෙළුම් පත්‍රයේ පෘෂ්ඨවලට ලබා දෙන රළු බව මගින් (1) රූපයේ පෙනෙන පරිදි ජල බිංදු යට වාතයට සිර වීමට ඉඩදීම, පත්‍රයේ පෘෂ්ඨය තෙත් නොකරන ගුණයට දායක වේ. නෙළුම් ආවරණය භාවිතයෙන්, ජල විකර්ෂක ජනෙල් වීදුරු, ස්ව-පිරිසිදුකාරක ඇඳුම් සහ තීන්ත, සහ පහත් රෝධයක් (*Low drag*) සහිත (ජලය මගින් චලිතයට අඩු ප්‍රතිරෝධයක් දක්වන) නාවික යාත්‍රා ආදීන් සඳහා අවශ්‍ය වූ ජලය සමග විශාල ස්පර්ශ කෝණයන්ගෙන් යුත් රළු ජලභීතික පෘෂ්ඨ නිපදවීම සඳහා විවිධ පෘෂ්ඨ රටාගත කොට ඇත.

පෘෂ්ඨයක තෙත් කිරීමේ ගුණය ද්‍රවයේ ස්වභාවය මත ද රඳා පවතී. සමහර ද්‍රව රළු පෘෂ්ඨ තෙත් කරනු ලබන අතර සමහරක් ද්‍රව පෘෂ්ඨ තෙත් නොකරන ගුණ පෙන්වයි. ද්‍රව මගින් රළු පෘෂ්ඨ තෙත් කිරීමේ ගුණය 'අච්චු තෙත් කිරීමේ නැනෝ තැනීම' (*template wetting nanofabrication*) නැමති ශිල්පය මගින් නැනෝ බට සහ නැනෝ දඬු ආදී නැනෝ ව්‍යුහයන් නිපදවීම සඳහා යොදා ගැනේ. මෙම ශිල්පය (2) රූපයේ පෙනෙන ආකාරයේ වූ නැනෝ සිදුරු වැලක් (පෙළගැස්මක්) අඩංගු ඝන අච්චුවක් භාවිත කරයි.

තෙත් නොකරන ද්‍රවයක් සිදුරු විනිවිද නොයන අතර අච්චුවේ උඩට මතු වූ කොටස් මත තැන්පත් වන අතර පෘෂ්ඨය තෙත් කරන ද්‍රවයක් අච්චුවේ සිදුරු තුළට යමින් බිත්ති තෙත් කරමින් සිදුරු පුරවයි. යෝග්‍ය වූ ඝන ද්‍රව්‍යයක් අඩංගු තෙත් කිරීමේ ගුණ සහිත ද්‍රාවකයක් මගින් නැනෝ සිදුරු පුරවා අච්චුව රත් කළ විට, පිළිවෙළින් 3(a) හා 3(b) රූප මගින් පෙන්වන ආකාරයට සිදුරුවල බිත්ති මත හෝ සිදුරු තුළ ඝන ද්‍රව්‍යය රඳවමින් ද්‍රාවකය වාෂ්පීභවනය වේ. අච්චුවේ සිදුරු බිත්ති, නිරේඛනය (etching) යනුවෙන් හැඳින්වෙන රසායනික පිරියම මගින් ඉවත් කළ විට, නැනෝ බට හෝ නැනෝ දඬු සහිත ව්‍යුහයන් පිළිවෙළින් 3(c) හා 3(d) රූපවල දැක්වෙන පරිදි ඉතිරි කෙරෙනු ලැබේ.

(*a*) කෘත්‍රිම ව තනනු ලබන ජලභීතික පෘෂ්ඨවල යෙදීම් **තුනක්** ලියා දක්වන්න.

(*b*) නෙළුම් පත්‍රයක පෘෂ්ඨය මත ඇති අපද්‍රව්‍ය ඉවත් කිරීමට නෙළුම් ආවරණය උපකාර වන්නේ කෙසේ ද?

(*c*) ඔබ ජලකාමී, ජලභීතික සහ අධිජලභීතික පෘෂ්ඨ, ජලයේ ස්පර්ශ කෝණය ආධාරයෙන් වර්ගීකරණය කරන්නේ කෙසේ ද?

(*d*) පරිපූර්ණ ලෙස සමතල වූ පෘෂ්ඨයක් මත, තෙත් කරනු ලබන ද්‍රවයක් හා තෙත් නොකරනු ලබන ද්‍රවයක් තැන්පත් වන ආකාරය රූපසටහනක් ආධාරයෙන් පෙන්වන්න.

(*e*) (2) රූපයේ ඇති රළු පෘෂ්ඨය පිටපත් කර ඒ මත තෙත් කරන ද්‍රවයක් හා තෙත් නොකරන ද්‍රවයක් තැන්පත් වන ආකාරය පෙන්වීම සඳහා රූපසටහන් අඳින්න.

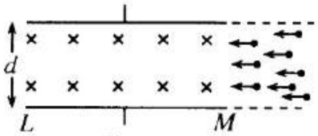
(*f*) තුෂාර ඇතිවීම ආරම්භ වන විට ජල අණු නෙළුම් පත්‍රයේ පෘෂ්ඨයේ සිදුරු තුළ ඝනීභවනය වීම ඔබ අපේක්ෂා කරන්නේ ද? ඔබගේ පිළිතුර සඳහා හේතු දෙන්න.

(*g*) පහත්-රෝධීය නාවික යාත්‍රා සඳහා රළු ජලභීතික පෘෂ්ඨ යෙදීමෙන් ඇති වන බලපෑම ලියා දක්වන්න.

(*h*) 'අච්චු තෙත් කිරීමේ නැනෝ තැනීම' ශිල්පය මගින් තැනිය හැකි නැනෝ ව්‍යුහයන් **දෙකක්** සඳහන් කරන්න.

(*i*) දණ්ඩක විෂ්කම්භය 100 nm සහ උස 50 μm වූ, වර්ග මීටරයට $10^{13}$ ක් වූ රන් නැනෝ දඬු සංඛ්‍යාවක් අඩංගු තහඩු සහිත සමාන්තර රන් තහඩු ධාරිත්‍රකයක් සලකන්න. පෘෂ්ඨයේ සඵල වර්ගඵලය වැඩිවීම නිසා මෙම ධාරිත්‍රකයේ ධාරිතාව වැඩිවේ යයි උපකල්පනය කරමින්, නැනෝ දඬු රහිත එහෙත් සමාන මාන සහිත ධාරිත්‍රකයක් හා සැසඳූ විට ධාරිතාව කවර ගුණයකින් වැඩිවේ දැයි ගණනය කරන්න. ධාරිත්‍රකයේ තහඩු අතර පරතරය නැනෝ දණ්ඩක උසට වඩා ඉතා විශාල බව උපකල්පනය කරන්න.

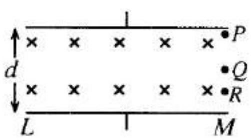
**8.** සර්වසම තල ඉලෙක්ට්‍රෝඩ දෙකක් එකිනෙකට සමාන්තරව $d$ පරතරයක් සහිත ව (1) රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට තබා ඇත. රූපයේ දක්වා ඇති දිශාවට ඉලෙක්ට්‍රෝඩ දෙක අතර ස්‍රාව ඝනත්වය $B$ වන චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් ස්ථාපනය කළ හැකි ය. (1) රූපයේ දැක්වෙන ලෙසට $LM$ ට සමාන්තරව υ වේගයකින් චුම්බක ක්ෂේත්‍ර ප්‍රදේශයට අයන කදම්බයක් ඇතුළු වේ. එක් එක් අයනයට $m$ ස්කන්ධයක් ද $+q$ ආරෝපණයක් ද ඇත. කාලය $t = t_0$ දී චුම්බක ක්ෂේත්‍රය යොදනු ලැබේ. අයනවල චලිතයට ඒවා ගමන් ගන්නා මාධ්‍යය මගින් බලපෑමක් ඇති නොවේ යැයි උපකල්පනය කරන්න.



(1) රූපය

(*a*) කාලය $t = t_0$ දී චුම්බක ක්ෂේත්‍රයට ඇතුළු වන අයනයක් ගමන් කරන වෘත්තාකාර පථයේ අරය $R$ සඳහා ප්‍රකාශනයක් υ, $B$, $m$ සහ $q$ ඇසුරෙන් ලබා ගන්න.

(*b*) (2) රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට $t = t_0$ දී $P$ (ඉහළ ඉලෙක්ට්‍රෝඩයට ඉතා ආසන්නව), $Q$ සහ $R$ ස්ථානවලින් එක විටම චුම්බක ක්ෂේත්‍රයට ඇතුළු වන අයන තුනක් සලකන්න. $P$ ස්ථානයෙන් ක්ෂේත්‍ර ප්‍රදේශයට ඇතුළු වන අයනය $LM$ ඉලෙක්ට්‍රෝඩයේ $M$ කෙළවරේ යන්තමින් ගෑවී ගමන් කිරීම සඳහා පැවතිය යුතු චුම්බක ස්‍රාව ඝනත්වය $B$ සඳහා ප්‍රකාශනයක් υ, $m$, $q$ සහ $d$ මගින් ලබා ගන්න. (2) රූපය පිටපත් කර මෙම අවස්ථාවේ දී $P$, $Q$ සහ $R$ ස්ථානවලින් චුම්බක ක්ෂේත්‍රයට ඇතුළු වන අයනයන්ගේ පථ, එහි ඇඳ දක්වන්න.



(2) රූපය

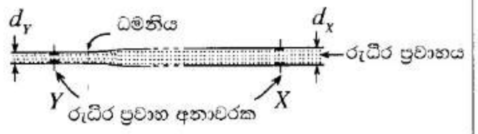
(*c*) $LM$ ඉලෙක්ට්‍රෝඩයේ ගැටෙන අයන ඉලෙක්ට්‍රෝඩ පෘෂ්ඨය මත ක්‍රමයෙන් ඒකාකාර ව රැස් වේ යැයි උපකල්පනය කරන්න.

(i) අයන $LM$ ඉලෙක්ට්‍රෝඩය මත රැස් වන විට, රැස් වූ අයන නිසා ඉලෙක්ට්‍රෝඩ අතර ස්ථාපනය වන විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයේ දිශාව කුමක් ද? විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය ඉලෙක්ට්‍රෝඩ දෙක අතර අවකාශයට පමණක් සීමා වන බව උපකල්පනය කරන්න.

(ii) අයන ඉලෙක්ට්‍රෝඩය මත එකතු වීම ආරම්භ වූ පසු ක්ෂේත්‍ර ප්‍රදේශයට ඇතුළු වන අයන සඳහා පථය වෘත්තයක කොටසක් නොවේ. මෙයට හේතුව කුමක් ද?

(iii) කිසියම් කාලයක් ගත වූ පසුව ක්ෂේත්‍ර ප්‍රදේශයට ඇතුළු වන අයන අපගමනය නොවී සරල රේඛාවක ගමන් කිරීමට නැඹුරු වේ. මෙම අවස්ථාවට (අනවරත අවස්ථාව) ළඟා වූ පසු ඉලෙක්ට්‍රෝඩ හරහා වෝල්ටීයතාවය $V_0$ නම්, υ සඳහා ප්‍රකාශනයක් $V_0$, $B$ සහ $d$ ඇසුරෙන් ලබා ගන්න.

(*d*) රුධිරයේ ආරෝපිත අයන අඩංගු නිසා, ධමනි ඔස්සේ රුධිර ප්‍රවාහ වේගය සෙවීමට ඉහත මූලධර්මය මත පදනම් වූ රුධිර ප්‍රවාහ අනාවරක භාවිත කළ හැක. මෙහි දී (3) රූපයේ දැක්වෙන පරිදි ධමනියේ බිත්ති ස්පර්ශ වන ලෙස සමාන්තර තහඩු ඉලෙක්ට්‍රෝඩ දෙකක් තබා, අනවරත අවස්ථාවේ දී ඉලෙක්ට්‍රෝඩ අතර වෝල්ටීයතාව මැනීමෙන් රුධිර ප්‍රවාහ වේග නිර්ණය කරනු ලැබේ.



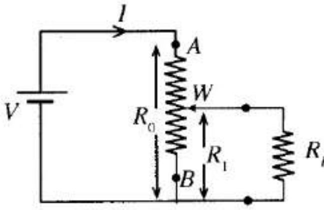
(3) රූපය

(i) ධමනියක කිසියම් $X$ ස්ථානයක දී යොදන ලද චුම්බක ක්ෂේත්‍රයේ ස්‍රාව ඝනත්වය $B_X = 0.08\,\text{T}$ සහ $X$ හි දී ඉලෙක්ට්‍රෝඩ හරහා මනින ලද වෝල්ටීයතාවය $V_X = 2.16 \times 10^{-4}\,\text{V}$ නම්, ඉහත (*c*) (iii) හි ලබාගත් ප්‍රකාශනය භාවිතයෙන්, $X$ හි දී රුධිර ප්‍රවාහයේ වේගය නිර්ණය කරන්න. $X$ හි දී ධමනියේ අභ්‍යන්තර විෂ්කම්භය $d_X = 3 \times 10^{-3}\,\text{m}$ වේ.

(ii) $Y$ නම් වෙනත් ස්ථානයක ධමනියේ විය හැකි විෂ්කම්භයේ වෙනස් වීමක් පරීක්ෂා කිරීම සඳහා සමාන ඇටවුමක් $Y$ හි තබන ලදී. $Y$ හි දී යොදන ලද චුම්බක ක්ෂේත්‍රය $B_Y = 0.05\,\text{T}$ විට, $Y$ හි ඉලෙක්ට්‍රෝඩ හරහා මනින ලද වෝල්ටීයතාවය $V_Y = 1.80 \times 10^{-4}\,\text{V}$ වේ. $Y$ හි දී ධමනියේ අභ්‍යන්තර විෂ්කම්භය $d_Y$ සොයන්න.

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

**(A)** (*a*) මුළු ප්‍රතිරෝධය $R_0$ වූ $AB$ විභව බෙදනයක් $R_L$ භාර ප්‍රතිරෝධයකට විචල්‍ය වෝල්ටීයතාවක් ලබා දීමට භාවිත කරනු ලැබේ. (1) රූපයේ පෙනෙන පරිදි විභව බෙදනය වෝල්ටීයතාවය $V$ වූ ජව සැපයුමකට සම්බන්ධ කර ඇත.



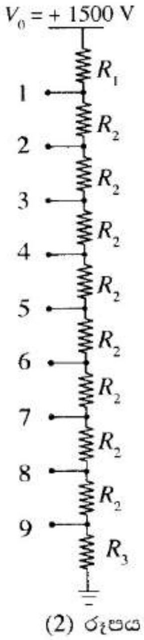
(1) රූපය

(i) විභව බෙදනයේ $B$ ලක්ෂ්‍යය සහ $W$ සර්පන කැලිපරය අතර කොටසෙහි ප්‍රතිරෝධය $R_1$ වන විට, $A$ සහ $B$ අතර සමක ප්‍රතිරෝධය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

(ii) ක්‍රමවත් තර්කනය මගින් හෝ වෙනත් ක්‍රමයකින් $A$ සහ $B$ අතර පැවැතිය හැකි අවම සහ උපරිම ප්‍රතිරෝධ පිළිවෙළින් $\dfrac{R_0 R_L}{R_0 + R_L}$ සහ $R_0$ බව පෙන්වන්න.

(iii) $R_0 = 5\,\text{k}\Omega$ නම්, $W$ සර්පනය $A$ සිට $B$ දක්වා චලනය කරන විට පරිපථයේ $I$ ධාරාවේ විචලනය 1% දක්වා පමණක් ඉඩ සලසන $R_L$ හි අවම අගය ගණනය කරන්න.

(*b*) (2) රූපයේ පෙන්වා ඇති විභව බෙදනයේ, 1–9 දක්වා ඇති අග්‍ර, එක්තරා උපකරණයක ඉලෙක්ට්‍රෝඩ (රූපයේ පෙන්වා නැත) 9 ක් සඳහා ධාරා සැපයීමට භාවිත කරනු ලැබේ. $R_1$, $R_2$ සහ $R_3$ ප්‍රතිරෝධක සඳහා අගයන් තෝරා ඇත්තේ, ඉලෙක්ට්‍රෝඩ විභව බෙදනයට සම්බන්ධ කර නොමැති විටක දී, විභව බෙදනය සඳහා $V_0$ වෝල්ටීයතාවයක් යෙදූ විට, $R_1$ ප්‍රතිරෝධය හරහා ඇති වන වෝල්ටීයතාව එක් එක් $R_2$ ප්‍රතිරෝධයක් හරහා ඇති වන වෝල්ටීයතාව මෙන් 4 ගුණයක් වන සේ ද, $R_3$ හරහා වෝල්ටීයතාව $R_2$ හරහා වන එම අගය මෙන් 3 ගුණයක් ද වන සේ ය.



(2) රූපය

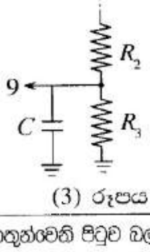
(i) $V_0 = 1500\,\text{V}$ සහ විභව බෙදනය හරහා ධාරාව $1\text{mA}$ නම්, $R_1$, $R_2$ සහ $R_3$ ගණනය කරන්න.

(ii) 9 වැනි අග්‍රය මගින් පමණක් එයට සම්බන්ධ කර ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝඩයට $5\,\mu\text{A}$ ධාරාවක් $1\,\mu\text{s}$ කාලාන්තරයක් තුළ ලබා දිය යුතු අවස්ථාවක් සලකන්න. මෙම කාලාන්තරය තුළ විභව බෙදනයෙන් ඉහත ධාරාව ලබා දීම නිසා $R_3$ හරහා ඇති වන වෝල්ටීයතාවෙහි අඩුවීම ගණනය කරන්න. 1 අග්‍රයේ සිට 9 අග්‍රය දක්වා විභව බෙදනය හරහා ධාරාව $1\text{mA}$ හි නොවෙනස් ව පවතින බව උපකල්පනය කරන්න.

(iii) ඉහත (*b*) (ii) මෙන් කුඩා කාලාන්තර සඳහා ධාරා ඇදගන්නා අවස්ථාවල දී (3) රූපයේ පෙනෙන පරිදි $R_3$ හරහා සම්බන්ධ කර ඇති ධාරිත්‍රකයේ ගබඩා වී ඇති ආරෝපණ මගින් එම ධාරාව ලබා දීමෙන් අග්‍ර අතර ඇති වන වෝල්ටීයතා බැස්ම, අවම කර ගත හැකි ය.

(1) $5\,\mu\text{A}$ ධාරාව මගින් $1\,\mu\text{s}$ කාලාන්තරය තුළ දී රැගෙන ගිය ආරෝපණ ප්‍රමාණය $\Delta Q$ ගණනය කරන්න.

(2) (3) රූපයේ පෙන්වා ඇති ධාරිතාව $C$ වන ධාරිත්‍රකය මගින් මෙම $\Delta Q$ ආරෝපණ ප්‍රමාණය ලබා දෙන්නේ නම්, ධාරිත්‍රකයේ වෝල්ටීයතාවයේ අඩුවීම $\Delta V$, සඳහා ප්‍රකාශනයක් $\Delta Q$ සහ $C$ ඇසුරෙන් ලියන්න.

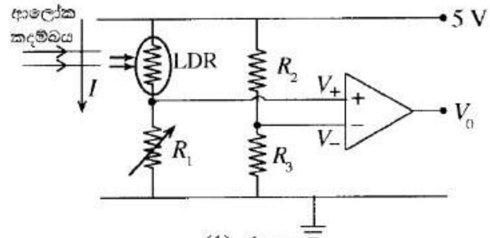


(3) රූපය

(3) මෙම වෝල්ටීයතා අඩුවීම $0.05\,\text{V}$ ට සීමා කිරීමට නම්, $R_3$ හරහා සම්බන්ධ කළ යුතු ධාරිත්‍රකයේ අගය සොයන්න.

**(B)** (*a*) 741 කාරකාත්මක වර්ධකයක් සඳහා ප්‍රදාන-ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතා ලාක්ෂණිකය ඇඳ රේඛීය සහ සංතෘප්ත ප්‍රදේශ නම් කරන්න.

(*b*) රාත්‍රි කාලයේ දී පරිශ්‍රයකට අනවසරයෙන් ඇතුළුවන්නෙකු වන (*I*) අනාවරණය කර ගැනීම සඳහා පරිපථයක් සැලසුම් කළ යුතුව ඇත. එම ක්‍රියාව සඳහා භාවිත කළ හැකි පරිපථයක කොටසක් (1) රූපයේ පෙන්වා ඇත.



(1) රූපය

ආලෝකය මත රඳා පවතින ප්‍රතිරෝධකයක් (LDR යක්) මතට (1) රූපයේ පෙනෙන පරිදි පටු ආලෝක කදම්බයක් අඛණ්ඩව පතිත වීමට සලස්වා ඇත. කාරකාත්මක වර්ධකය ක්‍රියාත්මක විය යුත්තේ $V_0$ එහි සංතෘප්ත වෝල්ටීයතා වන $\pm 10\text{V}$ හි පවතින සේ ය.

(i) අපවර්තන ප්‍රදානයේ ($V_-$) හි වෝල්ටීයතාව 3.5 V හි තබා ඇති නම්, $R_2$ හි අගය ගණනය කරන්න. $R_3$ හි අගය 7000 Ω ලෙස ගන්න.

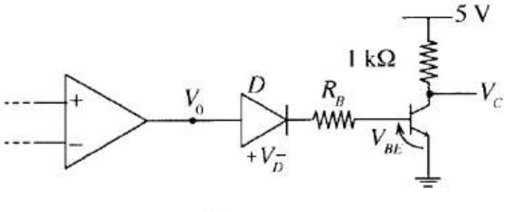
(ii) LDR ය මත ආලෝකය අඛණ්ඩව පතිත වන විට, අපවර්තන ප්‍රදානය ($V_-$) සහ අපවර්තනය නොවන ප්‍රදානය ($V_+$) අතර වෝල්ටීයතා වෙනස 0.5 V හි පවත්වා ගැනීමට තීරණය කර ඇත. මෙම තත්ත්වය යටතේ $V_0$ ප්‍රතිදානයේ +10 V අගයක් ලබා ගැනීම සඳහා තිබිය යුතු $R_1$ හි අගය කුමක් ද? ආලෝකය පතනය වන විට LDR යේ ප්‍රතිරෝධය 500 Ω යැයි උපකල්පනය කරන්න.

(iii) අනවසරයෙන් ඇතුළුවන්නාගේ චලනය නිසා ආලෝක කදම්බයට අවහිරයක් වූයේ නම්, එසේ අවහිර වූ කාලය තුළ දී $V_0$ හි අගය කුමක් වන්නේ ද? ඔබේ පිළිතුරට හේතු දෙන්න. මෙම අවස්ථාවේ දී LDR යේ ප්‍රතිරෝධය $10^5\,\Omega$ ලෙස ගන්න.

(*c*) දැන් (1) රූපයේ දී ඇති පරිපථයේ ප්‍රතිදානය (2) රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිපථයට සම්බන්ධ කර ඇතැයි සිතන්න.

(i) $V_0 = +10$ V වන විට 50 μA ක පාදම ධාරාවක් ලබා දීමට $R_B$ සඳහා සුදුසු අගයක් ගණනය කරන්න. $V_D = V_{BE} = 0.7$ V ලෙස ගන්න.

(ii) ට්‍රාන්සිස්ටරයේ ධාරා ලාභය 100 ක් නම්, (*c*) (i) හි දී ඇති අවස්ථාව යටතේ $V_C$ සංග්‍රාහක වෝල්ටීයතාවේ අගය සොයන්න.



(2) රූපය

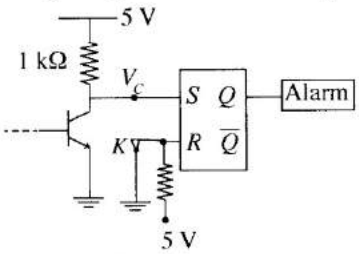
(iii) $V_0 = -10$ V වූ විට

(1) දියෝඩය හරහා විභව අන්තරය කුමක් ද? (දියෝඩයේ පසු බිඳ වැටීමේ වෝල්ටීයතාව 25 V යයි උපකල්පනය කරන්න.)

(2) මෙම තත්ත්වය යටතේ දී $V_C$ සංග්‍රාහක වෝල්ටීයතාව කුමක් වන්නේ ද?

(*d*) (i) ට්‍රාන්සිස්ටරයේ ප්‍රතිදානය $V_C$, (3) රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි *S–R* පිළි-පොළකට සම්බන්ධ කර ඇති නම්, LDR ය මත ආලෝකය පතිත වන විට සහ අනවසරයෙන් ඇතුළුවන්නා ආලෝක කදම්බය හරහා ගමන් කරන විට *S* සහ *R* හි ප්‍රදාන තාර්කික මට්ටම් ලියා දක්වන්න.

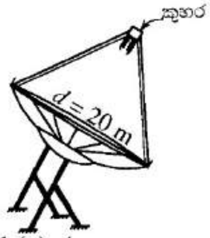
(ii) අනතුරු ඇඟවීමේ උපකරණය (Alarm) ක්‍රියාත්මක වන්නේ $Q = 1$ වන විට නම්, අනවසරයෙන් ඇතුළුවන්නා ආලෝක කදම්බය හරහා ගමන් කර ඉවතට ගිය පසුව ද එය නිරන්තර ව හඬ නගමින් පවතින්නේ ඇයි දක්වන්න. ඔබේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න. (*K* යනු භූගත කර ඇති ස්විච්චියකි.)



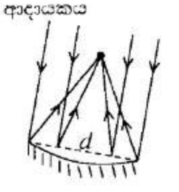
(3) රූපය

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

**(A)** සූර්ය ශක්තිය උකහාගෙන එය තාපය බවට පත් කරන වෘත්තාකාර විවරයක් සහිත පරාවලයික තැටි වර්ගයේ සූර්ය ශක්ති රැස්කරනයක් 1(*a*) රූපයෙන් පෙන්වා ඇත. පරාවලයික තැටියෙහි නාභියේ තබා ඇති කුහර ආදායකයකට 1(*a*) රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි සූර්ය ශක්ති ස්‍රාවය සාන්ද්‍රණය කරනු ලැබේ. කුහරයෙහි අභ්‍යන්තර බිත්තියෙහි සවිකර ඇති සර්පිලාකාර ලෝහ නළයක් හරහා සන්තතිකව ගමන් කරන තෙලක්, කුහරය මගින් අවශෝෂණය කරගනු ලබන තාපය උකහා ගනු ලබයි. 1(*b*) රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි සූර්ය ස්‍රාවය සෑමවිට ම තැටියට අභිලම්බව පතිත වන පරිදි පරාවලයික තැටිය චලනය කරනු ලැබේ. තැටියේ විවර විෂ්කම්භය *d*, 20 m වන අතර පෘථිවි පෘෂ්ඨයට පතිත වන සූර්ය ස්‍රාවයෙහි තීව්‍රතාවය 1000 W m$^{-2}$ වේ.



1 (*a*) රූපය



1 (*b*) රූපය

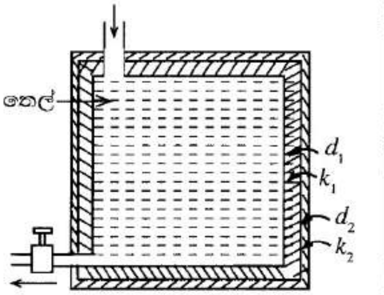
(*a*) පරාවලයික තැටිය මතට සූර්ය ශක්තිය පතිත වීමේ ශීඝ්‍රතාවය ගණනය කරන්න ($\pi = 3$ ලෙස ගන්න).

(*b*) සූර්යාලෝකය දිනකට පැය 6 ක් පවතී යැයි ද පතිතවන සූර්ය ශක්තියෙන් 60% ක් තෙල විසින් උරා ගන්නා බව ද උපකල්පනය කර, දිනකට තෙලෙහි ගබඩා වන තාප ශක්තිය ගණනය කරන්න.

[දෙවැනි පිටුව බලන්න.

**පහත දැක්වෙන ($c$) සහ ($d$) කොටස්වලට පිළිතුරු සැපයීමේ දී දිනකට තෙල්වල ගබඩා වී ඇති තාප ශක්තිය $5 \times 10^9$ J ලෙස ගන්න.**

($c$) රාත්‍රී කාලයේ දී පවා භාවිත කිරීමට හැකි වන පරිදි මෙසේ රත් කරන ලද තෙල් පරිවරණය කරන ලද ටැංකියක් තුළ ගබඩා කිරීමට සැලසුම් කරන ලදී. ඝනකම $d_1$ (අභ්‍යන්තර) සහ $d_2$ (බාහිර) වන සහ තාප සන්නායකතා පිළිවෙළින් $k_1$ සහ $k_2$ වන ස්ථර දෙකකින් පරිවරණය කරන ලද ඝනක ආකාර ටැංකියක් මේ සඳහා භාවිත කරනු ලැබේ. [(2) රූපය බලන්න] මෙම ආකාරයේ තාප ශක්ති ගබඩාවක් තාප බැටරියක් ලෙස හැඳින්වේ.



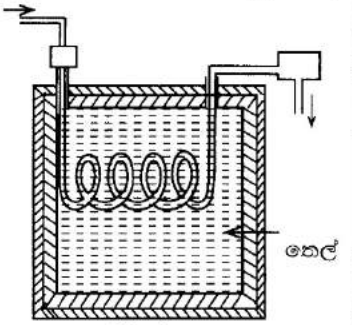

(2) රූපය

(i) අභ්‍යන්තර සහ බාහිර පරිවාරක ස්ථරයන්ගේ මුළු සඵල හරස්කඩ වර්ගඵල පිළිවෙළින් $A_1$ සහ $A_2$ නම්, අනවරත අවස්ථාවේ දී පරිවාරක ස්ථර හරහා තාපය ගලා යන ශීඝ්‍රතාවය $\left(\frac{\Delta Q}{\Delta t}\right)$ සඳහා ප්‍රකාශන $d_1, d_2, k_1, k_2, A_1, A_2, \theta_1, \theta_2$ සහ $\theta_3$ ඇසුරෙන් ලියන්න. $\theta_1$ = තෙලෙහි උෂ්ණත්වය; $\theta_2$ = ස්ථර දෙක අතර අන්තර් මුහුණතේ උෂ්ණත්වය; $\theta_3$ = කාමර උෂ්ණත්වය. ටැංකිය සම්පූර්ණයෙන් තෙලෙන් පිරී ඇතැයි ද තාපය ගැලීම සෑම තැනකම පෘෂ්ඨ වලට ලම්බක යැයි ද උපකල්පනය කරන්න.

(ii) පැය 10 ක් තුළ තෙලෙන් පරිසරයට වන තාප හානිය දිනකට ගබඩා කර ඇති තාප ශක්තියෙන් 1% ට සීමා කිරීම සඳහා පිටත පරිවාරක ස්ථරයට තිබිය යුතු $d_2$ ඝනකම සොයන්න. පැය 10 කාලය තුළ තෙලෙහි උෂ්ණත්වය $\theta_1 = 330\,^\circ$C හි පවතී යැයි **උපකල්පනය කරමින්** ඔබේ ගණනය කිරීම කරන්න. $k_1 = 0.2$ J m$^{-1}$K$^{-1}$; $k_2 = 0.03$ J m$^{-1}$ K$^{-1}$; $A_1 = 16$ m$^2$; $A_2 = 17$ m$^2$ ; $d_1 = 0.2$ m ; $\theta_3 = 30\,^\circ$C

(iii) ඉහත ($c$) (ii) කොටසේ උපකල්පනය යටතේ කළ ගණනයෙන් ලබා ගත් $d_2$ අගය තාප බැටරිය සෑදීම සඳහා භාවිත කළහොත් බැටරියෙන් සිදුවන තාප හානිය, සැලසුම් කළ 1% සීමාවට වඩා අඩු වේ ද? නැතහොත් වැඩි වේ ද? ඔබේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

($d$) (3) රූපයේ පෙනෙන පරිදි ටැංකියේ ගිල්වා ඇති සර්පිලාකාර ලෝහ නළයක් තුළින් 30 °C පවතින ජලය යවා, 100 °C හුමාලය නිපදවීම මගින් ආසුත ජලය නිෂ්පාදනය කිරීම සඳහා තාප බැටරියේ දිනකට ගබඩා වී ඇති තාප ශක්තියෙන් 25% ක් භාවිත කළ යුතුව ඇත. තාප හුවමාරුකරනයක් මගින් හුමාලය ඝනීභවනය කරනු ලැබේ. මෙම ක්‍රියාවලියෙහි කාර්යක්ෂමතාව 50% නම්, දිනකට නිෂ්පාදනය කළ හැකි ආසුත ජලය ලීටර ගණන ගණනය කරන්න. ජලයේ වාෂ්පීකරණයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපය $2.25 \times 10^6$ J kg$^{-1}$ ; ජලයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව 4200 J kg$^{-1}$ K$^{-1}$ (ජලය 1kg ≡ ලීටර 1)




(3) රූපය

**(B)** කෘෂ්ණ වස්තු විකිරණය පිළිබඳ ස්ටෙෆාන්-බෝල්ට්ස්මාන් නියමය සඳහා ප්‍රකාශනය ලියා දක්වන්න. ඉහත ප්‍රකාශනයේ එක් එක් රාශිය හඳුන්වන්න.

($a$) (i) සූර්යයා පරිපූර්ණ වූ කෘෂ්ණ වස්තුවක් ලෙස හැසිරේ. සූර්යයාගේ සිට පෘථිවි පෘෂ්ඨයට දුර $1.5 \times 10^8$ km වේ. පෘථිවිය මතට සූර්යයාගෙන් ලැබෙන සූර්ය විකිරණ ස්‍රාවයේ තීව්‍රතාව 1000 W m$^{-2}$ වේ නම්, සූර්යයාගේ පෘෂ්ඨයේ උෂ්ණත්වය සොයන්න. සූර්යයාගේ පෘෂ්ඨයේ උෂ්ණත්වය හා සැසඳූ විට පෘථිවියේ උෂ්ණත්වය නොසලකා හරින්න. සූර්යයාගේ මධ්‍යන්‍ය අරය $7{\cdot}0 \times 10^5$ km ලෙස ගන්න. ස්ටෙෆාන්-බෝල්ට්ස්මාන් නියතය $5.67 \times 10^{-8}$ Wm$^{-2}$ K$^{-4}$ වේ.

(ii) එ නයින් ඉහත උෂ්ණත්වයේ දී සූර්යයාගේ විකිරණයේ උපරිම විමෝචකතාවේ තරංග ආයාමය ගණනය කරන්න. වීන්ගේ විස්ථාපන නියතය $2.9 \times 10^{-3}$ m K වේ.

(iii) පෘථිවිය වටා කක්ෂගත වූ චන්ද්‍රිකාවක් සූර්යයාගේ පෘෂ්ඨයේ වඩා නිවැරදි උෂ්ණත්වය 5800 K ලෙස සොයා ගනු ලැබීය. ඔබගේ පිළිතුර මෙම අගයෙන් අපගමනය වීම සඳහා හේතුව කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

($b$) සූර්ය ලප යනු සූර්යයාගේ පෘෂ්ඨයේ වූ අක්‍රමවත් හැඩයෙන් යුත් කුඩා අඳුරු ප්‍රදේශ වේ. සූර්ය ලපයක අඳුරු වූ කේන්ද්‍රය අම්බ්‍රාවක් යනුවෙන් හැඳින්වෙන අතර එය සූර්යයාගේ පෘෂ්ඨයේ සූර්ය ලප රහිත සමාන වර්ගඵලයක් හා සසඳන විට 30% ක විකිරණ නිකුත් කරයි.

(i) සූර්ය ලපයක් ද පරිපූර්ණ කෘෂ්ණ වස්තුවක් ලෙස හැසිරේ යයි උපකල්පනය කර, සූර්ය ලපයක අම්බ්‍රාවේ උෂ්ණත්වය ගණනය කරන්න.

(ii) සූර්යයාගේ සාමාන්‍ය පෘෂ්ඨයේ උපරිම විමෝචකතාවේ තරංග ආයාමයට සාපේක්ෂ ව අම්බ්‍රාවක උපරිම විමෝචකතාවේ තරංග ආයාමයේ විස්ථාපනය ගණනය කරන්න.

($c$) සූර්යයාගේ පෘෂ්ඨයේ ඒකක වර්ගඵලයක ඇති සූර්ය ලප සංඛ්‍යාව **සැලකිය යුතු** ලෙස වැඩි වේ නම්, ඔබ සූර්යයාගේ පෙනුමෙහි කවර ආකාරයේ වෙනස්වීම් නිරීක්ෂණය කිරීමට අපේක්ෂා කරන්නේ ද? කෘෂ්ණ වස්තු විකිරණ වර්ණාවලිය ආධාරයෙන් ඔබේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

* * *