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

034805

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

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 1996 අගෝස්තු
கல்விப் பொதுத் தராதரப்பத்திர(உயர் தர)ப் பரீட்சை, 1996 ஓகஸ்ற்
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 1996

භෞතික විද්‍යාව II
பௌதிகவியல் II
Physics II

03 S II

පැය තුනයි / மூன்று மணி / Three hours

**වැදගත්** : මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය කඩදාසි දෙකකින් සමන්විත ය.

ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට ඉඩ දෙනු නො ලැබේ.

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

මේ ප්‍රශ්න පත්‍රයට **A, B** යනුවෙන් කොටස් **දෙකක්** ඇත. කොටස් දෙකට ම නියමිත කාලය පැය **තුනකි.**
ප්‍රශ්න **හතරක්** ඇති **A** කොටසේ ප්‍රශ්න සියල්ලට ම පිළිතුරු සැපයිය යුතු යි. මේ කොටසෙහි ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු ප්‍රශ්න පත්‍රයේ ඉඩ සලසා ඇති තැන්වල ලිවිය යුතු යි.
**B** කොටස ප්‍රශ්න අටකින් යුක්ත වේ. පිළිතුරු සැපයිය යුත්තේ ඉන් ප්‍රශ්න **හතරකට** පමණි. මේ පිළිතුරු සපයනු ලබන කඩදාසිවල ලිවිය යුතු වේ.
සම්පූර්ණ ප්‍රශ්න පත්‍රයට නියමිත කාලය අවසන් වූ පසු, **A, B** කොටස් දෙක එක් උත්තර පත්‍රයක් වන සේ **A** කොටස උඩින් තිබෙන පරිදි අමුණා ශාලාධිපතිට භාරදිය යුතු වේ.

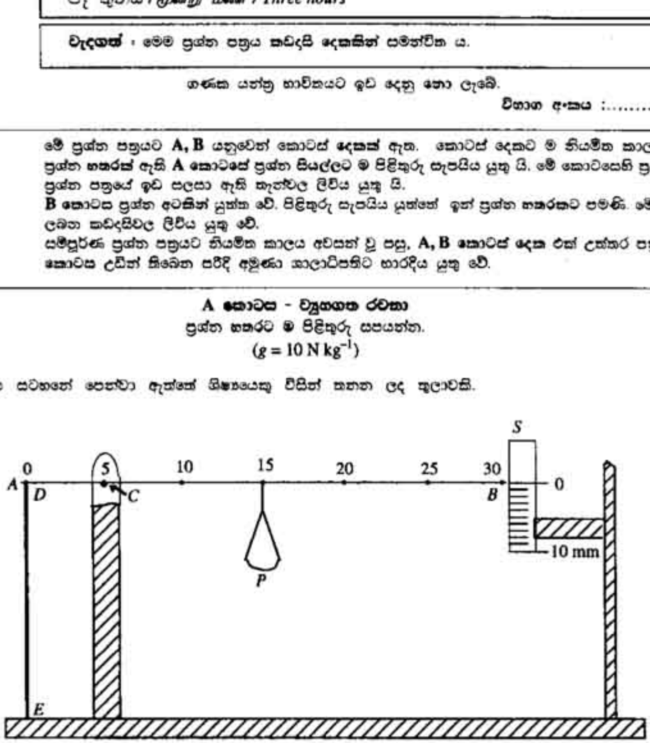
## A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

ප්‍රශ්න හතරට ම පිළිතුරු සපයන්න.

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

මෙම තීරයේ කිසිවක් නො ලියන්න.

1. රූප සටහනේ පෙන්වා ඇත්තේ ශිෂ්‍යයෙකු විසින් තනන ලද තුලාවකි.




*ACB* - අපව්කාර ඇති *C* ලක්ෂ්‍යය මත ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය පිහිටන 30 cm දිගැති, සිහින් දණ්ඩකි.

*DE* - වෘත්තාකාර හරස්කඩකින් යුත් සැහැල්ලු රබර් කෙන්දකි; *E* අචලව ද *D*, දණ්ඩේ *A* කෙළවරට සවි කොට ද ඇත.

*S* - mm පරිමාණයකි.

*P* - *CB* මත සර්පණය කළ හැකි සැහැල්ලු තුලා තැටියකි.

රබර් කෙන්ද ඇදී නැති විට දී දණ්ඩ අග ඇති සූචකය, *S* පරිමාණයේ ශූන්‍යය පෙන්නුම් කරයි.

මෙම තීරයේ කිසිවක් නො ලියන්න.

(*a*) ග්‍රෑම් 10 ක භාරයක් සහිතව තුලා තැටිය 15 cm ලකුණ මත ඇති විට, *S* පරිමාණයේ කියවීම මිලිමීටර් කොටස් 5 කි. දණ්ඩේ උත්ක්‍රමය කුඩා යයි ද කුඩා විස්ථාපන සඳහා රබර්, හුක් නියමය පිළිපදී යයි ද උපකල්පනය කොට,

(i) රබර් කෙන්දේ විතතිය සොයන්න. (mm වලින්)

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

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

(ii) රබර් කෙන්ද මත පවතින බලය සොයන්න. (N වලින්)

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

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

(*b*) S පරිමාණයේ පරාසය 0 – 10 mm ද, තුලා තැටිය සර්පණය කළ හැකි සීමාවන් 10 cm සහ 25 cm අතර ද පමණක් නම් මෙම තුලාව භාවිත කොට මැනිය හැකි උපරිම භාරය සොයන්න.

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

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

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

(*c*) රබර් සඳහා ප්‍රත්‍යාබලය-විකියාව සම්බන්ධතාව ලබා ගැනීමට මෙම සැකැස්ම යොද ගත හැකි ය.

(i) (*a*) කොටසේ ලබා ගත් අගයයන් උපයෝගී කොට ගෙන රබර් කෙන්දේ ප්‍රත්‍යාබලය සහ විකියාව ගණනය කිරීම සඳහා, ඔබ ලබා ගත යුතු අතිරේක **මිනුම්** මොනවා ද?

ප්‍රත්‍යාබලය සඳහා :.................................................... (*X* ලෙස ගනිමු).

විකියාව සඳහා : .................................................... (*Y* ලෙස ගනිමු)

(ii) මෙම මිනුම් ලබා ගැනීම සඳහා වඩාත්ම සුදුසු උපකරණ මොනවා ද?

*X* ; .................................................... (එක් උපකරණයක් පමණක් දෙන්න.)

*Y* ; .................................................... (එක් උපකරණයක් පමණක් දෙන්න.)

(iii) *X* හා *Y* ඇසුරෙන් (*a*) අවස්ථාව සඳහා අනුරූප ප්‍රත්‍යාබලය සහ විකියාව ලියන්න.

ප්‍රත්‍යාබලය :....................................................................

විකියාව :....................................................................

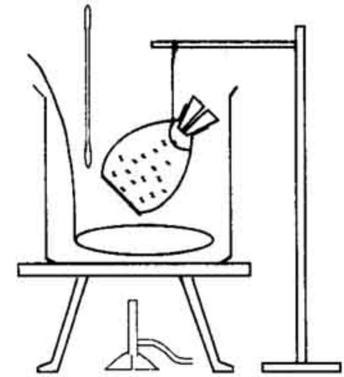
(*d*) පළමු රබර් කෙන්දට සර්වසම වූ දෙවන රබර් කෙන්දක්, පළමු රබර් කෙන්දත් සමග ම සම්බන්ධ කළ හොත්, 10 g භාරය සඳහා *S* පරිමාණය මත 5 mm කියවීම ම ලබා ගැනීම සඳහා, *P* තුලා තැටිය තැබිය යුතු ස්ථානය කුමක් ද?

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

.......................................................................... cm ලකුණ මත.

මෙම තීරයේ කිසිවක් නො ලියන්න.

2. දී ඇති ද්‍රවයක දෘශ්‍ය පරිමා ප්‍රසාරණතාව නිර්ණය කිරීම සඳහා භාවිත කළ හැකි පරීක්ෂණාත්මක සැකැස්මක් රූපයේ දක්වෙයි.



(a) පරීක්ෂණය නිවැරදිව සිදු කිරීම සඳහා ජල තටාකයේ කුමන මට්ටමක් දක්වා ජලය පිරවිය යුතු දැයි රූපයේ පැහැදිලිව සලකුණු කරන්න.

(b) මෙම පරීක්ෂණයේ දී ඔබට අවශ්‍ය වන අමතර පරීක්ෂණාගාර **මිනුම් උපකරණය** කුමක් ද?

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

(c) මෙම පරීක්ෂණයේ දී ජලය මන්තනය කිරීමට ඔබට අවශ්‍ය ඇයි?

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

(d) ද්‍රවය රත් කිරීමට පෙර ලබා ගත යුතු ආරම්භක මිනුම් මොනවා ද?

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

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

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

(e) ඔබ ලබා ගත යුතු අවසාන මිනුම් මොනවා ද?

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

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

(f) ඉහත (e) හි දී දක්වා ඇති මිනුම් ලබා ගැනීමට පෙර ඔබ භාවිත කරන පූර්වෝපායයන් දක්වන්න.

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

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

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

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

[ අනෙක් පිට බලන්න.

0348805

මෙම තීරයේ කිසිවක් නො ලියන්න.

(g) මෙම පරීක්ෂණයේ දී පටු විවරයක් ඇති කුප්පියක් භාවිත කිරීම අවශ්‍ය ඇයි?

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

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

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

(h) ද්‍රවයේ දෘශ්‍ය පරිමා ප්‍රසාරණතාව ($\gamma_{\text{දෘශ්‍ය}}$) සඳහා ප්‍රකාශනයක් පහත දක්වෙන ආකාරයට දිය හැකි ය.

$$\gamma_{\text{දෘශ්‍ය}} = \frac{(X-Y)}{(Y-Z)\ (\text{උෂ්ණත්ව වෙනස})}.$$

ඉහත ප්‍රකාශනයේ $X$, $Y$ සහ $Z$ සංකේත $(d)$ සහ $(e)$ හිදී ලබා ගත් මිනුම් සමග සම්බන්ධ කරන්න.

$X$ = ..............................................................................................

$Y$ = ..............................................................................................

$Z$ = ..............................................................................................

(i) ලෝහයකින් තනන ලද සමාන කුප්පියක් මගින් ඉහත පරීක්ෂණය සිදු කළේ යැයි සිතන්න. $\gamma_{\text{දෘශ්‍ය}}$ සඳහා එම අගය ම ඔබට ලැබෙයි ද?

ඔබේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

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

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

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

3. නාභි දුර පිළිවෙලින් 5 cm ක් හා 100 cm ක් වන $A$ සහ $B$ යන උත්තල කාච දෙකක් භාවිත කොට ශිෂ්‍යයෙකු විසින් නක්ෂත්‍ර දුරේක්ෂයක් සාදන ලදී.

(a) මෙහි දී අවනෙත වශයෙන් භාවිත කළ යුත්තේ කුමන කාචය ද?

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

(b) (i) වස්තුවක් දැකීම සඳහා, දුරේක්ෂයක් සාමාන්‍ය සීරුමාරු අවස්ථාවේ භාවිත කිරීම බොහෝ විට පහසු වේ. මෙසේ වීමට හේතුව දක්වන්න.

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

(ii) දුරේක්ෂය, සාමාන්‍ය සීරුමාරු පිහිටුමේ භාවිත කරන විට අවසාන ප්‍රතිබිම්බය සෑදෙන්නේ කොතැනක ද?

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

(iii) සාමාන්‍ය සීරුමාරු අවස්ථාවේ තබා ඇති දුරේක්ෂයෙන් ඈත පිහිටි වස්තුවක් දෙස බලන විට එහි විශාලක බලය කොපමණ ද?

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

මෙම තීරයේ කිසිවක් නො ලියන්න.

(*c*) (i) සාමාන්‍ය සීරුමාරුවේ තබා ඇති ඉහත සදහන් දුරේක්ෂයෙන් ඈත පිහිටි වස්තුවක් බලන විට ඇස තැබිය යුතු ඉතා ම සුදුසු ස්ථානය හා උපනෙත අතර ඇති දුර ගණනය කරන්න.

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

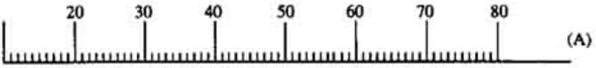
..........................................................................................

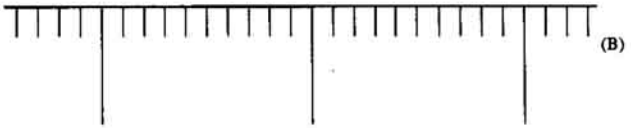
..........................................................................................

(ii) ඉහත (*c*) (i) හි සදහන් ස්ථානයේ ඇස තැබීමෙන් ඇති වන වාසිය කුමක් ද?

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

(*d*) පහත (A) රූපයේ පෙන්වා ඇති මීටර් පරිමාණය ප්‍රදීප්ත කොට, එක්තරා නක්ෂත්‍ර දුරේක්ෂයක අවනෙත ඉදිරියෙන් තබා ඇත්තේ එහි 50 cm පෙන්වන පරිමාණ ලකුණ කාචවල ප්‍රධාන අක්ෂයට ලම්බව පිහිටන පරිදි ය. දුරේක්ෂය තුළින් බැලූ විට දකිය හැකි විශාලිත වූ පරිමාණය (අංක නොමැතිව) (B) රූපයෙන් දක්වා ඇත.



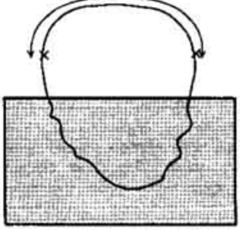




(i) ප්‍රතිබිම්බයේ රේඛීය විශාලනය කොපමණ ද?

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

(ii) "50" අංකය ප්‍රතිබිම්බයේ දකිය හැකි ආකාරය නිවැරදිව (B) රූපයේ දක්වන්න. (අංකය නිවැරදි විශාලනයෙන් ම ඇඳීම අවශ්‍ය නොවේ.)

4. මුළු දිග $L$ වූ ඒකාකාර ප්‍රතිරෝධක කම්බියක දෙකෙළවර එකිනෙකට සම්බන්ධ කිරීමෙන් පුඩුවක් සාද ඇත. පුඩුවෙහි කොටසක් පරිවාරක කුට්ටියක් තුළ පිහිටා ඇති අතර පිටතට පෙනෙන්නේ රූපයේ දක්වා ඇති පරිදි පුඩුවේ කොටසක් පමණි.




මෙම පුඩුවෙහි පිටතට ඇති කොටසෙහි මිනැ ම $x$ දුරකින් පිහිටා ඇති ලක්ෂ්‍ය දෙකක් අතර සඵල ප්‍රතිරෝධය $R$, මැනීම මගින් කම්බියේ සම්පූර්ණ දිග $L$ ද කම්බිය සාද ඇති ද්‍රව්‍යයේ ප්‍රතිරෝධකතාව ද සොයා ගැනීමට බලාපොරොත්තු වේ.

(*a*) $R$ නිරවද්‍යව සෙවීම සඳහා සාමාන්‍යයෙන් භාවිත කරනු ලබන **පරීක්ෂණාගාර ක්‍රමය** දක්වන්න. (ඕම් මීටරය හෝ බහුමීටරය හෝ පිළිතුරක් ලෙස නොසැලකේ.)

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

මෙම තීරයේ කිසිවක් නො ලියන්න.

(*b*) ඔබ ඉහත (*a*) යටතෙහි භාවිත කරනු ලබන පරීක්ෂණාත්මක සැකැස්මක පැහැදිලි පරිපථ සටහනක් අඳින්න.

(*c*) $R$ සඳහා ප්‍රකාශනයක් කම්බියේ ඒකක දිගක ප්‍රතිරෝධය $k$, $L$ සහ $x$ ඇසුරින් ලියන්න.

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

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

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

(*d*) (i) $\frac{R}{x}$ පදය ප්‍රකාශනයේ වම් පැත්තට එන පරිදි ඉහත ප්‍රකාශනයේ විචල්‍යයන් නැවත සකස් කර ලියන්න.

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

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

(ii) ඔබ (*d*) (i) හි ලබාගත් ප්‍රකාශනය භාවිත කර සරල රේඛීය ප්‍රස්තාරයක් ලබා ගැනීමට නම්, අක්ෂ සඳහා තෝරා ගන්නේ කිනම් රාශීන් ද?

$Y$ අක්ෂය සඳහා : ..............................................................................

$X$ අක්ෂය සඳහා : ..............................................................................

(*e*) (i) ඉහත සඳහන් ප්‍රස්තාරයෙන් $k$ සහ $L$ සඳහා අගයයන් ඔබ සොයා ගන්නේ කෙසේ ද?

$k$ ..............................................................................................

$L$ ..............................................................................................

(ii) $k$ සඳහා අගයක් සොයා ගැනීමෙන් පසු කම්බිය සාද ඇති ද්‍රව්‍යයේ ප්‍රතිරෝධකතාව ගණනය කිරීම සඳහා ඔබට අවශ්‍ය අමතර මිනුම කුමක් ද?

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

(*f*) මෙවැනි පරීක්ෂණයකදී, *d* (ii) හි සඳහන් ප්‍රස්තාරය සඳහා ශිෂ්‍යයෙකුට $X$ අක්ෂයට සමාන්තර සරල රේඛාවක් ලැබිණි. මේ සඳහා හේතුව දෙන්න.

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

සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි]
(முழுப் பதிப்புரிமையுடையது)
All Rights Reserved]



34805

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

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 1996 අගෝස්තු
கல்விப் பொதுத் தராதரப்பத்திர(உயர் தர)ப் பரீட்சை, 1996 ஓகஸ்ற்
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 1996

භෞතික විද්‍යාව II
பௌதிகவியல் II
Physics II

| 03 | |
|---|---|
| S | II |

## B කොටස - රචනා

ප්‍රශ්න හතරකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

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

1. (*a*) කොටසට හෝ (*b*) කොටසට හෝ පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

(*a*) මුළු ස්කන්ධය (ආරක්ෂක හිස් වැස්ම ද සහිතව) 65 kg වූ අයිස් මත ලිස්සා යන A නම් ක්‍රීඩකයෙක් ඝර්ෂණයෙන් තොර මිදුන පොකුණක් මත සරල රේඛාවක් ඔස්සේ $2\ \mathrm{ms^{-1}}$ ප්‍රවේගයකින් නිදහසේ ලිස්සා යයි. *A* මෙසේ ගමන් කරන අතර ඔහු සතු 5 kg වූ ආරක්ෂක හිස් වැස්ම ස්වකීය චලනය සිදුවන දිශාවට ලම්බ තිරස් දිශාවකට $4\ \mathrm{ms^{-1}}$ ප්‍රවේගයකින් විසි කරයි.

(i) ආරක්ෂක හිස්වැස්ම විසිකළ පසු *A* ගේ සම්ප්‍රයුක්ත ප්‍රවේගයෙහි විශාලත්වය සොයන්න.

(ii) ස්කන්ධය 45 kg වූ ද *A* ට ආසන්නව හා සමාන්තරව නමුත් විරුද්ධ දිශාවට $1\ \mathrm{ms^{-1}}$ ප්‍රවේගයකින් අයිස් මත ලිස්සා යන *B* නම් වෙනත් ක්‍රීඩකයෙකු, *A* විසින් විසි කරන ලද ආරක්ෂක හිස්වැස්ම අල්ලා ගන්නා ලදී. හිස්වැස්ම අල්ලා ගත් පසු
   (a) මුල් දිශාව ඔස්සේ *B* ගේ නව ප්‍රවේගය ද
   (b) මුල් දිශාවට ලම්බ දිශාව ඔස්සේ *B* ගේ ප්‍රවේගය ද
   සොයන්න.

(iii) *B* විසින් හිස්වැස්ම අල්ලා ගැනීමට මොහොතකට පෙර *B* ගේ සහ හිස්වැස්මේ මුළු චාලක ශක්තිය ගණනය කරන්න.

(iv) *B* විසින් හිස්වැස්ම අල්ලා ගත් පසු *B* ගේ සහ හිස්වැස්මේ මුළු චාලක ශක්තිය ද ගණනය කරන්න.

(v) ඉහත (iii) සහ (iv) යටතේ ගණනය කළ අගයයන් දෙක එක සමාන නොවන්නේ ඇයි දැයි කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

(vi) ටික වේලාවකට පසු *B* අතින් හිස්වැස්ම නිදහසේ ගිලිහී වැටිණි. එවිට *B* ගේ ප්‍රවේගයට කුමක් සිදුවේ ද? ඔබේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

(*b*) සූර්ය ශක්තිය පොළොව මතට පතිත වන තීව්‍රතාවයේ සාමාන්‍ය අගය $1\ \mathrm{kWm^{-2}}$ වේ.

(i) ශ්‍රී ලංකාව සූර්යයාගෙන් ලබා ගන්නා ක්ෂමතාවයේ සාමාන්‍ය අගය MW වලින් සොයන්න.
   ශ්‍රී ලංකාවේ වර්ගඵලය $= 65\ 000\ \mathrm{km^2}$

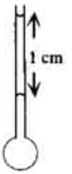
(ii) ග්‍රාමීය නිවසක සාමාන්‍යයෙන් දෛනිකව 40 W විදුලි පහන් 5 ක් පැය 3 ක කාලයක් පාවිච්චි කරන අතර අනෙකුත් විදුලි උවාරණ ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා kW - පැය 1·4 ක ප්‍රමාණයක් දෛනිකව පරිභෝජනය කරන බව සලකා ගමක ඇති එවැනි නිවාස 100 ක් සඳහා අවශ්‍ය දෛනික ශක්ති ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න.

(iii) ඉහත (ii) හි ගණනය කළ ශක්ති අවශ්‍යතාව උත්පාදනය කිරීම සඳහා සූර්ය පැනල (*solar panels*) උපයෝගී කර ගැනීම සඳහා ව්‍යාපෘතියක් සැලසුම් කරන ලදී. සූර්ය පැනල මගින් 10% ක කාර්යක්ෂමතාවක් සහිතව සූර්යාලෝකය විදුලිය බවට පරිවර්තනය කරන්නේ නම් ද, සූර්ය පැනල මගින් සිදු කරන ක්ෂමතා උත්පාදන කාලය සාමාන්‍යයෙන් දිනකට පැය 5 ක් ද ලෙස සලකා ගමෙහි ශක්ති අවශ්‍යතාව සපුරා ලීම සඳහා අවශ්‍ය සූර්ය පැනලවල සම්පූර්ණ වර්ගඵලය ගණනය කරන්න. සූර්ය පැනල පෘථිවි පෘෂ්ඨයට සමාන්තරව තබා ඇතැයි ද ඒවා මගින් උත්පාදනය වන විද්‍යුත් ශක්තිය විදුලි පහන් සහ අනෙක් උවාරණ වෙත ලබා දෙන්නේ 80% කාර්යක්ෂමතාවකින් යැයි ද උපකල්පනය කරන්න.

(iv) වර්තමාන ශ්‍රී ලංකාවේ සම්පූර්ණ විද්‍යුත් ක්ෂමතා උත්පාදන හැකියාව 1400 MW වේ. සූර්ය පැනල ආශ්‍රිත ක්ෂමතා උත්පාදක උපයෝගී කර ගෙන මෙම අගය 2000 MW දක්වා නංවාලීමට නම් ඒ සඳහා අවශ්‍ය සූර්ය පැනලවල සම්පූර්ණ වර්ගඵලය ගණනය කරන්න.

[ අනෙක් පිට බලන්න.

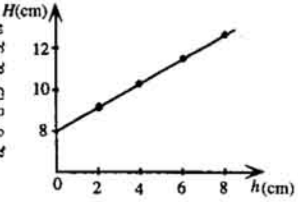
2. සිරස් පටු නලයක පහත කෙළවරෙහි අරය 0·1cm වූ සබන් බුබුලක් ඇති අතර බුබුල තුළ ඇති වාතය සබන් ද්‍රාවණයේ 1 cm දිග කදක් මගින් රූපයේ දක්වෙන පරිදි සිර කොට ඇත. සබන් ද්‍රාවණයේ ඝනත්වය $1000\ kg\ m^{-3}$ ලෙස ගන්න.




(i) ද්‍රව කඳේ මාවකයන් දෙකේ ම ස්පර්ශ කෝණ ශුන්‍ය වේ නම් සබන් ද්‍රාවණයේ පෘෂ්ඨික ආතතිය ගණනය කරන්න.

(ii) සබන් බුබුල කැඩූ විට සිරස් නලය තුළ නොවැටී රැඳවිය හැකි සබන් ද්‍රාවණ කඳෙහි උපරිම දිග 3 cm බව සොයා ගන්නා ලදී. නලයේ අභ්‍යන්තර අරය ගණනය කරන්න.

(iii) දන් සබන් ද්‍රාවණ කඳ ඉවත්කර නලයෙහි කොටසක් ද්‍රවය තුළ පවතින සේ ද එහි පහත කෙළවර ද්‍රව පෘෂ්ඨයේ සිට $h$ ගැඹුරකින් පිහිටන සේ ද ද්‍රවයක ගිල්වනු ලැබේ. ඉන්පසු නලය තුළ වාතයේ පීඩනය ක්‍රමයෙන් වැඩි කර එය මැනෝමීටරයක් මගින් මනිනු ලැබූ විට මැනෝමීටර ද්‍රවයේ මට්ටම් පරතරය සඳහා ලබා ගත හැකි වූ උපරිම අගය $H$ බව සොයා ගන්නා ලදී. $h$ සමග $H$ හි වෙනස්වීම රූපයේ දක්වෙන ආකාරයේ වේ නම් ද්‍රවයේ පෘෂ්ඨික ආතතිය ගණනය කරන්න.
මැනෝමීටර ද්‍රවයේ ඝනත්වය $= 6{\cdot}0 \times 10^2\ kg\ m^{-3}$.




3. තාප සන්නායකතාව $2{\cdot}1 \times 10^2\ W\ m^{-1}\ K^{-1}$ වූ ද්‍රව්‍යයකින් සාදන ලද සිලින්ඩරාකාර හුමාල බොයිලේරුවකට ඝනකම 1 cm සහ හරස්කඩ වර්ගඵලය $10^2\ cm^2$ වූ වෘත්තාකාර පැතලි පතුලක් ඇත. බොයිලේරුවේ පතුළ ඒකාකාරව වායු දහකයකින් රත් කරනු ලැබේ. අනවරත අවස්ථාවේ දී බොයිලේරුව 100 °C හි හුමාලය $40\ g\ s^{-1}$ ශීඝ්‍රතාවකින් නිපදවයි. පරිසරයට වන තාප හානිය නොසලකා හැරිය හැක.

(i) දහකයේ දල්ලේ උෂ්ණත්වය සහ බොයිලේරුවේ පතුළෙහි බාහිර පෘෂ්ඨයේ උෂ්ණත්වය එක සමාන යැයි උපකල්පනය කර දල්ලේ උෂ්ණත්වය ගණනය කරන්න.
ජලයේ වාෂ්පීකරණයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපය $= 2{\cdot}27 \times 10^6\ J\ kg^{-1}$

(ii) දිගු කලක් භාවිතයෙන් පසු ව බොයිලේරුවේ පතුලේ ඇතුළත පෘෂ්ඨයේ ඒකාකාර ඝනී ද්‍රව්‍ය ස්තරයක් සෑදේ. මේ හේතුවෙන් හුමාලය නිපදවීමේ ශීඝ්‍රතාව $20\ g\ s^{-1}$ දක්වා අඩු වේ. ස්තරයේ ඝනකම 0·1 cm නම් එහි තාප සන්නායකතාව ගණනය කරන්න. (ගණනය කිරීම සඳහා සම්මත සූත්‍ර පමණක් භාවිත කරන්න.)

(iii) ඉහත සඳහන් කළ ද්‍රව්‍ය ස්තරය ඉවත්කර හුමාල බොයිලේරුව උණු ජලය නිපදවන ජනකයක් ලෙස වෙනස් කිරීමට අවශ්‍යව ඇතැයි සිතන්න. මෙම ජනකයෙන් 60 °C හි ඇති උණු ජලය නියත ශීඝ්‍රතාවකින් අඛණ්ඩව ඉවතට ගත යුතු අතර එම ශීඝ්‍රතාවයෙන් ම 30 °C හි සිසිල් ජලය එයට එකතු කරනු ලැබේ. මෙම ජනකයෙන් 60 °C හි ඇති උණු ජලය ලබා ගත හැකි උපරිම ශීඝ්‍රතාව ගණනය කරන්න.
ජලයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව $= 4{\cdot}18 \times 10^3\ J\ kg^{-1}\ K^{-1}$

4. පරිමාව $0{\cdot}01\ m^3$ වූ සිලින්ඩරයක් තුළ, $1{\cdot}5 \times 10^6\ Nm^{-2}$ පීඩනයක් යටතේ පවතින හීලියම් වායුව (සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධය = 4) නොඇදෙනසුළු තුනී ප්ලාස්ටික් ද්‍රව්‍යයකින් සාද ඇති කුඩා බැලුන පිරවීම සඳහා යොද ගෙන ඇත. මෙම බැලුන හැකිලෙනසුළු අතර එක් එක් බැලුනයට $2 \times 10^{-3}\ m^3$ උපරිම පරිමාවක් ඇත.

(i) මෙවැනි බැලුනයක් එහි උපරිම පරිමාව දක්වා $1 \times 10^5\ Nm^{-2}$ වන වායුගෝලීය පීඩනය යටතේ හීලියම් වායුවෙන් පුරවා ඇතැයි සලකන්න. වායුවේ උෂ්ණත්වය 27 °C නම් බැලුනය තුළ ඇති වායුවේ ස්කන්ධය ගණනය කරන්න.

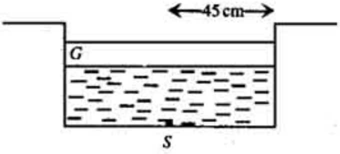
(ii) 27 °C දී මෙම වායු සිලින්ඩරය භාවිත කොට නියම ආකාරයට පුරවා ගත හැකි බැලුන සංඛ්‍යාව ගණනය කරන්න.

(iii) දන් මෙවැනි වායු පිරි බැලුනයක් 2 °C හි පවතින සීතල දේශගුණයක් සහිත වායුගෝලයකට නිරාවරණය කරනු ලැබේ. 2 °C හිදී බැලුනයේ පරිමාව ගණනය කරන්න. බැලුනය තුළ වායුවේ පීඩනය නියතව පවතින අතර එය ඉහත කී වායුගෝලීය පීඩනයට සමාන බව උපකල්පනය කරන්න.

(iv) බැලුනය සාද ඇති ද්‍රව්‍යයේ ස්කන්ධය 1·5 g නම් මෙම බැලුනය ඉහත (iii) හි සඳහන් කළ වායුගෝලය තුළ මුදා හැරිය හොත් එය ඉහළ නගිනු ඇති බව පෙන්වන්න.
$R = 8{\cdot}3\ J\ mol^{-1}\ K^{-1}$
2 °C හි දී වාතයේ ඝනත්වය $= 1{\cdot}3\ kg\ m^{-3}$

5. (*a*) කොටසට හෝ (*b*) කොටසට හෝ පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

(*a*) රූපයෙහි පෙන්වා ඇත්තේ ඝනකම 4 cm වූ ඝන G වීදුරු තහඩුවකින් ආවරණය කර ඇති නොගැඹුරු වෘත්තාකාර පොකුණක සිරස් හරස්කඩකි. වීදුරුවල වර්තන අංකය $\frac{3}{2}$ කි. පොකුණ තුළ, වීදුරු තහඩුවේ යටි පෘෂ්ඨය දක්වා ජලය අඩංගු වී ඇති අතර එහි පතුළ මත ලක්ෂ්‍යාකාර *S* ආලෝක ප්‍රභවයක් තබා ඇත. පොකුණ තුළ ජලයේ ගැඹුර 30 cm වන අතර ජලයේ වර්තන අංකය $\frac{4}{3}$ වේ.




(i) ඉහළ සිට පොකුණ දෙස බලන්නෙකුට එය මතුපිට වෘත්තාකාර ආලෝක ලපයක් දිස්වේ. මෙවැනි වෘත්තාකාර ලපයක් ඇති වන්නේ කෙසේ දැයි කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

(ii) සම්මත වර්තන නියමයන් හා ජ්‍යාමිතිය පමණක් යොදා ගනිමින් වීදුරු තහඩුව මත පෙනෙන වෘත්තාකාර ආලෝක ලපයෙහි අරය ගණනය කරන්න.

(iii) වීදුරු තහඩුව මත තවත් ජල තට්ටුවක් ඇති කළ විට මෙම වෘත්තාකාර ආලෝක ලපයේ විෂ්කම්භයට කුමක් සිදුවේ ද? පිළිතුර කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

(iv) පොකුණෙහි අරය 45 cm නම් ආලෝක ලපය මගින් ඉහළ ජල පෘෂ්ඨය සම්පූර්ණයෙන් ම ආවරණය වීම වග බලා ගැනීම සඳහා (iii) සඳහන් කළ ජල තට්ටුවට තිබිය යුතු අවම ඝනකම ගණනය කරන්න.

(*b*) ඇස් දෙකම මගින් වස්තුවක් දැකීමේ ඇති ප්‍රධාන වාසිය ලියා දක්වන්න.

දුර දෘෂ්ටිකත්වයෙන් පෙළෙන එක්තරා පුද්ගලයෙකුට තමාගේ ඇස්වල සිට 275 cm කට වඩා ලඟින් පිහිටි වස්තු පැහැදිලිව නොපෙනේ.

(i) ඔහුගේ ඇස්වල සිට 25 cm ක දුරින් පිහිටි වස්තු නාභිගත කිරීම සඳහා ඔහු පැළඳිය යුතු උපැස් යුවලෙහි අඩංගු විය යුතු කාචවල වර්ගය කුමක් ද? ඒවායේ නාභිදුර සොයන්න.

(ii) අක්ෂි කාචයේ සිට දෘෂ්ටි විතානයට ඇති දුර 2·5 cm ක් නම් උපැස් යුවල පළඳා ඉහත (i) හි සඳහන් වස්තුව දෙස බලන විට අක්ෂි කාචයේ නාභිය දුර කොපමණ ද?

(iii) ස්වකීය අක්ෂි කාච ඉවත්කොට ඒ වෙනුවට කෘත්‍රිම කාච බද්ධ කිරීමට එම පුද්ගලයා පසු කලෙක දී තීරණය කරයි. ඈත පිහිටි වස්තු පැහැදිලි ව බලා ගැනීම සඳහා ඔහුගේ ඇස්වලට බද්ධ කළ යුතු කාචවල නාභිය දුර කොපමණ ද?

(iv) ඉහත සඳහන් බද්ධ කිරීමෙන් පසුවත් සාමාන්‍ය කියවීම සඳහා ඔහු උපැස් යුවලක් පැළඳිය යුතු ද? ඔබගේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

(v) (iv) ප්‍රශ්නයට ඔබගේ පිළිතුර "ඔව්" යන්න නම් 30 cm ක කියවීම් දුරක් සඳහා ඔහු පැළඳිය යුතු උපැස් යුවලෙහි අඩංගු විය යුතු කාචවල වර්ගය කුමක් ද? ඒවායේ නාභි දුර සොයන්න.

6. ද්‍රව්‍යයක් තුළ ධ්වනි ප්‍රවේගය සඳහා ප්‍රකාශනයක් එම ද්‍රව්‍යයේ යං මාපාංකය *E* සහ ඝනත්වය *d* ඇසුරෙන් ලියන්න.

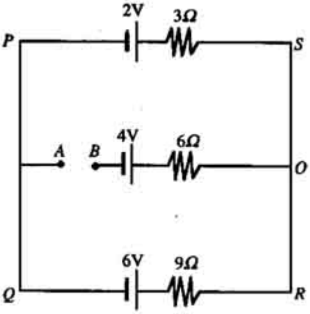
ධ්වනිමාන කම්බියක් 1 m පරතරයකින් ඇති සේතු දෙකක් මතින් ඇද ඇත්තේ W බරක් එල්ලීමෙනි. මෙසේ ඇද ඇති විට කම්බියේ ඇති වන විකෘතිය 0·25% බව සොයා ගන්නා ලදී. සේතු දෙක අතර පුඩු 2 ක් සැදෙන ලෙස කම්බිය පෙලූ විට එය 256 Hz සංඛ්‍යාතයකින් කම්පනය වන සරසුලක් සමග තත්පරයකට නුගැසුම් 4 ක් ඇති කරයි. *W* බර ක්‍රමයෙන් ජලය තුළට ගිල්වන විට නුගැසුම් සංඛ්‍යාතය අඩු වන බව ද සොයා ගන්නා ලදී.

(i) කම්බියේ නිපදවෙන තීර්යක් තරංගවල සංඛ්‍යාතය කුමක් ද?

(ii) කම්බිය සාද ඇති ද්‍රව්‍යය තුළ ධ්වනි ප්‍රවේගය ගණනය කරන්න.

[ අනෙක් පිට බලන්න.

7. (*a*) කොටසට හෝ (*b*) කොටසට හෝ පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.




(*a*) කර්චොෆ් (Kirchhoff's) නියම සඳහන් කරන්න. පෙන්වා ඇති පරිපථයේ ඇති කෝෂ සියල්ලෙහි ම අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය නොගිණිය හැකි තරම් කුඩා ය.

(i) *A* ලක්ෂ්‍යයට සාපේක්ෂව *B* ලක්ෂ්‍යයේ විභවය ගණනය කරන්න.

(ii) අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය 100 *Ω* වූ වෝල්ට්මීටරයක් *AB* හරහා සම්බන්ධ කළ හොත් ලැබෙන වෝල්ට්මීටර පාඨාංකය ගණනය කරන්න.

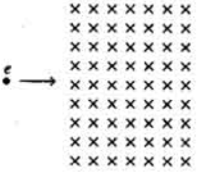
(iii) *A* සහ *B* අතර විභව අන්තරය මැන ගැනීම සඳහා ඉහත (ii) හි සඳහන් ආකාරයට *AB* හරහා වෝල්ට්මීටරයක් සම්බන්ධ කිරීම නිවැරදි ද? ඔබේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

(*b*) ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් 18·2 kV විභව අන්තරයක් හරහා ත්වරණය කරවනු ලැබේ. ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ ආරෝපණය *(q)* සහ ස්කන්ධය පිළිවෙලින් $1{\cdot}6 \times 10^{-19}$ C සහ $9{\cdot}1 \times 10^{-31}$ kg වේ.

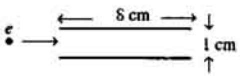
(i) විභව අන්තරය මගින් ඉලෙක්ට්‍රෝනය මත කරන ලද කාර්ය ප්‍රමාණය සොයන්න.

(ii) නිශ්චලතාවේ සිට ආරම්භ වූයේ යැයි උපකල්පනය කොට විභව අන්තරය හරහා ත්වරණය වූ පසු ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ වේගය *(υ)* ගණනය කරන්න.

(iii) රූපයේ පෙන්වා ඇති අයුරු ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ ආරම්භක චලිත දිශාවට අභිලම්බ වන අයුරින් ක්‍රියා කරන ප්‍රාව ඝනත්වය B = 0·2 T වන ඒකාකාර චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් ඇති ප්‍රදේශයකට ඉලෙක්ට්‍රෝනය ඉන් පසුව ඇතුළු වේ. චුම්බක ක්ෂේත්‍රය නිසා ඉලෙක්ට්‍රෝනය මත ක්‍රියා කරන බලය (F) ගණනය කර එහි දිශාව ඇඳ පෙන්වන්න. (මෙහි $F = q\upsilon B$ වේ.) අපගමනයක් නොමැතිව ඉලෙක්ට්‍රෝනය ගමන් කරවීම සඳහා අවශ්‍ය වන විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයේ විශාලත්වය කොපමණ ද? මෙම විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය යෙදිය යුතු දිශාව රූපයක ලකුණු කර පෙන්වන්න.




(iv)




අපගමනයක් සිදු නොවී ගමන් කරන ඉලෙක්ට්‍රෝනය ඉන්පසුව, දිග 8 cm සහ පරතරය 1 cm වන සමාන්තර තිරස් තහඩු දෙකක් අතරින් රූපයේ දක්වා ඇති පරිදි ගමන් කරවීමට සලස්වනු ලැබේ. තහඩු දෙක අතර විභව අන්තරය 200 V නම් තහඩුවලින් ඉවතට පැමිණෙන විට ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ සිරස් උත්ක්‍රමය සොයන්න.

8. පරිවාරක ආධාරකයක් මත සවි කරන ලද අරය 0·9 m වන කුහර ලෝහ ගෝලීය කබොලක්, ස්ථිති විද්‍යුත් උපකරණයක සතුව ඇත. කබොලේ පෘෂ්ඨය මත විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව $1{\cdot}2 \times 10^{6}$ V m$^{-1}$ ට වඩා වැඩි වුවහොත් එය අවට වාතය විද්‍යුත් බිඳවැටීමකට (electrical breakdown) භාජනය වේ.

(i) විද්‍යුත් බිඳවැටීමක් සිදුවීමෙන් තොරව ගෝලය ආරෝපණය කළ හැකි උපරිම විභවය කොපමණ ද? මෙම අවස්ථාව යටතේ ගෝලය මත ඇති ආරෝපණය හා එහි ගබඩා වී ඇති විද්‍යුත් ශක්තිය ගණනය කරන්න.

(ii) ගෝලය උපරිම විභවයට ආරෝපණය වී පවතින විට එයින් තත්පරයකට $8 \times 10^{-4}$ C ආරෝපණ ප්‍රමාණයක් කාන්දු වී යන බව සොයා ගන්නා ලදී. ගෝලයෙන් ආරෝපණ කාන්දු වන ක්‍රියාවලියක් කෙටියෙන් විස්තර කරන්න.

(iii) ඉහත (i) හි ගණනය කළ උපරිම ආරෝපණය ගෝලය මත පවත්වා ගැනීමට නම්, ඉහත සඳහන් ශීඝ්‍රතාවයෙන් ගෝලයට ආරෝපණ නොනවත්වා සැපයිය යුතු ය. ආරෝපණ සහිත ප්‍රභවයක් ගෝලය තුළට ගෙනවිත් එය ගෝලයේ ඇතුළත පෘෂ්ඨය හා ස්පර්ශ වීමට සැලැස්වීමෙන් මෙම කාර්යය සඵල කර ගනු ලැබේ. ගෝලය ආරෝපණය කිරීම සඳහා ඉහත ක්‍රියාවලිය අනුගමනය කිරීමට හේතුව සඳහන් කරන්න.

(iv) මෙම අවස්ථාව යටතේ ගෝලයට විද්‍යුත් ශක්තිය සපයනු ලබන ශීඝ්‍රතාව ගණනය කරන්න.

$$\left[\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^{9}\ \mathrm{N\,m^2\,C^{-2}}\right]$$