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

45077

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

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2000 අගෝස්තු
கல்விப் பொதுத் தராதரப்பத்திர(உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2000 ஓகஸ்ற்
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2000

භෞතික විද්‍යාව II
பௌதிகவியல் II
Physics II

01	
S	II

පැ තුනයි / மூன்று மணித்தியாலம் / Three hours

වැදගත් : මේ ප්‍රශ්න පත්‍රය කට්දසි **අතකින්** යුක්ත වේ.
පිළිතුරු සැපයීමට පෙර එවා පිටු අංක අනුව පිළියෙල කර ගන්න.

ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට ඉඩ දෙනු නො ලැබේ.

විභාග අංකය : ....

මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රයට **A, B** යනුවෙන් කොටස් **දෙකක් ඇත**. කොටස් දෙකට ම නියමිත කාලය **පැ 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 **හයකින්** සමන්විත වේ. පිළිතුරු සැපයිය යුත්තේ ඉන් ප්‍රශ්න **හතරකට** පමණි. මේ පිළිතුරු, සපයනු ලබන කඩදසිවල 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 භාර දිය යුතු යි.

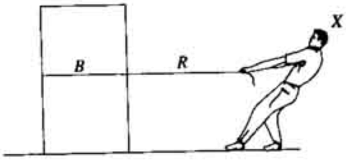
A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

ප්‍රශ්න **හතරට ම** පිළිතුරු සපයන්න.

මෙ තීරයේ කිසිවක් නො ලියන්න.

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

1.



රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි X මිනිසෙකු විසින් B ලී පෙට්ටියකට ගැට ගසා ඇති R තිරස් ලණුවක් මගින් එම තිරස් පෘෂ්ඨයක් දිගේ පෙට්ටිය අදිනු ලබයි.

(*a*) (i) B පෙට්ටිය හා R ලණුව මත ක්‍රියා කරන **තිරස්** බල අනෙක් පිටුවේ පෙන්වා ඇති රූපවල ලකුණු කරන්න.

(එක් එක් බලය ලකුණු කිරීම සඳහා පහත අංකනය භාවිත කරන්න.

F_{RX} – මිනිසා විසින් ලණුව මත යොදන බලය

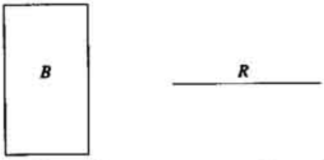
F_{RB} – පෙට්ටිය මගින් ලණුව මත යොදන බලය

F_{BR} – ලණුව මගින් පෙට්ටිය මත යොදන බලය

F – පෙට්ටිය මත ක්‍රියා කරන **ඝර්ෂණ** බලය)

[දෙවැනි පිටුව බලන්න]

මේ තීරයේ කිසිවක් නො ලියන්න.



(ii) ඉහත බල අතරෙන් ක්‍රියා-ප්‍රතික්‍රියා යුගලය ලෙස සැලකිය හැක්කේ කුමක් ද?

....

(*b*) මිනිසා විසින් 100 N බලයක් යොද ලණුව අදින විට ද පෙට්ටිය තවදුරටත් නිසල ව පවතී. මේ අවස්ථාවේ දී පෘෂ්ඨය මගින් පෙට්ටිය මත ඇති කරන ඝර්ෂණ බලය කොපමණ ද?

....

(*c*) (i) මිනිසා විසින් ලණුව 150 N බලයකින් අදින විට පෙට්ටිය චලිත වීමට ආසන්නතම අවස්ථාවේ පවතී. මේ මොහොතේ දී ලණුව මගින් පෙට්ටිය මත යෙදෙන බලය කොපමණ ද?

....

(ii) පෙට්ටියේ ස්කන්ධය 50 kg නම් පෙට්ටිය හා පෘෂ්ඨය අතර ස්ථිතික ඝර්ෂණ සංගුණකය ගණනය කරන්න.

....

....

(*d*) (i) මිනිසා විසින් යොදන බලය 200 N දක්වා වැඩි කළ විට පෙට්ටිය හා ලණුව $2\ \text{m s}^{-2}$ නියත ත්වරණයකින් චලනය වීම ආරම්භ කරයි. ලණුවේ ස්කන්ධය 1 kg නම් ලණුව මගින් පෙට්ටිය මත ඇති කරන බලය ගණනය කරන්න.

....

....

(ii) මේ අවස්ථාවේ දී පෘෂ්ඨය මගින් පෙට්ටිය මත ඇති කරන ඝර්ෂණ බලය ගණනය කරන්න.

....

....

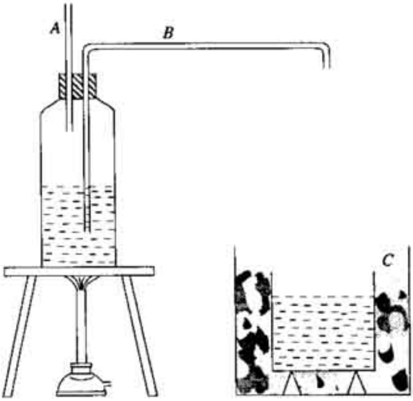
(iii) පෘෂ්ඨය සහ පෙට්ටිය අතර ගතික ඝර්ෂණ සංගුණකය නිර්ණය කරන්න.

....

....

[තුන්වැනි පිටුව බලන්න.

2.



හුමාලය නිපදවීම සඳහා **ශිෂ්‍යයෙකු** විසින් විද්‍යාගාරය තුළ සකස් කරන ලද උපකරණයක් රූප සටහනෙන් පෙන්වා ඇත. හුමාලය පිටතට ගැනීමට *B* නළය යොදා ගෙන ඇත.

(*a*) මෙම සැකැස්මෙහි *A* සහ *B* නළ දෙක වැරදි ලෙස සවි කොට ඇත. ඔබ ඒවා නිවැරදි ව සකස් කරන අයුරු සඳහන් කරන්න.

(i) *A* නළය ....

(ii) *B* නළය ....

(*b*) *A* නළය තිබීමේ අවශ්‍යතාව කුමක් ද?

....

(*c*) ඉහත (*a*) හි සඳහන් වෙනස්කම් කළ පසුව ජලයේ වාෂ්පීකරණයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපය සෙවීම සඳහා ඉහත සැකැස්ම යොදගත් ශිෂ්‍යයා, *B* නළයේ බිහිදෙර ජලය සහිත *C* කැලරිමීටරය තුළට **කෙළින් ම** ඇතුල් කළේය. මෙම ක්‍රියාවලිය සතුටුදායක නැත.

(i) එයට හේතුව පැහැදිලි කරන්න.

....

....

(ii) මෙම පරීක්ෂණය කිරීමේ නිවැරදි ආකාරය වන්නේ කැලරිමීටරය තුළට හුමාලය යැවීමට පෙර *B* නළයේ බිහිදෙරට තවත් උපකරණ කොටසක් සම්බන්ධ කිරීමයි. *B* නළය සහ කැලරිමීටරය අතර ඇති අවකාශයේ මෙම උපකරණ කොටසෙහි රූප සටහනක් අඳින්න.

(*d*) (i) අදාළ උෂ්ණත්ව මිනුම් දෙකට අමතර ව මෙම පරීක්ෂණයේ දී ඔබ විසින් ලබාගත යුතු අනෙක් මිනුම් මොනවා දැයි ලියා දක්වන්න.

(1) ....

(2) ....

(3) ....

මෙම තීරයේ කිසිවක් නො ලියන්න.

(ii) ජලයෙහි වාෂ්පීකරණයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපය ගණනය කිරීම සඳහා ඔබට අවශ්‍ය අමතර දත්ත මොනවා ද?

(1) ....

(2) ....

(e) මෙම පරීක්ෂණයේ නිරවද්‍යතාව වැඩි කිරීම සඳහා ඔබට ගත හැකි පූර්වෝපායයන් මොනවා ද?

(1) ....

....

(2) ....

(f) මෙම පරීක්ෂණය කඳුරට පාසලක සිදු කළ අවස්ථාවේ දී පීඩනමානයේ කියවීම රසදිය 720 mm ලෙස සඳහන් වී තිබුණි. ශිෂ්‍යයා විසින් මෙම සාධකය තම ගණනයේ දී සැලකිල්ලට ගත යුත්තේ කෙසේ දැයි පැහැදිලි කරන්න.

....

....

3. ශිෂ්‍යයෙක් ධ්වනිමානය යොදාගෙන සරසුලක සංඛ්‍යාතය (f) සෙවීම සඳහා පරීක්ෂණයක් කිරීමට සැලසුම් කරයි.

(a) අනුනාදය ලබා ගැනීම සඳහා ඔහු විසින්, නාද කරනු ලැබූ සරසුල තැබිය යුත්තේ කොතැන ද?

....

(b) මූලික අනුනාද දිග ලබා ගැනීම සඳහා ඔහු විසින් අනුගමනය කළයුතු ක්‍රියා පිළිවෙළ කුමක් ද?

....

....

(c) ශිෂ්‍යයා විසින් වෙනස් භාර (Mg) යොදා ගනිමින්, ධ්වනිමාන කම්බියේ වෙනස් ආතතිවලට අනුරූප මූලික අනුනාද දිගවල් (l) මනිනු ලැබිය. M, l, f සහ ධ්වනිමාන කම්බියෙහි ඒකක දිගක ස්කන්ධය m සම්බන්ධවන ප්‍රකාශනය ලියා දක්වන්න.

....

....

(d) (i) ඔහු විසින් ලබාගත් පරීක්ෂණාත්මක 'l' අගයයන් අතරෙන් වඩාත් ම නිරවද්‍යතාවක් ඇති අගය ලෙස සැලකිය හැක්කේ කුමන අගය ද?

....

(ii) එයට හේතුව දෙන්න.

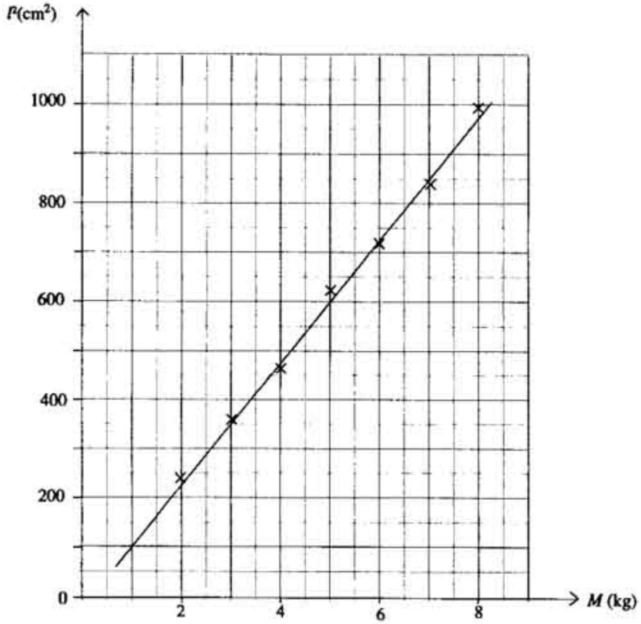
....

....

[පස්වැනි පිටුව බලන්න.

මෙම තීරයේ කිසිවක් නො ලියන්න

(*e*) මෙම පරීක්ෂණයේ දී ශිෂ්‍යයා විසින් ඇඳි ප්‍රස්තාරය රූපයේ දක්වේ.



(i) ප්‍රස්තාරයේ අනුක්‍රමණය සෙවීම සඳහා ඔබ විසින් යොදා ගනු ලබන සුදුසු ලක්ෂ්‍ය දෙක ප්‍රස්තාරය මත ඊතල මගින් ලකුණු කර පෙන්වන්න.

(ii) ප්‍රස්තාරයෙහි අනුක්‍රමණය සොයන්න.

....

....

(*f*) m හි අගය 8×10^{-4} kg m^{-1} නම් සරසුලෙහි සංඛ්‍යාතය සොයන්න.

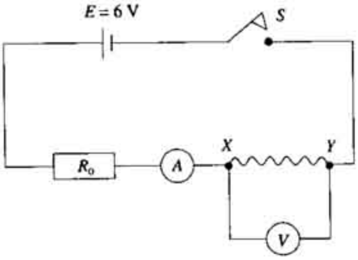
....

....

....

මේ තීරයේ කිසිවක් නො ලියන්න.

4.



XY නික්‍රෝම් කම්බියක ප්‍රතිරෝධකතාව සෙවීම සඳහා භාවිත කළ හැකි සරල පරීක්ෂණාත්මක සැකැස්මක් රූපයේ පෙන්වා ඇත. කම්බියෙහි ප්‍රතිරෝධය $100\ \Omega$ ගණයෙහි ඇති බව සොයාගෙන ඇත. A යනු පූර්ණ පරිමාණ උත්ක්‍රමය $100\ \mu A$ වන මයික්‍රොඇමීටරයකි. E මගින් දක්වා ඇත්තේ නො ගිණිය හැකි අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයක් සහිත $6\ V$ කෝෂයකි. R_0 යනු නියත ප්‍රතිරෝධයක් වන අතර V යනු වෝල්ට්මීටරයකි. (A සහ V යන දෙකම පරිපූර්ණ උපකරණ ලෙස සැලකිය හැක.)

(*a*) XY කම්බියෙහි දිග l, අරය r සහ ප්‍රතිරෝධකතාව ρ එහි ප්‍රතිරෝධය R හා සම්බන්ධ කෙරෙන ප්‍රකාශනය ලියන්න.

....

(*b*) ඉහත සඳහන් සැකැස්ම භාවිත කර XY කම්බියෙහි ප්‍රතිරෝධය මැනීම සඳහා එම කම්බිය තුළින් $50\ \mu A$ ගණයේ ධාරාවක් යැවිය යුතු ව ඇත. මේ සඳහා ඔබට $100\ \Omega$, $1\ k\Omega$, $10\ k\Omega$, $100\ k\Omega$, $1\ M\Omega$ සහ $10\ M\Omega$ අගයන්ගෙන් සමන්විත ප්‍රතිරෝධ සමූහයක් සපයා ඇති නම් R_0 සඳහා ඔබ තෝරාගන්නා ප්‍රතිරෝධය කුමක් ද? ඔබේ ගණනය කිරීම් ලියා දක්වන්න. (දිගු ගණනය කිරීම් වලින් වළකින්න.)

....

....

(*c*) XY හරහා වෝල්ටීයතාව මැනීම සඳහා පහත දක්වා ඇති පූර්ණ පරිමාණ උත්ක්‍රම සහිත වෝල්ට්මීටර ඔබට සපයා ඇත.

$50\ \mu V$, $100\ \mu V$, $1\ mV$, $10\ mV$ සහ $100\ mV$.

මේ සඳහා වඩාත් ම සුදුසු වෝල්ට්මීටරයේ පූර්ණ පරිමාණ උත්ක්‍රමය කුමක් දැයි සඳහන් කරන්න. අදාළ ගණනය කිරීම් පෙන්වන්න.

....

....

[හත්වැනි පිටුව බලන්න.

මේ තීරුවේ කිසිවක් නො ලියන්න.

(*d*) ඇමීටරයේ සහ වෝල්ට්මීටරයේ අග්‍ර තිබිය පරිදි සම්බන්ධ කරන ආකාරය, ඉහත පරිපථයේ දක්වා ඇති *A* සහ *V* සලකුණු දෙපස "+" සහ "–" සලකුණු යෙදීම මගින් දක්වන්න.

(*e*) මෙම පරීක්ෂණයේ දී අඩු ධාරාවක් භාවිත කිරීමේ වාසියක් තිබේ ද? ඔබේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

....

....

(*f*) මෙම පරීක්ෂණයේ දී ශිෂ්‍යයෙකු විසින් පහත සඳහන් ප්‍රතිඵල ලබා ගන්නා ලදී.

කම්බියෙහි ප්‍රතිරෝධය සඳහා ලබාගත් ප්‍රතිඵලය	$= 105\ \Omega$
කම්බියෙහි දිග	$= 1{\cdot}0\ m$
කම්බියෙහි අරය	$= 5 \times 10^{-5}\ m$

කම්බිය සාද ඇති ද්‍රව්‍යයෙහි ප්‍රතිරෝධකතාව ගණනය කරන්න.

....

....

....

(*g*) කම්බියේ ප්‍රතිරෝධකතාව ප්‍රස්තාරයක් මගින් ලබා ගැනීමට ඔබ සැලසුම් කරන්නේ නම්, ඒ සඳහා පාඨාංක සමූහයක් ලබාගැනීමට ඉහත පරීක්ෂණාත්මක සැකැස්මට ඔබ කිනම් වෙනස් (විකරණය) කිරීමක් යෝජනා කරන්නේ ද?

....

....

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, 2000 අගෝස්තු
கல்விப் பொதுத் தராதரப்பத்திர(உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2000 ஓகஸ்ற்
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2000

භෞතික විද්‍යාව II
பௌதிகவியல் II
Physics II

01	
S	II

B - කොටස - රචනා

ප්‍රශ්න හතරකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

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

---

1. (i) විවෘත අවකාශයක් තුළ තිරස් දිශාවක් ඔස්සේ v නියත ප්‍රවේගයෙන් සුළං හමා යයි. වාතයේ ඝනත්වය ρ ලෙස සලකා, චලනය වන වාත කඳක **ඒකක පරිමාවක්** සතු චාලක ශක්තිය (E) සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

   (ii) සුළං මෝලක භ්‍රමණය වන පෙති මගින්, සුළඟ රැගෙන යන චාලක ශක්තිය උකහා ගත හැකි අතර පසුව එම ශක්තිය ප්‍රයෝජනවත් ශක්තියක් බවට පරිවර්තනය කර ගත හැක. සුළං මෝලක පෙති භ්‍රමණය වන තලයට අභිලම්බ ව සුළඟ හමන අවස්ථාවක් සලකන්න. භ්‍රමණය වන පෙත්තක් මගින් කපා හරිනු ලබන ක්ෂේත්‍රඵලය A වේ. A හරස්කඩ ක්ෂේත්‍රඵලය හරහා හමන සුළඟේ සම්පූර්ණ චාලක ශක්තිය ම පෙති මගින් ලබාගතහැකි යයි උපකල්පනය කර සුළඟේ ශක්තිය සුළං මෝල විසින් ලබා ගන්නා සීඝ්‍රතාවය

$$\frac{1}{2}\rho A v^3 \text{ බව පෙන්වන්න.}$$

   (iii) එක්තරා සුළං මෝලක් නිදහසේ කරකැවෙන අවස්ථාවක (එනම් එය ජල පොම්පයක් වැනි වෙනත් උපකරණයකට බද්ධ නො කර ඇති අවස්ථාවක) එහි පෙති මිනිත්තුවකට වට 30 ක නියත කෝණික වේගයක් සහිත ව භ්‍රමණය වෙමින් පවතී. එක් වරම සුළං හැමීම නැවතුන විට ඝර්ෂණ බල හේතු කොට ගෙන පෙති මිනිත්තු 2 ක කාලයකට පසුව නිශ්චලතාවට පැමිණේ. භ්‍රමණ අක්ෂය වටා භ්‍රමණ පෙති සහිත පද්ධතියේ අවස්ථිති ඝූර්ණය $10,000\ \mathrm{kg\ m^2}$ නම් පද්ධතිය මත ක්‍රියාත්මක වන ඝර්ෂණ ව්‍යාවර්තයෙහි සාමාන්‍ය අගය ගණනය කරන්න.

   (iv) ඒ නයින් සුළං මෝලේ පෙති මගින් සුළඟේ ශක්තිය උකහා ගනු ලබන සීඝ්‍රතාවය ගණනය කරන්න.

   (v) සුළඟේ ප්‍රවේගය $10\ \mathrm{m\ s^{-1}}$ ද, පෙත්තක් මගින් කපාහරිනු ලබන ක්ෂේත්‍රඵලය $30\ \mathrm{m^2}$ ද වාතයේ ඝනත්වය $1{\cdot}3\ \mathrm{kg\ m^{-3}}$ ද නම් සුළං මෝල නිදහසේ කරකැවෙන අවස්ථාවේ දී සුළං මෝලේ කාර්යක්ෂමතාවය ගණනය කරන්න.

2. දුර-දෘෂ්ටිකත්වය ඇති පුද්ගලයෙකුගේ අවිදූර ලක්ෂ්‍යය 100 cm කි. සාමාන්‍ය පුද්ගලයෙකුගේ අවිදූර ලක්ෂ්‍යය 25 cm වේ.

   (i) දෝෂ සහිත ඇසෙහි සහ සාමාන්‍ය ඇසක අක්ෂි කාච මගින් 25 cm දුරකින් ඇති වස්තුවක ප්‍රතිබිම්බය නාභිගත කරනු ලබන ස්ථානය දැක්වීම සඳහා දළ කිරණ රූප සටහන් දෙකක් වෙන් වෙන් ව ඇඳ දක්වන්න.

   (ii) අවිදූර ලක්ෂ්‍යය 25 cm බවට නිවැරදි කර ගැනීම සඳහා පුද්ගලයා විසින් පැළඳිය යුතු ඇස් කණ්ණාඩියේ කාචයෙහි නාභීය දුර සහ වර්ගය කුමක් ද?

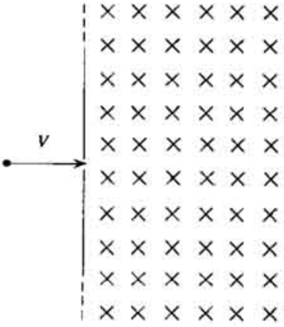
   ඔබ භාවිත කරන ලකුණු සම්මුතිය පැහැදිලි ව සඳහන් කරන්න.

   (iii) ඇස් කණ්ණාඩියෙහි කාචය සහ අක්ෂි කාචය ස්පර්ශ ව පවතී යයි සලකමින් 25 cm දුරකින් ඇති වස්තුවක් නාභිගත වී ඇති විට දී අක්ෂි කාචයේ නාභීය දුර ගණනය කරන්න. දෘෂ්ටිවිතානයට අක්ෂි කාචයේ සිට දුර 2·5 cm වේ.

   (iv) ඇස් කණ්ණාඩිය නොමැති ව ඇස මගින් අනන්තයේ ඇති වස්තුවක් දෘෂ්ටිවිතානය මත නාභිගත කරනු ලබන විට දී අක්ෂි කාචයේ බලය කුමක් ද?

[නවවැනි පිටුව බලන්න.

3. ප්‍රෝටෝනයක් චුම්බක ස්‍රාව ඝනත්වය 0·017 T වන ඒකාකාර චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් තුළට $8{\cdot}0 \times 10^{5}\ \text{m s}^{-1}$ ප්‍රවේගයක් සහිතව රූපයේ පෙන්වා ඇති අයුරු අභිලම්බ ව ඇතුල් වේ. චුම්බක ක්ෂේත්‍රයේ දිගාව කඩදාසිය තුළට යොමු වී ඇත. ප්‍රෝටෝනයක ආරෝපණය සහ ස්කන්ධය පිළිවෙළින් $1{\cdot}6 \times 10^{-19}$ C සහ $1{\cdot}7 \times 10^{-27}$ kg වේ.



(i) (*a*) චුම්බක ක්ෂේත්‍රය තුළ ප්‍රෝටෝනයේ පථය වෘත්තාකාර වන්නේ ඇයි දැයි පැහැදිලි කරන්න. පථයේ අරය සොයන්න. දී ඇති රූප සටහන පිටපත් කොට ඒ මත ප්‍රෝටෝන පථයේ දළ සටහනක් අඳින්න.

(*b*) ප්‍රෝටෝනය වෙනුවට ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් එම වේගයෙන්ම සහ එම ආකාරයෙන් ම ඇතුල්වූයේ නම්, එහි පථය ප්‍රෝටෝනයේ පථයෙන් වෙනස් වන්නේ කුමන ආකාරයකට ද?

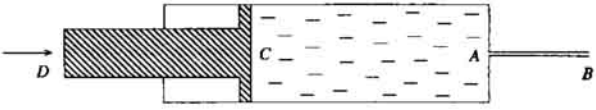
(ii) එම වේගයෙන් ම සහ එම ආකාරයට ම ඇතුල් වන α–අංශුවක පථයෙහි අරය අපෝහනය කරන්න.

(iii) නියුට්‍රෝනයක් එම ආකාරයෙන්ම චුම්බක ක්ෂේත්‍රය තුළට ඇතුළුවුවහොත් එහි පථය (i) (*a*) හි අඳින ලද රූප සටහනේ ම දක්වා එය නම් කරන්න.

(iv) චුම්බක ක්ෂේත්‍රයට අමතර ව දත් සුදුසු ඒකාකාර විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක් ද යෙදීමෙන් චුම්බක ක්ෂේත්‍රය නිසා අංශුවල ඇති වූ උත්ක්‍රමය උදාසීන කරගත හැකි ය. ප්‍රෝටෝනයක් සඳහා මෙම විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයේ විශාලත්වය සහ දිශාව සොයන්න. මෙම අවස්ථාවේ දී අංශුවල ප්‍රවේගය වෙනස් වේ ද? ඔබගේ පිළිතුරට හේතුව දක්වන්න.

4. සියලු ම සංකේත හඳුන්වා දෙමින් නළයක් තුළ දුස්ස්‍රාවී තරලයක අනාකුල ප්‍රවාහයක් සඳහා වන පොයිසෙල්ගේ සමීකරණය ලියා දක්වන්න.

ඉහත සමීකරණය ඇසුරෙන් පාසල් විද්‍යාගාරයක, ජලයේ දුස්ස්‍රාවීතා සංගුණකය සෙවීම සඳහා භාවිත කරනු ලබන පරීක්ෂණාත්මක සැකැස්මක නම් කරන ලද රූප සටහනක් අඳින්න. අවසාන ප්‍රතිඵලයේ නිරවද්‍යතාව වැඩි කිරීම සඳහා ගත යුතු ක්‍රියාමාර්ග කෙටියෙන් දක්වන්න.



රුධිර නාළ තුළට ද්‍රව ඖෂධ එන්නත් කිරීම සඳහා භාවිත කළ හැකි සිරින්ජයක දළ සටහනක් රූපයේ දක්වේ.

D මත නියත බලයක් යෙදීමෙන් *AB* එන්නත් කටුව තුළින් නළය තුළ ඇති ද්‍රවය සෙමෙන් ඉවතට තල්ලු කරනු ලැබේ. *AB* එන්නත් කටුවේ දිග 2 cm වන අතර එයට අරය 0·02 cm වන ඒකාකාර සිදුරක් ඇත.

මෙම අවස්ථාවේ පළල් නළය තුළ ඇති ද්‍රවයේ ප්‍රවේගය නො සැලකිය හැකි තරම් කුඩා බව උපකල්පනය කරන්න.

(i) සිරින්ජයේ අක්ෂය දිගේ *C* සිට *B* දක්වා ද්‍රවය තුළ පීඩනය විචලනය වන ආකාරය ඇඳ දක්වන්න.

(ii) එන්නත් කටුවේ *B* කෙළවර වායු ගෝලයට නිරාවරණය වී පවතින විට දී $1\ \text{cm}^{3}$ ද්‍රව ප්‍රමාණයක් එන්නත් කටුව තුළින් යැවීම සඳහා ගතවන කාලය 10 s වේ. ද්‍රවයේ දුස්ස්‍රාවීතා සංගුණකය $1{\cdot}0 \times 10^{-3}\ \text{N s m}^{-2}$ නම් *AB* හරහා පීඩන අන්තරය ගණනය කරන්න.

(iii) රුධිර පීඩනයේ සාමාන්‍ය අගය වායුගෝලීය පීඩනයට වඩා රසදිය 100 mm බව උපකල්පනය කර, එන්නත් කටුව රුධිර නාළයක් තුළට ඇතුල් කොට $1\ \text{cm}^{3}$ ද්‍රව ප්‍රමාණයක් 10 s දී එන්නත් කිරීම සඳහා *D* මත යෙදිය යුතු අමතර බලය ගණනය කරන්න.

රසදියෙහි ඝනත්වය $= 13{\cdot}6 \times 10^{3}\ \text{kg m}^{-3}$

C පිස්ටනයෙහි හරස්කඩ ක්ෂේත්‍රඵලය $= 0{\cdot}75\ \text{cm}^{2}$

[දහවැනි පිටුව බලන්න.

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

(a) තඹ කම්බියක් ආධාරයෙන් 60 W විදුලි බල්බයක් 12 V වෝල්ටීයතා ප්‍රභවයකට සම්බන්ධ කොට ඇත. බල්බය එහි පූර්ණ දීප්තියෙන් දල්වේ.

(i) කම්බිය හරහා ගලා යන ධාරාව ගණනය කරන්න.

(ii) සෑම තඹ පරමාණුවකින් ම එක් ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් සන්නායක ක්‍රියාවලියට දායක වේ යයි සැලකිල්ලට ගනිමින්, තඹ $1\ m^3$ ක පවතින සන්නායක ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව ගණනය කරන්න.
[තඹවල සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධය $= 63$; තඹවල ඝනත්වය $= 9{\cdot}0 \times 10^3\ kg\ m^{-3}$

ඇවගාඩ්රෝ අංකය ග්‍රෑම් මවුලයට පරමාණු $6{\cdot}0 \times 10^{23}$ ලෙස ගන්න.]

(iii) තඹ කම්බියේ අරය 0·7 mm නම්, තඹ තුළ සන්නායක ඉලෙක්ට්‍රෝනවල ප්ලාවිත ප්‍රවේගය (V_d) ගණනය කරන්න.
[ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ ආරෝපණය $= 1{\cdot}6 \times 10^{-19}\ C$]

(iv) සන්නායක ඉලෙක්ට්‍රෝන, පරිපූර්ණ වායුවක අණු මෙන් හැසිරෙන බව උපකල්පනය කරමින් 27° C දී ඉලෙක්ට්‍රෝනවල වර්ග මධ්‍යන්‍ය මූල ප්‍රවේගය (V_{rms}) නිර්ණය කරන්න.
[බෝල්ට්ස්මාන් නියතය $= 1{\cdot}4 \times 10^{-23}\ J\ K^{-1}$; ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ ස්කන්ධය $= 9{\cdot}1 \times 10^{-31}\ kg$]

V_d හා V_{rms} හි විශාලත්වයන් අතර විශාල වෙනසක් ඇත්තේ ඇයි දැයි පැහැදිලි කරන්න.

(v) කම්බියේ දිග 1 m නම් ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් කම්බියේ එක් කෙළවරක සිට අනෙක් කෙළවර දක්වා යෑමට ගන්නා කාලය කොපමණ ද? එනමුත් ඇත්තෙන් ම, ස්විච්චිය වැසූ සැණින් බල්බය දල්වේ. මෙය පැහැදිලි කරන්න.

(b) අපවර්තන නොවන ප්‍රදානය (υ_1), අපවර්තන ප්‍රදානය (υ_2) සහ ප්‍රතිදානය (υ_0) පැහැදිලි ව දක්වමින් කාරකාත්මක වර්ධකයක පරිපථ සංකේතය ඇඳ දක්වන්න.

කාරකාත්මක වර්ධකයේ විවෘත පුඩු ලාභය A නම්, $\upsilon_{1,}$ υ_2 ප්‍රදාන සහ υ_0 ප්‍රතිදානය අතර සම්බන්ධය දක්වන ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.

(i) 741 කාරකාත්මක වර්ධකයකට 10^5 ක විවෘත පුඩු ලාභයක් ඇති අතර එය ± 15 V වෝල්ටීයතා සැපයුම් හා සම්බන්ධ කර ඇත. කාරකාත්මක වර්ධකයේ ප්‍රදානයනට $\upsilon_1 = -3\ mV$ සහ $\upsilon_2 = -5\ mV$ වෝල්ටීයතාවන් යෙදුව හොත් බලාපොරොත්තුවන ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාව υ_0 හි ධ්‍රැවීයතාවය සහ විශාලත්වයේ ආසන්න අගය කුමක් ද?

(ii) (*a*) ඔබට R_1 සහ R_2 ප්‍රතිරෝධක දෙකක් සපයා ඇත. ප්‍රදානය සහ ප්‍රතිදානය පැහැදිලි ව දක්වමින් අපවර්තන නොවන වර්ධකයක පරිපථ රූප සටහනක් අඳින්න.

(*b*) එක්තරා පරීක්ෂණයක දී තාප විද්‍යුත් යුග්මයක් මගින් ජනනය කරනු ලබන 0 – 10 mV පරාසයක ඇති වෝල්ටීයතාවයන්, පූර්ණ පරිමාණ උත්ක්‍රමය 1 V වන වෝල්ට්මීටරයක් මගින් මැනිය යුතුව ඇත. තාප විද්‍යුත් යුග්මයේ 10 mV ප්‍රතිදානය සඳහා වෝල්ට්මීටරයෙන් පූර්ණ පරිමාණ උත්ක්‍රමයක් ලබා ගැනීමට තාප විද්‍යුත් යුග්මය සහ වෝල්ට්මීටරය අතරට (ii) (*a*) හි දක්වා ඇති අපවර්තන නො වන වර්ධකය යොදන ආකාරය පෙන්වීම සඳහා පරිපථ රූප සටහනක් අඳින්න.

(*c*) දී ඇති R_1, R_2 ප්‍රතිරෝධක දෙකෙන් කුඩා ප්‍රතිරෝධකයේ අගය 1 kΩ නම් (ii) (*b*) හි පූර්ණ පරිමාණ උත්ක්‍රමය ලබාගැනීම සඳහා අනෙක් ප්‍රතිරෝධකයේ අගය කුමක් විය යුතු ද?

(iii) ඔබට R_3 නම් තවත් ප්‍රතිරෝධකයක් සහ දෙමං යතුරක් (two-way key) සපයා ඇති නම් එකම වෝල්ට්මීටරයෙන් 0 – 10 mV සහ 0 – 100 mV යන පරාස දෙකටම පූර්ණ පරිමාණ උත්ක්‍රම ලැබෙන පරිදි එම පරාස දෙක තුළ වෝල්ටීයතා වෙන වෙනම මැනීම සඳහා භාවිත කිරීමට හැකි වන ලෙස (ii) (*b*) හි දක්වා ඇති පරිපථය විකරණය කරන්නේ කෙසේ දැයි දක්වන්න. අවශ්‍ය පරාසය තෝරා ගැනීම සඳහා දෙමං යතුර යොදගනු ලැබේ.
R_3 සඳහා සුදුසු අගයක් සොයන්න.

[එකොළොස්වැනි පිටුව බලන්න.

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

(a) පියන සමඟ ස්කන්ධය 2·0 kg වන හිස් තඹ භාජනයක් 150 °C උෂ්ණත්වයක පවතී. 30 °C උෂ්ණත්වයක පවතින ජලය 0·1 kg ප්‍රමාණයක් භාජනයට වත් කොට හුමාලය බඳුනෙන් ඉවත්ව යා නොදී පියන ඉක්මනින් වසන ලදී. මේ අවස්ථාවේ දී ඇතිවිය හැකි පහත සඳහන් ප්‍රතිඵලයන් සලකා බලන්න.

(1) ජලයේ හා භාජනයේ අවසාන උෂ්ණත්වය 100 °C ට වඩා අඩු වීම.

(2) 100 °C පවතින ජලය හා හුමාල මිශ්‍රණයක් ඇති වීම.

(3) සියලු ම ජලය වාෂ්පීකරණය වී 100 °C හෝ ඊට වැඩි උෂ්ණත්වයක පවතින හුමාලය ඇති වීම.

ඉහත අවස්ථා තුනේදීම ජලය 100 °C දී නටන බවත් පරිසරයට කිසිදු තාප හානියක් සිදු නො වන බවත් උපකල්පනය කරන්න.

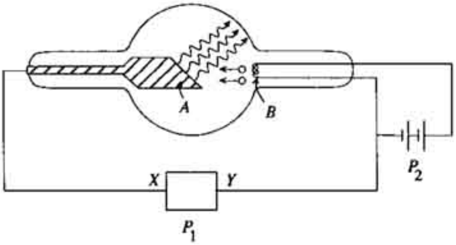
(i) පළමු සිදුවීම විය හැකි යයි සලකමින් ජලයේ හා භාජනයේ අවසාන උෂ්ණත්වය ගණනය කරන්න. එනයින්, මෙය සිදුවිය නො හැකි බව පෙන්වන්න.

(ii) දෙවැනි සිදුවීම විය හැකි යයි සලකමින් භාජනය තුළ පවතින හුමාලයේ ස්කන්ධය ගණනය කරන්න. එනයින්, සත්‍ය වශයෙන් ම සිදුවන්නේ මෙය බව පෙන්වන්න.

(iii) 100 °C හි පවතින හුමාලය සහිත ව තෙවන සිදුවීම ඇති වීම පිණිස, ආරම්භයේ දී භාජනයට වත් කළ යුතු ජලයේ ස්කන්ධය නිර්ණය කරන්න.

[ජලයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව $= 4{\cdot}0 \times 10^3\ \mathrm{J\,kg^{-1}\,K^{-1}}$;
තඹවල විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව $= 4{\cdot}0 \times 10^2\ \mathrm{J\,kg^{-1}\,K^{-1}}$;
ජලයේ වාෂ්පීකරණයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපය $= 2{\cdot}0 \times 10^6\ \mathrm{J\,kg^{-1}}$]

(b) X- කිරණ නළයක් රූප සටහනෙහි දක්වා ඇත.



(i) A හා B මගින් දක්වා ඇති කොටස් නම් කරන්න.

(ii) X- කිරණ නළය ජේවනය කළ යුත්තේ ඇයි?

(iii) P_2 වෝල්ටීයතා සැපයුමෙහි ප්‍රයෝජනය කුමක් ද?

(iv) P_1 වෝල්ටීයතා සැපයුමෙහි X අග්‍රයෙහි ධ්‍රැවීයතාව කුමක් ද?

(v) X- කිරණ පෝටෝන විමෝචනය වීමේ සීඝ්‍රතාවය නිර්ණය කරන සාධකය කුමක් ද?

(vi) X- කිරණ පෝටෝනවල ශක්තිය නිර්ණය කරන සාධකය කුමක් ද?

(vii) $5{\cdot}6 \times 10^{-15}$ J චාලක ශක්තියක් සහිත ඉලෙක්ට්‍රෝන නිපදවීම සඳහා තිබිය යුතු, P_1 වෝල්ටීයතා සැපයුමෙහි වෝල්ටීයතාව කුමක් ද?

(viii) නිකුත් වන X-කිරණවල උපරිම ශක්තිය, A මත ගැටෙන ඉලෙක්ට්‍රෝනවල චාලක ශක්තියට සමාන වේ. මෙම උපරිම ශක්තිය සහිත X-කිරණවල තරංග ආයාමය ගණනය කරන්න.

(ix) වෙනස් ක්ෂේත්‍ර දෙකකට අදාළව X-කිරණවල ප්‍රායෝගික යෙදීම් **දෙකක්** දෙන්න.

(x) X-කිරණ නිෂ්පාදනයේ දී ඉලෙක්ට්‍රෝන හා පදාර්ථ අතර අන්තර් ක්‍රියාව මගින් පෝටෝන විමෝචනය වේ. පෝටෝන හා පදාර්ථ අතර අන්තර් ක්‍රියාව මගින් ඉලෙක්ට්‍රෝන විමෝචනය වන අවස්ථාවක් දක්වන්න.

ප්ලාංක් නියතය $= 6{\cdot}6 \times 10^{-34}$ J s
ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ ආරෝපණය $= 1{\cdot}6 \times 10^{-19}$ C
ආලෝකයේ ප්‍රවේගය $= 3{\cdot}0 \times 10^{8}\ \mathrm{m\,s^{-1}}$