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

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

15315

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 1997 අගෝස්තු *(නව නිර්දේශය)*
கல்விப் பொதுத் தராதரப்பத்திர(உயர் தர)ப் பரீட்சை, 1997 ஓகஸ்ற *(புதிய பாடத்திட்டம்)*
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 1997 *(New Syllabus)*

භෞතික විද්‍යාව II
பௌதிகவியல் II
Physics II

01
S | II

පැය තුනයි / மூன்று மணி / Three hours

වැදගත් : මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය කඩදසි දෙකකින් සමන්විත ය.
ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට ඉඩ දෙනු නොලැබේ.

විභාග අංකය :.....

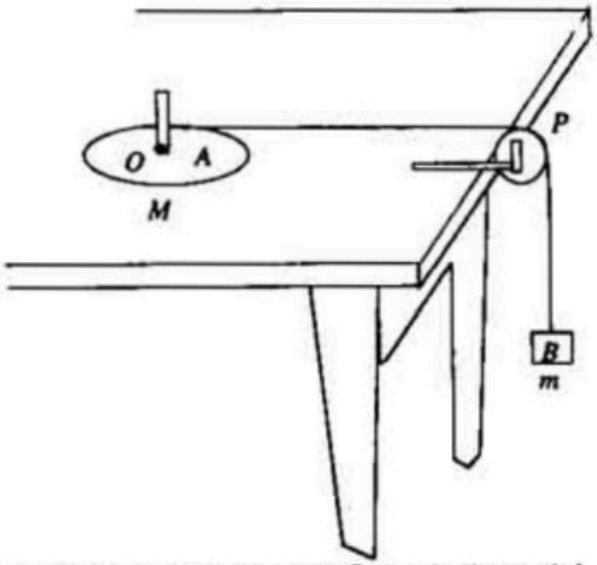
මේ ප්‍රශ්න පත්‍රයට **A, B** යනුවෙන් කොටස් **දෙකක්** ඇත. කොටස් දෙකට ම නියමිත කාලය පැය තුනකි.
ප්‍රශ්න හතරක් ඇති **A** කොටසේ ප්‍රශ්න සියල්ලට ම පිළිතුරු සැපයිය යුතු යි. මේ කොටසෙහි ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු ප්‍රශ්න පත්‍රයේ ඉඩ සලසා ඇති කැන්වල ලිවිය යුතු යි.
B කොටස ප්‍රශ්න අටකින් යුක්ත වේ. පිළිතුරු සැපයිය යුත්තේ 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 තබන පරිදි අධීක්ෂණ ශාලාධිපතිට භාර දිය යුතු වේ.

මෙම තීරයේ කිසිවක් නොලියන්න.

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා
ප්‍රශ්න හතරට ම පිළිතුරු සපයන්න.

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

1.



ස්කන්ධය M සහ අරය R වූ වෘත්තාකාර තැඹියකින් යුත් ඒකාකාර A තැටියක් සුමට මේසයක් මත තිරස් ව සවි කර ඇත්තේ, එහි O කේන්ද්‍රය හරහා ගමන් කරන තිරස් සුමට අක්ෂ දණ්ඩක් වටා නිදහසේ භ්‍රමණය වීමට හැකි වන ආකාරයට ය. තැටියෙහි පරිධිය වටා සිහිප වරක් තදට බො ඇති සැහැල්ලු තන්තුවක්, සැහැල්ලු P කප්පියක් ද වටා ගොස් එහි නිදහස් කෙළවර මගින් රූපයේ පෙනෙන පරිදි m ස්කන්ධයකින් යුත් B භාරයක් දරා සිටී. භ්‍රමණ අක්ෂය වටා තැටියේ අවස්ථිති ඝූර්ණය, $I = \frac{1}{2}MR^2$ වේ. තන්තුව ඇදී සිටින පරිදි පද්ධතිය නිශ්චල ව තබා කාලය $t = 0$ දී මුදා හරිනු ලැබේ.

(a) A සහ B මගින් ඇති කරනු ලබන්නේ කුමන ආකාරයේ බලය ද?

A; .....

B; .....

මෙම
තීරයේ
කිසිවක්
නො ලියන්න.

(b) (i) *A* තැටියේ කෝණික ත්වරණය α ද, *B* භාරයේ ත්වරණය a ද නම්, α සහ a අතර සම්බන්ධය ලියා දක්වන්න.

.....

(ii) තැටිය මත ක්‍රියා කරන ව්‍යාවර්තය Γ සහ α අතර සම්බන්ධතාව කුමක් ද?

Γ =.....

(c) කුඩා කාලයකට පසු ව නදිසියේ ම තන්තුව කැඩුනේ නම් *A* සහ *B* හි චලිතයට කුමක් සිදු වේද?

A; .....

B; .....

(d) ඉහත *(c)* හි දක්වූ ආකාරයට තන්තුව කැඩුනු පසු *A* තැටිය මතට, සමාන අරයකින් ද එහෙත් ස්කන්ධය $\frac{M}{2}$ ද වූ නිශ්චලව ඇති දෙවන තැටියක් සම්මිතික ව අත හරිනු ලැබේ. තැටි දෙක ම එකට ඇලී භ්‍රමණය වන බව පෙනිණ.

(i) තැටිවල නව කෝණික ප්‍රවේගය සොයා ගැනීම සඳහා ඔබ භාවිත කරන මූලධර්මය කුමක් ද?

.....

(ii) එම මූලධර්මය පහා වන්නේ කුමන තත්ත්වය යටතේ ද?

.....

(iii) දෙවන තැටිය අත හැරීමට පෙර *A* තැටියෙහි කෝණික ප්‍රවේගය ω_0 නම්, තැටිවල නව කෝණික ප්‍රවේගයෙහි අගය ω_0 පදය උපයෝගී කර ගනිමින් පොයන්න.

.....

.....

.....

(e) ඉහත *(c)* හි දක්වූ ආකාරයට තන්තුව නොකැඩී ඒ වෙනුවට අක්ෂ දණ්ඩ කැඩී යාමෙන් තැටියට නිදහසේ වලනය වීමට ඉඩ ලැබුනේ යැයි සිතන්න.

(i) *A* කුමන අන්දමේ චලිතයක් ඇති කරයි ද?

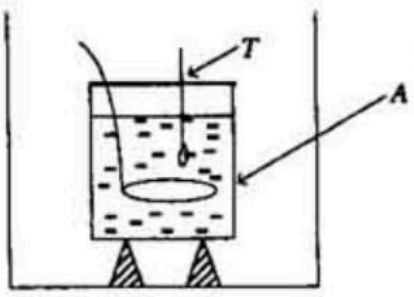
.....

(ii) *A* හි කෝණික ත්වරණය *b* (i) හි අගයට ම සමාන ව පවතී ද? ඔබේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

.....

.....

2. සිසිලන ක්‍රමය භාවිතයෙන් ද්‍රවයක විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව නිර්ණය කළ හැකි පරීක්ෂණ සැකැස්මක් රූපයේ දක්වේ.



(a) *A* භාජනය හඳුන්වන්න.

.....

(b) මෙම පරීක්ෂණය සඳහා අත්‍යාවශ්‍ය අමතර මිනුම් උපකරණ මොනවා ද?

.....

.....

මෙම
කිරීමේ
කිසිවක්
නො ලියන්න.

(c) පරිසරයට තාපය හානි වීමේ ඕනෑකාව රඳා පවතින්නේ *A* භාජනයේ කුමන භෞතික සාධක මත ද?

1. .....

2. .....

3. .....

(d) මෙම පරීක්ෂණයේ දී ජලය සහ ද්‍රවය සඳහා සිසිලන වක්‍ර වෙන වෙන ම ලබා ගනු ලැබේ.

(i) භාවිත කරන ජල ප්‍රමාණයට අනුරූප ව කෙතරම් ද්‍රව ප්‍රමාණයක් භාවිත කළ යුතු ද?

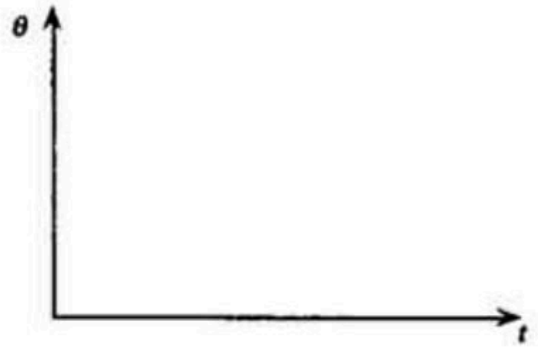
.....

(ii) ඔබේ ඉහත *(d)* (i) හි පිළිතුර සඳහා හේතුව දෙන්න.

.....

.....

(e) ජලයේ තාප ධාරිතාව භාවිත කළ ද්‍රවයේ තාප ධාරිතාවට වඩා විශාල බව උපකල්පනය කරමින් මෙම පරීක්ෂණයේ දී ඔබට ලැබෙන සිසිලන වක්‍ර දෙකෙහි දළ සටහන් අඳින්න. වක්‍ර පැහැදිලි ව නම් කරන්න.



(f) ද්‍රවයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව නිර්ණය කිරීම සඳහා වක්‍ර දෙකෙන් රාශීන් දෙකක් ලබා ගත යුතු ව ඇත. මෙම රාශීන් ලබා ගැනීම සඳහා අවශ්‍ය වන නිර්මාණ *(e)* හි රූපයේ ඇඳ දක්වන්න.

(g) මන්තය සමඟ *A* හි තාප ධාරිතාව *W* ද, ජලයේ සහ ද්‍රවයේ ස්කන්ධ පිළිවෙළින් m_w සහ m_l ද, ජලයේ සහ ද්‍රවයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතා පිළිවෙළින් s_w සහ s_l ද නම් මේවා *(f)* හි සඳහන් රාශීන්ට දක්වන සම්බන්ධතාව සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

.....

.....

.....

(h) *A* භාජනය සහ බාහිර භාජනය අතර අවකාශය ජලයෙන් පුරවා මෙම පරීක්ෂණය නිවැරදි ව පිදු කළ හැකි ද? ඔබේ පිළිතුර පහදා දෙන්න.

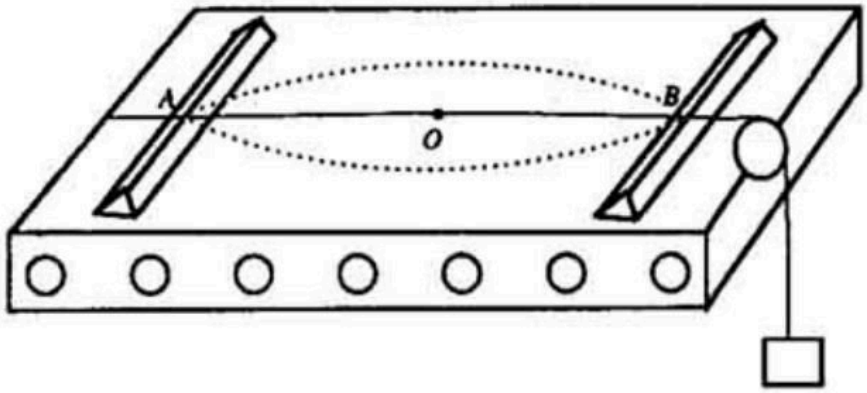
.....

.....

අනෙක් පිට බලන්න.

3. ඒවනිමාන කම්බියක් 1·0 m පරතරයකින් යුත් A සහ B උස්ස දෙක අතර රූපයේ පෙන්වා ඇති අයුරු ඇද ඇත. කම්බියේ මැද (O) පෙළීමෙන් එක් පුඩුවක් සහිත ව සිරියක් ලෙස කම්බිය කම්පනය වීමට සලස්වනු ලැබේ.

15315



කම්බිය සිරස් තලයක පරල අනුවර්තිය ආකාරයෙන් කම්පනය වන අතර එහි චලිතය $a = -16\pi^2 \times 10^4 y$ මගින් දෙනු ලැබේ. මෙහි a යනු ත්වරණය ($m\,s^{-2}$), වන අතර y යනු සිරස් විස්ථාපනය වේ.



(a) (i) කාලය t සමඟ y හි විචලනය පෙන්වීමට දළ වක්‍රයක් අඳින්න.

(ii) කම්බියේ කම්පනයෙහි ආවර්ත කාලය සොයන්න.

.....

.....

(iii) කම්පනයේ සංඛ්‍යාතය ද සොයන්න.

.....Hz

(b) (i) සැදෙන තරංගයේ තරංග ආයාමය සොපමණ ද?

.....

(ii) එනයින් කම්බියේ ඇති වන සිරියක් තරංගයේ ප්‍රවේගය ගණනය කරන්න.

.....

.....

(c) (i) කම්බියේ සිරියක් තරංග ප්‍රවේගය (V) ආතතිය (T) සහ ඒකක දිගක ස්කන්ධය (m) සම්බන්ධ කරන ප්‍රකාශනය ලියා දක්වන්න.

.....

(ii) $m = 1{\cdot}0 \times 10^{-4}\ kg\ m^{-1}$ නම් කම්බියේ ආතතිය කුමක් ද?

.....

.....

මෙම පිරවේ කිසිවක් නොවේ

(d) (i) කම්පනය කරන ලද සරසුලක් භාවිත කොට ධ්වනිමාන කම්බිය අනුනාද කරන ලෙස පිපුන්ට තියම කළ විට ඔවුන් විසින් පහත සඳහන් ක්‍රම භාවිත කරන ලදී.

(1) කම්බියේ මැදට ඉහළින් සරසුල අල්ලා ගෙන සිටීම.

(2) කම්බියේ මැද සරසුල තැබීම.

(3) ධ්වනිමාන පෙට්ටිය මත සරසුල තැබීම.

ඉහත ක්‍රම්වලින් කුමක් නිරවද්‍ය ද?

ඔබේ පිලිතුර පැහැදිලි කරන්න.

.....

.....

(ii) කම්බිය සමඟ අනුනාද වීම සඳහා සරසුලට තිබිය යුතු අඩු ම සංඛ්‍යාතය කුමක් ද?

.....

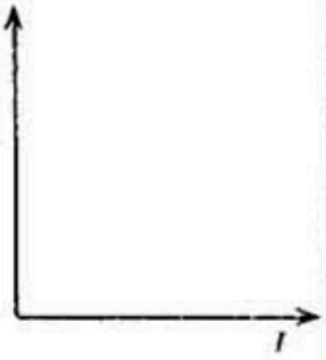
(e) කඩදාසි ආරෝහකයක් කම්බියේ මැද තබා ඇත්නම්, *O* උෂ්ණත්වයෙහි විස්ථාපනයේ කුමන අවම අගයක් ඇති විට කඩදාසි ආරෝහකය කම්බියෙන් ඉවතට පනින්නට පෙළඹෙයි ද? (ඉඟිය : මෙය සිදුවන්නේ කම්බියෙන් කඩදාසි ආරෝහකය මත පවතින ප්‍රතික්‍රියාව ශූන්‍ය වන විටය.)

.....

.....

.....

4. *(a)* සළ දහර ගැල්වනෝමීටරයක් තුළින් *I* ධාරාවක් යවනු ලැබේ. *I* ධාරාව සමඟ ගැල්වනෝමීටර උත්ක්‍රමය θ වෙනස් වන්නේ කෙසේ දැයි පෙන්වීමට දළ වක්‍රයක් අඳින්න.



සළ දහර ගැල්වනෝමීටරයක් සඳහා 1 mA ධාරාවක් යැවූ විට පූර්ණ පරිමා උත්ක්‍රමයක් ලබා දේ. ගැල්වනෝමීටරයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය 50 Ω වේ.

(b) මෙම ගැල්වනෝමීටරය වෝල්ට්මීටරයක් ලෙස ක්‍රමාංකනය කර ඇති නම් එය මඟින් මිනිය හැකි උපරිම විභව අන්තරය කුමක් ද?

.....

(c) (i) ඉහත සඳහන් කළ ගැල්වනෝමීටරය පූර්ණ පරිමා උත්ක්‍රමය 1 V වන වෝල්ට්මීටරයක් බවට පරිවර්තනය කිරීමට අවශ්‍ය නම් ඔබ එය සපුරා ගන්නා අන්දම රූපයක ආධාරයෙන් පෙන්වන්න. (උපාංග සම්මත සංකේත මඟින් පැහැදිලි වී දක්වන්න.)

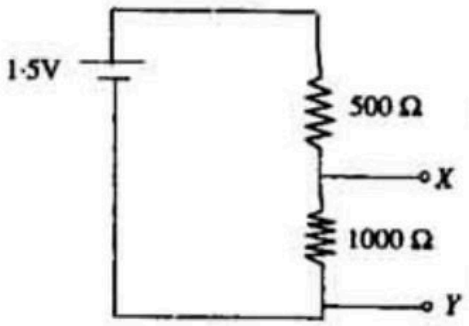
(ii) අවශ්‍ය ප්‍රතිරෝධයේ අගය ගණනය කරන්න.

.....

.....

මෙම
කරුණ
කියවන
සහ සිතන්න.

(d) (i) ඉහත *(c)* හි සඳහන් කළ වෝල්ට්මීටරය, පෙන්වා ඇති පරිපථයෙහි *XY* හරහා සම්බන්ධ කළහොත් මීටරයේ පාඨාංකය කුමක් වේ ද? (කෝෂයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය නොසලකා හරින්න.)



.....

.....

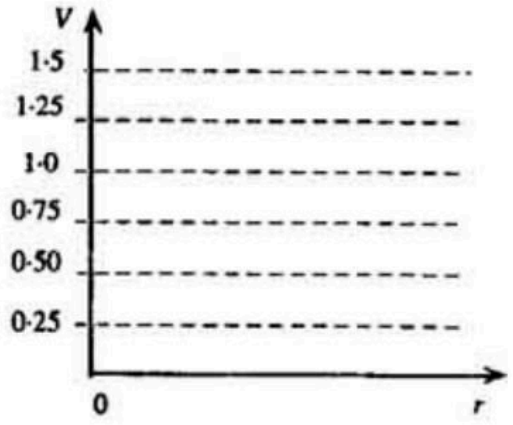
.....

(ii) 1000 Ω හරහා නියම විභව අන්තරය වෝල්ට්මීටරය මඟින් කිය වේ ද? ඔබේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

.....

.....

(e) *XY* හරහා *V* වෝල්ටියතාව මැනීම සඳහා වෙනස් *r* අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධ අගයන්හෙන් යුත් තවත් වෝල්ට්මීටර ගණනාවක් ම ඔබට සපයා ඇතැයි සිතන්න. *r* ට ඉදිරියෙන් *V* ප්‍රස්තාර ගත කළහොත් ඔබ බලාපොරොත්තු වන වක්‍රයේ දළ සටහනක් අඳින්න.



(f) පූර්ණ පරිමා උත්ක්‍රමය 1 V සහ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය 10 000 Ω වූ වෝල්ට්මීටරයක් සැදීමට ඔබට අවශ්‍යව ඇතැයි සිතන්න. මෙම කාර්යය සඳහා අවශ්‍ය වන සළ දහර ගැල්වනෝමීටරයක පූර්ණ පරිමා උත්ක්‍රම ධාරාව කුමක් ද?

.....

(g) ඉහත *(f)* හි සඳහන් කළ වෝල්ට්මීටරයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය, 10 MΩ ප්‍රමාණයේ ඉතා විශාල අගයකට වැඩි කිරීම ප්‍රායෝගික ව අපහසු වන්නේ ඇයි දයි දක්වීමට එක් හේතුවක් දෙන්න.

.....

.....

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

1515

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

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 1997 අගෝස්තු (නව නිර්දේශය)
கல்விப் பொதுத் தராதரப்பத்திர(உயர் தர)ப் பரீட்சை, 1997 ஓகஸ்ற்று (புதிய பாடத்திட்டம்)
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 1997 (New Syllabus)

භෞතික විද්‍යාව II
பௌதிகவியல் II
Physics II

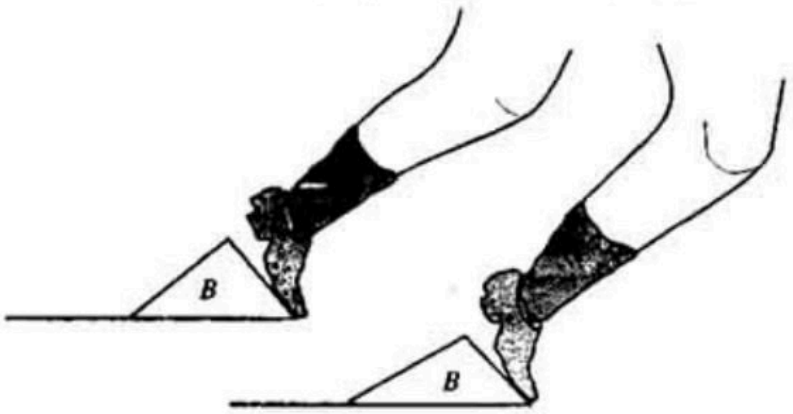
01	
S	II

B කොටස - රචනා

ප්‍රශ්න හතරෙන්ට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

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

1.



100 m දිවීමේ තරඟයකට සහභාගි වන 70 kg කෙටි දුර ධාවකයෙක් B ආරම්භක කුට්ටි මතට 0·2 s කාලයක් තුළ තල්ලුවක් දී $5\ m\ s^{-1}$ වේගයක් සහිත ව ඉන් නිකුත් වෙයි. ඉන්පසු ඔහු තවත් 5 s කාලයක් ඒකාකාරව ත්වරණය කිරූ කර සිය වේගය $12\ m\ s^{-1}$ ට පත් වූ පසු එම වේගයෙන් ම අවසාන ඉර (finish line) දක්වා දිව යයි.

(i) ආරම්භක කුට්ටි මඟින් ධාවකයා මත යොදන ප්‍රතික්‍රියා බලය කොපමණ ද?

(ii) ධාවකයා $12\ m\ s^{-1}$ උපරිම වේගයට ලඟා වන අවස්ථාව වන විට කොපමණ දුරක් දිව ගොස් ඇත්ද?

(iii) ත්වරණය කිරූ කරන කාලය වන 5 s තුළ ධාවකයා විසින් කරන ලද යාන්ත්‍රික කාර්ය ප්‍රමාණය කොපමණ ද?

(iv) තරඟය නිම කිරීමට ධාවකයාට ගත වන කාලය සොයන්න.

(v) මෙම තරඟයේ දී වෙනත් ධාවකයෙක් ඉහත ආකාරයට 0·2 s පමාන කාලාන්තරය තුළ දී $5{\cdot}4\ m\ s^{-1}$ ක ආරම්භක වේගයක් ලබා ගැනීම මඟින් වඩා හොඳ ආරම්භයක් ලබා ගත්ත ද ඔහුට උපරිම වේගය වන $12\ m\ s^{-1}$ ට පත්වීම සඳහා 5·4 s කාලයක් ගත කිරීමට සිදු විය. මුල් ධාවකයාට මෙම ධාවකයා පසු කිරීමට ගත වන කාලය සොයන්න. (ඉඟිය: මෙම පසු කිරීම සිදු වන්නේ මුල් ධාවකයාගේ ත්වරණ කාලය තුළ දීය.)

2 (a) කොටසට හෝ (b) කොටසට හෝ පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

(a) ඔස් බෝට්ටුවක් එහි පරිමාවෙන් 10% ක් දිය යට සිටින සේ ගිලී පාවෙන අතර, එයට 1200 kg ක බරක් පැටවූ විට දියේ ගිලී ඇති පරිමාව මුලු පරිමාවෙන් 70% දක්වා වැඩි වේ.

(i) ඔස් බෝට්ටුවේ ස්කන්ධය ගණනය කරන්න.

(ii) 1200 kg බරක් පටවන ලද බෝට්ටුවෙහි කාන්දුවීමක් හට ගැනීම නිසා එය තුළට විනාඩියකට 100 kg නියත (සාමාන්‍ය) ශීඝ්‍රතාවයින් ජලය ඇතුල් වීමට පටන් ගත්තේ නම් කිදා බැසීමට පෙර එය කොපමණ කාලයක් පා වේ ද?

(iii) දියේ ගිලුන බෝට්ටුව (භාරය රහිත ව) ජල මට්ටම දක්වා එසවීමට අවශ්‍ය අවම බලය කුමක් ද? බෝට්ටුව සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ මධ්‍යන්‍ය ඝනත්වය $2500\ kg\ m^{-3}$ වන අතර ජලයේ ඝනත්වය $1000\ kg\ m^{-3}$ වේ.

(iv) අලුත්වැඩියා කරන ලද බෝට්ටුව වෙතත් 1200 kg භාරයක් පටවා ගෙන යාත්‍රා කරන අතරේ දී හදිසියේ ම කුඩා වායු බුබුලු ඒකාකාරව මිශ්‍ර වී ඇති ජලය සහිත ප්‍රදේශයකට අවතීරණය විය. වායු බුබුලක පරිමාවේ සාමාන්‍ය අගය $1\ mm^3$ ද වායු බුබුලු සාන්ද්‍රතය $3{\cdot}5 \times 10^8\ m^{-3}$ ද නම් ජලයේ පවල ඝනත්වය ගණනය කරන්න. වායුවේ ස්කන්ධය නොසලකා හරින්න. එතැයින් බෝට්ටුව ගිලී යන බව පෙන්වන්න.

(v) ඉහත (iv) හි දක්වූ සංසිද්ධිය යොදා ගනිමින් පහත සඳහන් ක්‍රියාවේ භයානක කම් පැහැදිලි කරන්න.

'උස් දිය ඇල්ලක් පාමුල ගැඹුරු ජල තටාකයක් සෑදී ඇත. අයෙක් දිය ඇල්ල පාමුල අසලට පිහිනා යෑම අරඹයි!'

(b) ඩොප්ලර් ආවරණය යන්නෙන් කුමක් අදහස් කරන්නේ දැයි පැහැදිලි කරන්න. මෙම ආවරණය රැළිනි ටැංකිය මගින් ආදර්ශනය කරන්නේ කෙසේ ද? ඩොප්ලර් ආවරණයේ යෙදීමක් දෙන්න.

බෝට්ටුවක් එහි තලාව 335 Hz සංඛ්‍යාතයකින් යුතු ව නාද කරමින් පැයට කිලෝමීටර 18 වේගයකින් කුඩා සඳු ගිඹරයක් දෙසට ගමන් කරයි. වාතය තුළ ධ්වනි වේගය 340 m s^{-1} වේ.

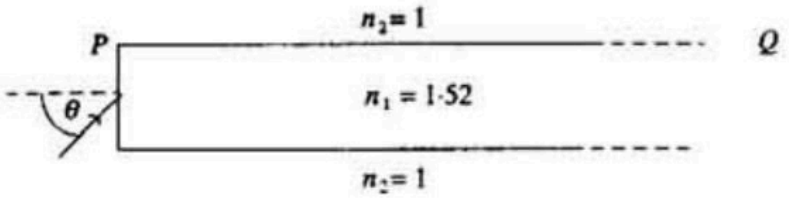
(i) සඳු ගිඹරය මත සිටින ළමයෙකුට ඇසෙන තලාවේ ශබ්දයෙහි සංඛ්‍යාතය සොයන්න.

(ii) බෝට්ටුව තුළ සිටින මිනිසෙකුට සඳු ගිඹරය නිසා නලා හඬෙහි ඇසෙන දෝංකාරයේ සංඛ්‍යාතය සොයන්න.

(iii) මිනිසාට දෝංකාරයක් නලාවෙන් නිකුත් වන ශබ්දයක් එක වර ඇසේ නම් ඔහුට තත්පරයකට ඇසිය හැකි නුගැසුම් ප්‍රමාණය කොපමණ ද?

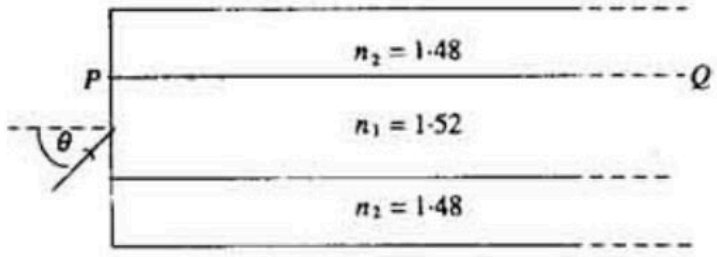
(iv) දැන් බෝට්ටුව ආපසු හැරී එම වේගයෙන් ම සඳු ගිඹරයෙන් ඉවතට ගමන් කරයි නම් මිනියාට ඇසෙන දෝංකාරයේ සංඛ්‍යාතය කුමක් ද?

3. ආලෝක කිරණක් පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනයකට බඳුන් වීම සඳහා සපුරාලිය යුතු අවශ්‍යතා සඳහන් කරන්න.



(1) රූපය

(i) වර්තනාංකය $n_1 = 1{\cdot}52$ වන ප්ලාස්ටික් ද්‍රව්‍යයකින් සාදා ඇති සන දිගු සිලින්ඩරාකාර තන්තුවකට (1) රූපයේ පෙන්වා ඇති අයුරින් වාතයේ ගමන් ගන්නා ඒක වර්ණ ආලෝක කිරණක් ඇතුල් වේ. ප්ලාස්ටික් - වාත අතුරු මුහුණත සඳහා අවධි කෝණයේ අගය ගණනය කරන්න. එනයින්, θ පතන කෝණයේ කිනෑම අගයක් සඳහා කිරණය PQ පෘෂ්ඨයෙන් පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනයකට බඳුන් වන බව පෙන්වන්න. $\theta = 0$ අවස්ථාව නොසලකා හරින්න.



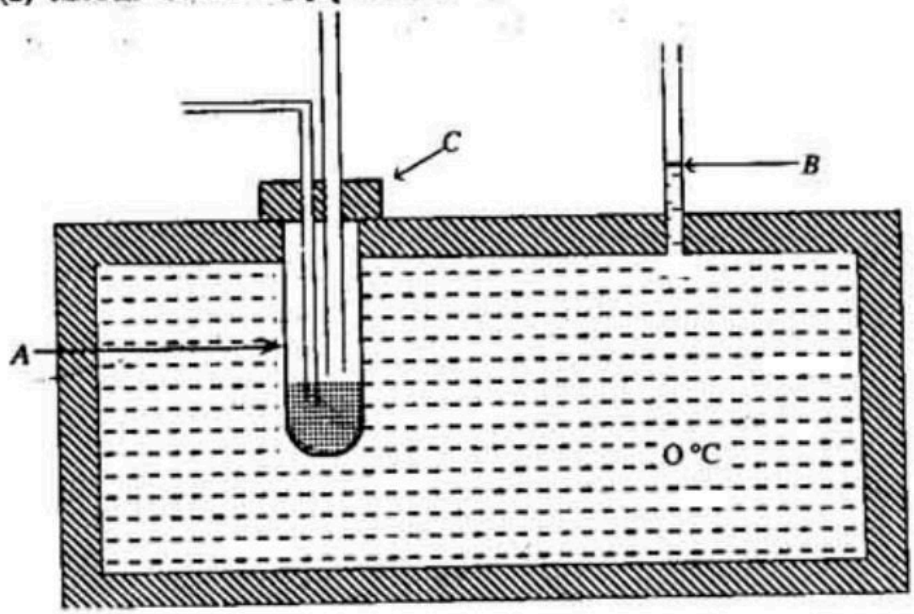
(2) රූපය

(ii) දැන් (2) රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි වර්තනාංකය $n_2 = 1{\cdot}48$ වන වෙනත් ප්ලාස්ටික් ද්‍රව්‍යයකින් ඉහත තන්තුව සම්පූර්ණයෙන් ආවරණය කරනු ලැබේ. PQ මුහුණතෙන් පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනයට බඳුන් විය හැකි කිරණක් සඳහා තිබිය හැකි θ කෝණයේ උපරිම අගය නිර්ණය කරන්න.

(iii) $\theta = 80°$ වන සේ පතනය වන ආලෝක කිරණක් වාතයට නිර්ගමනය නොවන බව පෙන්වන්න.

4. (a) කොටසට හෝ (b) කොටසට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

(a)



A පරීක්ෂා නළයක් සහ B පටු නළයක් 0 °C හි ජලය පුරවා ඇති භාජනයකට සවි කර ඇත. භාජනයේ **බිත්ති** ඒකාකාර ගනකම්කින් යුත් දුර්වල සන්නායක ද්‍රව්‍යයකින් සාදා ඇත. C යනු එම ද්‍රව්‍යයෙන් මෙ සාදන ලද, පරීක්ෂා නළයෙහි පියන වේ. 0 °C පවතින රීතර් 10^{-2} kg ප්‍රමාණයක් පරීක්ෂා නළය තුළට දමා එය තුළින් වාතය බුබුලනය කිරීම මගින් ඉන්මතින් වාෂ්ප වී යෑමට සලස්වන ලදී.

(i) රීතර් වාෂ්පීභවනය වීමත් සමග පරීක්ෂා නළයේ පිට පෘෂ්ඨය මත සුමත වෙනසක් දකිය හැකි ද?

(ii) B නලයේ හරස්කඩ ක්ෂේත්‍රඵලය 10^{-5} m^2 නම් රීතර් වාෂ්පීභවනය වීම නිසා B හි ජල මට්ටමේ ඇති වන වෙනස ගණනය කරන්න.

0 °C හි දී ජලයේ ඝනත්වය = 1000 kg m^{-3}

0 °C හිදී අයිස්හි ඝනත්වය = 920 kg m^{-3}

0 °C හි දී රීතර්වල වාෂ්පීභවනයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපය = $3{\cdot}84 \times 10^5$ J kg^{-1}

0 °C හි දී අයිස්හි විලයනයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපය = $3{\cdot}36 \times 10^5$ J kg^{-1}

(iii) රීතර් වාෂ්පීභවනය වීම අවසාන වීමෙන් පසු උපකරණය කාමර උෂ්ණත්වය 30 °C වූ කාමරයක් තුළ තිබීමට ඉඩ හැරිය විට B හි ජල මට්ටම තත්පරයකට 1 mm ඔස්තාවකින් වෙනස් වීමට පටන් ගනී. භාජනයේ බිත්තියෙහි ඝනකම 2×10^{-2} m ද එහි සඵල වර්ගඵලය 0·4 m^2 ද නම් බිත්තිය සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ තාප සන්නායකතාව ගණනය කරන්න. ජලයේ උෂ්ණත්වය 0 °C අගයේ පවතින්නේ යයි උපකල්පනය කරන්න.

(b) $PV = \frac{1}{3} nm\,\overline{c^2}$ ප්‍රකාශනයේ සංකේත හඳුන්වන්න.

ඉහත ප්‍රකාශනය සහ පරිපූර්ණ වායු සමීකරණය භාවිත කර, T උෂ්ණත්වයේ දී පරිපූර්ණ වායු අණුවක වාලක ශක්තියෙහි සාමාන්‍ය අගය $\frac{3}{2} kT$ ලෙස ලිවිය හැකි බව පෙන්වන්න. මෙහි $k = \frac{R}{N_A}$ වන අතර, R සර්වත්‍ර වායු නියතය ද N_A ඇවගාඩ්‍රෝ අංකය ද වේ.

(i) 27 °C හි දී මෝටර් වාහන ටයරයක් තුළ පීඩනය 250 kPa බව පොයා ගන්නා ලදී. පීඩනය 300 kPa දක්වා වැඩි කිරීම සඳහා, 27 °C සහ පීඩනය 500 kPa හි පවතින සම්පීඩ්‍ය වාතය කවර පරිමාවක් මෙම ටයරය තුළට පොම්ප කළ යුතු ද? ටයරයේ පරිමාව 0·05 m^3 අගයෙහි නියත ව පවතින බවත් ටයරය තුළ උෂ්ණත්වය 27 °C හි ම පවතින බවත් උපකල්පනය කරන්න.

(ii) මෝටර් රථය අධික වේගයෙන් ධාවනය කිරීම හේතු කොට ගෙන ටයරය තුළ උෂ්ණත්වය 57 °C දක්වා වැඩි විය. ටයරය තුළ ආරම්භක පීඩනය 300 kPa ද ටයරය ප්‍රසාරණය වීම නිසා එහි පරිමාව 5% ප්‍රමාණයකින් වැඩි වූයේ ද නම්, ටයරය තුළ නව පීඩනය සොයන්න.

$R = 8{\cdot}3$ J K^{-1}mol^{-1}

(iii) 57 °C හිදී වාත අණු සඳහා වර්ග මධ්‍යන්‍ය මූල වේගය සොයන්න.

$N_A = 6{\cdot}02 \times 10^{23}$ mol^{-1}

වාතයේ සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධයේ මධ්‍යන්‍ය අගය = 27

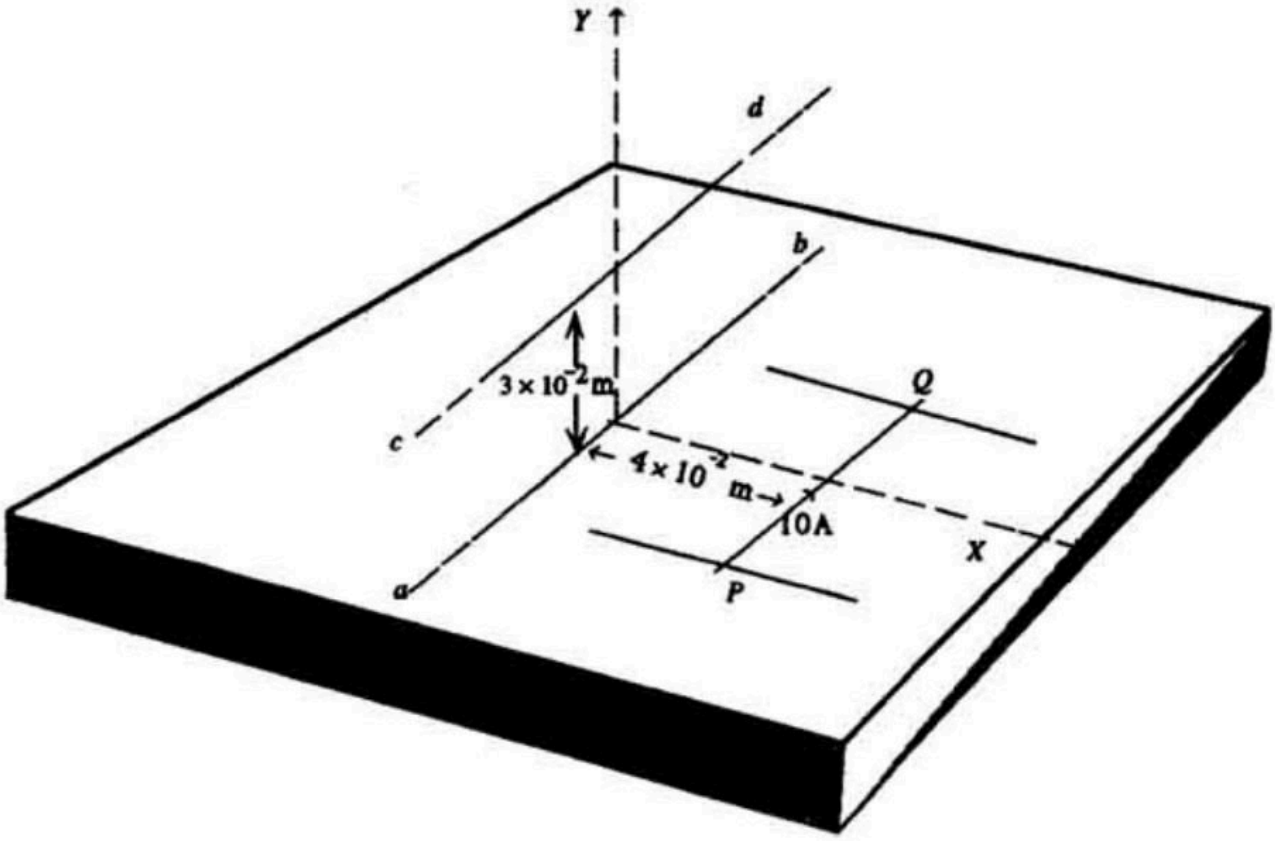
ටයරය තුළ ඇති සැම වායු අණුවකම ඉහත ගණනය කළ වේගයෙන් ම ගමන් කරයි ද?

ඔබේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

[අනෙක් පිට බලන්න.

5. බයෝ-සවා නියමය ප්‍රකාශනයක ආකාරයෙන් දක්වා සාධනය කරන ලද සංකේත හඳුන්වන්න
I ධාරාවක් රැගෙන යන දිග සෘජු කම්බියක සිට r දුරකින් පිහිටි ලක්ෂ්‍යයක චුම්බක ප්‍රාව ඝනත්වය B සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

15315



ab යනු මේසයක් මත තබා ඇති දිග සෘජු කම්බියකි. cd කම්බිය ab ට සමාන්තර ව එයට සිරස් ව ඉහළින් 3×10^{-2} m දුරකින් පිහිටන සේ රූපයේ පෙනෙන පරිදි තබා ඇත. PQ යනු ab ට සමාන්තරව මේසය මත තබා ඇති ධාරාවක් රැගෙන යන කුඩා සන්නායකයකි. ab සහ PQ අතර දුර 4×10^{-2} m වේ. PQ ට සිරස් සන්නායක පිලි දෙකක් මත නිදහසේ වලනය විය හැක.

PQ හි දිග 10^{-1} m වන අතර එය හරහා **P** සිට **Q** දෙසට $10\,A$ ධාරාවක් ගලා යයි.

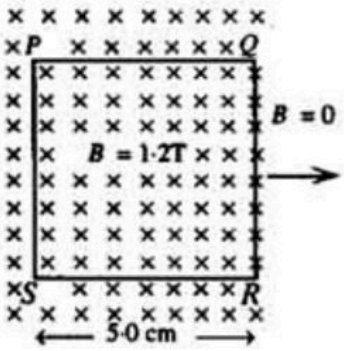
(i) ab කම්බිය දිගේ a සිට b දෙසට $5\,A$ ධාරාවක් ගලා යන්නේ නම්, මෙම ධාරාව නිසා PQ මත ක්‍රියා කරන චුම්බක බලයෙහි විශාලත්වය සහ දිශාව සොයන්න. $\left(\frac{\mu_0}{2\pi} = 2 \times 10^{-7}\ \text{T m A}^{-1}\right)$

(ii) ab හි ධාරාවට අමතරව cd ද d සිට c දෙසට $6{\cdot}25\,A$ ධාරාවක් රැගෙන යන්නේ නම් cd හි ධාරාව නිසා PQ, මත ඇති කරන බලයේ විශාලත්වය සොයන්න. බලයේ දිශාව රූප සටහනක් ආධාරයෙන් පෙන්වන්න.

(iii) PQ සන්නායකයේ ස්කන්ධය 10^{-4} kg නම් PQ වලනය වන දිශාව සහ එහි ආරම්භක ත්වරණයේ විශාලත්වය සොයන්න.

(iv) PQ, පිලි මගින් උඩට එසවීමට cd තුළ ඇති කළ යුතු අවම ධාරාවේ විශාලත්වය සහ දිශාව සොයන්න.

6. පැත්තක දිග 5·0 cm වන එට 200 කින් පමාවිත $PQRS$ සමචතුරස්‍රාකාර දඟරයක් රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි ප්‍රාව ඝනත්වය $B = 1{\cdot}2\ T$ වන ඒකාකාර චුම්බක ක්ෂේත්‍රයට ලම්බක ව තබා ඇත. ඉන්පසු දඟරයේ තලය චුම්බක ක්ෂේත්‍රයට ලම්බක ව තබා ගනිමින් එය ඒකාකාර ප්‍රවේගයකින් චුම්බක ක්ෂේත්‍රය ශූන්‍ය පෙදෙසක් වන දකුණු පැත්තට අදිනු ලැබේ. මුළු දඟරයම ක්ෂේත්‍රය නොමැති පෙදෙසට පැමිණීම සඳහා 0·2 s කාලයක් ගත වේ.



(i) 0·2 s කාල අන්තරය තුළ දඟරය මත ප්‍රේරණය වන වි.ගා. බලය ගණනය කරන්න.

(ii) වි.ගා. බලය ප්‍රේරණය වන දඟරයේ පැත්ත/පැති නම් කර ප්‍රේරිත ධාරාවේ දිශාව ඇඳ පෙන්වන්න.

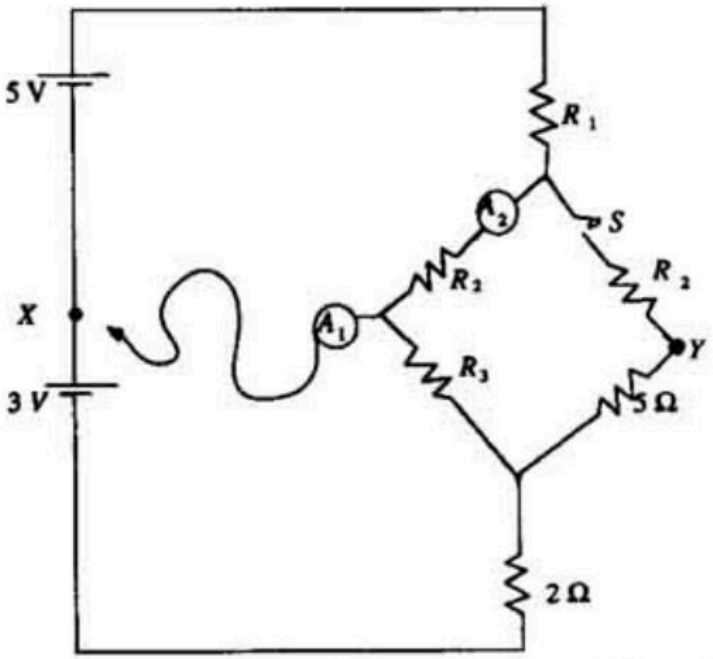
(iii) දඟරයේ ප්‍රතිරෝධය 100 Ω නම් එය තුළ 0·2 s කාල අන්තරය තුළ උත්සර්ජනය වන ශක්තිය ගණනය කරන්න.

(iv) එමගින් ක්ෂේත්‍රයෙන් පිටතට දඟරය ඇදීමට අවශ්‍ය වන කාර්යය ප්‍රමාණය අපෝහනය කරන්න. ඔබේ පිළිතුර ලබා ගැනීම සඳහා භාවිත කළ භෞතික විද්‍යාවේ නියමය සඳහන් කරන්න.

(v) දඟරය පිටතට ඇදීම වෙනුවට, 0·2 s සමාන කාල අන්තරයක් තුළ චුම්බක ක්ෂේත්‍රය ඒකාකාර ව ශූන්‍ය කරා අඩු කළේ නම් (i) හි ලබා ගත් ප්‍රේරිත වි.ගා. බලයේ අගය ම ඔබට ලැබේ ද? ඔබේ පිළිතුරට හේතු දක්වන්න.

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

(a)



පෙන්වා ඇති පරිපථයේ සෙරෙ සහ A_1, A_2 ඇමීටරවලට ඇත්තේ නොඉහිළිය හැකි තරම් කුඩා අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයන් ය. S යනු ස්විචියකි. S වසා ඇති විටකදී A_1 හි නිදහස් අග්‍රය X ලක්ෂ්‍යයට හෝ Y ලක්ෂ්‍යයට සම්බන්ධ කළ විට A_1 දක්වන්නේ ශූන්‍ය පාඨාංකයකි.

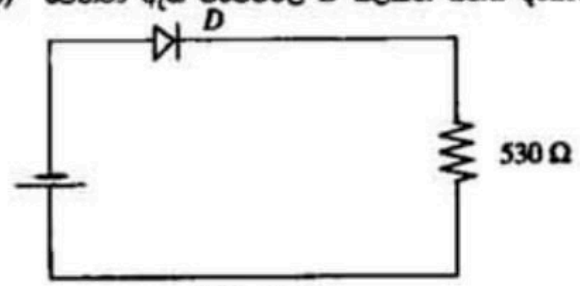
S විවෘත කර A_1 හි නිදහස් අග්‍රය X ට සම්බන්ධ කළ විට A_2 ඇමීටරය $\frac{5}{12}\ A$ කියවීමක් දක්වයි.

(i) R_3 හි අගය සොයන්න. පිළිතුර ලබා ගැනීමේ දී භාවිත කළ තර්ක පැහැදිලි ව දක්වන්න.
R_1 සහ R_2 අගයයන් ද ගණනය කරන්න.

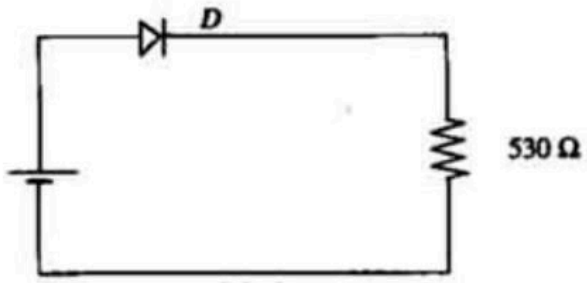
(ii) S විවෘත කර A_1 හි නිදහස් අග්‍රය X ට සම්බන්ධ කර ඇති විට, R_2 හරහා ගලන ධාරාවෙන් කොටසක් R_3 හරහාත් ගමන් කරයි ද?
ඔබේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

(iii) ඉහත (ii) හිදී A_1 ඇමීටරයේ පාඨාංකය කුමක් ද?

(b) පෙන්වා ඇති පරිපථවල D සිලිකන් සෑදි දියෝඩයකි.



(1) රූපය

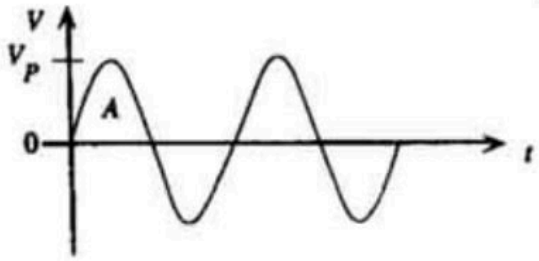


(2) රූපය

(i) දියෝඩය පෙර නැඹුරු වී ඇති පරිපථය ඇඳ පෙන්වා දෙන්න. එම පරිපථයෙහි 10 mA ධාරාවක් ගලන්නේ නම්, උපාංග හරහා විභව වෙනස්වීම් සැලකිල්ලට ගෙන කෝෂයෙහි වෝල්ටීයතාව සඳහා අගයක් නිමානනය (estimate) කරන්න.

(ii) ඔබට සිලිකන් සෘජුකාරක දියෝඩ භතරක්, C ධාරිත්‍රකයක් සහ R_L හාර ප්‍රතිරෝධයක් සපයා ඇත. C සහ R_L ද අඩංගු වන ආකාරයට පහත සෘජුකාරකයක රූප සටහනක් අඳින්න.

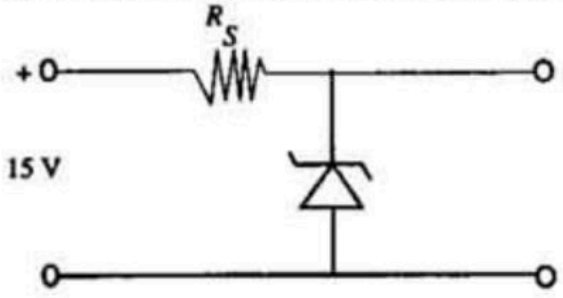
(iii) සෘජුකාරකයෙහි ප්‍රදානය සඳහා යොදනු ලබන V වෝල්ටීයතාව රූප සටහනේ පෙන්වා ඇත. V_p උච්ච වෝල්ටීයතාව 12 V වේ.
ප්‍රදානයෙහි A පළමු අර්ධ චක්‍ර කාලය තුළ දී (ii) හි දෙන ලද පරිපථයෙහි ධාරාව ගමන් කරන මාර්ගය රිකල මඟින් පෙන්වන්න.



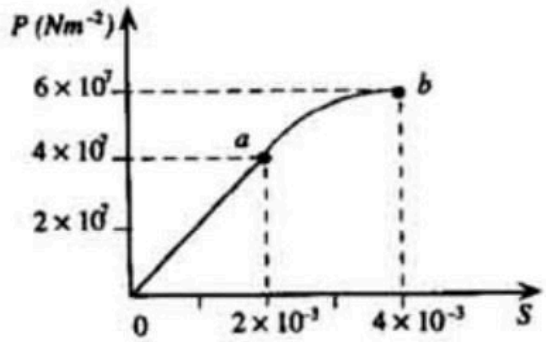
(iv) C සහ R_L ද අඩංගු වන සෘජුකාරක පරිපථයෙහි ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතා තරංගයෙහි හැඩය අඳින්න. ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාවෙහි උච්ච අගය ද නිමානනය කරන්න.

(v) යාමනය නොකරන ලද 15 V වෝල්ටීයතාවකින් යාමනය කරන ලද 10 V dc වෝල්ටීයතාවක් ලබා ගැනීම සඳහා පහත සඳහන් පරිපථය දී ඇත.

සෙනර් දියෝඩය හරහා යැවිය හැකි උපරිම ධාරාව 200 mA සහ සෙනර් වෝල්ටීයතාව 10 V නම් R_S සඳහා අවම අගයක් නිමානනය කරන්න.



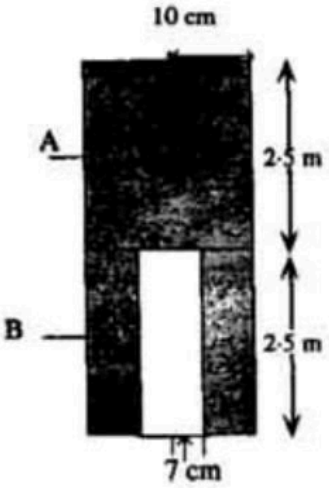
8. රූපයේ දක්වෙන්නේ පැවතිය හැකි සියලු ප්‍රත්‍යාබල අගයයන් සඳහා යම් ද්‍රව්‍යයක් වෙනුවෙන් ලබා ගත් ප්‍රත්‍යාබල (P) - විතතියාව (S) වක්‍රය යි.



(i) වක්‍රය මත ඇති a සහ b ලක්ෂ්‍ය හඳුනාගන්න.

(ii) ද්‍රව්‍යයේ යං මාපාංකය ගණනය කරන්න. ද්‍රව්‍යය තුළ විතතියාව 2×10^{-3} වන විට එහි ඒකීය පරිමාවක ගබඩා වී ඇති ශක්තිය කොපමණ ද?

(iii) ඉහත සඳහන් ද්‍රව්‍යයෙන් සාදන ලද එක එකෙහි උස 2·5 m වන A සහ සිලින්ඩරයකින් ද B කුහර සිලින්ඩරයකින් ද සමන්විත සිලින්ඩරාකාර කුලුනක සිරස් හරස්කඩක් රූපයේ දක්වා ඇත. A හි අරය 10 cm වන අතර B හි බාහිර සහ අභ්‍යන්තර අරයයන් පිළිවෙළින් 10 cm සහ 7 cm වේ. (රූපය පරිමාණයට ඇඳ නොමැති බව සලකන්න.)



(a) කුලුන මඟින් 1×10^5 N භාරයක් දරා සිටින විට එහි සංකෝචනය කුමක් ද?

(b) **මෙම කුලුන නොමිදී**, එයට දරිය හැකි උපරිම භාරය කුමක් ද?