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

5[illegible]23

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

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2001 අගෝස්තු
கல்விப் பொதுத் தராதரப்பத்திர(உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2001 ஆகஸ்ற்
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2001

භෞතික විද්‍යාව II
பௌதிகவியல் II
Physics II

01	
S	II

පැ තුනයි / மூன்று மணித்தியாலம் / 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 **පැ තුනකි**.
* ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට ඉඩ දෙනු **නො ලැබේ**.

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

(පිටු 08 කි)

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 06 කි)

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 උඩින් තිබෙන පරිදි එමුණා, විභාග ශාලාධිපතිට භාර දෙන්න. ප්‍රශ්න පත්‍රයේ B කොටස **පමණක්** විභාග ශාලාවෙන් පිටතට ගෙන් යාමට ඔබට අවසර ඇත.

පරීක්ෂකගේ ප්‍රයෝජනය සඳහා පමණි

දෙවෙනි පත්‍රය සඳහා		
කොටස	ප්‍රශ්න අංකය	ලැබූ ලකුණු
A	1	
	2	
	3	
	4	
B	1	
	2	
	3	
	4	
	5 (a)	
	5 (b)	
	6 (a)	
	6 (b)	
එකතුව		

අවසාන ලකුණු

ඉලක්කමෙන්	
අකුරින්	

සංකේත අංක

උත්තර පත්‍ර පරීක්ෂක	
ලකුණු පරීක්ෂා කළේ	1.
	2.
අධීක්ෂණය	

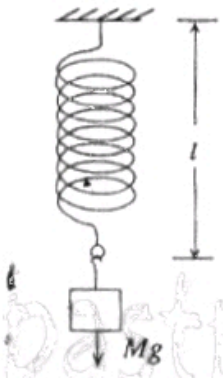
[2 වැනි පිටුව බලන්න.

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

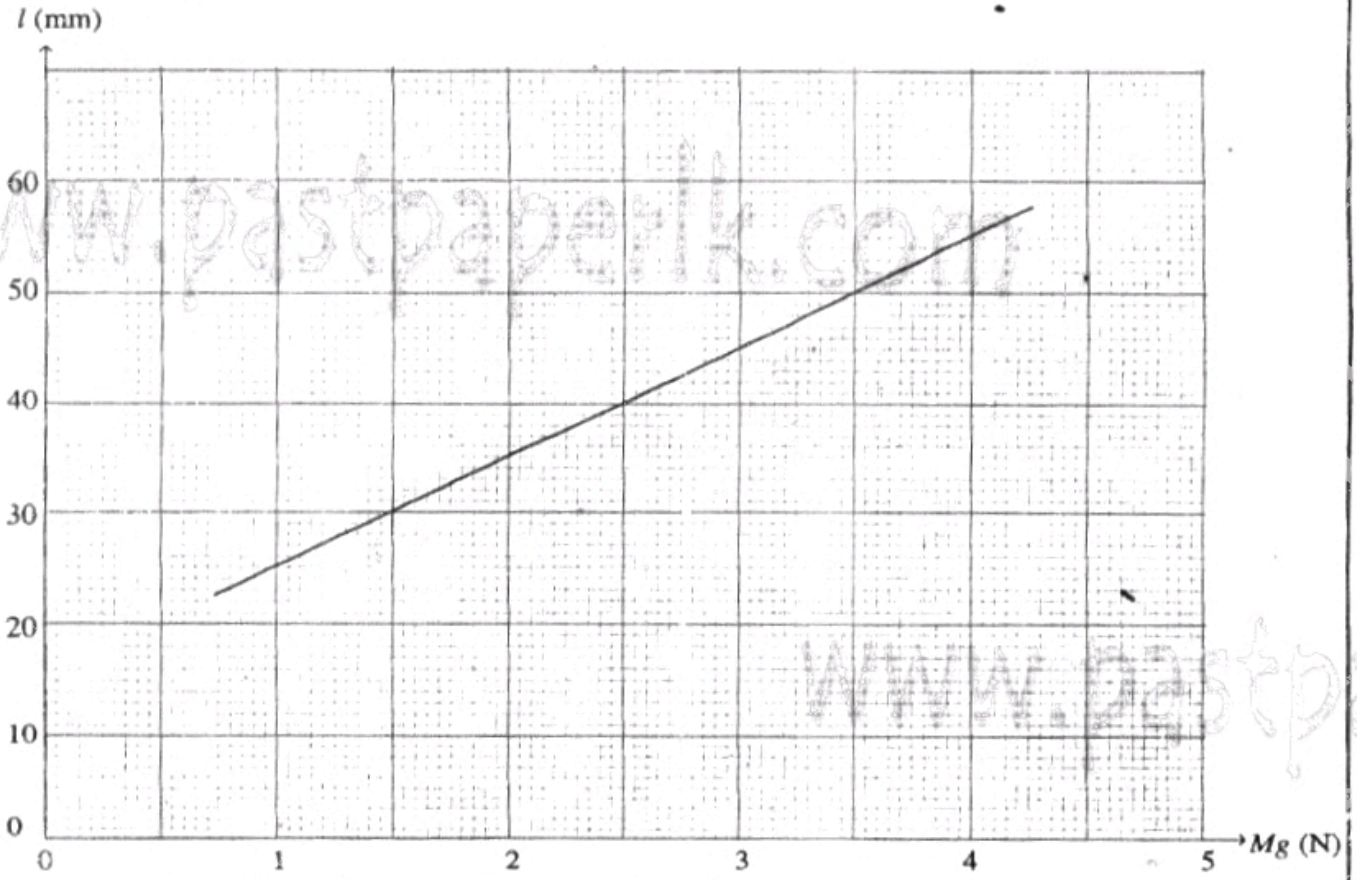
ප්‍රශ්න **හතරට** ම පිළිතුරු සපයන්න.

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

1. පෘෂ්ඨ දෙකක් අතරේ ස්ථිතික ඝර්ෂණ සංගුණකය (μ) නිර්ණය කිරීම සඳහා, එක් මුහුණතකට කොක්කක් සවිකොට ඇති ඒකාකාර යෂ්ටිකෝණාස්‍රාකාර ලී කුට්ටියක්, සැහැල්ලු දුන්නක්, මීටර කෝදුවක් හා ස්කන්ධය (M) 0·1 kg, 0·2 kg, 0·3 kg, 0·4 kg සහ 0·5 kg වන භාර පහක් ඔබට සපයා ඇත. බල මැන ගැනීමට දුන්න ක්‍රමාංකනය කිරීම සඳහා දුන්නේ එක් කෙළවරක් අචල ලක්ෂ්‍යයකට ඇඳ අනෙක් කෙළවරින් රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි, දී ඇති භාර එල්ලනු ලැබේ.



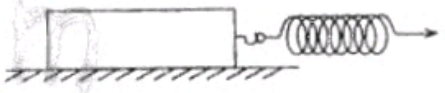
දුන්න මත යොදන බලය (Mg) හා ඊට අනුරූප දුන්නේ දිග (l) පහත දක්වා ඇති ආකාරයෙන් ප්‍රස්තාරගත කරනු ලැබේ.



(a) ලී කුට්ටිය දුන්නේ එල්ලූ විට දුන්නේ දිග 30 mm වන බව සොයා ගන්නා ලදී. ඉහත ක්‍රමාංකන ප්‍රස්තාරය භාවිත කොට ලී කුට්ටියේ **ස්කන්ධය** නිර්ණය කරන්න.

.....

(b) දැන් කුට්ටිය තිරස් මේසයක් මත තබා රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි දුන්න කොක්කට සම්බන්ධ කරනු ලැබේ. ඊළඟට ලී කුට්ටිය යම්තම් ස්ථාණුය වීම ආරම්භ වන තෙක් දුන්න තිරස්ව අදින ලැබේ. මෙය සිදුවන විට දුන්නේ දිග (l) මැන ගනු ලැබේ.



සීමාකාරී ඝර්ෂණ බලය F, පෘෂ්ඨ අතර අභිලම්බ ප්‍රතික්‍රියාව R සහ μ සමඟ දක්වන සම්බන්ධතාව ලියා දක්වන්න.

.....

< www.sinhalaelibrary.com > Source :- www.pastpaperlk.com

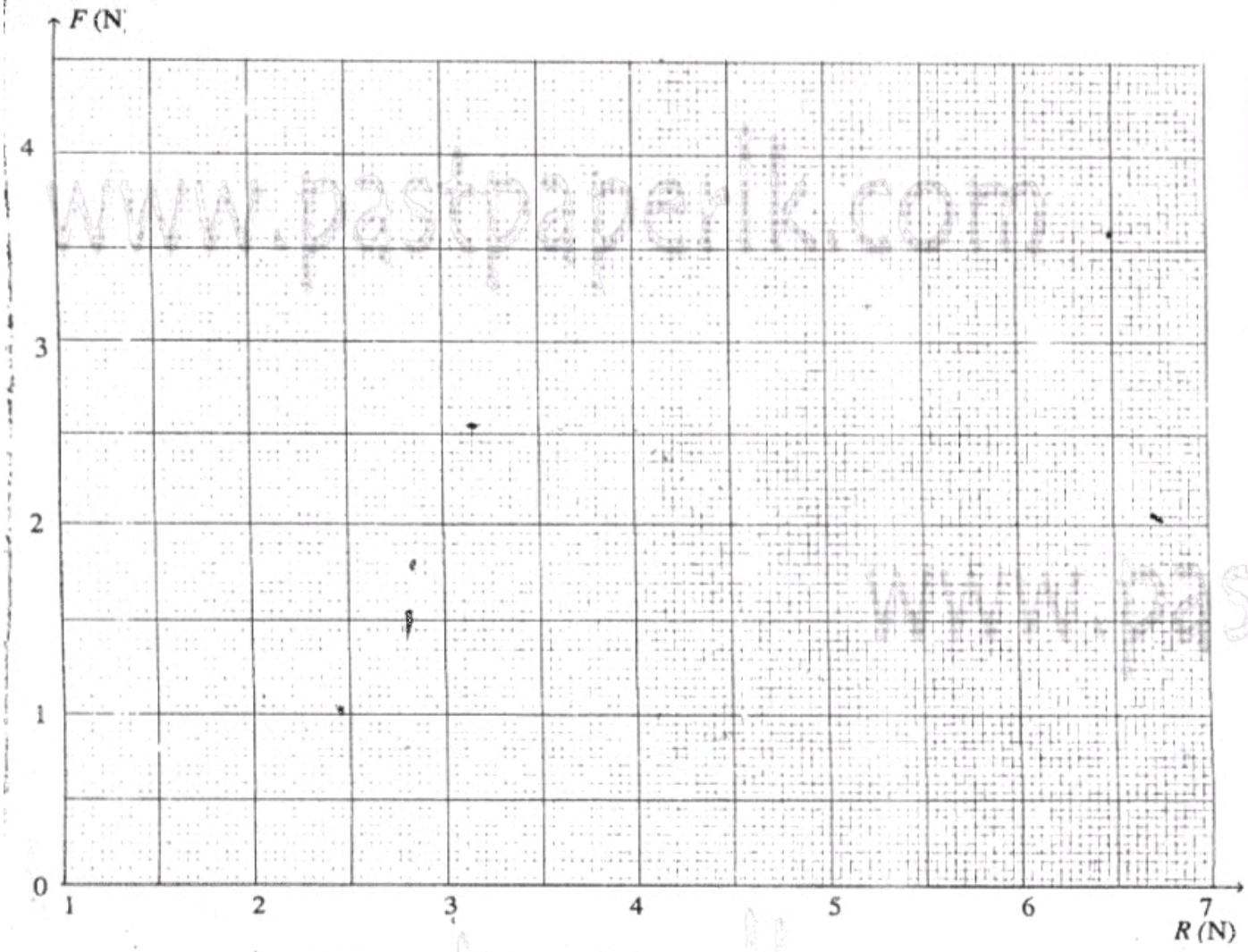
(c) එක් එක් භාරය ලී කුට්ටිය මත තබා (b) යි සඳහන් පරීක්ෂණාත්මක ක්‍රියා පිළිවෙළ නැවත කරනු ලැබේ. එසේ ලබාගත් l හි අගයයන් පහත වගුවේ දී ඇත.

මේ තීරය කිසිවක් නො ලියන්න.

	R(N)	l(mm)	F(N)
කුට්ටිය කිසිදු භාරයක් නොමැතිව		25	
කුට්ටිය + 0·1 kg භාරය		30	
කුට්ටිය + 0·2 kg භාරය		35	
කුට්ටිය + 0·3 kg භාරය		41	
කුට්ටිය + 0·4 kg භාරය		48	
කුට්ටිය + 0·5 kg භාරය		55	

(i) R අගයයන් ගණනය කරමින් හා අනුරූප F අගයයන් ලබා ගනිමින් ඉහත වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

(ii) පහත දී ඇති ජාලකයේ (grid) ඉහත F සහ R යුගලයන් කතිරවලින් (×) පළඳුණු කරන්න.



(iii) ඉහත ලක්ෂ්‍ය හරහා ඇඳිය හැකි හොඳ ම සරල රේඛාව පටහන් කරන්න.

(iv) ප්‍රස්තාරයේ අනුක්‍රමණය සොයා එනයින් μ සඳහා අගයක් නිර්ණය කරන්න.

.....

.....

.....

ලකුණු නිරූපය නිසිවක් නො ඉඳින්න.

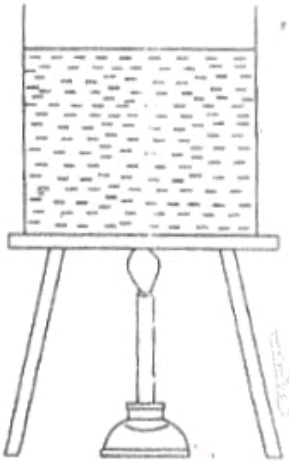
(*d*) මීටර කෝදුව ආධාරයෙන් l මැනීම සඳහා (*b*) හි දී යොදා ගත හැකි වඩාත් ම උචිත ක්‍රියාමාර්ගය කුමක් ද?

.....

.....

2. කුඩා ජල කෙන්දක් සහිත එක් කෙළවරක් වැසූ සේඡික නළයක් භාවිත කොට පාසල් පරීක්ෂණාගාරය තුළ දී ජලයේ සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය උෂ්ණත්වය සමඟ ගතිනස් වන ආකාරය අධ්‍යයනය කිරීමට ශිෂ්‍යයෙක් සැලසුම් කරයි.

(*a*) ශිෂ්‍යයා විසින් භාවිත කළ හැකි පහත දක්වෙන පරීක්ෂණාත්මක සැකසුම් සම්පූර්ණ කරන්න.



(*b*) ජල කෙන්ද සාදා ගැනීම සඳහා ශිෂ්‍යයා නළය තුළට ජලය ඇතුළු කරනුයේ කෙසේ ද?

.....

.....

(*c*) කාමරයේ උෂ්ණත්වයේ දී නළය තුළ ජල කෙන්ද නිබිය යුතු වඩාත් ම යෝග්‍ය ස්ථානය කුමක් ද? නළයේ විවෘත කෙළවරට ආසන්න ව ද? හළයේ මැදින් ද? නළයේ සංවෘත කෙළවරට ආසන්නව ද?

.....

ඔබගේ තෝරා ගැනීමට හේතු දෙන්න.

.....

.....

< www.sinhalaelibrary.com > Source :- www.pastpaperlk.com

(d) මෙම පරීක්ෂණය කිරීම සඳහා ශිෂ්‍යයා විසින් අනුගමනය කළ යුතු පියවර ලියා දක්වන්න. ලකුණු සඳහා පමණි.

.....

.....

.....

(e) θ_1 සහ θ_2 (සෙල්සියස්) උෂ්ණත්වවල දී වායු කඳේ දිග l_1 සහ l_2 වන අතර ජලයේ සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩන පිළිවෙළින් p_1 සහ p_2 වේ. වායුගෝලීය පීඩනය P වේ.

(i) θ_1 සහ θ_2 උෂ්ණත්වවල දී නළය තුළ සිරවී ඇති වියළි වාතයේ ආංශික පීඩන සඳහා ප්‍රකාශන ලියන්න.

.....

.....

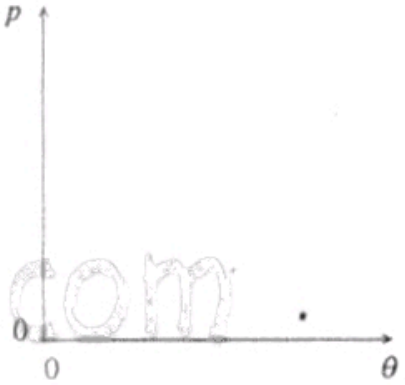
(ii) $P, p_1, p_2, l_1, l_2, \theta_1$ සහ θ_2 සම්බන්ධ කරන සමීකරණය ලියා දක්වන්න.

.....

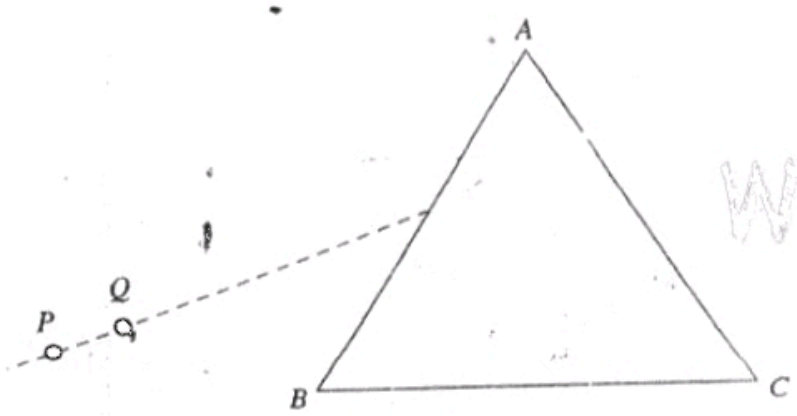
.....

.....

(f) ජලයේ සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය (p) උෂ්ණත්වය θ (සෙල්සියස්) සමඟ විචලනය දක්වීම සඳහා දළ සටහනක් අඳින්න.



3. විදුරු ප්‍රිස්මයක ද්‍රව්‍යයේ වර්තන අංකය සෙවීම සඳහා සිසුවෙක් යොදගත් සැකසුමක් රූපයේ දක්වේ. පතන කිරණය සලකුණු කිරීම සඳහා P සහ Q අල්පෙනෙත්ති දෙක යාදගෙන ඇත.



(a) ශිෂ්‍යයා අල්පෙනෙත්ති සුදුසු අයුරින් පිහිටුවා නොමැත. ඔබ එවා සුදුසු අයුරින් පිහිටුවන්නේ කෙසේ ද?

(1) .....

(2) .....

www.pastpaperlk.com

ලකුණු

(b) (i) ඔබ නිරීක්ෂණය පරීක්ෂණාත්මකව ලබා ගත්තේ කෙසේදැයි විස්තර කරන්න.

.....

.....

(ii) ඉහත b (i) සඳහා උල්පෙනෙන්නි දෙකක් වෙනුවට එක් උල්පෙනෙන්නක් භාවිත කළ **නො හැක්කේ** ඇයි?

.....

.....

(c) රූපය මත පහත සඳහන් කෝණ ලකුණු කරන්න.

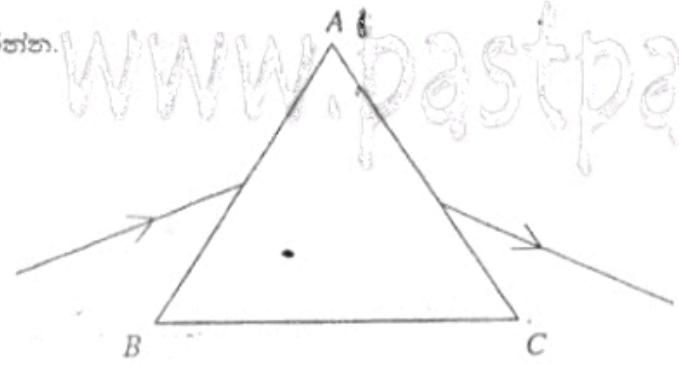
(i) පතන කෝණය, i_1

(ii) AB පෘෂ්ඨයේ දී වර්තන කෝණය, r_1

(iii) AC පෘෂ්ඨය මත පතන කෝණය, r_2

(iv) නිර්ගත කෝණය, i_2

(v) අපගමන කෝණය, d



(d) i_1, i_2, r_1 සහ r_2 ඇසුරෙන් d සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.

.....

(e) යම්කිසි පතන කිරණයක් සඳහා $i_1 = 10^\circ$ සහ $r_1 = 6^\circ$.

(i) විදුරුවල වර්තන අංකය කොපමණ ද?

.....

.....

(ii) ප්‍රිස්මයේ වර්තක කෝණය 60° නම් r_2 හි අගය සොයන්න.

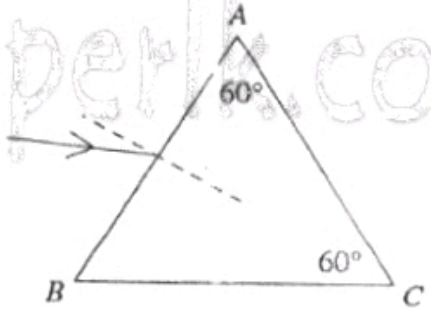
.....

(iii) ඉහත පතන කිරණය සඳහා AC පෘෂ්ඨයෙන් නිර්ගත කිරණයක් ලැබීම් ඔබ බලාපොරොත්තු වන්නේ ද? ඔබගේ පිළිතුර පහදා දෙන්න.

.....

.....

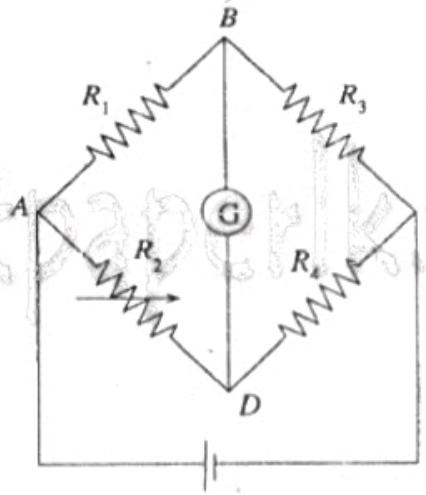
(iv) පහත දී ඇති රූප සටහන මත අදාළ කිරණයේ පථය සම්පූර්ණ කරන්න.



< www.sinhalaelibrary.com > Source :- www.pastpaperlk.com

4. සේතු පරිපථයක් රූපසටහනේ පෙන්වා ඇත. R_1, R_3 සහ R_4 යනු ප්‍රතිරෝධ වන අතර R_2 යනු විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධයක් වේ. G යනු මැද බිංදු ගැල්වනෝමීටරයකි.

මේ කීරුය නිසිවෙස රහා ලියන්න.



(a) R_2 හි අගය ශූන්‍යයේ සිට ඉතා ඉහළ අගයකට වැඩිකරන විට ගැල්වනෝමීටර උත්ක්‍රමයේ ඔබ නිරීක්ෂණය කරනු ලබන විචලනය කුමක් ද?

.....

(b) R_2 හි කිසියම් අගයකට සේතුව සංතුලනය වූ විට R_1 සහ R_2 හරහා ගලන ධාරාවන් පිළිවෙළින් I_1 සහ I_2 වේ.

(i) R_3 සහ R_4 තුළින් ගලන ධාරාවන් මොනවා ද?

.....

(ii) B සහ D අතර විභව අන්තරය කුමක් ද?

.....

(iii) පහත සඳහන් දෑ අතර සම්බන්ධතාවයන් ලියන්න.

V_{AB} (A සහ B අතර විභව අන්තරය) සහ V_{AD} .....

V_{BC} සහ V_{DC} .....

(iv) V_{AB}, V_{BC}, V_{AD} සහ V_{DC} සඳහා ප්‍රකාශන R_1, R_2, R_3, R_4, I_1 සහ I_2 ඇසුරෙන් ලියන්න.

V_{AB} = ... V_{BC} = ...

V_{AD} = ... V_{DC} = ...

(v) R_4 සඳහා ප්‍රකාශනයක් R_1, R_2 සහ R_3 ඇසුරෙන් ලබාගන්න.

.....

.....

(vi) $R_1 = 100\ \Omega$, $R_3 = 50\ \Omega$ සහ $R_2 = 82\ \Omega$ නම් R_4 හි අගය සොයන්න.

.....

.....

[8 වැනි පිටුව බලන්න.

(c) ශිෂ්‍යයෙකුට ඉහත සේතුව භාවිත කර ඉතා කුඩා $r\,(< 1\ \Omega)$ ප්‍රතිරෝධයක් මැනීමට අවශ්‍ය විය. ඔහුට පහත සඳහන් දෑ සපයා ඇත.

$10\ \Omega$, $100\ \Omega$ සහ $1000\ \Omega$ ප්‍රතිරෝධ **තුනක්**

$0 - 100\ \Omega$ සහ $0 - 1000\ \Omega$ ප්‍රතිරෝධ පෙට්ටි **දෙකක්**

ඔහු R_4 වෙනුවට නොදන්නා r ප්‍රතිරෝධය යොදාගන්නා ලදී. r හි අගය හැකිතාක් නිවැරදි ව නිර්ණය කිරීම සඳහා R_1, R_2 සහ R_3 වෙනුවට ඉහත සඳහන් ප්‍රතිරෝධ සහ ප්‍රතිරෝධ පෙට්ටි අතරෙන් ඔහු තෝරා ගත යුත්තේ මොනවා ද?

R_1 සඳහා .....

R_2 සඳහා .....

R_3 සඳහා .....

(d) සේතුව සංතුලනය වී ඇති විට, කෝෂය සහ ගැල්වනෝමීටරය එකිනෙක මාරුකරනු ලැබුවේ නම්, ගැල්වනෝමීටරයේ උත්ක්‍රමය කුමක් වේ ද?

.....

www.pastpaperlk.com
www.sinhalaelibrary.com > Source :- www.pastpaperlk.com

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

www.pastpaperlk.com

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

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2001 අගෝස්තු
க.பொ.த. (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2001 ஆகஸ்ட்
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2001

භෞතික විද්‍යාව II
பௌதிகவியல் II
Physics II

01	
S	II

B කොටස - රචනා

ප්‍රශ්න හතරකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

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

---

1. තරල ප්‍රවාහයක් සඳහා බ්නුලි සමීකරණය

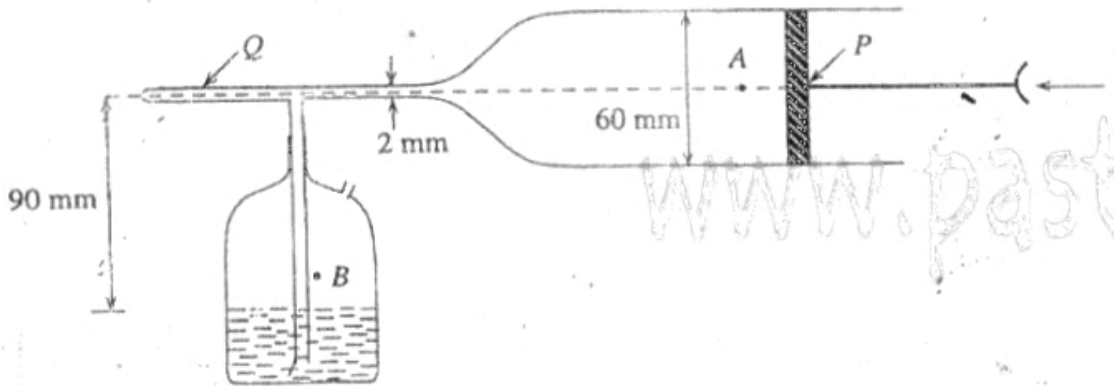
$$p + \frac{1}{2}\rho v^2 + h\rho g = \text{නියතයක්}$$

ලෙසින් ලියා දක්විය හැක. මෙහි සියලු ම සංකේතයන්ට සුපුරුදු තේරුම් ඇත.

(a) (i) බ්නුලි සමීකරණය වලංගු වීම සඳහා අවශ්‍ය තත්ත්වයන් සඳහන් කරන්න.

(ii) ඉහත සමීකරණය මාන වශයෙන් සත්‍ය වන බව පෙන්වන්න.

(b)



රූපයේ පෙන්වා ඇති කෘමිනාශක විදිනයට (insecticide sprayer) විෂ්කම්භය 60 mm වන පොම්පයක් ඇත. Q බහිදෙර (outlet) නළයේ විෂ්කම්භය 2 mm වන අතර කෘමිනාශක දියර මට්ටම ඇත්තේ එම නළයට 90 mm පහළිනි. A ලක්ෂ්‍යයේ පීඩනය B ලක්ෂ්‍යයේ පීඩනයට සමාන බවත් (a) (i) හි දී ඔබ සඳහන් කළ සියලු තත්ත්වයන්ට අනුව වාතය හැසිරෙන බවත් උපකල්පනය කරන්න.

(i) Q නළයේ ඇති වාත ක්ෂේපයේ (air jet) කෘමිනාශක දියරය අඩංගු වීම සඳහා පොම්පයේ P පිස්ටනය (piston) තල්ලු කළ යුතු අවම වේගය ගණනය කරන්න.

[කෘමිනාශක දියරයේ හා වාතයේ ඝනත්ව පිළිවෙලින් $10^3\ kg\ m^{-3}$ සහ $2\ kg\ m^{-3}$ ලෙසින් ගන්න.]

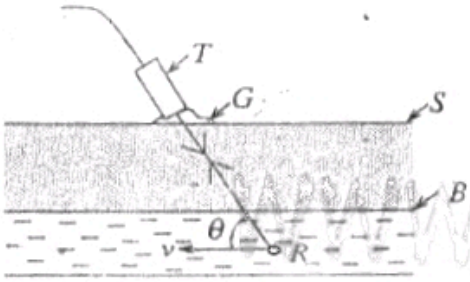
(ii) පොම්පයේ පිස්ටනය මත ක්‍රියා කරන සළුල ප්‍රතිරෝධී බලය 20 N නම්, පිස්ටනය ඉහත ගණනය කළ වේගයෙහි පවත්වා ගැනීම සඳහා එය මත යෙදිය යුතු බලය නිර්ණය කරන්න.

[10 වැනි පිටුව බලන්න.

9. පහත ඡේදයේ අසිධ්වනි තරංගවල (ultrasound waves) සම්භාර ගුණ සහ වෛද්‍ය විනිශ්චයේ දී (medical diagnosis) භාවිත වන ඩොප්ලර් තාක්ෂණික ක්‍රමය (Doppler technique) පිළිබඳ විස්තරයක් ලබා දේ. ඡේදය සැලකිල්ලෙන් කියවා අසා ඇති ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

චලනය වන වස්තූන්ගේ තොරතුරු ලබා ගැනීම සඳහා ඩොප්ලර් ක්‍රමය මූලික විශයෙන් භාවිත වේ. වෛද්‍ය විද්‍යාවේ දී මෙම ශිල්පීය ක්‍රමය රතු රුධිරාණු සෛලවල චලනය (movement) අන්වේෂණය (investigate) කිරීම සඳහා යොදා ගනී.

අර්ථ දක්වීමට අනුව අසිධ්වනි යනු මිනිස් ශ්‍රව්‍ය පරාසය (audible range) 20 Hz – 20 kHz ඉක්මවා යන සංඛ්‍යාතය 20 kHz වඩා වැඩි වූ ධ්වනියයි. වෛද්‍ය යෙදුම්වල දී භාවිත වන සංඛ්‍යාත පරාසය සාමාන්‍යයෙන් 1 MHz සිට 15 MHz අතර පිහිටයි. වෛද්‍ය කටයුතුවල දී අසිධ්වනි තරංග භාවිතයේ විශේෂ වාසි සිහිපයක් ඇත. භාවිත කරන අඩු තීව්‍රතා ($< 0{\cdot}1\ \mathrm{W\ m^{-2}}$) සැමිබ මගින් සිසියම් හානියක් හෝ අහිතකර අතුරු ආබාධ මිනිසුනට ඇතිවන බව යොයාගෙන නොමැත. X - කිරණ මෙන් අසිධ්වනි තරංග මිනිසුන්ගේ සෛලවල අවංගු අණු හෝ පරමාණු අයනීකරණය නො කරයි. තවද, කුඩා ප්‍රමාණයේ වස්තූන්ගෙන් පවා අසිධ්වනි තරංග පරාවර්තනය වේ.



රුධිර නාලයක රුධිර ප්‍රවාහය මැන ගැනීම සඳහා භාවිත වන යැකැස්මක් රූපයේ පෙන්වා ඇත.

T – අසිධ්වනි තරංග සම්ප්‍රේෂණය (transmitting) හා අනාවරණය (detecting) කරනු ලබන උපක්‍රමය (device)

G – ඇලුම් පෙති ද්‍රව්‍යය (coupling gel) .

S – සම

B – රුධිර නාලය

R – v වේගයෙන් ගමන් ගන්නා රතු රුධිරාණු සෛලය.

සංඛ්‍යාතය f_t වන අසිධ්වනි තරංග T මගින් සම්ප්‍රේෂණය කරනු ලබන අතර රුධිර සෛලයෙන් පරාවර්තනය වූ පසු එම තරංග f_r වූ සංඛ්‍යාතයකින් ලබා ගනී. θ යනු අසිධ්වනි සැමිබය හා රුධිර සෛලයේ ගමන් මාර්ගය අතර ඇති කෝණය වේ.

වෛද්‍ය විද්‍යාවේ දී $(f_r - f_t)$, ඩොප්ලර් සංඛ්‍යාතය f_d ලෙස හැඳින්වෙන අතර එය $f_d = 2f_t \dfrac{v\cos\theta}{\mu}$ යන ආකාරයෙන් ලිවිය හැක.

මෙහි u යනු මෘදු පටක (soft tissue) තුළ අසිධ්වනි තරංගවල වේගයයි.

මිනිස් මෘදු පටක සඳහා u බොහෝ විට නියත වන අතර එහි අගය $1500\ \mathrm{ms^{-1}}$ වේ. අසිධ්වනි තරංගවල වාතයේ දී වේගය $300\ \mathrm{ms^{-1}}$ පමණ වන අතර වාතයේ හා මෘදු පටකවල ඝනත්ව ද සැහෙන තරමින් වෙනස් වේ. එම නිසා වාත/සම අතුරු මුහුණත මගින්, පතිත අසිධ්වනි ශක්තියෙන් 99% පමණ පරාවර්තනය වේ. පරීක්ෂණය කරනු ලබන විට මෙය ඉවත් කළ යුතුය.

(i) මිනිසාගේ සාමාන්‍ය ශ්‍රව්‍ය පරාසය කුමක් ද?

(ii) වෛද්‍ය විනිශ්චය කටයුතුවල දී අසිධ්වනි තරංග භාවිතයේ ප්‍රධාන වාසි **දෙකක්** සඳහන් කරන්න.

(iii) අසිධ්වනිය අනුවායාම තරංගයක් ද? නැනහොත් තීර්යක් තරංගයක් ද?

(iv) අසිධ්වනිය හා ධ්වනිය අතර ඇති ප්‍රධාන වෙනස්කම් කුමක් ද?

(v) අසිධ්වනිය විද්‍යුත් චුම්බක තරංගයක් ද? ඔබගේ පිළිතුරට හේතු දෙන්න.

(vi) (*a*) මිනිස් මෘදු පටක තුළ සංඛ්‍යාතය 15 MHz වන අසිධ්වනි තරංගවල තරංග ආයාමය ගණනය කරන්න.

(*b*) කුඩා වස්තූන්ගෙන් ද අසිධ්වනි තරංග පරාවර්තනය වන්නේ ඇයි දයි දැක්වීමට හේතුවක් දෙන්න.

[11 වැනි පිටුව බලන්න.

(vii) ඡේදයේ, දී ඇති f_d සඳහා සූත්‍රය ව්‍යුත්පන්න කිරීමට පහත සියවර භාවිත කරන්න.

(a) T උපක්‍රමයේ දිශාවට ඇති R රතු රුධිරාණු සෛලයේ ප්‍රවේග සංරචකය කුමක් ද?

(b) උපක්‍රමය ස්ථාවර ප්‍රභවයක් හා රතු රුධිරාණු සෛලය චලනය වන නිරීක්ෂකයෙකු ලෙස සලකා සෛලය විසින් අනාවරණය කරනු ලබන සංඛ්‍යාතය (f') සඳහා ප්‍රකාශනයක් f_t, v, u හා θ ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.

(c) දන් සෛලය සංඛ්‍යාතය f' වූ සංඥා නිකුත් කරන චලනය වන ප්‍රභවයක් ලෙස සලකන්න. එනයින් f_r සඳහා ප්‍රකාශනයක් f', v, u හා θ ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.

(d) ඉහත ප්‍රකාශන දෙක සම්බන්ධ කොට

$$f_d = f_r - f_t = 2 f_t \frac{v \cos \theta}{u - v \cos \theta}$$

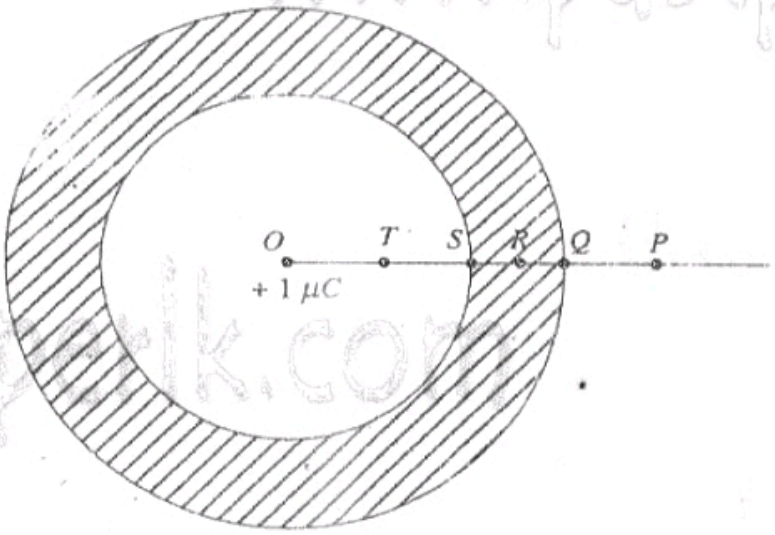
ප්‍රකාශනය ලබා ගන්න.

($v << u$ නිසා $u - v \cos \theta \approx u$)

(viii) $f_t = 15$ MHz සඳහා f_d 8 kHz වන බව සොයා ගන්නා ලදී. රතු රුධිරාණු සෛලයේ වේගය v ගණනය කරන්න. θ, 10° ලෙස ගන්න.

(ix) θ හැකි තරමින් කුඩා අගයක පවත්වා ගැනීම යෝග්‍ය වන්නේ ඇයි?

(x) G ඇදුම් පෙලි ද්‍රව්‍යය යෙදීමේ අවශ්‍යතාව කුමක් ද?



රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි අභ්‍යන්තර අරය 10 cm හා බාහිර අරය 15 cm වූ ඒකාකෘති ගෝලාකාර සන්නායක කබොලක කේන්ද්‍රයේ (O) $+1\ \mu C$ ලක්ෂ්‍යාකාර ආරෝපණයක් තබා ඇත. රූපයේ පෙන්වා ඇති P, Q, R, S සහ T ලක්ෂ්‍ය පිහිටා ඇත්තේ $OP = 20$ cm, $OQ = 15$ cm, $OR = 12{\cdot}5$ cm, $OS = 10$ cm හා $OT = 5$ cm වන පරිදි ය.

$$\left(\frac{1}{4\pi\varepsilon_0} = 9 \times 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2} \right)$$

(i) සන්නායක කබොලේ අභ්‍යන්තර සහ බාහිර පෘෂ්ඨවල ප්‍රේරිත ආරෝපණ මොනවා ද?

(ii) P, R සහ T ලක්ෂ්‍යවල විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවයන් සොයන්න. කේන්ද්‍රයේ සිට දුර (r) සමග විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව (E) වෙනස් වන ආකාරය දක්වීම සඳහා දළ සටහනක් අඳින්න.

(iii) (a) P, Q, R සහ S ලක්ෂ්‍යවල විද්‍යුත් විභව සොයන්න.

(b) T සහ S ලක්ෂ්‍ය අතර විද්‍යුත් විභව අන්තරය සොයන්න

එනයින් T ලක්ෂ්‍යයේ විද්‍යුත් විභවය සොයන්න.

(c) කේන්ද්‍රයේ සිට දුර (r) සමග විද්‍යුත් විභවය (V) වෙනස් වන ආකාරය දක්වීම සඳහා දළ සටහනක් අඳින්න.

(iv) අතිරේක $-1\ \mu C$ ආරෝපණ ප්‍රමාණයක් සන්නායක කබොලට ලබා දුන් නම් එහි අභ්‍යන්තර සහ බාහිර පෘෂ්ඨවල ආරෝපණ ඝනත්ව සොයන්න.

4. නිශ්චල තිරස් තහඩුවක් මත දුස්ස්‍රාවී ද්‍රවයක ආස්තරීය ප්‍රවාහයක් පවත්වාගනු ලබයි. ද්‍රවයේ ඉහළ ස්තරය නියත V ප්‍රවේගයකින් චලනය වන අතර නිශ්චල පහළ ස්තරය d ඝණකමකින් පවතී.

(i) ද්‍රවයේ දුස්ස්‍රාවිතා සංගුණකය η නම් ද්‍රවයේ ඉහළ ස්තරයේ A පෘෂ්ඨීක වර්ගඵලයක් මත යෙදිය යුතු F බලය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.

(ii) අකුරමැදි ස්තරවල ප්‍රවේගයන්හි වෙනස්වීම ඊතල භාවිතයෙන් රූපසටහනක පෙන්වන්න.

(iii) පුද්ගලයකු විසින් ස්කන්ධය $0{\cdot}5\ kg$ වූ කුට්ටියක් තිරස් බිමක් මත තල්ලුකරයි. $0{\cdot}25\ N$ තිරස් බලයක් කුට්ටිය මත යෙදූ විට එය නියත $0{\cdot}01\ ms^{-1}$ ප්‍රවේගයක් ලබාගනී. තුනී තෙල් ස්තරයක් තිරස් බිම මත යෙදූ විට කුට්ටිය එම $0{\cdot}01\ ms^{-1}$ ප්‍රවේගයෙන් ම තල්ලුකිරීම සඳහා යෙදිය යුතු තිරස් බලය $0{\cdot}05\ N$ දක්වා අඩුවේ. කුට්ටියේ ස්පර්ශක පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය $1 \times 10^{-2}\ m^2$ වන අතර තෙල් ස්තරයේ ඝනකම $1\ mm$ වේ.

(a) තෙල්වල දුස්ස්‍රාවිතා සංගුණකය ගණනය කරන්න.

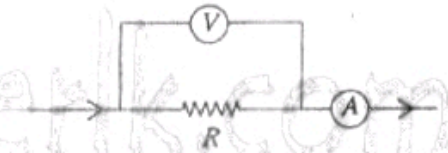
(b) තෙල් ස්තරය යෙදූ පසුව බිම සහ කුට්ටිය අතර ස්පර්ශ ඝර්ෂණ සංගුණකය සොයන්න.

(c) තෙල් ස්තරය යෙදූ ගිසා තත්පරයක් තුළ දී ඉසිරි කර ගත හැකි ශක්තිය කොපමණ ද?

(d) තෙල් ස්තරය සහිත බිම මතින් කුට්ටිය ඉහළට එසවීම සඳහා කුට්ටියේ බරට වඩා බලයක් සිරියේ ම ඉහළට කුට්ටිය මත යෙදීම අවශ්‍ය වේ. මෙයට හේතුව පැහැදිලි කරන්න.

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

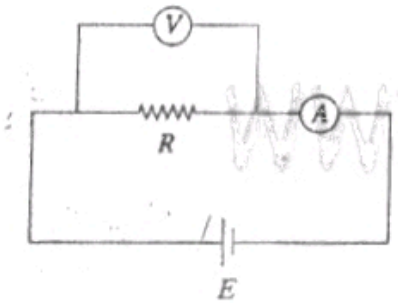
(a) විද්‍යුත් පරිපථයකට සම්බන්ධ කර ඇති ප්‍රතිරෝධකයක ප්‍රතිරෝධය R නිර්ණය කිරීම සඳහා වෝල්ට්මීටරයක් සහ ඇම්මීටරයක් සම්බන්ධ කරන ආකාරය රූප සටහනේ පෙන්වා ඇත. මෙහි වෝල්ට්මීටරයේ සහ ඇම්මීටරයේ පාඨාංක පිළිවෙළින් V_m සහ I_m වේ.



(i) වෝල්ට්මීටරය සහ ඇම්මීටරය පරිපූර්ණ උපකරණ නම් R සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

(ii) වෝල්ට්මීටරයේ ප්‍රතිරෝධය R_V නම් R සඳහා ප්‍රකාශනයක් V_m, I_m සහ R_V ඇසුරෙන් ලබා නන්න.

නික්‍රෝම් කම්බියක ප්‍රතිරෝධය මැනීම සඳහා ප්‍රතිරෝධය $1000\ \Omega$ වූ වෝල්ට්මීටරයක් සහ ප්‍රතිරෝධය R_I වූ ඇම්මීටරයක් රූපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට සම්බන්ධ කර ඇත. E කෝෂයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය නොගිණිය හැකි ය.



කාමර උෂ්ණත්වය $30°\ C$ දී වෝල්ට්මීටරයේ සහ ඇම්මීටරයේ පාඨාංක පිළිවෙළින් $4{\cdot}00\ V$ සහ $0{\cdot}020\ A$ වේ. නික්‍රෝම් කම්බිය $430°\ C$ ඇති තෙල් බඳුනක ගිල්වූ විට වෝල්ට්මීටරයේ සහ ඇම්මීටරයේ පාඨාංක පිළිවෙළින් $4{\cdot}05\ V$ සහ $0{\cdot}018\ A$ වේ.

(iii) නික්‍රෝම්වල ප්‍රතිරෝධයේ උෂ්ණත්ව සංගුණකය සොයන්න.

(iv) ඇම්මීටරයේ ප්‍රතිරෝධය R_I සහ කෝෂයේ වි.ගා.බලය ද සොයන්න.

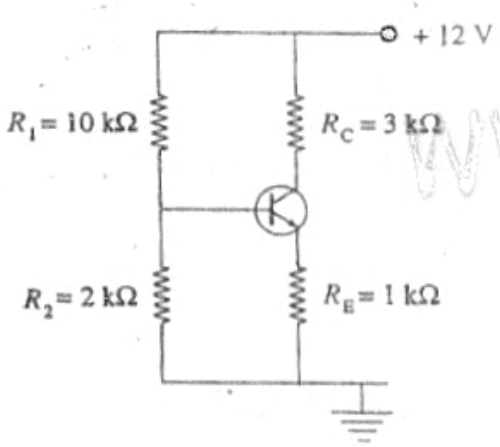
[13 වැනි පිටුව බලන්න.

(b) (i) සන්ධි දියෝඩයක (junction diode) I - V ලාක්ෂණිකය අඳින්න. Si සහ Ge දියෝඩ හඳුනාගැනීම සඳහා ඔබ මෙම ලාක්ෂණිකය යොදා ගන්නේ කෙසේ ද?

(ii) **අර්ධ තරංග** සෘජුකාරකයක පරිපථ රූපසටහනක් දී, ප්‍රදාන සහ ප්‍රතිදාන තරංග ආකාර අඳින්න.

(iii) උච්චි අගය 25 V වන ප්‍රත්‍යාවර්ත වෝල්ටීයතාවක් සිලිකන් දියෝඩයක් සහ 600 Ω හා ප්‍රතිරෝධයක් සමඟ ශ්‍රේණිගත ව සම්බන්ධ කර ඇත. දියෝඩයේ ඉදිරි නැඹුරු ප්‍රතිරෝධය 40 Ω නම් දියෝඩය තුළින් ගලන උච්චි ධාරාව ද උච්චි ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාව ද සොයන්න.

(iv) පරිපථ රූපසටහනේ පෙන්වා ඇති අයුරින් සිලිකන් ට්‍රාන්සිස්ටරයක් සම්බන්ධ කර ඇත. පාදම ධාරාව I_B විහව බෙදුම තුළින් ගලන ධාරාව මෙන් විසි ගුණයකින් කුඩා වන ලෙස පරිපථය සැලසුම් කර ඇත. **පරිපථය** සඳහා පාදම ධාරාව I_B, විමෝචක ධාරාව I_E සහ සංග්‍රාහක-විමෝචක වෝල්ටීයතාව V_{CE} සොයන්න.



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

(a) වායුගෝලීය පීඩනයේ භූමාලය නිපදවන බොයිලේරුවක ඝනකම 2 cm සහ පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය 500 cm^2 වූ ලෝහ පතුළක් ඇත. ලෝහයේ තාප සන්නායකතාව 400 $W\,m^{-1}\,°C^{-1}$ වේ. පතුළට පහසින් 20 kW තාපන දහරයක් තබා ඇත. බොයිලේරුව හොඳින් තාප පරිවරණය කොට ඇති අතර පරිසරයට තාපය හානි නොවේ යයි උපකල්පනය කළ හැක.

(i) බොයිලේරුව මගින් භූමාලය නිපදවන ශීඝ්‍රතාවේ උපරිම අගය කුමක් ද?

ජලයේ වාෂ්පීකරණයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපය = $2{\cdot}3 \times 10^6\ J\ kg^{-1}$

(ii) බොයිලේරුවේ පතුළේ බාහිර පෘෂ්ඨයේ උෂ්ණත්වය කුමක් ද?

දිගුකලක් බොයිලේරුව භාවිතයෙන් පසුව 0·1 cm ඝනකම ඇති යකඩයක් පතුළේ අභ්‍යන්තරයේ වැඩේ, යකඩ ද්‍රව්‍යයේ තාප සන්නායකතාව 10 $W\,m^{-1}\,°C^{-1}$ වේ.

(iii) බොයිලේරුවෙන් තවමත් භූමාලය නිපදවන්නේ නම් එය මගින් භූමාලය නිපදවන ශීඝ්‍රතාවේ උපරිම අගය කුමක් ද?

(iv) සම්මත සූත්‍ර භාවිත කොට බොයිලේරුවේ පතුළේ බාහිර පෘෂ්ඨයේ උෂ්ණත්වය සොයන්න.

(v) (1) බොයිලේරුව හොඳින් පරිවරණය කර ඇති විට

(2) බොයිලේරුව පරිවරණය කර නොමැති විට

තාපන දහරයේ ක්ෂමතාව අඩුකිරීමෙන් ජලයේ උෂ්ණත්වය 50° C හි පවත්වා ගැනීමට හැකිවේ ද?

ඔබගේ පිළිතුර පහද දෙන්න. (ගණනය කිරීම් අනවශ්‍යය.)

(b) ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ආචරණය අත්වේක්ෂණය කිරීම සඳහා යොදා ගත හැකි සැකැස්මක නම් කරන ලද රූප සටහනක් අඳින්න.

(i) නියත තීව්‍රතාවයක් සහ සංඛ්‍යාතයක් ඇති ආලෝකය සඳහා ප්‍රභාශ ධාරාව (I), ඉලෙක්ට්‍රෝඩ අතර විභව අන්තරය (V) සමඟ විචලනය වන ආකාරය පෙන්වීම සඳහා දළ සටහනක් අඳින්න.

(1) සංඛ්‍යාතය නොවෙනස් ව තබා ආලෝකයේ තීව්‍රතාව දෙගුණයක් කළ විට සහ

(2) තීව්‍රතාව නොවෙනස් ව තබා සංඛ්‍යාතය ඉහළ අගයකට වැඩි කළ විට

ඔබ බලාපොරොත්තු වන V සමඟ I හි විචලන ඔබගේ ඉහත දළ සටහන මත ම අඳින්න.
(1) අවස්ථාව X ලෙස සහ (2) අවස්ථාව Y ලෙස නම් කරන්න.

(ii) ලෝහ පෘෂ්ඨයක් ආලෝකයෙන් ප්‍රදීපනය කළ විට ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රෝන නිරීක්ෂණය කරන ලදී.

(1) ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රෝන විමෝචනය කිරීම සිදුකළ හැකි ආලෝකයේ විශාල ම තරංග ආයාමය කුමක් ද?

(2) තරංග ආයාමය 220 nm වන ආලෝකය යෙදූවිට නෑවතුම් විභවය කොපමණ ද?

විමෝචනය වන ඉලෙක්ට්‍රෝනවල උපරිම ප්‍රවේගය කොපමණ ද?

ලෝහයේ කාර්ය ශ්‍රිතය $= 4{\cdot}08$ eV, ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ ස්කන්ධය $= 9{\cdot}11 \times 10^{-31}$ kg, ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ ආරෝපණය $= 1{\cdot}60 \times 10^{-19}$ C, ආලෝකයේ ප්‍රවේගය $= 3{\cdot}00 \times 10^{8}$ m s^{-1} සහ

ප්ලාන්ක් නියතය $= 6{\cdot}63 \times 10^{-34}$ J s වේ.

www.pastpaperlk.com