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

62940

இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம் இலங்கை பரீட்சைத் திணைக்களம்
Department of Examinations, Sri Lanka Department of Examinations, Sri Lanka
Department of Examinations, Sri Lanka

01 S II

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2003 අප්‍රේල්
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர(உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2003 ஏப்பிரல்
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, April 2003

භෞතික විද්‍යාව II
பௌதிகவியல் II
Physics II

පැ තුනයි
மூன்று மணித்தியாலம்
Three hours

විභාග අංකය :.....

වැදගත් :

* මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය පිටු **13** 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 07 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 අමුණා, විභාග ශාලාධිපතිට භාර දෙන්න.

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

පරීක්ෂකගේ ප්‍රයෝජනය සඳහා පමණි

දෙවෙනි පත්‍රය සඳහා		
කොටස	ප්‍රශ්න අංක	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

ප්‍රශ්නාර පත්‍ර පරීක්ෂක	
ලකුණු පරීක්ෂා කළේ	1.
	2.
අධීක්ෂණය	

[දෙවෙනි පිටුව බලන්න.

මේ තීරයේ කිසිවක් ලකුණ කරන්න

A කොටස - වනුගතන රචනා

ප්‍රශ්න හතරට ම පිළිතුරු මෙම පත්‍රයේ ම සපයන්න.

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

1. පොල් තෙල් හි ඝනත්වය යෙදීම සඳහා කරනු ලබන පරීක්ෂණයක දී ඔබට පහත දැ සපයා ඇත.

(1) සුදුසු පරිමාණ සහිත සිරස් රාමුවකට සවි කළ U - නළයක්

(2) ජලය සහ පොල් තෙල් අවශ්‍ය ප්‍රමාණයක්

(3) සුනීල

(a) (i) ජලය හා පොල් තෙල් කඳන්වල මට්ටම් හා ඒවායෙහි පොදු අතුරු මුහුණත පැහැදිලි ව පෙන්වමින් පරීක්ෂණාත්මක ඇටවුමේ නම් කරන ලද රූප සටහනක් අඳින්න.

(ii) ඔබ ලබා ගත යුතු **මිනුම්** දෙක ඉහත අඳින ලද රූපයේ h_1 සහ h_2 ලෙස සලකුණු කරන්න.

(b) පොල් තෙල් හා ජලයේ ඝනත්ව පිළිවෙළින් d_1 හා d_2 මගින් දෙනු ලබයි නම් d_1 සඳහා ප්‍රකාශනයක් d_2, h_1 හා h_2 ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.

.....

(c) (i) d_1 නිර්ණය කර ගැනීමට ප්‍රස්තාරයක් ඇඳීම සඳහා පහත දී ඇති ක්‍රියා පිළිවෙළවල් අතුරෙන් නිවැරදි ක්‍රියා පිළිවෙළ තෝරන්න.

(1) අනුරූප බාහුවට තවත් ජලය එකතු කිරීම

(2) අනුරූප බාහුවට තවත් පොල් තෙල් එකතු කිරීම

.....

(ii) අනෙක් ක්‍රියාපිළිවෙළ තෝරා නොගැනීමට නිවැරදි හේතුව දෙන්න.

.....

.....

(iii) එවැනි ප්‍රස්තාරයක අනුක්‍රමණය 0·87 බව සොයා ගන්නා ලදී. පොල් තෙල්හි ඝනත්වය නිර්ණය කරන්න. (ජලයෙහි ඝනත්වය = $10^3\ kg\ m^{-3}$)

.....

.....

[තුන්වැනි පිටුව බලන්න.

ගුරු නිරීක්ෂණ
සඳහා
පමණයි

(*d*) මෙම පරීක්ෂණයේ දී U - නළයට **ප්‍රථමයෙන්** වත් කළ යුත්තේ කුමන ද්‍රවය ද?

ඔබගේ පිළිතුරට හේතු දෙන්න.

.....

.....

(*e*) පොල් තෙල් හි ඝනත්වය 0·1 ක භාගික දෝෂයක් සහිත ව නිර්ණය කිරීමට ඔබට අවශ්‍ය නම් ද්‍රව කඳක උස කොපමණ විය යුතු ද?

ද්‍රව කඳක උස 1 mm නිරවද්‍යතාවයකින් මැනිය හැකි බව උපකල්පනය කරන්න.

[**ඉඟිය** : ඝනත්වයේ භාගික දෝෂය $\left(\frac{\Delta d}{d}\right)$ = 2 × ද්‍රව කඳක උසෙහි භාගික දෝෂය $\left(\frac{\Delta h}{h}\right)$]

.....

.....

(*f*) මෙම පරීක්ෂණයේ දී ජලය වෙනුවට රසදිය භාවිත කිරීමේ ඇති **පරීක්ෂණාත්මක අවාසිය** කුමක් ද?

.....

ඔප දමූ කැලරිමීටරයක් භාවිතයෙන් පරීක්ෂණාගාරය තුළ කුඹුර අංකය නිර්ණය කරන ලෙස ඔබට නියමව ඇත.

(*a*) මෙම පරීක්ෂණයේ දී කැලරිමීටරයේ පෘෂ්ඨය මත කුඹුර සාදු ගැනීම සඳහා ඔබ අනුගමනය කරන **පරීක්ෂණාත්මක** ක්‍රියා පිළිවෙළ කුමක් ද?

.....

.....

.....

(*b*) මෙම පරීක්ෂණයේ දී උෂ්ණත්ව පාඨාංක දෙකක් ලබාගත යුතු වේ. ඒවා මොනවා ද?

(1) .....

(2) .....

(*c*) මෙම පරීක්ෂණයේ දී ජල පරිමාව පුරාම උෂ්ණත්වය ඒකාකාරීව තබා ගැනීම සඳහා ජලය මිශ්‍ර කරනු ලැබේ. මෙය වැදගත් වනුයේ ඇයි?

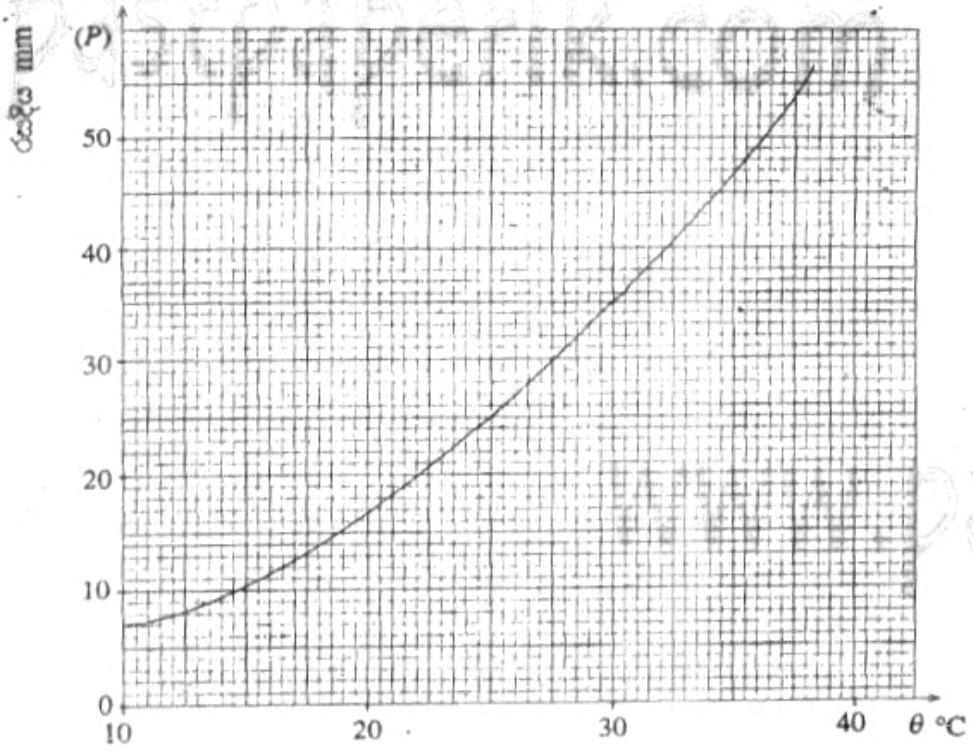
.....

.....

(*d*) ඉහත (*b*) හි දී ලබාගත් උෂ්ණත්ව 23·2 °C සහ 23·6 °C නම් කුඹුර අංකය කොපමණ ද?

.....

(e) කාමර උෂ්ණත්වය 30 °C වන එක්තරා දිනයක තුෂාර අංකය 25 °C වේ. පහත දී ඇති උෂ්ණත්වය (θ) සමඟ සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය (P) විචලනය වන ආකාරය පෙන්වන ප්‍රස්තාරය භාවිතයෙන් සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය සෙවීමට ඔබට අවශ්‍යව ඇතැයි සිතන්න.



(i) සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව ගණනය කිරීම සඳහා ඔබ භාවිත කරන **අදාළ සූත්‍රය** ලියා දක්වන්න.

.....

.....

(ii) එ නයින්, සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය සොයන්න.

.....

.....

(f) ඔප දමූ ලෝහ පෘෂ්ඨයක් මතට ඔබගේ ප්‍රශ්වාස වායුය පිම්බ විට පෘෂ්ඨයේ දීප්තිය අඩුවන බව ඔබට නිරීක්ෂණය කළ හැකි ය. මෙයට හේතුව පැහැදිලි කරන්න.

.....

.....

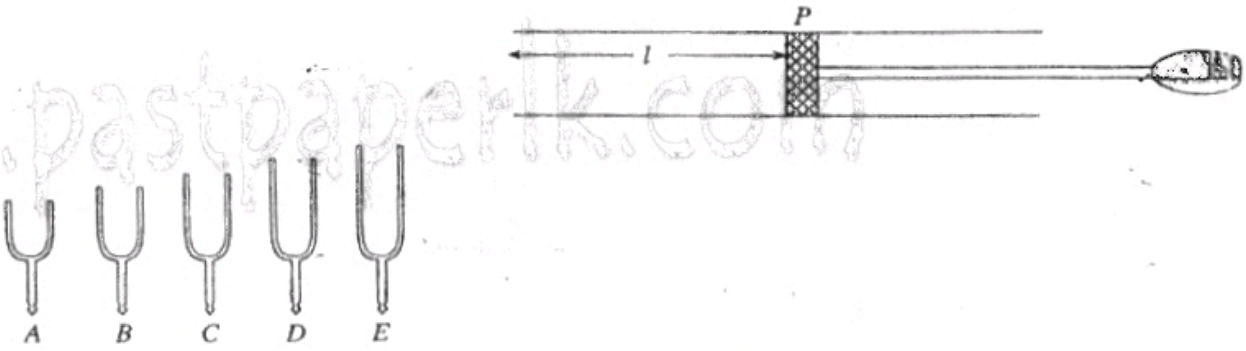
.....

.....

www.pastpaperlk.com

[පත්‍රවෙනි පිටුව බලන්න.

3. ධ්වනිය සම්බන්ධයෙන් අනුනාදය ගැන ඉගෙනීම සඳහා ඔබට වීදුරු බවයක් සමඟ පිස්ටනයක් (P) සහ ඔබගේ විද්‍යාගාරයේ ඇති සරසුල් කට්ටලයක් (A, B, C, D සහ E) යොදා ගැනීමට නියමව ඇත. (රූපය බලන්න.) පිස්ටනය වීදුරු බවය තුළ සුමට ව චලනය කළ හැකි ය.



(a) සියලු ම සරසුල් එකම ද්‍රව්‍යයකින් සාදා ඇති අතර දැති සියල්ලට ම එකම හරස්කඩක් ඇත. සරසුල් කට්ටලයට, 256 Hz, 384 Hz, 512 Hz, 420 Hz සහ 320 Hz යන සංඛ්‍යාත ඇති බව දන්නේ නම් B සරසුලේ සංඛ්‍යාතය කුමක් ද?

.....

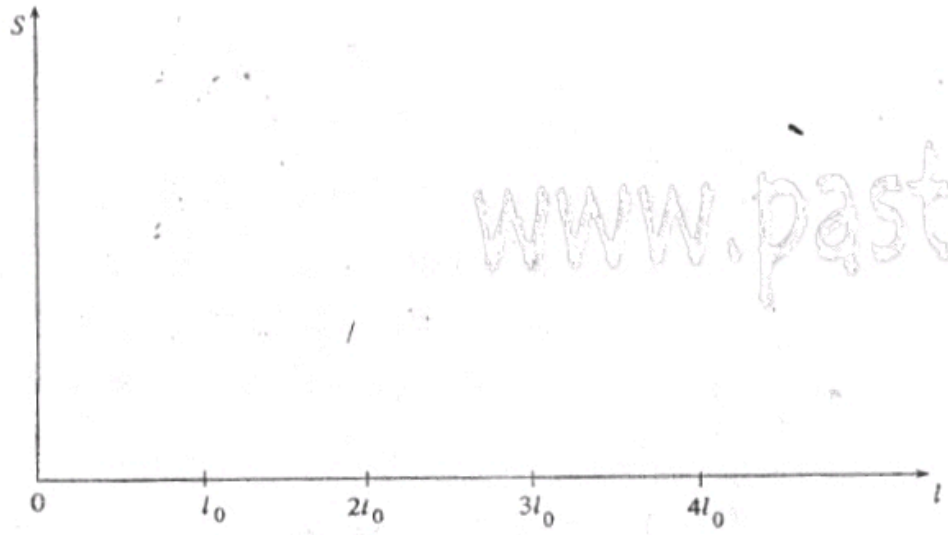
(b) (i) දෙන ලද සරසුලක් සඳහා මූලික තානයට අනුරූප අනුනාද දිග l_0 ලබා ගන්නේ කෙසේ දැයි කෙටියෙන් විස්තර කරන්න.

.....

.....

.....

(ii) (b) (i) හි l_0 ලබා ගැනීම සඳහා ඉහත රූපයේ දැක්වා ඇති l වෙනස් කරන අවස්ථාවක දී කන වෙනුවට විවිධ සීඩ්‍රතා මට්ටම (S) සවහන් කර ගැනීම සඳහා බටයේ විවෘත කෙළවර අසල විවිධ මානුම් උපකරණයක් තබන ලදී. l_0 සහ, l_0 වටා, l සමඟ S හි බලාපොරොත්තු වන විචලනය පහතින් අඳින්න.



(iii) පළමු උපරිතානයට අනුරූප අනුනාද දිග, l_0 ඇසුරින් කොපමණ ද? (ආන්ත ශෝධනය නොසලකා හැරිය හැක.)

.....

(iv) පළමු උපරිතානයට අදළ ව l සමඟ S හි බලාපොරොත්තු වන විචලනය ද ඉහත රූපයේ ඇඳ දක්වන්න.

[සියලුම පිටුව බලන්න.

(c) ඉහත කට්ටලයේ ඇති **සෑම** සරසුලක් ම භාවිත කොට, ඔබ දන් වාතය තුළ ධ්වනි ප්‍රවේගය සෙවීමට බලාපොරොත්තු වන්නේ යැයි සිතන්න.

(i) ප්‍රස්තාරික ක්‍රමයක් මගින් වාතය තුළ ධ්වනි ප්‍රවේගය සෙවීම සඳහා ඉහත දී ඇති සරසුල් අතුරින් කුමන සරසුල **පළමුවෙන්** යොදා ගැනීම වඩාත් ම සුදුසු වන්නේ ද?

.....

(ii) ඔබගේ ප්‍රතිඵලය අර්ථාන්විත ව විවාර්තා කිරීම සඳහා පරීක්ෂණය කරන කාලය තුළ දී ම සටහන් කර ගත යුතු තවත් වැදගත් භෞතික රාශියක් ඇත. මෙම භෞතික රාශිය කුමක් ද?

.....

(d) (b) (ii) හි යම් අවස්ථාවක S හි අගය 60 dB බව නිරීක්ෂණය කරන ලදී. ශ්‍රව්‍යතා දේහලිය 10^{-12} W m^{-2} බව දී ඇත්නම් ඉහත අවස්ථාවට අනුරූප ධ්වනි තීව්‍රතාවය සොයන්න.

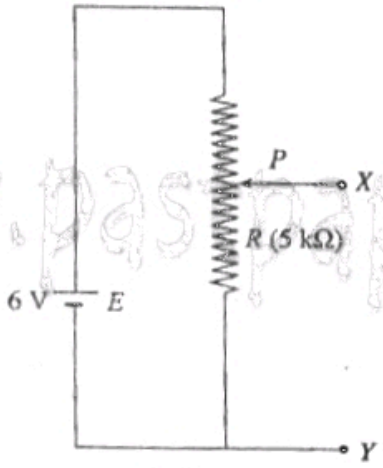
.....

.....

.....

මේ කිරීය කිසිවක් නො ලියන්න.

4. පහත (1) රූපයේ පෙන්වා ඇති විභව බෙදනය, X සහ Y අග්‍ර අතර විචල්‍ය විභව අන්තරයක් (V_{XY}) ලබා දෙයි. R යනු P ස්පර්ශකයක් සහිත 5 kΩ විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධයකි. E යනු අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය නොගිණිය හැකි 6 V බැටරියකි.



(1) රූපය

(a) ඉහත විභව බෙදනය භාවිත කර ඕම් නියමය සත්‍යාපනය කිරීම සඳහා පරීක්ෂණයක් සැලසුම් කිරීමට ඔබට පහත සඳහන් අයිතම සපයා ඇත.

අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය නොගිණිය හැකි ඇම්මීටරයක් —(A)—

අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය 10 MΩ වන වෝල්ට්මීටරයක් —(V)—

60 Ω ප්‍රතිරෝධකයක් —/\/\/\—

(i) මෙම පරීක්ෂණය සඳහා යොදා ගන්නා පරිපථය ලබාගැනීමට මෙම අයිතම භාවිත කර (1) රූපය සම්පූර්ණ කරන්න.

(ii) ඉහත පරිපථයේ ඇති ඇම්මීටරයේ සහ වෝල්ට්මීටරයේ ධන අග්‍ර "+" සලකුණකින් ලකුණු කරන්න.

(iii) ඇම්මීටරයේ පූර්ණ පරිමාණ උත්ක්‍රමය සඳහා සුදුසු අගයයක් යෝජනා කරන්න.

.....

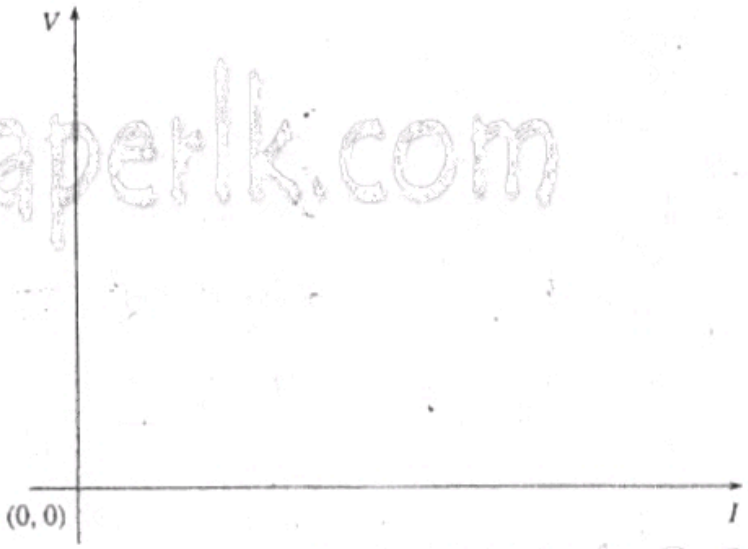
(iv) ඉහත (iii) හි යෝජනා කළ පූර්ණ පරිමාණ උත්ක්‍රමය සහිත ඇම්මීටරය භාවිත කිරීමේ වාසිය කුමක් ද?

.....

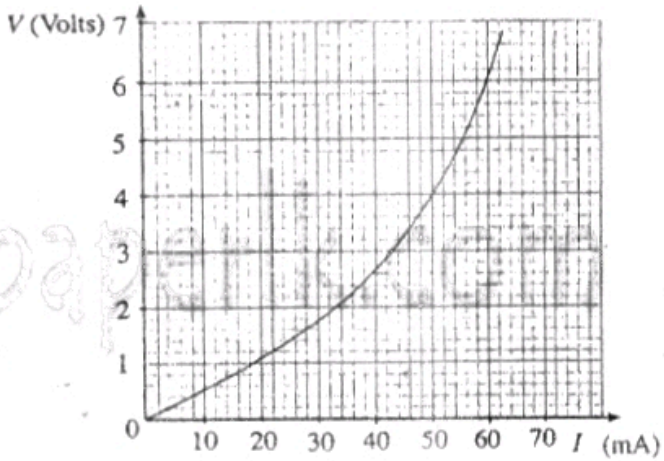
[තවත් පිටුව බලන්න.

(v) මෙම පරීක්ෂණයෙන් ඔබ බලාපොරොත්තු වන ප්‍රස්තාරයේ දළ සටහනක් අඳින්න.

මේ කොටස් කිසිවක් නොලියන්න



(b) ඉන්පසු ඉහත පරිපථයෙහි 60 Ω ප්‍රතිරෝධකය වෙනුවට විදුලි පන්දම් බල්බයක් යොදා ලබා ගත් ලද I ඉදිරියෙන් V ප්‍රස්තාරය පහත (2) රූපයේ පෙන්වා ඇත.



(2) රූපය

(i) සූත්‍රිකාව සඳහා I - V ලාක්ෂණිකය ඕම් නියමයෙන් අපගමනය වීමට හේතුව කුමක් ද?

.....

(ii) විදුලි පන්දම් බල්බයේ ප්‍රමාණනය (rating) දී ඇත්තේ 6 V, 0·36 W ලෙස ය. ඉහත නිර්ණායිත ප්‍රමාණනයේ බල්බය ක්‍රියාත්මක වන විට එහි සූත්‍රිකාවේ ප්‍රතිරෝධය ගණනය කරන්න.

.....

(iii) බල්බය නිර්දේශිත ප්‍රමාණනයෙහි දල්වෙන විට එය ක්‍රියාත්මක වන ලක්ෂ්‍යය "×" යෙදූ ලකුණක් යොදා ඉහත වක්‍රය මත ලකුණු කරන්න.

(c) වෙනත් නිෂ්පාදකයෙකු විසින් නිෂ්පාදනය කරනු ලබන 6 V විදුලි පන්දම් බල්බයකට (b) ii) හි සඳහන් කර ඇති බල්බය හා සමාන දීප්තියක් ඇති කිරීමට 360 mA අවශ්‍ය වේ.

(i) ඔබේ විදුලි පන්දම තුළ තිබීමට සැමති වන්නේ කුමන බල්බය ද?

.....

(ii) ඔබේ තේරීමෙහි ඇති වාසිය කුමක් ද?

.....

[අවසාන පිටුව බලන්න.

* *

www.sinhalalibrary.com > Source :- www.pastpaperlk.com 7

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

Original

Department of Examinations, Sri Lanka

01 S II

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2003 අප්‍රේල්
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர(உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2003 ஏப்பிரல்
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, April 2003

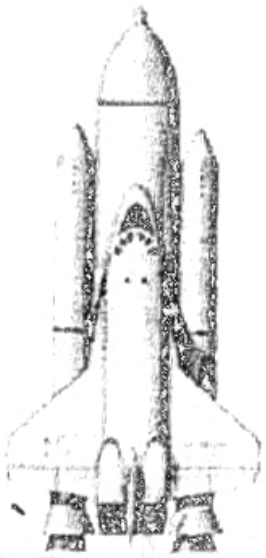
භෞතික විද්‍යාව II
பௌதிகவியல் II
Physics II

B කොටස - රචනා

ප්‍රශ්න හතරකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

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

1. ආරම්භක අවිවාලය (launching pad) මත තිබෙන විට අභ්‍යවකාශ ගවේෂකයක (space shuttle) ස්කන්ධය $2{\cdot}0 \times 10^6$ kg වේ. ගවේෂකය ගමන් කරවීම සඳහා ඉහළට ඇති කළ සුනු තෙරපුම් වන $3{\cdot}0 \times 10^7$ N ලබා ගන්නේ තත්පරයකට $3{\cdot}0 \times 10^3$ kg ක ඉන්ධන ප්‍රමාණයක් දහනය කර එමගින් ඇතිවන්නා වූ උණුසුම් වායුව පසුලෙහි ඇති නැසින්න (nozzle) හරහා ඉවතට විදීමෙනි. ඉහළට ඇති තෙරපුම් බලය, ඉන්ධන දහනය වීමේ ශීඝ්‍රතාව (M) සහ ගවේෂකයට සාපේක්ෂව වායුව නිකුත්වන ප්‍රවේගය (u) හි ගුණිතයෙන් ලැබේ.



(i) Mu ගුණිතයට, බලයේ මාන ඇති බව පෙන්වන්න.

(ii) (a) ආරම්භක අවිවාලයෙන් ඉවත්වීමට පටන් ගන්නා අවස්ථාවේ ගවේෂකයේ ආරම්භක ත්වරණය කොපමණ ද?

(b) ගවේෂකයේ ත්වරණය නියත යැයි උපකල්පනය කරමින් ගමන් අරඹා 30 s ට පසු ගවේෂකයේ ප්‍රවේගය නිර්ණය කරන්න.

(iii) (a) ගවේෂකයට සාපේක්ෂව වායුව නිකුත්වන ප්‍රවේගය(u) ගණනය කරන්න.

(b) ගවේෂය ගමන් අරඹා 30 s ට පසු පොළොවට සාපේක්ෂව වායුව නිකුත්වන ප්‍රවේගය කොපමණ ද?

(iv) පිටත වායුගෝලය නොමැති නම් ගවේෂය ත්වරණය විය නොහැකි යැයි ශිෂ්‍යයෙක් ප්‍රකාශ කරයි. මෙම ප්‍රකාශය නිවැරදි ද? ඔබගේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

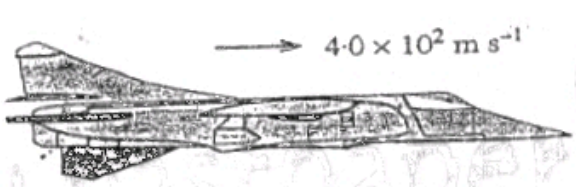
(v) (a) "ගවේෂය මත ඉහළට ඇති තෙරපුම් නියතව පැවතුනත් ඉන්ධන දහනය වන විට සත්‍ය වශයෙන් ම එහි ත්වරණය වැඩි වේ." මෙම ප්‍රකාශය පැහැදිලි කරන්න.

(b) ඉහත (v) (a) අවස්ථාවට අදාළ වූ ගවේෂය සඳහා ප්‍රවේගය(v) - කාලය (t) දළ වක්‍රය අඳින්න.

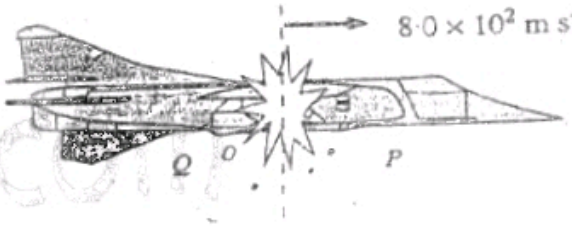
[තවදුරටත් පිටුව බලන්න.

< www.sinhalaelibrary.com >

(vi)



(A)



(B)

(a) (A) රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි ඔටලය පෘථිවියට සමීපව, කිරස් ව $4{\cdot}0 \times 10^2\ \mathrm{m\ s^{-1}}$ ප්‍රවේගයකින් ගමන් කරන අවස්ථාවක් සලකන්න. මෙම අවස්ථාවේ දී ඔටලයේ ස්කන්ධය $1{\cdot}0 \times 10^5\ \mathrm{kg}$ වේ. අවකාශගවේෂක අභ්‍යන්තර පිපිරුමක් නිසා ඔටලය සමාන ස්කන්ධ සහිත කැබලි දෙකකට (P සහ Q) කැඩේ. (B) රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි P කැබැල්ල $8{\cdot}0 \times 10^2\ \mathrm{m\ s^{-1}}$ ප්‍රවේගයකින් (පොළොවට සාපේක්ෂව) කිරස් ව ඉහළට ගමන් කරයි නම් පොළොවට සාපේක්ෂ ව Q කැබැල්ලේ ප්‍රවේගය නිර්ණය කරන්න. P ට සාපේක්ෂව Q ගේ ප්‍රවේගය කොපමණ ද? පිපිරුම නිසා ඔටලයේ ස්කන්ධ හානියක් නොමැති බව උපකල්පනය කරන්න.

(b) පිපිරීමෙන් පසු පොළොවේ සිටින නිරීක්ෂකයෙකුට පෙනෙන පරිදි P හා Q කැබලිවල ඉතිහාසික් ලිපිය කෙටියෙන් සඳහන් කරන්න.

(c) පිපිරුම 0·2 s පුරා පැවතියේ නම් පිපිරුම නිසා එක් එක් කැබැල්ල මත යෙදෙන බලයේ සාමාන්‍ය අගය කොපමණ ද?

2. දූරේක්ෂයක කෝණික විශාලනය $m = \dfrac{\alpha'}{\alpha}$ ලෙස දී ඇත. α' සහ α හඳුන්වන්න.

වැඩි කෝණික විශාලනයක් මඟින් වඩා විශාල ප්‍රතිබිම්බයක් ඇස මත සාදන බව සුදුසු රූප සටහනක්/රූප සටහන් සමඟ පෙන්වා දෙන්න.

නාක්ෂත්‍ර දූරේක්ෂයක් නාභීය දුර 100 cm වූ අවතෝකයකින් සහ නාභීය දුර 5 cm වූ උපනෙත්‍රිකින් සමන්විත ඇත.

(i) දූරේක්ෂය සාමාන්‍ය සීරුමාරුවේ පවතින විට ඒ සඳහා කිරණ රූප සටහනක් අඳින්න. උපනෙත්‍රය සහ අවලෝකය පැහැදිලි ව නම් කරන්න.

(ii) දූරේක්ෂයේ කෝණික විශාලනය ගණනය කිරීම සඳහා ඉහත (i) හි අඳින ලද කිරණ රූප සටහන භාවිත කරන්න.

(iii) දූරේක්ෂය චන්ද්‍රයා නිරීක්ෂණය කිරීම සඳහා භාවිත කොට ඇතැයි අවිදුර ලක්ෂ්‍යයේ අවකාශ ප්‍රතිමාවක් පැහැදිලි ලෙස පෙනෙන සේ උපනෙත්‍රය සකස් කරන ලදී. පියවි ඇස මත චන්ද්‍රයා 0·25° ක කෝණයක් ආපාතනය කරයි. ඉහත සිද්ධාන්ත භාවිත කොට චන්ද්‍රයාගේ ප්‍රතිබිම්බය මඟින් ඇසෙහි ආපාතනය කරන කෝණය ගණනය කරන්න. ඇසෙහි අවිදුර ලක්ෂ්‍යය 25 cm දුරකින් ඇති බව සහ උපනෙත්‍රය සහ ඇස අතර දුර නොගිණිය හැකි බව ඔබට උපකල්පනය කළ හැකි ය. (ඔබට අවශ්‍ය නම් $1° = 0{\cdot}018$ රේඩියන ලෙස භාවිත කළ හැකි ය.)

(iv) ඉහත සීරුමාරුවේ ඇති දූරේක්ෂය වඩා ළඟින් පිහිටි වස්තුවකට නාභීගත කිරීම සඳහා අවතෝකය 10 mm ක් විලතය කිරීමට සිදු විය. දූරේක්ෂයේ අවතෝකය සිට වස්තුවට ඇති දුර සොයන්න.

3. පෘථිවි පෘෂ්ඨයේ සිට 1700 km ඉහළින් වෘත්තාකාර කක්ෂයක අභ්‍යවකාශ පර්යේෂණාගාරයක් (space lab) ඇත.

(i) අභ්‍යවකාශ පර්යේෂණාගාරයේ වේගය කොපමණ ද? පෘථිවියේ අරය 6400 km සහ පෘථිවි පෘෂ්ඨය ළඟ ගුරුත්වජ ත්වරණය $g = 10\ \mathrm{m\ s^{-2}}$ වේ.

(ii) භාණ්ඩ සමඟ ස්කන්ධය $10^4\ \mathrm{kg}$ වන අභ්‍යවකාශ යානයක් (space vehicle) පෘථිවියේ සිට අභ්‍යවකාශ පර්යේෂණාගාරයේ කක්ෂය දක්වා යාන්ත්‍රණයෙන් ළඟාවීමට සැපයිය යුතු අවම ශක්තිය කොපමණ ද? වායු ප්‍රතිරෝධය නොසලකා හරින්න.

(iii) අභ්‍යවකාශ පර්යේෂණාගාරයේ කක්ෂය වෙතස් නොකර එය හා සම්බන්ධ වීම සඳහා අභ්‍යවකාශ යානයට අවශ්‍ය අමතර ශක්තිය කොපමණ ද?

(iv) සම්බන්ධ වීමෙන් පසු අභ්‍යවකාශ යානයේ ඇති භාණ්ඩ අභ්‍යවකාශ පර්යේෂණාගාරය තුළට ප්‍රාමණය කරවූ ලබයි. මෙම භාණ්ඩ පැවරීම නිසා කක්ෂගත වී ඇති අභ්‍යවකාශ පර්යේෂණාගාරයේ වේගය වෙනස් වේ ද? ඔබගේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

[දකුණේ පිටුව බලන්න

4. (i) විදුරු රෝමක් ස්පර්ශ කෝණ පිළිවෙළින් $30°$, $90°$ යහ $130°$ වූ A, B සහ C යන ද්‍රව කුනක් තුළට විදුරු ෂැක්ඛික නළ ආනක් අඩ ලඝඝයන් ගිල්වා ඇත. එම නළ ගිල්වා ඇත්තේ සිරස් ව නම් ඉහත එක් එක් අවස්ථාව සඳහා නළයෝ පිටින ද්‍රව මට්ටම් ද නළය තුළ ද්‍රව මට්ටම් සහ නළය තුළ ද්‍රව මාවකයේ හැඩය ද අඳින්න. නළය තුළ ඇති ද්‍රව්‍ය මත ක්‍රියා කරන පෘෂ්ඨික ආතති බලයන්ගේ දිශාවන් පැහැදිලි ව සලකුණු කොට ස්පර්ශ කෝණ ලකුණු කරන්න.

(ii) අභ්‍යන්තර අරය (r) 0·5 mm වූ විදුරු නළයක් රසදිය අඩංගු භාජනයක සිරස් ව ගිල්වා ඇත්තේ නළයේ පාත්‍ර පෙළවෙහි භාජනයේ රසදිය මට්ටමට වඩා 10 cm ක් පහළින් පිහිටන පරිදි ය. රසදියවල පෘෂ්ඨික ආකතිය (T) සහ ඝනත්වය (ρ) පිළිවෙළින් 0·465 N m^{-1} සහ $13{\cdot}6 \times 10^3$ kg m^{-3} ද විදුරු සහ රසදිය අතර ස්පර්ශ කෝණය (θ) 140° ක් වේ. වායුගෝලීය පීඩනය $1{\cdot}0 \times 10^5$ N m^{-2} වේ. ගුරුත්වජ ත්වරණය (g) 10 m s^{-2} ගැනේ.

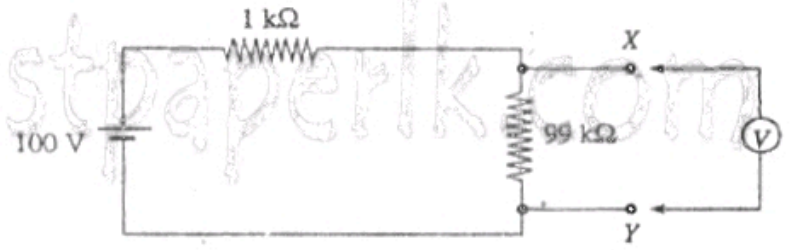
(a) භාජනය සහ නළය තුළ ඇති රසදිය මට්ටම් අතර වෙනස (h) සඳහා ප්‍රකාශනයක් r, T, ρ, θ සහ g ඇසුරින් ව්‍යුත්පන්න කරන්න. π නයින්, π ගණනය කරන්න. [cos 40° = 0·766]

(b) නළයේ පාත්‍ර කෙළවරෙහි අර්ධ ගෝලාකාර මාවකයක් සෑදීමට නම් නළය තුළ වාතයේ පීඩනය කොපමණ විය යුතු ද?

(iii) උණුසුම් සූප් කෝප්පයක ඇති තෙල්, කුඩා තෙල් බුබුළු ලෙස සූප් පෘෂ්ඨය මත පාවෙන නමුත් සූප් සිසිල් වන විට තෙල් සූප් පෘෂ්ඨය මත පැකිරී යයි. උෂ්ණත්වය සමඟ ජලයේ සහ තෙල්වල පෘෂ්ඨික ආතතිය වෙනස් වීම සැලකිල්ලට ගෙන ඉහත නිරීක්ෂණ පැහැදිලි කරන්න.

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

(a) නාන්නාවික වෝල්ට්මීටරයක් පරිපූර්ණ වෝල්ට්මීටර සංකල්පයෙන් වෙනස් වන්නේ කෙසේ ද?



(1) රූපය

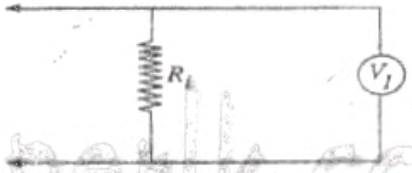
(i) ඉහත පරිපථයේ XY අග්‍ර අතර වෝල්ටීයතාවය

(a) අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය, 99 kΩ ට වඩා ඉතාමත් විශාල අගයක් සහිත (V) වෝල්ට්මීටරයක් මඟින් මිනිය හැකි ය.

(b) අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය 1 kΩ ප්‍රමාණයේ පවතින (V) වෝල්ට්මීටරයක් මඟින් මිනිය හැකි ය.

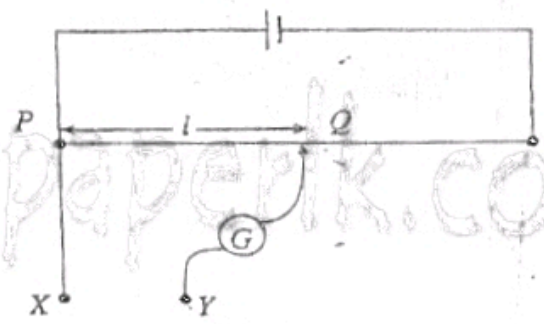
(a) සහ (b) හි වෝල්ට්මීටර පාඨාංක සඳහා ආසන්න අගයයන් නිමානය (estimate) කරන්න. එක් අවස්ථාවේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය නොසලකා හරින්න.

(ii) ඉහත (1) රූපයෙහි (V) වෝල්ට්මීටරයට R_1 අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයක් ඇති නම් V වෝල්ට්මීටරය පහත සඳහන් සංයුක්තයට සමක වන බව සනාථ කිරීම සඳහා හේතු දෙන්න. මෙහි V_1 යනු පරිපූර්ණ වෝල්ට්මීටරයකි.



[එකොලොස්වන පිටුව බලන්න.

(iii) (2) රූපයෙන් දක්වා ඇත්තේ විභවමාන සැකැස්මකි.



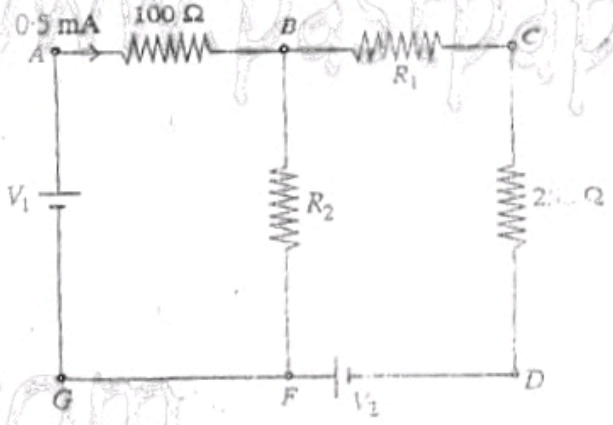
(2) රූපය

XY අග්‍ර සුදුසු විද්‍යුත් පරිපථයකට සම්බන්ධ කළ හැක.

"සංතුලන කත්ත්ව යටතේ ඉහත සඳහන් සැකැස්මේ *XY* අග්‍ර පරිපූර්ණ වෝල්ට්මීටරයක අග්‍ර ලෙස ක්‍රියා කෙරේ."

මෙම ප්‍රකාශය හා ඔබ එකඟ වන්නේ ද? ඔබේ පිළිතුර සනාථ කිරීමට හේතු දෙන්න.

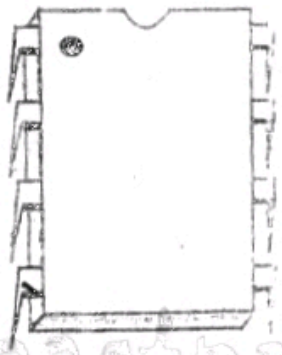
(iv) පෙන්වා ඇති පරිපථයෙහි 100 Ω ප්‍රතිරෝධය හරහා ධාරාව 0·5 mA වේ. ඉහත විභවමාන සැකැස්මේ *XY* අග්‍ර *AB*, *CD* සහ *BF* හරහා සම්බන්ධ කළ විට ලැබෙන සංතුලන දිග පිළිවෙළින් 40 cm, 20 cm සහ 64 cm වේ. R_2 ප්‍රතිරෝධයේ අගය සොයන්න.



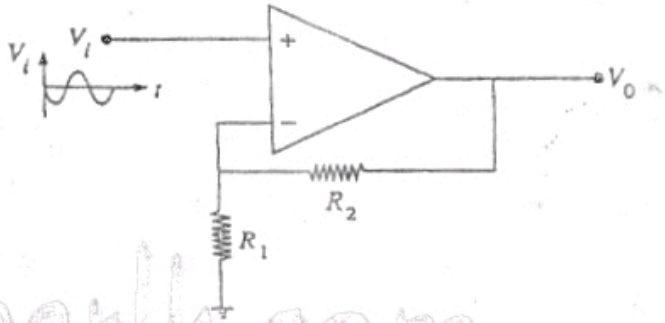
(b) (i) (*a*) වෙන් වෙන් මූලාවයව සම්බන්ධතාගත ලද ට්‍රාන්සිස්ටර පරිපථ හා සසඳන විට සංගෘහික පරිපථයන්ගේ (IC) වාසි දෙකක් දෙන්න.

(*b*) කාරකාත්මක වර්ධක සංගෘහික පරිපථයක් (IC) දෙස ඉහළින් බලන කළ පෙනුම රූපයේ දක්වා ඇත.

රූප සටහන ඔබේ පිළිතුරු පත්‍රයට සුදුසු ආකාරයකින් පිටපත් කර එහි පාද අංකනය (pin numbers) දක්වන්න.



(ii) (*a*) පහත පරිපථ රූප සටහන භාවිතා කරන්නා, V_0 සහ V_i සම්බන්ධ කෙරෙන ප්‍රකාශනයක් R_1 සහ R_2 ඇසුරින් ලියා දක්වන්න.

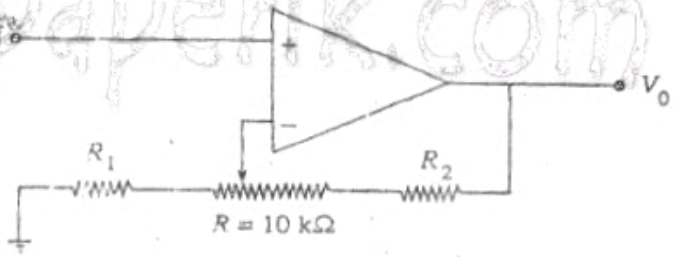


(*b*) රූපයේ දක්වා ඇති ප්‍රදාන තරංග ආකාරය සඳහා ප්‍රතිදාන තරංග ආකාරයෙහි දළ සටහනක් අඳින්න.

(*c*) R_2 ව සාමේක්ෂ R_1 හි අගය ඉතා විශාල කළ හොත් පරිපථයේ වෝල්ටියතා ලාභය කුමක් ද?

[අදාළ කරුණු පිදුරා බලන්න.

(iii) විවල්‍ය වෝල්ටීයතා ලාභයක් සහිත වර්ධකයක් සාදා ගැනීම සඳහා ඉහත (ii) හි දක්වා ඇති පරිපථය පහත රූපයේ පරිදි වෙනස් කර දැනි.



R_1 සහ R_2 අවල ප්‍රතිරෝධ වන අතර R විවල්‍ය ප්‍රතිරෝධයකි. කාරකාත්මක වර්ධකය ක්‍රියාත්මක වන්නේ $+15\ V$ සහ $-15\ V$ වෝල්ටීයතා සැපයුම් දෙකක් මගිනි.

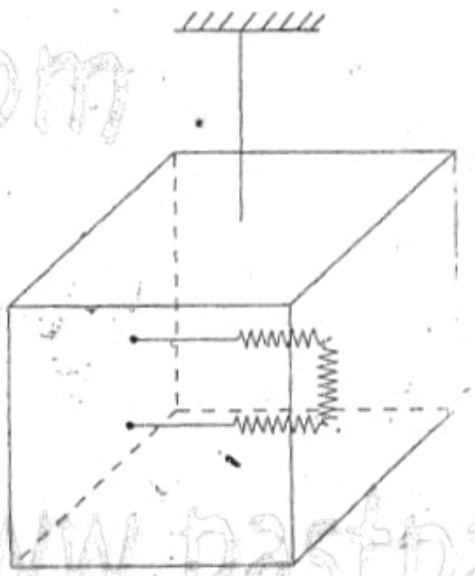
(a) 10 සහ 100 අතර විවල්‍ය වෝල්ටීයතා ලාභයක් ලබා ගැනීම සඳහා සුදුසු R_1 සහ R_2 අගයයන් ගණනය කරන්න.

(b) මෙම වර්ධකය මගින් නියමාකාරයට වර්ධනය කර ගත හැකි ප්‍රදාන වෝල්ටීයතා (V_i) පරාසය කුමක් ද?

(c) R ඉවත් කරනවිට විද්‍යුත් කළ හොත් වර්ධකයේ ලාභය කුමක් ද?

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

(a) පැත්තක දිග $0.5\ m$ වූ කුහරාකාර සංවෘත සනකයක් විශිෂ්ට සන්නායකතාව $200\ J\ kg^{-1}\ K^{-1}$ වූ දැනි ලෝහ තහඩුවලින් සාදා ඇත. ක්‍රියාත්මක උෂ්ණත්වයේ දී විද්‍යුත් ප්‍රතිරෝධය $23\ \Omega$ සහ තාප ධාරිතාව $100\ J\ K^{-1}$ වූ තාපන මූලාවයවයක් සනකය තුළ සවිකර ඇත. උෂ්ණත්වය $27\ °C$ වූ කාමරයක් තුළ සනකය පරිවාරක ආස්තරයක් මත ඒදලා ඇත.



(i) වායුගෝලීය පීඩනයේ පහ කාමර උෂ්ණත්වයේ පවතින පරිපූර්ණ වායුවකින් සනකය පිරී ඇතැයි උපකල්පනය කරමින් සනකය තුළ ඇති වායු මවුල සංඛ්‍යාව සොයන්න. වායුගෝලීය පීඩනය සහ වායු නියතය (R) පිළිවෙලින් $1.0 \times 10^5\ N\ m^{-2}$ සහ $8.31\ J\ mol^{-1}\ K^{-1}$ වේ. තාප මූලාවයවයේ පරිමාව නොසලකා හරින්න.

(ii) $230\ V$ වූ ගෘහස්ථ ක්ෂමතා සැපයුමකට සම්බන්ධ කරන ලද තාපන මූලාවයවයේ ස්විචිය කාලය $t = 0$ වන විට දමන ලදී. $t = 5$ මිනිත්තු වන විට සනකයේ සහ එය තුළ වූ වායුවේ උෂ්ණත්වය $177\ °C$ බව සොයා ගන්නා ලදී. ස්විචිය දමූ විගස ම තාපන මූලාවයවය එහි ක්‍රියාත්මක උෂ්ණත්වය වන $827\ °C$ දක්වා ඉහළ නැංවෙන බව උපකල්පනය කරන්න.
මිනිත්තු 5 කාලපරිච්ඡේදය තුළ දී,

(a) ක්ෂමතා ප්‍රභවයෙන් සපයන ලද මුළු ශක්තිය සොයන්න.

(b) සනකයේ බිත්ති මගින් සහ තාපන මූලාවයවය මගින් අවශෝෂණය කළ ශක්තිය සොයන්න. සනකයේ බිත්තිවල මුළු ස්කන්ධය $6.0\ kg$ වේ.

(c) සනකය තුළ වූ වායුව මගින් අවශෝෂණය කළ ශක්තිය සොයන්න. වායුවේ මවුලික තාප ධාරිතාව $20\ J\ mol^{-1}\ K^{-1}$ වේ.

(d) සද්ධතියෙන් හානි වූ ශක්තියේ ප්‍රතිශතය සොයන්න.

(iii) සද්ධතිය අතාරක අවස්ථාවට ළඟාවූ විට සනකයේ පිටත පෘෂ්ඨයේ උෂ්ණත්වය සොයන්න. සන්නයනය සහ සංවහනය මගින් වන තාප හානිය නොසලකා හරින්න. කාමරයේ උෂ්ණත්වය නොවෙනස් ව පවතින බව උපකල්පනය කරන්න. ස්ටෙෆාන් නියතය (σ) $5.67 \times 10^{-8}\ W\ m^{-2}\ K^{-4}$ සහ පෘෂ්ඨයේ විමෝචකතාව 0.7 වේ.