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

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

01 | S | II

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2009 අගෝස්තු
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர(உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2009 ஓகஸ்ற்
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2009

භෞතික විද්‍යාව II பௌதிகவியல் II Physics II	පැය 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 පැය තුනකි.
* ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට ඉඩ දෙනු නොලැබේ.

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා
(පිටු 2 - 8)

සියලු ම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු මෙම පත්‍රයේ ම සපයන්න. ඔබේ පිළිතුරු ප්‍රශ්න පත්‍රයේ ඉඩ සලසා ඇති හැන්වල ලිවිය යුතු ය. මේ ඉඩ ප්‍රමාණය පිළිතුරු ලිවීමට ප්‍රමාණවත් බව ද විෂය පිළිතුරු බලාපොරොත්තු නොවන බව ද සලකන්න.

B කොටය - රචනා
(පිටු 9 - 14)

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

දෙවැනි 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

උත්තර පත්‍ර පරීක්ෂක 1	
උත්තර පත්‍ර පරීක්ෂක 2	
ලකුණු පරීක්ෂා කළේ	
අධීක්ෂණය	

[දෙවෙනි පිටුව බලන්න.

< www.sinhalaelibrary.com > Source :- www.pastpaperlk.com 1

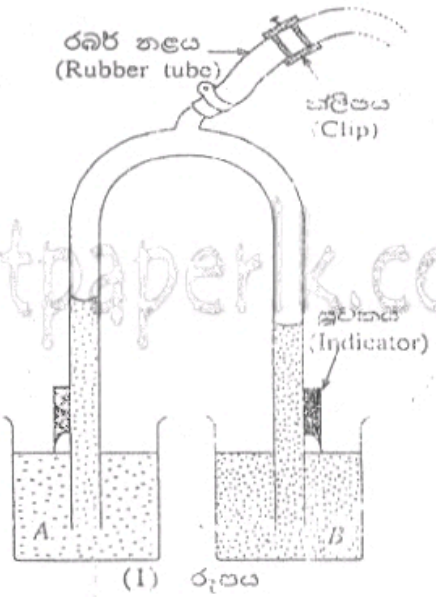
A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

ප්‍රශ්න හතරටම මෙම පිළිතුරු මෙම පත්‍රයේ ම සපයන්න.

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

මෙම ඉරයේ කිසිවක් ලකුණු කරන්න එපා. විභාග පරීක්ෂකවරයා සඳහා පමණි.

1. ද්‍රවයක **සාපේක්ෂ ඝනත්වය** මැනීමට පාසල් විද්‍යාගාරයක භාවිත කෙරෙන හෙයාර් උපකරණයේ පරීක්ෂණාත්මක ඇටවුමක් (1) රූපයේ දැක්වේ. ජලය සහ ද්‍රවය පිළිවෙළින් *A* සහ *B* ලෙස රූපයේ නම් කර ඇත.



(1) රූපය

(*a*) (i) පාසල් විද්‍යාගාරයක සාමාන්‍යයෙන් භාවිත කෙරෙන හෙයාර් උපකරණයක බාහු දෙකේ ඇති නළයේ විෂ්කම්භය සඳහා ආසන්න අගයක් cm වලින් දෙන්න.

.....

(ii) **පරීක්ෂණයේදී අවශ්‍ය නමුත් දී ඇති රූපයේ පෙන්වා නොමැති** මිනුම් උපකරණය නම් කරන්න.

.....

(iii) ඔබ හෙයාර් උපකරණයේ බාහු තුළ ජල සහ ද්‍රව කඳන් **ස්ථාපනය කර** එය **පවත්වා ගන්නා** ආකාරය පැහැදිලිව සඳහන් කරන්න.

.....

.....

.....

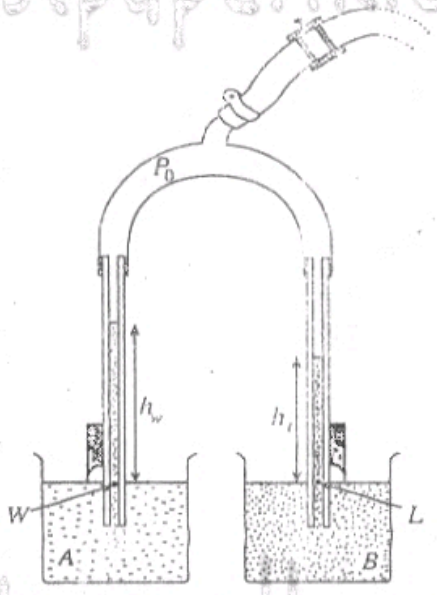
.....

(iv) U - නළ ක්‍රමයට වඩා මෙම ක්‍රමයේ ඇති විශේෂ වාසිය කුමක් ද?

.....

.....

(*b*) ද්‍රවයක ඝනත්වය මෙන්ම පෘෂ්ඨීක ආතතිය ද නිර්ණය කිරීම සඳහා ශිෂ්‍යයෙක් හෙයාර් උපකරණයේ බාහු දෙක ම අභ්‍යන්තර අරය *r* වන සර්වසම තෝශික නළ දෙකකින් ආදේශ කර (2) රූපයේ දැන්වෙන ආකාරයට උපකරණය විකරණය කළේ ය.



(2) රූපය

(i) P_0 ජල සහ ද්‍රව මාවකවලට ඉහළින් ඇති වාතයේ පීඩනය සහ පිළිවෙළින් ජලයේ සහ ද්‍රවයේ කඳන්වල උස (h_w, h_l) ලෙස ද ඝනත්ව (d_w, d_l) ලෙස ද පෘෂ්ඨීක ආතති (T_w, T_l) ලෙස ද යොදකන්න.

P_W සහ P_L යනු පිළිවෙළින් *W* සහ *L* ලක්ෂ්‍යවල පීඩන නම් P_W සහ P_L සඳහා ප්‍රකාශන අදාළ පරාමිති ඇසුරෙන් ලියන්න.

ජලයේ සහ ද්‍රවයේ විදුරු සමඟ ස්පර්ශ කෝණ ශූන්‍ය ලෙස උපකල්පනය කරන්න.

P_W: .....

.....

P_L: .....

.....

මේ කිරයේ කිසිවිදෑ නො ලියන්න. මෙය පරීක්ෂාවරුන් සඳහා පමණි.

(ii) එහයින් h_w සඳහා ප්‍රකාශනයක් $y = mx + c$ ආකාරයෙන් h_l, d_w, d_l, T_w, T_l, r සහ g ඇසුරෙන් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(iii) මෙහි h_l ඵදිරියේ h_w ප්‍රස්තාරය ඇඳි විට සහ d_w, T_w, r සහ g හි අගයයන් දන්නේ නම් T_l සහ d_l නිර්ණය කිරීම සඳහා ප්‍රස්තාරයෙන් උකහා ගත යුතු රාශීන් මොනවා ද?

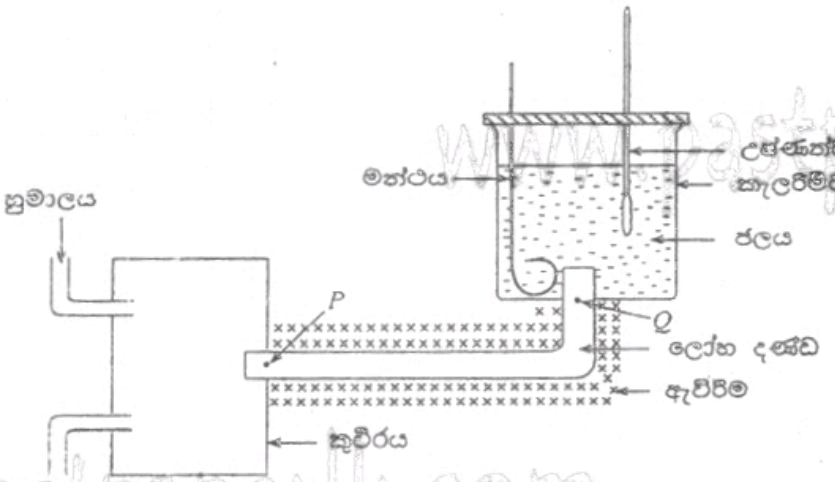
T_l නිර්ණය කිරීමට :.....

d_l නිර්ණය කිරීමට :.....

(iv) ජල සහ දුව කඳන්හි උස සැමවිට ම හැකි තරම් ඉහළ අගයක තිබීම සුදුසු මන්ද?

.....

2.



ඒකාකාර හරස්කඩක් සහිත දණ්ඩක ආකාරයෙන් පවතින ලෝහයක තාප සන්නායකතාව නිර්ණය කිරීම සඳහා රූපයේ පෙන්වා ඇති ඇටවුම භාවිත කළ හැකි ය. මෙම පරීක්ෂණයේ දී කුටීරය තුළ 100 °C හි ඌමාලය යවන අතර කැලරිමීටරයේ ඇති ජලයේ ඌෂ්ණත්වය, θ, කාලය, t, සමඟ මනිනු ලැබේ.

(a) මෙවැනි ආකාරයේ පරීක්ෂණවල දී සැමවිටම ඌමාලය භාවිත කරන්නේ ඇයි ද යන්නට හේතු දෙන්න.

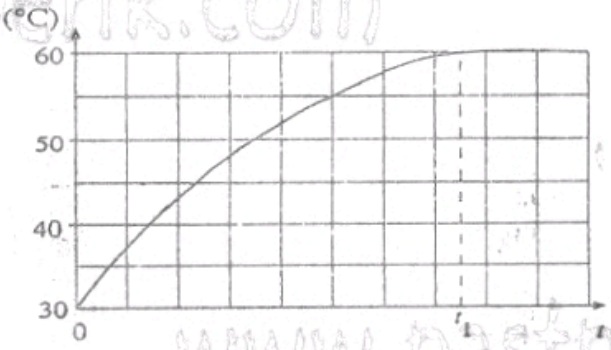
.....

.....

.....

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

(b) ඉහත සඳහන් කළ t සමඟ θ හි විචලනය පහත පෙන්වා ඇත.



(i) ප්‍රස්තාරයට අනුව $t = t_1$ ට පසුව θ අනවරත අගයක් කරා ළඟා වේ. මෙයට හේතුව කුමක් ද?

.....

.....

(ii) 0 සිට t_1 දක්වා, t සමඟ θ හි විචලනය රේඛීය නොවන අතර මේ සඳහා ප්‍රධාන හේතු දෙකක් ඇත. ඒවා මොනවා ද?

(1) .....

.....

(2) .....

.....

(iii) අනවරත අවස්ථාවේ දී ජලය අයත් කර ගන්නා උෂ්ණත්වය කොපමණ ද?

.....

(c) θ උෂ්ණත්වයක දී කැලරිමීටරය සහ එහි අඩංගු දෑ මගින් කාපය උත්සර්ජනය වන ශීඝ්‍රතාව, R, වොට්වලින් දෙනු ලබන්නේ, $R = 0.16\,(\theta - \theta_R)$ මගින් බව වෙනත් සිසිලන පරීක්ෂණයකින් පොයා ගෙන ඇත. මෙහි θ_R කාමර උෂ්ණත්වය වේ.

(i) අනවරත අවස්ථා උෂ්ණත්වයේ දී R ගණනය කරන්න. ($\theta_R = 30\ ^\circ C$)

.....

.....

(ii) එනයින්, ලෝහයේ තාප සන්නායකතාව නිර්ණය කරන්න. දණ්ඩෙහි හරස්කඩ වර්ගඵලය $= 1.2 \times 10^{-4}\ m^2$ සහ P සිට Q දක්වා දණ්ඩෙහි දිග $= 0.4$ m.

.....

.....

.....

.....

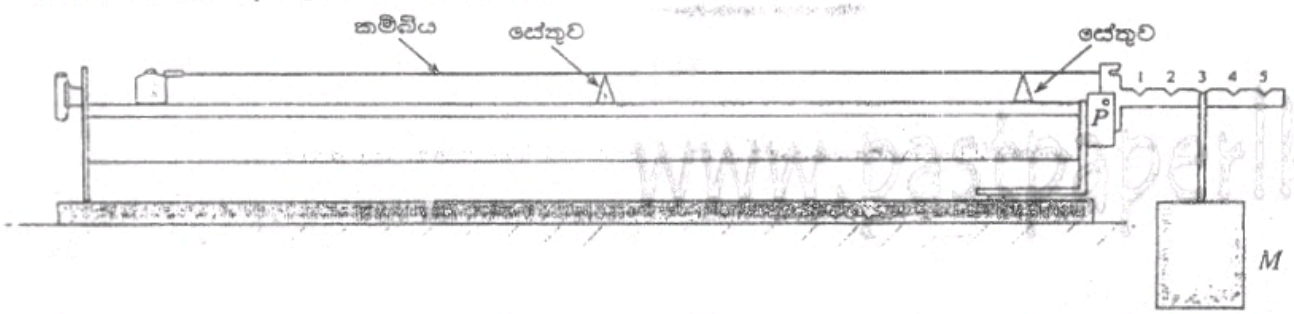
(d) කැලරිමීටරයත් හොඳින් අවුරා ඇත්නම් ඔබට මෙම පරීක්ෂණය ආර්ථිකව සිදු කළ හැකි ද? ඔබගේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

.....

.....

ලකුණු

3. දෙන ලද සරසුලක සංඛ්‍යාතය (f) නිර්ණය කිරීම සඳහා ඔබට රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි ටිවනිමානයක් සහ එක් M ස්කන්ධයක් සපයා ඇත. දෙන ලද ටිවනිමානයේ P හි දී විචර්තනය කරන ලද විචලනය කිරීමේ ඇති වෙනස් හැකියාවෙන් දෙන ලද ස්කන්ධය එල්ලීමෙන් කම්බියේ ආතතිය වෙනස් කළ හැකි ය. රූපයේ දක්වෙන ආධාරයට 1 සිට 5 දක්වා කවි අංකනය කර ඇති අතර 1, 2, 3, 4, සහ 5 කවිවලට P සිට ඇති දුරවල් පිළිවෙළින් 1.0, 2.0, 3.0, 4.0 සහ 5.0 cm වේ. P සිට කම්බියට ඇති ලම්බක දුර 1.0 cm වේ. ස්කන්ධය නිසා කම්බියේ පිදුවන දිස්වීම නොසලකා හැරිය හැකි තරම් කුඩා ලෙස පවත්වා ගන්නේ යැයි උපකල්පනය කරන්න.



(a) දෙන ලද සරසුල සඳහා අනුනාද වන ටිවනිමාන කම්බියේ මූලික අනුනාද දිග (l) ඔබ පරීක්ෂණාත්මකව සොයා ගන්නේ කෙසේ ද?

.....

.....

.....

.....

.....

(b) l සඳහා ප්‍රකාශනයක්, f, කම්බියේ ආතතිය (T), සහ කම්බියේ ඒකක දිගක ස්කන්ධය (m) ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.

.....

.....

(c) එක් එක් තවිවෙන් M ස්කන්ධය එල්ලා අනුරූප l දිග මනිනු ලැබේ. n වෙනි තවිවෙන් ($n = 1, 2, 3, 4, 5$) ස්කන්ධය එල්ලූ විට කම්බියේ ආතතිය $T = Mgn$ මගින් දෙනු ලැබේ. ඔබ මෙම සම්බන්ධතාවය ලබා ගන්නේ කෙසේ ද?

.....

.....

(d) M, g, m, f සහ n ඇසුරෙන් l^2 සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න.

.....

.....

(e) සැලකිය යුතු දිස්වීමක් ඇති නොවන ලෙස ටිවනිමාන කම්බියට දරිය හැකි උපරිම ආතතිය 54 N වේ. මිනුම් ගැනීමට තවි පහළ භාවිත කිරීමට ඔබට ඉඩ සලස්වන M සඳහා තිබිය හැකි උපරිම අගය (kg වලින්) කුමක් ද?

.....

.....

(f) ටිවනිමාන කම්බිය සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ ඝනත්වය ඔබට සපයා ඇත. m හි අගය නිර්ණය කිරීම සඳහා ඔබ ලබා ගත යුතු මිනුම්, එම මිනුම් ලබා ගැනීමට භාවිත කරන මිනුම් උපකරණයන් සමඟ ලියා දක්වන්න.

(i) ලබා ගත යුතු මිනුම් .....

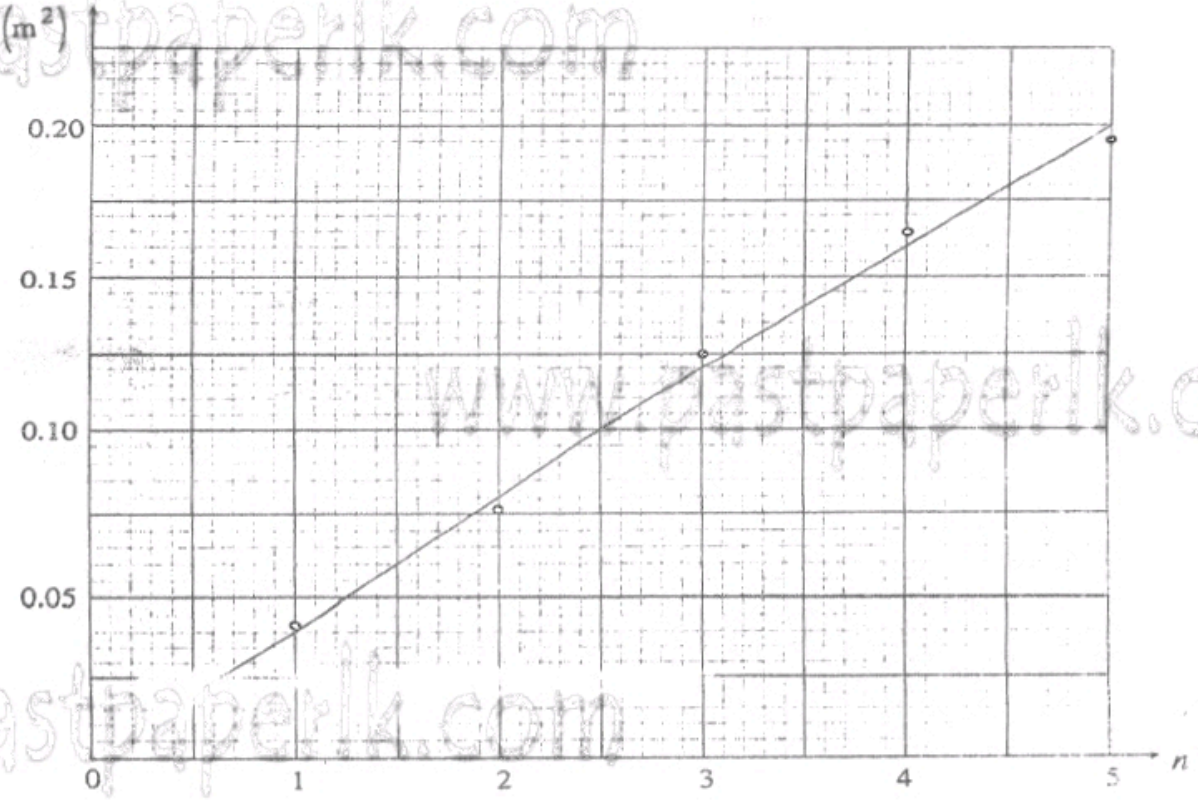
(ii) උචිත මිනුම් උපකරණය :.....

ඔබේ සිරසේ කිසිවක් නොලියන්න. මෙය පරීක්ෂකවරුන් සඳහා පමණි.

[ඉතිරිය බලන්න.

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

(g) එවැනි පරීක්ෂණයක දී අඳින ලද n එදිරියෙන් l^2 ප්‍රස්තාරයක් පහත දී ඇත.



(i) f හි අගය නිර්ණය කිරීම සඳහා ප්‍රස්තාරයෙන් අවශ්‍ය වන රාශියේ සංඛ්‍යාත්මක අගය ලබා ගන්න.

.....

.....

.....

(ii) $M = 0.5$ kg සහ $m = 2 \times 10^{-3}$ kg m^{-1} නම් f හි අගය ගණනය කරන්න.

.....

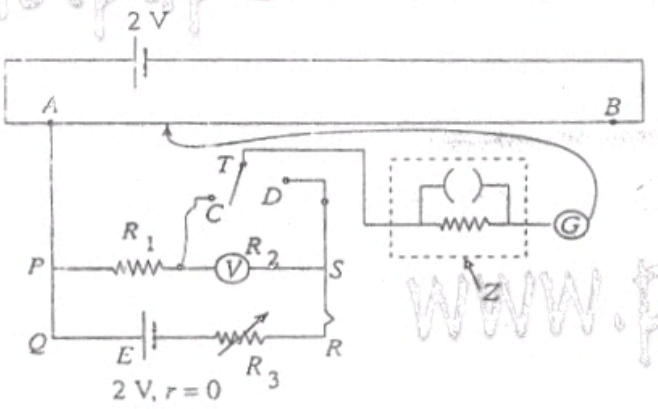
.....

.....

.....

www.pastpaperlk.com

4. උපකල්පනයක් ගොඩනඟා කර වෝල්ට්මීටරයක (V) අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය (R_2) මැනීමට ඔබට නියමව ඇත. එහි අගය 1000 Ω ප්‍රමාණයේ බව දැන පිටී. V වෝල්ට්මීටරයේ පූර්ණ පරිමාණ උත්ක්‍රමය 1.5 V වේ. ඔබට සපයා ඇති පරීක්ෂණාත්මක ඇටවුම පහත පෙන්වා ඇත.



R_1 ස්ථාවර අගයක් ගන්නා ප්‍රතිරෝධයක් වන අතර R_3 ප්‍රතිරෝධ පෙට්ටියක ප්‍රතිරෝධය නිරූපණය කරයි.

(a) Z මගින් දැක්වෙන්නේ කුමක් ද?

.....

(b) ඉහත දී ඇති පරිපථයේ V වෝල්ට්මීටරයේ අග්‍රයන්ගේ ධ්‍රැව + සහ − යොදා සලකුණු කිරීම මගින් ඔබ V වෝල්ට්මීටරය $PQRS$ පරිපථයට නිසියාකාර ලෙස සවි කරන්නේ කෙසේ දැයි පෙන්වන්න.

(c) පරිපථය සම්බන්ධ කළ විට වෝල්ට්මීටරයේ පාඨාංකය එහි පූර්ණ පරිමාණ උත්ක්‍රමය ඉක්මවා යාමට සැලැස්වෙන බව ඔබ නිරීක්ෂණය කරන්නේ නම් ඔබ මෙය මග හරවා ගන්නේ කෙසේ ද?

.....

(d) පරීක්ෂණාත්මක ඇටවුමෙහි පැමි සංරචකයක් ම නිසි ආකාරයට සම්බන්ධ කර ඇති දැයි පොයා බැලීමට ගැනීම සිදු කරන පරීක්ෂාව ලියා දක්වන්න.

.....

.....

(e) T ස්ථිරවිය C සහ D ට සම්බන්ධ කර ඇති විට විභවමාන කම්බියෙහි සංතුලන දිග පිළිවෙළින් l_1 සහ l_2 නම්, l_1, l_2, R_1 සහ R_2 සම්බන්ධ කර ප්‍රකාශනයක් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

.....

.....

.....

(f) l_2 පරාසයෙහි මධ්‍යස්ථය වන පරිදි l_1 එදිරියෙන් l_2 ප්‍රස්තාරයක් ඇඳීම සඳහා (e) හි ප්‍රකාශනය නැවත සකසන්න.

.....

.....

(g) ප්‍රස්තාරය ඇඳීම සඳහා l_1 සහ l_2 සඳහා මිනුම් සමූහයක් ඔබ ලබා ගන්නේ කෙසේ ද?

.....

.....

මේ කොටස කිසිවක් හෝ ලියන්න. මෙය පරීක්ෂකවරුන් සඳහා පමණි.

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

(h) V වෝල්ට්මීටරයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය සෙවීම සඳහා ශිෂ්‍යයෙක් වෙනත් ක්‍රමයකට යෝජනා කළේ ය. ඔහුගේ ක්‍රමයට අනුව ඉහත පෙන්වා ඇති පරිපථයේ $PQRS$ කොටස ඒකලිත කළ යුතු අතර V වෝල්ට්මීටරයේ පාඨාංකය 1 V වනතුරු R_3 හි අගය සීරුමාරු කළ යුතු ය.

(i) ඔබ මෙම ක්‍රමය අනුගමනය කළේ නම්, වෝල්ට්මීටරයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය ලබාදෙන ප්‍රකාශනය ලියා දක්වන්න.

.....

.....

(ii) මෙම ක්‍රමය විභවමාන ක්‍රමය තරම් නිරවද්‍ය නොවන්නේ ඇයි ද යන්නට හේතු දක්වන්න.

.....

.....

* *

www.pastpaperlk.com

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

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
Department of Examinations, Sri Lanka

01 S II

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2009 අගෝස්තු
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர(உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2009 ஓகஸ்ற்
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2009

භෞතික විද්‍යාව II
பௌதிகவியல் II
Physics II

B කොටස - රචනා

ප්‍රශ්න හතරකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

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

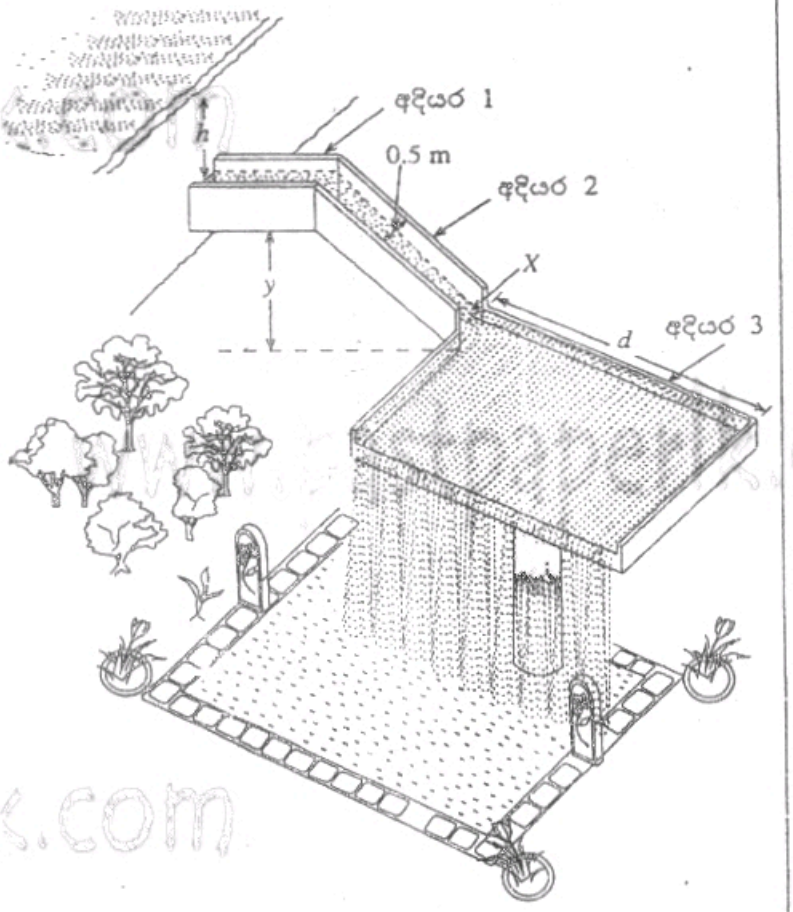
. * බිඳුනි සමීකරණය ලියා එහි එක් එක් පදය හඳුන්වන්න.

රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි පොකුණකට ජලය සපයන පෙරොණික ජල මාර්ගයක් අදිඝර තුනකින් යුක්ත ය.

අදියර 1 : විශාල විවෘත ජල මට්ටමේ සිට h ගැඹුරකින් පිහිටි සෘජුකෝණාස්‍රාකාර බිහි දොරකින් ආරම්භ වන විවෘත තිරස් සෘජුකෝණාස්‍රාකාර ජල මාර්ගයකි.

අදියර 2 : රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි පතුලෙහි පළල 1 අදියරේ අගයට සමාන වූ, එහෙත් ආනතියක් සහිතව දිව යන තවත් විවෘත ජල මාර්ගයකි. අදියර 1 සහ 2 හි ජල මාර්ගයන්හි පතුලෙහි පළල 0.5 m වේ.

අදියර 3 : අදියර 3 අදියර 2 ට සම්බන්ධව පවතින, විවෘත, තිරස්, නොගැඹුරු ගඟ සෘජුකෝණාස්‍රාකාර හරස්කඩක් සහිත $d = 10$ m වන වඩා පළල පතුලක් සහිත ජල මාර්ගයකි. අදියර 2 න් පැමිණෙන ජලය රූප සටහනේ පෙන්වා ඇති පරිදි ගඟ ජල මාර්ගයට දැතුළුවී ප්‍රලම්බ දිශාවට ගසා යාම වළක්වා දිය ඇල්ලක් නිර්මාණය කරමින් පහළ ඇති පොකුණට ජලය සපයයි.



(a) අනවරත අවස්ථාවේ දී දිය ඇල්ල තත්පරයකට $1.5\ m^3$ ජල ප්‍රමාණයක් රැගෙන යයි. අදියර 2 න් ජලය පිටවන ස්ථානය වන X හි දී ජලය ගලායෑමේ වේගය $10\ m\ s^{-1}$ නම්, අදියර 2 ජල මාර්ගයෙහි X හි දී ජල මට්ටමේ උස ගණනය කරන්න.

(b) අදියර 3 හි නොගැඹුරු ජල මාර්ගයෙහි ජල මට්ටමේ උස, අදියර 2 හි X හි දී ජල මට්ටමේ උසට සමාන යැයි උපකල්පනය කර නොගැඹුරු ජල මාර්ගයෙහි ජලය ගලායන වේගය ගණනය කරන්න.

(c) අදියර 1 හි තිරස් ජල මාර්ගයෙහි ජලය ගලායන වේගය $5\ m\ s^{-1}$ නම් අදියර 1 විවෘත ජල මාර්ගයෙහි ජල මට්ටමේ උස ගණනය කරන්න.

(d) ජල ප්‍රවාහයේ මතුපිට පෘෂ්ඨය දිගේ පිහිටි අනාකුල රේඛාවක් යැලකීමෙන් X හි දී අදියර 2 ජල මාර්ගයේ පතුලේ සිට අදියර 1 ජල මාර්ගයේ පතුල දක්වා ඇති උස (y) ගණනය කරන්න. (රූපය බලන්න.) වැවෙහි මීහි දෙරෙන් ජලය ඉවත් වන්නේ වායුගෝලීය පීඩනය P වන වායුගෝලයට බවත් X හි දී ජලය ඇතුළු වන්නේ ද පීඩනය P හි පවතින නොගැඹුරු ජල මාර්ගයට බවත් ඔබට උපකල්පනය කළ හැකි ය.

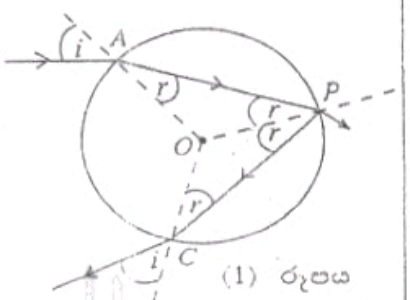
(e) මෙම කර්තව්‍යය සඳහා වැවෙහි පවත්වා ගත යුතු ජල මට්ටමේ උස h ගණනය කරන්න.

(f) වැවෙහි ජල මට්ටම (e) හි දී ගණනය කළ අගයට වඩා වැඩි වන්නේ නම් දිය ඇල්ල තත්පරයට (a) හි දක්වා ඇති ජල ප්‍රමාණය ම රැගෙන යන පරිදි ජලය ගැලීම පාලනය කිරීම සඳහා ක්‍රමයක් යෝජනා කරන්න.

[දහවනි පිටුව බලන්න.

www.pastpaperlk.com

2. ඒකවර්ණ ආලෝක කිරණක් ගෝලාකාර වැහි බින්දුවකට A හි දී ඇතුළුවී P හි දී එක් පරාවර්තනයකට පසු C හෙන් නිර්ගත වන අන්දම (1) රූපයේ පෙන්වයි.


(1) රූපය

(a) ජලයේ වර්තනාංකය $\frac{4}{3}$ නම්, ජල-වාත අතුරු මුහුණත සඳහා අවපි කෝණය ගණනය කරන්න. ($\sin 48.6° = 0.750$)

(b) i පතන කෝණයෙහි කිසිදු අගයයක් සඳහා කිරණය ප්‍රතිවිරුද්ධ පෘෂ්ඨයෙන් **කිසිවිටක** පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනයකට බඳුන් නොවන බව හේතු දක්වමින් පෙන්වන්න.

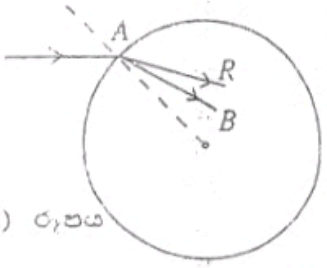
(c) (i) A හි දී සිදු වන වර්තනය නිසා කිරණය අපගමනය වන කෝණය සඳහා ප්‍රකාශනයක් i සහ r ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.

(ii) P හි සිදු වන පරාවර්තනය නිසා AP කිරණය අපගමනය වන කෝණය සඳහා ප්‍රකාශනයක් r ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.

(iii) C හි සිදු වන වර්තනය නිසා PC කිරණය අපගමනය වන කෝණය සඳහා ප්‍රකාශනයක් i සහ r ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.

(iv) එනයින්, පතන කිරණයට සාපේක්ෂව නිර්ගත කිරණයේ මුළු අපගමන කෝණය (D) සඳහා ප්‍රකාශනයක් i සහ r ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.

වැහි බින්දු මතට පතනය වන සූර්යාලෝකයේ නිර්ගමනය නියා දේදුන්නක් දකිය හැකි ය. සූර්යාලෝකයේ සියලු දෘශ්‍ය වර්ණ අඩංගු නිසා සුදු ආලෝකය A හි දී වර්තනය වන විට එහි අඩංගු වර්ණවලට බෙදේ. ඒ ආකාරයට වර්තනය වූ (R) රතු වර්ණ කිරණය සහ (B) නිල් වර්ණ කිරණයක් (2) රූපයේ පෙන්වයි.


(2) රූපය

(d) (2) රූපය ඔබගේ පිළිතුරු පත්‍රයට පිටපත් කර රතු සහ නිල් කිරණවල ඉතිරිබිහි යමන් මාර්ග සම්පූර්ණ කරන්න.

(e) ඉහත (c) (iv) හි ලබා ගත් ප්‍රකාශනයට අනුව D, i සමග විචලනය වන බව පෙන්වයි. $i = 52°$ වන විට නිල් කිරණ වැහි බින්දුවෙන් අවම අපගමන කෝණයක් සහිතව නිර්ගමනය වන බව සොයාගෙන ඇත.

(i) නිල් කිරණ සඳහා අනුරූප අවම අපගමන කෝණය D_{min} නිර්ණය කරන්න.

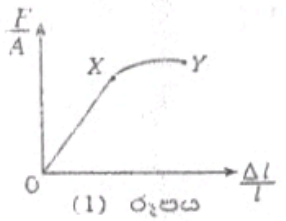
($\sin 52° = 0.788$, $\sin 36.25° = 0.591$, නිල් ආලෝකය සඳහා ද ජලයේ වර්තනාංකය $\frac{4}{3}$ ලෙස ගන්න.)

(ii) ඉහත (d) හි අඳින ලද ඔබගේ කිරණ රූප සටහනේ $i = 52°$ ලෙසට උපකල්පනය කරමින් D_{min} සලකුණු කරන්න. ඕනෑම වර්ණයක් එම වර්ණයට අදාළ අවම අපගමන කෝණය සහිතව වැහි බින්දුවෙන් නිර්ගමනය වන විට එම කෝණයේ දී කිරණ එකට එකතු වීම නිසා එම ආලෝකය විශේෂයෙන් ප්‍රභාවත් වේ. අවම අපගමන කෝණ සහිතව අපගමනය වන මෙම ප්‍රභාවත් වර්ණ කලාප පොළොව මත සිටින නිරීක්ෂකයාගේ ඇස්වලට ඇතුළුවී එමඟින් දේදුන්නක් දර්ශනය වේ.

(iii) පොළොව මත සිටින නිරීක්ෂකයාට සාපේක්ෂව දේදුන්නේ නිල් වර්ණය සිරස සමග සාදන කෝණය නිර්ණය කරන්න.

(iv) දේදුන්නේ පිටත කෙළවර යා[illegible]ණේ කුමන වර්ණ[illegible]ද?

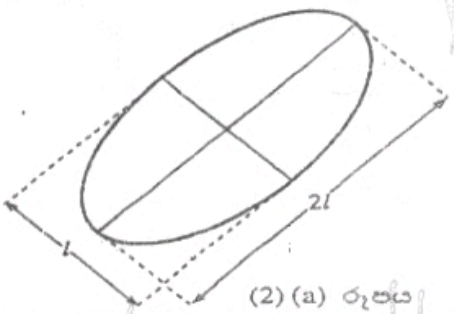
3. (a) කම්බියක ආකාරයට ඇති ද්‍රව්‍යයක යං මාපාංකය E දෙනු ලබන්නේ $E = \frac{F/A}{\Delta l/l}$ යනුවෙනි.


(1) රූපය

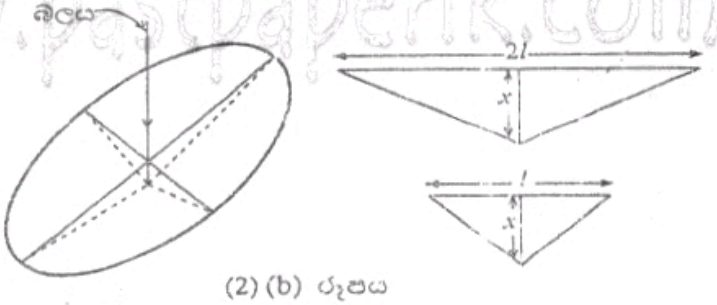
යෑම සංඥෝකයකට ම එහි සුපුරුදු තේරුම් ඇත. ප්‍රකාශනයේ $\frac{F}{A}$ සහ $\frac{\Delta l}{l}$ පද හඳුන්වන්න.

(b) ද්‍රව්‍යයක ප්‍රත්‍යස්ථ ස්වභාවය පෙන්වන, ලාක්ෂණික වක්‍රයක් (1) රූපයේ පෙන්වා ඇත. වක්‍රය මත ලකුණු කර ඇති X සහ Y ලක්ෂ්‍ය හඳුන්වන්න.

(c) A නම් සමාන හරස්කඩ වර්ගඵලයකින් යුත් දිග l (= 10 cm) සහ $2l$ (= 20 cm) වූ ඒකාකාර නයිලෝන් තන්තු දෙකක් වෙන් වෙන්ව මිවලාකාර හැඩයකින් යුත් දෘඪ රාමුවකට (2) (a) රූපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට සවි කර ඇත. තන්තු දෙක ම නොගිණිය හැකි ආතති යොදා යන්තමින් ඇද තබා ඇත. තන්තු දෙක එකිනෙකට ලම්බව එකිනෙක යන්තමින් ස්පර්ශව පවතී.



(2) (a) රූපය



(2) (b) රූපය

www.pastpaperlk.com
www.pastpaperlk.com
www.pastpaperlk.com

දැන් (2) (b) රූපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට තන්තු දෙක සහිත තලයට ලම්බ වන සේ තන්තු දෙකේ ස්පර්ශ ලක්ෂ්‍ය
මත බලයක් යොදනු ලැබේ.
බලය යෙදීම නිසා තන්තු දෙකේ ස්පර්ශ ලක්ෂ්‍යයේ අවපාතනය x නම් (2 (b) රූපය බලන්න.)

(i) තන්තුවල දිගෙහි වැඩිවීම සඳහා ප්‍රකාශන x සහ l ඇසුරෙන් ලියන්න.

(ii) තන්තුවල ආනති සඳහා ප්‍රකාශන E, l, A සහ x ඇසුරෙන් ව්‍යුත්පන්න කරන්න. මෙහි E යනු නයිලෝන් තන්තු සා
ඇති ද්‍රව්‍යයේ යං මාපාංකයයි.

(iii) $x = 0.5$ cm නම්, x සහ l සඳහා දී ඇති අගයයන් ආදේශ කර, එනයින් කෙටි තන්තුවේ ආනතිය, වඩා දිග තන්තුවේ
ආනතියට වඩා වැඩි බව පෙන්වන්න.

[$x = 0.5$ cm සහ $l = 10$ cm වූ විට $\sqrt{l^2 + x^2} = 10.0125$ cm ලෙස ද $\sqrt{x^2 + \frac{l^2}{4}} = 5.025$ cm ලෙස ද ගන්න.]

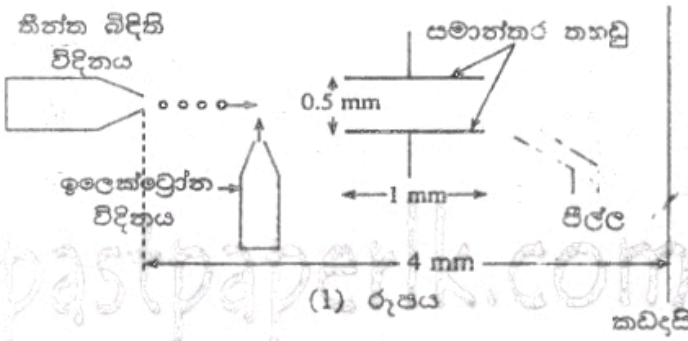
(d) (i) තන්තුවල ස්පර්ශ ලක්ෂ්‍යයට යොදන බලය ක්‍රමයෙන් වැඩි කරන විට ආනති දෙක හැසිරෙන ආකාරය ගුණාත්මකව
විස්තර කරන්න.

(ii) තන්තු දෙක සඳහා විතතිය Δl එදිරියෙන් ආනතිය (T) වනුවල දළ සටහන් එකම ප්‍රස්තාරය මත ඇඳ, ඒවා නම්
කරන්න.

(iii) තන්තු දෙකම සමගාමීව (1) රූපයේ පෙන්වා ඇති X මගින් නිරූපණය වන තත්ත්වයට ළඟා කිරීමට හැකිවන
ක්‍රමයක් යෝජනා කරන්න.

4. ඇතැම් පරිගණක මුද්‍රණ යන්ත්‍ර මගින් මුද්‍රණය කරන අකුරු, ඉලක්කම්, රූප යනාදිය එකිනෙකට යන්තමින් ගැටෙන ඉතා කුඩා වෘත්තාකාර තින් විශාල සංඛ්‍යාවකින් සමන්විත වේ. සාමාන්‍යයෙන් මුද්‍රණ යන්ත්‍රයක ගුණාත්මකභාවය ප්‍රකාශ කිරීමට ඒකීය දිගක මුද්‍රණය කරනු ලබන එවැනි තින් සංඛ්‍යාව භාවිත කරනු ලැබේ. එවැනි මුද්‍රණ යන්ත්‍රයක තීන්ත මුද්‍රණ හැරීම් ක්‍රියාවලියේ අදළ කොටස් පමණක් දක්වෙන සරල කරන ලද පද්ධතියක රූප සටහනක් (1) රූපයේ දක්වේ. ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සැපයීමේ දී (1) රූපයේ පෙන්වා ඇති මිනුම් අවශ්‍ය විට භාවිත කරන්න.

(1) රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි තීන්ත බිඳිති විදිනය මුද්‍රණය කළ යුතු කඩදාසිය දෙසට උදසීන, ගෝලාකාර, තීන්ත බිඳිති ප්‍රවාහයක් නිකුත් කරන අතර පද්ධතියේ උචිත වලනයන් මගින් මුද්‍රණය සිදු වේ. කඩදාසිය මත අක්ෂර, ඉලක්කම් සහ රූප මුද්‍රණය සඳහා මෙම බිඳිතිවලින් සමහරක් පමණක් කඩදාසියේ ගැටීමට සැලැස්විය යුතු අතර, අනෙක් බිඳිති කඩදාසියට ළඟාවීම වැළැක්විය යුතු ය. කඩදාසියේ ගැටීම වළක්විය යුතු තීන්ත බිඳිති පමණක් ඉලෙක්ට්‍රෝන විදිනයක් භාවිතයෙන් ආරෝපණය කර සමාන්තර තහඩු යුගලයක් මගින් ඇති කෙරෙන විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයකින් එම බිඳිති පිල්ලක් තුළට උත්ක්‍රමය කිරීමෙන් මෙය සිදු කරනු ලැබේ.

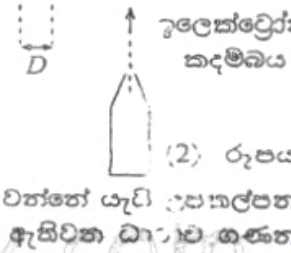


(1) රූපය

(a) (i) තීන්ත බිඳිති විදිනයෙන් නිකුත් කරන ගෝලාකාර එක් එක් බිඳිත්තට D විෂ්කම්භයක් ඇතැයි ද, එක් බිඳිත්තක කඩදාසිය මත ගැටීමේ දී D ට වඩා 25% ක් විශාල විෂ්කම්භයක් සහිත වෘත්තාකාර තිතක් සාදන්නේ යැයි ද උපකල්පනය කරන්න. මුද්‍රණ යන්ත්‍රයට සෙන්ටිමීටරයට තින් 200 ක් මුද්‍රණය කිරීමට හැකිවීම සඳහා D ට තිබිය යුතු අගය සොයන්න.

(ii) තීන්ත බිඳිති විදිනයෙන් $20\ \text{m s}^{-1}$ ප්‍රවේගයකින් තිරස්ව කඩදාසිය දෙසට බිඳිති විදිනු ලබයි. උදසීන තීන්ත බිඳිත්තක තීන්ත බිඳිති විදිනයේ සිට 4 mm දුරකින් සිරස්ව තබා ඇති කඩදාසියේ ගැටෙන විට ගුරුත්වය නිසා එහි ඇති වන සිරස් විස්ථාපනය ගණනය කරන්න. එම සිරස් විස්ථාපනය කඩදාසිය මත මුද්‍රණය වන තිතක විෂ්කම්භයට වඩා ඉතා කුඩා බව පෙන්වන්න.

(b) පිල්ලට අපගමනය කළ යුතු එක් එක් බිඳිත්ත තුළට ඉලෙක්ට්‍රෝන විදිනයෙන් සුදුසු තත්ත්වී යටතේ ඉතා පටු ඉලෙක්ට්‍රෝන කදම්බයක් ගැටීමට සැලැස්වීම මගින් ඒවාට -1.6×10^{-10} C ක ආරෝපණයක් දෙනු ලැබේ. 50 V ක විභව අන්තරයක් සමාන්තර තහඩු අතරට යොදා ඇත.



(2) රූපය

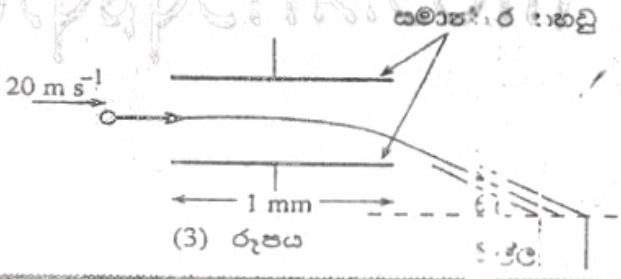
(i) බිඳිති (2) රූපයේ දක්වෙන ආකාරයට ඉලෙක්ට්‍රෝන කදම්බය පසුකර යන්නේ නම් බිඳිත්තකට ඉලෙක්ට්‍රෝන කදම්බය පසු කර යාමට ගත වන කාලය සොයන්න.

(ii) බිඳිත්තේ ස්ථිතිය වන සියලු ම ඉලෙක්ට්‍රෝන බිඳිත්තේ පෘෂ්ඨය මත ඒකාකාරව ව්‍යාප්ත වන්නේ යැයි උපකල්පනය කර ආරෝපණ ක්‍රියාවලියේ දී ඉලෙක්ට්‍රෝන විදිනයෙන් නිකුත් වන ඉලෙක්ට්‍රෝන නිසා ඇතිවන ධාරාව ගණනය කරන්න.

(c) (i) සමාන්තර තහඩු අතර විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව සොයන්න.

(ii) විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයේ දිශාව විය යුත්තේ කුමක් ද?

(d) ආරෝපිත බිඳිත්තක ස්කන්ධය 4.0×10^{-11} kg ලෙස දී ඇත. ආරෝපිත බිඳිති (3) රූපයේ දක්වෙන ආකාරයට පිල්ලට කෙළින් ම යමන් තිරිම සඳහා පිල්ල තිරස සමග සෑදිය යුතු කෝණය (θ) සොයන්න. (ගුරුත්වයේ බලපෑම නොසලකා හරින්න.)

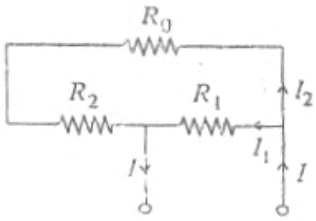


(3) රූපය

www.pastpaperlk.com
www.sinhalalibrary.com > Courses > ... www.pastpaperlk.com 11

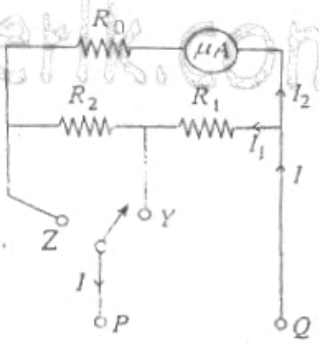
5. (A) කොටසේ හෝ (B) කොටසේ නෝ පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

(A) (a) (1) රූපයෙහි දක්වා ඇති පරිපථයේ $\frac{I_2}{I}$ ධාරා අනුපාතය $\frac{I_2}{I} = \frac{R_1}{R_0 + R_1 + R_2}$ ලෙස දිය හැකි බව පෙන්වන්න.



(1) රූපය

(b) පූර්ණ පරිමාණ උත්ක්‍රමය 100 μA වූ සහ (R_0) අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය 1000 Ω වූ මයික්‍රොඇම්වරයක් (μA) භාවිත කර 0 – 0.01 A සහ 0 – 0.1 A පරාසයන්හි ධාරා මැනීමට භාවිත කළ හැකි බහු-පරාස ඇමීටරයක පරිපථයක් (2) රූපයේ පෙන්වා ඇත. පහසුව තකා R_0 අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය පරිපථයෙහි වෙනම පෙන්වා ඇත. බහු-පරාස ඇමීටරයේ අග්‍ර P සහ Q මඟින් දක්වා ඇති අතර පරාස දෙකෙහි ම ධාරා මැනීම සඳහා මයික්‍රොඇම්වරය ක්‍රමාංකනය කර ඇත. P අග්‍රය Y ට හෝ Z ට හෝ සම්බන්ධ කිරීමෙන් අවශ්‍ය පරාසය තෝරා ගත හැකි ය.



(2) රූපය

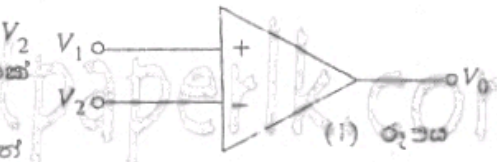
(i) ඔබට 0 – 0.01 A පරාසය (කුඩා පරාසය) තුළ ධාරා මැනීමට අවශ්‍ය නම් ඔබ P සමඟ භාවිත කරන්නේ කිනම් (Y හෝ Z) අග්‍රය ද? ඔබේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

(ii) පරිපථය, ඉහත දී ඇති ධාරා පරාස සඳහා බහු-පරාස ඇමීටරයක් ලෙස ඔබට භාවිත කිරීමට හැකි වන ආකාරයේ සුදුසු R_1 සහ R_2 අගයයන් ගණනය කරන්න. ඔබගේ පිළිතුරු ආසන්න පූර්ණ සංඛ්‍යාවට දෙන්න.

(iii) පිළිවෙළින් 0 – 0.01 A සහ 0 – 0.1 A පරාසයන්හි ධාරා මැනීම සඳහා සකස් කර ඇති විට බහු-පරාස ඇමීටරයෙහි අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය සඳහා ප්‍රකාශන R_0, R_1 සහ R_2 ඇසුරෙන් වෙන වෙනම ලියා දක්වන්න.

(iv) පරිපථ සටහනක් ඇඳීම මඟින් ඔබ 0 – 1 A නම් වෙනත් පරාසයක් ද ඇතුළත් කිරීම සඳහා (2) රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිපථය දීර්ඝ කරන්නේ කෙසේ දැයි පෙන්වන්න. එක් එක් පරාස සඳහා භාවිත කළ යුතු අග්‍ර පැහැදිලිව දක්වන්න. අදළ ප්‍රතිරෝධවල අගයයන් ගණනය කිරීමට අවශ්‍ය නැත.

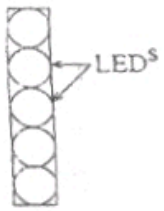
(B) (a) (1) රූපයෙහි පෙන්වා ඇති කාරකාත්මක වර්ධකයෙහි V_0, V_1, V_2 වෝල්ටීයතා සහ විවෘත පුවු ලාභය A, සම්බන්ධ කරමින් ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.



(1) රූපය

(b) 741 කාරකාත්මක වර්ධකයක ප්‍රදන ප්‍රතිරෝධය ආසන්න වශයෙන් 2 MΩ වේ. ප්‍රදන අතරට 5 V වෝල්ටීයතාවක් යෙදූ විට බලාපොරොත්තු විය හැකි ප්‍රදන ධාරාවේ අගය සඳහා දළ නිමානයක් දෙන්න.

(c) ජල ටැංකියක ජල මට්ටම වෙනත් ස්ථානයක පිහිටි (2) රූපයේ පෙන්වා ඇති සිරස් රේඛිය LED වැලක් මඟින් නිවේෂණය කර ප්‍රදර්ශනය කළ යුතුව ඇත. පහත පිට දැල්වෙන LED සංඛ්‍යාව ටැංකියේ ජල මට්ටමේ උසට සමානුපාතික විය යුතු ය. මේ සඳහා ජල ටැංකියේ යටි කර ඇති ජලමට්ටම් අනාවරකයක් මඟින් ජල මට්ටමේ උසට සමානුපාතික වන වෝල්ටීයතාවක් ලබාදෙන අතර එය LED වැල දැල්වීමට භාවිත කෙරේ. මෙම කර්තව්‍යය සඳහා පැලසුම් කරන ලද පරිපථයක අසම්පූර්ණ රූප සටහනක් (3) රූපයේ පෙන්වා ඇත. කාරකාත්මක වර්ධක මඟින් ලබා දෙන ඛන සංතෘප්ත 5 V ප්‍රතිදන වෝල්ටීයතාවක් LED දැල්වීමට භාවිත කෙරේ.



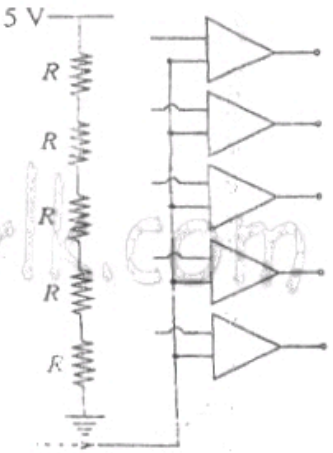
(2) රූපය

(i) (3) රූපය ඔබේ පිළිතුරු පතට පිටපත් කර,

(1) පරිපථයේ උචිත ලක්ෂ්‍යවලට කාරකාත්මක වර්ධකවල අනෙක් ප්‍රදන අග්‍ර සම්බන්ධ කර පරිපථය සම්පූර්ණ කරන්න.

(2) පරිපථයේ අවශ්‍යතාවයනට අනුව කාරකාත්මක වර්ධකයේ අපවර්තන නොවන සහ අපවර්තන ප්‍රදන + සහ − ලකුණු යොදමින් පැහැදිලිව දක්වන්න.

(ii) ප්‍රතිරෝධක (R) සි අගයයන් තෝරාගත යුත්තේ ඒවා ක්ෂමතා ප්‍රභවයෙන් 1 mA පමණක් ඇදගන්නා ආකාරයට ය. R ප්‍රතිරෝධක සඳහා සුදුසු අගයක් ගණනය කරන්න. කාරකාත්මක වර්ධකයේ ප්‍රදන මඟින් ඇද ගන්නා ධාරා නොසලකා හැරිය හැකි යැයි උපකල්පනය කරන්න.



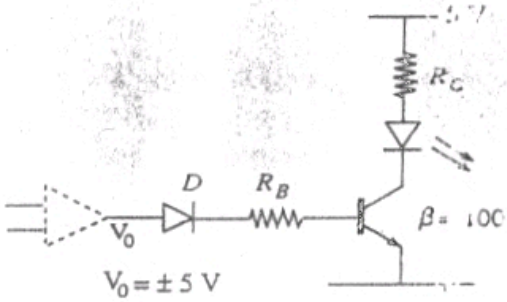
(3) රූපය

[දගහුන්වෙනි පිටුව බලන්න

< www.sinhalaelibrary.com > Source :- www.pastpaperlk.com 12

(iii) වැලෙහි LED යන ක්‍රමවත් ක්‍රියාකාරිත්වය සඳහා ධාරා-වෝල්ටීයතා අවශ්‍යතාව 20 mA – 2.8 V වේ. ඉහත පරිපථයෙහි භාවිත කර ඇති කාරකාත්මක වර්ධක මඟින් මෙම ධාරාව සැපයිය නොහැකි බැවින් (4) රූපයෙහි පෙන්වා ඇති පරිපථය LED දැල්වීම සඳහා යොදා ගනු ලැබේ.

ඉදිරි නැඹුරු වූ විට D දියෝඩය 0.7 V විභව බැස්මක් ඇති කරන අතර, ට්‍රාන්සිස්ටරයේ ධාරා ලාභය 100 වේ. ට්‍රාන්සිස්ටරය යන්තමින් සංතෘප්ත මට්ටමේ ක්‍රියාත්මක වන්නේ යැයි ද සංග්‍රාහක ධාරාව I_C තවදුරටත් $I_C = \beta I_B$ ලෙස දිය හැකි බව ද උපකල්පනය කරන්න.



(4) රූපය

(1) R_C සඳහා සුදුසු අගයක් ගණනය කරන්න.

(2) $V_{BE} = 0.7$ V යන $V_0 = 5$ V නම්, R_B සඳහා සුදුසු අගයක් ගණනය කරන්න.

6. (A) කොටසට හෝ (B) කොටසට හෝ පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

(A) රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයේ විදුලි කේතලයක 20 °C ඇති ජලය 0.8 kg ක් අඩංගුව ඇත. පුද්ගලයෙක්, එම කේතලයේ ස්විච්චිය වසා එහි ඇති ජලය නැටීමට ඉඩ හරින ලදී. කෙසේ වුවද, මහුට නියමිත කාලයේ දී ස්විච්චිය විවෘත කිරීමට අමතක වී පසුව එය විවෘත කරන විට 100 °C නවත්න උෂ්ණත්වයේ ඇති ජලය 50% ක් පමණක් ඉතිරි වී ඇති බව දැකගත් ලදී. කේතලයේ H තාපකය 2025 W ලෙස ප්‍රමාණය කර ඇත. රත්වීමේ ක්‍රියාවලියේ දී තාපකයෙන් උපදවන තාපයෙන් 80% ක් පමණක් ජලය රත් කිරීම සඳහා වැය වන බව උපකල්පනය කරන්න.



(a) (i) ස්විච්චිය තිබා දැමීමට පෙර H තාපකයෙන් නිපදවන ලද තාප ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න.

(ii) ස්විච්චිය කොපමණ වේලාවක් වසා තිබී ඇත් ද? පිළිතුර ආසන්න මිනිත්තුවට දෙන්න.

(iii) ජලය වාෂ්පීකරණය වී ඇත්තේ කවර ශීඝ්‍රතාවකින් ද? ඔබේ පිළිතුර $kg\ s^{-1}$ වලින් දෙන්න.

(iv) කේතලය තුළ ජල වාෂ්ප පරිපූර්ණ වායුවක් ලෙස හැසිරෙන බව උපකල්පනය කොට, එහි ඝනත්වය ρ, සඳහා ප්‍රකාශනයක් වාෂ්පයේ පීඩනය P, වායු නියතය R, උෂ්ණත්වය T, සහ ජලයේ මවුලික ස්කන්ධය M, ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.

(v) කේතලයේ S කෙමියට $3.73 \times 10^{-4}\ m^2$ හරස්කඩ වර්ගඵලයක් ඇත්නම්, ඉහත (iii) හි ප්‍රතිඵලය හා ඉහත (iv) හි ප්‍රකාශනය භාවිත කරමින් කේතලයේ කෙමියෙන් ජල වාෂ්ප ඉවත් වී ඇති වේගය ගණනය කරන්න.

කේතලයේ කෙමිය හරහා පමණක් ජල වාෂ්ප ඉවත්වීමට හැකි යැයි ද කේතලය තුළ ජල වාෂ්පයේ පීඩනය $10^5\ N\ m^{-2}$ වන, වායුගෝලීය පීඩනයේ ඇති බව ද උපකල්පනය කරන්න.

ජලයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව $= 4200\ J\ kg^{-1}\ K^{-1}$;

ජලයේ වාෂ්පීකරණයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපය $= 2.25 \times 10^6\ J\ kg^{-1}$;

වායු නියතය $R = 8.3\ J\ mol^{-1}\ K^{-1}$;

ජලයේ මවුලික ස්කන්ධය $M = 0.018\ kg\ mol^{-1}$.

(b) කේතලයේ ජලය 95 °C උෂ්ණත්වයට පත් වූ විට, ජලය 200 cm^3 ක් ආරම්භයේ දී 25 °C ඇති විදුරු භාජනයට වත් කරන ලදී. භාජනයේ ස්කන්ධය 250 g කි. ජල කෝප්පය ලබා ගන්නා උපරිම උෂ්ණත්වය ගණනය කරන්න. පරිසරයට තාප හානියක් නොමැති බව උපකල්පනය කරන්න. විදුරුවල විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව $840\ J\ kg^{-1}\ K^{-1}$ ලෙස සහ ජලයේ ඝනත්වය $10^3\ kg\ m^{-3}$ ලෙස ගන්න.

(B) පහත සඳහන් ඡේදය කියවා අසා ඇති ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

පෘථිවියේ පවතින සියලු ම ජීව අවස්ථා පවත්වා ගැනීම සඳහා අවශ්‍ය ශක්තිය සපයන සූර්යයා අපගේ මන්දාකිණියේ ඇති තාරකාවකි. වර්තමානයේ දී, ස්කන්ධය අනුව සූර්යයාගේ 74% ක් හයිඩ්‍රජන් ද, 24% ක් හීලියම් ද වන අතර ඉතිරි 2% හි, වඩා බරින් යුතු සමහර මූලද්‍රව්‍ය අඩංගු වේ. මෙම සියලු මූලද්‍රව්‍ය ප්ලාස්මා අවස්ථාවක් ලෙස ද හැඳින්වෙන, සම්පූර්ණයෙන් අයනීකරණය වූ වායු අවස්ථාවේ ඇත. ප්‍රචුර කුනකින් සමන්විත සූර්යයාගේ වායුගෝලයේ පහත ම ස්ථරය ප්‍රකාශ ගෝලය වන අතර එයට කෘෂ්ණ වස්තු වර්ණාවලියක් ඇත. සූර්යයාගෙන් වැඩි ම දෘශ්‍ය ආලෝකය පැමිණෙන්නේ සාපේක්ෂව කුඩා ඝනකමක් ඇති මෙම ප්‍රකාශ ගෝලයෙනි. ප්‍රකාශ ගෝලයට ළඟින් ම ඉහළින් ඇත්තේ අඩු තීව්‍රතාවක් සහිත වර්ණාගෝලය ලෙස හැඳින්වෙන, ඝනත්වයෙන් අඩු වායු ස්ථරයකි. සූර්ය වායු ගෝලයේ පිටතින් ම ඇති ප්‍රදේශය වන රැස් වළල්ල (කොරෝනාව) වර්ණාගෝලයේ සිට කිලෝමීටර මිලියන කිහිපයක් දුරට පැතිරේ. රැස් වළල්ල සූර්යයාගේ වායුගෝලයේ පිහිටි සූර්ය පෘෂ්ඨයට ඇඳාන් ම විශාල ප්‍රමාණ තියා එම ප්‍රදේශයේ උෂ්ණත්වය අඩු ම විය යුතු යැයි අපේක්ෂා කෙරේ. නමුත් 1.5×10^6 K පමණ වන සූර්ය වායු ගෝලයේ වැඩි ම උෂ්ණත්වය රැස් වළල්ල ප්‍රදේශයේ ඇති බව පෙනී යා ඇත. රැස් වළල්ලේ මෙම අනපේක්ෂිත උෂ්ණත්වයේ වැඩි වීම, සූර්යයාගේ පවතින සංකීර්ණ චුම්බක ක්ෂේත්‍ර මගින් සූර්යයාගේ අභ්‍යන්තරයෙන් ශක්තිය ගෙන ගොස් මුදා හැරීම නිසා සිදු වන බවට තාරකා භෞතික විද්‍යාඥයන් විසින් යෝජනා කර ඇත.

ප්‍රකාශ ගෝලයට පහළින් ඇති ප්‍රදේශය සූර්යයාගේ අභ්‍යන්තරය ලෙස සැලකෙන අතර එයට සූර්ය අරය ලෙස සලකන $R_\odot = 7 \times 10^8$ m ක අරයක් ද, $M_\odot = 2 \times 10^{30}$ kg වන ස්කන්ධයක් ද ඇත. සූර්යයාගේ කේන්ද්‍රයට ආසන්න, උෂ්ණත්වය හා පීඩනය ඉතා අධික ප්‍රදේශය සූර්යයාගේ මධ්‍යය ලෙස හැඳින්වේ. ඉතා අධික උෂ්ණත්වය හා පීඩනය නිසා සූර්යයාගේ මධ්‍යයේ දී හයිඩ්‍රජන් න්‍යෂ්ටි විලයනය වීම සිදු වේ. මෙම හයිඩ්‍රජන් විලයන ප්‍රතික්‍රියාව පහත දක්වෙන ලෙස ලිවිය හැකි ය.

$$4\,H \longrightarrow He + 2e^+ + \text{නියුට්‍රිනෝ} + \text{ශක්තිය}$$

මෙලෙස ජනනය වන ශක්තිය සූර්ය පෘෂ්ඨය කරා ගමන් කර සූර්ය පෘෂ්ඨයෙන් මුදා හැරේ.

පහත ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සැපයීමේ දී වීන් නියතය 3×10^{-3} m K ලෙස ගන්න.

(a) පදාර්ථයේ ප්ලාස්මා අවස්ථාව යනුවෙන් අදහස් කෙරෙන්නේ කුමක් ද?

(b) සූර්ය වායු ගෝලයේ පවතින කලාප තුන මොනවා ද?

(c) වැඩි ම උෂ්ණත්වයක් ඇත්තේ සූර්ය වායු ගෝලයේ කුමන කලාපයට ද? එම කලාපය වැඩි ම උෂ්ණත්වයකින් පැවතීමට හේතුවක් දෙන්න.

(d) රැස් වළල්ලෙන් නිකුත් කෙරෙන විකිරණයේ උපරිම තීව්‍රතාවට අදාළ තරංග ආයාමය ගණනය කරන්න. මෙම විකිරණය විද්‍යුත් චුම්බක වර්ණාවලියේ කුමන පෙදෙසකට අයත් ද?

(e) ප්‍රකාශ ගෝලයෙන් නිකුත් කෙරෙන ආලෝකයේ උපරිම තීව්‍රතාවයට අනුරූප තරංග ආයාමය 500 nm නම් ප්‍රකාශ ගෝලයේ (එනම් සූර්යයාගේ පෘෂ්ඨයේ) උෂ්ණත්වය කුමක් ද?

(f) සූර්යයාගේ දීප්තිය ලෙස ද හැඳින්වෙන, සූර්ය පෘෂ්ඨයෙන් තත්පරයක දී මුදා හරිනු ලබන ශක්තිය $L_\odot$ සොයන්න. ස්ටෙෆාන් නියතය $\sigma = 6 \times 10^{-8}$ W m^{-2} K^{-4} සහ සූර්ය පෘෂ්ඨයේ විමෝචකතාව 1 ලෙස ගන්න.

(g) (i) හයිඩ්‍රජන් න්‍යෂ්ටියක ස්කන්ධය 1.67×10^{-27} kg සහ හීලියම් න්‍යෂ්ටියක ස්කන්ධය 6.65×10^{-27} kg නම් හයිඩ්‍රජන් න්‍යෂ්ටි හතරක් සහ හීලියම් න්‍යෂ්ටියක් අතර ස්කන්ධ වෙනස (Δm) ගණනය කරන්න. එනයින් එක් විලයන ප්‍රතික්‍රියාවක දී නිකුත් කෙරෙන ශක්තිය, $\Delta E = (\Delta m)c^2$ භාවිතයෙන් ගණනය කරන්න. පොසිට්‍රෝන (e^+) සහ නියුට්‍රිනෝවලට නොසලකා හැරිය හැකි ස්කන්ධ ඇති බව උපකල්පනය කරන්න. මෙහි $c = 3 \times 10^8$ m s^{-1}.

(ii) ඔබ ඉහත (f) හි ලබා ගන්නා ලද සූර්ය දීප්තියට සූර්යයාගේ මධ්‍යයේ දී නිකුත් කරන ලද ශක්තිය සම්පූර්ණයෙන් ම දායක වන්නේ නම්, තත්පරයක දී සූර්යයාගේ මධ්‍යයේ දී හීලියම් බවට හරවනු ලබන හයිඩ්‍රජන් න්‍යෂ්ටි සංඛ්‍යාව ගණනය කරන්න.

(iii) වර්තමානයේ ඇති ශීඝ්‍රතාවයෙන්ම හයිඩ්‍රජන් හීලියම් බවට පත්වන්නේ යැයි උපකල්පනය කළ විට සූර්යයා තුළ ඇති සම්පූර්ණ හයිඩ්‍රජන් ස්කන්ධය හීලියම් බවට පත් වීමට කොපමණ කාලයක් ගතවේ ද? [ප්‍රශ්නයේ මෙම කොටස සඳහා හයිඩ්‍රජන් න්‍යෂ්ටියක ස්කන්ධය 2×10^{-27} kg ලෙස ගන්න.]

* * *

www.pastpaperlk.com