නැණ සයුර අධ්‍යාපනික වැඩසටහන
උතුරු මැද පළාත් අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
සරසවි පිවිසුම් අත්වැල

භෞතික විද්‍යාව II
Physics II

කාලය පැය 03
3 hours

අමතර කියවීම් කාලය විනාඩි 10
Additional Reading Time 10 minutes

විභාග අංකය ....

වැදගත්

- මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය පිටු 12 කින් සමන්විත වේ.
- මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය A සහ B කොටස් දෙකකින් යුක්ත වේ. කොටස් දෙකටම නියමිත කාලය පැය තුනකි.
- ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට ඉඩදෙනු නොලැබේ.

A කොටස ව්‍යුහගත රචනා

සියළුම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු මෙම පත්‍රයේම සපයන්න. ඔබේ පිළිතුරු පත්‍රයේ ඉඩ සලසා ඇති තැන්වල ලිවිය යුතුය. මේ ඉඩ ප්‍රමාණය පිළිතුරු ලිවීමට ප්‍රමාණවත් බව ද දීර්ඝ පිළිතුරු බලාපොරොත්තු නොවන බවද සලකන්න.

B කොටස - රචනා

මෙම කොටස ප්‍රශ්න හයකින් සමන්විත වන අතර ප්‍රශ්න හතරකට පමණක් පිළිතුරු සැපයිය යුතුය. 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 B කොටසට උඩින් තිබෙන පරිදි අමුණා විභාග ශාලාපතිට භාර දෙන්න.
- B කොටස පමණක් විභාග ශාලාවෙන් පිටතට ගෙන යාමට ඔබට අවසර ඇත.

පරීක්ෂකවරුන්ගේ ප්‍රයෝජනය සඳහා

II පත්‍රය සඳහා

කොටස	ප්‍රශ්න අංක	ලැබූ ලකුණු
A	1	
	2	
	3	
	4	
B	5	
	6	
	7	
	8	
	9A	
	9B	
	10A	
	10B	
එකතුව		

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා
ප්‍රශ්න හතරටම මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රයේම පිළිතුරු සපයන්න
(ගුරුත්වජ ත්වරණය $10ms^{-2}$ ලෙස ගන්න)

01. ලෝහ කැබැල්ලක් ද, ඉටි කැබැල්ලක් ද, එම ලෝහ වර්ගයෙන්ම සෑදුනු ලෝහ කුට්ටියක් ඉටි කුට්ටිය තුළ හිර කර තැනූ ලෝහ කැබැල්ලක් ද දී ඇත. ලෝහයේත් ඉටි කැබැල්ලේත් සාපේක්ෂ ඝනත්වය සොයා ඉටි කැබැල්ල තුළ සිරවී ඇති ලෝහ කැබැල්ලේ ස්කන්ධය ද සෙවීමට අවශ්‍යව ඇත. (මේ සඳහා ඉහත උපකරණ වලට අමතරව නිව්ටන් දුනු තරාදියක්, බංකුවක්, ජල බීකරයක් හා නූල් දී තිබේ.)

(a) ලෝහයේ සාපේක්ෂ ඝනත්වය සෙවීමට ඉහත උපකරණ භාවිතයෙන් ගන්නා මිනුම් දෙක මොනවාද? ඒවා පිළිවෙලින් W_1 හා W_2 ලෙස නම් කරන්න.

……………………………………………………………………………………………….

……………………………………………………………………………………………….

(b) ඉහත මිනුම් ලබා ගැනීමට උපකරණ සකස් කර ඇති අයුරු දැක්වෙන සටහනක් අඳින්න.

(c) (a) හි ගත් මිනුම් ඇසුරෙන් ලෝහයේ සාපේක්ෂ ඝනත්වය වන S_1 ට ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න.

……………………………………………………………………………………………….

……………………………………………………………………………………………….

……………………………………………………………………………………………….

(d) ඉටිවල සාපේක්ෂ ඝනත්වය (s_2) සෙවීමට ගතයුතු මිනුම් මොනවාද? ඒවා අනුපිළිවෙලින් m_1, m_2 හා m_3 ලෙස නම් කරන්න.

……………………………………………………………………………………………….

……………………………………………………………………………………………….

……………………………………………………………………………………………….

(e) S_2 සඳහා ප්‍රකාශනයක් m_1, m_2 හා m_3 ඇසුරෙන් ලබා ගන්න.

……………………………………………………………………………………………….

……………………………………………………………………………………………….

……………………………………………………………………………………………….

(f) ඉටි කැබැල්ල තුළ හිරවී ඇති ලෝහ කැබැල්ලේ ස්කන්ධය (M) සෙවීමට ගන්නා මිනුම් මොනවාද? ඒවා M_1 හා M_2 යයි සඳහන් කරන්න.

……………..…………………………………………………………………………

…………..………..………………………………………………………………

……………………..……………..…………………………………………………

(g) M ඇතුළත් ප්‍රකාශනයක් M_1, M_2, S_1 හා S_2 ඇසුරෙන් ලබා ගන්න.

……………………………………………………………………………………….…

……………………………………………………………………………………..

……………………………………………………………………………………..

……………………………………………………………………………………

(h) i. වීදුරු ඝනකයක් තුළ ඇති වාත කුහරයක් පරිමාව (v) සෙවීමට අවශ්‍යව තිබේ. ඝන වීදුරු ඇබයක් දී තිබේ. මේ සඳහා ඉහත උපකරණ ඇසුරෙන් ගන්නා මිනුම් සඳහන් කරන්න. ඒවා x_1, x_2, x_3 හා x_4 ලෙස නම් කරන්න.

…………………..…………………………………………………………………

….………………………………………………………………….………………

……………………………………………………………………………………..

02 වර්ණාවලී මානයක් මගින් ප්‍රිස්ම කෝණය සෙවීම සඳහා වර්ණාවලී මානයක් හා ප්‍රිස්මයක් දී ඇත.

(a) ඉහළින් බැලූ විට පෙනෙන වර්ණාවලි මානයක රූප සටහනක් ඇඳ පහත දැක්වෙන ඒවා ලකුණු කරන්න.

1. දුරේක්ෂය 2. සමාන්තරකය 3. ප්‍රිස්ම මේසය 4. උපනෙත හා අවනෙත

(b) i. වර්ණාවලි මානයේ ප්‍රධාන කොටස් 03 ඒවා සීරුමාරු කරන අනුපිළිවෙලින් ලියන්න.

1…………………. 2…………………. 3………………….

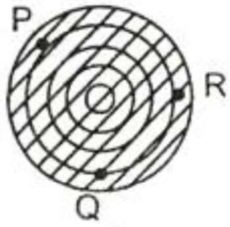
ii දුරේක්ෂව පළමුව සීරුමාරු කිරීමට හේතු දක්වන්න..

…………………………………………………………………………………….

…………………………………………………………………………………….

…………………………………………………………………………………….

(c) i. ප්‍රිස්ම මේසය සීරුමාරු කිරීම, එනම් තිරස් කිරීම කළ යුතුයි. මේ සඳහා ප්‍රිස්මය, ප්‍රිස්ම මේසය මත තබන අයුරු ඇඳ පෙන්වන්න. ප්‍රිස්ම මේසය මෙහි දැක්වේ.



i. ප්‍රිස්මයේ ශීර්ෂයට ආසන්නව නමුත් දෙපසට සමාන්තරකයෙන් එන කිරණ පතනය කළ යුතුයි. මෙය සිදු කරන්නේ කෙසේද?

………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………

g. 1. දුරේක්ෂය එක් පිහිටීමකට ගෙන නිරීක්ෂණය කළ විට දික් සිදුර රූපයේ දැක්වෙන අයුරු දර්ශනය වේ නම් එයින් අදහස් කරන්නේ කුමක්ද?

………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………

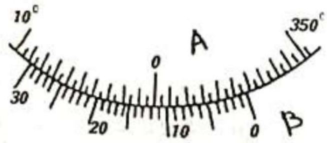
2. මෙය නිවැරදි කිරීම කරන්නේ කෙසේද? ………………………………………

3. ඉහත අවස්ථාවේ දී දක්නට ලැබෙන දර්ශනය ඇඳ පෙන්වන්න.

(h) i. දැන් වර්ණාවලීක්ෂය සිරුමාරු කර අවසන් බැවින් මිනුම් ගැනීමට හැකිවේ. වර්ණාවලීමානයේ පරිමාණ දෙස බැලූ විට පහත දැක්වෙන පරිදි පිහිටයි නම් A හා B කොටස් හඳුනාගන්න.

A …………………..

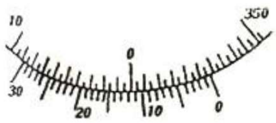
B ………………….



ii. දික් සිදුරේ ප්‍රතිබිම්බය දුරේක්ෂයේ හරස් කම්බි මතට සමමිතිකව ගත්පසු පරිමාණ පිහිටන අයුරු රූපයේ දැක්වේ. එම පාඨාංකය ලබා ගන්න.

……………………………………………………………………

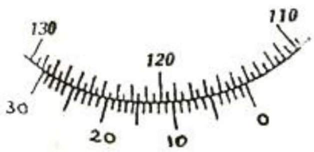
……………………………………………………………………



iii. දුරේක්ෂය කරකවා එහි වෙනත් පිහිටීමකදී දිය සිදුරේ ප්‍රතිබිම්බය හරස්කම්බි මතට සමමිතිකව ගත්පසු පරිමාණ පහත දැක්වෙන අයුරු දක්නට ලැබුණි. එම පාඨාංකය සටහන් කරන්න.

……………………………………………………………

……………………………………………………………



ii. ඉහත පාඨාංක මගින් ප්‍රිස්ම කෝණය ගණනය කරන්න.

……………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………

(i) i. ආලෝක කිරණයක් ප්‍රිස්මයකින් අපගමනය වන බව පෙන්වීමට වර්ණාවලී මානය යොදා ගන්නා අයුරු පැහැදිලි කරන්න.

……………………………………………………………………………………………
……………………………………………………………………………………………
……………………………………………………………………………………………

ii. අවම අපගමන පිහිටීම නිරීක්ෂණය කරන්නේ කෙසේද?

……………………………………………………………………………………………

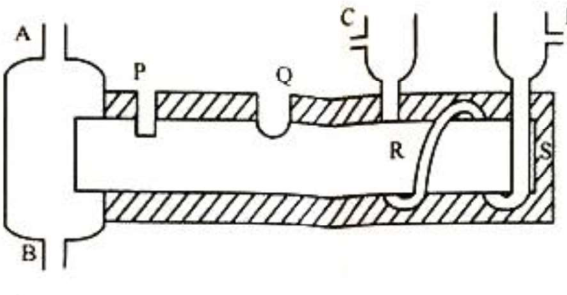
……………………………………………………………………………………………

iii ඉහත පරීක්ෂණ සඳහා සුදු ආලෝකය භාවිත කළ හැකිද? පැහැදිලි කරන්න.

……………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………

03. තඹ වල තාප සන්නායකතාව (k) සෙවීමට පහත දැක්වෙන උපකරණ දී ඇත. නියත පීඩන හිස, 0 - 50°C උෂ්ණත්වමාන දෙකක්, 0 - 100°C උෂ්ණත්වමාන තුනක් රසදිය බඳුනක්, මීටර් 1/2 රූලක්, ඉලෙක්ට්‍රොනික් තුලාවක්, විරාම ඝටිකාවක්, හුමාල ජනකයක් හා රබර් බට. පහත දැක්වෙන්නේ ස"ල් උපකරණයේ රූප සටනකි.



(a) තඹ නලය, තඹ දණ්ඩේ කෙළවරින්ම නවා ඇති බව දැකිය හැක. මෙයට හේතුව පැහැදිලි කරන්න.

……………………………………………………………………………………………
……………………………………………………………………………………………
……………………………………………………………………………………………

(b) දී ඇති උපකරණ භාවිතා කර සල් උපකරණය පරීක්ෂණය සඳහා සූදානම් කර ඇති අයුරු මේ දැක්වෙන සේ එය සම්පූර්ණ කරන්න.

……………………………………………………………………………………………
……………………………………………………………………………………………
……………………………………………………………………………………………

(c) i. නියත පීඩන හිස යොදා ගන්නේ කුමක් සඳහා ද?

....

....

....

ii. තඹ නලයට සීතල ජලය ඇතුළු කරන්නේ C තුලින් ද D තුලින් ද පැහැදිලි කරන්න.

....

....

....

(iii) මෙහිදී ඔබ සිලින්ඩරාකාර දණ්ඩක් තෝරා ගැනීමට හේතු කවරේද?

....

....

....

(iv) ඔබ විසින් ගනු ලබන සංසරණය වූ ජලයේ ස්කන්ධය සැබවින්ම නිවැරදිව මැන ගන්නේ කෙසේද?

....

....

....

(v) ජලයේ විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාව $4200 Jkg^{-1}K^{-1}$ වන අතර මිනිත්තු 2 කදී සංසරණය වූ ජල ස්කන්ධය 80 g වේ. P සහ Q උෂ්ණත්වමාන පාඨාංක 80 හා 60 වේ. ඒවා අතර දුර 10 cm වේ.
D වල උෂ්ණත්වය අගය $30C^0$, C වල උෂ්ණත්ව මාන අගය 38^0C වේ. දන්ඩේ මධ්‍යයන හරස්කඩ විශ්කම්භය 3.5 cm වේ නම් දණ්ඩේ තාප සන්නායකතාව සොයන්න.

....

....

....

(vi) තඹ දණ්ඩ වටා ඇහිරීමට ජලය භාවිතා කළහොත් ඇතිවන ගැටළුව කුමක්ද?

....

....

....

....

....

(vii) තඹ දණ්ඩ ඇහිරීමට පුළුන් යොදා ගත හැකිද?

....

....

04 i. වියළි කෝෂයක වි.ගා.බ. 1.1 V ලෙස දී ඇත. මෙමගින් ඉහත විභව මානය ක්‍රමාංකනය කළ යුතුයි. මේ සඳහා අවශ්‍ය පරිපථය සංකේත යොදා අඳින්න.

ii. විභවමානය ක්‍රමාංකනය කිරිම සඳහා පරික්ෂණය කරන අයුරු පැහැදිලි කර ලබා ගන්නා මිනුම මගින් ක්‍රමාංකනය කරන අයුරු පහදා දෙන්න.

………………………………………………………………………………………….
………………………………………………………………………………………….
………………………………………………………………………………………….

iii. ඉහත ප්‍රතිඵලය නිවැරදි වීමට සංතුලන දිග කුමක් විය යුතුද?

………………………………………………………………………………………….

iii. මේ සඳහා විභවමාන පරිපථයට කුමක් කළ යුතුද?

………………………………………………………………………………………….
………………………………………………………………………………………….
………………………………………………………………………………………….

(f) (i) ඉහත විභවමානය වියළි කෝෂයක වි.ගා.බ. (E) සෙවීමට භාවිතා කරන්නේ කෙසේදැයි පැහැදිලි කරන්න.

………………………………………………………………………………………….
………………………………………………………………………………………….
………………………………………………………………………………………….
………………………………………………………………………………………….

ii. ගන්නා පාඨක දකවා එමගින් E සොයන අයුරු පෙන්වන්න.

………………………………………………………………………………………….
………………………………………………………………………………………….
………………………………………………………………………………………….

(g) i. විභවමාන පරිපථයට කිසිම විටෙක ධාරා නියාමකයක් සම්බන්ධ නොකළ යුතුයි. මෙයට හේතුව පැහැදිලි කරන්න.

……………………………………………………………………………………..
……………………………………………………………………………………..
……………………………………………………………………………………..

ii. සංතුලනය සොයන විට සංතුලන දිග වැඩිවනු දුටුවහොත් ඉන් අදහස් වන්නේ කුමක්ද? එය නිවැරදි කර ගන්නේ කෙසේද?

……………………………………………………………………………………..
……………………………………………………………………………………..

(b) දී ඇති මල්ටිමීටරය මගින් ඉහත දියෝඩ සක්‍රියද, අක්‍රියද දැයි සෙවීමට අවශ්‍යව ඇත.

i. ඩයෝඩයක් සක්‍රීයද? අක්‍රිය දැයි පරීක්ෂා කරන්නේ කෙසේද? සංකේත යොදා රූප සටහන් ඇඳ පැහැදිලි කරන්න.

(c) i. මල්ටිමීටරයක් භාවිතා කර ඩයෝඩයක කැතෝඩය හා ඇනෝඩය හඳුනාගන්නේ කෙසේද ?

………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………

ii. මෙහිදී මල්ටමීටරය ගැන කුමක් කිව හැකිද?

………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………

(d) ඉහත එක් එක් දියෝඩය ප්‍රායෝගිකව භාවිතා කරන අවස්ථා සඳහා උදාහරණ දෙන්න.

1. සෘජුකාරක දියෝඩය :…………………………………………………………

2. ආලෝක විමෝචක දියෝඩය :……..…………………………..……………………

3. සෙනර් දියෝඩය :…………………………………………………………

නැණ සයුර අධ්‍යාපනික වැඩසටහන
උතුරු මැද පළාත් අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
සරසවි පිවිසුම් අත්වැල
භෞතික විද්‍යාව

13 ශ්‍රේණිය

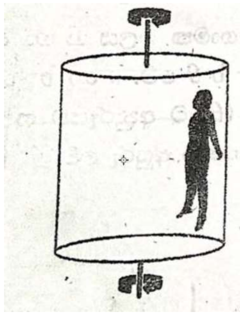
B කොටස රචනා

ප්‍රශ්න හතරකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

(ගුරුත්වජ ත්වරණය g = 10ms^{-2} ලෙස ගන්න)

05. මානවයා අනෙක් සත්ව කොට්ඨාශ අභිබවමින් ඉදිරියට ගමන්කර ඇත. ගල් යුගයේ සිටි මිනිසුන් තුළ තිබූ කුතුහලය නිසා ඔවුන් ගල් යුගයේ සිට මේ දක්වා නිර්මාණය වී ඇත. රෙදි සෝදන යන්ත්‍රය මිනිසාගේ කාලය මහන්සිය ඉතිරි කර දීම නිසා එය අපූර්ව නිර්මාණයක් විය. රෙදි සෝදන යන්ත්‍ර එක ආධාරයෙන් ඇඳුම් වෙලා ගැනීමට යොදා ඇති උපක්‍රමය උපක්‍රමය ද කේන්ද්‍රාභිසාරී බලයක් යෙදීම මත පදනම් වී ඇත. රෙදි අඩංගු වන සිලින්ඩරය මෝටරයක් ආධාරයෙන් වේගයෙන් භ්‍රමණය වීමට සලස්වයි. එවිට ඇඳුම් වෘත්තාකාර චලිතය ගේ යෙදවීමට නම් කේන්ද්‍ර කේන්ද්‍රාභිසාරී බලයක් ඒවා මත යෙදිය යුතුය. මෙම කේන්ද්‍ර අභිසාරී බලය ඇඳුම් ලබා ගනුයේ සිලින්ඩරයේ බිත්ති මත තෙරපීමෙනි. එවිට ඇඳුම් මත යෙදෙන අභිලම්බ ප්‍රතික්‍රියාව අදාල කේන්ද්‍රාභිසාරී බලය සපයයි. සිලින්ඩරේ බිත්ති මත ඇඳුම් තෙරපෙන බැවින් ඒවායේ ජලය ඉවත් වේ. රෙදි සෝදන යන්ත්‍රයේ මූලධර්මයට සමාන මූලධර්මයක් ආධාරයෙන් මිනිසෙකු පවා රූටා යාමකින් තොරව සිලින්ඩරයේ බිත්ති මත රඳවා ගත හැක. මෙය ඇතැම් රටවල සැණකෙළි භූමි වල දක්නට ලැබෙන අනිවාර්ය අංගයකි. මෙම උපකරණය රොටරය ලෙස හඳුන්වයි.

විශාල සිලින්ඩරාකාර කාමරයකට පිවිසෙන පුද්ගලයා එහි බිත්ති අසල සිට ගනී. ක්‍රමයෙන් වැඩි කෝණික ප්‍රවේගය එළඹෙන කාමරය එක්තරා ප්‍රවේගයක් ලබාගත් පසු පුද්ගලයා පය ගසා සිටින පොළොව ඔහුගෙන් ඈත් වෙයි. නමුත් පුද්ගලයා පහළට රූටා නොයයි. මෙහි රහස ඇත්තේ කේන්ද්‍රාභිසාරී බලය මත ය. කෝණික ප්‍රවේගය වැඩිවන විට සිලින්ඩරයේ කේන්ද්‍රය දෙසට යෙදෙන කේන්ද්‍රාභිසාරී බලය වැඩි විය යුතුය. මෙම බලය ලබාගන්නේ පුද්ගලයා එහි බිත්ති මත තෙරපීමෙන් ලබා ගන්නා අභිලම්බ ප්‍රතික්‍රියාවෙනි. අභිලම්බ ප්‍රතික්‍රියාව ඉහළ යන විට පුද්ගලයා සහ බිත්තිය අතර පවතින සාපේක්ෂ බලය ද ඉහළ යයි. එහි ආධාරයෙන් ඔහුට බිත්තිය මත රැඳී සිටිය හැකි වේ.



a) ගල් යුගයේ සිටි මිනිසුන් මෙම නූතන යුගය දක්වා නිර්මාණය වීමට හේතුව කුමක්ද?

b) නූතන යුගයේ මිනිසුන් තාක්ෂණික වශයෙන් ඉදිරියට ගමන් කිරීමට හේතුවක් සඳහන් කරන්න.

c) වස්තුවක් වෘත්ත චලිතය ගමන් කිරීමට අවශ්‍යතාවය කුමක්ද?

d) වස්තුවක කේන්ද්‍රාභිසාරී ත්වරණය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.

e) රෙදි සෝදන යන්ත්‍රය මගින් රෙදි වෙලා ගන්නේ කෙසේද ?

f) (i) ඉහත රොටරය මගින් 1 රූපය දැක්වෙන වස්තුව පහලට නොවැටීමට තිබිය යුතු අවම කෝණික ප්‍රවේගය ඝර්ෂණ සංගුණකය μ ගුරුත්වජ ත්වරණය g හා අරය R ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න

(ii) ඉහත කෝණික ප්‍රවේගයට වඩා කෝණික ප්‍රවේගය වැඩි වූ විට මිනිසා සමතුලිතව සිටි ද? මෙහි කුමක් සිදුවේද? පහදන්න.

රෙදි සෝදන යන්ත්‍රය අප විසින් සකස් කර (Program) ඇත. එය ජල මට්ටම (Water Level) සබන් ගෑම (Rinse) සේදීම (Wash) වේලීම (Spine) ලෙස කොටස් කර ඇත.

Water Level 1	ජලය ඇතුල් කිරීමට ගතවන කාලය (මිනිත්තු)
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6

ජලය ඇතුල් කිරීමට ගතවන කාලය පිට කිරීමට ගතවන කාලයට සමාන වේ

ස්කන්ධය	සබන් ගෑමට කාලය මිනිත්තු	
100g	3	Water Level (1) විය යුතුය
200g	6	
300g	9	
400g	12	Water Level (2) විය යුතුය
500g	15	
600g	18	

සබන් ගෑමට ගන්නා කාලය යොදන ස්කන්ධය අනුලෝමව සමානුපාතික වේ. මීට අමතරව එම කාලයට අමතර හොඳින් සේදීම ට අමතර කාලයක් එකතු කර ඇත. ස්කන්ධය 500g අඩු නම් මිනිත්තු 5ක කාලය (500g-1000g) අතර මිනිත්තු 7 අතර (1000g - 1500 g) මිනිත්තු 9 යොදා ගනී. මෙලෙස ස්කන්ධ මත නියත කාලය වෙනස් වේ. මෙලෙස ස්කන්ධ මත නියත කාලය වෙනස් වේ. වේලීමට ගතවන කාලය අනිවාර්ය මිනිත්තු 5ක් පවතින අතර ඊට අමතරව ජලය ඇතුල් කිරීමට ගතවන කාලය මෙන් තුන් ගුණයක් වේ.

g) රෙදි 600g සෝදා වේලීමට ගතවන කාලය ගණනය කරන්න.
h) මෙම යන්ත්‍රය ක්ෂමතාව 2000W වේ. වැය වන විද්‍යුත් ශක්තිය කොපමණද?
i) වර්තමාන රජයේ විදුලි ඒකකය මිල රු. 12 ක් නම් මසක් / දින 30 ක් සඳහා රෙදි සෝදන යන්ත්‍රය සඳහා වැය වන මුදල කීයද?

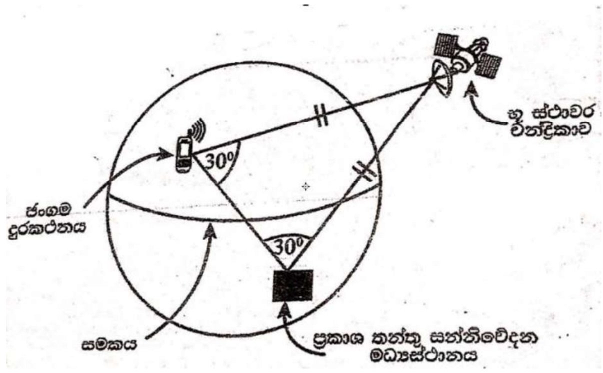
06. ශිෂ්‍යයෙක් ජංගම දුරකථනයකින්, ස්ථාවර දුරකථනයක සිටින යහළුවකුට කථාකරයි. දුරකථනයේ සංඥාව ප්‍රකාශ තන්තු සහ තඹ මිශ්‍ර ලෝහයකින් සෑදුනු කම්බියක් හරහා ගමන් කරයි.

වාතයේ පාරවේද්‍යතාවය	- 8.854×10^{-12} Fm^{-1}
වාතයේ පාරගම්‍යතාවය	- $4\pi \times 10^{-7}$ Hm^{-1}
ප්‍රකාශ තන්තුවේ වර්තනාංකය	- 1.5
තඹවල යං මාපාංකය	- 1.2 GPa
තඹ මිශ්‍ර ලෝහයේ ඝනත්වය	- 3×10^4 kgm^{-3}

ජංගම දුරකථනයෙන් නිකුත් වන රේඩියෝ තරංග සමකයට කෙලින්ම ඉහළින් ආසන්න වශයෙන් 36000 km උන්නතාංශයකින් පවතින භූ ස්ථාවර චන්ද්‍රිකාවක් වෙතට ගෙන ගොස් නැවත අදාළ ප්‍රකාශ තන්තු සන්නිවේදන මධ්‍යස්ථානයකට සම්ප්‍රේෂණය කරයි. ජංගම දුරකථනය හා ප්‍රකාෂ තන්තු සන්නිවේදන මධ්‍යස්ථානය සමකය දෙපසින් පිහිටි ලක්ෂ්‍ය දෙකක පිහිටා ඇත. වාතය සහ අභ්‍යවකාශය හරහා ප්‍රචාරණය වීමේදී රේඩියෝ තරංග කිසිදු බාධා වීමකට ලක්නොවන බව උපකල්පනය කරන්න.

(a) (i) ඉහත සපයා ඇති දත්ත භාවිතයෙන් ආලෝකයේ ප්‍රවේගය සතු අගය නිර්ණය කරන්න.
මෙම ගණනය කිරීමෙන් අනතුරුව වාතය / රික්තය හරහා ප්‍රචාරණය වන විද්‍යුත් චුම්භක තරංග වල ප්‍රවේගය 3.0×10^8 ms^{-1} ලෙස භාවිතයට ගැනීමට ඔබට හැකියාව පවතී.

(ii) පහත දී ඇති රූපසටහන ප්‍රවේශමෙන් නිරීක්ෂණය කරන්න. ජංගම දුරකථනයෙන් නික්ුවීමෙන් අනතුරුව OFCC (ප්‍රකාශ තන්තු සන්නිවේදන මධ්‍යස්ථානය) වෙත රේඩියෝ තරංග ළඟා වීමට ගතවන කාලය ගණනය කරන්න.



(b) ශ්‍රී ලංකාවේ සිටික පළමු ශිෂ්‍යයා ඇමරිකාවේ සිටින යහළුවාට කතා කරන බව සිතන්න. පළමු ශිෂ්‍යයාට සමීපව පිහිටා තිබෙන OFCC පිහිටා තිබෙන්නේ ඔස්ට්‍රේලියාවේ සිඩ්නි නගරයේ වන අතර යහළුවාට ආසන්නයේ පවතින OFCC පිහිටා තිබෙන්නේ ඇමරිකා එක්සත් ජනපදයේ නිව්යෝර්ක් නගරයේය. සිඩ්නි සහ නිව්යෝර්ක් අතර පවතින 16000 km දුරක් පුරාවට ප්‍රකාශ තන්තු රැහැනක් එලා ඇත. ප්‍රකාශ තන්තු රැහැන හරහා ආලෝක තරංග ප්‍රචාරණය වීමට ගතවූ කාලය ගණනය කරන්න.

(c) (i) තඹ මිශ්‍ර ලෝහයේ අන්වායාම තරංග ප්‍රවේගය ගණනය කරන්න.

(ii) හස්ත ග්‍රාහකයේ සහ දුරකථන අතරපවතින සම්බන්ධක රැහැන එම තඹ මිශ්‍ර ලෝහයෙන්ම සාදා ඇති බව සිතන්න. OFCC සිට ස්ථාවර දුරකථනයට පවතින තඹ කම්බියේ දිග 49 m සහ හස්ත ග්‍රාහකය සහ දුරකථනය අතර පවතින සම්බන්ධක රැහැනේ දිග 1 m වන්නේ නම් තඹ මිශ්‍ර ලෝහය හරහා තරංග ප්‍රචාරණයට ගතවූ කාලය ගණනය කරන්න.

(d) කේතනය සහ විකේතනය යන ක්‍රියාලිය සඳහා සම්පූර්ණයෙන් 12 ms ගතවූයේ නම් ජංගම දුරකථනයෙන් නිකුත් වූ තරංග අනෙක් අන්තයේ පවතින ස්ථාවර දුරකථනයට ළඟා වීමට ගතවූ කාලය සොයන්න.

(e) මෙම ශිෂ්‍යයෝ දෙදෙනා සාක්ච්ඡාවෙන් අනතුරුව වාතයේදී ධ්වනි ප්‍රවේගය ගණනය කිරීම සඳහා ප්‍රායෝගික ක්‍රමවේද සොයාගන්නා ලදි.

(i) පහසුම ක්‍රමවේදය වන්නේ දුරකථනයක් නාද වන අවස්ථාවේ දුරකතනයට 9m දුරින් එක් ශිෂ්‍යයෙක් සිටීමය. දුරකථනයේ සිට ශබ්දය පැමිණීමට 0.025 s කාලයක් ගතවූයේ නම් මෙම ක්‍රමවේදයට අනුව ධ්වනි ප්‍රවේගය ගණනය කරන්න.

(ii) එක් ශිෂ්‍යයෙකු බැලුනයක් සහ අල්පෙනෙත්තක් අතැතිව සිටගෙන සිටින අතර දෙවන ශිෂ්‍යයා කාල සනක යන්ත්‍රයක් අතැතිව 100m දුරකින් සිටගෙන සිටියි.

(අ) බැලුනය පිපිරවීමේ ශබ්දයට පෙරාතුව දෙවන ශිෂ්‍යයා එය පුපුර වන අන්දම දකින්නේ මන්දැයි පැහැදිලි කරන්න.

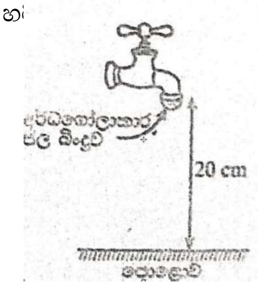
(ආ) මෙම ක්‍රමවේදය මගින් වාතයේදී ධ්වනි ප්‍රවේගය මැනීමේදී නිවැරදි පිළිතුර ලබා නොදෙන්නේ මන්දැයි පැහැදිලි කරන්න.

07. (a) (i) පෘෂ්ඨීක ආතති සංගුණකයේ මාන ලියන්න.

(ii) නිදහස් පෘෂ්ඨීක ශක්තිය යනුවෙන් කුමක් අදහස් කරන්නේද?

(iii) ABCD යනු තලය තිරස් ලෙස තබා ඇති කම්බි රාමුවකි. XY යනු රාමුව මතින් චලනය කළ හැකි දණ්ඩකි. XBCY කොටසෙහි සබන් පටලයක් නිර්මාණය කර ඇත. සබන්වල පෘෂ්ඨීක ආතති සංගුණකය T වේ. XY දණ්ඩ රූපයේ පරිදි ΔX දුරක් චලනය කිරීමට කළ යුතු කාර්ය ප්‍රමාණය සඳහා ප්‍රකාශණයක් ඉහත අනෙකුත් රාශීන් ඇසුරෙන් ලියන්න. (ඝර්ෂණ බල නොසලකා හ

(b) ජල කරාමයක් වැසූ විට කරාමය ඇතුලත බිත්ති වල තැවරී ඇති ජලය පහළට බේරී විත් විවෘත කෙලවර අසළ එකතු වීමක් සිදුවේ. කාලයත් සමග මෙය ක්‍රමයෙන් ජල බින්දුවක් බවට වර්ධනය වේ. වර්ධනය වන ජල බින්දුව අර්ධ ගෝලීය හැඩයක් ගන්නා විට එය කරාමයෙන් ගිලිහී නියත අරයක් ඇති ගෝලාකාර ජල බිංදුවක් ලෙස ගුරුත්වය යටතේ පහළට වැටෙන බව උපකල්පනය



කරන්න. කරාමයේ විවෘත කෙලවරහි විෂ්කම්භය 1 cm

වේ. ජලයේ ඝනත්වය 1000 kgm-3 වේ. ($\pi = 3$ වේ.)

(i) ඉහත සඳහන් තත්ව යටතේ කරාමයේ කෙළවරහි රැඳෙන ද්‍රව බිංදුවෙහි තිබිය හැකි උපරිම ස්කන්ධය සොයන්න.

(ii) ජලයේ පෘෂ්ඨීක ආතති සංගුණකය සොයන්න.

(iii) ගුරුත්වය යටතේ පහළට වැටෙන ජල බිංදුවෙහි අරය සොයන්න. ($2^{3/4} = 2.5$ ලෙස ගන්න)

(iv) වාතය තුලින් පහළට වැටෙන ජල බිංදුව බිම ගැටී සර්ව සම කුඩා ගෝලාකාර ජල බිංදු 100 කට කැඩී සමාන චාලක ශක්තීන් සහිතව විසිරී යයි. ගැටුමේදී සිදුවන ශක්ති හානි නොසලකා හැරිය හැක.

 i. පොළවේ ගැටීමෙන් පසු විසිරී යන් එක් කුඩා ද්‍රව බිංදුවක අරය සොයන්න.

 ii. එක කුඩා ද්‍රව බිංදුවකට ලැබෙන උපරිම චාලක ශක්තිය සොයන්න. (පෘෂ්ඨීක ශක්තිය නොසලකා හරින්න.)

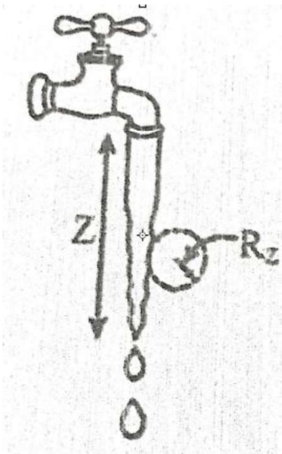
 iii. ගුරුත්වය යටතේ පහළට වැටෙන ජල බිංදුවෙහි අරය සොයන්න. ($2^{4/3} \approx$ 500 ලෙස ගන්න)

 iv. වාතය තුළින් පහළට වැටෙන ජල බිංදුව බිම වැටී සර්ව සම කුඩා ගෝලාකාර ජල බිංදු 100 කට කැඩී සමාන චාලක ශක්තීන් සහිතව විසිරී යයි. ගැටුමේදී සිදුවන ශක්ති හානි වීම නොසලකා හැරිය හැක.

  I. පොළාවේ ගැටීමෙන් පසු විසිරී යන එක් කුඩා ද්‍රව බිංදුවක අරය සොයන්න. ($10^{8/3} \approx 500$ ලෙස ගන්න)

  II. එක කුඩා ද්‍රව බිංදුවකට ලැබෙන උපරිම චාලක ශක්තිය සොයන්න. (පෘෂ්ඨීක ශක්තිය නොසලකා හරින්න.)

(c) ජල කරාමයක් සීරුවෙන් විවෘත කළ විට ජල කෙන්දක් පහළට ඇදී යන ආකාරය රූපයේ දක්වා ඇත. ජල කඳ පහළට ගලා යාම ආරම්භයේදී ජල පහරේ මායිම රේඛීය වුවත් පසුව මායිමෙහි තරංග රැලි එකතු වීමක් සිදුවේ. එසේ ඇති වන රැල්ලක අරය R_z නම් එය පහත සමීකරණයෙන් ලබා දේ. R_z හි අගය එක්තරා අගයක් ඉක්මවන විට ජල පහර බිඳී ජල බිංදු නිර්මාණය වීමට පටන් ගනී. $R_z = R_0 + A_k \cos (k \times z)$ මෙහි.



R_0 = ජල කඳෙහි සැබෑ අරය

A_k = ඇති වන තරංග රැලිත්තේ විස්ථාරය

k = තරංග අංකය (1 cm දුරකට ඇතිවන ශීර්ෂ හා නිම්න ගණන)

z = කරාමයේ සිට ජල පහරෙහි ජල බිංදු බිඳී යන ස්ථානයට ඇති දුර මීටර් වලින්

ජල පහර ජල බිංදු බවට කැඩීම ආරම්භ වන විට $A_k = \frac{R_0}{2}$ හා $R_z = 1.25\ R_0$ බැගින් වේ. මෙවිට 10cm දුරකදී ශීර්ෂ හා නිම්න 100 ක් දැකිය හැකි විය.

(i). ඉහත අවස්ථාවේදී ජල පහරෙහි තරංග අංකය (k) සොයන්න.

(ii). ජල පහර ජල බිංදු බවට කැඩීම ආරම්භ වන්නේ කරාමයේ කෙලවර සිට කොතරම් දුරකදීද

(d) විලක පතුලෙන් හටගන්නා ලද වායු බුබුලක් මතු පිටට පැමිණෙන විට එහි අරය n ගුණයකින් විශාල වේ. වායුගෝලීය පීඩනය - P_0 ජලයේ ඝනත්වය - d පෘෂ්ඨීක ආතතිය - T , කුඩා බුබුලේ අරය - R වේ. විලෙහි ගැඹුර සොයන්න. (උෂ්ණත්වය වෙනස් නොවේ යැයි උපකල්පනය කරන්න.) $h=\frac{1}{dg}[P_0(n^3-1)+\frac{2T}{R}\ (n^2-1)]$

08. (a) නිව්ටන්ගේ ගුරුත්වාකර්ෂණ නියමය ප්‍රකාශනයක් ආකාරයෙන් ඉදිරිපත් කරන්න.

(b) පෘථිවියේ අරය (6.4×10^3 km) ද යන්න පිළිබඳව ජනිත් නම් ශිෂ්‍යයෙක් සැක කරයි. පෘථිවියේ අරය නිවැරදිව ගණනය කිරීම සඳහා ඔහු විසින් යෝජනා කරන ලද ක්‍රම වේදය පහත දක්වා ඇත.

ඔහු විසින් උසැති සෘජු කනුවක් සිය නිවස මැද සිටුවන ලද අතර ඔහුගේ මිතුරෙකු වන ජගත් හටද එවැනිම කණුවක් ජගත්ගේ නිවසෙහි සිටවන ලෙස පවසා ඇත. හරියටම මධ්‍යාහ්න 12 වන විට ජනිත්ගේ නිවසේ සිටවූ කණුවේ හෙවනැල්ල කණුවේ පාදම මත සමපාත විය. පස්වරු 8.00 වන විට ජනිත් හට දැන ගැනීමට ලැබුණේ හරියටම පස්වරු 8.00 වන විටම ජගත්ගේ නිවසේ කණුවේ සෙවණැල්ලද කණුවේ පාදම මත සමපාත වූ බවකි. ජනිත් සහ ජගත් යන දෙදෙනාගේ නිවෙස් අතර දුර හරියටම 13 800 km විය.

(i). පෘථිවියේ කෝණික ප්‍රවේගය පැය වලින් ඉදිරිපත් කරන්න.

(ii). වෘත්තයක අරය සහ පරිධිය මත ලක්ෂ්‍ය දෙකක් අතර දුර සඳහා ප්‍රකාශනයක් රේඩියන් කෝණයක් ආධාරයෙන් ඉදිරිපත් කරන්න.

(iii). පෘථිවිය සම්පූර්ණයෙන් ගෝලයක් යැයි උපකල්පනය කරමින් පෘථිවියේ අරය ගණනය කරන්න.

(c) සාර්වත්‍ර ගුරුත්වාකර්ෂණ නියතය නිවැරදිව ලබා ගැනීමට ජනිත් ශිෂ්‍යාට අවශ්‍ය වේ. මේ සඳහා ඔහු විශ්කම්භය 5 mm වන සර්ව සම රත්තරන් ගෝල දෙකක් සුමට CD දණ්ඩකට රූපයේ පරිදි සම්බන්ධ කර ඇත. විශාල සර්ව සම ඊයම් ගෝල දෙකක් ද රත්රන් ගෝල අසලටම ගෙ එල්ලන ලදි. ස්කන්ධය අතර පවතින ආකර්ශණය හේතුවෙන් CD මත බල යුග්මයක් හටගන්නා අතර මෙමඟින් දණ්ඩ කරකැවුණු අතර දණ්ඩ එල්ලා තිබූ ව්‍යාවර්ථ දුන්නද මේ නිසා ඇඹරීමට ලක්විය. මෙහිදී ඇතිවූ ව්‍යාවර්තනය ආධාරයෙන් ප්‍රකාශන ගොඩනගා සාර්වත්‍ර ගුරුත්ව නියමය අණාවරණය කර ගැනීමට සමත් විය. ඊයම් ගෝල අචල බව සලකන්න. දුන්න ක්වාට්ස් වලින් තනා ඇත. ක්වාට්ස් තන්තු වල අධි සංවේදීතාවය හේතුවෙන් වඩා පැහැදිලි උත්ක්‍රමයක් ලබා ගැනීමටද උටවුම කුඩාවට සකස් කර ගැනීමෙන් වාත සංවහන ධාරා අඩු කර ගැනීමටද ඔහු සැලසුම් කරන ලදි.

(i) CD මත හටගත් බලයුග්මය සඳහා පහත සංකේත ඇසුරෙන් ඉදිරිපත් කරන්න.

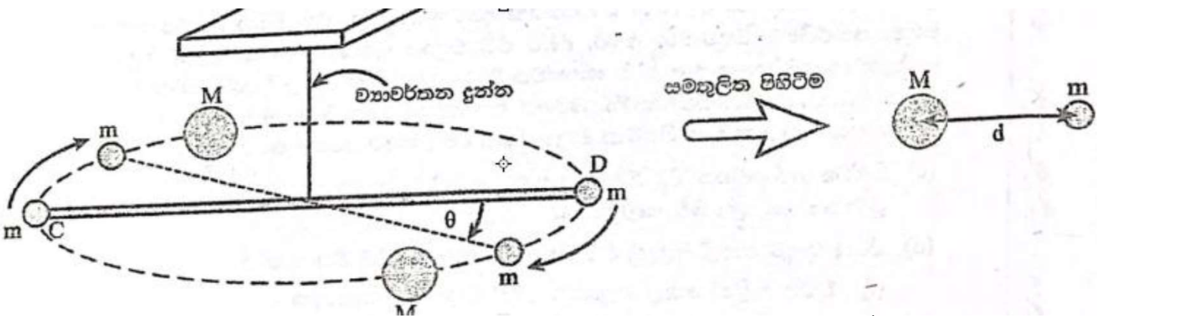
M = ඊයම් ගෝලයේ ස්කන්ධය

m = රත්තරන් ගෝලයේ ස්කන්ධය

G = සාර්වත්‍ර ගුරුත්වාකර්ෂණ නියතය

d = ඊයම් ගෝලයක් සහ රත්තරන් ගෝලයක් ගුරුත් කේන්ද්‍රවල අතර කෙටිම දුර

l = CD දණ්ඩේ දෙකෙලවර අතර දුර



කරකවා දෝලනය සලස්වන ලදි. මෙහිදි ලද දෝලන කාලය $T = 2\pi\sqrt{\frac{I}{C}}$ වූ අතර I මඟින් CD පද්ධතියේ අවස්ථිති සූර්ණය ඉදිරිපත් වේ.

(අ) CD දණ්ඩ සැහැල්ලු බව සලකා CD පද්ධතියේ අවස්ථිති සූර්ණය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ඉදිපත් කරන්න.

(ආ) ආවර්ත කාලය තප්පර 4π ද රත්තරන් ගෝලයේ ස්කන්ධය 50g ද ඊයම් ගෝලයේ ස්කන්ධය 2 kg ද CD දණ්ඩෙහි දිග 2m ද නම් ව්‍යාවර්තන - නියතය C හි අගය ගණනය කරන්න.

(iv) සමීපතම ඊයම් ගෝලයක් සහ රත්තරන් ගෝලයක් අතර දුර $32\mu m$ ද ව්‍යාවර්තන කෝණය $\theta = 30^0$ නම් ඉහත (iii) (ආ) හි දත්ත ද උපයෝගී කරගෙන G සාර්වත්‍ර ගුරුත්වාකර්ෂණ නියතය ඉදිරිපත්කරන්න.

09. (A) හෝ (B) වලින් එක් කොටසකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

(A) මෙම ගැටලුව විසඳීමේදී $\pi = 3$ ලෙස භාවිතා කරන්න.

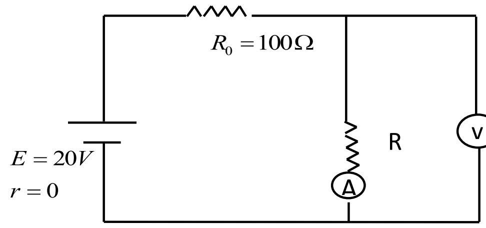
a) P හා Q යන කම්බි දෙකක් පවතී. ඒවායේ විෂ්කම්භ පිලිවෙලින් $2mm$ හා $1mm$ වේ. කිසිදු හානියක් නොවන ලෙස P කම්බියේ කෙලවර Q කම්බියේ කෙලවරකට පාස්සා ඇති අතර එම සංයුක්ත කම්බිය හරහා $6A$ විද්‍යුත් ධාරාවක් ගමන් කර වීමට සලස්වා ඇත.

i. P කම්බියේ ධාරා ඝනත්වය සොයන්න

ii. Q කම්බියේ ධාරා ඝනත්වය සොයන්න

iii. P කම්බිය සාද ඇති ද්‍රව්‍යයේ ඝනත්වය $6400\,kgm^{-3}$ ද එහි එක් පරමාණුවක් මගින් එක් මුක්ත ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් මුදහරින බවද එහි මවුලික ස්කන්ධය $40\ gmol^{-1}$ වේ.(අවශ්‍ය නම් පමණක් ඇවගාඩ්රෝ නියතය 6×10^{23} ද ඉලෙක්ට්‍රෝනයක ආරෝපනය $1.6 \times 10^{-19}C$ ලෙසද භාවිතා කල හැක.) P කම්බියේ නිදහස් ඉලෙක්ට්‍රෝන වල ප්ලාවිත ප්‍රවේගය සොයන්න.

b) අංක (1) රූපයේ දක්වෙන පරිපථයේ $R_0 = 100\Omega$ යනු ස්ථිර ප්‍රතිරෝධකයකි. R ප්‍රතිරෝධය O^0C උෂ්ණත්වයේදී 100Ω අගයක් පෙන්වන අතර එය උෂ්ණත්වය සමග වෙනස්වේ. එහි ප්‍රතිරෝධයේ උෂ්ණත්ව සංගුණකය $2 \times 10^{-3}\ C^0$ වේ. **(සැලකිය යුතුයි. මෙම පරිපථයේදී R ප්‍රතිරෝධය හැරුණු විට අනෙක් කිසිදු කොටසක් උෂ්ණත්වය සමග වෙනස් නොවේ)** මෙහි සාද ඇති කෝෂයේ විද්‍යුත් ගාමක බලය $20V$ වන අතර එහි අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය ශුන්‍ය වේ. යොදා ඇති ඇමීටරය හා වෝල්ට් මීටරය පරිපූර්ණ ඒවා වේ.



(1) රූපය

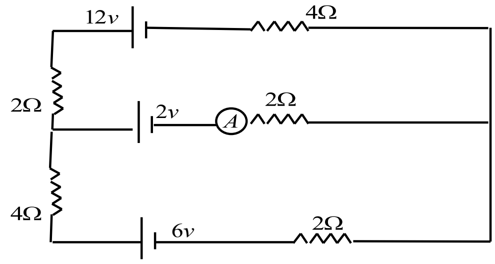
i. R ප්‍රතිරෝධකය O^0C උෂ්ණත්වයේ ඇති විට ඇමීටරයේ පාඨාංකය, වෝල්ට්මීටරයේ පාඨාංකයත් සොයන්න.

ii. R ප්‍රතිරෝධකය 100^0C උෂ්ණත්වයේ පවත්වා ගත්විට,

1. R ප්‍රතිරෝධකයේ අගය සොයන්න.
2. එම අවස්ථාවේ ඇමීටරයේ සහ වෝල්ටීමීටරයේ පාඨාංක සොයන්න.
3. උෂ්නත්වය සමග R ප්‍රතිරෝධකයේ විචලනය සඳහා ප්‍රස්තාරයක් අඳින්න. **(ගැටලුවේ ගණනය කල අගයන් එම ප්‍රස්ථාරයේ දක්විය යුතුයි)**

c). i. කර්චෝප් නියම (Kirchhoffs Laws) ලියන්න.

ii. පහත (2) රූපයේ දක්වා ඇති පරිපථයේ පවතින සියලුම බැටරිවලට නොගිනිය හැකි අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයක් ඇති අතර ඇමීටරය (A) පරිපූර්ණ වේ.

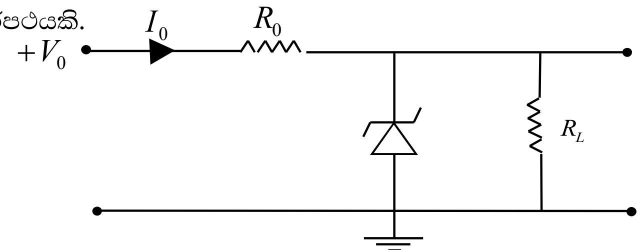


(2) රූපය

1. ඇමීටරයේ (A) පාඨාංකය සොයන්න

2. $10s$ කදී $12V$ බැටරිය මගින් සපයන විද්‍යුත් ශක්තිය සොයන්න

B) a) පහත රූපයේ දැක්වෙන්නේ උපරිම වෝල්ටීයතාව $V_0 = 10V$ වන ප්‍රභවයක් හා බිඳවැටුම් වෝල්ටීයතාවය $V_z = 6V$ වූ සෙනර් දියෝඩයක් භාවිතයෙන් සැකසූ වෝල්ටීයතා ස්ථායිකාරක පරිපථයකි.



(1) රූපය

i. සෙනර් ඩයෝඩයක් නැඹුරු කළ යුත්තේ කුමන ආකාරයට දැයි සඳහන් කර සෙනර් ඩයෝකයක එක් භාවිතයක් ලියන්න.

ii. ඉහත පරිපථය තුලින් ගලායන උපරිම ධාරාව $I_0 = 500\,mA$ එනම් මෙහිදී යෙදිය යුතු R_0 ප්‍රතිරෝධයේ අගය ගණනය කරන්න.

iii. ස්ථායිකරණය නිසි අයුරින් ක්‍රියා කරවීම සඳහා සෙනර් දියෝඩය තුලින් $20\,mA$ විද්‍යුත් ධාරාවක් පවත්වාගත යුතුවේ. පරිපථයේ යොදා ඇති R_L ප්‍රතිරෝධයේ අගය සොයන්න.

iv. $R_L = 60\Omega$ වන ප්‍රතිරෝධයක් යොදා ඇත්නම් සෙනර් දියෝඩය තුලින් ගලන විද්‍යුත් ධාරාව සොයන්න.

v. ඉහත රූපයෙහි (1 රූපය) පෙන්වා ඇති පරිපථය ආරක්ෂාකාරී ලෙස පවත්වා ගැනීම සඳහා ඔබ යොදගත යුතු සෙනර් ඩයෝඩය කුමන වර්ගයේ එකක් විය යුතුද? **(ඔබේ පිළිතුරෙහි සෙනර් ඩයෝඩයේ උපරිම ධාරාව, වෝල්ටීයතාව, උපරිම ක්ෂමතාවය සඳහන් විය යුතුය).**

b) i. npn ට්‍රාන්ස්සිස්ටරයක සහ $n-JFET$ ට්‍රාන්ස්සිස්ටරයක පරිපථ සංකේත ඇඳ ඒවායේ අග්‍ර නම් කරන්න.

ii. npn ට්‍රාන්ස්සිස්ටරයක් සංඥා වර්ධකයක් ලෙස භාවිතා කිරිමේදී බහුලවම යොදා ගන්නේ කුමන වින්‍යාසයදැයි සඳහන් කර ඔබේ පිළිතුරට හේතු දක්වන්න.

iii. npn ට්‍රාන්ස්සිස්ටරයක් පොදු විමෝචක වින්‍යාසයේ ක්‍රියා කරන විට එයට අදාල ලාක්ෂනික වක්‍ර ඇඳීම සඳහා අවශ්‍ය දත්ත ලබා ගැනීමට සුදුසු පරිපථයක් අඳින්න. **(එයට යොදන උපකරණ සහ ට්‍රාන්ස්සිස්ටරයේ අග්‍ර වලට සුපුරුදු සංකේත යොදන්න.)**

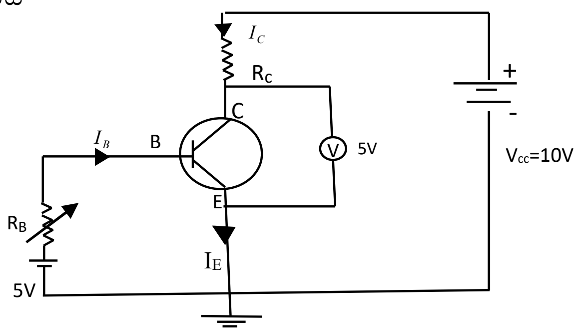
iv. පොදු විමෝචක වින්‍යාසයක් ක්‍රියා කරන npn ට්‍රාන්ස්සිස්ටරයක් සලකන්න.

1. මෙයට අදාල ප්‍රතිදාන ලාක්ෂණික වක්‍රය ඇඳ එහි ක්‍රියාකාරී ප්‍රදේශය කපාහරී ප්‍රදේශය, සංතෘප්ත ප්‍රදේශය නම් කරන්න.
2. මෙම ප්‍රතිදාන ලාක්ෂණික වක්‍රය ඇඳීමේදී කුමක් විවිධ අගයන්හි නියතව තබාගත යුතුද?

c) පහත දක්වා ඇති (2) රූපයේ ඇති පරිපථයේ යොද ඇති npn ට්‍රාන්සිස්ටරය සඳහා V_{BE} හි අගය නොසලකා හැරිය හැකිවේ. R_B යනු විචල්‍යය ප්‍රතිරෝධයකි. $V_{CE} = 5V$ අගයක පවත්වා ගනිමින R_B හි අගය වෙනස් කළ එක් අවස්ථාවකදී පාදම ධාරාව $0.2mA$ අගයක් බවත්, එවිට සංග්‍රාහක ධාරාව $10mA$ වන බවත් දක්නට ලැබේ.

i. පරිපථයේ යොදගත යුතු R_c ප්‍රතිරෝධයේ අගය සොයන්න.
ii. ඉහත අවස්ථාවේ දී භාවිතා වන R_B ප්‍රතිරෝධයේ අගය සොයන්න.
iii. R_B හි අගය පමණක් වෙනස් කරමින් V_{CE} හි අගය $2.5V$ බවට පත් කලේ නම් එවිට කවර සංග්‍රාහක ධාරාවක් (I_C) ඇතිවේද?

(2) රූපය



10. (A) හෝ (B) **වලින් එක් කොටසකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.**

(A)

a) දිග මනින පරිමාණ ක්‍රමාංකනය කරනු ලබන්නේ යම් කිසි උෂ්ණත්වයකට අනුවයි. එම උෂ්ණත්වයට වඩා වෙනස් උෂ්ණත්ව වලදී දිග මැනීම සිදු කිරීමේදී ලබාගන්නා පාඨාංකය දෝෂ සහිත වේ. එම නිසා දිග මනින පරිමාණ වෙනත් රටකින් ආනයනය කිරීම වෙනුවට තම රට තුලම නිපදවා ගැනීම වඩා යෝග්‍ය වේ.

i. යම් කිසි ද්‍රව්‍යක රේඛීය ප්‍රසාරණතාවය α ද එම ද්‍රව්‍යයේ වර්ගඵල ප්‍රසාරණතාවය β ද නම් සුදුසු රූප සටහනක් භාවිතා කර α හා β අතර සම්බන්ධය ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

ii. නවසීලන්තයේ (20^0C) නිෂ්පාදනය කරන ලද මීටර් රූලක් ශ්‍රී ලංකාවට (30^0C) ආනයනය කරන ලදී.මෙය වානේ වලින් නිපදවා ඇත. වානේ වල රේඛිය ප්‍රසාරණතාවය $12\times10^{-6}K^{-1}$ වේ. මෙම රූල යොදගෙන 50cm දිගත් මනින ලදී. මෙහිදී ඇතිවන දෝෂය ගණනය කරන්න. **(ඔබේ පිළිතුර cm වලින් සඳහන් කරන්න.)**

iii. 1. උෂ්ණත්වය සමග ජලයේ ඝනත්වය විචලනය වන ආකාරය ප්‍රස්ථාරයකින් නිරූපනය කරන්න.
2. නවසීලන්තය වැනි රටවල්වල සීත සෘතුවේදී ජලාශවල මතුපිට ජලයට අයිස් තට්ටුවක් බවට පත්වන නමුත් ජලාශයේ පතුලෙහි ඇති ජලය ද්‍රව අවස්ථාවේ බවතී. මෙය පැහැදිලි කරන්න.

b) i. තාප ගති විද්‍යාවේ පළමු නියමය සඳහන් කරන්න.

ii. ස්ථිරතාපී සහ සමෝෂ්න ක්‍රියා සන්සන්දනය කරන්න.

iii. බයිසිකල් පොම්පයක පිෂ්ටනය තුල $5\times10^{5}Pa$ පීඩනයක් යටතේ සිරවී ඇති වායුවක් සෙමින් ප්‍රසරණය වීම නිසා එහි පරිමාව $200cm^{3}$ ප්‍රමාණයකින් වැඩිවිය.

1. මෙම ක්‍රියාවලියට අදල $\Delta Q,\ \ \Delta U$ සහ ΔW අගයන්ට අදල අගයන්ගේ සංකේත **(+ හෝ - ලකුණු)** යොදන්න. ($\Delta Q,\ \ \Delta U$ **සහ** ΔW **වලට සුපුරුදු තේරුම් ඇත.)**

2. මෙම ක්‍රියාවලියේදී පද්ධතියට සැපයෙන තාපය ගණනය කරන්න.

c) i. තුෂාර අංකය යනු කුමක්දැයි හඳුන්වන්න.

ii. කාමරයක උෂ්ණත්වය $30^{0}C$ වන අතර එහි තුෂාර අංකය $15^{0}C$ කි. $15^{0}C$ දී සහ $30^{0}C$ දී සංතෘප්ත ජල වාෂ්ප පීඩන පිළිවෙලින් $0.018\times10^{5}Pa$ සහ $0.024\times10^{5}Pa$ නම් එම කාමරයේ සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය සොයන්න.

iii. පරිමාව $10m^{3}$ වන කාමරයක සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය 25% වේ. එහි නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය $60\times10^{-3}kgm^{-3}$ ක් නම් එම කාමරය ජල වාෂ්ප වලින් සංතෘප්ත කිරීම සඳහා එකතු කළ යුතු ජල වාෂ්ප ස්කන්ධය සොයන්න.

(B)

a) i. ප්‍රකාශ විමෝචක කෝෂයක් ඇඳ කොටස් නම් කරන්න.

ii. ලෝහයක් මත පතිත වන පෝටෝනයේ සංඛ්‍යාතය (f) දේහලීය සංඛ්‍යාතය (f_0) ප්ලාන්ක් නියතය (h) ඉලෙක්ට්‍රෝනයක ස්කන්ධය (m) ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ උපරිම ප්‍රවේගය (V_m) භාවිතා කර අයින්ස්ටයින්ගේ ප්‍රකාශ විද්‍යුත් සමීකරණය ලියා දක්වන්න.

iii. ප්‍රකාශ කැතෝඩයක් මතට තරංග ආයාමය $5\times10^{-7}m$ වන ආලෝකයක් පතිතවේ. මෙම කැතෝඩයේ කාර්ය ශ්‍රිතය $2.3eV$ නම් පහත දෑ ගණනය කරන්න.

ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ ස්කන්ධය $=9.1\times10^{-31}kg$

ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ ආරෝපනය $=1.6\times10^{-19}C$

ආලෝකයේ ප්‍රවේගය $=3\times10^{6}ms^{-1}$

ප්ලාස්ක් නියතය $=6.6\times10^{-34}Js$

1. ප්‍රකාශ කැතෝඩය සාද ඇති ලෝහයේ දේහලීය සංඛ්‍යාතය සොයන්න.

2. මෙහිදී විමෝචනය වන ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රෝන වල පැවතිය හැකි උපරිම චාලක ශක්තිය සොයන්න

3. මෙහි නැවතුම් විභවය ගණනය කරන්න.

b) i. **"කාබන් දිනැයුම"** ලෙස හඳුන්වන්නේ කුමක්දැයි පැහැදිලි කරන්න.

ii. කාබන් දිනැයුම සඳහා යොදගන්නා මූලද්‍රව්‍ය පරමාණුව සම්මත ආකාරයට දක්වන්න.

iii. පුරාවිද්‍යා කැනීමකින් හමුවූ මිනිස් අස්ථියක සක්‍රීයතාවය විනාඩියට පෘථක්කරණ 5කි. ජීවත්ව සිටින පුද්ගලයෙකුගේ අස්ථියක සක්‍රීයතාවය විනාඩියකට පෘථක්කරණ 40ක් නම් එම මානවයා මීට වසර කීයකට පෙර ජීවත් වූයේ දැයි සොයන්න. විකිරණශීලි කාබන් සමස්ථානිකයේ අර්ධ ආයු කාලය අවුරුදු 5730 කි.

c) i. ස්වභාවයේ පවතින මූලික බල හතර නම් කරන්න.

ii. අංශු භෞතික විද්‍යාවට අනුව අංශු පිලිවෙලට සකස් කිරීම සඳහා සම්මත ආකාරය (Standard Model) යොද ගනී. මෙම සම්මත ආකාරය සකස් කිරිමට පදනම්වූ ලක්ෂණ හතර ලියන්න.

iii. ප්‍රෝටෝනයක (p) හා නියුට්‍රෝනයක (n) ක්වාක් සංයුතිය වෙන වෙනම ලියන්න.