

Department of Examinations, Sri Lanka

ජෞතික විද්‍යාව	II
පෙන්තිකවියාල	II
Physics	II

01 S II

ஏடு ஏந்தி
மூன்று மணித்தியாலம்
Three hours

විගාහ අංකය :

වැදගත් :

- * මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය පිටු 13 කින් යුත්ත වේ.
 - * මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය A සහ B යන කොටස් දෙකකින් යුත්ත වේ. කොටස් දෙකට ම නියමිත කාලය පැය තුනකි.
 - * ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට ඉඩ දෙනු නො ලැබේ.

A කොටස - ව්‍යුහගත් රෙඛන (පිටු 2 - 7)

କିମ୍ବା ତ ପ୍ରଦେଶରେ ପିଲିନ୍ଧର୍ ମେତା ପନ୍ଥୀଙ୍କେ ତ ପରିଯାନ୍ତଙ୍କେ ହାତିଲା ପିଲିନ୍ଧର୍, ପ୍ରଦେଶ ପନ୍ଥୀଙ୍କେ ଦୁଇ ଜଳକୁ ଆତି ତୁମ୍ଭରେ ଲିଖିଯ ପ୍ରତି ଯ. ମେତା ଦୁଇ ପ୍ରମାଣୀଙ୍କୁ ପିଲିନ୍ଧର୍ ଲିଖିମତି ପ୍ରମାଣିତ କଲା ଏ ଦିରକ ପିଲିନ୍ଧର୍ କଲାପେରୋନ୍ତବୁ ନୋ ବନ କଲା ଏ କାଳିତବୁ.

B කොටස - රචනා (පිටු 8 - 13)

මෙම කොටස ප්‍රශ්න හයකින් සමන්විත වන අතර ප්‍රශ්න හතරකට පමණක් පිළිතුරු සැපයිය යුතු ය. මේ සඳහා සපයනු ලබන කඩදාසී පාලිවිච්ච කරන්න.

- * සම්පූර්ණ ප්‍රයෝග නියමිත කාලය අවසන් වූ පසු A සහ B කොටස් එක රිඛිතයු පත්‍රයක් වන යේ, A කොටස B කොටසට උගින් තිබෙන පරිදි අමුණා, විභාග ගාලායිපතිට භාර දෙන්න.
 - * ප්‍රයෝග පත්‍රයේ B කොටස පමණක් විභාග ගාලාවෙන් පිටතට ගෙන යාමට ඔබට අවසර ඇත.

පරික්ෂකකවරණයේ ප්‍රයෝගනය
සඳහා පමණි

දෙවැනි පත්‍රය සඳහා

කොටස	ප්‍රශ්න අංක	ලඛු ලක්ෂණ
A	1	
	2	
	3	
	4	
B	5	
	6	
	7	
	8	
	9 (A)	
	9 (B)	
	10 (A)	
	10 (B)	
එකතුව		

ඉලක්කමෙන්	
අකුරෙන්	

උත්තර පතු පරික්ෂක 1	
උත්තර පතු පරික්ෂක 2	
ලකුණු පරික්ෂා කළේ	
අධික්ෂණය කළේ	

A කොටස - ව්‍යුහගත රට්තා

ප්‍රෝන් සකරව ම පිළිතුරු මෙම පත්‍රයේ ම සපයන්න.

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

ජ්‍යෙෂ්ඨ
කිරීම්
කීමික
භාෂා ප්‍රෙශන

1. සුරුන මූලධර්මය භාවිත කරන පරීක්ෂණය සිදු කිරීම මගින්, අකුමවත් නැඩියක් සහිත ස්කන්ධය 60 g ප්‍රමාණයේ ඇති ගල් කැබුලේක ස්කන්ධය M සෙවීමට ඔබට පවතා ඇත. පරීක්ෂණය සිදු කිරීම සඳහා ඔබට පහත සඳහන් අයිතම පමණක් සපයා ඇත.



- $m = 50 \text{ g}$ ස්කන්ධය ඇති පඩියක්
- මෙටර කේයුවක්
- පිහිදාරයක් සහ පුදුපු ලි කුටිරියක්
- නූල් කැබුලි

- (a) මෙම පරීක්ෂණයේ පළමු පියවර ලෙස, පිහිදාරය මත මෙටර කේයුව සංතුලනය කිරීමට ඔබට පවතා ඇත. මෙම පියවරහි අරමුණ කුමක් ද?

.....

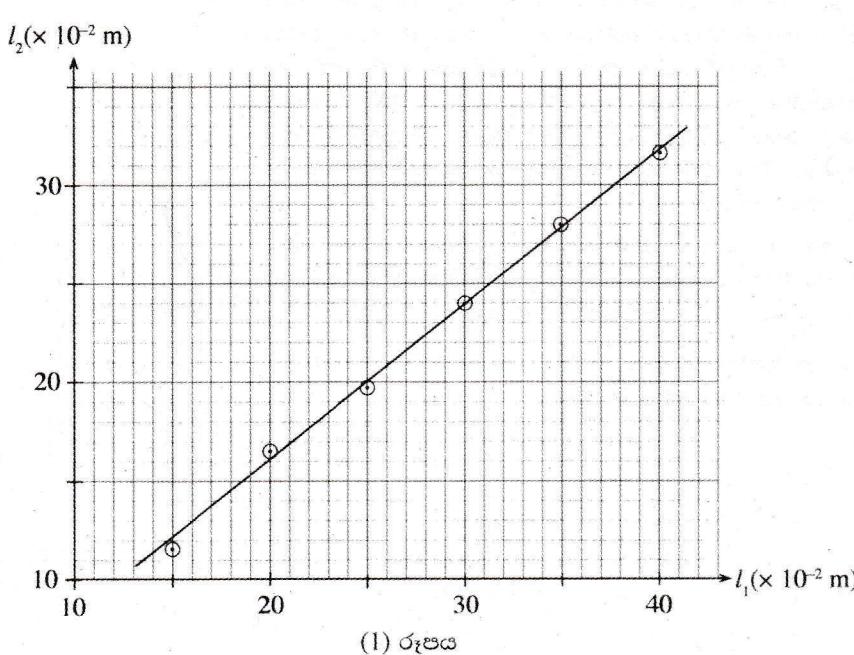
මේසය

- (c) පද්ධතිය සංතුලනය හි ඇති විට l_2 සඳහා ප්‍රකාශනයක් m , M සහ l_1 ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.

.....

- (d) මෙම පරීක්ෂණයේ දී ඔබ ප්‍රස්ථාරයක් ඇදිය යුතු යැයි සිතන්න. l_1 සහ l_2 සඳහා වෙනස් පාදාක යුතුගැනීමේ දී සැම විට ම මෙටර කේයුවේ කුම්ත ස්ථානය ඔබ පිහිදාරය මත තබන්නේ ද?

- (e) M ස්කන්ධය සෙවීම සඳහා ඔබ විසින් (1) රුපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයේ ප්‍රස්ථාරයක් අදිනු ලැබුවේ යැයි සිතන්න.



- (i) මෙම පරික්ෂණයේදී I_1 සහ I_2 හි කුඩා අගයන් සඳහා පායාණක තොගන්තා ලෙස ඔබට පවසා ඇත. මෙයට සේතුව ක්‍රමක් ද?
-
.....

- (ii) ප්‍රස්ථාරය මත වූ වඩාත ම යෝජ්‍ය ලක්ෂණ දෙක තොරාගනීම් (1) රුපයේදී ඇති ප්‍රස්ථාරයේ අනුතුමණය ගණනය කරන්න. තොරාගත් ලක්ෂණ දෙක රේඛා මගින් ප්‍රස්ථාරය මත පැහැදිලි ව ලක්ෂණ කළ යුතු ය.
-
.....

- (iii) ගල් කැබුල්ලේ ස්කන්ධය M , කිලෝග්‍රැම වලින් ගණනය කරන්න.
-
.....

- (f) ගල් කැබුල්ල නර ඉහත දී ඇති අනෙක් අයිතම පමණක් හාටින කර මීටර කෝදුවෙහි m_0 ස්කන්ධය සේවීමට ද ඔබට පවසා ඇත. මෙම අවස්ථාව සඳහා හාටින කළ හැකි පරික්ෂණයාත්මක ඇටවුමක පුදුසු රුප සටහනක් පහත දී ඇති ඉඩෙහි අදින්න. මීටර කෝදුවෙහි ගුරුත්ව දේන්දුය G ලෙස පැහැදිලි ව ලක්ෂණ කළ යුතු ය.

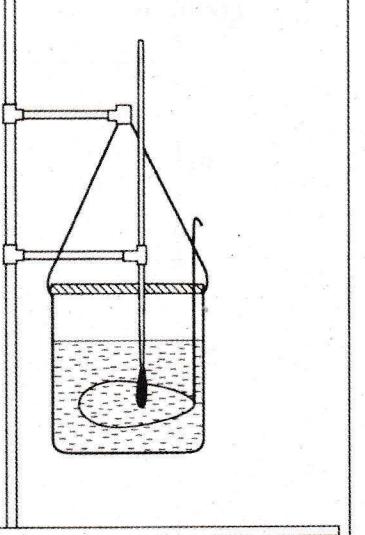
2. නිවිතන් සිසිලන නියමය සත්‍යාපනය කිරීමට සහ දී ඇති ද්‍රවයක විභිංත් තාප ධාරිතාව සේවීමට හාටින කළ හැකි පරික්ෂණයාත්මක ඇටවුමක රුපයේ පෙන්වා ඇත. එහි තැක්වලින් සඳු පියනක් සහිත කැලරිමිටරයක් සහ මන්තයක්, රත් කරන ලද ජලය, උෂ්ණත්වමානයක් සහ කැලරිමිටර ඇටවුම එල්ලීම සඳහා ආධාරකයක් අඩංගු වේ. මෙම ඇටවුම විද්‍යාගාරයේ විවෘත රත්තෙලයක් අසල තබා සම්මත පරික්ෂණයේදී හාටින කරන ක්‍රමයට සමාන පරික්ෂණයාත්මක ස්‍රීයාපිළිවෙළත් අනුගමනය කරනු ලැබේ.

සෙමින් ඒකාකාරව හමන පුළුලයක් ලැබෙන විවෘත රත්තෙලයක් අසල මෙම පරික්ෂණය කිරීමේ වාසිය විනුයේ, ඉහළ උෂ්ණත්ව අන්තරයන් සඳහා නිවිතන් සිසිලන නියමයේ වළංගුතාව ඔබට සත්‍යාපනය කළ හැකි විමධි.

- (a) (i) නිවිතන් සිසිලන නියමය සත්‍යාපනය කිරීම සඳහා මෙම පරික්ෂණයේ දී ඔබ ලබා ගන්නා පායාණක මොනවා ද?

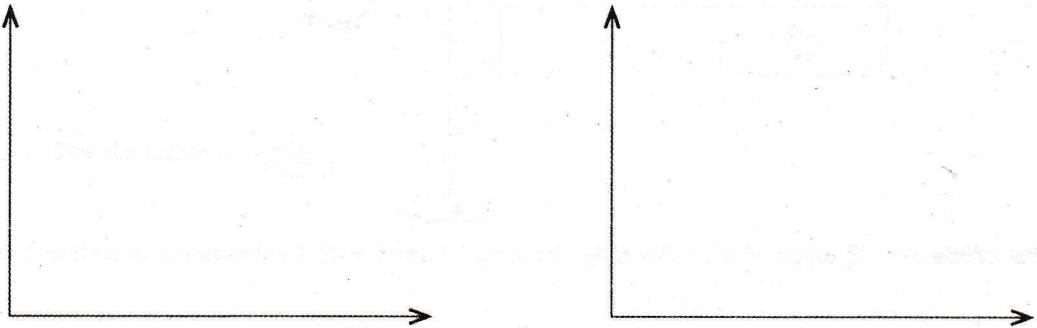
(1)

(2)



- (ii) උෂ්ණත්වමානයේ පාඨාංකය සහ කැලරීම්ටරයේ බාහිර පෘෂ්ඨයේ උෂ්ණත්වය එක ම බව විශ්වසනීයන්ටයෙන් ඔබට උපකල්පනය කර ගැනීමට ඉඩ ලබා දෙන ඔබ විසින් ඉටු කළ ප්‍රතිඵල්පනාත්මක ත්‍රියායිලිවේලු කුමක් ද?

- (iii) නිවිතන් සියිලන නියමය සත්තාපනය කිරීම සඳහා ඔබ විසින් අදිනු ලබන ප්‍රස්ථාර දෙකෙහි දැන රුප සටහන් ඇද දක්වන්න. අදාළ ඒකක සහිත ව අක්ෂ නියම ආකාරයට නම් කරන්න.



- (b) ජලයට අදාළ පාඨාංක ගැනීමෙන් පසු, දෙන ලද දුච්චයක විශිෂ්ට තාප බාරිතාව සෞඛ්‍යමට දුච්චය සඳහා ද ඉහත (a) හි භාවිත කළ ත්‍රියායිලිවේලු ම තැවත සිදු කරනු ලැබේ.

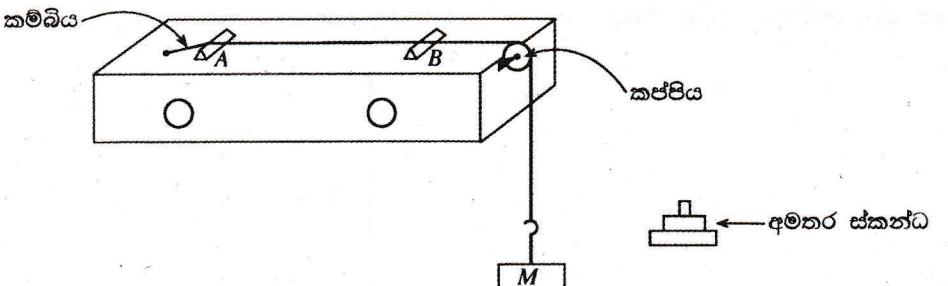
(i) මෙම පරීක්ෂණය සඳහා (a) කොටසේ භාවිත කළ කැලරීම්ටරය ම භාවිත කිරීමට හේතුව කුමක් ද?

(ii) එක ම කැලරීම්ටරය භාවිත කිරීමට අමතරව මෙම පරීක්ෂණයේ දී සමාන ජල සහ දුච්ච පරීමාවක් භාවිත කිරීමට හේතුව කුමක් ද?

(iii) මන්දිය සහ පියන සහිත කැලරීම්ටරයේ ස්කන්ධය සහ විශිෂ්ට තාප බාරිතාව පිළිවෙළින් m හා s වේ. දුච්චයේ ස්කන්ධය සහ විශිෂ්ට තාප බාරිතාව පිළිවෙළින් m_1 හා s_1 වේ. දී ඇති උෂ්ණත්ව පරාසයක දී දුච්චය සමග කැලරීම්ටරයේ තාපය භාවිතීමේ මධ්‍යක මූල්‍ය සහ උෂ්ණත්වය පහළ බැඳීමේ මධ්‍යක මූල්‍ය සහ පිළිවෙළින් H_m සහ θ_m වේ. මෙම රාඛි ඇපුරෙන්, H_m සහ θ_m අතර සම්බන්ධතාව ලියා දෙන්නන්.

(iv) $m = 0.15 \text{ kg}$, $s = 400 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ සහ $m_1 = 0.25 \text{ kg}$ වේ. කිසියම් උෂ්ණත්ව අන්තරයක දී රැලුය සහිත කැලරීම්ටරයේ තාපය භාවිතීමේ මධ්‍යක මූල්‍ය 90 J s^{-1} බව සොයා ගන්නා ලදී. එම උෂ්ණත්ව අන්තරයේ දී ම දුච්චය සහිත කැලරීම්ටරයේ උෂ්ණත්වය පහළ බැඳීමේ මධ්‍යක මූල්‍ය 0.125 K s^{-1} බව සොයා ගන්නා ලදී. දුච්චයේ විශිෂ්ට තාප බාරිතාව s_1 සොයන්න.

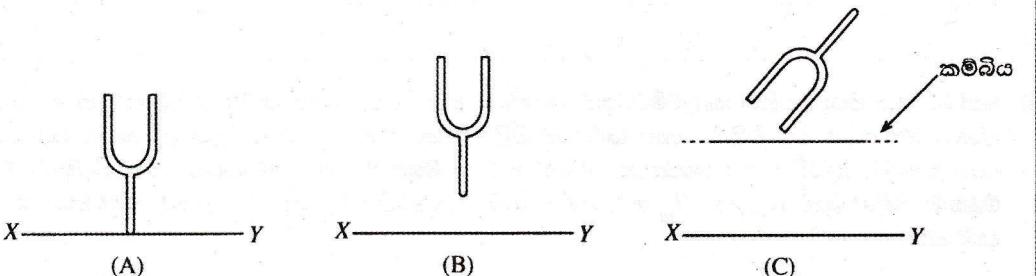
3. දිවතිමානයක් සහ සරපුලක් හාවිතයෙන් එක් මිනුමතක් පමණක් ලබා ගෙන දී ඇති කම්බියක එකක දිගක ස්කන්ධිය සේවීමට ඔබට පවසා ඇත. දී ඇති කම්බිය සවිකර ඇති, පාසල් විද්‍යාගාරයෙදී හාවිත කරන සම්මත දිවතිමාන ඇටුවුමක් රුපයේ දැක්වේ. කම්බිය T ආකෘතියක් යටතේ A හා B සේතු දෙක අතර ඇද ඇත. මෙම ඇටුවුමේ A සේතුව අවල වන අතර B සේතුව වලනය කළ හැකි ය. M හාර ස්කන්ධිය විවෘතය කරමින් කම්බියේ ආකෘතිය වෙනස් කළ හැකි ය. දැන්නා f සංඛ්‍යාතයක් සහිත සරපුලක් ඔබට සපයා ඇත.



(a) මෙම පරික්ෂණයේ දී සරපුලක් කම්පනය කිරීම නියා අවට වාතයේ ඇති වන්නේ කුමන ආකාරයේ කම්පන ඇ?

(b) ආකෘතිය T වන ලෙස ඇද කම්බියේ එකක දිගක ස්කන්ධිය m නම්, කම්බියේ ඇති වන තීරුයක් තරුගවිල වේගය s සඳහා ප්‍රකාශනයක් T හා m ඇශ්‍රුරෙන් ලියා දක්වන්න.

(c) මෙම පරික්ෂණයේ දී දෙන ලද සරපුල සමග මූලික ස්වරයෙන් අනුනාද වන කම්බියේ අනුනාද දිග (I) මැතිමට ඔබට නියමිතව ඇත. අනුනාද අවස්ථාව ලබා ගැනීමට රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි කම්පනය කරන ලද සරපුලක් තැබීමට (A), (B) සහ (C) නම් කුම තුනක් තීරුය හැකි බව සිහුයෙක් යෝජනා කළේ ය.



XY දිවතිමාන පෙවිටයේ පෘෂ්ඨයෙන් කොටසක් තීරුපනය කරයි.

(A) සරපුල XY ට ලම්බකව සහ XY සමග ස්පර්ශ තැබීම

(B) සරපුල XY ට ලම්බකව XY සමග ස්පර්ශ නොවන සේ අල්ලා සිටීම

(C) සරපුල ඇද කම්බියට ඉහළින් අල්ලා සිටීම

අනුනාදය සඳහා උපරිම විස්තාරයක් ලබා ගැනීමට කම්පනය කරන ලද සරපුල තැබීමට ඔබ ඉහත කුම තුන අතුරෙන් කිහිම් කුමය තෝරා ගන්නේ ඇ? [(A) හෝ (B) හෝ (C)]. මෙටි තෝරීමට හේතුව දෙන්න.

(d) අනුනාද අවස්ථාව පරික්ෂණත්මක ව අනාවරණය කර ගැනීමට මෙම පරික්ෂණයේ දී ඔබ සාමාන්‍යයෙන් හාවිත කරන අනෙක් අයිතමය ලියා දක්වන්න.

(e) ප්‍රශ්නම අනුනාද අවස්ථාව අනාවරණය කර ගැනීමට ඔබ අනුගමනය කරන ප්‍රධාන පරික්ෂණත්මක පියවරවල් ලියා දක්වන්න.

(f) m සඳහා ප්‍රකාශනයක් f , l හා T ඇසුරෙන් ලබා ගන්න.

.....

.....

.....

(g) මෙම පරීක්ෂණයේදී මධ්‍ය ලැබූණු අනුනාද දිග කුඩා නම්, දී ඇති සරසුල සඳහා සැලකිය යුතු තරම් වියාල අනුනාද දිගක් ලබා ගැනීමට, ඔබ ඉහත දිවනිමාන ඇටවුම යෝගා ලෙස සකස් කර ගන්නේ කෙසේ ද?

(h) $M = 3.2 \text{ kg}$ සහ $f = 320 \text{ Hz}$ වන විට අනුනාද දිග 25.0 cm බව සෞයා ගන්නා ලදී. කම්බයේ ඒකක දිගක ස්කන්සය kg m^{-1} වලින් සෞයන්න.

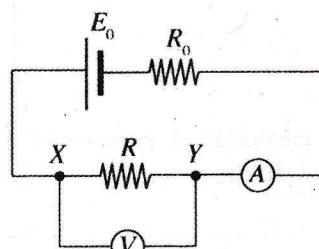
.....

.....

.....

4. පෙන්වා ඇති (I) රුපයේ ඇටවුම හාවිත කර V වෝල්ටෝමීටරයක අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය r_0 සෙවීම සඳහා පරීක්ෂණයක් සැලසුම් කළ හැකි ය.

E_0 යනු, කිසියම් අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයක් සහිත කෙක්ෂයක වි.ගා.ඩ. වේ. R_0 යනු අවල ප්‍රතිරෝධයක් ද R යනු X සහ Y හරහා සම්බන්ධ කර ඇති ප්‍රතිරෝධයක් ද වේ. A ඇම්ටෝරයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය නොහිරිය හැකි තරම් කුඩා බව උපකල්පනය කරන්න.



(I) රුපය

(a) ඉහත (I) රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි වෝල්ටෝමීටරය XY අතර සම්බන්ධ කළ විට,

(i) R සහ r_0 ප්‍රතිරෝධ X සහ Y ලක්ෂණ අතර පිහිට්වන්නේ කෙසේ දැයි පෙන්වීමට පරිපාල සංකේත හාවිත කර අදාළ පරිපාල කොටස පහත අදින්න.



(ii) X සහ Y අතර සමක ප්‍රතිරෝධය, R_{XY} සඳහා ප්‍රකාශනයක් r_0 සහ R ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.

(b) වෝල්ටෝමීටරය දැන් R_{XY} ප්‍රතිරෝධ හරහා සම්බන්ධ කර ඇති ලෙස පෙන්න. මෙම තත්ත්වය යටතේ දී වෝල්ටෝමීටරයේ පාමාංකය, R_{XY} හරහා සම්බන්ධ කරන ලද පරිපූරණ වෝල්ටෝමීටරයක් මගින් දක්වන අයට සමාන ද? (මවි/නැත) ඔබේ පිළිතුර සාධාරණිකරණය කරන්න.

.....

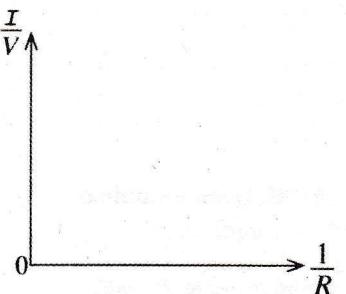
.....

.....

(c) වේළුවීමේරයේ පායාණකය V දී ඇමුවරය හරහා ධාරාව I දී නම්, I සඳහා ප්‍රකාශනයක් V , r_0 සහ R ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.

(d) y -අක්ෂයෙහි $\frac{I}{V}$ සහ x -අක්ෂයෙහි $\frac{1}{R}$ අතර ප්‍රස්ථාරයක් ඇදීම සඳහා (c) හි ප්‍රකාශනය නැවත සකසන්න.

(e) ඉහත (d) හි දී බලාපොරොත්තු වන ප්‍රස්ථාරයෙහි හැඩිය පහත දී ඇති අක්ෂ පද්ධතිය මත අදින්න.



(f) ප්‍රස්ථාරයන් උකහා ගත් අදාළ තොරතුර සහ r_0 අතර සම්බන්ධතාව දැක්වෙන ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.

(g) මබට විද්‍යාගාරයේ දී පරික්ෂණයක් සිදු කර ඉහත (e) හි සඳහන් කළ ප්‍රස්ථාරය ඇදීමට පවතා ඇත්තම්, R සඳහා මබ නාවිත කරන අවශ්‍යතාව නම් කරන්න.

(h) R_0 ප්‍රතිරෝධය දැන් (1) රුපයේ දැක්වෙන පරිපථයන් ඉවත් කරන ලදායි සිතන්න. $r_0 = 1000 \Omega$ ලෙස උපකල්පනය කරන්න. පහත සඳහන් වේළුවීයතාවල විශාලත්වයන් පලකන්න.

- වේළුවීමේරයේ කියවීම (V_1 යැයි කියමු)
- වේළුවීමේරය පරිපථයන් ඉවත් කළ විට XY හරහා ඇති වන වේළුවීයතාව (V_2 යැයි කියමු)
- අහැන්තර ප්‍රතිරෝධය $10 \text{ M}\Omega$ වන සංඛ්‍යාක බහුමිටරයක් දැන් XY හරහා සම්බන්ධ කළහාත් බහුමිටරයෙහි පායාණකය (V_3 යැයි කියමු)
- E_0, V_1, V_2 සහ V_3 , එවායේ විශාලත්වයන් ආරෝහණ ආකාරයට සිටින සේ ලියා දක්වන්න.

* *

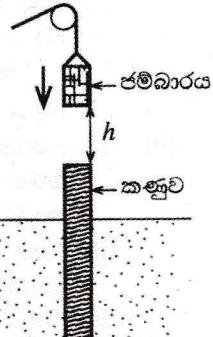
Department of Examinations, Sri Lanka
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2017

ஸூதிக விட்சுவ	II
பெளத்திகவியல்	II
Physics	II

01 S II

B කොටස - රටනා
ප්‍රශ්න සතුරාක්ව පමණක් පිළිබුරු සපයන්න.
(ගුරුත්වාව ත්වරණය, $g = 10 \text{ N kg}^{-1}$)

5. 'ඡම්බාරයක්' යනු ගොඩනැගිලි සහ වෙනත් ව්‍යුහයන්ගේ අත්තිවාරම් සඳහා වැමි ලෙස නදුන්වන කෘෂි පොලොව තුළට ගිල්ලීමට ගොඳු ගන්නා අධික හාරයකි. (1) රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි, කේබලයක් මගින් ඡම්බාරය ඉහළට මිසවා අනුරිදය විට එය ගුරුන්වය යටතේ නීදහසේ වැට් කෘෂිවේ මූදුනේ ගැටි. කෘෂිව යෝග ගැනුරක් පොලොව තුළට තල්පු වන තොක් මෙම ක්‍රියාවලිය තැවත තැවත සිදු කෙරේ.



(1) ରୂପଦ

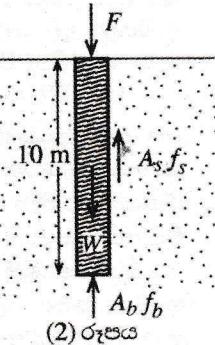
- (b) කළුවේ මූදා සමග ගැටීමෙන් පසු ජම්බාරය පොලා නොපහති අතර ඒ වෙනුවිට එය තවදුරටත් කළුව සමග ස්ථරව කළුව පොලාව තුළට සිරස් ව එළවේ යැයි උපකල්පනය කරන්න. ගැටුම සිදු වී මොසොතකට පසු පද්ධතියේ ගම්තතාව පමණක් සංස්ථිතික වේ යැයි ද උපකල්පනය කරන්න. පහත සඳහන් දැ ගණනය කරන්න.

(i) ගැටුමෙන් මොහොතුකට පසු ජමිබාරය සමග කණුවේ වේය

(ii) ගැටුමෙන් මොහොතකට පසු ජම්බාරය සමග කණුවේ වාලක ගක්තිය

(iii) එක් එක් ගැටුමේ දී (b) (ii) හි ගණනය කරන ලද තෙත්තියෙන් 40% ක් කණුව පොලොව් තුළට යැවීම් සඳහා ප්‍රයෝගතකවත් ලෙස භාවිත කරයි. කිසියම් එක් ගැටුමකට පසු කණුව 0.2 m ක් පොලොව් තුළට ගෙන් කරයි නම්, කණුව මත කියා කරන ප්‍රතිරෝධ බලයෙහි සාමාන්‍ය ගණනය කරන්න. | F

- (c) (2) රුපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට උස 10 m හන අරය 0.3 m වූ එකාකාර සිලින්බරාකාර ලි කණුවක් සම්පූර්ණයෙන් ම වැළැ පසක් තුළට තල්පු කර ඇති අවස්ථාවක් සලකන්න. කණුව (2) රුපයේ පෙන්වා ඇති අවස්ථාවේ තබා ගැනීමේ දී එයට දැරිය හැකි උපරිම හාරය F ,

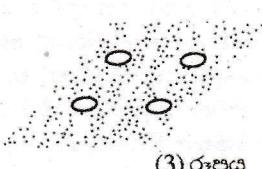


ඒකක වර්ගලයකට ඇති ප්‍රතිගාස බලයෙහි සාමාන්‍යය ද නෑ, යනු කූණුව පදාඹු හරස්කඩ වර්ගලය ද නෑ, යනු පොලොවත් කූණුවේ පාදමෙහි ඒකක වර්ගලයක් මත ඇති කරන ප්‍රතිරෝධ බලයෙහි සාමාන්‍යය ද වේ.

- (d) එක එකක් (c) හි භාවිත කළ කණුවට සමාන එහෙත් (c) හි භාවිත කළ කණුවේ අරයෙන් අර්ධයකට සමාන අරය ඇති කණු භතරක පද්ධතියක් වැළැ පසක් තුළට සම්පූර්ණයෙන් ම තල්ලු කර ඇත. මෙය ඉහළින් බැඳු විට පෙනෙන ආකාරය
(3) රුපයේ පෙනවා ඇත.

(i) ඉහත (c) හි දී ඇති පරිදි F ට $A_s f_s, A_b f_b$ සහ W වියයෙන් සංරචක තුනක් ඇත. මෙම කණු හතරේ පදනම්ව, ඉකිලිමකට යොදා ගත් විට, ඉහත (c) හි අවස්ථාව සමග සැසදීමේ දී ඇත.

(iii) තම සතුවර පදනම් සඳහා F හි ගෙය ගණනය කරන්න.



(3) ରେପ୍ରେସନ୍

6. (a) (i) නාහිය දුර f වූ තුන් උත්තල කාවයක් සරල අණ්ඩික්ෂයක් ලෙස හාටිත කරයි. වියද දැම්පිලේයේ අවම දුර D වූ පුද්ගලයකු විසින් සරල අණ්ඩික්ෂය හාටිතයෙන් පැහැදිලි ප්‍රතිඵිම්බයක් දකිනා අවස්ථාව සඳහා කිරණ සටහනක් අදින්න. ඇස, f හා D හි පිහිටීම්, පැහැදිලි ව තොගුණු කරන්න.

(ii) සරල අණ්ඩික්ෂයක රේඛිය විශාලය සඳහා ප්‍රකාශනයක් f හා D ඇසුරෙන් වුය්ත්පන්න කරන්න.

(iii) ඉහත (i) හි සඳහන් පුද්ගලයා විසින් ඉතා කුඩා අකුරු කියවීම සඳහා නාහිය දුර 10 cm වූ තුන් උත්තල කාවයක් සරල අණ්ඩික්ෂයක් ලෙස හාටිත කරයි. අකුරුත පැහැදිලි ප්‍රතිඵිම්බයක් පෙනීමට කාවයේ සිට අකුරට ඇති දුර කුමක් විය යුතු ද? සරල අණ්ඩික්ෂයයේ රේඛිය විශාලය ගණනය කරන්න. D හි අයය 25 cm ලෙස ගන්න.

(iv) කොළඹකාගාරයක තබා ඇති පෙරාණික ලේඛනයක් ආරක්ෂා කර ගැනීම සඳහා සනකම 2 cm වූ පාරදායුණ විදුරු තහවුවක් හාටිතයෙන් එය රාමු කර ඇත. එම ලේඛනය විදුරු තහවුවේ ඇතුළු මුහුණන සමග ස්පර්යව ඇතැයි උපක්ලීපනය කරන්න. විදුරුවල වර්තන අංකය 1.6 ලෙස ගන්න. විදුරු තහවුවේ ඉදිරි ප්‍රයෝගයේ සිට මෙම ලේඛනයේ දායා පිහිටීමට ඇති දුර සොයන්න.

(v) ඉහත (i) හි සඳහන් පුද්ගලයාම (iii) හි සඳහන් කළ සරල අණ්ඩික්ෂය හාටිතයෙන් මෙම ලේඛනය කිවයන්නේ ඇයි සලකන්න.

(1) එම පුද්ගලයාට අකුරු පැහැදිලි ව පෙනෙනා විට කාවය මගින් ඇති කළ, ලේඛනයේ ප්‍රතිඵිම්බයට කාවයේ සිට ඇති දුර කුමක් ද?

(2) ලේඛනයේ අකුරු පැහැදිලි ව පෙනෙනා විට කාවයේ සිට ලේඛනයට ඇති දුර කුමක් ද?

(b) (i) උපනෙන හා අවනෙත පැහැදිලි ව නම් කරමින් නක්ෂා දුරෝක්ෂයක සාමාන්‍ය සිරුමාරුව සඳහා සැපියුරුනා කිරණ සටහනක් අදාළ සියලු ම දිග්වල් දක්වමින් අදින්න. f_o හා f_e පිළිවෙළින් අවනෙත් හා උපනෙන් නාහිය දුරවල් ලෙස ගන්න.

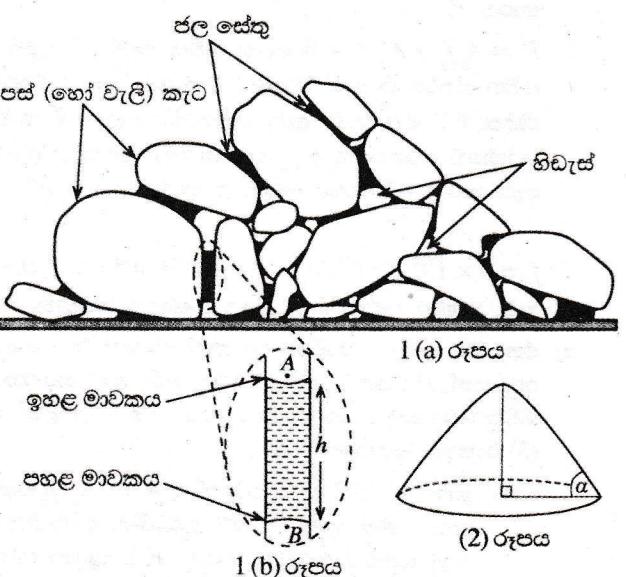
(ii) ඉහත (b) (i) හි අදින ලද කිරණ සටහන උපයෝගී කර ගනිමින් දුරෝක්ෂය සාමාන්‍ය සිරුමාරුවේ ඇති විට කොළඹක විශාලය සඳහා ප්‍රකාශනයක් වුය්ත්පන්න කරන්න.

(iii) නාහිය දුරවල් 100 cm හා 10 cm වූ තුන් උත්තල කාව දෙකක් හාටිත කරමින් නක්ෂා දුරෝක්ෂයක් සාදා ඇතු. දුරෝක්ෂය සාමාන්‍ය සිරුමාරුවේ ඇති විට කොළඹක විශාලය ගණනය කරන්න.

(iv) නක්ෂා දුරෝක්ෂයක අවනෙත ලෙස විවර වර්ගලුය විශාල වූ උත්තල කාවයක් හාටිත කිරීමේ ප්‍රායෝගික වාසිය කුමක් ද? ඔබේ පිහිකර පැහැදිලි කරන්න.

7. පහත සඳහන් තේය කියවා පූර්ණවලට පිළිතුරු සපයන්න.

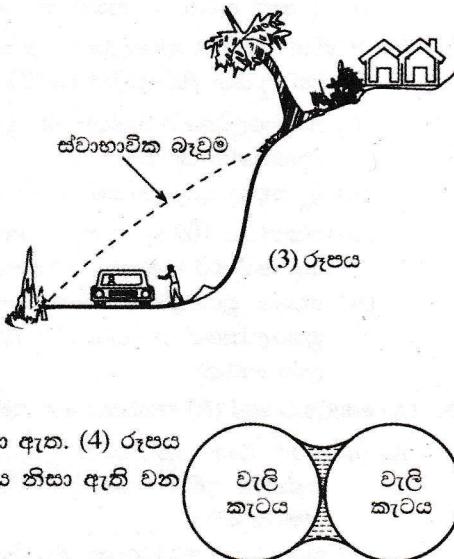
නිසි අධ්‍යානයකින් තොරව කදුකර ප්‍රදේශවල සිදුවන මාරුග ඉදිකිරීම් වැනි යටිතල පහසුකම් වැඩි දූෂණ කිරීම් නිසා පසෙහි ඇති වන අස්ථායිතාව, මාරුග තිලා බැසිම සහ නායුරුම් වැනි අහිතකර තත්ත්වයන් ඇති කළ නැති ය. වර්ණා කාලවල දී නායුරුම් රටේ බොහෝ ප්‍රදේශවල පොදු ව්‍යසනයක් බවට දැන් පත් ව ඇත. පසෙහි එස් සංස්කරණයේ වන වැලිවල ස්ථායිතාව වැලිවල ඇති ජලය ප්‍රමාණය මත මහත් සේ රුදු පවතී. නෙත වැලි උපයෙහි කර 'වැලි මාලිගා' වැනි ව්‍යුහයන් ගොඩනගා ඇති ඕනෑම අයයක් නෙත සහ වියලි වැලිවල ආසක්ති ගුණ විශාල ලෙස වෙනස් බව දීනි. නෙත වැලි, සියුම් අංග සහිත වැලි මාලිගා ගොඩනාගිම සඳහා යොදා ගත හැකි නමුත් මෙම සියාවලියේ දී වියලි වැලි යොදා ගත් විට සම්පූර්ණයෙන් ම ගරාවැනීමකට ලක් වේ. ගුරුත්වය, සර්පන්ය සහ පාශ්චික ආත්මය වැනි හොතික විද්‍යාවේ මූලික සංකල්ප මින් පසෙහි හෝ වැලිවල ස්ථායිතාව හා සම්බන්ධ සංසිද්ධින්වල සම්බන්ධ පැහැදිලි කළ නැති ය.



පසකි ඇති වැළි සවිචර මාධ්‍යයක් ලෙස සැලකිය හැකි ය. එය 1 (a) රුපයෙහි පෙන්වා ඇති ව්‍යුහයට සමාන ආකාරයේ අනුෂ්‍රී ලෙස දිගානකව ඇති විශිෂ්ට විශාලත්වයන්ගෙන් පුක්ක සංකීරණ කේඩික නළ පද්ධතියකින් සමත්වීම වේ. වැළි මාධ්‍යයයේ හොතික ඉණ වෙනස් කරමින් කේෂාකරුණ බල, වැළි තුළට ජලය ඇදගනියි. තෙත වැළි, ජ්‍යායේ කුට අතර කේඩික ජල සේතු (capillary water bridges) ඇති කරයි (1 (a) රුපය බලන්න). මිලිමිටර පරිමාණයේ වැළි කුට අතර පවතින නැශෝලිටර පරිමාණයේ ජල සේතු වැළි කුට අතර ආකර්ෂණය අති විශාල ලෙස වැඩි කරයි. එය සිදු වන්නේ වැළි කුට අතර ජල සේතු භා බැඳුණු ආසක්ති බල තිසා ය. වියලි වැළි කුට සරුණ බල තිසා ස්ථානිකව පවත්වා ගන්නා අතර රට අමතර ව තෙත වැළි කුට ආසක්ති බල තිසා ද එකිනෙක ආකර්ෂණය කරයි. මෙම කේඩික බල තිසා වැළි කුට අතර ආකරුණ බලයේ වැඩි වීම, යෙන කේතය වැඩි කිරීමට තුළු දෙමින් වැළි කුටිති (sand clumps) සාදයි. කේඩික සේතුවක ජල පෘෂ්ඨය අපසාරී වන අතර (රුපය 1 (b)) පෘෂ්ඨීක ආතනිය තිසා ඇති වන 'කේෂාකරුණ සියාවලිය' වැළි කුටිති එකිනෙකට තදින් බේදාව පවත්වා ගැනීමට උපකාරී වේ.

වර්ණා කාලයේදී ජලයෙන් සංත්තේත පස, හිඩිස් සහ කැට මත අධික පිළිනයක් ඇති කරයි. හිඩිස් තුළ ක්‍රමයෙන් පිළිනය වැඩි වන විට, කැට අතර කේකික බල අඩු කරමින් ජල සේවුවල පාල්පදේ ව්‍යුතාව වැඩි කරයි. පස ව වැඩිපුර ජලය එකතු කිරීම මගින් කැට අතර සර්පනය සහ සරිගක්තිය අඩු විය හැකි අතර පසෙහි බර වැඩි ව්‍යුත්දේ නායුම්වලට සූදුසූ ම තත්ත්වයන් ඇති කරවමින් ය. කැට අතර පාල්පදේ ආතමි බල අඩු කරන ආකාරයට අධික ලෙස කළුනාක හා වල්නාක හාවිතය නිසා පොලොවෙහි පස් තටුවට සිදු කරන භානිය ද නායුම්මේ ප්‍රව්‍යන්තාව විශාල ලෙස වැඩි කළ හැකි ය.

- (a) පසෙකි සහ විලුවිල ස්ථානිකාවට අදාළ සමඟ අංග පැහැදිලි කිරීමට භාවිත කළ හැකි හොඨික විද්‍යාවේ මූලික සංකල්ප තුනක නම් කරන්න.



- (b) පසෙකි ප්‍රධාන බහිත සංස්කීර්ණ තුළ ලියන්න.

(c) මහාමාරිගයක් ඉදිකිරීමක දී, (3) රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි ස්වාභාවික බැවුම වෙනස් කරමින් බැවුමේ එක්තර කොටසකින් පස් ඉවත් කර ඇත. මෙය නායුයුම් අවදානම් සහිත ස්ථානයකි. ජේදයේ දී ඇති තොරතුරු භාවිත කර මෙය පැහැදිලි කරන්න.

(d) වියලි වැළිවලට ජලය එකතු කිරීමෙන් වැළිවල ස්ථායිතාව විභාළ ලෙස වැඩි කරයි. මේ සඳහා ප්‍රධානතම හේතුව පැහැදිලි කරන්න.

(e) ගෝලාකාර වැළි කැට දෙකක් අතර ජල සේතුවක් (4) රුපයේ පෙන්වා ඇත. (4) රුපය ඔබේ පිළිනුරු පත්‍රයට පිටපත් කර එක එක තුවය මත පෘෂ්ඨයික ආනතිය නිසා ඇති වන සම්පූර්ණ ප්‍රතිශ්‍රිත බලයන් (රිතල භාවිතයෙන්) අදින්න.

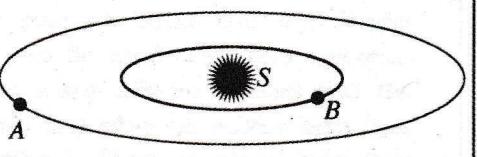
(f) 1 (b) රුපයේ පෙන්වා ඇති, ඉහළ සහ පහළ මාවකවල වුනු අරයයන් පිළිවෙළින් r_1 සහ r_2 වන වැළි කැට දෙකකින් ඇති වූ ජල සේතුවක් සලකන්න. ඉහළ සහ පහළ වාතා-ජල මාවක හරහා පිඩින අන්තරයන්හි ප්‍රකාශන භාවිතයෙන්, 1(b) රුපයේ ඇති අවස්ථාවෙහි ජල කඳේ උස h සඳහා ප්‍රකාශනයක් වුනුපත්නේ කරන්න. ජලයේ පෘෂ්ඨයික ආනතිය සහ සනන්විය පිළිවෙළින් T සහ d ලෙස ගන්න. රුපයේ පෙන්වා ඇති A සහ B ලක්ෂණවල පිඩිනයන් සම්ඟ බව උපකළුපනය කරන්න.

(g) ඉහත (f) හි සඳහන් කළ අවස්ථාව සඳහා h උස ගණනය කරන්න. $r_1 = 0.8 \text{ mm}$, $r_2 = 1.0 \text{ mm}$, $T = 7.2 \times 10^{-2} \text{ N m}^{-1}$ සහ $d = 1.0 \times 10^3 \text{ kg m}^{-3}$ ලෙස ගන්න.

(h) 1(b) රුපයේ පෙන්වා ඇති අවස්ථාවට වඩා A සහ B ලක්ෂණවල පිඩිනයන් වැඩි අවස්ථාවක් සලකන්න. මාවකයන් දෙකක් සිහි ව 1(b) රුපය ඔබේ පිළිනුරු පත්‍රයට පිටපත් කර නව මාවකයන්වල සැඩියන් ඇද ඒවා X සහ Y ලෙස රැකැසීම් ව නම් කරන්න.

(i) 1(b) රුපයේ පෙන්වා ඇති A සහ B ලක්ෂණවල පිඩිනයන් කුමයෙන් වැඩි වේ නම්, මාවකයන්වල අරයයන්ට, ස්ථානය කෙසෙයට සහ පෘෂ්ඨයික ආනති බලයන් නිසා කැට අතර ඇති වන සම්පූර්ණ ප්‍රතිශ්‍රිත බලයන්ට කුමක් සිදු වේ ද? ඔබේ පිළිනුරු පැහැදිලි කරන්න.

(j) නායුයුම් ඇති වීමේ ප්‍රවිශ්‍යතාව වැඩි කිරීමට තුළ දෙන, ජේදයේ සඳහන් කර ඇති මිනිස් ත්‍රියාකාරකම දෙකක් ලිය දක්වන්න.

8. අපගේ වක්‍රාචාරය වන ක්ෂේරපථයේ ඇති අනෙකුත් ප්‍රහ පද්ධතිවල වාසයට සුදුසු ප්‍රහලෝක පවතින්නේ දැයි සොයා බැලීම නාසා (NASA) කේප්ලර් ගවේශණයේ ප්‍රධාන අරමුණ වේ. ගවේශණය මගින් තරු වටා කක්ෂගත ප්‍රහලෝක විශාල සංඛ්‍යාවක් අනාවරණය කරගෙන ඇත. කක්ෂය කාලාවර්තයන් පිළිවෙළින්  $T_A = \text{පාරීවි දින } 300 \text{ සහ } T_B = \text{පාරීවි දින } 50 \text{ හි } A \text{ සහ } B \text{ නම් ප්‍රහලෝක දෙකකින් සම්බන්ධිත ප්‍රහ පද්ධතියක් එවැනි එක් නිරීක්ෂණයකි. ප්‍රහලෝක ඒකකාර ගෝල බව සහ රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි ස්කන්ධිය M හි S නම් තරුවක් වටා වෘත්තාකාර කක්ෂවල ගමන් කරන බව උපක්ල්පනය කරන්න. ප්‍රහලෝක අතර ආකර්ෂණය නොසලකා හරින්න.$

- (a) (i) B ප්‍රහලෝකයේ කක්ෂය වියය (v_B) සඳහා ප්‍රකාශනයක් M, B ප්‍රහලෝකයේ කක්ෂයේ අරය R_B සහ සර්වතු ගුරුත්වාකර්ෂණ නියතය G ඇපුරෙන් වුදුත්පන්න කරන්න.
(ii) B ප්‍රහලෝකයේ කාලාවර්තය T_B සඳහා ප්‍රකාශනයක්, R_B සහ v_B ඇපුරෙන් ලියා දක්වන්න.
(iii) මධ්‍යයේ ඇති තරුවහි ස්කන්ධිය M සඳහා ප්‍රකාශනයක් T_B, R_B සහ G ඇපුරෙන් වුදුත්පන්න කරන්න.
(iv) $R_B = 0.3 \text{ AU}$ ($1 \text{ AU} = 1.5 \times 10^{11} \text{ m}$) නම්, තරුවේ ස්කන්ධිය M ගණනය කරන්න.

$$G = 6.7 \times 10^{-11} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-2} \text{ සහ } \pi^2 = 10 \text{ ලෙස ගන්න.}$$

- (b) (i) ඉහත (a) (iii) හි ලබා ගත් ප්‍රකාශනය හාවිත කර A සහ B ප්‍රහලෝකවල කක්ෂයන්ගේ අරයයන් R_A, R_B සහ කාලාවර්ත T_A, T_B සම්බන්ධ කරමින් ප්‍රකාශනයක් වුදුත්පන්න කරන්න.
(ii) දී ඇති අගයයන් හාවිත කර A ප්‍රහලෝකයේ කක්ෂයේ අරය R_A ගණනය කරන්න.
(c) පිටතින් පිහිටි A ප්‍රහලෝකයේ ස්කන්ධිය සහ අරය පිළිවෙළින් $23 m_E$ සහ $4.6 r_E$ බව සොයා ගෙන ඇත. මෙහි m_E සහ r_E යනු පිළිවෙළින් පාරීවියේ ස්කන්ධිය සහ අරය වේ.
(i) A ප්‍රහලෝකයේ පාෂ්කිය මත වූ ලක්ෂ්‍යයක ගුරුත්වා ත්වරණය g_A සඳහා ප්‍රකාශනයක්, m_E, r_E සහ G ඇපුරෙන් වුදුත්පන්න කරන්න.
(ii) g_A සඳහා ප්‍රකාශනයක් පාරීවි පාෂ්කිය මත වූ ලක්ෂ්‍යයක ගුරුත්වා ත්වරණය g_E ඇපුරෙන් ලබා ගන්න.
(iii) ස්කන්ධිය 100 kg හි අභ්‍යන්තර යානයක් A ප්‍රහලෝකය මත ගොඩුස්සවූයේ නම්, ගොඩුස්සවීමෙන් පසු යානයේ බර ගණනය කරන්න.
(iv) අපගේ සුරුසුහු මණ්ඩලය හා සැසැදීමේ දී පිටතින් පිහිටි A ප්‍රහලෝකය වාසයට සුදුසු කළාපයේ පවතී. A ප්‍රහලෝකයේ සනන්වලයේ සාමාන්‍යය d_A සඳහා ප්‍රකාශනයක් පාරීවියේ සනන්වලයේ සාමාන්‍යය d_E ඇපුරෙන් ලබා ගන්න.

9. (A) කොටසට හෝ (B) කොටසට හෝ පමණක පිළිතුරු කෙරෙන්න.

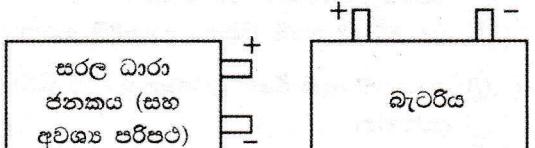
- (A) (a) සරල ධාරා මෝටරයක ප්‍රති විද්‍යුත්ගාමක බලය (වි.ගා.බ.) ඇති වන්නේ කෙසේ දැයි කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න. ප්‍රති වි.ගා.බ. හි (i) විශාලත්වය සහ (ii) දියාව තීරණය කෙරෙන හොතික විද්‍යාවේ නියම පිළිවෙළින් නම් කරන්න.
(b) සරල ධාරා මෝටරයක්, බැටරියින් I ධාරාවක් ඇද ගන්නා විට ඇති කරන E ප්‍රති වි.ගා.බ. සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න. මෝටර දැයරයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය r සහ බැටරියේ අග අතර වෝල්ටීයතාව V වේ.
(c) $V = 80 \text{ V}$ සහ $r = 1.5 \Omega$ නම්, මෝටරය 4.0 A ධාරාවක් ඇද ගතිමින් පම්පුරුණ හාරයක් සහිත ව ත්‍රියාත්මක වන විට පහත රාජින් ගණනය කරන්න.
(i) මෝටරය මගින් තිපුවන ප්‍රති වි.ගා.බ. (E)
(ii) මෝටරයට ලබා දෙන ක්ෂමතාව
(iii) මෝටරයේ ප්‍රතිදාන යාන්ත්‍රික ක්ෂමතාව සහ කාර්යක්ෂමතාව (සර්ණය නිසා වන ගක්ති හානි නොසලකා හරින්න.)

- (d) ඉහත (c) හි ත්‍රියාත්මක වන මෝටරයේ r සහ ධාරාව (4.0 A) සඳහා දී ඇති අගයයන් දැයරය කාමර උෂ්ණත්වය වන 30°C හි පවතින විට ඇති අගයයන් බව උපක්ල්පනය කරන්න. මෝටරය පැය කිහිපයක් ත්‍රියාත්මක කළ පසු V වෝල්ටීයතාව 80 V හි ම වෙනස් නොවී පැවතෙමින් දැයරයේ ධාරාව 3.6 A දක්වා ඇති විට සොයා ගන්නා ලදී. දැයරයේ නව උෂ්ණත්වය ගණනය කරන්න. දැයරය සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයෙහි ප්‍රතිරෝධයේ උෂ්ණත්ව සංශ්‍යාකය 0°C හි 0.004°C^{-1} බව සලකන්න.

- (e) විද්‍යුත් මෝටර රථවල, බැටරි මගින් එළවෙන සරල ධාරා මෝටර, රථයේ රෝද් කරකුවීම සඳහා හාවිත කෙරේ. එවැනි වාහනවල තීරුණ යොදන කාලය තුළ දී එම මෝටරයම සරල ධාරා ජනකයක් ලෙස ත්‍රියාත්මක වන පරිදි සාදා ඇති අතර වාහනයේ වාලක ගක්තියෙන් කොටසක් ජනකය එළවීම සඳහා හාවිත කරනු ලැබේ.

ඉන් පසු ජනකයේ ප්‍රතිදානය එම වාහනයේම බැටරිය තැවත ආරෝපණය කිරීමට හාවිත කෙරේ.

- (i) ඔබ සරල ධාරා මෝටරයක් සරල ධාරා ජනකයක් ලෙස ත්‍රියාත්මක කරන්නේ කෙසේ ද?
(ii) දී ඇති රුප සහනය දෙක මගින් එකී පිළිතුරු පැනෙහි පිටපත් කර ගෙන සරල ධාරා ජනකයේ ප්‍රතිදානය, බැටරිය ආරෝපණය කිරීම සඳහා සම්බන්ධ කරන්නේ කෙසේ දැයි පෙන්වන්න.

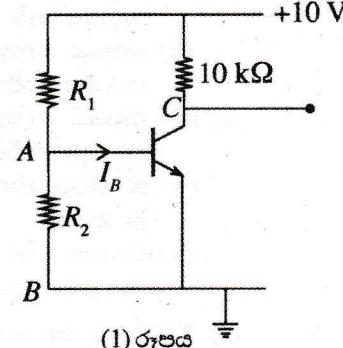


(B) (a) npn ව්‍යුහ්සිස්ටරයක් සඳහා I_C, I_E සහ I_B අතර සම්බන්ධතාව දක්වන ප්‍රකාශනය ලියා දක්වන්න. සැම සංස්කේතයකටම සූපුරුදු තේරුම ඇත.

(b) (1) රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි සම්බන්ධ කර ඇති npn ව්‍යුහ්සිස්ටරය ස්ථියාකාරී විධියේ ස්ථියාන්තමක වේ. ව්‍යුහ්සිස්ටරයේ ධාරා ලාභය 100 සහ එය ඉදිරි නැඹුරු වූ විට පාදම සහ විමෝචකය හරහා වේල්ඩ්‍රීයතාව $V_{BE} = 0.7$ V බව උපක්ල්පනය කරන්න.

(i) 5V සංග්‍රාහක වේල්ඩ්‍රීයතාවක් ඇති කිරීමට අවශ්‍ය පාදම ධාරාව I_B ගණනය කරන්න.

(ii) $R_1 = 12 \text{ k}\Omega$ නම් R_2 හි අය ගණනය කරන්න. (මෙම ගණනය සඳහා I_B හි අය නොහිතය හැකි යැයි උපක්ල්පනය කරන්න.)



(1) රුපය

(iii) -10V ක සැණ ජව සැපයුම් වේල්ඩ්‍රීයතාවක් සමග ස්ථියා කළ හැකි වන පරිදි (1) රුපයේ දී ඇති පරිපථය විකරණය කරන්න. ලක්ෂණ සඳහා දී ඇති A සහ B නම් කිරීම් සහ $R_1, R_2, 10 \text{ k}\Omega$ හාවිත කර, විකරණය කරන ලද පරිපථය අනුරූප ව නිවැරදි ලෙස නැවත නම් කරන්න. සංග්‍රාහක ධාරාවේ දියාව, සහ R_1 සහ R_2 හරහා ධාරාවේ දියාව එකළ මගින් දක්වන්න.

(c) මත (b) (iii) යටතේ අදින ලද විකරණය කරන ලද පරිපථයේ ව්‍යුහ්සිස්ටරයෙහි පාදම සහ විමෝචකය හරහා ප්‍රකාශ දියෝචියක් සම්බන්ධ කළ යුතුව ඇත.

(i) ප්‍රකාශ දියෝචියක් පරිපථයකට සම්බන්ධ කරන විට එය කරනු ලබන්නේ ප්‍රකාශ දියෝචිය පසු නැඹුරු වන ආකාරයට ය. ප්‍රකාශ දියෝචියෙහි පරිපථ සංස්කේතය හාවිත කරමින් ඔබ විකරණය කරන ලද පරිපථය අනුරූප ව නිවැරදි ලෙස නැවත නම් කරන්න. සංග්‍රාහක ධාරාවේ දියාව, සහ R_1 සහ R_2 හරහා ධාරාවේ දියාව එකළ මගින් දක්වන්න.

(ii) ප්‍රකාශ දියෝචිය විකරණය කරන ලද පරිපථයට නිවැරදි ව සම්බන්ධ කළ විට එය පාදම සහ විමෝචකය අතර ප්‍රතිරෝධය යැලුම්ය යුතු ලෙස වෙනස් කරන්නේ ද? ඔබේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

(iii) කෙටි කාලයක් සහිත සාප්‍රකේෂණප්‍රකාර ආලෝක ස්ථානයක් ප්‍රකාශ දියෝචිය මත පතිත වූ විට

(1) පරිපථයේ ප්‍රකාශ දියෝචිය හරහා ධාරාවේ දියාව එකළයක් මගින් පෙන්වන්න.

(2) ආලෝක ස්ථානයක් සහ පොලොවට සාප්‍රකේෂණය සංග්‍රාහකයෙහි ඇති වන වේල්ඩ්‍රීයතා ස්ථානයක් ස්ථානයක් අනුරූප ව පරිපථයේ අදාළ ස්ථානවල ඇද පෙන්වන්න.

10. (A) කොටස හෝ (B) කොටසට හෝ පමණක පිළිතුර සපයන්න.

(A) එක්තරා නිවසක් සිය මුළුතැන් ගෙයහි සහ නාන කාමරවල සිදු කෙරෙන සේදීමේ කටයුතු සඳහා 50 °C හි පවතින උණු ජලය පැයකට 100 kg ක් පරිහැරුණය කරයි. විදුලි බොයිලේල්රුවක් මගින් ජනනය කෙරෙන 70 °C හි ඇති උණු ජලය බොයිලේල්රුවෙන් පිටත 30 °C හි ඇති ජලය සමඟ මිශ්‍ර කර 50 °C හි ඇති ජලය නිපදවනු ලැබේ. ජලයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව සහ සහනත්වය පිළිවෙළින් $4200 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ සහ 1000 kg m^{-3} ලෙස ගන්න. සියලු ම ගණනය කිරීම් සඳහා බාහිර පරිසරයට සිදු වන තාප හානිය හා බොයිලේල්රුවේ තාප ධාරිතාව නොහිතය හැකි යැයි උපක්ල්පනය කරන්න.

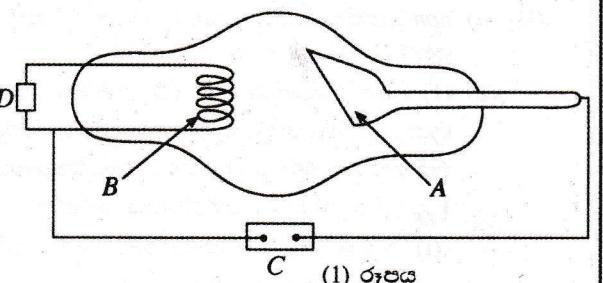
(a) 50 °C හි ඇති ජලය 100 kg ක් නිපදවීමට බොයිලේල්රුවෙන් අවශ්‍ය වන 70 °C හි පවතින උණු ජලය ස්කන්ධය ගණනය කරන්න.

(b) බොයිලේල්රුව සැලසුම් කර ඇත්තේ ඉහත (a) හි ගණනය කළ 70 °C හි පවතින උණු ජල ප්‍රමාණය බොයිලේල්රුවෙන් ඉවතට ගෙන එම ප්‍රමාණයම 30 °C හි ඇති ජලයෙන් නැවත පිරවු විට, බොයිලේල්රුව තුළ ජලයේ උෂ්ණත්වය 66 °C ට වඩා පහළට නොයන පරිදි ය. මෙම තත්ත්වය සූපුරුලීම සඳහා බොයිලේල්රුවට තිබිය යුතු අවම ජල ධාරිතාව (i) කිලෝග්‍රැම්වලින් සහ (ii) ලිටරවලින් ගණනය කරන්න.

(c) ද්‍රව්‍ය ආරම්භයේ දී ධාරිතාව ලෙස (b) හි ගණනය කළ ජල ස්කන්ධයට සමාන ස්කන්ධයක් ඇති ජල ප්‍රමාණයකින් බොයිලේල්රුව පුරවා විදුල් තාපකයක් මගින් 30 °C සිට 70 °C දැක්වා තියත සිශ්‍රාන්තිකින් රත් කරනු ලැබේ. රත් කිරීම පැයක දී සම්පූර්ණ කළ යුතු නම්, මෙම කාර්යය සඳහා තාපකයේ තිබිය යුතු ස්ථානවල ගණනය කරන්න.

(d) ඉහත (c) හි සඳහන් ආකාරයට ම ආරම්භක රත් කිරීම සිදු කිරීමෙන් පසු ඉහත (a) හි අවශ්‍යතාවට අනුව බොයිලේල්රුවෙන් ඉවතට ගෙන උණු ජලයට තිල්වි වන පරිදි 30 °C හි ඇති ජලයෙන් නැවත පිරවීම අඛණ්ඩව සිදු කෙරේ. බොයිලේල්රුව සැලසුම් කර ඇත්තේ පැයක කාලයක් තුළ බොයිලේල්රුවේ මධ්‍යනා උෂ්ණත්වය 70 °C හි පවතින ගැනීම සඳහා වෙනත් කුඩා තාපකයකින් තාපය සපයන ආකාරයට ය. අවශ්‍ය වන, කුඩා තාපකයේ ක්ෂේමතාව ගණනය කරන්න.

- (B) (a) (i) (1) රුපයේ දී ඇත්තේ, X -කිරණ තළයක දළ සටහනකි. A සහ B ලෙස පැලුණු කර ඇති කොටස් නම් කරන්න.
- (ii) රුපයේ පැලුණු කර ඇති D කොටස නම් කර එය භාවිත කිරීමේ අරමුණ පහදන්න.
- (iii) රුපයේ පැලුණු කර ඇති C කොටස නම් කර එය භාවිත කිරීමේ අරමුණ පහදන්න.
- (iv) X -කිරණ නිපදවීන්නේ කොටස් දැයි පැහැදිලි කරන්න.
- (v) රික්තනය කරන ලද තළයක් භාවිත කිරීමට ජේඩුවක් දෙන්න.

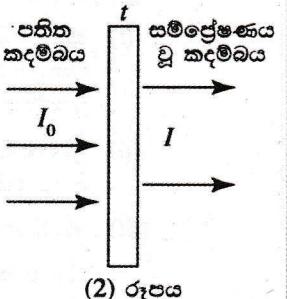


(b) X -කිරණ තළයක සැපයුම් වෝල්ටෝමෝව 100 000 V වේ.

- (i) A වෙත ලියා වන ඉලෙක්ට්‍රොනයක උපරිම වාලක සක්තිය keV ජේකකවලින් ගණනය කරන්න.
- (ii) ඉහත (b) (i) හි ගණනය කළ උපරිම සක්තිය රැගන් ඉලෙක්ට්‍රොනයක් එහි සක්තියෙන් අර්ථයක් වැය කොට X -කිරණ ගෝටෝනයක් නිපදවීන අතර ඉතිරි සක්තිය සම්පූර්ණයෙන් ම අවශ්‍යෝගය කර ගනී. අවශ්‍යෝගය කරන සක්තියට තුමක් සිදු වේ දැයි පැහැදිලි කරන්න.
- (iii) ඉහත (b) (ii) කොටසේ නිපදවන X -කිරණ ගෝටෝනයේ තරංග ආයාමය ගණනය කරන්න.

$$[h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J s}, c = 3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1} \text{ සහ } 1 \text{ eV} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ J }]$$

(c) යම් ද්‍රව්‍යයක් හරහා γ -කිරණ ගමන් කිරීමේ දී එම ද්‍රව්‍යය මගින් γ -කිරණ ගෝටෝනයන්ගේ එක්තර භාගයක් අවශ්‍යෝගය කර ගති. (2) රුපයේ දැක්වෙන පරිදි යම් ද්‍රව්‍යයක සනකම 1/16 තහවුවන් මතම ලම්බකව පතනය වන, තීව්‍යාව I_0 වන γ -කිරණ ක්දම්බයක් සැලකන්න. අවශ්‍යෝගය විමෝ ප්‍රතිචලයක් ලෙස සම්පූර්ණය වූ γ -කිරණවල තීව්‍යාව අඩු වන අතර, එය I මගින් දැක්වේ.



$$I_0 \text{ හා } I \text{ අතර සම්බන්ධතාව } \log \left(\frac{I_0}{I} \right) = 0.434 \mu t \text{ මගින් දෙනු ලබන අතර, මෙහි } \mu \text{ යන්න, } \text{ දී ඇති සක්තියේ }$$

දී අදාළ γ -කිරණ සඳහා දී ඇති ද්‍රව්‍යය නියතයක් වේ. පහත දී ඇති සියලු ම දත්ත 2 MeV γ -කිරණ සඳහා වේ. 2 MeV γ -කිරණවලට රෘයම් සඳහා μ නි අගය 51.8 m^{-1} ලෙස ගන්න.

- (i) ඉහත γ -කිරණවල තීව්‍යාව අර්ථයින් අඩු කිරීම සඳහා අවශ්‍ය වන රෘයම්වල සනකම ගණනය කරන්න.
- (ii) විකිරණ සේවකයකු සඳහා උපරිම අනුදත් මානුව (permissible dose) ව්‍යුහකට 20 mSv වේ. පුද්ගලයකු තීව්‍යාව $10^{10} \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ වන ඉහත γ -කිරණ ක්දම්බයකට තීරාවරණය වූ විට ලැබෙන මානුව ව්‍යුහකට $2.5 \times 10^6 \text{ mSv}$ වේ. උපරිම අනුදත් මානුව ඉක්මවා නොයන පරිදි විකිරණ සේවකයුට තීරාවරණය විය හැකි, ඉහත γ -කිරණ ක්දම්බයේ උපරිම තීව්‍යාව නිර්ණය කරන්න.
- (iii) රෝහලක රෝහින්ට ප්‍රතිකාර කිරීම සඳහා 2 MeV γ -කිරණ ප්‍රහවයක් ස්ථාපිත කර ඇති විකිරණ විකින්සක කාමරයක් සැලකන්න. විකිරණ සේවකයේ යාබද කාමරයේ වැඩි කටයුතු කරනි. කාමර දෙක රෘයම් බිත්තියකින් වෙන් කර ඇත. යම් හෙයිකින් ප්‍රහවයෙහි විකිරණ කාන්දුවීමක් ඇති ව්‍යුහාන් රෘයම් බිත්තියට ලම්බකව පතනය වන γ -කිරණවල උපරිම තීව්‍යාව $2.56 \times 10^6 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ වේ. විකිරණ සේවකයන්ට කාමරය තුළ ආරක්ෂිත ව වැඩි කිරීම සඳහා රෘයම් බිත්තියට හිඟ යුතු අවම සනකම තීරණය කරන්න.

* * *