SL
EDUCATION
A/L

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்

අ.පො.ස. (උ.පෙළ) විභාගය/ க.பொ.த. (உயர் தர)ப் பரீட்சை - 2023(2024)

විෂය අංකය / பாட இலக்கம்: 01

විෂය / பாடம்: භෞතික විද්‍යාව

ලකුණු දීමේ පටිපාටිය / புள்ளி வழங்கும் திட்டம்

I පත්‍රය / பத்திரம் I

ප්‍රශ්න අංකය வினா இல.	පිළිතුරු අංකය விடை இல.	ප්‍රශ්න අංකය வினா இல.	පිළිතුරු අංකය விடை இல.	ප්‍රශ්න අංකය வினா இல.	පිළිතුරු අංකය விடை இல.	ප්‍රශ්න අංකය வினா இல.	පිළිතුරු අංකය விடை இல.	ප්‍රශ්න අංකය வினா இல.	පිළිතුරු අංකය விடை இல.
01.	01	11.	03	21.	05	31.	ALL	41.	05
02.	02	12.	04	22.	03	32.	01	42.	04
03.	04	13.	05	23.	02	33.	03	43.	01
04.	03	14.	03	24.	01	34.	05	44.	03
05.	05	15.	03	25.	02	35.	02	45.	02
06.	04	16.	02	26.	03	36.	05	46.	03
07.	05	17.	04	27.	03	37.	01	47.	01
08.	02	18.	04	28.	05	38.	01	48.	04
09.	05	19.	03	29.	04	39.	05	49.	01
10.	01	20.	02	30.	03	40.	02	50.	04

✪ විශේෂ උපදෙස් / விசேட அறிவுறுத்தல் :

එක් පිළිතුරකට / ஒரு சரியான விடைக்கு ලකුණු 01 බැගින් / புள்ளி வீதம்

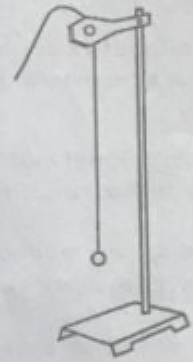
මුළු ලකුණු / மொத்தப் புள்ளிகள் 1 × 50 = 50

A කොටස – ව්‍යුහගත රචනා

ප්‍රශ්න **සියල්ලටම** පිළිතුරු **මෙම පත්‍රයේම** සපයන්න.

$(g = 10\,\mathrm{m\,s^{-2}})$

1. රූපයේ පෙන්වා ඇති සරල අවලම්බය භාවිත කොට ගුරුත්වජ ත්වරණය (g) නිර්ණය කිරීමට ඔබට නියමව ඇත. අවලම්බයේ දෝලන දිග සිරු මාරු කළ හැක.



(*a*) මෙම පරීක්ෂණය සිදු කිරීම සඳහා අවශ්‍ය අමතර මිනුම් උපකරණ සහ අයිතම නම් කරන්න.

අමතර මිනුම් උපකරණ: විරාම සටිකාව /විරාම ඔරලෝසුව, මීටර් කෝදුව……(02)

(එකකට එක ලකුණ බැගින්)

අමතර අයිතම : දර්ශකය /නිවේශන කූර/යොමු කූර/අන්වේශන කූර /කූර සහ ආධාරකය ……………(01)

(කූර සඳහා පමණක් ලකුණු නැත)

(*b*) (i) සරල අවලම්බයක දෝලන කාලාවර්තය (*T*) සඳහා ප්‍රකාශනයක් දෝලන දිග (*l*) සහ ගුරුත්වජ ත්වරණය (*g*) ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$$ ……………..(02)

(ii) මෙම පරීක්ෂණයේ නිශ්චිත දෝලන දිග (*l*) කුමක් ද?

නූල එල්ලා ඇති ස්ථානයේ සිට/ අවලම්බ ලක්ෂයයේ සිට අවලම්බ බට්ටාගේ <u>ගුරුත්ව කේන්ද්‍රයට</u> දුර / අවලම්බ බට්ටාගේ/ ගෝලයේ <u>කේන්ද්‍රයට</u> දුර

හෝ *l* සඳහා ~~40~~ 30 cm හා 1 m අතර ඕනෑම අගයක් …………(01)

07150000188110042

(c) (i) අවලම්බ බට්ටා දෝලනය වීම ආරම්භයට පෙර ඔබ එය නිදහස් කරන නිවැරදි ආනත කෝණය යටින් ඉරක් අඳින්න. ....(01)

1^0 / <u>5^0</u> / 10^0

(ii) විරාම ඝටිකාව ක්‍රියාත්මක කරන විට දෝලන ගණන ගිණීමේ දෝෂය ඔබ මග හරවා ගන්නේ කෙසේ ද?

(අවරෝහණ ගණන් කිරීමෙන් ආරම්භ කොට) අවලම්බ බට්ටා නිවේශන කූර / දර්ශක කූර පසු කරන මොහොතේම <u>0 සිට ගණන් කරමින් විරාම ඝටිකාව ක්‍රියාත්මක කරන්න</u>

හෝ (3,2,1 ලෙස ගණන් කිරීමෙන් ආරම්භ කොට) අවලම්බ බට්ටා නිවේශන කූර / දර්ශක කූර පසු කරන මොහොතේම <u>0 සිට ගණන් කරමින් විරාම ඝටිකාව ක්‍රියාත්මක කරන්න</u> ....(02)

(අවලම්බය නිවේශන කූර පසු කරන මොහොතේ විරාම ඝටිකාව ක්‍රියාකර දෝලන ගැනීම සඳහා ලකුණු නැත)

(iii) අවලම්බයේ දෝලන සිරස් තලයක සිදුවන බව ඔබ සහතික කර ගන්නේ කෙසේ ද?

<u>පැත්තකට චලනයකින් තොරව</u> අවලම්බ බට්ටා /නූල පැද්දීම සහතික කිරීම

හෝ <u>දෙපැත්තට චලනය නොවී</u> අවලම්බ බට්ටා /නූල පැද්දීම සහතික කිරීම

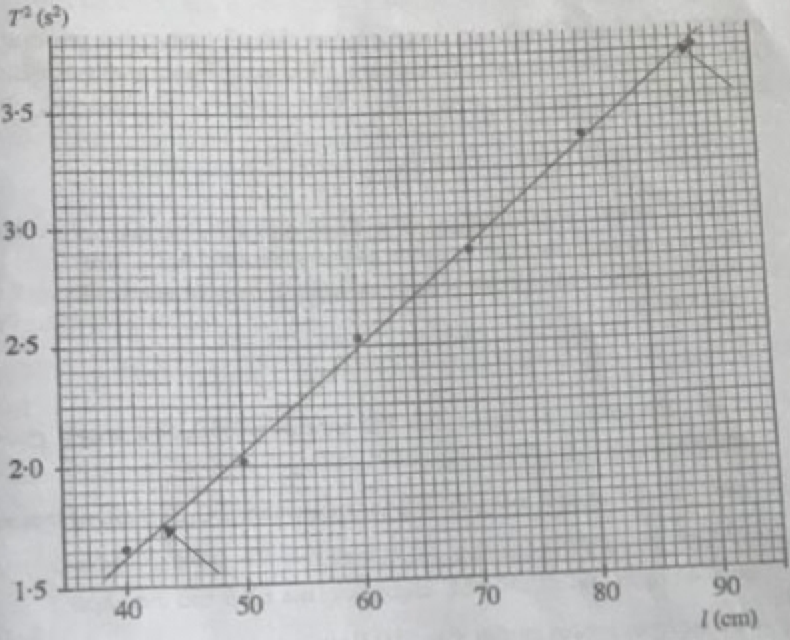
හෝ <u>දෝලනය වන තලය මත ඇස යොමු කොට</u> චලිතය දෙස බැලීමෙන් ....(01)

(d) (i) සුදුසු සරල රේඛා ප්‍රස්තාරයක් ඇඳීම මගින් ගුරුත්වජ ත්වරණය (g) නිර්ණය කිරීම සඳහා ඉහත (b)(i) හි ලියන ලද ප්‍රකාශනය නැවත සකසන්න.

$$T^2 = \left(\frac{4\pi^2}{g}\right) l$$ ....(02)

0000253

(ii) පහත ප්‍රස්තාරය භාවිත කොට ගුරුත්වජ ත්වරණය (g) ගණනය කරන්න. ඔබගේ පිළිතුර SI ඒකක වලින් දෙන්න. ($\pi^2 = 10$ ලෙස ගන්න.) [ඉඟිය: අනුක්‍රමණයේ අගය සුළු නොකරන්න.]



අනුක්‍රමණය$(m) = \frac{4\pi^2}{g}$ ....(01)

(අනුක්‍රමණය ලෙස $\frac{4\pi^2}{g}$ හඳුනා ගැනීම සඳහා)

(43, 1.75) පහළම ලක්ෂ්‍යය ලෙස තෝරා ගැනීම ....(01)

(89, 3.75) ඉහළම ලක්ෂ්‍යය ලෙස තෝරා ගැනීම ....(01)

(වෙනත් ලක්ෂ්‍ය සඳහා ලකුණු නැත.)

අනුක්‍රමණය $= \frac{3.75-1.75}{(89-43)\times 10^{-2}}$ (අනුක්‍රමණය සෙවීම සඳහා) ....(01)

$\frac{4\pi^2}{g} = \frac{2\times 10^2}{46}$

$g = \frac{4\times 10\times 46}{2\times 10^2}$

..................(02)

$g = 9.2\ m\,s^{-2}/N\,kg^{-1}$ (9.07 – 9.20)

(ඒකකය සැලකීමට නොගන්න)

{ශිෂ්‍යයෙක් වෙනත් බණ්ඩාංක ගෙන g සඳහා නිවැරදි අගය ලබාගෙන ඇත්නම් ලකුණු 04 ක් දෙන්න. එනම් අනුක්‍රමණය හඳුනා ගැනීම, අනුක්‍රමණය ගණනය කිරීම හා අවසන් පිළිතුර}

(e) රූපයේ පෙන්වා ඇති කේතුකාකාර හැඩයක් ඇති ස්කන්ධය සලකා බලන්න. ගෝලීය ස්කන්ධය වෙනුවට මෙම කේතුකාකාර හැඩය ඇති ස්කන්ධය බට්ටා සඳහා භාවිත කිරීමේ එක් වාසියක් සහ එක් අවාසියක් ලියා දක්වන්න.

වාසි: අවලම්බය දෝලනය වන විට පහසුවෙන්/නිවැරදිව යොමු ලක්ෂය හඳුනා ගැනීම

හෝ නිවේශන කූර අවලම්බ තුඩ හා පහසුවෙන්/නිවැරදිව ස්ථානගත කරගත හැක

හෝ දෝලන ගණන් කිරීමේදී සිදුවන දෝෂය අවම කර ගත හැක

හෝ දෝලන ගණන ගැනීම නිවැරදිව සිදුකළ හැක

හෝ දෝලන කලාවර්තය සෙවීම නිවැරදිව සිදුකළ හැක ....(01)

අවාසි : අවලම්බයේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය සොයා ගැනීම අපහසු වීම

හෝ අවලම්බයේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍ර පිහිටුම නොදන්නා බව

හෝ නිවැරදිව දෝලන දිග නිශ්චය කල නොහැකි වීම අපහසු

හෝ ඉහළ වාත ප්‍රතිරෝධී බලයක් ඇතිවීම

හෝ දෝලන ඉක්මනින් නතර වීම ....(01)

වාත ප්‍රතිරෝධ බලය වැඩිය.
ඉක්මනින් දෝලනය නතර වේ.

0000251

2. මිශ්‍රණ ක්‍රමය භාවිතයෙන් අයිස් හි විලයනයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපය (L) නිර්ණය කිරීමට ඔබට නියමව ඇත. තඹ කැලරිමීටරයක්, උෂ්ණත්වමාන තුනක් (වඩාත්ම යෝග්‍ය උෂ්ණත්වමානය ඔබ තෝරා ගත යුතු ය), කාමර උෂ්ණත්වයේ ඇති ජලය, 0°C ඇති අයිස් කුට්ටියක් සහ පෙරහන් කඩදාසි ඔබට සපයා ඇත.

(a) මෙම පරීක්ෂණය සිදු කිරීම සඳහා ඔබට අවශ්‍ය අනෙක් මිනුම් උපකරණය සහ අයිතමය කුමක් ද?

මිනුම් උපකරණය: තෙදඬු /සිව් දඬු තුලාවක් [හෝ (පරීක්ෂණාගාර) ඉලෙක්ට්‍රොනික තුලාවක්] රසායනික තුලාව ....(01)

(තුලාව පමණක් ප්‍රකාශ කිරීම සඳහා ලකුණු නොමැත)

අයිතමය : දැල් ගොටු මන්ථය / දැලක් සහිත මන්ථය ...(01)

(b) අයිස් එකතු කිරීමට පෙර වායුගෝලයේ තුෂාරාංකය දළ වශයෙන් නිර්ණය කිරීම උචිත වේ. මෙයට හේතුව කුමක් ද?

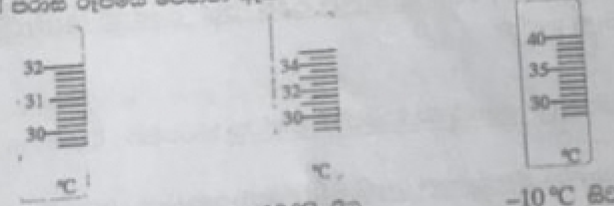
කැලරිමීටරය මතුපිට තුෂාර තැන්පත් වීම නිසා ඇතිවන දෝෂය වළක්වා ගත හැකිය

හෝ තුෂාරාංකයට පහළින් මිශ්‍රණයේ අවම උෂ්ණත්වය පහත වැටීම වැළැක්විය හැකිය

හෝ අවට පරිසරය සමඟ තාපය ලබා ගැනීම / හුවමාරු කිරීම අවම කළ හැක

හෝ තාප හානිපූර්ණය නිවැරදිව සිදු කළ හැක ....(02)

(c) පරීක්ෂණාගාරයේ තිබෙන උෂ්ණත්වමාන (P, Q සහ R) තුනෙහි විශාල කරන ලද පරිමාණ කොටස් සහ ඒවායේ පරාස රූපයේ පෙන්වා ඇත.



-10 °C සිට 60 °C දක්වා — P

-10 °C සිට 110 °C දක්වා — Q

-10 °C සිට 250 °C දක්වා — R

(i) කාමර උෂ්ණත්වය 30°C සහ වාතයේ තුෂාරාංකය 24°C නම් මෙම පරීක්ෂණය සිදු කිරීම සඳහා භාවිත කළ යුතු වඩාත්ම යෝග්‍ය උෂ්ණත්වමානය තෝරා ගන්න.

වඩාත්ම යෝග්‍ය උෂ්ණත්වමානය: P ....(01)

(ii) ඉහත (*c*) (i) හි තෝරාගත් උෂ්ණත්වමානයේ කුඩාම මිනුම කුමක් ද?

0.2 ^{0}C ....(01)

[ශිෂ්‍යයෙක් ඉහත (c) (i) හි Q තෝරාගෙන තිබේ නම්, කුඩාම මිනුම 0.5 ^{0}C හෝ ශිෂ්‍යයෙක් ඉහත (c) (i) හි R තෝරාගෙන තිබේ නම්, කුඩාම මිනුම 1 ^{0}C වේ. මෙම ලකුණ නිසි පරිදි ප්‍රදානය කරන්න]

(iii) ජලයේ ආරම්භක උෂ්ණත්වය කුමක් විය යුතු ද?

35.0 ^{0}C (35.2 ^{0}C/35.4 ^{0}C/35.6 ^{0}C/35.8 ^{0}C ද නිවැරදි ලෙස පිළිගන්න)

හෝ කාමර උෂ්ණත්වයට 5 ^{0}C ඉහළින් ....(01)

(*d*) L නිර්ණය කිරීමට උචිත ක්‍රියා පිළිවෙළ සාක්ෂාත් කර ගැනීම සඳහා අයිස් පිළියෙල කිරීමේදී, අයිස් ජලයට එකතු කිරීමේදී සහ මිශ්‍ර කිරීමේදී ඔබ ගන්නා පියවර මොනවා ද?

අයිස් පිළියෙල කිරීම : අයිස් කුට්ටිය කුඩා කැබලිවලට කඩා ....(01)
එම කැබලි වියළන්න / පෙරහන් කඩදාසි භාවිතයෙන් ජලය පිස දමන්න /තෙත මාත්තු කරන්න ....(01)

අයිස් එකතු කිරීම: (දැඟි අඩුවක් භාවිතා කරමින්) කැලරිමීටරයේ ජලයට එක එක කැබැල්ල බැගින් එකතු කරන්න හෝ වරකට එක් කැබැල්ලක් බැගින් එකතු කරන්න ....(01)

මන්ථය කරන අතරතුර, පෙර කැබැල්ල දියවූ පසු අනෙක් කැබැල්ල ඇතුළු කිරීමට වග බලා ගන්න ....(01)

අයිස් මිශ්‍ර කිරීම: දැල් ගොටු මන්ථයෙන් මන්ථය කරන්න

හෝ අයිස් කැබැල්ල ජලය තුළ ඇති බවට/නොපාවෙන බවට වග බලා ගන්න..(01)

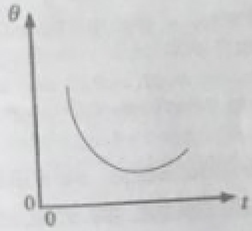
(ශිෂ්‍යයින් ඉහත පිළිතුරු විවිධ ස්ථානවල ලිවිය හැක. යටින් ඉරි ඇඳි වචන සලකා බලා ඒ අනුව ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න)

(*e*) (i) මෙම පරීක්ෂණයේදී ඔබ ගැනීමට බලාපොරොත්තු වන උෂ්ණත්ව මිනුම් මොනවා ද? එම මිනුම් අනුපිළිවෙළට දෙන්න.

(1) (කැලරිමීටරය තුළ ඇති) ජලයේ <u>ආරම්භක උෂ්ණත්වය</u> ....(01)

(2) මිශ්‍රණයේ/ජලයේ/පද්ධතියේ <u>අවම/අඩුම උෂ්ණත්වය</u> ....(01)

(ii) ඉහත (*e*) (i) හි සඳහන් දෙවන උෂ්ණත්වය නිවැරදිව මැනීම සඳහා කාලය (t) සමග ජලයේ උෂ්ණත්වයේ (θ) විචලනය ඔබට ප්‍රස්තාර ගත කළ හැක. ඔබ බලාපොරොත්තු වන වක්‍රයේ දළ සටහනක් දී ඇති අක්ෂ භාවිතයෙන් අඳින්න.



උෂ්ණත්වය පහත වැටෙන කොටස ....(01)

උෂ්ණත්වය ඉහළ යන කොටස ...(01)

(වක්‍රය $\theta = 0$ කාල අක්ෂය ස්පර්ශ කරන්නේ නම් ලකුණු 01 අඩු කරන්න

(*f*) ඉහත (*e*) (i) හි සඳහන් කරන ලද උෂ්ණත්ව මිනුම් සහ අවශ්‍ය ස්කන්ධ මිනුම් හැර L නිර්ණය කිරීම සඳහා ඔබට අවශ්‍ය දත්ත මොනවා ද?

(1) ජලයෙහි විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව ....(01)

(2) කැලරිමීටර ද්‍රව්‍යයේ/ තඹවල විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව ....(01)

(*g*) (i) එකතු කරන ලද අයිස් සමග 0 °C ජලය අඩංගු වී තිබුණේ නම් L හි පරීක්ෂණාත්මක අගය සම්මත අගයට වඩා වැඩිවේ ද? නැතහොත් අඩුවේ ද? ....(01)

වැඩිවේ/<u>අඩුවේ.</u> (නිවැරදි වචනය යටින් ඉරක් අඳින්න.)

04150000188110042

(ii) ඔබගේ පිළිතුරට හේතු දෙන්න.

නිවැරදි අයිස් ස්කන්ධයට වඩා වැඩි ස්කන්ධයක් ගණනය කිරීම සඳහා ගෙන ඇත

හෝ දියවූ අයිස් දැනටමත් වාතයෙන් තාපය අවශෝෂණය කර ඇත

හෝ කැලරිමීටර ජලයේ ආරම්භක උෂ්ණත්වය එතරම් පහත වැටෙන්නේ නැත.

හෝ මිශ්‍රණයේ අවසාන උෂ්ණත්වය වැඩි වනු ඇත. ....(01)

3. වස්තු දුරක තාත්ත්වික ප්‍රතිබිම්බයට ඇති දුර මනිමින් උත්තල කාචයක නාභීය දුර නිර්ණය කිරීම සඳහා ශිෂ්‍යයෙක් පරීක්ෂණයක් සැලසුම් කරයි.

(*a*) වස්තු දුර සඳහා සුදුසු අගයක් තෝරා ගැනීමට පෙර කාචයේ දළ නාභීය දුර ශිෂ්‍යයා දැන ගත යුතු ය. දළ නාභීය දුර ඔහු සොයා ගන්නේ කෙසේ ද?

බිත්තියක් ඉදිරිපස කාචයේ පිහිටුම සකස් කිරීමෙන්, දුරස්ථ/ඈත පිහිටි වස්තුවක පැහැදිලි ප්‍රතිබිම්බයක් බිත්තිය මත ලබා ගන්න ....(01)

සහ (බිත්තියට ලම්බකව මීටර් කෝදුවක් තබා) කාචය සහ බිත්තිය අතර දූර මනින්න ....(01)

(බිත්තිය වෙනුවට තිරය ද පිළිගන්න)

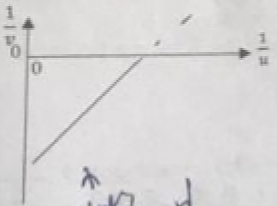
(*b*) වස්තු දුර = u, ප්‍රතිබිම්බ දුර = v සහ නාභීය දුර = f ලෙස ගෙන මෙම පරීක්ෂණයේදී ශිෂ්‍යයා භාවිත කිරීමට යන සමීකරණය ලියා දක්වන්න.

$\frac{1}{v}-\frac{1}{u}=\frac{1}{f}$ හෝ $\frac{1}{v}+\frac{1}{u}=\frac{1}{f}$ ....(01)

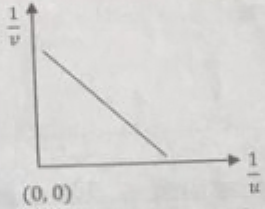
(*c*) සරල රේඛා ප්‍රස්තාරයක් ලබා ගැනීම සඳහා ඉහත (*b*) හි සමීකරණය නැවත සකසන්න.

$\frac{1}{v}=\frac{1}{u}+\frac{1}{f}$ හෝ $\frac{1}{v}=-\frac{1}{u}+\frac{1}{f}$ ....(01)

(d) පරීක්ෂණයේ පාඨාංක ලකුණු සම්මුතිය භාවිත කොට ප්‍රස්තාරයක් කළේ නම් ස්වායත්ත සහ පරායත්ත විචල්‍යයන් යථා පරිදි සලකුණු කරමින් බලාපොරොත්තු වන ප්‍රස්තාරය පහත දී ඇති ඉඩෙහි අඳින්න.



හෝ



$\frac{1}{u}$, X−අක්ෂය ලෙස හඳුනා ගැනීම ....(01)

$\frac{1}{v}$, Y−අක්ෂය ලෙස හඳුනා ගැනීම ....(01)

(0, 0) <u>මූල ලක්ෂ්‍යය</u> ලෙස හඳුනා ගැනීම................(01)

ධන/සෘණ අනුක්‍රමණය සහිත සරල රේඛාව ....(01)

(e) කාචයේ නාභීය දුරෙහි දළ අගය 12 cm නම්, අවම වස්තු දුරෙහි අගය 16.7 cm සහ උපරිම වස්තු දුරෙහි අගය 100 cm ලෙස ගෙන අවම සහ උපරිම අගයන් අතර සුදුසු වස්තු දුරවල් හතරක් (4) ලියා දක්වන්න. පරීක්ෂණාගාර මේසයේ දිග 200 cm කි. (0.167×6=1.0 ලෙස ඔබට භාවිත කළ හැක.)

අනුරූප u අගයන් වන්නේ 20 cm, 25 cm, 33.3 cm (හෝ 33.4) and 50 cm (හෝ 50.1)

................(04)

(එක් එක් නිවැරදි අගය සඳහා ලකුණු 01)

[පැහැදිලි කිරීම: $\frac{1}{16.7} = 0.06$ සහ $\frac{1}{100} = 0.01$ නිසා අතරමැදි $\frac{1}{u}$ අගයන් වන්නේ 0.05, 0.04, 0.03 සහ 0.02 ය]

(f) වෙනත් සිසුවෙකු වස්තු දුර ලෙස u=12.5 cm ගත් විට ඔහුට ප්‍රතිබිම්බ දුරක් මැනීමට නොහැකි විය. නිසි පැහැදිලි කිරීම සමග මේ සඳහා හේතුව දෙන්න.

<u>ප්‍රතිබිම්බ දුර</u> කාචයේ සිට <u>බොහෝ ඈතින්</u> ඇත

හෝ <u>ප්‍රතිබිම්බ දුර</u> <u>මේසයේ දිගටත්</u> <u>වඩා වැඩිය</u>

හෝ ප්‍රතිබිම්බ දුර <u>300 cm පමණ වේ</u> (හෝ <u>200 cm ට වඩා විශාල වේ</u>)

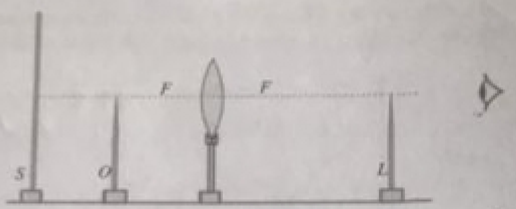
හෝ නිවේශන <u>කූර මේසය මත තැබිය නොහැක</u>. ....(01)

(ප්‍රතිබිම්බය අනන්තයේ සෑදීම සඳහා ලකුණු නැත)

(g) නාභීය ලක්ෂ්‍ය දෙකම, වස්තු කූර O, නිවේශන කූර L, ඇසෙහි පිහිටීම සහ තවත් වැදගත් අයිතමයන් සලකුණු කරමින් පරීක්ෂණාගාර ඇටවුමේ පහත රූප සටහන සම්පූර්ණ කරන්න.

$\frac{1}{v} - \frac{1}{u} = \frac{1}{-f}$ $\frac{1}{v} = \frac{1}{u} - \frac{1}{f}$

$y = mx + c$



F නාභිය ලක්ෂ්‍ය <u>දැක්වීම</u> ....(01)

<u>ආධාරක සහ සලකුණු කිරීම් ඇතුළුව</u> O සහ L හි <u>නිවැරදි පැති</u>...............(01)

O සහ L හි කෙළවර <u>අක්ෂය</u> යම්තමින් <u>ස්පර්ශ කිරීම</u> ....(01)

(O සහ L හි කෙළවර ඊතල මගින් නිරූපණය කළ හැක)

<u>අක්ෂය මත</u> ඇසේ පිහිටීම ....(01)

S තිරයේ පිහිටීම ....(01)

(*h*) එක්තරා ශිෂ්‍යයෙකු u අගයන් තුනක් පමණක් මැන දත්ත ලක්ෂ්‍ය 6ක් සහිත ප්‍රස්තාරයක් අඳින ලදී. මෙම ප්‍රස්තාරය ඇඳීමට යොදා ගත් ක්‍රියාපටිපාටිය හේතුව දක්වමින් සඳහන් කරන්න.

ක්‍රියා පටිපාටිය: u අගයන් තුනට අනුරූප වන v අගයන් වෙනත් u අගයන් තුනක් ලෙස ගත හැක

හෝ u අගයන් තුනට අනුරූප v අගයන් u අගයන් ලෙස හුවමාරු කිරීමෙන් දත්ත ලක්ෂ්‍ය හයක් ලබා ගත හැක ....(01)

හේතුව: උත්තල කාචයක තාත්වික ප්‍රතිබිම්බ අදාළ වස්තූන් සමඟ හුවමාරු කළ හැක

හෝ උත්තල කාචයක තාත්වික ප්‍රතිබිම්බ දුර/v අදාළ වස්තු දුර/u සමඟ හුවමාරු කළ හැක.

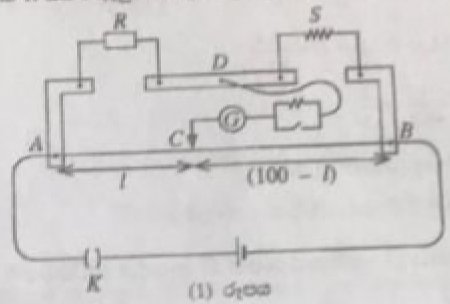
හෝ වස්තු දුර/u සහ තාත්වික ප්‍රතිබිම්බ දුර/v <u>ප්‍රතිබද්ධ යුගලයක්</u> සාදයි

හෝ ඕනෑම වස්තු දුර/u සහ තාත්වික ප්‍රතිබිම්බ දුර/v යුගලයක් ප්‍රතිබිම්බ දුර/v සහ වස්තු දුර/u තවත් යුගලයක් ලෙස සැලකිය හැක.

හෝ <u>ආලෝක කිරණ</u>වල ගමන් මාර්ගය <u>ප්‍රතිවර්ත</u> කළ හැකි බැවින් වස්තු දුර/u සහ අදාළ තාත්වික ප්‍රතිබිම්බ දුර/v එකිනෙකින් හුවමාරු කළ හැක. ....(01)

0000245

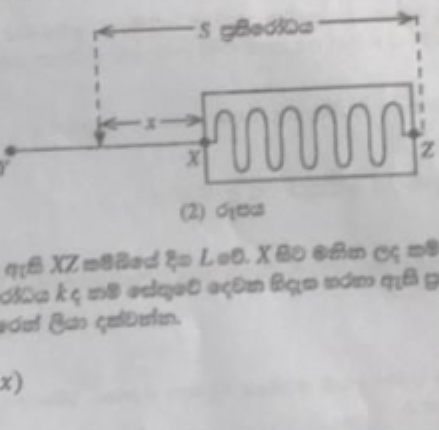
4. (a) දෙන ලද ඒකාකාර කම්බියක ද්‍රව්‍යයේ ප්‍රතිරෝධකතාව සහ කම්බියේ දිග නිර්ණය කිරීමට (1) රූපයේ පෙන්වා ඇති මීටර සේතු පරිපථය භාවිත කරයි. සේතුවේ පළමු සිදුර හරහා දන්නා R ප්‍රතිරෝධයක් සම්බන්ධ කොට ඇත. සේතුවේ දෙවන සිදුර හරහා සම්බන්ධ කොට ඇති නොදන්නා ප්‍රතිරෝධය S ලෙස ගනිමු. සංතුලිත දිග l වේ නම්, මීටර සේතු කම්බියේ අන්ත දෝෂ නොසලකා හරිමින් S සඳහා ප්‍රකාශනයක් R සහ l ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.



(1) රූපය

$S = R\frac{(100-l)}{l}$ (l cm වලින්) හෝ $S = R\frac{(1-l)}{l}$ (l m වලින්) ....(02)

(b) (2) රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි කම්බියේ XZ කොටස පෙට්ටියක් තුළ ආවරණය කොට ඇති අතර XY කොටස පෙට්ටියට පිටතින් ඇත. නොදන්නා S ප්‍රතිරෝධය ලබා ගන්නේ XZ දිගෙන් සහ XY කම්බියේ කොටසකිනි.



(2) රූපය

(i) ආවරණය කොට ඇති XZ කම්බියේ දිග L වේ. X සිට මනින ලද කම්බි කොටසේ දිග x ද, කම්බියේ ඒකක දිගක ප්‍රතිරෝධය k ද නම් සේතුවේ දෙවන සිදුර හරහා ඇති ප්‍රතිරෝධය S සඳහා ප්‍රකාශනයක් L, x සහ k ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.

....................(02)

$S = k(L + x)$

(ii) දිග x වෙනස් කිරීමෙන් අනුරූප සංතුලිත දිග l මනිනු ලැබේ. $x = 10$ cm වන විට $l = 50$ cm සහ $x = 30$ cm වන විට $l = 40$ cm වේ. ඉහත (b)(i) හි S සඳහා ලබාගත් ප්‍රකාශනය ඉහත (a) හි ලියන ලද ප්‍රකාශනයට ආදේශ කිරීමෙන් සහ x හා l සඳහා දී ඇති අගයන් භාවිත කොට L නිර්ණය කරන්න.

$k(L + x) = R\frac{(100-l)}{l}$

$k(L+10) = R\frac{(100-50)}{50}$ ......(1) (නිවැරදි ආදේශය සඳහා) ....(01)

හෝ $k(L+0.1) = R\frac{(1-0.5)}{0.5}$

$k(L+30) = R\frac{(100-40)}{40}$ ......(2) (නිවැරදි ආදේශය සඳහා) ....(01)

හෝ $k(L+0.3) = R\frac{(1-0.4)}{0.4}$

$\frac{(1)}{(2)} \Rightarrow \frac{L+10}{L+30} = \frac{2}{3}$

$L = 30\ \text{cm}$ (හෝ $0.3\ \text{m}$) ....(02)

(iii) $R = 10\,\Omega$ නම් k හි අගය නිර්ණය කරන්න.

L හි අගය (1) සමීකරණයේ හි ආදේශ කිරීමෙන්

$40k = R$

$k = \frac{10}{40}$

$k = 0.25\ \Omega\,\text{cm}^{-1}$ (හෝ $25\ \Omega\,\text{m}^{-1}$) ....(02)

(ඒකකය නොසලකා හරින්න)

(c) සුදුසු මිනුම් උපකරණයක් භාවිත කරමින් කම්බියේ ආවරණය නොවූ කොටසේ විවිධ ස්ථානවලින් කම්බියේ විෂ්කම්භය මනින ලද අතර එහිදී ලබා ගත් පාඨාංක වන්නේ 1·60 mm, 1·62 mm, 1·60 mm සහ 1·58 mm ය.

(i) මෙම මිනුම සඳහා භාවිත කළ මිනුම් උපකරණය කුමක් ද?

මයික්‍රොමීටර ඉස්කුරුප්පු ආමානය ....(02)

(ii) ඉහත උපකරණයේ කුඩාම මිනුම mm වලින් කොපමණ ද?

0.01 mm ....(01)

(iii) ඉහත පාඨාංක භාවිත කොට කම්බියේ මධ්‍යන්‍ය හරස්කඩ වර්ගඵලය (m^2 වලින්) ගණනය කරන්න. $\pi = 3$ ලෙස ගන්න.

මධ්‍යන්‍ය විෂ්කම්භය = 1.60 mm

මධ්‍යන්‍ය හරස්කඩ වර්ගඵලය $(A) = 3 \times (0.8 \times 10^{-3})^2$ ....(01)

(නිවැරදි ආදේශය සඳහා)

$A = 1.92 \times 10^{-6}\ \text{m}^2$ ....(01)

0000243

(iv) කම්බියේ ද්‍රව්‍යයේ ප්‍රතිරෝධකතාව ρ ගණනය කරන්න.

k යනු ඒකක දිගකට ප්‍රතිරෝධය වන බැවින්

$$k = \frac{\rho}{A}$$ ....(01)

$$\rho = 25 \times 1.92 \times 10^{-6}$$

$$\rho = 4.8 \times 10^{-5}\ \Omega\,\text{m}\ (\text{හෝ } 4.8 \times 10^{-7}\ \Omega\,\text{cm})$$ ....(02)

(වැරදි ඒකකයක් සඳහා ලකුණු 01ක් අඩු කරන්න)

(d) ද්‍රව්‍යයක ප්‍රතිරෝධකතාව ප්‍රකාශ කිරීමේදී සඳහන් කළ යුතු අත්‍යවශ්‍ය පරාමිතිය කුමක් ද?

උෂ්ණත්වය ....(02)

IV. [illegible] m, r, v [illegible] r [illegible] $I = \frac{2}{5}mr^2$ [illegible]

V. [illegible]

(ii) [illegible] $\omega_1 = \omega_2 = \omega$ [illegible] $35\,\text{m s}^{-1}$ [illegible] ω_0 [illegible]

(a) (i) $\rightarrow u = 35\ \text{m s}^{-1}, \rightarrow s = 17.5\ \text{m}$

$\rightarrow$ දිශාවට $s = ut$ යෙදීමෙන්

$t = \frac{17.5}{35}$ ....(01)

$= 0.5\ \text{s}$ ....(01)

(ii) $\downarrow u = 0,\ \downarrow a = 10\ \text{m s}^{-2}$ සහ $\downarrow t = 0.5\ \text{s}$

$\downarrow$ දිශාවට $s = ut + \frac{1}{2}at^2$ යෙදීමෙන්

$h = 0 + \frac{1}{2} \times 10 \times 0.5^2$ ....(01)

$h = 1.25\ \text{m}$

බිම සිට උස $= (2.0 - 1.25)\ \text{m}$ (අන්තරය ගැනීම සඳහා) ....(01)

$= 0.75\ \text{m}$ ....(01)

(iii) $\downarrow u = 0,\ \downarrow a = 10\ \text{m s}^{-2},\ \downarrow t = 0.5\ \text{s}$ සහ $\downarrow v = v_y$

$\downarrow$ දිශාවට $v = u + at$ යෙදීමෙන්

$v_y = 0 + 10 \times 0.5$ ....(01)

$\downarrow v_y = 5\ \text{m s}^{-1}$

සහ $\rightarrow v_x = 35\ \text{m s}^{-1}$

$v^2 = v_x^2 + v_y^2$ ....(01)

$v^2 = 35^2 + 5^2 = 1250$

$= 625 \times 2$

$v = 25 \times \sqrt{2} = 25 \times 1.41$

$v = 35.3\ \text{m s}^{-1}\ (35.25 - 35.40)\ \text{m s}^{-1}$ ....(02)

(iv) පිත්තට ලම්බක දිශාවට පිත්තෙන් ඉවතට $\Delta p = m(2v)$ ....(01)

$F = \frac{\Delta p}{\Delta t}$

$F = \frac{0.16\times2\times35.3}{0.2}$ ....(01)

(ආදේශය සඳහා)

$F = 56.5\ \text{N}\ (56.4 - 56.6)\ \text{N}$ ....(02)

(ශිෂ්‍යයෙක් පිත්තට ලම්බක දිශාවට බෝලයේ බරෙහි සංරචකය සලකා ඇත්නම් ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න /එය නොසලකා හරින්න)

(b) (i) I. $\omega_1 = 640$ rpm

$= \frac{640\times6}{60}\ \text{rad s}^{-1}$ ....(01)

(60 බෙදීම සහ 2π වලින් ගුණ කිරීම සඳහා)

$= 64\ \text{rad s}^{-1}$ ....(01)

$\omega_2 = 560$ rpm

$= \frac{560\times6}{60}\ \text{rad s}^{-1}$

$= 56\ \text{rad s}^{-1}$ ....(01)

II. රෝදවලට $v = R\omega$ යෙදීමෙන්

$v_1 = R\omega_1$, $v_2 = R\omega_2$ and $R = 0.5$ m

$v = \frac{(V_1+V_2)}{2} = \frac{0.5}{2}(64+56)$

$v = 30\ \text{m s}^{-1}$ ....(02)

III. $r = 4\ \text{cm} = 0.04$ m

$\omega = \frac{(V_1-V_2)}{2r} = \frac{0.5}{2\times0.04}(64-56)$

$\omega = 50\ \text{rad s}^{-1}$

$= 500$ rpm (හෝ $50\ \text{rad s}^{-1}$) ....(02)

IV. සම්පූර්ණ චාලක ශක්තිය $= \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}(\frac{2}{5}mr^2)\omega^2$

$= \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{5}mr^2\omega^2$ ....(02)

[රේඛීය චාලක ශක්තිය සඳහා ලකුණු 01 සහ භ්‍රමණ චාලක ශක්තිය සඳහා ලකුණු 01]

V. පෘෂ්ඨයේ භ්‍රමණ වේගය v_r, $v_r = r\omega$ මගින් ලබා දේ.

$$v_r = 0.04 \times 50$$ ....(02)

[$r = 4$ cm, හඳුනාගැනීම සඳහා ලකුණු 01 සහ r, ω වලින් ගුණ කිරීම සඳහා ලකුණු 01]

$$= 2\ \text{m s}^{-1}$$

උපරිම වේගය ඇත්තේ පන්දුවේ වම් පෘෂ්ඨයේය

..................(01)

උපරිම වේගය $= 30 + 2$

(එකතු කිරීම සඳහා)

$$= 32\ \text{m s}^{-1}$$ ....(02)

(ii) $v = 35\ \text{m s}^{-1}$ සහ $R = 0.5$ m

රෝදයට $v = R\omega_o$ යෙදීමෙන්

$$35 = 0.5\ \omega_o$$ ....(01)

$$\omega_o = 70\ \text{rad s}^{-1}$$

$$\omega_o = 700\ \text{rpm}\ (\text{හෝ } 70\ \text{rad s}^{-1})$$ ....(02)

(f) (i) $\frac{I_r}{I_i} = \frac{(Z_2 - Z_1)^2}{(Z_2 + Z_1)^2}$ [illegible] I_r [illegible] $(Z_2 - Z_1)^2$ [illegible]

(ii) $Z_2 = Z_1$ [illegible] $\frac{I_r}{I_i}$ [illegible]?

(iii) $Z_2 >> Z_1$ [illegible] $\frac{I_r}{I_i}$ [illegible]?

(g) [illegible]?

(h) (i) [illegible] $1600\,kg\,m^{-3}$ [illegible] $3750\,m\,s^{-1}$ [illegible] Z [illegible]?

(ii) [illegible] $4.0 \times 10^6\,kg\,m^{-2}\,s^{-1}$ [illegible] $\frac{I_r}{I_i}$ [illegible]

(i) (i) [illegible] (2) [illegible]

(ii) [illegible] $1600\,m\,s^{-1}$ [illegible]

(iii) [illegible]

(iv) [illegible] $4100\,m\,s^{-1}$ [illegible]

(j) [illegible]?

(k) [illegible] X-[illegible] (scan) [illegible]?

.....................(01)

(a) 20 Hz සිට 20 kHz

(b) කර්මාන්ත, වෛද්‍ය, නෞකා ගමනය, ප්‍රතිරූපණය, පිරිසිදු කිරීම, මිශ්‍ර කිරීම, සන්නිවේදනය, පරීක්ෂා කිරීම ....(02)

(ඕනෑම තුනක් සඳහා ලකුණු 02, ඕනෑම දෙකක් සඳහා ලකුණු 01)

(c) අතිධ්වනික පාරගාහකයක් විද්‍යුත් සංඥා අතිධ්වනි තරංග බවට ....(01)

සහ අතිධ්වනි තරංග විද්‍යුත් සංඥා බවට පරිවර්තනය කරයි ....(01)

(d) (i) ඉහළ සංඛ්‍යාත ප්‍රත්‍යාවර්ත වෝල්ටීයතාවයක් (පීඩවිද්‍යුත් ස්ඵටිකයක් ඇති) අතිධ්වනික පාරගාහකයක් හරහා යොදන විට එය එක් අක්ෂයක් ඔස්සේ ප්‍රසාරණය සහ සංකෝචනය වේ. (මෙම ස්ඵටික කම්පන අතිධ්වනි තරංග නිපදවයි.)

.....................(01)

.....................(01)

(ii) 48 kHz

පීඩවිද්‍යුත් ස්ඵටිකය අනුනාද වේ

හෝ පීඩවිද්‍යුත් ස්ඵටිකය උපරිම විස්තාරයෙන් කම්පනය වේ ....(02)

..................(01)

(e) ඔව්/හැකිය

අතිධ්වනි තරංග හුදෙක් <u>ශබ්ද තරංග</u> වන අතර ශ්‍රව්‍ය ධ්වනියෙන් වෙනස් වන්නේ එහි සංඛ්‍යාතයෙන් පමණි. ....(01)

(f) (i) තීව්‍රතාවයේ මානය $= \frac{\text{ක්ෂමතාව}}{L^2} = \frac{MLT^{-2}L}{L^2T}$ ....(01)

$= MT^{-3}$

Z^2 හි මානය $= (ML^{-3}LT^{-1})^2$ ....(01)

$= M^2L^{-4}T^{-2}$

එබැවින් I_r හි මානය $(Z_2 - Z_1)^2$ හි මානයට සමාන නොවේ

(ii) අතිධ්වනි තරංග පරාවර්තනය නොවේ

හෝ $I_r = 0$

හෝ සියලුම පතන අතිධ්වනි තරංග සම්ප්‍රේෂණය වේ ....(01)

(iii) සියලුම/බොහෝ අතිධ්වනි තරංග පරාවර්තනය වේ

හෝ $I_r = I_i$

හෝ කිසිවක් සම්ප්‍රේෂණය නොවනු ඇත / ඉතා සුළු වශයෙන් සම්ප්‍රේෂණය වනු ඇත ....(01)

(g) ධ්වනික සම්බාධනය ගැලපීමට

හෝ ජෙල් වල Z අගය සමේ එම අගයට සමාන වේ

හෝ ඉතා සුළු අතිධ්වනි තරංග පරාවර්තනයකට ඉඩ සැලසීමට

හෝ වැඩි අතිධ්වනි තරංග සම්ප්‍රේෂණයකට ඉඩ සැලසීමට

හෝ අභ්‍යන්තර ව්‍යුහයන් ඵලදායී ලෙස ප්‍රතිරූපණය කිරීම සහතික කිරීම ....(01)

(h) (i) $Z = 1600 \times 3750$ ....(01)

$= 6.0 \times 10^6 \text{ kg m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ....(01)

0000246

(ii) $\frac{I_r}{I_i} = \frac{(6-4)^2}{(6+4)^2}$ ....(01)

(නිවැරදි ආදේශය සඳහා)

$= \frac{2^2}{10^2} \times 100$ ....(02)

$= 4\%$ ....(01)

(i) (i) 20 μs

(ii) $20 \times 10^{-6} \times 1600$ ....(01)

0.032 m (3.2 cm)

(iii) $\frac{0.032}{2}$ (2 න් බෙදීම සඳහා) ....(01)

0.016 m (1.6 cm) ....(01)

(iv) $\frac{5\times10^{-6}\times4100}{2}$ ....(02)

~~0.0125 m (1.25 cm)~~

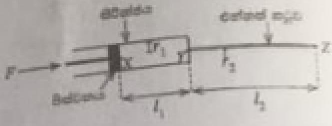
0.01023 0.0103 m

(j) ඊළඟ ස්පන්දය විමෝචනය වීමට පෙර අවශ්‍ය ඉලක්කය වෙත ළඟා වී පාරනායකය වෙත නැවත පරාවර්තනය වීමට සංඥාවකට ගතවන කාල පරතරය මැනීම සඳහා අතිධ්වනි තරංග ස්පන්දවලින් විමෝචනය කළ යුතුය..............(01)

(k) X - කිරණ යනු කළලයට හානි කළ හැකි අයනීකරණ / අයනීකාරක විකිරණ වේ ....(01)

අතිධ්වනි තරංග යනු ශබ්ද තරංග වන අතර ඒවා කළලයට හානියක් සිදු නොකරයි ....(01)

7. [illegible] r_1 [illegible] X [illegible] Y [illegible] r_2 [illegible] l_1 [illegible] l_2 [illegible] η [illegible] F [illegible] Q [illegible] Z [illegible]



(a) [illegible] Q [illegible]

(b) (i) [illegible] X [illegible] P [illegible] F [illegible] r_1 [illegible] F [illegible] P_1 [illegible]

(ii) [illegible] P_0 [illegible] X [illegible] Q, r_1, l_1, η [illegible] F [illegible]

(iii) Y [illegible] P_2 [illegible] (P_0-P_2) [illegible] Q, r_2, l_2 [illegible] η [illegible]

(iv) Z [illegible] P_3 [illegible] (P_2-P_3) [illegible] $Q, r_1, l_1, \eta, r_2, l_2$ [illegible]

(v) [illegible] (b)(iii) [illegible] (b)(iv) [illegible] (P_0-P_3) [illegible] F [illegible]

(vi) [illegible] F [illegible] $Q, r_1, l_1, \eta, r_2, l_2, P_3$ [illegible] P_0 [illegible]

(c) [illegible] P_3 [illegible] 10 mmHg [illegible] (Hg) [illegible] $1.36\times10^4\,kgm^{-3}$ [illegible]

(i) (P_3-P_0), Pa [illegible]

(ii) $r_1=2.5$ mm, $l_1=50$ mm, $r_2=0.10$ mm, $l_2=60$ mm [illegible] $\eta=2.0\times10^{-3}$ Pa s [illegible] $3.0\times10^{-7}\,m^3s^{-1}$ [illegible] F [illegible] $\pi=3$ [illegible]

[illegible F [illegible] $\pi=3$ [illegible]]

(iii) [illegible]

(d) [illegible] (jet) [illegible] (nozzle) [illegible] 4μm [illegible] (Δp) [illegible]

(i) [illegible] T [illegible] r [illegible]

(ii) [illegible] $8.0\times10^{-2}\,N\,m^{-1}$ [illegible] P' [illegible] 1.0×10^5 Pa [illegible]

(a) $$Q=\frac{\Delta P\pi r^4}{8\eta l} \text{ හෝ } Q=\frac{(P_1-P_2)\pi r^4}{8\eta l}$$ ....(02)

ΔP = පීඩන වෙනස හෝ (P_1-P_2) = පීඩන වෙනස

හෝ $\frac{\Delta P(P_1-P_2)}{l}$ = පීඩන අනුක්‍රමණය; r = නළයේ (අභ්‍යන්තර) අරය ; η = (ද්‍රවයේ) දුස්ස්‍රාවීතා සංගුණකය ; l = නළයේ දිග ....(02)

(හතරම නිවැරදි නම් - ලකුණු 02; ඕනෑම තුනක් නිවැරදි නම් - ලකුණු 01)

0000248

(b) (i) $P = \frac{F}{\pi r_1^2}$ ....(02)

(ii) $P_1 = P_0 + \frac{F}{\pi r_1^2}$ හෝ $P_1 = P_0 + P$ ....(02)

(iii) $Q = \frac{\left[\left(P_0 + \frac{F}{\pi r_1^2}\right) - P_2\right]\pi r_1^4}{8\eta l_1}$ හෝ $Q = \frac{[(P_0 + P) - P_2]\pi r_1^4}{8\eta l_1}$

$$P_0 - P_2 = \frac{Q8\eta l_1}{\pi r_1^4} - \frac{F}{\pi r_1^2}$$ ....(02)

(iv) $P_2 - P_3 = \frac{Q8\eta l_2}{\pi r_2^4}$ ....(02)

(v) (b) (iii) සහ (b)(iv) හි ප්‍රකාශන එකතු කිරීමෙන්

$$P_0 - P_3 = \frac{Q8\eta l_1}{\pi r_1^4} + \frac{Q8\eta l_2}{\pi r_2^4} - \frac{F}{\pi r_1^2}$$ ....(02)

(vi) $\frac{F}{\pi r_1^2} = \frac{Q8\eta}{\pi}\left[\frac{l_1}{r_1^4} + \frac{l_2}{r_2^4}\right] + P_3 - P_0$

$F = Q8\eta\left[\frac{l_1}{r_1^2} + \frac{l_2 r_1^2}{r_2^4}\right] + \pi r_1^2(P_3 - P_0)$ හෝ $F = Q8\eta r_1^2\left[\frac{l_1}{r_1^4} + \frac{l_2}{r_2^4}\right] + \pi r_1^2(P_3 - P_0)$

..................(02)

(c) (i) $(P_3 - P_0) = 10 \times 10^{-3} \times 13.6 \times 10^3 \times 10$ ....(01)

(නිවැරදි ආදේශය සඳහා)

$$(P_3 - P_0) = 1360 \text{ Pa}$$ ....(02)

(ii) $\frac{l_1}{r_1^2}$ පදය: $\frac{50\times10^{-3}}{2.5^2\times10^{-6}} = 8\times10^3$

$\frac{l_2r_1^2}{r_2^4}$ පදය: $\frac{60\times10^{-3}\times2.5^2\times10^{-6}}{10^{-16}} = 3.75\times10^9$

$\pi r_1^2(P_3 - P_0)$ term: $3\times2.5^2\times10^{-6}\times1360 = 2.55\times10^{-2}$

පද නොසලකා හැරිය හැක
දෙවන පදයට සාපේක්ෂව පළමු සහ තෙවන

$\therefore F = Q8\eta\frac{l_2r_1^2}{r_2^4}$

$F = 3.0\times10^{-7}\times8\times2.0\times10^{-3}\times3.75\times10^9$ ....(02)

$F = 18\text{ N}$

(iii) $\pi r_2^2 v = Q$ ....(01)

$v = \frac{Q}{\pi r_2^2}$

$v = \frac{3.0\times10^{-7}}{3\times10^{-8}}$ ....(01)

(නිවැරදි ආදේශය සඳහා)

$v = 10\text{ m s}^{-1}$ ....(02)

(d) (i) $\Delta p = \frac{2T}{r}$ ....(02)

(ii) $P' - 1.0\times10^5 = \frac{2\times8.0\times10^{-2}}{4\times10^{-6}}$ ....(01)

(නිවැරදි ආදේශය සඳහා)

$P' = 1.4\times10^5\text{ Pa}$ ....(02)

(*d*) [illegible] f [illegible]

(i) [illegible] f [illegible]

(ii) [illegible] L_n, $L_n = \frac{1}{f}\sqrt{\frac{neV}{2m}}$ [illegible]

(*e*) [illegible] (medical LINAC) [illegible] X-කිරණ [illegible] X-කිරණ [illegible] 10 MeV [illegible] X-කිරණවල [illegible] ($hc = 1{\cdot}24\times10^{-3}$ MeV nm)

.................(02)

(a) (i) $K_1 = eV$ ....(02)

(ii) $\frac{1}{2}mv_1^2 = eV$ ....(02)

$v_1 = \sqrt{\frac{2eV}{m}}$

{ විකල්ප ක්‍රමය:

ඉලෙක්ට්‍රෝනවල ත්වරණය a සහ A සිට B අතර දුර d ලෙස ගනිමු

ඉලෙක්ට්‍රෝන මත විද්‍යුත් බලය $= e\frac{V}{d}$ ....(01)

ඉලෙක්ට්‍රෝනවලට $F = ma$ යෙදීමෙන්,

$e\frac{V}{d} = ma$ ....(01)

$v^2 = u^2 + 2as$ යෙදීමෙන්

$v_1^2 = 2\frac{eV}{md}d$

$v_1 = \sqrt{\frac{2eV}{m}}$ ....(02)

$K_1 = \frac{1}{2}mv_1^2$

$K_1 = eV$ ....(02) }

(b) (i) ලෝහමය තලයක ශුද්ධ ආරෝපණ තලයේ පිටත පෘෂ්ඨය මත පිහිටයි හෝ ලෝහමය තලයක් තුළ විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය /තීව්‍රතාවය ශුන්‍ය වේ ....(02)

[illegible]

(ii) $\frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2 = eV$ ....(01)

$\frac{1}{2}mv_2^2 = 2eV$ ....(01)

$v_2 = \sqrt{2}v_1$ ....(02)

0000252

(iii) $K_2 = 2eV$ ....(02)

{ඉහත (*a*) හි දක්වා ඇති සමාන විකල්ප ක්‍රමය පිළිගන්න}

(c) (i) $\frac{1}{2}mv_3^2 - \frac{1}{2}mv_2^2 = eV$ ....(01)

$v_3 = \sqrt{3}v_1$ ....(02)

(ii) $K_3 = 3eV$ ....(01)

{ඉහත (*a*) හි දක්වා ඇති සමාන විකල්ප ක්‍රමය පිළිගන්න}

(iii) $K_n = neV$ ....(01)

(d) (i) $t = \frac{1}{2f}$ ....(02)

(ii) $L_n = v_n t$ ....(02)

නමුත්, $v_n = \sqrt{n}\sqrt{\frac{2eV}{m}}$ හෝ $v_n = \sqrt{n}v_1$ ....(02)

$\therefore\ L_n = \sqrt{\frac{n2eV}{m}}\frac{1}{2f}$

..................(02)

(e) $\frac{hc}{\lambda} = K$ ....(01)

$\lambda = \frac{1.24\times10^{-3}}{10}$ ....(02)

$\lambda = 1.24 \times 10^{-4}$ nm

(ii) පුඩුව සම්පූර්ණයෙන්ම චුම්බක කලාපය තුළ ඇති විට, ඒ හරහා චුම්බක ස්‍රාවය (ϕ) සඳහා ප්‍රකාශනයක් B සහ d ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.

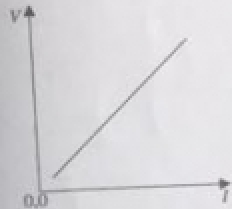
(iii) චුම්බක කලාපයට පුඩුව පළමු පිවිසීමට ගතවන කාලය (Δt) සඳහා ප්‍රකාශනයක් d, r සහ ω ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න. චුම්බක කලාපය තැටියේ කේන්ද්‍රයේ සිට r පමණ දුරකින් ඇතැයි උපකල්පනය කරන්න.

(iv) ඉහත (c) (ii) සහ (c) (iii) කොටස්වල පිළිතුරු භාවිත කරමින් හෝ වෙනත් ආකාරයකින්, පුඩුවේ ප්‍රේරිත විද්‍යුත් ගාමක බලයේ විශාලත්වය $\mathcal{E}$ (e.m.f.) සඳහා ප්‍රකාශනයක් B, d, r සහ ω ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.

(v) අරය 62·5 mm වූ වෘත්තාකාර තැටියේ පරිධියෙන් පසු අවට ඒකාකාරව ව්‍යාප්ත වූ සමචතුරස්‍රාකාර චුම්බක කලාප $1{\cdot}0 \times 10^{13}$ කින් සමන්විත ඇත. අරය 12·5 mm සිලින්ඩරාකාර දණ්ඩේ චුම්බක කලාප ගෝලීය. චුම්බක කලාපයක පැත්තක දිග d ගණනය කරන්න. $\pi = 3$ සහ $\sqrt{562 \cdot 5} = 24$ ලෙස ගන්න.

(vi) $B = 1{\cdot}0 \times 10^{-3}$ T සහ තැටිය භ්‍රමණය වන කෝණික වේගය 540 rad s^{-1} නම්, තැටියේ පරිධියේ ($r = 62{\cdot}5$ mm) පිහිටා ඇති චුම්බක කලාපයක් පුඩුව යටින් ගමන් කරන විට පුඩුවේ ජනනය වන ප්‍රේරිත විද්‍යුත් ගාමක බලය $\mathcal{E}$ (e.m.f.) ගණනය කරන්න.

(a) (i)



……………….(02)

(අක්ෂ නාම කිරීම සහ (0,0) සලකුණු කිරීම සඳහා ලකුණු 01)

(බිංදුව හරහා යන හෝ බිංදුව හරහා යන ලෙස පෙනෙන සරල රේඛාව සඳහා ලකුණු 01); (V සහ I හුවමාරු විය හැකිය)

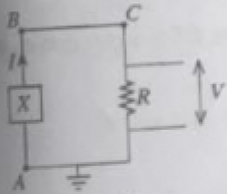


Figure (1)

……………….(01)

(ii) $R = \frac{V}{I}$ ……………….(01)

$R = \frac{5}{20 \times 10^{-3}}$

(නිවැරදි ආදේශය සඳහා)

……………….(01)

$R = 250\ \Omega$

(iii) 25 °C සහ 100 °C අතර පරාසයේ රේඛීය වන බැවින්

$V = \frac{5}{4}$ ....(01)

$V = 1.25\ \text{V}$

$I = \frac{20}{4}$ (හෝ $1.25 / 250 = 5\ \text{mA}$) ....(01)

$I = 5\ \text{mA}$ (හෝ $5 \times 10^{-3}\ \text{A}$)

$P = I^2R = (5 \times 10^{-3})^2 \times 250$ ....(02)

$= 6.25 \times 10^{-3}\ \text{W}$ (හෝ $6.25\ \text{mW}$)

(ඒ ඒ පියවර සඳහා ලකුණු 01 බැගින් ලබාදෙන්න)

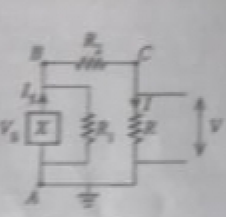


Figure (2)

(b) (i)

$I = \frac{V_S}{250 + R_2}$ හෝ $\frac{V_S}{R + R_2}$ ....(02)

(ii) $I_S = \frac{V_S}{R_1} + \frac{V_S}{250 + R_2}$ හෝ $\frac{V_S}{R_1} + \frac{V_S}{R + R_2}$ ....(02)

[$\frac{V_S}{R_1}$ පදය සඳහා ලකුණු 01, එකතු කිරීම සඳහා ලකුණු 01]

(iii) $\frac{I}{I_S} = \frac{V_S}{R + R_2} \times \frac{R_1(R + R_2)}{(R_1 + R + R_2)V_S} = \frac{R_1}{(R_1 + R + R_2)}$

$R_1 \gg (R_2 + R)$ නම්,

$\frac{I_S}{I} = 1$ ....(02)

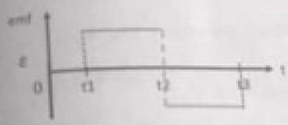
ප්‍රභවය මඟින් නිපදවන ධාරාව සම්පූර්ණයෙන්ම වෝල්ටීයතාවයට පරිවර්තනය වේ

හෝ ප්‍රභවය මඟින් නිපදවන සම්පූර්ණ ධාරාව R (හෝ 250 Ω) හරහා ගමන් කරයි

හෝ R_1 හරහා ධාරාවක් ගමන් නොකරයි ....(01)

0000256

(c) (i)



හෝ ප්‍රතිලෝමය ....(03)

(නිවැරදි කාලය සටහන් කිරීම සඳහා ලකුණු 01)
(ප්‍රතිවිරුද්ධ ධ්‍රැවීයතාවය සඳහා ලකුණු 01)
(සමාන විශාලත්වයන් සහිත නිවැරදි හැඩය සඳහා ලකුණු 01)

[කඩ ඉරි ඇඳීම අත්‍යවශ්‍ය නොවේ, කාලය t_1, 0 න් ආරම්භ විය හැක]

(ii) $\Delta\varphi = Bd^2$ ....(02)

(iii) $\Delta t = \frac{d}{v}$, v. මෙහි v යනු චුම්බක කලාපයේ මධ්‍යන්‍ය වේගයයි.

..................(01)

$\Delta t = \frac{d}{r\omega}$ ....(01)

(iv) $\varepsilon = \frac{\Delta\varphi}{\Delta t}$

$\varepsilon = \frac{Bd^2 r\omega}{d}$ ....(02)

$\varepsilon = Bdr\omega$

{ විකල්ප ක්‍රමය:

$\varepsilon = vdB$ .... (01)

$\varepsilon = Bdr\omega$ ....(02)}

(v) චුම්බක කලාපවල මුළු වර්ගඵලය $= 1\times10^{13}d^2$ ...(01)

දත්ත නොමැතිව තැටියේ වර්ගඵලය $= \pi\times(62.5^2 - 12.5^2)$ ......(01)

(හෝ $\pi\times(62.5^2 - 12.5^2)\times10^{-6}$)

චුම්බක කලාප පැතිරී ඇති වර්ගඵලය $= \frac{\pi\times(62.5^2-12.5^2)}{2}$

[හෝ $\frac{\pi\times(62.5^2-12.5^2)\times10^{-6}}{2}$]

$1\times10^{13}d^2 = \frac{\pi\times(62.5^2-12.5^2)}{2}$

$d = \sqrt{562.5}\times10^{-6}$ ....(01)

$= 24$ nm (හෝ 24×10^{-6} mm, 24×10^{-9} m)

(vi) $\varepsilon = Bdr\omega$ ....(01)

$= (1\times10^{-3})\times(24\times10^{-9})\times(62.5\times10^{-3})\times540$

(ආදේශය සඳහා)

..................(01)

$= 0.81$ nV (හෝ 8.1×10^{-10} V)

(a) (i) <u>බහුතර වාහක</u> සන්ධිය හරහා <u>විසරණයවී</u> <u>ප්‍රතිසංයෝජනය</u> වීමෙන් ....(01)

(ii) (I) අඩු වේ ....(01)

(II) වැඩි වේ ....(01)

(iii) හායිත ප්‍රදේශයේ ඇති <u>සුළුතර වාහක</u> හායිත ප්‍රදේශය හරහා විසරණය හා <u>ප්ලාවනය</u> වීමෙන් ....(02)

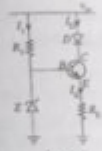


Figure (3)

(b) (i) V_{CC} හි වෙනස්කම් නිසා ඇතිවන ධාරාවෙහි (I_B සහ/හෝ I_D) උච්චාවචනයන් ඉවත් කිරීම සඳහා

හෝ I_B සහ/හෝ I_D නියතව පවත්වා ගැනීම සඳහා ....(02)

හෝ V_B නියතව පවත්වා ගැනීම සඳහා ....(01)

(ii) $V_Z - V_{BE} - I_E R_E = 0$ ....(01)

$$R_E = \frac{(V_Z - V_{BE})}{I_E}$$

(iii) $$R_E = \frac{(V_Z - V_{BE})}{I_E}$$

$$R_E = \frac{(V_Z - V_{BE})}{I_D}$$ ....(01)

$$= \frac{5.7 - 0.7}{20 \times 10^{-3}}$$ (ආදේශය සඳහා) ....(01)

$R_E = 250\ \Omega$ ....(01)

උපකල්පනය: $I_E = I_D$

(iv) ගැටලුවේ දී ඇති පරිදි නියත ධාරා ක්‍රියාකාරිත්වය සඳහා ට්‍රාන්සිස්ටරය සක්‍රිය කලාපයේ තිබිය යුතුය.

$V_C - V_E = (V_{CC} - V_D) - (V_Z - V_{BE})$

$V_D = V_{BE}$ හෙයින්

$V_C - V_E = V_{CC} - V_Z = 12 - 5.7$ ....(01)

$= 6.3\ V$

$12 < 6.3 < 0.1$ (හෝ 0) හෙයින්, ට්‍රාන්සිස්ටරය සක්‍රිය කලාපයේ පවතී ....(01)

එබැවින් පරිපථය නියත ධාරා ප්‍රභවයක් ලෙස ක්‍රියා කරයි.

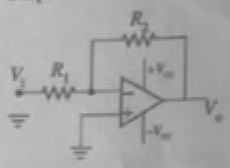


Figure (2)

(c) (i) අපවර්තන වර්ධකය ....(02)

(ii) කාරකාත්මක වර්ධකයෙහි ප්‍රදාන ප්‍රතිරෝධය/ සම්බාධනය ඉතා විශාල වීම ....(02)

(iii) සෘණ ප්‍රතිපෝෂණයක් යෙදීමෙන් ....(02)

(iv) $V_O = -\frac{V_1 R_2}{R_1}$ ....(02)

(v) වෝල්ටීයතා ලාභය $= \frac{3.5}{0.7}$ ....(01)

$= 5$ ....(01)

(vi) වෝල්ටීයතා බැස්ම $= 2 \times 10\ mV$ (ගුණ කිරීම සඳහා) ....(01)

$V_i = (0.7 - 0.02)$ (අන්තරය ගැනීම සඳහා සඳහා) ....(01)

$V_O = (0.7 - 0.02) \times 5$ (5 න් ගුණ කිරීම සඳහා) ....(01)

$V_O = 3.4\ V$ ....(01)

(vii) විශාල ප්‍රතිරෝධයක් සහිත ආදාන උපාංග පරිපථයට සම්බන්ධ කළ හැකිය හෝ පරිපථයේ ප්‍රදාන ප්‍රතිරෝධය / සම්බාධනය වැඩි කිරීමට ....(02)

0000260

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

(A) කොටස

පානීය ජල හිඟයට විසඳුමක් ලෙස එක්සත් අරාබි එමීර් රාජ්‍යය (UAE) පාවෙන අයිස් කුට්ටි (iceberg) වාණිජමය භාවිතය සඳහා ලබා ගැනීමට සැලසුම් කර ඇත. ව්‍යාපෘතියේ සංකල්පය වන්නේ ඇන්ටාක්ටිකාවේ සිට එක්සත් අරාබි එමීර් රාජ්‍යයේ පර්සියානු ගල්ෆ් මුහුදු කලාපයට විශාල පාවෙන අයිස් කුට්ටියක් ගෙනවිත් එමගින් පානීය ජලය නිෂ්පාදනය කිරීමයි. ඇන්ටාක්ටිකාවේ ඇති පරිමාව $1.0 \times 10^7 m^3$ වන විශාල ඝනකාකාර හැඩයක් ඇති අයිස් කුට්ටියක් විශාල ඇදීම් බෝට්ටුවක (tugboat) ආධාරයෙන් ඇදගෙන යා යුතුව ඇත. ඇන්ටාක්ටිකාවේ හා පර්සියානු ගල්ෆ් හි මුහුදු ජලයේ සහ අයිස්වල ඝනත්ව පිළිවෙළින් $1000 kg m^{-3}$ සහ $900 kg m^{-3}$ ලෙස උපකල්පනය කරන්න.

(a) (i) අයිස් කුට්ටියේ ආරම්භක සම්පූර්ණ ස්කන්ධය කොපමණ ද?

(ii) මුහුදේ මතුපිට මට්ටමට ඉහළින් අයිස් කුට්ටියේ පිහිටි ඇති කොටසේ පරිමාවේ ප්‍රතිශතය ගණනය කරන්න.

(iii) අයිස් කුට්ටිය පර්සියානු ගල්ෆ් හි ඇති විට එහි ආරම්භක ස්කන්ධයෙන් 80%ක් අයිස් ලෙස ඉතිරිව පවතී නම්, මෙම අයිස් කුට්ටිය භාවිතයෙන් ජලය ඝනමීටර (m^3) කොපමණ ප්‍රමාණයක් නිපදවිය හැකි ද?

(b) පර්සියානු ගල්ෆ් මුහුදට ගෙනෙන ලද අයිස් කුට්ටිය 4.0 cm ක ඝනකමින් ඇති A නම් වූ පරිවාරක ද්‍රව්‍යයකින් සම්පූර්ණයෙන්ම ආවරණය කරනු ලැබේ. අයිස් කුට්ටියේ මුහුදු ජල මට්ටමට ඉහළින් ඇති කොටස 4.0 cm ක ඝනකමින් යුත් B නම් වූ තවත් පරිවාරක ද්‍රව්‍යයකින් ආවරණය කරනු ලැබේ. ජල මට්ටමට පහළින් ඇති මුහුදු ජලයේ මධ්‍යන්‍ය උෂ්ණත්වය 20°C ඇති ද වායුගෝලීය උෂ්ණත්වය 30°C ඇති ද උපකල්පනය කරන්න. A පරිවාරක ද්‍රව්‍යයේ තාප සන්නායකතාව $0.2 W m^{-1} K^{-1}$ වන අතර B පරිවාරක ද්‍රව්‍යයේ තාප සන්නායකතාව $0.1 W m^{-1} K^{-1}$ වේ. අයිස් කුට්ටියට ඝනකාකාර හැඩයක් ඇති බවත් අයිස් කුට්ටියේ පිටත පෘෂ්ඨයේ උෂ්ණත්වය 0°C බවත් උපකල්පනය කරන්න. පරිවාරක ද්‍රව්‍යවල ස්කන්ධයන් නොසලකා හරින්න. ආවරණ ආවරණවල බිඳීම් නැති බව ද සියලු පෘෂ්ඨයන්ට ලම්බකව තාපය ගලායන බව ද උපකල්පනය කරන්න.

(i) අනවරත අවස්ථාවේදී සිහින් ද්‍රව්‍යයක් හරහා තාපය ගලායාමේ සීඝ්‍රතාව Q සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා ඔබ භාවිත කළ සියලුම සංකේත හඳුන්වන්න.

(ii) ඉහත (a) (iii) හි ඇති අයිස් ඝනකයේ පැත්තක දිග (l) සොයන්න.

- පහත (iii), (iv), (v) සහ (vi) කොටස්වල පිළිතුරු විද්‍යාත්මක අංකනයෙන් දශම ස්ථාන දෙකකට වටයන්න. 9 පිටුව ආරම්භයේ ඇති සටහන බලන්න.

(iii) ඝනකාකාර අයිස් කුට්ටියේ

I. ජල මට්ටමෙන් ඉහළ ඇති සහ

II. ජල මට්ටමෙන් පහළ ඇති

පෘෂ්ඨීය වර්ගඵලය ගණනය කරන්න.

(iv) මුහුදේ මතුපිට ජල මට්ටමෙන් පහළ පිහිටි අයිස් කුට්ටියේ කොටස මගින් මුහුදු ජලයෙන් තාපය අවශෝෂණය කරනු ලබන සීඝ්‍රතාව ගණනය කරන්න.

(v) මුහුදේ මතුපිට ඇති ජල මට්ටමෙන් ඉහළ පිහිටි අයිස් කුට්ටියේ කොටස මගින් වාතයෙන් තාපය අවශෝෂණය කරනු ලබන සීඝ්‍රතාව ගණනය කරන්න.

(vi) අයිස් කුට්ටියේ අයිස් දියවීමෙන් නිපදවන ජලය පරිභෝජනය සඳහා බෙදා හැරීමට යොදා ගනී. ආරම්භයේ දී එක් දිනක් තුළ 0°C ඇති ජලය ඝනමීටර් කොපමණ ප්‍රමාණයක් නිපදවන්නේ ද? අයිස් හි විලයනයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපය $3.0 \times 10^5 J kg^{-1}$ ලෙස සහ දින $1 = 9.0 \times 10^4$ s ලෙස ගන්න.

(a) (i) අයිස් කුට්ටියේ ස්කන්ධය $= 1 \times 10^7 \times 900$ ....(01)

$= 9 \times 10^9$ kg ....(01)

(ii) v යනු අයිස් කුට්ටියේ පරිමාව සහ v' යනු ජලයෙන් යට වූ කොටසෙහි පරිමාව වේ නම්,

$v \times 900 = 1000 \times v'$ ....(01)

අයිස් කුට්ටියේ සාගරයේ මතුපිට පෘෂ්ඨයට පහළින් ගිලී ඇති ප්‍රතිශතය $= 90\,\%$ ....(01)

(නිවැරදි අවසාන පිළිතුර සඳහා ලකුණු දෙකම ලබා දෙන්න)

(iii) නිපදවිය හැකි ජල ප්‍රමාණය m^3 වලින් $= \frac{80}{100} \times \frac{9\times10^9}{1000}$ ....(02)

(80% ගැනීමට ලකුණු 01, 1000 න් බෙදීමට ලකුණු 01)

$v = 7.2 \times 10^6\ m^3$ ....(01)

(b) (i) $\frac{Q}{t} = kA\frac{\Delta\theta}{\Delta l}$ ....(02)

$\frac{Q}{t}$ - තාපය ගලායාමේ <u>ශීඝ්‍රතාවය</u>; A – හරස්කඩ වර්ගඵලය (තාපය ගලා යන වස්තුවේ) ; k - තාප සන්නායකතාවය (වස්තුව තනා ඇති ද්‍රව්‍යයේ); $\frac{\Delta\theta}{\Delta l}$ – උෂ්ණත්ව අනුක්‍රමණය [හෝ $\Delta\theta$ = උෂ්ණත්ව වෙනස; Δl = ලක්ෂ්‍ය අතර දුර (උෂ්ණත්වය මනිනු ලබන)] ....(02)

(සියල්ල නිවැරදි නම් ලකුණු 02, ඕනෑම දෙකක් නිවැරදි නම් ලකුණු 01)

(ii) අයිස් කුට්ටියේ ආරම්භක පරිමාව $= 1.0 \times 10^7 m^3$

පර්සියානු ගල්ෆ්හි ඇතිවිට අයිස් කුට්ටියේ පරිමාව $= \frac{80}{100} \times 1.0 \times 10^7$

$= 8 \times 10^6\ m^3$

අයිස් කුට්ටියේ පැත්තක දිග l නම්, එවිට $l^3 = 8 \times 10^6$

$l = 200\ m$ ....(02)

(iii) (I) අයිස් කුට්ටියේ ජල මට්ටමට ඉහළින් ඇති අයිස්වල වර්ග ඵලය =
$(0.1 \times 4 + 1) \times 200 \times 200$......(01)

$= 5.60 \times 10^4\ m^2$ ....(01)

0000262

(II) අයිස් තුට්ටියේ ජල මට්ටමට පහළින් ඇති අයිස්වල වර්ග ඵලය =

$$= (0.9 \times 4 + 1) \times 200 \times 200 \quad \text{.......} (01)$$
$$= (3.6 + 1) \times 200 \times 200$$
$$= 1.84 \times 10^5 \text{ m}^2 \quad \text{..............} (01)$$

(iv) ජල මට්ටමට පහළින් ඇති කොටසේ තාපය ගලායාමේ ශීඝ්‍රතාවය $\frac{Q_1}{t}$ ලෙස ගනිමු

$$\frac{Q_1}{t} = 0.2 \times 1.84 \times 10^5 \times \frac{20}{4\times10^{-2}} \quad \text{..............} (02)$$

(ආදේශය සඳහා)

$$\frac{Q_1}{t} = 1.84 \times 10^7 \text{ W} \quad \text{..............} (01)$$

(v) ජල මට්ටමට ඉහළින් ඇති කොටසේ තාපය ගලායාමේ ශීඝ්‍රතාවය $\frac{Q_2}{t}$ ලෙස සහ මායිමේ උෂ්ණත්වය θ ලෙස ගනිමු. අභ්‍යන්තර ස්තරය සඳහා.

$$\frac{Q_2}{t} = 0.2 \times 5.6 \times 10^4 \times \frac{\theta - 0}{4\times10^{-2}} \quad \text{..............} (02)$$

(ආදේශය සඳහා)

$$\frac{Q_2}{t} \times (4 \times 10^{-2}) = 0.2 \times 5.6 \times 10^4 \times (\theta - 0)$$

$$\frac{\frac{Q_2}{t}\times(4\times10^{-2})}{0.2\times5.6\times10^4} = (\theta - 0) \quad \text{..............} (A)$$

පිටත ස්තරය සඳහා,

$$\frac{Q_2}{t} = 0.1 \times 5.6 \times 10^4 \times \frac{30 - \theta}{4\times10^{-2}} \quad \text{..............} (02)$$

(ආදේශය සඳහා)

$$\frac{\frac{Q_2}{t}\times(4\times10^{-2})}{0.1\times5.6\times10^4} = (30 - \theta) \quad \text{..............} (B)$$

(A)+(B)⇒
$$\frac{\frac{Q_2}{t}\times(4\times10^{-2})}{0.2\times5.6\times10^4} + \frac{\frac{Q_2}{t}\times(4\times10^{-2})}{0.1\times5.6\times10^4} = 30$$

$$\frac{Q_2}{t} = \frac{30}{\left(\frac{4\times10^{-2}}{1.12\times10^4} + \frac{4\times10^{-2}}{0.56\times10^4}\right)}$$

$$\frac{Q_2}{t} = \frac{30\times10^6}{\left(\frac{1}{0.28} + \frac{1}{0.14}\right)}$$

$$\frac{Q_2}{t} = \frac{30 \times 10^6 \times 0.28 \times 0.14}{0.42 + 0.14}$$

$$\frac{Q_2}{t} = \frac{30 \times 10^6 \times 0.28 \times 0.14}{0.42}$$

$$\frac{Q_2}{t} = 2.80 \times 10^6 \text{ W}$$ ....(02)

(vi) මුළු ශීඝ්‍රතාවය $= 2.80 \times 10^6 + 1.84 \times 10^7$ ....(01)

(ශීඝ්‍රතා දෙක එකතු කිරීම සඳහා)

දිනක මුළු ශීඝ්‍රතාවය $Q = (2.80 \times 10^6 + 18.4 \times 10^6) \times 9 \times 10^4$ ....(01)

(දිනකට ඇති තත්පර ගණනින් ගුණ කිරීම හෝ 24×3600 න් ගුණ කිරීම සඳහා)

නිපදවන ජල ස්කන්ධය m ලෙස ගනිමු.

$(2.8 \times 10^6 + 18.4 \times 10^6) \times 9 \times 10^4 = m \times (3.0 \times 10^5)$ ....(01)

(L මගින් ගුණ කිරීම හෝ බෙදීම සඳහා)

$$21.2 \times 10^6 \times 9 \times 10^4 = m \times (3.0 \times 10^5)$$

$$m = \frac{21.2 \times 10^6 \times 9 \times 10^4}{3.0 \times 10^5}$$

$$m = 6.36 \times 10^6 \text{ kg}$$

එක් දිනක් තුළ නිපදවන ජල පරිමාව $= \frac{6.36 \times 10^6}{1000}$

$= 6.36 \times 10^3 \text{ m}^3$ $(6.10 - 6.36) \text{ m}^3$ ....(01)

0000264

(B) [illegible]

(a) [illegible]

(b) [illegible] ?

(c) [illegible]

(d) X [illegible] $^{A}_{Z}X$ [illegible]

(i) [illegible] Z [illegible] ?

(ii) [illegible] A [illegible] ?

(e) [illegible] U-235 [illegible]

$$^{235}_{92}U + n \rightarrow ^{148}_{x}La + ^{85}_{35}Br + yn$$

[illegible]

$^{235}U = 235{\cdot}124\ u$	$^{148}La = 147{\cdot}961\ u$	$^{85}Br = 84{\cdot}930\ u$
$p = 1{\cdot}007\ u$	$n = 1{\cdot}009\ u$	$1\ u = 932\ MeV/c^2$

[illegible] $N_A = 6{\cdot}0 \times 10^{23}\ mol^{-1}$ [illegible] $c = 3{\cdot}0 \times 10^{8}\ ms^{-1}$ [illegible] $1\ MeV = 1{\cdot}6 \times 10^{-13}\ J$ [illegible]

(i) [illegible] x [illegible] y [illegible] ?

(ii) U-235 [illegible] MeV [illegible]

(iii) [illegible] MeV [illegible]

(f) [illegible]

[illegible] U-235 [illegible] 400 MW [illegible] 10 [illegible] 75% [illegible] U-235 [illegible] (e)(iii) [illegible] $1 = 3{\cdot}3 \times 10^{7}\ s$ [illegible]

(i) [illegible]

(ii) [illegible] 10 [illegible] (J) [illegible]

(iii) [illegible] 10 [illegible] (kg) [illegible] U-235 [illegible]

(iv) [illegible] U-235 [illegible] $7{\cdot}0 \times 10^{8}$ [illegible]

(a) [illegible] $= \dfrac{[illegible]}{[illegible]} = \dfrac{ML^2T^{-2}}{M}$ ....(02)

$= L^2T^{-2}$

(b) විකිරණශීලී නියැදියක සක්‍රියතාවය යනු ඒකක කාලයකට/තත්පරයකට විකිරණශීලී න්‍යෂ්ටීන්වල/පරමාණුවල පාරක්ෂරණ/ක්ෂයවීම් ගණනයි.

හෝ විකිරණශීලී නියැදියක විකිරණශීලී න්‍යෂ්ටීන්වල/පරමාණුවල පාරක්ෂරණය වීමේ /ක්ෂය වීමේ ශීඝ්‍රතාවයයි

හෝ සක්‍රියතාවය $= \frac{dN}{dt}$ (හෝ $\frac{\Delta N}{\Delta t}$), මෙහි N යනු විකිරණශීලී න්‍යෂ්ටි/පරමාණු ගණනයි ....(02)

(c) දී ඇති නියැදියක ඇති විකිරණශීලී මූලද්‍රව්‍යවල ඕනෑම මොහොතක පාරක්ෂරණය වීමේ / ක්ෂය වීමේ ශීඝ්‍රතාවය හෝ සක්‍රියතාවය එම මොහොතේ පවතින විකිරණශීලී න්‍යෂ්ටි/පරමාණු ගණනට (අනුලෝමව) සමානුපාතික වේ. ....(02)

(d) (i) Z = පරමාණුක අංකය ....(01)

(ii) A = ස්කන්ධ අංකය ....(01)

(e) $^{235}_{92}U + n \rightarrow {}^{148}_{x}La + {}^{85}_{35}Br + yn$

$^{235}U = 235.124\ u$ $\quad$ $^{148}La = 147.961\ u$ $\quad$ $^{85}Br = 84.930\ u$

$p = 1.007\ u$ $\quad$ $n = 1.009\ u$ $\quad$ $1\ u = 932\ MeV/c^2$

(i) $x = 57$ ....(01)

$y = 3$ ....(01)

(ii) $143n + 92p = 144.287 + 92.644 = 236.931\ u$ (ඒකතු කිරීම සඳහා)..........(02)

B.E. = නියුක්ලියෝනවල ස්කන්ධය − U න්‍යෂ්ටියේ ස්කන්ධය

$= 236.931 - 235.124 = 1.807\ u$

$B.E. = 1.807 \times 932$ (932 න් ගුණ කිරීම සඳහා) ....(01)

$= 1684$ MeV (1684.1) MeV ....(01)

0000266

(b) විකිරණශීලී නියැදියක සක්‍රියතාවය යනු ඒකක කාලයකට/තත්පරයකට විකිරණශීලී නාෂ්ටීන්වල/පරමාණුවල පාරක්ෂරණ/ක්ෂයවීම ගණනයි.

හෝ විකිරණශීලී නියැදියක විකිරණශීලී නාෂ්ටීන්වල/පරමාණුවල පාරක්ෂරණය වීමේ /ක්ෂය වීමේ ශීඝ්‍රතාවයයි

හෝ සක්‍රියතාවය $= \frac{dN}{dt}$ $\left(\text{හෝ } \frac{\Delta N}{\Delta t}\right)$, මෙහි N යනු විකිරණශීලී නාෂ්ටි/පරමාණු ගණනයි ....(02)

(c) දී ඇති නියැදියක ඇති විකිරණශීලී මූලද්‍රව්‍යවල ඕනෑම මොහොතක පාරක්ෂරණය වීමේ / ක්ෂය වීමේ ශීඝ්‍රතාවය හෝ සක්‍රියතාවය එම මොහොතේ පවතින විකිරණශීලී නාෂ්ටි/පරමාණු ගණනට (අනුලෝමව) සමානුපාතික වේ. ....(02)

(d) (i) Z = පරමාණුක අංකය ....(01)

(ii) A = ස්කන්ධ අංකය ....(01)

(e) $^{235}_{92}U + n \rightarrow {}^{148}_{x}La + {}^{85}_{35}Br + yn$

$^{235}U = 235.124\ u$ $\qquad$ $^{148}La = 147.961\ u$ $\qquad$ $^{85}Br = 84.930\ u$

$p = 1.007\ u$ $\qquad$ $n = 1.009\ u$ $\qquad$ $1\ u = 932\ \mathrm{MeV}/c^2$

(i) $x = 57$ ....(01)

$y = 3$ ....(01)

(ii) $143n + 92p = 144.287 + 92.644 = 236.931\ u$ (එකතු කිරීම සඳහා)............(02)

B.E. = නියුක්ලියෝනවල ස්කන්ධය − U නාෂ්ටියේ ස්කන්ධය

$= 236.931 - 235.124 = 1.807\ u$

$B.E. = 1.807 \times 932$ (932 න් ගුණ කිරීම සඳහා) ....(01)

$= 1684$ MeV (1684.1) MeV ....(01)

0000266

(iii) න්‍යෂ්ටික ඵලවල ස්කන්ධය $= {}^{148}La + {}^{85}Br + 3n$

$= 147.961 + 84.930 + 3.027$ ....(01)

(දකුණු පැත්තේ ස්කන්ධ එකතු කිරීම සඳහා)

$= 235.918\ u$

ආරම්භක ස්කන්ධය $= 235.124 + 1.009 = 236.133$

$\Delta m = 236.133 - 235.918$ ....(01)

(අන්තරය ගැනීම සඳහා සඳහා)

$= 0.215\ u$

$\Delta E = 0.215 \times 932$

$= 200\ MeV\ (200.4\ MeV)$ ....(02)

{ විකල්ප ක්‍රමය:

2n සමග න්‍යෂ්ටික ඵලවල ස්කන්ධය $= {}^{148}La + {}^{85}Br + 2n$

$= 147.961 + 84.930 + 2.018$....................(01)

(දකුණු පැත්තේ ස්කන්ධ එකතු කිරීම සඳහා)

$= 234.909\ u$

$\Delta m = 235.124 - 234.909$ ....(01)

(අන්තරය ගැනීම සඳහා සඳහා)

$= 0.215\ u$

$\Delta E = 0.215 \times 932$

$= 200\ MeV\ (200.4\ MeV)$....................(02)}

(f) (i) $\Delta E = \Delta mc^2$ හෝ $E = mc^2$ ....(01)

මෙහි $\Delta E =$ මුදා හැරෙන ශක්තිය හෝ $E =$ ශක්තිය

$\Delta m =$ <u>ශක්තිය බවට පරිවර්තනය</u> වන ස්කන්ධය (හෝ ශක්තිය ලෙස <u>අහිමි වන</u> ස්කන්ධය) හෝ $m =$ ස්කන්ධය ....(01)

$c =$ ආලෝකයේ වේගය (නිදහස් අවකාශයේ)

(ii) වසර 10 ක දී නිපදවන සම්පූර්ණ විදුලි ශක්තිය $= 400 \times 10^6 \times 3.3 \times 10^7 \times 10$ ....(01)

(නිවැරදි ආදේශය සඳහා: වසරකට ඇති තත්පර ගණන $365 \times 24 \times 3600$ ලෙසද ගතහැක)

වසර 10 ක දී නිපදවන සම්පූර්ණ න්‍යෂ්ටික ශක්තිය

$= 400 \times 10^6 \times 3.3 \times 10^7 \times 10 \times \frac{4}{3}$ ....(01)

[$\frac{100}{75}$ (හෝ $\frac{4}{3}$) න් ගුණ කිරීම සඳහා]

$= 1.76 \times 10^{17}$ J

$= \frac{1.76 \times 10^{17}}{9 \times 10^{16}}$ kg ....(01)

(c^2 න් බෙදීම සඳහා)

= 1956 g (1869 – 1956) g හෝ (1.87 - 1.96) kg ....(01)

(iii) U-235 න්‍යෂ්ටියකින් මුදා හැරෙන ශක්තිය = 200 MeV

$= 200 \times 1.6 \times 10^{-13}$ J ....(01)

(MeV, J බවට පරිවර්තනය කිරීම සඳහා)

$= 3.2 \times 10^{-11}$ J

වසර 10කට අවශ්‍ය U-235 න්‍යෂ්ටි සංඛ්‍යාව $= \frac{1.76 \times 10^{17}}{3.2 \times 10^{-11}}$ ....(01)

(බෙදීම සඳහා)

$= 5.5 \times 10^{27}$

අවශ්‍ය U-235 ස්කන්ධය $= \frac{5.5 \times 10^{27}}{6.0 \times 10^{23}} \times 0.235$ ....(02)

[ඇවගාඩ්‍රෝ අංකයෙන් බෙදීම සඳහා ලකුණු 01, 0.235 හෝ 235 න් ගුණ කිරීම සඳහා ලකුණු 01]

= 2154 kg (2058 – 2154) kg ....(01)

(iv) වසර 10 හා සසඳන විට U-235 හි <u>අර්ධ ආයු කාලය</u> අතිශයින් <u>විශාලය</u>

හෝ U-235 හි <u>අර්ධ ආයු කාලයට</u> සාපේක්ෂව අවුරුදු 10 ඉතා <u>කුඩාය</u>

හෝ $7.0 \times 10^8 \gg 10$

හෝ $10 \ll 7.0 \times 10^8$ ....(01)

එබැවින් U -235 හි ක්ෂය වීම නොසලකා හැරිය හැක

0000268