

தீர்மான வினா தேய்தல்களின்மூலம்

இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்

அ.பொ.க. (உ.பொ.க.) வினா / க.பொ.த. (உயர் தர)ப் பரீட்சை - 2023(2024)

பிரதம அமைச்சர்

01

பிரதம

மேலதிக அறிவுரை

பாட இலக்கம்

பாடம்

AL API (PAPERS GROUP)

மேலதிக அறிவுரை / புள்ளி வழங்கும் திட்டம்

I பகுதி / பத்திரம் I

பிரதம அமைச்சர்	பிரதம அமைச்சர்	பிரதம அமைச்சர்	பிரதம அமைச்சர்	பிரதம அமைச்சர்	பிரதம அமைச்சர்	பிரதம அமைச்சர்	பிரதம அமைச்சர்	பிரதம அமைச்சர்	பிரதம அமைச்சர்
வினா இல.	விடை இல.	வினா இல.	விடை இல.	வினா இல.	விடை இல.	வினா இல.	விடை இல.	வினா இல.	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

பிரதம அமைச்சர் / வினா அறிவுரை :

பிரதம அமைச்சர் / ஒரு சரியான விடைக்கு மேலதிக 01 மதிப்பு / புள்ளி வீதம்

மேலதிக அறிவுரை / மொத்தப் புள்ளிகள் 1 X 50 = 50

A කොටස - විද්‍යාත්මක රචනා
ප්‍රශ්න තහරම් පිළිතුරු මෙම පත්‍රයේම පෙයෙන්න.
($g = 10 \text{ m s}^{-2}$)

1. රූපයේ පෙන්නවා ඇති සරල අවලම්බක භාවිත කොට ගුරුත්වජ ක්වරණය (g) තීරණය කිරීමට වඩා නියමිත ඇත. අවලම්බකයේ දෝලන දිග සිරු මාරු කළ හැක.



AL API (PAPERS GROUP)

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

අමතර මිනුම් උපකරණ: වරාම සටහනාව / වරාම සිරලෝසුව, මීටර කෝදුව.....(02)

(එකකට එක ලකුණ බැගින්)

අමතර අයිතම: දර්ශකය / නිවේශන කුර/යොමු කුර/අත්වේශන කුර /කුර සහ ආධාරකය(01)

(කුර සඳහා පමණක් ලකුණු නැත)

- (b) (i) සරල අවලම්බකයේ දෝලන කාලාවර්තය (T) සඳහා ප්‍රකාශනයක් දෝලන දිග (l) සහ ගුරුත්වජ ක්වරණය (g) ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.

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

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

නූල එල්ලා ඇති ස්ථානයේ සිට/ අවලම්බ ලක්ෂ්‍යයේ සිට අවලම්බ බවටාගේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රයට දුර / අවලම්බ බවටාගේ/ ගෝලයේ කේන්ද්‍රයට දුර

30

හෝ l සඳහා 40 cm හා 1 m අතර ඕනෑම අගයක්(01)



- (c) (i) අවලම්බ බවටා දෝලනය වීම ආරම්භයට පෙර සිට එය නිදහස් කරන තිවැරැදි ආකෘති කෝණය
වටින් ඉරක් අදින්න.

$$1^0 / 2^0 / 10^0$$

.....(01)

- (ii) විරාම සටිකාව ක්‍රියාත්මක කරන විට දෝලන පණත පිළිබඳ දෝෂය එය සහ හරවා ගන්නේ
කෙසේ ද?

(අවරෝහණ ගණන් කිරීමෙන් ආරම්භ කොට) අවලම්බ බවටා නිවේශන කුර
/ දර්ශන කුර පසු කරන මොහොතේම (i) සිට ගණන් කරමින් විරාම සටිකාව
ක්‍රියාත්මක කරන්න

හෝ (3,2,1 ලෙස ගණන් කිරීමෙන් ආරම්භ කොට) අවලම්බ බවටා නිවේශන
කුර / දර්ශන කුර පසු කරන මොහොතේම (i) සිට ගණන් කරමින් විරාම සටිකාව
ක්‍රියාත්මක කරන්න

.....(02)

(අවලම්බය නිවේශන කුර පසු කරන මොහොතේ විරාම සටිකාව ක්‍රියාකර
දෝලන ගැනීම සඳහා ලකුණු නැත)

- (iii) අවලම්බයේ දෝලන පිරස් තලයක පිදුවන බව එබ කහාරි කර ගන්නේ කෙසේ ද?

පාත්තකට වලනයකින් තොරව අවලම්බ බවටා / තුල පැද්දීම සහතික කිරීම

හෝ දෙපාත්තට වලනය හොඳී අවලම්බ බවටා / තුල පැද්දීම සහතික කිරීම

හෝ දෝලනය වන තලය මත ඇස යොමු කොට වලිතය දෙස බැලීමෙන්

.....(01)

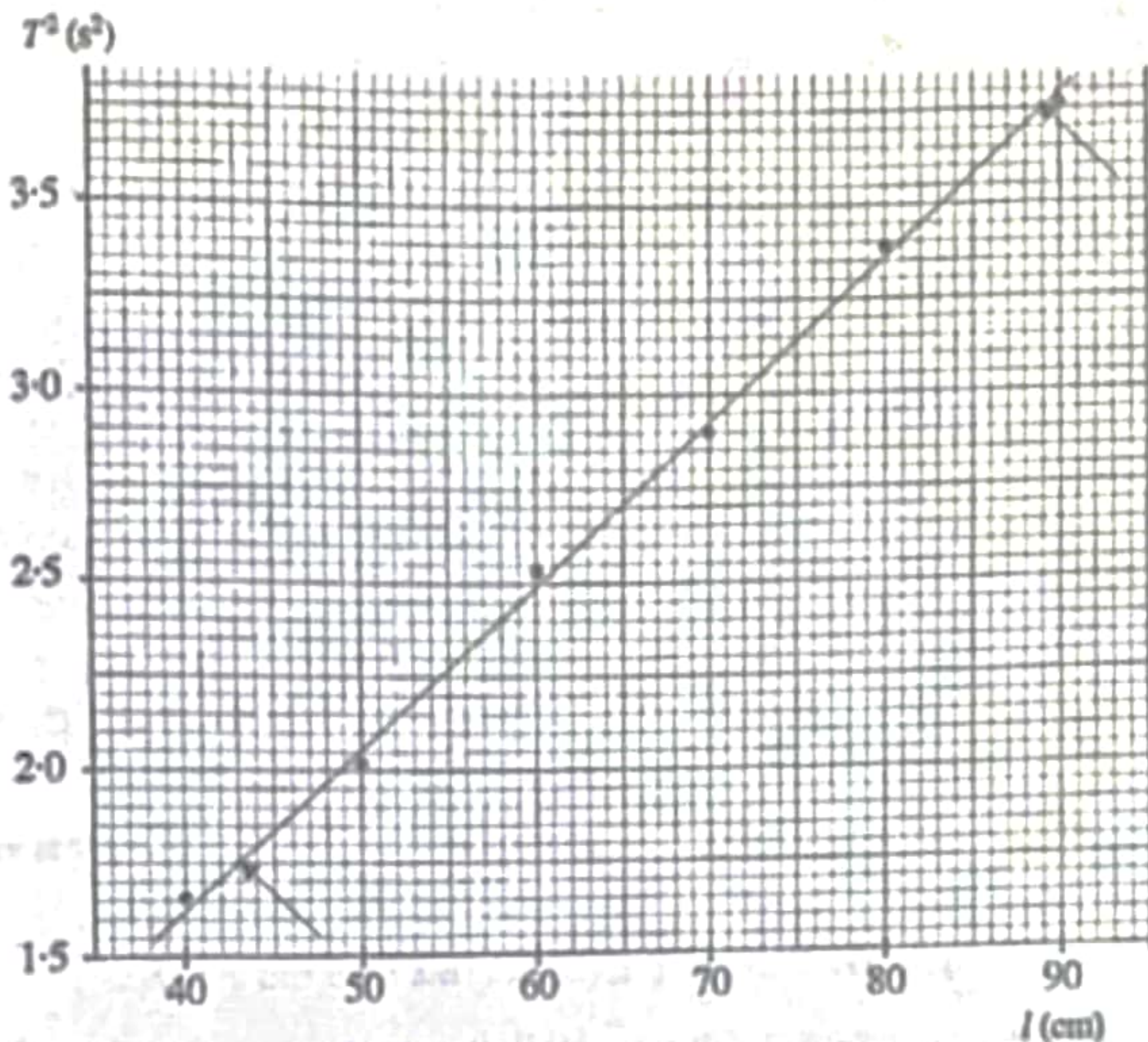
- (d) (i) පුදුසු පරල පරිමා ප්‍රස්තාරයක් ඇදීම මගින් දුරස්ථයේ ස්වරණය (g) නිර්ණය කිරීම සඳහා ඉහත
(b)(i) හි ලියන ලද ප්‍රකාශනය භාවිත පහසන්න.

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

.....(02)

AL API (PAPERS GROUP)

- (ii) පහත ප්‍රස්ථාරය භාවිත කොට ඉරුක්පිටි ක්වරණය (g) ගණනය කරන්න. පිටතේ පිළිතුර SI ඒකක වලින් දෙන්න. ($\pi^2 = 10$ ලෙස භාවිත.) [ඉතිරි: අනුක්‍රමණයේ අගය පූර්ණ භාවිත කරන්න.]



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)

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

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

$$g = 9.2 \text{ ms}^{-2} / \text{N kg}^{-1} \quad (9.07 - 9.20)$$

.....(02)

(ඒකකය සැලකීමට නොගන්න)

[ගිණයෙක් වෙනත් ඛණ්ඩාංක 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 සේදුකාකාර හැඩයක් ඇති ස්කන්ධය සලකා බලන්න. කෝටිය ස්කන්ධය වෙනුවට මෙම සේදුකාකාර හැඩය ඇති ස්කන්ධය බවට සඳහා භාවිත කිරීමේ එක් වාසියක් සහ එක් අවාසියක් ලියා දක්වන්න.



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

හෝ නිවේශන කුර 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 කළ නොහැකි වීම

හෝ ඉහළ වාත ප්‍රතිරෝධ බලයක් ඇතිවීම

අපහසුයි

හෝ දෝලන ඉක්මනින් නතර වීම

.....(01)

ඉහත ප්‍රශ්නයට සඳහන් වූයේ :

ලුණු වැනි ද්‍රව්‍ය භාවිත කර ගැනීම

2. ඖෂ්ණ ක්‍රමය භාවිතයෙන් අයිස් හි විලයනයේ විශිෂ්ට අපේක්ෂා කාපය (L) නිර්ණය කිරීමට ඔබට නියමිත ඇත. කළු කැලරිමිටරයක්, උෂ්ණත්වමාන කුහාක් (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 ඕනෑම උපකරණය සහ අයිතමය කුමක් ද?

ඕනෑම උපකරණය: තෙදඩු / සිව් දඩු තුලාවක් [හෝ (පරීක්ෂණාගාර) ඉලෙක්ට්‍රොනික තුලාවක්] ඊයා, යාන්ත්‍රික බලය(01)
(තුලාව පමණක් ප්‍රකාශ කිරීම සඳහා ලකුණු නොමැත)

අයිතමය : දැල් ගොවු මන්රිය / දැලක් සහිත මන්රිය(01)

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

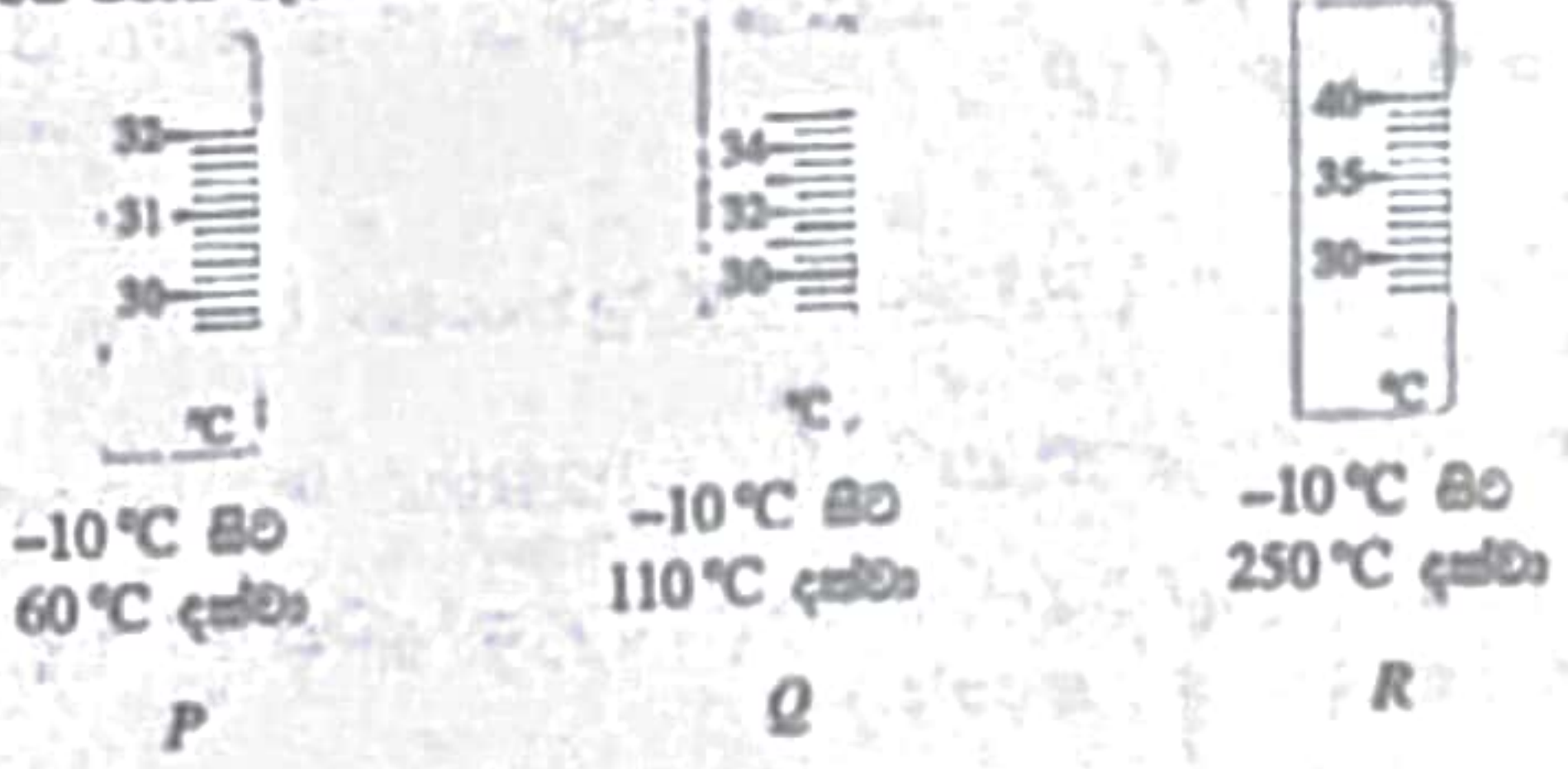
කැලරිමිටරය මතුපිට කුහාර තැන්පත් වීම නිසා ඇතිවන දෝෂය වළක්වා ගත හැකිය

හෝ කුහාරාංකයට පහළින් ඖෂ්ණයේ 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 සිංහිත උෂ්ණත්වමාන (P , Q සහ R) තුනෙහි විශාල කරන ලද පරිමාණ පොට්ස් සහ ඒවායේ පරාස රූපයේ පෙන්වා ඇත.



(i) කාමර උෂ්ණත්වය 30°C සහ වාතයේ කුහාරාංකය 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 °C

ද. 0.2 ක් වට 4 444

0.5 ක් වට 1 ක් වට 4 444(01)

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

(iii) ජලයේ ආරම්භක උෂ්ණත්වය කුමක් විය හැකි ද?

35.0 °C

(35.2 °C/35.4 °C/35.6 °C/35.8 °C ද නිවැරදි ලෙස පිළිගන්න)

හෝ කාමර උෂ්ණත්වයට 5 °C ඉහළින්

ද. 35.5 ක් වට 4 444

35.5(01)

(d) L නිර්ණය කිරීමට උචිත ක්‍රියා පිළිවෙළ කාන්තාත් කර ඇතිම සඳහා අයිස් පිළියෙල කිරීමේදී, අයිස් ජලයට එකතු කිරීමේදී සහ මිශ්‍ර කිරීමේදී හඬ ගන්නා පියවර මොනවා ද?

අයිස් පිළියෙල කිරීම : අයිස් කුට්ටිය කුඩා කැබලිවලට කඩා(01)

එම කැබලි වියළන්න / පෙරහන් කඩදාසි භාවිතයෙන් ජලය පිය දමන්න / තෙත මාත්තු කරන්න(01)

අයිස් එකතු කිරීම: (දැති 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 ගොවු මන්ථයෙන් මන්ථය කරන්න

හෝ අයිස් කැබැල්ල ජලය තුළ ඇති බවට/තොපාවෙන් 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) සමම පරික්ෂණයේදී සිසු කැබිට්ට් සිලාපොරොත්තු වන උෂ්ණත්ව මිනුම් මොනවා ද? එම මිනුම් අනුපිළිවෙලට දෙන්න.

(1) (කැලරිමිටරය තුළ ඇති) ජලයේ ආරම්භක උෂ්ණත්වය(01)

(2) මිශ්‍රණයේ/ජලයේ/පද්ධතියේ අවම/අඩුම උෂ්ණත්වය(01)

- (ii) ඉහත (e) (i) හි සඳහන් දෙවන උෂ්ණත්වය නිවැරදිව මැනීම සඳහා කාලය (t) සමඟ ජලයේ උෂ්ණත්වයේ (θ) විචලනය සිසුට ප්‍රස්තාර ගත කළ හැක. සිසු සිලාපොරොත්තු 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 සිසුට අවශ්‍ය දත්ත මොනවා ද?

(1) ජලයෙහි විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව 4.2 J/K (01)

(2) කැලරිමිටර ද්‍රව්‍යයේ/ තබවල විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව(01)

- (g) (i) එකතු කරන ලද අයින් සමඟ 0°C ජලය අඩංගු වී සිටියේ නම් L හි පරික්ෂණාත්මක අගය සම්මත අගයට වඩා වැඩිවේ ද? නැතහොත් අඩුවේ ද?

වැඩිවේ/අඩුවේ. (නිවැරදි වචනය යටින් ඉරැස් අඳින්න.)(01)



(ii) පිළිතුරු සේඛ්‍ය දෙන්න.

නිවැරදි අයිස් ස්කන්ධයට වඩා වැඩි ස්කන්ධයක් ගණනය කිරීම සඳහා ගෙන ඇත

හෝ දියවූ අයිස් දැනටමත් වාතයෙන් තාපය අවශෝෂණය කර ඇත

හෝ කැලරිමීටර ප්‍රදාය ආරම්භක උෂ්ණත්වය එතරම් පහත වැටෙන්නේ නැත.

හෝ මිශ්‍රණයේ අවසාන උෂ්ණත්වය වැඩි වනු ඇත.(01)

3. වස්තු තුරු කාන්තරය ප්‍රතිබිම්බයට ඇති දුර මිනීමේ දක්ෂතා කාණ්ඩය දුර නිර්ණය කිරීම සඳහා ඔබගේ පරීක්ෂණයක් හැඳුනා ගන්න.

(a) වස්තු දුර සඳහා පුදුනු ඉහළින් තෝරා ඇතිව පෙර කාණ්ඩය දළ කාණ්ඩය දුර ඔබගේ දැන ගත යුතු ය. දළ කාණ්ඩය දුර ඔබ සොයා ගන්නේ කෙසේ ද?

බිත්තියක් ඉදිරිපස කාණ්ඩය පිහිටුම් සකස් කිරීමෙන්, දුරස්ථ/ඇත පිහිටි වස්තුවක ප්‍රාග්ධන ප්‍රතිබිම්බයක් බිත්තිය මත ලබාගන්න(01)

සහ (බිත්තියට ලම්බකව මීටර් කෝණවක් තබා) කාණ්ඩය සහ බිත්තිය අතර දුර මනින්න(01)

(බිත්තිය වෙනුවට තිරය ද පිළිගන්න) $\frac{1}{v} - \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$ $\frac{1}{v} + \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$

(b) වස්තු දුර = u , ප්‍රතිබිම්බ දුර = v සහ කාණ්ඩය දුර = f ලෙස ගෙන මෙම පරීක්ෂණයේදී ඔබගේ පරීක්ෂණය සහ සමීකරණය ලියා දක්වන්න.

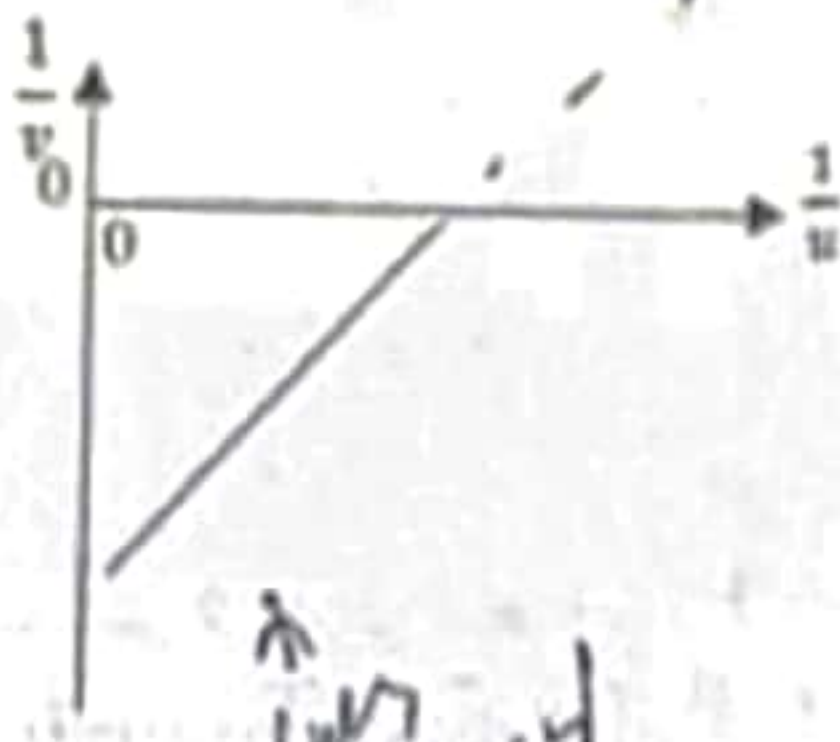
ආයුධ වර්ගය

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

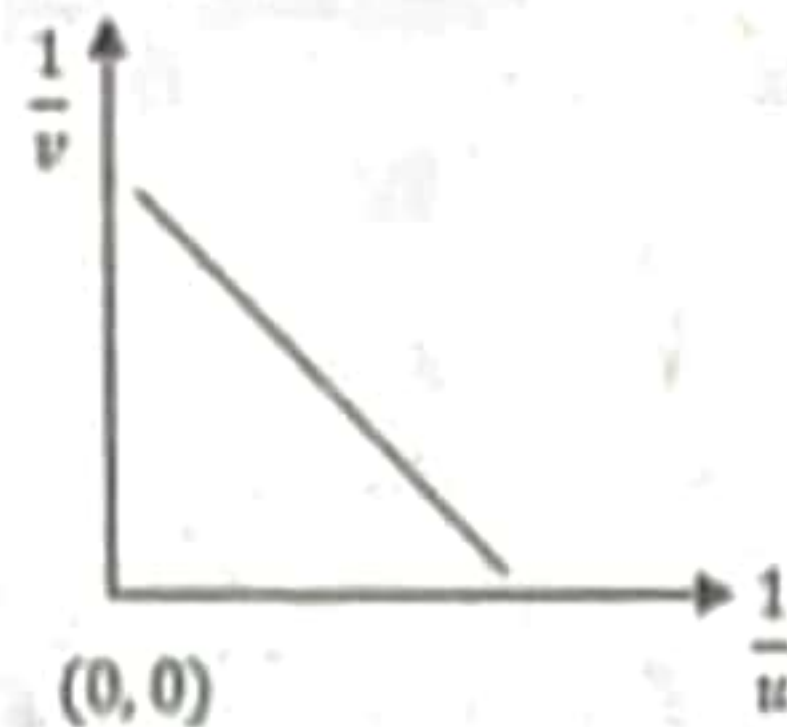
(c) සරල රේඛා ප්‍රස්ථාරයක් ලබා ගැනීම සඳහා ඉහත (b) හි සමීකරණය නැවත සකසන්න.

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

- (d) පරීක්ෂණයේ පාඨාංක ලකුණු සම්පූර්ණ භාවිත කොට ප්‍රස්ථාරයක කළේ නම් ස්වයංයෝග සහ පරායෝග විචල්‍යයන් යථා පරිදි සලකුණු කරමින් නිදර්ශනාත්මකව වන ප්‍රස්ථාරය පහත දී ඇති ඉඩවලින් අඳින්න.



හෝ



4/6 වූ ධනාත්මක ප්‍රතිචක්‍රය

ප්‍රතිචක්‍රය
ධනාත්මක

- $\frac{1}{v}$ - X-අක්ෂය ලෙස හඳුනා ගැනීම(01)
 $\frac{1}{u}$ - Y-අක්ෂය ලෙස හඳුනා ගැනීම(01)
 (0, 0) මූල ලක්ෂ්‍යය ලෙස හඳුනා ගැනීම.....(01)
 ධන/සෘණ අනුක්‍රමණය සහිත සරල රේඛාව(01)

- (e) කාචයේ තාභීය දුරෙහි දළ අගය 12 cm නම්, අවම වස්තු දුරෙහි අගය 16.7 cm සහ උපරිම වස්තු දුරෙහි අගය 100 cm ලෙස දෙන අවම සහ උපරිම අගයන් අතර පුළුල් වස්තු දුරවල් හතරක් (4) ලියා දක්වන්න. පරීක්ෂණාගාර මේසයේ දිග 200 cm යි. ($0.167 \times 6 = 1.0$ ලෙස මිලිට් 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 මිනුමකින් වස්තු දුර ලෙස $u = 12.5$ cm ගත් විට මිනුම් ප්‍රතිබිම්බ දුරක් මැනීමට නොහැකි විය. නිසි පැහැදිලි කිරීම සමඟ මේ සඳහා හේතුව දෙන්න.

ප්‍රතිබිම්බ දුර කාචයේ සිට බොහෝ ඈතින් ඇත

හෝ ප්‍රතිබිම්බ දුර මේසයේ දිගටත් වඩා වැඩිය

හෝ ප්‍රතිබිම්බ දුර 300 cm පමණ වේ (හෝ 200 cm ට වඩා විශාල වේ)

හෝ නිවේශන කුර මේසය මත තැබිය නොහැක.(01)

(ප්‍රතිබිම්බය අනන්තයේ සෑදීම සඳහා ලකුණු නැත)

- (g) තාභීය ලක්ෂ්‍ය දෙකම, වස්තු කුර O, නිවේශන කුර L, ඇසෙහි පිහිටීම සහ කවත් වැදගත් අයිතමයක් සලකුණු කරමින් පරීක්ෂණාගාර ඇවිදීමේ පහත රූප සටහන සම්පූර්ණ කරන්න.

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



F නාභීය ලක්ෂ්‍ය දෙකම(01)

ආධාරක සහ සලකුණු කිරීම් ඇතුව O සහ L හි නිවැරදි පැති.....(01)

O සහ L හි කෙළවර අක්ෂය යම්තමින් ස්පර්ශ කිරීම(01)

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

අක්ෂය මත ඇසේ පිහිටීම(01)

S තිරයේ පිහිටීම(01)

(h) එක්තරා විෂයයකදී u අගයන් තුනක් පමණක් මැන දත්ත ලක්ෂ්‍ය රේ සහිත ප්‍රස්ථාරයක් අඳින ලදී. මුළු ප්‍රස්ථාරය 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

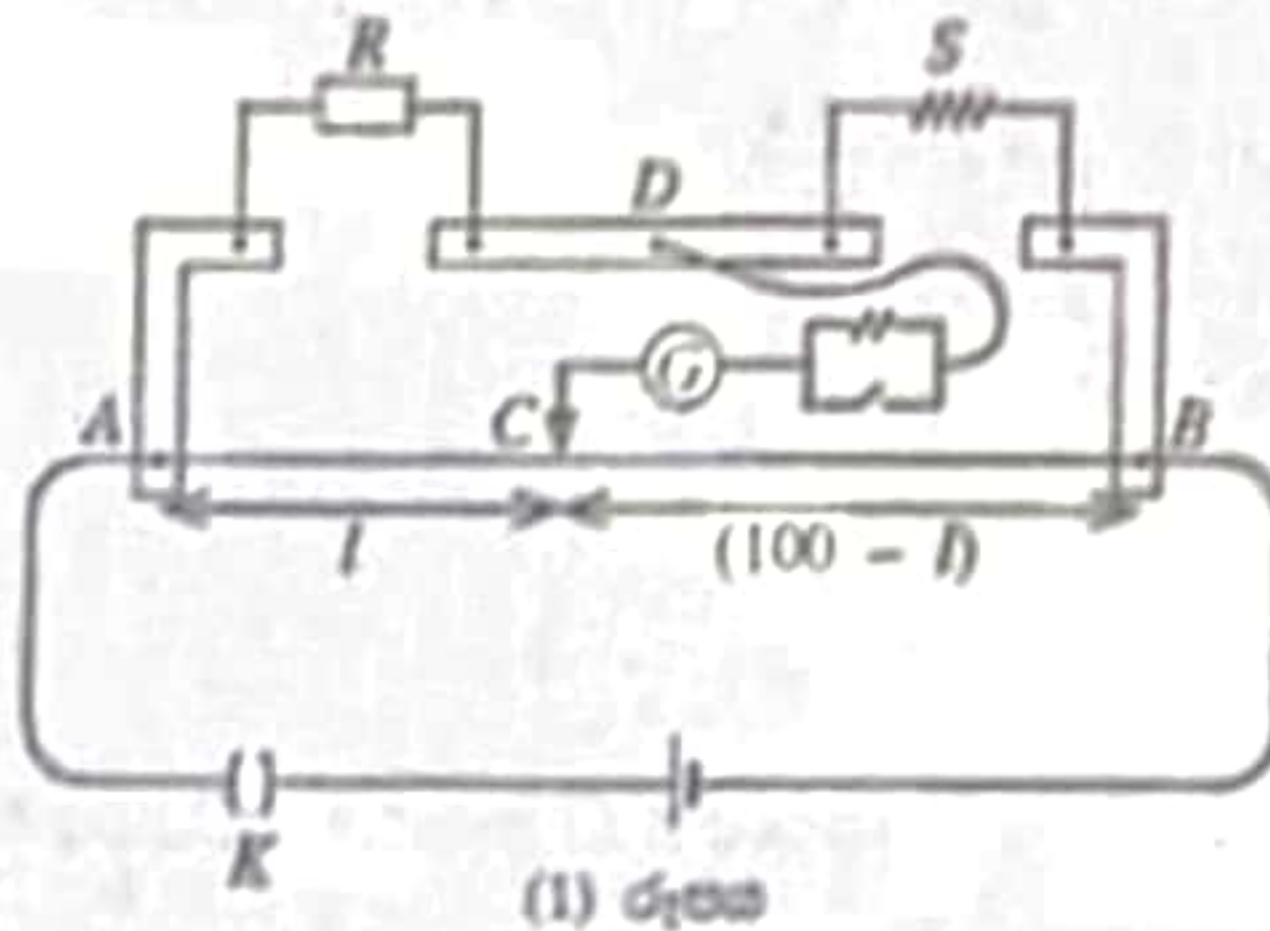
හෝ උත්තල කාචයක තාත්වික ප්‍රතිබිම්බ දුර/ v අදාළ වස්තු දුර/ u සමඟ හුවමාරු කළ හැක.

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

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

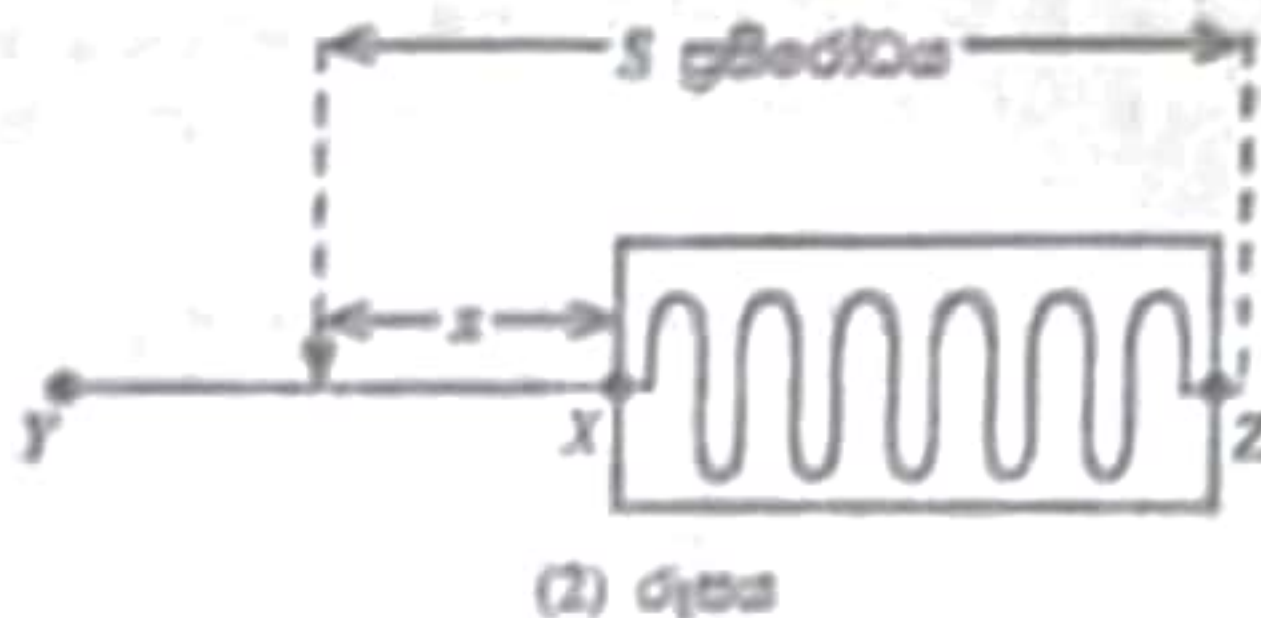
හෝ ආලෝක කිරණවල ගමන් මාර්ගය ප්‍රතිවර්ත කළ හැකි බැවින් වස්තු දුර/ u සහ අදාළ තාත්වික ප්‍රතිබිම්බ දුර/ v එකිනෙකින් හුවමාරු කළ හැක.(01)

4. (a) දෙන ලද චිත්‍රාංශයේ සම්බන්ධයක් දැක්වූ ප්‍රතිරෝධකයකට හෝ සම්බන්ධ දිග නිර්ණය කිරීමට (1) රූපයේ පෙන්වා ඇති මීටර් පේදකු පරිපථය භාවිත කරයි. පේදකුට පසුව සිදුකරන කරණ දත්තය R ප්‍රතිරෝධයක් සම්බන්ධ කොට ඇත. පේදකුට දෙවන සිදුකරන කරණ සම්බන්ධ කොට ඇති පොදුකරණ ප්‍රතිරෝධය S ලෙස හඳුන්වයි. සංකුලිත දිග l වේ නම්, මීටර් පේදකු සම්බන්ධ ඇති පේදකුට පොදුකරණ පරිපථයේ S සඳහා ප්‍රකාශනයක් R හා l ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.



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

- (b) (2) රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි සම්බන්ධයක් XZ කොටස පෙරටින් කුඩා ආවරණය කොට ඇති අතර XY කොටස පෙරටින් පිටතින් ඇත. පොදුකරණ S ප්‍රතිරෝධය ලබා ගන්නේ XZ දිගෙන් හෝ XY සම්බන්ධ කොටසකි.



- (i) ආවරණය කොට ඇති XZ සම්බන්ධයේ දිග L වේ. X සිට මෙහි ලද සම්බන්ධ කොටසේ දිග x ද, සම්බන්ධයේ චිත්‍ර දිග ප්‍රතිරෝධය k ද නම් පේදකුට දෙවන සිදුකරන කරණ ඇති ප්‍රතිරෝධය S සඳහා ප්‍රකාශනයක් L , x හා k ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.

$$S = k(L + x) \dots\dots\dots(02)$$

- (ii) දිග x වෙනස් කිරීමෙන් අනුරූප සංකුලිත දිග l මෙහි ලැබේ. $x=10\text{cm}$ වන විට $l=50\text{cm}$ හෝ $x=30\text{cm}$ වන විට $l=40\text{cm}$ වේ. ඉහත (b)(i) හි S සඳහා ලබාගත් ප්‍රකාශනය ඉහත (a) හි ලියන ලද ප්‍රකාශනයට ආදේශ කිරීමෙන් හෝ x හා l සඳහා දී ඇති අගයන් භාවිත කොට L නිර්ණය කරන්න.

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



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

$$\text{හෝ } k(L + 0.1) = R \frac{(1 - 0.5)}{0.5}$$

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

$$\text{හෝ } k(L + 0.3) = R \frac{(1 - 0.4)}{0.4}$$

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

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

$\dots\dots\dots (02)$

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

L හි අගය (1) සමීකරණයේ හි ආදේශ කිරීමෙන්

$$40k = R$$

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

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

$\dots\dots\dots (02)$

(ඒකකය නොසලකා හරින්න)

(c) පුළුල් ඕසුම් උපකරණයක් භාවිත කරමින් කම්බියේ ආවරණය හොඳු කොටසේ කිහිප තැනකින් කම්බියේ විෂ්කම්භය මිනින ලද අතර එහිදී ලබා ගත් පාඨාංක වන්නේ 1.60mm, 1.62mm, 1.60mm හා 1.58mm ය.

(i) මෙම ඕසුම් සඳහා භාවිත කළ ඕසුම් උපකරණය කුමක් ද?

මයික්‍රොමීටර ඉස්කුරුල්ලු ආමානය

$\dots\dots\dots (02)$

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

$$0.01 \text{ mm}$$

$\dots\dots\dots (01)$

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

$$\text{මධ්‍යන්‍ය විෂ්කම්භය} = 1.60 \text{ mm}$$

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

(නිවැරදි ආදේශය සඳහා)

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

(iv) කම්බියේ ද්‍රව්‍යයේ ප්‍රතිරෝධතාව ρ ගණනය කරන්න.

k යනු ඒකක දිගකට ප්‍රතිරෝධය වන බැවින්

$$k = \frac{\rho}{L} \quad \text{.....(01)}$$

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

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

(වැරදි ඒකකයක් සඳහා ලකුණු 01ක් අඩු කරන්න)

(d) ද්‍රව්‍යයක ප්‍රතිරෝධතාව ප්‍රත්‍යාස තීරයේදී සඳහන් කළ යුතු අත්‍යවශ්‍ය පරාමිතිය කුමක් ද?

උෂ්ණත්වය(02)

V. පළමු සිසුවා හා 20 පළමුව පාලය ලබාගත් සිසුන් වැඩි ප්‍රමාණයක් පාලය ලබා ගන්නා බවට.

[illegible]

→ දිශාවට $x = III$ යෙදීමෙන්

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

$$= 0.5 \text{ s} \quad \dots\dots\dots(01)$$

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

↓ දිශාවට $s = ut + \frac{1}{2}at^2$ යෙදීමෙන්
 $h = 0 + \frac{1}{2} \times 10 \times 0.5^2$ (01)

$$h = 1.25 \text{ m}$$

විමසිලි ප්‍රශ්න = $(2.0 - 1.25) \text{ m}$ (අන්තරය ගැනීම සඳහා)(01)

$$= 0.75 \text{ m} \quad \dots\dots\dots(01)$$

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

↓ දිශාවට $v = u + at$ යෙදීමෙන්
 $v_y = 0 + 10 \times 0.5$ (01)

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

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

$$v^2 = v_x^2 + v_y^2 \quad \dots\dots\dots(01)$$

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

$$= 625 \times 2$$

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

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

(iv) පින්තට ලම්භක දිශාවට පින්තෙන් ඉවතට $\Delta p = m(2v)$ (01)

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

$$F = \frac{0.16 \times 2 \times 35.3}{0.2}$$

.....(01)

(ආදේශය සඳහා)

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

.....(02)

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

(b) (i) 1. $\omega_1 = 640 \text{ rpm}$

$$= \frac{640 \times 6}{60} \text{ rad s}^{-1}$$

.....(01)

(60 බෙදීම සහ 2π ඵලින් ගුණ කිරීම සඳහා)

$$= 64 \text{ rad s}^{-1}$$

.....(01)

$$\omega_2 = 560 \text{ rpm}$$

$$= \frac{560 \times 6}{60} \text{ rad s}^{-1}$$

$$= 56 \text{ rad s}^{-1}$$

.....(01)

II. රේඛීයවලට $v = R\omega$ යෙදීමෙන්

$$v_1 = R\omega_1, \quad v_2 = R\omega_2 \text{ and } R = 0.5 \text{ m}$$

$$v = \frac{(v_1 + v_2)}{2} = \frac{0.5}{2} (64 + 56) \quad - 01 -$$

$$v = 30 \text{ m s}^{-1}$$

.....(02)

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

$$\omega = \frac{(v_1 - v_2)}{2r} = \frac{0.5}{2 \times 0.04} (64 - 56) \quad - 01 -$$

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

$$= 500 \text{ rpm (හෝ } 50 \text{ rad s}^{-1}) \quad - 01 -$$

.....(02)

IV. සම්පූර්ණ චාලක ශක්තිය $= \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}(I_{\text{cm}})\omega^2$

$$= \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}mr^2\omega^2$$

.....(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.

$$v_r = 0.04 \times 50$$

තවත් වැඩි තීව්‍රතාවක් ඇති නම්
.....(02) ගණ

[$r = 4$ 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

$$\text{උපරිම වේගය} = 30 + 2$$

.....(01)

(එකතු කිරීම සඳහා)

$$= 32 \text{ m s}^{-1}$$

.....(02)

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

රේඛයට $v = R\omega_0$ යෙදීමෙන්

$$35 = 0.5 \omega_0$$

.....(01)

$$\omega_0 = 70 \text{ rad s}^{-1}$$

$$\omega_0 = 700 \text{ rpm (හෝ } 70 \text{ rad s}^{-1})$$

.....(02)

(ආ) (i) $\frac{I}{f} = \frac{(Z_2 - Z_1)^2}{(Z_2 + Z_1)^2}$ ප්‍රකාශනයේ, I , හි ඒකකය $(Z_2 - Z_1)^2$ හි ඒකකයට සමාන කාලයක හිට පෙන්වන්න.

(ii) $Z_2 = Z_1$ වන විට $\frac{I}{f}$ හි අගය තුනෙන් වේ ද?

(iii) $Z_2 > Z_1$ වන විට $\frac{I}{f}$ හි අගය තුනෙන් වේ ද?

(ඇ) පෝලියායන් සහ සහ සාධකයන් අතර විෂය පථයේ වෙනස් අවස්ථා කිහිපයක් පෙන්වා තුනෙන් ද?

(ඈ) (i) ඕලුසා විස්තරයේ සාත්තික 1600 kg m^{-3} වන අතර විස්තරය තුළ අභිධර්මී තරංග 3750 ms^{-1} වේගයකින් ගමන් කරයි. සහ විස්තරයේ ධ්වනිත පරිමාණය Z සඳහා වන්නේ ද?

(ii) ඕලුසා තුළී ඇති වුවහොත් සාත්තික ධ්වනිත පරිමාණය $40 \times 10^3 \text{ kg m}^{-3}$ වේ. විස්තරය සහ ඕලුසා මායිම මත අභිධර්මී තරංග ප්‍රත්‍යාස්ථ වන විට $\frac{I}{f}$ හි ප්‍රතික්ෂේප සංගුණකය සඳහන් කරන්න.

(ඉ) (i) අවස්ථා තුළ අභිධර්මී තරංග ගමන් කරන පරිද්දේ සැලකිය යුතු අවස්ථා (2) රූපයේ දී ඇති පොරොන්දු පෙන්වන්න කිහිපයක් සඳහන් කරන්න.

(ii) අවස්ථා තුළ අභිධර්මී තරංග ගමන් කරන පරිද්දේ දුර සංගුණකය සඳහන් කරන්න. අවස්ථා තුළ අභිධර්මී තරංගවල වේගය 1600 ms^{-1} වේ.

(iii) එකම, අවස්ථාවේ සාත්තික සංගුණකය සඳහන් කරන්න.

(iv) අවස්ථාවේ සාත්තික සංගුණකය සඳහන් කරන්න. අවස්ථා තුළ අභිධර්මී තරංගවල වේගය 4100 ms^{-1} වේ.

(ඊ) පෙරදැක් ප්‍රතිරෝධයන්ගේ සාත්තික අභිධර්මී තරංගයන් වෙනුවෙන් අභිධර්මී ස්පන්දය ගැටීමේ පෙරදැක් තුනෙන් ද?

(ඈ) දැන ඇති සඳහන් වන්නා සිටිනදී X -කිරණවලට වඩා අභිධර්මී තරංග වර්ණාවලය (spectrum) ප්‍රකාශිත වන්නේ ඇයි?

(a) 20 Hz සිට 20 kHz

.....(01)

(b) කර්මාන්ත, වෛද්‍ය, ගොවිතැන, ගම්පහ, ප්‍රතිරෝධය, පරිසර, කිරි, මිශ්‍ර කිරීම, සන්නිවේදනය, පරීක්ෂා කිරීම

.....(02)

(සාමාන්‍ය තුනක් සඳහා ලකුණු 02, විශේෂ දෙකක් සඳහා ලකුණු 01)

(c) අභිධර්මීත පාරණයන්ගෙන් විද්‍යුත් සංඝාත අභිධර්මී තරංග බවට

.....(01)

සහ අභිධර්මී තරංග විද්‍යුත් සංඝාත බවට පරිවර්තනය කරයි

.....(01)

(d) (i) අධි සංඛ්‍යාත ප්‍රකාශනවල වෝල්ටීයතාවයන් (පිටවිද්‍යුත් ස්ථරිකයන් ඇති) අභිධර්මීත පාරණයන්ගෙන් හරහා යොදන විට එය එක් අක්ෂයක් සිස්මේ ප්‍රකාශනය සහ පාලකයන් වේ. (මෙම ස්ථරික කම්පන අභිධර්මී තරංග නිපදවයි.)

.....(01)

(ii) 48 kHz

.....(01)

පිටවිද්‍යුත් ස්ථරිකය අනුපාතය වේ

හෝ පිටවිද්‍යුත් ස්ථරිකය උපරිම විස්තාරයෙන් කම්පනය වේ

.....(02)

(e) සිව්/හැකිය

.....(01)

අතිධ්වනි තරංග හුදෙක් සබ්ද තරංග වන අතර ඉවස ධ්වනියෙන් වෙනස් වන්නේ එහි සංඛ්‍යාතයෙන් පමණි.

.....(01)

$$(f) (i) \text{ සිවුතාවයේ මානය } = \frac{\text{ක්ෂේත්‍රය}}{L^2} = \frac{MLT^{-2}L}{L^2T} \\ = MT^{-3}$$

.....(01)

$$Z^2 \text{ හි මානය } = (ML^{-3}LT^{-1})^2 \\ = M^2L^{-4}T^{-2}$$

.....(01)

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

(ii) අතිධ්වනි තරංග පරාවර්තනය නොවේ

$$\text{හෝ } I_r = 0$$

හෝ සියලුම පහත අතිධ්වනි තරංග සම්ප්‍රේෂණය වේ

.....(01)

(iii) සියලුම/බොහෝ අතිධ්වනි තරංග පරාවර්තනය වේ

$$\text{හෝ } I_r = I_i$$

හෝ කිසිවක් සම්ප්‍රේෂණය නොවනු ඇත / ඉතා සුළු වශයෙන් සම්ප්‍රේෂණය වනු ඇත

.....(01)

(g) ධ්වනික සම්මාධනය හැලසීමට

හෝ පෙල් වල Z අගය සමෙ එම අගයට සමාන වේ

හෝ ඉතා සුළු අතිධ්වනි තරංග පරාවර්තනයකට ඉඩ සැලසීමට

හෝ වැඩි අතිධ්වනි තරංග සම්ප්‍රේෂණයකට ඉඩ සැලසීමට

හෝ අභ්‍යන්තර වික්ෂායන් එලදායි 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)

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

(නිවැරදි ආදේශය සඳහා)

$= \frac{2^2}{10^2} \times 100$
 $= 4\%$ (02)

(i) (i) $20 \mu s$ (01)

(ii) $20 \times 10^{-6} \times 1600$
 0.032 m (3.2 cm) (01)

(iii) $\frac{0.032}{2}$ (2 න් බෙදීම සඳහා)(01)
 0.016 m (1.6 cm) (01)

(iv) $\frac{5 \times 10^{-6} \times 4100}{2}$
 $0.0125 \text{ m (1.25 cm)}$ (02)

0.01023

0.01034

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

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

අනිඛවනී තරංග යනු ගබඳු තරංග වන අතර ඒවා කළලයට හානියක් සිදු නොකරයි(01)

- 36

(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) $Q = \frac{[(P_0 + \frac{F}{\pi r_1^2}) - P_2] \pi r_1^4}{8 \eta l_1}$ හෝ $Q = \frac{[(P_0 + P) - P_2] \pi r_1^4}{8 \eta l_1}$
 $P_0 - P_2 = \frac{Q 8 \eta l_1}{\pi r_1^4} - \frac{F}{\pi r_1^2}$ (02)

(iv) $P_2 - P_3 = \frac{Q 8 \eta l_2}{\pi r_2^4}$ (02)

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

$P_0 - P_3 = \frac{Q 8 \eta l_1}{\pi r_1^4} + \frac{Q 8 \eta l_2}{\pi r_2^4} - \frac{F}{\pi r_1^2}$ (02)

(vi) $\frac{F}{\pi r_1^2} = \frac{Q 8 \eta}{\pi} \left[\frac{l_1}{r_1^4} + \frac{l_2}{r_2^4} \right] + P_3 - P_0$

$F = Q 8 \eta \left[\frac{l_1}{r_1^2} + \frac{l_2 r_1^2}{r_2^4} \right] + \pi r_1^2 (P_3 - P_0)$ හෝ $F = Q 8 \eta r_1^2 \left[\frac{l_1}{r_1^4} + \frac{l_2}{r_2^4} \right] + \pi r_1^2 (P_3 - P_0)$
(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: $\frac{50 \times 10^{-9}}{2.5^2 \times 10^{-6}} = 8 \times 10^3$

$\frac{l_2 r_1^2}{r_2^4}$ පදය: $\frac{60 \times 10^{-9} \times 2.5^2 \times 10^{-6}}{10^{-16}} = 3.75 \times 10^9$

$\pi r_1^2 (P_3 - P_0)$ term: $3 \times 2.5^2 \times 10^{-6} \times 1360 = 2.55 \times 10^{-2}$

දෙවන පදයට සාපේක්ෂව පළමු සහ තෙවන පද නොසලකා හැරිය හැක

$\therefore F = Q 8 \eta \frac{l_2 r_1^2}{r_2^4}$

$F = 3.0 \times 10^{-7} \times 8 \times 2.0 \times 10^{-3} \times 3.75 \times 10^9$

$F = 18 \text{ N}$

.....(02)

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

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

.....(01)

$v = \frac{3.0 \times 10^{-7}}{3 \times 10^{-8}}$

.....(01)

(නිවැරදි ආදේශය සඳහා)

$v = 10 \text{ m s}^{-1}$

.....(02)

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

.....(02)

(ii) $P' - 1.0 \times 10^5 = \frac{2 \times 8.0 \times 10^{-2}}{4 \times 10^{-6}}$

.....(01)

(නිවැරදි ආදේශය සඳහා)

$P' = 1.4 \times 10^5 \text{ Pa}$

.....(02)

- 20

(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)

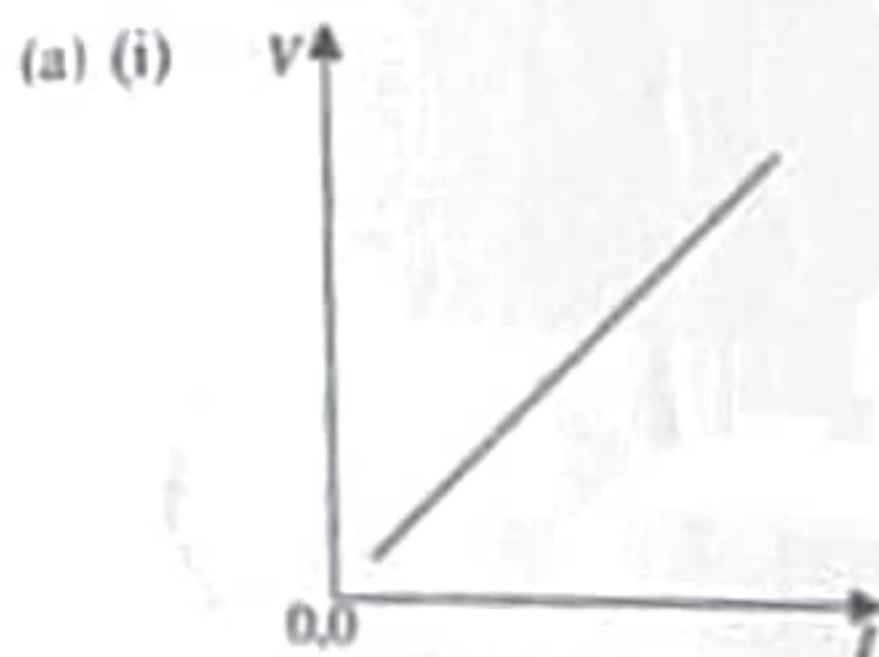
$\therefore L_n = \sqrt{\frac{n2eV}{m}} \frac{1}{2f}$

(e) $\frac{hc}{\lambda} = K$ (02)

$\lambda = \frac{1.24 \times 10^{-3}}{10}$ (01)

$\lambda = 1.24 \times 10^{-4} \text{ nm}$ (02)

- (ii) පුද්ගල සම්පූර්ණයෙන්ම චුම්බක කලාපය තුළ ඇති විට, එ හරහා චුම්බක භ්‍රාවය (ϕ) සඳහා ප්‍රකාශනයක් B හෝ d ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.
- (iii) චුම්බක කලාපයට පුද්ගල පසු කිරීමට භාවිත කලය (Δt) සඳහා ප්‍රකාශනයක් d, r හෝ ω ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න. චුම්බක කලාපය තුළින් ගමන් කරන විට r ඔස්සේ භ්‍රාවයේ ඇතැයි උපකල්පනය කරන්න.
- (iv) ඉහත (c) (ii) හෝ (c) (iii) කොටස්වල පිළිතුරු භාවිත කරමින් ගෝලයේ ආකාරයෙන්, පුද්ගලයාට භාවිත විය හැකි චුම්බක විභවය $\mathcal{E}$ (e.m.f.) සඳහා ප්‍රකාශනයක් B, d, r හෝ ω ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.
- (v) අරය 62.5 mm වූ චුම්බක කලාපය තුළින් චුම්බක කලාපය $1.0 \times 10^{-3} \text{ T}$ සහ 12.5 mm පිළිස්වීමකට දැමීමේ චුම්බක කලාපය භාවිත කරමින් චුම්බක කලාපය තුළින් ගමන් කරන විට $\mathcal{E}$ සඳහා ප්‍රකාශනයක් B, d, r හෝ ω ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.
- (vi) $B = 1.0 \times 10^{-3} \text{ T}$ සහ තුළු තුළින් ගමන් කරන විට 540 rad s^{-1} සහ, තුළු තුළින් ගමන් කරන විට $\mathcal{E}$ සඳහා ප්‍රකාශනයක් B, d, r හෝ ω ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.



.....(02)

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

(බිංදුව හරහා යන ගෝලීය චුම්බක කලාපය සහ ලකුණු 01); V සහ I හුවමාරු විය හැකිය)

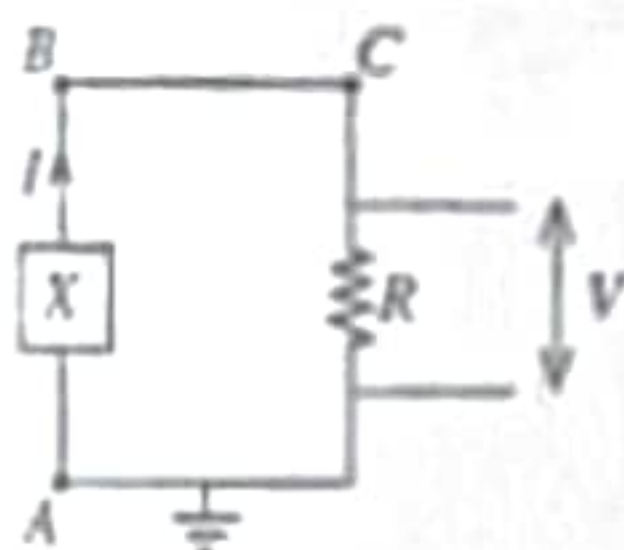


Figure (1)

(ii) $R = \frac{V}{I}$ (01)

$R = \frac{5}{20 \times 10^{-3}}$ (01)

(නිවැරදි ආකේශය සඳහා)

$R = 250 \Omega$ (01)

(iii) 25°C සහ 100°C හි පරතය සඳහා V හි වෙනස

$$V = \frac{E}{4}$$

$$V = 1.25 \text{ V}$$

.....(01)

$$I = \frac{V}{R} \text{ (හෝ } 1.25 / 250 = 5 \text{ mA)}$$

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

.....(01)

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

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

.....(02)

(වැඩේ එකතුව සඳහා ලකුණු 01 හිටි කරන්න)

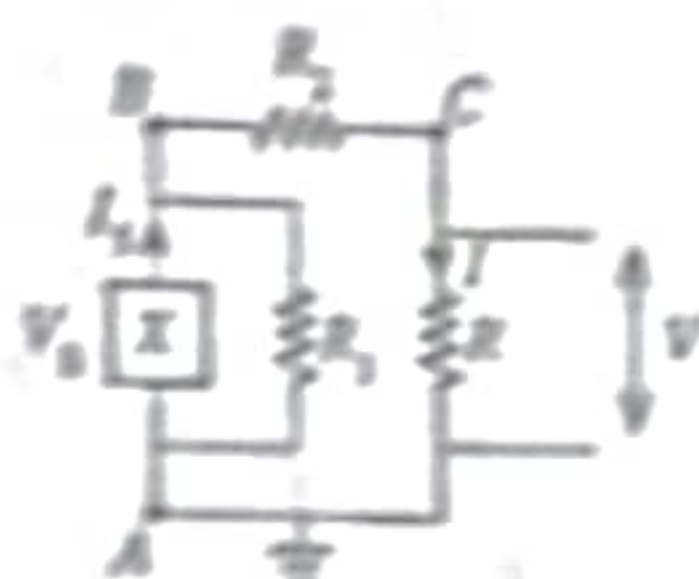


Figure (2)

(iv) (i)

$$I = \frac{V_1}{R_1 + R_2} \text{ හෝ } \frac{V_1}{R_1 + R_2}$$

.....(02)

$$(ii) I_2 = \frac{V_1}{R_1} + \frac{V_1}{R_1 + R_2} \text{ හෝ } \frac{V_1}{R_1} + \frac{V_1}{R_1 + R_2}$$

.....(02)

$\frac{V_1}{R_1}$ පදය සඳහා ලකුණු 01, එකතු කිරීම සඳහා ලකුණු 01

$$(iii) \frac{I}{I_2} = \frac{V_1}{R_1 + R_2} \times \frac{R_1(R_1 + R_2)}{(R_1 + R_2)^2} = \frac{R_1}{(R_1 + R_2)}$$

$$R_1 \gg (R_2 + R_1) \text{ නම්,}$$

$$\frac{I}{I_2} = 1$$

.....(02)

ප්‍රතිඵලය වන්නේ නිපදවන ධාරාව සම්පූර්ණයෙන්ම වෝල්ටීයතාවයට පරිවර්තනය වේ

හෝ ප්‍රතිඵලය වන්නේ නිපදවන සම්පූර්ණ ධාරාව R (හෝ 250Ω) හරහා ගමන් කරයි

හෝ R_1 හරහා ධාරාවක් ගමන් නොකරයි

.....(01)

(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 ඉටි ඇඳීම අත්‍යවශ්‍ය නොවේ, කාලය t_1 , 0 න් ආරම්භ විය හැක]

(ii) $\Delta\phi = Bd^2$ (02)

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

$$\Delta t = \frac{d}{v} \quad \text{.....(01)}$$

(iv) $\varepsilon = \frac{\Delta\phi}{\Delta t}$ (01)

$$\varepsilon = \frac{Bd^2v}{d}$$

$$\varepsilon = Bdv \quad \text{.....(02)}$$

[විකල්ප ක්‍රමය:

$$\varepsilon = vdB \quad \text{.....(01)}$$

$$\varepsilon = Bdv \quad \text{.....(02)}$$

(v) චුම්බක කලාපවල මුළු වර්ගඵලය $= 1 \times 10^{13} \text{ m}^2$... (01)

$$\text{දක්වන නොමැතිව තැවීමේ වර්ගඵලය} = \pi \times (62.5^2 - 12.5^2) \quad \text{.....(01)}$$

$$(\text{හෝ } \pi \times (62.5^2 - 12.5^2) \times 10^{-6})$$

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

$$[\text{හෝ } \frac{\pi \times (62.5^2 - 12.5^2) \times 10^{-6}}{2}]$$

$$1 \times 10^{13} \text{ m}^2 = \frac{\pi \times (62.5^2 - 12.5^2)}{2}$$

$$d = \sqrt{562.5} \times 10^{-6}$$

$$= 24 \text{ nm} \quad (\text{හෝ } 24 \times 10^{-6} \text{ mm}, 24 \times 10^{-9} \text{ m}) \quad \text{.....(01)}$$

(vi) $\varepsilon = Bdv$

$$= (1 \times 10^{-3}) \times (24 \times 10^{-9}) \times (62.5 \times 10^3) \times 540 \quad \text{.....(01)}$$

(ආදේශය සඳහා)

$$= 0.81 \text{ nV} \quad (\text{හෝ } 8.1 \times 10^{-10} \text{ V}) \quad \text{.....(01)}$$

(a) (i) සුළුතර වාහක සන්ධිය හරහා විසරණය වී ප්‍රතිසංයෝජනය වීමෙන්(01)

(ii) (I) අඩු වේ

(II) වැඩි වේ

.....(01)

.....(01)

(iii) භාගිත ප්‍රදේශයේ ඇති සුළුතර වාහක භාගිත ප්‍රදේශය හරහා විසරණය හා ප්‍රතිසංයෝජනය වීමෙන්

.....(02)

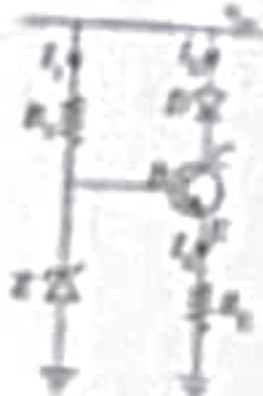


Figure (1)

(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

හෝ V_B නියතව පවත්වා ගැනීම සඳහා

.....(02)

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

.....(01)

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

.....(01)

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

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

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

.....(01)

$$R_E = 250 \Omega$$

.....(01)

උපකල්පනය: $I_E = I_D$

.....(01)

(iv) ගැටලුවේ දී ඇති පරිදි නියත ධාරා ක්‍රියාකාරීත්වය සඳහා ප්‍රාන්තිස්ථරය සක්‍රීය කළාපයේ තිබිය යුතුය.

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

$$V_D = V_{BE} \text{ හෙයින්}$$

$$V_C - V_E = V_{CC} - V_Z = 12 - 5.7$$

$$= 6.3 \text{ V}$$

.....(01)

$12 < 6.3 < 0.1$ (හෝ 0) හෙයින්, ප්‍රාන්තිස්ථරය සක්‍රීය කළාපයේ පවතී

.....(01)

එබැවින් පරිපථය නියත ධාරා ප්‍රභවයක් ලෙස ක්‍රියා කරයි.

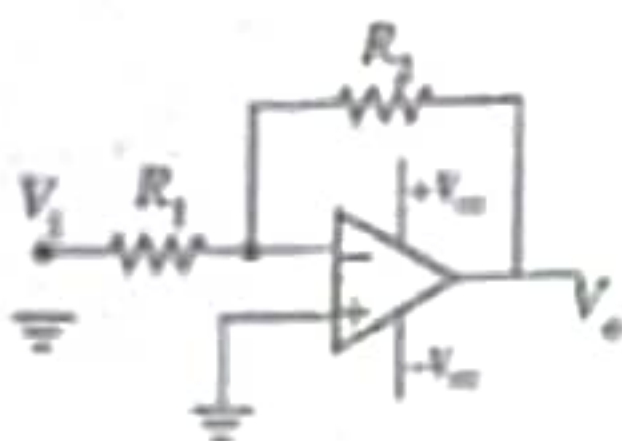


Figure (2)

(c) (i) අපවර්තන වර්ධනය

.....(02)

(ii) කාරණාත්මක වර්ධනයෙහි ප්‍රදාන ප්‍රතිරෝධය/ සම්බාධනය ඉතා විශාල වීම

.....(02)

(iii) සෘණ ප්‍රතිපෝෂණයක් යෙදීමෙන්

.....(02)

$$(iv) \quad V_O = -\frac{V_i R_2}{R_1}$$

.....(02)

$$(v) \quad \text{වෝල්ටීයතා ලාභය} = \frac{15}{3}$$

.....(01)

$$= 5$$

.....(01)

$$(vi) \quad \text{වෝල්ටීයතා බැස්ම} = 2 \times 10 \text{ mV (ඉණ කිරීම සඳහා)}$$

.....(01)

$$V_i = (0.7 - 0.02) \text{ (අන්තරය ගැනීම සඳහා සඳහා)}$$

.....(01)

$$V_O = (0.7 - 0.02) \times 5 \text{ (5 න් ඉණ කිරීම සඳහා)}$$

.....(01)

$$V_O = 3.4 \text{ V}$$

.....(01)

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

.....(02)

10. (A) කොටසට හෝ (B) කොටසට හෝ පමණක් විච්ඡාදනය කරන්න.

(A) කොටස

සාමාන්‍ය ජල විශාලතාවයක් ලෙස එක්සත් අරාබි එමීර් රාජ්‍යය (UAE) පාලනය කළ යුතු (iceberg) වාණිජමය හඳුන්වා දීමට කැලඹුණු කර ඇත. වාණිජමය පාලනයක් වන්නේ ඇත්වාර්ක්ටික්කයෙහි සිට එක්සත් අරාබි එමීර් රාජ්‍යයේ පර්සියානු මල්වතු සුළඳ සලාතයට විශාල පාලනය කළ යුතු කළුබඩු වශයෙන් පැමිණිල්ලක් ලෙසට එමීර් සාමාන්‍ය ජලය නිෂ්පාදනය කිරීමයි. ඇත්වාර්ක්ටික්කයෙහි ඇති පරිමාව $1.0 \times 10^7 \text{ m}^3$ වන විශාල සහකාරක හැඩයක් ඇති අයිස් කුට්ටියක් විශාල අදින මෝටරයක (tugboat) ආධාරයෙන් ඇදගෙන යා යුතුය. ඇත්වාර්ක්ටික්කයෙහි හා පර්සියානු මල්වතු හි චුම්බක ජලයේ සහ අයිස්වල ඔරොත්තු සහතිකය පිළිබඳව විමසීමක් 1000 kg m⁻³ සහ 900 kg m⁻³ ලෙස උපකල්පනය කරන්න.

- (i) අයිස් කුට්ටියේ ආරම්භක පරිමාවේ ස්කන්ධය කොපමණ ද?
 - (ii) චුම්බක ඔරොත්තු පාලනයට පහළින් අයිස් කුට්ටියේ සිටි ඇති කොටසේ පරිමාවේ ප්‍රතිශතය කොපමණ කරන්න.
 - (iii) අයිස් කුට්ටිය පර්සියානු මල්වතු ඇති වට එහි ආරම්භක ස්කන්ධයෙන් 80%ක් අයිස් ලෙස අයිට්ට පවතී නම්, මෙම අයිස් කුට්ටිය ආරම්භයෙන් ජලය සහතිකය (m³) කොපමණ ප්‍රමාණයක් නිපදවිය හැකි ද?
- (b) පර්සියානු මල්වතු චුම්බක පාලනය ලද අයිස් කුට්ටිය 4.0 cm ක ඝනකමක් ඇති A හම් වූ පරිවාරක ද්‍රව්‍යයකින් පරිවරණය කළ ලැමකි. අයිස් කුට්ටියේ චුම්බක ජල මට්ටමට පහළින් ඇති කොටස 4.0 cm ක ඝනකමකින් යුත් B හම් වූ පරිවාරක ද්‍රව්‍යයකින් ආවරණය කරනු ලැබේ. ජල මට්ටමට පහළින් ඇති චුම්බක ජලයේ ඔරොත්තු උෂ්ණත්වය 20°C යැයි ද වායුමෝලිය උෂ්ණත්වය 30°C යැයි ද උපකල්පනය කරන්න. A පරිවාරක ද්‍රව්‍යයෙහි තාප සන්නිවේදකතාවය $0.2 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$ වන අතර B පරිවාරක ද්‍රව්‍යයෙහි තාප සන්නිවේදකතාවය $0.1 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$ වේ. අයිස් කුට්ටියට සහකාරක හැඩයක් ඇති මට්ට අයිස් කුට්ටියේ පිටත පරිමාවේ උෂ්ණත්වය 0°C මට්ට උපකල්පනය කරන්න. පරිවාරක ද්‍රව්‍යවල ස්කන්ධයන් කොපලක්කා කරන්න. ආත්ම ආරම්භකවල සිලකාමය හැඩ සිට ද සිල පාලනයට ලක්කිරී කාරය ලෙසට මට්ට ද උපකල්පනය කරන්න.
- අනවරත අවස්ථාවකදී සිසිල ද්‍රව්‍යයක් කරන කාරය ලෙසට මිනිසාගේ මිනිසාගේ Q පදනා ප්‍රමාණයෙන් ලියා සිටි සාමාන්‍ය සිල සිලකාමය කොපමණ කරන්න.
 - අනවරත (a) (iii) හි ඇති අයිස් ඝනකමේ පාලනය දින (d) කොපමණ.
- පහත (iii), (iv), (v) සහ (vi) කොටස්වල පිළිතුරු විද්‍යාත්මක ඇසුරෙන් දැනට ස්ථාන දෙකකට වටයන්න. 9 පිටුව ආරම්භයේ ඇති පරිමාණ සිලකාමය.
- සහකාරක අයිස් කුට්ටියේ
 - ජල මට්ටමෙන් ඉහළ ඇති සහ
 - ජල මට්ටමෙන් පහළ ඇති
 පාලනය වර්ගය කොපමණ කරන්න.
 - චුම්බක ඔරොත්තු ජල මට්ටමෙන් පහළ සිටි අයිස් කුට්ටියේ කොටස මගින් චුම්බක ජලයෙන් කාරය අවශෝෂණය කරනු ලබන මිනිසාගේ කොපමණ කරන්න.
 - චුම්බක ඔරොත්තු ඇති ජල මට්ටමෙන් ඉහළ සිටි අයිස් කුට්ටියේ කොටස මගින් වාතයෙන් කාරය අවශෝෂණය කරනු ලබන මිනිසාගේ කොපමණ කරන්න.
 - අයිස් කුට්ටියේ අයිස් දියවීමෙන් නිපදවන ජලය පරිභෝජනය කරන මොදා හැරීමට යොදා ගනී. ආරම්භයේ දී එක් දිනක් තුළ 0°C ඇති ජලය සහතිකය කොපමණ ප්‍රමාණයක් නිපදවන්නේ ද? අයිස් හි විලයනයේ විශිෂ්ට ගුණ කාරය $3.0 \times 10^5 \text{ J kg}^{-1}$ ලෙස සහ දින 1 = $9.0 \times 10^4 \text{ s}$ ලෙස ගන්න.

(a) (i) අයිස් කුට්ටියේ ස්කන්ධය = $1 \times 10^7 \times 900$
 = $9 \times 10^9 \text{ kg}$

.....(01)

.....(01)

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

$$v \times 900 = 1000 \times v' \quad \dots\dots\dots(01)$$

අයිස් කුට්ටියේ සාහරයේ ඔසුපිට පෘෂ්ඨයට පහළින් ගිලී ඇති ප්‍රතිශතය = 90 %
(01)

(නිවැරදි අවසාන පිළිතුර සඳහා ලකුණු දෙකම ලබා දෙන්න)

(iii) නිපදවිය හැකි ජල ප්‍රමාණය m^3 වලින් = $\frac{80}{100} \times \frac{9 \times 10^9}{1000} \quad \dots\dots\dots(02)$

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

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

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

$\frac{Q}{t}$ - තාපය ගලායාමේ සීඝ්‍රතාවය; A - හරස්කඩ වර්ගඵලය (තාපය ගලා යන වස්තුවේ); k - තාප සන්නායකතාවය (වස්තුව තනා ඇති ද්‍රව්‍යයේ); $\frac{\Delta\theta}{\Delta l}$ - ලක්ෂණව අනුප්‍රාමණය [හෝ $\Delta\theta$ = ලක්ෂණව වෙනස; Δl = ලක්ෂණ අතර දුර (ලක්ෂණවය මනිනු ලබන)]
(02)

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

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

$$\begin{aligned} \text{පර්සියානු ගල්පිහි ඇතිවීම අයිස් කුට්ටියේ පරිමාව} &= \frac{80}{100} \times 1.0 \times 10^7 \\ &= 8 \times 10^6 m^3 \end{aligned}$$

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

$$l = 200 m \quad \dots\dots\dots(02)$$

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

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

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

$$\begin{aligned} &= (0.9 \times 4 + 1) \times 200 \times 200 \quad \dots\dots (01) \\ &= (3.6 + 1) \times 200 \times 200 \\ &= 1.84 \times 10^5 \text{ m}^2 \quad \dots\dots\dots(01) \end{aligned}$$

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

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

(ආපද්ගය සඳහා)

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

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

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

(ආපද්ගය සඳහා)

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

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

පිටත ස්තරය සඳහා,

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

(ආපද්ගය සඳහා)

$$\frac{Q_2 \times (4 \times 10^{-2})}{0.1 \times 5.6 \times 10^4} = (30 - \theta) \quad \dots\dots\dots (B)$$

$$(A)+(B) \Rightarrow \frac{Q_2 \times (4 \times 10^{-2})}{0.2 \times 5.6 \times 10^4} + \frac{Q_2 \times (4 \times 10^{-2})}{0.1 \times 5.6 \times 10^4} = 30$$

$$\frac{Q_2}{t} = \frac{30}{\left(\frac{4 \times 10^{-2}}{1.12 \times 10^4} + \frac{4 \times 10^{-2}}{0.56 \times 10^4} \right)}$$

$$\frac{Q_2}{t} = \frac{30 \times 10^6}{\left(\frac{1}{0.28} + \frac{1}{0.14} \right)}$$

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

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

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

$$(vi) \text{ මුළු ශීඝ්‍රතාවය} = 2.80 \times 10^6 + 1.84 \times 10^7 \quad \dots\dots\dots(01)$$

(ශීඝ්‍රතා දෙක එකතු කිරීම සඳහා)

$$\text{දිනක මුළු ශීඝ්‍රතාවය } Q = (2.80 \times 10^6 + 1.84 \times 10^7) \times 9 \times 10^4 \quad \dots\dots\dots(01)$$

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

නිපදවන පළ ස්කන්ධය m ලෙස ගනිමු.

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

(L මගින් ගුණ කිරීම හෝ බෙදීම සඳහා)

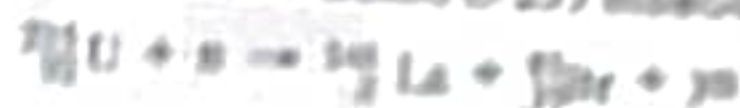
$$21.2 \times 10^6 \times 9 \times 10^4 = m \times (3.0 \times 10^5)$$

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

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

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

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

[illegible]

III U = 215-124 =

$\tau_{\text{in}} L = 147.961 \text{ s}$

$^{90}\text{Sr} = 84.930 \text{ u}$

$p = 1.457 \times 10^{-4}$

$n = 1000$

$$I = 932 \text{ MeV}^2$$

aproximada a una $N_A = 6.0 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ e en units. c. $= 3.0 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$ en $1 \text{ MeV} = 1.6 \times 10^{-13} \text{ J}$ e 0.

- [illegible]

(3) $\text{ප්‍රත්‍යාච්ඡා} = \frac{\text{කෝණය}}{\text{වක්‍රාංශය}} = \frac{ML^{-1}T^{-2}}{M}$

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

- (b) විකිරණශීලී නිශ්පාදනයක සක්‍රියතාවය යනු එකක කාලයකට/තත්පරයකට විකිරණශීලී න්‍යූන්-1/පරමාණුවල පාරික්ෂණ/ක්ෂයවීම් ගණනයි.

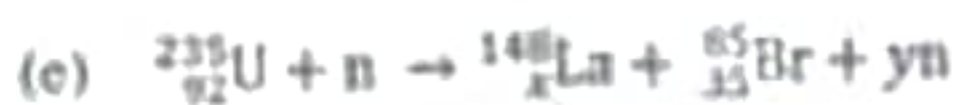
හෝ විකිරණශීලී නිශ්පාදනයක විකිරණශීලී න්‍යූන්-1/පරමාණුවල පාරික්ෂණය වීමේ /ක්ෂය වීමේ ශීඝ්‍රතාවයයි

හෝ සක්‍රියතාවය $= \frac{dN}{dt} \left(\text{හෝ } \frac{\Delta N}{\Delta t} \right)$, මෙහි N යනු විකිරණශීලී න්‍යූන්-1/පරමාණු ගණනයි(02)

- (c) දී ඇති නිශ්පාදනයක ඇති විකිරණශීලී ප්ලියට්‍රෝනවල ඕනෑම මොහොතක පාරික්ෂණය වීමේ / ක්ෂය වීමේ ශීඝ්‍රතාවය හෝ සක්‍රියතාවය එම මොහොතේ පවතින විකිරණශීලී න්‍යූන්-1/පරමාණු ගණනට (අනුලෝමව) සමානුපාතික වේ.(02)

- (d) (i) $Z =$ පරමාණුක අංකය(01)

- (ii) $A =$ ස්කන්ධ අංකය(01)



${}^{235}\text{U} = 235.124 \text{ u}$

${}^{148}\text{La} = 147.961 \text{ u}$

${}^{85}\text{Br} = 84.930 \text{ u}$

$p = 1.007 \text{ u}$

$n = 1.009 \text{ u}$

$1 \text{ u} = 932 \text{ MeV}/c^2$

(i) $x = 57$ (01)

$y = 3$ (01)

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

B.E. = නියුක්ලියෝනවල ස්කන්ධය - U න්‍යූන්-1 ස්කන්ධය

$= 236.931 - 235.124 = 1.807 \text{ u}$

B.E. = 1.807×932 (932 න් ගුණ කිරීම සඳහා)(01)

$= 1684 \text{ MeV} (1684.1) \text{ MeV}$ (01)

- (b) විකිරණශීලී නියැදියක සක්‍රියතාවය යනු එකක කාලයකට/පත්පරයකට විකිරණශීලී න්‍යෂ්ටිත්වල/පරමාණුවල පාරිත්කරණ/ක්ෂයවීම් ගණනයි.

හෝ විකිරණශීලී නියැදියක විකිරණශීලී න්‍යෂ්ටිත්වල/පරමාණුවල පාරිත්කරණය විමේ /ක්ෂය වීමේ හිසුනාවයයි

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

- (c) දී ඇති නියැදියක ඇති විකිරණශීලී මූලද්‍රව්‍යවල නිනාම මොහොතක පාරිත්කරණය විමේ / ක්ෂය වීමේ හිසුනාවය හෝ සක්‍රියතාවය එම මොහොතේ පවතින විකිරණශීලී න්‍යෂ්ටි/පරමාණු ගණනට (අනුලෝමව) සමානුපාතික වේ.(02)

- (d) (i) $Z =$ පරමාණුක අංකය(01)

(ii) $A =$ ස්කන්ධ අංකය(01)



${}^{235}\text{U} = 235.124 \text{ u}$

${}^{140}\text{La} = 147.961 \text{ u}$

${}^{85}\text{Br} = 84.930 \text{ u}$

$p = 1.007 \text{ u}$

$n = 1.009 \text{ u}$

$1 \text{ u} = 932 \text{ MeV}/c^2$

(i) $x = 57$ (01)

$y = 3$ (01)

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

B. E. = නියුක්ලියෝනවල ස්කන්ධය - U න්‍යෂ්ටියේ ස්කන්ධය

$= 236.931 - 235.124 = 1.807 \text{ u}$

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

$= 1684 \text{ MeV} (1684.1) \text{ MeV}$ (01)

(iii) න්‍යෂ්ටික ඵලවල ස්කන්ධය $= {}^{148}\text{La} + {}^{85}\text{Br} + 3n$
 $= 147.961 + 84.930 + 3.027 \dots\dots\dots(01)$

(දකුණු පැත්තේ ස්කන්ධ එකතු කිරීම සඳහා)

$= 235.918 \text{ u}$

ආරම්භක ස්කන්ධය $= 235.124 + 1.009 = 236.133$

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

(අන්තරය ගැනීම සඳහා සඳහා)

$= 0.215 \text{ u}$

$\Delta E = 0.215 \times 932$

$= 200 \text{ MeV (200.4 MeV)} \dots\dots\dots(02)$

(විකල්ප ක්‍රමය:

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

$= 147.961 + 84.930 + 2.018 \dots\dots\dots(01)$

(දකුණු පැත්තේ ස්කන්ධ එකතු කිරීම සඳහා)

$= 234.909 \text{ u}$

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

(අන්තරය ගැනීම සඳහා සඳහා)

$= 0.215 \text{ u}$

$\Delta E = 0.215 \times 932$

$= 200 \text{ MeV (200.4 MeV)} \dots\dots\dots(02)$

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

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

$\Delta m =$ ශක්තිය බවට පරිවර්තනය වන ස්කන්ධය (හෝ ශක්තිය ලෙස දැක්වෙන ස්කන්ධය) හෝ $m =$ ස්කන්ධය $\dots\dots\dots(01)$

$c =$ 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 භාවිතය)

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)

$1 \frac{100}{75}$ (හෝ $\frac{4}{3}$) න් ගුණ කිරීම සඳහා]

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

= $\frac{1.76 \times 10^{17}}{9 \times 10^{16}} \text{ kg}$ (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
= $200 \times 1.6 \times 10^{-13} \text{ J}$ (01)

(MeV, J බවට පරිවර්තනය කිරීම සඳහා)

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

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

(බෙදීම සඳහා)

= 5.5×10^{27}

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

(ඇවතාවරණ 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 අර්ධ ආයු කාලය අතිශයින් විශාලය

හෝ U-235 හි අර්ධ ආයු කාලයට සාපේක්ෂව අඩුරුදු 10 ඉතා කුඩාය

හෝ 7.0×10^8 වසර

හෝ $10 \ll 7.0 \times 10^8$

.....(01)

එබැවින් U-235 හි ස්කන්ධ වීම නොසලකා හැරිය හැක