

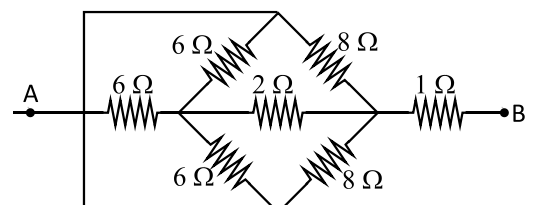
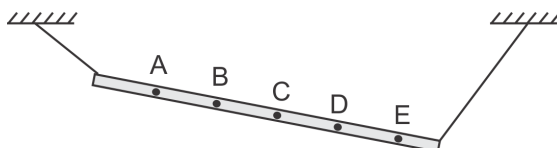
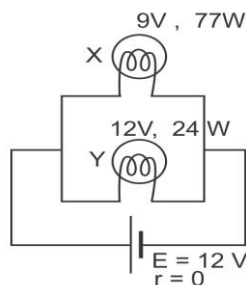
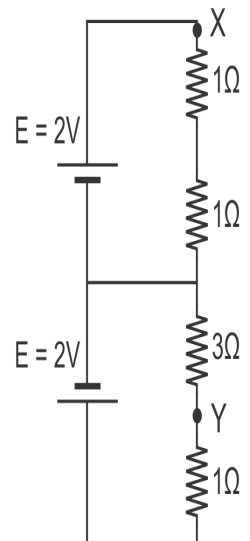
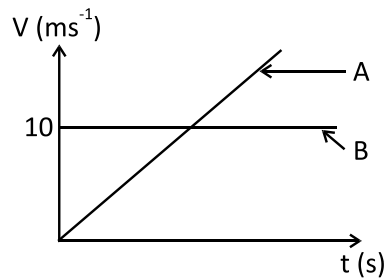
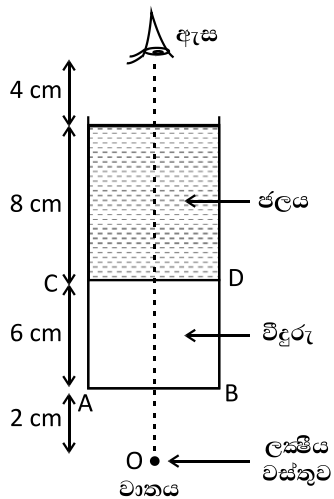
දකුණු පළාත් අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව

ලකුණු දීමේ පටිපාටිය

භෞතික විද්‍යාව

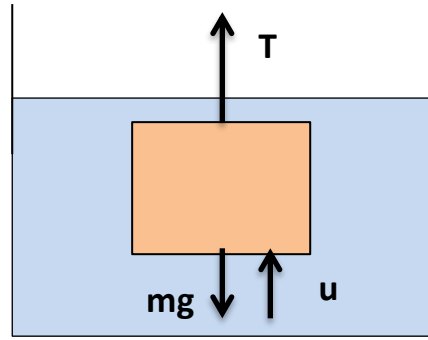
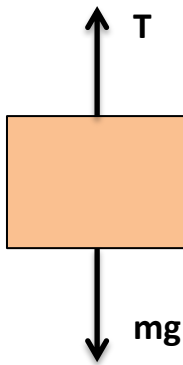
අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ)

13 ශ්‍රේණිය, තෙවන වාර් පරීක්ෂණය, 2022 ජනවාරි



B කොටසට රචනා

05. a).



එකකට 02 බැගින් ලකුණු 04

i) වස්තුව මත ජලය මගින් උඩුකුරු තෙරපුම් බලයක් ඇති කිරීම.

හෝ

වස්තුවේ ඉහළ සහ පහළ පෘෂ්ඨ අතර පීඩන අන්තරයක් පැවතීම.

ලකුණු 02

ii) $U = (w_1 - w_2)g$

ලකුණු 02

iii). $U = V_1 \rho_w g$

ලකුණු 02

iv). $(w_1 - w_2)g = V_1 \rho_w g$

ලකුණු 02

$$(w_1 - w_2) = \frac{w_1}{\rho} \rho_w$$

$$\rho = \left(\frac{w_1}{w_1 - w_2} \right) \rho_w$$

ලකුණු 02

b).

i). $V = 21.74 \text{ cm}^3$ $m = 300 \text{ g}$ ක් නම් එහි ρ

වගුව අනුව කැරට් අගය = 18

ලකුණු 01

රන් ප්‍රතිශතය = 75 %

ලකුණු 01

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{300 \times 10^{-3}}{2.74 \times 10^{-6}}$$

$$= 13.79 \times 10^3 \text{ kg m}^{-3}$$

ලකුණු 02

ii). $\rho = \left(\frac{W_1}{W_1 - W_2} \right) \rho_w$

$$1560 = \left(\frac{1.3 \times 10^{-3}}{39 \times 10^{-3} - W_2} \right) 1000$$

නිවැරදි ආදේශයට ලකුණු 02

$$W_2 = 14 \times 10^{-3} \text{ kg}$$

ලකුණු 02

iii) a) $\rho = \left(\frac{W_1}{W_1 - W_2} \right) \rho_w$

නිවැරදි ආදේශයට ලකුණු 02

$$\rho = \left(\frac{1.56}{1.56 - 1.48} \right) 1000 = 19.5 \times 10^3 \text{ kg m}^{-3}$$

ලකුණු 02

ඒකකයට ලකුණු 01

b) ඔටන්න සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ ඝනත්වය කැරට් 24 රත්‍රං වල ඝනත්වයට ආසන්න වශයෙන් සමාන නිසා එම රත්‍රං ම භාවිතා කර ඇත ලකුණු 02

iv) සාමාන්‍යයෙන් රත්‍රන් භාණ්ඩ සෑදීමේදී පැස්සීම සඳහා වෙනත් ලෝහ භාවිතා කරන බැවින් රං භාණ්ඩ වල සාමාන්‍ය ඝනත්වය වෙනස්වේ

ලකුණු 02

එකතුව 30

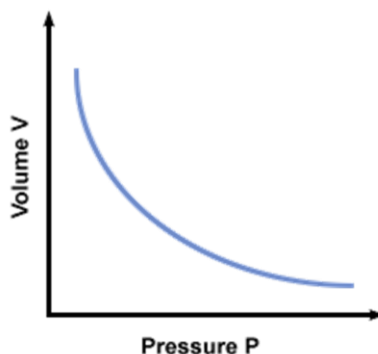
06. 06. a). i) යම් ස්ථානයක ඒකක වර්ගඵලයක් හරහා එයට ලම්භකව ඒකක කාලයකදී ප්‍රචාරණය වන ධ්වනි ශක්තිය ධ්වනි තීව්‍රතාවය වේග

ලකුණු 02

ii) $I = \frac{P}{4\pi r^2}$

ලකුණු 02

iii)



ලකුණු 01

iv) $\beta = 10 \log \frac{I}{I_0}$ ලකුණු 01

v) $\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} = 10 \log \frac{1 \times 10^{-12}}{1 \times 10^{-12}}$ ලකුණු 01

$\beta = 0$ ලකුණු 01

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} = 10 \log \frac{1}{1 \times 10^{-12}}$$

$\beta = 120 \text{ dB}$ ලකුණු 01

b).

a) X_1, X_2 ලකුණු 02

b) $I \propto \frac{1}{r^2}$

$I_1 \propto \frac{1}{10^2}$ ලකුණු 01

$I_4 \propto \frac{1}{40^2}$ ලකුණු 01

$$I_1 = 16 I_4$$

16 ගුණයකි. ලකුණු 01

c). $\beta = 10 \log \frac{K}{r^2}$

$$80 = 10 \log \frac{K}{(2r)^2} \longrightarrow 1$$

ලකුණු 01

$$\beta_2 = 10 \log \frac{K}{r^2} \longrightarrow 2$$

ලකුණු 01

$$80 = 10 \log \frac{K}{(16r)^2} \longrightarrow 3$$

ලකුණු 01

1 - 2 න් $\beta_2 = 86 \text{ dB}$ ලකුණු 01

1 - 3 න් $\beta_4 = 74 \text{ dB}$ ලකුණු 01

d). $\beta = 10 \log \frac{I}{I_0}$ $80 = 10 \log \frac{I_3}{I_0}$

$I_3 = 1 \times 10^{-4} \text{ Wm}^{-2}$ ලකුණු 02

$$I = \frac{P}{4\pi r^2} = 10^{-4} = \frac{P}{4\pi 20^2}$$

$$P = 48 \times 10^{-2} \text{ W}$$

ලකුණු 02

C).

$$\text{i) } \beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \quad \beta_3 = 10 \log \frac{10^2}{10^{-12}}$$

$$\beta_3 = 140 \text{ dB}$$

ලකුණු 01

ii) පැලෑටිය යුතුය 120 dB ට වඩා වැඩි නිසා ලකුණු 01

iii) කනට ලැබෙන තීව්‍රතාවය 1 W m^{-2} ලකුණු 01

ධ්වනි තීව්‍රතා මට්ටම 120 dB ලකුණු 01

iv) $I \propto \frac{1}{r^2}$ ලකුණු 01

$$10^2 \propto \frac{1}{20^2} \quad \text{ලකුණු 01}$$

$$1 \propto \frac{1}{1^2} \quad r = 200 \text{ m} \quad \text{ලකුණු 01}$$

එකතුව 30

07. a). $Q = \frac{\pi r^4 \Delta P}{8\eta l}$

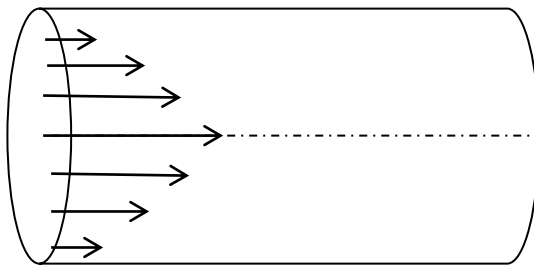
- i) Q පරිමා ප්‍රවාහ සීඝ්‍රතාවය
 r නලයේ අභ්‍යන්තර අරය
 ΔP නලයේ දෙපස පීඩන අන්තරය
 l නලයේ දිග
 η ද්‍රවයේ දූස්ප්‍රාවීතා සංගුණකය

ලකුණු 04

- ii) අනාකූල ද්‍රව ප්‍රවාහයක් වීම
 දුස්ස්‍රාවී නොවන තරලයක් වීම
 තිරස් ප්‍රවාහ බටයක් වීම
 අසම්පීඩ්‍ය තරලයක් වීම
 අනවරත තත්වයේ පැවතීම

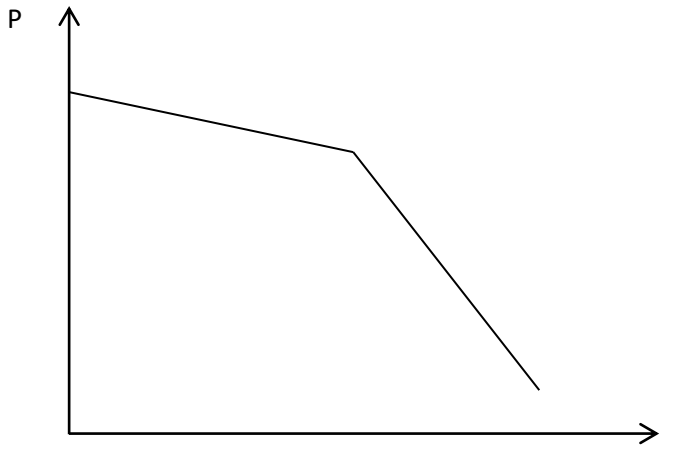
ලකුණු 03

iii)



ලකුණු 02

b).



ලකුණු 02

c).

i) $Q = \frac{\pi r^4 \Delta P}{8\eta l}$

ලකුණු 01

$$\pi r^2 \times 1 = \frac{\pi r^4 \Delta P}{8\eta l}$$

$$8 \times 0.9 \times 1 \times 10^3 = (10 \times 10^{-2})^2 \times \Delta P$$

ලකුණු 02

$$\Delta P = 72 \times 10^4 \text{ Nm}^{-2}$$

ලකුණු 02

ii) $F = \pi r^2 \Delta P$

$$F = 3 \times 0.01^2 \times 72 \times 10^4$$

ලකුණු 01

$$F = 2.16 \times 10^4 \text{ N}$$

ලකුණු 01

iii) ක්ෂමතාවය $P = FV$

ලකුණු 01

$$P = 2.16 \times 10^4 \times 1$$

$$P = 2.16 \times 10^4 \text{ W}$$

ලකුණු 02

iv) නැඩ්වේ

ලකුණු 01

නලයේ අරය අඩු වන විට පීඩන අන්තරය වැඩිවේ

එමනිසා ක්ෂමතාවය වැඩිකල යුතුය

ලකුණු 02

d). $Q = \frac{\pi r^4 P_A - P_B}{8\eta l}$

$$P_A - P_B = \frac{8\eta l Q}{\pi r^4}$$

$$P_A - P_B = \frac{8\eta l Q}{\pi r^4} \longrightarrow 1$$

ලකුණු 02

$$P_B - P_C = \frac{8\eta l 16Q}{\pi r^4} \longrightarrow 2$$

ලකුණු 02

$$P_A - P_C = \frac{8\eta l 17Q}{\pi r^4}$$

$$\Delta P_{Ac} = \Delta P_{AB}$$

ලකුණු 02

එකතුව 30

08.

a). i). $g = \frac{GM_0}{R_0^2}$

ලකුණු 01

$$V_0 = -\frac{GM_0}{R_0}$$

ලකුණු 01

$$\text{ii). } \frac{1}{2}mV_s^2 - \frac{GM_0}{R_0^2} = 0$$

ලකුණු 01

$$V_s = \sqrt{\frac{2GM}{R_0}}$$

ලකුණු 01

$$V_s = \sqrt{2V_0}$$

ලකුණු 01

$$\text{iii). } g_m = \frac{GM}{R^2}$$

ලකුණු 01

$$g_m = \frac{GR_0^2}{M_0R^2} g$$

ලකුණු 01

iv). රෝවරයේ ගුරුත්ව විභව ශක්තිය = අගහරුමත ගුරුත්ව විභව ශක්තිය $\times$
රෝවරයේ ස්කන්ධය

ලකුණු 02

b).

i). සටලයට

$$F = ma$$

ලකුණු 01

$$\frac{GMm_0}{r^2} = \frac{m_0v^2}{r}$$

ලකුණු 01

$$V = \sqrt{\frac{GM}{r}}$$

ලකුණු 01

ii). සටලයේ කෝණික ප්‍රවේගය ω නම්

$$V = r\omega$$

$$V = \frac{1}{r} \sqrt{\frac{GM}{r}} = \sqrt{\frac{GM}{r^3}}$$

ලකුණු 02

$$\text{ආවර්ත කාලය } T = 2\pi \sqrt{\frac{r^3}{GM}}$$

ලකුණු 02

මේ අනුව T හි අගය m_0 මත රඳා නොපවතී (m_0 ගෙන් සවායක්ක වේ)

ලකුණු 01

iii). මුලු යාන්ත්‍රික ශක්තිය $= \frac{1}{2} m_0 V^2 - \frac{Gm_0 M}{r}$ ලකුණු 01

$$E = \frac{1}{2} m \frac{GM}{r} - \frac{Gm_0 M}{r}$$
 ලකුණු 01

$$E = -\frac{Gm_0 M}{2r}$$
 ලකුණු 01

$$G = \frac{gR_0^2}{M_0^2} \quad \text{ආදේශයෙන්}$$
 ලකුණු 01

$$E = \frac{gMm_0 R_0^2}{2rM_0^2}$$
 ලකුණු 02

iv). සිදුකර කාර්යය = කක්ෂයේදී මුලු යාන්ත්‍රික ශක්තිය - පෘෂ්ඨය මතදී මුලු යා ශක්තිය

$$= -\frac{Gm_0 M}{2r} - \frac{Gm_0 M}{R}$$
 ලකුණු 02

$$= GMm \left(\frac{1}{R} - \frac{1}{2r} \right)$$
 ලකුණු 01

v). ප්‍රවේගය V_1 නම් යාන්ත්‍රික ශක්ති සංස්ථිති නියමය අනුව

$$\frac{1}{2} m V_1^2 - \frac{GmM}{R} = -\frac{GmM}{2r}$$
 ලකුණු 02

$$V_1 = \sqrt{\frac{2mM}{R} - \frac{mM}{r}}$$
 ලකුණු 02

එකතුව 30

09. (A) කොටස

a).

i). විද්‍යුත් ගාමක බලය

ප්‍රභවය තුළින් සෘන අග්‍රයේ සිට ධන අග්‍රය දක්වා ඒකක ධන ආරෝපණයක් ගෙනයාමේදී හුවමාරුවන ශක්තිය.

ලකුණු 03

ii). $E = IR + Ir$

ලකුණු 01

$$E = V - Ir$$

ලකුණු 01

$$12 = 10.8 + 50r$$

ලකුණු 01

$$r = 0.024 \Omega$$

ලකුණු 01

iii). $V = IR$

ලකුණු 01

$$10.8 = 50 \times R$$

ලකුණු 01

$$R = 0.216 \Omega$$

ලකුණු 01

iv). $I_{max} = \frac{12}{0.024} = 500 A$

ලකුණු 02

b).

i). $12 = I(10 + 140)$

ලකුණු 01

$$I = 0.86 A$$

ලකුණු 02

ii). $I = \frac{12}{10+20} = 0.4 A$

ලකුණු 03

c).

i). $P = EI$

ලකුණු 01

$$= 12 \times 2.5 = 30W$$

ලකුණු 02

ii). බැටරිය ගබඩා කර ගන්නා මුළු ශක්තිය $= EIt$

ලකුණු 01

$$= 12 \times 2.5 \times 20 \times 3600 = 2.16 \times 10^6 J$$

ලකුණු 02

iii). බැටරිය ගබඩා කරගත් ආරෝපණ ප්‍රමාණය $Q = It$

ලකුණු 01

$$= 2.5 \times 20 \times 3600 = 180000 C$$

ලකුණු 02

iv). ප්‍රමාණවත් වන කාලයකට $(t) = \frac{Q}{I}$

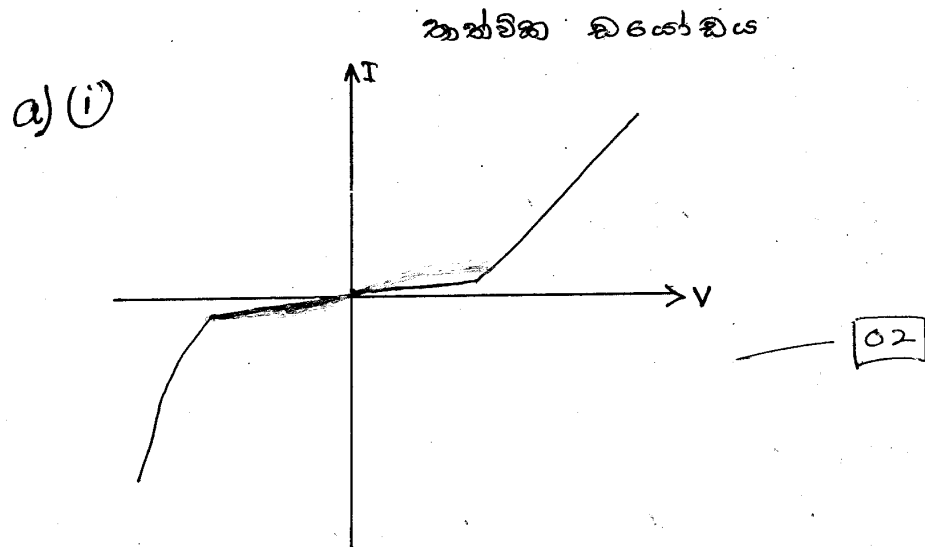
ලකුණු 01

$$= \frac{180000}{50} = 3600 \text{ s} = 1 \text{ hr}$$

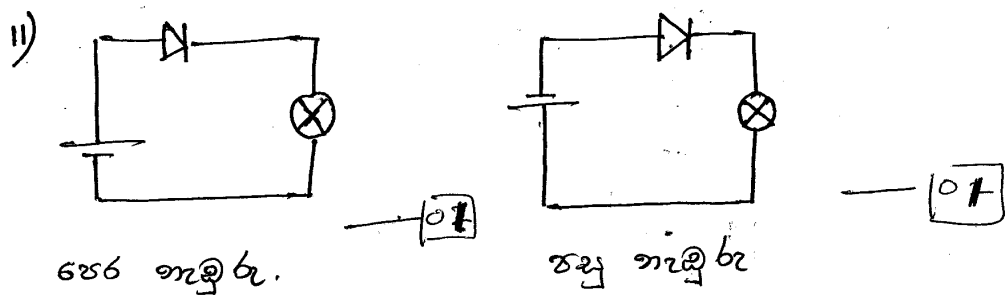
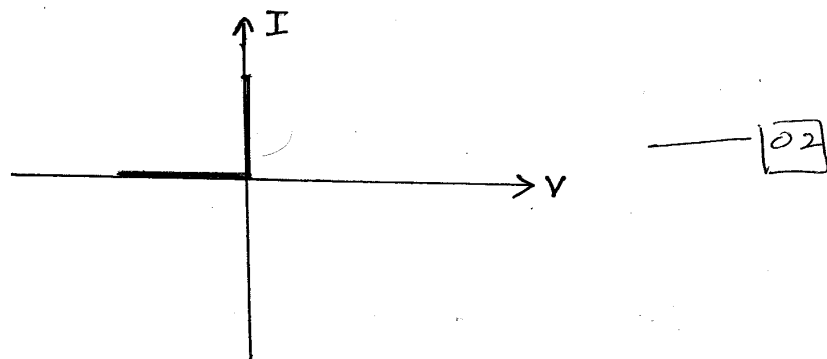
ලකුණු 02

එකතුව 30

(B) කොටස



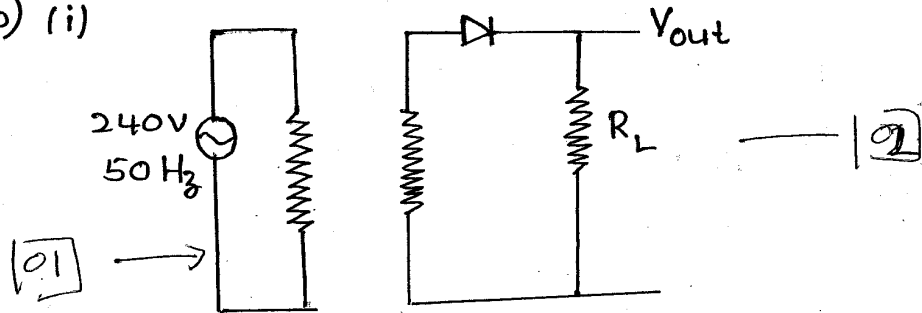
පරිපූරක ඩයෝඩය.



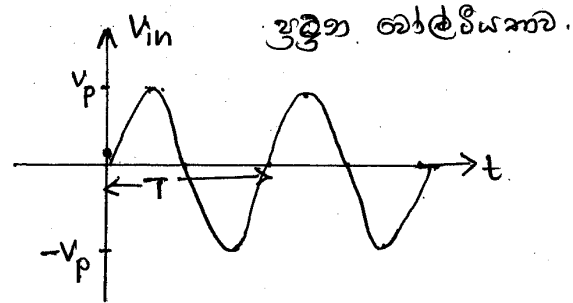
ඩයෝඩය ඉදිවෙලින් පෙර නැඟුරු හා පසු නැඟුරු
 ආවේණිකව යොමු කළ විට සංවහන හා විවහන
 අවස්ථා දෙකම සිදු කිරීම.

02

b) (i)

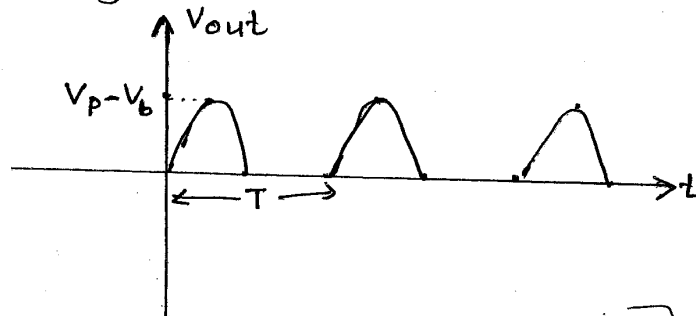


ii)



නැඩියා
 ආවේණික කාලය
 V_p ලෙසට

ප්‍රතික්‍රියා වෝල්ටීයතාව



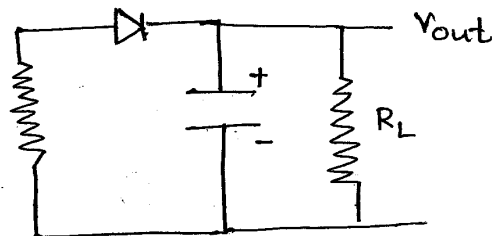
නැඩියා
 ආවේණික කාලය

iv) 1) 18 V

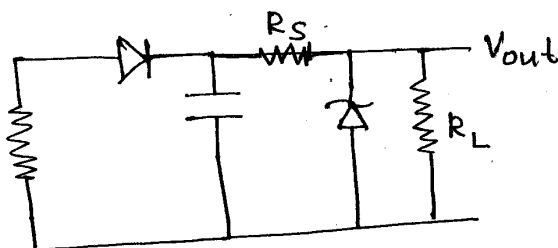
2) $18 - 0.7$ වෝට් $18 - 0.6$

$= 17.3 \text{ V}$ වෝට් 17.4 V .

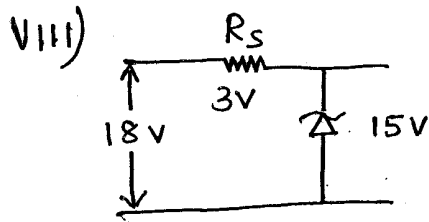
v)



vi)



VII) ඩාරිතාව විශාල වන විට ශ්‍රතිදාය තැනීමක් දුරට ඉරල කිරීමක් සිදු වේ. — 02



$$I_{min} = \frac{18 - 15}{R_s}$$

$$200 \times 10^{-3} = \frac{3}{R_s}$$

$$R_s = \frac{3}{200 \times 10^{-3}}$$

$$= 30 \Omega$$

එකතුව 30

(A) කොටස

a). i). බොයිල් නියමය

අවල වායු ස්කන්ධයක උෂ්ණත්වය නියත වීම එහි පීඩනය පරිමාවට ප්‍රතිලෝමව සමානුපාතික වේ

ලකුණු 01

චාල්ස් නියමය

අවල වායු ස්කන්ධයක පීඩනය නියත වීම පරිමාව නිරපේක්ෂ උෂ්ණත්වයට අනුලෝමව සමානුපාතික වේ

ලකුණු 01

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \quad \text{වායු සමීකරණය ලබා ගැනීම.}$$

ලකුණු 01

දෙනලද වායු ස්කන්ධයක් සඳහා $\frac{PV}{T} = k$ නියතයක්

වායු මවුල 1 ක් සඳහා නියතය R නම්

$$\frac{PV}{T} = R$$

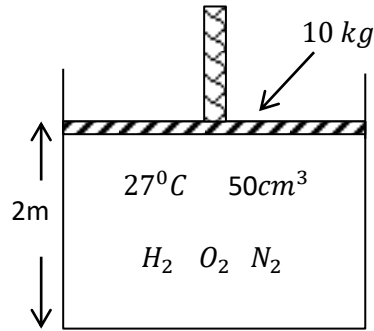
වායු මවුල n ක් සඳහා නියතය nR

ලකුණු 01

$$\frac{PV}{T} = nR$$

$$PV = nRT$$

ලකුණු 01



ii).

1. වායු තුනෙහි ආංශික පීඩනයන්

$$P_{H_2} = 2.21 \times 10^4 \text{ N m}^2$$

ලකුණු 01

O₂ සඳහා

$$PV = k$$

$$1 \times 10^4 \times 0.024 = P_{O_2} \times 0.01$$

$$P_{O_2} = 2.4 \times 10^4 \text{ N m}^2$$

ලකුණු 01

N₂ සඳහා

$$PV = k$$

$$3 \times 10^4 \times 0.02 = P_{N_2} \times 0.01$$

$$P_{N_2} = 6 \times 10^4 \text{ N m}^2$$

ලකුණු 01

2. මෙම වායු මිශ්‍රණයෙහි මුළු පීඩනය

$$P = P_{H_2} + P_{O_2} + P_{N_2}$$

$$P = (2.1 + 2.4 + 6)10^4 = 1.05 \times 10^4 \text{ Nm}^{-2}$$

ලකුණු 01

3. වාල්ස්ගේ ආංශික වාෂ්ප පීඩන නියමය

එකිනෙක අන්තර් ක්‍රියා නොකරන පරිපූරක වායු මිශ්‍රණයක් හෝ වාෂ්ප සංවෘත පරිමාවක් තුළ ඇති විට එම වායු මිශ්‍රණය මගින් ඇති කරන මුළු පීඩනය එක් එක් වායු හෝ වාෂ්ප මගින් ඇති කරන ආංශික පීඩන වල එකතුවට සමාන වේ (ආංශික පීඩනය යනු උෂ්ණත්වය නියතව තිබියදී වායුව පමණක් මිශ්‍රණයේ මුළු පරිමාව දරන්නේනම් ඇති කරන පීඩනයයි)

ලකුණු 02

iii). $PV = nRT$

ලකුණු 01

$$PV = \frac{m}{M}RT$$

$$m = \frac{PVM}{RT}$$

ලකුණු 01

$$H_2 \rightarrow m = \frac{2.1 \times 10^4 \times 0.01 \times 2 \times 10^{-3}}{8.3 \times 300} = 2 \times 10^{-5} kg$$

ලකුණු 01

$$O_2 \rightarrow m = \frac{2.4 \times 10^4 \times 0.01 \times 32 \times 10^{-3}}{8.3 \times 300} = 310 \times 10^{-5} kg$$

ලකුණු 01

$$N_2 \rightarrow m = \frac{6 \times 10^4 \times 0.01 \times 28 \times 10^{-3}}{8.3 \times 300} = 670 \times 10^{-5} kg$$

ලකුණු 01

$$m_{Total} = 9.82 \times 10^{-5} kg$$

ලකුණු 01

iv). පිෂ්ටනයේ සමතුලිතාවයට

$$50 \times 10^{-4} \times P_2 = 100 + 50 \times 10^{-4} \times 10^5$$

ලකුණු 02

$$P_2 = 1.2 \times 10^5 Nm^{-2}$$

ලකුණු 01

තත්ත්ව වූරුල් නොවන තෙක් රත්කරන උෂ්ණත්වය $T(k)$ නම්

$$\frac{P}{T} = \text{නියතයක්}$$

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

$$\frac{1.2 \times 10^5}{T_1} = \frac{10.5 \times 10^4}{273 + 27}$$

ලකුණු 01

$$T_1 = 342.9 K / (\theta = 69.9^\circ C)$$

ලකුණු 01

b).

i). තාපගති විද්‍යාවේ එන පළමු නියමය

$$\Delta Q = \Delta U + \Delta W$$

ලකුණු 01

 ΔQ = පද්ධතියට සපයන ලද තාප ශක්තිය ΔU = පද්ධතියේ අභ්‍යන්තර ශක්ති වෙනස ΔW = පද්ධතිය මගින් කරන කාර්යය ප්‍රමාණය

ලකුණු 02

ii). මෙහි දී සිදුවන කාර්යය ප්‍රමාණය

$$\Delta W = P \Delta V$$

$$= 10.5 \times 10^4 \times 50 \times 10^{-4} \times 4 \times 10^{-2}$$

$$= 21 J$$

ලකුණු 01

iii). $\Delta Q = \Delta U + \Delta W$

$$\Delta U = 79 J$$

ලකුණු 01

iv). $\Delta U > 0$ බැවින් උෂ්ණත්වය ඉහළ යයි

ලකුණු 01

v). $\Delta W = 0$

$$\therefore \Delta U = \Delta Q$$

$$\Delta U = 100 J$$

ලකුණු 01

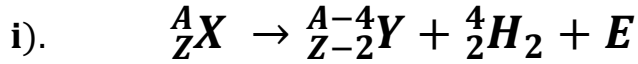
vi). ප්‍රස්ථාර දෙක සඳහා

ලකුණු 02

එකතුව 30

(B) කොටස

a).

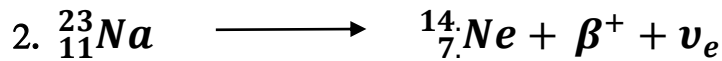


ලකුණු 01

ii).



ලකුණු 01



ලකුණු 01



ලකුණු 01



ලකුණු 01

iii). β^{+} = පෝසිට්‍රෝන / ප්‍රති ඉලෙක්ට්‍රෝන β^{-} = ඉලෙක්ට්‍රෝන α = හීලියම් න්‍යෂ්ටි

ලකුණු 01

iv). $\overleftarrow{P}$

ලකුණු 02

v). ශක්තිය $E = 4.6 \times 10^6 \times 1.6 \times 10^{-19}$

$$E = 7.36 \times 10^{-13}J$$

ලකුණු 01

b).

i). සක්‍රීයතාවය යනු තත්පර එකකදී විමෝචනය වන විකිරණ ප්‍රමාණය හෝ පෘථක්කරණ සංඛ්‍යාව

ලකුණු 01

සක්‍රීයතාවයේ ඒකක Bq

ලකුණු 01

ii). ක්ෂය නියතයේ මාන T^{-1}

ලකුණු 01

iii). අර්ධ ආයු කාලය යනු යම් මොහොතක පවතින අස්ථායී න්‍යෂ්ටි සංඛ්‍යාව ඉන් අර්ධයක් වීමට ගතවන කාලය

ලකුණු 01

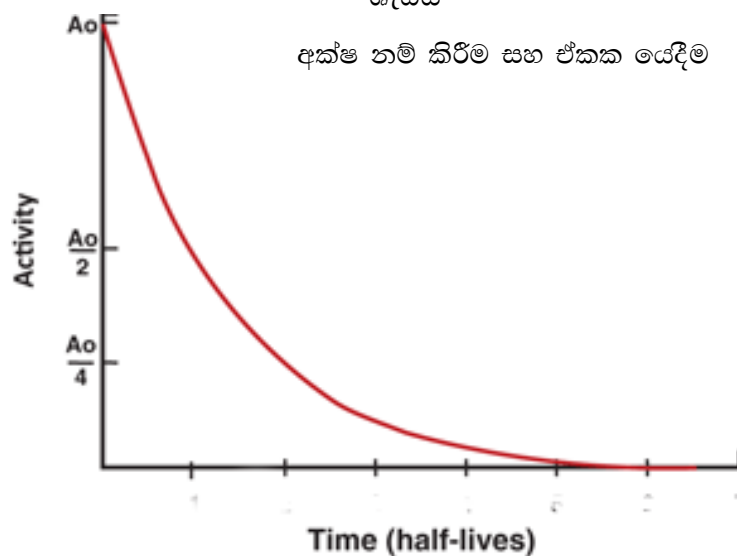
iv).

ගැඬිය

ලකුණු 01

අක්ෂ නම් කිරීම සහ ඒකක යෙදීම

ලකුණු 01



v).

$$1. \text{ පරමාණු ගණන } N = \frac{6 \times 10^{23} \times 8.7 \times 10^{-6}}{87}$$

$$6 \times 10^{16}$$

ලකුණු 02

$$2. \text{ ක්ෂය නියතය } \lambda = \frac{0.7}{70}$$

$$\text{මිනිත්තුවට } 0.01$$

ලකුණු 01

3.

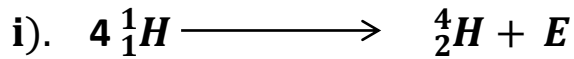
$$A = N\lambda$$

$$= \frac{0.01}{60} \times 6 \times 10^{16}$$

$$= 1 \times 10^{13} \text{ Bq}$$

ලකුණු 01

c).



ලකුණු 01

ii). $E = \sigma T^4$

ලකුණු 01

E = ශක්තිය පිටවීමේ තීව්‍රතාව

σ = ඡායාපාත නියතය

T = නිරපේක්ෂ උෂ්ණත්වය

කුනම හරිනම්

ලකුණු 02

දෙකක් හරිනම්

ලකුණු 01

iii).

$$E = \sigma T^4$$

$$E = 6 \times 10^{-8} \times 6000^4$$

$$= 7.776 \times 10^7$$

ලකුණු 02

iv). $7.776 \times 10^7 \times 4 \times 3 \times (1 \times 10^9)^2 \times \frac{10}{100}$

$$= 93.36 \times 10^{24} W$$

ලකුණු 02

එකතුව 30

* * *