සියලුම හිමිකම් ඇවිරිණි.
All Rights Reserved

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උ/පෙළ) විභාගය

13 ශ්‍රේණිය | **භෞතික විද්‍යාව** | **පිළිතුරු පත්‍රය**

I කොටස

1 - (4)	2 - (1)	3 - (4)	4 - (3)	5 - (4)	6 - (1)	7 - (4)	8 - (3)	9 - (5)	10 - (4)
11 - (2)	12 - (4)	13 - (1)	14 - (1)	15 - (2)	16 - (2)	17 - (4)	18 - (2)	19 - (3)	20 - (3)
21 - (5)	22 - (4)	23 - (4)	24 - (5)	25 - (4)	26 - (2)	27 - (4)	28 - (5)	29 - (3)	30 - (2)
31 - (2)	32 - (3)	33 - (1)	34 - (3)	35 - (4)	36 - (5)	37 - (5)	38 - (2)	39 - (3)	40 - (4)
41 - (2)	42 - (4)	43 - (2)	44 - (3)	45 - (1)	46 - (2)	47 - (5)	48 - (2)	49 - (1)	50 - (3)

II කොටස

A කොටස ව්‍යුහගත රචනා

01. (a) (i) 0.01mm

(ii) 0.01 x 50 = 0.5mm

(iii) -0.02mm

(iv) 9.98 mm, 9.99mm, 10.03mm

(v) බෝලයේ විශ්කම්භය සෑම තැනම ඒකාකාර නොවීම.

(vi) $\dfrac{9.98 + 9.99 + 10.03}{3} = 10\text{mm}$

(vii) $d_g = \dfrac{2.2 \times 10^{-3}}{\frac{4}{3} \times 3 \times \frac{1000}{8} \times 10^{-9}} = \underline{\underline{4400\text{kgm}^{-3}}}$

(b) (i) වස්තුවක් පූර්ණ වශයෙන් හෝ අර්ධ වශයෙන් නිශ්චල සමජාතිය තරලයක ගිල්වා ඇති විට තරලය මගින් වස්තුව මත ඇති කරන තෙරපුම් බලය වස්තුව මගින් විස්ථාපිත තරල පරිමාවේ බරට සමාන වේ.

(ii) ඉබෝලය මුළුමනින්ම ජලයේ ගිල්වූ විට දෘශ්‍ය බර R

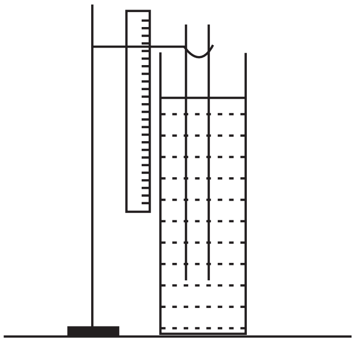
(iii) $Vd_wg = m_pg - R$

$V = \dfrac{mp}{d_w} - \dfrac{R}{d_wg}$

(iv) $\dfrac{mp}{\left(\dfrac{mp}{d_w} - \dfrac{R}{d_{wg}} - 4 \times 10^{-6}\right)}$

02. (a) මීටර් රූල

(b)



(c) (i) 2 ක්, පළමු අනුනාද අවස්ථාව, දෙවන අනුනාද අවස්ථාව.

(ii) අනුනාද නළය මුළුමනින්ම ජලයේ ගිල්වා පරීක්ෂණය අරඹන්න. සරසුල කම්පනය කර ඊට ඉහළින් රූපයේ පරිදි අල්ලා නළය ක්‍රමයෙන් ඉහළට ඔසවන්න. තීව්‍ර ශබ්දයක් මුලින්ම ඇතිවන අවස්ථාවක්, එසේ ඔසවාගෙන යන විට තීව්‍ර ශබ්දයක් දෙවනුව ඇතිවන අවස්ථාවක් ලබා ගන්න.

(iii) තීව්‍ර ශබ්දයක් පළමුව ඇතිවන අවස්ථාවේ ජලයට ඉහළින් නළයේ උස l_1 එවැනි ශබ්දයක් දෙවනුව ඇතිවන අවස්ථාවත් ජලයට ඉහළින් ඇතිකළ කොටසේ දිග l_2

PAPERMASTER.LK

(iv) $V = F\lambda$

$V = 500 \times 4\,(l_1 + e)$ ——— ①

$V = 500 \times \frac{4}{3}(l_1 + e)$ ——— ②

(v) $V = 500 \times 4\,(16.5 + e) \times 10^{-2}$

$V = 500 \times \frac{4}{3}\,(16.5 + e) \times 10^{-2}$

① / ② $= 16.5 + e$

$2e = 1.0$

$e = 0.5cm$

① න් $V = 2000\,(16.5 + 0.5)10^{-2}$

$V = 20 \times 17$

$V = 340ms^{-1}$

(vi) නොහැක.

ඊළඟ අනුනාද අවස්ථාව සඳහා අවශ්‍ය නල කොටසේ දිග = 84.5cm

නලය දිග නැති නිසා අනුනාද අවස්ථාවක් ලබාගත නොහැක.

03. (a) විරාමඝටිකාව — තෙදඬු / සිව්දඬු තුලාව

(b) x = ඇමීටරය — y = වෝල්ට්මීටරය

(c) පරිපථයේ නොසැලෙන දාරාවක් අවශ්‍යය. පේනු යතුර කුඩා කම්පනයකින් වෙනස් නොවන වඩා හොඳ ස්ථායි සන්නායක සම්බන්ධය සපයයි.

(d) P = ද්‍රව පෘෂ්ඨය මඟින් සිදුවන තාපහානිය අවම කරයි. ද්‍රව්‍ය වාෂ්ප වීම අවම කරයි. (ප්ලාස්ටික් / පොලිස්ටයරින්)

Q = කැලරිමීටරයේ පෘෂ්ඨයේ සිදුවන තාප හානිය අවම කිරීමට.

(e) පරිසර උෂ්ණත්වයට වඩා අඩු කාලයක් තුළදී පද්ධතිය උරාගත් තාපය වැඩි කාලයක දී හානි වූ තාපයට දළ වශයෙන් සමාන බැවින් තාප හුවමාරුව නිසා සිදුවන දෝෂය කැපී යයි.

(f) කෝෂය විසර්ජනය වීම.

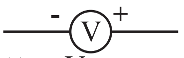
උෂ්ණත්වය වැඩිවන බැවින් ගිල්ලුම් තාපකයේ ප්‍රතිරෝධය වෙනස් වීම / සන්නායක කම්බි රත්වීම නිසා ඒවායේ ප්‍රතිරෝධය වැඩිවීම.

(g) $Pt = (\Sigma mc)^{\sigma}$

$2 \times 3/2 \times 600 \quad (85 + 70 \times 10^{-3}C)8$

$C = \frac{140}{70} \times 103 = 2 \times 10^{3} Jky^{-1}k^{-1}$

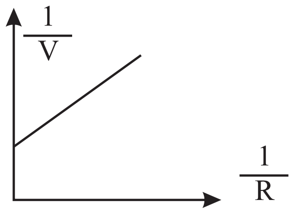
04. (a)



(b) (i) $V_0 = \frac{V}{R}(R + R_x)$

(ii) $V = \frac{R_x \times 1}{V_0 R} + \frac{1}{V_0}$

(iii)



(iv) $\frac{\text{අනුක්‍රමණය}}{\text{අන්තඃඛණ්ඩය}}$

(v) $\frac{1}{\text{අන්තඃඛණ්ඩය}}$

PAPERMASTER.LK

(c) සරල රේඛාවක් ලබාගත හැක්කේ වෝල්ටිමීටරයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයට වඩා ඉතා කුඩා R අගයක් තෝරාගතහොත් පමණි.

(d) (i) පරීක්ෂණය අවසානයේ දී පළමු පාඨාංක නැවත ලබාගන්න.

(ii) 1.5V කෝෂ දෙකක් ශ්‍රේණිගතව සම්බන්ධ කොට එවැනි කිහිපයක් සමාන්තරව සම්බන්ධ කිරීම.

B කොටස රචනා

01. (a) (i) $P + \frac{1}{2}FV^2 + fgh = K$

(ii) ස්ථිතික පීඩන පද

P - පීඩනය

fgh - ඒකක පරිමවක විභව ශක්තිය

ගතික පීඩන පද

$\frac{1}{2}fv^2$ - ඒක පරිමාවක චාලක ශක්තිය

(b) A හා B ට බ'නුලී සමීකරණය ලියමු.

$\frac{1}{2} \times 10^3 \times 0\ (10^3 \times 10 \times 4 + 8000 \times 4) + P_0 = \frac{1}{2} \times 10V^2 + 10^3 \times 0 + P_0$

$V^2 = 144$

$V = 12ms^{-1}$

(c) (i) $P_B = P_0 + hfg$

$= 1 \times 10^5 + 20 \times 10^3 \times 10$

$P_B = 3 \times 10^5 Nm^{-2}$

(ii) B හා C ට බ'නුලී ප්‍රමේය යොදමු.

$\frac{1}{2}fv_B^2 + fgh + P_B = \frac{1}{2}fv_c^2 + fgh + P_c$

$\frac{1}{2} \times 10^3 \times 0 + 10^3 \times 10 \times 480 + 3 \times 10^5 = \times 10^3 \times V_c^2 + 0 + 10^5$

$V_c^2 = 10^4$

$V_c = 100ms^{-1}$

(iii) පිටවීමේ සීඝ්‍රතාවය $= 0.2 \times 100m^3s^{-1} \times 10^3 legm^{-3}$

$= 0.2 \times 10^4 kgs^{-1}$

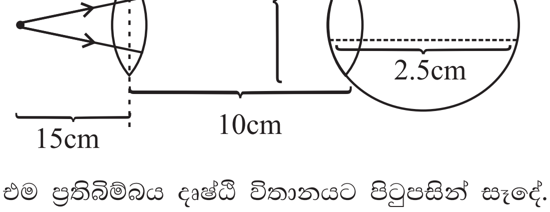
(iv) භ්‍රමන චා.ශ. ලබාගැනීමේ සීඝ්‍රතාවය $= \frac{10}{100} = 10^7Js^{-1}$

(v) $E = \frac{1}{2} IW^2$

$1 \times 10^7 = \frac{1}{2}(\frac{1}{2} \times 103 \times 4) W^2$

$W = 100rads^{-1}$

02.



පළමු කාචයේ වර්තනයට

$$\frac{1}{V} - \frac{1}{U} = \frac{1}{F}$$

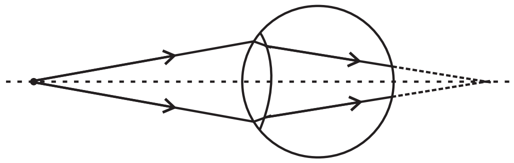
$$\frac{1}{V} - \frac{1}{15} = -\frac{1}{10}$$

$$V = -30cm$$

එම ප්‍රතිබිම්බය දෘෂ්ටි විතානයට පිටුපසින් සෑදේ. මෙය නැවත අක්ෂි කාචය මඟින් වර්තනය කිරීමෙන් දෘෂ්ටි විතානයේ පැහැදිලි ප්‍රතිබිම්බයක් සාදාගත නොහැකි වේ.

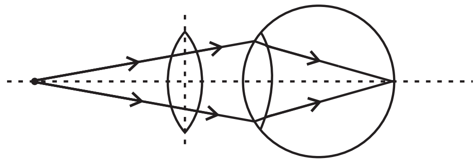
PAPERMASTER.LK

(i)



(ii) උත්තල කාචයක්

(iii)



(iv) $\frac{1}{V} - \frac{1}{U} = \frac{1}{F}$

$\frac{1}{40} - \frac{1}{25} = \frac{-1}{F}$

$\frac{5 - 8}{200} = \frac{-1}{F}$

$f = \frac{200}{3}$ cm

බලය $= \frac{3}{200 \times 10^{-2}} = \underline{1.5D}$

$\frac{1}{V} - \frac{1}{U} = \frac{1}{F}$

$\frac{1}{-2.5} - \frac{1}{40} = \frac{-1}{F}$

$\frac{1}{f} = \frac{16+1}{40}$

$\underline{f = 2.3 \text{ cm}}$

03. (a) ආතත ප්‍රත්‍යාබලය යනු ඇදීම සඳහා යොදන බලය හරස්කඩ වර්ගඵලයට දරණ අනුපාතයයි. (F/A)

ආතත්‍ය වික්‍රියාව යනු දිගෙහි වැඩිවීම මුල් දිගට දරන අනුපාතයය. (e/L)

බාහිර බලයක් යටතේ ද්‍රව්‍ය කැබැල්ලක් මාන ආරම්භක මාන වලට වඩා වැඩි වන්නේ නම් එය ආතත්‍ය ලෙස හැඳින්වේ.

(b) (i) $Y = \frac{F/A}{e/L} = \frac{4.8 \times 2}{0.4 \times 10^{-3} \times 2 \times (0.2 \times 10^{-3})^2}$

$\simeq 1 \times 1011 \text{ Nm}^{-2}$

(ii) $\frac{F}{A} = Y\frac{e}{L}$

Y, e, L නියත වේ.

$\therefore F \alpha A$

$\frac{4.8}{Z \times (0.4)^2} = \frac{19.2}{Zd^2}$

$d = (0.4)^2 \times 4$

$\underline{d = 0.8\text{mm}}$

(iii) $E_A = \frac{1}{2} Fe$

$f = \frac{1}{2} \times F \times \frac{F}{A} \times \frac{l}{Y}$

$= \frac{1}{2} \frac{F^2 l}{AY}$

F, l, Y නියත වේ.

$E_A \ \alpha \ \frac{1}{A}$

$E_A \ \alpha \ \frac{1}{Z \times (0.2)^2}$

$E_B \ \alpha \ \frac{1}{Z \times (0.4)^2}$

$\therefore \frac{E_A}{E_B} = 4$

(iv) (1) $\frac{F}{A} = 5 \times 10^8$

$F = Z \times (0.2 \times 10^{-3})^2 \times 5 \times 10^8$

$F = 3.14 \times 4 \times 10^{-8} \times 5 \times 10^{-8}$

$\underline{F = 62.8\text{N}}$

(2) $mg = 5 \times 10^8 A$

$fvg = 5 \times 10^3 A$

$8000 A.L \times 10 = 5 \times 10^3 A$

$L = \frac{5 \times 10^8}{8 \times 10^4} = \underline{6250\text{m}}$

PAPERMASTER.LK

(c) (i) $\frac{l_A}{l_B} = \frac{\left\{\left(\frac{F}{A}\right)\left(\frac{l}{Y}\right)\right\}_A}{\left\{\left(\frac{F}{A}\right)\left(\frac{l}{Y}\right)\right\}_B} = \frac{\frac{1}{A_A}}{\frac{1}{A_B}}$ (Y, L , F නියත වේ.)

$= \frac{A_B}{A_A} = \frac{x \times (0.4)^2}{x \times (0.2)^2}$

$\frac{l_B}{l_A} = \underline{\underline{4}}$

(ii) $\frac{l_B}{l_A} = 4$

$\frac{0.01}{l_B} = 5$

$\underline{\underline{l_B = 0.02\text{m}}}$ $\underline{\underline{\therefore l_A = 0.008\text{m}}}$

(iii) Aට $\frac{F}{A} = Y\frac{e}{L}$ යොදමු.

$F = 1 \times 10^{11} \times \left(\frac{8 \times 10^{-3}}{q}\right) \times z \times (0.2 \times 10^{-3})^2$

$F = 10^{11} \times 4 \times 10^{-3} \times z \times 4 \times 10^{-8}$

$= 16 \times \pi$

$\underline{\underline{F = 50.24\,\text{N}}}$

04. (a) (i) (1) සා.අ. $=$ $\frac{\text{තුෂාර අංකයේ දී සං.වා.පී.}}{\text{කාමර උෂ්ණත්වයේ දී දී සං.වා.පී.}}$

$\frac{80}{100} = \frac{P}{31.7}$

$P = 25.36$ Hgmm

$\therefore$තුෂාර අංකය $= \underline{\underline{26^0\text{C}}}$

(2) සා.පේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය $= \frac{25.36}{28.3} \times 100\%$

$= \underline{\underline{89.6\%}}$

(3) එනම් තුෂාර අංකයට වඩා උෂ්ණත්වය අඩු වී ඇත. එවිට වාතය සංතෘප්ත වේ. $\therefore$ සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය 100%

(ii) a) $\frac{80}{100} = \frac{P^x}{31.7}$

$P = 25.36$ Hgmm

$P = 25.36 \times 10^{-3} \times 13600 \times 10$

$P = 3488.96\ \text{Nm}^{-2}$

කාමරය තුළ ජල වාෂ්ප පරිපූර්ණ යයි උපකල්පනය කරමු.

$PV = nRT$

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

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

$m = \frac{3488.96 \times 50 \times 18 \times 10^{-3}}{8.3 \times 303}$

PAPERMASTER.LK

$m = 1.25hy$

$\therefore$ නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය $= \dfrac{1.25hy}{50} = \underline{\underline{0.025kgm^{-3}}}$

b) සංතෘප්ත වීමට අවශ්‍ය මුළු ජල වාෂ්ප ස්කන්ධය M නම්

$$\frac{80}{100} = \frac{1.25}{M}$$

$$\underline{\underline{M = 1.5625hg}}$$

c) i) $\dfrac{60}{100} = \dfrac{1.25 - x}{1.5625}$

$1.25 - x = 0.9375$

$x = 312.5g$ (ඉවත් කළ ජල වාෂ්ප ස්කන්ධය)

ii) $m = \dfrac{PVM}{RT}$

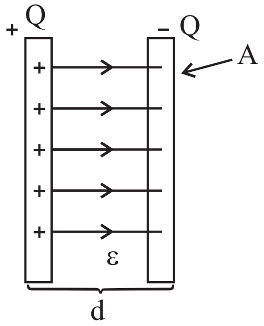
සංතෘප්ත වීමට අවශ්‍ය මුළු වාෂ්ප ස්කන්ධය $= \dfrac{22.3 \times 10^{-3} \times 13600 \times 10 \times 50 \times 18 \times 10^{-3}}{8.3 \times 297}$

$= 1.1kg$

නව සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය $= \dfrac{(1.25 - 0.3125)}{1.1} \times 100\% = 85.22\%$

(iii) කාමරය තුළ ජල වාෂ්පයේ ආංශික පීඩනය කාමරයෙන් පිටත වායුගෝලයේ ජල වාෂ්ප පීඩනයට වඩා අඩුයි. $\therefore$ පිටතින් ඇතුලට වාතය ගමන් කරයි.

05. (i) රූපයේ අයුරු ගවුසියානු පෘෂ්ඨයක් තෝරා ගනිමු.



ගවුසියානු පෘෂ්ඨයේ පවතින ආරෝපණය $= Q$

$$\varnothing = \frac{Q}{q}$$

තහඩු දෙක අතර විභව අන්තරය V නම්,

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

$$\varnothing = EA$$

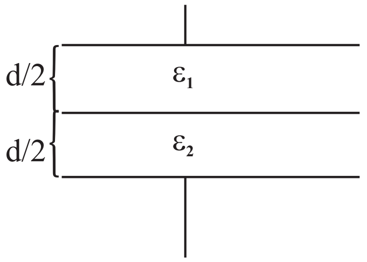
$$\varnothing = \frac{VA}{d}$$

$$\frac{Q}{q} = \frac{VA}{d}$$

$$\frac{Q}{V} = \frac{A\varepsilon}{d}$$

$$\underline{\underline{C = \frac{A\varepsilon}{d}}}$$

(ii)



$$C_1 = \frac{2A\varepsilon_1}{d}$$

$$C_2 = \frac{2A\varepsilon_2}{d}$$

$$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$$

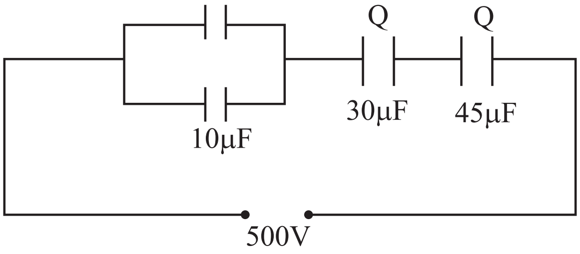
$$\frac{1}{C} = \frac{d}{2A\varepsilon_1} + \frac{d}{2A\varepsilon_2}$$

$$\frac{1}{C} = \frac{d}{2A} + \frac{\varepsilon_1 + \varepsilon_2}{\varepsilon_1\varepsilon_2}$$

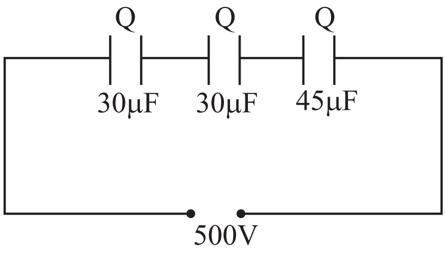
$$C = \frac{2A\varepsilon_1\varepsilon_2}{d(\varepsilon_1\varepsilon_2)}$$

PAPERMASTER.LK

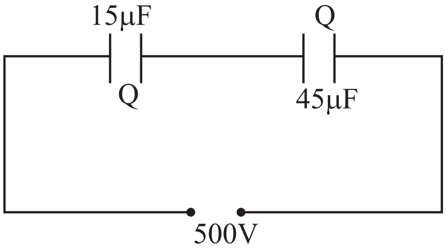
(iii)



≡



≡



$$\frac{1}{C} = \frac{1}{15} + \frac{1}{45}$$

$$C = \frac{45}{4}\ \mu F$$

$Q = CV$

$Q = \frac{45}{4} \times 500 = \underline{\underline{5605\mu C}}$

45μF හි ආරෝපනය $= \underline{\underline{5625\mu C}}$

45μF හි දෙකෙලවර වි.අ. V $= \frac{5625}{45} = 125V$

30μF හි ආරෝපනය $= \underline{\underline{5625\mu C}}$

30μF හි දෙකෙලවර වි.අ. $= \frac{5625}{45} = \underline{\underline{187.5V}}$

20μF දෙපස වි.අ. = 20μF දෙපස වි.අ. $= 500 - 125 - 187.5$

$= \underline{\underline{187.5V}}$

20μF හි ආරෝපනය $= 187.5 \times 20$

$= \underline{\underline{3750\mu F}}$

10μF හි ආරෝපනය $= 187.5 \times 10$

$= \underline{\underline{1875\mu F}}$

(iv) සම්පූර්ණ ශක්තිය $= \Sigma \frac{1}{2}QV$

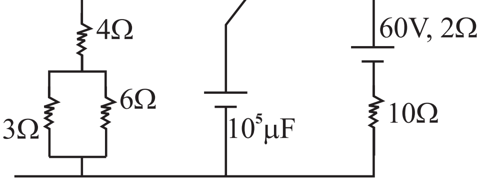
$= \frac{1}{2} \times 3750 \times 10^{-6} \times 187.5 + \frac{1}{2} \times 1875 \times 10^{-6} \times 187.5 + \frac{1}{2} \times 5625 \times 125 \times 10^{-6}$

$= \underline{\underline{1.40625J}}$

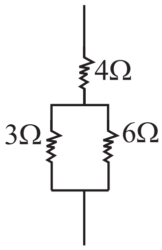
06. (a) (i) ධාරිත්‍රකයේ ගබඩා වන ශක්තිය $= \frac{1}{2} CV^2$

$= \frac{1}{2} \times 10^5 \times 10^{-6} \times 60$

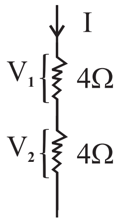
$= \underline{\underline{180J}}$

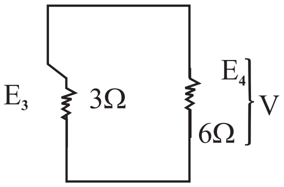


(ii)



≡





PAPERMASTER.LK

$E = I^2Rt$

t, I නියත නිසා $E \alpha R$

$\frac{E_4}{E_2} = 2$

$\frac{180}{E_2} = 2$

$E_2 = \underline{\underline{60J}}$

$E_1 = \underline{\underline{120J}}$

$E = \frac{V^2}{R} t$

t, I නියත නිසා

$E \alpha \frac{1}{R}$

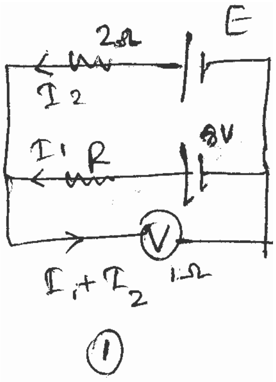
$\frac{E_3}{E_4} = \frac{1}{3}$

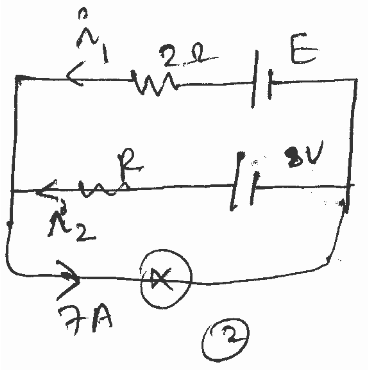
$\frac{60}{E_4} = 3$

$E_4 = \underline{\underline{20J}}$

$E_3 = \underline{\underline{40J}}$

(b)





(i) (V) ට

$V = IR$

$4 = (I_1+I_2) \times 1$

$I_2 + I_2 = 4$ ——— ①

$E - 8 = I_2 \times 2 - I_1 \times R$

$E - 8 = 2I_2 - I_1R$ ——— ②

8V කෝණය

$4 = 8 - I_1R$

$4 = I_1R$

$I_1 = \frac{4}{R}$

① ත් $I_1 = 4 - \frac{4}{R}$

මේවා (B) ට ආදේශයෙන්

$E - 8 = 2\left(4 - \frac{4}{R}\right) - 4$

$E + \frac{8}{R} = 12$ ——— Ⓑ

$\lambda_1 + \lambda_2 = 7$

$E - 8 = 2\lambda_1 - 2\lambda_2$

(A) හරහා විභව අන්තරය 0 බැවින්

8V හරහා විභව අන්තරය = 0 විය යුතුයි.

$0 = 8 - \lambda_2R$

$\lambda_2 = \frac{Br}{R}$

$\frac{8}{R} = 2$

$R = 4\Omega$

$E + \frac{8}{4} = 12$

$E = 10V$

④ $\lambda_1 = 7 - \frac{8}{R}$ ——— ⑥

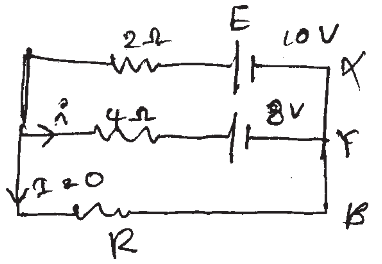
⑤ ත් $E - 8 = 2\left(7 - \frac{8}{R}\right) - 8$

$E + \frac{16}{R} = 14$

$E = \frac{8}{R} = 12$

PAPERMASTER.LK

(ii)



Ⓥ හි පාඨාංකය

$10 - 2 \times \frac{1}{3}$

$= 9.33V$

X ට සාපේක්ෂව Y හි විභවය $= 10 - \frac{2}{3} - \frac{4}{3} - 8$

$= 0$

$10 - 8 = \wedge^0 \times 2 + \wedge^0 \times 4$

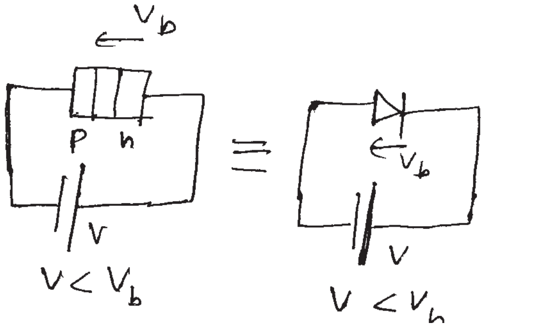
$2 = 6\wedge^0$

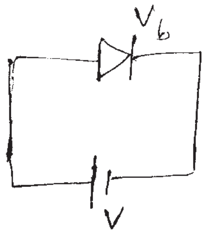
$\wedge^0 = \frac{1}{3}$

$V_x = Y_B$

$V_B = 0$

07. (a) (i)

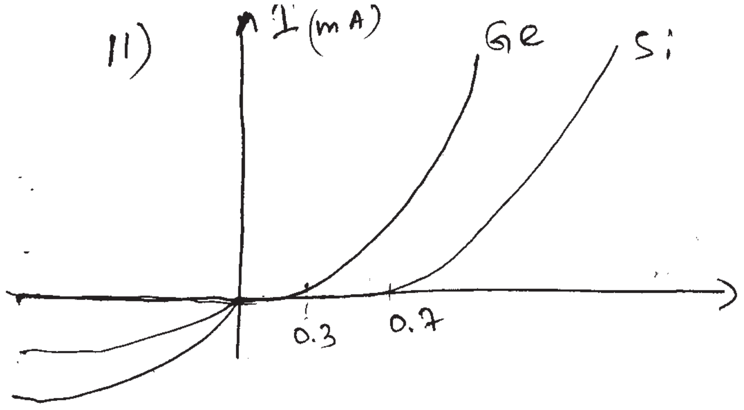




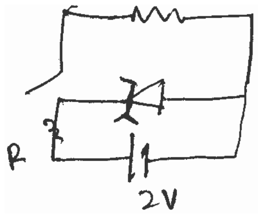
පසු නැඹුරු අවස්ථාව

පෙර නැඹුරු අවස්ථාව

(ii)



(b) (i)

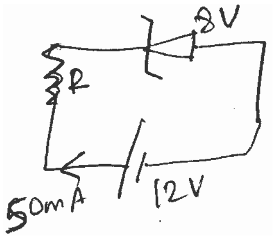


$P_z = V_z I_z$

$400 = 8I_2$

$I_2 = 50mA$

(ii)



Rට / $V = IR$

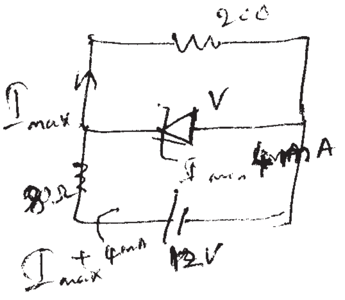
$4 = 50 \times 10^{-3}R$

$\frac{4000}{50} = R$

$R = 80\Omega$

PAPERMASTER.LK

(iii)



200Ω

$V = IR$

$8 = \wedge^0 \times 200$

$\wedge^0 = \dfrac{8}{200}$

$\wedge^0 = 40mA$

80Ω

$V = IR$

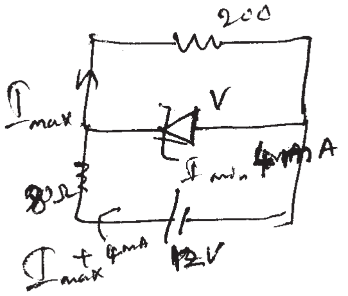
$4 = I \times 80$

$I = 50mA$

$\therefore I_z = 50 - 40$

$= 10mA$

(iv)



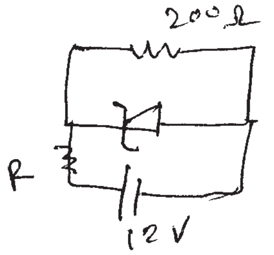
$P = VI$

$400 \times 10^{-3} = 8I$

$I_1 = 50mA$

$8 = I_2 \times 200$ VI

$I_2 = 40mA$



$\therefore I_{max} = I_1 + I_2$

$= 50mA + 40mA$

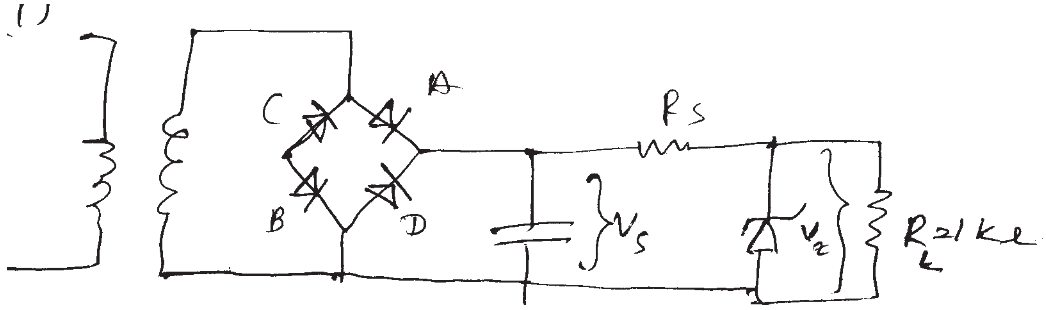
$= 90mA$

$V = IR$

$4 = 90 \times 10^{-3}R$

$R_{min} = 44.45\Omega$

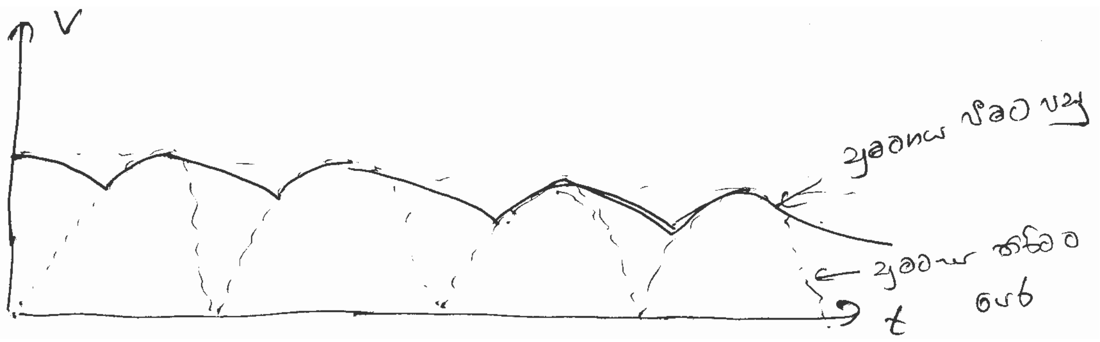
(c) (i)



(ii) A, B සේ නැඹුරු වේ.

C, D පසු නැඹුරු වේ.

(iii)



(iv) $V_{dc} = \dfrac{2V_p}{A} = \dfrac{2 \times 10}{3.14} = 6.37V$

PAPERMASTER.LK