05. (a) $V \times 1200\,g = 20000\,g + 200\,g$

$V = 16.83\ m^3$

(b) Total $^{\text{Volume}} = \frac{4}{3} \times 3 \times 2^3 \times \frac{1}{2} \times 3 \times 4 \times 2$

$= 40\ m^3$

Up thrust $= 40 \times 1200 \times 10 = 48 \times 10^4$ N

(c) $T + 48 \times 10^4 = 20000 \times 10 + 200 \times 10 + 24 \times 1200 \times 10$

$T = 10 \times 10^4$

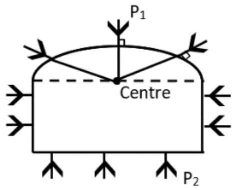
(d) When the starting is relaxed , T = 0

$\downarrow 490 \times 10^3 - 48 \times 10^4 = 490 \times 10^2\ a$

$1 \times 10^3 = 49 \times 10^3\ a$

$a = \frac{10}{49} = 0.20\ ms^{-2}$

(e) $P_2A + U = P_1A$



$P_1A = 100 \times 1200 \times 10 \times 3 \times 4 + 48 \times 10^4$

$P_1A = F = 60 \times 10^4$ N

(f) $P_1 + \frac{1}{2} \times 1200 \times 10^2 = P_2 + \frac{1}{2} \times 1200 \times 8^2$

$P_2 - P_1 = +\frac{1}{2} \times 1200\ (10^2 - 8^2)$

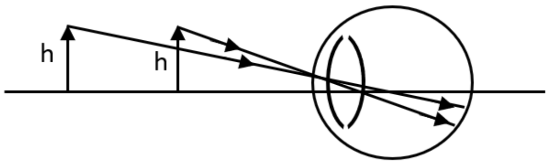
$= 600 \times 36$

$\uparrow F = 600 \times 36 \times 3 \times 4$

=

06. (a) (i) When the object become closer; the angle subtended on eye by the object become larger.

(ii)



(iii) Formation of find image at near point of eye.

(iv) reason : To observe image with a maximum magnification.

(v) w = -----------------

(b) (i) ray diagram

(ii) obj $\frac{1}{v} - \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$ $\quad \frac{1}{vo} - \frac{1}{3} = \frac{-1}{2}$ Vo = 6cm

Eye $\frac{1}{v} - \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$ $\quad \frac{1}{25} - \frac{1}{ue} = \frac{1}{6}$ ue = $\frac{25}{6}$ cm

W = $\left(\frac{6}{2} - 1\right)\left(\frac{25}{5} + 1\right) = 12$

Separation = Vo + ue = 6 + $\frac{25}{6}$ = 10.16 cm

(c) (i) ray dia.

(ii) obj $\frac{1}{25} - \frac{1}{u} = \frac{1}{3}$ Separatio 6 + $\frac{75}{22}$

U = $\frac{75}{22}$ cm

(iii) The amount (Intensity) of light rays get reduce when it refract through several lences clearness the image can be decrease.

07. (a) (i)

(ii) The energy in a unit area of a given liquid surface.

(iii) W = 2T$l\Delta x$

(iv) Surface tension of the water is reduced.

(b) (i) m = $\frac{4}{3}\pi r^3 \times \frac{1}{2}\rho$

= $\frac{4}{3} \times \left(\frac{1}{2}\right)^3 \times 10^{-6} \times 10^3 = 2.5 \times 10^{-4}$ kg

(ii) mg = 2 πrT

$2.5 \times 10^{-4} = 2 \times 3 \times \frac{1}{2} \times 10^{-2}$ T

T = 8.3×10^{-2} Nm^{-1}

(iii) $\frac{3}{2}\pi r^3 = \frac{3}{4}\pi R^3$

R = $\frac{\gamma}{2^{1/3}} = \frac{1}{2} \times 10^{-2} \times \frac{1}{2^{1/3}} = \frac{10^{-2}}{2^{4/3}} = \frac{1}{25} \times 10^{-2}$

= 4×10^{-3}m

(iv) $3/_2\, \pi r^3$ = $4/_3\, \pi R^3 \times 100$

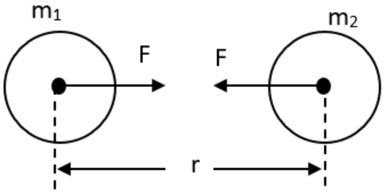
$R_1 = \frac{r}{200^{1/3}} = \frac{1}{2} \times \frac{10^{-2}}{200^{1/3}} = \frac{10^{-2}}{2^{4/3} \times 100^{1/3}}$

= $\frac{10^{-2}}{2.5 \times 5} = 10^{-2} \times \frac{1}{12.5} = \frac{10^{-1}}{125}$

(c) (i) k = 10

(ii) 1.25 Ro = Ro + $\frac{Ro}{2}$

08. (a) (i) ස්කන්ධ දෙකක් අතර ක්‍රියා කරන ගුරුත්වාකර්ෂණ බලය ස්කන්ධ දෙකෙහි විශාලත්ව වල ගුණිතයට අනුලෝමවත්, ස්කන්ධ දෙකෙහි කේන්ද්‍ර අතර දුරෙහි වර්ගයට ප්‍රතිලෝමවත් සමානුපාතික වේ.

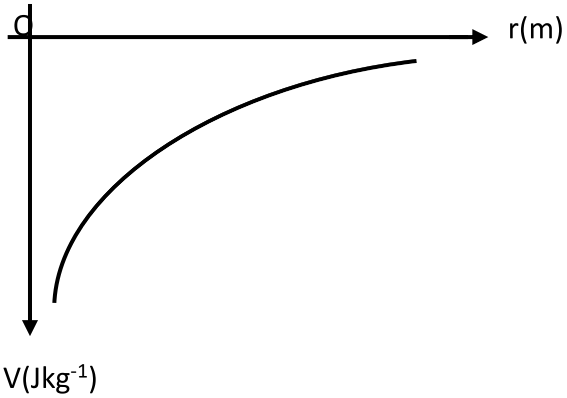


$$F\alpha \frac{m_1m_2}{r^2} \Rightarrow F = \frac{Gm_1m_2}{r^2}$$

(ii) අනන්තයේ සිට ඒකක ස්කන්ධයක් (1kg) ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍රයක් තුළ පිහිටි ලක්ෂ්‍යයකට රැගෙන ඒමේදී කරන කාර්යය ප්‍රමාණය එම ලක්ෂ්‍යයේ ගුරුත්වාකර්ෂණ විභවය ලෙස හඳුන්වයි.

(iii) $V = \frac{-GM}{r}$

(iv)



(v) ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍රයෙන් ඉවත සිට වස්තුවක් ගෙන ඒමේදී කාර්යය කරනු ලබන්නේ ක්ෂේත්‍රයට එරෙහිව නොව ක්ෂේත්‍රය මගිනි. එමනිසා ගුරුත්වාකර්ෂණ විභවය සෑම විටම සෘණ අගයක් වේ.

(b) (i) වායුගෝලයට ඉහළින් වස්තුවක් වැටෙන විට එහි විභව ශක්ති හානිය චාලක ශක්තිය බවට පරිවර්ථනය වෙමින් ප්‍රවේගය වැඩි වේ.

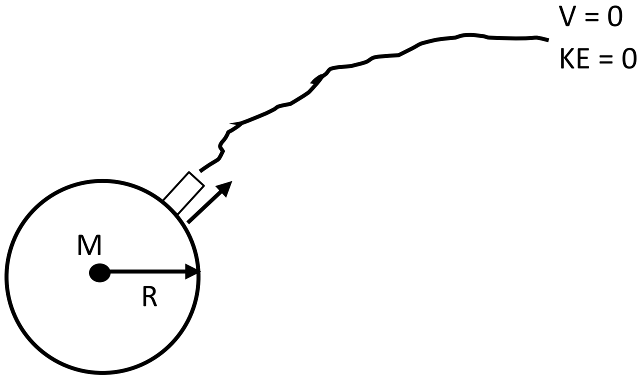
(ii) වස්තුව වායුගෝලය තුළ ඒකාකාරව වැටෙන විට විභව ශක්ති හානිය, වායුගෝලයේ ප්‍රතිරෝධය මඟින් ජනනය වන තාපය හා ධ්වනි ශක්ති බවට පරිවර්ථනය වේ. මෙවිට විභව ශක්ති හානිවන සීඝ්‍රතාවය වාත ප්‍රතිරෝධය මඟින් උත්සර්ජනය වන සීඝ්‍රතාවයට සමාන වේ.

(c) (i) KF = $\frac{1}{2}mv^2$

$32 \times 10^6 = \frac{1}{2} \times 1 \times V^2$

$V = 8000\ ms^{-1}$

(ii) පෘථිවි පෘෂ්ඨය මත වියෝග ප්‍රවේගය Ve ලෙස ගමු. වියෝග ප්‍රවේගයෙන් ප්‍රක්ෂේපණය කල විට එහි චාලක ශත්තිය හා විභව ශක්තිය අනන්තයේ දී ශුන්‍ය දක්වා පත්වන තුරු එය චලිත වේ.



$(Pe + KE)_{පෘෂ්ඨයේදී} = (Pe + KE)_{අනන්තයේදී}$

$$\frac{6Mm}{R} + \frac{1}{2}mV_e^2 = 0 + 0$$

$$V_e = \sqrt{\frac{2GM}{R}}$$

(iii) $V_e = \sqrt{\frac{2GM}{R}} = \sqrt{\frac{2\times 6.67\times 10^{-11} xb\times 10^{24}}{6400\times 10^{3}}}$

$V_e = 11.18 \times 10^3$ ms^{-1}

$= 11.2$ kms^{-1}

∴ වස්තුවේ වේගය $< V_e$ (11200 kms^{-1}) (8000 ms^{-1})

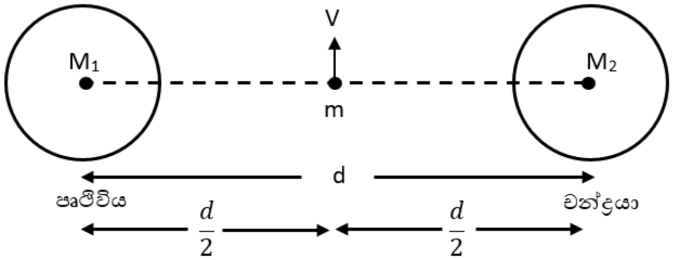
∴ වස්තුව ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍රයෙන් ඉවත් නොවේ.

(iv) $kE = \frac{1}{2}mV_e = \frac{1}{2} \times 1(11.2 \times 10^3)^2$

$= \frac{1}{2} \times 1250 \times \ 10^5$

$= 6.25 \times \ 10^7$ J

(v)



ශක්ති සංස්ථිතියට අනුව,

(PR + KE) = 0 + 0

පෘථිවිය නිසා ලැබෙන වි.ශ. + සඳ නිසා ලැබෙන වි.ශ. + චා.ශ. = 0

$-\left(\frac{GM_1m}{d/_2} + \frac{GM_2m}{d/_2}\right) + \frac{1}{2}$ m.V^2 = 0

$v = \sqrt{\frac{4G}{d}\left(\frac{M_1}{d} + \frac{M_2}{d}\right)} = \sqrt{\frac{4G}{d}\ (M_1 + \ M_2)}$

$M_1 + \ M_2 = M_1$ (දී ඇත)

$v = \sqrt{\frac{4GM_1}{d}}$

$v = \sqrt{\frac{6 \times 6.67 \times 10^{-11} \times 6 \times 10^{24}}{4 \times 10^8}}$

V = 2000 ms^{-1}

(vi) වෙනස් නොවේ. වියෝග ප්‍රවේගය වස්තුවේ ස්කන්ධයෙන් ස්වායක්ත වේ.

09. (A) (a) විද්‍යුත් සැපයුම් ක්ෂමතාවය P_o = VI වේ.

ක්ෂමතා හානිය $P_{loss} = I^2R$ වේ.

$P_{loss} = \left(\frac{P_o}{V}\right)^2 R = \frac{P_oR}{V^2}$

$P_{loss}\ \alpha\ \frac{1}{V^2}$

එනම් ක්ෂමතා හානිය විභව අන්තරයේ වර්ගයට ප්‍රතිලෝමව සමානුපාතික වන නිසා ඉහළ විභව අන්තරයක් යටතේ විදුලිය සම්ප්‍රේෂණය කිරීමේ ක්ෂමතා හානිය අවම කර ගත හැක.

(b) (i) එක් කම්බියක ප්‍රතිරෝධය,

$R_1 = \frac{Pl}{A} =$

$R_1 = \frac{2\times10^{-8}\times40\times10^{3}}{2\times10^{-4}}$

$R_1 = 4\Omega$

තනි කම්බියේ ප්‍රතිරෝධය, $R = \frac{R_1}{5} = \frac{4}{5}$

$R = 0.8\ \Omega$

(ii) ඇතිවන විභව අන්තරය $= V = IR$

$V = 0.5 \times 0.8$

$= 0.5\ V$

(iii) ශක්ති හානි වන ක්ෂමතාවය = $P = I^2R$

$= 0.5^2 \times 4$

$= 1W$

(iv) නව ප්‍රතිරෝධය (40℃ දී), $R^1 = \frac{V}{I} = \frac{0.4}{0.4} = 1\Omega$

$R^1 = R_0(1 + \alpha \times 0)$

$0.8 = R_0(1 + \alpha \times 20) - (1)$

$1 = R_0(1 + \alpha \times 40) \quad - (2)$

$\frac{(1)}{(2)} \qquad \frac{1}{8} = \frac{1 + 40\alpha}{1 + 20\alpha}$

$1.25 + 25\alpha = 1 + 40\alpha$

$15\alpha = 0.25$

$\alpha = \frac{0.25}{15} = {}^{5}/_{3} \times 10^{-2}$

$\alpha = 1.66 \times 10^{-2}℃^{-2}$

(c) (i) ශ්‍රේණිගතව සම්බන්ධ කල යුතු ප්‍රතිරෝධය R නම්,

$(R + 2) = \frac{V}{I_{max}}$

$R + 2 = \frac{12}{2} = 6$

$R = 4\Omega$

(ii) ප්‍රතිවිද්‍යුත් ගාමක බලය V_b නම්,

$\frac{E - V_b}{R} = I$

$\frac{12 - V_b}{2} = 2$

$V_b = 8\,V$

කාර්යක්ෂමතාව = $\frac{\text{ප්‍රතිදාන ජවය}}{\text{ප්‍රදාන ජවය}} \times 100\%$

$$\eta = \frac{V_b I}{EI} \times 100\% = \frac{V_b}{E} \times 100\%$$

$$\eta = \frac{8}{12} \times 100\%$$

$= 66.7\%$

(d) $\varepsilon = BAN\omega = V_b$

$$\omega = 600 \times \frac{2\pi}{60} = 20\pi\ rads^{-1}$$

A = 40×10^{-4} m^2

$\varepsilon = BAN\omega$

$8 = B \times 40 \times 10^{-4} \times 100 \times 20\,\pi$

B = $\frac{1}{\pi}$ T

B = 0.32T

(e) (i) උපකරණ වල මුළු ජවය = $5 \times 4 + 40 \times 1$

= 60 W

උපකරණ වලින් ලබා ගන්නා ශක්තිය = බැටරිය මගින් ලබා දෙන ශක්තිය

$P \times t = V \times (Ah)$

$60 \times t = 12 \times 90$

$t = 18$ h

(ii) $P \times t_1 = V(Ah)$

$(750 + 60) \times t_1 = 12 \times 90$

$t_1 = \frac{12 \times 90}{810}$

$t = 1\frac{1}{3}$ h = 1 h 20 min

(iii) ජව අපවර්ථකයේ ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාවය = 230 V

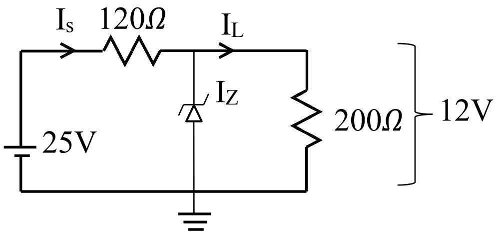
ප්‍රතිදාන ජවය = P = $\frac{V^2}{R} = \frac{(230)^2}{10}$

= 5290 W

09. (B) (a) For graph

(b) Zener diode

(c)



(i) $12 = I_L \times 200$ $\quad\quad$ $25 - 12 = I_s \times 120$

$I_L = 60$ mA $\quad\quad$ $I_s = 108.33$ mA

$I_Z = 108.33 - 60 = 48.33$ mA

(ii) $P = 12 \times 48.33 \times 10^{-3} = 0.58$ W

(iii) Pmax $= 12 \times \frac{13}{120} \times 10^{-3} = 1.3$ W

(iv)

(d) (i) $I_L = 100 \times 200 \times 10^{-6} = 20$mA

(ii) $5 = 250 \times 10^{-6} R_b$ $\quad$ $R_b = 25$ kV

(iii) $5 = 250 \times 10^{-6} R_c$ $\quad$ $R_c = 25$ kV

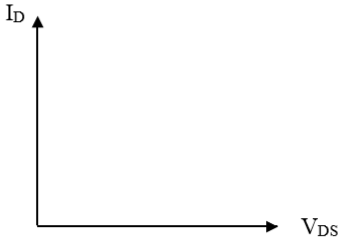
(iv)

A	F
0 V	5V
5V	0V

(v) NOT gate

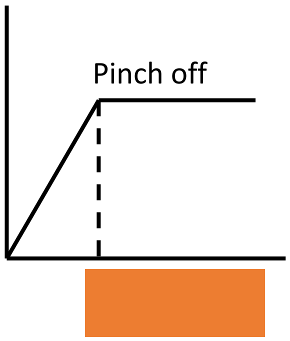
A	F
0	1
1	0

(e) (i)



(ii)

(iii)



(iv) (1) $[V_{DS}]_{min} = 4V$

(2) $I_D = 4mA$

3) $VG = VDD \frac{R_2}{R_1+R_2}$ $15 = 15\left(\frac{R_2}{1+R_2}\right)$

R = 0.5 mA

$V_{DD} - V_D = I_D R_D$

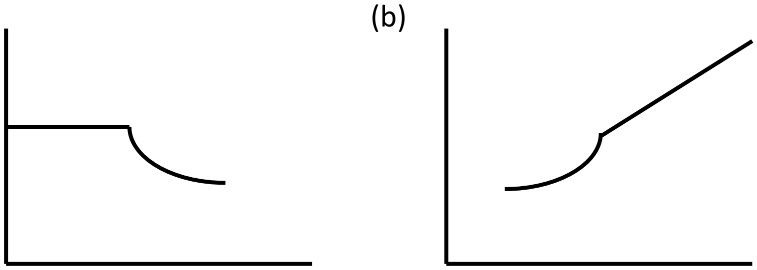
$15 - 8 = 4 R_D$ $R_D = 1.75\ k\Omega$

$V_{GS} = V_G = I_D R_S$

$-2 = 5 - 4 \times 10^{-3}$ RS RS = 1.75 kΩ

10. (A)

(a) (b)



(c) (i) $60 = \frac{P}{25} x100$

$P = 15\ mmHg$

(ii) $m = \frac{PVM}{RT} = \frac{15\times10^{-3}\times1360\times10\times18\times10^{-3}}{8\times300}$

$= 15.30$ gm^{-3}

(iii) $\frac{15\times0.2}{300} = \frac{25v}{300} V = 812\ m^3$

Reduce = $0.2m^3 - 0.12 = 0.08m^3$

(iv) 18℃

(v) 15 $mmHg$

(d) 80 = $\frac{Po'}{1.5} \times 100 = Po' = 6\, mmHg$

$\Delta A \rightarrow B$

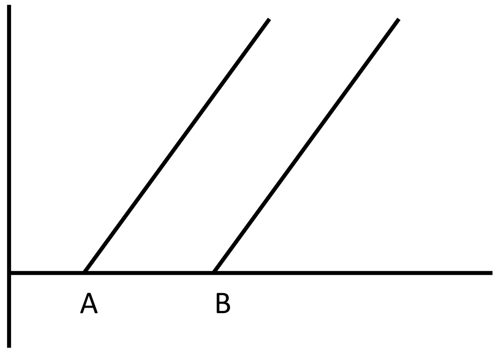
(e) R. H. = 55.78

10. (B) (a) $ht = \frac{6.63 \times 10^{-34}}{5.14 \times 10^{-7} \times 3 \times 10^{8}}$

= 2.42 eV

K = Hf – 4

= 2.42 – 2.14

V_S = 0.28V

(c) (i) (ii)