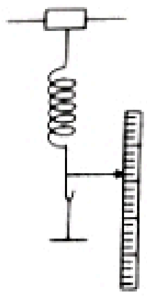
2008 පිළිතුරු පත්‍රය I

01	①
02	③
03	④
04	③
05	②
06	②
07	④
08	①
09	***All***
10	⑤
11	③
12	④
13	①
14	②
15	①
16	⑤
17	③
18	②
19	⑤
20	①
21	⑤
22	③
23	④
24	⑤
25	④
26	③
27	②
28	⑤
29	③
30	④
31	①
32	⑤
33	②
34	④
35	③
36	②
37	②
38	⑤
39	④
40	***All***
41	②
42	③/④
43	③
44	④
45	③
46	②/③
47	①
48	④
49	②
50	③
51	②
52	①
53	④
54	④
55	④
56	①
57	⑤
58	④
59	③
60	④

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

01 (a)



(ලකුණු 01)

ලකුණු දීමේ දී පහත දක්වෙන කරුණු ගැන සැලකිලිමත් වේ.

- ◇ මීටර් කෝදුව සහ දර්ශකය අතර හිඩැසක් නොමැතිව කෝදුවේ ක්‍රමාංකිත දාරය සමග යන්තමින් ස්පර්ශව තිබීම.
- ◇ කෝදුවේ ශුන්‍ය ක්‍රමාංකය හෝ ඉහළ කෙළවර දර්ශකය පිහිටි මට්ටමේ හෝ ඊට ඉහළින් තිබීම.
- ◇ කෝදුවේ සෑහෙන දිග කොටසක් දර්ශකයට පහළින් පැවතීම.

(b) (i) ප්‍රස්තාරයේ අනුක්‍රමණය $= \dfrac{(9.3 - 0.9) \times 10^{-2}}{(72 - 9) \times 10^{-3}}$

$= \dfrac{84}{63}$

$k = \dfrac{1}{\text{අනුක්‍රමණය}}$

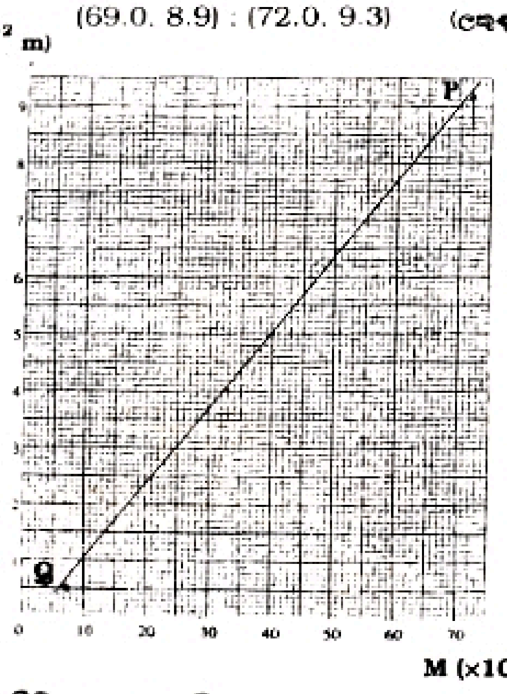
$\underline{k = 0.75 \text{ kg m}^{-1}}$ (ලකුණු 01)

(ii) Q පහළ ලක්ෂ්‍යය සඳහා පහත දක්වෙන ඒවායින් ඕනෑම එකක්

(6.0 , 0.5) ; (9.0 , 0.9)
(12.0, 1.3) ; (15.0 , 1.7)
(18.0, 2.1) (ලකුණු 01)

P ඉහළ ලක්ෂ්‍යය සඳහා පහත දක්වෙන ඒවායින් ඕනෑම එකක්

(60.0, 7.7) ; (63.0, 8.1) ; (66.0 ; 8.5)
(69.0, 8.9) ; (72.0, 9.3) (ලකුණු 01)



(c) (i) $T^2 = \dfrac{4\pi^2}{kg} M + \dfrac{4\pi^2}{kg} \dfrac{m}{3}$ (ලකුණු 01)

(ii) විරාම ඝටිකාව (ලකුණු 01)

(iii) g නිර්ණය කිරීම සඳහා : අනුක්‍රමණය (ලකුණු 01)

m නිර්ණය කිරීම සඳහා : පහත දක්වෙන ඒවායින් ඕනෑම එකක්

- ◇ අන්තඃඛණ්ඩය
- ◇ අනුක්‍රමණය සහ අන්තඃඛණ්ඩය
- ◇ අනුක්‍රමණය සහ රේඛාව මත ලක්ෂ්‍යයක ඛණ්ඩාංක (ලකුණු 01)

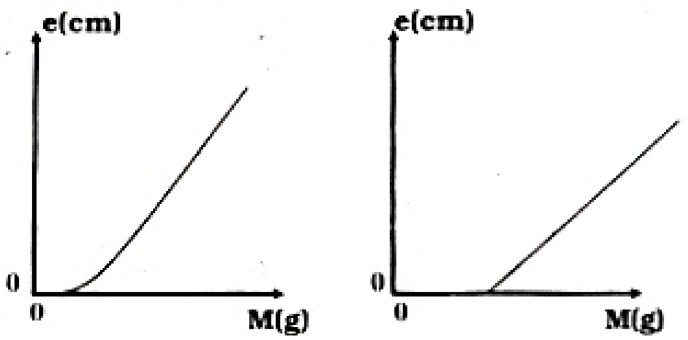
(d) දෝලන සංඛ්‍යාව n

$$\frac{2\,\Delta T}{n\,T} = \frac{1}{100}$$

$$\frac{2 \times 0.1}{n \times 2} = \frac{1}{100}$$

$\underline{n = 10}$ (ලකුණු 01)

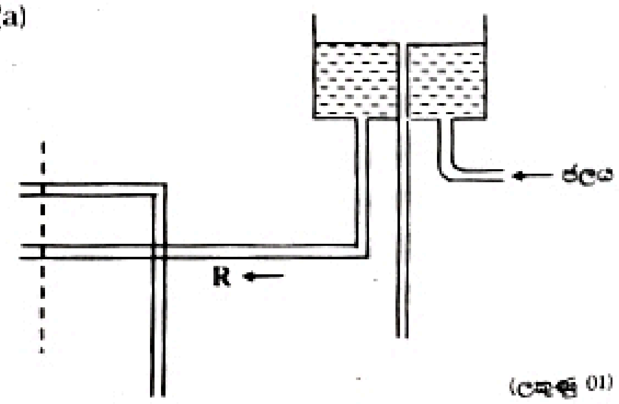
(e) පහත දක්වෙන ප්‍රස්තාර වලින් ඕනෑම එකක්



(ලකුණු 01)

(ප්‍රස්තාරයේ රේඛීය කොටසක් පැහැදිලිව තිබිය යුතුය. මුළු ප්‍රස්තාරයම වක්‍රයක් නොවිය යුතුයි.)

02. (a)



(ලකුණු 01)

ලකුණු ලබා ගැනීම සඳහා මෙම උපකරණය R බටයට ඉහළින් ඇඳිය යුතුයි. ජලය ඇතුල්වන බටය වෙනුවට ජල කරාමයක් ඇඳිය හැක.

(b) (1) හුමාල ජනකය
(2) ඉලෙක්ට්‍රොනික තුලාව / රසායනික තුලාව / තෙදඬු තුලාව / සිව් දඬු තුලාව
(එක් වර්ගයක්)
(3) විරාම ඝටිකාව
(4) ව'නියර් කැලිපරය
(5) මීටර් කෝදුව
සියල්ලම ඇතිනම් (ලකුණු 02)
ඕනෑම තුනක් ඇතිනම් (ලකුණු 01)

(c) (i) දණ්ඩේ A කෙළවර සහ හුමාලය අතර ස්පර්ශ කාලය වැඩි කර ගැනීමට / දණ්ඩේ A කෙළවර 100°C උෂ්ණත්වයට පත් වීම සහතික කර ගැනීමට / දණ්ඩේ A කෙළවර 100 °C ට පත්වීම සඳහා හුමාල කුටිය හුමාලයෙන් පිරී පැවතීමට (ඕනෑම එක් පිළිතුරක්)

(ii) හුමාල කුටිය තුළට හුමාලය ඇතුළුවීම අවහිර නොවී හුමාලය සංඝනනය වීමෙන් සෑදුණු ජලය Q වලින් පිට වී යෑමට
(ඉහත (i) සහ (ii) හි සඳහන් ඕනෑම එකක් සඳහා ලකුණු 01)

(d) උෂ්ණත්වමාන වල පාඨාංක කාලය සමඟ වෙනස් නොවී තිබීමෙන් (ලකුණු 01)

(e) උෂ්ණත්වමාන දෙක බහා ඇති සිදුරු තුළට රසදිය දැමීමෙන් (ලකුණු 01)

(f) $$\frac{Ms(\theta_3 - \theta_4)}{t} = \frac{KA(\theta_1 - \theta_2)}{d}$$

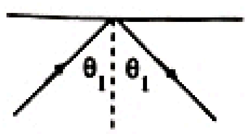
$$\frac{0.4 \times 4200 \times (37 - 28)}{3 \times 60} = \frac{K \times 1.2 \times 10^{-3} (75 - 61)}{0.08}$$

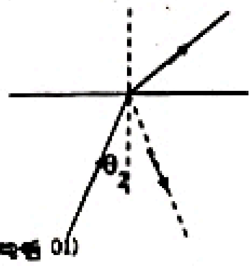
$$K = 400\ W\ m^{-1}K^{-1}$$ (ලකුණු 01)

සමීකරණයේ වම් පැත්ත සඳහා (ලකුණු 01)
සමීකරණයේ දකුණු පැත්ත සඳහා (ලකුණු 01)

(g) වාතය ඇතිවිට සංවහනය මගින් තාප හානිය සිදුවිය හැකි නිසා (ලකුණු 01)

03. (a)





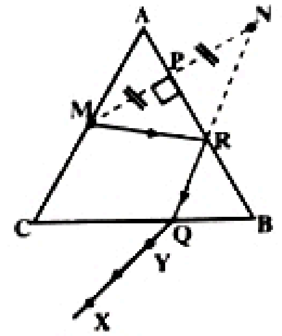
නිවැරදි රූප සටහන් දෙකටම (ලකුණු 01)
(දෙවන රූප සටහනේ ආංශික පරාවර්තනය පෙන්වීම අවශ්‍ය නැත.)

(b) (i) AC මුහුණතේ දී වර්තනය වැළැක්වීමට (ලකුණු 01)

(ii) ඇසෙහි එක්තරා පිහිටීමකදී ප්‍රතිබිම්බය නොපෙනී යයි. (ලකුණු 01)

(iii) M හි <u>ප්‍රතිබිම්බය</u> යන්තමින් නොපෙනී යන අවස්ථාවේ දී එය සමඟ <u>ඒක රේඛීය</u> වන ලෙස X හා Y අල්පෙනෙත්ති දෙක සිටුවීමෙන් (ලකුණු 01)

(iv)



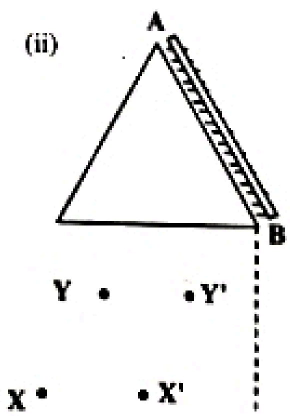
(1) ප්‍රිස්මය ඉවත් කිරීම.
(2) BC රේඛාව Q හි දී හමුවන ලෙස X හා Y යා කිරීම.
(3) M සිට AB ට ලම්බයක් ඇඳ MP = PN වන ලෙස N ලක්ෂ්‍යය එය මත ලකුණු කිරීම.
(4) AB රේඛාව R හිදී හමුවන පරිදි N හා Q යා කිරීම.
(5) M හා R යා කිරීම.

[(1) අවශ්‍ය නැත. ; (2) සහ (3) වන අනුපිළිවෙළ මාරුවිය හැක ; (2) . (3) . (4) සහ (5) සඳහා ලකුණු 02
(2) සහ (3) පමණක් ඇත්නම් (ලකුණු 01)

(v) $M\hat{R}Q$ කෝණය (ලකුණු 01)

(c) (i) නව ප්‍රතිබිම්බය ද එම ස්ථානයේ ම පිහිටයි. (ලකුණු 01)

(ii)



(ලකුණු 01)

(X' සහ Y' හි පිහිටීම XY ට දකුණු පසින්, B හරහා ඇඳි ඇති කඩ ඉරි රේඛාව අතර විය යුතුයි.)

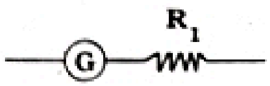
(d) $a^{n}g = \frac{1}{\text{සයින් } C_1}$ සහ $w^{n}g = \frac{1}{\text{සයින් } C_2}$

$w^{n}g = \frac{a^{n}g}{a^{n}w}$ නිසා

$a^{n}g = \frac{\text{සයින් } C_2}{\text{සයින් } C_1}$ (ලකුණු 01)

04. (a) $V_0 = I_0 R_G$ (ලකුණු 01)

(b) $V_1 = \frac{V_0}{\theta_m}\theta$ (ලකුණු 01)

(c) 

(ලකුණු 01)

(d) $V_2 = I_0 R_G + I_0 R_1$

$R_1 = \frac{V_2 - I_0 R_G}{I_0}$ (ලකුණු 01)

$(R_1 = \frac{V_2}{I_0} - R_G)$

(e) $R_1 = \frac{1 - 10 \times 10^{-3} \times 20}{10 \times 10^{-3}}$

$R_1 = 80\ \Omega$ (ලකුණු 01)

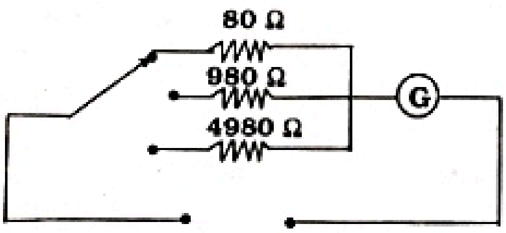
(f) $R_2 = \frac{10 - 10 \times 10^{-3} \times 20}{10 \times 10^{-3}}$

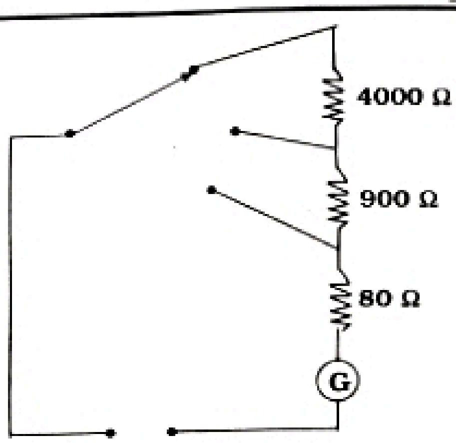
$R_2 = 980\ \Omega$ (ලකුණු 01)

$R_3 = \frac{50 - 10 \times 10^{-3} \times 20}{10 \times 10^{-3}}$

$R_3 = 4980\ \Omega$ (ලකුණු 01)

(g) පහත දැක්වෙන පරිපථ සටහන් දෙකෙන් ඕනෑම එකක්





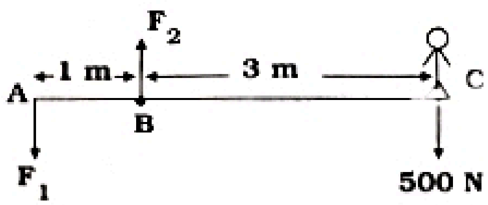
(ලකුණු 02)

(ප්‍රතිරෝධක වල අගයන් සඳහන් කර තිබිය යුතුයි.)

(h) නැත
වෝල්ට්මීටරයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය ද 2000 Ω ප්‍රතිරෝධය සමග සමාන්තර ගත ලෙස සම්බන්ධ වීම / ධාරාවෙන් කොටසක් වෝල්ට්මීටරය තුළින් ගමන් කිරීම නිසා 2000 Ω ප්‍රතිරෝධය හරහා වෝල්ටීයතාව අඩුවීම. (ලකුණු 02)

B කොටස - රචනා

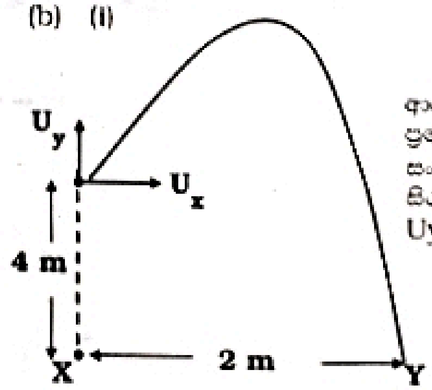
01. (a)



B වටා ඝූර්ණය ගත් විට
$F_1 \times 1 = 500 \times 3$
A හි දී බලය, $F_1 = 1500$ N ↓ (ලකුණු 01)

A වටා ඝූර්ණය ගත්විට
$F_2 \times 1 = 500 \times 4$
B හි දී බලය, $F_2 = 2000$ N ↑ (ලකුණු 01)
F_1 හා F_2 හි දිශාවන් දැක්වීම සඳහා (ලකුණු 01)

(b) (i)



ආරම්භක ප්‍රවේගයේ තිරස් සංරචකය Ux සහ සිරස් සංරචකය Uy ලෙස ගත් විට

→ S = Ut යෙදීමෙන්
$2 = U_x \times 2$
$U_x = 1\ ms^{-1}$ (ලකුණු 01)

$\uparrow S = ut + \frac{1}{2} gt^2$ යෙදීමෙන්

$-4 = U_y \times 2 - \frac{1}{2} \times 10 \times 4$ (ලකුණු 01)

$U_y = 8\ ms^{-1}$ (ලකුණු 01)

(ii) $\uparrow V^2 = U^2 + 2gs$ යෙදීමෙන්

$0 = 8^2 - 2 \times 10 \times s$

$S = 3.2\ m$ (ලකුණු 01)

∴ උපරිම උස $= 4.0 + 3.2$

$= 7.2\ cm$ (ලකුණු 01)

(iii) උත්තාරණ චා. ශ. $= \frac{1}{2} mV^2$

$= \frac{1}{2} \times 50 \times 1^2$

$= 25\ J$ (ලකුණු 01)

විභව ශක්තිය $= mgh$

$= 50 \times 10 \times 7.2$

$= 3600\ J$ (ලකුණු 01)

(c) (i) $\omega_1 = 2 \times 3 \times 0.5$

$= 3.0\ rad\ s^{-1}$ (ලකුණු 01)

(ii) ශරීරය දිග හැරී පවතින කාලය

$= 0.25 + 0.75$

$= 1.0\ s$

∴ හැකිලී පවතින කාලය = 1.0 s

∴ හැකිලී පවතින මෙම 1.0 s කාලය තුළදී යනු වට 2 ක් සම්පූර්ණ කරයි.

$\therefore \omega_2 = 2 \times 3 \times 2$ (ලකුණු 01)

$= 12\ rad\ s^{-1}$ (ලකුණු 01)

(iii) $I_2\omega_2 = I_1\omega_1$

$I_2 \times 12 = 20 \times 3$

අ. ඝූර්ණය $I_2 = 5\ kg\ m^2$ (ලකුණු 01)

(iv) භ්‍රමණ චා. ශ. $= \frac{1}{2} I_1\omega_1^2$

$= \frac{1}{2} \times 20 \times 3^2$

$= 90\ J$ (ලකුණු 01)

02. (a) කන, ධ්වනි තරංගවල ශක්තිය විද්‍යුත් ශක්තියට පරිවර්තනය කරන නිසාය. (ලකුණු 01)

(b) (i) 3000 Hz (ලකුණු 01)

(ii) $\lambda = 4\ell = 4 \times 2.5 \times 10^{-2}\ m$

$V = f\lambda$

$330 = f \times 4 \times 2.5 \times 10^{-2}$ (ලකුණු 01)

$f = 3300\ Hz$ (ලකුණු 01)

3300 Hz යනු 3000 Hz ට කිට්ටු සංඛ්‍යාතයකි

(iii) පීඩන විචලනය උපරිම වේ.

සංවෘත කෙළවරකදී ඇතිවන විස්ථාපන නිෂ්පන්දය පීඩන ප්‍රස්පන්දයකට අනුරූප වන නිසාය. (ලකුණු 01)

(c) (i) $I = \frac{P_m^2}{2\upsilon\rho}$

$\therefore P_m = \{ 2 \times 330 \times 1.25 \times 10^{-12} \}^{\frac{1}{2}}$ (ලකුණු 01)

$P_m = 2.75 \times 10^{-5}\ Pa$ (ලකුණු 01)

(2.7×10^{-5} සහ 2.9×10^{-5} අතර අගයක්)

(ii) $F_e = 2.75 \times 10^{-5} \times 80 \times 10^{-6}$

$= 2.2 \times 10^{-9}\ N$

= (2.2×10^{-9} සහ 2.3×10^{-9} අතර අගයක්) (ලකුණු 01)

(iii) විවර්තනිය වටා ඝූර්ණය ගත්විට,

$F_0 \times \ell = F_e \times 2\ell$

$F_0 = 2.2 \times 10^{-9} \times 2$

$= 4.4 \times 10^{-9}\ N$ (ලකුණු 01)

(4.4×10^{-9} සහ 4.6×10^{-9} අතර අගයක්)

(iv) $P_0 = \frac{4.4 \times 10^{-9}}{4 \times 10^{-6}}$ (ලකුණු 01)

$= 1.1 \times 10^{-3}\ Pa$

(1.1×10^{-3} සහ 1.2×10^{-3} අතර අගයක්)

පීඩනය වර්ධනය වන සාධකය $= \frac{1.1 \times 10^{-3}}{2.75 \times 10^{-5}}$

$= 40$ (ලකුණු 01)

(40 හා 41 අතර අගයක්)

(d) (i) 160 dB (ලකුණු 01)

(ii) $160 = 10\ log \frac{I}{10^{-12}}$

$I = 10^4\ Wm^{-2}$ (ලකුණු 01)

(e) $\upsilon = \sqrt{\frac{T}{m}}$ සහ $f = \frac{\upsilon}{\lambda}$

$\therefore f = \sqrt{\frac{T}{m}} \times \frac{1}{\lambda}$

කර්ණශංඛයේ පාදමට ආසන්නව පිහිටි පාදශු පටලයේ කෙඳි කෙටි සහ වැඩි ආතතියකින් යුක්තය. කෙඳි කෙටි වීම නිසා ඒවායේ තරංග ආයාමය කෙටි වේ.

කෙඳිවල ආතතිය වැඩි වීමත් සහ තරංග ආයාමය කෙටි වීමත් යන දෙකම ඒවායේ තිර්යක් කම්පන සංඛ්‍යාතය වැඩි වීමට දායක වේ. එනිසා පාදම ප්‍රදේශය ඉහළ සංඛ්‍යාතවලට සංවේදී වේ.
(ලකුණු 01)

එලෙසම ආතතිය අඩු වීම සහ තරංග ආයාමය දිගු වීම නිසා කර්ණශංඛයේ අගට වන්නට ඇති කෙඳිවල තිර්යක් කම්පන සංඛ්‍යාතය අඩුවේ. එනිසා මෙම අග පෙදෙස පහළ සංඛ්‍යාතවලට සංවේදී වේ.
(ලකුණු 01)

03. Q = බටය තුළින් ද්‍රවය ගලායන පරිමා ශීඝ්‍රතාව
AP = බටයේ දෙකෙළවර පීඩන අන්තරය
l = බටයේ දිග
r = බටයේ අභ්‍යන්තර අරය
η = ද්‍රවයේ දුස්ස්‍රාවීතාව
(සියල්ලම සඳහන්ව ඇත්නම් ලකුණු 01)

(a) වම් පැත්තේ මාන $= L^3T^{-1}$ (ලකුණු 01)

දකුණු පැත්තේ මාන $= \dfrac{ML^{-1}T^{-2}L^4}{ML^{-1}T^{-1}L}$

$= L^3T^{-1}$ (ලකුණු 01)

∴ සමීකරණය මාන වශයෙන් නිවැරදිය.

(b) (i) $Q = \dfrac{\pi \Delta\rho r^4}{8\eta l}$

$1\times\pi\times(20\times10^{-2})^2 = \pi\dfrac{\Delta\rho(20\times10^{-2})^4}{8\times0.9\times1000}$

සමීකරණයේ වම් පැත්ත සඳහා ලකුණු 01
සමීකරණයේ දකුණු පැත්ත සඳහා ලකුණු 01

පීඩන වෙනස, $\Delta\rho = 1.8\times10^5\ Nm^{-2}$
(ලකුණු 01)

(ii) ජවය = පීඩන වෙනස × බටයේ හරස්කඩ වර්ගඵලය × වේගය
$= 1.8\times10^5\times\pi\times(20\times10^{-2})^2\times1$
(ලකුණු 01)

$= 2.16\times10^4\ W$ (ලකුණු 01)
(2.1×10^4 සහ 2.3×10^4 අතර අගයක්)

(iii) උපරිම වේගය ඇති අරීය දුර $= 0$ (ලකුණු 01)
අවම වේගය ඇති අරීය දුර $= 20$ cm
(ලකුණු 01)

අවම වේගය = 0 (ලකුණු 01)

(c) $Q = \dfrac{\pi\Delta pr^4}{8\eta l}$

$\therefore (\Delta p)_2 r_2^4 = (\Delta p)_1 r_1^4$

$r_2 = 0.9 r_1$

$\therefore (\Delta p)_2 = \left(\dfrac{1}{0.9}\right)^4 (\Delta p)_1$

$(\Delta p)_2 = 1.11^4 (\Delta p)_1$ (ලකුණු 01)

පීඩනය වැඩි කළ යුතු ප්‍රතිශතය

$= \dfrac{1.11^4(\Delta p)_1 - (\Delta p)_1}{(\Delta p)_1}\times100\%$

$= 52\ \%$ (ලකුණු 01)
(51.5% සහ 52.5% අතර අගයක්)

(d) ද්‍රවය ගලායන පරිමා ශීඝ්‍රතාව $Q = Q_1 + Q_2$
Δp, η සහ l සෑම බටයකටම සමාන නිසා
$r^4 = r_1^4 + r_2^4 = 2r_1^4$ (ලකුණු 01)

$\therefore r_1 = \dfrac{r}{\sqrt[4]{2}} = \dfrac{20\times10^{-2}}{\sqrt[4]{2}}$

කුඩා නළයේ අරය $r_1 = 1.68\times10^{-1}$ m (ලකුණු 01)

04. (a) ගුරුත්වාකර්ෂණ විභවය, $U = -\dfrac{GM}{h}$ (ලකුණු 02)

(b) (i) සම්පූර්ණ යාන්ත්‍රික ශක්තිය

$E = \dfrac{1}{2}m\upsilon_1^2 - \dfrac{GMm}{h}$ (ලකුණු 01)

(ii) ශක්ති සංස්ථිතිය මගින්

$\dfrac{1}{2}m\upsilon_1^2 - \dfrac{GMm}{h} = -\dfrac{GMm}{H}$
(ලකුණු 01)

$\therefore H = \dfrac{2GMh}{(2GM - h\upsilon_1^2)}$ (ලකුණු 01)

(iii) $\upsilon_1 = \upsilon_e$ විට $H \to \infty$

$\therefore 2GM - h\upsilon_e'^2 = 0$

$\upsilon_e' = \sqrt{\dfrac{2GM}{h}}$ (ලකුණු 01)

(c) කේන්ද්‍රාභිසාරී බලය = ගුරුත්වාකර්ෂණ බලය

$$\frac{m\upsilon_0^2}{h} = G\frac{mM}{h^2}$$ (ලකුණු 01)

$$\upsilon_0 = \sqrt{\frac{GM}{h}}$$

$$\therefore \upsilon_e' = \sqrt{2}\ \upsilon_0$$ (ලකුණු 01)

(d) පෘථිවි පෘෂ්ඨයේ දී විමෝචන ප්‍රවේගය.

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

$$= \sqrt{\frac{2 \times 6 \times 10^{-11} \times 6 \times 10^{24}}{6400 \times 10^3}}$$

(ලකුණු 01)

$$= 1.05 \times 10^4\ ms^{-1}$$

(ලකුණු 01)

(10 500 සහ 10 607 අතර අගයක්)

(e) $$\upsilon_{rms} = \sqrt{\frac{3kT}{m}}$$ (ලකුණු 01)

H_2 අණු සඳහා $(\upsilon_{rms})_{H_2}$

$$= \sqrt{\frac{3 \times 1.4 \times 10^{-23} \times 280}{3 \times 10^{-27}}}$$

$$= 1960\ ms^{-1}$$ (ලකුණු 01)

(1960 සහ 2000 අතර අගයක්)

$$\frac{(\upsilon_{rms})_{O_2}}{(\upsilon_{rms})_{H_2}} = \sqrt{\frac{m_{H2}}{m_{O_2}}} = \frac{1}{4}$$

$$\therefore (\upsilon_{rms})_{O_2} = \frac{1960}{4}$$

$$= 490\ ms^{-1}$$ (ලකුණු 01)

(490 සහ 500 අතර අගයක්)

(f) H_2 වායුව සඳහා $6\ \upsilon_{rms} = 6 \times 1960$

$$= 11760\ ms^{-1}$$

(11760 සහ 12000 අතර අගයක්)

O_2 වායුව සඳහා $6\ \upsilon_{rms} = 6 \times 490$

$$= 2940\ ms^{-1}$$

(2940 සහ 3000 අතර අගයක්)

පිළිතුරු දෙකටම (ලකුණු 01)

$\therefore$ O_2 වායුව සඳහා පමණක් $6\ \upsilon_{rms} < \upsilon_e$ යන අවශ්‍යතාව තෘප්ත වේ.

(H_2 වායුව සඳහා $6\ \upsilon_{rms} < \upsilon_e$ යන අවශ්‍යතාව තෘප්ත නොවේ.)

ඉහත දක්වා ඇති ප්‍රකාශන දෙකෙන් ඕනෑම එකක් සඳහා (ලකුණු 01)

05. (A) (a).

$R_1 R_4$ ශාඛාව තුළ ධාරාව I_1 සහ R_2R_3 ශාඛාව තුළ ධාරාව I_2 ලෙස ගනිමු.

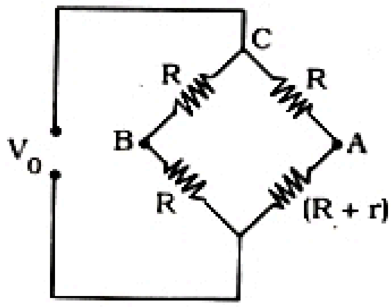
සේතුව සංතුලනය වී ඇති විට

$$I_1R_1 = I_2R_2$$ (ලකුණු 01)

$$I_1R_4 = I_2R_3$$ (ලකුණු 01)

$$\therefore \frac{R_1}{R_4} = \frac{R_2}{R_3}$$

(b)



CA හරහා වෝල්ටීයතාව ,

$$V_C - V_A = \frac{R}{R + R + r}\ V_0$$

(ලකුණු 01)

CB හරහා වෝල්ටීයතාව,

$$V_C - V_B = \frac{V_0}{2}$$ (ලකුණු 01)

$$\therefore V_A - V_B = \frac{V_0}{2} - \frac{R}{R + R + r}\ V_0$$

$$= V_0\left\{\frac{1}{2} - \frac{R}{2R + r}\right\}$$

$$= V_0\left\{\frac{2R + r - 2R}{2(2R + r)}\right\}$$

AB හරහා වෝල්ටීයතාව $= \dfrac{V_0\, r}{4R + 2r}$ (ලකුණු 01)

සැ. යු. මුද්‍රණ දෝෂයකින් $\dfrac{V_0\, r}{4R + 2r}$ යන්න ප්‍රශ්න පත්‍රයෙහි $\dfrac{Vr}{4R + 2r}$ ලෙස මුද්‍රණය වී ඇත.

(c) $R_3 = R + r$ සහ $R_2 = R - r$ විට

$$V_C - V_A = \frac{R - r}{2R} V_0$$ (ලකුණු 01)

$$V_C - V_B = \frac{V_0}{2}$$

$$\therefore V_A - V_B = \frac{V_0}{2} - \frac{R - r}{2R} V_0$$ (ලකුණු 01)

$$= \frac{V_0}{2}\left\{1 - \frac{R - r}{R}\right\}$$

AB හරහා වෝල්ටීයතාව $= \frac{V_0 r}{2R}$ (ලකුණු 01)

(b) හිදී AB හරහා වෝල්ටීයතාව $= \frac{V_0 r}{4R + 2r}$

$R >> r$ විට (b) හිදී AB හරහා වෝල්ටීයතාව

$$= \frac{V_0 r}{4R}$$

(c) හිදී AB හරහා වෝල්ටීයතාව $= \frac{V_0 r}{2R}$

∴ (C) හිදී AB හරහා වෝල්ටීයතාව (b) හිදී මෙන් දෙගුණයක් වී ඇත.

(d) ලෝහ පතුරක ප්‍රතිරෝධය , $R = \rho \frac{l}{A}$ (ලකුණු 01)

ලෝහ පතුරේ පරිමාව නොවෙනස්ව, l දිග වැඩි වූ විට A හරස්කඩ වර්ගඵලය අඩු වේ. l වැඩි වන නිසාත්, A අඩුවන නිසාත් ප්‍රතිරෝධය වැඩි වේ. (ලකුණු 04)

සැ. යු. $R = \rho \frac{l}{A}$

පරිමාව $V = A l$

$$\therefore A = \frac{V}{l}$$

$$\therefore R = \rho \frac{l^2}{V}$$

$$\therefore R \alpha l^2$$

∴ දිග වැඩිවන විට ප්‍රතිරෝධය වැඩිවේ. (d) කොටස සඳහා පිළිතුර මෙලෙස ඉදිරිපත් කිරීමෙන් ද ලකුණු දෙකම ලබාගත හැක.

(e) (i) P පතුරේ දිග වැඩි වේ. (ලකුණු 01)
Q පතුරේ දිග අඩු වේ. (ලකුණු 01)

(ii) R_2 බාහුවේ ප්‍රතිරෝධය අඩු වීම $= r$
R_3 බාහුවේ ප්‍රතිරෝධය වැඩි වීම $= r$

∴ ප්‍රතිරෝධයෙහි භාගික වෙනස් වීම $= \frac{r}{R}$

$$\frac{r}{R} = \frac{1}{100}$$

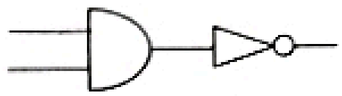
AB හරහා ජනනය වන වෝල්ටීයතාව $= \frac{V_0 r}{2R}$

$$= \frac{5}{2} \times \frac{1}{100} \text{ V}$$ (ලකුණු 01)

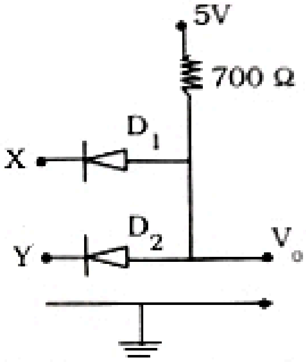
$= \underline{\underline{25 \text{ mv}}}$ (ලකුණු 01)

(iii) AB හරහා වෝල්ට්මීටරයක් සන්ධි කර වස්තුව විශාලත්වය දන්නා විවිධ ත්වරණ වලට ලක්කර වෝල්ට්මීටර පාඨාංකය ලබා ගැනීමෙන් වෝල්ට්මීටර පරිමාණය ත්වරණය සඳහා ක්‍රමාංකනය කළ හැක. (ලකුණු 01)

(B) (a) (ලකුණු 01)



(b)



Y හි විභවය ශුන්‍ය වුවත්, 5V වුවත් ($V_y = 0$ හෝ $V_y = 5v$). X භූගත කළ විට ($V_x = 0$) D_1 ඩයෝඩය පෙර නැඹුරු වී $V_0 = 0.7$ V වේ. මෙය තාර්කික මට්ටම් ශුන්‍යයට (0) අනුරූප වේ.
එලෙසම X හි විභවය ශුන්‍ය වුවත් 5V වුවත්, Y භූගත කළ විට D_2 ඩයෝඩය පෙර නැඹුරු වී $V_0 = 0.7$ V වේ. මෙයද තාර්කික මට්ටම් ශුන්‍යයට (0) අනුරූප වේ. (ලකුණු 01)

$V_x = 5V$ සහ $V_y = 5V$ විට D_1 සහ D_2 ඩයෝඩ දෙකම පසු නැඹුරු වේ.
∴ $V_0 = 5V$ වේ. මෙය තර්කික මට්ටම 1 ට අනුරූප වේ. (ලකුණු 01)

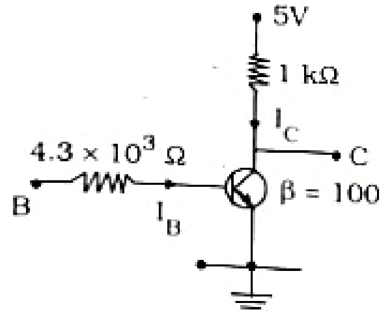
∴ පරිපථය සඳහා සත්‍යතා වගුව

X	Y	V_0
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

(ලකුණු 01)

මෙය AND ද්වාරයක සත්‍යතා වගුවම වේ.

(c) (i)



$V_B = 5V$ විට පාදම ධාරාව I_B නම්

$5 = 4.3 \times 10^3\ I_B + 0.7$ (ලකුණු 01)

$\therefore I_B = 1 \times 10^{-3}$ A

= 1 mA

ට්‍රාන්සිස්ටරය සංතෘප්ත විධියේ ක්‍රියාත්මක වේ.
නම් $\beta I_B > I_C$ වේ. (ලකුණු 01)

$\beta I_B = 100 \times 1$ mA

= 100 mA (ලකුණු 01)

සංග්‍රාහක පරිපථය තුළින් ගැලිය හැකි උපරිම ධාරාව

I_C (උපරිම) $= \frac{5}{10^3}$ A

= 5 mA (ලකුණු 01)

βI_B යන්න I_C (උපරිම) ටත් වඩා වැඩි බැවින් $\beta I_B > I_C$ අවශ්‍යතාව තෘප්ත වේ. එනිසා ට්‍රාන්සිස්ටරය සංතෘප්ත විධියේ ක්‍රියාත්මක වේ.

(ii) B හිදී ප්‍රදාන විභවය $V_B = 5V$, (තාර්කික 1) විට, C හිදී ප්‍රතිදාන විභවය $V_C = 0.1$ V (ශුන්‍යයට ආසන්න) තාර්කික 0 සහ $V_B = 0$ V, (තාර්කික 0) විට ට්‍රාන්සිස්ටරය කපා හැරී අවස්ථාවට පත්වන නිසා
$V_C = 5$ V, (තාර්කික 1) (ලකුණු 01)

∴ පරිපථය NOT ද්වාරයක් ලෙස ක්‍රියාත්මක වේ.

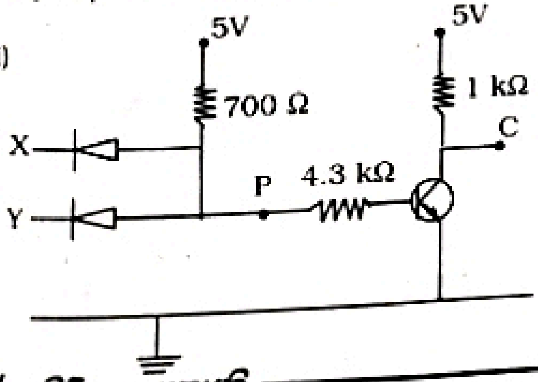
සැ. යු.

B	C
1	0
0	1

මෙම සත්‍යතා වගුව පමණක් ඉදිරිපත් කිරීමෙන් ලකුණු ලබාගත නොහැක.

තාර්කික මට්ටම් නොව වෝල්ටීයතා සැලකිල්ලට ගෙන පිළිතුර ඉදිරිපත් කළ යුතු බැවිනි.

(d) (i)



P හි තාර්කික මට්ටම 0 වන විට (එනම් P = O විට)

X = 0 , Y = 0
X = 1 , Y = 0 } වේ
X = 0 , Y = 1

P = 0 විට C = 1 වේ (ලකුණු 01)

P = 1 විට X = 1 , Y = 1 වේ.

P = 1 විට C = 0 (ලකුණු 01)

X	Y	C
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

මෙය NAND ද්වාරයක සත්‍යතා වගුවම වේ. (ලකුණු 01)

සැ. යු. පහත සඳහන් සත්‍යතා වගුව ඉදිරිපත් කිරීමෙන් ද ලකුණු 03 ම ලබා ගත හැක.

X	Y	P	C
0	0	0	1
0	1	0	1
1	0	0	1
0	1	1	0

(ii) X = Y = 5V, වන විට පාදම - විමෝචක සන්ධිය හරහා ධාරාව I_B නම්

$5 = (0.7 + 4.3) \times 10^3\ I_B + 0.7$

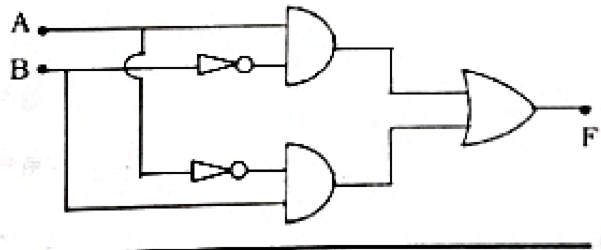
$\therefore I_B = 8.6 \times 10^{-4}$ A (ලකුණු 01)

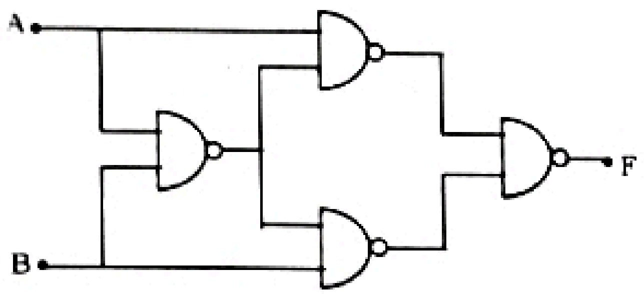
(e) (i) ස්විචයක් වසා ඇති විට තාර්කික මට්ටම 0
ස්විචයක් විවෘතව ඇතිවිට තාර්කික මට්ටම 1
ලාම්පුව නිවී ඇති විට තාර්කික මට්ටම 0
ලාම්පුව දල්වෙන ඇති විට තාර්කික මට්ටම 1

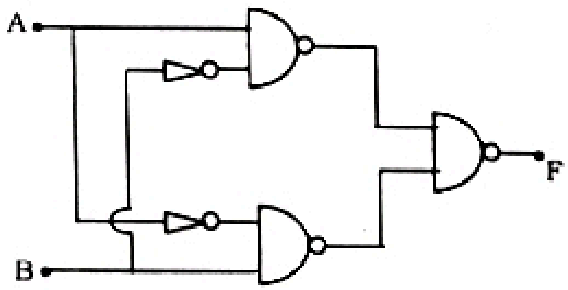
A	B	F
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

$\therefore F = A\overline{B} + \overline{A}B$ (ලකුණු 01)

(ii) පහත දක්වෙන තාර්කික පරිපථවලින් ඕනෑම එකක් (ලකුණු 01)







06. (A) (a) (i) $PV = \frac{m}{M} RT$ යෙදීමෙන් (ලකුණු 01)

$$10^5 \times 830 = \frac{m_1}{30 \times 10^{-3}} \times 8.3 \times 300$$ (ලකුණු 01)

$$\underline{m_1 = 10^3\ kg}$$ (ලකුණු 01)

27 °C දී වාතයේ ඝනත්වය $= \frac{10^3}{830}$

$$= \underline{1.2\ kg\ m^{-3}}$$ (ලකුණු 01)

(ii) බැලූනය තුළ ඉතිරි වාතය ස්කන්ධය සඳහා

$PV = \frac{m}{M} RT$ යෙදීමෙන්

$$10^5 \times 830 = \frac{m_2}{30 \times 10^{-3}} \times 8.3 \times T$$

$$\therefore\ \underline{m_2 = \frac{3 \times 10^5}{T}}$$ (ලකුණු 01)

(b) බැලූනය මත උඩුකුරු තෙරපුම

$$= 830 \times 1.2 \times 10$$ (ලකුණු 01)

$$= \underline{9960\ N}$$ (ලකුණු 01)

(C) (i) බැලූනය පොළොවෙන් යන්තමින් ඉහළට එසවීම සඳහා

$$\frac{3 \times 10^5}{T} \times 10 + 246 \times 10 = 9960$$ (ලකුණු 01)

$$\underline{T = 400\ K}$$ (ලකුණු 01)

$$m_2 = \frac{3 \times 10^5}{400}$$

$$= \underline{750\ kg}$$ (ලකුණු 01)

(ii) බැලූනය තුළ ඉතිරි වාතය මඟින් අවශෝෂණය කරන තාපය

$$= 750 \times 10^3 \times 100\ J$$ (ලකුණු 01)

බැලූනයෙන් ඉවත්වන වාතය මඟින් අවශෝෂණය කරන තාපය

$$= 250 \times 10^3 \times 50\ J$$ (ලකුණු 01)

∴ සැපයෙන තාපය

$$= (750 \times 10^3 \times 100 + 250 \times 10^3 \times 50)$$ (ලකුණු 01)

$$= \underline{8.75 \times 10^7\ J}$$ (ලකුණු 01)

(iii) භාවිත වන ප්‍රොපේන් ස්කන්ධය $= \frac{8.75 \times 10^7}{87.5 \times 10^6}$

$$= \underline{1\ kg}$$ (ලකුණු 01)

(B) (a) ප්‍රෝටෝන සංඛ්‍යාව $= \underline{24}$ (ලකුණු 01)

නියුට්‍රෝන සංඛ්‍යාව $= 51 - 24$

$= \underline{27}$ (ලකුණු 01)

(b) $$t_{1/2} = \frac{0.7}{\lambda}$$

$$\therefore \lambda = \frac{0.7}{t_{1/2}} = \frac{0.7}{28}\ d^{-1}$$

$$= \underline{0.025\ d^{-1}}$$ (ලකුණු 01)

(c) රෝගියා තුළ ඇතිකළ හැකි උපරිම සක්‍රියතාව

$$= 6.0 \times 10^4 \times 70$$ (ලකුණු 01)

$$= 4.2 \times 10^6\ Bq$$

∴ 10 ml රුධිර සාම්පලයට එක් කළ හැකි උපරිම ^{51}Cr ස්කන්ධය

$$= \frac{4.2 \times 10^6}{3.5 \times 10^{15}}$$

$$= \underline{1.2 \times 10^{-9}\ g}$$ (ලකුණු 01)

$(1.2 \times 10^{-12}\ kg)$

(d) සාම්පලයට එක් කරන ලද ^{51}Cr න්‍යෂ්ටි සංඛ්‍යාව, $N = \frac{6.0 \times 10^{23} \times 1.53 \times 10^{-10}}{51}$

$$= 1.8 \times 10^{12}$$ (ලකුණු 01)

සාම්පලයේ සක්‍රියතාව = λN

$$= \frac{0.025}{9 \times 10^4} \times 1.8 \times 10^{12}$$

(ලකුණු 01)

$$= \underline{5.0 \times 10^5 \text{ Bq}}$$

(ලකුණු 01)

සැ. යු. (d) කොටසෙහි පිළිතුරු වෙනත් ආකාරයකින් ද ලබාගත හැක.

සාම්පලයේ සක්‍රියතාව = විකිරණශීලී මූලද්‍රව්‍යයේ ස්කන්ධය × විශිෂ්ට සක්‍රියතාව

$$= 1.53 \times 10^{-10} \times 3.5 \times 10^{15}$$

(ලකුණු 01)

$$= \underline{5.36 \times 10^5 \text{ Bq}}$$ (ලකුණු 01)

(5.3×10^5 සහ 5.4×10^5 අතර අගයක්)

සාම්පලයට එක් කරන ලද ^{51}Cr න්‍යෂ්ටි

සංඛ්‍යාව, $N = \frac{\text{සක්‍රියතාව}}{\lambda}$

$$= \frac{5.36 \times 10^5}{0.025} \times 9 \times 10^4$$

$$= \underline{1.93 \times 10^{12}}$$ (ලකුණු 01)

(1.90×10^{12} සහ 1.94×10^{12} අතර අගයක්)

(e) $\frac{\text{ආරම්භක සක්‍රියතාව}}{\text{අවසාන සක්‍රියතාව}} = \frac{\text{රුධිර පරිමාව}}{10 \text{ m}\ell}$

∴ රුධිර පරිමාව $= \frac{5.0 \times 10^5}{1000} \times 10 \text{ m}\ell$

(ලකුණු 01)

$$= \underline{5000 \text{ m}\ell}$$ (ලකුණු 01)

සැ. යු. (d) කොටසෙහි අනෙක් ක්‍රමයට ලබාගත් පිළිතුරු අනුව (e) කොටසට අදාළ පිළිතුරු මෙසේ ය.

$\frac{\text{ආරම්භක සක්‍රියතාව}}{\text{අවසාන සක්‍රියතාව}} = \frac{\text{රුධිර පරිමාව}}{10 \text{ m}\ell}$

රුධිර පරිමාව $= \frac{5.36 \times 10^5}{1000} \times 10 \text{ m}\ell$

(ලකුණු 01)

$$= \underline{5360 \text{ m}\ell}$$ (ලකුණු 01)

(5000 සහ 5400 අතර අගයක්)

(f) (e) හි ගණනය කරන ලද රුධිර පරිමාව සැබෑ රුධිර පරිමාවට වඩා සුළු වශයෙන් වැඩි වේ. (ලකුණු 01)

විකිරණශීලී ද්‍රව්‍ය රුධිරය තුළ ව්‍යාප්ත වීමට ගතවන කාලය තුළ දී සමහර න්‍යෂ්ටි ක්ෂය වනු ඇත. එනිසා මනිනු ලබන සක්‍රියතාව නියම අගයට වඩා අඩු වේ.

(ලකුණු 01)

(g) $A = \frac{A_0}{2^n}$ යෙදීමෙන්

$$\frac{A}{A_0} = \frac{1}{2^n}$$

$$\frac{1}{64} = \frac{1}{2^n}$$

$$\underline{n = 6}$$

අර්ධ ආයු කාල 6 ක් ගත වේ. (ලකුණු 01)

∴ කාලය $= 6 \times T_{1/2}$

$= 6 \times 28$ d

$= \underline{168 \text{ d}}$ (ලකුණු 01)

(h) රුධිරය සමඟ මිශ්‍ර වීමට පෙර න්‍යෂ්ටි වැඩි ප්‍රමාණයක් ක්ෂය වීම.

(ලකුණු 01)

*** ** ***