2002 පිළිතුරු පත්‍රය I

01	④
02	⑤
03	④
04	①
05	③
06	④
07	②
08	⑤
09	①
10	④
11	②
12	③
13	③
14	③
15	④
16	②
17	①
18	①
19	②
20	③

21	⑤
22	③
23	④
24	**All**
25	②
26	⑤
27	③
28	④
29	②
30	③
31	③
32	③
33	①
34	④
35	**All**
36	①
37	②
38	①
39	③
40	③

41	⑤
42	④
43	②
44	①
45	②
46	①
47	⑤
48	⑤
49	⑤
50	②
51	④
52	①
53	④
54	④
55	③
56	⑤
57	**All**
58	①
59	③
60	②

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා - (2002)

01. (a) (i). 0.95 mm (හෝ $\frac{19}{20}$ mm)

(ii) 0.05 mm (හෝ 0.005 cm)

(iii) 0.05 mm

(b) (i) බාහිර හනු
(ii) බාහිර හනු
(iii) අභ්‍යන්තර හනු
(iv) ගැඹුර මනින කුර

(c) පහත සඳහන් ඒවායින් ඕනෑම එකක්

- $V = \frac{\pi d_1^2 h_1 - \pi d_2^2 h_2}{4}$
- $V = \frac{\pi(d_1^2 h_1 - d_2^2 h_2)}{4}$
- $V = \pi \left(\frac{d_1}{2}\right)^2 h_1 - \pi \left(\frac{d_2}{2}\right)^2 h_2$

(d) (i) 1.665 cm (හෝ 16.65 mm)

(ii) පහත සඳහන් ඒවායින් ඕනෑම එකක්

$\frac{0.005}{1.665}$; $\frac{0.05}{16.65}$; $\frac{5}{1665}$; $\frac{1}{333}$; 0.003

සැ. යු.
භාගික දෝෂය නිර්ණය කිරීමේදී කුඩාම මිනුම භාවිත නොකර කුඩාම මිනුමෙන් අර්ධයත් භාවිත කිරීමෙන් ලකුණු ලැබේ. එහෙත් එය **හරියටම නිවැරදි** නොවේ. භාගික දෝෂය වෙනුවට එහි ප්‍රතිශතය ද බාර ගනී.

02. (a) උෂ්ණත්වමානයක් සහ තුලාවක්

(b) (i) (හිස්) කැලරිමීටරයේ ස්කන්ධය m_1

(ii) ජලය සමඟ කැලරිමීටරයේ ස්කන්ධය m_2

(iii) මුල් උෂ්ණත්වය θ_1

(iv) අවසාන උෂ්ණත්වය θ_2

(v) මිශ්‍රණය සමඟ කැලරිමීටරයේ ස්කන්ධය m_3

(ඉහත ප්‍රකාශනවල ස්කන්ධය හෝ බර ලිවිය හැක.)

(c) $(m_3 - m_2)(100 - \theta_2)\{0.3C_p + 0.7C_m\}$
$= \{m_1 C_m + C_w(m_2 - m_1)\}(\theta_2 - \theta_1)$

(d) **පහත සඳහන් ඒවායින් ඕනෑම එකක්**
- ඇණ ජලයට දමීමේදී ඇණ වලින් තාපය හානි වීම.
- කැලරි මීටරයෙන් (පද්ධතියෙන්) අවට පරිසරයට තාපය හානිවීම.
- පද්ධතියෙන් තාපය හානි වීම.
- සන්නයනය/සංවහනය මගින් තාපය හානි වීම.

(තාපය හානි වීම යන්න බාර නොගනී)

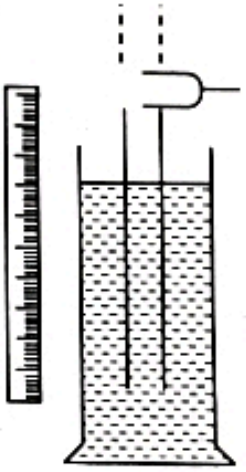
(e) **පහත සඳහන් ඒවායින් ඕනෑම එකක්**
- ඇණ ඉක්මනින් මාරු කිරීම.
- 100°C ඇණ වෙන කැලරිමීටරය ගෙන ඒම.
- තාප කුසන්නායක දුවායකින් කැලරි මීටරය වැසීම.
- සිසිලන ශෝධනයක් යෙදීම.
- පරීක්ෂණය පටන් ගැනීමට පෙර ජලයේ උෂ්ණත්වය අංශක කිහිපයකින් අඩු කිරීම.

[(e) හි සඳහන් ක්‍රියාමාර්ගය (d) හි දෝෂයට ගැලපෙන එකක් විය යුතු වේ.)

(f) නැත. **හේතුව සඳහා පහත සඳහන් ඒවායින් එකක්**
- ඇණ සහ ජලය නියම ලෙස මිශ්‍ර නොවීම.
- ජලයෙන් ඇණ නියම ලෙස ආවරණය නොවීම.
- පරිසරයට වැඩියෙන් තාපය හානි වීම.
- ජලය වාෂ්පීභවනය වීම.
- ඇණ පිටකරන සම්පූර්ණ තාපය ජලයට ලබාගත නොහැකි වීම.
- පරීක්ෂණයේ අවසාන උෂ්ණත්වය නිවැරදි නොවීම.

(g) **පහත සඳහන් ඒවායින් ඕනෑම එකක්**
- ඇණවල ඇති ප්ලාස්ටික් වලින් ඉක්මනින් තාපය පිට වීම.
- අවට පරිසරයට තාප හානිය අඩුවීම.
- ප්ලාස්ටික්වල තාප සන්නායකතාව අඩු වීම.

03. (a)



(පරිමානය ඇඳීම අවශ්‍ය නැත. නමුත් සරසුලේ බාහුවල කෙළවරවල් නිත් රේඛා දෙක අතරෙහි පිහිටිය යුතුයි.)

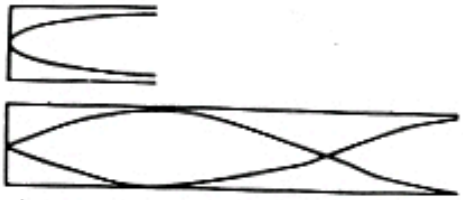
(b) නළය තුළ වාත කඳ කෙටිම දිගකින් (හෝ නළය සම්පූර්ණයෙන්ම ජලයේ ගිල්වා) ආරම්භ කිරීම. රූපයේ දක්වෙන පරිදි කම්පනය වන සරසුල නළයේ විවෘත කෙළවර සමීපයෙන් අල්ලා උපරිම හඬක් ඇසෙන තෙක් (මුල්වරට අනුනාද වන තෙක්) නළය ඉහළට එසවීම.

(c) සාරවේ ජල මට්ටමේදී සහ නළයේ විවෘත කෙළවරේදී පරිමානයේ පාඨාංක දෙක

(d) $\ell = n\frac{\lambda}{4}$ (ℓ උක්ත කර තිබිය යුතු වේ.)

(e) $\ell = n\frac{V}{4f}$

(f)



(g) ස්ථාවර තරංගයක්

(h) $f + e = n$

(i) $0.15 + e = \frac{V}{4 \times 512}$

$0.48 + e = \frac{3V}{4 \times 512}$

$V = 338\ ms^{-1}$

($337.8\ ms^{-1}$ සිට $338.0\ ms^{-1}$ අතර අගයක්)

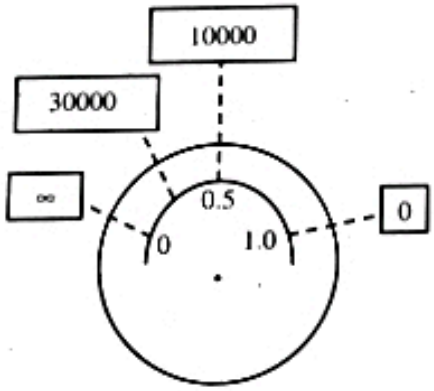
04. (a) (i) $E = I(25 + S)$ හෝ $10 = 10^{-3}(25 + S)$

$S = 9975\ \Omega$

(ii) **පහත සඳහන් ඒවායින් ඕනෑම එකක්**

- X හා Y ලූහුවත් කිරීම.
- X හා Y සන කම්බියකින් (හෝ සන්නායකයකින්) සම්බන්ධ කිරීම.
- විවලා ප්‍රතිරෝධකයක් යොදා ගෙන එහි ප්‍රතිරෝධය R = 0 ලෙස සකස් කිරීම.

(b) (i) I=0 (හෝ මිලිඇම්ටරය හරහා ධාරාවක් නැත)



(ii) **පහත සඳහන් ඒවායින් ඕනෑම එකක්**

- X සහ Y විචලක පරිපථයක තැබීමෙන්
- X හා Y අතර ප්‍රතිරෝධයක් සම්බන්ධ නොකිරීමෙන්
- R ඉවත් කිරීමෙන්
- X හා Y අතර ප්‍රතිරෝධ පෙට්ටියක් සම්බන්ධ කර එහි අනන්තය පේනුව ඉවත් කිරීමෙන්

(c) පූර්ණ පරිමාන උත්ක්‍රමයෙන් හරි අඩක්

$10 = \frac{1}{2} \times 10^{-3}(25 + 9975 + R)$

$R = 10{,}000\ \Omega$

පූර්ණ පරිමාන උත්ක්‍රමයෙන් නතරෙන් පංගුවක්

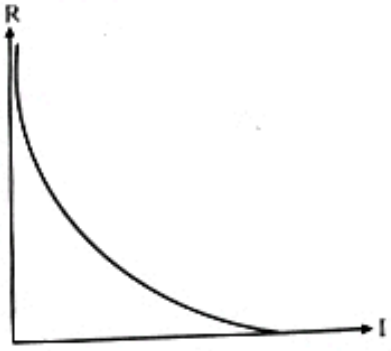
$10 = \frac{1}{4} \times 10^{-3}(25 + 9975 + R)$

$R = 30{,}000\ \Omega$

(d) (i) ඔම් මීටරය (වෙනත් නම් බාර නොගනී)

(ii) රේඛීය වේ.
රේඛීය නොවේ.

(iii)



(වක්‍රය I අක්ෂය ස්පර්ශ කළ යුතුයි)

B කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

01. (i) (a) → $v^2 = u^2 + 2as$ යෙදීමෙන්

$5^2 = 2a \times 5$

ත්වරණය, $a = 2.5\ ms^{-2}$

(b) → $v = u + at$ යෙදීමෙන්

$5 = 2.5\ t$

කාලය, $t = 2s$

වෙනත් ක්‍රමයක් :

→ $s = \left(\frac{u + v}{2}\right) t$

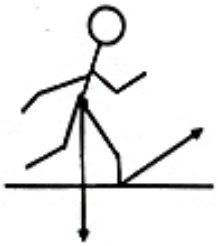
$5 = \frac{5}{2} \times t$

කාලය, $t = 2\ s$

(c) **පහත සඳහන් ඒවායින් ඕනෑම එකක්**

- පාදයේ ඇඟිලි මගින් වේදිකාවේ පොළොව තල්ලු කිරීමෙන්
- වේදිකාවේ පොළොව තල්ලු කිරීමෙන්
- වේදිකාවේ පොළොව මත බලයක් යෙදීමෙන්
- පාදයේ ඇඟිලි සහ වේදිකාවේ පොළොව අතර පවතින ඝර්ෂණ බලයෙන්

(d)



හෝ



(ii) (a) ↓ $s = ut + \frac{1}{2}gt^2$ යෙදීමෙන්

$7.2 = \frac{1}{2} \times 10 \times t^2$

කාලය, $t = 1.2$ s //

(b) → $s = ut$ යෙදීමෙන්

$s = 5 \times 1.2$

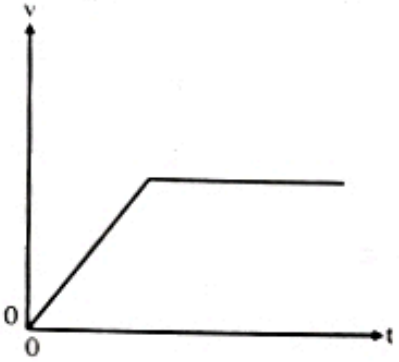
තිරස් දුර, $s = 6$ m //

(c)



(වානය මගින් ඇති කරන උඩුකුරු තෙරපුම සලකුණු කර ඇත්තේ නම් එය නොසලකා හැරේ.)

(iii)



(iv) (a) ↓ $V^2 = u^2 + 2gs$ යෙදීමෙන්

$v_y^2 = 2 \times 10 \times 1.25$

$v_y = 5\ ms^{-1}$



$v = \sqrt{5^2 + 5^2}$

$= 5\sqrt{2}\ ms^{-1}$ //

(හෝ 7.0 ms^{-1} සිට 7.1 ms^{-1} අතර අගයක්)

$\tan\theta = \frac{5}{5} = 1$

$\theta = 45°$ //

(b) කේන්ද්‍ර අභිසාරී ත්වරණය $= g \sin\theta$

$= \frac{10}{\sqrt{2}}\ ms^{-2}$ //

(හෝ $5\sqrt{2}\ ms^{-2}$ හෝ 7.0 ms^{-2} සිට 7.1 ms^{-2} අතර අගයක්)

(c) $g \sin 45 = \frac{V^2}{r}$

$5\sqrt{2} = \frac{50}{r}$

$r = 7.07$ m

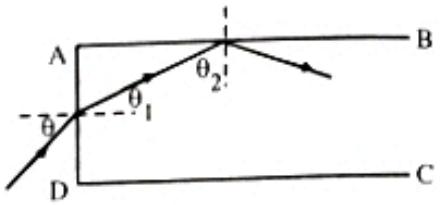
(හෝ 7.0 m සිට 7.1 m අතර අගයක්)

02. (i) $\dot{n} = \frac{1}{\sin C}$

$C = 38° 41'$

(38° 35′ සිට 38° 47′ අතර අගයක්)

(ii)



කිරණය AB පෘෂ්ඨයේදී පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනයට භාජනය වීමට θ_2 කෝණය අවධි කෝණයට වඩා වැඩි විය යුතුයි. (හෝ θ_2 ට ගත හැකි අවම අගය 38° 41′ වේ.) මේ අනුව θ_1 වල අගය 90° - 38° 41′ = 51° 19′ ට වඩා කුඩා විය යුතුයි. නමුත් θ_1 ට ලබා ගත හැකි උපරිම අගය අවධි කෝණය වන 38° 41′ වේ. එය 51° 19′ ට වඩා කුඩා බැවින් කිරණය AB පෘෂ්ඨයේදී පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනයට භාජනය වේ.

වෙනත් ක්‍රමයක් :

θ_1 ට ලබාගත හැකි උපරිම අගය අවධි කෝණය වන 38°41′ වේ. (එවිට $\theta = 90°$ වේ) එනිසා θ_2 ට ගත හැකි අවම අගය 90° - 38° 41′ = 51° 19′ වේ. θ_2 ට ගත හැකි අවම අගයක්, අවධි කෝණය වන 38° 41′ ට වඩා වැඩි බැවින් කිරණය AB හිදී පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනයට භාජනය වේ.

(iii) $n_1 \sin\theta_1 = n_2 \sin\theta_2$

$1.6 \sin\theta_1 = \sin 30°$

$\theta_1 = 18° 13'$

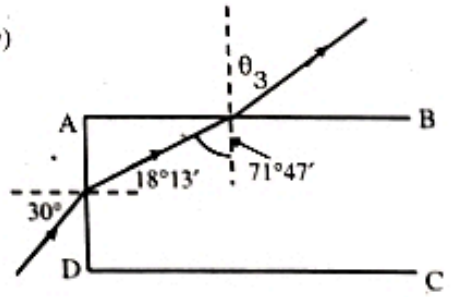
(18° 07′ සිට 18° 19′ අතර අගයක්)

$\theta_2 = 90° - \theta_1$

$\theta_2 = 71° 47'$ //

(71° 41′ සිට 71° 53′ අතර අගයක්)

(iv)



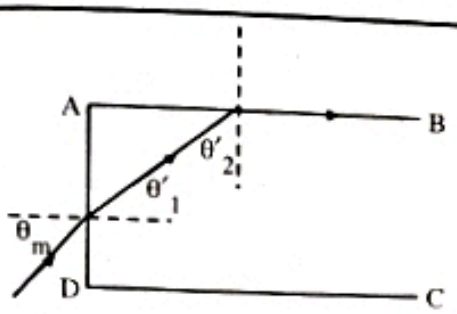
$1.6 \sin 71° 47' = 1.7 \sin\theta_3$

$\theta_3 = 63° 23'$

(63° 17′ සිට 63° 29′ අතර අගයක්)

කිරණ සටහන ඇඳීමේදී AD සහ AB හිදී සිදුවන වර්තනවලදී කිරණය අභිලම්බය දෙසට වර්තනය වීම දක්විය යුතුයි.

(v) (a)



AB පෘෂ්ඨය මත පතන කෝණය අවධි කෝණයට සමාන වන අවස්ථාවක් සලකමු.

$1.5 \sin 90° = 1.6 \sin \theta'_2$

$\theta'_2 = 69° 38'$

$\theta'_1 = 90° - \theta'_2$

$= 20° 22'$

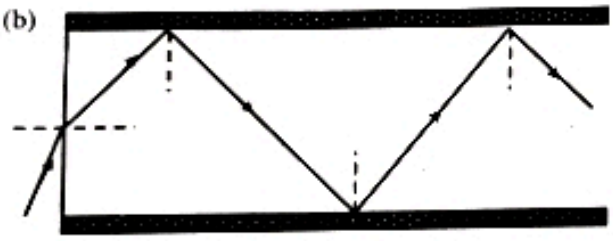
AD හිදී, $\sin \theta_m = 1.6 \sin 20°22'$

$\theta_m = 33° 50'$

($33° 44'$ සිට $33° 56'$ අතර අගයක්)

$\theta > \theta_m$ නම් $\theta'_1 > 22° 22'$ ඒ θ'_2 කෝණය අවධි කෝණයට වඩා කුඩා වේ. එවිට කිරණය AB පෘෂ්ඨයේදී පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනයට භාජනය නොවේ. (එය AB පෘෂ්ඨයෙන් වර්තනය වේ.)

(b)



(තන්තුව තුළ කිරණයේ ගමන් මඟ ඇඳීමේදී කිරණය තන්තුව ඇතුල් වන විට වර්තනය සහ අනතුරුව පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනය හේතු කොට ගෙන ගමන් කරන අයුරු දක්විය යුතුයි.)

03. (i) (a) තහඩු අතර විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයේ ශක්තිලන්වය සමාන වේ. එය E නම්

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

A හා B තහඩු අතර එහි දිශාව $\rightarrow$ සහ C හා D තහඩු අතර එහි දිශාව $\leftarrow$ වේ.

(b) B ලක්ෂ්‍යයේදී ප්‍රෝටෝනයේ ශක්තිය $= qV$

B හිදී එහි වේගය V_b යයි සිතමු.

$$\frac{1}{2} m V_b^2 = qV$$

$$V_b = \sqrt{\frac{2qV}{m}}$$

(ත්වරණය නිර්ණය කර වලින සම්කරණ භාවිතයෙන් ද පිළිතුර ලබාගත හැක.)

(ii) (a) BC මාර්ගය ඔස්සේ චුම්භක ස්‍රාව ඝනත්වය B යයි සිතමු.

$$q V_b B = \frac{m V_b^2}{r}$$

$$B = \sqrt{\frac{m V_b}{r q}} = \frac{m}{qr} \sqrt{\frac{2qV}{m}}$$

$$= \frac{1}{r} \sqrt{\frac{2mV}{q}}$$

B හි දිශාව කඩදාසිය තුළටය. (හෝ $\otimes$ ලෙස පෙන්විය හැක.)

(b) C හිදී ප්‍රෝටෝනයේ වේගය $= \sqrt{\frac{2qV}{m}}$

හේතුව ලෙස පහත දක්වෙන ඒවායින් ඔනෑම එකක්

- චුම්භක බලය ප්‍රෝටෝනයේ චලිත දිශාවට ලම්බ වීම.
- චුම්භක බලය මඟින් ප්‍රෝටෝනය මත කාර්යයක් නොකිරීම.

(iii) (a) D සිදුර නැරයන විට ප්‍රෝටෝනයේ නව ශක්තිය

$$= 2 q V$$

D හිදී එහි වේගය V_d යයි සිතමු.

$$\frac{1}{2} m V_d^2 = 2 q V$$

$$V_d = \sqrt{\frac{4qV}{m}} \quad \left(\text{හෝ } 2\sqrt{\frac{qV}{m}}\right)$$

(ත්වරණය නිර්ණය කර චලින සම්කරණ භාවිතයෙන්ද පිළිතුර ලබා ගත හැක.)

(b) නැත. චුම්භක ක්ෂේත්‍රයේ නව ස්‍රාව ඝනත්වය B′ යයි සලකමු.

$$B' = \frac{m V_d}{rq}$$

$$B' = \frac{m}{q r} \sqrt{\frac{4qV}{m}} \quad \text{හෝ} \left(B' = \frac{2}{r}\sqrt{\frac{mV}{q}}\right)$$

(iv) තන්ෂයේ අරය නොවෙනස්ව පවත්වා ගැනීමට හැකිවන ලෙස අවශ්‍ය චුම්භක ක්ෂේත්‍ර සපයමින් ප්‍රෝටෝනයට ඉහත චලිතයෙහි යෙදීමට ඉඩදීම මඟින්.

(v) නැත. ප්‍රෝටෝනයට රික්තකයක් තුළ ගමන් කිරීමට ඉඩ ලබාදීම මඟින්.

04. (i) (a) **පහත සඳහන් ඒවායින් ඔනෑම එකක්**

- වාත දූෂණය අඩු කිරීම.
- දහන වායුවල අංශුමය පදාර්ථ ඉවත් කිරීම.
- දුම්රොටුවල ඇති අළු හා දුවිලි ඉවත් කිරීම.
- පරිසරය පිරිසිදු ලෙස තබා ගැනීම.

(b) ඔව්, නවීන අවක්ෂේපක මඟින් දුම්රොටුවල ඇති අළු හා දුවිලි 99% කටත් වඩා ඉවත් කිරීමට හැකියාව ඇත. (ලකුණු ලබා ගැනීමට "ඔව්" අවශ්‍ය වේ.)

(ii) සෘණ විභවයක

(iii) **පහත සඳහන් ඒවායින් ඕනෑම එකක්**
- ආරක්ෂාව ඇති කිරීම.
- විදුලි පහරවල් වැදීම වැළැක්වීම.
- විද්‍යුත් කාන්දු වීම් වැළැක්වීම.

(iv)



හෝ



(ඕනෑම එක් රූප සටහනක්)

(v) **මව්**, කම්බිය සහ සිලින්ඩරය අතර අයන සහ ඉලෙක්ට්‍රෝනවල චලිතය හේතුවෙන්.

(vi) **පහත සඳහන් ඕනෑම එකක්**
- දූෂිත වායු උපකරණය තුළ අනවශ්‍ය ප්‍රමාණයකට එකතු වීම නැති කිරීමට.
- උපකරණයෙන් වායු ඉවත් වන නාලිය අවහිර වීම නැති කිරීමට.
- උපකරණයෙන් වායු ඉවත් වන නාලිය මත පසු පීඩනයක් ඇති නොවීමට.
- රත් වූ වායු ඉහළ නගින බැවින්.

(vii) **පහත සඳහන් ඕනෑම එකක්**
- අපද්‍රව්‍ය අංශු, සෘණ අයන, ඉලෙක්ට්‍රෝන බාහිර බිත්තිය කරා ත්වරණය කිරීමට (හෝ නල්ලු කිරීමට)
- අපද්‍රව්‍ය අංශු බාහිර බිත්තියෙහි ඇලීමට ඉඩහැරීම සඳහා.
- අපද්‍රව්‍ය අංශු මගින් සෘණ අයන උත්පාදනය කිරීම සඳහා.
- අපද්‍රව්‍ය අංශු අයනීකරණය කිරීම සඳහා කම්බිය අවට උත්පාදනය වූ ඉලෙක්ට්‍රෝන යොදා ගැනීමට.

((ii) හි පිළිතුර නිවැරදි නම් පමණක් මෙම කොටසට හිමි ලකුණු ලබා ගත හැක.)

(viii) ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ ත්වරණය වඩා වැඩිවේ. ඒවා මත ක්‍රියා කරන බලය සමාන වුවත් ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ ස්කන්ධය වඩා අඩු බැවිනි..

(ix) (1) අන්තරීක්ෂ කිරණ

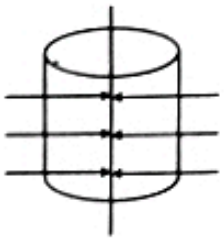
(2) **පහත සඳහන් ඕනෑම එකක්**
- විකිරණශීලතාව
- විකිණෙයිලි මූලද්‍රව්‍ය
- අකුණු ගැසීම
- අකුණු වලාකුළු මගින් ඇති වන ප්‍රබල විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර අවට තියුණු තුඩු ඇති වස්තු මගින් ඇතිවන කොරෝනා විසර්ජනය.
- අණුවල චලිතයේදී එකිනෙක පිරිමැදීම මගින් ඒවා ආරෝපණය වීම.

(x) $V = \frac{5}{2\pi\epsilon_o}\lambda$

$90 \times 10^3 = 18 \times 10^9 \times 5\lambda$

$\lambda = 10^{-6}\ Cm^{-1}$

(xi) (a)



ගවුස් ප්‍රමේය මගින්

$E \times 2\pi r \times 1 = \frac{\lambda}{\epsilon_o}$

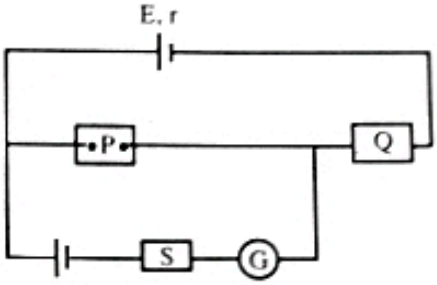
$E = \frac{\lambda}{2\pi\epsilon_o r}$ //

(b) $E = \frac{18 \times 10^9 \times 10^{-6}}{10^{-3}}$

$E = 1.8 \times 10^7\ Vm^{-1}$

මෙම අගය වියළි වාතය සඳහා වූ බිඳ වැටුම් විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවෙහි අගය වන $3 \times 10^6 Vm^{-1}$ ට වඩා වැඩිය.

05. (a)



$E_o = 1.0V$

(i) ගැල්වනෝමීටරය තුළ ධාරාව ශූන්‍ය වූ විට

$E = I(P + Q + r)$.

$E_o = IP$

$\therefore \frac{E}{E_o} = \frac{P + Q + r}{P}$

$P = 20\ \Omega$ හා $Q = 17\ \Omega$ විටදී

$\frac{E}{1.0} = \frac{20 + 17 + r}{20}$ ——— ①

$P = 40\ \Omega$ හා $Q = 35\ \Omega$ විටදී

$\frac{E}{1.0} = \frac{40 + 35 + r}{40}$ ——— ②

වෙනත් ක්‍රමයක්

ගැල්වනෝමීටරය තුළ ධාරාව ශූන්‍ය වූ විට

P තුළින් ධාරාව, $I = \frac{E_o}{P}$

$E - Ir = I(P + Q)$

$P = 20\ \Omega$ හා $Q = 17\ \Omega$ විටදී

$E - \frac{1.0}{20} r = \frac{1.0}{20} \times 37$ ——— ①

$P = 40\ \Omega$ හා $Q = 35\ \Omega$ විටදී

$E - \frac{1.0}{40} r = \frac{1.0}{40} \times 75$ ——— ②

---

① හා ② මගින්

$E = 1.9\ V$

$r = 1\ \Omega$

(ii) P සඳහා නික්‍රෝම් කම්බිය X සහ Y අතර සම්බන්ධ කළ අවස්ථාවේදී එම කම්බියේ ප්‍රතිරෝධය R නම් $Q = 53\ \Omega$

$\frac{E}{E_o} = \frac{R+Q+r}{R}$ භාවිතයෙන්

$\frac{1.9}{1.0} = \frac{R+53+1}{R}$

$R = 60\ \Omega$

$R = \rho \frac{\ell}{A}$ යෙදීමෙන්

$60 = \rho \times \frac{10}{3\times10^{-7}}$

$\rho = 1.8\times10^{-6}\ \Omega m$

නික්‍රෝම් කම්බිය තුළ ධාරාව $I = \frac{E_o}{R} = \frac{1.0}{60}$

$= 0.017\ A$

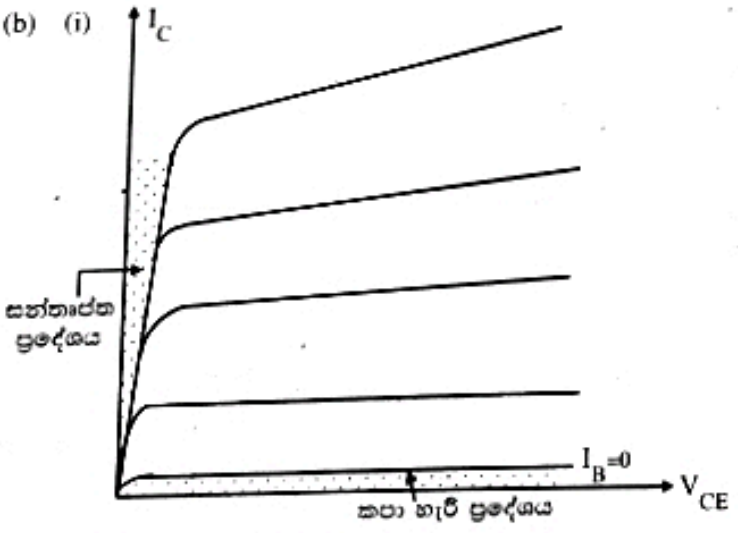
(0.016 A සිට 0.018 A අතර අගයක්)

(iii) සම්මත කෝෂය සහ ගැල්වනෝමීටරය විශාල ධාරාවන්ගෙන් ආරක්ෂා කර ගැනීම.
(සම්මත කෝෂය හෝ ගැල්වනෝමීටර පමණක් සඳහන් කිරීමෙන් ලකුණු ලබා ගත හැක.)

විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධයක්; ප්‍රතිරෝධ පෙට්ටියක්; ධාරා නියාමකයක්; යතුරක් සමාන්තරගතව සම්බන්ධ කළ විශාල ප්‍රතිරෝධකයක් (මේවායින් එකක් පමණක් සඳහන් කිරීම සෑහේ.)

S හි විශාල අගයකින් ආරම්භ කර සංතුලන ලක්ෂ්‍යයේ දළ පිහිටීම සොයා ගැනීම සහ ඉන්පසු S ලහුවත් කර (අඩු කර) සංතුලන ලක්ෂ්‍යයේ නිවැරදි පිහිටීම ලබා ගැනීම.

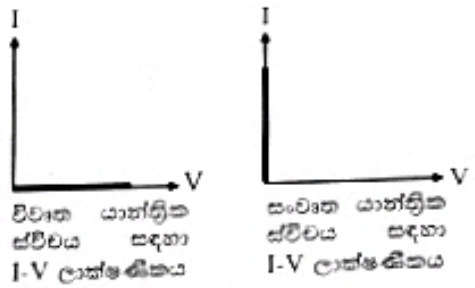
(b) (i)



(වක්‍ර දෙකක් හෝ ඊට වඩා ඇඳ තිබිය යුතුයි)

(ii) එක් එක් වක්‍රය සඳහා පාදම ධාරාව I_B නියතව තබා ගනී.

(iii)



විවෘත යාන්ත්‍රික ස්විචය සඳහා I-V ලාක්ෂණිකය

සංවෘත යාන්ත්‍රික ස්විචය සඳහා I-V ලාක්ෂණිකය

කපා හැරි ප්‍රදේශයේදී ට්‍රාන්සිස්ටරය විවෘත ස්විචයක් ලෙස සහ සන්තෘප්ත ප්‍රදේශයේදී සංවෘත ස්විචයක් ලෙස ක්‍රියාත්මක කළ හැක.

(iv) ප්‍රතිදාන වෝල්ට්ටියතාව $V_o = 0$ (හෝ $V_o = 0.1\ V$)

සංග්‍රාහක ධාරාව $I_c = \frac{5}{500}\ A$

$= 10^{-2}\ A$ (හෝ 10 m A)

සැ. යු. $V_o = 0.1V$ නම්

$I_C = \frac{5-0.1}{500}\ A$

$= 9.8\ m\ A$

(v) $\beta I_B = 50\times300\times10^{-6}\ A$

$= 15\ m\ A$

නමුත් $I_C = 10\ m\ A$ නිසා $I_C < \beta I_B$

(vi) $I_C = \beta I_B$

$R_C = 200\ \Omega$ විටදී ට්‍රාන්සිස්ටරය ක්‍රියාකාරී විධියේ ක්‍රියාත්මක වේ යයි උපකල්පනය කරමු.

එවිට $I_C = 50\times300\times10^{-6}\ A$

$= 15\times10^{-3}\ A$

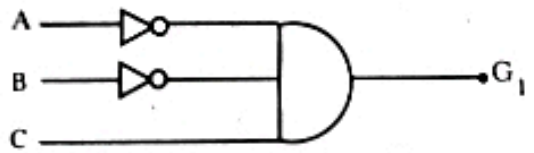
R_C හරහා වෝල්ට්ටියතාව $= 15\times10^{-3}\times200V$

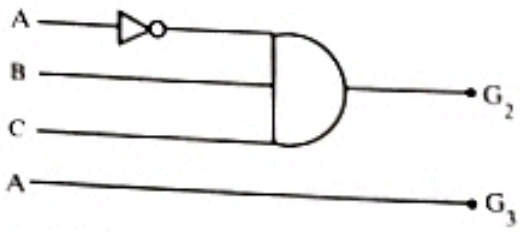
$= 3\ V$

$\therefore V_{CE} = 5-3 = 2\ V$

$\therefore V_{CE} >> 0$ (හෝ $V_{CE} >> 0.1\ V$) නිසා ට්‍රාන්සිස්ටරය ක්‍රියාකාරී විධියේ ක්‍රියාත්මක වේ.

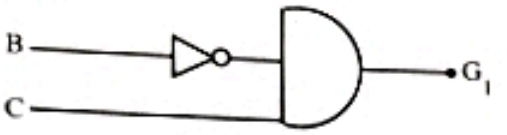
(vii)



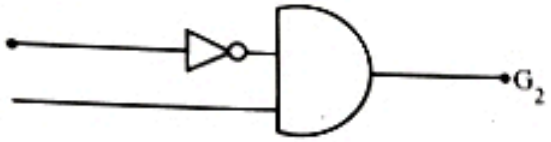


වෙනත් පරිපථ :

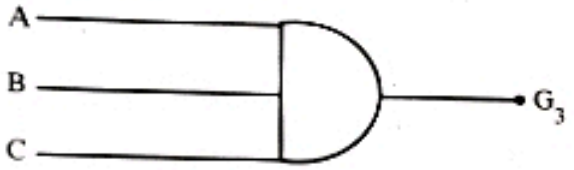
G_1 සඳහා



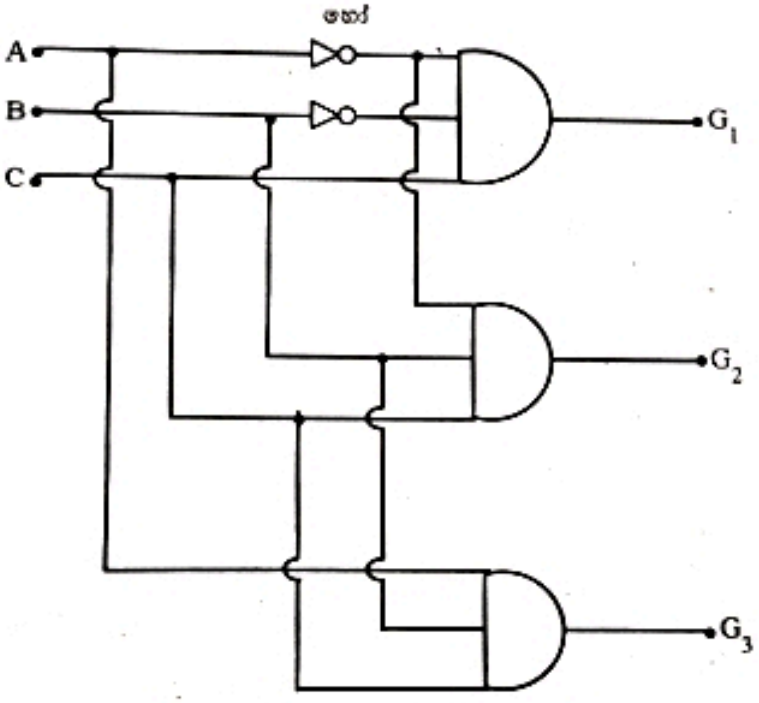
G_2 සඳහා



G_3 සඳහා



හෝ



සැ. යු. : මෙම ප්‍රතිදාන වෙනත් ද්වාර මඟින්ද ලබාගත හැක. මෙම පරිපථ සඳහා ද ලකුණු ලැබේ.

06. (a) (i) $\frac{Q}{t}$ = තාපය ගලන ශීඝ්‍රතාව

$\frac{\theta_1 - \theta_2}{d}$ = උෂ්ණත්ව අනුක්‍රමණය

(හෝ ඒකක කාලයකදී ගලන තාපය)

(ii) නොසැලෙන අවස්ථාවේදී සහ තාපය ගලායෑම අක්ෂීය (ඇවුරූ පද්ධතියක) සිදුවන විට

(iii) අයිස් තට්ටුවේ පතුලෙහි A පෘෂ්ඨීය ක්ෂේත්‍රඵලයක් ගනිමු.

එහි 1 mm ක පරිමාව

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

එහි ස්කන්ධය $= A \times 1 \times 10^{-3} \times 900$

සෙකමින් තව 1 mm කින් වර්ධනය වීමට ගතවන කාලය t

$kA \frac{(\theta_2 - \theta_1)}{d} \times t = mL$

$2 \times A \frac{(0 - (-50))}{50} \times t$

$= A \times 1 \times 10^{-3} \times 900 \times 3.6 \times 10^5$

$t = 45$ පැය //

(iv) (1) අයිස් තට්ටුවේ වර්ධනය නැවැත්වීමට, තාපය සැපයීමේ ශීඝ්‍රතාව, අයිස් තට්ටුව තුළින් තාපය ගලායන ශීඝ්‍රතාවට සමාන විය යුතුයි.

අයිස් තට්ටුවේ ඒකීය ක්ෂේත්‍රඵලයකට තාපය

සැපයිය යුතු ශීඝ්‍රතාව $= k\frac{(\theta_2 - \theta_1)}{d}$

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

$= 2\ Wm^{-2}$ //

(2) අයිස් තට්ටුව තුළින් තාපය ගලායන ඉද්ධ ශීඝ්‍රතාව $= 2 - 0.5$

$= 1.5\ W\ m^{-2}$

∴ අයිස් තට්ටුවේ ඒකීය වර්ගඵලයක් තුළින් දින 2 කදී ගලායන තාපය

$= 1.5 \times 3600 \times 24 \times 2\ J$

දින 2 අවසානයේදී වර්ධනය වන අයිස් තට්ටුවේ ඝනකම ℓ නම්

එම අයිස් සැදීමේදී පිටකරන තාපය

$= 1 \times \ell \times 900 \times 3.6 \times 10^5$

∴ $1 \times \ell \times 900 \times 3.6 \times 10^5$

$= 1.5 \times 3600 \times 24 \times 2$

$\ell = 0.8$ mm

දින 2 අවසානයේදී මුළු ඝනකම

$= 50.0008$ m //

(b) (i) (1) දිග වැඩි පාදය මනම.

(2) භාරය මඟින් දිග වැඩි පාදය 0.1 mm සම්පීඩනය කළ යුතුයි. එම සම්පීඩනය d නම්

භාරය $F = \frac{YAd}{\ell}$ $\left(\text{හෝ } F = \frac{YAd}{\ell + d}\right)$

$F = \frac{2 \times 10^{11} \times 1.0 \times 10^{-4} \times 0.1 \times 10^{-3}}{1.0}$

$F = 2000$ N //

(11) (1) ආධාරකයේ මතුපිට තිරස් වීම සඳහා කෙටි පාදයක් e යන සමාන දිගකින් සම්පීඩනය විය යුතු වන අතර දිග පාදය (e + d) දිගකින් සම්පීඩනය විය යුතුයි.

කෙටි පාදයක් මත බලය,

$$F = \frac{YAe}{\ell}$$

$$= \frac{2 \times 10^{11} \times 1 \times 10^{-4} \times e}{1.0}$$

$$= 2.0 \times 10^{7}\, e$$

දිග පාදය මත බලය, $F' = \frac{YA(e+d)}{\ell + d}$

$$\left(\text{හෝ } F' = \frac{YA(e+d)}{\ell} \right)$$

$$F' = \frac{2.0 \times 10^{11} \times 1.0 \times 10^{-4}(e + 0.0001)}{1.0 + 0.0001}$$

$$F' = 2 \times 10^{7}\,(e + 0.0001)$$

සිරස් බලවල සමතුලිතතාවය සැලකීමෙන්

$3F + F' = W$

$\therefore 3(2 \times 10^{7} e) + 2 \times 10^{7} (e + 0.0001) = 4000$

$e = 0.000025$ m

$= 0.025$ mm

කෙටි පාදයක දිග අඩු වීම = 0.025 mm//

දිග පාදයේ දිග අඩු වීම,

$e + d = 0.0001 + 0.000025$ m

$= 0.125$ mm//

(2) $F = 2 \times 10^{7} e$

$= 2 \times 10^{7} \times 0.000025$ N

$= 500$ N

කෙටි පාදයක් මත පොළොව මගින් ඇති කරන ප්‍රතික්‍රියාව

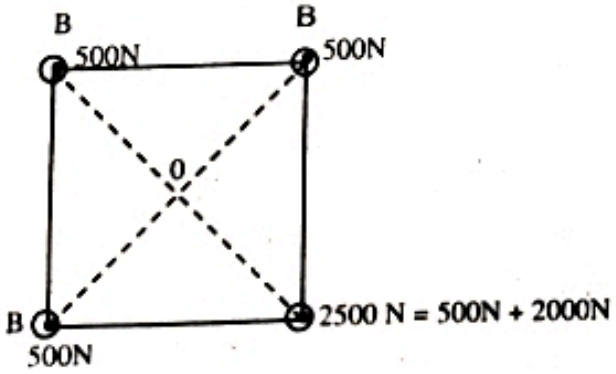
$= 500$ N//

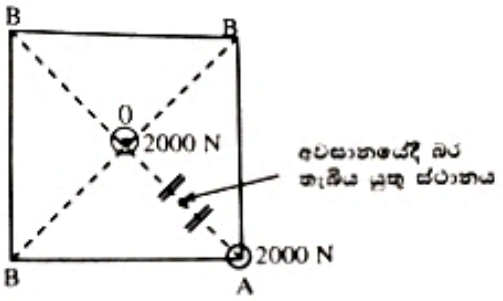
$F' = 2 \times 10^{7} \times (0.000125) = 2500$ N

දිග පාදය මත පොළොව මගින් ඇති කරන ප්‍රතික්‍රියාව

$= 2500$ N//

(3)





ආධාරකය මතුපිට දිග පාදය සවිකර ඇති කොන A මගින්ද, කෙටිපාද තුන සවිකර ඇති කොනවල් B මගින්ද පෙන්වා ඇත. (⊙ මගින් බල සිරස්ව ඉහළට ක්‍රියා කරන බව පෙන්වයි.) දිග පාදය මත 2500 N ප්‍රතික්‍රියා බලය 500 N සහ 2000 N සමාන්තර බල දෙකකට විභේදනය කළ හැක. B ලක්ෂ්‍යය වලදී ක්‍රියා කරන 500 N බල තුනෙහි සහ A ලක්ෂ්‍යයේදී ක්‍රියාකරන 500 N බලයෙහි සම්ප්‍රයුක්තය ආධාරකයේ O කේන්ද්‍රයෙහි ක්‍රියාකරන 2000 N බලයකට සමාන වේ. O හි ක්‍රියා කරන මෙම 2000 N බලයෙහි සහ A හි ක්‍රියා කරන ඉහිරී 2000 N බල දෙකෙහි සම්ප්‍රයුක්තය OA අතර හරි මැද ලක්ෂ්‍යයේදී ක්‍රියා කරයි. මේ නිසා බර නැඹිය යුත්තේ OA අතර මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යයේදීය.

සැ. යු. :
කේන්ද්‍රය වන O හිත් A හිත් නොව OA අතර යම් ලක්ෂ්‍යයකදී බර නැඹිය යුතු බව පවසා ඇතිනම් මුළු ලකුණු වලින් කොටසක් ලැබේ.

**** ** ****