ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்

අ.පො.ස. (උ.පෙළ) විභාගය/ க.பொ.த. (உயர் தர)ப் பரீட்சை - 2025

විෂය අංකය / பாட இலக்கம்: **65**

විෂයය / பாடம்: **ඉංජිනේරු තාක්ෂණවේදය**

ලකුණු දීමේ පටිපාටිය/புள்ளி வழங்கும் திட்டம்
I පත්‍රය/பத்திரம் I

ප්‍රශ්න අංකය வினா இல.	පිළිතුරු අංකය விடை இல.	ප්‍රශ්න අංකය வினா இல.	පිළිතුරු අංකය விடை இல.	ප්‍රශ්න අංකය வினா இல.	පිළිතුරු අංකය விடை இல.	ප්‍රශ්න අංකය வினா இல.	පිළිතුරු අංකය விடை இல.	ප්‍රශ්න අංකය வினா இல.	පිළිතුරු අංකය விடை இல.
01.	1	11.	2	21.	3	31.	1	41.	5
02.	4	12.	4	22.	3	32.	ALL 3	42.	5
03.	5	13.	5	23.	2	33.	4	43.	3
04.	3	14.	4	24.	4	34.	4	44.	4
05.	5	15.	3	25.	3	35.	4	45.	1
06.	2	16.	5	26.	5	36.	1	46.	5
07.	4	17.	2	27.	5	37.	1	47.	2
08.	2	18.	4	28.	1	38.	1	48.	2
09.	3	19.	2	29.	3	39.	1	49.	2
10.	4	20.	1	30.	1	40.	3	50.	2

✪ විශේෂ උපදෙස්/ விசேட அறிவுறுத்தல் :

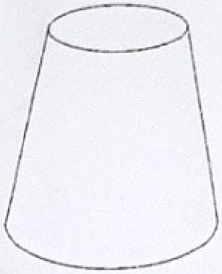
එක් පිළිතුරකට/ ஒரு சரியான விடைக்கு 01 ලකුණු බැගින්/புள்ளி வீதம்
මුළු ලකුණු/மொத்தப் புள்ளிகள் 1 × 50 = 50

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

ප්‍රශ්න **හතරට ම** පිළිතුරු **මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රයේ ම** සපයන්න.
(එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා නියමිත ලකුණු ප්‍රමාණය 75 කි.)

මෙම තීරුවේ කිසිවක් නොලියන්න

1. පහත දැක්වෙනුයේ 1 mm ඝනකම ගැල්වනීකෘත වානේ තහඩුවකින් නිෂ්පාදනය කර ඇති පියන සහ පතුල රහිත ලුප්ත (truncated) කේතුවක ත්‍රිමාන කාර්මික ඇඳීමකි. එම ලුප්ත කේතුවෙහි විකසනය ඇඳීම සඳහා අවශ්‍ය වන මුල් පියවර කොටු දැල් පත්‍රිකාව මත දක්වා ඇත. ඇඳ ඇති ඉදිරි පෙනුම (Front elevation) මත සටහන් කරන ලද මිනුම්වලට අනුව, ජ්‍යාමිතික උපකරණ කට්ටලය භාවිත කර, එම කොටු දැල් පත්‍රිකාව මත ඉහත ලුප්ත කේතුව නිෂ්පාදනය කිරීමට අවශ්‍ය වන සැලැස්ම (Plan) සහ විකසන රූපය (Development) අඳින්න. භාවිත කළ යුතු පරිමාණය 1:1 කි. සපයා ඇති කොටු දැල් පත්‍රිකාවේ කුඩා කොටුවක් 5 mm × 5 mm ලෙස සලකන්න. සැලැස්ම ඇඳීම සඳහා O මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යය භාවිත කරන්න. සැලැස්මෙහි පරිධිය සමාන කොටස් 12 කට බෙදා වෙන්කර ගන්න. විකසනය ඇඳීම සඳහා EZ සමුද්දේශ රේඛාව (reference line) භාවිත කරන්න. සියලු ම මිනුම් මිලිමීටරවලිනි. නැවුම් වාසි සහ ඇලවුම් වාසි නොසලකා හරින්න.



ⓐ **සැලැස්ම**

i) • O කේන්ද්‍රය ලෙස ගෙන නිවැරදි අරයන් භාවිතයෙන් වෘත්ත ඇඳීම **(ලකුණු 05 x 2 = 10)**

ii) • වෘත්තය සමාන කොටස් 12කට බෙදීම **(ලකුණු 01 x 6 = 06)**

iii) • ඍන්කින් ක්‍රමය භාවිත කිරීම (වක්‍ර දිග රේඛීය දිගක් බවට පත්කිරීම) **(ලකුණු 05)**

ⓑ **ඉදිරි පෙනුම**

i) • සෘජු රේඛා **(ලකුණු 01 x 7 = 07)**

ⓒ **විකසනය**

i) • E කේන්ද්‍ර කරගනිමින් ඇල උස අරය ලෙස ගෙන EZ රේඛාවෙන් ආරම්භ කර විශාල චාපය ඇඳීම **(ලකුණු 06)**

ii) • ඍන්කින් ක්‍රමය යෙදීම (රේඛීය දිග වක්‍ර දිගක් බවට පත්කර ඉහත චාපය මතට ගැනීම) **(ලකුණු 05)**

iii) • නිර්මාණය කරගත් වක්‍ර දිග භාවිතයෙන් අඳින ලද චාපය මත
• සමාන කොටස් 12 ක් සලකුණු කිරීම **(ලකුණු 01 x 12 = 12)**

iv) • ඉදිරි පෙනුමින් ලබාගත් මිනුම් භාවිතයෙන් විකසන චිත්‍රය මත ලුප්ත ධාරය සඳහා ලක්ෂ්‍යයන් සලකුණු කිරීම **(ලකුණු 01 x 12 = 12)**

v) • ලුප්ත දාරය ඇඳීම (free hand ok) **(ලකුණු 06)**

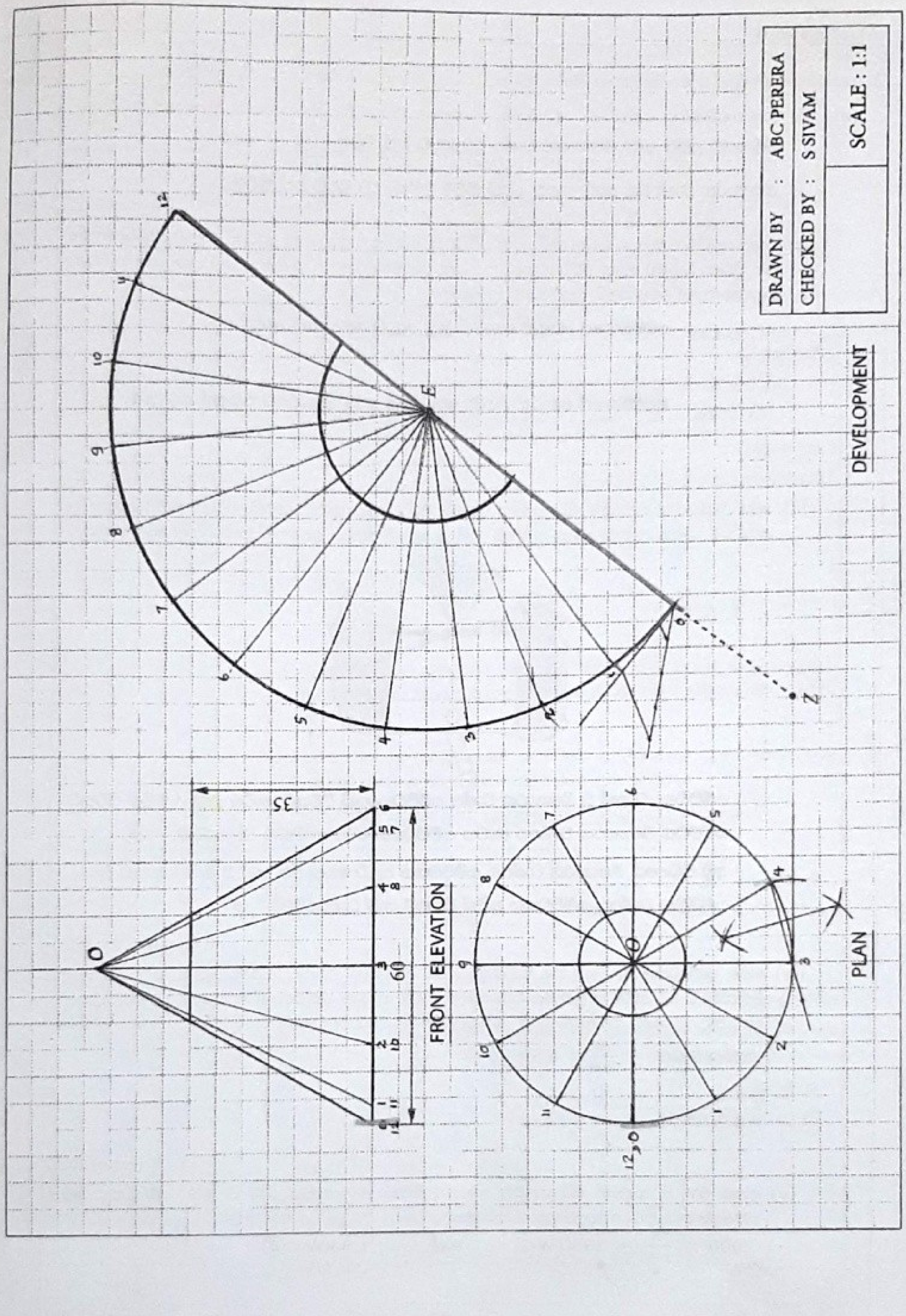
vi) • නිවැරදි සෘජු රේඛා ඇඳ විකසන චිත්‍රය සම්පූර්ණ කිරීම **(ලකුණු 06)**

එක කොටසකින් ½ ක tolerence එකක් දෙනවා රූපය විශාල හෝ අඩු වීම සඳහා.

(ලකුණු 75යි.)

Q. 1
75

[තුන්වැනි පිටුව බලන්න.


DRAWN BY : ABC PERERA
CHECKED BY : S SIVAM
SCALE : 1:1
DEVELOPMENT
FRONT ELEVATION
PLAN
35
60

2. කර්මාන්තශාලාවක වාෂ්ප සම්පීඩන ශීතකරණ පද්ධතියක් මගින් එහි ශීතාගාරය ක්‍රියාත්මක වේ.

(a) (i) වාෂ්ප සම්පීඩන ශීතකරණ පද්ධතියක, ද්‍රවීකාරකය මගින් සිදු කරන කාර්යය සඳහන් කරන්න.

පීඩනයට ලක්ව ඇති ශීතකාරක වාෂ්ප ද්‍රව බවට පත් කිරීම. ⑤ **හෝ**

ශීතකාරක වාෂ්පවල ඇති තාපය ඉවත් කිරීම මගින්, ද්‍රව බවට පත් කිරීම.

(ලකුණු 05යි.)

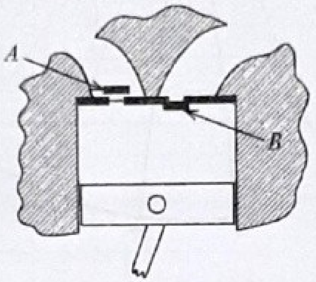
(ii) වාෂ්ප සම්පීඩන ශීතකරණවල භාවිතවන සම්පීඩක, සංවෘත (hermetic), අර්ධ සංවෘත (semi-hermetic) සහ විවෘත (open) ලෙස වර්ගීකරණය කර ඇත. මේවා අතුරෙන් සංවෘත සහ විවෘත යන දෙවර්ගය හඳුනාගන්නේ කෙසේදැයි කෙටියෙන් දක්වන්න.

(1) සංවෘත : **සම්පීඩකයේ සියලුම කොටස් මුද්‍රා කොට සකස් කර ඇත.** ⑤

(2) විවෘත : **සම්පීඩකයේ කොටස් ගලවා වෙන් කළ හැකි ආකාරයට එකලස් කර ඇත.** ⑤

(ලකුණු 05 × 2 = 10යි.)

(iii) මෙම ශීතකරණ පද්ධතියෙහි ඇත්තේ අනුවැටුම් වර්ගයේ සම්පීඩකයකි. එවැනි සම්පීඩකයක දළ හරස්කඩ රූපසටහනක් පහත දැක්වේ. එහි A සහ B කපාට දෙකෙහි කාර්ය සඳහන් කරන්න.



A : **සම්පීඩනයට ලක් වූ ශීතකාරක වාෂ්ප සම්පීඩකයෙන් පිටතට යැවීම හෝ A වලින් පිටතට සම්පීඩිත ශීතකාරක වාෂ්පය නැවත සම්පීඩකය වෙත පැමිණීම වැළැක්වීම.** ⑤

B : **අඩු පීඩනයේ ශීතකාරක වාෂ්පය සම්පීඩකය තුළට ගෙන ඒම හෝ B මගින් ඇතුළු වූ සම්පීඩක වාෂ්පය සම්පීඩකය තුළින් පිටතට යාම වැළැක්වීම.** ⑤

(ලකුණු 05 × 2 = 10යි.)

(iv) මෙම සම්පීඩකයෙහි දඟර කඳ මිනිත්තුවට වට 800 කින් භ්‍රමණය කිරීමට අවශ්‍ය වේ. මේ සඳහා මිනිත්තුවට වට 3600 ක් භ්‍රමණය වන එකලා 2 kW ප්‍රේරණ මෝටරයක් යොදවා ඇත. මෝටරය සහ දඟර කඳ සම්බන්ධ කර ඇත්තේ 'V' පටි එලවුමකිනි. මෙම එලවුමෙහි යාන්ත්‍ර වාසිය ගණනය කරන්න.

යාන්ත්‍ර වාසිය $= \frac{3600}{800} = 4.5$ ⑤

⑤

(ලකුණු 10යි.)

(v) ඉහත (iv) හි සඳහන් පටි එලවුම නිසා ඇතිවන ජව හානිය 5% ක් නම්, සම්පීඩකය වෙත සම්ප්‍රේෂණය වන ජවය ගණනය කරන්න.

$2000 \times \frac{95}{100} = 1900\ \mathrm{W}$ **හෝ** $1.9\ \mathrm{kW}$ ⑤

⑤

(ලකුණු 10යි.)

(vi) දෝෂ රහිත පටි එලවුමක ජව හානියක් ඇති වීමට ප්‍රධාන හේතුව සඳහන් කරන්න.

පටි එලවුමක කප්පිය හා පුලිය මත සෑම විටම ඉතා කුඩා ලිස්සීමකට ලක් වීම. ⑤

(ලකුණු 05යි.)

(b) (i) ඉහත (a) (iv) හි දක්වා ඇති එකලා මෝටරය, ධාරිත්‍රක ආරම්භක ධාරිත්‍රක ධාවන ප්‍රේරණ මෝටරයකි. මෝටරය ආරම්භක අවස්ථාවේ දී මෙම ධාරිත්‍රක සම්බන්ධ කළ යුත්තේ කුමන ආකාරයට ද?

සමාන්තරගතව. (5)

(ලකුණු 05යි.)

(ii) මෙම මෝටරයේ ඇරඹුම් ධාරිත්‍රකයේ ධාරිතාව 100 μF වේ. මෝටරය 230 V, 50 Hz ප්‍රත්‍යාවර්ත ධාරා සැපයුමකට සම්බන්ධ කර ඇත්නම්, මෙම ධාරිත්‍රකයේ ධාරිත්‍රක ප්‍රතිබාදනය ගණනය කරන්න.

$X_C = \frac{1}{2\pi f c} = \frac{1}{2\pi \times 50 \times 100 \times 10^{-6}} = 31.8\ \Omega$ (5)

31.83 Ω (5)

~~**සටහන:- ඒකක යොදා නොමැති විට ලකුණු ලබා නොදේ.**~~

(ලකුණු 05යි.)

(iii) මෙම මෝටරයේ ඇරඹුම් ධාරිත්‍රකයක් භාවිත කිරීමෙන් ලැබෙන වාසියක් සඳහන් කරන්න.

මෝටරය තුළ ඉහළ ආරම්භක ව්‍යාවර්තයක් ලබා ගැනීමට. (5)

(ලකුණු 05යි.)

(iv) මෙම මෝටරය එක්තරා භ්‍රමණ වේගයකට ළඟා වූ පසු ආරම්භක ධාරිත්‍රකය විසන්ධි **නොවුනහොත්** සිදු විය හැකි බලපෑම් **දෙකක්** සඳහන් කරන්න.

(1) **මෝටරය අධික ලෙස රත්වීම** (5)

(2) **දඟරය පිළිස්සී යා හැක.** (5)

(ලකුණු 05 × 2 = 10යි.)

Q. 2

75

3. කලායතනයක නර්තන පුහුණු කිරීම සඳහා දෙපල වහලයක් සහිත තනි මහල් 15 m × 8 m ක් වූ ශාලාවක් ඉදිකිරීමට යෝජිත ය. මෙම ශාලාවේ කුළුණු සහ වහලය සඳහා ලී භාවිත කිරීම මගින් සම්ප්‍රදායික ලක්ෂණ එක් කිරීමට එකඟතාව පළ කර ඇත.

(a) කලායතන පරිපාලනය විසින් යුග්ම වහලයක් (couple roof) ඉදිකිරීමට ඉල්ලීමක් කළ ද, ඉංජිනේරුවරයා විසින් එය කාප්ප වහලයක් (trussed roof) ලෙස සෑදීමට අනුමැතිය ලබා දී ඇත.

(i) ඉංජිනේරුවරයා විසින් යුග්ම වහලයක් නිර්දේශ **නොකිරීමට** හේතුවක් සඳහන් කරන්න.

පරායනය වැඩි වීම. (5)

(ලකුණු 05යි.)

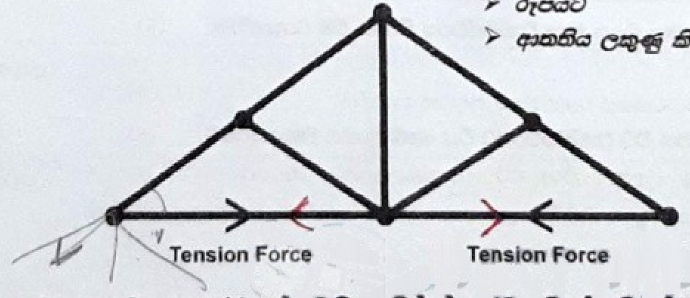
(ii) කාප්ප වහලයක භාර දරා සිටීමේ දී එහි පහළින් ම ඇති සංරචකය මත ක්‍රියාකරන භාර වර්ගය කුමක් ද?

ආතන්‍ය බල / ආතතික බල (5)

(ලකුණු 05යි.)

(iii) ඉහත වහලය සඳහා සුදුසු කාප්ප වහලයක දළ රූපසටහනක් ඇඳ එහි භාරය පහළින් ම ඇති සංරචකය මත ක්‍රියා කරන ආකාරය එම දළ රූපසටහන මත දක්වන්න. (පරිමාණයට ඇඳීම අවශ්‍ය නොවේ.)

- ***රූපයට ලකුණු 10 යි.***
- ***ආතතිය ලකුණු කිරීමට ලකුණු 05 යි.***



සටහන:- මෙය උදාහරණයක් පමණි. සැකිල්ලේ සංරචක සියල්ල ත්‍රිකෝණාකාර විය යුතුය.

(ලකුණු 15යි.)

මෙම තීරුවේ කිසිවක් නොලියන්න

(*b*) මෙම වහලය සඳහා උළු කැට 1 500 ක් අවශ්‍ය වේ. උළු කැටයක ස්කන්ධය 2 kg වේ. වහලයේ ආනතිය තිරසට 30° ක් වේ නම්, වහලයේ උළු මගින් වහලය ඔස්සේ ඇති කරන මුළු බලය ගණනය කරන්න. (ගුරුත්වජ ත්වරණය $10\ \text{m s}^{-2}$ ලෙස සලකන්න.)

මුළු භාරය $= \frac{1500 \times 2}{2} \times 10 \times \cos 60^{0}$ ⑤ (sin 30° ගත්තත් නිවැරදි)

$= 7.5\ kN = 7500\ N$

(ලකුණු 10යි.)

(*c*) ඉහත යෝජිත ශාලාව ඉදිකිරීමට යොදාගන්නා ඉඩම, සංවෘත පරික්‍රමණයක් භාවිත කරමින් මැනුම් කටයුතු සිදු කරන ලදී.

(i) මෙම සංවෘත පරික්‍රමණයෙහි කෝණ මැනීමේ දී පැවතිය හැකි උපකරණ ආශ්‍රිත දෝෂයක් සඳහන් කරන්න.

ක්‍රමාංකන නිවැරදි නොවීම/ මූලාංක දෝෂ/ Colimation Error/ Level බුබුල උපකරණයට සමාන්තර නොවීම ⑤

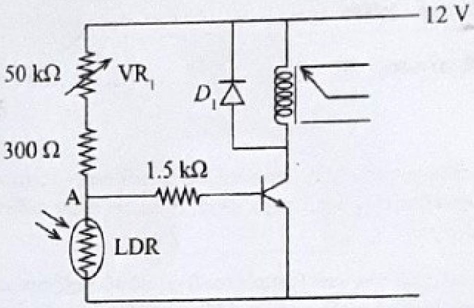
(ලකුණු 05යි.)

(ii) ඉහත මැනුම් ක්‍රියාවලිය සඳහා සංවෘත පරික්‍රමණයක් යොදාගැනීමේ වාසියක් සඳහන් කරන්න.

දෝෂ හඳුනාගත හැකි වීම හා එම දෝෂය ශෝධනය/ නිවැරදි කළ හැකි වීම. ⑤

(ලකුණු 05යි.)

(*d*) ඉහත කලායතනයට රාත්‍රියට පමණක් දැල්වෙන විදුලි බුබුලක් සවිකිරීම සඳහා පහත සඳහන් පරිපථය යෝජනා විය.



ආලෝකයේ තීව්‍රතාව වැඩි වන විට මෙහි භාවිත වන LDR හි ප්‍රතිරෝධය අඩු වේ.

(i) VR_1 ප්‍රතිරෝධය අඩු අගයක සිට වැඩි අගයකට ක්‍රමානුකූලව සීරුමාරු කිරීමේ දී ට්‍රාන්සිස්ටරයේ ක්‍රියාකාරීත්වය කෙටියෙන් විස්තර කරන්න.

V_{R_1} අඩු වන විට ට්‍රාන්සිස්ටරය සංතෘප්ත තත්ත්වයේ සිට, V_{R_1} වැඩි වන විට ට්‍රාන්සිස්ටරය කපා හැරී කලාපයට පැමිණෙයි. ⑤ V_{R_1} ↑ විට V_{BE} ↓ අගයෙන් ගනී.

(ලකුණු 05යි.)

(ii) 1.5 kΩ ප්‍රතිරෝධකයෙහි කාර්යය සඳහන් කරන්න.

I_B ධාරාව පාලනය කිරීම. ⑤

(ලකුණු 05යි.)

(iii) D_1 ඩයෝඩයේ කාර්යය සඳහන් කරන්න.

ප්‍රතිවිද්‍යුත්ගාමක බලය නිසා ට්‍රාන්සිස්ටරය විනාශ වීම වැළැක්වීම. ⑤

(ලකුණු 05යි.)

(iv) 300 Ω ප්‍රතිරෝධකයේ වැදගත්කම සඳහන් කරන්න.

$V_{R_1} = 0\ \Omega$ වන විට ට්‍රාන්සිස්ටරයට විය හැකි හානිය වැළැක්වීමට. ⑤

I_B ධාරාව උපරිම වන විට ට්‍රාන්සිස්ටරයට විය හැකි හානිය වැළැක්වීම.

(ලකුණු 05යි.)

(v) $V_A = 6\ \text{V}$ සහ $V_{BE} = 0.8\ \text{V}$ ලෙස ගෙන පාදම ධාරාව (I_B) ගණනය කරන්න.

$6 - 0.8 = I_B \times 1.5 \times 10^3$ ⑤

$I_B = 3.5\ mA$

(ලකුණු 10යි.)

Q. 3

75

AL/2025/65/S-II

මෙම තීරුවේ කිසිවක් නො ලියන්න

4. ඉංජිනේරු තාක්ෂණවේදය හැදෑරූ සිසුන් සිව්දෙනකු එක්ව ක්ෂණික ආහාර සැකසුම් ව්‍යාපාරයක් ආරම්භ කිරීමට තීරණය කර ඇත. වෙළෙඳ පොළ සමීක්ෂණයකින් අනතුරුව, ඔවුන් එම ආයතනය නගරයකට ආසන්නව, මෝටර් රථ 10 ක් එක්වර නවතා තැබිය හැකි ඉඩකඩ සහිතව, ප්‍රධාන මාර්ගයකට මුහුණලා, 'ලංකා බොජුන්' යන නමින් ස්ථාපිත කිරීමට පියවර ගෙන ඇත.

(*a*) (i) ඉහත ආකාරයට ව්‍යාපාරය ස්ථාපිත කිරීමෙහිලා ගත් පියවර අනුව අනුමාන කළ හැකි එහි පාරිභෝගිකයින්ගේ ලක්ෂණ පහත සඳහන් කාණ්ඩවලට අනුව කෙබඳු විය හැකි ද?

(1) භාණ්ඩ හා සේවා මිල දී ගැනීමේ හැකියාව : **මිල දී ගැනීමේ හැකියාව ඇති (ක්‍රය ශක්තිය සහිත) වාහනවලින් ගමන් කරන පුද්ගලයින්.** ⑤

(2) සමාජ මට්ටම : **මධ්‍යම හා ඉහළ පන්ති පාරිභෝගිකයින්** ⑤

(ලකුණු 05 × 2 = 10යි.)

(ii) මෙවැනි ව්‍යාපාර ඇරඹීමෙන් රටේ ආර්ථිකයට අත්වන වාසි **දෙකක්** සඳහන් කරන්න.

(1) **වෙළෙඳපොළෙහි මුදල් සංසරණ ඉහළයාම (වෙළෙඳපොළ ආයෝජන වැඩිවීම)/ රැකියා**
(2) **ඇති වීම./ ව්‍යාපාර ඇතිවීමේ සංස්කෘතිය ඇති වීම./ පාරිභෝගික සේවා ලබා ගැනීමට හැකි වීම/ බදු ආදායම් වැඩි වේ.**

(ලකුණු 05 × 2 = 10යි.)

(iii) මෙවැනි ආහාර සැකසුම් ආයතන පවත්වාගෙන යාමේ දී HACCP තත්ත්ව සහතිකකරණයට අනුගත වීම වැදගත් ය. මෙමගින් ආයතනයට ගෙනදෙන වාසියක් සඳහන් කරන්න.

සැකසූ ආහාරවල සෞඛ්‍ය ආරක්ෂිත බව තහවුරු කිරීම./ පාරිභෝගිකයා නොපැකිලිව ආහාරපාන මිලදී ගැනීමේ විශ්වාසය වැඩි වීම. ⑤

(ලකුණු 05යි.)

(iv) මෙවැනි ව්‍යාපාර පවත්වාගෙන යාමේ දී, ඒවා 1942 අංක 45 දරන කර්මාන්තශාලා ආඥා පනතට අනුකූල විය යුතු ය. මෙමගින් සේවකයින්ට සැලසෙන වාසියක් සඳහන් කරන්න.

සේවකයින්ගේ සෞඛ්‍ය, ආරක්ෂාව හා සුභසාධනය සැලසීම./ සේවකයින් හා සේවාදායකය අතර රැකියාව හා බැඳුණු අවදානම් පිළිබඳ අවබෝධය ⑤ Insuarance ✗

(ලකුණු 05යි.)

(*b*) (i) සන්නාමය ලියාපදිංචි කිරීම තුළින් මෙම ව්‍යාපාරයට අත් කරගත හැකි ප්‍රතිලාභ **දෙකක්** සඳහන් කරන්න.

(1) **අනුකරණය කිරීම වැලකේ./ පාරිභෝගිකයන් අතරට ව්‍යාපාරය සීඝ්‍රයෙන් රැගෙන යාම./**

(2) **පාරිභෝගික විශ්වාසය ඇති වීම.**

(ලකුණු 05 × 2 = 10යි.)

(ii) මෙම ව්‍යාපාරය රක්ෂණය කිරීම මගින් අත් කරගත හැකි වාසි **තුනක්** සඳහන් කරන්න.

(1) **ව්‍යාපාරයට එහි සුරක්ෂාව ගැන විශ්වාසයක් ඇති වේ.**

(2) **යම් අලාභයක දී ප්‍රතිලාභ ලැබීම./ සේවකයා සඳහා විශ්වාසයක් ඇති වීම./**

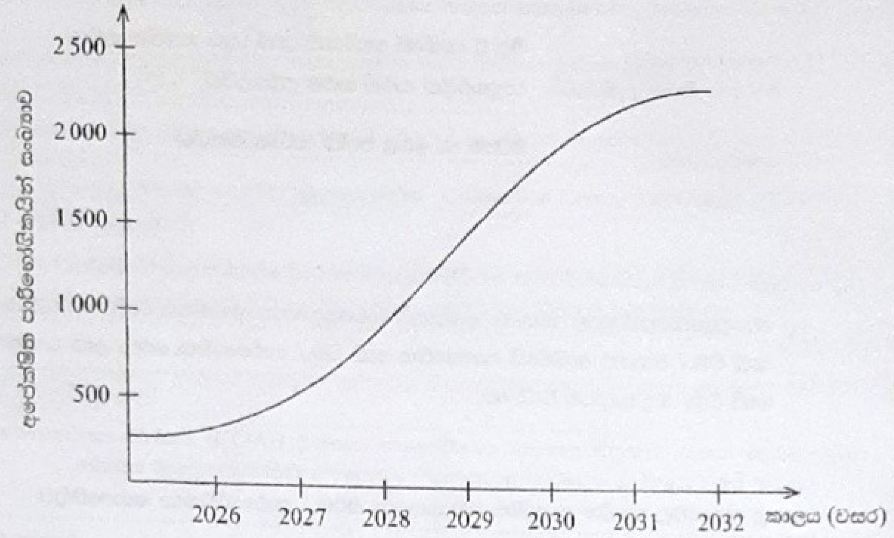
(3) **පාරිභෝගිකයා සඳහා විශ්වාසයක් ඇති වීම.**

(ලකුණු 05 × 3 = 15යි.)

සටහන:- මෙම කරුණු 4ට අදාළව එකිනෙකට වෙනස් පිළිතුරු 3 ක් සඳහා පමණක් ලකුණු ලබා දෙන්න.

මෙම තීරයේ කිසිවක් නොලියන්න

(c) (i) මෙම ආහාර සැකසුම් ව්‍යාපාරයට දිනකට පැමිණෙන පාරිභෝගිකයින් ගණන 2 000 සීමාව පසු කරන විට, නව ශාඛාවක් විවෘත කිරීමට සැලසුම් කර ඇත. මෙම ව්‍යාපාරයේ අපේක්ෂිත පාරිභෝගිකයින් ගණන එහි වෙළෙඳ පොළ විශ්ලේෂණයේ දී පහත අයුරින් ප්‍රස්තාරගත කර ඇත. මෙම ප්‍රස්තාරයේ දී ඇති දත්ත ඇසුරින් නව ශාඛාව ආරම්භ කරන්නට සිදු වන අපේක්ෂිත කාලය නිර්ණය කරන්න.



2030

(ලකුණු 10යි.)

(ii) ඉහත (c) (i) හි දැක්වෙන අපේක්ෂිත පාරිභෝගිකයින් ගණන අඩු වීමට බලපෑ හැකි, ව්‍යවසායකයින්ගේ පාලනයෙන් පරිබාහිර වූ සෘණාත්මක සාධක දෙකක් ලියන්න.

(1) **පාරිභෝගිකයාගේ ආදායම් මට්ටම අඩු වීම./ සැකසූ ආහාර ගැන පාරිභෝගිකයා තුළ**

(2) **ඇති සෘණාත්මක ආකල්පය./ වෙළෙඳපොළ තරගය නිසා වෙනත් ස්ථානවලට පාරිභෝගිකයන් ආකර්ෂණය වීම./ රෝග වසන්ගත තත්ත්ව පැතිර යාම./ සැකසූ ආහාර පිළිබඳ ඇති නීතිමය තත්ත්ව වෙනස් වීම.**

(ලකුණු 05 × 2 = 10යි.)

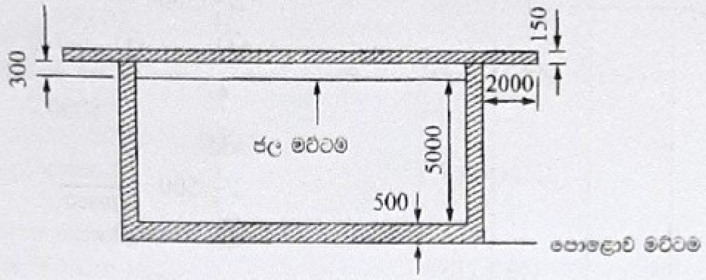
අමුද්‍රව්‍ය මිල ඉහළ යෑම .

Q. 4

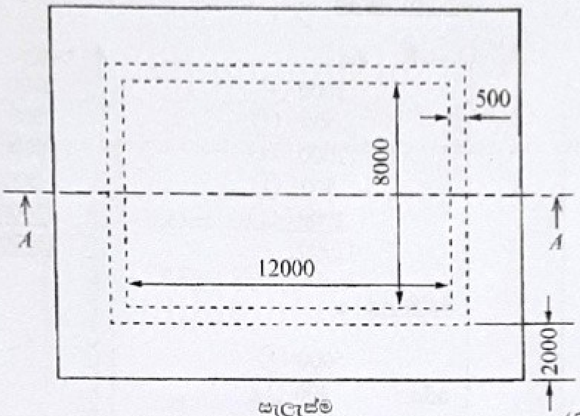
75

B කොටස - රචනා (සිවිල් තාක්ෂණවේදය)

5. ග්‍රාමීය ප්‍රදේශයක ප්‍රජා ජල ව්‍යාපෘතියක් සඳහා පොළොවෙහි උස් ස්ථානයක ඉදිකරන ලද ජලය ගබඩාකරන ටැංකියක හරස්කඩක් හා සැලැස්ම පහත දක්වා ඇත. මෙම ටැංකියේ පැති බිත්තිවල සහ පතුලෙහි ඝනකම 500 mm ද පියනේ ඝනකම 150 mm ද වේ. මෙම ටැංකියෙහි එහි උපරිම සීමාව වන 5000 mm දක්වා ජලය පිරී පවතී. ජලයේ ඝනත්වය 1000 kg m^{-3}, ගුරුත්වජ ත්වරණය 10 m s^{-2} සහ වැරගැන්වූ කොන්ක්‍රීට්වල ඒකක බර 25 kN m^{-3} ලෙස සලකන්න. පහත රූප පරිමාණයට ඇඳ නැත.



A – A හරස්කඩ ඉදිරි පෙනුම



සැලැස්ම

(සියලු මාන මිලිමීටරවලිනි.)

(a) (i) මෙම ජලය ගබඩා කරන ටැංකියට අවශ්‍ය කොන්ක්‍රීට් සඳහා SLS 573 ට අනුව ප්‍රමාණ ලබාගන්න.

(ලකුණු 40යි.)

(i)

T	D	S	Description
			<u>මධ්‍ය රේඛා ගණනය කිරීම</u> → 12000 add 2/½/500 (1) 500 / 2/12500 (1) 25000 (1) ↑ 8000 add 2/½/500 (1) 500 / 2/8500 (1) 17000 (1) 42000
			<u>පියන සඳහා</u> → දිග: 2000 (1), 500 (1), 12000 (1), 500 (1), 2000 (1) = 17000 ↑ පළල: 2000 (1), 500 (1), 8000 (1), 500 (1), 2000 (1) = 13000
			<u>බිත්ති උස</u> ↑ 5000 (1) add 300 (1) 5300
			<u>පතුල සඳහා</u> → දිග: 12000 (1) add 500 (1) 500 (1) 13000 ↑ පළල: 8000 (1), 500 (1), 500 (1) = 9000
(1) (1) (1)	17.00 13.00 0.15	(1) 33.15	<u>කොන්ක්‍රීට් පියනේ පරිමාව</u> (1)
(1) (1) (1)	42.00 5.30 0.50	(1) 111.30	<u>කොන්ක්‍රීට් බිත්ති පරිමාව</u> (1)
(1) (1) (1)	13.00 9.00 0.50	(1) 58.50	<u>කොන්ක්‍රීට් පතුලේ පරිමාව</u> (1)
		202.95 (1)	

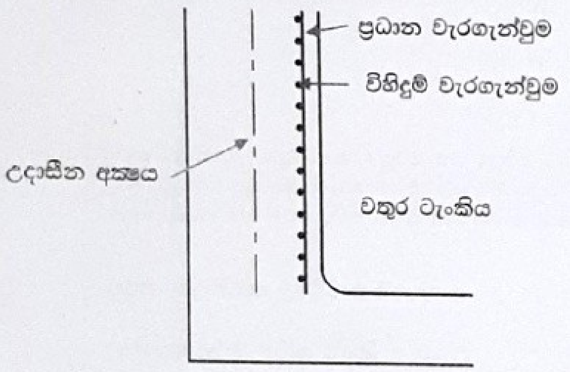
(ii) මෙම ටැංකිය ඉහත දක්වා ඇති ආකාරයට උපරිම සීමාවට පිරී ඇති විට, එමගින්, එය පිහිටි පොළොවෙහි $1\ m^2$ ක් මත ඇති කරන බලය ගණනය කරන්න. (ලකුණු 20යි.)

ටැංකියේ කොන්ක්‍රීට් වල භාරය	=	$202.95 m^3 \times 25\ kN/m^3$
	=	5073.75 kN (5) ---------1
ටැංකිය තුළ ඇති ජලය මගින් ඇති කරන සම්පූර්ණ භාරය	=	$12 \times 8 \times 5\ m^3 \times 1000\ kg/m^3 \times 10 ms^2$
	=	4800 kN (5) --------------2
ටැංකිය මගින් ඇති කරන සම්පූර්ණ භාරය	=	9873.75 kN (1+2)
ටැංකියේ පතුලේ වර්ගඵලය මගින් කරන සම්පූර්ණ භාරය	=	$13 \times 9\ m^3$ (5)
ටැංකිය මගින් පොළව මත $1m^3$ මත ඇති කරන භාරය	=	$\frac{9873.5\ kN}{117\ m^2}$
	=	84.39 kN (5)

60

Final answer වෙනස් තිබුනත් ලකුණු දෙන්න.

(b) මෙම ජල ටැංකියේ බිත්තියක ආතන්‍ය වැරගැන්නුම් යෙදවිය යුතු ආකාරය හරස්කඩක් මගින් ඇඳ දක්වන්න. (ලකුණු 10යි.)



10

(c) (i) දෛනික ඒක පුද්ගල ජල පරිභෝජනය 120 *l* ක් නම්, මෙම ටැංකිය මගින් ජලය සැපයිය හැකි උපරිම පාරිභෝජකයින් සංඛ්‍යාව ගණනය කරන්න. (ලකුණු 10යි.)

ජල ටැංකියේ මුළු පරිමාව	=	12 x 8 x5
	=	$480\ m^3$
සේවා සැපයිය හැකි මුළු පරිභෝගිකයින් සංඛ්‍යාව	=	$\frac{480 \times 1000}{120 \times 2}$ (3) (2)
	=	2000 (5)

(ii) මෙම වැංකිය මගින් ගුරුත්වය යටතේ ජලය බෙදාහරින විට, දුරස්ථම ජල පාරිභෝගිකයා සඳහා ජල පීඩනය 150 kN m^{-2} ක් විය යුතු ය. මේ සඳහා, මෙම ජල වැංකියෙහි පතුල හා දුරස්ථම පාරිභෝගික ස්ථානය අතර පවත්වාගත යුතු අවම සිරස් උස ගණනය කරන්න. ජල සම්ප්‍රේෂණයේ දී කිසිදු ශක්ති හානියක් සිදු නොවන බව උපකල්පනය කරන්න. (ලකුණු 20යි.)

අවම සිරස් උස $= h$

$p = h\rho g$ ⑤

$h = \dfrac{p}{\rho g}$

$= \dfrac{150 \times 10^3}{1000 \times 10}$ ⑤ ⑤

$= 15\ m$ ③ ②

30

g = 9.81 දැම්මොත් ලකුණු නෑ.

6. එක්තරා කාර්යාලයක, දිවා කාලයේ දී සේවකයින් 250 ක් ද, රාත්‍රී කාලයේ දී සේවකයින් 25 ක් ද සේවයේ යෙදී සිටිති. මෙම කාර්යාලය මගින් දිනකට පාරිභෝගිකයින් 1500 ක් සඳහා සේවය සපයනු ලැබේ.

(*a*) මෙම කාර්යාලය තුළ එක් දිනක දී එක් පුද්ගලයකු විසින් බැහැර කරන මිනිස් මළ අපද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණවල සාමාන්‍ය අගය පහත වගුවේ දැක්වේ.

කාණ්ඩය	**එක් පුද්ගලයකු විසින් දිනක් තුළ බැහැර කරන මිනිස් මළ අපද්‍රව්‍යවල සාමාන්‍ය අගය (l)**
රාත්‍රී කාල සේවකයින්	50
දිවා කාල සේවකයින්	30
පාරිභෝගිකයින්	5

(i) එක් දිනක් තුළ මෙම කාර්යාලයේ බැහැර කෙරෙන අපේක්ෂිත මුළු මිනිස් මළ අපද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න. (ලකුණු 20යි.)

දිවා කාලය සඳහා = $250 \times 30\ell = 7500\ \ell$ ⑤

රාත්‍රි කාලය සඳහා = $25 \times 50\ \ell = 1250\ \ell$ ⑤

දිනක පාරිභොගිකයන් සඳහා = $1500 \times 5\ \ell = 7500\ \ell$ ⑤ or

දිනකට බැහැර කෙරෙන මුළු මිනිස් මල අපද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය = $(250 \times 30)/1000 + (30 \times 25)/1000 + (1500 \times 5)/1000$ ⑤ ⑤ ⑤ (50)

= $\underline{16.250\ m^3}$ ③ ②   16250 l ③ ②

(ii) පූතික වැංකියක (septic tank) අවම සහ උපරිම ධාරිතා පිළිවෙළින් $1\ m^3$ හා $12\ m^3$ වේ. මළ අපද්‍රව්‍ය, පූතික වැංකිය තුළ සම්පූර්ණයෙන් ජීරණය වීම සඳහා දින දෙකක කාලයක් ගත වේ නම්, මෙම කාර්යාලය සඳහා අවශ්‍ය වන අවම පූතික වැංකි සංඛ්‍යාව ගණනය කරන්න. (ලකුණු 20යි.)

පූතික වැංකියක උපරිම ධාරිතාව = $12\ m^3$

අවශ්‍යය අවම පූතික වැංකි සංඛ්‍යාව = $\dfrac{16.25 \times 2}{12}$ ⑤ ⑤

= 2.7 ⑤

= වැංකි 3 ⑤

40

(*b*) ඉහත කාර්යාලයේ නිපදවෙන ඝන අපද්‍රව්‍ය (solid waste) කළමනාකරණය කළ හැකි ආකාරය තාක්ෂණික කරුණු **දෙකක්** ඇසුරෙන් පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 10යි.)

ජනනය වීම අවම කිරීම
ප්‍රතිචක්‍රීකරණය
ප්‍රතිභාවිතය
කොම්පෝස්ට් බවට පත් කිරීම/ ජීර්ණය කිරීම
ජීව වායු උත්පාදනය
බිම පිරවීම (Land filling)

තාක්ෂණික කරුණ - ලකුණු 05 02
අදාළ විස්තරය - ලකුණු 05 03
(විස්තරය කරුණට අදාළව, මැනවින් විස්තර කර තිබිය යුතුය.)

(c) මෙම කාර්යාලයට දිවෙන මාර්ගයෙහි දික්කඩක් ඇඳීම සඳහා සිදු කරන ලද මට්ටම් ගැනීමේ ක්‍රියාවලියක දී ගන්නා ලද පාඨාංක ඇතුළත් වගුවකින් කොටසක් පහත දැක්වේ.

මට්ටම් ස්ථානය	පසු දර්ශන පාඨාංකය	අතරමැදි දර්ශන පාඨාංකය	පෙර දර්ශන පාඨාංකය	විස්තරය
1	0.82			0+000
2		1.03		0+020
3		1.21		0+040
4	2.04		1.05	0+060
5		2.15		0+080
6		2.19		0+100
7	0.53		2.15	0+120
8			0.42	0+140

(i) නැගුම් බැසුම් ක්‍රමයට පිළියෙළ කළ වගුවක් ආශ්‍රයෙන්, මට්ටම් ගත් සියලු ම ස්ථානවල ඌනිත උස ගණනය කරන්න. 0+000 ස්ථානයේ ඌනිත උස 100.00 m ලෙස සලකන්න. (ලකුණු 30යි.)

Level Station	B S	1 S	F S	Rise	Fall	RL	Remarks
1	0.82					100.00	0 + 000
2		1.03			0.21	99.79	0 + 020
3		1.21			0.18	99.61	0 + 040
4	2.04		1.05	0.16		99.77	0 + 060
5		2.15			0.11	99.66	0 + 080
6		2.19			0.04	99.62	0 + 100
7	0.53		2.15	0.04		99.66	0 + 120
8			0.42	0.11		99.77	0 + 140

(ලකුණු 02 බැගින් 15 = 30)

(ii) ඉහත ක්‍රියාවලියේ දී සිදුවන ගණනය කිරීමේ දෝෂ හඳුනාගන්නා ආකාරය පැහැදිලි කරන්න.(ලකුණු 10යි.)

$\Sigma BS - \Sigma FS = \Sigma Rise - \Sigma Fall =$ අවසාන ස්ථානයේ ඌනිත උස (L.RL) – ආරම්භක ස්ථානයේ ඌනිත උස (F.RL)

(5) (5)

(iii) මට්ටම් ක්‍රියාවලියක දී සිදුවන පුද්ගල දෝෂ අවම කිරීමට යොදාගන්නා උපක්‍රම **දෙකක්** විස්තර කරන්න. (ලකුණු 10යි.)

- එකම පුද්ගලයෙකු විසින් පමණක් පාඨාංක ගැනීම
- වෙනත් අයෙකු විසින් පරීක්ෂාව
- පාඨාංක ලිවූ පසු නැවත පරීක්ෂාව
- පළපුරුදු පුද්ගලයෙකු විසින් පාඨාංක ගැනීම

C කොටස - රචනා (විදුලි සහ ඉලෙක්ට්‍රොනික තාක්ෂණවේදය)

7. කර්මාන්තශාලාවක තව තෙකලා තාර්මික තාපකයක් (3-phase industrial heater) සහ තෙකලා ප්‍රේරණ මෝටරයක් (3-phase induction motor) ස්ථාපනය කිරීමට අවශ්‍ය වී ඇත. එම කර්මාන්තශාලාවේ සේවය කරන ඉංජිනේරු තාක්ෂණවේදියකු ලෙස ඔබට, මේ සඳහා අවශ්‍ය සිහිනි පරිපථ බිඳින තෝරාගැනීමට උපදෙස් ලැබී ඇත. මෙම විබැර දෙකට අදාළ දත්ත පහත දැක්වා ඇත.

ELECTRIC HEATER

Serial No. XW241900563

Model	LS-W6-WIQH-M
Power Supply	415 V~, 50 Hz
Rated Power	18 kW
Made in Sri Lanka	

Intk
3169533
Conforms to UL STD. 1278
Certified to CSA STD. C22.2 NO. 46

ABC ELECTRIC CO.,LTD

ABC

ORD.NO.	1LA02864SE41		IEC 60034 - 1	IS:REF 325	
DUTY	S1	IP 55	DATE	2025	SL.NO 2148
hp	7.5	VOLT 415 △	COOLING	IC611	P.F 0.9
AMP	52	ENCL ODP	PH	3	WEIGHT 140 Kg
RPM	1500	Hz 50	KVA CODE	G	
FRAME	286T	EFF 95 %	POLE	4	
CLASS INSUL	F	AMB. 50° C	SERVICE FACTOR	1.15	

GREASE : UNIREX - N3 RELUB Hrs. 5800	GREASE QTY	DE 90 Grm NDE 70 Grm	BRG :	DE 6312 ZZ NDE 6312ZZ	

Made in Sri Lanka **AC Induction Motor** CE

(a) (i) තාර්මික තාපකය ශුද්ධ ප්‍රතිරෝධකයක් ලෙස සැලකිය හැකි නම්, එහි ජව සාධකය කුමක් ද? (ලකුණු 05යි.)

ජව සාධකය = 1 / Unity power factor ⑤

(ii) තාර්මික තාපකය පමණක් සැපයුමට සම්බන්ධ කර ඇති විට, එක් කලා සන්නායකයක් හරහා ගමන් කරන ධාරාව ගණනය කරන්න. (ලකුණු 15යි.)

සක්‍රිය ජවය (active power) = 18 kW

දී ඇති සක්‍රිය ජවය තෙකලා පද්ධතියක් සඳහා දී ඇත.

$18x10^3 = 3|V_p|\,|I_p| \cos \varnothing$ ⑤

V_p = එක් කලාවක වෝල්ටීයතා අගය

I_p = එක් කලාවක ධාරාව

$\cos \varnothing$ = ජව සාධකය

$$|I_P| = \frac{18 \times 10^3}{3 \times \frac{415 \times 1}{\sqrt{3}}}$$ ⑤

= 25.04 A
③ ②

හෝ

$18x10^3 = \sqrt{3}\,|V_p|\,|I_p| \cos \varnothing$ (5)

$|I_p| = \frac{18 \times 10^3}{\sqrt{3} \times 415 \times 1}$ (5)

$= \underline{25.04\ A}$
(3) (2)

20

(*b*) (i) තෙකලා ප්‍රේරණ මෝටරයක් සෑමවිට ම ලිස්සුමක් (slip) සහිත ව ක්‍රියාත්මක වන්නේ ඇයිදැයි තාක්ෂණික හේතු ඇසුරෙන් පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 30යි.)

- තෙකලා ප්‍රේරණ මෝටරයක ස්ථායුකයේ හට ගන්නා චුම්භක ක්ෂේත්‍රය සමමුහුර්තක වේගයෙන් (N_S) භ්‍රමණය වේ.
(5)
- මෙම චුම්භක ක්ෂේත්‍රයට පසුව භ්‍රමකය භ්‍රමණය වන බැවින් භ්‍රමකයෙහි වේගය (N_r) සමමුහුර්තක වේගයට වඩා අඩු වේ.
(5)
- භ්‍රමකය සමමුහුර්තක වේගයෙන් භ්‍රමණය වුවොත් භ්‍රමකයේ සන්නායක හා චුම්භක ක්ෂේත්‍රය අතර සාපේක්ෂ චලිතයක් ඇති නොවේ.
(5)
- එවිට භ්‍රමකයේ විද්‍යුත් ගාමක බලයක් ප්‍රේරණය නොවන අතර එබැවින් භ්‍රමකයේ ධාරාවක් ඇති නොවේ.
(5)
- භ්‍රමකයේ ව්‍යාවර්ථයක් ඇති නොවීම නිසා භ්‍රමකය නතර වේ.
(5)
- නමුත් තෙකලා ප්‍රේරණ මෝටරයක් ලිස්සුමක් (Slip) සහිතව ක්‍රියා කරන විට භ්‍රමකයේ වේගය සමමුහුර්තක වේගයට වඩා අඩු නිසා, භ්‍රමකය හා විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය අතර ඇති වන සාපේක්ෂ චලිතයෙන්, විද්‍යුත් ගාමක බලයක් ප්‍රේරණය වී, ධාරාව ඇති වේ. එවිට හට ගන්නා ව්‍යාවර්තයෙන් භ්‍රමකය කරකැවේ. /
(5)

තෙකලා ප්‍රේරණ මෝටරයක් ලිස්සුමක් සහිතව ක්‍රියා කරන විට ව්‍යාවර්තයෙන් භ්‍රමකය කරකැවේ.

(ලකුණු 30)

(ii) ප්‍රේරණ මෝටරය පමණක් සැපයුමට සම්බන්ධ කර ඇති විට, එහි එක් කලා සන්නායකයක් හරහා ගමන් කරන ධාරාවේ අගය හා කලා කෝණය ගණනය කරන්න. (1 hp = 746 W) (ලකුණු 15යි.)

තෙකලා ප්‍රේරණ මෝටරයේ ධාරිතාව = 7.5 hp

$7.5 \times 746 = 5595\ W$

$5595 = 3\,|V_p|\,|I_p| \cos \varnothing$

$|V_p| = \frac{5595}{3 \times \frac{415}{\sqrt{3}} \times 0.9 \times 0.95}$ (5)

$= 9.10\ A$

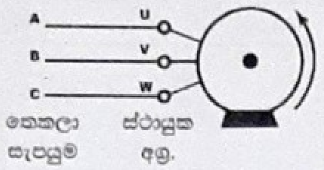
එක් කලා සන්නායකයක් හරහා ගලන ධාරාව = $\underline{9.10\ A}$
(3) (2)

$\varnothing = \cos^{-1}(0.9000)$

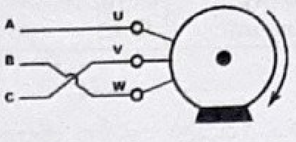
කලා කෝණය = $\underline{25.84^0}$ හෝ $\underline{25^0\,50'}$ (5)

(ලකුණු 15)

(iii) මෙම ප්‍රේරණ මෝටරය සැපයුමට සම්බන්ධ කළ විට වාමාවර්ත ව භ්‍රමණය වන බව නිරීක්ෂණය විය. මෙම මෝටරයේ භ්‍රමණ දිශාව දක්ෂිණාවර්ත ව සකස් කළ හැකි ආකාරය රූපසටහනක් භාවිතයෙන් කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 10යි.)



1 රූපය



2 රූපය

(10)

ඉහත 2 රූපයේ දක්වා ඇති ආකාරයට තෙකලා ප්‍රේරණ මෝටරයේ භ්‍රමණ දිශාව මාරු කිරීමට මෝටරයට ලබා දෙන තෙකලා සැපයුමේ ඕනෑම සැපයුම් රැහැන් දෙකක අග්‍ර මාරු කිරීමෙන් කල හැකිය.

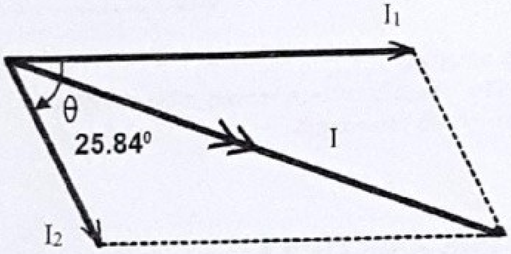
55

(c) විබැර දෙක ම සැපයුමට සම්බන්ධ කළ විට, එක් කලා සන්නායකයක් හරහා ගමන් ගන්නා මුළු ධාරාවේ විශාලත්වය ගණනය කරන්න. (ලකුණු 15යි.)

පළමු භාරය මගින් ලබා ගන්නා ධාරාව $= I_1 = 25.04\ \text{A}$

දෙවන භාරය මගින් ලබා ගන්නා ධාරාව $= I_2 = 9.10\ \text{A}$

සම්ප්‍රයුක්ත ධාරාව (I)



$$[I] = \sqrt{[I_1]^2 + [I_2]^2 + 2[I_1]\,[I_2]\,\cos\theta} \quad (5)$$

$$= \sqrt{(25.04)^2 + (9.10)^2 + [\,2 \times 25.04 \times 9.10 \times \cos(25.84)]} \quad (5)$$

මුළු ධාරාවේ අගය $= \underline{33.47\ \text{A}}$ (3) (2)

15

(*d*) පහත වගුවේ දක්වා ඇති දත්ත භාවිතයෙන්, ඉහත කාර්මික තාපකය හා ප්‍රේරණ මෝටරය සමග වෙන වෙන ම භාවිත කිරීමට වඩාත් ම සුදුසු සිගිති පරිපථ බිඳින තෝරා දක්වන්න.

ප්‍රමත වෝල්ටීයතාව (Rated voltage)	3 pole – 415 V AC	1 pole – 240/415 V AC	4 pole – 415 V AC
ප්‍රමත ධාරාව (A) (Rated current)	6, 10, 16, 20, 25, 32, 40, 63	2, 6, 10, 16, 20, 25, 32, 40, 63	6, 10, 16, 20, 25, 32, 40, 63

(ලකුණු 10යි.

1 වන භාරය, තෙකලා කාර්මික තාපකය

එක් කලාවක ධාරාව = 25,04 A

සුදුසු MCB

3 - pole, 415 V, 32 A ⑤

2 වන භාරය, තෙකලා ප්‍රේරණ මෝටරය

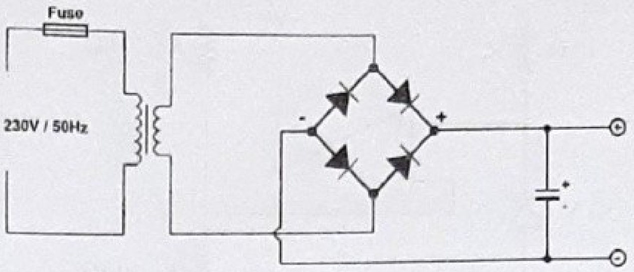
එක් කලාවක ධාරාව = 9,10 A

සුදුසු MCB

3 - pole, 415 V, 10 A ⑤

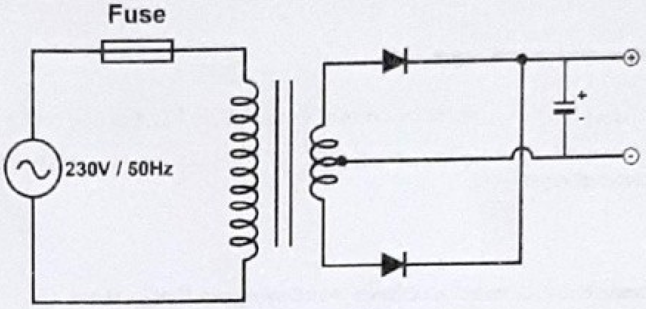
10

8. (*a*) (i) පරිණාමකයක් (transformer) භාවිතයෙන්, පූර්ණ තරංග සෘජුකරණ, ස්ථායි නොකළ, සරල ධාරා, තනි ජව සැපයුම් (single power supply) පරිපථයක පරිපථ සටහන අඳින්න. (ලකුණු 10යි.)



⑩

හෝ



⑩

ධාරිත්‍රකය ඇඳ නොමැති නම් ලකුණු 05 යි.
ධාරිත්‍රකය සමග අනෙක් කොටස් නිවැරදිව සම්බන්ධ කර ඇත්නම් ලකුණු 10 යි.
විලායකයක් තිබේද නැතිද යන්න නොසලකා හරින්න.

(ii) ඉහත පරිපථයේ සම්බන්ධ කරන ලද විබැරය වැඩිවත් ම ප්‍රතිදාන විභවයේ රැලිති (ripples) වැඩි වන බව නිරීක්ෂණය විය. මෙම රැලිති අවම කිරීම සඳහා ගත හැකි ක්‍රියාමාර්ගය කුමක් ද? (ලකුණු 10යි.)

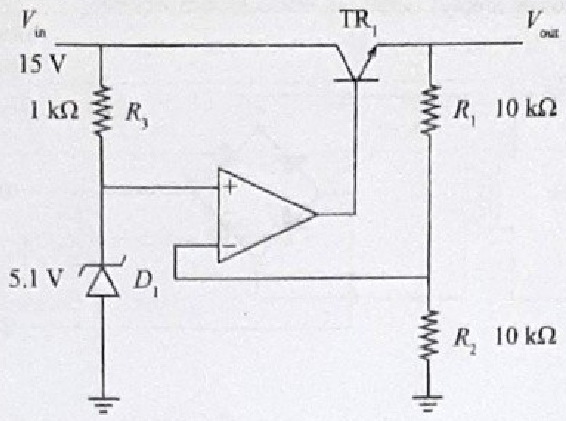
<u>ධාරිත්‍රකයේ අගය</u> <u>වැඩි කිරීම</u>
⑤ ⑤

ධාරිත්‍රකය වෙනස් කිරීම නම් ලකුණු 5 යි.

- ධාරිත්‍රකයේ අගය අඩු කිරීම ලෙස තිබුණොත් ලකුණු නැත.
- "සුදුසු ධාරිත්‍රකයක් යෙදීම" ලෙස ලියා තිබුණොත් ලකුණු 05 යි.

20

(*b*) ඉහත (*a*) හි පරිපථයේ ප්‍රතිදාන විභවය ස්ථායීකරණය සඳහා පහත පරිපථය යෝජනා විය.



මෙම පරිපථයේ,

(i) කාරකාත්මක වර්ධකයේ ක්‍රියාකාරීත්වය ඉහත පරිපථයට අදාළ ව පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 05යි.)

විභව සංසන්දකයක් ලෙස

හෝ

වර්ධකයක් ලෙස

⑤

(ii) කාරකාත්මක වර්ධකයේ අපවර්තක නොවන අග්‍රයේ විභවය කුමක් ද? (ලකුණු 05යි.)

5 . 1 V
③ ②

(iii) D_1 සෙනර් ඩයෝඩය හරහා ධාරාව ගණනය කරන්න. (ලකුණු 10යි.)

$15 = 1 \times 10^3 \times I + 5.1$

$I = \dfrac{9.9}{10^3}$ නිවැරදි ආදේශයට ⑤

$= \underline{9.9 \text{ mA}}$
③ ②

(iv) R_2 ප්‍රතිරෝධකය හරහා විභවය කුමක් ද? (ලකුණු 05යි.)

5.1 V
③ ②

(v) V_{out} විභවය ගණනය කරන්න. (ලකුණු 10යි.)

$5.1 \times 2 \quad = 10.2$ V
⑤ ③ ②

(vi) V_{CE} විභවය ගණනය කරන්න. (ලකුණු 10යි.)

VCE = 15 - 10.2 V ⑤

= 4.8V

③ ②

(vii) TR_1 ට්‍රාන්සිස්ටරයේ ක්‍රියාකාරී කලාපය කුමක් ද? (ලකුණු 05යි.)

රේඛීය පෙදෙස / වර්ධක පෙදෙස / සක්‍රිය පෙදෙස ⑤

(viii) විකෘරයක් සම්බන්ධ කර **නොමැති** විටක දී TR_1 හි I_E ධාරාව ගණනය කරන්න. (ලකුණු 10යි.)

$$IE = \frac{10.2}{20 \times 10^3}$$ ⑤

= 0.51 mA

③ ②

(ix) ධාරා ලාභය $\beta = 100$ නම්, TR_1 හි I_B ධාරාව ගණනය කරන්න. (ලකුණු 10යි.)

$I_E = (\beta + 1)\, I_B$ β+1

$$IB = \frac{0.51}{101}$$ ⑤

= 5 μA 5.05 μA

③ ②

(x) R_1 හි ප්‍රතිරෝධය 12 kΩ දක්වා වැඩි කළ විට V_{out} විභවය ගණනය කරන්න. (ලකුණු 10යි.)

$$V_{out} = \frac{5.1}{10}[10 + 12]$$ ⑤

$= 11.22\,V$

③ ②

80

D කොටස - රචනා (යාන්ත්‍රික තාක්ෂණවේදය)

9. (*a*) සම්පීඩන දහන එන්ජිමක් සහිත මෝටර් රථයක ඉන්ධන සැපයුම් පද්ධතියේ ක්‍රියාකාරීත්වය පවත්වා ගැනීම සඳහා ඉන්ධන පෙරහන ඉතා වැදගත් වේ.

(i) සම්පීඩන දහන එන්ජිම්වල බහුල වශයෙන් ම යොදන ඉන්ධන වර්ගය සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 05යි.)

ඩීසල් / Bio Diesel ⑤ *(ලකුණු 05)*

(ii) පෙරහන මගින්, ඉන්ධන හා මිශ්‍ර වී ඇති ජල අංශු ඉවත් කරන ආකාරය පැහැදිලි කරන්න.(ලකුණු 20යි.)

ජල අංශු පෙරහන තුළින් ගමන් කරන විට ආරෝපණය වී ⑤ විශාල ජල බින්දු බවට පත් වී/ එකට එකතු වීම සිදුවේ. ⑤

ජල බින්දු ඩීසල් වලට වඩා ඝණත්වයෙන් වැඩි නිසා ⑤ ඩීසල් වලින් වෙන් ව පෙරහනේ පහළ කොටසට එකතු වේ. ⑤

හෝ

ජල අංශු පෙරහන තුළින් ගමන් කරන විට පෙරහන තුළ ඇති ජල භීතික (hydrophobic) ද්‍රව්‍ය ⑤ නිසා ජල අංශු ඩීසල් වලින් වෙන් වේ. ⑤

එලෙස වෙන්වන ජල අංශු ඩීසල් වලට වඩා ඝනත්වයෙන් වැඩි නිසා ⑤ ඩීසල් වලින් වෙන් වී පෙරහනේ පහළ කොටසට එකතු වේ. ⑤

(iii) ජල අංශු හැර, ඉන්ධන පෙරහන මගින් ඉවත් කෙරෙන ද්‍රව්‍යයක් සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 05යි.)

අංශුමය අපද්‍රව්‍ය (මලකඩ/වැලි/දූවිලි/ලෝහ කුඩු/ගෙවී ගිය ලෝහ කොටස්)
(වැංකිය ගෙවී ගිය ලෝහ කොටස් යන පිළිතුර නිවැරදි නොවේ.) ⑤

(iv) ඉහත (iii) හි සඳහන් කළ ද්‍රව්‍යය නිවැරදිව පෙරීමට ලක් නොවීම මගින් ඉන්ධන විදිනයට සිදු විය හැකි හානියක් හේතු සහිතව පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 10යි.)

- ඉන්ධන විදිනය ඛාදනයට ලක්වීම/ ගෙවී යාම
- නැසින්න අවහිරවීම
- ඉන්ධන විදින රටාව (Spray Pattern) වෙනස්වීම
- ඉන්ධන විදින ප්‍රමාණය (පරිමාව) නිවැරදි අගයට වඩා වෙනස්වීම
- ඉන්ධන විදින පීඩනය වෙනස්වීම

(එක් කරුණක් සඳහා ලකුණු 5 යි. එය විස්තර කිරීමට ලකුණු 05 යි)

(v) හදිසියේම මෝටර් රථයේ උපකරණ පැනලය (instrument panel) මත 'ඉන්ධන පෙරහන තුළ ජලය ඇත' (water in the fuel filter) යනුවෙන් දෝෂයක් දිස් විය. මෙම දෝෂය නිවැරදි කරගැනීම සඳහා ගත යුතු තාක්ෂණික ක්‍රියාමාර්ග **දෙකක්** සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 10යි.)

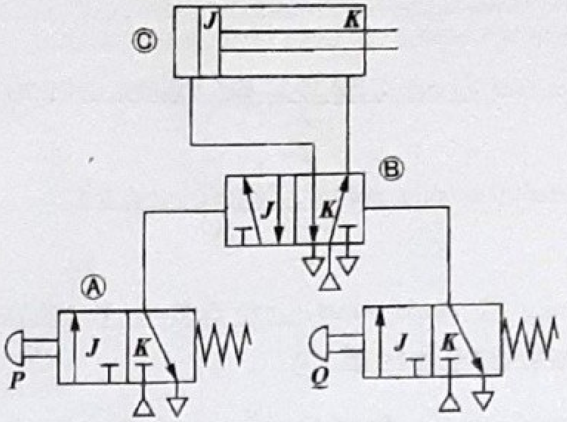
- ඉන්ධන පෙරහනේ පහළ කොටසේ පිරී ඇති ජලය වැස්සීමට (Drain) සැලැස්වීම
- පෙරහන ප්‍රතිස්ථාපනය (Replace) කිරීම

(එක් කරුණකට ලකුණු 05 බැගින් ලකුණු 10 යි)

50

Neumatic system (Hydraulic System නොවේ)

(*b*) වායව ජව සම්ප්‍රේෂණ පද්ධතියක පරිපථ සටහනක් පහත දැක්වේ. Ⓐ, Ⓑ සහ Ⓒ යනු එහි උපාංග වන අතර, ***J*** සහ ***K*** මගින් ඒවායෙහි පිහිටුම් නිරූපණය වේ. ***P*** සහ ***Q*** යනු ඔබන බොත්තම් වේ.



(i) ඉහත පරිපථ සටහන ආධාරයෙන්, එය වායව ජව පද්ධතියක් බවට හඳුනාගන්නේ කෙසේදැයි සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 05යි.)

තරල සැපයුම දක්වන ත්‍රිකෝණ සුදු පැහැතිය/ කලු පැහැයෙන් පුරවා නැත. ⑤

හෝ

තරල පිටාරය/ පිටවුම දක්වන ත්‍රිකෝණ සුදු පැහැතිය/ කලු පැහැයෙන් පුරවා නැත. ⑤

හෝ

පිටාර තරලය එකතු කර ගැනීම සඳහා ටැංකියක් දක්වා නොතිබීම. ⑤

(ii) ඉහත Ⓐ, Ⓑ සහ Ⓒ මගින් පෙන්වා ඇති උපාංග නම් කරන්න. (ලකුණු 15යි.)

A 3/2 (3 by 2) Directional Control Valve
3/2 දිශා/දිශානති පාලන කපාටය ⑤ 3/2 DCV

B 5/2 (3 by 2) Directional Control Valve
5/2 දිශා/දිශානති පාලන කපාටය ⑤ 5/2 DCV

C Dual/ Double Acting/ Action Cylinder
ද්විත්ව ක්‍රියාකාරී සිලින්ඩරය ⑤ දෙ දෙසට ක්‍රියා

විස්තරය සඳහා ලකුණු දීම නොවේ.

(DCV ~~හෝ 3/2 DCV, 5/2 DCV~~ හෝ ලෙස පිළිතුරු ලියා ඇත්නම් ලකුණු ලබා නොදෙන්න.)

(iii) Ⓐ උපාංගයේ ***P*** නැමැති බොත්තම ඔබා අතහැරිය විට පද්ධතියේ ක්‍රියාකාරිත්වය පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 20යි.)

P එබූ සැනින් <u>Ⓐ J පිහිටුමට පැමිණෙයි.</u>
⑤

P අතහැරිය සැනින් <u>Ⓐ යළි K පිහිටුමට/ මුල් පිහිටුමට පැමිණේ.</u>
⑤

සම්පීඩිත වාතය Ⓐ හරහා ගොස් <u>Ⓑ J පිහිටුමට ගෙන එයි.</u>
⑤

සම්පීඩිත වාතය Ⓑ හරහා ගොස් <u>Ⓒ හි පිස්ටනය K පිහිටුමට ගෙන එයි./ පිස්ටනයට සම්බන්ධ දණ්ඩ ඉවතට පැමිණේ.</u> ⑤

<u>පිස්ටනය ඉවතට පැමිණේ</u> කියා ලියා ඇත්නම් ඉහත අවසාන ලකුණු 05 නොලැබේ.

(iv) පද්ධතිය නැවත පෙර පිහිටුමට ගෙන ඒමට සිදු කළ යුත්තේ කුමක් ද? (ලකුණු 05යි.)

Q ඔබා අතහරින්න ⑤

(v) ඉහත වායව ජව සම්ප්‍රේෂණ පරිපථයේ දක්වා ඇති පරිදි ක්‍රියාත්මක වන පද්ධතිය, ප්‍රායෝගිකව යොදාගැනෙන අවස්ථාවක් සැකෙවින් විස්තර කරන්න. (ලකුණු 05යි.)

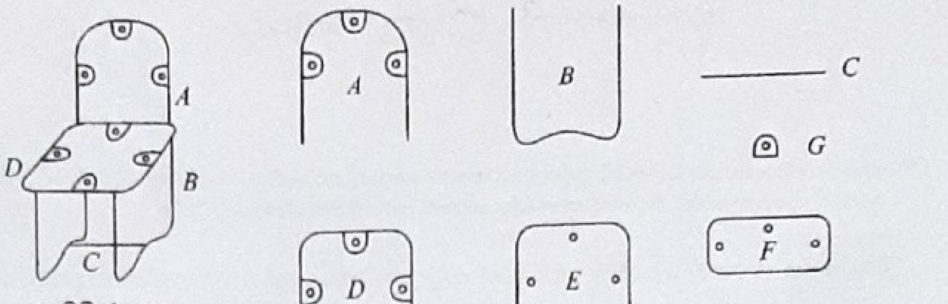
බස් රථයක මගී දොරටුව ඇරීම, වැසීම සඳහා ⑤

හෝ

සම්පූර්ණයෙන්ම ඇරුණු (Fully open) සහ සම්පූර්ණයෙන් වැසුණු (Fully close) ලෙස අවස්ථාවන් දෙකක් ඇති ඕනෑම භාවිතයක් සඳහා ⑤

50

10. (*a*) පාසැල්වලට පුටු 10 000 ක් නිෂ්පාදනය කර සැපයීම සඳහා ඔබට ඇණවුමක් ලැබී ඇත. රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට '*E*' යනු ඉඳගන්නා දැවමය ලෑල්ලක් වන අතර '*F*' යනු දැවමය හේත්තුවන ලෑල්ලකි. '*A*', '*B*', '*C*', '*D*' යනු 8 mm මෘදු වානේ කම්බිවලින් සාදන ලද සැකිල්ලක් වේ. '*G*' යනු සැකිලිවලට අවශ්‍ය ස්ථානවල සවි කළ යුතු මෘදු වානේ තහඩු පට්ටම් කොටස් වේ. එක් පුටුවක් සඳහා '*A*', '*B*', '*C*', '*D*' කොටස් සැකිලි එකලසේ දැක්වෙන ආකාරයට සම්බන්ධ කිරීම සඳහා '*G*' කොටස් 7 ක් අවශ්‍ය වේ.



සැකිලි එකලස

රූපයේ දැක්වෙන අන්දමට, එක් පුටුවක් සඳහා, '*A*' කොටස් එකක් ද, '*B*' කොටස් දෙකක් ද, '*C*' කොටස් එකක් ද, '*D*' කොටස් එකක් ද, '*E*' කොටස් එකක් ද, '*F*' කොටස් එකක් ද අවශ්‍ය වේ.

(i) '*A*' කොටස් එකක් සාදාගන්නා ආකාරය විස්තර කරන්න. (ලකුණු 20යි.)

- මෘදු වානේ කම්බිය අවශ්‍ය දිගට කපා ගැනීම ⑤
- මෘදු වානේ කම්බිය අවශ්‍ය හැඩයට නමා ගැනීම ⑤
- G පට්ටම් කොටස් අවශ්‍ය ස්ථානවල/ ලකුණු කරන ලද ස්ථානවල/ නිවැරදි ස්ථානවල තැබීම ⑤ ⑤
- එම ස්ථානවල තබා දෙකොණ පැස්සීම/ වෑද්දීම/ වෙල්ඩ් කිරීම ⑤

පිළිවෙලට පිළිතුර ලියා තිබිය යුතුය.

(ii) '*A*' කොටස් 10 000 ක් සාදාගැනීමේ දී පුටුවෙහි ගුණාත්මකබව (quality) සහ ඒකාකාරීබව (uniformity) පවත්වා ගනිමින් නිපදවාගත හැකි ක්‍රමවේදය විස්තර කරන්න. (ලකුණු 30යි.)

අවශ්‍ය දිගට කපා ගැනීමට අච්චුවක් (Template) ⑩
අවශ්‍ය හැඩයට නමා ගැනීමට අච්චුවක් (Template) ⑩
G කොටස් තුන ස්ථාන ගත කිරීමට අච්චුවක් (Template) ⑩
ලෙසට අච්චු භාවිත කිරීම

(iii) ඉහත '*A*', '*B*', '*C*', '*D*' කොටස්වලින් සමන්විත සැකිලි 10 000 එකලස් කරගත හැකි නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය විස්තර කරන්න. (ලකුණු 10යි.)

කැබලි නිවැරදිව ස්ථාන ගත කිරීම සඳහා අච්චුවක් සාදා ගැනීම

- (A කැබලි 1, B කැබලි 2, C කැබලි 1, D කැබලි 1 බැගින් වන ලෙස අවශ්‍ය කොටස් නිවැරදිව ස්ථාන ගත කිරීමට අච්චුවක් සාදා ගැනීම). ⑤
- වෙල්ඩින් කිරීමේ ක්‍රියාවලිය විස්තර කිරීම ⑤

(iv) '*G*' පට්ටම් කොටස් සහිත ඉහත '*A*', '*B*', '*C*', '*D*' සැකිලි එකලසට '*E*' සහ '*F*' කොටස් එකලස් කිරීමට අවශ්‍ය නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය විස්තර කරන්න. (ලකුණු 10යි.)

ලෑලි කොටස් රාමුවට ඇණ මුරිච්චි යොදා සවි කරගන්න. ⑩

ඇණ පමණක් ලකුණු නොදේ.

70

(*b*) ඉහත නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියේ දී පුද්ගල ආරක්ෂාව තහවුරු කරගැනීම සඳහා ගත හැකි පියවර **තුනක්** එකිනෙකට වෙනස් සුඛෝපයෝගී විද්‍යාත්මක සාධක පදනම් කරගනිමින් විස්තර කරන්න. (ලකුණු 30යි.)

1. බලය (Force) යෙදවීම : ආධාරක ආවුද භාවිතය, අත් ආවුද භාවිතය, යන්ත්‍ර භාවිතය
   ⑤ ⑤
   ⑤
2. ඉරියව් (Posture): පහසු ඉරියව් තබා ගැනීමට උපකාර වන සේ වැඩ පරිසරය, බංකු, පුටු, වැඩ මේස යනාදිය සැකසීම. ⑤
3. නැවත නැවත එකම ක්‍රියාව එක දිගට සිදු කිරීම (Repitition)
   ⑤ විවේක කාල තිබීම
   වෙනත් කාර්ය සඳහා යොමු කිරීම (එක දිගට එකම වැඩ කොටස සිදු නොකිරීම)
   යාන්ත්‍රිකරණය, ස්වයංක්‍රීයකරණය ⑤

30

****