ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்

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

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

✪ විශේෂ උපදෙස්/ விசேட அறிவுறுத்தல் :

එක් පිළිතුරකට/ ஒரு சரியான விடைக்கு ලකුණු 01 බැගින්/புள்ளி வீதம்

මුළු ලකුණු/மொத்தப் புள்ளிகள் 1 × 50 = 50

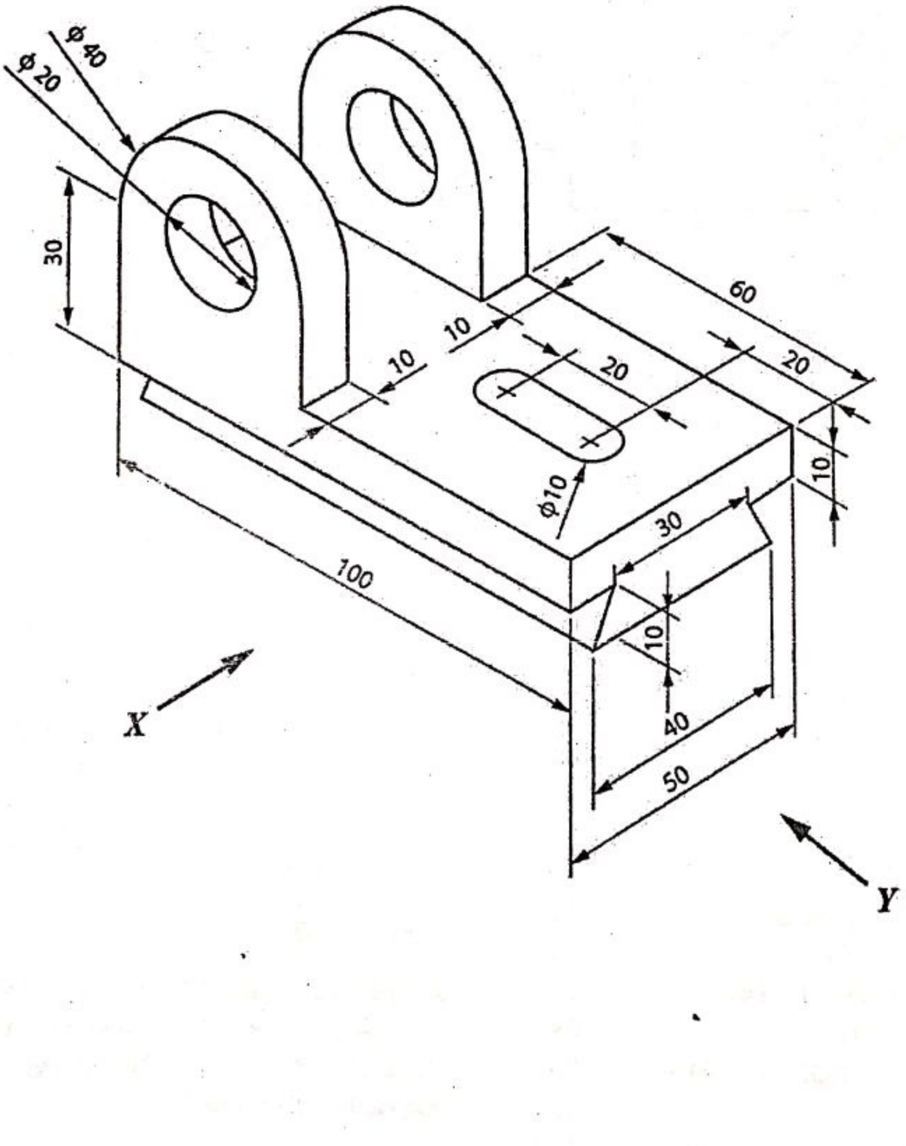
අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය - 2022(2023)

65 - ඉංජිනේරු තාක්ෂණවේදය

ලකුණුදීමේ පටිපාටිය

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

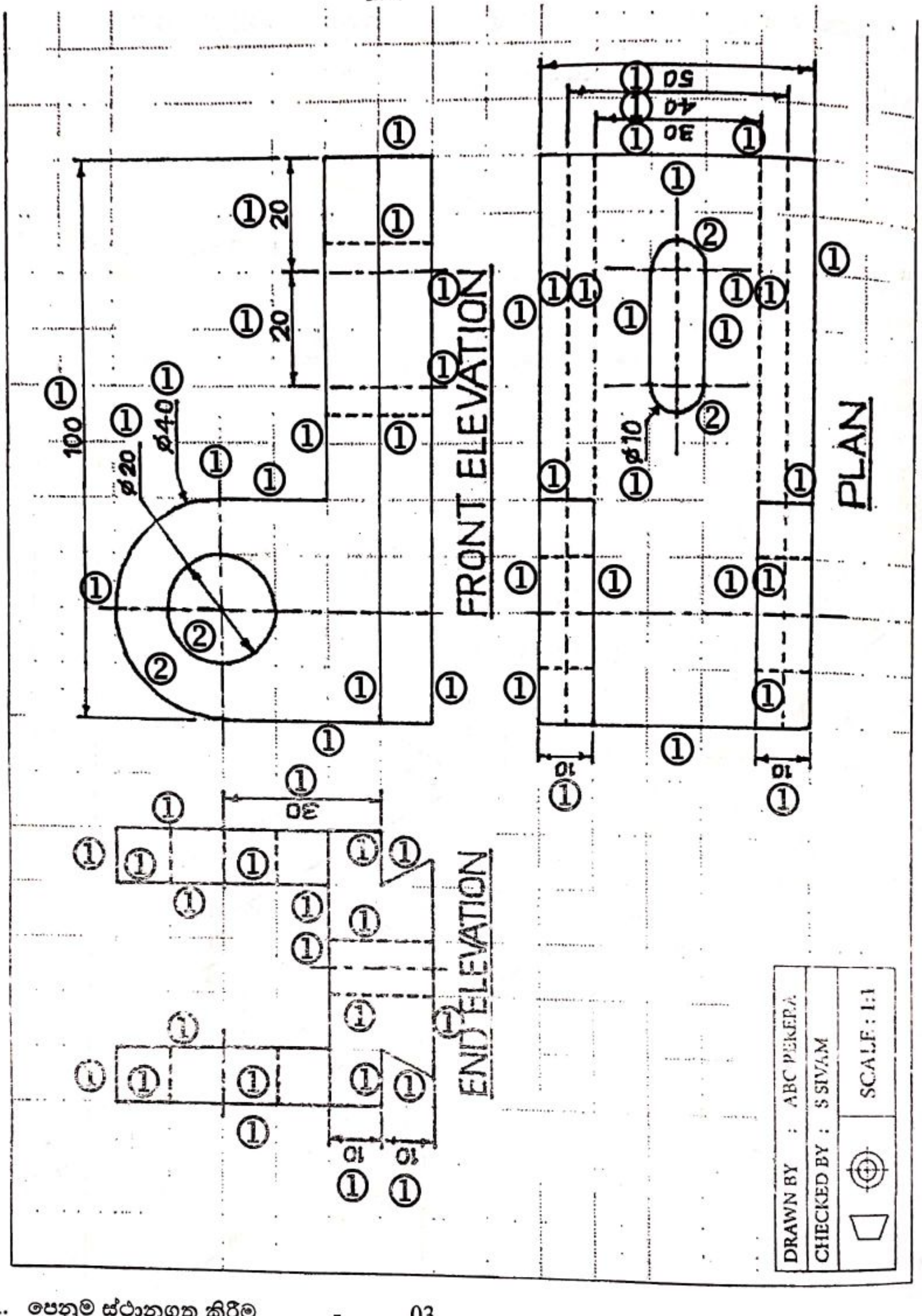
1. රූපයේ දැක්වෙනුයේ මෘදු වානේවලින් සාදන ලද අල්ලුවක සමාංශක චිත්‍රයකි. දක්වා ඇති ආකාරයට එහි තව් (slots) කපා ඇත. දී ඇති මිනුම්වලට අනුව, *X* ඊතලය දෙසින් අල්ලුවෙහි ඉදිරි පෙනුම ද, *Y* ඊතලය දෙසින් පැති පෙනුම ද, සැලැස්ම ද දී ඇති කොටු දැල තුළ ජ්‍යාමිතික උපකරණ කට්ටලය භාවිත කර පළමු කෝණ ප්‍රක්ෂේපණ ක්‍රමයට අඳින්න. භාවිත කළ යුතු පරිමාණය 1:1 කි. කොටු දැල් පත්‍රිකාවේ කුඩා කොටුවක් 5 mm × 5 mm ලෙස සලකන්න. සියලු ම මිනුම් මිලිමීටරවලිනි. අල්ලුව නිෂ්පාදනය කිරීම සඳහා අවශ්‍ය අවම මාන ගණන ලකුණු කරන්න. (චිත්‍රය පරිමාණයට ඇඳ නොමැත.)



Q.1

75

(ලකුණු 75යි.)



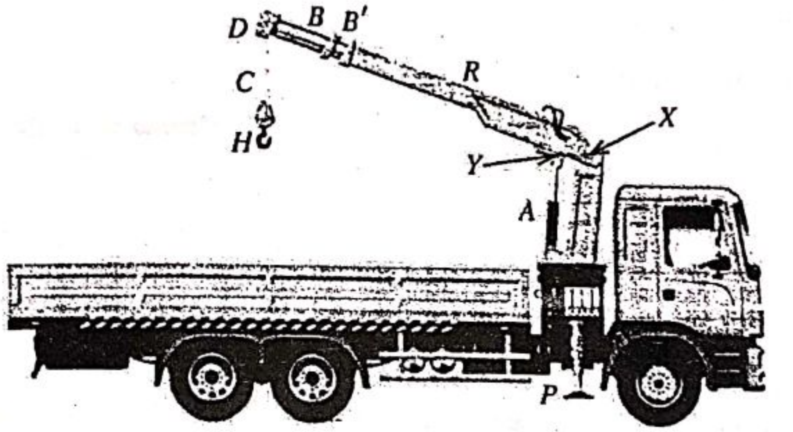
1. පෙනුම ස්ථානගත කිරීම - 03
2. මධ්‍ය රේඛා (1× 6) - 06
3. මාන ලකුණු කිරීම (1× 14) - 14
4. වක්‍ර රේඛා (2× 4) - 08
5. සරළ රේඛා FRONT (1× 6) - 06
   END (1× 12) - 12
   PLAN (1× 10) - 10
6. සැඟි රේඛා (1× 16) - 16

<u>75</u>

සැලකිය යුතුයි.

පෙනුම් ස්ථානගත කිරීම නිවැරදි නොවේ නම්, මධ්‍ය රේඛා සඳහා වන ලකුණු 06 සහ පෙනුම ස්ථානගත කිරීම සඳහා වන ලකුණු 03 ඇතුළු ලකුණු 09 ලබා නොදේ.

2. (a) දැව ප්‍රවාහනය සඳහා භාවිත කළ හැකි දොඹකරයක් සහිත ලොරියක රූපයක් පහත දැක්වේ. එහි H කොක්ක රඳවා ඇත්තේ D සහ H හි සවි කර ඇති කප්පි වටා යවන ලද C නම් වූ කේබලයකිනි. එම දොඹකරයේ R නම් වූ කොටසක් (අතක්) ඇත. එතුළ එහා මෙහා යා හැකි B' නම් වූ බූම් අතක් ඇත. එම B' බූම් අත තුළ ගමන් කළ හැකි තවත් B නම් වූ බූම් අතක් ද පිහිටුවා ඇත. එම එකලස මගින් ලොරි තට්ටුව මත දැව කඳන් එහා මෙහා කළ හැකි ය. මෙහි R කොටස X ලක්ෂ්‍යය වටා භ්‍රමණය කිරීමට A නම් වූ ද්‍රාව සිලින්ඩරයක් (hydraulic actuator) යොදා ගැනෙයි. මෙම සියලු ම කොටස් ක්‍රියාත්මක කරවීම සඳහා ජවය සැපයෙනුයේ ලොරියේ එන්ජිම මගිනි. ගුරුත්වජ ත්වරණය (g), $10\ m\ s^{-2}$ ලෙස සලකන්න. දොඹකරයේ සියලු කොටස්වල බර නොසලකා හරින්න.



(i) H කොක්ක භාවිතයෙන් 500 kg වූ දැව කඳක් ඔසවා තිබිය දී, C කේබලයේ පවතින ආතතිය ගණනය කරන්න.

$$2T = 500 \times 10 \quad ⑤$$

$$T = \frac{500 \times 10}{2}$$

$$T = 2500\ N$$

③ ②

නිවැරදි පිළිතුර හා ඒකකය පමණක් ලියා ඇති විට ද සම්පූර්ණ ලකුණු ලබා දෙන්න.

(ලකුණු 10 යි)

(ii) බූම් අත් පොළවට සමාන්තරව තිරස්ව ඇති අවස්ථාවේ, A කොටස සිරස්ව පවතී. එවිට, X සහ H අතර තිරස් දුර 5 m ද, X සහ Y අතර තිරස් දුර 25 cm ද වේ. එසේ පවතින අවස්ථාවේ දී, 500 kg දැව කඳ ඔසවාගෙන සිටීම සඳහා A මත යෙදෙන බලය ගණනය කරන්න.

$$F \times 25 = 500 \times 500 \times 10 \quad ⑤$$

$$F = \frac{500 \times 500 \times 10}{2.5}$$

$$= 100\,000\ N$$

③ ②

නිවැරදි පිළිතුර හා ඒකකය පමණක් ලියා ඇති විට ද සම්පූර්ණ ලකුණු ලබා දෙන්න.

(ලකුණු 10 යි)

2a III IV

(iii) මෙහි භාරය දරාගනුයේ A කොටසේ පිස්ටන සිලින්ඩර සැකැස්මක් තුළ ඇති ද්‍රාවයක් මගිනි. එම සිලින්ඩරයේ ඇතුළත හරස්කඩ වර්ගඵලය $100\ cm^2$ නම්, ඉහත භාරය දරාගැනීම සඳහා ද්‍රාවය මගින් පිස්ටනය මත ඇති කෙරෙන පීඩනය Pa වලින් ගණනය කරන්න.

$$P = F/_A \quad ⑤$$

$$= \frac{100\,000}{100 \times 10^{-4}}$$

$$= 10 \times 10^{6}\ Nm^{-2}$$

$$= 10 \times 10^{6}\ Pa \quad ⑤$$

ඒකකය සඳහා ලකුණු නොලැබේ

නිවැරදි පිළිතුර පමණක් ලියා ඇති විට සම්පූර්ණ ලකුණු ලබා දෙන්න.

(ලකුණු 10 යි)

(iv) 500 kg වැනි විශාල දැව කඳක් ඔසවන විට භාරය පාලනය කිරීම අපහසු ය. එබැවින්, ලොරිය වටා සවිකර ඇති, P නම් වූ ස්ථායිකාරක පාද (stabilisers) පොළව මත ස්ථාපිත කිරීම මගින් දොඹකරය ස්ථායී කරනු ලබයි. එවිට ලොරිය ස්ථායී වන්නේ කෙසේදැයි විද්‍යානුකූලව පහදන්න.

⑤
- ලොරියේ ටයරවල ඇත්තේ සංකෝචනය විය හැකි වාතය වේ / රෝදය එබීමකට ලක්වේ / තෙරපීමකට ලක් වේ. එම නිසා , ටයර සංකෝචනය වී 500 kg භාරය නිසා ලොරිය පැද්දීමට / දෝලනයකට පෙලඹේ.

හෝ

- මෙම භාරය නිසා ලොරියේ දුණු සහ කම්පන වාරක ක්‍රියාත්මක වී ලොරිය පැද්දීමකට /දෝලනයට ලක් වේ.

⑤ • මෙය මහහරවා ගැනීම සඳහා වැසියට සම්බන්ධ කළ ස්ථායිකාරක (stabilizers) ක්‍රියාත්මක වී ලොරිය පොළව මත ස්ථායී කරනු ලැබේ.

හෝ

⑤ • දැව කඳක් ඉස්සූ විට, ලොරියේ සහ දැව කඳෙහි සම්ප්‍රයුක්ත ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය ලොරියෙන් ඉවතට ගමන් කිරීම නිසා ඇතිවන අස්ථායී ඝූර්ණ මගින් ලොරිය පෙරළීමකට ලක්විය හැකි ය.

⑤ • මෙවැනි අවස්ථාවලදී ස්ථායී කාරක මගින් ලොරියේ පැතිරීම වැඩි කිරීම මගින්, සම්ප්‍රයුක්ත ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය ලොරිය ආසන්නයේ තබාගෙන, ක්‍රියාත්මක වන අස්ථායී ඝූර්ණවල බලපෑම අඩු කරයි.

(ලකුණු 10 යි)

(v) මෙම දොඹකරයේ බූම් අත ක්‍රියාකරවීම සඳහා ජවය සම්ප්‍රේෂණය කරනු ලබන්නේ ද්‍රාවයක් මගිනි. එසේ සිදු කිරීමට හේතු දෙකක් දක්වන්න.

1. තරල පහසුවෙන් ළඟාවිය නොහැකි තැන්වලට සම්ප්‍රේෂණය කළ හැකිවීම.
2. තරල මගින් විශාල ජව ප්‍රමාණයක් සම්ප්‍රේෂණය කළ හැකිවීම.
3. තරල භාවිතයෙන් බූම් අත විවිධ දිශා ඔස්සේ පහසුවෙන් ක්‍රියාත්මක කළ හැකි වීම.
4. සාපේක්ෂව ජව හානිය අවම වීම.
5. කම්පන රහිතව / ගැස්සීම් වලින් තොරව බූම් අත ක්‍රියාත්මක කළ හැකිවීම.

(ලකුණු 05 × 2 = 10 යි)

(b) ඉහත දොඹකරයේ ආරක්ෂාකාරී ක්‍රියාකාරිත්වය සඳහා එය පහත සඳහන් අවස්ථාවේ දී පමණක් ක්‍රියාකාරී විය යුතු අතර ඒ සඳහා සංඛ්‍යාංක පරිපථයක් නිර්මාණය කිරීමට අවශ්‍ය ව ඇත.

අධිභාර සංවේදී ස්විචය (Overload switch) K = 0 සහ
ඉහළ සීමා ස්විචය (Upper limit switch) L = 0 සහ
හදිසි අවස්ථා ස්විචය (Emergency switch) M = 0 විට දී

(i) ඉහත ක්‍රියාකාරිත්වයට අදාළ සත්‍යතා වගුව පිළියෙළ කරන්න.

K	L	M	Z
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	0

(ලකුණු 05 හෝ 0 යි)

(ii) ඉහත ක්‍රියාකාරිත්වයට අදාළ බූලියානු ප්‍රකාශය ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

$Z = \overline{K} \cdot \overline{L} \cdot \overline{M}$ හෝ $Z = \overline{K}\overline{L}\overline{M}$

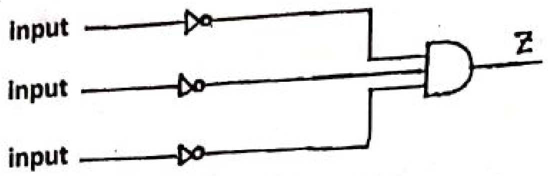
(ලකුණු 10 යි)

$\overline{K+L+M} = \overline{K} \cdot \overline{L} \cdot \overline{M}$

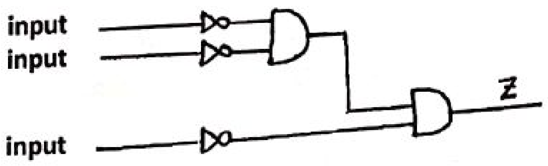
$\overline{A \cdot B \cdot C} = \overline{A} + \overline{B} + \overline{C}$

$\overline{A+B+C} = \overline{A} \cdot \overline{B} \cdot \overline{C}$

(iii) ඉහත ක්‍රියාකාරිත්වයට අදාළ පරිපථ සටහන ඇඳ දක්වන්න.

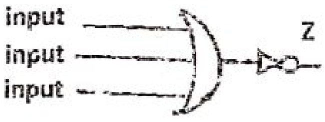


හෝ



හෝ

හෝ



(ලකුණු 10 යි)

$\overline{A+B} = \bar{A}\bar{B}$

3 a) I, II, III b) I, II

3. ගෘහස්ථ කසළ කළමනාකරණය කිරීම, වර්තමානයේ දී අත්‍යවශ්‍ය වේ. කසළවල භෞතික සහ රසායනික ගුණාංග අනුව කසළ වර්ගීකරණය, බැහැර කිරීමේ ක්‍රම වෙනස් වේ. ගෘහස්ථ ව ජනනය වන ඇතැම් කසළ ගෘහය තුළ දී මෙන්ම, ඇතැම් කසළ වාණිජ වශයෙන් ද කළමනාකරණය කිරීම සිදුකරනු ලබයි.

(*a*) (i) ඇසුරුම් සඳහා යොදාගත හැකි ගෘහාශ්‍රිත කසළ වර්ගයක් නම් කරන්න.

කාඩ්බෝඩ්, කඩදාසි, භාවිතයට ගත හැකි තත්වයේ රෙදිපිළි , ලෝහ බඳුන්, වීදුරු බඳුන්

(නිවැරදි එක පිළිතුරක් සඳහා ලකුණු 05 යි)

(ii) නාන කාමරයේ උත්පාදනය වන ප්‍රධානතම කසළ වර්ගය නම් කරන්න.

දිය බැඳි කසල   දිය කසල

(ලකුණු 05 යි)

(iii) ඉහත (ii) හි සඳහන් කසළ වර්ගය ආරක්ෂාකාරීව බැහැර කිරීම සඳහා නාන කාමරයක භාවිතවන උපාංගයක් සහ සවිකුරු එකක් සඳහන් කරන්න.

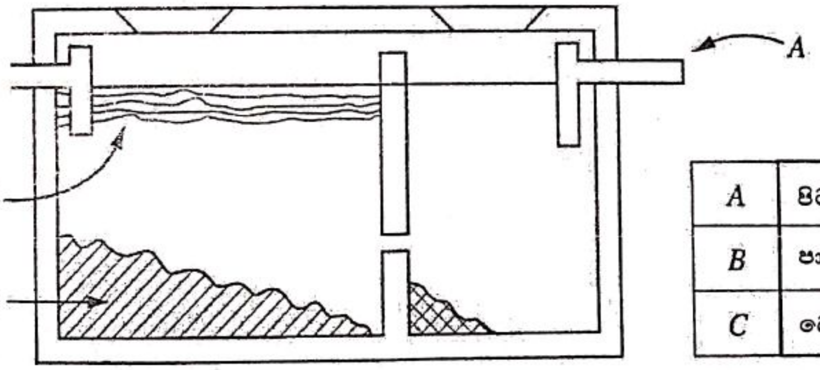
(1) උපාංගය : ජල උගුල්, ගලි හබක, මනු බිල්

(2) සවිකුරුව : දෝවන බේසම්, නාන බේසම්

(ලකුණු 05 × 2 = 10 යි)

(*b*) පල්දෝරු බැහැරලීම සඳහා ව්‍යාපෘති ක්‍රියාත්මක නොවන ප්‍රදේශවල මිනිස් මළ අපද්‍රව්‍ය ආරක්ෂාකාරීව බැහැර කිරීමේ ප්‍රධාන ක්‍රමය ලෙස පූතික ටැංකි හඳුන්වා දී ඇත.

(i) පූතික ටැංකියක රූපසටහනක් පහත දක්වා ඇත. *A*, *B* සහ *C* නම් කරන්න.



A	පිට මුව / බිහි මුව (outlet)
B	පාවෙන කසල, උඩු මණ්ඩි
C	බොර, මණ්ඩි (Sludge)

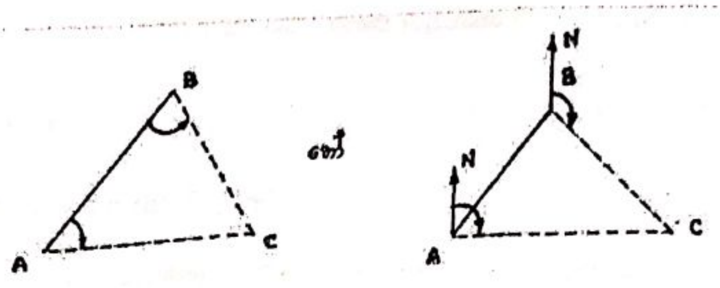
(ලකුණු 05 × 3 = 15 යි)

(ii) පූතික ටැංකිය තුළ ක්‍රියාකාරීවන සක්‍රිය ක්ෂුද්‍රජීවී වර්ගය නම් කරන්න.

නිර්වායු බැක්ටීරියා

(ලකුණු 05 යි)

(iii) මැනුම් රේඛාවකට (*AB*) සාපේක්ෂව පූතික වැංකියක එක් කොනක (*C*) පිහිටීම සෙවීමට තියඩොලයිට්වුව පමණක් යොදාගන්නා ලදී. එහි දී ලබාගත යුතු මිනුම් රූපසටහන මත දක්වන්න.



අන්තර්ගත කෝණ හෝ දිගංශ මැනීම

(ලකුණු 10 යි)

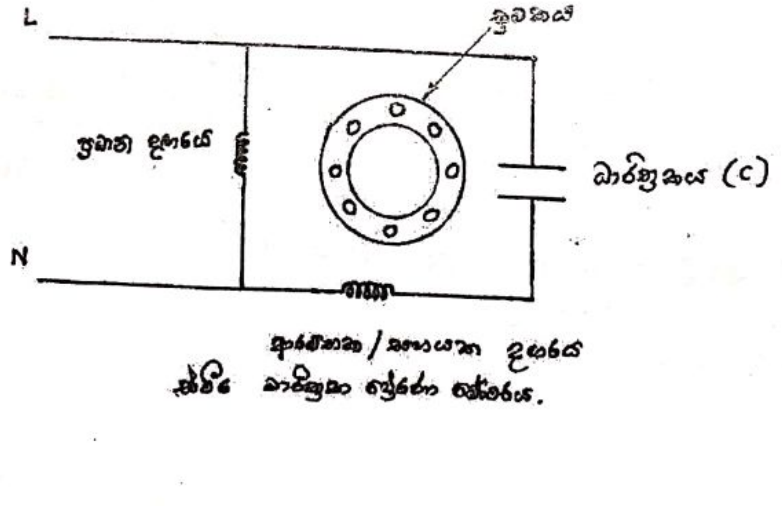
(*c*) මෙම පූතික වැංකියෙහි අපවහනය, දිය කාන්දු නොවන වැංකියකට එකතු කොට ඉහළ භූමි මට්ටමක පවතින පෙඟවුම් ක්ෂේත්‍රයකට වරින්වර පොම්ප කරනු ලබයි. මේ සඳහා විදුලි මෝටරයක් සහිත පොම්පයක් යොදාගැනේ.

(i) ඉහත කාර්යය සඳහා පැලිතලා ප්‍රේරණ මෝටර (Split phase induction motor), ස්ථිර ධාරිත්‍රක ප්‍රේරණ මෝටර (Permanent capacitor induction motor), ධාරිත්‍රක ආරම්භක ප්‍රේරණ මෝටර (Capacitor start induction motor) හා ආවරණ ධ්‍රැව මෝටර (Shaded pole motor) අතුරෙන් වඩාත් සුදුසු මෝටරය ලියා දක්වන්න.

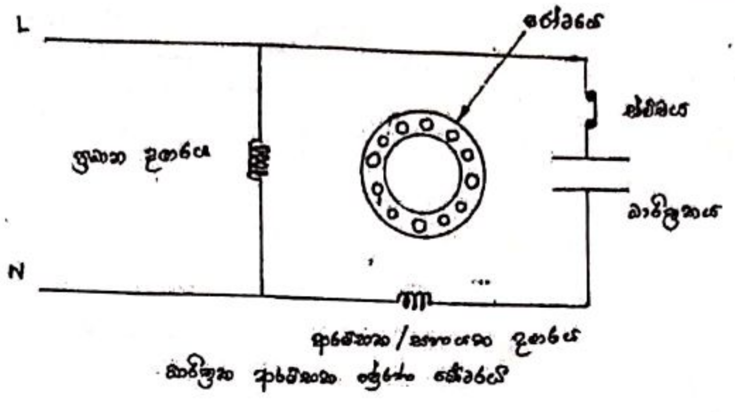
ස්ථිර ධාරිත්‍රක ප්‍රේරණ මෝටර හෝ ධාරිත්‍රක ආරම්භක ප්‍රේරණ මෝටර

(ලකුණු 05 යි)

(ii) ඉහත (i) හි තෝරාගත් මෝටරයට සැපයුම් ලබා දී මෝටරය ආරම්භ කරන අවස්ථාවේ දී එහි ප්‍රධාන එතුම, සහායක එතුම හා අනෙකුත් කොටස් සම්බන්ධවන ආකාරය නිවැරදිව දක්වමින් නම් කළ රූපසටහනක් අඳින්න.



හෝ



රෝටරය ඇඳ තිබීම අත්‍යාවශ්‍ය නොවේ.
නම් කර නැත්නම් ලකුණු 0 යි.
ධාරිත්‍රකයේ **Polarity** එක නොසලකා හරින්න.
(ලකුණු 10 හෝ 0 යි)

(iii) ඉහත (i) හි භාවිත කරන 1.5 hp, 230 V, 50 Hz එකලා ප්‍රේරණ මෝටරයේ ක්ෂමතාවය 85% කි. එහි ජව සාධකය 0.8 නම් ධාරාව ගණනය කරන්න.
1 hp = 746 W ලෙස සලකන්න.

$$P = V I \cos\theta \quad (5)$$

$$1.5 \times 746 \times \frac{100}{85} = 230 \times 0.8 \times I$$

$$I = \underline{\underline{7.15\ A}}$$

(3) (2)

(ලකුණු 10 යි)

$$I = \frac{1119}{0.8 \times 230} = 1398.75$$

$$\frac{1398.75}{85} \times 100 = \frac{1645.59}{230} = 7.1547\ A$$

4 a I II III

4. අපනයන සංවර්ධන මණ්ඩලයට අනුව ශ්‍රී ලංකා කුරුඳු ලොව ඇති හොඳම කුරුඳු වර්ගය ලෙස සැලකෙන අතර ලොව පිරිසිදු කුරුඳු අපනයන වෙළඳපොළට 90% ක දායකත්වයක් අප රට විසින් ලබා දේ. නමුත්, කුරුඳු ආශ්‍රිත අගය එකතු කළ නිෂ්පාදන පිළිබඳව වැඩි අවධානයක් අප රට තුළ මෙතෙක් යොමු වී නැත. එමනිසා, විශාල විදේශ විනිමයක් ඉපයීමට ඇති අවස්ථාව අපට අහිමි වී ඇත. තවද, කුරුඳු වගාවෙහි නියැලෙන පිරිසට එහි දීර්ඝකාලීනව රැඳී සිටීමට සරිලන ආදායමක් නොලැබීම සැලකිය යුතු කරුණකි. මෙම තත්ත්වය මගහරවා ගැනීමට කුරුඳු ආශ්‍රිත අගය එකතු කළ නිෂ්පාදන සඳහා අප රටේ ව්‍යවසායකයින් යොමු විය යුතු ය. මෙය වටහාගත් ඉංජිනේරු තාක්ෂණවේදී විද්‍යාර්ථයින් පිරිසක් එක්ව කුරුඳු තෙල් ආශ්‍රිත නිෂ්පාදන සැකසුම් කර්මාන්තයක් ආරම්භ කිරීමට තීරණය කර ඇත.

(*a*) (i) ව්‍යාපාර නියාමනය යනු ව්‍යවසායකයකු සතු ගුණාංගයකි. මෙම කර්මාන්තය ආරම්භ කරන පිරිසට ව්‍යාපාරය නියාමනය සිදු කළ හැකි ක්‍රම දෙකක් ලියා දක්වන්න.

1) මඟ පෙන්වීම.
2) පෙළඹවීම.
3) මෙහෙයවීම.

(ලකුණු 05 × 2 = 10 යි)

(ii) මෙම ව්‍යාපාරයේ සාර්ථක පැවැත්ම සඳහා වෙළඳපොළ සමීක්ෂණයක් සිදුකළ යුතුව ඇත. වෙළඳපොළ සමීක්ෂණයකින් ලබාගත හැකි තොරතුරු දෙකක් සඳහන් කරන්න.

- අපේක්ෂිත නිෂ්පාදනය සඳහා පවතින ඉල්ලුමේ ස්වභාවය
- වෙළඳපොලේ පවතින තරඟකාරීත්වය
- වෙළඳපොල ධාරිතාවය
- පවත්නා වෙළඳපොල
- ලබා ගතහැකි වෙළඳපොල
- බෙදා හැරීමේ මාර්ගවල ස්වභාවය
- මිලෙහි හැසිරීම
- පාරිභෝගික හැසිරීම
- සාධක උපයෝජනය

(ලකුණු 05 × 2 = 10 යි)

(iii) කුරුඳු තෙල් නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියේ දී බොයිලේරු (Boiler) යොදවා හුමාලය ජනනය කර විවිධ අවස්ථාවල දී භාවිත කරනු ලැබේ. හුමාලය භාවිතයේ දී ඇතිවිය හැකි උවදුරු දෙකක් සහ ඒවා මගහරවා ගැනීමට යොදාගැනෙන තාක්ෂණවේදී ක්‍රමෝපාය එක බැගින් සඳහන් කරන්න.

	උවදුර	තාක්ෂණික ක්‍රියාමාර්ග
01.	අධික උෂ්ණත්වය ⑤	පුද්ගල ආරක්ෂක උපාංග ⑤
02.	අධික පීඩනය ⑤	පීඩන සහන කපාට ⑤

උවදුර වැරදි නම් තාක්ෂණික ක්‍රියාමාර්ගයට ලකුණු ලබා නොදෙන්න.
(ලකුණු 05 × 4 = 20 යි)

(b) (i) මෙම ව්‍යාපාරය මගින් නිපදවනු ලබන කුරුඳු තෙල් ආශ්‍රිත නිෂ්පාදන ජාත්‍යන්තර වෙළඳපොළ ජයගත යුතු ය. මේ සඳහා නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියේ දී සැලකිය යුතු කරුණක් සඳහන් කරන්න.

1. තත්ව පාලනය / තත්ව සහතික / ප්‍රමිති සහතික/ ISO/ SLS
2. පිරිසිදු බව
3. නිවැරදි උපකරණ භාවිතය

(ලකුණු 05 යි)

(ii) මෙම ව්‍යාපාරය මගින් නිපදවනු ලබන කුරුඳු තෙල් නිශ්චිත මිනුම් ක්‍රමවේදයක් අනුව මැන, විවිධ වූ නිෂ්පාදන සඳහා යෙදිය යුතු ය. මෙම මිනුම් උපකරණවල නිරවද්‍යතාව තහවුරු කරන විද්‍යාත්මක ක්‍රියාමාර්ගය සඳහන් කරන්න.

ක්‍රමාංකනය / අංක ශෝධනය (Calibration)

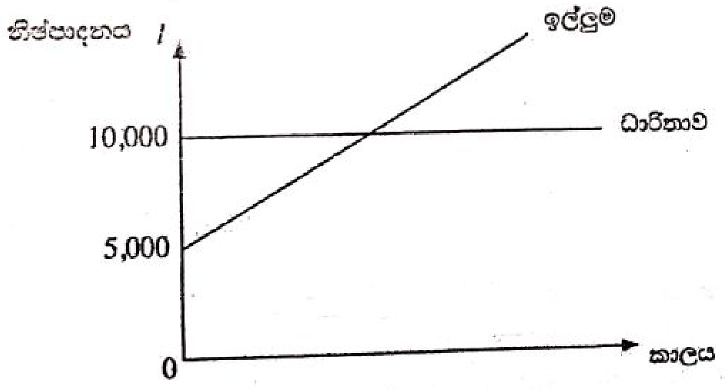
(ලකුණු 05 යි)

(c) (i) මෙම ව්‍යාපාරයේ පැවැත්ම සඳහා කුරුඳු සැලසුම් සහගතව ගබඩා කිරීම වැදගත් වේ. මෙලෙස ගබඩාවක් පවත්වාගෙන යාමෙන් අත්වන වාසි දෙකක් සඳහන් කරන්න.

1. විචලනය වන සැපයුම නිශ්පාදන ධාරිතාව සමඟ සැසඳිය හැකි වීම.
2. කුරුඳු අපතේ යාම අඩු කර ගත හැකි වීම
3. කුරුඳුවල ප්‍රමිතිය /තත්වය රැක ගත හැකි වීම.
4. සැපයුම අඩු කාලවල දී භාවිතයට ගැනීම / ඉල්ලුම සැපයුම සමතුලිතව. පවත්වාගෙන යැමට හැකි වීම.

(ලකුණු 05 × 2 - 10 යි)

(ii) පහත ප්‍රස්තාරයේ දැක්වෙන ආකාරයට මෙම ව්‍යාපාරයේ නිෂ්පාදන ධාරිතාව සතියකට 10,000 *l* ක නියත අගයක් ගනියි. එසේම යම් කාල පරිච්ඡේදයක දී ඉල්ලුම ප්‍රස්තාරයේ දැක්වෙන ආකාරයට විචලනය වන බව හඳුනාගෙන ඇත. ආරම්භයේ දී ඉල්ලුම 5,000 *l* ක් වන අතර එය සෑම සතියක ම 200 *l* කින් වැඩි වේ. එසේ ම, ආරම්භයේ දී ගබඩා තුළ නිෂ්පාදන ප්‍රමාණය ශුන්‍ය වේ. මෙම වැඩිවන ඉල්ලුම, ආරම්භයේ සිට ගබඩා තුළ ගබඩා කෙරෙන නිෂ්පාදන සමතුලිත ලක්ෂ්‍යයේ සිට, කොපමණ කාලයක් සඳහා ප්‍රමාණවත් වේ ද?



$$t = \frac{10000-5000}{200} \quad ⑩$$

$$= \frac{5000}{200}$$

$$= 25 \text{ සති}$$

③ ②

(ලකුණු 15 යි)

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය - 2022(2023)

65 - ඉංජිනේරු තාක්ෂණවේදය

ලකුණුදීමේ පටිපාටිය

B කොටස - රචනා (සිවිල් තාක්ෂණවේදය)

5. බෑවුම් සහිත රතු කබොක් (Red laterite) පසකින් යුත් ඉඩමක් සිවුමහල් ගොඩනැගිලි ඉදිකිරීමේ ව්‍යාපෘතියක් සඳහා යොදාගැනීමට යෝජනා වී ඇත. මෙහි දී මුළු ඉඩම ම මට්ටම් කර, බෑවුම් කොටස පුරවා, කොන්ක්‍රීට් භාවිතයෙන් හැටුම් සකස්කොට යෝජිත ගොඩනැගිලි ඉදිකිරීමට නියමිත ය.

(*a*) බිම සකස් කිරීම සඳහා යන්ත්‍ර භාවිත කිරීමේ වැදගත්කම කරුණු දෙකක් ඇසුරෙන් විස්තර කරන්න.(ලකුණු 10යි.)

- කාර්යක්ෂම බව (efficiency) / (අඩු කාලයක දී වැඩ වැඩි කොටසක් කර ගැනීමට හැකි වීම)
- කාලය ඉතිරි වීම (Time Saving)
- අවශ්‍යතාවයට අනුගත වීම (Adaptabilty)
- මිනිසුන් මගින් කරගත නොහැකි බර වැඩ / අපහසු වැඩ කරගත හැකිවීම (Scalability)
- ලාභදායී වීම (Cost effectiveness)
- කාර්යය වඩා නිවැරදිව කරගත හැකිවීම (Precission)
- ආරක්ෂාව (Safety)
- ඵලදායීතාවය ඉහළයාම (productivity)
- බහුකාර්ය බව (Versatility)

කරුණු එකකට - ලකුණු 02 යි
විස්තරයට - ලකුණු 03 යි
(ලකුණු 05 × 2 - ලකුණු 10 යි)

(*b*) (i) මෙම ගොඩනැගිලි සඳහා සුදුසු අත්තිවාරම් වර්ගය නම් කොට, එහි මාන තීර්ණය කිරීමේ දී සලකා බැලිය යුතු කරුණු දෙකක් කෙටියෙන් විස්තර කරන්න. (ලකුණු 25යි.)

කොට්ට අත්තිවාරම් (Pad Foundation) ⑤

- ගොඩනැගිල්ලක් මගින් ඇති කරන භාරයන් (loads)
- ඉසිලුම් ධාරිතාව (soil bearing capacity)
- භූගත ජල මට්ටම (ground water table)

ගොඩනැගිල්ල මගින් ඇතිකරන භාරයන් ⑤

* ගොඩනැගිල්ලේ භාරයන් පොළව මතට <u>සම්ප්‍රේශනය</u> කරන්නේ එහි අත්තිවාරම මගිනි. ②

- එම නිසා, අදාල ගොඩනැගිල්ලේ භාරයන් <u>ක්‍රියාත්මක වන ආකාරය</u> ① සහ <u>ඒවායේ සම්ප්‍රයුක්ත</u> ② අනුව ගොඩනැගිල්ලේ අත්තිවාරම වෙනස් වේ.

ඉසිලුම් ධාරිතාව ⑤

- අත්තිවාරමේ දිග × පළල × උස (ජ්‍යාමිතිය) එය පිහිටුවන පසේ ඉසිලුම් ධාරිතාව මත රඳා පවතී. ①

②

- ඉසිලුම් ධාරිතාව අඩු පසක, අත්තිවාරමේ දිග සහ පළල වැඩි කිරීමෙන් පොළවට සම්ප්‍රේෂණය වන බලය වැඩි වර්ගඵලයක් මතට යොදා, $1\ m^2$ තුළ පස මත ඇති කරන බලය අඩු කිරීම මඟින් පස මඟින් ඇති කළ යුතු ප්‍රතිරෝධය අඩු කර ගත හැකි ය. ②
- ඉසිලුම් ධාරිතාව වැඩි පසක් නම්, අත්තිවාරමේ දිග සහ පළල අඩු කළ හැකි ය.

භූගත ජල මට්ටම ⑤

- භූගත ජල මට්ටම ඉහළ භූමියක, පසේ ස්ථායීතාව අඩු වේ. ①
- එම නිසා අත්තිවාරමේ මාන (දිග සහ පළල) වැඩි අගයකින් යොදා $1\ m^2$ මත යෙදෙන ② (2) බලය අවම ලෙස පවත්වා ගැනීම මඟින් පස මඟින් ඇති කළ යුතු ප්‍රතිරෝධය අඩු කර ගත හැකි ය

if foundation type is wrong. no marks further.

ඉහත ඕනෑම කරුණු දෙකකට (05 × 2 - ලකුණු 10 යි)

එම කරුණු දෙක විස්තර කිරීමට (05 × 2 - ලකුණු 10 යි)

(ii) මෙහි ඇති එක් ගොඩනැගිල්ලක අත්තිවාරමේ කොටසක්, කපන ලද භූමි කොටසේ සහ ඉතිරි කොටස පුරවන ලද කොටසේ පිහිටා ඇත. මේ නිසා මෙම ගොඩනැගිල්ලේ ඇතිවිය හැකි දෝෂයක් සඳහන් කොට එය ඇතිවීමට හේතුව පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 10යි.)

⑤ දෝෂය : ගොඩනැගිල්ල ඉරි තැලීම / ඇල වීම / ගොඩනැගිල්ලේ පැත්තක් ගිලා බැසීම

⑤ හේතුව :

1. පිහිටි පස සහ පිරවූ පස අතර ඇති භාරයන් දරා ගැනීමේ / ඉසුලුම් ධාරිතාව වෙනස නිසා - කාලයත් සමඟ පස සංකෝචනය වීම. ← consolidation
2. අත්තිවාරම යට පස සෝදාගෙන යෑම / නාය යෑම.

(ලකුණු 10 යි)

the filled area is not well compacted. (at least 95% of natural soil)

(iii) ඉහත (ii) හි සඳහන් දෝෂය මඟහරවා ගැනීමට අනුගමනය කළ හැකි අත්තිවාරම් ඉදිකිරීමේ ක්‍රියාමාර්ගයක් කෙටියෙන් විස්තර කරන්න. (ලකුණු 10යි.)

ක්‍රියාමාර්ග : connected with the above question.

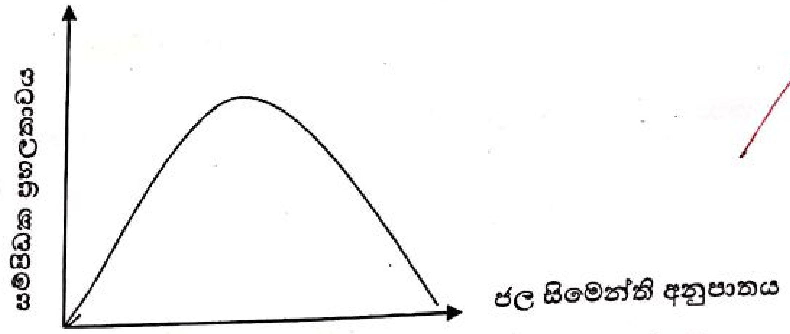
1. අත්තිවාරම් ක්‍රමය වෙනස් කිරීම.
2. Tie Beams දැමීම / පිරවූ කොටසේ, කොටට්ට අත්තිවාරම් දිග x පළල වැඩි කිරීම / ඉදිකිරීමට පෙර නිරාපද සාධකය සලකා පස සම්පීඩනය කිරීම / සැකසීම (treatment).
3. පැතිබැම් බැඳීම් ඉදිකිරීම.

(ඉහත ii හේතුවට අදාල දෝශය මඟ හරවා ගැනීමේ ක්‍රියාමාර්ගය ලියා ඇත්නම් පමණක් ලකුණු ලබා දේ)

(ලකුණු 10 යි)

(c) මෙම ගොඩනැගිල්ල සඳහා යොදාගන්නා මූලික ඉදිකිරීම් අමුද්‍රව්‍යය කොන්ක්‍රීට් වන අතර කොන්ක්‍රීට් මිශ්‍රණයක ගුණාත්මකභාවය සඳහා ජල-සිමෙන්ති අනුපාතය ප්‍රධාන වශයෙන් බලපායි.

(i) කොන්ක්‍රීට්වල සම්පීඩන ප්‍රබලතාවය, ජල-සිමෙන්ති අනුපාතයට අනුව වෙනස්වීම ප්‍රස්තාරයක දක්වන්න.



(වක්‍රය හෝ අක්ෂ වැරදි නම් ලකුණු කිසිවක් ලබා නොදේ / ලකුණු 10 හෝ 0)

(ලකුණු 10 යි)

(ii) කොන්ක්‍රීට්වල වැඩ කිරීමේ හැකියාව ඉදිකිරීම් භූමිය තුළ දී පරීක්ෂා කරගන්නා ආකාරය විස්තර කරන්න.

Slump test procedure (බැහුම් පරීක්ෂාව) ②

1. බැහුම් පරීක්ෂා උපකරණ කට්ටලයේ බැහුම් කේතුව, පිරිසිදු මට්ටම තද පෘෂ්ඨයක් මත තබන්න (විශ්කම්භය වැඩි මුහුණත යට සිටින සේ). ①
2. බැහුම් කේතුවේ $\frac{1}{3}$ ක් උසට (100 mm) ① කොන්ක්‍රීට් පුරවා කොටන කූර මගින් 25 ① වතාවක්, ගෙවුම් ඒකාකාරීව බෙදී ① යන සේ කොන්ක්‍රීට් අසුරා ගන්න.
3. මෙලෙස, ඊලඟ 100 mm ($\frac{2}{3}$ ක උසක් වන තෙක්) කොන්ක්‍රීට් වලින් පුරවා ඉහත අවස්ථාව පරිදිම කොටන කූර මගින් හොඳින් අසුරා ගන්න. ①
4. ඊළඟ 100 mm උස ද (කේතුවේ සම්පූර්ණ උස) කොන්ක්‍රීට් වලින් පුරවා කලින් අවස්ථා 2 දී පරිදි කොන්ක්‍රීටය අසුරා, ඉහළ මතුපිට සමතල කර ගන්න.
5. ඉන්පසු, බැහුම් කේතුවේ දෙකෙළවර කොකු දෙකෙන් අල්ලා, සිරස් අතට ඉතා සෙමින් එක වරින් බැහුම් කේතුව ඔසවා ඉවත් කරන්න. ①
6. මෙවිට කේතුව තුළ තිබූ කොන්ක්‍රීට් ක්‍රමයෙන් පහලට බසිනු ඇත. ①
7. ඉවත් කළ බැහුම් කේතුවේ, විශ්කම්භය අඩු මුහුණත යටින් සිටින සේ කොන්ක්‍රීට් කොටස අසල බැහුම් කේතුව තබන්න.
8. ඉන්පසු බැහුම් කේතුවේ උඩු මුහුණත මත තිරස්ව කොටන කූර තබා එහි යටි මුහුණත හා කොන්ක්‍රීටයේ උසම ස්ථානය අතර මිනුම ගන්න, මෙය බැහුම් උස ලෙස හඳුන්වයි. ①
9. මෙම බැහුම් උස මගින් කොන්ක්‍රීටයේ වැඩ කිරීමේ හැකියාව නිර්ණය හැකිය.

(ලකුණු 10 යි)

(iii) කොන්ක්‍රීට් භාවිතයේ දී හැඩයමක අවශ්‍යතාව කෙටියෙන් පැහැදිලි කර, හැඩයමක තිබිය යුතු ගුණාංග දෙකක් සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 25යි.)

අවශ්‍යතාව :

⑤ ⑩

- කොන්ක්‍රීට් මුලදී තරල ස්වභාවයෙන් යුක්ත නිසා, කොන්ක්‍රීටය සවි වන තුරු එහි නියමිත හැඩය පවත්වාගෙන යා / බර දරා සිටීමට හැකි විය යුතු ය.

ගුණාංග :

- මතුපිට සුමට වීම / හොඳ නිමාවකින් යුක්ත වීම.
- අමු කොන්ක්‍රීට්වල, උපකරණ වල හා වැඩ කරන මිනිසුන් ආදියේ බර දරා සිටීමට තරම් ශක්තිමත් වීම.
- හැඩය විකෘති වීමකින් තොරව පැවතීම.
- ජලය කාන්දු නොවන සේ සැලසුම් එකලස් කිරීමට හැකි වීම.
- කොන්ක්‍රීට යට පළුදු නොවී ගලවා ඉවත් කිරීමට හැකිවීම.
- කල් පැවැත්ම.
- නැවත නැවත භාවිතා කළ හැකි වීම.

අවශ්‍යතාවයට ලකුණු 15 යි
කරුණු වලට (05 × 2 - ලකුණු 10 යි)
(ලකුණු 25 යි)

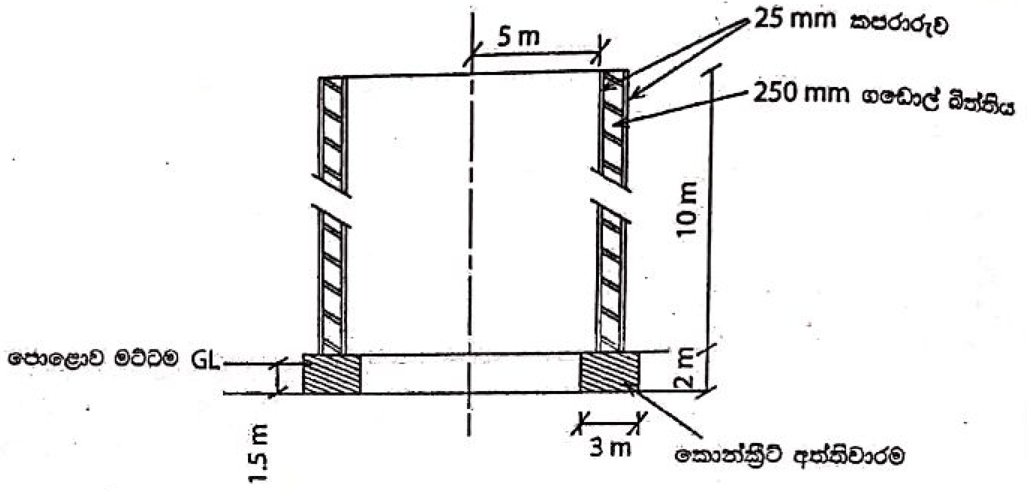
6. (*a*) සිලින්ඩරාකාර කුහර කුළුණක හරස්කඩක් පහත රූපයේ දක්වා ඇත. කුළුණ සෑදූ ගඩොල් බිත්තිය එහි කොන්ක්‍රීට් අත්තිවාරම මත සමමිතික ව පිහිටා ඇත. SLS 573 ට අදාළව පහත දක්වා ඇති වැඩ අයිතම සඳහා ප්‍රමාණ ලබාගන්න.

(i) කොන්ක්‍රීට් අත්තිවාරම සඳහා වූ පස් හෑරීම

(ii) අත්තිවාරම සඳහා අවශ්‍ය කොන්ක්‍රීට්

(iii) ගඩොල් බිත්තියේ පිටත පෘෂ්ඨයේ කපරාරුව

(iv) කයිරු බැම්මේ පිටත තිරස් සහ සිරස් පෘෂ්ඨ සඳහා අවශ්‍ය තීන්ත



රූපය පරිමාණයට ඇඳ නොමැත

(ලකුණු 35යි.)

6 a I

T	D	S	Description
			අත්තිවාරම් මධ්‍ය රේඛා දිග ① [1]
			add 5000 ① 25
			add 250/2 = 125 ① 5150 ①
			හෝ
			add 5000 [1]
			add 250/2 = 125 [1] 5125 [1]
			$2\pi r = 2 \times \pi \times 5.15$ $= 32.36\ m$
			හෝ
			$2\pi r = 2 \times \pi \times 5.13$ $= 32.23\ m$
			අත්තිවාරම් කාණු කැපීම ① [1]
	32.36	①	
	3.00	①	
	1.50	①	ක්‍රමය I සටහන - 32.36 අගය වෙනුවට 32.23 යන අගය යෙදූව ද නිවැරදි පිළිතුරක් ලෙස සලකයි
		[1]	
2/π/	5.15	[1]	
	3.00		
	1.50	[1]	ක්‍රමය II සටහන - 5.15 අගය වෙනුවට 5.13 යන අගය යෙදූව ද නිවැරදි පිළිතුරක් ලෙස සලකයි

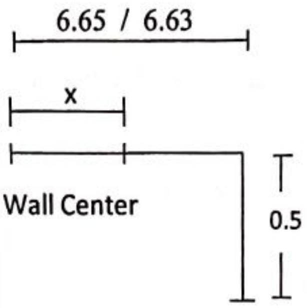
I/8

T	D	S	Description
	32.36 3.00 2.00	① ① ①	(II) අත්තිවාරම සඳහා අවශ්‍ය කොන්ක්‍රීට ① [1] <u>ක්‍රමය I</u> සටහන - 32.36 අගය වෙනුවට 32.23 යන අගය යෙදුව ද නිවැරදි පිළිතුරක් ලෙස සලකයි.
2/π/	5.15 3.00 2.00	[1] [1] [1]	<u>ක්‍රමය II</u> සටහන 5.15 අගය වෙනුවට 5.13 යන අගය යෙදුව ද නිවැරදි පිළිතුරක් ලෙස සලකයි.
			(III) පිටත බිත්තියේ අරය 5000 ① add 250 ① add 2/25 50 ① 5300 ① හෝ 5000 [1] add 250 [1] add 25 25 [1] 5275 [1] $2\pi r = 2 \times \pi \times 5.30$ $= 33.30\ m$ ① හෝ $2\pi r = 2 \times \pi \times 5.28$ $= 33.18\ m$ [1]

6 a III
IV

T	D	S	Description
2/ π /	5.30 10.00	1 1	<u>ක්‍රමය I</u> පිටත බිත්තියේ කපරාරුව ① 1 සටහන : 5.30 අගය වෙනුවට 5.28 යන අගය යෙදුව ද නිවැරදි පිළිතුරක් ලෙස සලකයි.
			<u>ක්‍රමය II</u>
	33.30 10.00	① ①	සටහන : 33.30 අගය වෙනුවට 33.18 යන අගය යෙදුව ද නිවැරදි පිළිතුරක් ලෙස සලකයි.
			<u>IV කයිරු බැම්මේ පිටත අරය</u> 5150 ① add $\frac{3000}{2}$ 1500 ① 6650 ① හෝ 5125 1 add $\frac{3000}{2}$ 1500 1 6625 1 කොන්ක්‍රිට් අත්තිවාරමේ පිටත පරිධිය $2\pi r = 2 \times \pi \times 6.65$ ① $= 41.78$ හෝ $2\pi r = 2 \times \pi \times 6.63$ 1 $= 41.66$

III / 8

T	D	S	Description
			
			x = 5000 + 300 = 5300 ① [1] add $\frac{1350}{2}$ = 675 ① [1] 5975 ① [1]
2/π/	5.98 1.35	[1] [1]	<u>ක්‍රමය I</u> කයිරු බැම්ම සඳහා තීන්ත ① [1] තිරස් කොටස 3000 ① 300 ½ / 2700 ① 1350 ① හෝ 6650 [1] 5300 [1] 1350 [1]
	37.53 1.35	① ①	<u>ක්‍රමය II</u> $2\pi r = 2 \times \pi \times 5.98$ $= 37.53$
2/π/	6.65 0.50	[1] [1]	<u>සිරස් කොටස</u> සටහන : 6.65 අගය වෙනුවට 6.63 යන අගය යෙදුව ද නිවැරදි පිළිතුරක් ලෙස සලකයි.
	41.78 0.50	① ①	

සැලකිය යුතුයි:

රවුම් තුළ ඇති ආකාරයට හෝ චතුරශ්‍ර තුළ ඇති ආකාරයට ලකුණු ලබා දෙන්න

If no TDS sheet, no marks.

(ලකුණු 35 යි)

6 b I/II

(b) ඉහත කුළුණේ අත්තිවාරමෙහි තලය පොළොව මත පිහිටුවීම සඳහා මට්ටම් ක්‍රියාවලියක නිරත වන ලදී. මේ සඳහා එක් උපකරණ ස්ථානයක් යොදාගත් අතර මට්ටම් ක්‍රියාවලිය තාවකාලික පිල් ලකුණකින් ආරම්භ කරන ලදී. මෙහි දී අත්තිවාරම ඉදිකරන ප්‍රදේශයේ පිහිටුවන ලද A, B, C, D සහ E ලක්ෂ්‍යයන් සඳහා ලබාගත් මට්ටම් යෂ්ටි පාඨාංක පිළිවෙළින් 1.6 m, 1.4 m, 1.8 m, 1.9 m සහ 1.7 m ද තාවකාලික පිල් ලකුණ මත මට්ටම් යෂ්ටි පාඨාංකය 1.5 m ද විය.

(i) තාවකාලික පිල් ලකුණෙහි ඌනිත උස 100 m ලෙස ගෙන, නැගුම් බැසුම් ක්‍රමයට පිළියෙළ කරන ලද වගුවක් ආශ්‍රයෙන් A, B, C, D සහ E ලක්ෂ්‍යවල ඌනිත උස ගණනය කරන්න. ගණිතමය නිරවද්‍යතාව පිරික්සීම සඳහා අදාළ ක්‍රම යොදාගන්න. (ලකුණු 40යි.)

Station	B. S	I. S	F.S	Rise	Fall	R. L	Remarks
1	② 1.5					① 100.00	TBM ①
2		① 1.6			② 0.1	① 99.9	A ①
3		① 1.4		② 0.2		① 100.1	B ①
4		① 1.8			② 0.4	① 99.7	C ①
5		① 1.9			② 0.1	① 99.6	D ①
6			② 1.7	② 0.2		① 99.8	E ①
	①1.5		① 1.7	① 0.4	① 0.6	① 100.0	
	①(1.7)			①(0.6)		① (0.2)	
	① (0.2)			① (0.2)			

(ලකුණු 40 යි)

(ii) ඉහත මට්ටම් ක්‍රියාවලියේ දී සිදුවිය හැකි දෝෂ දෙකක් සහ එම එක් එක් දෝෂය අවම කිරීම සඳහා යොදාගත හැකි උපක්‍රමයක් බැගින් සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 10යි.)

② ③

උපකරණ ආශ්‍රිත දෝෂ - උපකරණ ක්‍රමාංකනය කිරීම අලුත්වැඩියාව

පෞද්ගලික දෝෂ - එක් පුද්ගලයෙකු පමණක් පාඨාංක ගැනීම.
පාඨාංකය දෙවරක් පිරික්සීම.
නිවැරදිව සටහන් කිරීම.

පාරිසරික දෝෂ - සම්මත පාරිසරික තත්ත්ව යටතේ පමණක් මට්ටම් ක්‍රියාවලිය සිදු කිරීම.

අහඹු දෝෂ - නැවත නැවත මිනුම් ලබා ගැනීම.

සැලකිය යුතුයි.
දෝෂයට ලකුණු 02 යි.
ක්‍රියාමාර්ගයට ලකුණු 03 යි.
(ලකුණු 10 යි)

(c) පහත සඳහන් විස්තර අනුසාරයෙන් පැයක් සඳහා සියල්ල අඩංගු ශ්‍රම මිල ගණනය කරන්න. එක් පුද්ගලයකු සඳහා අදාළ වන වියදම් පහත දී ඇත.

වේතනය (සඳුදා දින සිට සෙනසුරාදා දින දක්වා)	– දිනකට රු. 2 500.00
වේතනය (ඉරිදා දිනය සඳහා)	– දිනකට රු. 5 000.00
පෞද්ගලික ආරක්ෂණ උපකරණ	– වසරකට රු. 7 000.00
රක්ෂණ වාරිකය	– මසකට රු. 2 000.00
ප්‍රවාහන වියදම	– දිනකට රු. 200.00
සංග්‍රහ වියදම	– දිනකට රු. 300.00
පුහුණුව සඳහා වියදම	– වසරකට රු. 5 000.00

වැඩ මුරය දිනකට පැය 8 ක් වන අතර එය තුළ පැය 1 ක වේතන සහිත අනිවාර්ය විවේක කාලයක් ලබා දී ඇත. වසරකට වැඩ කරන ඉරිදා දින 30 ක් සහ සති 45 ක් ඇත. (ලකුණු 15යි.)

ක්‍රමය I — ක්‍රමය II

	පැයකට	වර්ෂයට
වේතනය ඒකක මිල	$= \dfrac{(2500 \times 6 \times 45) + (5000 \times 30)}{7 \times 300}$ $= 392.86$ $\dfrac{2500}{8} = 312.5$ ①	$= 2500 \times 6 \times 45$ $= 675000$ $= 5000 \times 30$ $= 150000$ $= 675000 + 150000$ $= 825000.00$ ①
අරක්ෂක උපකරණ මිල	$= \dfrac{7000}{7 \times 300}$ $= 3.33$ ①	$= 7000.00$ ①
රක්ෂණ වාරිකය	$= \dfrac{2000 \times 12}{300 \times 7}$ $= 11.43$ ①	$= 2000 \times 12$ $= 24000.00$ ①
ප්‍රවාහන මිල	$= \dfrac{200}{7}$ $= 28.57$ ①	$= 200 \times 300$ $= 60000.00$ ①
සංග්‍රාහක මිල	$= \dfrac{300}{7}$ $= 42.86$ ①	$= 300 \times 300$ $= 90000.00$ ①
පුහුණු මිල	$= \dfrac{5000}{7 \times 300}$ $= 2.38$ ①	$= 5000.00$ ①
වර්ෂයකට මුළු වියදම		$= 825000.00 + 7000.00 + 24000.00$ $= 1011000.00$
දිනකට වියදම		$= \dfrac{1011000.00}{300}$ $= 3370.00$
පැයකට වියදම	$= 392.86 + 3.33 + 11.43 + 28.57$ $42.86 + 2.38$ $=$ රු. 481.43 ⑨	$= \dfrac{3370}{7}$ $=$ රු.481.42 ⑨

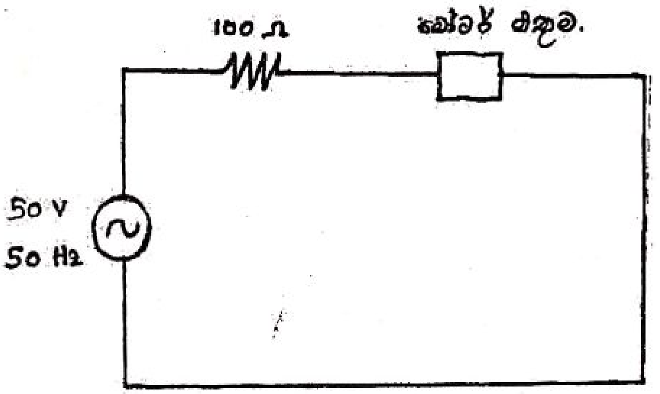
If divided by 8 give marks

(ලකුණු 15 යි)

C කොටස - රචනා (විදුලි සහ ඉලෙක්ට්‍රොනික තාක්ෂණවේදය)

7. මෝටරයක එතුමේ ප්‍රේරතාව LCR මීටරයකින් මනින ලදී. එය 100 mH ලෙස සටහන් විය. මෙම මෝටර එතුමේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය ගණනය කිරීමට අවශ්‍ය විය. ඒ සඳහා මෝටර එතුම, 100 Ω ප්‍රතිරෝධකයක් සමග ශ්‍රේණිගතව සම්බන්ධ කර, 50 V, 50 Hz ප්‍රත්‍යාවර්ත ධාරා වෝල්ටීයතාවක් සපයන ලදී.

(a) (i) මෝටර එතුමේ ප්‍රේරක ප්‍රතිබාධනය ගණනය කරන්න.



මෝටර් දඟරයේ ප්‍රේරතාව = 100 mH

ප්‍රේරක ප්‍රතිබාධකය = $X_L = \omega \cdot L = 2\pi f \cdot L$ ⑤

$$X_L = 2\pi f \cdot L$$

$$= 2 \times \frac{22}{7} \times 50 \times 100 \times 10^{-3}$$

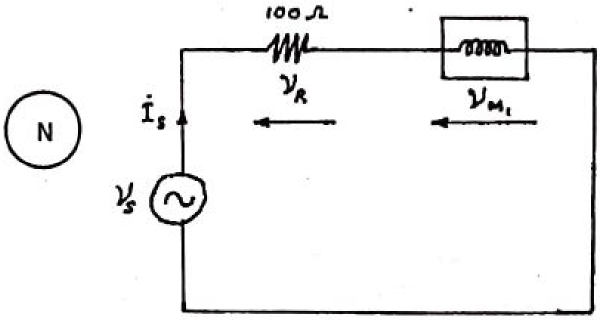
$$= \underline{31.4\ \Omega}$$

③ ②

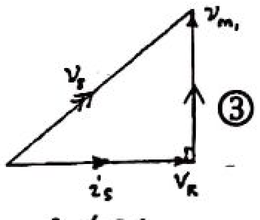
අගය පලවෙනි ස්ථානයට නිවැරදි විය යුතුය.

(ලකුණු 10 යි)

(ii) ඉහත පරිපථයේ සැපයුම් ධාරාව, 100 Ω ප්‍රතිරෝධකය හරහා වෝල්ටීයතාව, මෝටර එතුම හරහා වෝල්ටීයතාව හා සැපයුම් වෝල්ටීයතාව අතර සම්බන්ධතාවය දක්වන අවධික සටහනක් (Phasor diagram) අඳින්න. මෝටර එතුම ශුද්ධ ප්‍රේරකයක් ලෙස උපකල්පනය කරන්න.
සැලකිය යුතුයි: ඉහත අවධික සටහනෙහි වෝල්ටීයතාවේ විශාලත්ව දැක්වීම අවශ්‍ය නොවේ.



A රූපය



B රූපය

V_S = සැපයුම් වෝල්ටීයතාව ③

I_S = සැපයුම් ධාරාව ③

V_R = ප්‍රතිරෝධකය හරහා වෝල්ටීයතාවය ③

V_{M1} = මෝටර් එතුම හරහා වෝල්ටීයතාව ③

සැලකිය යුතු යි.

- A රූපය ඇඳ , B රූපය නිවැරදිව ඇඳ ඇත්නම් ලකුණු ලබා දේ.
- B රූපය සහ , V_r , V_S, V_{M1} සහ I_s අර්ථ දක්වා ඇත්නම් ලකුණු ලබා දේ.
- නැතිනම් ලකුණු නැත.

(ලකුණු 15 යි)

(iii) මෙම පරිපථයේ සම්ප්‍රයුක්ත සම්බාධනය හා ජව සාධකය ගණනය කරන්න.

සම්ප්‍රයුක්ත සම්භාධනය = $Z = \sqrt{R^2 + X_L^2}$ ②

$= \sqrt{100^2 + 31.43^2}$

$= \underline{104.8\ \Omega}$

③ ②

ජව සාධනය = $\cos\theta = \frac{R}{Z}$ ③ $\theta = \tan^{-1}(\frac{X_L}{R})$

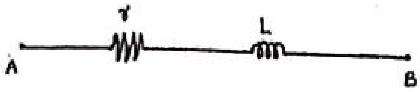
$= \frac{100}{104.823}$ හෝ $= \tan^{-1}(\frac{31.43}{100})$

$= \underline{0.954\ \text{lag}}$

③ ②

(ලකුණු 15 යි)

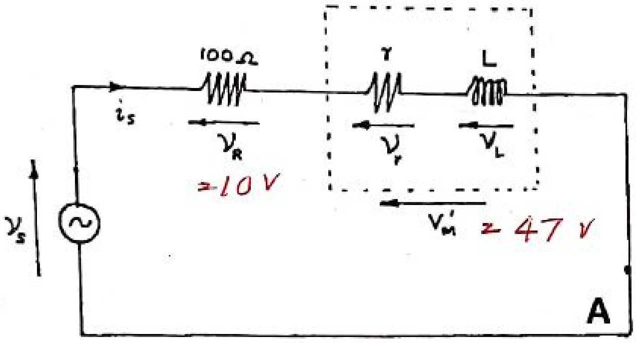
(b) (i) මෙම මෝටර එතුමේ ප්‍රතිරෝධ ප්‍රේරකා (R–L) පරිපථ සටහන අඳින්න.



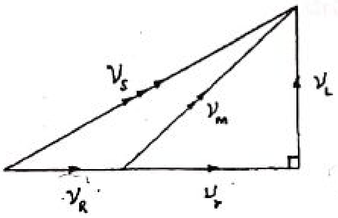
ප්‍රතිරෝධකය (r) හා ප්‍රේරකය (L) ශ්‍රේණිගතව සම්බන්ධ කළ යුතුය.

(ලකුණු 05 හෝ 0 යි)

(ii) මෙම පරීක්ෂණයේ දී 100 Ω ප්‍රතිරෝධකය හා මෝටර එතුම හරහා වෝල්ටීයතා බහුමානයක් මගින් මැන ගන්නා ලදී. එම පාඨාංක පිළිවෙළින් 10 V හා 47 V නම්, මෝටර එතුමේ ප්‍රතිරෝධය ගණනය කරන්න.



A



B

$$V_r^2 + V_L^2 = V_M^2 \quad \text{①} \qquad ⑤$$

$$(V_R + V_r)^2 + V_L^2 = V_S^2 \quad \text{②} \qquad ⑤$$

$$V_R^2 + 2V_R V_r + (V_r^2 + V_L^2) = V_S^2$$

$$10^2 + (2 \times 10 \times V_r) + V_M^2 = 50^2$$

$$\therefore 10^2 + 20 V_r + 47^2 = 50^2$$

$$20 V_r = 191$$

$$V_r = \frac{191}{20} = 9.55\ V \qquad ⑤$$

A රූප සටහන භාවිතයෙන් හෝ නිවැරදි අර්ථ දක්වන ලද අවධීන් (phasors) භාවිතයෙන් ① හා ② සම්බන්ධතා ලිවිය යුතුය.

2500 − 2209 − 100

① සමීකරණය හෝ අවධික සටහනට ලකුණු 05 යි.

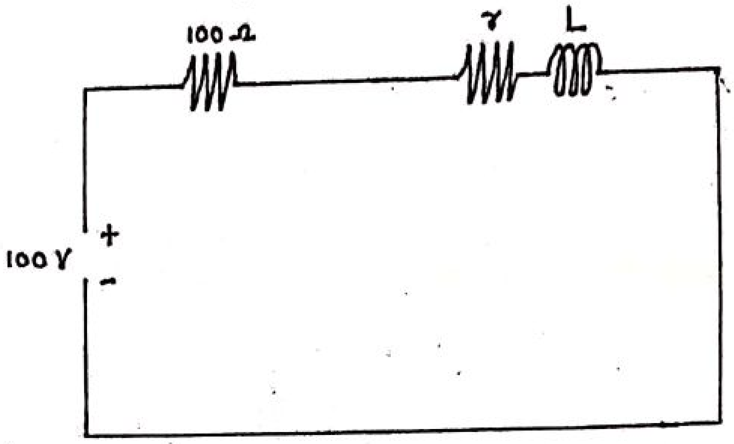
$$V = I \cdot R \rightarrow 10 = I \times 100 \quad I \rightarrow I = \frac{10}{100} = 0.1\ A \qquad ⑤$$

$$V_r = I \cdot r \rightarrow r = \frac{9.55}{0.1} = \underline{95.5\ \Omega}$$

③ ②

(ලකුණු 25 යි)

(c) (i) ශ්‍රේණිගතව සම්බන්ධ කර ඇති මෝටර එතුම හා 100 Ω ප්‍රතිරෝධකය හරහා 100 V සරල ධාරා වෝල්ටීයතාවක් සපයන ලදී. මෙම අවස්ථාවේ දී මෝටර එතුම හරහා ගලන ධාරාව ගණනය කරන්න.



සරල ධාරා(dc) යටතේ, ප්‍රේරකය හරහා වෝල්ටීයතා බැස්ම බිංදුවක් වේ. → ⑩

∴ මෝටර් එතුම හරහා ධාරාව $= \dfrac{100}{100 + 95.5}$

$= 0.5115\ A$

③ ②

(ලකුණු 15 යි)

(ii) ඉහත මෝටර එතුම, සරල ධාරා ශ්‍රේණිගත එතුම් මෝටරයක ක්ෂේත්‍ර එතුම ලෙස උපකල්පනය කරන්න. එම මෝටරය පණගැන්වීමේ දී සැපයුම් වෝල්ටීයතාව සෘජුව සම්බන්ධ කිරීම නිසා ඇතිවිය හැකි හානි අදාළ සමීකරණ භාවිතයෙන් විස්තර කරන්න.

සරල ධාරා මෝටරයක වෝල්ටීයතා සමීකරණය

$$E = E_b + I_a R_a \quad ③$$

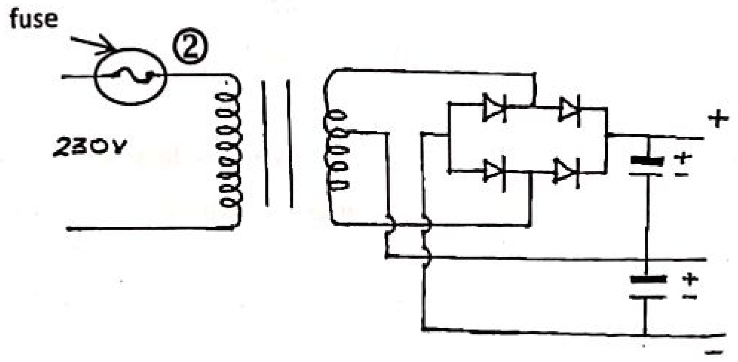
$$I_a = \frac{E - E_b}{R_a}$$

- මෝටරය පණගන්වන අවස්ථාවේ දී, ප්‍රතිවිද්‍යුත් ගාමක බලය (Eb) = 0 කි. ③
- ආමේචරය හරහා ධාරාව $I_a = \dfrac{E - E_b}{R_a}$ (E_b → zero)
- ආමේචරය හරහා ප්‍රතිරෝධය (R_a) කුඩා අගයක් ගන්නා නිසා, ඒ හරහා ධාරාව (I_a) විශාල අගයක් ගනී. ⑥
- එම විශාලධාරාව නිසා මෝටරයට හානිවිය හැකිය. ③

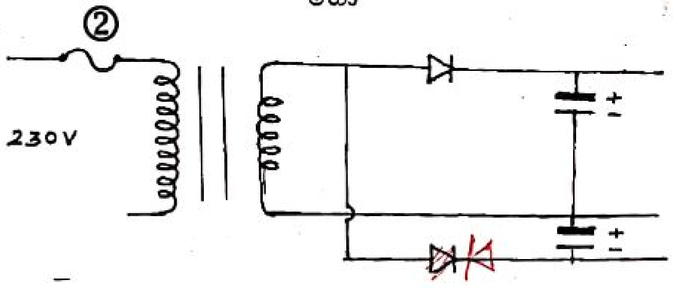
(ලකුණු 15 යි)

8. (a) ස්ථායීකරණ ලද ජව සැපයුමක් යනු විද්‍යුත් පරිපථයක නිවැරදි ක්‍රියාකාරිත්වය හා සම්බන්ධ අත්‍යවශ්‍ය ම පරිපථ කොටසකි.

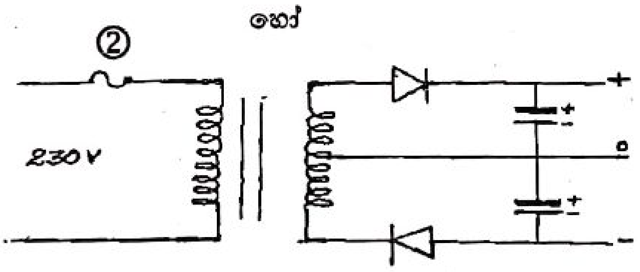
(i) සරල ධාරා 12 V ද්විත්ව සැපයුමක් සකස් කර ගන්නා ආකාරය පරිපථ සටහනක් මගින් දක්වන්න.
සැ.යු. පරිපථයේ උපාංගවල ආරක්ෂාව සඳහා ගත් පියවරවල් පරිපථ සටහනේ පෙන්විය යුතු ය.



හෝ



හෝ



රූපයට ලකුණු - 06 යි.

(+ -) ලකුණු කිරීමට ලකුණු - 02 යි.

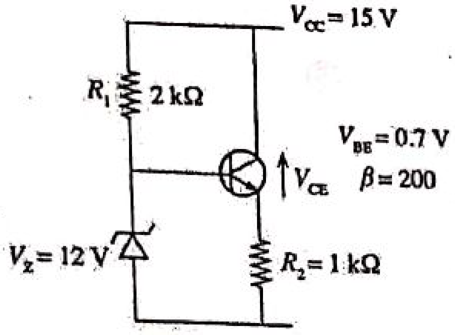
(ලකුණු 10 යි)

(ii) පරිණාමක, සෘජුකාරක ඩයෝඩ, ධාරිත්‍රක, සෙනර් ඩයෝඩ හා ප්‍රතිරෝධක තෝරීමේ දී පරීක්ෂා කළ යුතු පරාමිති දෙක බැගින් සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 10යි.)

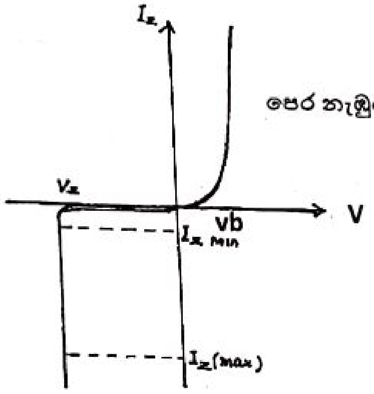
පරිණාමක	1.	ප්‍රාථමික දඟරයේ විභවය
	2.	ද්විතියික දඟරයේ විභවය
	3.	ජවය / ධාරාව
සෘජුකාරක ඩයෝඩ	1.	PIV (Peak Inverse Voltage)
		පසු කුලු වෝල්ටීයතාවය / උච්ච ප්‍රත්ලෝම වෝටීයතාව
(හෝ උපරිම පෙර ගැඹුරු ධාරාව)	2.	උපරිම ධාරාව
	3.	පෙර නැඹුරු වෝල්ටීයතාවය
ධාරිත්‍රක	1.	වෝල්ටීයතා
	2.	ධාරිතාව
	3.	වර්ගය
	4.	සහනතාව
සෙනර් ඩයෝඩ	1.	සෙනර් ඩයෝඩ වෝල්ටීයතාව
	2.	උපරිම ජවය / උපරිම ධාරාව
		(උපරිම වචනය අවශ්‍යයි)
ප්‍රතිරෝධක	1.	ප්‍රතිරෝධය
	2.	ජවය (Watt අගය)
	3.	සහනතාවය

එක් අයිතමයක පරාමිති 2 බැගින් (2 × 05 - ලකුණු 10 යි)

(b) පහත දී ඇති ට්‍රාන්සිස්ටර පරිපථය සලකා බලන්න.



(i) සෙනර් ඩයෝඩයක ලාක්ෂණික වක්‍රය ඇඳ එය මත වැදගත් පරාමිති පලකුණු කර නම් කරන්න.



- අක්ෂ නම් කර අදින ලද ලක්ෂණික වක්‍රය (ලකුණු 02 යි)
- ඕනෑම පරාමිතිකයින් තුනක් සඳහා (ලකුණු 03 යි)

- අක්ෂ නම් කිරීම අනිවාර්යයි
- V_b පෙර නැඹුරු වෝල්ටීයතාවය
- V_z , $I_{z\,(min)}$, $I_{z\,(max)}$ අර්ථ දක්වා තිබිය යුතුය
- V_z = සෙනර් වෝල්ටීයතාවය
- $I_{z,\ min}$ = අවම සෙනර් ධාරාව
- $I_{z,\ max}$ = උපරිම සෙනර් ධාරාව
- $V_b = V_F$ = නැඹුරු වෝල්ටීයතාව (bias Voltage)

(ලකුණු 05 යි)

(ii) මෙම පරිපථයේ R_2 ප්‍රතිරෝධකය හරහා විභවය සෙනර් වෝල්ටීයතාවය ඇසුරින් ගණනය කරන්න.

$V_Z = V_{BE} + V_{R2}$ ⑤

$V_Z = 0.7 + V_{R2}$

$V_{R2} = V_Z - 0.7$

$= 12 - 0.7$

$= 11.3\ V$

③ ②

For 11.3 → ලකුණු ⑧
11.3 V → ලකුණු ⑩

(ලකුණු 10 යි)

(iii) V_{CE} විභවය ගණනය කර ට්‍රාන්සිස්ටරය ක්‍රියා කරන කලාපය සඳහන් කරන්න.

$V_{CE} = V_{cc} - V_{r2}$ ②

$= 15 - 11.3$

$= 3.7\ V$

② ②

For 3.7 → ලකුණු ④
3.7 V → ලකුණු ⑥

($0.2\ V < 3.7\ V$)

සක්‍රිය පෙදෙස (Active region) හෝ රේඛීය පෙදෙස ④

(ලකුණු 10 යි)

(iv) විමෝචක ධාරාව ගණනය කරන්න.

$V_{R2} = R_2 \times I_E$ ⑤

$V_{R2} = 1 \times 1000 \times I_E$

$I_E = \frac{11.3}{1 \times 10^3}\ A$

$= 11.3\ mA$

③ ②

(ලකුණු 10 යි)

(v) පාදම ධාරාව ගණනය කරන්න.

$I_E = I_B + I_C$

$I_E = \beta I_B + I_B$ $I_C = \beta I_B$

$I_E = \beta I_B + I_B$
$= I_B(\beta + 1)$ } ඕනෑම එකක් සඳහා ⑤

$11.3 = I_B(201)$

$I_B = 0.0562\ mA$

③ ②

(ලකුණු 10 යි)

(vi) සංග්‍රාහක ධාරාව ගණනය කරන්න.

$I_C = \beta I_B$ ①

$= 200 \times 0.0562$

$= \underline{11.244 \text{ mA}}$

② ②

(ලකුණු 05 යි)

(vii) R_1 ප්‍රතිරෝධකය හරහා ධාරාව ගණනය කරන්න.

$V_{R1} = 15 - 12$

$= 3V$

$V_{R1} = I_{R1} \times R_1$ ⑤

$V_{R1} = I_{R1} \times 2 \times 10^3$

$I_{R1} = \frac{3}{2 \times 10^3}$

$= \underline{1.5 \text{ mA}}$

③ ②

V= IR ලෙස ලියා ඇති විට ලකුණු නැත.

අවසාන පිළිතුර පමණක් ලියා ඇත්නම් ලකුණු 10 ම දෙන්න.

(ලකුණු 10 යි)

(viii) සෙනර් ඩයෝඩය හරහා ධාරාව ගණනය කරන්න.

$I_{Ri} = I_Z + I_B$ ①

$I_Z = I_{R1} - I_B$

$= 1.5 \text{ mA} - 0.0562 \text{ mA}$

$= \underline{1.4438 \text{ mA} = 1.44 \text{ mA}}$

② ②

(ලකුණු 05 යි)

(ix) ඉහත පරිපථයේ R_2 ප්‍රතිරෝධය දෙගුණයකින් වැඩි කිරීම, R_2 හරහා විභව අන්තරයට බලපාන ආකාරය ගණිතමය ප්‍රකාශයක් ආධාරයෙන් පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 10යි.)

$V_z = 0.7 + V_{R2}$ ③

V_z අගය වෙනස් නොවේ ⑤

$V_{R2} = V_Z - 0.7 = 12 - 0.7$

$= \underline{11.3 \text{ V}}$

V_{R2} වොල්ටීයතාව වෙනස් නොවේ ②

(ලකුණු 10 යි)

(x) ඉහත පරිපථය ප්‍රායෝගිකව යොදාගත හැකි අවස්ථාවක් හේතු සහිතව සඳහන් කරන්න.

Voltage regulator

R_2 වෙනස් කළ ද ඒ හරහා වෝල්ටීයතාව නොවෙනස්ව පවතින නිසා

(වෝල්ටීයතා ස්ථායිතා පරිපථයක් ලෙස) **(ලකුණු 05 යි)**

9 a I II III

D කොටස - රචනා (යාන්ත්‍රික තාක්ෂණවේදය)

9. (*a*) (i) මෝටර් වාහන එන්ජිම්වල යොදාගන්නා ස්නේහක තෙල් මගින් ඉටුවන, ස්නේහන කාර්යය හැර, වෙනත් කාර්යයන් තුනක් සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 15යි.)

- ගෙවී ගිය කොටස් බැහැර කිරීම / පිරිසිදු කාරකයක් ලෙස ක්‍රියා කිරීම.
- එන්ජිමේ නිපදවන තාපය ඉවත් කිරීම සඳහා දායක වීම.
- කම්පන අවශෝෂණය කර ගැනීම.
- මල කෑම නැවැත්වීම.
- සිලින්ඩර බිත්තිය හා පිස්ටන් වළලු අතර මුද්‍රාවක් ලෙස ක්‍රියා කිරීම

(ඕනෑම කරුණු 3 ක් සඳහා 05 × 3 - ලකුණු 15 යි)

(ii) මෝටර් වාහන එන්ජිම්වල ස්නේහක තෙල් පීඩනය නියමිත අගයට වඩා පහත වැටීමට හේතු විය හැකි කරුණු දෙකක් සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 10යි.)

- තෙල් පොම්පයේ ගියර රෝද අතර පරතරය වැඩි වීම.
- තෙල්වල දුශ්‍රාවිතාවය අඩු වීම.
- තෙල් පොම්පයේ සහන කපාටයේ දුනු ආතතිය හීන වීම.
- ද්විතික පෙරහන අවහිර වීම.
- තෙල් කාන්දු වීම (Oil leakage).
- තෙල් අවම මට්ටමට වඩා අඩු වීම.

(ඕනෑම 2 කට 05 × 2 - ලකුණු 10 යි)

(iii) මෝටර් වාහනවල ජව සම්ප්‍රේෂණ පද්ධතියෙහි අන්තර කට්ටලයක් යොදාගැනීමට හේතුව පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 15යි.)

- වංගුවක යාමේ දී ඉවතින් ඇති රෝද ඇතුල් රෝදයට සාපේක්ෂව වැඩිපුර කැරකිය යුතු වේ. 15

හෝ

- අක්ෂ දඬුවල පමණක් රෝද සම්බන්ධ කළ විට රෝද ලිස්සා යයි. 15

හෝ

- පිටත රෝදය ඇතුල් රෝදයට සාපේක්ෂව වැඩි පුර කැරකීම සඳහා, එක් රෝදයකින් අනෙත් රෝදය නිදහස්ව පැවතිය යුතුයි. 15

(ලකුණු 15 යි)

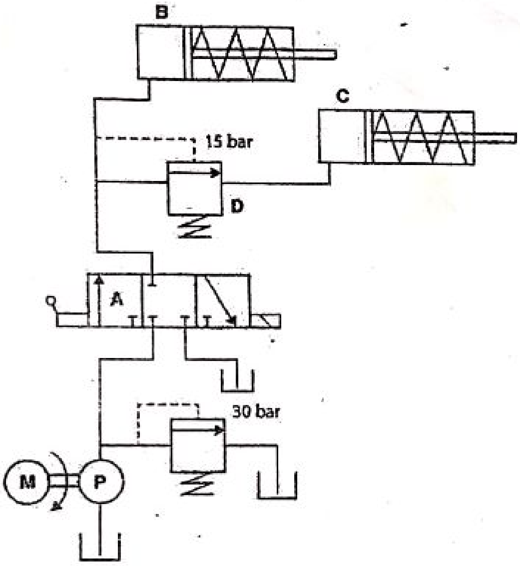
තිලකුම් බලය සොයා කිරීම.

(iv) මෝටර් වාහනවල විකිරකයේ තාප හුවමාරු ශීඝ්‍රතාව වැඩිකර ගැනීම සඳහා භාවිතකර ඇති උපක්‍රම **දෙකක්** විද්‍යාත්මක හේතු දක්වමින් පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 20යි.)

- Fin/tube වලින් නිමවා තිබීම - වර්ගඵලය වැඩි කිරීම.
- Fan එකක් භාවිතා කිරීම - වාත ධාරා වැඩි කිරීම.
- ඇලුමිනියම්, තඹ වැනි ලෝහවලින් සාදා තිබීම. - තාප සන්නායකතාව හැකියාව වැඩි කිරීම/වැඩි තාපයක් අවශෝෂණය කිරීම.
- විකිරණ මූඩියේ කපාට පීඩනය පවත්වා ගැනීම. - තාපය උරා ගැනීම අඩු කිරීම.
- මෝටර් රථයේ ඉදිරියෙන් විකිරකය සවිකර තිබීම. - වාත ධාරා වැඩි කිරීම.

කරුණු දෙකකට 05 × 2 - ලකුණු 10 යි.
විද්‍යාත්මක පැහැදිලි කිරීමට 05 × 2 - ලකුණු 10 යි.
(ලකුණු 20 යි)

(b) (i) පාලක කපාටයේ පිහිටුම A හි ඇති විට, පහත දක්වා ඇති ද්‍රාව ජව සම්ප්‍රේෂණ පද්ධතියේ ක්‍රියාකාරිත්වය පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 20යි.)



- කපාටය A හි ඇති විට B වෙත ද්‍රවය පොම්ප වේ. ⑤
- B හි පීඩනය 15 bar වන අවස්ථාවේ දී D කපාටය ක්‍රියාත්මක වී C දක්වා ද්‍රවය පොම්ප වේ. ⑤ ⑤
- ද්‍රව නාලයෙහි පීඩනය 30 bar දක්වා වැඩි වූ විට සහන කපාටය විවෘත වී ද්‍රවය නැවත ටැංකිය වෙත පොම්ප වේ. ⑤

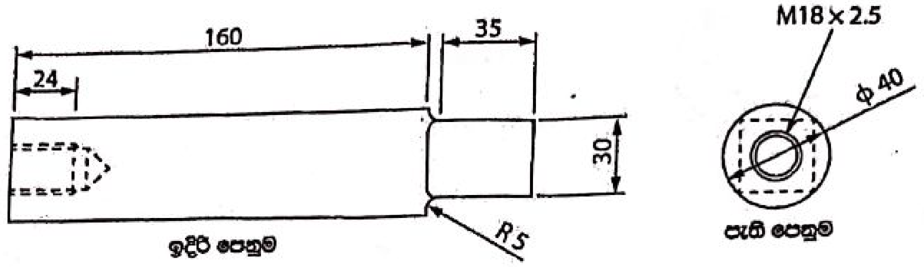
(ලකුණු 20 යි)

(ii) කොන්ක්‍රීට් ඇතිරීමේ දී, ඒවා ඉහළ මට්ටම්වලට පොම්ප කිරීම සඳහා පිස්ටන් වර්ගයේ පොම්ප භාවිත කිරීමට හේතු දෙකක් පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 20යි.)

- වැඩි පීඩනයක් ලබා ගැනීම.
- හැම පහරකදීම නියත පරිමාවක් පොම්ප කිරීම.
- කොන්ක්‍රීට් බර නිසා ආපස්සට නොගැලීම.

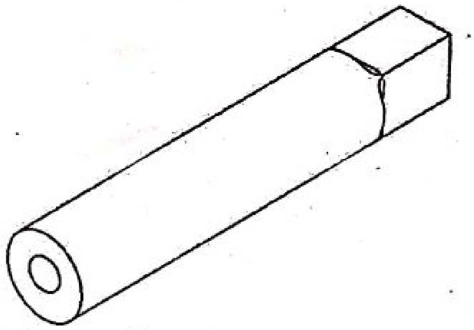
ඕනෑම කරුණු දෙකක් විස්තර කිරීම (2 × 05 - ලකුණු 10 යි)

10. රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට විෂ්කම්භය 40 mm වූ ද දිග 200 mm වූ ද මෘදු වානේ සිලින්ඩරාකාර වැඩකොටසක එක් කෙළවරක් සමචතුරස්‍රාකාර හරස්කඩක් ඇති ලෙස සැකසීමට ඇත. එහි අනික් කෙළවරේ M18 × 2.5 පොටක් කැපීමට ඇත.



ඉදිරි පෙනුම

පැති පෙනුම



සමාංශක පෙනුම

(*a*) රූපයේ දක්වා ඇති සමචතුරස්‍රාකාර හරස්කඩ ඇති කොටස කම්මල් වැඩ යොදාගනිමින් සාදාගත හැකි ආකාරය විස්තර කරන්න. මෙහි දී වැඩ කොටසෙහි සහ යොදාගන්නා ආවුදවල ද්‍රව්‍ය ගුණ අදාළ අවස්ථාවන්හි දී සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 30යි.)

- වැඩ කොටසහි හතරැස් හරස්කඩ සැදිය යුතු අග්‍රය ගිනියම් වනතුරු (රතට) කම්මල් උදුනෙහි දමා රත් කරන්න. ⑩
- වැඩ කොටස කිණිහිරිය මත තබා මිටියෙන් පහර දී පැතලි කර ගන්න. මෙසේ හතර පැත්ත පැතලි කර ගන්න. ⑤
- අවශ්‍ය හරස්කඩ මාන ලැබෙනතුරු පිරි ගා නිමහම් කරන්න. ⑤
- වැඩ කොටස ගිනියම් වන තුරු රත්කල පසුව එහි ආහන්‍යතාව වැඩි වේ. ⑤ එවිට දැඩිබව ඇති ⑤ මිටිය සහ කිණිහිරිය අතර වැඩ කොටස අවශ්‍ය හැඩය ගනියි.

(ලකුණු 30 යි)

(*b*) ඉහත (*a*) හි දී සාදාගත් වැඩකොටස 40 mm විෂ්කම්භයක් සහ 200 mm දිගක් තහවුරුවන ලෙස සැකසිය යුතු ය. ඉන්පසුව, M18 × 2.5 පොට කැපිය යුතු ය.

(i) ඉහත කාර්යය සිදු කිරීම සඳහා වැඩපොලක භාවිත කළ හැකි යන්ත්‍රය හේතු සහිතව ලියා දක්වන්න. (ලකුණු 10යි.)

- ඉහත වැඩකොටස කිණිහිරිය මත තබා තලා සකසන විට එහි දිග 200 mm ට වඩා වැඩි වේ. එම නිසා, එහි මුහුණත ලියවීම සිදුකල යුතුය. එය ලියවන පට්ටලය / ලේයත මගින් සිදුකල හැකිය. ④ ④
- එහි වෘත්තාකාර මුහුණතෙහි පොට කැපීමට ඇත. එය ද ලියවන පට්ටලයක් (ලේයතක්) මගින් නිවැරදි පොට කපන ආවුදයක් යොදවා සිදුකල හැකිය. ②

(ලකුණු 10 යි)

(ii) ඉහත (i) හි නම් කළ යන්ත්‍රය භාවිතයෙන් මෙම කොටස සකසා නිම කරගන්නා අන්දම යොදාගන්නා ආවුද සහ උපකරණ සහිතව පියවරෙන් පියවර විස්තර කරන්න. (ලකුණු 40යි.)

- වැඩ කොටසේ වෘත්තාකාර අග්‍රය අල්ලුව / සක්කය ට සවිකොට ලේයත කරවාගන්න. ⑤
- ⑤ මුහුණත් ලියවන ආවුදය ආවුද (කටු) රදවනයට සවිකොට එය භාවිතයෙන් හතරැස් අග්‍රය 35 mm දක්වා මුහුණත් ලියවන්න.
- වැඩ කොටස අල්ලුවෙන් ගලවා හතරැස් කරන ලද අග්‍රය අල්ලුවෙන් / සක්කයෙන් සවි කරන්න. ⑤
- (15 mm ආසන්න) විදුම් කටුව ටේල් ස්ටොක් (කුඩා කුලු හනුව) එකට සවිකර ලේයත කරකවා වෘත්තාකාර අග්‍රයේ 24 mm (වලට වඩා කුඩා ප්‍රමාණයක්) ගැඹුරු සිදුරක් විදගන්න. ⑤
- ⑤ (පොට කැපීමේ ආවුදය thread cutting tool) ටේල් ස්ටොක් එකෙන් විදුම් කටුව ගලවා M18 x 2.5 ටැප් කටුවක් අවුද රඳවනයට සවිකොට පොට හැරීමට අවශ්‍ය feed එක තෝරා ජව ඉස්කුරුප්පුව ක්‍රියාත්මක කොට පොට කපන්න. ⑤ ⑤
- වැඩ කොටස නිමහම් කරන්න. ⑤

(ලකුණු 40 යි)

(iii) මෘදු වානේ කැපීමට ඉහත (i) හි නම් කළ යන්ත්‍රයේ භාවිත කළ හැකි කැපුම් ආවුදවල අත්‍යවශ්‍යයෙන්ම තිබිය යුතු ද්‍රව්‍ය ගුණ දෙකක් විස්තර කරන්න. (ලකුණු 20යි.)

- ⑤ ⑤ කැපුම් ආවුදය දෘඪ බවෙන් යුක්ත විය යුතුය. එහි දෘඩබව මෘදු වානේ හි දෘඩ බවට වඩා වැඩි විය යුතුය.
- ⑤ කැපුම් ආවුදය මගින් කපන විට එයට සිරස් අතට බලයක් ඇති වේ. මෙය දරා ගැනීම සඳහා ප්‍රමානවත් ශක්තිතාවක් තිබිය යුතුය. ⑤
- ⑤ ⑤ කැපුම් ආවුදය වැඩකොටස හෝ ස්නේහන / සිසිලන ද්‍රවය සමග රසායනික ප්‍රතික්‍රියා නොකළ යුතුය. ⑤ ⑤
- කැපුම් ආවුදයේ ද්‍රව්‍ය ගුණ උෂ්ණත්වය වැඩි වීම සමග ක්ෂය නොවිය යුතුය.

ඉහත කරුණු හතරෙන් ඕනෑම කරුණු දෙකකට ලකුණු 10 බැගින් ලබාදෙන්න.

(ලකුණු 20 යි)

****