අධ්‍යාපන, උසස් අධ්‍යාපන සහ වෘත්තීය අධ්‍යාපන අමාත්‍යාංශය
තාක්ෂණ අධ්‍යාපන ශාඛාව

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, පෙරහුරු ප්‍රශ්න පත්‍රය - 2025

ඉංජිනේරු තාක්ෂණවේදය I	65	S	I	කාලය පැය 02

උපදෙස්:

- **සියලු ම** ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.
- උත්තර පත්‍රයේ නියමිත ස්ථානයේ ඔබේ **විභාග අංකය** ලියන්න.
- උත්තර පත්‍රයේ දී ඇති උපදෙස් සැලකිල්ලෙන් කියවා පිළිපදින්න.
- **1** සිට **50** තෙක් එක් එක් ප්‍රශ්නවලට (1), (2), (3),(4),(5) යන පිළිතුරුවලින් **නිවැරදි හෝ ඉතාමත් ගැලපෙන හෝ** පිළිතුරු තෝරාගෙන එය **උත්තර පත්‍රයේ දැක්වෙන උපදෙස් පරිදි කතිරයක් (x) යොදා ලකුණු කරන්න.**
- එක් ප්‍රශ්නයකට ලකුණු **01** බැගින් මුළු ලකුණු **50** කි.
- **වැඩසටහන් සම්පාදනය කළ නොහැකි ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට අවසර දෙනු ලැබේ.**

1. වර්නියර් පරිමාණයක් ඇති මිනුම් උපකරණයක ප්‍රධාන පරිමාණය 0.5 mm කොටස් වලින් ලකුණු කර ඇති අතර ප්‍රධාන පරිමාණයේ 24.5 mm ප්‍රමාණයක් 50කට බෙදා වර්නියර් පරිමාණය සකසා ඇත. උපකරණයේ කුඩාම මිනුම වනුයේ,

   (1) 0.1 mm (2) 0.01 mm (3) 0.01 cm
   (4) 0.05 mm (5) 0.005 mm

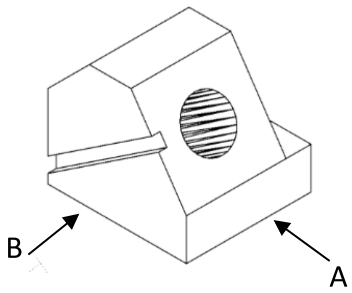
2. SLS - 39, SLS - 515, SLS -147, SLS - 26 යන ප්‍රමිති අංකවලට අදාල ගොඩනැගිලි ද්‍රව්‍යයන් පිළිවෙලින් දැක්වෙන පිළිතුර වන්නේ,

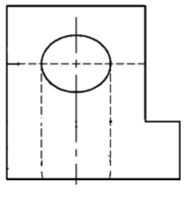
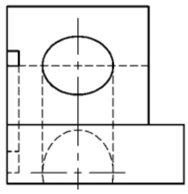
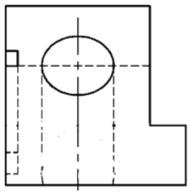
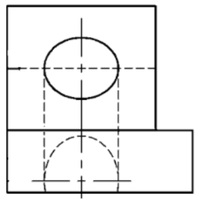
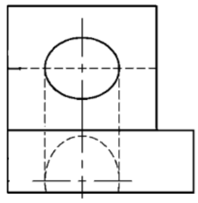
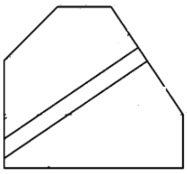
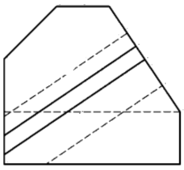
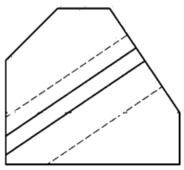
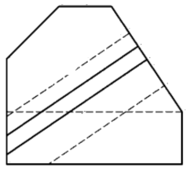
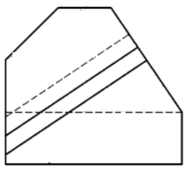
   (1) ගඩොල්, PVC නල, සිමෙන්ති, වානේ කම්බි
   (2) ගඩොල්, සිමෙන්ති, PVC නල, වානේ කම්බි
   (3) PVC නල, ගඩොල්, සිමෙන්ති, වානේ කම්බි
   (4) සිමෙන්ති, PVC නල, වානේ කම්බි, ගඩොල්
   (5) වානේ කම්බි, PVC නල, සිමෙන්ති, ගඩොල්

3. යුග පාදක තාක්ෂණික නිර්මාණ සහ භාවිත යටතේ සුඛෝපභෝගී නැව්, තුවක්කු, වායු බැලූන, යුධ නැව් නිර්මාණය වූයේ පහත කවර යුගයේද?

   (1) නූතන යුගය (2) අභ්‍යවකාශතරණ යුගය (3) යටත් විජිත යුගය
   (4) මධ්‍යකාලීන යුගය (5) ලෝකඩ යුගය

4. පහත දැක්වෙන යන්ත්‍ර කොටස දෙස A හා B ඊතල දෙසින් බැලූ විට පෙනෙන ආකාර නිවැරදිව නිරූපණය වන වරණය වන්නේ ? (රූප පරිමාණයට ඇඳ නැත.)



	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
A දෙසින් පෙනුම					
B දෙසින් පෙනුම					

5. යම් වස්තුවක ගැඹුර සැලසුම් චිත්‍රයේ සලකුණු කිරීමේදී, නියමිත වස්තුවේ මිනුමෙන් හරි අඩක් වන පරිදී නිරූපණය වන්නේ, පහත කිනම් රූපීය පෙනුම් ක්‍රමයේදී ද?

(1) ඒක ලක්ෂ පර්යාවලෝක ක්‍රමය (2) ද්වි ලක්ෂ පර්යාවලෝක ක්‍රමය (3) සමාංශක ක්‍රමය
(4) ද්වි අංශක ක්‍රමය (5) ප්‍රථම කෝණ ඍජු ප්‍රක්ෂේපණ ක්‍රමය

6. ශදුඅත විශ්ලේෂණයක දී සිදු වන්නේ ව්‍යාපාරයක අභ්‍යන්තර හා බාහිර තත්ත්ව මගින් ඇති කරන බලපෑම් විශ්ලේෂණය කරමින් ව්‍යාපාරයක දියුණුවට හෝ පරිහානියට බලපාන සාධක හඳුනා ගැනීමයි පහත සඳහන් සාධක අතරින් ව්‍යාපාරයක අභ්‍යන්තරව පවතින සාධක ඇතුළත් වන්නේ කුමන පිළිතුරේ ද?

(1) ශක්තීන් , තර්ජන (2) ශක්තීන් , දුර්වලතා (3) ශක්තීන් , අවස්ථා
(4) අවස්ථා , තර්ජන (5) අවස්ථා , දුර්වලතා

7. ව්‍යාපාරයක් ලියාපදිංචි කිරීමෙන් ඇතිවන ප්‍රතිලාභයක් **නොවන්නේ** පහත සඳහන් කවරක් ද?

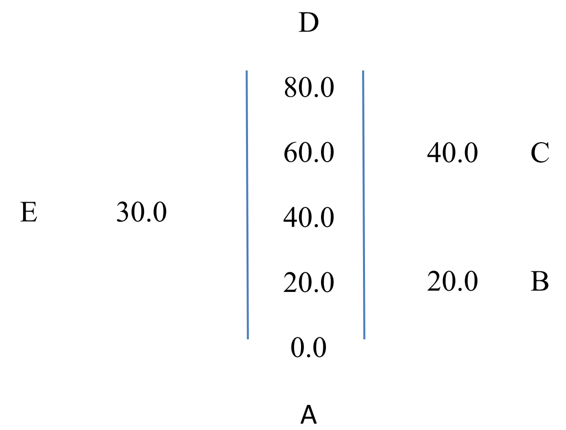
(1) ව්‍යාපාරයේ අයිතිය තහවුරු වීම. (2) ව්‍යාපාරයට අනන්‍යතාවයක් ලැබීම
(3) නව තාක්ෂණික උපක්‍රම භාවිතා කළ හැකිවීම. (4) නීතිමය රැකවරණය ලැබීමට සුදුසුවීම.
(5) රාජ්‍ය අනුග්‍රහය ලබා ගැනීමට සුදුස්සෙක් වීම.

8. පහත සඳහන් උවදුරු අතරින් ශ්‍රම ක්ෂමතා උවදුරක් ලෙස හඳුනාගත හැක්කේ කුමක්ද?

(1) උපකරණ නිසි පරිදි නඩත්තු නොකිරීම. (2) මිනිසුන්ට සිදුවන විවිධ ආසාදන.
(3) ශ්‍රමිකයෙකු ඉහළකින් වැටීම. (4) විෂ වායුන් ආඝ්‍රාණය වීම.
(5) ක්‍රියාවට අදාළ නිවැරැදි ඉරියව් අනුගමනය නොකිරීම.

9. පහතින් දක්වා ඇත්තේ මිනින්දෝරුවෙකුගේ ක්ෂේත්‍ර පොත් සටහනකින් උපුටා ගත් කොටසකි. එහි නිරූපිත දත්ත 1:500 පරිමාණයට බිම් සැලසුමක නිරූපණය කළ විට එහි AE හා AB දිගවල් පිළිවෙලින්,

(1) 10 cm, $4\sqrt{2}$cm
(2) 10 cm, $40\sqrt{2}$cm
(3) 20 cm, $4\sqrt{2}$cm
(4) 20 cm, 80 cm
(5) 100 cm, $4\sqrt{2}$cm



10. ගොඩනැගිලි ඉදිකිරීම් කටයුතු සිදුකරන A හා B නැමති කොන්ත්‍රාත් සමාගම් දෙකක්, නිවාස ඉදිකිරීමක වහල සෙවිලි කිරීම සඳහා ලංසු ඉදිරිපත් කරන ලදී. එහිදී A නම් සමාගම විසින් වහල 1 m^2 ක් සෙවිලි කිරීමට ශුද්ධ ඒකක මිල රු. 2500.00 ක් ලෙස දක්වා ඇති අතර ඔවුන්ගේ උඩිස් හා ලාභාංශ වියදම 17% කි. B සමාගම වහල 1 m^2 ක් සෙවිලි කිරීම සඳහා ශුද්ධ ඒකක මිල රු. 2000.00 ක් වන අතර උඩිස් හා ලාභාංශ වියදම 25% කි. ඉහත ගණනය කිරීම අනුව **අසත්‍ය** ප්‍රකාශය වනුයේ,

(1) A සමාගමේ වහල සෙවිලි කිරීම සඳහා දළ ඒකක මිල රු 2925.00 කි.
(2) B සමාගමේ වහල සෙවිලි කිරීම සඳහා දළ ඒකක මිල රු 2500.00.
(3) A සමාගමේ කොන්ත්‍රාත්තුව ලබා දීමෙන් රු 500.00 ක අලාභයක් සිදු වේ.
(4) A සමාගමේ උඩිස් හා ලාභාංශ මුදල රු 425.00 කි.
(5) B සමාගමේ උඩිස් හා ලාභාංශ මුදල රු 500.00 කි.

11. දෙපසටම ගඩොල් කැට තුන බැගින් වන L හැඩැති, නැවතුම් කෙළවර සහිත ඉංග්‍රීසි බැම්මක, වරි තුනක් උසට ඇති ගඩොල් ප්‍රමාණය හා ආනබාන්දු ප්‍රමාණය ඇතුළත් නිවැරදි වරණය වන්නේ,

(1) ගඩොල් කැට 27 ආනබාන්දු 04 කි.
(2) ගඩොල් කැට 27 ආනබාන්දු 06 කි.
(3) ගඩොල් කැට 28 ආනබාන්දු 04 කි.
(4) ගඩොල් කැට 28 ආනබාන්දු 06 කි.
(5) ගඩොල් කැට 30 ආනබාන්දු 04 කි.

12. වැහි පීලි පිරිද්දුමක් සඳහා (Gutter joint) යොදා ගත හැකි මූට්ටු වර්ගය වන්නේ,

(1) කයිනොක්කු මූට්ටුව යි.
(2) ඉලිප්පු මූට්ටුව යි.
(3) කුරුළු කට මූට්ටුව යි.
(4) අඩපලු මූට්ටුව යි.
(5) මයිටර් මූට්ටුව යි.

13. විශ්වවිද්‍යාල නේවාසිකාගාර ගොඩනැගිල්ලක ගෙබිම වර්ගඵලය 280 m^2 වේ. මෙම නේවාසිකාගාර ගොඩනැගිල්ලට වාතාශ්‍රය ලැබෙන පරිදි හැකි සෑමවිට ම ජනේල විවෘත කළ යුතු අවම වර්ගඵලය කොපමණ ද?

(1) 14 m^2 කි.
(2) 20 m^2 කි.
(3) 28 m^2 කි.
(4) 40 m^2 කි.
(5) 56 m^2 කි.

14. නිවසක ජල සැපයුම් පද්ධතියක් පිළිබඳව ප්‍රකාශ කිහිපයක් පහතින් දැක්වේ. එයින් **අසත්‍ය** ප්‍රකාශය වන්නේ,

(1) ජලය එක් දිශාවකට ගැලීම සඳහා ජල සැපයුම් පද්ධතියක අනාගමන කපාටයක් යොදා ගනී.
(2) නැවතුම් කපාටයක් මඟින් ජලය ගලා යාමේ වේගය අඩු හෝ වැඩි හෝ කරනු ලබයි.
(3) දොරටු කපාටය මඟින් ජලය ගැලීම කෙරෙහි ඇතිවන ඝර්ෂණ ප්‍රතිරෝධය, නැවතුම් කපාටයට වඩා වැඩිවන ලෙස සිරස්ව පහළට ක්‍රියා කෙරෙන ආකාරයට සකස් වේ.
(4) ජලය ගැලීම ස්වයංක්‍රීයව නතර කිරීම සඳහා ඉපිලුම් ගෝලයක් සහිත කපාටයක් යොදා ගත හැකිය.
(5) ජලය ආපසු ජල ප්‍රභවය වෙතට ගලා යාම වැළැක්වීම සඳහා පා කපාටයක් (foot valve) යොදා ගනී.

15. පහත සඳහන් ප්‍රකාශ සලකා බලන්න

A. පෙඟවුම් වළ (soakage pit) සැලසුම් කර ඇත්තේ කුස්සියේ ඉවතලන ජලය පොළවට මුදා හැරීම සඳහාය.
B. පූතික ටැංකිය යනු මල සන අපද්‍රව්‍ය ගබඩා කරන ස්ථානයකි.
C. පූතික ටැංකියක තුළුමුව මට්ටම් (inlet level) සැමවිට ම එහි පිටමුව මට්ටමට (out level) වඩා ඉහතින් තිබිය යුතුය.
D. මුද්‍රිත පූතික ටැංකියකට (Seal type) වා සිදුරු නළයක් අවශ්‍ය ය.

ඉහත ප්‍රකාශ අතුරෙන්, ගෘහස්ථ පල්දෝරු පද්ධතියක් සම්බන්ධව නිවැරදි ප්‍රකාශ වන්නේ,

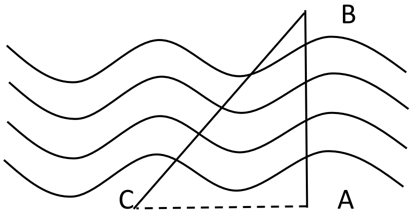
(1) A, B හා C පමණි. (2) A, B හා D පමණි. (3) A, C හා D පමණි.
(4) B, C හා D පමණි. (5) A, B, C හා D සියල්ලම ය.

16. ප්‍රමාණ බිල්පත්‍රයක ටෙන්ඩර් ක්‍රියාවලිය සිදුවන අවස්ථාවේ දී වැඩය නිමකරන ආකාරය පිළිබඳ තීරණය කර නොමැති හෝ හඳුනාගත නොමැති හෝ මිනුම් ලබාගත නොහැකි වැඩ අයිතම සඳහා වන වියදම හඳුන්වනුයේ,

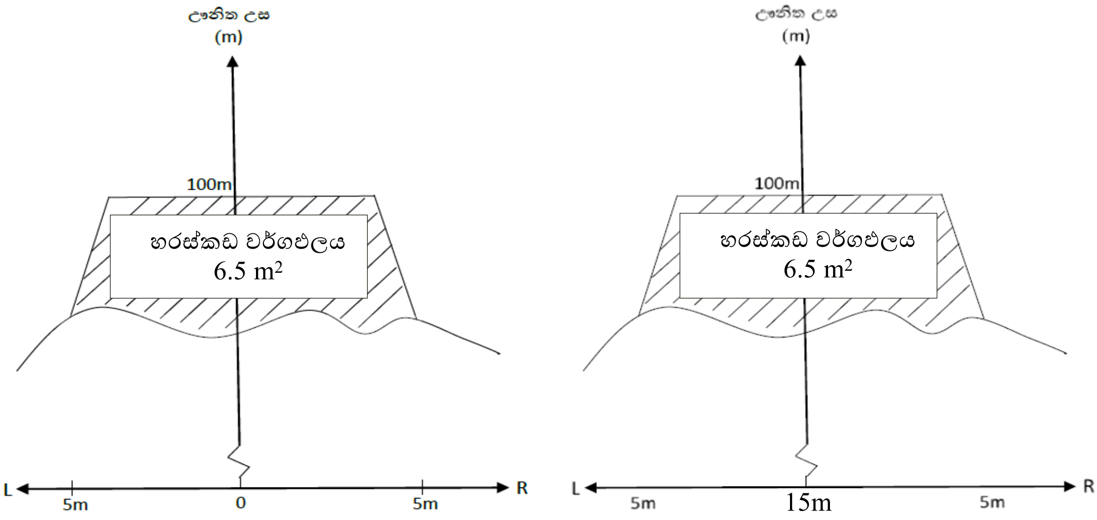
(1) මූලික වියදම් ලෙස ය. (2) ප්‍රාථමික වියදම් ලෙස ය.
(3) උඩිස් වියදම් ලෙස ය. (4) පෙර සැලසුම් වියදම් ලෙස ය.
(5) අවිනිශ්චිත වියදම් ලෙස ය.

17. පහත රූපයේ දක්වා ඇත්තේ ගඟක පළල නිර්ණය කිරීමට යොදාගත් සැකැස්මකි. එහි AC දුර 15m ද $A\hat{C}B$ කෝණය 60° ද ලෙස සැලකූ විට ගඟෙහි පළල වන්නේ,

(1) 17.50 m
(2) 18.66 m
(3) 22.99 m
(4) 25.98 m
(5) 28.89 m

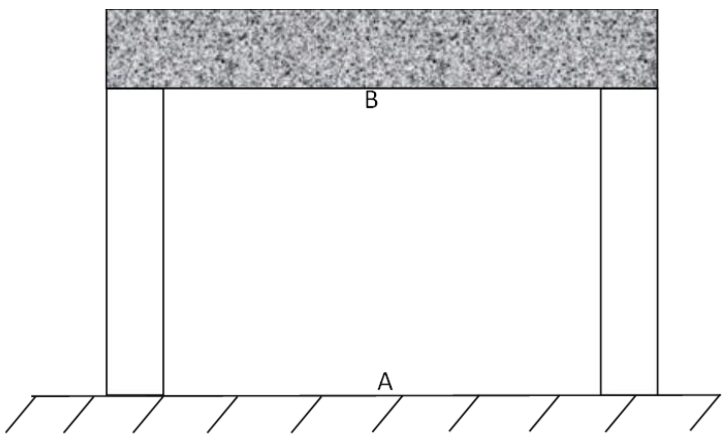


18. මාර්ගයක් ඉදි කිරීමේදී, එම මාර්ගය මත 0 m ස්ථානයක හා ඊට 15m ක දුරින් පිහිටා ඇති ස්ථානයක ලබාගත් මට්ටම් පාඨාංක ඇසුරින් අඳින ලද රූප සටහන් දෙකක් පහතින් දක්වා ඇත. එහි ඒකාකාර පස් පිරවුමක් සිදුකර 100.00 m ඌනිත උස මට්ටම දක්වා 0 m ස්ථානය හා 15m ස්ථානය අතර මට්ටම් විය යුතු නම්, ඒ සඳහා අවශ්‍ය වන පස් පරිමාව නිවැරදිව දැක්වෙන වරණය වන්නේ, (ඒකාකාර පස් පිරවමක් සිදුකෙරෙන බව උපකල්පනය කරන්න)



(1) 85.9 m^3 (2) 89.5 m^3 (3) 91.7 m^3 (4) 97.1 m^3 (5) 97.5m^3

19. පාලමක් යට කපරාරු කිරීම (දළඹ ගැසීම) සඳහා මට්ටම් සලකුණු කළ යුතුව ඇත. එහි දී පොළව මත A ලක්ෂ්‍යයේ ඌනිත මට්ටම 200.00 m වන අතර දළඹ ගැසිය යුතු මට්ටම 203.350 m වේ. A ලක්ෂ්‍යයේ ඌනිත මට්ටම 203.350 m වේ. A ලක්ෂ්‍යය මත මට්ටම් යටි පාඨාංකය 1.87 m නම් B ලක්ෂ්‍යය මත මට්ටම් යටි පාඨාංකය වනුයේ,

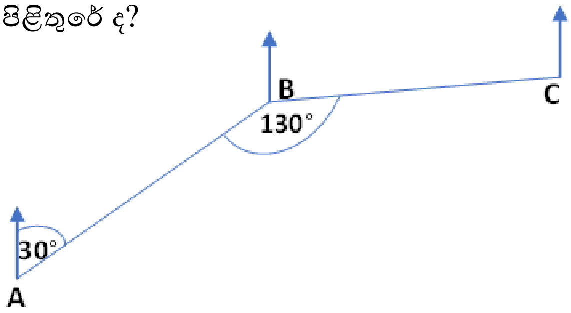


(1) 1.35 m (2) 1.48 m (3) 1.84 m (4) 2.48 m (5) 3.35 m

20. කොන්ක්‍රීට් තලාදයක වැරගැන්නුම් යෙදීමක දී 16 mm වැරගැන්නුම් සඳහා සම්පීඩන කලාපයේ දී අතිවැස්ම X_1 ද ආතන්‍ය කලාපයේ දී X_2 අතිවැස්මක් ද තබා ඇතිනම් X_1 හා X_2 දිග අනුපිළිවෙලින් ඇති වරණය වන්නේ,

(1) 240 mm, 600 mm (2) 348 mm, 960 mm (3) 384 mm, 960 mm
(4) 600 mm, 240 mm (5) 960 mm, 384 mm

21. පහත දක්වා ඇත්තේ තියොඩලයිට්ටු මැනුමකින් ලබාගත් දත්ත ඇතුළත් රූප සටහනකි. මෙහි BA රේඛාවේ හා BC රේඛාවේ දිගංශ අනුපිළිවෙලින් දැක්වෙනුයේ කුමන පිළිතුරේ ද?



(1) 030°, 080° (2) 030°, 130°
(3) 030°, 280° (4) 210°, 080°
(5) 210°, 280°

22. ජල පවිත්‍රාගාරයක ඇලම් එකතු කිරීම හා සම්බන්ධ පරීක්ෂාවේ දී මනිනු ලබන්නේ පහත ඒවායින් කුමක්ද?

(1) ජලයේ දිය වී ඇති ලවණ ප්‍රමාණය (2) ජලයේ pH අගය
(3) ජලයේ උෂ්ණත්වය (4) ජලයේ අඩංගු වන ඛණිජ ලවණ ප්‍රමාණය
(5) ජලයේ අවලම්භිත අංශු ප්‍රමාණය

23. සමමුහුර්තක වේගය (Ns) 1500 rpm හා ලිස්සුම් ප්‍රතිශතය (S) 5% නම්, විද්‍යුත් මෝටරයක භ්‍රමකයෙහි වේගයේ (Nr) rpm අගය නිවැරදිව දැක්වෙන පිළිතුර වන්නේ,

(1) 750 rpm. (2) 1425 rpm. (3) 1500 rpm.
(4) 1575 rpm. (5) 7500 rpm.

24. මෝටර් රථ එන්ජිමක හිසක් නැවත සවි කිරීමේදී ඇණ තද කිරීම සිදු කල යුත්තේ,
(1) ඇණ බුරුල් කල අනුපිළිවෙලටම වේ. (2) මැද සිට දෙපසට වේ.
(3) දෙපස සිට මැදට වේ. (4) මැද සිට දෙපසට zig zag ක්‍රමයට වේ.
(5) දෙපස සිට මැදට zig zag ක්‍රමයට වේ.

25. සිලින්ඩර හතරක මෝටර් රථ එන්ජිමක් සඳහා දහන අනුපිළිවෙල 1, 3, 4, 2 වේ නම්, පළමු සිලින්ඩරය සම්පීඩන පහරේ ඇති විට තුන්වන සිලින්ඩරය සහ හතරවන සිලින්ඩරය පවතින පහරවල් අනුපිළිවෙලින් වනුයේ,
(1) චූෂණ පහර සහ පිටාර පහර වේ. (2) සම්පීඩන පහර සහ චූෂණ පහර වේ.
(3) බල පහර සහ බල පහර වේ. (4) පිටාර පහර සහ පිටාර පහර වේ.
(5) බල පහර සහ චූෂණ පහර වේ.

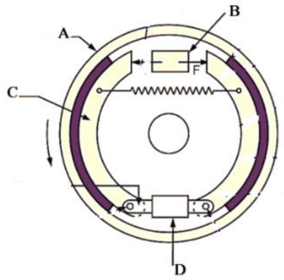
26. මෝටර් රථ එන්ජිම් සිලින්ඩරය තුළ ගොඩනැගෙන අධික පීඩනය යටතේ එහි ඇති වායු කපාට හරහා පිටවී නොයෑමට නම්, කපාට මුහුණත හා කපාට අසුන එකිනෙක හොඳින් ස්පර්ෂ විය යුතුය. මේ සඳහා සාමාන්‍යයෙන් කපාට මුහුණතෙහි (Valve face) සහ කපාට අසුනෙහි (Valve Seat) කෝණ අනුපිළිවෙලින් විය හැක්කේ,
(1) 30^0 සහ 30^0 (2) 60^0 සහ 60^0 (3) 45^0 සහ 45^0
(4) 30^0 සහ 45^0 (5) 45^0 සහ 60^0

27. මෝටර් රථයක ඉන්ධන දහනයේදී පිටවන විමෝචක වායු පමණක් අඩංගු පිළිතුර වන්නේ කවරක්ද?
(1) නොදැවුණු හයිඩ්‍රෝකාබන්, නයිට්‍රජන් ඔක්සයිඩ්, කාබන්ඩයොක්සයිඩ්
(2) නයිට්‍රික් ඔක්සයිඩ්, මීතේන්, කාබන්මොනොක්සයිඩ්
(3) කාබන්මොනොක්සයිඩ්, නොදැවුණු හයිඩ්‍රෝකාබන්, සල්ෆර් ඩයොක්සයිඩ්
(4) නයිට්‍රික් ඔක්සයිඩ්, නොදැවුණු හයිඩ්‍රෝකාබන්, කාබන්මොනොක්සයිඩ්
(5) සල්ෆර් ඩයොක්සයිඩ්, කාබන්ඩයොක්සයිඩ්, මීතේන්

28. “V” එන්ජිමක සිලින්ඩර බැංකු අතර කෝණය 180^0 වූ විට, එම සිලින්ඩර වර්ගය හැඳින්වීමට සුදුසු වර්ගීකරණය වන්නේ,

(1) එකෙලි එන්ජිම (2) ප්‍රතිමුඛ එන්ජිම (3) අරීය එන්ජිම
(4) “V” හැඩති එන්ජිම (5)“W” හැඩති එන්ජිම

29. පහත දැක්වෙන බඳ රෝධක පද්ධතියේ වලින් දැක්වෙන A,B,C,D කොටස් අනුපිළිවෙලින් වන්නේ,



(1) රෝධක බෙරය, රෝධක සිලින්ඩරය, තිරිංග පෝරු,සීරුමාරු යාන්ත්‍රණය
(2) බොස් ගෙඩිය, පිස්ටනය, තිරිංග පෝරු කැලිපරය
(3) රෝධක සිලින්ඩරය, සීරුමාරු යාන්ත්‍රණය, තිරිංග පෝරු, පිස්ටනය
(4) බොස් ගෙඩිය, සීරුමාරු යාන්ත්‍රණය, රෝධක පළු, පිස්ටනය
(5) රෝධක බෙරය, රෝධක සිලින්ඩරය, රෝධක පළු, සීරුමාරු යාන්ත්‍රණය

30. රූටන දඟර යාන්ත්‍රණය තුළ දක්නට ලැබෙන චලිත පරිවර්තනය වන්නේ,

(1) භ්‍රමණ චලිතය ⇌ රේඛීය චලිතය (2) රේඛීය චලිතය ⇌ අනුවැටුම් චලිතය
(3) අනුවැටුම් චලිතය ⇌ දෝලන චලිතය (4) දෝලන චලිතය ⇌ භ්‍රමණ චලිතය
(5) භ්‍රමණ චලිතය ⇌ අනුවැටුම් චලිතය

31. යාන්ත්‍රික පද්ධතියක 90^0 කින් ජව සම්ප්‍රේෂණ දිශාව වෙනස් කිරීමට පමණක් භාවිතා කළ හැකි ගියර රෝද ඇතුලත් වරණය වනුයේ,

(1) පොරකටු ගියරය, ඇල දැති ගියරය, පට්ටම් ගියරය
(2) පට්ටම් ගියරය, ගැඩවිලාව හා ගැඩවිලි රෝදය, දැති තලව්ව හා දව රෝදය
(3) දැති තලව්ව හා දව රෝදය, පොරකටු ගියරය, පට්ටම් ගියරය
(4) පට්ටම් ගියරය, දැති තලව්ව හා දව රෝදය, ඇල දැති ගියරය
(5) ඇල දැති ගියරය, පට්ටම් ගියරය, පොරකටු ගියරය

32. යාන්ත්‍රික ජව සම්ප්‍රේෂණයේදී කාර්යක්‍ෂමතාව වැඩිකර, ශක්ති හානිය අවම කර ගැනීම සඳහා පහත ක්‍රියාමාර්ග ගෙන ඇත.

A - මතු තලය රළු කිරීම. B - බෙයාරින් යෙදීම,
C - ග්‍රීස් යෙදීම. D - ලිහිසි තෙල් යෙදීම.

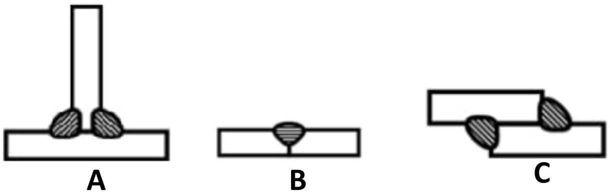
මින් වඩාත් නිවැරදි ක්‍රියාමාර්ග පමණක් අඩංගු පිළිතුර වන්නේ,

(1) A හා B පමණි. (2) A,B හා C පමණි. (3) A,C හා D පමණි.
(4) B,C හා D පමණි. (5) A,B,C හා D පමණි.

33. ශීතකාරක තරලයක දැකිය හැකි ලක්ෂණයක් වන්නේ, පහත සඳහන් කවරක්ද?

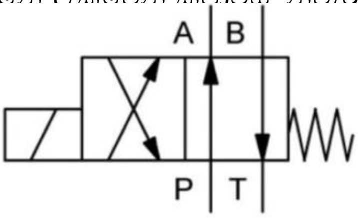
(1) ඉතා අඩු තාපාංකයක් සහිත වාෂ්පශීලි ද්‍රවයකි.
(2) ඉතා අඩු තාපාංකයක් සහිත වාෂ්පශීලී නොවන ද්‍රවයකි.
(3) ඉතා වැඩි තාපාංකයක් සහිත වාෂ්පශීලි වායුවකි.
(4) ඉතා වැඩි තාපාංකයක් සහිත වාෂ්පශීලි නොවන ද්‍රවයකි.
(5) ඉතා අඩු තාපාංකයක් සහිත වාෂ්පශීලි වායුවකි.

34. පහත දැක්වෙන මූට්ටු ක්‍රම පිළිවෙලින් දැක්වෙන වරණය වනුයේ,



(1) හේත්තු මූට්ටුව (Butt joint), අතිවැසුම් මූට්ටුව (Lap joint) ,පිරවුම් මූට්ටුව (Filled joint)
(2) පිරවුම් මූට්ටුව (Filled joint) , හේත්තු මූට්ටුව (Butt joint), අතිවැසුම් මූට්ටුව (Lap joint)
(3) හේත්තු මූට්ටුව(Butt joint), අතිවැසුම් මූට්ටුව (Lap joint), පිරවුම් මූට්ටුව (Filled joint)
(4) පිරවුම් මූට්ටුව (Filled joint), අතිවැසුම් මූට්ටුව (Lap joint), හේත්තු මූට්ටුව (Butt joint)
(5) හේත්තු මූට්ටුව (Butt joint), පිරවුම් මූට්ටුව (Filled joint) ,අතිවැසුම් මූට්ටුව (Lap joint)

35. පහත රූප සටහනේ දැක්වෙන කපාටය නිවැරදිව දැක්වෙන වරණය වන්නේ,



(1) 4/2 වර්ගයේ සොලනොයිඩ් (Solenoid) පසුගැසුම් දුන්න (Spring return) සහිත දිශා කපාටයකි.
(2) 4/2 වර්ගයේ සොලනොයිඩ් (Solenoid) ලීවර වර්ග (Lever type) සහිත දිශා කපාටයකි.
(3) 4/2 වර්ගයේ එබුම් ස්විච (Push button) පසු ගැසුම් දුන්න (Spring return) දිශා පාලන කපාටය.
(4) 4/2 වර්ගයේ අතින් ක්‍රියාකරන පසු ගැසුම් දුන්න (Spring return) දිශා පාලන කපාටය.
(5) 4/2 වර්ගයේ අතින් ක්‍රියාකරන ලීවර වර්ග (Lever type) සහිත දිශා කපාටයකි.

36. චාප පැස්සුම් වර්ගයක් **නොවන්නේ** ,

(1) ලෝහ නිශ්ක්‍රීය වායු පැස්සුම (MIG)
(2) ටංස්ටන් නිශ්ක්‍රීය වායු පැස්සුම (TIG)
(3) විද්‍යුත් චාප පැස්සුම (Arc)
(4) වායු පැස්සුම (Gas)
(5) ලෝහ සක්‍රීය වායු පැස්සුම (MAG)

37. වැඩ කොටසක් කපා ගැනීමේදි සිසුවා වැඩි වාසියක් ඇතිව කපාගෙන ඇත. එහිදී වැඩිපුර කොටස් ඉක්මනින් ගෙවා ගැනීම සඳහා යොදා ගත යුතු පීරි වර්ගය වනුයේ,

(1) රාස්ප පීර
(2) සියුම් පීර
(3) අති සියුම් පීර
(4) මධ්‍යම රළු පීර
(5) රළු පීර

38. පහත ප්‍රකාශ වලින් සත්‍ය වනුයේ ?

A - ඇලුමිනියම් වානේ වලට වඩා දෘඩතාවයෙන් අඩුය.
B- යම් ද්‍රව්‍යයක දැඩිතාව වැඩි වන විට ශක්තතාව ද වැඩි වේ.
C- තන්‍ය හා ආඝාත්‍ය ගුණය ඇති ද්‍රව්‍ය වල දෘඩ බව වැඩිය

(1) A පමණි.
(2) B පමණි.
(3) C පමණි.
(4) A හා B පමණි.
(5) A හා C පමණි.

39. වායව ජව සම්ප්‍රේෂණය සම්බන්ධයෙන් **වැරදි** ප්‍රකාශයක් වනුයේ,

(1) කම්පන උරාගැනීමේ හැකියාව වැඩිය.
(2) ජව හානිය අඩු වීම.
(3) උපරිම පීඩන සීමාව පහළ අගයක පැවතීම.
(4) පිරිසිදුව භාවිතා කල හැකිය.
(5) ද්‍රාව ජව සම්ප්‍රේෂණයට සාපේක්ෂව වියදම අවම වේ.

40. ධාරිත්‍රකයක් සම්බන්ධව දක්වා ඇති පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

A. සරල ධාරාවක් හමුවේ ධාරිත්‍රකයක් අනන්ත ප්‍රතිරෝධයක් දක්වයි.
B. ධාරිත්‍රකයක් තුළ තාවකාලිකව ආරෝපණ ගබඩා කර තබා ගැනීම සිදුවේ.
C. ධාරිත්‍රකයක කාල නියතය (T) යනු එය සම්පූර්ණයෙන් ආරෝපණය වීමට ගතවන කාල පරාසයයි.

ඉහත ප්‍රකාශ අතුරෙන් සත්‍ය ප්‍රකාශය / ප්‍රකාශ වන්නේ,

(1) A පමණි.
(2) B පමණි.
(3) A හා B පමණි.
(4) B හා C පමණි.
(5) A, B, C සියල්ලම.

41. පහත රූප සටහනේ දැක්වෙන්නේ ප්‍රතිරෝධකයක් හා ධාරිත්‍රකයක් ශ්‍රේණිගතව සම්බන්ධ කරන ලද පරිපථයකි. එම පරිපථයේ සම්බාධනය ගණනය කිරීමට අදාළ පහත වරණ අතරින් වඩාත් නිවැරදි වරණය වන්නේ කුමක් ද?

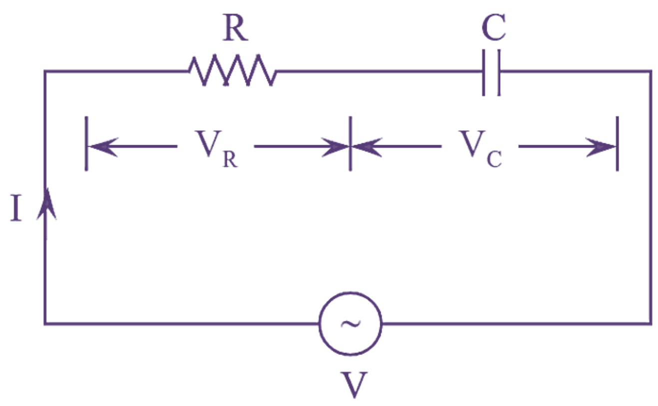
(1) $Z = \sqrt{R^2 + {X_L}^2}$

(2) $Z = \sqrt{R^2 + {X_C}^2}$

(3) $Z = R + X_L$

(4) $Z = \sqrt{\dfrac{1}{R^2} + \dfrac{1}{{X_L}^2}}$

(5) $Z = \dfrac{1}{\sqrt{\dfrac{1}{R^2} + \dfrac{1}{{X_L}^2}}}$



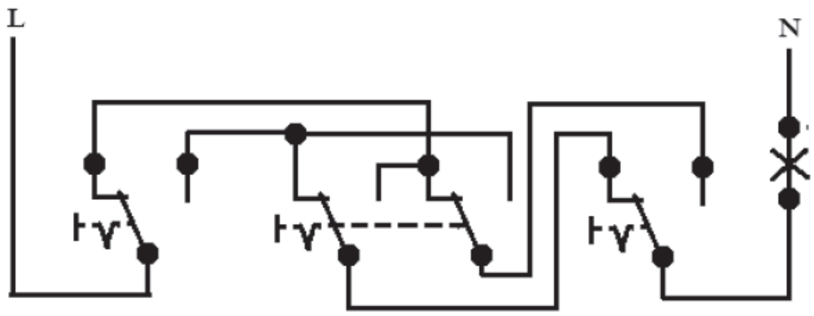
42. ගෘහ විදුලි පරිපථවල භාවිතා වන වලයාකාර පරිපථ (Ring circuit) රෙගුලාසි පිළිබඳ පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

A. වලයාකාර පරිපථ සඳහා 13 A කෙවෙනි පිටුවාන් පමණක් භාවිතා කළ යුතුය.
B. පරිපථය සඳහා 32 A සිඟිති පරිපථ බිඳිනයක් යෙදිය යුතුය.
C. 100 m^2 ක ප්‍රදේශයක් තුළ ඕනෑම කෙවෙනි සංඛ්‍යාවක් පරිපථයට සම්බන්ධ කළ හැකිය.
D. පරිපථය රැහැන් කිරීම සඳහා 1 mm^2 රැහැන් භාවිතා කළ යුතුය.

IEEE රෙගුලාසි වලට අනුව පහත ප්‍රකාශ වලින් නිවැරදි ප්‍රකාශය /ප්‍රකාශ වන්නේ කුමන පිළිතුර ද?

(1) A පමණි.
(2) B පමණි.
(3) B හා C පමණි.
(4) A, B හා C පමණි.
(5) A, B, C, D සියල්ලම.

43. පහත පරිපථ සටහන මගින් දැක්වෙන ස්විචය ප්‍රායෝගිකව දැකිය හැකි අවස්ථාවක් වන්නේ,



(1) කාමරයක විදුලි පහන් පාලනය කරන අවස්ථාවක ය.
(2) විදුලි සීනුවක් පාලනය කරන අවස්ථාවක ය.
(3) පඩිපෙළක විදුලි පහනක් ස්ථාන දෙකකින් පාලනය කරන අවස්ථාවක ය.
(4) විදුලි පංකාවක් පාලනය කරන අවස්ථාවක ය.
(5) විදුලි පහනක් ස්ථාන තුනකින් පාලනය කරන අවස්ථාවක ය.

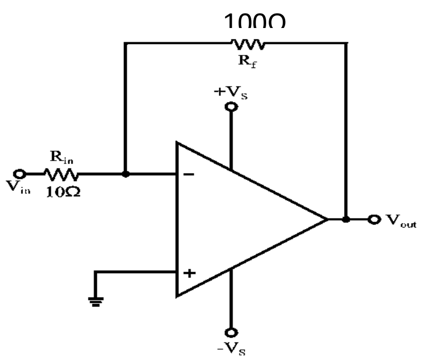
44. ශ්‍රී ලංකාවේ ජාතික විදුලි බල බෙදා හැරීමේ ජාලයේ 132 kV හෝ 220 kV වෝල්ටීයතාවය 33 kV හෝ 11 kV දක්වා අඩු කරනු ලබන ස්ථානය,

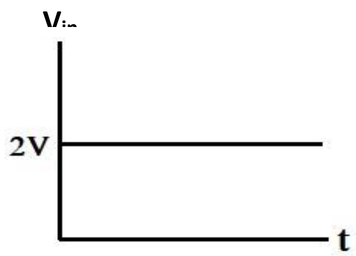
(1) ජාල උපපොළකි.
(2) ජනන උපපොළකි.
(3) බෙදාහැරීමේ උපපොළකි.
(4) ප්‍රාථමික උපපොළකි.
(5) ද්විතීයික උපපොළකි.

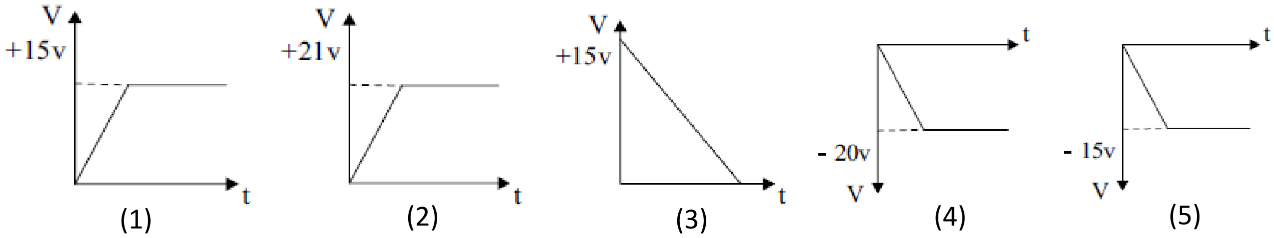
45. තාරකා ආකාරයට සම්බන්ධ කරන ලද තෙකලා විදුලි සැපයුම් පද්ධතියක කලා වෝල්ටීයතාවය (Phase voltage) 240 V ක් නම්, එහි මං වෝල්ටීයතාවය (Line voltage) කොපමණ වේ ද?

(1) 230 V (2) 240 V (3) 339 V (4) 400.5 V (5) 415.7 V

46. පහත සඳහන් වන්නේ කාරකාත්මක වර්ධර්කයක් භාවිතා වන සංඥා වර්ධක පරිපථයකි.මෙහි ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතා තරංගය ඇතුළත් පිළිතුර තෝරන්න.



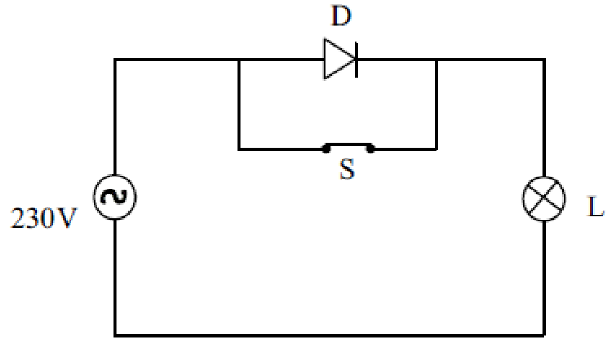




47. අර්ධ සන්නායක පිළිබඳ නිවැරදි ප්‍රකාශය වන්නේ, පහත සඳහන් කවරක්ද?

(1) p වර්ගයේ අර්ධ සන්නායකවල ධාරාව ගමන් කරන්නේ බහුතර නිදහස් ඉලෙක්ට්‍රෝන භාවිතයෙනි.
(2) p වර්ගයේ අර්ධ සන්නායකවල සුළුතර වාහකය ඉලෙක්ට්‍රෝන නොවේ.
(3) n වර්ගයේ අර්ධ සන්නායකවල ධාරාව ගමන් කරන්නේ බහුතර නිදහස් ඉලෙක්ට්‍රෝන භාවිතයෙනි.
(4) n වර්ගයේ අර්ධ සන්නායකවල සුළුතර වාහකය කුහර නොවේ.
(5) n වර්ගයේ අර්ධ සන්නායකවල ධාරාව ගමන් කරන්නේ කරන්නේ බහුතර නිදහස් කුහර භාවිතයෙනි.

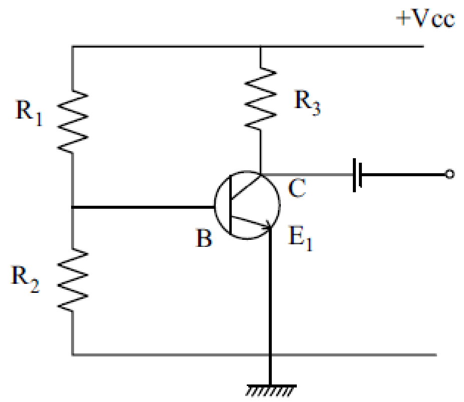
48. පහත රූපයෙන් දැක්වෙන්නේ ඩයෝඩයක් යොදා විදුලි පහනක දීප්තිය පාලනය කරන පරිපථයකි. මෙහි ස්විචය විවෘත කළ විට,



(1) පහනේ ආලෝකය වැඩිවීම සිදුවේ.
(2) පහනේ ආලෝකය අඩු වීමක් හෝ වැඩි හෝ වීමක් සිදු නොවේ.
(3) පහනේ ආලෝකය අඩු නොවන අතර පහන දෙපස 230V පිහිටයි.
(4) පහනේ ආලෝකය අඩුවන අතර පහන දෙපස 230V පිහිටයි.
(5) පහනේ ආලෝකය අඩුවන අතර පහන දෙපස 115V ට ආසන්නව පිහිටයි.

49. පහත රූපයේ දැක්වෙන්නේ ට්‍රාන්සිස්ටර් වර්ධක පරිපථයක කොටසකි. මෙහි R_2 දෙපස විභවය පරික්ෂා කිරීමේදී ශුන්‍ය විභවයක් පිහිටන බව පෙනී යන අතර ඒ පිළිබඳ පහත සඳහන් ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

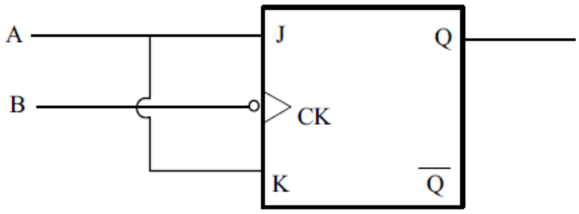
A. R_1 ප්‍රතිරෝධකය විවෘත පරිපථ වීම.
B. R_3 ප්‍රතිරෝධකය විවෘත පරිපථ වීම
C. R_2 ප්‍රතිරෝධකය විවෘත පරිපථ වීම
D. පාදම විමෝචක සන්ධිය ලුහු පරිපථ වීම.

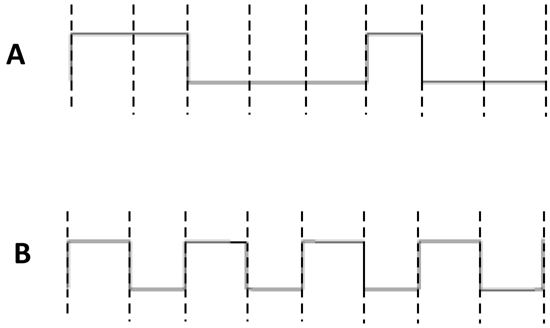


ඉහත ප්‍රකාශ ඇසුරින්, R_2 ප්‍රතිරෝධකය දෙපස ශුන්‍ය විභවයක් පිහිටීමට හේතුවන කරුණු ඇතුළත් පිළිතුර වන්නේ,

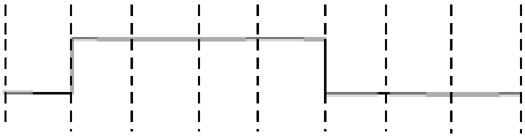
(1) A හා B පමණි. (2) B හා C පමණි. (3) C හා D පමණි.
(4) A, B හා C පමණි. (5) A, C හා D පමණි.

50. පහත දැක්වෙන පිළිපොලේ A හා B අග්‍ර සඳහා පහත ප්‍රස්තාරය පරිදි තරංගයක් ලබා දෙන ලදී.

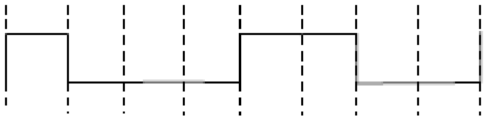




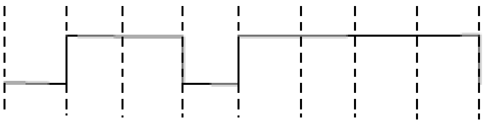
එහි Q හි ප්‍රතිදානය වනුයේ ,



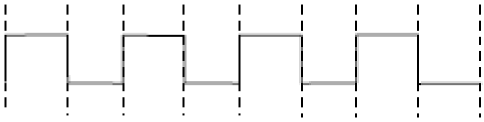
(1)



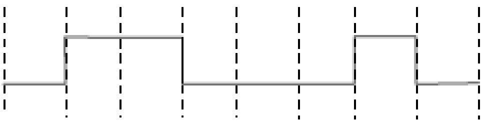
(2)



(3)



(4)



(5)

***

අධ්‍යාපන, උසස් අධ්‍යාපන සහ වෘත්තීය අධ්‍යාපන අමාත්‍යාංශය
තාක්ෂණ අධ්‍යාපන ශාඛාව

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, පෙරහුරු ප්‍රශ්න පත්‍රය - 2025

ඉංජිනේරු තාක්ෂණවේදය II | **65** | **S** | **II**

පැය තුනයි | **අමතර කියවීමේ කාලය - මිනිත්තු 10 යි.**

අමතර කියවීමේ කාලය ප්‍රශ්න පත්‍රය කියවා ප්‍රශ්න තෝරා ගැනීමටත් පිළිතුරු ලිවීමේ දී ප්‍රමුඛත්වය දෙන ප්‍රශ්න සංවිධානය කර ගැනීමටත් යොදා ගන්න.

විභාග අංකය:..

වැදගත්,

- මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය **A,B,C** සහ **D** යනුවෙන් කොටස් හතරකින් යුක්තවේ. **කොටස් හතරට ම නියමිත සම්පූර්ණ කාලය පැය තුනකි.**
- **වැඩසටහන් සම්පාදනය කළ නොහැකි ගණන යන්ත්‍ර භාවිතයට ඉඩ දෙනු ලැබේ.**

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා
(පිටු 01 සිට 10 දක්වා)

සියලු ම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රයේ ම සපයන්න. ඔබේ පිළිතුරු මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රයේ ඉඩ සලසා ඇති තැන්වල ලිවිය යුතු ය. මෙම ඉඩ ප්‍රමාණය පිළිතුරු ලිවීමට ප්‍රමාණවත් බව ද දීර්ඝ පිළිතුරු බලාපොරොත්තු නොවන බව ද සලකන්න.

B,C සහ D - රචනා
(පිටු 11 සිට 19 දක්වා)

රචනා ප්‍රශ්න පත්‍රය ප්‍රශ්න **හයකින්** සමන්විත වේ. මින් එක් කොටසකින් අවම වශයෙන් එක් ප්‍රශ්නය බැගින් තෝරාගෙන ප්‍රශ්න **හතරකට** පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

සම්පූර්ණ ප්‍රශ්න පත්‍රයට නියමිත කාලය අවසන් වූ පසු **A, B, C** සහ **D** කොටස් එක් පිළිතුරු පත්‍රයක් වන සේ **A** කොටස උඩට තිබෙන පරිදි අමුණා, විභාග ශාලාධිපතිට භාර දෙන්න.

පරීක්ෂකවරුන්ගේ ප්‍රයෝජනය සඳහා පමණි.

65- ඉංජිනේරු තාක්ෂණවේදය II		
කොටස	ප්‍රශ්න අංක	ලැබූ ලකුණු
A	1	
	2	
	3	
	4	
B	5	
	6	
C	7	
	8	
D	9	
	10	
එකතුව		

එකතුව

ඉලක්කමෙන්	
අකුරෙන්	

[දෙවැනි පිටුව බලන්න

A කොටස - ව්‍යූහගත රචනා

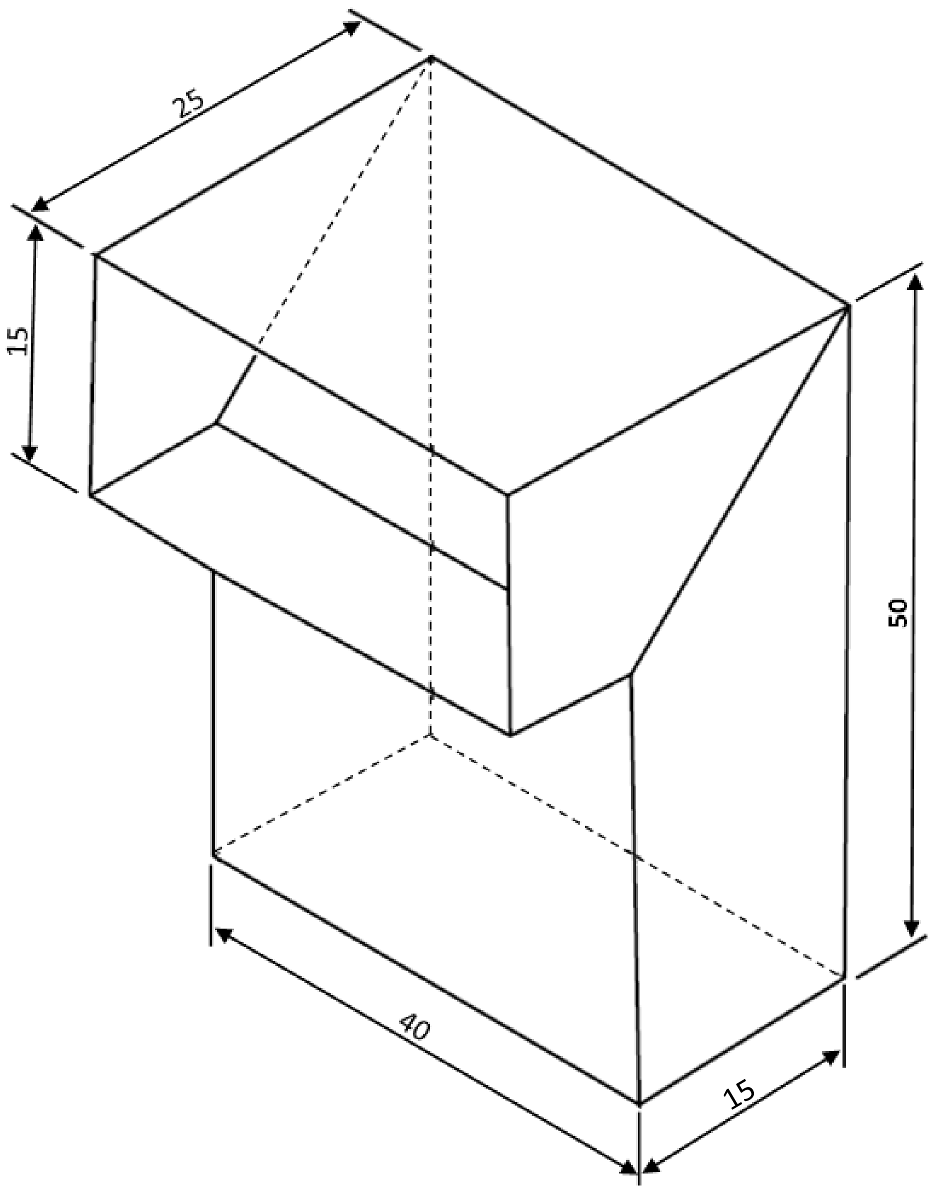
(1) පහත දැක්වෙනුයේ 1mm ගනකම, තනි වානේ තහඩුවකින් නිෂ්පාදනය කිරීමට නියමිත වැහි පීලි කොටසක ත්‍රිමාණ රූපයකි. දී ඇති මිනුම් වලට අනුව, **ජ්‍යාමිතික උපකරණ කට්ටලය භාවිතා කර,** සපයා ඇති කොටු දැල් පත්‍රිකාව තුළ ඉහත යන්ත්‍ර කොටසේ **විකසන රූපය** අඳින්න. සපයා ඇති කොටු දැල් පත්‍රිකාවේ කුඩා කොටුවක් 5mm x 5mm ලෙස සලකන්න. වැහි පීලි කොටස නිෂ්පාදනය කිරීම සඳහා අවශ්‍ය **අවම මාන ගණන** ලකුණු කරන්න.මෙහි සියලුම මිනුම් මිලිමීටර වලින් දක්වා ඇත. නැවුම් වාසි සහ ඇලවුම් වාසි නොසලකා හරින්න. මෙම රූපය පරිමාණයට ඇඳ නැත. (ලකුණු 75)

සැ.යු. : පරිමාණය **2:1** ලෙස භාවිතා කරන්න.

ඇඳීමේ කඩදාසිය **තිරස් අතට** (landscape) භාවිතා කරන්න.

රූපය ඇඳීමේ කඩදාසියට **දළ ලෙස මධ්‍යගත වීම** ප්‍රමාණවත් වේ.

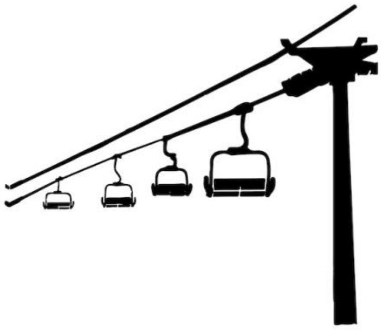
දත්ත වගුව අවශ්‍ය නොවේ.



print-graph-paper.com

[හතරවැනි පිටුව බලන්න

(2) ශ්‍රී ලංකාවේ සංචාරක කර්මාන්තය වැඩි දියුණු කිරීම සඳහා සංචාරක ආකර්ශණය වැඩිකර ගැනීම පදනම් කරගෙන අම්බුළුවාව සංචාරක කලාපය ආශ්‍රිත කඳු පංති දෙකක් අතර කේබල් කාර් ව්‍යාපෘතියක් ඉදිකිරීමට යෝජනා වී ඇත. එම ව්‍යාපෘතිය භාර ප්‍රධාන ඉංජිනේරුවරයා ඔබ යැයි සිතන්න.



(a)

(i) මෙම ව්‍යාපෘතියේ මූලික අදියරේ ඉදිකිරීම් සඳහා පොළව මත සලකුණු කිරීමේ (setting out) කටයුතු සඳහා වඩාත් සුදුසුම මැනුම් ක්‍රමය යෝජනා කරන්න. (ලකුණු 04)

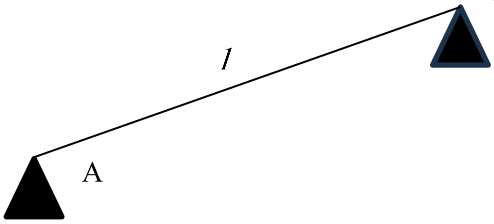
....

(ii) ඉහත (i) හි ඔබ සඳහන් කළ බිම් මැනුම් ක්‍රමය වඩාත් සුදුසු වීමට හේතු 2ක් දක්වන්න. (ලකුණු 08)

....

....

(iii) පහත දැක්වෙනුයේ A හා B කඳු මුදුන් දෙක අතර හරස්කඩ රූප සටහනකි. මේ කඳු මුදුන් දෙක අතර ඇල දුර (l) EDM උපකරණයක් භාවිතයෙන් 100 m ලෙස සොයා ගන්නා ලදී. තවද A හා B කඳු මුදුන්වල ඌනිත මට්ටම් පිළිවෙලින් 2475 m හා 2535 m ලෙස සොයා ගන්න ලදී. ඒ ඇසුරෙන් පහත ප්‍රශ්න වලට පිළිතුරු සපයන්න.



1. A හා B කඳු මුදුන් දෙක අතර A ලක්ෂ්‍යයට සාපේක්ෂව ආරෝහණ කෝණය අංශක වලින් ගණනය කරන්න. (ලකුණු 05)

....

....

....

2. ඉහත (1) ඔබ ලබා ගත් පිළිතුර ආශ්‍රයෙන් A හා B කඳු මුදුන් දෙක අතර තිරස් දුර ආසන්න පූර්ණ සංඛ්‍යාවට ගණනය කරන්න. (ලකුණු 10)

....

....

....

....

(iv) මෙම ව්‍යාපෘතියට අදාළ අනෙකුත් උපාංග රැඳවීම සඳහා අවශ්‍ය කුළුණේ පාදම සඳහා සුදුසු ම අත්තිවාරම් ක්‍රමය යෝජනා කරන්න. (ලකුණු 04)

....

(v) මේ සඳහා 1 : ½ : 1 වන නිර්මාණාත්මක M35 කොන්ක්‍රීට් මිශ්‍රණයක් යොදා ගැනීමට යෝජනා වී ඇත. මෙහි පාදම සඳහා සිමෙන්ති කොට්ට 500ක් අවශ්‍ය වන්නේ නම්, ඊට අදාළ සිමෙන්ති පරිමාව ගණනය කර, ඒ ඇසුරින් වැලි හා මැටල් පරිමාවන්ද වෙන වෙනම ගණනය කරන්න. (සිමෙන්තිවල ඝනත්වය 1440 kgm^{-3} කි. අමුද්‍රව්‍ය හැකිලීම හා අපතේ යාම් නොසලකා හරින්න.) (ලකුණු 10)

....

....

....

....

....

....

....

....

....

(b) මෙහි කේබල් කාර් රථ ගමන් කරවීම සඳහා කප්පි හා රැහැන් පද්ධතියක් භාවිතා කිරීමට සැලසුම් කර ඇත.

(i) මෙහි මෝටරය හා රැහැන අතර සිදුවන චලිත පරිවර්තනය ලියා දක්වන්න. (ලකුණු 03)

....

(ii) මෙම කප්පි පද්ධතිය භාවිතයේ දී ඇතිවිය හැකි වාසියක් හා අවාසියක් ලියා දක්වන්න. (ලකුණු 06)

වාසි	අවාසි

(iii) මෝටරයේ වේගය වැඩි වුවද, රැහැන අඩු වේගයකින් ගමන් කරවීම සඳහා යෝග්‍ය වෙනත් උපක්‍රමයක් යෝජනා කරන්න. (ලකුණු 05)

....

(c) මෙම පද්ධතිය සඳහා තෙකලා සමමුහුර්තන වර්ගයේ මෝටරයක් භාවිතා කරයි.

(i) එම මෝටර් වර්ගය තෝරා ගැනීමට හේතු 2ක් සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 10)

....

....

(ii) ඉහත සඳහන් කරන ලද මෝටරය ජාතික විදුලි පද්ධතියේ තෙකලා ධාරාව ලබා ගැනීම මගින් ක්‍රියා කරනු ලබන අතර එහි මෝටරයේ චුම්භක ධ්‍රැව සංඛ්‍යාව 6ක් නම් මෙම මෝටරයේ සමමුහුර්තන වේගය (N_S) rpm වලින් ගණනය කරන්න. (ලකුණු 10)

....

....

....

....

....

(03) තාක්ෂණවේදය හදාරන සිසුන් පිරිසක් තම පාසල අසලින් ගලා යන ඇළ මාර්ගය හරස් කොට ආදර්ශ ජල විදුලි බලාගාරයක් ඉදිකිරීමට සැලසුම් කරයි.

(a)

(i) බලාගාරය සෑදීමට යෝජිත ස්ථානයේ ජල හිස 10 m කි.මෙම ජල විදුලි බලාගාරය ජල හිස අනුව කුමන බලාගාර වර්ගයට අයත් වේ ද? (ලකුණු 04)

....

(ii) තලබමර වර්ගීකරණයට අනුව මෙම බලාගාරය සඳහා සුදුසු තලබමර වර්ගය හා ඒ සඳහා උදාහරණයක් සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 04)

....

(iii) මෙහිදී ස්වයං සැකබු ප්‍රත්‍යාවර්ථ ධාරා ජනකයක් භාවිතා කරයි.ක්ෂේත්‍ර දඟරයේ සකොබොනය (Excitation) වන ආකාරය කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 05)

....

....

(iv) මෙම ව්‍යාපෘතියෙන් නිපදවා ගනු ලබන්නේ තෙකලා විදුලියයි. මෙම තෙකලා විදුලිය මගින් ඉහළ ජවයකින් යුත් මෝටරයක් ක්‍රියා කරවීමට ආරම්භක උපක්‍රමයක් යොදන්නේ ඇයි? (ලකුණු 04)

....

....

....

(b) තලබමරයෙන් මුදා හරිනු ලබන ජලය ටැංකියක ගබඩා කර උඩිස් ටැංකියක් වෙත ජල පොම්පයක් මගින් පොම්ප කිරීමට අදහස් කර ඇත.

(i) මේ සඳහා ජල පොම්පයක් තෝරා ගැනීමේදී සලකා බැලිය යුතු ප්‍රධාන පිරිවිතර **හතරක්** ලියා දක්වන්න. (ලකුණු 08)

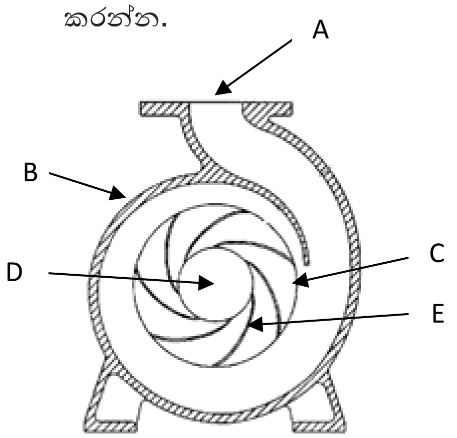
....

....

....

....

(ii) පහත දැක්වෙන්නේ කේන්ද්‍රාපසාරී ජල පොම්පයක හරස්කඩකි. එහි A සිට E දක්වා වූ කොටස් නම් කරන්න. (ලකුණු 10)



A. ....

B. ....

C. ....

D. ....

E. ....

(iii) තරල පොම්පයක කාර්යය සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 05)

....

....

....

(iv) කේන්ද්‍රාපසාරී පොම්ප වර්ග වලට අමතරව, භාවිතයේ පවතින වෙනත් පොම්ප වර්ග **හතරක්** ලියා දක්වන්න. (ලකුණු 08)

....

....

....

....

(c) පාසලේ විසිතුරු එළවළු භෝග වගා කිරීමට සකස්කර ඇති පොලිතින් ගෘහයේ උෂ්ණත්වය පාලනය කිරීම සඳහා භාවිතා කරන විදුලි පංකාව ස්වයංක්‍රියව ක්‍රියාත්මක වීම සඳහා පරිපථයක් නිර්මාණය කිරීමට සිසුන් පිරිසක් තීරණය කරයි.

(i) මෙහි උෂ්ණත්ව සංවේදනය සඳහා තර්මිස්ටර් භාවිතා කරනු ලබයි. එහි වර්ග දෙක නම්කර ඒවායෙහි ක්‍රියාකාරීත්වය වෙන වෙනම සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 08)

....

....

....

....

(ii) උෂ්ණත්ව සංවේදක සහිත සරල ධාරා පාලන පරිපථය මගින් 230 V විදුලි පංකාව ක්‍රියාත්මක කරවීම සඳහා යෙදිය යුතු සුවිශේෂී උපාංගය කුමක්ද? (ලකුණු 04)

....

(iii) ඉහත (ii) කොටසේ සඳහන් කළ උපාංගය සම්බන්ධ කරන ආකාරය පරිපථ සටහනක් මගින් ඇඳ දක්වන්න. (ලකුණු 10)

(iv) සංවේදක පරිපථ සඳහා ට්‍රාන්සිස්ටර් වෙනුවට කාරකාත්මක වර්ධක යෙදීම මගින් ලැබෙන ප්‍රධාන වාසියක් සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 05)

....

....

....

(04) ලසන්ත ඉංජිනේරු තාක්ෂණවේදය උපාධිය සාර්ථකව අවසන් කල තරුණයෙකි. ඔහු විශ්ව විද්‍යාල සමයේ සිටම තම වියදම් පියවා ගැනීම සඳහා ගෘහාශ්‍රිත බතික් වැඩපොළක අර්ධකාලීන සේවකයෙකු ලෙස රැකියාවක නිරත විය. ඔහු විශ්ව විද්‍යාල අධ්‍යාපනය අවසන් කල පසු, "ලස්සන බතික්" නමින් තමාගේම බතික් ආශ්‍රිත කර්මාන්ත ශාලාවක් ආරම්භ කිරීමට අදහස් කරයි.

(a)

(i) ව්‍යවසායකයෙකු වීමට ලසන්ත හට තිබිය යුතු පෞරුෂ ලක්ෂණ **තුනක්** සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 06)

....

....

....

(ii) ලසන්තට තම ව්‍යාපාරය ආරම්භ කිරීමට ප්‍රථම ව්‍යාපාර අවස්ථා හඳුනා ගැනීම සඳහා අනුගමනය කළ යුතු ක්‍රමවේද **දෙකක්** ලියා දක්වන්න. (ලකුණු 06)

....

....

(iii) ලසන්තගේ බතික් ව්‍යාපාරයට අදාළ වන ලෙස ප්‍රාථමික දත්ත සහ ද්විතීක දත්ත රැස් කර ගත හැකි ක්‍රම තුන බැගින් සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 12)

ප්‍රාථමික දත්ත	ද්විතීක දත්ත

(iv) "ලස්සන බතික්" ව්‍යාපාරය ආරම්භ කිරීමේදී ව්‍යාපාරික සැලැස්මක් සකස් කළ යුතුව ඇත. එවැනි ව්‍යාපාරික සැලැස්මක අඩංගු විය යුතු මූලිකාංග **පහක්** දක්වන්න. (ලකුණු 10)

....

....

....

....

....

(v) ලසන්ත 2024-04-01 දින තම ව්‍යාපාරය ආරම්භ කරන ලදී. 2025-03-31 දිනෙන් අවසන් වන මූල්‍ය වර්ෂය සඳහා පහත දී ඇති තොරතුරු භාවිතා කොට **දළ ලාභය** ගණනය කරන්න. (ලකුණු 15)

බතික් නිෂ්පාදන ඒකකයක විකුණුම් මිල	=	රු. 1750.00
වාර්ෂික විකුණුම් ඒකක ගණන	=	1000
සම්පූර්ණ නිෂ්පාදන වියදම	=	රු.1,000,000.00
ලද වට්ටම්	=	රු.50,000.00
ආයතන හා පරිපාලන වියදම්	=	රු.500,000.00
විකුණුම් හා බෙදාහැරීම් වියදම්	=	රු.90,000.00
බැංකු ගාස්තු	=	රු.10,000.00
තොග හානි වීම	=	රු. 200,000.00

(b)

(i) ලසන්තගේ බතික් ව්‍යාපාරය ආශ්‍රිතව ඇතිවිය හැකි උවදුරු(Hazards) වර්ගීකරණය කර ඒ එක එකක් සඳහා උදාහරණය බැගින් දක්වන්න. (ලකුණු 10)

උවදුර	උදාහරණය
1.	

2.	
3.	
4.	
5.	

(ii) "ලස්සන බතික්" ව්‍යාපාරය වෙළඳපොළ ජයගැනීමට සපයා ගත යුතු ප්‍රමිති සහතික **දෙකක්** නම් කරන්න. (ලකුණු 04)

....

....

(iii) "ලස්සන බතික්" ව්‍යාපාරය පුළුල් කිරීම සඳහා, මූල්‍යමය පහසුකම් ලබා ගත හැකි ආකාර **තුනක්** සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 03)

....

....

....

(c)

(i) මෙම බතික් ව්‍යාපාරය නිසා මිනිසාට හා සමාජයට ද, පරිසරයට ද ඇතිවන හිතකර හා අහිතකර බලපෑම් **එක** බැගින් සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 04)

බලපෑම	මිනිසා සහ සමාජයට	පාරිසරයට
හිතකර		
අහිතකර		

(ii) "ලස්සන බතික්" ව්‍යාපාරයේ බතික් නිෂ්පාදනවල ඉල්ලුම කෙරෙහි බලපාන සාධක **දෙකක්** සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 02)

....

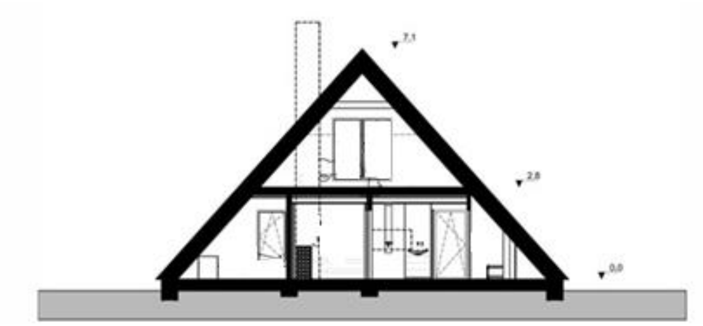
....

(iii) ශ්‍රී ලංකා මහ බැංකු වාර්තාව සහ නිෂ්පාදන ස්වරූපය අනුව කර්මාන්ත වර්ගීකරණයේදී බතික් කර්මාන්තය අයත් වන කාණ්ඩය සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 03)

....

B කොටස - රචනා (සිවිල් තාක්ෂණවේදය)

(05) ස්වභාවික සෞන්දර්යයෙන් අනූන බෙලිහුල්ඔය ප්‍රදේශයේ ඉදිකිරීමට යෝජිත සංචාරක හෝටල් ව්‍යාපෘතියක සංචාරකයින්ට නවාතැන් දීම සඳහා කබානා 10ක් ඉදි කිරීමට සැලසුම් කරයි. එහි හැටුම, වානේ භාවිතයෙන් නිර්මාණය කිරීමට අදහස් කරන අතර දෙපල වහලයක් මගින් වහලය නිර්මාණය කරයි. මෙම භූමිය රතු කබොක් පසක් සහිත ය.



(a)

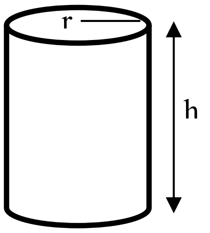
(i) මේ සඳහා භාවිත කළ හැකි සුදුසුම අත්තිවාරම් වර්ගය ලියා දක්වන්න. (ලකුණු 05)

(ii) ඉහත කබානා නිර්මාණයේ දී යෝජිත අත්තිවාරම, මනාව සැලසුම් කිරීමෙන් බලාපොරොත්තුවන ගුණාංග **දෙකක්** සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 10)

(iii) මෙම කබානාවල අත්තිවාරම් පිරිමැවුම් (design) කිරීමට ප්‍රථම සිදුකළ මිහි විදුම් පරීක්ෂාවේ දී (bore hole test) පහත සඳහන් පාඨාංක ලැබුණි.

අවස්ථාව	1	2	3
පාඨාංක	760 kN	765 kN	758 kN

මේ සඳහා භාවිත කරන ලද පරීක්ෂණ කට්ටලයේ මිනුම් පහත පරිදි වේ.



$r = 3.5$ cm

$h = 100$ cm

මෙහි පසේ ඉසිලුම් ධාරිතාව N/mm^2 වලින් ගණනය කරන්න. (ලකුණු 10)

(b)

(i) කබානා සඳහා සුදුසු වහල වර්ග තේරීමේ දී සැලකිලිමත් විය යුතු කරුණු **තුනක්** සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 06)

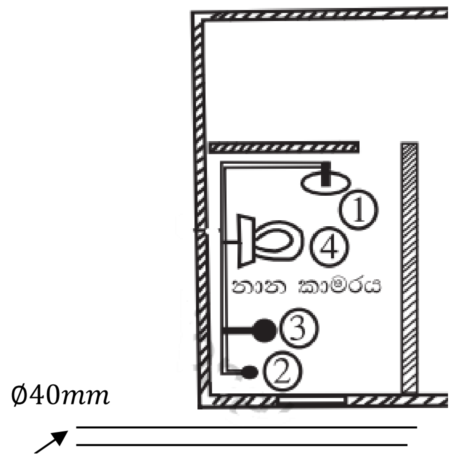
(ii) මෙම කබානා වහල සඳහා භාවිතා කළ හැකි සෙවිලි ද්‍රව්‍යයක් නම් කර එය තෝරා ගැනීමට හේතු **දෙකක්** සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 10)

(iii) මෙම කබානා නිර්මාණය කිරීමේ දී වානේ කොටස් එකලස් කිරීමට භාවිතා කරන ක්‍රම **දෙකක්** ලියා දක්වන්න. (ලකුණු 06)

(iv) කබානාවක වහලය සඳහා බර දරාගැනීමේ හැකියාව 0.6 kN / m² නම් වහලය මගින් අත්තිවාරම මත ඇති කරන සම්පූර්ණ මළ භාරය කොපමණ ද? (වහලයේ වර්ගඵලය ආසන්නව 10 m² ලෙස සලකන්න)
. (ලකුණු 04)

(v) මෙහි නිරාපද සාධකය 1.4 ක් වේනම් වහලය සැලසුම් කළ යුතු මළ භාරය (Design dead load) කොපමණ ද? (ලකුණු 04)

(c) කබානාව තුළ පිහිටි නාන කාමරය සඳහා වතුර මල සහ හිටි කරාමය එකම නල මාර්ගය දිගේ පිහිටා ඇති අතර සෝදන බඳුනක් ද සවිකර ඇති ආකාරය පහත රූපයේ දක්වා ඇත.



ජල ගබඩා ටැංකියේ සිට එන ප්‍රධාන නලය

① - දෝවන බඳුන (Wash basin)

② - හිටි කරාමය (Bib tap)

③ - නාන වතුර මල (Shower Rose)

④ - ජල මුද්‍රිත වැසිකිළි බඳුන (Water closet)

(i) නාන කාමරය වෙත සැපයෙන, ජල ගබඩා ටැංකියේ සිට ඉහත දක්වා ඇති උපාංග සඳහා ජල නල එළන ආකාරය ඇඳ දක්වන්න. (ලකුණු 05)

(ii) ඉහත (i) හි සඳහන් ජල නළ එළීමේ පද්ධතියට අවශ්‍ය උපාංග **පහක්** පිරිවිතර සමග ලියා දක්වන්න. (ලකුණු 10)

(d)

(i) සංචාරක නිකේතනයෙන් බැහැර කෙරෙන කසල, ප්‍රතිකර්ම නොයොදා පරිසරයට මුදා හැරියහොත් සිදුවන පාරිසරික හා සමාජීය ගැටලු **තුනක්** නම් කරන්න. (ලකුණු 06)

(ii) බෙලිහුල් ඔය වැනි කඳුකර ප්‍රදේශයක කබානා ඉදිකිරීමේ දී මුහුණදීමට සිදුවිය හැකි ප්‍රායෝගික ගැටලු **දෙකක්** දක්වන්න. ඒවා කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 14)

(iii) ඉහත (ii) කොටසෙහි සඳහන් කළ ගැටලු විසඳීම සඳහා ඉංජිනේරු තාක්ෂණවේදය විෂය හදාරන සිසුවෙකු වශයෙන් පරිසර හිතකාමී හා තිරසාර සංවර්ධනය යටතේ යෝජනා **දෙකක්** ඉදිරිපත් කරන්න. (ලකුණු 10)

(06) ශ්‍රී ලංකාවේ රාජාංගනය ප්‍රදේශයේ කුඹුරු සඳහා ජලය සැපයීමට අවශ්‍ය සැලසුම් සකස් කිරීමට වාරිමාර්ග ඉංජිනේරුවරයෙකු වශයෙන් ඔබට වගකීම පැවරී ඇතැයි සිතන්න.

(a) පහතින් දැක්වෙන්නේ ඇළ මාර්ගය සැලසුම් කිරීමේදී එහි හරස්කඩක් පිළියෙල කිරීමට අදාලව 2 m පරතරවලින් ලබා ගත් මට්ටම් යටි පාඨාංක කිහිපයකි. ඒවා ඇසුරින් පහත ප්‍රශ්න සඳහා පිළිතුරු සපයන්න.

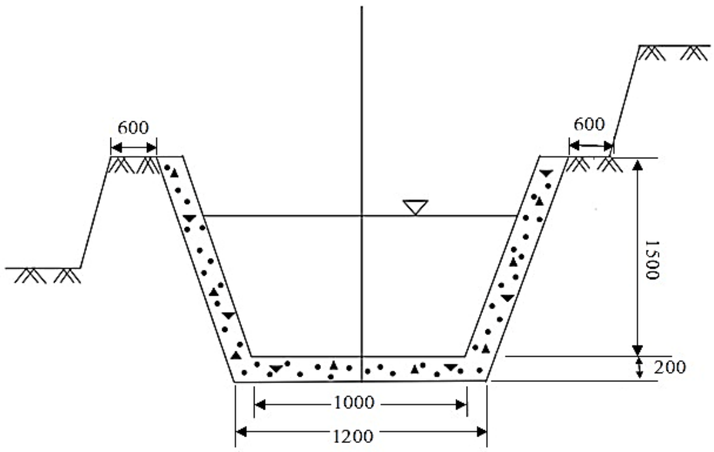
1.340, 1.870, 2.120, 0.600, 3.480, 2.110, 2.650, 0.890, 2.750, 0.540, 1.980

(i) මැනුම ආරම්භයේ දී ලබාගත් තාවකාලික පිල් ලකුණෙහි මට්ටම් යටි පාඨාංකය 1.450 වන අතර ඌණිත උස 100.00 m ලෙස ගෙන එක් එක් මට්ටම් යටි පාඨාංක වලට අදාළ ඌණිත උසවල් ගණනය කරන්න. (ලකුණු 34)

(ii) ඔබගේ ගණනය කිරීම් නිවැරදි දැයි පරීක්ෂා කරන්න. (ලකුණු 06)

(iii) මෙහි හරස්කඩ ප්‍රස්ථාර ගත කරන්න. **(තාවකාලික පිල් ලකුණ නොසලකා හරින්න)** (ලකුණු 10)

(b) පහතින් දැක්වෙන්නේ සමතල භූමියක තැනීමට සැලසුම් කරන ලද 100 m දිග ඇළ මාර්ගයේ හරස්කඩ රූපයකි. එහි දෙපස ඉවුරු වල ආනතිය 45^0 ලෙස සලකන්න. එය ඇසුරු කරගනිමින් SLS 573 ට අදාළව අසා ඇති ප්‍රශ්න වලට ප්‍රමාණ ගන්න. (රූප සටහන පරිමාණයට ඇඳ නැත. මෙහි සියලුම මිනුම් මිලිමීටර් වලිනි.)



(i) ඇළ මාර්ගය සඳහා පස් කැපීම (ලකුණු 10)

(ii) මෙහි 200 mm ගනකම 1 : 2 : 4 (20) කොන්ක්‍රීට් ඇතුරුම සඳහා අවශ්‍ය කොන්ක්‍රීට් ප්‍රමාණය (ලකුණු 15)

(iii) ඇළ මාර්ගය **දෙපස** 0.6 m පළල තණ පිඩලි ඇතිරීමක් (Turfing) සිදු කරන්නේ නම් අවශ්‍ය තණ පිඩලි ප්‍රමාණය වර්ගමීටර (m^2) වලින් ගණනය කරන්න. (ලකුණු 05)

(c) මෙම ඇල මාර්ගය කොන්ක්‍රීට් කිරීමේ දී, කොන්ක්‍රීට් මිශ්‍රණය වැඩ බිම තුළදීම සාදා ගැනීමට බලාපොරොත්තු වන්නේ නම්, ඒ සඳහා අවශ්‍ය අමුද්‍රව්‍ය සහ ඒවායේ වෙළඳපොළ මිල ගණන් පහත දී ඇත. එම දත්ත උපයෝගී කොට ගනිමින් කොන්ක්‍රීට් 1 m^3 ක් සඳහා සඳහා **දළ ඒකක මිල** ගණනය කරන්න. (ලකුණු 20)

අවශ්‍ය අමුද්‍රව්‍ය

වැඩ අයිතම : කොන්ක්‍රීට් 1 m^3 ක් වැඩපොළ තුළදී සාදා ගැනීම

- නුපුහුණු ශ්‍රමිකයින් දින 2ක්
- පුහුණු ශ්‍රමිකයින් දින 0.5ක්
- කොන්ක්‍රීට් මිශ්‍රකය පැය 04 ක්
- සිමෙන්ති 0.2 m^3 ක්
- වැලි 0.41 m^3 ක්
- 19 mm මෙටල් 0.81 m^3 ක්

වෙළඳපොළ මිල

සිමෙන්ති 50 kg ක් (0.0351 m^3)	-	රු 1,375.00
වැලි කියුබ් 1ක් (2.831 m^3)	-	රු 16,000.00
19 mm මෙටල් කියුබ් 1ක් (2.831 m^3)	-	රු 8,000.00
කොන්ක්‍රීට් මිශ්‍රකයට පැය 1ක් සඳහා	-	රු 650.00

[ඊළඟ/ආහතරවැනි පිටුව බලන්න

නුපුහුණු ශ්‍රමිකයෙක්	-	රු 2,000.00/ දින
පුහුණු ශ්‍රමිකයෙක්	-	රු 3,000.00/ දින
උඩිස් හා ලාභාංශ	-	17%

C කොටස - රචනා (විදුලි හා ඉලෙක්ට්‍රොනික තාක්ෂණවේදය)

(07)

(a)

(i) ප්‍රතිසම මල්ටිමීටරයක් භාවිතයෙන් ඩයෝඩයක අග්‍රමාරු කර පරීක්ෂා කිරීමේ දී අවස්ථා දෙකෙහිම අඩු ප්‍රතිරෝධයක් පෙන්වයි. එසේ පෙන්වීමට හේතුව කුමක්ද? (ලකුණු 03)

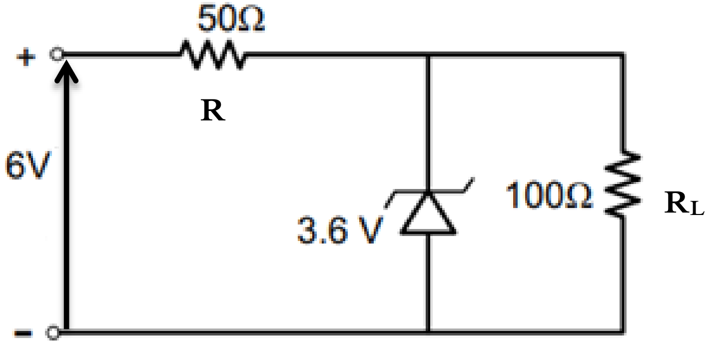
(ii) ප්‍රයෝගික පරීක්ෂණයක් සඳහා පහත ද්‍රව්‍ය හා උපකරණ ඔබට සපයා ඇත.

- 230 V/ 12 V ප්‍රත්‍යාවර්ත ධාරා පරිණාමකයක්
- IN 4001 ඩයෝඩ 04
- 10 μF ධාරිත්‍රක 02
- 220 μF ධාරිත්‍රක 01
- 7805 සංගෘහිත පරිපථය
- සම්බන්ධක කම්බි
- ව්‍යාපෘති පුවරුව

ඉහත ද්‍රව්‍ය හා උපකරණ භාවිතා කරමින් 230 V ප්‍රත්‍යාවර්ථ විදුලියෙන් 5 V ක සරල ධාරාවක් ලබා ගැනීමට අදාල ජව සැපයුමක පරිපථ සටහන ඇඳ දක්වන්න. (ලකුණු 15)

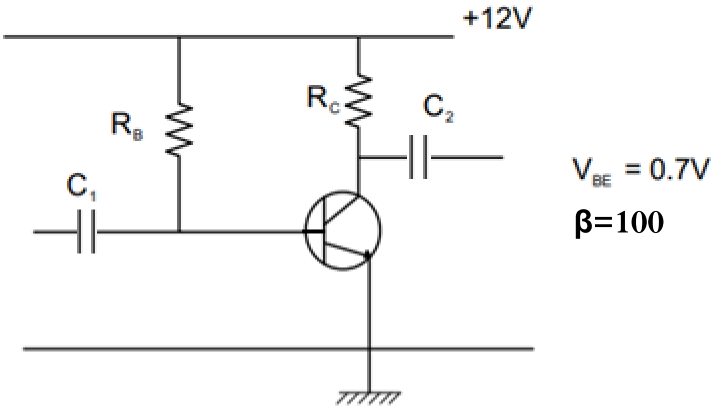
(iii) ඍජුකාරක ඩයෝඩයක් හා සෙනර් ඩයෝඩයක් අතර වෙනස්කම් **තුනක්** දක්වන්න. (ලකුණු 09)

(iv)



1. ඉහත පරිපථයේ R_L හරහා පිහිටන විභව අන්තරය කොපමණ ද? (ලකුණු 03)
2. R_S ප්‍රතිරෝධකයේ අගය 100 Ω ලෙස වෙනස් කළේ නම් R_L හරහා පිහිටන විභව අන්තරය ගණනය කරන්න. (ලකුණු 10)
3. ඉහත (1) කොටසේ R_L හරහා පිහිටන වෝල්ටීයතා තරංගය ඇඳ දක්වන්න. (ලකුණු 05)

(B) සංඥා වර්ධක පරිපථයක් පහත රූපයේ දැක්වේ.



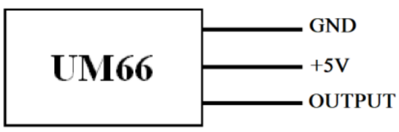
(i) මෙම සංඥා වර්ධකය කුමන නැඹුරු ක්‍රමයට අයත් වේ ද? (ලකුණු 06)

(ii) ඉහත පරිපථයේ ඔබ සඳහන් කළ නැඹුරු ක්‍රමයට අමතරව වෙනත් නැඹුරු ක්‍රම තුනක් ලියා දක්වන්න. (ලකුණු 09)

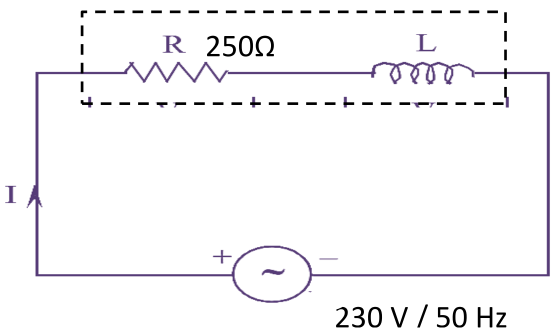
(iii) සංඥා වර්ධක පරිපථයේ ට්‍රාන්සිස්ටරයේ සංග්‍රාහක ධාරාව (I_C) 150 mA වන අතර උපරිම සංඥා වර්ධනයක් ලබා ගැනීම ට්‍රාන්සිස්ටරය නැඹුරු කිරීමට යෙදිය යුතු R_C ප්‍රතිරෝධකයේ අගය සොයන්න. (ලකුණු 10)

(iv) පාදම ධාරාව (I_B) හා R_B ප්‍රතිරෝධකයේ අගයන් සොයන්න. (ලකුණු 20)

(v) UM66 නාද ජනක සංගෘහිත පරිපථයක් (IC) හා ස්පීකරයක් ඉහත සංඥා වර්ධක පරිපථයට සම්බන්ධ කරන ආකාරය ඇඳ දක්වන්න. (ලකුණු 10)



(08) කොහු ලණු ඇඹරුම් කර්මාන්ත ශාලාවක ඇඹරුම් යන්ත්‍රයක් සඳහා එකලා ප්‍රේරණ මෝටරයක් භාවිතා කරයි. එම මෝටරයේ දඟරයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය 250 kΩ හා ප්‍රේරක ප්‍රතිබාදනය (X_L) 440 Ω වේ. මෙය 230 V / 50 Hz විදුලි සැපයුමකට සම්බන්ධ කර ඇත.



(a)

(i) බහුලව භාවිතා වන එකලා ප්‍රේරණ මෝටර් වර්ග **තුනක්** නම් කරන්න. (ලකුණු 06)

(ii) ඉහත දක්වා ඇති තොරතුරු අනුව ප්‍රේරණ මෝටර දඟරයේ ප්‍රේරකතාව ගණනය කරන්න. (ලකුණු 12)

(iii) මෙම සම්පූර්ණ පද්ධතියේ සම්බාධනය ගණනය කරන්න. (ලකුණු 08)

(iv) පරිපථයේ සම්බාධන ත්‍රිකෝණය ඇඳ කලා කෝණය ගණනය කරන්න. (ලකුණු 06)

(v) පද්ධතිය තුළින් ගලායන මුළු ධාරාව ගණනය කරන්න. (ලකුණු 06)

(vi) පද්ධතියේ ජව සාධකය (Cos Θ) ගණනය කරන්න. (ලකුණු 08)

(vii)

1. මෙවැනි පරිපථවල ජව සාධකය 1ට ආසන්න අගයක් පවත්වා ගැනීමෙන් ඇතිවන වාසියක් සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 06)
2. ඒ සඳහා ගතයුතු ක්‍රියාමාර්ගය කුමක්ද? (ලකුණු 06)

(viii) ඉහත සඳහන් කරන ලද එකලා මෝටරය වෙනුවට තෙකලා මෝටරයක් යොදා ගැනීමෙන් ඇතිවන වාසි **දෙකක්** සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 06)

(b) ඉහත (a) හි සඳහන් කරන ලද කර්මාන්තශාලාව නවීකරණයකට ලක් කිරීමෙන් පසු, එහි මුලු විදුලි ඉල්ලුම 10 kV පමණ වන බව අනාවරණය විය. එම අවශ්‍යතාවය සපුරා ගැනීම සඳහා පරිණාමකයක් මගින් විදුලිය ලබා ගන්නා ලදි.

(i) ඉහත විදුලි සැපයුම ජාතික විදුලි බල ජාලයෙන් ලබාගන්නේ නම්, එය ලබාගත යුත්තේ කවර ආකාරයේ උපපොළක් මගින්ද? (ලකුණු 04)

(ii) ඉහත ඔබ සඳහන් කරන ලද උපපොළ මගින් විදුලිය ලබා ගැනීමේදී භාවිත කළ යුතු පරිණාමකයේ ප්‍රාථමික හා ද්විතියික දඟර සම්බන්ධ විය යුතු ආකාරය ඇඳ දක්වන්න. (ලකුණු 10)

(iii) අධි වෝල්ටීයතාවයකින් යුතුව විදුලිය සම්ප්‍රේෂණය කිරීමෙන් ඇතිවන වාසි **දෙකක්** සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 06)

(c) නාගරික මධ්‍යම පාන්තික නිවසක, එක් දිනක විදුලි පරිභෝජනය පිළිබඳ දත්ත පහත දැක්වේ. එම දත්ත සහ දී ඇති වගුව ඇසුරින් දින 30ක මාසයක් සඳහා විදුලි බිල ගණනය කරන්න. (ලකුණු 20)

- 15 W LED බල්බ 5 පැය 5 ක්,
- 250 W බත් පිසින උඳුන පැය 1/2
- 800 W ශීතකරණය පැය 5ක්
- 25 W රූපවාහිනී යන්ත්‍රය පැය 4,
- 500 W කුඩා වායු සමීකරණය පැය 2ක්.

මාසික පරිභෝජනය (kWh)	ඒකකයකට අය කිරීම (Rs/kWh)	ස්ථිර අය කිරීම (Rs/month)
0 - 60	12.75	250.00
61 - 90	18.50	400.00
91 - 120	24.00	1000.00
121 - 180	41.00	1500.00

D කොටස - රචනා (යාන්ත්‍රික තාක්ෂණවේදය)

(09) ඉංජිනේරු තාක්ෂණවේදය විෂය හැදෑරූ අමල්, පාසල හැර යාමෙන් පසු තමා ඉගෙනගත් මූලික ස්වයංචලන තාක්ෂණවේදය විෂය ක්ෂේත්‍රයට අදාළ මෝටර් රථ නඩත්තු හා සේවා ස්ථානයක් ආරම්භ කිරීමට බලාපොරොත්තු වේ.

(a)

(i) ප්‍රාථමික චාලකය යනු කුමක්දැයි යන්න හඳුන්වා, වර්තමානයේ භාවිතා වන ප්‍රාථමික චාලක වර්ග **දෙකක්** සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 06)

(ii) සිව්පහර සම්පීඩන ජ්වලන එන්ජිමක කපාට මුහුර්තන සටහන (valve timing diagram) ඇඳ කොටස් නම් කරන්න. (ලකුණු 08)

(iii) සිලින්ඩර හතරේ එන්ජිමක ධාරිතාව 1600cc වේ. එහි සිලින්ඩරයක උස 7 cm වේ. සිලින්ඩරයක විෂ්කම්භය සොයන්න. (ලකුණු 05)

(iv) එම එන්ජිමේ සම්පීඩන අනුපාතය 25:1 කි. එහි පිසදමන පරිමාව සහ සහන පරිමාව සොයන්න. (ලකුණු 06)

(b)

(i) මෝටර් රථ එන්ජිමක ක්‍රියාකාරිත්වයේ දී ස්නේහක පද්ධතිය අවශ්‍ය වන්නේ ඇයි දැයි කෙටියෙන් සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 03)

(ii) මෝටර් රථ එන්ජින් සඳහා භාවිතා කරනු ලබන ප්‍රධාන ස්නේහන ක්‍රම **තුනක්** සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 06)

(iii) වර්තමානයේ මෝටර් රථවල භාවිතා වන බහු සිලින්ඩර එන්ජින් වල කාර්යක්ෂමතාවය ඉහළ මට්ටමක පවත්වා ගැනීමට භාවිතා කළ හැකි ඉහත (ii) හි ඔබ සඳහන් කළ ක්‍රමවේදයට අදාළ ස්නේහක පද්ධතියේ දළ රූප සටහනක් ඇඳ කොටස් නම් කරන්න. (ලකුණු 10)

(iv) යෝජිත සේවා ස්ථානයේ භාවිතා කිරීමට අපේක්ෂිත ස්නේහන තෙල් තෝරා ගැනීමේදී තිබිය යුතු ගුණාංග **තුනක්** ලියන්න. (ලකුණු 06)

(c)

(i) එම සේවා ස්ථානයේ නවතා තිබෙන ඉදිරිපස එන්ජිම සහිත පසුපස රෝද එළවුම් (Rear Wheel Drive) ජව සම්ප්‍රේෂණය සහිත මෝටර් රථයක, ජව සම්ප්‍රේෂණ පද්ධතියේ කොටස් දැක්වෙන සේ, දළ රූපසටහනක් ඇඳ අනුපිළිවෙළින් නම් කරන්න. (ලකුණු 11)

(ii) මෝටර් රථයක් තුළ දඬු මගින් ජව සම්ප්‍රේෂණයේ දි වාහනය දෙදරීම සිදු වන්නේ කුමන සමතුලිතතාවයන් බිඳ වැටීමෙන් ද? (ලකුණු 04)

(iii) මෙම මෝටර් රථය ධාවනයේ දී, ටයර් වලින් ඇති කෙරෙන ඇතිලුම් සර්ෂණය හා පෙරලුම් සර්ෂණය යන ඒවායේ අවශ්‍යතා වෙන වෙන ම සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 10)

[දහඅටවැනි පිටුව බලන්න

(d) මෝටර් රථයක ජව සම්ප්‍රේෂණ පද්ධතිය සම්බන්ධ පහත දත්ත සපයා ඇත.

එන්ජිමේ දඟර කඳේ වේගය	= 3000 rpm
ගියර් පෙට්ටිය තුල ගියර් රෝද අනුපාතය	= 1:4
ආන්තර කට්ටලය තුල ගියර් රෝද අනුපාතය	= 1:3
වාහනයේ රෝද විෂ්කම්භය	= 600 mm

අතරමැදි අවස්ථාවල දී කිසිදු වේග වෙනස්වීමක් හෝ ශක්ති හානියක් හෝ සිදු නොවේ යැයි උපකල්පනය කරමින්,

(i) රෝද කැරකෙන වේගය rpm වලින් සොයන්න. (ලකුණු 12)

(ii) වාහනය ගමන් කරන රේඛීය වේගය $m\ s^{-1}$ වලින් සොයන්න. (ලකුණු 08)

(iii) වාහනය ගමන් කරන රේඛීය වේගය $km\ h^{-1}$ වලින් සොයන්න. (ලකුණු 05)

(10) M35 x 1.5 x 100 පොට ඇණයක්, ලේයත යන්ත්‍රයෙන් කැපීම සඳහා මෘදු වානේ දණ්ඩක් ඔබට ලබා දී ඇතැයි සිතන්න. මෘදු වානේ දණ්ඩ කැපුම් වේගය විනාඩියට මිලිමීටර 22 වේ.

(a)

(i) ලේයත යන්ත්‍රයේ සක්කයේ වේගය සොයන්න. (ලකුණු 10)

(ii) මුහුණත් ලියවීමේ ආවුදයක තිබිය යුතු පැති කෝණ සහ මුවහත් කෝණ වර්ග **දෙක** වෙන් වෙන්ව පැහැදිලි කර කැපුම් ආවුදයක එම කෝණ දෙක පවතින ආකාරය දළ රූප සටහනක් ඇඳ දක්වන්න. (ලකුණු 10)

(iii) ඉහත ඔබට ලබා දුන් වානේ දණ්ඩේ මුහුණත ලියවීම සිදු කරන ආකාරය ලියා දක්වන්න.(ලකුණු 05)

(b)

(i) කැපුම් ආවුද සෑදීම සඳහා මෘදු වානේ යොදා නොගනී. මෘදු වානේ යොදා නොගැනීමට හේතුවන රත් පිළියම් කිරීමේ ක්‍රමය කුමක්ද? (ලකුණු 02)

(ii) ඉහත (i) හි සඳහන් කරන ලද රත් පිළියම් කිරීමේ ක්‍රමය සිදු කරන ආකාරය පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 06)

(iii) ඉහත (i) හි සඳහන් කරන ලද රත් පිළියම් කිරීමේ ක්‍රමය යොදා ගනිමින් සාදන ලද උපකරණ **තුනක්** ලියා දක්වන්න. (ලකුණු 06)

(iv) වෙනත් රත් පිළියම් කිරීමේ ක්‍රම **දෙකක්** නම් කර එම ක්‍රම දෙක සිදු කරන ආකාරය වෙන වෙනම ලියා දක්වන්න. (ලකුණු 10)

(v) ඉහත (i) හි සඳහන් කරන ලද රත් පිළියම් කිරීමේ ක්‍රමය සිදු කිරීමෙන් අනතුරුව එම ලෝහය මගින් උපාංගයක් සෑදීමේදී සිදු කළ **නොහැකි** නිමහම් කිරීමේ කාර්යයක් ලියා දක්වන්න. (ලකුණු 02)

(c) ලේයත මගින් නොව ටැප් කටු මගින් මෙම ඇණයේ පොට කැපීමට ඉංජිනේරු තාක්ෂණවේදය ගුරු භවතා විසින් උපදෙස් ලබා දෙන ලදී.

(i) පොටක් කැපීම සඳහා යොදා ගන්නා සම්මත ටැප් කටු පොට වර්ග **දෙක** සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 04)

(ii) ටැප් කටු භාවිතා කර පොට කැපීම සිදු කරන ආකාරය ලියා දක්වන්න. (ලකුණු 08)

(d) ද්‍රාව සිලින්ඩරයක ඇති පිස්ටනයක් මගින් මෝටර් රථයක් තත්පර 9කදී 2.5 m ක උසක් එසවනු ලැබේ.එහිදී එසැවෙන බලය 45 N වේ. මෝටර් රථය එසවීම සඳහා 9 Nmm^{-2} ක පීඩනයක් පිස්ටනය මගින් මෝටර් රථය වෙත යෙදිය යුතුය.

(i) පිස්ටනයේ වර්ගඵලය සොයන්න. (ලකුණු 07)

(ii) එනයින් පිස්ටනයේ විෂ්කම්භය සොයන්න. (ලකුණු 08)

(iii) මෝටර් රථය එසැවෙන වේගය සොයන්න (ලකුණු 03)

(iv) එනයින් මෝටරයේ ක්ෂමතාව සොයන්න. (ලකුණු 07)

(e) නිෂ්පාදන ක්ෂේත්‍රයේදී ස්වයංක්‍රීයකරණය කළ යන්ත්‍ර සූත්‍ර භාවිතය අද වන විට ඉතා ජනප්‍රිය තත්ත්වයට පත්ව ඇත. ඒ අනුව බොහෝ CNC යන්ත්‍ර සූත්‍ර හඳුන්වා දෙමින් පවතී.

(i) ඒ අනුව CNC යන්ත්‍රයක, යන්ත්‍ර මැස්ස හා කපනය ප්‍රධාන අක්ෂ දෙකක් හා බහු අක්ෂ යටතේ ක්‍රියාකරවන සේ සාදා ඇති යන්ත්‍ර සූත්‍ර **දෙක** බැගින් ලියා දක්වන්න. (ලකුණු 08)

(ii) වැඩ කොටසක් නිෂ්පාදනය සඳහා CNC යන්ත්‍රයට උපදෙස් ඇතුලත් කල හැකි ක්‍රම **පහක්** ලියා දක්වන්න. (ලකුණු 05)

***

අධ්‍යාපන අමාත්‍යංශය - තාක්ෂණ අධ්‍යාපන ශාඛාව

අ.පො.ස.(උ.පෙළ) විභාගයට අදාළ පෙරහුරු ප්‍රශ්න පත්‍රය - පිළිතුරු

ඉංජිනේරු තාක්ෂණවේදය (65)

- සංශෝධන ඇතුළත් කර ගත හැක.

I පත්‍රය

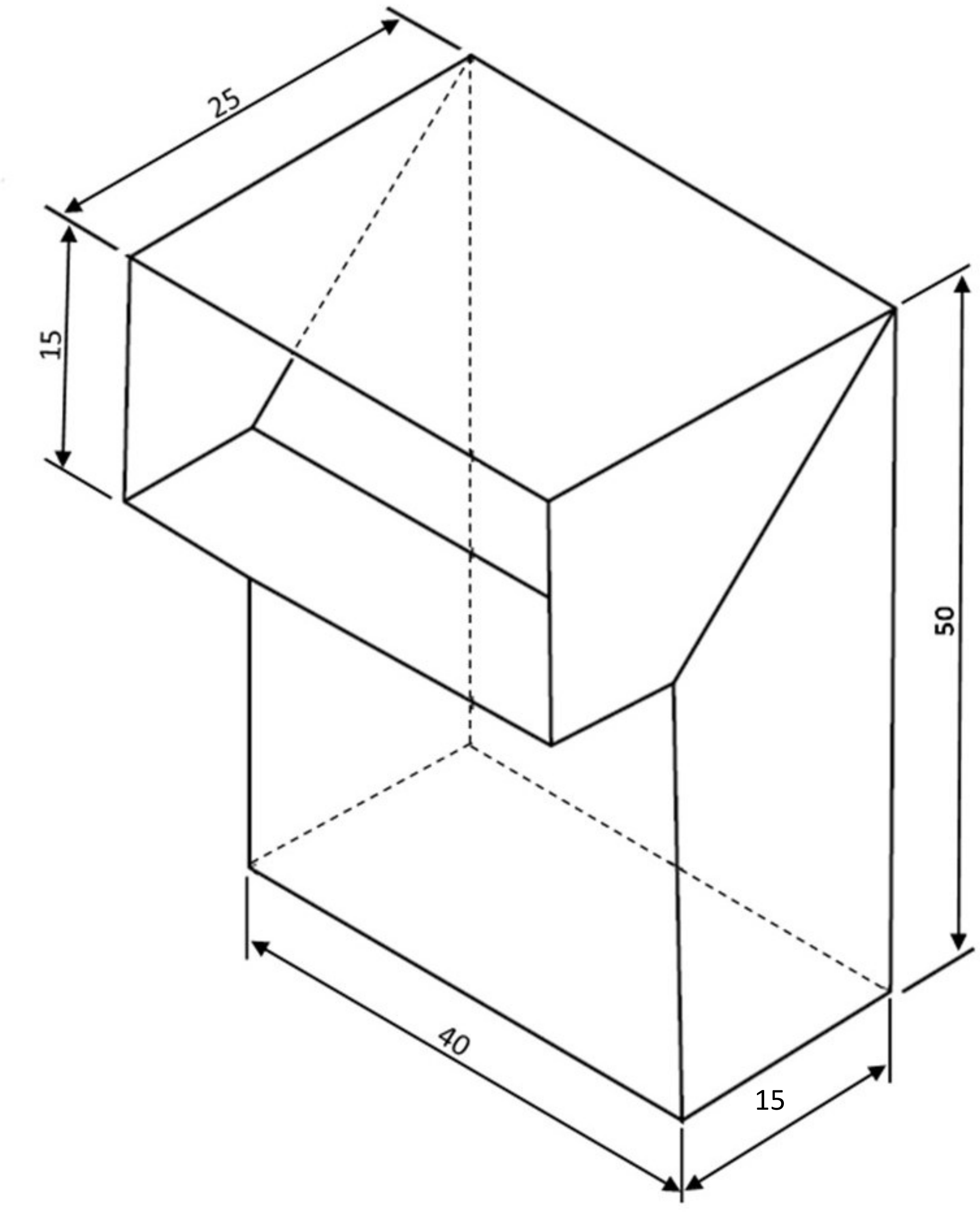
(1)	2	(11)	2	(21)	4	(31)	2	(41)	2
(2)	2	(12)	5	(22)	5	(32)	4	(42)	4
(3)	3	(13)	2	(23)	2	(33)	1	(43)	5
(4)	2	(14)	3	(24)	4	(34)	2	(44)	1
(5)	4	(15)	4	(25)	1	(35)	1	(45)	5
(6)	2	(16)	5	(26)	4	(36)	4	(46)	5
(7)	3	(17)	4	(27)	4	(37)	5	(47)	3
(8)	5	(18)	5	(28)	2	(38)	1	(48)	5
(9)	1	(19)	all	(29)	5	(39)	2	(49)	5
(10)	3	(20)	3	(30)	5	(40)	3	(50)	1

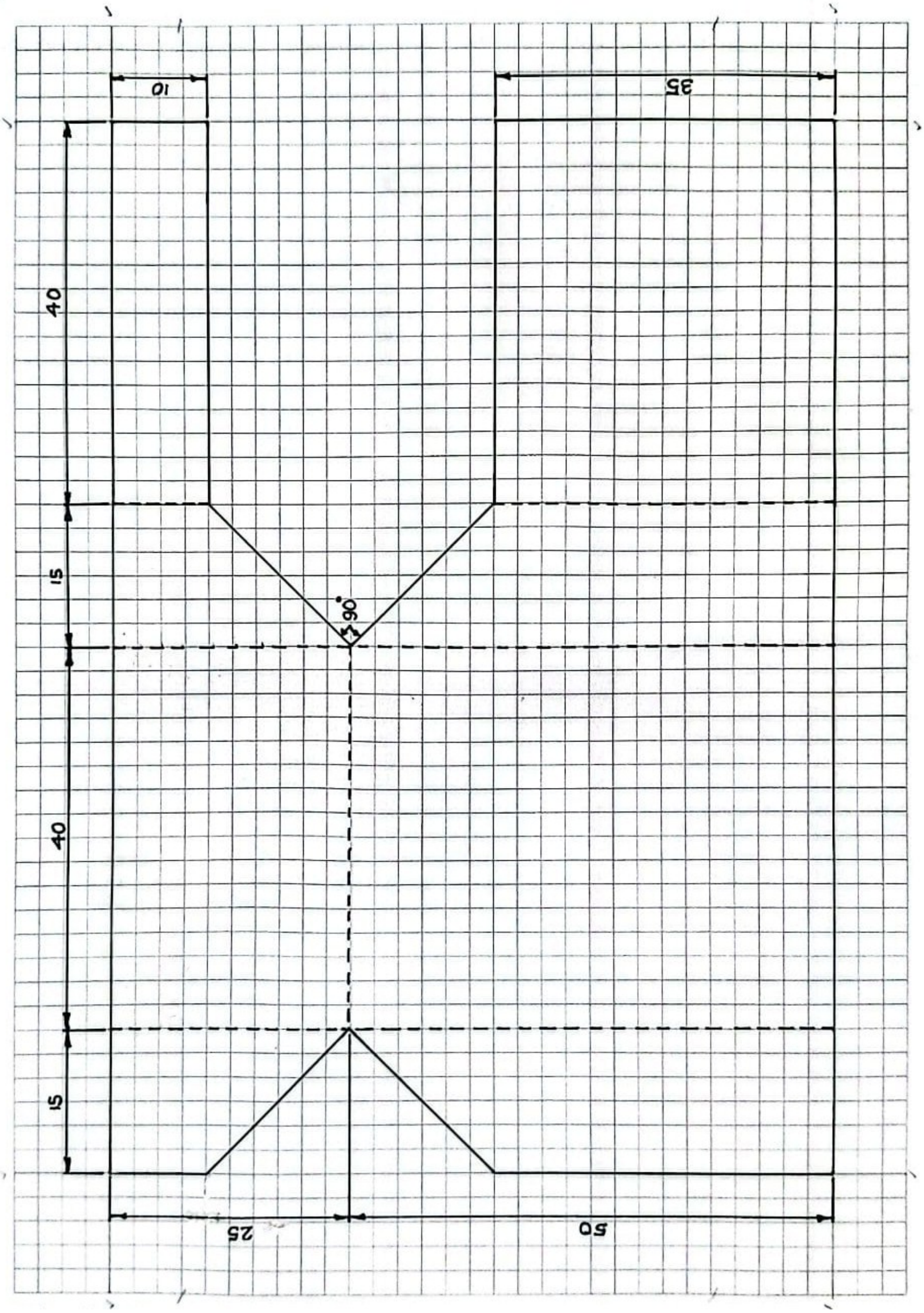
A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

(1) පහත දැක්වෙනුයේ 1mm ගනකම, තනි වානේ තහඩුවකින් නිෂ්පාදනය කිරීමට නියමිත වැහි පීලි කොටසක ත්‍රිමාණ රූපයකි. දී ඇති මිනුම් වලට අනුව, **ජ්‍යාමිතික උපකරණ කට්ටලය** භාවිතා කර, සපයා ඇති කොටු දැල් පත්‍රිකාව තුළ ඉහත යන්ත්‍ර කොටසේ **විකසන රූපය** අඳින්න. සපයා ඇති කොටු දැල් පත්‍රිකාවේ කුඩා කොටුවක් 5mm x 5mm ලෙස සලකන්න. වැහි පීලි කොටස නිෂ්පාදනය කිරීම සඳහා අවශ්‍ය **අවම මාන ගණන** ලකුණු කරන්න.මෙහි සියලුම මිනුම් මිලිමීටර වලින් දක්වා ඇත. නැවුම් වාසි සහ ඇලවුම් වාසි නොසලකා හරින්න. මෙම රූපය පරිමාණයට ඇඳ නැත. (ලකුණු 75)

සැ.යු. :

- පරිමාණය **2:1** ලෙස භාවිතා කරන්න.
- ඇඳීමේ කඩදාසිය **තිරස් අතට** (landscape) භාවිතා කරන්න.
- රූපය ඇඳීමේ කඩදාසියට **දළ ලෙස මධ්‍යගත වීම** ප්‍රමාණවත් වේ.
- **දත්ත වගුව අවශ්‍ය නොවේ.**

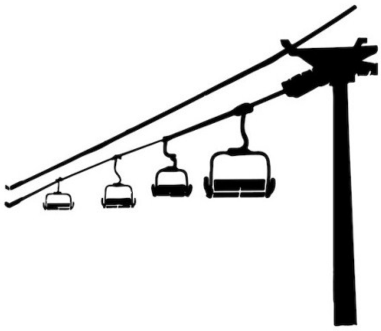




ලකුණු ලබා දීම

සරල දාර	②×18	36
නැවුම් දාර	③×7	21
මිනුම් යෙදීම	①×9	9
පරිමාණය 2 : 1 යෙදීම		9
එකතුව		**75**

(2) ශ්‍රී ලංකාවේ සංචාරක කර්මාන්තය වැඩි දියුණු කිරීම සඳහා සංචාරක ආකර්ශණය වැඩිකර ගැනීම පදනම් කරගෙන අම්බුළුවාව සංචාරක කලාපය ආශ්‍රිත කඳු පංති දෙකක් අතර කේබල් කාර් ව්‍යාපෘතියක් ඉදිකිරීමට යෝජනා වී ඇත. එම ව්‍යාපෘතිය භාර ප්‍රධාන ඉංජිනේරුවරයා ඔබ යැයි සිතන්න.



(a)

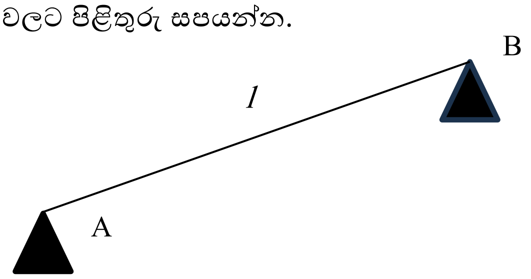
(i) මෙම ව්‍යාපෘතියේ මූලික අදියරේ ඉදිකිරීම් සඳහා පොළව මත සලකුණු කිරීමේ (setting out) කටයුතු සඳහා වඩාත් සුදුසුම මැනුම් ක්‍රමය යෝජනා කරන්න. (ලකුණු 04)

තියොඩලයිට්ටු මැනුම (TL survey) / පූර්ණමාන මැනුම (TS survey) / GPS මැනුම ④

(ii) ඉහත (i) හි ඔබ සඳහන් කළ බිම් මැනුම් ක්‍රමය වඩාත් සුදුසු වීමට හේතු 2ක් දක්වන්න. (ලකුණු 08)

- *මැනීමට යෝජිත භූමි ප්‍රමාණය විශාල වීම*
- *කඳුකර පරිසරයක් වීම නිසා දම්වැල් මැනීම ප්‍රායෝගික නොවීම*
- *කෝණ මිනුම් ලබා ගැනීමට සිදුවීම* *[④×2= 8]*

(iii) පහත දැක්වෙනුයේ A හා B කඳු මුදුන් දෙක අතර හරස්කඩ රූප සටහනකි. මේ කඳුන් මුදුන් දෙක අතර ඇල දුර (l) EDM උපකරණයක් භාවිතයෙන් 100m ලෙස සොයා ගන්නා ලදී. තවද A හා B කඳු මුදුන්වල ඌනිත මට්ටම් පිළිවෙලින් 2475m හා 2535m ලෙස සොයා ගන්න ලදී. ඒ ඇසුරෙන් පහත ප්‍රශ්න වලට පිළිතුරු සපයන්න.



1. A හා B කඳු මුදුන් දෙක අතර A ලක්ෂ්‍යයට සාපේක්ෂව ආරෝහණ කෝණය අංශක වලින් ගණනය කරන්න. (ලකුණු 05)

$h = 2535 - 2475 = 60m$ ------------①

ආනතිය $= \alpha$

$\sin\alpha = \frac{h}{l}$ ②

$\alpha = \sin^{-1}\frac{60}{100} = 36.86 = 36^0\ 52' = 37^0$ ②

2. ඉහත (1) ඔබ ලබා ගත් පිළිතුර ආශ්‍රයෙන් A හා B කඳු මුදුන් දෙක අතර තිරස් දුර ආසන්න පූර්ණ සංඛ්‍යාවට ගණනය කරන්න. (ලකුණු 10)

$\cos\alpha = \frac{x}{l}$ ④

$x = l\cos\alpha$

$x = 100 \cos 36.86 = 80.0m$
(2) (4)

(iv) මෙම ව්‍යාපෘතියට අදාළ අනෙකුත් උපාංග රඳවීම සඳහා අවශ්‍ය කුළුණේ පාදම සඳහා සුදුසු ම අත්තිවාරම් ක්‍රමය යෝජනා කරන්න. (ලකුණු 04)

- *වැඹ අත්තිවාරම (pile foundation)* -------------(4)

(v) මේ සඳහා 1 : ½ : 1 වන නිර්මාණාත්මක M35 කොන්ක්‍රීට් මිශ්‍රණයක් යොදා ගැනීමට යෝජනා වී ඇත. මෙහි පාදම සඳහා සිමෙන්ති කොට්ට 500ක් අවශ්‍ය වන්නේ නම්, ඊට අදාළ සිමෙන්ති පරිමාව ගණනය කර, ඒ ඇසුරින් වැලි හා මැටල් පරිමාවන්ද වෙන වෙනම ගණනය කරන්න. (සිමෙන්තිවල ඝනත්වය $1440kgm^{-3}$ කි. අමුද්‍රව්‍ය හැකිලීම හා අපතේ යාම් නොසලකා හරින්න.) (ලකුණු 10)

$$\text{අවශ්‍ය සිමෙන්ති පරිමාව} = \frac{\text{ස්කන්ධය}}{\text{පරිමාව}}$$

$$= \frac{500 \times 50kg}{1440kgm^{-3}} ----(3)$$

$$= 17.36m^3 ----(2)$$

$$\text{අවශ්ය වැලි පරිමාව} = \frac{17.36}{2} = 8.68m^3 \text{ ----------(3)}$$

$$\text{අවශ්ය මැටල් පරිමාව} = 17.36m^3 \text{ -------------(2)}$$

(b) මෙහි කේබල් කාර් රථ ගමන් කරවීම සඳහා කප්පි හා රැහැන් පද්ධතියක් භාවිතා කිරීමට සැලසුම් කර ඇත.

(i) මෙහි මෝටරය හා රැහැන අතර සිදුවන චලිත පරිවර්තනය ලියා දක්වන්න. (ලකුණු 03)

භ්‍රමණ ⟶ *රේඛීය*

(ii) මෙම කප්පි පද්ධතිය භාවිතයේ දී ඇතිවිය හැකි වාසියක් හා අවාසියක් ලියා දක්වන්න. (ලකුණු 06)

වාසි	අවාසි
• වැඩි දුරකට ජවය සම්ප්‍රේෂණය කළ හැකි වීම • වේග අඩු වැඩි කිරීම • ස්නේහනය අවශ්‍ය නොවේ	• විශ්වාසනීයත්වය අවම වීම • නඩත්තුව අපහසු වීම • පිරිවැය අධික වීම • ඝර්ෂණය • පද්ධතිය සංකීර්ණ වීම

[(3)×2= 6]

(iii) මෝටරයේ වේගය වැඩි වුවද, රැහැන අඩු වේගයකින් ගමන් කරවීම සඳහා යෝග්‍ය වෙනත් උපක්‍රමයක් යෝජනා කරන්න. (ලකුණු 05)

ගියර පද්ධතියක් භාවිතය ------------ (5)

(c) මෙම පද්ධතිය සඳහා තෙකලා සමමුහුර්තන වර්ගයේ මෝටරයක් භාවිතා කරයි.

(i) එම මෝටර් වර්ගය තෝරා ගැනීමට හේතු 2ක් සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 10)

- *ඉහළ ව්‍යාවර්තයක් අවශ්‍ය වීම*
- *නියත වේගයක් අවශ්‍ය වීම*
- *දිශාව වෙනස් කර ගත හැකි වීම*

- *අධික ජවයක් ලබා ගත හැකි වීම* *[⑤×2 =10]*

(ii) ඉහත සඳහන් කරන ලද මෝටරය ජාතික විදුලි පද්ධතියේ තෙකලා ධාරාව ලබා ගැනීම මගින් ක්‍රියා කරනු ලබන අතර එහි මෝටරයේ චුම්භක ධ්‍රැව සංඛ්‍යාව 6ක් නම් මෙම මෝටරයේ සමමුහුර්තන වේගය (N_S) rpm වලින් ගණනය කරන්න. (ලකුණු 10)

$$N_S = \frac{120f}{P} \quad ----② $$

$$N_S = \frac{120 \times 50}{6} ----④$$

$$N_S = 1000\ rpm ------④$$

(03) තාක්ෂණවේදය හදාරන සිසුන් පිරිසක් තම පාසල අසලින් ගලා යන ඇළ මාර්ගය හරස් කොට ආදර්ශ ජල විදුලි බලාගාරයක් ඉදිකිරීමට සැලසුම් කරයි.

(a)

(i) බලාගාරය සෑදීමට යෝජිත ස්ථානයේ ජල හිස 10m කි.මෙම ජල විදුලි බලාගාරය ජල හිස අනුව කුමන බලාගාර වර්ගයට අයත් වේ ද? (ලකුණු 04)

- *අඩු හිස සහිත විදුලි බලාගාරයකි ④*

(ii) තලබමර වර්ගීකරණයට අනුව මෙම බලාගාරය සඳහා සුදුසු තලබමර වර්ගය හා ඒ සඳහා උදාහරණයක් සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 04)

- ප්‍රතික්‍රියක වර්ගය ② - කප්ලාන් තල බමර ②

(iii) මෙහිදී ස්වයං සැකබු ප්‍රත්‍යාවර්ථ ධාරා ජනකයක් භාවිතා කරයි.ක්ෂේත්‍ර දඟරයේ සක්‍රීයකරණය (Excitation) වන ආකාරය කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 05)

- ජනක යන්ත්‍රයේ ක්ෂේත්‍ර දඟර ඔතා ඇති හරයේ <u>ශේෂ වී චුම්භක ක්ෂේත්‍රය</u> මගින් සක්‍රීයකරණය වේ ⑤

(iv) මෙම ව්‍යාපෘතියෙන් නිපදවා ගනු ලබන්නේ තෙකලා විදුලියයි. මෙම තෙකලා විදුලිය මගින් ඉහළ ජවයකින් යුත් මෝටරයක් ක්‍රියා කරවීමට ආරම්භක උපක්‍රමයක් යොදන්නේ ඇයි? (ලකුණු 04)

- ආරම්භයේදී ලබා ගන්නා අධික ධාරාව පාලනයට
- විදුලිය විසන්ධි වී නැවත විදුලිය ලැබීමේදී මෝටරය ස්වයංක්‍රීයව ක්‍රියා කිරීම වැළැක්වීමට. [④×1=4]

(b) තලබමරයෙන් මුදා හරිනු ලබන ජලය ටැංකියක ගබඩා කර උඩිස් ටැංකියක් වෙත ජල පොම්පයක් මගින් පොම්ප කිරීමට අදහස් කර ඇත.

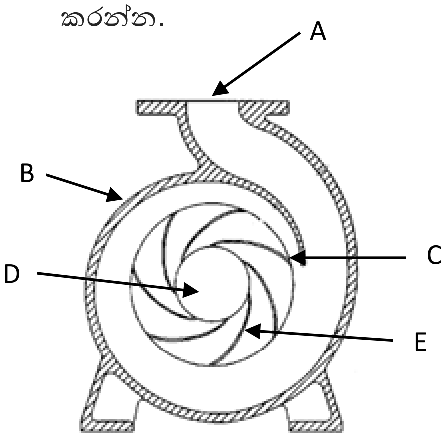
(i) මේ සඳහා ජල පොම්පයක් තෝරා ගැනීමේදී සලකා බැලිය යුතු ප්‍රධාන පිරිවිතර **හතරක්** ලියා දක්වන්න. (ලකුණු 08)

- චූෂණ හිස
- ක්ෂමතාව

- විසර්ජන හිස
- වෝල්ටීයතාව
- සඵල චූෂණ හිස ආදී ගැළපෙන පිළිතුරු සඳහා

[②×4 = 8]

(ii) පහත දැක්වෙන්නේ කේන්ද්‍රාපසාරී ජල පොම්පයක හරස්කඩකි. එහි A සිට E දක්වා වූ කොටස් නම් කරන්න. (ලකුණු 10)



A. විසර්ජනය (discharge)
B. සංවලිත කසුව (volute casing)
C. පොළඹනය (impeller)
D. චූෂණ ඇස (suction eye)
E. පෙති (vanes)

[②×5 = 10]

(iii) තරල පොම්පයක කාර් ය සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 05)

- *තරල සම්ප්‍රේෂණයට හා තරල සම්පීඩනයට භාවිත කරයි. --------⑤*

(iv) කේන්ද්‍රාපසාරී පොම්ප වර්ග වලට අමතරව, භාවිතයේ පවතින වෙනත් පොම්ප වර්ග **හතරක්** ලියා දක්වන්න. (ලකුණු 08)

- *ඉස්කුරුප්පු වර්ගයේ පොම්ප*
- *වේන් වර්ගයේ පොම්ප*
- *ලෝබ් වර්ගයේ පොම්ප*
- *ගියර වර්ගයේ පොම්ප*
- *පිස්ටන් වර්ගයේ පොම්ප*

[②×4 = 8]

(c) පාසලේ විසිතුරු එළවළු භෝග වගා කිරීමට සකස්කර ඇති පොලිතින් ගෘහයේ උෂ්ණත්වය පාලනය කිරීම සඳහා භාවිතා කරන විදුලි පංකාව ස්වයංක්‍රියව ක්‍රියාත්මක වීම සඳහා පරිපථයක් නිර්මාණය කිරීමට සිසුන් පිරිසක් තීරණය කරයි.

(i) මෙහි උෂ්ණත්ව සංවේදනය සඳහා තර්මිස්ටර් භාවිතා කරනු ලබයි. එහි වර්ග දෙක නම්කර ඒවායෙහි ක්‍රියාකාරීත්වය වෙන වෙනම සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 08)

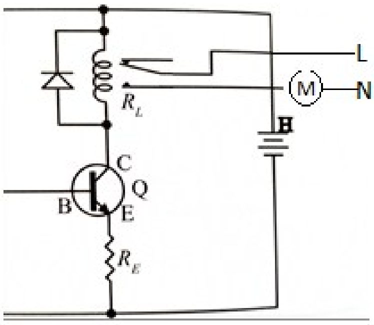
- *NTC - උෂ්ණත්වය වැඩිවන විට ප්‍රතිරෝධය අඩුවේ.*
- *PTC - උෂ්ණත්වය අඩුවන විට ප්‍රතිරෝධය වැඩිවේ.*

[②×4 = 8]

(ii) උෂ්ණත්ව සංවේදක සහිත සරල ධාරා පාලන පරිපථය මගින් 230V විදුලි පංකාව ක්‍රියාත්මක කරවීම සඳහා යෙදිය යුතු සුවිශේෂී උපාංගය කුමක්ද? (ලකුණු 04)

- *පිළියවනය (Relay) ------------- ④*

(iii) ඉහත (ii) කොටසේ සඳහන් කළ උපාංගය සම්බන්ධ කරන ආකාරය පරිපථ සටහනක් මගින් ඇඳ දක්වන්න. (ලකුණු 10)



(iv) සංවේදක පරිපථ සඳහා ට්‍රාන්සිස්ටර් වෙනුවට කාරකාත්මක වර්ධක යෙදීම මගින් ලැබෙන ප්‍රධාන වාසියක් සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 05)

- *ප්‍රතිචාර දැක්වීමේ කාලසීමාව අඩුය*
- *ට්‍රාන්සිස්ටරය ධාරාව මගින් පාලනය වනු ලබන අතර කාරකාත්මක වර්ධකය වෝල්ටීයතාව මගින් පාලනය වේ.* *[5×1=5]*

(04) ලසන්ත ඉංජිනේරු තාක්ෂණවේදය උපාධිය සාර්ථකව අවසන් කල තරුණයෙකි. ඔහු විශ්ව විද්‍යාල සමයේ සිටම තම වියදම් පියවා ගැනීම සඳහා ගෘහාශ්‍රිත බතික් වැඩපොළක අර්ධකාලීන සේවකයෙකු ලෙස රැකියාවක නිරත විය. ඔහු විශ්ව විද්‍යාල අධ්‍යාපනය අවසන් කල පසු, "ලස්සන බතික්" නමින් තමාගේම බතික් ආශ්‍රිත කර්මාන්ත ශාලාවක් ආරම්භ කිරීමට අදහස් කරයි.

(a)

(i) ව්‍යවසායකයෙකු වීමට ලසන්ත හට තිබිය යුතු පෞරුෂ ලක්ෂණ **තුනක්** සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 06)

- *අවදානම් භාර ගැනීම*
- *වෙනස් වීමට ඇති කැමැත්ත*
- *අත්දැකීම් වලින් ඉගෙන ගැනීම*
- *තමා වටා ඇති බාහිර අවස්ථා හඳුනා ගැනීම*
- *අනාගතය ගැන සිතීම*

ඕනෑම ගැලපෙන පිළිතුරු තුනකට දෙන්න. *[2×3 = 6]*

(ii) ලසන්තට තම ව්‍යාපාරය ආරම්භ කිරීමට ප්‍රථම ව්‍යාපාර අවස්ථා හඳුනා ගැනීම සඳහා අනුගමනය කළ යුතු ක්‍රමවේද **දෙකක්** ලියා දක්වන්න. (ලකුණු 06)

- *වෙළඳ පොළ සමීක්ෂණය (market survey)*
- *ශදඅත විශ්ලේෂණය (SWOT analysis)* *[3×2 = 6]*

(iii) ලසන්තගේ බතික් ව්‍යාපාරයට අදාළ වන ලෙස ප්‍රාථමික දත්ත සහ ද්විතීක දත්ත රැස් කර ගත හැකි ක්‍රම තුන බැගින් සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 12)

ප්‍රාථමික දත්ත	*ද්විතීක දත්ත*
නිරීක්ෂණය	*මහ බැංකු වාර්තා*
සම්මුඛ සාකච්ඡා	*ව්‍යාපාරයක වාර්ෂික වාර්තා*
ප්‍රශ්නාවලී	*ව්‍යාපාර මූල්‍ය ප්‍රකාශන*

[(2)×2 = 12]

(iv) "ලස්සන බතික්" ව්‍යාපාරය ආරම්භ කිරීමේදී ව්‍යාපාරික සැලැස්මක් සකස් කළ යුතුව ඇත. එවැනි ව්‍යාපාරික සැලැස්මක අඩංගු විය යුතු මූලිකාංග **පහක්** දක්වන්න. (ලකුණු 10)

- *පිටුව*
- *මුල් පිටුව*
- *විධායක සාරාංශය*
- *ව්‍යවහාර විස්තරය*
- *ව්‍යාපාර විස්තරය*
- *වෙළඳපොළ / කර්මාන්ත විශ්ලේෂණය*
- *නිෂ්පාදන සැලැස්ම*
- *අලෙවි කරන සැලැස්ම*
- *මූල්‍ය සැලැස්ම*
- *කළමණාකරණ සැලැස්ම*

ඕනෑම ගැලපෙන පිළිතුරු පහකට දෙන්න.

[(5)×2 = 10]

(v) ලසන්ත 2024-04-01 දින තම ව්‍යාපාරය ආරම්භ කරන ලදී. 2025-03-31 දිනෙන් අවසන් වන මූල්‍ය වර්ෂය සඳහා පහත දී ඇති තොරතුරු භාවිතා කොට **දළ ලාභය** ගණනය කරන්න. (ලකුණු 15)

බතික් නිෂ්පාදන ඒකකයක විකුණුම් මිල	=	රු. 1750.00
වාර්ෂික විකුණුම් ඒකක ගණන	=	1000
සම්පූර්ණ නිෂ්පාදන වියදම	=	රු.1,000,000.00
ලද වට්ටම්	=	රු.50,000.00
ආයතන හා පරිපාලන වියදම්	=	රු.500,000.00
විකුණුම් හා බෙදාහැරීම් වියදම්	=	රු.90,000.00
බැංකු ගාස්තු	=	රු.10,000.00
තොග හානි වීම	=	රු. 200,000.00

ලස්සන බතික් ව්‍යාපාරය

2025.03.31 දිනෙන් අවසන් වර්ශය සඳහා ලාභ/ අලාභ ප්‍රකාශය

විකුණුම් අදායම (1)			*1,750,000/= (4)*
නිශ්පාදන වියදම (1)			*(1,000,000)/= (3)*
දළ ලාභය /අලාභය (1)			*750,000/= (4)*

(b)

(i) ලසන්තගේ බතික් ව්‍යාපාරය ආශ්‍රිතව ඇතිවිය හැකි උවදුරු(Hazards) වර්ගීකරණය කර ඒ එක එකක් සඳහා උදාහරණය බැගින් දක්වන්න. (ලකුණු 10)

උවදුර	*උදාහරණය*
1. භෞතික උවදුරු	*ඉහළ උෂ්ණත්ව/අධික ශබ්ධ වල වැඩ කිරීමට සිදුවීම*
2. රසායනික උවදුරු	*විවිධ රසායනික ද්‍රව්‍ය සමග වැඩ කිරීමට සිදුවීම*
3. මනෝවිද්‍යාත්මක උවදුරු	*පීඩනයක් යටතේ මානසික සහනයකින් තොරව වැඩ කිරීමට සිදුවීම*
4. ජීව විද්‍යාත්මක උවදුරු	*විවධ වයිරස, දිලීර ආදියට නිරාවරණය වීම*
5. ශ්‍රම ක්ෂමතා /මානව මිතික උවදුරු	*ප්‍රමාණවත් ආලෝකය/ අවම ඉඩකඩක් යටතේ වැඩ කිරීමට සිදුවීම*

[(1)×10 = 10]

(ii) "ලස්සන බතික්" ව්‍යාපාරය වෙළඳපොළ ජයගැනීමට සපයා ගත යුතු ප්‍රමිති සහතික **දෙකක්** නම් කරන්න. (ලකුණු 04)

- *SLS හා ISO* [(2)×2 = 4]

(iii) "ලස්සන බතික්" ව්‍යාපාරය පුළුල් කිරීම සඳහා, මූල්‍යමය පහසුකම් ලබා ගත හැකි ආකාර **තුනක්** සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 03)

- *ණය*
- *ක්ෂුද්‍ර ණය*
- *කල්බදු* [(1)×3 = 3]

(c)

(i) මෙම බතික් ව්‍යාපාරය නිසා මිනිසාට හා සමාජයට ද, පරිසරයට ද ඇතිවන හිතකර හා අහිතකර බලපෑම් **එක** බැගින් සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 04)

බලපෑම	මිනිසා සහ සමාජයට	පාරිසරයට
හිතකර	• රැකියා අවස්ථා බිහි වීම (1)	• වර්ණ ගැන්වීම සඳහා ස්වභාවික වර්ණ කාරක භාවිතා කළ හැකිවීම. (1)
අහිතකර	• සේවයේ නිරත වන අයට චර්ම රෝග,ශ්වසන අබාධ (1)	• බතික් නිශ්පාදන ක්‍රියාවලියේදී ඉවත් කරන අප ජලය පරිසරයට බැහැර වීම. (1)

මෙම පිළිතුරු වලට අමතරව ගැලපෙන වෙනත් ඕනෑම පිළිතුරක්

(ii) "ලස්සන බතික්" ව්‍යාපාරයේ බතික් නිෂ්පාදනවල ඉල්ලුම කෙරෙහි බලපාන සාධක **දෙකක්** සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 02)

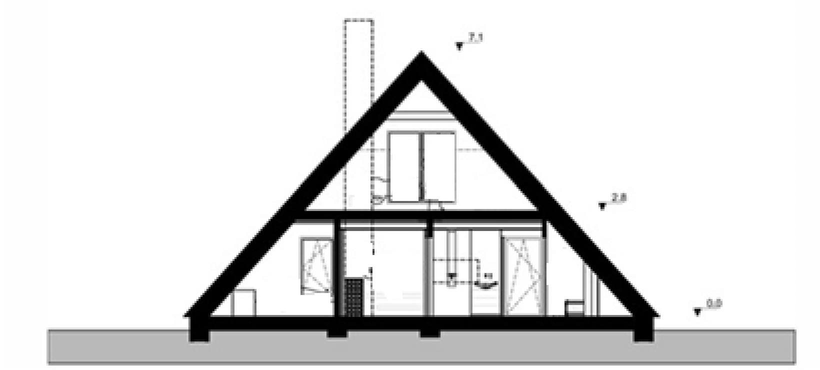
- *ක්‍රය ශක්තිය*
- *පාරිභෝගික සංඛ්‍යාව*
- *නිශ්පාදනයේ ගුණාත්මක බව, කල් පැවැත්ම*
- *මිනිස් ආකල්ප*
- *සංස්තික ලක්ෂණ*
- *පරිසර ස්වභාවය*
- *රාජ්‍ය ප්‍රතිපත්ති හා නීති රීති* [(1)×2 =2]

(iii) ශ්‍රී ලංකා මහ බැංකු වාර්තාව සහ නිෂ්පාදන ස්වරූපය අනුව කර්මාන්ත වර්ගීකරණයේදී බතික් කර්මාන්තය අයත් වන කාණ්ඩය සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 03)

- *නිමි භාණ්ඩ ----------- (3)*

B කොටස - රචනා (සිවිල් තාක්ෂණවේදය)

(05) ස්වභාවික සෞන්දර්යයෙන් අනූන බෙලිහුල්ඔය ප්‍රදේශයේ ඉදිකිරීමට යෝජිත සංචාරක හෝටල් ව්‍යාපෘතියක සංචාරකයින්ට නවාතැන් දීම සඳහා කබානා 10ක් ඉදි කිරීමට සැලසුම් කරයි. එහි හැටුම, වානේ භාවිතයෙන් නිර්මාණය කිරීමට අදහස් කරන අතර දෙපල වහලයක් මගින් වහලය නිර්මාණය කරයි. මෙම භූමිය රතු කබොක් පසක් සහිත ය.



(a)

(i) මේ සඳහා භාවිත කළ හැකි සුදුසුම අත්තිවාරම් වර්ගය ලියා දක්වන්න. (ලකුණු 05)

- *කොට්ට අත්තිවාරම -----------------(5)*

(ii) ඉහත කබානා නිර්මාණයේ දී යෝජිත අත්තිවාරම, මනාව සැලසුම් කිරීමෙන් බලාපොරොත්තුවන ගුණාංග **දෙකක්** සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 10)

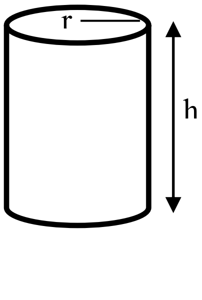
- *ගොඩනැගිල්ලේ ස්ථායිතාව වර්ධනය වීම*
- *පාංශු ඛාදනය හා මියන් වැනි කෘමීන්ගෙන් අත්තිවාරමට සිදුවන හානි මර්දනය කිරීම*
- *නායයෑම් වැනි පාරිසරික උවදුරු සැලකිල්ලට ගෙන ඔරොත්තු දෙන ආකාරයට නිර්මාණය කර ගැනීමට ඇති හැකියාව*

[(5)×2 = 10]

(iii) මෙම කබානාවල අත්තිවාරම් පිරිමැවුම් (design) කිරීමට ප්‍රථම සිදුකළ මිහි විදුම් පරීක්ෂාවේ දී (bore hole test) පහත සඳහන් පාඨාංක ලැබුණි.

අවස්ථාව	1	2	3
පාඨාංක	760kN	765kN	758kN

මේ සඳහා භාවිත කරන ලද පරීක්ෂණ කට්ටලයේ මිනුම් පහත පරිදි වේ.



r = 3.5cm

h = 100cm

මෙහි පසේ ඉසිලුම් ධාරිතාව N/mm^2 වලින් ගණනය කරන්න. (ලකුණු 10)

$$සාමාන්‍ය\ භාරය = \frac{760+765+758}{3} \text{ -----------} (3)$$

$$= 761\ kN \text{ ----------} (2)$$

$$ඉසිලුම්\ ධාරිතාව = \frac{761 \times 10\ 3}{\pi(3.5 \times 10)^2} \text{ -----------} (3)$$

$$= 1.98\ N\ mm^{-2} \text{ ---------} (2)$$

(b)

(i) කබානා සඳහා සුදුසු වහල වර්ග තේරීමේ දී සැලකිලිමත් විය යුතු කරුණු **තුනක්** සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 06)

- තද සුළන් / තද වැසි
- අභ්‍යන්තර සිසිලස
- පරිසර හිතකාමී බව
- පෙනුම
- වහලයේ උස

[(2)×3 = 6]

(ii) මෙම කබානා වහල සඳහා භාවිතා කළ හැකි සෙවිලි ද්‍රව්‍යයක් නම් කර එය තෝරා ගැනීමට හේතු **දෙකක්** සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 10)

- රැලි තහඩු (5) - ජල ප්‍රතිරෝධී, සැහැල්ලු වීම, වහලයේ ආනතිය [(5)×1 = 5]

(iii) මෙම කබානා නිර්මාණය කිරීමේ දී වානේ කොටස් එකලස් කිරීමට භාවිතා කරන ක්‍රම **දෙකක්** ලියා දක්වන්න.

(ලකුණු 06)

- ඇණ හා මුරිච්චි භාවිතය (nut and bolt)
- මිටියම් ඇණ භාවිතය (Rivert)

[(3)×2 = 6]

(iv) කබානාවක වහලය සඳහා බර දරාගැනීමේ හැකියාව $0.6\ kN / m^2$ නම් වහලය මගින් අත්තිවාරම මත ඇති කරන සම්පූර්ණ මළ භාරය කොපමණ ද? (වහලයේ වර්ගඵලය ආසන්නව $10m^2$ ලෙස සලකන්න) . (ලකුණු 04)

වහලය මගින් ඇති කරන සම්පූර්ණ මළ භාරය $= 0.6\ kN / m^2 x\ 10m^2$ ------(2)

$= 6\ kN$ ----------(2)

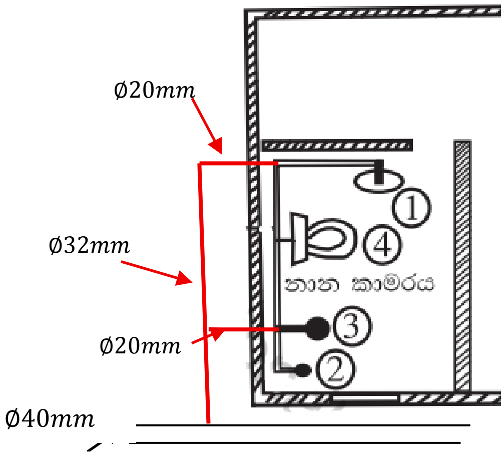
(v) මෙහි නිරාපද සාධකය 1.4 ක් වේ නම් වහලය සැලසුම් කළ යුතු මළ භාරය (Design dead load) කොපමණ ද? (ලකුණු 05)

සැලසුම් කළ යුතු මළ භාරය $= 1.4 \times 6\ kN$ --------(3)

$=8.4\ kN$ --------------(2)

(c) කබානාව තුළ පිහිටි නාන කාමරය සඳහා වතුර මල සහ හිටි කරාමය එකම නල මාර්ගය දිගේ පිහිටා ඇති අතර සෝදන බඳුනක් ද සවිකර ඇති ආකාරය පහත රූපයේ දක්වා ඇත.

(i) නාන කාමරය වෙත සැපයෙන, ජල ගබඩා ටැංකියේ සිට ඉහත දක්වා ඇති උපාංග සඳහා ජල නල එළන ආකාරය ඇඳ දක්වන්න. (ලකුණු 05)



ජල ගබඩා ටැංකියේ සිට එන ප්‍රධාන නලය

1 - සෝවන බඳුන (Wash basin)

2 - හිටි කරාමය (Bib tap)

3 - නාන වතුර මල (Shower Rose)

4 - ජල මුද්‍රිත වැසිකිළි බඳුන (Water closet)

(ii) ඉහත (i) හි සඳහන් ජල නළ එළීමේ පද්ධතියට අවශ්‍ය උපාංග **පහක්** පිරිවිතර සමග ලියා දක්වන්න. (ලකුණු 10)

Ø40 x 32 mm Reducer T Sockets
Ø32 x 20 mm Reducer T Sockets
Ø20mm L joints
Ø20mm Faucet L bow
Ø20mm Shower
Ø20mm Bit tap
Ø20mm Stop Valves …..ආදී

(d)

(i) සංචාරක නිකේතනයෙන් බැහැර කෙරෙන කසල, ප්‍රතිකර්ම නොයොදා පරිසරයට මුදා හැරියහොත් සිදුවන පාරිසරික හා සමාජීය ගැටලු **තුනක්** නම් කරන්න. (ලකුණු 06)

- *බැක්ටීරියා, වයිරස්, පණුවන් සහ මදුරුවන් මගින් බෝවන රෝග ව්‍යාප්ත වීම*
- *වායු දූෂණය වීම*
- *ජෛව වෙනස්වීම*
- *පරිසර දූෂණය* *[(2)×3 = 6]*

(ii) බෙලිහුල් ඔය වැනි කඳුකර ප්‍රදේශයක කබානා ඉදිකිරීමේ දී මුහුණදීමට සිදුවිය හැකි ප්‍රායෝගික ගැටලු **දෙකක්** දක්වන්න. ඒවා කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 14)

- *ප්‍රදේශයේ භූමි ස්වභාවය*
- *ස්ථායිතාව*
- *වර්ෂාපතනය හා ජලය බැස යාම*
- *ප්‍රවාහන පහසුකම්*
- *විදුලිබල හා ජල සැපයුම*
- *පාරිසරික බලපෑම් හා නීතිමය සීමා*
- *වන සතුන්ගෙන් වන හානි*

ගැටලු දෙක නම් කිරීම [(3)×2 = 6]
ගැටලු පැහැදිලි කිරීම [(4)×2 = 8]

(iii) ඉහත (ii) කොටසෙහි සඳහන් කළ ගැටලු විසඳීම සඳහා ඉංජිනේරු තාක්ෂණවේදය විෂය හදාරන සිසුවෙකු වශයෙන් පරිසර හිතකාමී හා තිරසාර සංවර්ධනය යටතේ යෝජනා **දෙකක්** ඉදිරිපත් කරන්න. (ලකුණු 10)

- *වැසි ජල භාවිතයට ගැනීම*
- *සූර්ය පැනල භාවිතය*
- *ගස් කැපීම අවම කර ඉදිකිරීම් සිදු කිරීම*
- *තාප පාලක ලී පැනල භාවිතය වැනි ගැළපෙන උත්තර* [(5)×2 = 10]

(06) ශ්‍රී ලංකාවේ රාජාංගනය ප්‍රදේශයේ කුඹුරු සඳහා ජලය සැපයීමට අවශ්‍ය සැලසුම් සකස් කිරීමට වාරිමාර්ග ඉංජිනේරුවරයෙකු වශයෙන් ඔබට වගකීම පැවරී ඇතැයි සිතන්න.

(a)

(i) පහතින් දැක්වෙන්නේ ඇළ මාර්ගය සැලසුම් කිරීමේදී එහි හරස්කඩක් පිළියෙල කිරීමට අදාලව 2m පරතරවලින් ලබා ගත් මට්ටම් යටි පාඨාංක කිහිපයකි. ඒවා ඇසුරින් පහත ප්‍රශ්න සඳහා පිළිතුරු සපයන්න.

1.340, 1.870, 2.120, 0.600, 3.480, 2.110, 2.650, 0.890, 2.750, 0.540, 1.980

මැනුම ආරම්භයේ දී ලබාගත් තාවකාලික පිළ් ලකුණෙහි මට්ටම් යටි පාඨාංකය 1.450 වන අතර ඌණිත උස 100.00m ලෙස ගෙන එක් එක් මට්ටම් යටි පාඨාංක වලට අදාළ ඌණිත උසවල් ගණනය කරන්න. (ලකුණු 34)

Station	BS	IS	FS	Rise	Fall	RL	Description
1	(1) 1.450					100.000	TBM
2		(1) 1.340		(1) 0.110		(1) 100.110	0m
3		(1) 1.870			(1) 0.530	(1) 99.580	2m
4		(1) 2.120			(1) 0.250	(1) 99.330	4m
5		(1) 0.600		(1) 1.520		(1) 100.850	6m
6		(1) 3.480			(1) 2.880	(1) 97.970	8m
7		(1) 2.110		(1) 1.370		(1) 99.340	10m
8		(1) 2.650			(1) 0.540	(1) 98.800	12m
9		(1) 0.890		(1) 1.760		(1) 100.560	14m
10		(1) 2.750			(1) 1.860	(1) 98.700	16m
11		(1) 0.540		(1) 2.210		(1) 100.910	18m
12			(1) 1.98		(1) 1.440	(1) 99.470	20m

(i) ඔබගේ ගණනය කිරීම් නිවැරදි දැයි පරීක්ෂා කරන්න. (ලකුණු 06)

$$\sum BS - \sum FS = \sum Rise - \sum Fall = Last\ RL - 1st\ RL$$

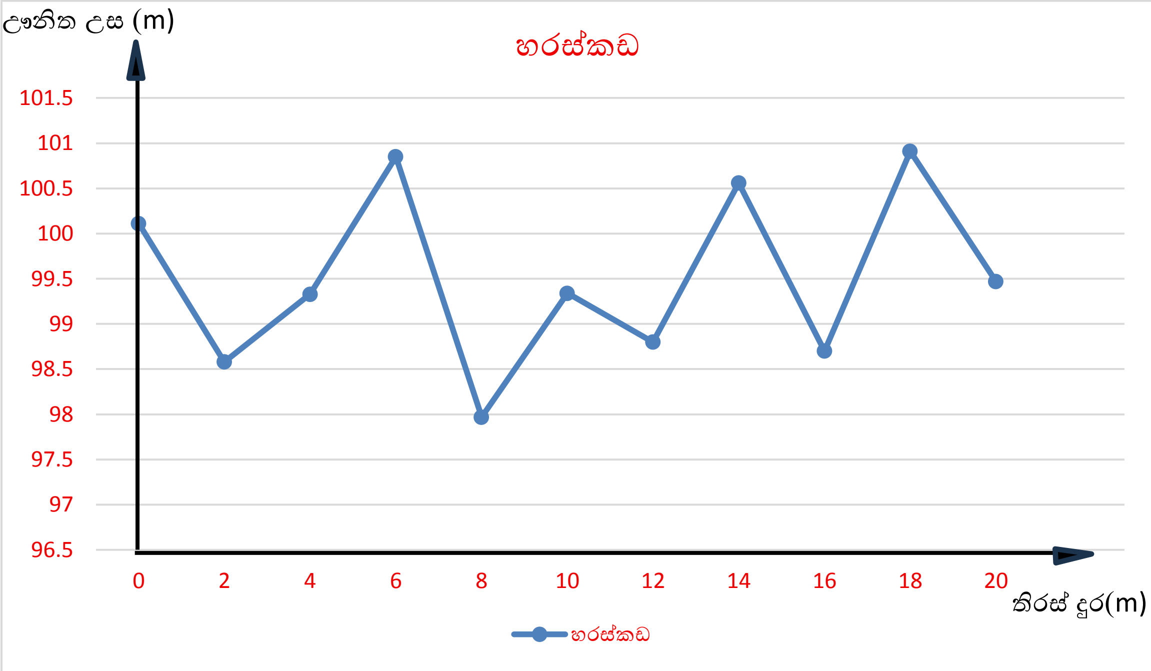
$$\sum BS - \sum FS = 1.450 - 1.980 = -0.530m$$ -------------(2)

$$\sum Rise - \sum Fall = 6.970 - 7.500 = -0.530m$$ ---------------(2)

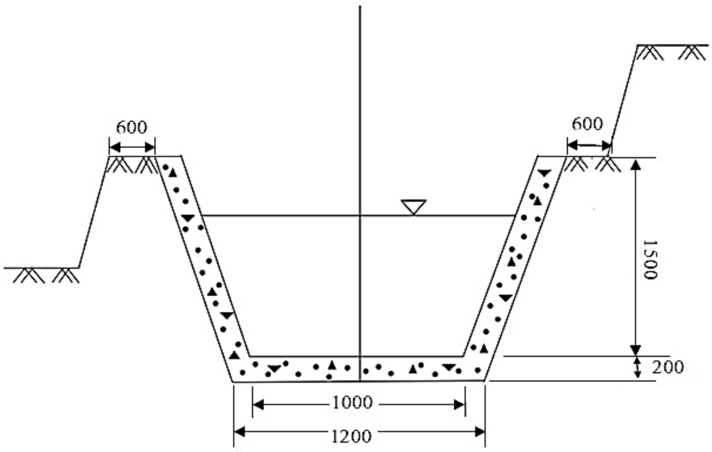
$$Last\ RL - 1st\ RL = 99.470 - 100.000 = -0.530m$$ -----------(2)

∴ ගණනය කිරීම් නිවැරදි වේ.

(ii) මෙහි හරස්කඩ ප්‍රස්ථාර ගත කරන්න. **(තාවකාලික පිල් ලකුණු නොසලකා හරින්න)** (ලකුණු 10)



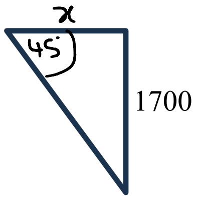
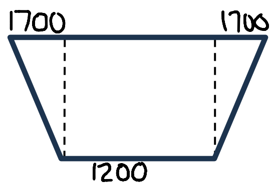
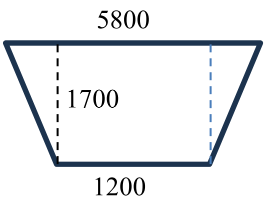
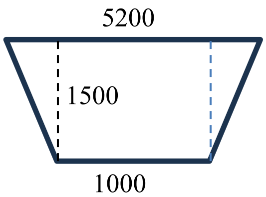
(b) පහතින් දැක්වෙන්නේ සමතල භූමියක තැනීමට සැලසුම් කරන ලද 100m දිග ඇළ මාර්ගයේ හරස්කඩ රූපයකි. එහි දෙපස ඉවුරු වල ආනතිය 45^0 ලෙස සලකන්න. එය ඇසුරු කරගනිමින් SLS 573 ට අදාළව අසා ඇති ප්‍රශ්න වලට ප්‍රමාණ ගන්න. (රූප සටහන පරිමාණයට ඇඳ නැත. මෙහි සියලුම මිනුම් මිලිමීටර් වලිනි.)



(i) ඇළ මාර්ගය සඳහා පස් කැපීම (ලකුණු 10)

(ii) මෙහි 200mm ගනකම 1 : 2 : 4 (20) කොන්ක්‍රීට් ඇතුරුම සඳහා අවශ්‍ය කොන්ක්‍රීට් ප්‍රමාණය (ලකුණු 15)

(iii) ඇළ මාර්ගය **දෙපස** 0.6m පළල තණ පිඩලි ඇතිරීමක් (Turfing) සිදු කරන්නේ නම් අවශ්‍ය තණ පිඩලි ප්‍රමාණය වර්ගමීටර (m^2) වලින් ගණනය කරන්න. (ලකුණු 05)

T	D	S	Description
$\frac{1}{2}$/ (1)	(1)100.00 (1) 5.80 (1) 1.70	(1)493.00 (2) 493.00	(i) ඇළ මාර්ගය සඳහා පස් කැපීම (1) විශාල ත්‍රපීසියම සලකා  $\tan 45° = \frac{1700}{x}$ $x = 1700$ (1)  (1200+2/1700+1200) = 5800 (1)
(1) $\frac{1}{2}$/	(1)100.00 (1) 5.80 (1) 1.70	(1)493.00	(ii) 200mm ඝනකම කොන්ක්‍රීට් ඇතුරුම (1)  (1)අඩු කිරීම 
(1) $\frac{1}{2}$/	(1)100.00 (1)5.20 (1)1.50	(2)(390.00) (2)103.00	
(1) 2/	(1)100.00 (1)0.60	120.00 (1)120.00	(iii) 0.6m පළල තණ පිඩලි ඇතිරීම (1)

(c) මෙම ඇල මාර්ගය කොන්ක්‍රීට් කිරීමේ දී, කොන්ක්‍රීට් මිශ්‍රණය වැඩ බිම තුළදීම සාදා ගැනීමට බලාපොරොත්තු වන්නේ නම්, ඒ සඳහා අවශ්‍ය අමුද්‍රව්‍ය සහ ඒවායේ වෙළඳපොළ මිල ගණන් පහත දී ඇත. එම දත්ත උපයෝගී කොට ගනිමින් කොන්ක්‍රීට් $1m^3$ ක් සඳහා සඳහා **දළ ඒකක මිල** ගණනය කරන්න. (ලකුණු 20)

<u>අවශ්‍ය අමුද්‍රව්‍ය</u>

වැඩ අයිතම : කොන්ක්‍රීට් $1m^3$ ක් වැඩපොළ තුළදී සාදා ගැනීම

- නුපුහුණු ශ්‍රමිකයින් දින 2ක්
- පුහුණු ශ්‍රමිකයින් දින 0.5ක්
- කොන්ක්‍රීට් මිශ්‍රකය පැය 04 ක්
- සිමෙන්ති $0.2m^3$ ක්
- වැලි $0.41m^3$ ක්
- 19mm මෙටල් $0.81m^3$ ක්

<u>වෙළඳපොළ මිල</u>

සිමෙන්ති 50kg ක් ($0.0351m^3$)	-	රු 1,375.00
වැලි කියුබ් 1ක් ($2.831m^3$)	-	රු 16,000.00
19mm මෙටල් කියුබ් 1ක් ($2.831m^3$)	-	රු 8,000.00
කොන්ක්‍රීට් මිශ්‍රකයට පැය 1ක් සඳහා	-	රු 650.00
නුපුහුණු ශ්‍රමිකයෙක්	-	රු 2,000.00/ දින
පුහුණු ශ්‍රමිකයෙක්	-	රු 3,000.00/ දින
උඩිස් හා ලාභාංශ	-	17%

<u>අමුද්‍රව්‍ය සඳහා</u>

සිමෙන්ති $\frac{0.2\ m^3}{0.0351\ m^3}$ ×රු. 1375.00 = රු. 7834.76 (2)

වැලි $\frac{0.41\ m^3}{2.831\ m^3}$ ×රු. 16000.00 = රු. 2317.20 (2)

මැටල් $\frac{0.81\ m^3}{2.831\ m^3}$ ×රු. 8000.00 = රු. 2288.94 (2)

<u>ශ්‍රමික වියදම</u>

පුහුණු ශ්‍රමික $\frac{\text{දින } 0.5}{\text{දින } 1}$ ×රු. 3000.00 = රු. 1500.00 (2)

නුපුහුණු ශ්‍රමික $\frac{\text{දින } 2}{\text{දින } 1}$ ×රු. 2000.00 = රු. 4000.00 (2)

<u>ආවුද හා උපකරණ සඳහා</u>

කොන්ක්‍රීට් මිශ්‍රකය සඳහා පැය 04 × රු. 650.00 = රු. 2600.00 (2)

ශුද්ධ ඒකක මිල = රු. 12440.90 + රු. 5500.00 + රු. 2600.00 = රු. 20540.90 (2)

උඩිස් හා ලාභාංශ වියදම = රු. 20540.90 × $\frac{17}{100}$ = රු. 3491.95 (2)

දළ ඒකක මිල = <u>රු. 24032.85</u> (4)

C කොටස - රචනා (විදුලි හා ඉලෙක්ට්‍රොනික තාක්ෂණවේදය)

(07)

(a)

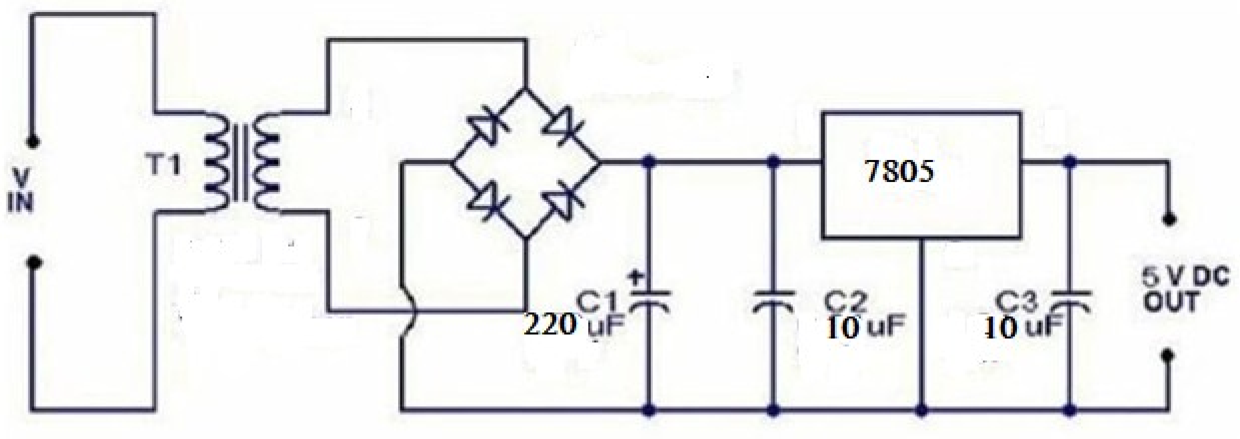
(i) ප්‍රතිසම මල්ටිමීටරයක් භාවිතයෙන් ඩයෝඩයක අග්‍රමාරු කර පරීක්ෂා කිරීමේ දී අවස්ථා දෙකෙහිම අඩු ප්‍රතිරෝධයක් පෙන්වයි. එසේ පෙන්වීමට හේතුව කුමක්ද? (ලකුණු 03)

- *p-n සන්ධිය ලුහු පරිපථ වී තිබීම.* --------(3)

(ii) ප්‍රයෝගික පරීක්ෂණයක් සඳහා පහත ද්‍රව්‍ය හා උපකරණ ඔබට සපයා ඇත.

- 230V/ 12V ප්‍රත්‍යාවර්ත ධාරා පරිණාමකයක්
- IN 4001 ඩයෝඩ 04
- 10 μFධාරිත්‍රක 02
- 220 μFධාරිත්‍රක 01
- 7805 සංගෘහිත පරිපථය
- සම්බන්ධක කම්බි
- ව්‍යාපෘති පුවරුව

ඉහත ද්‍රව්‍ය හා උපකරණ භාවිතා කරමින් 230 V ප්‍රත්‍යාවර්ථ විදුලියෙන් 5V ක සරල ධාරාවක් ලබා ගැනීමට අදාල ජව සැපයුමක පරිපථ සටහන ඇඳ දක්වන්න. (ලකුණු 15)

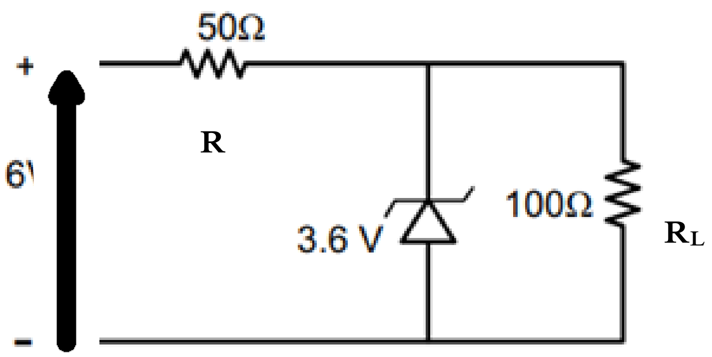


(iii) සෘජුකාරක ඩයෝඩයක් හා සෙනර් ඩයෝඩයක් අතර වෙනස්කම් තුනක් දක්වන්න. (ලකුණු 09)

සෘජුකාරක ඩයෝඩ	සෙනර් ඩයෝඩ
ධාරාව එක් දිශාවකට ගමන් කරයි.	ධාරාවට දිශා දෙකටම ගමන් කළ හැක.
විශාල පසු නැඹුරු ධාරාවකදී සන්ධිය විනාශ වේ.	විශාල පසු නැඹුරු ධාරාවකදී සන්ධිය විනාශ නොවේ.
සෘජුකරණය සඳහා භාවිත වේ.	වෝල්ටීයතා ස්ථායිකරණය සඳහා යොදා ගැනේ.

[(3)×3=9]

(iv)



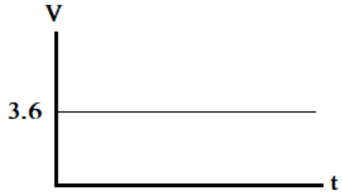
1. ඉහත පරිපථයේ R_L හරහා පිහිටන විභව අන්තරය කොපමණ ද? (ලකුණු 03)

3.6 V

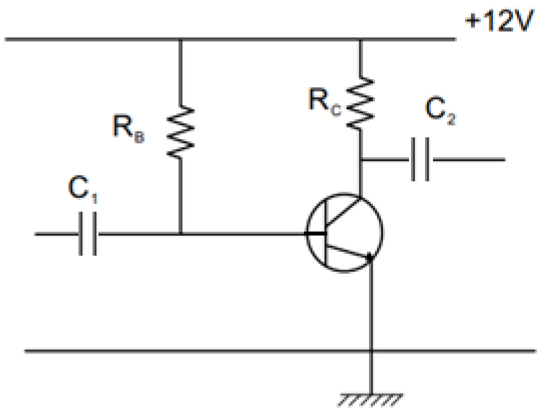
2. R_S ප්‍රතිරෝධකයේ අගය 100Ω ලෙස වෙනස් කළේ නම් R_L හරහා පිහිටන විභව අන්තරය ගණනය කරන්න. (ලකුණු 10)

$V_{RL} = 3.0\ V$

3. ඉහත (1) කොටසේ R_L හරහා පිහිටන වෝල්ටීයතා තරංගය ඇඳ දක්වන්න. (ලකුණු 05)



(B) සංඥා වර්ධක පරිපථයක් පහත රූපයේ දැක්වේ.



$V_{BE} = 0.7V$

β=100

(i) මෙම සංඥා වර්ධකය කුමන නැඹුරු ක්‍රමයට අයත් වේ ද? (ලකුණු 06)

ස්ථිර නැඹුරුව

(ii) ඉහත පරිපථයේ ඔබ සඳහන් කළ නැඹුරු ක්‍රමයට අමතරව වෙනත් නැඹුරු ක්‍රම තුනක් ලියා දක්වන්න. (ලකුණු 09)

ස්වයං නැඹුරුව

විමෝචක නැඹුරුව

විභව බෙදුම් නැඹුරුව

(iii) සංඥා වර්ධක පරිපථයේ ට්‍රාන්සිස්ටරයේ සංග්‍රාහක ධාරාව (I_C) 150mA වන අතර උපරිම සංඥා වර්ධනයක් ලබා ගැනීම ට්‍රාන්සිස්ටරය නැඹුරු කිරීමට යෙදිය යුතු R_C ප්‍රතිරෝධකයේ අගය සොයන්න. (ලකුණු 10)

$V = IR$, R_c *ප්‍රතිරෝධකයට යෙදීම*

$$R = \frac{V}{I}$$

$$R = \frac{6}{150 \times 10-3}$$

$$R = 40\Omega$$

(iii) පාදම ධාරාව (I_B) හා R_B ප්‍රතිරෝධකයේ අගයන් සොයන්න. (ලකුණු 20)

$\beta = \frac{IC}{IB}$

$100 = \frac{150 \times 10-3}{100}$

β =1.5 mA

$V_{CC} = V_{RB} + V_{BE}$

$12 = V_{RB} + 0.7$

$V_{RB} = 11.3V$

$V=IR$ R_B ප්‍රතිරෝධයට යෙදීම

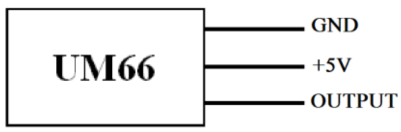
$R_B = \frac{VRB}{IB}$

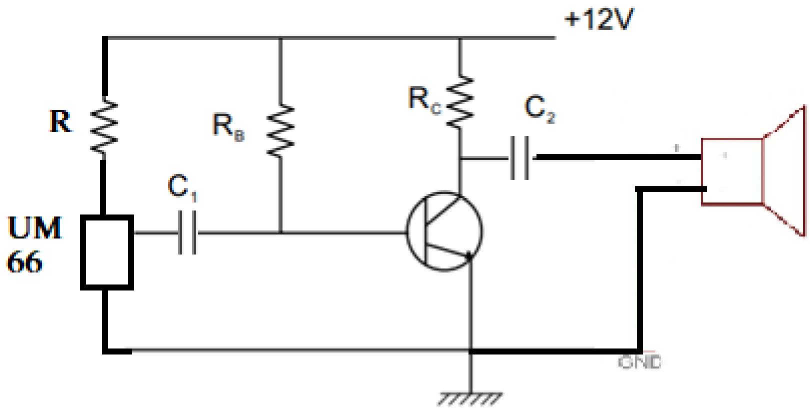
$= 11.3/(1.5 \times 10^{-3})$

$= 7533.3\ \Omega$

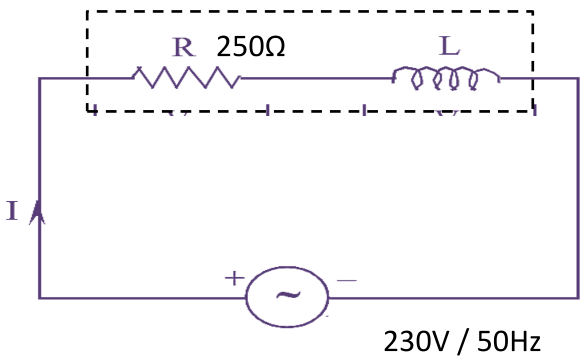
$= 7.5\ K\Omega$

(iv) UM66 නාද ජනක සංගෘහිත පරිපථයක් (IC) හා ස්පීකරයක් ඉහත සංඥා වර්ධක පරිපථයට සම්බන්ධ කරන ආකාරය ඇඳ දක්වන්න. (ලකුණු 10)





(08) කොහු ලණු ඇඹරුම් කර්මාන්ත ශාලාවක ඇඹරුම් යන්ත්‍රයක් සඳහා එකලා ප්‍රේරණ මෝටරයක් භාවිතා කරයි. එම මෝටරයේ දඟරයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය 250 kΩ හා ප්‍රේරක ප්‍රතිබාධනය (X_L) 440Ω වේ. මෙය 230V / 50 Hz විදුලි සැපයුමකට සම්බන්ධ කර ඇත.



(a)

(i) බහුලව භාවිතා වන එකලා ප්‍රේරණ මෝටර් වර්ග **තුනක්** නම් කරන්න. (ලකුණු 06)

- *පැලිකලා ප්‍රේරණ මෝටර*
- *ස්ථිර ධාරිත්‍රක මෝටර*
- *ධාරිත්‍රක ආරම්භක ප්‍රේරණ මෝටර*
- *ධාරිත්‍රක ආරම්භක - ධාරිත්‍රක ධාවන ප්‍රේරණ මෝටර*
- *ආවරණ ධ්‍රැව ප්‍රේරණ මෝටර/ එබ්බවූ ධ්‍රැව මෝටර* [(2)×3=6]

(ii) ඉහත දක්වා ඇති තොරතුරු අනුව ප්‍රේරණ මෝටර දඟරයේ ප්‍රේරකතාව ගණනය කරන්න. (ලකුණු 12)

$X_L = 2\pi f L$ (2)

$440 = 2\pi \times 50 \times L$ (2)

$L = \frac{440}{100\pi}$ (4)

$\underline{L = 1.4\ H}$ (4)

(iii) මෙම සම්පූර්ණ පද්ධතියේ සම්බාධනය ගණනය කරන්න. (ලකුණු 08)

පද්ධතියේ සම්බාහනය Z නම් ,

$Z = \sqrt{R^2 + {X_L}^2}$ (2)

$Z = \sqrt{250^2 + 440^2}$ (2)

$Z = \sqrt{256100}$

$\underline{Z = 506.06\ \Omega}$ (4)

(iv) පරිපථයේ සම්බාධන ත්‍රිකෝණය ඇඳ ඇඳ කලා කෝණය ගණනය කරන්න. (ලකුණු 06)

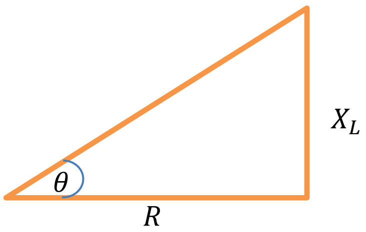
$\tan\theta = \frac{X_L}{R}$

$\tan\theta = \frac{440\ \Omega}{250\ \Omega}$

$\tan\theta = 1.76$

$\theta = \tan^{-1}(1.76)$

$\underline{\theta = 60.39\,°}$



(v) පද්ධතිය තුළින් ගලායන මුළු ධාරාව ගණනය කරන්න. (ලකුණු 06)

$V = I \times Z$

$I = \frac{V}{Z}$

$I = \frac{230\ V}{506.06\Omega}$

$\underline{I = 0.45\ A}$

(vi) පද්ධතියේ ජව සාධකය (Cos Θ) ගණනය කරන්න. (ලකුණු 08)

$\cos\theta = \frac{R}{Z}$

$\cos\theta = \frac{250\Omega}{506.06\Omega}$

$\underline{\cos\theta = 0.49}$

(vii)

1. මෙවැනි පරිපථවල ජව සාධකය 1ට ආසන්න අගයක් පවත්වා ගැනීමෙන් ඇතිවන වාසියක් සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 06)

- *ජව හානිය අවම වී විදුලි බිල අවම කරගත හැක.*

2. ඒ සඳහා ගතයුතු ක්‍රියාමාර්ගය කුමක්ද? (ලකුණු 06)

- *පරිපථයේ ප්‍රේරක විබැරයට සමාන්තරගතව ධාරිත්‍රකයක් සම්බන්ධ කිරීම.*

(viii) ඉහත සඳහන් කරන ලද එකලා මෝටරය වෙනුවට තෙකලා මෝටරයක් යොදා ගැනීමෙන් ඇතිවන වාසි **දෙකක්** සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 06)

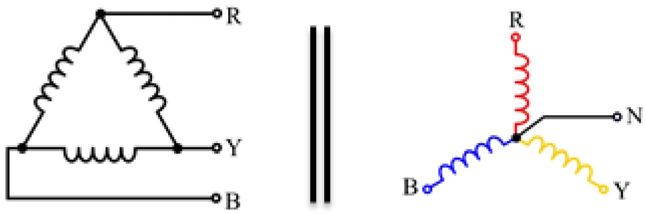
- *ඕනෑම කලා දෙකක් මාරු කිරීමෙන් මෝටරයේ භ්‍රමණ දිශාව මාරු කළ හැකි වීම.*
- *කෙටි කාලයක් තුළදී මෝටරයේ උපරිම වේගයට ළඟා වීමේ හැකියාව.*
- *එකලා මෝටර වලට සාපේක්ෂව ප්‍රමාණයෙන් කුඩා වීම.*

(b) ඉහත (a) හි සඳහන් කරන ලද කර්මාන්තශාලාව නවීකරණයකට ලක් කිරීමෙන් පසු, එහි මුලු විදුලි ඉල්ලුම 10KV පමණ වන බව අනාවරණය විය. එම අවශ්‍යතාවය සපුරා ගැනීම සඳහා පරිණාමකයක් මගින් විදුලිය ලබා ගන්නා ලදි.

(i) ඉහත විදුලි සැපයුම ජාතික විදුලි බල ජාලයෙන් ලබාගන්නේ නම්, එය ලබාගත යුත්තේ කවර ආකාරයේ උපපොළක් මගින්ද? (ලකුණු 04)

- *ප්‍රාථමික උප පොළ*

(ii) ඉහත ඔබ සඳහන් කරන ලද උපපොළ මගින් විදුලිය ලබා ගැනීමේදී භාවිත කළ යුතු පරිණාමකයේ ප්‍රාථමික හා ද්විතියික දඟර සම්බන්ධ විය යුතු ආකාරය ඇඳ දක්වන්න. (ලකුණු 10)



Delta සම්බන්ධය
ප්‍රාථමිකය
33kv

Star සම්බන්ධය
ද්විතීකය
11kv

(iii) අධි වෝල්ටීයතාවයකින් යුතුව විදුලිය සම්ප්‍රේෂණය කිරීමෙන් ඇතිවන වාසි **දෙකක්** සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 06)

- *පරිණාමක භාවිතයෙන් වෝල්ටීයතාවය වැඩි කිරීමේදී ධාරාවද , අඩු වන බැවින් විභව බැස්ම අඩුවේ.*
- *වැඩි විභවයක් හා අඩු ධාරාවක් ඇති බැවින් ජව හානියද අවම වේ.*
- *අඩු ධාරවක් සම්ප්‍රේශණය කරන බැවින්, රැහැන් සඳහා අඩු හරස්කඩ වර්ගඵලයක් සහිත සන්නායක යොදා ගත හැකි බැවින් ආර්ථිකමය වශයෙන් වාසිදායක වේ.*
- *සම්ප්‍රේශණය සඳහා වොල්ටීයතාව වැඩි කිරිමේදී අධිකර පරිණපරිණාමයේ ද්විතික දඟර ඩෙල්ටා ආකාරයට සම්බන්ධ කර ඇති බැවින් රැහැන් තුනක් මගින් විදුලිය සම්ප්‍රේශණය කළ හැකි වීමද, ආර්ථිකමය වශයෙන් වාසිදායක වේ.*

(c) නාගරික මධ්‍යම පාන්තික නිවසක, එක් දිනක විදුලි පරිභෝජනය පිළිබඳ දත්ත පහත දැක්වේ. එම දත්ත සහ දී ඇති වගුව ඇසුරින් දින 30ක මාසයක් සඳහා විදුලි බිල ගණනය කරන්න. (ලකුණු 20)

- 15W LED බල්බ 5 පැය 5 ක්,
- 250W බත් පිසින උඳුන පැය 1/2
- 800W ශීතකරණය පැය 5ක්
- 25W රූපවාහිනී යන්ත්‍රය පැය 4,
- 500W කුඩා වායු සමීකරණය පැය 2ක්.

මාසික පරිභෝජනය (KWh)	ඒකකයකට අය කිරීම (Rs/KWh)	ස්ථිර අය කිරීම (Rs/month)
0 - 60	12.75	250.00
61 - 90	18.50	400.00
91 - 120	24.00	1000.00
121 - 180	41.00	1500.00

දිනකට වැයවෙන විදුලි ශක්තිය $= 15\times5\times5 + 250\times1/2 + 800\times5 + 25\times4 + 500\times2$

$= 375+125+4000+100+1000$

$= 5600$ Wh

මාසයකට වැයවෙන විදුලි ශක්තිය $= 5600\times30$

$= 168000$ Wh

විදුලි ඒකක ගණන $= 168000/1000$

$= 168$ Units.

මාසික විදුලි බිල = ස්ථිර අය කිරීම + භාවිත කළ ඒකක සඳහා අය කිරීම

$= 1500 + (12.75\times60 + 18.50\times30 + 24.00\times30 + 41.00\times48)$

= <u>Rs. 5508.00</u>

D කොටස - රචනා (යාන්ත්‍රික තාක්ෂණවේදය)

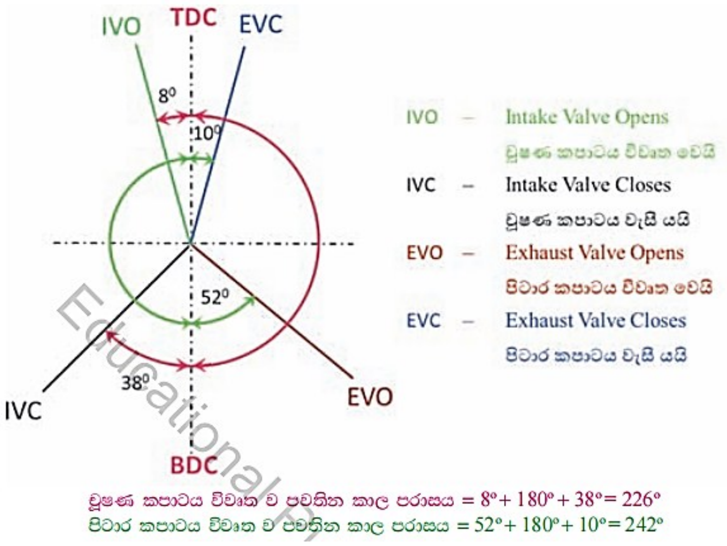
(09) ඉංජිනේරු තාක්ෂණවේදය විෂය හැදෑරූ අමල්, පාසල හැර යාමෙන් පසු තමා ඉගෙනගත් මූලික ස්වයංචලන තාක්ෂණවේදය විෂය ක්ෂේත්‍රයට අදාළ මෝටර් රථ නඩත්තු හා සේවා ස්ථානයක් ආරම්භ කිරීමට බලාපොරොත්තු වේ.

(a)

(i) ප්‍රාථමික චාලකය යනු කුමක්දැයි යන්න හඳුන්වා, වර්තමානයේ භාවිතා වන ප්‍රාථමික චාලක වර්ග දෙකක් සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 06)

- *මෝටර් රථයකට අවශ්‍ය ජවය නිපදවීම සඳහා යොදා ගන්නා උපාංගය ප්‍රාථමික ජවය නම් වේ.*
  චාලක වර්ග (2)
  - *1.එන්ජින්*
  - *2.මෝටර්*

(ii) සිව්පහර සම්පීඩන ජ්වලන එන්ජිමක කපාට මුහුර්තන සටහන (valve timing diagram) ඇඳ කොටස් නම් කරන්න (ලකුණු 08)



නිවැරදි රූප සටහන සඳහා (8)

(iii) සිලින්ඩර හතරේ එන්ජිමක ධාරිතාව 1600cc වේ. එහි සිලින්ඩරයක උස 7cm වේ. සිලින්ඩරයක විෂ්කම්භය සොයන්න. (ලකුණු 05)

$1600 = \frac{\pi d^2}{4} \times h \times 4$ (2)

$1600 = \frac{22}{7} \times d^2 \times 7 \times 4$

$\frac{1600}{2^2} = d^2$

$d = 8.485cm = 8.5cm$ (3)

(iv) එම එන්ජිමේ සම්පීඩන අනුපාතය 25:1 කි. එහි පිසදමන පරිමාව සහ සහන පරිමාව සොයන්න. (ලකුණු 06)

පිසදමන පරිමාව $= \frac{1600cc}{4} = 400cc$ (2)

සම්පීඩන අනුපාතය$= \frac{25}{1} = \frac{(\text{පිසදමන පරිමාව+සහන පරිමාව})}{\text{සහන පරිමාව}}$ (2)

$$\frac{25}{1} = \frac{400 + x}{x}$$

$$25x = 400 + x$$

$$x = 16.67cm^3$$ (2)

(b)

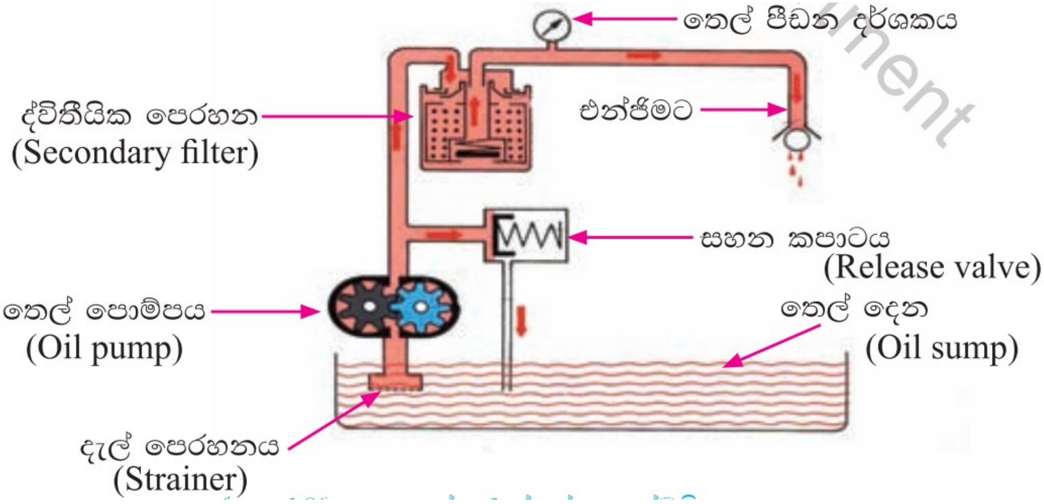
(i) මෝටර් රථ එන්ජිමක ක්‍රියාකාරිත්වයේ දී ස්නේහක පද්ධතිය අවශ්‍ය වන්නේ ඇයි දැයි කෙටියෙන් සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 03)

- එන්ජිම ක්‍රියාකාරී වන විට චලිත ලෝහ කොටස් එකිනෙක ඇතිල්ලීමෙන් ඝර්ෂනය නිසා සිදුවන ගෙවී යාම අවම කර එන්ජිමේ ආයු කාලය වැඩි කර දීම සඳහා භාවිතා කරයි. (3)

(ii) මෝටර් රථ එන්ජින් සඳහා භාවිතා කරනු ලබන ප්‍රධාන ස්නේහන ක්‍රම තුනක් සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 06)

- පෙට්‍රොයිල් ක්‍රමය
- සිංචන ක්‍රමය
- කෘත පෝෂණ ක්‍රමය [(2)×3=6]

(iii) වර්තමානයේ මෝටර් රථවල භාවිතා වන බහු සිලින්ඩර එන්ජින් වල කාර්යක්ෂමතාවය ඉහල මට්ටමක පවත්වා ගැනීමට භාවිතා කළ හැකි ඉහත (ii) හි ඔබ සඳහන් කළ ක්‍රමවේදයට අදාළ ස්නේහක පද්ධතියේ දළ රූප සටහනක් ඇද කොටස් නම් කරන්න. (ලකුණු 10)



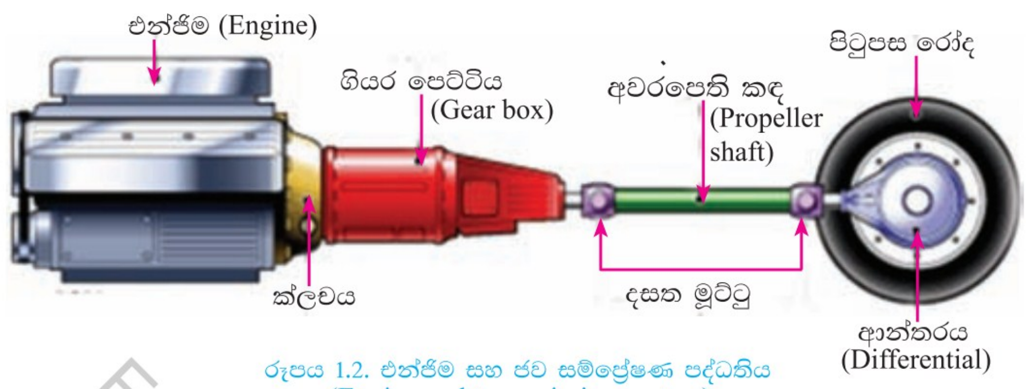
නිවැරදි රූපය (5) නම් කිරීම (5)

(iv) යෝජිත සේවා ස්ථානයේ භාවිතා කිරීමට අපේක්ෂිත ස්නේහන තෙල් තෝරා ගැනීමේදී තිබිය යුතු ගුණාංග තුනක් ලියන්න. (ලකුණු 06)

- චලිත පෘෂ්ඨ අතර තෙල් ස්තරය පවත්වා ගැනීමට සහ ගලා යාමට ප්‍රමාණවත් දුස්ස්‍රාවීතාවයක් තිබීම
- මළ කෑමට ආධාර නොවීම
- තාපයට හා පීඩනයට ඔරොත්තු දීම
- ක්‍රියාකාරීත්වයේ දී ජල වාෂ්ප හා එක්ව ඔක්සයිඩ සෑදීම වැළැක්වීමට [(2)×3=6]

(c)

(i) එම සේවා ස්ථානයේ නවතා තිබෙන ඉදිරිපස එන්ජිම සහිත පසුපස රෝද එළවුම් (Rear Wheel Drive) ජව සම්ප්‍රේෂණය සහිත මෝටර් රථයක, ජව සම්ප්‍රේෂණ පද්ධතියේ කොටස් දැක්වෙන සේ, දළ රූපසටහනක් ඇද අනුපිළිවෙලින් නම් කරන්න. (ලකුණු 11)



රූපය 1.2. එන්ජිම සහ ජව සම්ප්‍රේෂණ පද්ධතිය
(Engine and transmission system)

(ii) මෝටර් රථයක් තුල දඬු මගින් ජව සම්ප්‍රේෂණයේ දි වාහනය දෙදරීම සිදු වන්නේ කුමන සමතුලිතතාවයන් බිඳ වැටීමෙන් ද?

(ලකුණු 04)

- *ගතිකව (dynamic balancing)*
- *ස්ථිතිකව (static balancing)* *[②×2=4]*

(iii) මෙම මෝටර් රථය ධාවනයේ දී, ටයර් වලින් ඇති කෙරෙන ඇතිලුම් ඝර්ෂණය හා පෙරලුම් ඝර්ෂණය යන ඒවායේ අවශ්‍යතා වෙන වෙන ම සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 10)

ඇතිලුම් ඝර්ෂණය

එමගින් රෝද එකතැන කැරකැවීම වැළකේ.එනම් නොලිස්සා මෝටර් රථය ඉදිරියට හෝ පසුපසට චලනය කෙරේ.

පෙරලුම් ඝර්ෂණය

මෝටර් රථයේ චලනයට බාධාවක් ලෙස ක්‍රියා කරයි.මෙමගින් ටයර් මගීන්ට සුවපහසු හා ආරක්ෂිත ගමනක් සලසා දෙයි

[⑤×2=10]

(d) මෝටර් රථයක ජව සම්ප්‍රේෂණ පද්ධතිය සම්බන්ධ පහත දත්ත සපයා ඇත.

එන්ජිමේ දඟර කඳේ වේගය	= 3000rpm
ගියර් පෙට්ටිය තුල ගියර් රෝද අනුපාතය	= 1:4
ආන්තර කට්ටලය තුල ගියර් රෝද අනුපාතය	= 1:3
වාහනයේ රෝද විෂ්කම්භය	= 600mm

අතරමැදි අවස්ථාවල දී කිසිදු වේග වෙනස්වීමක් හෝ ශක්ති හානියක් හෝ සිදු නොවේ යැයි උපකල්පනය කරමින්,

(i) රෝද කැරකෙන වේගය rpm වලින් සොයන්න. (ලකුණු 12)

$N_{wheel} = 3000 \times \frac{1}{4} = 750$ rpm ------------------⑥

$N_{wheel} = 750 \times \frac{1}{3} = 250$ rpm -------------⑥

(ii) වාහනය ගමන් කරන රේඛීය වේගය ms^{-1} වලින් සොයන්න. (ලකුණු 08)

$\omega_{wheel} = 2\pi N = 2\pi \times \frac{250}{60} = 26.18\, rads^{-1}$ ③

රේඛීය වේගය $= \omega_{wheel} \times r = 26.18 \times 0.3 = 7.854\, ms^{-1}$ ②

③

(iii) වාහනය ගමන් කරන රේඛීය වේගය kmh^{-1} වලින් සොයන්න. (ලකුණු 05)

රේඛීය වේගය $= 7.854 \times \frac{3600}{1000} = 28.27 \text{kmh}^{-1}$ ②

②

(10) M35 x 1.5 x 100 පොට ඇණයක්, ලේයත යන්ත්‍රයෙන් කැපීම සඳහා මෘදු වානේ දණ්ඩක් ඔබට ලබා දී ඇතැයි සිතන්න. මෘදු වානේ දණ්ඩ කැපුම් වේගය විනාඩියට මිලිමීටර 22 වේ.

(a)

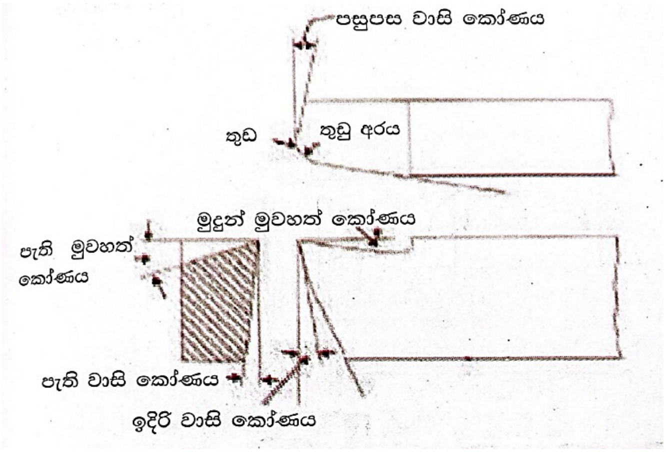
(i) ලේයත යන්ත්‍රයේ සක්කයේ වේගය සොයන්න. (ලකුණු 10)

$N = \frac{1000S}{\pi D}$ ③

$N = \frac{1000 \times 22mm/min}{\pi \times 35}$ ③

$N = 200rpm$ ⑥

(ii) මුහුණත් ලියවීමේ ආවුදයක තිබිය යුතු පැති කෝණ සහ මුවහත් කෝණ වර්ග දෙක වෙන් වෙන්ව පැහැදිලි කර කැපුම් ආවුදයක එම කෝණ දෙක පවතින ආකාරය දළ රූප සටහනක් ඇඳ දක්වන්න. (ලකුණු 10)



(iii) ඉහත ඔබට ලබා දුන් වානේ දණ්ඩේ මුහුණත ලියවීම සිදු කරන ආකාරය ලියා දක්වන්න.(ලකුණු 05)

- සැදලය ස්ථාවරව තබා ගනිමින් භ්‍රමණය වන වැඩ කොටසෙහි පිටත ආරයේ සිට එහි කේන්ද්‍රය දක්වා හරස් රූටනයේ ඇත රෝදය කරකැවීම මගින් කැපුම් ආවුදය ගමන් කරවමින් ලියවීම සිදු කරයි.

(b)

(i) කැපුම් ආවුද සෑදීම සඳහා මෘදු වානේ යොදා නොගනී.මෘදු වානේ යොදා නොගැනීමට හේතු වන රත් පිළියම් කිරීමේ ක්‍රමය කුමක්ද? (ලකුණු 02)

- පණ දැඩි යම් කිරීම. --------②

(ii) ඉහත (i) හි සඳහන් කරන ලද රත් පිළියම් කිරීමේ ක්‍රමය සිදු කරන ආකාරය පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 06)

- එම ද්‍රව්‍යයට අදාල නියමිත දැඩි යම් කරන උෂ්ණත්වය තෙක් රත්කර ක්ෂණිකව සිසිල් කල විට ද්‍රව්‍යයේ උපරිම දැඩි තාව ලබා ගනී. -------- ⑥

(iii) ඉහත (i) හි සඳහන් කරන ලද රත් පිළියම් කිරීමේ ක්‍රමය යොදා ගනිමින් සාදන ලද උපකරණ **තුනක්** ලියා දක්වන්න. (ලකුණු 06)

- කැපුම් ආවුද
- බෙයාරිම්
- දුනු ආදි පිළිතුරු [②×3=6]

(iv) වෙනත් රත් පිළියම් කිරීමේ ක්‍රම **දෙකක්** නම් කර එම ක්‍රම දෙක සිදු කරන ආකාරය වෙන වෙනම ලියා දක්වන්න. (ලකුණු 10)

__පණ පෙවීම (Tempering)__

- *දැඩි කරන ලද ලෝහ කොටසක්, කැපුම් ආවුදයක් හෝ දුන්නක් භංගුර භාවයෙන් ඉතා වැඩිය. එම නිසා එය භාවිතයේ දී පහසුවෙන් කැඩී යා හැකිය. එම නිසා අදාළ උපකරණ භාවිත කෙරෙන නියමිත කාර්ය සඳහා අවශ්‍ය තරමේ ප්‍රමාණවත් දැඩිතාවයක් පමණක් රඳවාගනිමින්, අනවශ්‍ය දැඩිතාවය ඉවත් කිරීම මෙමගින් කරනු ලැබේ. මේ සඳහා සිදු කරනුයේ දැඩි කරන ලද ලෝහ කොටස අවශ්‍ය ප්‍රමාණය දක්වා දැඩිතාව අඩුවන තෙක් නැවත රත් කිරීම යි. මෙම උෂ්ණත්වය දැඩි කරන උෂ්ණත්වයට වඩා ඉතා පහළ අගයක් වන අතර ලෝහය රත්වන විට එහි ඇතිවන ඔක්සයිඩයෙහි වර්ණය අනුව අදාළ උෂ්ණත්වය හඳුනාගත හැකි ය. මේ අයුරින් නියමිත උෂ්ණත්වයට ලඟා වූ පසු භාණ්ඩය ක්ෂණිකව සීතල කරනු ලබයි.*

__පණ බාල කිරීම (Annealing)__

- *පණ දැඩි කරන ලද ලෝහ කොටසක් නැවත ඉහළ උෂ්ණත්වයකට රත් වීමේ දී එහි දැඩිතාව නැතිවී යයි. මෙම දැඩිතාව සම්පූර්ණයෙන්ම නැතිවීමට නම් එය දැඩි කිරීමට නියමිත උෂ්ණත්වයට වඩා ඉහළ උෂ්ණත්වයකට රත්කළ යුතුය. මෙසේ ද්‍රව්‍යය ඉහළඋෂ්ණත්වයකට රත් කොට දිගු කලක් තුළ සිසිල් වීමට ඉඩ හැරීමෙන් පණ බාල කිරීම කරනු ලබයි.*

__සමනය කිරීම__

- *හැඩ තැලීම වැනි යාන්ත්‍රික ක්‍රියාවකට ලෝහ කොටසක් ලක් කිරීමේ දී එහි අභ්‍යන්තර ව්‍යුහය ඒකාකාරී නොවීමට ඉඩ තිබේ. එයට හේතුව එහි අභ්‍යන්තරය විවිධ ප්‍රත්‍යාබලයන්ද ලක්ව තිබීමට හැකි බැවිනි. එසේම වාත්තු කරන ලද ලෝහ කොටසක් සිසිල් වීමේදීද මෙවැනි තත්ත්ව ඇතිවිය හැකි ය. එවැනි ලෝහ කොටස්වල අභ්‍යන්තර ව්‍යුහය සම තත්ත්වයකට ගෙන ඒම පිණිස මෙම සමනය කිරීම කරනු ලබයි. සමනය කිරීම සඳහා අදාළ ලෝහ කොටස එහි දැඩි කරන උෂ්ණත්වයට ආසන්න මට්ටම දක්වා රත් කොටපවනේ සිසිල් වීමට ඉඩ හරිනු ලැබේ.*

__පිට දැඩියම් කිරීම (Case hardening)__

- *බොහෝ යාන්ත්‍රික උපාංග එහි ක්‍රියාකාරිත්වයේ දී නොකැඩී පවත්වා ගත යුතු අතරම එහි දැඩිතාවයද උපරිම මට්ටමක තබා ගත යුතුය. මෙවන් අවස්ථාවල දී කරනුයේ අදාළ උපාංගයේ පිටත පෘෂ්ඨය පමණක් මි.මී. 0.5ක් පමණ ගැඹුරට දැඩි කිරීමයි. එවිට එහි පිටත පෘෂ්ඨය ඉතාදැඩි මුත් මධ්‍යයෙහි දැඩිතාවය නොමැති බැවින් නොකැඩී පවත්වා ගත හැකි ය. මේ සඳහා ක්‍රම කිහිපයක්ම භාවිත කෙරෙයි. මෙහි දී වැඩ කොටස, දැඩි කළ නොහැකි ද්‍රව්‍යයක් වන මෘදු වානේවලින් පළමුව නිමකොට, එහි මතුපිටට පමණක් කාබන් උරා ගැනීමට සලස්වා පිටත අධි කාබන් වානේ බවට පත් කිරීමට සලස්වනු ලැබේ. ඉන් අනතුරුව සාමාන්‍ය ක්‍රමයට දැඩියම් කළ විට මධ්‍යයෙහි මෘදු හරයක් සහිත සහ ඉතා දැඩි පිටුතලය සහිත වැඩ කොටසක් ලැබේ. තවත් ක්‍රමයක් වනුයේ දැඩි කළ හැකි වානේ වලින් වැඩ කොටස නිමකොට මත පිට පමණක් රත් කොට එම තාපය ඇතුළට ගමන් කිරීමට ප්‍රථම ක්ෂණිකව සිසිල් කිරීමයි. මෙයට අමතරව ලේසර් කිරණ ආධාරයෙන් අවශ්‍ය ස්ථානය පමණක් රත්කොට ක්ෂණිකව සිසිල් කිරීම මඟින් අවශ්‍ය ස්ථාන පමණක් දැඩියම් කරගත හැකි ය.*

(v) ඉහත (i) හි සඳහන් කරන ලද රත් පිළියම් කිරීමේ ක්‍රමය සිදු කිරීමෙන් අනතුරුව එම ලෝහය මගින් උපාංගයක් සෑදීමේදී සිදු කල නොහැකි නිමහම් කිරීමේ කාර්යයක් ලියා දක්වන්න. (ලකුණු 02)

- *පීරි ගෑම (2)*

(c) ලේයත මගින් නොව ටැප් කටු මගින් මෙම ඇණයේ පොට කැපීමට ඉංජිනේරු තාක්ෂණවේදය ගුරු භවතා විසින් උපදෙස් ලබා දෙන ලදී.

(i) පොටක් කැපීම සඳහා යොදා ගන්නා සම්මත ටැප් කටු පොට වර්ග දෙක සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 04)

- *රළු පොට*
- *තුනී පොට* *[(2)×2 = 4]*

(ii) ටැප් කටු භාවිතා කර පොට කැපීම සිදු කරන ආකාරය ලියා දක්වන්න. (ලකුණු 08)

- *පොටකැපීමට ගැළපෙන Tap කටුව තෝරා ගන්න.*
- *ඊට ගැළපෙන විශ්කම්භයෙන් හා ගැඹුරින් යුත් සිදුර විද ගන්න.*
- *Tap කටුව නිවැරදි හැඩලයට සවි කර වැඩ කොටසට ලම්භකව සකසා ගන්න.*
- *පොට සලකුණු කිරීමේ Tap කටුව භාවිතයෙන් නිවැරදි ක්‍රමයට දක්ෂිණාවර්තව සහ වාමාවර්තව කරකවමින් පොට ගැඹුරට කපා ගන්න.එහිදී සිසිලනකාරක භාවිතා කරන්න.* *[(2)×4 = 8]*

(d) ද්‍රාව සිලින්ඩරයක ඇති පිස්ටනයක් මගින් මෝටර් රථයක් 9s කදී 2.5m ක උසක් එසවනු ලැබේ.එහිදී එසැවෙන බලය 45KN වේ. මෝටර් රථය එසවීම සඳහා $9Nmm^{-2}$ ක පීඩනයක් පිස්ටනය මගින් මෝටර් රථය වෙත යෙදිය යුතුය.

(i) පිස්ටනයේ වර්ගඵලය සොයන්න. (ලකුණු 07)

$$P = \frac{F}{A}$$

$$9Nmm^{-2} = \frac{45\times1000}{A}$$

$$A = 5000mm^2$$

(ii) එනයින් පිස්ටනයේ විෂ්කම්භය සොයන්න. (ලකුණු 08)

$$A = \frac{\pi}{4} D^2$$

$$D = 79.76m$$

(iii) මෝටර් රථය එසැවෙන වේගය සොයන්න (ලකුණු 03)

$$V = \frac{2.5}{9}$$

$$V = 0.28\ ms^{-1}$$

(iv) එනයින් මෝටරයේ ක්ෂමතාව සොයන්න. (ලකුණු 07)

$$P = FV$$

$$P = 0.28\times 45$$

$$P = 12.5KW$$

(e) නිෂ්පාදන ක්ෂේත්‍රයේදී ස්වයංක්‍රියකරණය කළ යන්ත්‍ර සූත්‍ර භාවිතය අද වන විට ඉතා ජනප්‍රිය තත්ත්වයට පත්ව ඇත. ඒ අනුව බොහෝ CNC යන්ත්‍ර සූත්‍ර හඳුන්වා දෙමින් පවතී.

(i) ඒ අනුව CNC යන්ත්‍රයක, යන්ත්‍ර මැස්ස හා කපනය ප්‍රධාන අක්ෂ දෙකක් හා බහු අක්ෂ යටතේ ක්‍රියාකරවන සේ සාදා ඇති යන්ත්‍ර සූත්‍ර **දෙක** බැගින් ලියා දක්වන්න. (ලකුණු 08)

අක්ෂ දෙකක්

CNC wire cut

CNC lathe - CNC ලේයත

CNC punching - CNC සිදුරු විදින යන්ත්‍ර

බහු අක්ෂ

CNC Milling - CNC මෙහෙලුම් යන්ත්‍ර

CNC surface grinder CNC නිමැදුම් යන්ත්‍ර

(ii) වැඩ කොටසක් නිෂ්පාදනය සඳහා CNC යන්ත්‍රයට උපදෙස් ඇතුලත් කල හැකි ක්‍රම පහක් ලියා දක්වන්න. (ලකුණු 05)

1. *යන්ත්‍ර කේත භාවිතයෙන් (M code, G code)*
2. *යන්ත්‍ර කේත, පරිගණකයක් මාර්ගයෙන් උඩුගත කිරීම*
3. *අදාළ චිත්‍රය ඇඳ දත්ත කැවීම*
4. *CAM මෘදුකාංග මගින්*
5. *USB drive එකක් හෝ එවැනි මතක උපාංගයක් යොදාගෙන වැඩසටහන් උඩුගත කිරීම*