024699

AL/2024/65/S-II

සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි / முழுப் பதிப்புரிமையுடையது / All Rights Reserved]

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்
Department of Examinations, Sri Lanka

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2024
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2024
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, 2024

ඉංජිනේරු තාක්ෂණවේදය II
பொறியியற் தொழினுட்பவியல் II
Engineering Technology II

65 S II

පැය තුනයි
மூன்று மணித்தியாலம்
Three hours

අමතර කියවීම් කාලය - මිනිත්තු 10 යි
மேலதிக வாசிப்பு நேரம் - 10 நிமிடங்கள்
Additional Reading Time - 10 minutes

අමතර කියවීම් කාලය ප්‍රශ්න පත්‍රය කියවා ප්‍රශ්න තෝරා ගැනීමටත් පිළිතුරු ලිවීමේදී ප්‍රමුඛත්වය දෙන ප්‍රශ්න සංවිධානය කර ගැනීමටත් යොදාගන්න.

වැදගත් :

✳ මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය **A, B, C** සහ **D** යනුවෙන් කොටස් **හතරකින්** යුක්ත වේ. **කොටස් හතරට ම** නියමිත සම්පූර්ණ කාලය **පැය තුනකි.**

✳ **ක්‍රමලේඛනය කළ නොහැකි ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට අවසර දෙනු ලැබේ.**

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා
(පිටු 2 - 9)

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

B, C සහ D කොටස් - රචනා
(පිටු 10 - 15)

රචනා ප්‍රශ්න පත්‍රය ප්‍රශ්න **හයකින්** සමන්විත වේ. එක් කොටසකින් අවම වශයෙන් එක් ප්‍රශ්නය බැගින් තෝරාගෙන ප්‍රශ්න **හතරකට** පමණක් පිළිතුරු සපයන්න. මේ සඳහා සපයනු ලබන කඩදාසි පාවිච්චි කරන්න.

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	

සංකේත අංක සහ අත්සන

උත්තර පත්‍ර පරීක්ෂක 1	
උත්තර පත්‍ර පරීක්ෂක 2	
ලකුණු පරීක්ෂා කළේ	
අධීක්ෂණය කළේ	

[දෙවැනි පිටුව බලන්න.

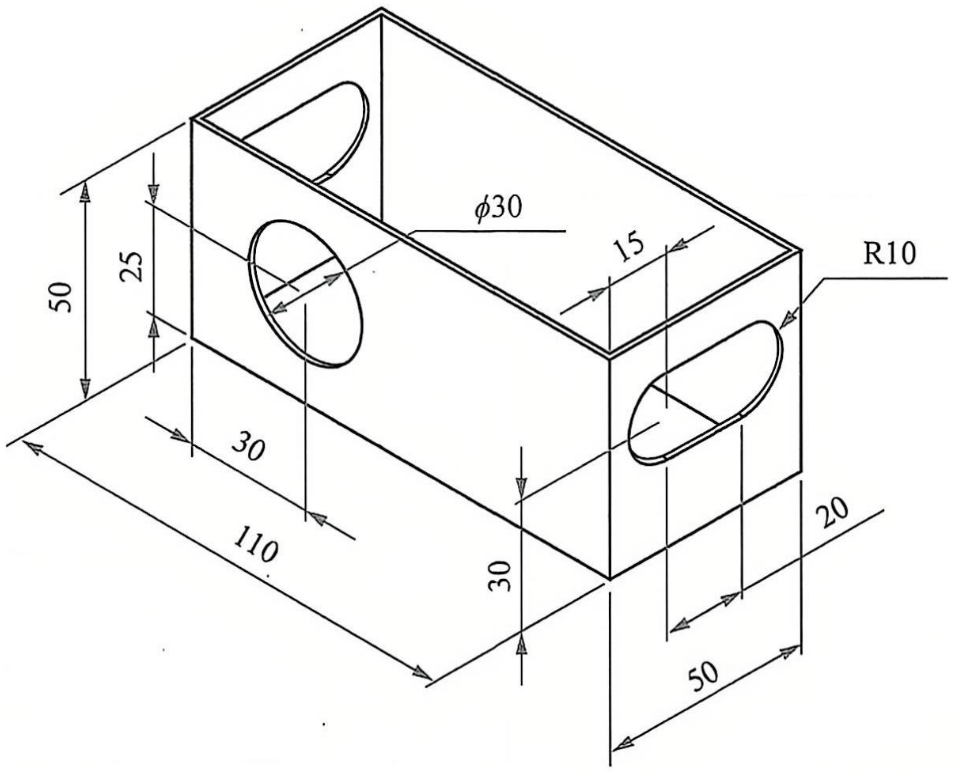
A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

ප්‍රශ්න **හතරට ම** පිළිතුරු **මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රයේ ම** සපයන්න.

(එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා නියමිත ලකුණු ප්‍රමාණය **75** කි.)

මෙම තීරයේ කිසිවක් නො ලියන්න

1. පහත දැක්වෙනුයේ 1 mm ඝනකම ගැල්වනීකෘත වානේ තහඩුවකින් නිෂ්පාදනය කර ඇති පියන රහිත කුහර පෙට්ටියක ත්‍රිමාණ රූපයකි. දී ඇති මිනුම්වලට අනුව, **ජ්‍යාමිතික උපකරණ කට්ටලය** භාවිත කර, සපයා ඇති කොටු දැල් පත්‍රිකාව තුළ ඉහත පෙට්ටිය නිෂ්පාදනය කිරීමට අවශ්‍ය වන **විකසන රූපය** අඳින්න. භාවිත කළ යුතු පරිමාණය 1:1 කි. සපයා ඇති කොටු දැල් පත්‍රිකාවේ කුඩා කොටුවක් 5 mm × 5 mm ලෙස සලකන්න. පෙට්ටිය නිෂ්පාදනය කිරීම සඳහා අවශ්‍ය **අවම මාන ගණන** ලකුණු කරන්න. විකසනය කොටු දැල් පත්‍රිකාව තුළ **නිවැරදි ව ස්ථානගත කිරීම අනිවාර්යය** වේ. මෙහි සියලු ම මිනුම් මිලිමීටරවලිනි. නැවුම් වාසි සහ ඇලවුම් වාසි නොසලකා හරින්න.



(මෙම රූපය පරිමාණයට ඇඳ නැත.)

(ලකුණු 75යි.)

Q. 1

75

0001811

DRAWN BY : ABC PERERA

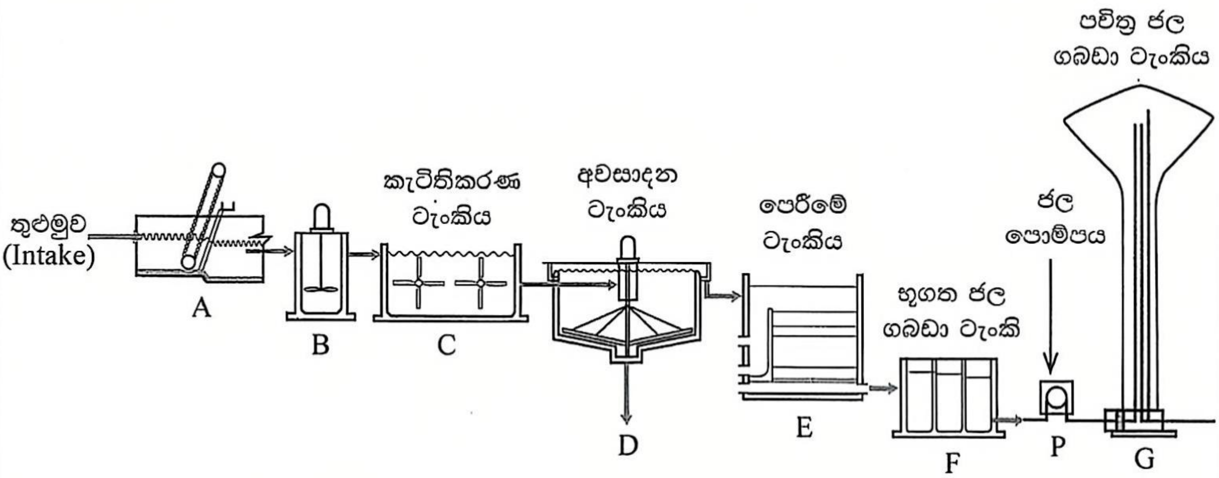
CHECKED BY : S SIVAM

SCALE : 1:1

024699

මෙම තීරයේ කිසිවක් නො ලියන්න

2. තදාසන්න ප්‍රදේශයකට පානීය ජලය සැපයීම සඳහා ජල පවිත්‍රාගාරයක් ඉදිකිරීමට යෝජනා වී ඇත. මෙම ප්‍රදේශයේ මුළු ජනගහනය 20,000 ක් වේ. යෝජිත ජල පවිත්‍රාගාරයේ ප්‍රධාන ඒකක පහත රූපසටහනේ දක්වා ඇත.



(*a*) 'A' අකුරින් නිරූපණය වන ඒකකයේ නම සහ එහි ප්‍රධානතම කාර්යය සඳහන් කරන්න.

(1) ඒකකයේ නම : ....

(ලකුණු 05යි.)

(2) ප්‍රධානතම කාර්යය : ....

....

(ලකුණු 05යි.)

(*b*) 'B' හි දී කැටිකාරකයක් (coagulant) ලෙස ඇලම් (Alum) භාවිත කරනු ලැබේ. මෙහි දී ජලයේ අවලම්බිත අංශු, කැටිති බවට පත් කර (floculation) අවසාදන ටැංකිය පතුලේ අවසාදනය (settle) කෙරේ. මෙම කැටිතිකරණ ක්‍රියාවලිය විද්‍යාත්මක ව පැහැදිලි කරන්න.

....

....

....

(ලකුණු 10යි.)

(*c*) ඉහත පවිත්‍ර ජල ගබඩා ටැංකියේ (G) ධාරිතාව මුළු ජනගහනය සඳහා අවම වශයෙන් දින 2 ක පරිභෝජනයට ප්‍රමාණවත් විය යුතු ය. දිනකට එක් පුද්ගලයකු විසින් පරිභෝජනය කරනු ලබන ජල පරිමාව ලීටර 120 ක් ලෙස ද, ජලය බෙදාහැරීමේ දී ජලනළවලින් සිදු වන අපතේ යාම 30% ක් ලෙස ද, සලකා පවිත්‍ර ජල ගබඩා ටැංකියේ ධාරිතාව ගණනය කරන්න.

....

....

....

(ලකුණු 20යි.)

(*d*) යම් මැනුම් රේඛාවකට සාපේක්ෂ ව ඉහත පවිත්‍ර ජල ගබඩා ටැංකියෙහි (G) පිහිටීම සෙවීම සඳහා මිනුම් ගැනීමට යොදා ගත හැකි අනුලම්බ වර්ග **දෙක** සඳහන් කරන්න.

(1) ....

(2) ....

(ලකුණු 05 × 2 = 10යි.)

[පස්වැනි පිටුව බලන්න.

0001809

 විභාග අංකය : ....

මෙම තීරයේ කිසිවක් නො ලියන්න

024699

(*e*) ඉහත පවිත්‍ර ජල ගබඩා ටැංකියට (G) ජලය සැපයීම සඳහා විදුලියෙන් ක්‍රියාකරන ජල පොම්පයක් (P) යොදවා ඇත. මෙම පොම්පය අධික ලෙස රත්වීම වැළැක්වීමට උෂ්ණත්ව සංවේදී ස්විචයක් (T) භාවිතා වේ. මෙම ස්විචය අධික උෂ්ණත්වයක දී "තාර්කික 1" ලෙස ද අඩු උෂ්ණත්වයන්වල දී "තාර්කික 0" ලෙස ද ප්‍රතිදානය ලබා දේ. ඊට අමතර ව, මෙම ටැංකිය පිටාරයාම වැළැක්වීමට ජල මට්ටමට සංවේදී ස්විචයක් (W) යොදවා ඇත. මෙම ස්විචය පිටාර ජල මට්ටමේ දී "තාර්කික 1" ලෙස ද පහළ ජල මට්ටම්වල දී "තාර්කික 0" ලෙස ද ප්‍රතිදානය ලබා දේ. මෙම පොම්පය, අධික උෂ්ණත්වයක දී හෝ ටැංකිය පිටාර ගැලීමට ආසන්න වන අවස්ථාවේ දී හෝ ක්‍රියා විරහිත විය යුතු ය.

(i) පොම්පයේ ක්‍රියාකාරීත්වය "තාර්කික 1" ලෙස ගෙන, එහි ක්‍රියාකාරීත්වයට අදාළ සත්‍යතා වගුව පිළියෙළ කරන්න.

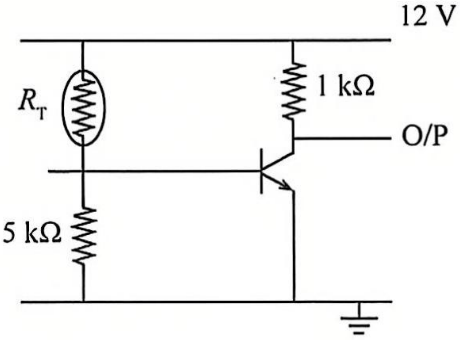
W	T	P

(ලකුණු 05යි.)

(ii) ඉහත සත්‍යතා වගුවට අදාළ ද්වාර පරිපථය ඇඳ දක්වන්න.

(ලකුණු 05යි.)

(iii) ඉහත උෂ්ණත්ව සංවේදී ස්විචය (T) සඳහා පහත විද්‍යුත් පරිපථය යෙදීමට යෝජනා විය. මෙම පරිපථයේ තර්මිස්ටරයේ ප්‍රතිරෝධය (R_T) උෂ්ණත්වය වැඩි වීමට අනුරූපව වැඩි වේ නම්, පරිපථයේ ක්‍රියාකාරීත්වය විස්තර කරන්න.



....

....

....

....

(ලකුණු 05යි.)

මෙම තීරයේ කිසිවක් නො ලියන්න

(iv) $V_{CE(SAT)} = 0.2$ V ලෙස ගෙන, පරිපථයේ ප්‍රතිදාන විභවය (V) "තාර්කික 0" හි දී සහ "තාර්කික 1" හි දී සඳහන් කරන්න.

O/P තාර්කික	ප්‍රතිදාන විභවය (V)
0	
1	

(ලකුණු 05යි.)

Q. 2

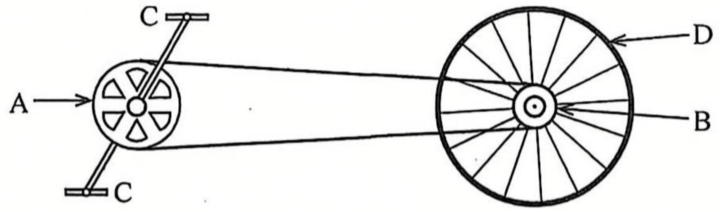
75

(v) ට්‍රාන්සිස්ටරය සංතෘප්ත අවස්ථාවේ දී I_C ගණනය කරන්න.

....

(ලකුණු 05යි.)

3. (*a*) පහත දක්වා ඇත්තේ සම්මත/සාම්ප්‍රදායික පාපැදියක ජව සම්ප්‍රේෂණ පද්ධතිය දැක්වෙන රූප සටහනකි. මෙම පාපැදියෙහි පිටුපස රෝදයෙහි (D) විෂ්කම්භය 700 mm වන අතර A දැති රෝදයෙහි (sprocket wheel) දැති 80 ක් ද B දැති රෝදයෙහි දැති 20 ක් ද ඇත.



(i) B දැති රෝදයේ භ්‍රමණ චලිතයක් ඇති කිරීම සඳහා පාපැදියෙහි පැඩල (C) මත යෙදෙන චලිත ආකාරය කුමක් ද?

....

(ලකුණු 05යි.)

(ii) පාපැදිය 6.6 km/h ක වේගයකින් ධාවනය වීම සඳහා එහි පිටුපස රෝදය (D) භ්‍රමණය විය යුතු වේගය මිනිත්තුවට වට (rpm) කොපමණ ද?

....

....

(ලකුණු 10යි.)

(iii) ඉහත 6.6 km/h ක වේගය පවත්වා ගැනීම සඳහා දම්වැල් එළවුමෙහි A දැති රෝදයෙහි පවත්වාගත යුතු භ්‍රමණ වේගය මිනිත්තුවට වට (rpm) කොපමණ ද?

....

....

(ලකුණු 10යි.)

(iv) මෙම පාපැදියේ පිටුපස රෝදය (D) ඉදිරි දිශාවට කැරකෙන විට එමගින් පැඩල (C) කැරකීම සිදු නොවිය යුතු ය. මේ සඳහා පාපැදිවල භාවිත වන යාන්ත්‍රණය කුමක් ද?

....

(ලකුණු 05යි.)

මෙම තීරයේ කිසිවක් නො ලියන්න

(*b*) (i) ඉංජිනේරු තාක්ෂණවේදී වෘත්තිකයකු මෙම පාපැදිය විදුලි මෝටරයක් භාවිතයෙන් ද ක්‍රියාත්මක කරවීමට තීරණය කර ඇත. මෙම තීරණයත් සමග ම, එහි දැනට පවතින තිරිංග පද්ධතිය ද්‍රාව තිරිංග පද්ධතියක් බවට පරිවර්තනය කිරීමට තීරණය විය. මෙය නිර්මාණයේ දී, පාපැදියේ පිටුපස රෝදයට රෝධක තැටියක් යොදවන ලද අතර උපරිම තිරිංග බලය ළඟා කරගැනීම සඳහා එය මත 1000 N බලයක් ඇති කළ යුතු සේ නිර්මාණය කළ යුතු ව ඇත. මෙම අවස්ථාවේ දී තිරිංග හැඬලය මගින් ප්‍රධාන සිලින්ඩරයේ පිස්ටනය මත යෙදවිය යුතු බලය නිවුටන් (N) වලින් ගණනය කරන්න.
(තිරිංග පද්ධතියේ රෝදය අන්තයට සම්බන්ධ සිලින්ඩරයේ හරස්කඩ වර්ගඵලය $2000\ mm^2$ වේ. මේ සඳහා යොදාගැනෙන ප්‍රධාන සිලින්ඩරයේ හරස්කඩ වර්ගඵලය $100\ mm^2$ වේ.)

....

....

....

....

(ලකුණු 10යි.)

(ii) ද්‍රාව තිරිංග පද්ධතියක යොදාගැනෙන ද්‍රවයේ තිබිය යුතු ගුණාංග **දෙකක්** ලියා දක්වන්න.

(1) ....

(2) ....

(ලකුණු 05 × 2 = 10යි.)

(*c*) මෙම මෝටරයට අවශ්‍ය ජවය සැපයීමට බැටරියක් භාවිත කිරීමට තීරණය කර ඇත. එහි පිරිවිතර 48 V/21 Ah වේ.

(i) මෙම යෙදවුම සඳහා යොදාගත හැකි සුදුසු මෝටර් වර්ගයක් යෝජනා කරන්න.

....

(ලකුණු 05යි.)

(ii) මෝටරයේ ක්ෂමතාව 250 W වේ. මෙම ක්ෂමතාවයෙන්, බැටරියෙන් පමණක් පාපැදිය ගමන් කළ හැකි කාලය ගණනය කරන්න. (සියලුම හානි නොසලකා හරින්න.)

....

....

(ලකුණු 10යි.)

(iii) මෙම බැටරිය නිවසේ විදුලි සැපයුමෙන් ආරෝපණය කිරීමට බලාපොරොත්තු වේ. සම්පූර්ණයෙන් විසර්ජනය වූ මෙම බැටරිය, සම්පූර්ණයෙන් ම ආරෝපණය කිරීමට අවශ්‍ය වන විදුලි ඒකක ගණන කොපමණ ද?

....

....

(ලකුණු 10යි.)

Q. 3

75

4. මෝටර් රථ අමතර කොටස් වෙළඳසැලක් පවත්වාගෙන යාම සඳහා ව්‍යාපාරයක් ආරම්භ කිරීමට ඉංජිනේරු තාක්ෂණවේදී වෘත්තිකයන් තිදෙනකු එක්ව තීරණය කර ඇත.

(*a*) මෙම ව්‍යාපාරයේ පාරිභෝගික අවශ්‍යතා සැපිරීම සඳහා ප්‍රවර්ධන (logistics) ක්‍රියාවලියක් සැකසීමට අවශ්‍ය ය. මෙහි දී අවධානය යොමු කළ යුතු කරුණු නම් ප්‍රවාහනය, ගබඩාකරණය, සහ පර්යේෂණ හා සංවර්ධනය යි.

(i) මෙම ව්‍යාපාරය සඳහා ප්‍රවාහන පහසුකම් අවශ්‍ය වීමට හේතු **දෙකක්** ලියා දක්වන්න.

(1) ....

(2) ....

(ලකුණු 05 × 2 = 10යි.)

[අවවැනි පිටුව බලන්න.

මෙම තීරයේ කිසිවක් නො ලියන්න

(ii) මෙම ව්‍යාපාරය සඳහා ගබඩාකරණය අවශ්‍ය වීමට හේතු **දෙකක්** ලියා දක්වන්න.

(1) ....

(2) ....

(ලකුණු 05 × 2 = 10යි.)

(iii) මෝටර් රථ අමතර කොටස් ගබඩාකරණය සඳහා මෙම ව්‍යාපාර ස්ථානයෙහි රාක්ක උපයෝගී කරගැනීමට නියමිත ය. රාක්ක මත අමතර කොටස් ගබඩා කිරීම මගින් විවිධ සුබෝපයෝගී උවදුරු ජනිත විය හැකි ය. මෙවැනි උවදුරු මගින් ඇතිවන අවධානම මගහරවා ගැනීම සඳහා යොදාගත හැකි ක්‍රමෝපාය **දෙකක්** ලියා දක්වන්න.

(1) ....

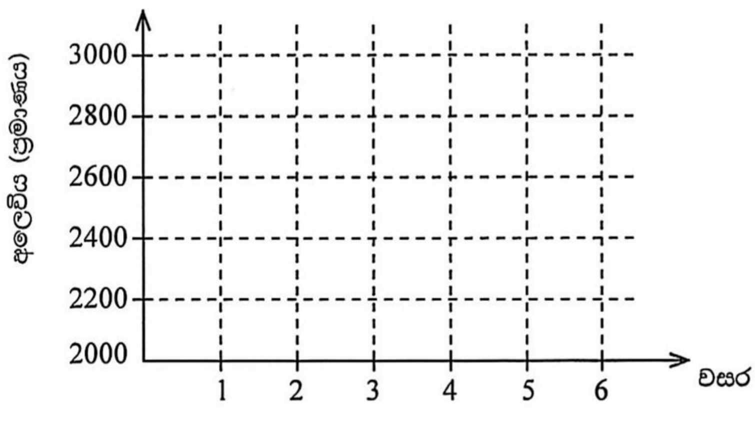
(2) ....

(ලකුණු 05 × 2 = 10යි.)

(*b*) මෙම ව්‍යාපාරයෙහි අලෙවි පුරෝකථනයක් සිදු කිරීම සඳහා මෙවැනි ම ව්‍යාපාරයක කාලානුරූපව වසර පහක් සඳහා ලබාගන්නා ලද දත්ත පහත වගුවෙහි දැක්වේ.

වසර	**අලෙවිය (ප්‍රමාණය)**
1	2200
2	2600
3	2800
4	2900
5	2950

(i) ඉහත සඳහන් දත්ත පහත ප්‍රස්තාර සටහන මත ලකුණු කරන්න.



(ලකුණු 10යි.)

(ii) (*b*) (i) හි ප්‍රස්තාරගත දත්තවලට අනුව, ඉහත ව්‍යාපාරයෙහි අලෙවිය වසර පහ ඇතුළත කෙසේ සිදු වී ඇති දැයි කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

....

....

(ලකුණු 10යි.)

(iii) ඉහත (*b*) (i) හි ප්‍රස්තාරයට අනුව, අනෙකුත් සාධක ස්ථාවරව පවතී යයි උපකල්පනය කළහොත්, හයවන වසර සඳහා ප්‍රස්තාරය ඇසුරෙන් අලෙවි පුරෝකථනයක් සිදු කරන්න.

....

(ලකුණු 10යි.)

[නවවැනි පිටුව බලන්න.

මෙම තීරයේ කිසිවක් නො ලියන්න

(iv) මෙම මෝටර් රථ අමතර කොටස් ව්‍යාපාරයේ වාර්ෂික මූල්‍යමය තොරතුරු (01/01/2023 – 31/12/2023 දක්වා) පහත දැක්වේ.

විස්තරය	මිල (රු.)
විකුණුම් ආදායම	400,000.00
වර්ෂය ආරම්භයේ තොගයේ වටිනාකම	50,000.00
වර්ෂය අවසානයේ තොගයේ වටිනාකම	25,000.00
ගොඩනැගිලි කුලිය	300,000.00
උපකරණ අලුත්වැඩියා කිරීම සඳහා වියදම	350,000.00
විදුලි බිල	90,000.00
දුරකථන බිල	30,000.00
මිලදී ගැනීම් (මෝටර් රථ අමතර කොටස්)	250,000.00
ලද වට්ටම්	100,000.00
ලද කොමිස්	50,000.00
බැංකු ගාස්තු	10,000.00

මෙම ව්‍යාපාරයෙහි වාර්ෂික දළ ලාභය/අලාභය, පහත ලාභ/අලාභ ගිණුමේ ආකෘතිය ඇසුරෙන් ගණනය කරන්න.

අමතර කොටස් ව්‍යාපාරයේ 2023.12.31 දිනෙන් අවසන් වන වර්ෂය සඳහා ලාභ/අලාභ ප්‍රකාශය

Q. 4

75

(ලකුණු 15යි.)

✻✻

24687

සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි / முழுப் பதிப்புரிமையுடையது / All Rights Reserved]

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்
Department of Examinations, Sri Lanka

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2024
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2024
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, 2024

ඉංජිනේරු තාක්ෂණවේදය II
பொறியியற் தொழினுட்பவியல் II
Engineering Technology II

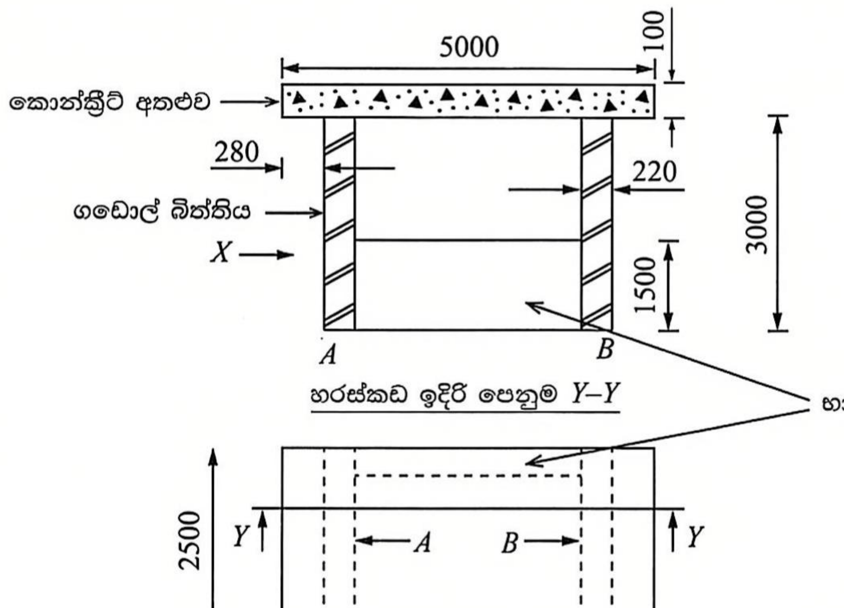
65 S II

උපදෙස් :

* **B, C** හා **D** කොටස්වලින් යටත් පිරිසෙයින් **එක්** ප්‍රශ්නය බැගින් තෝරාගෙන, ප්‍රශ්න **හතරකට** පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.
* එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා නියමිත ලකුණු ප්‍රමාණය **100** කි.

B කොටස - රචනා (සිවිල් තාක්ෂණවේදය)

5. රූපයේ දක්වා ඇත්තේ ඉදිකිරීමට යෝජිත බස් නැවතුමක, නම් කරන ලද, Y–Y හරස්කඩ ඉදිරි පෙනුම සහ සැලැස්මයි. එහි වහලය කොන්ක්‍රීට්වලින් තැනිය යුතු අතර, එය 3000 mm ක් උසැති, 2500 mm ක් දිගැති, එක් ගඩොලක් පළලැති A සහ B ගඩොල් බිත්ති මත රැඳවිය යුතු ව ඇත. එම ගඩොල් බිත්ති දෙක අතර පිටුපස කොටස එක් ගඩොලක් පළලැති භාග බිත්තියක් (C) වන අතර බස් නැවතුමේ ඉදිරිපස විවෘතව පැවතිය යුතු ය. මෙම ගඩොල් බිත්ති සියල්ල කපරාරු නොකර තැබිය යුතු අතර ඒවා සිත් ඇදගන්නා සුලු නිමාවකින් ඉදි කළ යුතු ය.



(සියලු මාන මිලිමීටරවලිනි.)

(a) (i) මෙම බිත්තිවල ගඩොල් එළීම සඳහා යොදාගත හැකි සුදුසු ම බැම් වර්ගය නම් කරන්න. (ලකුණු 05යි.)

(ii) A ගඩොල් බිත්තියේ එක් වරියක් එළීම සඳහා අවශ්‍ය ගඩොල් ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න. (කුස්තුරයක ඝනකම 8 mm සිට 12 mm දක්වා පවත්වා ගත හැකි ය.) (ලකුණු 15යි.)

(iii) දළ සටහනක් ඇසුරෙන්, X දෙසින් බැලූවිට, A බිත්තියේ පැති පෙනුම ඇඳ පෙන්වන්න. (ගඩොල් වරි දෙකක් පමණක් දැක්වීම ප්‍රමාණවත් වේ.) (ලකුණු 10යි.)

(iv) ඉහත අතුළු වහලය සඳහා 1:2:4 අනුපාතය සහිත කොන්ක්‍රීට් මිශ්‍රණයක් සකසා ගැනීමට අවශ්‍ය වන අමුද්‍රව්‍ය පරිමා ගණනය කරන්න. (තෙත මිශ්‍රණය සහ වියළි අමුද්‍රව්‍යවල පරිමාව අතර ඇති අනුපාතය 1:1.4 ලෙස සලකන්න.) (ලකුණු 20යි.)

(v) A බිත්තියෙහි පතුලෙහි දිග 1 m ක් මත යෙදෙන බලය ගණනය කරන්න. (කොන්ක්‍රීට්වල ඒකක බර 24 kN/m^3 ලෙස ද, ගඩොල් බිත්තියෙහි ඒකක බර 18 kN/m^3 ලෙස ද සලකන්න.) (ලකුණු 20යි.)

[ඒකොළොස්වැනි පිටුව බලන්න.

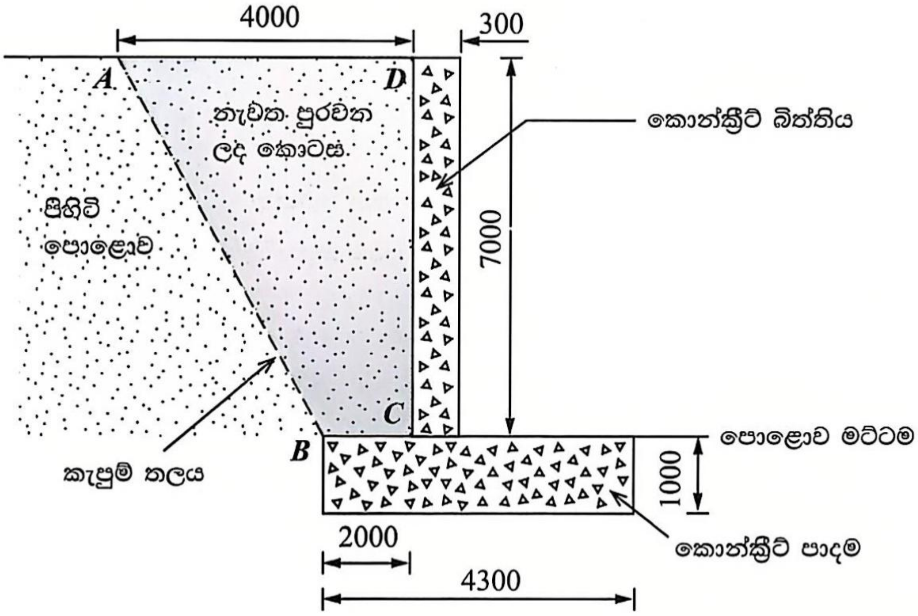
(*b*) (i) කොන්ක්‍රීට් අතළුවේ වැරගැන්නුම් යෙදීම මගින් වැඩිදියුණු කරන ප්‍රබලතා වර්ගය (type of strength) සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 05යි.)

(ii) ඉහත කොන්ක්‍රීට් අතළුව සඳහා යොදන වැරගැන්නුම් ප්‍රමාණ තීරණය කිරීමේ දී සැලකිය යුතු කරුණක් තාක්ෂණිකවේදී හේතු දක්වමින් කෙටියෙන් විස්තර කරන්න. (ලකුණු 10යි.)

(*c*) (i) තීන්ත ආලේපයේ දී කිසියම් පෘෂ්ඨයක් මත යොදනු ලබන මුල් ම ආලේපය ප්‍රාථමික ආලේපය ලෙස හඳුන්වනු ලබයි. ප්‍රාථමික ආලේපයන් මගින් සිදුකෙරෙන කාර්යයන් **දෙකක්** ලුහුඬින් විස්තර කරන්න. (ලකුණු 10යි.)

(ii) දැව සහ ලෝහ මතුපිට පමණක් භාවිත කළ හැකි ප්‍රාථමික ආලේපන වර්ගය නම් කරන්න.(ලකුණු 05යි.)

6. (*a*) පහත දක්වා ඇති හරස්කඩ රූපයේ පරිදි, මට්ටම් වෙනසක් සහිත පස් පොළොව දිගේ 100 m දිග කොන්ක්‍රීට් බිත්තියක් බැඳ, ඒ හා බැඳුණු ***ABCD*** භූමි කොටස වැඩිදියුණු කර ඇත.



(සියලු මාන මිලිමීටරවලිනි.)

අඳුරු කර ඇති ***ABCD*** පස් කොටස, ***AB*** දිගේ කපා ඉවත්කර, ***BC*** හා ***CD*** දිගේ ජලය පෙරීම සඳහා පෙරණයක් (geotextile) රඳවා, ඉන්පසු ***ABCD*** කොටස නැවත පුරවන ලදී.

පහත දක්වා ඇති වැඩ අයිතම සඳහා ප්‍රමාණ SLS 573 ට අදාළව ලබාගන්න.

(i) බිත්තිය සහ පාදම සඳහා වන කොන්ක්‍රීට්

(ii) ***ABCD*** කොටසේ පස් කැණීම

(iii) පෙරණය (වර්ගඵලය) (ලකුණු 30යි.)

(*b*) ඉහත (*a*) හි ***ABCD*** කොටසෙහි පස් කැණීමට අදාළ යන්ත්‍ර සූත්‍ර සහ වැඩකරුවන් සඳහා මිල පහත දැක්වේ.

		මිල
එක්ස්කැවේටරය සඳහා	–	රු. 1,200.00/45 මිනිත්තු
එක්ස්කැවේටර ක්‍රියාකරුවකු සඳහා	–	රු. 3,500.00/දිනයකට
එක්ස්කැවේටර අත්උදව්කරුවකු සඳහා	–	රු. 2,800.00/දිනයකට

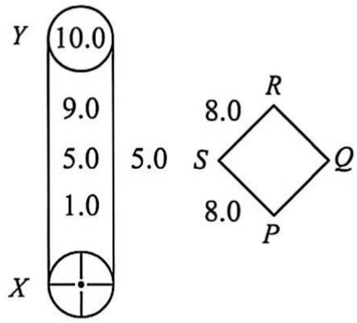
එක්ස්කැවේටරයේ කැණීම් ශීඝ්‍රතාව පැයකට පස් 25 m^3 ක ප්‍රමාණයක් ද දිනකට වැඩකරන කාලය පැය 7 ක් ද වේ නම්, ඉහත දත්ත උපයෝගී කොටගෙන, මෙම පස් කොටස කැණීම සඳහා වැයවන උපකරණ පිරිවැය සහ ශ්‍රම පිරිවැය වෙන වෙනම ගණනය කරන්න. (ලකුණු 20යි.)

(*c*) එක් උපකරණ ස්ථානයක් භාවිතයෙන් සිදු කරන ලද මට්ටම් ක්‍රියාවලියක දී ගන්නා ලද පාඨාංක කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

2.0 m, 1.5 m, 2.5 m, 1.0 m, 3.0 m

පළමු මට්ටම් ස්ථානයේ ඌනිත උස 90.5 m නම්, නැගුම් බැසුම් ක්‍රමයට පිළියෙළ කරන ලද වගුවකට ඉහත පාඨාංක ඇතුළත් කර, අනෙකුත් මට්ටම් ස්ථානවල ඌනිත උස ගණනය කරන්න. (ලකුණු 30යි.)

(*d*) P, Q, R, සහ S ලක්ෂ්‍යවලින් මායිම්වන සමචතුරස්‍රාකාර භූ ලක්ෂණයක වර්ගඵලය සෙවීමට සිදු කරන ලද මැනුම් ක්‍රියාවලියක දී XY මැනුම් රේඛාවකින් ලබාගත් අනුලම්බ පාඨාංක ඇතුළත් ක්ෂේත්‍ර පොත් සටහනක් පහත දැක්වේ.



(i) ඉහත මැනුම් රේඛාවට සාපේක්ෂව P, Q, R, සහ S හි පිහිටීම් 1:100 පරිමාණයට නිරූපණය කරන්න. (ලකුණු 15යි.)

(ii) $PQRS$ හි සැබෑ වර්ගඵලය ගණනය කරන්න. (ලකුණු 05යි.)

C කොටස - රචනා (විදුලි සහ ඉලෙක්ට්‍රොනික තාක්ෂණවේදය)

7. (*a*) සූර්ය ශක්තිය හා සැසඳීමේ දී සුළං ශක්තියේ ඇති වාසියක් හා අවාසියක් සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 10යි.)

(*b*) ප්‍රේරකතාව L වූ විබැරයක්, 100 μF ධාරිත්‍රකයක්, සහ 10 Ω ප්‍රතිරෝධකයක් ශ්‍රේණිගත ව සම්බන්ධ කර පරිපථයක් සකසා ඇත. මෙම පරිපථය 230 V/50 Hz ප්‍රත්‍යාවර්ත ධාරා විදුලි සැපයුමකට සම්බන්ධ කර ඇත. මෙම පරිපථයේ ජව සාධකයේ අගය එක (pf = 1.00) බව නිරීක්ෂණය විය. පහත දෑ ගණනය කරන්න.

(i) පරිපථයේ ගලායන ධාරාවේ RMS අගය (ලකුණු 05යි.)

(ii) පරිපථයේ ගලායන ධාරාවේ කූඨ (peak) අගය (ලකුණු 05යි.)

(iii) විබැරයේ ප්‍රේරකතාවයේ අගය (L) (ලකුණු 20යි.)

(iv) මෙම පරිපථය පැය 10 ක් තුළ පරිභෝජනය කරන විද්‍යුත් ශක්තිය kWh වලින් (ලකුණු 10යි.)

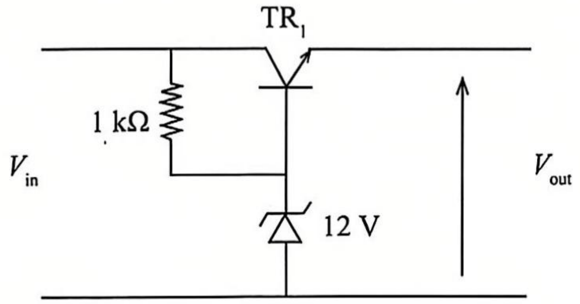
(*c*) ඉංජිනේරු සහ තාක්ෂණවේදී ආයතනයේ (IET) රෙගුලාසිවලට අනුව "සෑම විදුලි ස්ථාපනයක් ම පරිපථවලට බෙදිය යුතු ය." මේ සඳහා හේතු **දෙකක්** පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 20යි.)

(*d*) නිවසක ශේෂ ධාරා පරිපථ බිඳිනය (RCCB) ක්‍රියාත්මක වී විදුලි සැපයුම විසන්ධි විය. නිවෙස් හිමියා එය යළි යථා තත්ත්වයට පත් කිරීමට උත්සාහ කළ ද එය ක්‍රියාත්මක වී විදුලි සැපයුම විසන්ධි විය. ඉන්පසු ඔහු සියලු ම සිඟිති පරිපථ බිඳින (MCB) අක්‍රිය කර (OFF) ශේෂ ධාරා පරිපථ බිඳිනය යථා තත්ත්වයට පත් කළ ද එය නැවත ක්‍රියාත්මක වී සැපයුම විසන්ධි විය. ඉන්පසු ඔහු සියලු ම විදුලි පහන්වල වහරු නිවා නැවත ශේෂ ධාරා පරිපථ බිඳිනය යථා තත්ත්වයට පත් කළ ද එවරත් එය ක්‍රියාත්මක වී සැපයුම විසන්ධි විය. අවසානයේ දී, ඔහු කෙවෙනි පිටවාන්වලට සම්බන්ධකර තිබූ සියලු ම උපාංග ගලවා ඉවත්කර ශේෂ ධාරා පරිපථ බිඳිනය යථා තත්ත්වයට පත් කළ විට එය සාර්ථක ව යථා තත්ත්වයේ ම පැවතිණි.
මෙම සිද්ධිය සිදු වීමට බලපා ඇති කරුණ/කරුණු කවරක්දැයි/කවරේදැයි පැහැදිලි කරමින්, ඉහත සඳහන් එක් එක් නිරීක්ෂණවලට අනුරූප සිදුවීම් විද්‍යාත්මකව පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 30යි.)

24687

8. (*a*) (i) මැද සවි පරිණාමකයක් (center-tapped transformer) භාවිතයෙන් පූර්ණ තරංග සෘජුකරණ සරල ධාරා තනි (single) ජව සැපයුම් පරිපථයක පරිපථ සටහන අඳින්න. (ලකුණු 05යි.)

(ii) ඉහත (*a*) (i) හි පරිපථයේ ප්‍රතිදාන විභවය ස්ථායීකරණය සඳහා පහත පරිපථය යෝජනා විය. මෙහි,



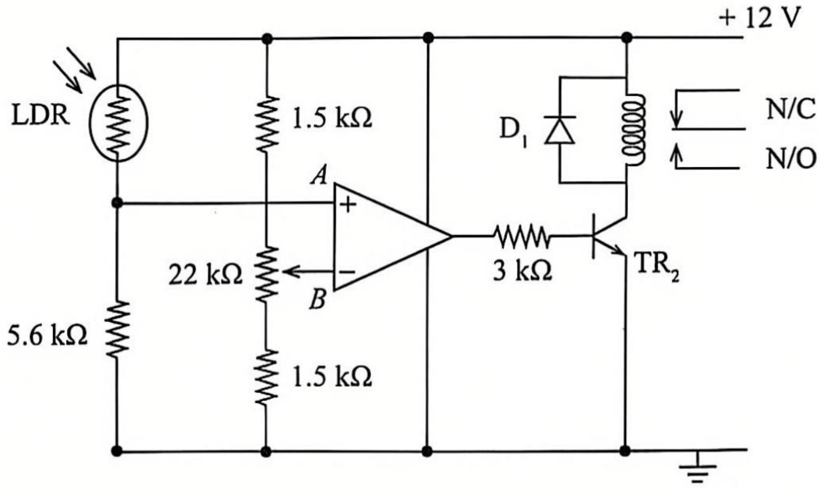
(1) TR_1 ට්‍රාන්සිස්ටරයේ වැදගත්කම පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 05යි.)

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

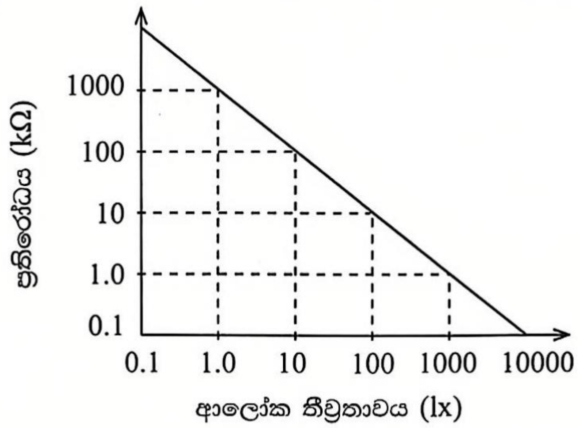
(3) TR_1 ට්‍රාන්සිස්ටරයේ $V_{BE} = 0.7$ V වූ විට, පරිපථයේ ප්‍රතිදාන විභවය ගණනය කරන්න. (ලකුණු 10යි.)

(4) ප්‍රදාන විභවය 15 V ලෙස සලකා, 1 kΩ ප්‍රතිරෝධකය හරහා ධාරාව ගණනය කරන්න. (ලකුණු 10යි.)

(*b*) පහත දැක්වෙනුයේ ස්වයංක්‍රීය ව වීථි ලාම්පු පාලනය සඳහා යොදාගත හැකි ඉලෙක්ට්‍රොනික පරිපථයකි.



ඉහත LDR හි ප්‍රතිරෝධය හා ආලෝක තීව්‍රතාවය (Illuminance) අතර සම්බන්ධය පහත දක්වා ඇත.



(i) ඉහත පරිපථයට අදාළව, කාරකාත්මක වර්ධකයේ ක්‍රියාකාරීත්වය පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 05යි.)

(ii) ඉහත පරිපථයට අදාළව, TR_2 ට්‍රාන්සිස්ටරයේ ක්‍රියාකාරී කලාප සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 05යි.)

(iii) ආලෝක තීව්‍රතාව 100 lx හි දී පරිපථය ක්‍රියාත්මක වීම සඳහා අපවර්තක අග්‍රය (*B*) හි තිබිය යුතු විභවය ගණනය කරන්න. (ලකුණු 10යි.)

(iv) ඉහත (*b*) (iii) ට අදාළව, 22 kΩ විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධකයේ සීරුමාරුවේ පිහිටීම ප්‍රතිරෝධයන්හි අනුපාතය ආශ්‍රයෙන් දක්වන්න. (ලකුණු 10යි.)

(v) කාරකාත්මක වර්ධකයේ ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාවයේ උපරිමය +12 V ලෙස ද, TR_2 ට්‍රාන්සිස්ටරයේ $V_{BE} = 0.8$ V ලෙස ද ගෙන එහි පාදම ධාරාව (I_B) ගණනය කරන්න. (ලකුණු 10යි.)

(vi) D_1 ඩයෝඩයේ කාර්යය පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 05යි.)

(vii) $V_{CE} = 0.2$ V ලෙස ද, පිළියවන දඟරයේ ප්‍රතිරෝධය 200 Ω ලෙස ද ගෙන සංග්‍රාහක ධාරාව (I_C) ගණනය කරන්න. (ලකුණු 10යි.)

(viii) ඉහත පරිපථයට විදුලි ලාම්පුව සම්බන්ධ විය යුතු ආකාරය පරිපථ සටහනක් භාවිතයෙන් ඇඳ පෙන්වන්න. (ලකුණු 05යි.)

(ix) ඉහත TR_2 ට්‍රාන්සිස්ටරය වෙනුවට යොදාගත හැකි ට්‍රාන්සිස්ටරයන්හි ධාරා ලාභය කුමන පරාසයක පැවතිය යුතු දැයි ගණනය කරන්න. (ලකුණු 05යි.)

D කොටස - රචනා (යාන්ත්‍රික තාක්ෂණවේදය)

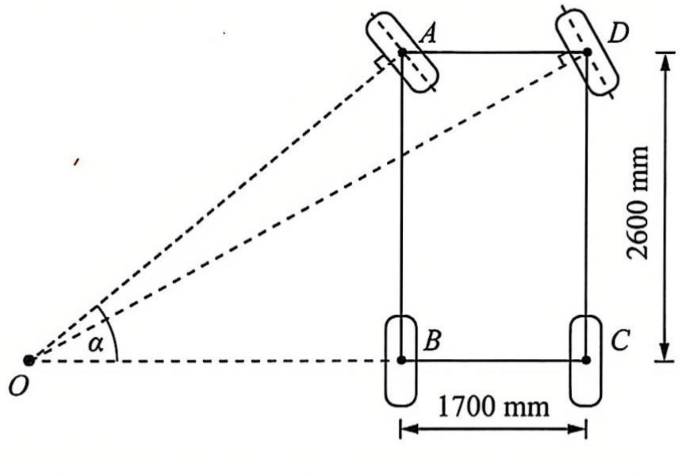
9. (*a*) මෝටර් රථයක අවලම්බන පද්ධතියේ නිසි ක්‍රියාකාරීත්වය පවත්වා ගැනීම සඳහා ගැස්සුම් නිවාරකය (shock absorber) ඉතා වැදගත් වේ.

(i) ගැස්සුම් නිවාරකයක මූලික කාර්යභාරය සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 15යි.)

(ii) ඉහත (*a*) (i) හි සඳහන් කළ කාර්යභාරය ඉටු කිරීම සඳහා ගැස්සුම් නිවාරකය තුළ යොදාගැනෙන උපක්‍රමයක් පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 20යි.)

(iii) ගැස්සුම් නිවාරකයේ ඉහළ කෙළවර මෝටර් රථයේ බඳට සවිවන ස්ථානයේ ඇති රබර් මුදුව (bush) පැළීමකට (split) ලක් වී ඇති බව නිරීක්ෂණය විය. මෙමගින් මෝටර් රථයේ අවලම්බන ක්‍රියාවලිය අඩපන කරන ආකාර **දෙකක්** ලුහුඬින් විස්තර කරන්න. (ලකුණු 20යි.)

(*b*) මෝටර් රථයක භාවිත වන සුක්කානම් පද්ධතියක ඉදිරිපස රෝද දෙක, වමට හැරවී ඇති අවස්ථාවක රූපසටහනක් පහත දැක්වේ. මෙහි $AD = BC = 1700$ mm සහ $AB = CD = 2600$ mm වේ. රූපයේ දක්වා ඇති ආකාරයට, වංගුවට ඇතුළතින් ඇති ඉදිරිපස රෝදය හැරී ඇති කෝණය $\alpha = 23°$ වේ. පහත සඳහන් දෑ ගණනය කරන්න.



(i) වංගුවට ඇතුළතින් ඇති ඉදිරිපස රෝදය ගමන් ගන්නා අරය (OA) (ලකුණු 10යි.)

(ii) වංගුවට පිටතින් ඇති ඉදිරිපස රෝදය ගමන් ගන්නා අරය (OD) (ලකුණු 20යි.)

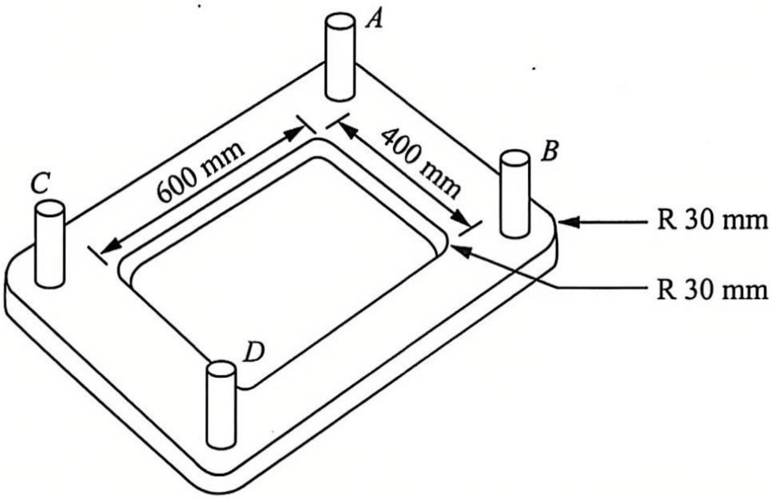
(*c*) ඉහත (*b*) හි සඳහන් මෝටර් රථය, එන්ජිම ඉදිරිපස පිහිටන, පසුපස රෝද මගින් ධාවනය වන රථයක් බව නිරීක්ෂණය විය.

(i) ඉහත වංගුව ගැනීමේදී පසුපස රෝදවල චලිත ස්වභාවය විස්තර කරන්න. (ලකුණු 10යි.)

(ii) ඉහත (*c*) (i) හි සඳහන් කළ චලිත ස්වභාවය පවත්වා ගැනීම සඳහා ජව සම්ප්‍රේෂණ පද්ධතිය තුළ යොදාගැනෙන ක්‍රමෝපායක් සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 05යි.)

10. (*a*) යම් නිෂ්පාදනයක් කිරීමේ දී එහි ගුණාත්මකභාවය පවත්වා ගැනීම සඳහා සුදුසු ශිල්පීය ක්‍රම යොදාගනිමින් සැලසුම් සකස් කළ යුතු ය. එසේ වුවත්, නිෂ්පාදකයාගේ දුර්වලතා හේතුවෙන් නිෂ්පාදනයේ ගුණාත්මක තත්ත්වය දුබල විය හැකි ය. එවැනි නිෂ්පාදකයකුගේ දුර්වලතා, කරුණු **හතරක්** ඇසුරින් පැහැදිලි කරන්න.(ලකුණු 20යි.)

(*b*) 2 t බරැති යන්ත්‍රයක් සවි කිරීම සඳහා, රූපයේ දක්වා ඇති ආකාරයේ මැද සෘජුකෝණාස්‍රාකාර සිදුරක් ඇති ආධාරක පාදම් තහඩුවක් නිෂ්පාදනය කළ යුතු ව ඇත. එහි දිග 1000 mm ක් ද, පළල 800 mm ක් ද, සහ ඝනකම 15 mm ක් ද විය යුතු ය.



A, *B*, *C*, සහ *D* යනු M30 දෙකොන් පොට ඇණ (double ended threaded stud bolts) වේ. මෙම පාදම් තහඩුව 1200 mm × 1200 mm × 16 mm වූ වානේ තහඩුවකින් නිෂ්පාදනය කිරීමට යෝජිත ය.

හැඩගාන සහ මෙහෙලුම් යන්ත්‍ර/උපකරණ සහ අදාළ කැපුම් කටු භාවිතයෙන් මෙම නිෂ්පාදනය කිරීමට අවශ්‍ය පියවර විස්තර කරන්න. (ලකුණු 60යි.)

(*c*) ඉහත පාදම් තහඩුව, කොන්ක්‍රීටයක් මත තිරස් ව ස්ථාපිත කිරීමට නියමිත ය. මේ සඳහා අනුගමනය කළ යුතු තාක්ෂණවේදී ක්‍රියා පටිපාටිය, අදාළ උපක්‍රම සහ පියවර සහිතව විස්තර කරන්න. (ලකුණු 20යි.)