



තාක්ෂික හා වෘත්තීය අධ්‍යාපන කොමිෂන් සභාව
 ශිතකරණ හා වායු සමන තාක්ෂණය - I වන කොටස
 ජාතික තාක්ෂණ සහතිකය (NCT) සම කිරීමේ විභාගය



උපදෙස්:-

කාලය : පැය 03

1. මෙම පත්‍රය ප්‍රශ්න 05 කින් සමන්විත වේ.
2. සෑම ප්‍රශ්නයකට ම A සහ B වශයෙන් කොටස් 2ක් ඇත.
3. සෑම ප්‍රශ්නයකම එක් කොටසකට පමණක් පිළිතුරු දෙන්න.

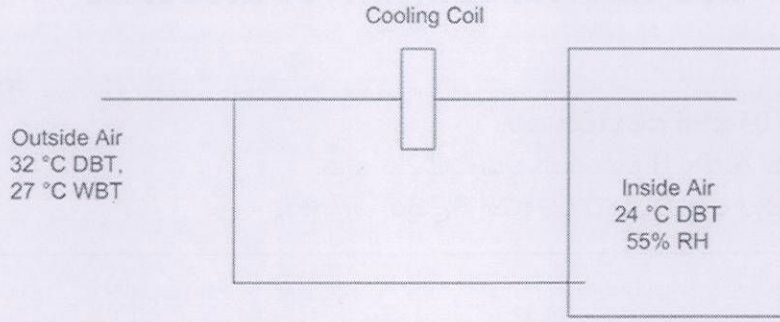
1.0. A කොටස

- (i) ශිතකරණ උපකරණයන් සඳහා බැර (load) සැපයෙන පොදු තාප ප්‍රභවයන් මොනවාද? (ලකුණු 04)
- (ii) වානිජමය ශිතකරණයේ දී, සම්පූර්ණ සිසිලන බැර (Cooling load) වෙන් වෙන් වූ බැරයන් (load) හතරකට බෙදෙනු ඇත. එම බැරයන් හතර මොනවා ද? (ලකුණු 04)
- (iii) එක්තරා ගොඩනැගිල්ලක පිටත බිත්තිය මි.මී.200 ක සණකමින් යුක්තව, වැලි හා බොරළු මිශ්‍රිත කොන්ක්‍රීට් (උදුනක වේලා නොමැති) වලින් ද, මි.මී.75 ක තාප පරිවාරකයකින්ද, මි.මී.12ක ජිප්සම් තහඩු වලින් ද තනා ඇත. (රූප සටහන බලන්න) මෙම බිත්තිය මීටර් 22ක් දිග වන අතර, උස මීටර් 5කි. පිටත හා ඇතුළත උෂ්ණත්වයන් පිළිවෙලින් C^0 28 ක් හා C^0 -22 ක් වේ. බිත්තිය සඳහා වූ සම්පූර්ණ තාප සංක්‍රමණය වීමේ සංගුණකය (U Factor) සොයන්න හා බිත්තිය හරහා තාප හුවමාරුව ගණනය කරන්න.
 (දත්ත : අභ්‍යන්තර වාත පටලය සඳහා තාප ප්‍රතිරෝධය (R) =0.68, ජිප්සම් තහඩු සඳහා තාප ප්‍රතිරෝධය (R) =0.45, තාප පරිවාරකය සඳහා තාප ප්‍රතිරෝධය (R)=5.0, කොන්ක්‍රීට් සඳහා තාප ප්‍රතිරෝධය (R)=0.64, පිටත වාත පටලයේ තාප ප්‍රතිරෝධය (R)=0.17)
 (ලකුණු 07)
- (iv) ඇතුළත ඇවිදිය හැකි මාදිලියේ ශීතාගාරයක (Walk – in Cooler) සම්පූර්ණ තාප බැර, පැයට බ්‍රි.තා.ඒ. 75000 කි. මෙම උපකරණය දිනකට පැය 20ක කාලයක් ක්‍රියාත්මක වේ, යන පදනම මත, එහි සාමාන්‍ය පැයකට ශිතකරණ බැර කොපමණදැයි ගණනය කරන්න. (ලකුණු 05)

1.0 B කොටස

- (i) සුව පහසු යොදා ගැනීමක් සඳහා වායු සමනය කිරීමේ දී, එහි බැර ගණනය කිරීමේ පත්‍රිකාවක සඳහන් වන, එමෙන්ම සලකා බැලිය යුතු වෙනස් වූ සාධකයන් මොනවාද? (ලකුණු 06)

(ii) වායු සමනය කළ යුතු, අවකාශයක් සඳහා පහත සඳහන් දත්තයන් ලබා දී ඇත.



- ඇතුළත පවත්වා ගත යුතු සැලසුම් කරන ලද තත්ත්වයන් ;
 - වියළි බල්බ උෂ්ණත්වය $C^{\circ} 24$, හා සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය 55%
- පිටත වාතයේ තත්ත්වය - වියළි බල්බ උෂ්ණත්වය $C^{\circ} 32$, හා තෙත් බල්බ උෂ්ණත්වය $C^{\circ} 27$
- කාමරයේ සංවේදී තාපය ලබා ගැනීම: (RSHG): 46.4 කිලෝවොට්
- කාමරයේ ග්‍රීනතාප ලබා ගැනීම: (RLHG): 11.6 කිලෝවොට්
- උපකරණමය තුෂාර අංක උෂ්ණත්වය: $C^{\circ} 8$
 - පිටත වාතය 25% ක් ද, ඇතුළත වාතය 75% ක්ද මිශ්‍රකර, සිසිලන දහරය හරහා යවනු ලබන්නේ නම්;

(අ) එම ක්‍රියාවලිය ආර්ද්‍රතාමිතික ප්‍රස්ථාරයේ ඇඳ දක්වන්න. (ලකුණු 04)

(ආ) කාමරයේ සංවේදී තාප සාධකය (RSHF) ගණනය කරන්න. (ලකුණු 02)

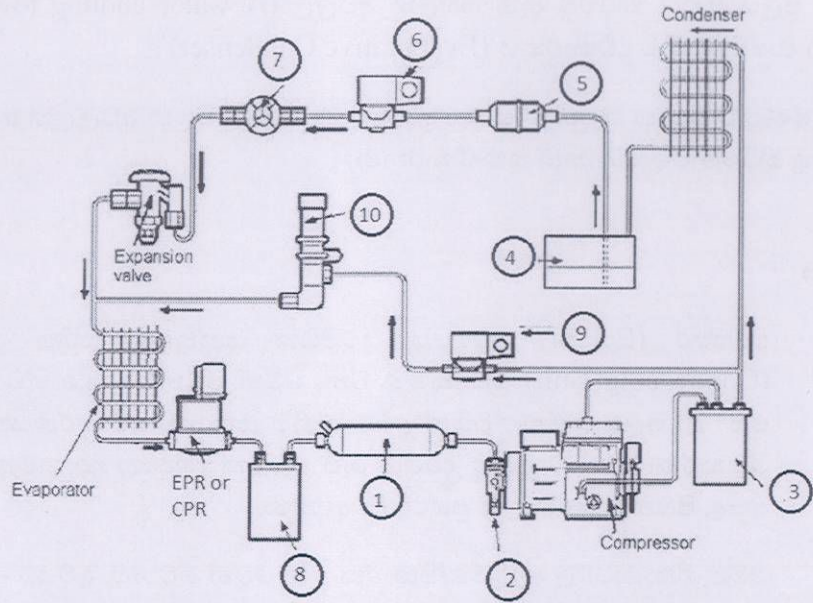
(ඇ) ඉහත ආර්ද්‍රතාමිතික ප්‍රස්ථාරය උපයෝගී කරගෙන, පහත දේ සොයන්න.

1. සිසිලන දහරයට ඇතුළුවන වාතයේ තත්ත්වය (ලකුණු 04)
2. සිසිලකයට ඇතුළුවන වාතයේ බර (ලකුණු 04)

2.0. A කොටස

(i) ශීතකාරක පද්ධතියක උපාංග පිහිටා ඇති ආකාරය දැක්වෙන දර්ශීය රූප සටහනක් 2 වන රූපයෙන් දැක්වේ.

රූපය 2: ශීතකරණ පද්ධතියක උපාංග දැක්වෙන සටහන



- (අ) මෙහි අංක 3, 4, 5, 6, 8 හා 9 යන උපාංග මොනවාදැයි නම් කරන්න. (ලකුණු 03)
- (ආ) මෙම පද්ධතියේ දක්වා ඇති “වාෂ්පීකාරක පීඩන පාලකය” (EPR) සහ “නියත පීඩන පාලකය”(CPR) හි ක්‍රියාකාරීත්වයන් පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 08)
- (ඇ) සම්පීඩකයක මූෂණ හෝ විසර්ජන පීඩන පැත්තට භාවිතා කර ඇති සේවා කපාටයක (Service Valve) හරස්කඩ රූපසටහනක් අඳින්න. (ලකුණු 04)
- (ii) ඉහත සේවා කපාටයේ පහත සඳහන් පිහිටීම වලදී කුමන මාර්ග ඇරි ඇත්දැයි/ වැසි ඇත්දැයි සඳහන් කරන්න.
 - 1. ඉදිරි පසට හේත්තුවේදී, (ලකුණු 01)
 - 2. පසු පසට හේත්තුවේදී, (ලකුණු 01)
 - 3. මැදි අවස්ථාවේදී, (ලකුණු 01)
- (iii) ශීතකරණ උපකරණයන්ගේ ආරක්ෂාව පිණිස, ශීතකාරක පද්ධතියක භාවිතා කර ඇති ආරක්ෂක පාලකයන් දෙකක් නම් කරන්න. (ලකුණු 02)

2.0 B කොටස

- (i) ශීතකරණයේ දී භාවිතා කරනු ලබන සෘජු ශීතකරණ ක්‍රමය හා සෘජු නොවන (වක්‍ර) ශීතකරණ ක්‍රම පිළිබඳ කෙටියෙන් විස්තර කරන්න. (ලකුණු 04)
- (ii) රූප සටහන් ආධාර කර ගෙන, තාපස්ථිතික ප්‍රසාරණ කපාටයක සංවේදී බල්බයේ පිහිටීම හා එය සවිකරන ආකාරය කෙටියෙන් විස්තර කරන්න. (ලකුණු 05)
- (iii) වානිජමය ශීතකරණ බල සංවහන වාෂ්පීකාරකයක් හා බාහිර සමාන කරන ක්‍රමයේ තාපස්ථිතික ප්‍රසාරණ කපාටයක පිහිටීම දැක්වීම සඳහා කොටස් නම්කරන ලද රූපසටහන අඳින්න. (ලකුණු 03)

- (iv) පහත සඳහන් උපකරණයන්හි සිරස් හරස්කඩ රූපසටහන් ඇඳ, ප්‍රධාන කොටස් නම් කරන්න.
 - (අ) ජලය සිසිල් කිරීමට ඇති සිසිලන අටල්ල (A water cooling tower) (ලකුණු 02)
 - (ආ) වාෂ්පීභවනීය ද්‍රවීකාරකය (Evaporative Condenser) (ලකුණු 02)
- (V) අඩු උෂ්ණත්ව යොදා ගැනුමක් සඳහා භාවිතා කර ඇති සිසිලන අටල්ලක් සඳහා, සේවා හා නඩත්තු කිරීමේ වගුසටහනක් සකස් කරන්න. (ලකුණු 04)

3.0. A කොටස

- (i) පරස්පර (පිස්ටන්) වර්ගයේ සම්පීඩක යන්ත්‍රයක් සහිත ද්‍රවීකරණ ඒකකයකින් (Condensing Unit) ක්‍රියාත්මක වන, වෙන් වෙන්ව උෂ්ණත්වය සෙ⁰ -20, සෙ⁰ -5 හා සෙ⁰ 10 ලෙස උෂ්ණත්වයන් ලබා ගැනීම සඳහා වාෂ්පීකාරකයන් තුනක් ඇති ශීතාගාර ශීතකරණ වක්‍රයට අදාළ දර්ශීය රූප සටහන (ශීතකාරක ගමන් දිශා සහිත) ඇඳ, ඊට අදාළ පීඩන - එන්තැල්පි ප්‍රස්ථාරය අඳින්න.

මෙම ශීතාගාරවල ඇති වාෂ්පීකාරක තුන වෙන් වෙන්ව, අවශ්‍ය - නඩත්තු කටයුතු සඳහා වෙන් කිරීම පිණිස අතින් ක්‍රියාකරවිය හැකි, නැවැත්වීමේ කපාට (Manual shut off valve) ඒවායේ වූෂණ මාර්ගයට හා ද්‍රව්‍ය ඇතුළුවන මාර්ගයට යොදා ඇති බව සලකන්න. (ලකුණු 12)
- (ii) ශීතකාරක පද්ධතියක උප සිසිලනයවීම පරීක්ෂා කරන්නේ කෙසේද? (ලකුණු 02)
- (iii) පද්ධතියක උප සිසිලනය වීම අඩු වීම සඳහා සිදු විය හැකි හේතු මොනවාද? (ලකුණු 03)
- (iv) වූෂණ පීඩනය අඩු වීම කෙරෙහි බලපානු ලබන හේතු ලියන්න. (ලකුණු 03)

3.0 B කොටස

- (i) කර්මාන්තමය ශීතකරණ පද්ධතීන් හිදී, සතුවුදායක ක්‍රියාකාරීත්වය සඳහා ස්වයංක්‍රීය පම්ප්ඩවුන් කිරීමේ ක්‍රමය ඉතා අත්‍යවශ්‍ය වේ.
 1. ස්වයංක්‍රීය පම්ප්ඩවුන් කිරීමේ වක්‍රය, නතර කිරීමේ ක්‍රියාපිළිවෙල ප්‍රකාශ කරන්න. (ලකුණු 03)
 2. ස්වයංක්‍රීය පම්ප්ඩවුන් කිරීමේ වක්‍රය, ආරම්භ කිරීමේ ක්‍රියාපිළිවෙල ප්‍රකාශ කරන්න. (ලකුණු 03)
- (ii) වාෂ්පීකාරකයන් හිමහරණය සඳහා යොදා ගනු ලබන හිමහරණ ක්‍රම හතරක් (4) ලියන්න. (ලකුණු 02)
- (iii) ශීතාගාර වාෂ්පීකාරකයන් සඳහා යොදා ගනු ලබන හිමහරණ ක්‍රමයන් දෙකක් පිළිබඳව කෙටියෙන් විස්තර කරන්න. (ලකුණු 06)
- (iv) හිම නොබැඳෙන වර්ගයේ, දොර දෙක ශීතකරණ යන්ත්‍ර භාවිතයේ දී, පහත දැක්වෙන දෝෂ සඳහා, සිදු විය හැකි පොදු හේතු හා ඒවා නිවැරදි කිරීමේ ක්‍රියාවන් පහදන්න.
 - (අ) යන්ත්‍රයේ ශීතකරණ කොටස ඉතා උණුසුම්ව පවතී. (ලකුණු 02)
 - (ආ) යන්ත්‍රයේ අධිශීතකරණ කොටස අධික ලෙස සිසිල්ව පවතී. (ලකුණු 02)
 - (ඇ) සම්පීඩක යන්ත්‍රය සෑම වේලාවේම නොකඩවා ක්‍රියා කරයි. (ලකුණු 02)

4.0. A කොටස

(i) කුඩා ශීතාගාරයක ශීතකරණ පද්ධතිය සඳහා පහත සඳහන් උපාංගයන්ගෙන් සමන්විතව ඇත. නිවැරදි සම්මත සංකේත භාවිතා කර අදාළ ශීතකරණ චක්‍රය අඳින්න. (වායු පරිපථය) උපාංග :

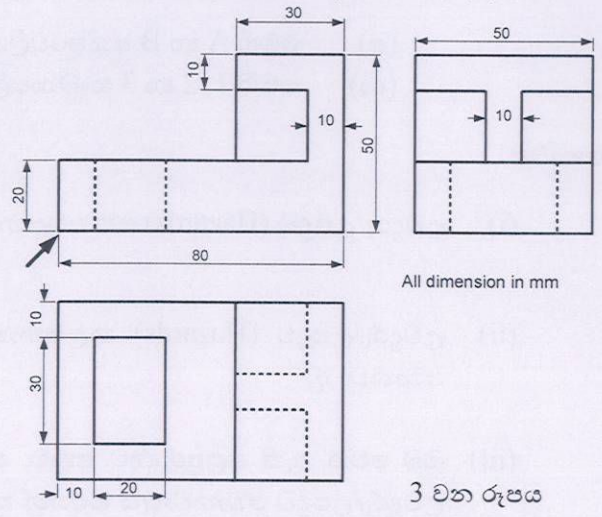
- විවෘත අනුවැටුම් (පිස්ටන්) වර්ගයේ පටි එලැවුම් ක්‍රමයේ සම්පීඩක යන්ත්‍රය
- වාතයෙන් සිසිල්වන ද්‍රවීකාරකය
- පංකාව සමඟ වාෂ්පීකාරකය
- අභ්‍යන්තර සමාන කරන ක්‍රමය සහිත තාප ස්ථිතික ප්‍රසාරණ කපාටය
- ද්‍රව අදායකය (රිසිවරය)
- පෙරනය හා වියලකය (Filter Drier)
- පම්ප් ඩවුන් කිරීම සඳහා වූ පරිනාලිකා කපාටය
- වූෂණ සංචායකය (Suction Accumulator)
- ජල වාෂ්ප දර්ශකය සමඟ ද්‍රව දර්ශකය
- උණුසුම් ශීතකාරක වායුවෙන් හිමහරණය සඳහා වූ පරිනාලිකා කපාටය

(ලකුණු 12)

(ii) නිවැරදි විදුලි පරිපථ සංකේත භාවිතා කර, විදුලි ආරක්ෂක උපාංගයන් ද අන්තර් ගත වන සේ, තෙකලා මෝටරයක් සභා වූ තරු/ ඩෙල්ටා (Star/Delta) සම්බන්ධය ඇති පරිපථයක, බල පරිපථය (Power Circuit) අඳින්න. (ලකුණු 08)

4.0 B කොටස

(i) 3 වන රූපයෙන් කෘතියක ඉදිරි පෙනුම, පැති පෙනුම හා සැලැස්ම පෙන්වා ඇත. දෙන ලද එම රූපයට අදාළ සමාංශක පෙනුම (රීතලයෙන් දැක්වෙන දිශාවෙන්) අඳින්න.



(ලකුණු 20)

3 වන රූපය

5.0. A කොටස

- (i) අදාළ රසායනිකයන් (ශීතකාරක වැනි) නිෂ්පාදනය කිරීමේ දී ඒවායේ ගතිලක්ෂණ වලට අදාළ ව, තොරතුරු පත්‍රිකාවක් සපයන ලෙසට එම රසායනිකයන් නිපදවන්නන්ගෙන් සාමන්‍යයෙන් ඉල්ලා සිටිනු ලැබේ. මෙම තොරතුරු පත්‍රිකාවේ නම කුමක් ද?
(ලකුණු 01)
- (ii) එම තොරතුරු පත්‍රිකාවේ ඇති ප්‍රධාන අයිතමයන් (කොටස්) අටක් (8) නම් කරන්න.
(ලකුණු 06)
- (iii) පහත සඳහන් දේ පිළිබඳ කෙටියෙන් අර්ථ දැක්වන්න.
 - (අ) ශීතකාරක එකතු කර ගැනීම (Refrigerant Recovery) (ලකුණු 02)
 - (ආ) ශීතකාරක ප්‍රතිචක්‍රීකරණ කිරීම (Refrigerant Recycle) (ලකුණු 02)
- (iv) R22 ශීතකාරකය කි.ග්‍රෑ. 10 ක් පවතින කුඩා ප්‍රමාණයේ විලර් වායු සමන්‍යයන්‍යක් අළුත්වැඩියාව සඳහා ඔබට යොමුවීමට තිබේ යැයි උපකල්පනය කරන්න. එහි අළුත්වැඩියාවට පෙර ශීතකාරකය නැවත එකතු කර ගත යුතුව ඇත. ඒ අනුව එම R22 ශීතකාරකය එකතු කර ගැනීම සඳහා යොදාගන්නා උපකරණවල, පරිපථයට සම්බන්ධ කිරීමට අදාළ දර්ශීය රූප සටහන අඳින්න.
(ලකුණු 05)
- (v) ශීතකාරක සම්බන්ධයෙන්, ඒවායේ ආරක්ෂාව පිළිබඳ කාණ්ඩ වර්ගීකරණයට අනුව එම කාණ්ඩ පහත දැක්වෙන ලෙස අක්ෂරාංක මගින් විඳහා දක්වයි. එනම්; A1, A2, A2L, A3 හා B1, B2L, B2, B3
 - (අ) මෙහි A හා B අක්ෂරවලින් දැක්වෙන්නේ කුමක් ද? (ලකුණු 02)
 - (ආ) මෙහි 1, 2 හා 3 සංඛ්‍යාවලින් දැක්වෙන්නේ කුමක් ද? (ලකුණු 02)

5.0 B කොටස

- (i) උවදුරු/උපද්‍රව (Hazards) සහ අවදානම (Risk) යනු කුමක්දැයි කෙටියෙන් පහදන්න.
(ලකුණු 04)
- (ii) උවදුරු/උපද්‍රව (Hazards) කළමනාකරණය කරගැනීම සඳහා ඇති පියවරයන් තුන මොනවා ද?
(ලකුණු 06)
- (iii) ඔබ වෙත ඇති පළපුරුද්දට අනුව, පළංවි හා ඉණිමං භාවිතා කිරීමේ දී සිදුවිය හැකි උවදුරු/උපද්‍රව මොනවාදැයි සඳහන් කරන්න.
(ලකුණු 04)
- (iv) ගොඩනැගිල්ලක පළමු මහලේ, බෙදුම් වර්ගයේ වායු සමන්‍යයන්‍යක් ස්ථාපනය කිරීමේ දී, සිදුවිය හැකි අනතුරුවලින්, වැඩ කරන්නන් හා අවට සිටින අයව ආරක්ෂා කරගැනීම සඳහා භාවිතා කළ හැකි, බාධකයන් වර්ග (type of barriers) හා අනතුරු දැන්වීමේ සංඥා වර්ග (type of warning signs) තුනක් (3) ලියන්න.
(ලකුණු 06)