ශ්‍රී ලංකා විවෘත විශ්වවිද්‍යාලය
ඉංජිනේරු තාක්ෂණ පීඨය
තාක්ෂණ ඩිප්ලෝමාව - 02 මට්ටම
අවසාන පරීක්ෂණය - 2007/2008

MEX2331 තාපය සහ තරල - B කොටස

287

දිනය : 2008 මැයි 07
වේලාව : පැය 0930 - පැය 1230
කාලය : පැය 02 විනාඩි 15 යි

ඔබේ විභාග අංකය පැහැදිලිව ලියන්න →	
ඔබේ ලියාපදිංචි අංකය ලියන්න →	

ප්‍රශ්න පත්‍රයට පිළිතුරු ලිවීමට ප්‍රථම පහත උපදෙස් හොඳින් කියවන්න.

B කොටස සඳහා උපදෙස්:

1. B කොටස ප්‍රශ්න 8 කින් සමන්විතය. ඕනෑම ප්‍රශ්න 5 ක් සඳහා පිළිතුරු සපයන්න.
2. ප්‍රශ්න සියල්ලටම සමාන ලකුණු හිමිවේ..
3. B කොටස සඳහා පැය 2 විනාඩි 15 ක කාලයක් හිමිය.
4. එක් ප්‍රශ්නයක් සඳහා විනාඩි 20 - 25 කට වඩා වැය නොකරන්න.
5. B කොටස වෙනම භාරදෙන්න.

B කොටස

(01) (a) තාප සන්නයක සඳහා ෆුරියර් සමීකරණ (Fourier equation) ලියා දක්වන්න.

(b) ශීත කාමරයක බිත්තිය, තාප සන්නායකතාව k_1 , k_2, k_3 වන තාප පරිවරණය ද්‍රව්‍ය ස්ථර තුනකින් සෑදී ඇත. ඒවායේ ඝනකම පිළිවෙලින් L_1, L_2, L_3 වේ. ඇතුලත හා පිටත බිත්ති වල උෂ්ණත්වය T_i හා T_o වේ. ඒකක වර්ගඵලයන් තුළින් ගලන තාප ප්‍රවාහ සෙවීම සඳහා ප්‍රකාශයන් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

පිටත බිත්තියේ තාප සංක්‍රමණ සංගුණකය h_o හා පිටත වායුගෝලීය උෂ්ණත්වය T_a නම් ඉහත ප්‍රකාශය වෙනස් වන්නේ කෙසේද?

(02) (a) තාප හුවමාරු උපකරණ වර්ග නම් කරන්න.

(b) ද්විත්ව නල සමාන්තර ප්‍රවාහ තාප හුවමාරු උපකරණයක උනුසුම් හා සිසිල් අන්ත වල උෂ්ණත්වය පහත පරිදි වේ.

* උණුසුම් තරලයේ ඇතුලු මගේ උෂ්ණත්වය 100^oC පිට මගේ උෂ්ණත්වය 60^oC

* සිසිල් තරලයේ ඇතුලුමගේ 20^oC උෂ්ණත්වය පිටමගේ උෂ්ණත්වය 50^oC

සුපුරුදු අංකන භාවිතයෙන් ලඝු මධ්‍යයන උෂ්ණත්ව වෙනස (LMTD) දෙනු ලබන්නේ,

$$\text{LMTD} = \frac{\Delta t_1 - \Delta t_2}{\ln(\Delta t_1 / \Delta t_2)}$$ මගිනි.

ලඝු මධ්‍යයන උෂ්ණත්ව වෙනස ගණනය කරන්න.

සමස්ථ තාප සංක්‍රමණ සංගුණකය 500 w/m^2K නම් තාප හුවමාරු උපකරණයේ ඒකක වර්ගඵලයකට හුවමාරු වන තාප ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න.

(03) (a) තාප ප්‍රවාහයක් සඳහා බනූලි සමීකරණය ප්‍රකාශ කරන්න.

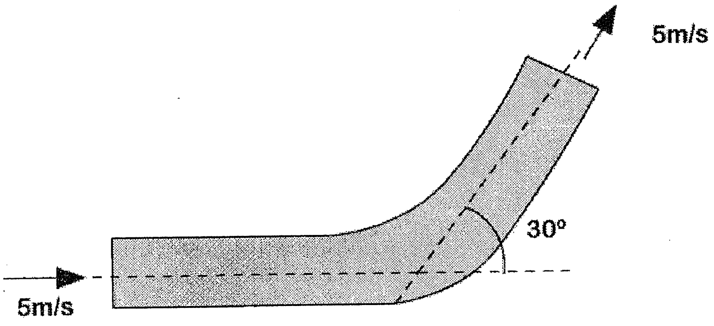
(b) ජලාශයක එම පිහිටීමේ සිට 30 m ඉහත පිහිටීමකට ජලය ගෙනයාම සඳහා පොම්පයක් භාවිතා කරයි. එහි විශ්කම්භය හා දිග පිළිවෙලින් 10 cm හා 150 m වේ. ඒකක දිගකට ඝර්ෂණය හේතුවෙන් සිදුවන ජල හිසෙහි (head loss) අඩුවීම 0.02 m නම් පහත සඳහන් දෑ සොයන්න.

(1) පොම්පය මගින් සපයන හිස (head)

(2) පරිමා සීඝ්‍රතාවය 0.05 m^3/s නම් පොම්පය සඳහා අවශ්‍ය බලය සොයන්න.

(04) (a) චලිතය සඳහා වන නිව්ටන්ගේ 2 වන නියමය ලියා දක්වන්න.

(b) පහත රූපයේ පරිදි නැම්මක් සහිත නලයක් හරහා ජලය ගලායයි. එහි විශ්කම්භය 0.5 m වන අතර ජලයේ ප්‍රවේගය 5 m/s වේ. නැම්ම මත ඇතිවන බලය ගණනය කරන්න.



රූපය Q4

(05) (a) තාපගතික විද්‍යාවේ පළමු නියමය ප්‍රකාශ කරන්න.

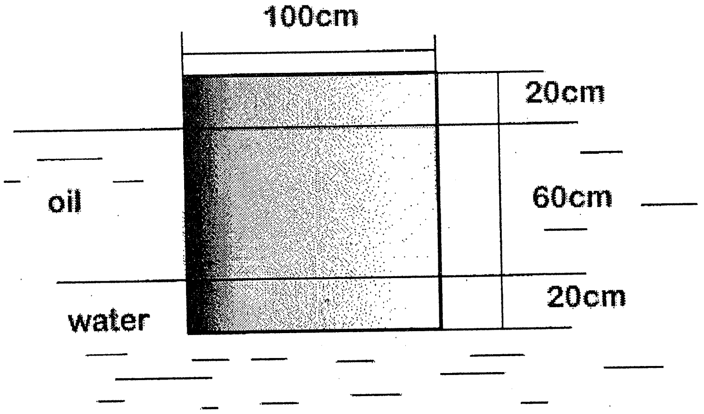
(b) පරිමාව 0.5 m^3, 1 bar පීඩනයක පවතින සිලින්ඩරයක් තුළ ඇති පරිපූර්ණ වායුවක් PV = C නියමයට අනුකූලව අවසාන පීඩනය 5 bar වනතෙක් සම්පීඩනයකට ලක් කරයි.

(i) සම්පීඩනය අතරතුර කරනු ලබන කාර්ය සහ අවසාන පරිමාව ගණනය කරන්න.

(ii) ඉහත ක්‍රියාවලිය P-V ප්‍රස්ථාරයක් ඇඳ සිදුකරන ලද කාර්ය ප්‍රමාණය දක්වන්න.

(06) (a) තරලයක ආකිමිඩීස් මූල ධර්මය ලියා දක්වන්න.

(b) පැත්තක දිග 100 cm වන දැව කුට්ටියක් තෙල් හා ජලය අතුරුමුහුණක මත පහත රූපයේ පරිදි පාවේ.



රූපය Q6

පහත සඳහන් දෑ සොයන්න.

(1) උත්ප්ලාවකතා බලය
(2) දැව කුට්ටියේ ඝනත්වය

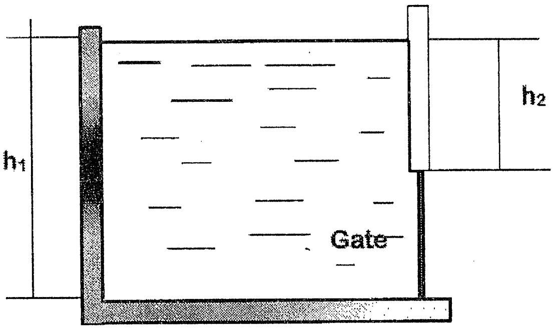
වතුරේ සහ තෙල්වල ඝනත්ව පිළිවෙළින් 600 kg / m^3, 1000 kg/m^3 වේ.

(07) (a) ස්ටොක් ගේ සමීකරණය ලියා එහි පද අර්ථ දක්වන්න.

(b) අරය 2 mm වන A1 ගෝලයක් ඝනත්වය 1.2 kg/m^3 හා දුස්ස්‍රාවීතාවය 1.5 pas වන තරලයක් මත පාවේ. A1 ගෝලයේ ඝණත්වය 2.7×10^{-3} kg/m^3 නම් එහි ආන්ත ප්‍රවේගය ගණනය කරන්න.

(08) (a) යම් වස්තුවක් තරලයක් තුල පීඩනයට භාජනය වන විට එහි පීඩන කේන්ද්‍රය යන්නෙන් අදහස් කරන්නේ කුමක්ද?

(b) පහත රූපයේ දැක්වෙන පරිදි වතුර ටැංකියක් තුල ඍජුකෝණාස්‍රාකාර තිරස් තහඩුවක් සවිකර ඇත.



රූපය Q8

(i) ගේට්ටුව මත ඇති කරන මුළු බලය සඳහා ප්‍රකාශයක් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

(ii) නිදහස් පෘෂ්ඨයේ සිට ගේට්ටුවේ පීඩන කේන්ද්‍රයට ඇති දුර සඳහා ප්‍රකාශයක් ව්‍යුත්පන්න කරන්න. ඒ නයින් ගේට්ටුවේ අසවව වටා ඝූර්ණය සොයන්න.

(09) මීතේන් (CH_4) 50% වැඩිපුර වාතය සමඟ දහනය වේ.

(a) (i) වාතයේ 20% O_2 ද 80% N_2 ද වේ නම් ඉහත දහනය සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියා දක්වන්න.

(ii) දහන ඵලයේ ඇති N_2 හා H_2O ස්කන්ධ ගණනය කරන්න.

(b) ඉන්ධනයක සංඝටක පහත සඳහන් පරිදි වේ නම් ඉන්ධනයේ ආනුභවික සූත්‍රය (empirical formula) සොයන්න.

C – 66.8, H_2 – 11.24, O_2 – 2,
(C – 12.01, H = 1.008, O = 16.0)