இலங்கை திறந்த பல்கலைக்கழகம்

விஞ்ஞானமாணி/கல்விமாணிப் பட்டப் பாடநெறி

பிரயோக கணிதம் – மட்டம் 03

ADU3302 – வகையீட்டுச் சமன்பாடுகள்

மூடிய புத்தகப் பரீட்சை (NBT) - 2024/2025

காலம்: ஒரு மணித்தியாலம்

திகதி: 16.03.2025 நேரம்: பிப 04.00 – பிப 05.00

அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளிக்குக.

1. $\frac{dy}{dx} + \frac{1}{2}y = \frac{1}{2}y^3$ என்னும் வகையீட்டுச் சமன்பாட்டைக் கருதுக.

   (i) ஒரு பொருத்தமான பிரதியீட்டைப் பயன்படுத்தி மேலுள்ள வகையீட்டுச் சமன்பாட்டை
   $$\frac{dz}{dx} + P(x)z = Q(x)$$
   என்னும் வடிவத்திற்கு மாற்றுக.

   (ii) தொகையீட்டுக் காரணி முறையைப் பயன்படுத்தி, மேலே (i) இல் கண்டறியப்பட்ட வகையீட்டுச் சமன்பாட்டைத் தீர்க்க மற்றும் இதிலிருந்து x இன் சார்பில் y ஐக் காண்க.

   (iii) $y(0) = \frac{1}{2}$ எனின், முதலில் தரப்பட்ட வகையீட்டுச் சமன்பாட்டின் தீர்வைக் காண்க.

2. ஒரு கோப்பை சூடான தேநீர், ஒரு மாறா சுற்றுப்புற வெப்பநிலை T_0 உடன் ஒரு அறையில் குளிர்வதற்கு விடப்படுகிறது. நியூட்டனின் குளிர்ச்சி விதிப்படி, தேநீரின் வெப்பநிலை குறையும் வீதம் அதன் வெப்பநிலைக்கும் மற்றும் அறை வெப்பநிலைற்கும் இடையிலுள்ள வித்தியாசத்திற்கு விகிதாசாரமாகும்.

   (i) கோப்பையில் உள்ள தேநீர் குளிர்வதற்கு இந்த விதியைப் பின்பற்றுகிறது எனக் கொள்க, T, T_0, t மற்றும் ஒரு விகிதாசார மாறிலி k இன் சார்பில் வகையீட்டுச் சமன்பாட்டை எழுதுக.

   (ii) t நேரத்தில் தேநீரின் வெப்பநிலை $T = T_0 + Ae^{-kt}$ இனால் தரப்படுகிறது எனக் காட்டுக, இங்கு A ஒரு மாறிலி ஆகும்.

   (iii) தேநீரின் ஆரம்ப வெப்பநிலை 80^0C ஆகவும் மற்றும் 10 நிமிடங்களுக்கு பிறகு அது 60^0C இற்கு குளிர்ச்சியடைகிறது எனவும், அதே நேரத்தில் அறை வெப்பநிலை 20^0C ஆகவும் இருக்கிறது என தரப்படுகிறது. நியூட்டனின் குளிர்ச்சி விதியில் விகிதாசாரா மாறிலி k இன் பெறுமதியைக் காண்க.

******