அத்தியாயம்

10

சாதாரண வகைக்கெழுச் சமன்பாடுகள்

CZBFI

"கணிதவியலானது மனித உணர்வின் மிகவும் அழகான மற்றும் சக்திவாய்ந்த படைப்பாகும்"

\- ஸ்டீபன் பானாக்

10.1 அறிமுகம் மற்றும் பாட வளர்ச்சி (Motivation and Early Developments)

அன்றாட வாழ்க்கையில்

- எறியப்பட்ட பொருள், விண்வெளிக்கலன், துணைக்கோள் மற்றும் கோள்கள் ஆகியவற்றின் இயக்கப்பாதை
- மின்சுற்றில் உள்ள மின்னூட்டம் அல்லது மின்னோட்டம்
- ஒரு கோல் அல்லது பலகை வழியாக ஏற்படும் வெப்பக்கடத்தல்
- ஒரு கம்பி அல்லது மெல்லிய தோலில் ஏற்படும் அதிர்வுகள்

ஆகியவற்றை கணக்கிடும் நிகழ்வுகளைக் கருதுவோம். இதுபோன்ற நிகழ்வுகளை கணிதவியல் சமன்பாடுகளாக உருவாக்கும்போது சில அறிவியல் விதிகளின் அடிப்படையில் வகைக்கெழுச் சமன்பாடுகள் உருவாகின்றன. இவ்விதிகள் ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட அளவுகளின் மற்ற அளவுகளைப் பொருத்து மாறுவீதங்களை (வகைக்கெழுக்களை) உள்ளடக்கியுள்ளது. ஆகவே, இந்த அறிவியல் விதிகள் வகைக்கெழுக்களை உள்ளடக்கிய கணிதவியல் சமன்பாடுகளாக அதாவது வகைக்கெழுச் சமன்பாடுகளாக அமைகின்றன.

வடிவக்கணிதம், இயந்திரவியல், இயற்பியல், வேதியியல் மற்றும் பொறியியல் ஆகிய பாடங்களில் வகைக்கெழுச் சமன்பாடுகள் அதிக அளவில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. முந்தைய வகுப்புகளில் மாறுவீதங்களைப் பற்றி படித்துள்ளோம். இது கணநேர மாறுவீதம் எனவும் அழைக்கப்படும். இதனை $\frac{dy}{dx}$ எனக்குறிப்பிடுவோம்.

ஒரு சில அறியப்படாத சார்புகளுக்கும் அவற்றின் மாறு வீதங்களுக்கும் இடையேயுள்ள தொடர்புகளை கீழே காண்போம்.

(a) x ஐப் பொருத்து y இன் மாறுவீதம் y க்கு நேர் விகிதத்தில் உள்ளது:

$$\frac{dy}{dx} = ky\,.$$

(b) x ஐப் பொருத்து y இன் மாறுவீதம் y^2 மற்றும் x இன் பெருக்கல் பலனுக்கு நேர்விகிதத்தில் உள்ளது :

$$\frac{dy}{dx} = ky^2x\,.$$

(c) x ஐப் பொருத்து y இன் மாறுவீதம் y க்கு எதிர் விகிதத்தில் உள்ளது:

$$\frac{dy}{dx} = \frac{k}{y}\,.$$

12th_Maths_Vol 2_TM_CH 10_Differential Equations.indd 151 16-12-2022 17:55:31