

8. అవకలన సమీకరణములు

IPe : 1 VSAQ, 1 SAQ & 1 LAQ = 2 + 4 + 7 = 13

Marks

✍ ముఖ్యమైన సూత్రాలు, నిర్వచనాలు ✍

- 1) దత్త అవకలన సమీకరణములోని గరిష్ట అవకలజ గుణకము యొక్క పరిమాణాన్ని ఆ “సమీకరణపు పరిమాణము” అందురు.
- 2) దత్త అవకలన సమీకరణములో భిన్న ఘాతాలు, మూలాలు లేకుండా కనిష్ట పూర్ణాంక ఘాతాలు ఉండునట్లు తయారుచేయగా వచ్చు సమీకరణములో గరిష్ట అవకలన గుణకము యొక్క ఘాతమును ఆ “సమీకరణపు తరగతి” అందురు.
- 3) **దత్త సంబంధమునుండి అవకలన సమీకరణమును రాబట్టుట :** దత్త సంబంధమును, అందులోని యాదృచ్ఛిక చలరాశులు ఎన్ని కలవో అన్ని సార్లు అవకలనము చేసి యాదృచ్ఛిక చలరాశులను లోపింప చేయవలెను.
- 4) విభజనీయ చలరాశుల పద్ధతిలో అవకలన సమీకరణాల సాధన : x మరియు y చలరాశులను dx మరియు dy లతో వేరుచేసి సమాకలనము చేయవలెను. ఇక్కడ సమాకలనపు స్థిరాంకమును తదనుగుణముగా మార్చుకొనవచ్చును.
- 5) **సమఘాత అవకలన సమీకరణములు సాధించు పద్ధతి :**

i) దత్త సమీకరణమును $\frac{dy}{dx} = \frac{f(x, y)}{g(x, y)}$ (1) అనే రూపంలో వ్రాయవలెను.

ii) $y=vx$ అనే ప్రతిక్షేపణ ద్వారా $\frac{dy}{dx} = v + x \frac{dv}{dx}$ (2) అనే సంబంధమును రాబట్టవలెను.

iii) పైదానిని (1) లో ప్రతిక్షేపించి $x \frac{dv}{dx}$ ను కనుగొనవలెను.

iv) x మరియు v చలరాశులను వేరుపరచవలెను. అవసరమైనచో పాక్షిక భిన్నాలుగా విభజించవలెను.

v) సమాకలనము చేసి సూక్ష్మీకరించవలెను.

vi) v స్థానములో y/x ను ప్రతిక్షేపించి సాధనను x మరియు y లలో వ్యక్తపరచవలెను.

6) అసమఘాత అవకలన సమీకరణపు రూపము $\frac{dy}{dx} = \frac{a_1x + b_1y + c_1}{a_2x + b_2y + c_2}$

ఇందులోని విభిన్న నియమములు (1) $b_1 + a_2 = 0$ (2) $\frac{a_1}{a_2} \neq \frac{b_1}{b_2}$ (3) $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2}$

7.1) y లోని $\frac{dy}{dx} + P(x)y = Q(x)$ అనే రేఖీయ అవకలన సమీకరణపు సాధన $y(I.F) = \int Q(I.F)dx + c$

ఇక్కడ సమాకలన గుణకం I.F (Integrating factor) = $e^{\int Pdx}$.

కావున $\frac{dy}{dx} + P(x)y = Q(x)$ యొక్క సాధన $y.e^{\int Pdx} = \int Q.e^{\int Pdx}dx + c$

7.2) x లోని $\frac{dx}{dy} + P(y)x = Q(y)$ అనే రేఖీయ అవకలన సమీకరణపు సాధన $x.e^{\int Pdy} = \int Q.e^{\int Pdy} + c$