కాలం - దూరం-1

ముఖ్యమైన సూత్రాలు

I. దూరం = వేగం × కాలం

II. వేగం = దూరం/ కాలం

$$\text{కాలం} = \frac{\text{దూరం}}{\text{వేగం}}$$

III. **ప్రమాణాలు**

- సాధారణంగా దూరాన్ని మీటర్లు లేదా కిలోమీటర్లలో సూచిస్తాం.
- కాలాన్ని సెకన్లలో, నిమిషాల్లో లేదా గంటల్లో సూచిస్తాం.
- వేగాన్ని సాధారణంగా మీటరు/సెకను లేదా కిలోమీటరు/గంటలలో సూచిస్తాం.

మీటరు/సెకనులో ఇచ్చిన వేగాన్ని $\frac{18}{5}$ తో గుణించి, కిలోమీటరు / గంటలోకి మార్చవచ్చు.

అలాగే కిలోమీటరు/గంటలో ఇచ్చిన వేగాన్ని $\frac{5}{18}$ తో గుణించి మీటరు/సెకనులోకి మార్చవచ్చు.

IV **సాపేక్ష వేగం:** రెండు వాహనాలు V_1, V_2 వేగాలతో ప్రయాణిస్తున్నాయని అను కుందాం.

అవి రెండు ఒకేదిశలో ప్రయాణిస్తుంటే వాటిమధ్య సాపేక్ష వేగం = $V_1 - V_2$

అవి రెండు వ్యతిరేక దిశలో ప్రయాణిస్తుంటే వాటిమధ్య సాపేక్షవేగం = $V_1 + V_2$

V. రెండు వాహనాల మధ్యదూరం = సాపేక్ష వేగం × కాలం

ఉదాహరణలు

1. ఒక కారు 600 కి.మీ. దూరాన్ని 8 గంటల్లో ప్రయాణిస్తుంది. దాని వేగాన్ని 25 కి.మీ./గంట పెంచితే 800 కి.మీ. దూరాన్ని ఎంత సమయంలో చేరుకుంటుంది?

ఎ) 7 గంటలు బి) 8 గంటలు

సి) 9 గంటలు డి) 10 గంటలు

సమాధానం: బి

మొదటి కారు వేగం $= \frac{600}{8}$

= 75 కి.మీ./గంట

వేగాన్ని 25 కి.మీ./గంట పెంచితే = 75 + 25

= 100 కి.మీ./గంట

ఈ వేగంతో 800 కి.మీ. ప్రయాణించడానికి పట్టే సమయం $= \frac{800}{100} = 8$ గంటలు

2. ఒక ఉద్యోగి 3 కి.మీ./గంట వేగంతో నడిస్తే ఆఫీసుకు 20 నిమిషాలు ఆలస్యంగా వెళ్తాడు. వేగాన్ని 2 కి.మీ./గంట పెంచితే ఆఫీసుకు 20 నిమిషా లు ముందుగా వెళ్తాడు. అ యితే అతని ఇంటి నుంచి ఆ ఫీసుకి మధ్య దూరమెంత?

ఎ) 2 కి.మీ. బి) 3 కి.మీ.

సి) 4 కి.మీ. డి) 5 కి.మీ.

సమాధానం: డి

ఇంటికి, ఆఫీసుకి మధ్య దూరం = x అనుకొంటే, దత్తాంశం నుంచి

$\frac{x}{3} - \frac{x}{5} = \frac{40}{60} \quad \Rightarrow \frac{2x}{15} = \frac{2}{3}$

$\Rightarrow x = 5$

3. 180 మీటర్ల పొడవు గల ఒక రైలు అంతే పొడవు గల ఒక వంతెనను 18 సెకన్లలో దాటు తుంది. అయితే ఆ రైలు వేగం ఎంత?

ఎ) 20 మీ/సె బి) 10 మీ/సె

సి) 15 మీ/సె డి) 18 మీ/సె

సమాధానం: ఎ

18 సెకన్లలో రైలు ప్రయాణించిన మొత్తం దూరం = రైలు పొడవు + వంతెన పొడవు

= 180 + 180

= 360 మీటర్లు

$\therefore$ రైలు వేగం $= \frac{360}{18}$ = 20 మీ/సె

4. 60 కి.మీ./గంట వేగంతో ప్రయాణిస్తున్న ఒక రైలు ఒక వంతెనను 20 సెకన్లలో దాటుతుంది. అయితే రైలు పొడవు ఎంత?

ఎ) 333 మీ. బి) 300 మీ.

సి) 250 మీ. డి) కనుక్కోలేం

సమాధానం: డి

రైలు వేగం, అది ప్రయాణించిన కాలం ఇచ్చారు. కాబట్టి 20 సెకన్లలో రైలు ప్రయాణం చేసిన దూరాన్ని కనుక్కోవచ్చు. అంటే (రైలు పొడవు + వంతెన పొడవు) విలువను కనుక్కోవచ్చు. ఒకవేళ దత్తాంశంలో వంతెన పొడవు ఇచ్చిఉంటే అప్పుడు రైలు పొడవును కనుక్కోడానికి

అవకాశం ఉండేది.

5. 100 మీటర్ల పొడవు గల ఒక రైలు 72 కి.మీ./గంట వేగంతో ప్రయాణిస్తుంది. 200 మీటర్ల పొడవు గల మరొక రైలు 63 కి.మీ./గంట వేగంతో అదే దిశలో వెళ్తుంది. అయితే మొదటి రైలుకు రెండో రైలును దాటడానికి ఎంత సమయం పడుతుంది?

ఎ) 60 సెకన్లు బి) 90 సెకన్లు

సి) 120 సెకన్లు డి) 150 సెకన్లు

సమాధానం: సి

రెండో రైలును దాటాలంటే మొదటి రైలు ప్రయాణించాల్సిన దూరం = మొదటి రైలు పొడవు + రెండవ రైలు పొడవు

= 100 + 200 = 300 మీటర్లు

రెండు రైళ్ల సాపేక్ష వేగం = 72 – 63

= 9 కి.మీ./గంట

9 కి.మీ./గంట $= 9 \times \frac{5}{18} = \frac{5}{2}$ మీ/సె

$\therefore$ కాలం $= \frac{\text{దూరం}}{\text{సాపేక్ష వేగం}}$

$= \frac{300}{\frac{5}{2}} = 300 \times \frac{2}{5} = 120$ సెకన్లు

సగటు వేగం

ఒక వ్యక్తి లేదా ఒక వాహనం వివిధ దశలలో వేర్వే రు వేగాలతో ప్రయాణించినప్పుడు మొత్తం కాలా నికి సంబంధించిన సగటు వేగాన్ని కనుక్కోవచ్చు.

సగటు వేగం =

$$\frac{\text{వివిధ దశలలో ప్రయాణించిన మొత్తం దూరం}}{\text{మొత్తం ప్రయాణ కాలం}}$$

$$= \frac{\text{మొత్తం దూరం}}{\text{మొత్తం కాలం}}$$

ఉదాహరణలు

1. ఒక కారు మొదటి 30 నిమిషాలు 40 కి.మీ./గంట వేగంతో, తర్వాతి 45 నిమిషాలు 60 కి.మీ./గంట వేగంతో ప్రయాణం చేస్తే ఆ కారు సగటు వేగం ఎంత?

ఎ) 50 కి.మీ./గంట బి) 52 కి.మీ./గంట

సి) 48 కి.మీ./గంట డి) 54 కి.మీ./గంట

సమాధానం: బి

30 నిమిషాలు $= \frac{30}{60} = \frac{1}{2}$ గంట

45 నిమిషాలు $= \frac{45}{60} = \frac{3}{4}$ గంట

మొత్తం కాలం $= \frac{1}{2} + \frac{3}{4} = \frac{5}{4}$

మొదటి 30 నిమిషాల్లో ప్రయాణించిన దూరం = కాలం × వేగం

$= \frac{1}{2} \times 40 = 20$ కి.మీ.

తర్వాత 45 నిమిషాల్లో ప్రయాణించిన దూరం

$= \frac{3}{4} \times 60 = 45$ కి.మీ.

మొత్తం దూరం = 20 + 45 = 65 కి.మీ.

$$\text{సగటు వేగం} = \frac{\text{మొత్తం దూరం}}{\text{మొత్తం కాలం}}$$

$= \frac{65}{\frac{5}{4}} = 65 \times \frac{4}{5} = 52$ కి.మీ./గంట