2.13 ಮಾರ್ಪು

ಕೆಳಗೆ ನೀಡಿರುವ ನಿಜಜೀವನದ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ:

ಉದಾ 1 : 180 ಜನರು ಪ್ರತಿದಿನ 10 ಗಂಟೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿ 6 ದಿನಗಳಲ್ಲಿ 60m ಉದ್ದದ 1m ಅಗಲದ 1m ಆಳದ ಕಾಲುವೆಯನ್ನು ತೋಡುತ್ತಾರೆ. 100 ಜನರು ದಿನಕ್ಕೆ 8 ಗಂಟೆ ಕೆಲಸಮಾಡಿ, 100m ಉದ್ದದ 1.5m ಅಗಲದ 1.2m ಆಳದ ಕಾಲುವೆಯನ್ನು ಎಷ್ಟು ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ತೋಡುತ್ತಾರೆ?

ಉದಾ 2 : ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ತೂಕವು ಭೂಮಿಯ ಕೇಂದ್ರದಿಂದಿರುವ ಅಂತರದ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ವಿಲೋಮವಾಗಿರುವುದು. ಭೂಮಿಯ ಸರಿಸುಮಾರು ತ್ರಿಜ್ಯ 6380 KM ಆದರೆ 80 KG ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ವ್ಯಕ್ತಿಯು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ 1600 KM ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ತೂಗುತ್ತಾನೆ?

ಮೇಲಿನಂತಹ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಬಗೆಹರಿಸುವುದು ಹೇಗೆ?

ಮಾರ್ಪು ಎಂದರೆ ಬದಲಾವಣೆ. ನಮ್ಮ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಹೀಗಿರಲಿಲ್ಲ, ಈಗ ಬಹಳ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗಿದೆ ಎಂದು ಕೆಲವರು ಹೇಳುವುದನ್ನು ಕೇಳುತ್ತಿರುತ್ತೇವೆ. ನಮ್ಮಕಾಲದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕೇಜಿ ಅಕ್ಕಿ ಹಲವು ಆಣೆಗಳಿಗೆ ಸಿಗುತ್ತಿತ್ತು. ಈಗಲೋ ಹಲವು ಹತ್ತು ರೂಗಳಾಗಿವೆ. ಬದುಕುವುದೇ ಕಷ್ಟ. ಹಾಗಾದರೆ ಕಾಲ ಕಳೆದಂತೆ ಅಕ್ಕಿಯ ಬೆಲೆ ಏರುತ್ತಲೇ ಹೋಗಿದೆಯೇ? ಇಲ್ಲ. ಅದು ಇಳಿದುದೂ ಉಂಟು. ಅಕ್ಕಿ, ಚಿನ್ನ ಹಾಗೇ ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಬೆಲೆ ಕಾಲಕಳೆದಂತೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತಲೇ ಹೋಗಿಲ್ಲ. ಆದುದರಿಂದ ಬೆಲೆಗಳ ಏರಿಕೆಗೂ ಕಾಲಕ್ಕೂ ನೇರ ಸಂಬಂಧ ಇಲ್ಲ ಎಂದಾಯಿತು. ಅದೇ ರೀತಿ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಎತ್ತರಕ್ಕೂ ಆತನ ವಯಸ್ಸಿಗೂ ನೇರ ಸಂಬಂಧ ಇದೆಯೇ? ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಅದು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತಾ ಹೋದರೂ, ಒಂದು ಹಂತದಲ್ಲಿ(16-17 ವರ್ಷ) ಹೆಚ್ಚುವುದು ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ ಅಲ್ಲವೇ? ಅಂದರೆ ಎತ್ತರಕ್ಕೂ ವಯಸ್ಸಿಗೂ ನೇರ ಸಂಬಂಧ ಇಲ್ಲವೆಂದಾಯಿತು.

A Project of www.eGhale.org

2.13.1 ನೇರ ಮಾರ್ಪು(ಅನುಪಾತ)

ಹಾಗಾದರೆ ಸಮಯಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಏರಿಕೆಯಲ್ಲಿ/ಇಳಿತದಲ್ಲಿ ನೇರ ಸಂಬಂಧ ಇರುವಂತಹದೇನಾದರೂ ಇದೆಯೇ? ಇದೆ. ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಟ್ರೈನ್ ಅಥವಾ ಬಸ್ಸು ಕ್ರಮಿಸುವ ದೂರ, ಅದರ ಜವವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಸಮಯಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ನೇರವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ನಮಗೆ ತಿಳಿದಂತೆ ಕ್ರಮಿಸಿದ ದೂರ= ಜವ*ಸಮಯ. ಅಥವಾ $d = st$. ಸಮಯ ಕಡಿಮೆಯಾದಾಗ ಕ್ರಮಿಸಿದ ದೂರ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಕ್ರಮಿಸಿದ ದೂರವು ಸಮಯದೊಂದಿಗೆ ನೇರ ಅನುಪಾತವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತೇವೆ. ಹಾಗೇ $d \propto t$ ಎಂದು ಸೂಚಿಸುತ್ತೇವೆ. $d/t = k$ ಎನ್ನುವುದು ಸ್ಥಿರಾಂಕ(ಇಲ್ಲಿ ಜವ) ಆಗಿರುವುದನ್ನೂ ಗಮನಿಸಿ. k ಯನ್ನು ಅನುಪಾತೀಯ ಸ್ಥಿರಾಂಕ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ. ಹಾಗೆಯೇ d ಮತ್ತು t ಗಳು ಚರಾಂಶ(ಅವ್ಯಕ್ತ)ಗಳಾಗಿವೆ. ಅವಧಿ ಮತ್ತು ಬಡ್ಡಿಯ ದರ ನಿಗದಿಯಾಗಿರುವಾಗ ಠೇವಣಿ ಮೇಲೆ ಬ್ಯಾಂಕ್ ನೀಡುವ ಬಡ್ಡಿಯು ಅಥವಾ ಸಾಲದ ಮೇಲೆ ಬ್ಯಾಂಕ್ ವಸೂಲಿ ಮಾಡುವ ಬಡ್ಡಿಯು ಠೇವಣಿ ಹಣ ಅಥವಾ ಸಾಲದ ಹಣದ ಮೇಲೆ ನೇರ ಅನುಪಾತವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

ವೃತ್ತದ ಪರಿಧಿ (C) = $2\pi r$. ತ್ರಿಜ್ಯ ಜಾಸ್ತಿ ಆದ ಹಾಗೆ ಪರಿಧಿಯು ಜಾಸ್ತಿಯಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಗಮನಿಸಿ: $\frac{C}{r} = 2\pi$ (ಸ್ಥಿರಾಂಕ) ವಾಗಿರುವುದರಿಂದ $C \propto r$.

ವೃತ್ತದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ= πr^2. ತ್ರಿಜ್ಯ ಕಡಿಮೆ ಆದ ಹಾಗೆ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ $\frac{A}{r^2} = \pi$ ಮತ್ತು $A \propto r$.

ಎರಡು ಸ್ಥಳಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ದೂರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ನಾವು ಭೂಪಟದಲ್ಲಿನ ದೂರಕ್ಕೆ ಸ್ಕೇಲ್(ಉದಾ: 1 ಸೆ.ಮೀ= 10 ಕಿ.ಮೀ) ಪ್ರಮಾಣದಿಂದ ಗುಣಿಸಿ ನಿಜವಾದ ದೂರವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುತ್ತೇವೆ. ಇಲ್ಲಿ ಸ್ಕೇಲ್ ಎನ್ನುವುದು ಅನುಪಾತೀಯ ಸ್ಥಿರಾಂಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಮಾನವನ ತೂಕವು ಅವನ ವಯಸ್ಸಿಗೆ ನೇರ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆಯೇ? – ಇಲ್ಲ.

A Project of www.eShale.org

2.13 ಸಮಸ್ಯೆ 1 : ವಿಶ್ರಾಂತ ಸ್ಥಿತಿಯಿಂದ ಬೀಳುತ್ತಿರುವ ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಕೆಳಗೆ ಬಿದ್ದಂತಹ(ಕ್ರಮಿಸಿದ) ದೂರವು ಅದು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಕಾಲದ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಮಾರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಒಂದು ವಸ್ತುವು 2 ಸೆಕೆಂಡ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿ 64cm ದೂರ ಕೆಳಗೆ ಬಿದ್ದರೆ 6 ಸೆಕೆಂಡ್ ಗಳಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವು ಎಷ್ಟು ದೂರ ಕೆಳಗೆ ಬೀಳುವುದು? ಈ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಏಕಮಾನ ಪದ್ಧತಿಯ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಪರಿಹರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ

ಪರಿಹಾರ:

ಈ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಏಕಮಾನ ಪದ್ಧತಿಯ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಪರಿಹರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ

2sec >>> 64cm

$\therefore$ 6sec >>> $\frac{64}{2} * 6 = 192$

ಇದು ಪರಿಹಾರವಲ್ಲ.

$d \propto t^2$ - ದತ್ತ

$\therefore \frac{d}{t^2} = k$

$\therefore k = \frac{64}{4} = 16$

ಆದುದರಿಂದ $k = 16 = \frac{d}{6^2} = \frac{d}{36}$

$\therefore d = 16 * 36 = 576$

6 ಸೆಕೆಂಡ್ ಗಳಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವು 576 cms ದೂರ ಕೆಳಗೆ ಬೀಳುವುದು.

A Project of www.eShale.org

2.13.2 ವಿಲೋಮ ಮಾರ್ಪು(ಅನುಪಾತ)

ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿಯಿಂದಾಗಿ ಟೊಮ್ಯಾಟೋ ತರಕಾರಿ ಬೆಳೆದವರು ರಸ್ತೆಗಳಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಸುರಿಯುವುದನ್ನು ನೀವು ಕೇಳಿರುವಿರಿ ಅಲ್ಲವೇ? ಅದು ಏಕೆ? ಹಾಗೆಯೇ

- ಬತ್ತ, ಗೋಧಿ ತರಕಾರಿ ... ಇವುಗಳ ಪೂರೈಕೆ ಜಾಸ್ತಿ ಆದಾಗ ಬೆಲೆ ಇಳಿಯುತ್ತದೆ
- ಅಂತರ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಮಾರುಕಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಇಂಧನದ ಪೂರೈಕೆ ಜಾಸ್ತಿಯಾಗಿ ಆದಾಗ ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಬೆಲೆ ಇಳಿಯುತ್ತದೆ

ಉದಾಹರಣೆಗಳು:

1. ಹೆಚ್ಚಿನ ಕಾರ್ಮಿಕರನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡಾಗ, ಯಾವುದೇ ಕೆಲಸ ಮುಗಿಸಲು ಕಡಿಮೆ ಸಮಯ ಸಾಕಾಗುತ್ತದೆ.
2. ಭೂಮಿಯಿಂದ ದೂರ ಹೋದ ಹಾಗೆ ನಮ್ಮ ತೂಕ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ನೇರ ಮಾರ್ಪಿನಲ್ಲಿ, ಒಂದು ಚರಾಂಶ(ಅವ್ಯಕ್ತ)ವು ಹೆಚ್ಚಾದಾಗ, ಅದನ್ನು ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರುವ ಇನ್ನೊಂದು ಚರಾಂಶ(ಅವ್ಯಕ್ತ)ವು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಮೇಲಿನ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿದಾಗ ಒಂದು ಚರಾಂಶ(ಅವ್ಯಕ್ತ)ವು ಹೆಚ್ಚಾದಾಗ, ಅದನ್ನು ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರುವ ಇನ್ನೊಂದು ಚರಾಂಶ(ಅವ್ಯಕ್ತ)ವು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂತಹ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಆ ಚರಾಂಶ(ಅವ್ಯಕ್ತ)ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಕೊಂಡಂತಹ ಗುಣಲಬ್ಧವು ಸ್ಥಿರಾಂಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಬೇರೆ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ, x ಮತ್ತು y ಚರಾಂಶ(ಅವ್ಯಕ್ತ)ಗಳಾದಾಗ $x \propto \frac{1}{y}$. x ಎನ್ನುವುದು y ಗೆ ವಿಲೋಮ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿವೆ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ ಮತ್ತು $xy = k$ (ಸ್ಥಿರಾಂಕ)

ಹೀಗೆಯೇ, $x \propto \frac{1}{y^2}$, $x \propto \frac{1}{y^4}$, $x \propto \frac{1}{\sqrt[n]{y}}$ . . . . ಆದಾಗ xy^2, xy^4, $x\sqrt[n]{y}$ ಗಳು ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಸ್ಥಿರಾಂಕವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

A Project of www.eShale.org

2.13 ಸಮಸ್ಯೆ 2 : ಒಂದು ಚೆಂಡನ್ನು ಮೇಲ್ಮುಖವಾಗಿ ಎಸೆದಾಗ, ಚೆಂಡು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಕಾಲ T ಸೆಕೆಂಡ್ ಗಳು ಆದರೆ, ತಲುಪಿದ ಎತ್ತರ h ಮೀಟರ್ ಗಳ ವರ್ಗಮೂಲಕ್ಕೆ ನೇರ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಎತ್ತರ $h=25m$ ಆದಾಗ, $T=4.47$ sec ಇರುತ್ತದೆ.

(i) T ಗೆ ಸೂತ್ರವನ್ನು 'h' ನಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ.

(ii) $h=50$ ಆದಾಗ T ಎಷ್ಟು?

(ii) ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎಸೆದ ಚೆಂಡು 5 ಸೆಕೆಂಡ್ ಗಳ ಕಾಲ ಇರುವುದಾದರೆ 'h' ಎಷ್ಟು?.

ಪರಿಹಾರ:

(i) $T \propto \sqrt{h}$

$\therefore T = k\sqrt{25}$

$\therefore 4.47 = 5k$

$\therefore k = 0.894$

$\therefore T = 0.894\ \sqrt{h}$

(ii) $h = 50$ ಆದಾಗ $T = 0.894 * \sqrt{50} = 0.894 * 7.07 \cong 6.32$

(iii) $T = 5$ ಆದಾಗ

$\sqrt{h} = \frac{T}{k} = 5/0.894 \cong 5.60$

$\therefore h \cong 31.36$ ಮೀ.

A Project of www.eShale.org

2.13.3 ಜಂಟಿ ಮಾರ್ಪು(ಅನುಪಾತ)

ಅನುಪಾತವು ಹಲವು ಚರಾಂಶ(ಅವ್ಯಕ್ತ)ಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆಯೇ? ಸರಳ ಬಡ್ಡಿ ಮತ್ತು ಚಕ್ರಬಡ್ಡಿಯ ಸೂತ್ರಗಳು:

$$SI = \frac{P*T*R}{100}$$

ಮತ್ತು

$$CI = P(1+\frac{R}{100})^{T}-P$$

ನಾವು ಏನನ್ನು ಗಮನಿಸಬಹುದು? ಸರಳ ಬಡ್ಡಿಯು ಠೇವಣಿ(P), ಅವಧಿ(T) ಮತ್ತು ಬಡ್ಡಿ(R) ಗಳಿಗೆ ನೇರ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿವೆ. ಮತ್ತು ಚಕ್ರಬಡ್ಡಿಯು ಆ ಮೂರು ಚರಾಂಶ(ಅವ್ಯಕ್ತ)ಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ.

A Project of www.eShale.org

2.13.4 ಕೆಲಸ, ಕೆಲಸಗಾರರು,ದಿನಗಳು ಮತ್ತು ಗಂಟೆಗಳು

ಮಾಡುವ ಕೆಲಸವು ವ್ಯಕ್ತಿಗಳು(M), ಕೆಲಸದ ದಿನಗಳು(D), ದಿನದಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಗಂಟೆ(H) ಗಳಿಗೆ ನೇರ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿವೆ ಎನ್ನುವುದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ.

ಅಂದರೆ $W \propto M$, $W \propto D$, $W \propto H$

$\therefore$ $W \propto M*D*H$ ಅಥವಾ $\frac{M*D*H}{W}$ = ಸ್ಥಿರಾಂಕ

2.13 ಸಮಸ್ಯೆ 3 : 36 ಜನರು 140M ಉದ್ದದ ಗೋಡೆಯನ್ನು 21 ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟುವುದಾದರೆ, 50M ಉದ್ದದ ಅದೇ ರೀತಿಯ ಗೋಡೆಯನ್ನು 18 ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟಲು ಎಷ್ಟು ಜನರು ಬೇಕು?

ಪರಿಹಾರ:

ಇಲ್ಲಿ $W_1 = 140$, $M_1 = 36$, $D_1 = 21$ ಮತ್ತು $W_2 = 50$, $D_2 = 18$, ಕೊಟ್ಟಾಗ M_2 ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬೇಕು. ದಿನದಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಗಂಟೆಗಳು H ಆಗಿದ್ದು ಅದು ಸಮವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

$\frac{M*D*H}{W}$ = ಸ್ಥಿರಾಂಕ

$\therefore$ $\frac{36*21*H}{140} = \frac{M_2*18*H}{50}$

ಬಿಡಿಸಿದಾಗ $M_2 = 15$

A Project of www.eSmale.org

2.13 ಸಮಸ್ಯೆ 4 : ಕೊಳಾಯಿ A, ಒಂದು ನೀರಿನ ತೊಟ್ಟಿಯನ್ನು 8 ಗಂಟೆಗಳಲ್ಲಿ ತುಂಬುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ಕೊಳಾಯಿ B, 12 ಗಂಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಖಾಲಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಎರಡೂ ಕೊಳಾಯಿಗಳನ್ನು ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ತೆರೆದರೆ ತೊಟ್ಟಿ ತುಂಬಲು ಎಷ್ಟು ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ಬೇಕಾಗುವುದು?

ಪರಿಹಾರ:

1 ಗಂಟೆಯಲ್ಲಿ ತುಂಬಿದ ತೊಟ್ಟಿಯ ಭಾಗ = $(\frac{1}{8} - \frac{1}{12}) = \frac{3-2}{24} = \frac{1}{24}$.

$\therefore$ ತೊಟ್ಟಿ ತುಂಬಲು 24 ಗಂಟೆಗಳು ಬೇಕು.

2.13 ಸಮಸ್ಯೆ 5 : 180 ಜನರು ಪ್ರತಿದಿನ 10 ಗಂಟೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿ 6 ದಿನಗಳಲ್ಲಿ 60m ಉದ್ದದ 1m ಅಗಲದ 1m ಆಳದ ಕಾಲುವೆಯನ್ನು ತೋಡುತ್ತಾರೆ. 100 ಜನರು ದಿನಕ್ಕೆ 8 ಗಂಟೆ ಕೆಲಸಮಾಡಿ, 100m ಉದ್ದದ 1.5m ಅಗಲದ 1.2m ಆಳದ ಕಾಲುವೆಯನ್ನು ಎಷ್ಟು ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ತೋಡುತ್ತಾರೆ?

ಪರಿಹಾರ:

ಇಲ್ಲಿ $W_1 = 60*1*1$, $M_1 = 180$, $D_1 = 6$ ಮತ್ತು $H_1 = 10$, ಹಾಗೆಯೇ $W_2 = 100*1.5*1.2$, $M_2 = 100$, ಮತ್ತು $H_2 = 8$, ಕೊಟ್ಟಾಗ D_2 ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬೇಕು.

$\frac{M*D*H}{W}$ = ಸ್ಥಿರಾಂಕ

$\frac{M_1*D_1*H_1}{W_1} = \frac{M_2*D_2*H_2}{W_2}$

$\therefore \frac{180*6*10}{60} = \frac{100*D_2*8}{100*1.5*1.2}$

ಬಿಡಿಸಿದಾಗ $D_2 = 40.5$

ಕಾಲುವೆ ತೋಡಲು 40.5 ದಿನಗಳು ಬೇಕು

A Project of www.eSmale.org

2.13 ಸಮಸ್ಯೆ 6 : ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ತೂಕವು **ಭೂಮಿಯ ಕೇಂದ್ರದಿಂದಿರುವ** ಅಂತರದ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ವಿಲೋಮವಾಗಿರುವುದು. ಭೂಮಿಯ ಸರಿಸುಮಾರು ತ್ರಿಜ್ಯ 6380 KM ಆದರೆ 80 KG ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ವ್ಯಕ್ತಿಯು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ 1600 KM ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ತೂಗುತ್ತಾನೆ?

ಪರಿಹಾರ:

ಇಲ್ಲಿ $W \propto \frac{1}{d^2}$

ವ್ಯಕ್ತಿಯು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿರುವಾಗ ಆತನ ತೂಕ = 80 KG. d_1 =ಭೂಮಿಯ ತ್ರಿಜ್ಯ=6380 KM

W_2 ವ್ಯಕ್ತಿಯು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ 1600 KM ಎತ್ತರದಲ್ಲಿರುವಾಗಿನ ತೂಕ ಆಗಿರಲಿ.

$\therefore W_1 d_1^2 = W_2 d_2^2$

$80 * 6380^2 = W_2 * 7980^2$ (ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಇರುವ ದೂರ ;7980=6380+1600)

ಬಿಡಿಸಿದಾಗ $W_2 = 51.14$

A Project of www.eShale.org

2.13 ಸಮಸ್ಯೆ 7 : A ಯು ಒಬ್ಬನೇ ಒಂದು ಕೆಲಸಮಾಡಲು ಅವನು ಮತ್ತು B ಒಟ್ಟಿಗೆ ಸೇರಿ ಕೆಲಸಮಾಡುವ ಸಮಯಕ್ಕಿಂತ 5 ಹೆಚ್ಚಿನ ದಿನಗಳನ್ನು ತೆಗೆದು ಕೊಳ್ಳುತ್ತಾನೆ. ಅದೇ B ಯು ಒಬ್ಬನೇ ಕೆಲಸಮಾಡಲು ಅವನು ಮತ್ತು A ಒಟ್ಟಿಗೆ ಸೇರಿ ಕೆಲಸಮಾಡುವ ಸಮಯಕ್ಕಿಂತ 20 ಹೆಚ್ಚಿನ ದಿನಗಳನ್ನು ತೆಗೆದು ಕೊಳ್ಳುತ್ತಾನೆ. ಹಾಗಾದರೆ A ಮತ್ತು B ಒಟ್ಟಿಗೆ ಸೇರಿ ಕೆಲಸಮಾಡಲು ಎಷ್ಟು ದಿನ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ?

ಪರಿಹಾರ:

A ಮತ್ತು B ಒಟ್ಟಿಗೆ ಸೇರಿ ಕೆಲಸಮಾಡಲು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ **x** ದಿನಗಳು ಆಗಿರಲಿ.

A ಯು ಒಬ್ಬನೇ ಕೆಲಸಮಾಡಲು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ದಿನಗಳು = $x+5$

B ಯು ಒಬ್ಬನೇ ಕೆಲಸಮಾಡಲು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ದಿನಗಳು = $x+20$

ಸೂತ್ರದಂತೆ A ಮತ್ತು B ಒಟ್ಟಿಗೆ ಸೇರಿ ಕೆಲಸಮಾಡಲು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ದಿನಗಳು($=\mathbf{x}$) = $\frac{(x+5)*(x+20)}{(x+5)+(x+20)}$

$\therefore\ x = \frac{x^2+25x+100}{2x+25}$

$\therefore 2x^2+25x = x^2+25x+100$

$\therefore\ x^2 = 100$

$\therefore\ x = 10$

A ಮತ್ತು B ಒಟ್ಟಿಗೆ ಸೇರಿ ಕೆಲಸಮಾಡಲು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ದಿನಗಳು 10.

ತಾಳೆ:

A ಯು ಒಬ್ಬನೇ ಕೆಲಸಮಾಡಲು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ದಿನಗಳು = $x+5$ = 15 ದಿನಗಳು

B ಯು ಒಬ್ಬನೇ ಕೆಲಸಮಾಡಲು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ದಿನಗಳು = $x+20$ = 30 ದಿನಗಳು

ಸೂತ್ರದಂತೆ A ಮತ್ತು B ಒಟ್ಟಿಗೆ ಸೇರಿ ಕೆಲಸಮಾಡಲು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ದಿನಗಳು = $\frac{30*15}{30+15}$ = 10

A Project of www.eShale.org

2.13 ಸಮಸ್ಯೆ 8 : ಪಂಪ್ A ಯು ಒಂದು ತೊಟ್ಟಿಯನ್ನು 1 ಗಂಟೆಯಲ್ಲಿ, ಪಂಪ್ B ಯು ಅದೇ ತೊಟ್ಟಿಯನ್ನು 1 ಗಂಟೆ 40 ನಿಮಿಷಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಪಂಪ್ C ಯು ತೊಟ್ಟಿಯನ್ನು ತುಂಬಲು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಕಾಲವು ಅವೆರಡು ಪಂಪ್ ಗಳು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಸರಾಸರಿ ಕಾಲವಾಗಿರುತ್ತದೆ. A ಮತ್ತು B ಪಂಪ್ ಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ ಮತ್ತು ಪಂಪ್ C ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ 2 ಪಂಪ್ ಗಳನ್ನು ಖಾಲಿಮಾಡಲು ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಚಾಲೂ ಮಾಡಿದರೆ, ತೊಟ್ಟಿ ಭರ್ತಿಯಾಗುವ ಸಂಭವ ಉಂಟೇ? ಹಾಗಾದರೆ ಎಷ್ಟು ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಭರ್ತಿಯಾಗುವುದು?

ಪರಿಹಾರ:

ಪಂಪ್ A ಯು ತೊಟ್ಟಿ ತುಂಬಲು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಕಾಲ = 60 ನಿಮಿಷಗಳು

ಪಂಪ್ B ಯು ತೊಟ್ಟಿ ತುಂಬಲು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಕಾಲ = 100 ನಿಮಿಷಗಳು

ಪಂಪ್ C ಯು ತೊಟ್ಟಿ ತುಂಬಲು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಕಾಲ = 80 ನಿಮಿಷಗಳು

t ಯು ತೊಟ್ಟಿ ತುಂಬಲು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಒಟ್ಟು ಕಾಲವಾಗಿರಲಿ.

ಸೂತ್ರದಂತೆ

$$\frac{1}{t} = \frac{1}{60} + \frac{1}{100} - 2\left(\frac{1}{80}\right)$$

$$= \frac{1}{60} + \frac{1}{100} - \frac{1}{40} = \frac{10+6-15}{600} = \frac{1}{600}$$

∴ ತೊಟ್ಟಿ ತುಂಬಲು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಒಟ್ಟು ಕಾಲ= 600 ನಿಮಿಷಗಳು= 10 ಗಂಟೆಗಳು

A Project of www.eShale.org