15.3.1. 4.2 cm ತ್ರಿಜ್ಯವುಳ್ಳ ಲೋಹದ ಗೋಳವನ್ನು ಕರಗಿಸಿ ಅದನ್ನು 6 cm ತ್ರಿಜ್ಯವಿರುವ ಸಿಲಿಂಡರಿನ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಮರುರೂಪ ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಸಿಲಿಂಡರಿನ ಎತ್ತರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಗೋಳದ ತ್ರಿಜ್ಯ $r_{Sphere}=4.2cm$

ಕರಗಿಸಿದ ಸಿಲಿಂಡರ್ ನ ತ್ರಿಜ್ಯ $r_{Cylinder}=6cm$. ಅದರ ಎತ್ತರ h ಆಗಿರಲಿ

ಗೋಳದ ಘನಫಲ = ಕರಗಿಸಿದ ಸಿಲಿಂಡರ್ ನ ಘನಫಲ

$$\frac{4}{3}*\pi r_{Sphere}^{3} = \pi r_{Cylinder}^{2} h \Rightarrow \frac{4}{3}*4.2*4.2*4.2 = 6*6*h \quad \therefore \; h = \frac{4*4.2*4.2*4.2}{3*6*6} = 2.74cm$$

15.3.2. 6 cm, 8 cm ಮತ್ತು 10 cm ತ್ರಿಜ್ಯಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಲೋಹದ ಮೂರು ಗೋಳಗಳನ್ನು ಕರಗಿಸಿ ಒಂದು ಲೋಟದ ಗೋಳವನ್ನು ಮಾಡಿದೆ. ಹೀಗೆ ಉಂಟಾದ ನವೀನ ಗೋಳದ ತ್ರಿಜ್ಯವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಒಂದನೇ ಗೋಳದ ತ್ರಿಜ್ಯ $r_1=6cm$; ಎರಡನೇ ಗೋಳದ ತ್ರಿಜ್ಯ $r_2=8cm$; ಮೂರನೇ ಗೋಳದ ತ್ರಿಜ್ಯ $r_3=10cm$;

ಹೊಸ ಗೋಳದ ತ್ರಿಜ್ಯ R ಆಗಿರಲಿ

ಈ ಮೂರೂ ಗೋಳಗಳನ್ನು ಕರಗಿಸಿ ಒಂದು ಹೊಸ ಗೋಳವನ್ನು ಮಾಡಿದೆ.

ಕರಗಿಸಿದ ಹೊಸ ಗೋಳದ ಘನಫಲ= ಮೂರು ಗೋಳಗಳ ಘನಫಲ

$$\frac{4}{3}\pi R^3 = \frac{4}{3}\pi (r_1^3 + r_2^3 + r_3^3) = \frac{4}{3}\pi (6^3+8^3+10^3) \Rightarrow R^3=(6^3+8^3+10^3)=1728=12^3$$ $\therefore$ ನವೀನ ಗೋಳದ ತ್ರಿಜ್ಯ $R=12cm$

A Project of www.eShale.org

15.3.3. 20 m ಆಳ ಮತ್ತು 7 m ವ್ಯಾಸವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಒಂದು ಬಾವಿಯನ್ನು ತೋಡಿದೆ ಮತ್ತು ಭೂಮಿಯಿಂದ ತೆಗೆದ ಮಣ್ಣನ್ನು ಸಮವಾಗಿ ಹರಡಿ 22 m x 14 m ವೇದಿಕೆಯನ್ನು ಮಾಡಿದೆ. ವೇದಿಕೆಯ ಎತ್ತರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ತೋಡಿದ ಬಾವಿ ಸಿಲಿಂಡರ್ ಆಕಾರದಲ್ಲಿದೆ. ಅದರ ತ್ರಿಜ್ಯ (r) $= \frac{7}{2}$ m ಮತ್ತು ಎತ್ತರ $h_{Well} = 20m$

ವೇದಿಕೆಯ ಉದ್ದ (l) 22m ಮತ್ತು ಅಗಲ (b) 14m . ಈ ವೇದಿಕೆಯ ಮೇಲೆ ಹರಡಿದ ಮಣ್ಣಿನ ಎತ್ತರ h_{Stage} ಆಗಿರಲಿ

ತೋಡಿದ ಮಣ್ಣಿನ ಘನಫಲ =ಸಿಲಿಂಡರ್ ನ ಘನಫಲ =ವೇದಿಕೆ ಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಮಣ್ಣಿನ ಗಾತ್ರ lbh

$\pi r^2 h_{Well} = lbh_{Stage} \Rightarrow \frac{22}{7} * \frac{7}{2} * \frac{7}{2} * 20 = 22 * 14 * h_{Stage} \Rightarrow 5 = 2\ h_{Stage}$ $\therefore$ ವೇದಿಕೆಯ ಎತ್ತರ $h_{Stage} = 2.5m$

15.3.4. ಒಂದು ಬಾವಿಯ ವ್ಯಾಸ 3 m ಮತ್ತು ಆಳ 14 m ಇರುವಂತೆ ತೋಡಿದೆ. ಭೂಮಿಯಿಂದ ತೆಗೆದ ಮಣ್ಣನ್ನು ಬಾವಿಯ ಸುತ್ತಲು ಸಮವಾಗಿ ಹರಡಿ 4 m ಅಗಲವಿರುವ ವೃತ್ತಕಾರದ ಕಟ್ಟೆಯನ್ನು ಕಟ್ಟಿದೆ. ಕಟ್ಟೆಯ ಎತ್ತರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಬಾವಿ ಸಿಲಿಂಡರ್ ಆಕಾರದಲ್ಲಿದೆ. ಅದರ ತ್ರಿಜ್ಯ $(r_{Well}) = \frac{3}{2}$ m ಮತ್ತು ಆಳ(ಎತ್ತರ) $h_{Well} = 14m$

ಬಾವಿಯಿಂದ ತೆಗೆದ ಮಣ್ಣನ್ನು ಬಾವಿಯ ಸುತ್ತ ವೃತ್ತಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟೆಯ ಮಾದರಿಯಲ್ಲಿ ಹರಡಿದೆ. ಈ ಕಟ್ಟೆಯನ್ನು ಮಧ್ಯ ಟೊಳ್ಳು ಆಗಿರುವ ಸಿಲಿಂಡರ್ ರೀತಿ ಇದೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸಬಹುದು.

ಕಟ್ಟೆಯ ಅಗಲ 4m. ಕಟ್ಟೆಯ ಎತ್ತರ H ಆಗಿರಲಿ

ಕಟ್ಟೆಯ ಒಳಭಾಗದ ತ್ರಿಜ್ಯ $(r_{Inner}) = \frac{3}{2}$ m

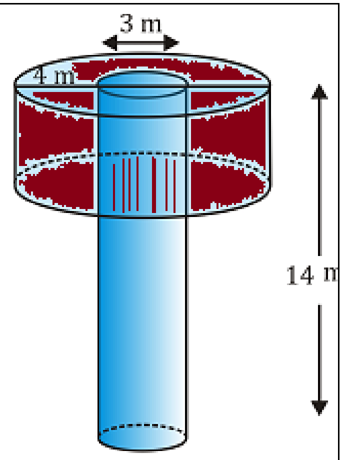
ಕಟ್ಟೆಯ ಹೊರಭಾಗದ ತ್ರಿಜ್ಯ$(r_{Outer}) = 4$(ಕಟ್ಟೆಯ ಅಗಲ)$+ \frac{3}{2}$ m $= \frac{11}{2}$ m

ಬಾವಿಯಿಂದ ತೆಗೆದ ಮಣ್ಣಿನ ಘನಫಲ = ಕಟ್ಟೆಯ ಸುತ್ತ ಹರಡಿದ ಮಣ್ಣಿನ ಘನಫಲ

$\pi r_{Well}^2 h_{Well} = \pi r_{Outer}^2 H - \pi r_{Inner}^2 H = \pi (r_{Outer}^2 - r_{Inner}^2) H \Rightarrow r_{Well}^2 h_{Well} = (r_{Outer}^2 - r_{Inner}^2) H$

$\Rightarrow \frac{3}{2} * \frac{3}{2} * 14 = (\frac{11}{2} * \frac{11}{2} - \frac{3}{2} * \frac{3}{2}) H = \frac{112}{4} H$

$\Rightarrow 9 * 14 = 14 * 8H \quad \therefore H = \frac{9}{8} m = 1.125m$ (ಕಟ್ಟೆಯಎತ್ತರ)



A Project of www.eShale.org

15.3.5. ಒಂದು ಪಾತ್ರೆಯು ನೇರ ವೃತ್ತ ಪಾದ ಸಿಲಿಂಡರಿನ ಆಕಾರದಲ್ಲಿದೆ. ಅದರ ವ್ಯಾಸ 12 cm ಮತ್ತು ಎತ್ತರ 15 cm ಇದ್ದು, ಅದರ ತುಂಬ ಐಸ್ ಕ್ರೀಮ್ ಇದೆ. ಈ ಐಸ್ ಕ್ರೀಮನ್ನು 12 cm ಎತ್ತರ ಮತ್ತು 6 cm ವ್ಯಾಸವಿರುವ ಶಂಕುವಿನಲ್ಲಿ, ಅದ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಅರ್ಧಗೋಳವಿರುವಂತೆ ತುಂಬಬೇಕಾಗಿದೆ, ಈ ಐಸ್‌ಕ್ರೀಮನ್ನು ಎಷ್ಟು ಶಂಕುಗಳಲ್ಲಿ ತುಂಬಬಹುದು?

ಪಾತ್ರೆಯು ಸಿಲಿಂಡರ್ ಆಕಾರದಲ್ಲಿದೆ. ಪಾತ್ರೆಯ ಎತ್ತರ $h_{Bowl}=15cm$ ಮತ್ತು ಪಾತ್ರೆಯ ಪಾದದ ತ್ರಿಜ್ಯ $r_{Bowl}=6cm$

ಐಸ್ ಕ್ರೀಮ್ ಶಂಕುವಿನಾಕಾರದ ಪಾದವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಅದರ ಮೇಲೆ ಅರ್ಧಗೋಳಾಕೃತಿ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಐಸ್ ಕ್ರೀಮ್ ತುಂಬಿದೆ.

ಈ ಶಂಕುವಿನ ಎತ್ತರ. $h_{Cone}=12cm$

ಶಂಕುವಿನ ಪಾದದ ತ್ರಿಜ್ಯ r_{Cone} = ಅರ್ಧಗೋಳದ ತ್ರಿಜ್ಯ $r_{Half_Sphere}=3cm$

ತುಂಬ ಬೇಕಾದ ಐಸ್ ಕ್ರೀಂ ಕೋನ್ ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ n ಆಗಿರಲಿ

ಐಸ್ ಕ್ರೀಂ ತುಂಬಿರುವ ಪಾತ್ರೆಯ ಘನಫಲ=n*(ಶಂಕುವಿನಾಕಾರದ ಒಂದು ಐಸ್ ಕ್ರೀಂ ಕೋನ್ ನ ಘನಫಲ + ಅದರ ಮೇಲೆ ಇರುವ ಅರ್ಧಗೋಳದ ಘನಫಲ)

$$\pi r_{Bowl}^2 h_{Bowl} = n\left(\frac{1}{3}*\pi r_{Cone}^2 * h_{Cone} + \frac{2}{3}*\pi r_{Half_Sphere}^3\right)$$

$$\pi\, 6^2*15 = n*\pi\left(\frac{1}{3}*3^2*12+\frac{2}{3}*3^3\right)=n(36+18)=54n \Rightarrow 540=54n \quad \therefore \quad n=10$$ (ತುಂಬ ಬೇಕಾದ ಐಸ್ ಕ್ರೀಂ ಕೋನ್ ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ)

15.3.6. 1.75 cm ವ್ಯಾಸ ಹಾಗೂ 2 mm ದಪ್ಪ ಇರುವ ಬೆಳ್ಳಿ ನಾಣ್ಯಗಳಿವೆ. ಈ ನಾಣ್ಯಗಳನ್ನು ಕರಗಿಸಿ 5.5 cm x 10 cm x 3.5 cm ಅಳತೆಯ ಒಂದು ಆಯತ ಘನವನ್ನು ಮಾಡಬೇಕಾಗಿದೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಎಷ್ಟು ಬೆಳ್ಳಿಯ ನಾಣ್ಯಗಳು ಬೇಕು?

ನಾಣ್ಯಗಳು ಸಿಲಿಂಡರ್ ಆಕಾರದಲ್ಲಿವೆ. ನಾಣ್ಯದ ಎತ್ತರ (ದಪ್ಪ) =2mm ನಾಣ್ಯದ ತ್ರಿಜ್ಯ $r=\frac{1.75}{2}=0.875mm.$

ಕರಗಿಸಲಿರುವ ನಾಣ್ಯಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ n ಆಗಿರಲಿ

n ನಾಣ್ಯಗಳ ಘನಫಲ = ಆಯತಾಕಾರದ ಲೋಹದ ಗಟ್ಟಿಯ ಘನಫಲ (l=5.5cm, b=10cm, h=3.5cm)

$$n\pi r^2h=lbh$$

$$n*\frac{22}{7}*0.875*0.875*0.2=5.5*10*3.5=192.5$$

$\Rightarrow 3.36875n=192.5*7 \therefore n=400$(ಕರಗಿಸಬೇಕಾಗಿರುವ ನಾಣ್ಯಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ)

A Project of www.eShale.org

15.3.7. 32 cm ಎತ್ತರ ಮತ್ತು 18 cm ಪಾದದ ತ್ರಿಜ್ಯವಿರುವ ಒಂದು ಸಿಲಿಂಡರಿನಾಕಾರದ ಬಕೇಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಮರಳನ್ನು ತುಂಬಿದೆ. ಬಕೇಟ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಮರಳನ್ನು ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಸುರಿದಾಗ ಅದು ಶಂಕುವಿನಾಕಾರದ ಮರಳಿನ ರಾಶಿಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಿದೆ. ಶಂಕುವಿನಾಕಾರದ ರಾಶಿಯ ಎತ್ತರವು 24 cm ಆದರೆ, ಮರಳಿನ ರಾಶಿಯ ತ್ರಿಜ್ಯ ಹಾಗೂ ಓರೆ ಎತ್ತರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ

ಮರಳು ತುಂಬಿದ ಬಕೆಟ್ ಸಿಲಿಂಡರ್ ಆಕಾರದಲ್ಲಿದೆ.

ಅದರ ತ್ರಿಜ್ಯ $r_{Bucket} = 18cm$ ಮತ್ತು ಎತ್ತರ $h_{Bucket} = 32cm$

ಶಂಕುವಿನಾಕಾರದ ಮರಳು ರಾಶಿಯ ಎತ್ತರ 24cm. ಮರಳು ರಾಶಿಯ ಪಾದದ ತ್ರಿಜ್ಯ r ಆಗಿರಲಿ

ಬಕೆಟ್ ನ ಘನಫಲ = ಶಂಕುವಿನಾಕಾರದ ಮರಳು ರಾಶಿಯ ಘನಫಲ

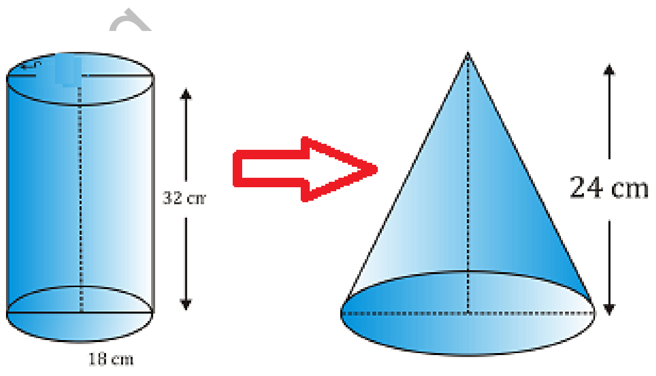
$$\pi r_{Bucket}^2 h_{Bucket} = \frac{1}{3} * \pi r^2 h_{Sand}$$

$$\Rightarrow 3 r_{Bucket}^2 h_{Bucket} = r^2 h_{Sand} \Rightarrow 3*18*18*32 = r^2*24$$

$18*18*64 = 24r^2$ $\therefore$ ಮರಳಿನ ರಾಶಿಯ ತ್ರಿಜ್ಯ r=36cm

ಮರಳಿನ ರಾಶಿಯ ಓರೆ ಎತ್ತರ

$$l = \sqrt{r^2 + h^2} = \sqrt{36^2 + 24^2} = \sqrt{36^2 + 24^2} = \sqrt{1872} = 12\sqrt{13} \text{ cm}$$



A Project of www.eSha

15.3.8. 6 m ಅಗಲ ಮತ್ತು 1.5 m ಆಳ ಇರುವ ಕಾಲುವೆಯಲ್ಲಿ ನೀರು 10 km/h ಜವದಲ್ಲಿ ಹರಿಯುತ್ತಿದೆ. 8 cm ನೀರು ನಿಲ್ಲುವ ಹಾಗೆ, 30 ನಿಮಿಷಗಳಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ನೀರಿನಿಂದ ಎಷ್ಟು ಪ್ರದೇಶದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ನೀರಾವರಿ ಮಾಡಬಹುದು?

ನೀರಿನ ಜವ ಗಂಟೆಗೆ 10 ಕಿ.ಮೀ ಆಗಿರುವುದರಿಂದ ಅದು ಅರ್ಧ ಗಂಟೆಯಲ್ಲಿ 5000 ಮೀ ದೂರ ಕ್ರಮಿಸುತ್ತದೆ. ಕಾಲುವೆಯ ಅಗಲ 6 ಮೀ ಮತ್ತು ಆಳ 1.5ಮೀ ಆಗಿರುವುದರಿಂದ ಅರ್ಧ ಗಂಟೆಯಲ್ಲಿ ಅದು ಒಯ್ಯುವ ನೀರು 5000 ಮೀ ಉದ್ದ 6 ಮೀ ಅಗಲ ಮತ್ತು 1.5 ಆಳ ಇರುವ ಒಂದು ಕೊಳದಲ್ಲಿ ಹಿಡಿಯುವಷ್ಟು ನೀರು ಎಂದು ಭಾವಿಸಬಹುದು.

ಒಯ್ಯುವ ನೀರಿನ ಘನಫಲ= lbh= 5000*6*1.5= $45000m^3$

ಇಷ್ಟು ನೀರನ್ನು ನಾವು 8 ಸೆ.ಮೀ ನೀರು ನಿಲ್ಲುವ ಹಾಗೆ ಒಂದು ಹೊಲದಲ್ಲಿ ಹರಡ ಬೇಕು ಎಂದು ಭಾವಿಸಬಹುದು. ಎಲ್ಲಾ ಆಳತೆಗಳು ಒಂದೇ ಮಾನದಲ್ಲಿ ಇರಬೇಕಾಗಿರುವುದರಿಂದ ನಾವು 0.08 ಮೀ ಎತ್ತರದಷ್ಟು ನೀರು ನಿಲ್ಲಿಸಬೇಕಿದೆ.

ನಿಲ್ಲಿಸಬೇಕಾದ ಜಾಗದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ = $\frac{45000}{0.08}$ $=562,500m^2=56.25$ ಹೆಕ್ಟೇರ್ ($10,000m^2$ = 1 ಹೆಕ್ಟೇರ್)

15.3.9. 20 cm ಒಳ ವ್ಯಾಸವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಒಂದು ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಬಳಸಿ, ಕಾಲುವೆಯಿಂದ ತನ್ನ ಹೊಲದಲ್ಲಿರುವ 10 m ವ್ಯಾಸ ಮತ್ತು 2 m ಆಳ ಇರುವ ಸಿಲಿಂಡರಿನಾಕಾರದ ತೊಟ್ಟಿಗೆ ಒಬ್ಬ ರೈತ ನೀರನ್ನು ಹರಿಸಿದ್ದಾನೆ. ಕೊಳವೆಯ ಮೂಲಕ ನೀರು 3 km/h ದರದಲ್ಲಿ ಹರಿದರೆ, ತೊಟ್ಟಿ ತುಂಬಲು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಅವಧಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ

ಸಿಲಿಂಡರ್ ಆಕಾರದ ತೊಟ್ಟಿ ತುಂಬಲು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಸಮಯ ‘t’ ನಿಮಿಷಗಳಾಗಿರಲಿ.

ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ನೀರಿನ ಜವ ಗಂಟೆಗೆ 3 ಕಿ.ಮೀ ಆಗಿರುವುದರಿಂದ ಅದು ಒಂದು ನಿಮಿಷದಲ್ಲಿ ಕ್ರಮಿಸುವ ದೂರ $\frac{3000}{60}=50$ ಮೀ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

ಹೀಗಾಗಿ ‘t’ ನಿಮಿಷಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ಕ್ರಮಿಸುವ ದೂರ 50t ಮೀ. ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

ಕೊಳವೆಯ ತ್ರಿಜ್ಯ $\frac{20}{2}=10$ ಸೆ.ಮೀ=0.1 ಮೀ. ಸಿಲಿಂಡರ್ ಆಕಾರದ ತೊಟ್ಟಿಯ ತ್ರಿಜ್ಯ $\frac{10}{2}=5$ ಮೀ.

‘t’ ನಿಮಿಷಗಳಲ್ಲಿ ಸಿಲಿಂಡರ್ ಆಕಾರದ ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ನೀರಿನ ಗಾತ್ರ(ಘನಫಲ) $\pi r^2h=\pi*0.01*0.01*50t$ -----(1)

ಸಿಲಿಂಡರ್ ಆಕಾರದ ತೊಟ್ಟಿಯು ಪೂರ್ತಿ ತುಂಬಿದಾಗ ಹಿಡಿದಿಡಬಹುದಾದ ನೀರಿನ ಗಾತ್ರ $\pi r^2h=\pi*5*5*2$ ------(2)

(1) ಮತ್ತು (2) ಸಮವಾಗಿರುವುದರಿಂದ $\pi*0.1*0.1*50t=\pi*5*5*2=50 \Rightarrow .05t=50 \quad \therefore \quad t=1000$

$\therefore$ ತೊಟ್ಟಿ ತುಂಬಲು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಸಮಯ 1000 ನಿಮಿಷಗಳು

A Project of www.eShale.org