

ಅಭ್ಯಾಸ 13.1

13.1.1. 1.5m ಉದ್ದ, 1.25m ಅಗಲ ಮತ್ತು 65cm ಅಳವಿರುವ ಒಂದು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಮಾಡಬೇಕಾಗಿದೆ. ಅದರ ಮೇಲ್ಭಾಗವು ತೆರೆದಿದೆ. ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಹಾಳೆಯ ದಪ್ಪವನ್ನು ನಗಣ್ಯವಾಗಿರಿಸಿ. (i) ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಬೇಕಾದ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಹಾಳೆಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಹಾಗೂ (ii) 1m² ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಹಾಳೆಗೆ ರೂ.20 ರಂತೆ, ಅದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಹಾಳೆಯ ವೆಚ್ಚವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಲೆಕ್ಕಿಸುವಾಗ ಎಲ್ಲಾ ಅಳತೆಗಳು ಒಂದೇ ಮಾನದಲ್ಲರಬೇಕು ಎಂದು ತಿಳಿದಿರಲಿ. ಉದ್ದ $l=1.5m$, ಅಗಲ $b=1.25m$, ಎತ್ತರ $h=0.65m$
 ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಮೇಲ್ಭಾಗ ತೆರೆದಿರುವುದರಿಂದ, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಹಾಳೆಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ = ಪೂರ್ಣ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ - ತೆರೆದ ಮೇಲ್ಭಾಗದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ
 $= 2(lb+bh+hl) - lb = 2(1.5 \times 1.25 + 1.25 \times 0.65 + 0.65 \times 1.5) - 1.5 \times 1.25 = 2(1.875 + 0.8125 + 0.975) - 1.875 = 5.45m^2$
 ಬೇಕಾದ ಹಾಳೆಯ ವೆಚ್ಚ = $5.45 \times 20 =$ ರೂ.109

13.1.2. ಒಂದು ಕೊಠಡಿಯ ಉದ್ದ, ಅಗಲ ಮತ್ತು ಎತ್ತರಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ 5m, 4m ಮತ್ತು 3m ಆಗಿವೆ. ಕೊಠಡಿಯ ಗೋಡೆಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು ಛಾವಣಿಗೆ ಸುಣ್ಣ ಬಳಿಯಲು ಪ್ರತಿ ಚದರ ಮೀಟರ್‌ಗೆ ರೂ.7.50 ರಂತೆ ತಗಲುವ ವೆಚ್ಚವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಕೊಠಡಿಯ ಉದ್ದ $l=5m$, ಅಗಲ $b=4m$, ಎತ್ತರ $h=3m$
 ನೆಲಕ್ಕೆ ಬಣ್ಣಬಳಿಯದೇ ಇರುವುದರಿಂದ ಪರಿಗಣಿಸಬೇಕಾದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ = ಪೂರ್ಣ ಒಳಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ - ನೆಲದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ
 $= 2(lb+bh+hl) - lb = 2(5 \times 4 + 4 \times 3 + 3 \times 5) - 5 \times 4 = 2(20 + 12 + 15) - 20 = 94 - 20 = 74m^2$
 ಸುಣ್ಣ ಬಳಿಯಲು ಪ್ರತಿ ತಗಲುವ ವೆಚ್ಚ = $74 \times 7.5 =$ ರೂ.555

13.1.3. ಆಯಾಕಾರದಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ಸಭಾಂಗಣದ ನೆಲದ ಸುತ್ತಳತೆಯು 250m ಆಗಿದೆ. ಸಭಾಂಗಣದ ನಾಲ್ಕು ಗೋಡೆಗಳಿಗೆ ಬಣ್ಣ ಬಳಿಯಲು ಪ್ರತಿ ಚದರ ಮೀಟರ್‌ಗೆ ರೂ. 10 ರಂತೆ ತಗಲುವ ವೆಚ್ಚ ರೂ. 15000 ಆದರೆ, ಆ ಸಭಾಂಗಣದ ಎತ್ತರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಸಭಾಂಗಣದ ನೆಲದ ಸುತ್ತಳತೆ = $250m = 2l + 2b = 2(l+b)$; 4 ಗೋಡೆಗಳ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ = $lh + bh + lh + bh = 2(l+b)h = 250h$ ----- (1)
 4 ಗೋಡೆಗಳ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ = ಒಟ್ಟು ವೆಚ್ಚ ÷ ಪ್ರತಿ ಚ.ಮೀಟರ್ ವೆಚ್ಚ = $\frac{15000}{10} = 1500m^2$ ----- (2)
 $(1) = (2) \Rightarrow 250h = 1500 \therefore h = 6m$

13.1.4. ಒಂದು ಡಬ್ಬದಲ್ಲಿರುವ ಬಣ್ಣವು $9.375m^2$ ವಿಸ್ತೀರ್ಣದ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚಲು ಸಾಕಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಡಬ್ಬದಲ್ಲಿರುವ ಬಣ್ಣದಿಂದ $22.5cm \times 10cm \times 7.5cm$ ಅಳತೆಯ ಎಷ್ಟು ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳಿಗೆ ಬಣ್ಣ ಹಚ್ಚಬಹುದು?

$$\text{ಒಂದು ಇಟ್ಟಿಗೆಯ ಪೂರ್ಣ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ} = 2(lb + bh + hl) = 2(22.5 \times 10 + 10 \times 7.5 + 7.5 \times 22.5) = 2(225 + 75 + 168.75) = 937.5cm^2$$

$$\text{ಬಣ್ಣ ಬಳಿಯಬಹುದಾದ ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ} = \frac{9.375m^2}{937.5cm^2} = \frac{9.375 \times 100 \times 100}{937.5} = 100$$

13.1.5. ಒಂದು ಘನಾಕೃತಿಯ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಪ್ರತಿ ಅಂಚು $10cm$ ಆಗಿದೆ ಮತ್ತು ಆಯತಘನಾಕಾರ ಇನ್ನೊಂದು ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯು $12.5cm$ ಉದ್ದ, $10cm$ ಆಗಲ ಮತ್ತು $8cm$ ಎತ್ತರವಿದೆ.

(i) ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯು ಹೆಚ್ಚು ಪಾರ್ಶ್ವ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಮತ್ತು ಹೋಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ?

(ii) ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯು ಕಡಿಮೆ ಪೂರ್ಣ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಮತ್ತು ಹೋಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಕಡಿಮೆ ಇದೆ?

$$(i) \text{ ಪ್ರತಿ ಅಂಚು } 10cm \text{ ಇರುವ ಘನಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಪಾರ್ಶ್ವ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ} = 2(l+b)h = 2(l+l)h = 2 \times 20 \times 10 = 400cm^2$$

$$12.5cm, 10cm, 8cm \text{ ಅಳತೆಯ ಆಯತ ಘನದ ಪಾರ್ಶ್ವ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ} = 2(l+b)h = 2 \times 22.5 \times 8 = 360cm^2$$

$$\text{ಘನಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಪಾರ್ಶ್ವ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಹೆಚ್ಚಿದ್ದು ವ್ಯತ್ಯಾಸ} = 400 - 360 = 40cm^2$$

$$(ii) \text{ ಪ್ರತಿ ಅಂಚು } 10cm \text{ ಇರುವ ಘನಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಪೂರ್ಣ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ} = 2(lb + bh + hl) = 2(l \times l + l \times l + l \times l) = 6l^2 = 600cm^2$$

$$12.5cm, 10cm, 8cm \text{ ಅಳತೆಯ ಆಯತ ಘನದ ಪೂರ್ಣ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ} = 2(lb + bh + hl) = 2(12.5 \times 10 + 10 \times 8 + 8 \times 12.5) \\ = 2(125 + 80 + 100) = 610cm^2$$

$$\text{ಆಯತ ಘನದ ಪೂರ್ಣ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಹೆಚ್ಚಿದ್ದು ವ್ಯತ್ಯಾಸ} = 610 - 600 = 10cm^2$$

13.1.6. ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಒಳಾಂಗಣ ಸಸ್ಯಸಂಗ್ರಹಾಲಯ(herbarium)ವನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಗಾಜಿನ ಫಲಕಗಳಿಂದ ತಳಭಾಗ ಸಹಿತ ಸುಭದ್ರವಾಗಿ ಟೇಪ್ ಅಂಟಿಸುವ ಮೂಲಕ ಮಾಡಿದೆ. ಅದು 30cm ಉದ್ದ, 25cm ಅಗಲ ಮತ್ತು 25cm ಎತ್ತರ ಇದ್ದರೆ,

(i) ಗಾಜಿನ ಫಲಕಗಳ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಎಷ್ಟು? (ii) ಎಲ್ಲಾ 12 ಅಂಚುಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಟೇಪ್‌ನ ಪ್ರಮಾಣ ಎಷ್ಟು?

ಸಸ್ಯಸಂಗ್ರಹಾಲಯ ಆಯತಘನದ ಆಕಾರದಲ್ಲಿದೆ. ಗಾಜಿನ ಫಲಕಗಳ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ = $2(lb+bh+hl) = 2(30*25+25*25+25*30)$

$$= 2(750+625+750) = 4250\text{cm}^2$$

ಎಲ್ಲಾ 12 ಅಂಚುಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಟೇಪ್‌ನ ಪ್ರಮಾಣ = ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಸುತ್ತಳತೆ + ತಳಭಾಗದ ಸುತ್ತಳತೆ + 4 ಎತ್ತರದ ಅಂಚುಗಳು

$$= 2(l+b) + 2(l+b) + 4h = 4(l+b+h) = 4(30+25+25) = 320\text{cm}.$$

13.1.7. ಶಾಂತಿ ಸಿಹಿ ಅಂಗಡಿಯವರು ಸಿಹಿತಿಂಡಿಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಲು ಕಾರ್ಡ್ ಬೋರ್ಡ್ ಡಬ್ಬವನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಹೇಳಿದ್ದಾರೆ. ಅವರಿಗೆ ಎರಡು ಅಳತೆಗಳ ಡಬ್ಬಗಳು ಬೇಕಾಗಿವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ಡಬ್ಬದ ಅಳತೆಯು 25cm, 20cm, 5cm ಮತ್ತು ಸಣ್ಣ ಡಬ್ಬದ ಅಳತೆಯು 15cm, 12cm, 5cm ಆಗಿದೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ಮಡಚಲು ಡಬ್ಬದ ಪೂರ್ಣ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣದ 5% ಹೆಚ್ಚಿನ ಕಾರ್ಡ್ ಬೋರ್ಡ್ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಕಾರ್ಡ್ ಬೋರ್ಡ್ ನ ಬೆಲೆಯು ಪ್ರತಿ 1000cm² ಗೆ ರೂ.4 ಆದರೆ, ಈ ಬಗೆಯ 250 ಡಬ್ಬಗಳನ್ನು ಪೂರೈಕೆ ಮಾಡಲು ಬೇಕಾದ ಕಾರ್ಡ್ ಬೋರ್ಡ್ ನ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ದೊಡ್ಡ ಡಬ್ಬದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ = $2(lb+bh+hl) = 2(25*20+20*5+5*25) = 2(500+100+125) = 1450\text{cm}^2$

ಸಣ್ಣ ಡಬ್ಬದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ = $2(lb+bh+hl) = 2(15*12+12*5+5*15) = 2(180+60+75) = 630\text{cm}^2$

250 ಡಬ್ಬಗಳ ಒಟ್ಟು ವಿಸ್ತೀರ್ಣ = $250*(1450+630) = 250*2080 = 5,20,000\text{cm}^2$

ಮಡಚಲು ಬೇಕಾದ ಕಾರ್ಡ್ ಬೋರ್ಡ್ = $1.05*5,20,000 = 5,46,000\text{cm}^2$

ಕಾರ್ಡ್ ಬೋರ್ಡ್ ನ ಬೆಲೆ = $\frac{4*546000}{1000} = 2184$ ರೂ.

13.1.8. ಪರ್ವಿನ್ ಅವಳ ಕಾರನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಲು ಒಂದು ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ಸೂರು (Shelter) ಮಾಡಬೇಕಿದೆ. ಇದು ಕಾರಿನ ನಾಲ್ಕು ಭಾಗ ಮತ್ತು ಮೇಲ್ಭಾಗವನ್ನು ಮುಚ್ಚುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಟಾರ್ಪಲಿನ್‌ನಿಂದ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ (ಮುಂದಿನ ಭಾಗವನ್ನು ಸುತ್ತುತ್ತಾ ಮೇಲೆ ಎತ್ತುವ ಹಾಗೆ) ಮಾಡಬೇಕಾಗಿದೆ. ಅದನ್ನು ಹೊಲಿಯುವ ಅಂಚು ತುಂಬಾ ಚಿಕ್ಕದಿರುವುದರಿಂದ ನಗಣ್ಯವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಿ, ಎತ್ತರ 2.5m ಮತ್ತು ಅದರ ಪಾದದ ಅಳತೆ 4m, 3m ಇರುವ ಸೂರನ್ನು ಮಾಡಲು ಎಷ್ಟು ಟಾರ್ಪಲಿನ್ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ?

ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ಸೂರನ್ನು ಮಾಡಲು ನಾಲ್ಕು ಕಡೆ ಮತ್ತು ಮೇಲ್ಭಾಗ ಟಾರ್ಪಲಿನ್ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಬೇಕಾದ ಟಾರ್ಪಲಿನ್ ನ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ = $lh+lh+bh+bh+lb = 2(l+b)h+lb = 2(4+3)*2.5+4*3 = 35+12 = 47\text{m}^2$

ಅಭ್ಯಾಸ 13.2

13.2.1. ಒಂದು ನೇರವೃತ್ತಪಾದ ಸಿಲಿಂಡರ್‌ನ ಎತ್ತರ 14cm ಮತ್ತು ಅದರ ಪಾರ್ಶ್ವ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವು 88cm^2 ಆದರೆ ಸಿಲಿಂಡರ್‌ನ ಪಾದದ ವ್ಯಾಸವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

$$\text{ಸಿಲಿಂಡರ್‌ನ } h=14 \text{ \& ಪಾರ್ಶ್ವ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ}=88 \Rightarrow 2\pi rh = \pi dh=88 \Rightarrow 88 = \frac{22}{7}d*14=44d \therefore d=2$$

13.2.2. ಲೋಹದ ಹಾಳೆಯಿಂದ 1m ಎತ್ತರ ಮತ್ತು 140cm ವ್ಯಾಸ ಇರುವ ಒಂದು ಮುಚ್ಚಿದ ಸಿಲಿಂಡರಿನಾಕಾರದ ನೀರಿನ ತೊಟ್ಟಿಯನ್ನು ಮಾಡಬೇಕಾಗಿದೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಬೇಕಾಗುವ ಲೋಹದ ಹಾಳೆಯನ್ನು ಚದರ ಮೀಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ತಿಳಿಸಿ.

ತೊಟ್ಟಿಯ $h=1\text{m}$ \& $r=70\text{cm}=0.7\text{m}$

$$\text{ಲೋಹದ ಹಾಳೆಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ} = \text{ಮುಚ್ಚಿದ ಸಿಲಿಂಡರಿನಾಕಾರದ ತೊಟ್ಟಿಯ ಪೂರ್ಣ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ} = 2\pi r(r+h) = 2 * \frac{22}{7} * 0.7 * (1.7) = 7.48\text{m}^2$$

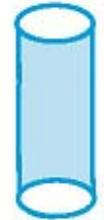
13.2.3. ಒಂದು ಲೋಹದ ಕೊಳವೆಯು 77cm ಉದ್ದವಿದೆ. ಅದರ ಅಡ್ಡಸೀಳಿಕೆಯ ಒಳವ್ಯಾಸವು 4cm, ಹೊರ ವ್ಯಾಸವು 4.4cm ಇದೆ. ಆದರೆ

(i) ಒಳ ಪಾರ್ಶ್ವ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ (ii) ಹೊರ ಪಾರ್ಶ್ವ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ (iii) ಪೂರ್ಣ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

$$\text{ಕೊಳವೆಯ ಒಳ ತ್ರಿಜ್ಯ } r_1=2\text{cm} \text{ \& } h=77\text{cm} \therefore \text{ ಒಳ ಪಾರ್ಶ್ವ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ} = 2\pi rh = 2 * \frac{22}{7} * 2 * 77 = 968\text{cm}^2$$

$$\text{ಕೊಳವೆಯ ಹೊರ ತ್ರಿಜ್ಯ } r_2=2.2\text{cm} \text{ \& } h=77\text{cm} \therefore \text{ ಹೊರ ಪಾರ್ಶ್ವ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ} = 2\pi rh = 2 * \frac{22}{7} * 2.2 * 77 = 1064.8\text{cm}^2$$

$$\begin{aligned} \text{ಹೊರಭಾಗ ಮತ್ತು ಒಳಭಾಗದ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ಜಾಗದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ} &= 2 * (\text{ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಹೊರಭಾಗದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ} - \text{ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಒಳ ಭಾಗದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ}) \\ &= 2 * \{ \pi (r_2)^2 - \pi (r_1)^2 \} = 2 * \pi \{ (r_2)^2 - (r_1)^2 \} = 2 * \frac{22}{7} (2.2 * 2.2 - 2 * 2) = 5.28\text{cm}^2 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} \text{ಕೊಳವೆಯ ಪೂರ್ಣ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ} &= \text{ಒಳ ಪಾರ್ಶ್ವ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ} + \text{ಹೊರ ಪಾರ್ಶ್ವ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ} + \text{ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ಜಾಗದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ (ಮೇಲೆ, ಕೆಳಗೆ ಸೇರಿ)} \\ &= 968 + 1064.8 + 5.28 = 2038.08\text{cm}^2 \end{aligned}$$

13.2.4. ಒಂದು ರೋಲರ್‌ನ ವ್ಯಾಸವು 84cm ಮತ್ತು ಅದರ ಉದ್ದವು 120cm ಆಗಿದೆ. ಆಟದ ಮೈದಾನದ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಸಾರಿ ಸುತ್ತಿ ಸಮತಟ್ಟು ಮಾಡಲು ಅದು 500 ಪೂರ್ಣಸ್ಪರ್ಶಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆಟದ ಮೈದಾನದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಚದರ ಮೀಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ರೋಲರ್‌ನ $h=120\text{cm}$ & $r=42\text{cm}=0.7\text{m}$

ಸಿಲಿಂಡರಿನಾಕಾರದ ರೋಲರ್‌ನ ಪಾರ್ಶ್ವ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ $= 2\pi rh = 2 * \frac{22}{7} * 42 * 120 = 31680\text{cm}^2$

ರೋಲರ್ 500 ಸ್ಪರ್ಶಗಳಲ್ಲಿ ಪೂರ್ತಿ ಮೈದಾನವನ್ನು ಸಮತಟ್ಟು ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಅದು ಸುತ್ತಿದ ಜಾಗ ಮೈದಾನದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣಕ್ಕೆ ಸಮ
ಮೈದಾನದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ $= 500 * 31680\text{cm}^2 = 15840000\text{cm}^2 = 1584\text{m}^2$

13.2.5. ಸಿಲಿಂಡರಿನಾಕಾರದ ಕಂಬದ ವ್ಯಾಸವು 50cm ಮತ್ತು ಅದರ ಎತ್ತರವು 3.5m ಆಗಿದೆ. ಚದರ ಮೀಟರ್‌ಗೆ ರೂ. 12.50 ದರದಂತೆ ಕಂಬದ ಪಾರ್ಶ್ವ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಬಣ್ಣ ಬಳಿಯಲು ತಗಲುವ ವೆಚ್ಚವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಕಂಬದ $h=3.5\text{m}$ & $r=25\text{cm}=0.25\text{m}$

ಕಂಬದ ಪಾರ್ಶ್ವ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ $= 2\pi rh = 2 * \frac{22}{7} * 0.25 * 3.5 = 5.5\text{m}^2$

ಕಂಬದ ಪಾರ್ಶ್ವ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಬಣ್ಣ ಬಳಿಯಲು ತಗಲುವ ವೆಚ್ಚ $= 5.5 * 12.50 =$ ರೂ. 68.75

13.2.6. ನೇರವೃತ್ತಪಾದ ಸಿಲಿಂಡರ್‌ನ ಪಾರ್ಶ್ವ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವು 4.4m^2 ಆಗಿದೆ. ಸಿಲಿಂಡರ್‌ನ ಪಾದದ ತ್ರಿಜ್ಯವು 0.7m ಆದರೆ, ಅದರ ಎತ್ತರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಸಿಲಿಂಡರ್‌ನ ಪಾರ್ಶ್ವ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ $= 4.4$, $r=0.7\text{m}$

$\therefore 2\pi rh = 2 * \frac{22}{7} * 0.7 * h = 4.4 \Rightarrow 4.4h = 4.4 \therefore h=1\text{m}$

13.2.7. ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಬಾವಿಯ ಒಳ ವ್ಯಾಸವು 3.5m ಆಗಿದೆ. ಅದರ ಆಳವು 10m ಆಗಿದೆ. (i) ಅದರ ಒಳ ಪಾರ್ಶ್ವ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ (ii) ಪ್ರತಿ ಚದರ ಮೀಟರ್‌ಗೆ ರೂ. 40 ದರದಂತೆ ಅದರ ಒಳ ಪಾರ್ಶ್ವ ಮೇಲ್ಮೈ ಯನ್ನು ಗಾರೆ ಮಾಡಲು ತಗಲುವ ವೆಚ್ಚವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಸಿಲಿಂಡರ್ ಆಕಾರದ ಬಾವಿಯ $h=10$, $r=1.75$ m

$$\text{ಬಾವಿಯ ಒಳ ಪಾರ್ಶ್ವ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ} = 2\pi rh = 2 * \frac{22}{7} * 1.75 * 10 = 110\text{m}^2$$

$$\text{ಒಳ ಪಾರ್ಶ್ವ ಮೇಲ್ಮೈ ಯನ್ನು ಗಾರೆ ಮಾಡಲು ತಗಲುವ ವೆಚ್ಚ} = 110 * 40 = 4400 \text{ ರೂ.}$$

13.2.8. ನೀರನ್ನು ಬಿಸಿ ಮಾಡುವ ಒಂದು ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ, 28m ಉದ್ದದ ಸಿಲಿಂಡರಿನಾಕಾರದ ಕೊಳವೆ ಇದೆ ಮತ್ತು ಅದರ ವ್ಯಾಸವು 5cm ಆಗಿದೆ. ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಹೊರಸೂಸುವ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಸಿಲಿಂಡರ್ ಆಕಾರದ ಕೊಳವೆಯ $h=28$, $r=2.5\text{cm}=0.025\text{m}$

$$\text{ಹೊರಸೂಸುವ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ(ಪಾರ್ಶ್ವ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ)} = 2\pi rh = 2 * \frac{22}{7} * 0.025 * 28 = 4.4\text{m}^2$$

13.2.9. (i) ಸಿಲಿಂಡರಿನಾಕಾರದ ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಸಂಗ್ರಹಿಸುವ ತೊಟ್ಟಿಯ ವ್ಯಾಸವು 4.2m ಮತ್ತು ಎತ್ತರ 4.5m ಇದ್ದರೆ ಅದರ ಪಾರ್ಶ್ವ ಅಥವಾ ವಕ್ರ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. (ii) ಈ ಪೆಟ್ರೋಲ್ ತೊಟ್ಟಿಯನ್ನು ಮಾಡುವಾಗ ಬಳಸಿದ ಸ್ಪೀಲ್‌ನಲ್ಲಿ $\frac{1}{12}$ ರಷ್ಟು ನಷ್ಟವಾದರೆ ವಾಸ್ತವಿಕವಾಗಿ ಬಳಸಿದ ಸ್ಪೀಲ್ ಎಷ್ಟು?

ಸಿಲಿಂಡರ್ ಆಕಾರದ ತೊಟ್ಟಿಯ $h=4.5$, $r=2.1$ m

$$\text{ತೊಟ್ಟಿಯ ಪಾರ್ಶ್ವ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ} = 2\pi rh = 2 * \frac{22}{7} * 2.1 * 4.5 = 59.4\text{m}^2 \text{ ತೊಟ್ಟಿ ಮಾಡಲು ಪೂರ್ಣ ಮೇಲ್ಮೈ ಜಾಗದಷ್ಟು ಸ್ಪೀಲ್ ಬೇಕು.}$$

$$\text{ತೊಟ್ಟಿಯ ಪೂರ್ಣ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ} = 2\pi r(r+h) = 2 * \frac{22}{7} * 2.1 * 6.6 = 87.12\text{m}^2$$

ಬಳಸಿದ ಸ್ಪೀಲ್‌ನಲ್ಲಿ $\frac{1}{12}$ ರಷ್ಟು ನಷ್ಟವಾಗುವುದರಿಂದ ವಾಸ್ತವಿಕವಾಗಿ ಬಳಸಬೇಕಾದ ಸ್ಪೀಲ್ ನ ಪ್ರಮಾಣ 87.12m^2 ಕ್ಕಿಂತ ಜಾಸ್ತಿ ಇರಬೇಕು. ಅದು x ಆಗಿರಲಿ

$$\text{ಆಗ } x = 87.12 + x \cdot \left(\frac{1}{12}\right) \Rightarrow x \cdot \left(1 - \left(\frac{1}{12}\right)\right) = 87.12 \Rightarrow x \cdot \left(\frac{11}{12}\right) = 87.12 \quad \therefore x = 87.12 \cdot \left(\frac{12}{11}\right) = 95.04 \text{m}^2$$

13.2.10. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ನೀವು ದೀಪದ ಬೆಳಕನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ಹಂದರವನ್ನು ನೋಡುತ್ತೀರಿ. ಇದನ್ನು ಅಲಂಕಾರಿಕ ಬಟ್ಟೆಯಿಂದ ಹೊದಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ. ಈ ಸಿಲಿಂಡರಿನಾಕಾರದ ಹಂದರದ ಪಾದದ ವ್ಯಾಸವು 20cm ಮತ್ತು ಎತ್ತರ 30cm ಆಗಿದೆ. ಹಂದರದ ಮೇಲ್ಭಾಗ ಮತ್ತು ಕೆಳಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಬಟ್ಟೆಯನ್ನು ಮಡಚಲು 2.5cm ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಅಂಚನ್ನು ನೀಡಬೇಕಾಗಿದೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಹಂದರಕ್ಕೆ ಹೊದಿಸಲು ಬೇಕಾಗುವ ಬಟ್ಟೆ ಎಷ್ಟು?

ಸಿಲಿಂಡರ್ ಆಕಾರದ ಹಂದರದ $h=30$, $r=10\text{cm}$

ಹಂದರಕ್ಕೆ ಹೊದಿಸಲು ಬೇಕಾಗುವ ಬಟ್ಟೆ = ಹೆಚ್ಚಿಸಿದ ಎತ್ತರಗಳ ಸಿಲಿಂಡರ್ ಆಕಾರದ ಹಂದರದ ಪಾರ್ಶ್ವ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ

$$= 2\pi r(2.5+h+2.5) = 2 \cdot \frac{22}{7} \cdot 10 \cdot 35 = 2200 \text{cm}^2$$



13.2.11. ಒಂದು ಶಾಲೆಯ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಕಾರ್ಡ್ ಬೋರ್ಡ್ ಮಾಡಿದ ತಳ ಇರುವ ಸಿಲಿಂಡರಿನಾಕಾರದ ಲೇಖನಿ ಧಾರಕವನ್ನು ರಚಿಸುವ ಮತ್ತು ಅಲಂಕಾರ ಮಾಡುವ ಸ್ಪರ್ಧೆಯನ್ನು ಶಾಲೆಯು ಏರ್ಪಡಿಸಿದೆ. ಸ್ಪರ್ಧೆಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಕಾರ್ಡ್ ಬೋರ್ಡ್ ಸ್ಪರ್ಧಾಳುಗಳಿಗೆ ಶಾಲೆಯು ನೀಡುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿ ಲೇಖನಿ ಧಾರಕದ ತ್ರಿಜ್ಯ 3cm ಮತ್ತು ಎತ್ತರ 10.5cm ಇರಬೇಕು. ಸ್ಪರ್ಧೆಯಲ್ಲಿ 35 ಸ್ಪರ್ಧಾಳುಗಳಿದ್ದರೆ, ಸ್ಪರ್ಧೆಗೆ ಖರೀದಿಸಬೇಕಾದ ಕಾರ್ಡ್ ಬೋರ್ಡ್ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಸಿಲಿಂಡರ್ ಆಕಾರದ ಲೇಖನಿ ಧಾರಕದ $h=10.5$, $r=3\text{cm}$

1 ಧಾರಕವನ್ನು ರಚಿಸಲು ಬೇಕಾಗುವ ಕಾರ್ಡ್ ಬೋರ್ಡ್ = ಸಿಲಿಂಡರ್ ನ ಪಾರ್ಶ್ವ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ + ವೃತ್ತಾಕಾರದ ತಳದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ

$$= 2\pi r h + \pi r^2 = \pi r(2h+r) = \frac{22}{7} \cdot 3(21+3) = 72 \cdot \frac{22}{7}$$

$$35 \text{ ಧಾರಕಗಳನ್ನು ರಚಿಸಲು ಬೇಕಾಗುವ ಕಾರ್ಡ್ ಬೋರ್ಡ್ } = 35 \cdot \left(72 \cdot \frac{22}{7}\right) = 5 \cdot 72 \cdot 22 = 7,920 \text{ cm}^2$$

ಅಭ್ಯಾಸ 13.3

13.3.1. ಒಂದು ಶಂಕುವಿನ ಪಾದದ ವ್ಯಾಸವು 10.5cm ಮತ್ತು ಅದರ ಓರೆ ಎತ್ತರವು 10cm ಇದೆ. ಅದರ ವಕ್ರ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಶಂಕುವಿನಲ್ಲಿ $r=5.25$, $l=10$

$$\text{ವಕ್ರ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ} = \pi rl = \frac{22}{7} * 5.25 * 10 = 165\text{cm}^2$$

13.3.2. ಒಂದು ಶಂಕುವಿನ ಓರೆ ಎತ್ತರವು 21m ಮತ್ತು ಅದರ ಪಾದದ ವ್ಯಾಸ 24cm ಆದರೆ ಶಂಕುವಿನ ಪೂರ್ಣ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಶಂಕುವಿನಲ್ಲಿ $r=12\text{cm}=0.12\text{m}$, $l=21$

$$\text{ವಕ್ರ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ} = \pi r(r+l) = \frac{22}{7} * 0.12 * 21.12 = 7.965\text{m}^2$$

13.3.3. ಒಂದು ಶಂಕುವಿನ ವಕ್ರ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವು 308cm^2 ಮತ್ತು ಅದರ ಓರೆ ಎತ್ತರವು 14cm ಆಗಿದೆ.

ಶಂಕುವಿನ (i) ಪಾದದ ತ್ರಿಜ್ಯ ಮತ್ತು (ii) ಪೂರ್ಣ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಶಂಕುವಿನಲ್ಲಿ $l=14$, ವಕ್ರ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ $=308\text{cm}^2$ -----(1)

$$\text{ವಕ್ರ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ} = \pi rl = \frac{22}{7} * r * 14 = 44r \quad \text{-----}(2)$$

$$(1) = (2) \Rightarrow r = \frac{308}{44} = 7\text{cm}$$

$$\text{ಪೂರ್ಣ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ} = \text{ವಕ್ರ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ} + \text{ವೃತ್ತಪಾದದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ} = 308 + \pi r^2 = 308 + \frac{22}{7} * 7 * 7 = 308 + 154 = 462\text{m}^2$$

13.3.4. ಒಂದು ಶಂಕುವಿನಾಕಾರದ ಡೇರೆಯ ಎತ್ತರವು 10m ಮತ್ತು ಅದರ ಪಾದದ ತ್ರಿಜ್ಯವು 24m ಆಗಿದೆ.

(i) ಡೇರೆಯ ಓರೆ ಎತ್ತರ(ii) 1m^2 ಕ್ಯಾನ್‌ವಾಸ್ ಬಟ್ಟೆಯ ಬೆಲೆಯು ರೂ. 70. ಆದರೆ ಡೇರೆಯನ್ನು ಮಾಡಲು ಬೇಕಾದ ಕ್ಯಾನ್‌ವಾಸ್ ಬಟ್ಟೆಯ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಶಂಕುವಿನಾಕಾರದ ಡೇರೆಯಲ್ಲಿ $r=24, h=10$, ಡೇರೆಯ ಓರೆ ಎತ್ತರ $l = \sqrt{h^2 + r^2} = \sqrt{100 + 576} = \sqrt{26^2} = 26\text{cm}$

ಡೇರೆಯ ವಕ್ರ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ $= \pi rl = \frac{22}{7} * 24 * 26 = \frac{13728}{7} \text{m}^2$

ಕ್ಯಾನ್‌ವಾಸ್ ಬಟ್ಟೆಯ ಬೆಲೆ $= \frac{13728}{7} * 70 = 1,37,280$ ರೂ.

13.3.5. ಎತ್ತರ 8m ಮತ್ತು ಪಾದದ ತ್ರಿಜ್ಯ 6m ಇರುವ ಶಂಕುವಿನಾಕಾರದ ಡೇರೆಯನ್ನು ಮಾಡಲು ಬೇಕಾದ 3m ಅಗಲದ ಟಾರ್ಪಾಲಿನ್‌ನ ಉದ್ದ ಎಷ್ಟು ಇರಬೇಕು? ಡೇರೆಯ ಅಂಚನ್ನು ಹೊಲಿಯಲು ಮತ್ತು ಕತ್ತರಿಸಿದಾಗ ವ್ಯರ್ಥವಾಗುವುದರಿಂದ 20cm ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಟಾರ್ಪಾಲಿನ್ ಬೇಕಿದೆ ಎಂದು ಊಹಿಸಿ.

ಶಂಕುವಿನಾಕಾರದ ಡೇರೆಯಲ್ಲಿ $r=6, h=8$, ಡೇರೆಯ ಓರೆ ಎತ್ತರ $l = \sqrt{h^2 + r^2} = \sqrt{64 + 36} = \sqrt{10^2} = 10\text{cm}$

ಡೇರೆಯ ವಕ್ರ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ $= \pi rl = 3.14 * 6 * 10 = 188.4\text{m}^2$ -----(1)

ಹೊಲಿಯಲು ಬೇಕಾಗುವ ಟಾರ್ಪಾಲಿನ್ ನ ಉದ್ದ x ಆಗಿರಲಿ. ಹೊಲಿಯುವಾಗ ಉದ್ದದಲ್ಲಿ 20cm ನಷ್ಟು ವ್ಯರ್ಥವಾಗುವುದರಿಂದ ನಮಗೆ ಸಿಗುವ ಉದ್ದ $= (x-0.2)\text{m}$

ಆಗ ಟಾರ್ಪಾಲಿನ್ ನ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ $= \text{ಉದ್ದ} * \text{ಅಗಲ} = (x-0.2) * 3$ -----(2)

(1) = (2) $\Rightarrow 3(x-0.2) = 188.4 = 3 * 62.8 \Rightarrow x-0.2 = 62.8 \therefore x = 63$

13.3.6. ಒಂದು ಶಂಕುವಿನಾಕಾರದ ಗುಮ್ಮಟದ ಓರೆ ಎತ್ತರ ಮತ್ತು ಪಾದದ ವ್ಯಾಸವು ಕ್ರಮವಾಗಿ 25m ಮತ್ತು 14m ಆಗಿದೆ. ಪ್ರತಿ 100m^2 ಗೆ ರೂ. 210ರಂತೆ ಅದರ ವಕ್ರ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಸುಣ್ಣ ಬಳಿಯಲು ಆಗುವ ವೆಚ್ಚವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಶಂಕುವಿನಾಕಾರದ ಗುಮ್ಮಟದಲ್ಲಿ $r=7$, ಓರೆ ಎತ್ತರ $= 25\text{cm}$

ಗುಮ್ಮಟದ ವಕ್ರ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ $= \pi rl = \frac{22}{7} * 7 * 25 = 550\text{m}^2$

ಸುಣ್ಣ ಬಳಿಯಲು ಆಗುವ ವೆಚ್ಚ $= 550 * \frac{210}{100} = 1155$ ರೂ.

13.3.7. ಒಬ್ಬ ವಿದೂಷಕನ ಟೋಪಿಯು ನೇರ ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಶಂಕುವಿನಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಇದೆ. ಅದರ ಪಾದದ ತ್ರಿಜ್ಯ 7cm ಮತ್ತು ಎತ್ತರವು 24cm ಆದರೆ ಅಂತಹ 10 ಟೋಪಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಬೇಕಾದ ಹಾಳೆಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಶಂಕುವಿನಾಕಾರದ ಟೋಪಿಯಲ್ಲಿ $r=7, h=24$ ಟೋಪಿಯ ಓರೆ ಎತ್ತರ $l = \sqrt{h^2 + r^2} = \sqrt{576 + 49} = \sqrt{625} = 25\text{cm}$

ಟೋಪಿಯ ವಕ್ರ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ $= \pi r l = \frac{22}{7} * 7 * 25 = 550\text{cm}^2$

10 ಟೋಪಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಬೇಕಾಗುವ ಹಾಳೆಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ $= 10 * 550 = 5,500$ ರೂ.

13.3.8. ಮರುಬಳಕೆ ಮಾಡಿದ ಕಾರ್ಡ್ಬೋರ್ಡ್‌ನಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ 50 ಟೋಳಾದ ಶಂಕುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕೊಂಡು ಬಸ್ ನಿಲ್ದಾಣವನ್ನು ರಸ್ತೆಯ ಉಳಿದ ಭಾಗದಿಂದ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿದೆ. ಪ್ರತಿ ಶಂಕುವಿನ ಪಾದದ ವ್ಯಾಸ 40cm ಮತ್ತು ಎತ್ತರ 1m ಇದೆ. ಅದರ ಹೊರ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಬಣ್ಣ ಬಳಿಯಬೇಕಾಗಿದೆ. ಪ್ರತಿ 1m^2 ಗೆ ರೂ. 12 ವೆಚ್ಚವಾದರೆ, ಈ ಎಲ್ಲಾ ಶಂಕುಗಳಿಗೆ ಬಣ್ಣ ಬಳಿಯಲು ತಗಲುವ ವೆಚ್ಚವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ($\pi = 3.14$ ಮತ್ತು $\sqrt{1.04} = 1.02$ ಎಂದು ಉಪಯೋಗಿಸಿ.)

ಟೋಳಾದ ಶಂಕುಗಳಲ್ಲಿ $r=20\text{cm}=0.2\text{m}, h=1\text{m}$ ಶಂಕುವಿನ ಓರೆ ಎತ್ತರ $l = \sqrt{h^2 + r^2} = \sqrt{1 + 0.04} = \sqrt{1.04} = 1.02\text{m}$

ಶಂಕುವಿನ ವಕ್ರ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ $= \pi r l = 3.14 * 0.2 * 1.02 \approx 0.64\text{m}^2$

50 ಶಂಕುಗಳ ಬಣ್ಣಬಳಿಯಲು ತಗಲುವ ವೆಚ್ಚ $= 50 * 0.64 * 12 = 384$ ರೂ.

ಅಭ್ಯಾಸ 13.4

13.4.1. ಈ ಕೆಳಗಿನ ತ್ರಿಜ್ಯಗಳುಳ್ಳ ಗೋಳದ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. (i) 10.5cm (ii) 5.6cm (iii) 14cm

| ಸಂ | r= | ಗೋಳದ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ = $4 \pi r^2$ |
|-------|------|---|
| (i) | 10.5 | $4 \pi r^2 = 4 * \frac{22}{7} * 10.5 * 10.5 = 88 * 1.5 * 10.5 = 1386 \text{cm}^2$ |
| (ii) | 5.6 | $4 \pi r^2 = 4 * \frac{22}{7} * 5.6 * 5.6 = 88 * 0.8 * 5.6 = 394.24 \text{cm}^2$ |
| (iii) | 14 | $4 \pi r^2 = 4 * \frac{22}{7} * 14 * 14 = 88 * 2 * 14 = 2464 \text{cm}^2$ |

13.4.2. ಈ ಕೆಳಗಿನ ವ್ಯಾಸವುಳ್ಳ ಗೋಳದ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. (i) 14cm (ii) 21cm (iii) 3.5 m

| ಸಂ | d= | r= | ಗೋಳದ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ = $4 \pi r^2$ |
|-------|-----|------|--|
| (i) | 14 | 7 | $4 \pi r^2 = 4 * \frac{22}{7} * 7 * 7 = 88 * 7 = 616 \text{cm}^2$ |
| (ii) | 21 | 10.5 | $4 \pi r^2 = 4 * \frac{22}{7} * 10.5 * 10.5 = 88 * 1.5 * 10.5 = 1386 \text{cm}^2$ |
| (iii) | 3.5 | 1.75 | $4 \pi r^2 = 4 * \frac{22}{7} * 1.75 * 1.75 = 88 * 0.25 * 1.75 = 38.5 \text{cm}^2$ |

13.4.3. ಒಂದು ಅರ್ಧಗೋಳದ ತ್ರಿಜ್ಯವು 10cm ಇದೆ. ಅದರ ಪೂರ್ಣ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ($\pi = 3.14$ ಉಪಯೋಗಿಸಿ)

$$\begin{aligned} \text{ಅರ್ಧಗೋಳದ ಪೂರ್ಣ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ} &= \text{ಅರ್ಧಗೋಳದ ವಕ್ರ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ} + \text{ಅರ್ಧಗೋಳದ ವೃತ್ತಪಾದದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ} \\ &= 2 \pi r^2 + \pi r^2 = 3 \pi r^2 = 3 * 3.14 * 10 * 10 = 942 \text{cm}^2 \end{aligned}$$

13.4.4. ಒಂದು ಗೋಳಾಕಾರದ ಬಲೂನ್‌ಗೆ ಗಾಳಿಯನ್ನು ತುಂಬಿದಾಗ ಅದರ ತ್ರಿಜ್ಯವು 7cm ದಿಂದ 14cm ಗೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಎರಡು ಪ್ರಕರಣದಲ್ಲಿ ಬಲೂನ್‌ನ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣಗಳ ಅನುಪಾತವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

$$\begin{aligned} \text{ಬಲೂನ್‌ಗೆ ಗಾಳಿ ತುಂಬುವ ಮೊದಲು ಅದರ ತ್ರಿಜ್ಯವು 7cm, } &\Rightarrow \text{ಅದರ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ} = 4\pi r^2 = 4 * \pi * 7 * 7 \\ \text{ಬಲೂನ್‌ಗೆ ಗಾಳಿ ತುಂಬಿದ ನಂತರ ಅದರ ತ್ರಿಜ್ಯವು 14cm, } &\Rightarrow \text{ಅದರ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ} = 4\pi r^2 = 4 * \pi * 14 * 14 \\ \text{ಅವುಗಳ ವಿಸ್ತೀರ್ಣಗಳ ಅನುಪಾತ} &= \frac{4\pi * 7 * 7}{4\pi * 14 * 14} = \frac{1}{4} \end{aligned}$$

13.4.5. ಹಿತ್ತಾಳೆಯಿಂದ ಮಾಡಿದ ಒಂದು ಅರ್ಧಗೋಳಾಕಾರದ ಪಾತ್ರೆಯ ಒಳ ವ್ಯಾಸವು 10.5cm ಆಗಿದೆ. ಪಾತ್ರೆಯ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಲಾಯಿಯನ್ನು ಹಾಕಿಸಲು ಪ್ರತಿ 100 cm² ಗೆ ರೂ. 16 ರಂತೆ ತಗಲುವ ವೆಚ್ಚವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ

$$\begin{aligned} r=5.25\text{cm, ಅರ್ಧಗೋಳದ ಪಾರ್ಶ್ವ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ} &= 2\pi r^2 = 2\pi r^2 = 2 * \frac{22}{7} * 5.25 * 5.25 = 173.25\text{cm}^2 \\ \text{ಕಲಾಯಿಯನ್ನು ಹಾಕಿಸಲು ತಗಲುವ ವೆಚ್ಚ} &= \frac{173.25 * 16}{100} = 27.72 \text{ ರೂ.} \end{aligned}$$

13.4.6. ಒಂದು ಗೋಳದ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವು 154cm² ಆದರೆ ಅದರ ತ್ರಿಜ್ಯವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

$$\text{ಗೋಳದ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ} = 4\pi r^2 = 4 * \frac{22}{7} r^2 = 154 \Rightarrow r^2 = \frac{154 * 7}{4 * 22} = \frac{22 * 7 * 7}{4 * 22} = \left(\frac{7}{2}\right)^2 \therefore r = \frac{7}{2} = 3.5\text{cm}$$

13.4.7. ಚಂದ್ರನ ವ್ಯಾಸವು ಸರಿಸುಮಾರಾಗಿ ಭೂಮಿಯ ವ್ಯಾಸದ ನಾಲ್ಕನೇ ಒಂದರಷ್ಟಿದೆ. ಅವುಗಳ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಅನುಪಾತವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

$$\begin{aligned} \text{ಗೋಳದ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ} &= 4\pi r^2 = \pi (2r)^2 = \pi d^2; \text{ ಭೂಮಿಯ ವ್ಯಾಸ } x \text{ ಆಗಿರಲಿ. ಆಗ ಚಂದ್ರನ ವ್ಯಾಸ } \frac{x}{4} \\ \text{ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ} &= \pi d^2 = \pi x^2; \text{ ಚಂದ್ರನ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ} = \pi d^2 = \pi \left(\frac{x}{4}\right)^2 = \frac{\pi x^2}{16} \\ \Rightarrow \text{ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವು ಚಂದ್ರನ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣಕ್ಕಿಂತ } &16 \text{ ಪಟ್ಟು ಜಾಸ್ತಿ ಇದೆ.} \end{aligned}$$

13.4.8. ಸ್ಪೀಲ್‌ನಿಂದ ಮಾಡಿದ ಒಂದು ಅರ್ಧಗೋಳಾಕಾರದಲ್ಲಿರುವ ಪಾತ್ರೆಯ ದಪ್ಪವು 0.25cm ಆಗಿದೆ. ಆ ಪಾತ್ರೆಯ ಒಳತ್ರಿಜ್ಯವು 5cm. ಅದರ ಹೊರ ವಕ್ರ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಪಾತ್ರೆಯ ಒಳತ್ರಿಜ್ಯವು 5cm ಮತ್ತು ಪಾತ್ರೆಯ ದಪ್ಪವು 0.25cm ಆಗಿರುವುದರಿಂದ ಅದರ ಹೊರ ತ್ರಿಜ್ಯ 5.25cm ಆಗಿರುತ್ತದೆ

$$\text{ಅರ್ಧಗೋಳಾಕಾರದ ಪಾತ್ರೆಯ ಹೊರಗಿನ ವಕ್ರ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ} = 2 \pi r^2 = 2 * \frac{22}{7} * 5.25 * 5.25 = 173.25 \text{cm}^2$$

13.4.9. r ತ್ರಿಜ್ಯವಿರುವ ಒಂದು ಗೋಳವನ್ನು ಒಂದು ನೇರ ವೃತ್ತಪಾದ ಸಿಲಿಂಡರ್, ಸರಿಯಾಗಿ ಆವರಿಸಿಕೊಂಡಿದೆ.

(i) ಗೋಳದ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ, (ii) ಸಿಲಿಂಡರ್‌ನ ವಕ್ರ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ, (iii) (i) & (ii) ರಲ್ಲಿ ಬಂದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣಗಳ ಅನುಪಾತ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

$$\text{ಗೋಳದ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ} = 4 \pi r^2 \text{ -----(1)}$$

$$\text{ಸಿಲಿಂಡರ್‌ನ ತ್ರಿಜ್ಯ} = r, \text{ ಸಿಲಿಂಡರ್‌ನ ಎತ್ತರ } h = r + r = 2r$$

$$\text{ಸಿಲಿಂಡರ್‌ನ ವಕ್ರ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ} = 2 \pi r h = 2 \pi r * 2r = 4 \pi r^2 \text{ -----(2)}$$

(1) = (2) ಆಗಿರುವುದರಿಂದ ಗೋಳದ ಮತ್ತು ಸಿಲಿಂಡರ್‌ನ ವಕ್ರ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣಗಳ ಅನುಪಾತ 1:1 ಆಗಿದೆ



ಅಭ್ಯಾಸ 13.5

13.5.1. ಒಂದು ಕಡ್ಡಿಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಅಳತೆಯು 4cm, 2.5cm, 1.5cm ಇದೆ. ಇಂತಹ 12 ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳಿರುವ ಒಂದು ಪೊಟ್ಟಣದ ಘನಫಲವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

$$l=4, b=2.5, h=1.5 \text{ ಒಂದು ಕಡ್ಡಿಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಘನಫಲ} = lbh = 4 * 2.5 * 1.5 = 15 \text{cm}^3$$

$$12 \text{ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳಿರುವ ಒಂದು ಪೊಟ್ಟಣದ ಘನಫಲ} = 15 * 12 = 180 \text{cm}^3$$

13.5.2. ಆಯತ ಘನಾಕಾರದ ಒಂದು ನೀರಿನ ತೊಟ್ಟಿಯು 6m ಉದ್ದ, 5m ಅಗಲ ಮತ್ತು 4.5m ಆಳವಿದೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಲೀಟರ್ ನೀರು ಹಿಡಿಯುತ್ತದೆ?
($1 \text{m}^3 = 1000 \text{ l}$)

$$l=6, b=5, h=4.5 \text{ ತೊಟ್ಟಿಯ ಘನಫಲ} = lbh = 6 * 5 * 4.5 = 135 \text{m}^3$$

$$\Rightarrow \text{ತೊಟ್ಟಿಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ} = 135 * 1000 \text{ l} = 1,35,000 \text{ ಲೀಟರ್}$$

13.5.3. ಆಯತ ಘನಾಕಾರದ ಒಂದು ಪಾತ್ರೆಯು 10m ಉದ್ದ ಮತ್ತು 8m ಅಗಲವಿದೆ. ಅದರಲ್ಲಿ 380 ಘನಮೀಟರ್ ದ್ರವವನ್ನು ತುಂಬಲು ಎತ್ತರ ಎಷ್ಟಿರಬೇಕು?

$$l=10, b=8, h=? \text{ ಆಯತ ಘನಾಕಾರದ ಪಾತ್ರೆಯ ಘನಫಲ} = lbh = 10 * 8 * h = 80h \text{ -----(1)}$$

$$\text{ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ತುಂಬಿರುವ ದ್ರವದ ಘನಫಲ} = 380 \text{m}^3 \text{ -----(2)}$$

$$(1) = (2) \text{ ಆಗಿರುವುದರಿಂದ } 80h = 380 \quad \therefore \text{ ಪಾತ್ರೆಯ ಎತ್ತರ } h = \frac{38}{8} = 4.75 \text{m ಆಗಿರಬೇಕು}$$

13.5.4. 8m ಉದ್ದ, 6m ಅಗಲ ಮತ್ತು 3m ಆಳವಿರುವ ಆಯತಘನಾಕಾರದ ಒಂದು ಗುಂಡಿಯನ್ನು ಅಗೆಯಲು ಪ್ರತಿ m^3 ರೂ.30 ರಂತೆ ತಗಲುವ ವೆಚ್ಚ ಎಷ್ಟು?

$$l=8, b=6, h=3 \text{ ಆಯತ ಘನಾಕಾರದ ಗುಂಡಿಯ ಘನಫಲ} = lbh = 8 * 6 * 3 = 144 \text{m}^3$$

$$\text{ಗುಂಡಿಯನ್ನು ಅಗೆಯಲು ತಗಲುವ ವೆಚ್ಚ} = 144 * 30 = 4,320 \text{ ರೂ.}$$

13.5.5. ಆಯತ ಘನಾಕಾರದ ಒಂದು ನೀರಿನ ತೊಟ್ಟಿಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು 50,000 ಲೀಟರ್ ಆಗಿದೆ. ಅದರ ಉದ್ದ ಮತ್ತು ಅಳವು ಕ್ರಮವಾಗಿ 10m ಮತ್ತು 2.5m ಆದರೆ ಅದರ ಅಗಲವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

$$l=10, h=2.5, b=? \text{ ಆಯತ ಘನಾಕಾರದ ತೊಟ್ಟಿಯ ಘನಫಲ } = lbh = 10 * b * 2.5 = 25b \text{ -----(1)}$$

$$\text{ತೊಟ್ಟಿಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ} = 50,000 \text{ l} = \frac{50000}{1000} = 50 \text{ m}^3 \text{ -----(2)}$$

$$(1) = (2) \text{ ಆಗಿರುವುದರಿಂದ } 25b = 50 \therefore \text{ತೊಟ್ಟಿಯ ಅಗಲ } b = 2 \text{ m ಆಗಿರಬೇಕು}$$

13.5.6. ಒಂದು ಗ್ರಾಮದ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯು 4000 ಇದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರಿಗೂ ಒಂದು ದಿನಕ್ಕೆ 150 ಲೀಟರ್ ನೀರು ಬೇಕು. ಹಳ್ಳಿಯಲ್ಲಿ ಇರುವ ತೊಟ್ಟಿಯ ಅಳತೆಯು 20 m, 15 m, 6m ಇದೆ. ಹಾಗಾದರೆ ತೊಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿರುವ ನೀರು ಎಷ್ಟು ದಿನಕ್ಕೆ ಸಾಕಾಗುತ್ತದೆ?

$$l=20, b=15, h=6 \text{ ಆಯತ ಘನಾಕಾರದ ತೊಟ್ಟಿಯ ಘನಫಲ } = lbh = 20 * 15 * 6 = 1800 \text{ m}^3$$

$$4000 \text{ ಜನರಿಗೆ ತಲಾ } 150 \text{ ಲೀಟರ್ ನಂತೆ ಒಂದು ದಿನಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗುವ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣ} = 4000 * 150 \text{ l} = 6,00,000 \text{ l} = \frac{600 * 1000}{1000} = 600 \text{ m}^3$$

$$\text{ತೊಟ್ಟಿಯು ಹಿಡಿದಿಡಬಹುದಾದ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣವು } \frac{1800}{600} = 3 \text{ ದಿನಗಳಿಗೆ ಸಾಕಾಗುತ್ತದೆ}$$

13.5.7. ಒಂದು ಗೋದಾಮಿನ ಅಳತೆಯು 40 m, 25 m, 15m ಇದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ 1.5 m, 1.25m, 0.5m ಅಳತೆಯಿರುವ ಗರಿಷ್ಠ ಎಷ್ಟು ಮರದ ಕಪಾಟುಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಬಹುದು.

$$\text{ಗೋದಾಮಿನ } l=40, b=25, h=15; \text{ ಗೋದಾಮಿನ ಘನಫಲ(ಗಾತ್ರ) } = lbh = 40 * 25 * 15 = 15000 \text{ m}^3$$

$$\text{ಕಪಾಟಿನ } l=1.5, b=1.25, h=0.5; \text{ ಒಂದು ಕಪಾಟಿನ ಘನಫಲ(ಗಾತ್ರ) } = lbh = 1.5 * 1.25 * 0.5 = 0.9375 \text{ m}^3$$

$$\text{ಗೋದಾಮಿನಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿ ಇಡಬಹುದಾದ ಕಪಾಟುಗಳ ಗರಿಷ್ಠ ಸಂಖ್ಯೆ } = \frac{15000}{0.9375} = 16,000$$

13.5.8. ಬಾಹುವಿನ ಉದ್ದ 12cm ಇರುವ ಘನವೊಂದನ್ನು ಸಮಗಾತ್ರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಎಂಟು ಘನಗಳಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಿದೆ. ಈ ಹೊಸ ಘನದ ಬಾಹುವಿನ ಉದ್ದವೇನು? ಅವುಗಳ ನಡುವಿನ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣಗಳ ಅನುಪಾತವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಉದ್ದ 12cm ಇರುವ ಘನದ ಘನಫಲ $=l^3=12*12*12=1728\text{cm}^3=8*216=8*6*6*6=8*6^3 \Rightarrow$ ಹೊಸ ಘನದ ಬಾಹುವಿನ ಉದ್ದ=6cm

ದೊಡ್ಡ ಘನದ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ $=6a^2=6*12*12=864\text{cm}^2$

ಹೊಸ ಘನದ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ $=6a^2=6*6*6=216\text{cm}^2$

ಅವುಗಳ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣಗಳ ಅನುಪಾತ $=\frac{864}{216}=4 \Rightarrow 4:1$

13.5.9. ಆಳ 3m ಮತ್ತು 40m ಅಗಲವಿರುವ ಒಂದು ನದಿಯು ಪ್ರತಿ ಗಂಟೆಗೆ 2 ಕಿಲೋಮೀಟರ್ ವೇಗದಿಂದ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಒಂದು ನಿಮಿಷದಲ್ಲಿ, ಸಮುದ್ರಕ್ಕೆ ಹರಿಯುವ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಎಷ್ಟು?

ನದಿಯು ಪ್ರತಿ ಗಂಟೆಗೆ 2 ಕಿಲೋಮೀಟರ್ ವೇಗದಿಂದ ಹರಿಯುವುದರಿಂದ ಅದು ಒಂದು ನಿಮಿಷದಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ದೂರ $=\frac{2000}{60}$ ಮೀಟರ್

ಒಂದು ನಿಮಿಷದಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ನೀರು, $l=\frac{2000}{60}$, $b=40\text{m}$, $h=3\text{m}$ ಅಳತೆಗೆ ಸಮವಾಗಿರುವ ತೊಟ್ಟಿಯನ್ನು ತುಂಬಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸಬಹುದು

ಈ ಕಾಲ್ಪನಿಕ ತೊಟ್ಟಿಯ ಘನಫಲ $=lbh=\frac{2000}{60}*40*3=4,000\text{m}^3$ ಇದು ಒಂದು ನಿಮಿಷದಲ್ಲಿ ಸಮುದ್ರಕ್ಕೆ ಹರಿಯುವ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣಕ್ಕೆ ಸಮ.

ಅಭ್ಯಾಸ 13.6

13.6.1. ಒಂದು ಸಿಲಿಂಡರಿನಾಕಾರದ ಪಾತ್ರೆಯ ಪಾದದ ಪರಿಧಿಯು 132cm ಮತ್ತು ಅದರ ಎತ್ತರ 25cm. ಇದರಲ್ಲಿ ಹಿಡಿಯುವ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಲೀಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ($1000\text{cm}^3 = 1\text{l}$)

$$\text{ಸಿಲಿಂಡರಿನಾಕಾರದ ಪಾತ್ರೆಯ ಪಾದದ ಪರಿಧಿ} = 132 \therefore 2\pi r = 2 * \frac{22}{7} * r = 132 \therefore r = \left(\frac{132 * 7}{2 * 22} \right) = 21\text{cm} \text{ \& } h = 25.$$

$$\text{ಪಾತ್ರೆಯ ಘನಫಲ} = \pi r^2 h = \frac{22}{7} * 21 * 21 * 25 = 34,650\text{cm}^3 = \frac{34650}{1000} = 34.65\text{l}$$

13.6.2. ಸಿಲಿಂಡರಿನಾಕಾರದ ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ಕೊಳವೆಯ ಒಳವ್ಯಾಸವು 24cm ಮತ್ತು ಅದರ ಹೊರವ್ಯಾಸವು 28cm. ಕೊಳವೆಯ ಉದ್ದವು 35cm ಆಗಿ, 1cm^3 ಕಟ್ಟಿಗೆಯು 0.6 g ರ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೆ, ಕೊಳವೆಯ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಸಿಲಿಂಡರಿನಾಕಾರದ ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ಕೊಳವೆಯ ಒಳವ್ಯಾಸವು 24cm $\Rightarrow r = 12\text{cm}$

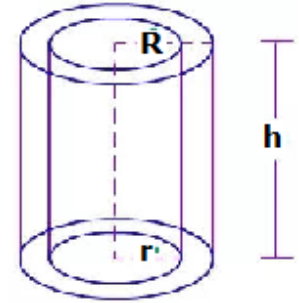
ಸಿಲಿಂಡರಿನಾಕಾರದ ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ಕೊಳವೆಯ ಹೊರವ್ಯಾಸವು 28cm $\Rightarrow R = 14\text{cm}$

ಕೊಳವೆಯ ಉದ್ದವು ಸಿಲಿಂಡರ್ ನ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಸಮ $h = 35\text{cm}$

ಕೊಳವೆಯು ಮಧ್ಯೆ ಟೊಳ್ಳು ಆಗಿರುವುದರಿಂದ ಅದರ ಘನಫಲ = ಹೊರ ಸಿಲಿಂಡರ್ ನ ಘನಫಲ - ಒಳ ಸಿಲಿಂಡರ್ ನ ಘನಫಲ

$$= \pi R^2 h - \pi r^2 h = \pi h (R^2 - r^2) = \frac{22}{7} * 35 (14 * 14 - 12 * 12) = 22 * 5 * (196 - 144) = 5720\text{cm}^3$$

$$\text{ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ} = 5720 * 0.6 = 3432\text{g}$$



13.6.3. ತಂಪು ಪಾನೀಯವು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಎರಡು ರೀತಿಯ ಪೊಟ್ಟಣಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.

(i) ಉದ್ದ 5cm, ಅಗಲ 4cm ಮತ್ತು ಎತ್ತರ 15cm. ಇರುವ ಆಯತಾಕಾರದ ಪಾದವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಲೋಹದ ಡಬ್ಬದಲ್ಲಿ, (ii) ಅದರ ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಪಾದದ ವ್ಯಾಸ 7cm ಮತ್ತು ಎತ್ತರ 10cm ಇರುವ ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಪಾದ ಹೊಂದಿರುವ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಸಿಲಿಂಡರ್‌ನ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ, ಯಾವುದು ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಮತ್ತು ಎಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ?

ಆಯತಾಕಾರದ ಡಬ್ಬದಲ್ಲಿ $l = 5, b = 4, h = 15$; ಅದರ ಘನಫಲ $l b h = 5 * 4 * 15 = 300\text{cm}^3$

ಸಿಲಿಂಡರ್‌ನ ಆಕಾರದ ಡಬ್ಬದಲ್ಲಿ $r = 3.5, h = 10$; ಅದರ ಘನಫಲ $\pi r^2 h = \frac{22}{7} * 3.5 * 3.5 * 10 = 385\text{cm}^3$

ಸಿಲಿಂಡರ್‌ನ ಆಕಾರದ ಡಬ್ಬ ಆಯತಾಕಾರದ ಡಬ್ಬಕ್ಕಿಂತ 85cm^3 ನಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಹೊಂದಿದೆ

13.6.4. ಒಂದು ಸಿಲಿಂಡರ್‌ನ ವಕ್ರ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವು 94.2cm^2 ಮತ್ತು ಅದರ ಎತ್ತರವು 5cm ಇದೆ.

(i) ಪಾದದ ತ್ರಿಜ್ಯ (ii) ಅದರ ಘನಫಲವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ($\pi = 3.14$ ಉಪಯೋಗಿಸಿ)

$$\text{ಸಿಲಿಂಡರ್‌ನ ಎತ್ತರ } h=5; \text{ ವಕ್ರ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ} = 2\pi rh = 94.2 \Rightarrow 2 \cdot 3.14 \cdot r \cdot 5 = 94.2 = 3.14 \cdot 30 \Rightarrow r = 3\text{cm}$$

$$\text{ಸಿಲಿಂಡರ್‌ನ ಘನಫಲ } \pi r^2 h = 3.14 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5 = 141.3\text{cm}^3$$

13.6.5. 10m ಆಳವಿರುವ ಒಂದು ಸಿಲಿಂಡರಿನಾಕಾರದ ಪಾತ್ರೆಯ ಒಳ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಬಣ್ಣ ಹಚ್ಚಲು ಆದ ಖರ್ಚು ರೂ. 2200. ಅದಕ್ಕೆ ಬಣ್ಣ ಹಚ್ಚುವ ದರವು ಪ್ರತಿ ಚದರ ಮೀಟರ್‌ಗೆ ರೂ. 20 ಆದರೆ (i) ಪಾತ್ರೆಯ ಒಳ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ (ii) ಪಾದದ ತ್ರಿಜ್ಯವನ್ನು (iii) ಪಾತ್ರೆಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಸಿಲಿಂಡರ್‌ನ ಎತ್ತರ $h=10$; ಪಾದದ ತ್ರಿಜ್ಯ r ಆಗಿರಲಿ;

$$\text{ಒಟ್ಟು ಖರ್ಚು} = \text{ಒಳ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ} \cdot \text{ಬಣ್ಣ ಹಚ್ಚುವ ದರ} \text{ ಆಗಿರುವುದರಿಂದ } 2200 = 2\pi rh \cdot 20 \Rightarrow 2200 = 2 \cdot \frac{22}{7} \cdot r \cdot 10 \cdot 20 \Rightarrow r = \frac{2200 \cdot 7}{2 \cdot 22 \cdot 200} = \frac{7}{4} \text{m}$$

$$\text{ಪಾತ್ರೆಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ} = \pi r^2 h = \frac{22}{7} \cdot \frac{7}{4} \cdot \frac{7}{4} \cdot 10 = 96.25\text{m}^3$$

13.6.6. 1m ಎತ್ತರ ಇರುವ ಮುಚ್ಚಿದ ಸಿಲಿಂಡರಿನಾಕಾರದ ಪಾತ್ರೆಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು 15.4 ಲೀಟರ್ ಆಗಿದೆ. ಈ ಸಿಲಿಂಡರನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಬೇಕಾದ ಲೋಹದ ಹಾಳೆಯ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಚದರ ಮೀಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

$$\text{ಸಿಲಿಂಡರ್‌ನ ಎತ್ತರ } h=1; \text{ ಪಾದದ ತ್ರಿಜ್ಯ } r \text{ ಆಗಿರಲಿ; ಪಾತ್ರೆಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು } 15.4 \text{ ಲೀಟರ್} = 15.4 \cdot 1000\text{cm}^3 = \frac{15400}{100 \cdot 100 \cdot 100} \text{m}^3 = 0.0154\text{m}^3$$

$$\text{ಪಾತ್ರೆಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ} = 0.0154 \Rightarrow 0.0154 = \pi r^2 h = \frac{22}{7} \cdot r^2 \cdot 1 \therefore r^2 = \frac{0.0154 \cdot 7}{22} = 0.0049 = (0.07)^2 \therefore r = 0.07\text{m}$$

$$\text{ಲೋಹದ ಹಾಳೆಯ ಪ್ರಮಾಣ} = \text{ಪಾತ್ರೆಯ ಪೂರ್ಣ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ} = 2\pi r(r+h) = 2 \cdot \frac{22}{7} \cdot 0.07 \cdot (1.07) = 0.4708\text{m}^2$$

13.6.7. ಒಂದು ಪೆನ್ಸಿಲ್ (ಸೀಸದ ಕಡ್ಡಿ) ಸಿಲಿಂಡರಿನಾಕಾರದ ಕಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ಅದರ ಮಧ್ಯದ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸಿಲಿಂಡರಿನಾಕಾರದ ಘನ ಗ್ರಾಫೈಟ್ ಹೊಂದಿದೆ. ಸೀಸದ ಕಡ್ಡಿಯ ವ್ಯಾಸವು 7 mm ಮತ್ತು ಗ್ರಾಫೈಟ್ ವ್ಯಾಸವು 1 mm ಆಗಿದೆ. ಸೀಸದ ಕಡ್ಡಿಯ ಉದ್ದವು 14cm ಆದರೆ ಕಟ್ಟಿಗೆ ಮತ್ತು ಗ್ರಾಫೈಟ್‌ಗಳ ಘನಫಲವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಸಿಲಿಂಡರ್ ಆಕಾರದ ಸೀಸದ ಕಡ್ಡಿಯ ಎತ್ತರ $h=14$; ಪೆನ್ಸಿಲ್ ಒಳಗಿರುವ ಗ್ರಾಫೈಟ್ ನ ಪ್ರದೇಶವು ಸಿಲಿಂಡರ್ ಆಕಾರದಲ್ಲಿದ್ದು ಅದರ ತ್ರಿಜ್ಯ $r=0.5\text{mm}=0.05\text{cm}$

$$\text{ಗ್ರಾಫೈಟ್ ಭಾಗದ ಘನಫಲ} = \pi r^2 h = \frac{22}{7} * 0.05 * 0.05 * 14 = 0.11\text{cm}^3$$

ಕಟ್ಟಿಗೆ ಮತ್ತು ಗ್ರಾಫೈಟ್ ಸೇರಿದ ಪೆನ್ಸಿಲ್ ನ ತ್ರಿಜ್ಯ $r=3.5\text{mm}=0.35\text{cm}$

$$\text{ಪೆನ್ಸಿಲ್ ನ ಒಟ್ಟು ಘನಫಲ} = \pi r^2 h = \frac{22}{7} * 0.35 * 0.35 * 14 = 5.39\text{cm}^3$$

$$\text{ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ಘನಫಲ} = \text{ಪೆನ್ಸಿಲ್ ನ ಒಟ್ಟು ಘನಫಲ} - \text{ಗ್ರಾಫೈಟ್ ಭಾಗದ ಘನಫಲ} = 5.39 - 0.11 = 5.28\text{cm}^3$$

13.6.8. ಆಸ್ಪತ್ರೆಯ ಒಬ್ಬ ರೋಗಿಗೆ ಪ್ರತಿದಿನವೂ 7cm ವ್ಯಾಸ ಹೊಂದಿರುವ ಬಟ್ಟಲಿನಲ್ಲಿ ಸೂಪನ್ನು ನೀಡುತ್ತಾರೆ. ಈ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಸೂಪನ್ನು 4cm ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ತುಂಬಿ ನೀಡಿದರೆ ಪ್ರತಿದಿನವೂ ಆಸ್ಪತ್ರೆಯ 250 ರೋಗಿಗಳಿಗೆ ತಯಾರಿಸಬೇಕಾದ ಸೂಪನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸಿ.

ಬಟ್ಟಲು ಯಾವ ಆಕಾರದಲ್ಲಿದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಸಿಲ್ಲ

$$(i) \text{ ಬಟ್ಟಲು ಸಿಲಿಂಡರ್ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಇದ್ದರೆ } r=3.5, h=4; \text{ ಬಟ್ಟಲಿನ ಘನಫಲ} = \pi r^2 h = \frac{22}{7} * 3.5 * 3.5 * 4 = 154\text{cm}^3$$

$$250 \text{ ರೋಗಿಗಳಿಗೆ ತಯಾರಿಸಬೇಕಾದ ಸೂಪ್} = 250 * 154 = 38,500\text{cm}^3 = 38.5 \text{ ಲೀಟರ್}$$

$$(ii) \text{ ಬಟ್ಟಲು ಅರ್ಧ ಗೋಳಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಇದ್ದರೆ } r=3.5; \text{ ಬಟ್ಟಲಿನ ಘನಫಲ} = \frac{2}{3} \pi r^3 = \frac{2}{3} * \frac{22}{7} * 3.5 * 3.5 * 3.5 = 89.83\text{cm}^3$$

$$250 \text{ ರೋಗಿಗಳಿಗೆ ತಯಾರಿಸಬೇಕಾದ ಸೂಪ್} = 250 * 89.83 = 22,458\text{cm}^3 = 22.458 \text{ ಲೀಟರ್}.$$

ಅಭ್ಯಾಸ 13.7

13.7.1. ಈ ಕೆಳಗಿನ ನೇರವೃತ್ತಪಾದ ಶಂಕುವಿನ ಘನಫಲವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

(i) ತ್ರಿಜ್ಯ 6cm, ಎತ್ತರ 7cm(ii) ತ್ರಿಜ್ಯ 3.5cm ಎತ್ತರ 12cm

| ಸಂ. | r=?, h=? | ಶಂಕುವಿನ ಘನಫಲ = $\frac{1}{3} \pi r^2 h$ |
|------|-------------|---|
| (i) | r=6, h=7 | $\frac{1}{3} \pi r^2 h = \frac{1}{3} \frac{22}{7} * 6 * 6 * 7 = 264 \text{cm}^3$ |
| (ii) | r=3.5, h=12 | $\frac{1}{3} \pi r^2 h = \frac{1}{3} \frac{22}{7} * 3.5 * 3.5 * 12 = 154 \text{cm}^3$ |

13.7.2. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಶಂಕುವಿನಾಕಾರದ ಪಾತ್ರೆಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಲೀಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

(i) ತ್ರಿಜ್ಯ 7cm, ಓರೆ ಎತ್ತರ 25cm(ii) ಎತ್ತರ 12cm ಓರೆ ಎತ್ತರ 13cm

| ಸಂ. | r=?, l=? | | ಶಂಕುವಿನ ಘನಫಲ = $\frac{1}{3} \pi r^2 h$ |
|------|------------|---|---|
| (i) | r=7, l=25 | $h = \sqrt{l^2 - r^2} = \sqrt{625 - 49} = 24 \text{cm}$ | $\frac{1}{3} \pi r^2 h = \frac{1}{3} \frac{22}{7} * 7 * 7 * 24 = 1232 \text{cm}^3 = 1.232 \text{l}$ |
| (ii) | h=12, l=13 | $r = \sqrt{l^2 - h^2} = \sqrt{169 - 144} = 5 \text{cm}$ | $\frac{1}{3} \pi r^2 h = \frac{1}{3} \frac{22}{7} * 5 * 5 * 12 = 314.28 \text{cm}^3 = 0.314 \text{l}$ |

13.7.3. ಒಂದು ಶಂಕುವಿನ ಎತ್ತರ 15cm ಇದೆ. ಅದರ ಘನಫಲವು 1570cm^3 ಇದ್ದರೆ, ಅದರ ಪಾದದ ತ್ರಿಜ್ಯವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ($\pi = 3.14$ ಉಪಯೋಗಿಸಿ)

$$\text{ಶಂಕುವಿನ ಎತ್ತರ } h=15, \text{ ಪಾದದ ತ್ರಿಜ್ಯ } r; \text{ ಅದರ ಘನಫಲ} = \frac{1}{3} \pi r^2 h = \frac{1}{3} * 3.14 * r^2 * 15 = 1570 \Rightarrow r^2 = \frac{1570 * 3}{15 * 3.14} = 100 \therefore r = 10 \text{cm}$$

13.7.4. ಎತ್ತರ 9 ಇರುವ ನೇರವೃತ್ತಪಾದ ಶಂಕುವಿನ ಘನಫಲವು $48\pi\text{cm}^3$ ಇದ್ದರೆ, ಅದರ ಪಾದದ ವ್ಯಾಸವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

$$\text{ಶಂಕುವಿನ ಎತ್ತರ } h=9, \text{ ಪಾದದ ತ್ರಿಜ್ಯ } r; \text{ ಅದರ ಘನಫಲ} = \frac{1}{3} \pi r^2 h = \frac{1}{3} * \pi * r^2 * 9 = 48\pi \Rightarrow r^2=16 \therefore r=4\text{cm} \Rightarrow \text{ವ್ಯಾಸ}=8\text{cm}$$

13.7.5. ಶಂಕುವಿನಾಕಾರದ ಒಂದು ಹೊಂಡದ ಮೇಲ್ಭಾಗದ ವ್ಯಾಸ 3.5 m, ಆಳ 12m ಇದೆ. ಅದರ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಕಿಲೋಲೀಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

$$\text{ಶಂಕುವಿನ ಎತ್ತರ } h=12\text{m}, \text{ ಪಾದದ ತ್ರಿಜ್ಯ } r=1.75; \text{ ಅದರ ಘನಫಲ} = \frac{1}{3} \pi r^2 h = \frac{1}{3} * \frac{22}{7} * 1.75 * 1.75 * 12 = 38.5\text{m}^3 = 38.5 \text{ ಕಿಲೋಲೀಟರ್}$$

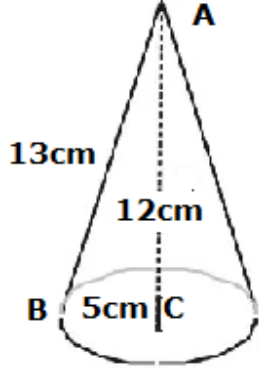
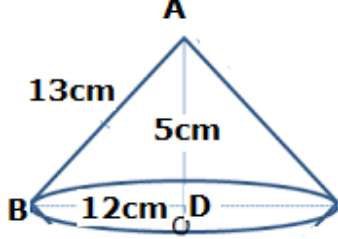
13.7.6. ಒಂದು ನೇರ ವೃತ್ತಪಾದ ಶಂಕುವಿನ ಘನಫಲವು 9856cm^3 ಇದೆ. ಅದರ ಪಾದದ ವ್ಯಾಸವು 28cm ಆದರೆ

(i) ಶಂಕುವಿನ ಎತ್ತರ (ii) ಶಂಕುವಿನ ಓರೆ ಎತ್ತರ (iii) ಶಂಕುವಿನ ವಕ್ರ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

$$\text{ಶಂಕುವಿನ ಪಾದದ ತ್ರಿಜ್ಯ } r=14, \text{ ಎತ್ತರ } h; \text{ ಅದರ ಘನಫಲ} = \frac{1}{3} \pi r^2 h = \frac{1}{3} * \frac{22}{7} * 14 * 14 * h = 9856 \Rightarrow h = \frac{9856 * 3 * 7}{22 * 14 * 14} = 48\text{cm}.$$

$$\text{ಓರೆ ಎತ್ತರ } l = \sqrt{r^2 + h^2} = \sqrt{196 + 2304} = \sqrt{2500} = 50\text{m} \text{ ಶಂಕುವಿನ ವಕ್ರ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ} = \pi r l = \frac{22}{7} * 14 * 50 = 2200\text{cm}^2$$

ಯಾವುದೇ ಲಂಬಕೋನ ತ್ರಿಭುಜದ ವಿಕರ್ಣವನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಯಾವುದೇ ಬಾಹುವಿನ ಮೇಲೆ 360° ತಿರುಗಿಸಿದಾಗ ಬುಗುರಿಯಂತೆ ಒಂದು ಶಂಕುವು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ

| | | | |
|---------|--|---|---|
| 13.7.7 | ಲಂಬಕೋನ ತ್ರಿಭುಜ ABC ಯಲ್ಲಿನ ಬಾಹುಗಳು 5cm, 12cm ಮತ್ತು 13cm ಇದೆ. ಇದನ್ನು 12cm ಬಾಹುವಿನ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ತಿರುಗಿಸಿದಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಘನದ ಘನಫಲವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. | ಇಲ್ಲಿ $r=5$, ಎತ್ತರ 12; ಓರೆ ಎತ್ತರ $l=13$ ಘನಫಲ $= \frac{1}{3} \pi r^2 h = \frac{1}{3} \pi * 5 * 5 * 12$ $= 100 \pi \text{ cm}^2$ |  |
| 13.7.8. | ಮೇಲಿನ ಪ್ರಶ್ನೆ 7 ರಲ್ಲಿನ ತ್ರಿಭುಜ ABD ಯನ್ನು 5cm ಉದ್ದದ ಬಾಹುವಿನ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ತಿರುಗಿಸಿದಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಘನದ ಘನಫಲವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಪ್ರಶ್ನೆ 7 ಮತ್ತು ಪ್ರಶ್ನೆ 8 ರಲ್ಲಿನ ಎರಡೂ ಘನಗಳ ಘನಫಲಗಳ ಅನುಪಾತ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ | ಇಲ್ಲಿ $r=12$, ಎತ್ತರ 5; ಓರೆ ಎತ್ತರ $l=13$ ಘನಫಲ $= \frac{1}{3} \pi r^2 h = \frac{1}{3} \pi * 12 * 12 * 5$ $= 240 \pi \text{ cm}^2$ ಅನುಪಾತ $= 100 \pi : 240 \pi = 5 : 12$ |  |

13.7.9. ಗೋಧಿಯ ರಾಶಿಯು ಶಂಕುವಿನಾಕಾರದಲ್ಲಿದೆ. ಅದರ ವ್ಯಾಸ 10.5m ಮತ್ತು ಎತ್ತರ 3m ಇದ್ದರೆ ಅದರ ಘನಫಲವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಇದನ್ನು ಮಳೆಯಿಂದ ರಕ್ಷಿಸಲು ಕ್ಯಾನ್ಟಾಸ್ ಬಟ್ಟೆಯಿಂದ ಮಾಡಿದ ಬಟ್ಟೆಯನ್ನು ಹೊದಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗುವ ಕ್ಯಾನ್ಟಾಸ್ ಬಟ್ಟೆಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಗೋಧಿಯ ರಾಶಿಯ ಪಾದದ ತ್ರಿಜ್ಯ $r=5.25$, ಎತ್ತರ $h=3$; ಓರೆ ಎತ್ತರ $l = \sqrt{r^2 + h^2} = \sqrt{(5.25)^2 + 3^2} = \sqrt{27.5625 + 9} = \sqrt{36.5625} \approx 6.05\text{m}$

ಅದರ ಘನಫಲ $= \frac{1}{3} \pi r^2 h = \frac{1}{3} * \frac{22}{7} * 5.25 * 5.25 * 3 = 86.625\text{m}^3$

ಕ್ಯಾನ್ಟಾಸ್ ಬಟ್ಟೆಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ = ಶಂಕುವಿನ ವಕ್ರ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ $= \pi r l = \frac{22}{7} * 5.25 * 6.05 = 99.825\text{m}^2$

ಅಭ್ಯಾಸ 13.8

13.8.1. (i) 7cm(ii) 0.63m ತ್ರಿಜ್ಯಗಳಿರುವ ಗೋಳದ ಘನಫಲವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

| ಸಂ. | r= | ಗೋಳದ ಘನಫಲ = $\frac{4}{3} \pi r^3$ |
|------|------|---|
| (i) | 7 | $\frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} \frac{22}{7} * 7^3 = 1437 \frac{1}{3} m^3$ |
| (ii) | 0.63 | $\frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} \frac{22}{7} * (.63)^3 \approx 1.0478 m^3$ |

13.8.2. ಈ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ವ್ಯಾಸವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಘನಗೋಳಾಕಾರದ ಚೆಂಡು ಸ್ಥಳಾಂತರಿಸುವ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

(i) 28cm(ii) 0.21 m

| ಸಂ. | d= | r= | ಗೋಳದ ಘನಫಲ = $\frac{4}{3} \pi r^3$ |
|------|------|-------|---|
| (i) | 28 | 14 | $\frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} \frac{22}{7} * 14^3 = 11498 \frac{2}{3} m^3$ |
| (ii) | 0.21 | 0.105 | $\frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} \frac{22}{7} * (.105)^3 \approx 0.0049 m^3$ |

13.8.3. ಒಂದು ಲೋಹದ ಚೆಂಡಿನ ವ್ಯಾಸವು 4.2cm ಇದೆ. ಲೋಹದ ಸಾಂದ್ರತೆಯು 8.9 g/cm³ ಆದರೆ ಚೆಂಡಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

$$\text{ಚೆಂಡಿನ ತ್ರಿಜ್ಯ } r=2.1 \text{ ಚೆಂಡಿನ ಘನಫಲ} = \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} \frac{22}{7} * (2.1)^3 = 38.808 \text{ cm}^3$$

$$\text{ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ} = \text{ಘನಫಲ} * \text{ಸಾಂದ್ರತೆ} = 38.808 * 8.9 \approx 345.39$$

13.8.4. ಚಂದ್ರನ ವ್ಯಾಸವು ಸರಿಸುಮಾರಾಗಿ ಭೂಮಿಯ ವ್ಯಾಸದ ನಾಲ್ಕನೇ ಒಂದರಷ್ಟಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿದೆ. ಚಂದ್ರನ ಗಾತ್ರವು ಭೂಮಿಯ ಗಾತ್ರದ ಎಷ್ಟರ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ?

$$\begin{aligned} \text{ಗೋಳದ ಘನಫಲ} &= \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} \pi \left(\frac{d}{2}\right)^3 = \frac{1}{6} \pi d^3; \text{ ಭೂಮಿಯ ವ್ಯಾಸ } x \text{ ಆಗಿರಲಿ. ಆಗ ಚಂದ್ರನ ವ್ಯಾಸ } \frac{x}{4} \\ \text{ಭೂಮಿಯ ಘನಫಲ} &= \frac{1}{6} \pi d^3 = \frac{1}{6} \pi x^3; \text{ ಚಂದ್ರನ ಘನಫಲ} = \frac{1}{6} \pi d^3 = \frac{1}{6} \pi \left(\frac{x}{4}\right)^3 = \frac{1}{384} \pi x^3 \\ \Rightarrow \text{ಭೂಮಿಯ ಘನಫಲವು ಚಂದ್ರನ ಘನಫಲಕ್ಕಿಂತ } & \mathbf{64} \text{ ಪಟ್ಟು ಜಾಸ್ತಿ ಇದೆ.} \end{aligned}$$

13.8.5. ಒಂದು ಅರ್ಧಗೋಳಾಕಾರದ ಪಾತ್ರೆಯ ವ್ಯಾಸವು 10.5cm ಆದರೆ ಅದು ಎಷ್ಟು ಲೀಟರ್ ಹಾಲನ್ನು ಹಿಡಿಯುತ್ತದೆ?

$$\text{ಗೋಳದ ತ್ರಿಜ್ಯ } r=5.25 \text{ ಅರ್ಧಗೋಳದ ಘನಫಲ} = \frac{2}{3} \pi r^3 = \frac{2}{3} \frac{22}{7} * (5.25)^3 = 303.1875 \text{cm}^3 \approx 0.303 \text{ ಲೀಟರ್}$$

13.8.6. ಒಂದು ಅರ್ಧಗೋಳಾಕಾರದ ತೊಟ್ಟಿಯನ್ನು 1cm ದಪ್ಪ ಇರುವ ಕಬ್ಬಿಣದ ಹಾಳೆಯಿಂದ ಮಾಡಿದೆ. ಅದರ ಒಳತ್ರಿಜ್ಯವು 1m ಆದರೆ ತೊಟ್ಟಿಯನ್ನು ಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಕಬ್ಬಿಣದ ಘನಫಲವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

$$\begin{aligned} \text{ತೊಟ್ಟಿಯ ಒಳ ತ್ರಿಜ್ಯ } r=1\text{m}; \text{ ತೊಟ್ಟಿಯ ಹೊರ ತ್ರಿಜ್ಯ } R &= \text{ತೊಟ್ಟಿಯ ಒಳ ತ್ರಿಜ್ಯ} + \text{ಕಬ್ಬಿಣದ ಹಾಳೆಯ ದಪ್ಪ} = 1\text{m} + 1\text{cm} = 1.01\text{m} \\ \text{ತೊಟ್ಟಿಯನ್ನು ಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಕಬ್ಬಿಣದ ಘನಫಲವು ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ಕಬ್ಬಿಣದ ಹಾಳೆಯ ಘನಫಲವಾಗಿರುತ್ತದೆ} \\ &= \frac{2}{3} \pi (R^3 - r^3) = \frac{2}{3} \frac{22}{7} * \{(1.01)^3 - 1^3\} = \frac{2}{3} \frac{22}{7} * (1.030301 - 1) \approx 0.0635\text{m}^3 \end{aligned}$$

13.8.7. ಒಂದು ಗೋಳದ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವು 154cm² ಆದರೆ ಅದರ ಘನಫಲವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

$$\begin{aligned} \text{ಗೋಳದ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ} &= 154 \Rightarrow 154 = 4 \pi r^2 = 4 * \frac{22}{7} * r^2 \Rightarrow r^2 = \frac{154 * 7}{4 * 22} = \frac{49}{4} \therefore r = 3.5\text{cm} \\ \text{ಗೋಳದ ಘನಫಲ} &= \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} \frac{22}{7} * (3.5)^3 = 179 \frac{2}{3} \text{cm}^3 \end{aligned}$$

13.8.8. ಒಂದು ಕಟ್ಟಡದ ಗುಮ್ಮಟವು ಅರ್ಧಗೋಳಾಕಾರದಲ್ಲಿದೆ. ಅದರ ಒಳಭಾಗಕ್ಕೆ ರೂ.498.96 ವೆಚ್ಚದಲ್ಲಿ ಸುಣ್ಣ ಬಳಿದಿದೆ. ಸುಣ್ಣ ಬಳಿಯುವ ದರ ಪ್ರತಿ ಚದರ ಮೀಟರ್‌ಗೆ ರೂ.2.00 ಆದರೆ, (i) ಗುಮ್ಮಟದ ಒಳಭಾಗದ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ, (ii) ಗುಮ್ಮಟದ ಒಳಭಾಗದ ಗಾಳಿಯ ಘನಫಲವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಅರ್ಧಗೋಳಾಕಾರದ ತ್ರಿಜ್ಯ r ಆಗಿರಲಿ

ಸುಣ್ಣ ಬಳಿಯಲು ತಗುಲಿದ ವೆಚ್ಚ = ಗುಮ್ಮಟದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ * ಸುಣ್ಣಬಳಿಯುವ ದರ $\Rightarrow 498.96 = \text{ಗುಮ್ಮಟದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ} * 2$

$$\therefore \text{ಗುಮ್ಮಟದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ} = 249.48 \Rightarrow 249.48 = 2\pi r^2 = 2 \frac{22}{7} r^2 = 2 * \frac{22}{7} * r^2 \Rightarrow r^2 = \frac{249.48 * 7}{2 * 22} = 5.67 * 7 = 39.69 \therefore r = 6.3\text{m}$$

$$\text{ಗುಮ್ಮಟದ ಒಳಭಾಗದ ಗಾಳಿಯ ಘನಫಲ} = \frac{2}{3} \pi r^3 = \frac{2}{3} \frac{22}{7} * (6.3)^3 \approx 523.90\text{m}^3$$

13.8.9. ತ್ರಿಜ್ಯ r ಮತ್ತು ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ S ಇರುವ 27 ಕಬ್ಬಿಣದ ಗೋಳಗಳನ್ನು ಕರಗಿಸಿ S^1 ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಹೊಂದಿರುವ ಹೊಸ ಗೋಳವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದೆ.

(i) ಹೊಸ ಗೋಳದ ತ್ರಿಜ್ಯ (R) ನ್ನು, (ii) S ಮತ್ತು S^1 ಗಳ ಅನುಪಾತವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

$$\text{ಚಿಕ್ಕ ಗೋಳದ ತ್ರಿಜ್ಯ } r \text{ ಆಗಿರಲಿ. ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ಗೋಳದ ಘನಫಲ} = \frac{4}{3} \pi r^3 \therefore 27 \text{ ಚಿಕ್ಕ ಗೋಳಗಳ ಘನಫಲ} = 27 * \frac{4}{3} \pi r^3 \text{ -----(1)}$$

$$\text{ಹೊಸ ಗೋಳದ ತ್ರಿಜ್ಯ } R \text{ ಆಗಿರಲಿ. ಹೊಸ ಗೋಳದ ಘನಫಲ} = \frac{4}{3} \pi R^3 \text{ -----(2)}$$

$$(1) = (2) \Rightarrow 27 * \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} \pi R^3 \Rightarrow 27r^3 = R^3 \therefore R = 3r$$

$$\text{ಮೊದಲಿನ ಗೋಳದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ (S) : ಹೊಸಗೋಳದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ (S^1)} = 4\pi r^2 : 4\pi R^2 = 4\pi (3r)^2 = 4\pi * 9r^2 = 1 : 9$$

10. ಔಷಧದ ಗುಳಿಗೆಯು ಗೋಳದ ಆಕಾರದಲ್ಲಿದ್ದು 3.5 mm ವ್ಯಾಸವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಗುಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ತುಂಬಬಹುದಾದ ಔಷಧದ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು mm^3 ಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

$$\text{ಗುಳಿಗೆಯ ತ್ರಿಜ್ಯ } r = 1.75. \text{ ಗುಳಿಗೆಯ ಘನಫಲ} = \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} \frac{22}{7} (1.75)^3 \approx 22.458 \text{ mm}^3$$

ಅಭ್ಯಾಸ 13.9

13.9.2. ಮನೆಯ ಮುಂದಿನ ಆವರಣ ಗೋಡೆಯನ್ನು 21cmವ್ಯಾಸವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಮರದ ಗೋಳದಿಂದ ಅಲಂಕರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರ 13.22 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಸಣ್ಣ ಆಧಾರದಿಂದ ನಿಲ್ಲಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇಂಥಹ ಎಂಟು ಗೋಳವನ್ನು ಈ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳಿಗೆ ಬೆಳ್ಳಿಯ ಬಣ್ಣ ಹಚ್ಚಬೇಕಾಗಿದೆ. ಪ್ರತಿ ಆಧಾರವು ಸಿಲಿಂಡರ್ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಇದ್ದು 1.5cm ತ್ರಿಜ್ಯ ಮತ್ತು 7cm ಎತ್ತರವಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣವನ್ನು ಬಳಿಯಬೇಕಾಗಿದೆ. ಬೆಳ್ಳಿಯ ಬಣ್ಣ ಹಚ್ಚುವ ದರ ಪ್ರತಿ ಚದರ ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್‌ಗೆ 25 ಪೈಸೆ ಮತ್ತು ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣ ಹಚ್ಚುವ ದರ ಪ್ರತಿ ಚದರ ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್‌ಗೆ 5 ಪೈಸೆಯಂತೆ ಆದರೆ ತಗಲುವ ವೆಚ್ಚವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

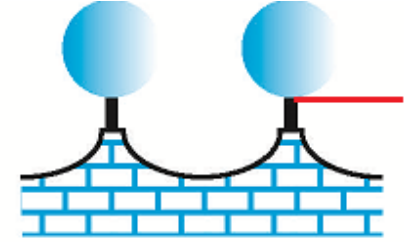
ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣ ಬಳಿಯಬೇಕಾದ ಸಿಲಿಂಡರ್ ಆಕಾರದ ಆಧಾರದ $r=1.5, h=7$

$$\text{ಒಂದು ಆಧಾರದ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ} = 2\pi rh = 2 * \frac{22}{7} * 1.5 * 7 = 66 \text{cm}^2$$

$$8 \text{ ಆಧಾರಗಳಿಗೆ ಬಣ್ಣ ಬಳಿಯಲು ತಗಲುವ ವೆಚ್ಚ} = 8 * 66 * 5 \text{ಪೈಸೆ} = 26.40 \text{ ರೂ.} \text{-----}(1)$$

ಬೆಳ್ಳಿಯ ಬಣ್ಣ ಬಳಿಯಬೇಕಾದ ಗೋಳದ $r=10.5$

$$\text{ಒಂದು ಗೋಳದ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ} = 4\pi r^2 = 4 * \frac{22}{7} * 10.5 * 10.5 = 1386 \text{cm}^2$$



ಗೋಳದ ಬಣ್ಣ ಹಚ್ಚುವ ಭಾಗದ ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕುವಾಗ ಅದು ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ನಿಂತಿರುವುದರಿಂದ ಆಧಾರದ ಮೇಲಿರುವ ವೃತ್ತದಷ್ಟು ಭಾಗಕ್ಕೆ ಬೆಳ್ಳಿಯ ಬಣ್ಣ ಹಚ್ಚುವುದಿಲ್ಲ

ಆದುದರಿಂದ ಅಷ್ಟು ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು $(= \pi r^2 = \frac{22}{7} * 1.5 * 1.5 = 7.07 \text{cm}^2)$ ಲೆಕ್ಕಿಸುವಾಗ ಕಳೆಯಬೇಕು

$$8 \text{ ಗೋಳಗಳಿಗೆ ಬೆಳ್ಳಿಯ ಬಣ್ಣ ಬಳಿಯಲು ತಗಲುವ ವೆಚ್ಚ} = 8 * (1386 - 7.07) * 25 \text{ಪೈಸೆ} = 2757.86 \text{ ರೂ.} \text{-----}(2)$$

ಒಟ್ಟು ತಗಲುವ ವೆಚ್ಚ = (1) + (2) = 2784.26 ರೂ.

13.9.3. ಗೋಳದ ವ್ಯಾಸವನ್ನು 25% ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಿದರೆ ಅದರ ವಕ್ರ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವು ಎಷ್ಟು ಪ್ರತಿಶತ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ?

ಗೋಳದ ವ್ಯಾಸ d ಇರಲಿ. ಆಗ ತ್ರಿಜ್ಯ $\left(\frac{d}{2}\right)$. & ಅದರ ವಕ್ರ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ $= 4\pi r^2 = 4\pi \left(\frac{d}{2}\right)^2 = \pi d^2$ -----(1)

ಗೋಳದ ವ್ಯಾಸವನ್ನು 25% ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಿದರೆ ಹೊಸ ಗೋಳದ ವ್ಯಾಸ $\frac{3d}{4}$ ಆಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ತ್ರಿಜ್ಯ $\frac{3d}{8}$

ಹೊಸ ಗೋಳದ ವಕ್ರ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ $= 4\pi r^2 = 4\pi \left(\frac{3d}{8}\right)^2 = \frac{9}{16}\pi d^2$

ವಿಸ್ತೀರ್ಣದಲ್ಲಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸ $= \pi d^2 - \frac{9}{16}\pi d^2 = \frac{7}{16}\pi d^2$ -----(2)

ಪ್ರತಿಶತ ವ್ಯತ್ಯಾಸ $=$ ಸಮೀಕರಣ $\frac{(2)}{(1)} * 100 = \frac{7}{16} * 100 = 43.75\%$ ರಷ್ಟು ವಿಸ್ತೀರ್ಣವು ಪ್ರತಿಶತ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

A Project of www.Shale.org