

Exercise - 13.8

<1> उस गोले का आयतन ज्ञात कीजिए जिसकी त्रिज्या निम्न है:-

(i) त्रिज्या = $r = 7 \text{ cm}$

$$\begin{aligned}\therefore \text{गोले का आयतन} &= \frac{4}{3} \pi r^3 \\ &= \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times (7)^3 \text{ cm}^3 \\ &= \frac{4}{3} \times \frac{22}{\cancel{7}} \times \cancel{7} \times 7 \times 7 \text{ cm}^3 \\ &= \frac{88 \times 49}{3} \text{ cm}^3 \\ &= \frac{4312}{3} \text{ cm}^3 \\ &= 1437 \frac{1}{3} \text{ cm}^3\end{aligned}$$

Ans

(ii) त्रिज्या = $r = 0.63 \text{ m} = \frac{63}{100} \text{ m}$

$$\begin{aligned}\therefore \text{गोले का आयतन} &= \frac{4}{3} \pi r^3 \\ &= \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times \left(\frac{63}{100}\right)^3 \text{ m}^3 \\ &= \frac{4}{\cancel{3}} \times \frac{22}{\cancel{7}} \times \frac{\cancel{63}^3}{100} \times \frac{63}{100} \times \frac{63}{100} \text{ m}^3 \\ &= \frac{88 \times 3 \times 63 \times 63}{1000000} \text{ m}^3 \\ &= \frac{1047816}{1000000} \text{ m}^3 \\ &= 1.047816 \text{ m}^3 \\ &= 1.05 \text{ m}^3 \text{ (लगभग)} \quad \triangle\end{aligned}$$

(2) (i) व्यास = 28 cm

$$\text{त्रिज्या} = r = \frac{28}{2} = 14 \text{ cm}$$

\therefore गोलाकार जेन्दा की त्रिज्या = $r = 14 \text{ cm}$

\therefore गोलाकार जेन्दा द्वारा विस्थापित पानी का आयतन = गोला का आयतन

$$= \frac{4}{3} \pi r^3$$

$$= \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times (14)^3 \text{ cm}^3$$

$$= \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 14^2 \times 14 \text{ cm}^3$$

$$= \frac{34496}{3}$$

$$= 11498 \frac{2}{3} \text{ cm}^3$$

Ans

(ii) गोलाकार जेन्दा का व्यास = 0.21 m

$$r = \frac{0.21}{2}$$

$$= \frac{21}{2 \times 100}$$

$$= \frac{21}{200} \text{ m}$$

गोलाकार जेन्दा द्वारा विस्थापित पानी का आयतन = गोला का आयतन

$$= \frac{4}{3} \pi r^3$$

$$= \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times \frac{21}{200} \times \frac{21}{200} \times \frac{21}{200} \text{ m}^3$$

$$= \frac{11 \times 441}{1000000} \text{ m}^3$$

$$= \frac{4851}{1000000} \text{ m}^3$$

$$= 0.004851 \text{ m}^3$$

(3.) धातु की जेन्द का व्यास = 4.2 cm

$$r = \frac{4.2}{2} = \frac{42}{2 \times 10} = \frac{21}{10} \text{ cm}$$

∴ धातु की जेन्द का आयतन = $\frac{4}{3} \pi r^3$

$$= \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times \left(\frac{21}{10}\right)^3 \text{ cm}^3$$

$$= \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times \frac{21 \times 21 \times 21}{10 \times 10 \times 10} \text{ cm}^3$$

$$= \frac{88 \times 21 \times 21}{1000} \text{ cm}^3$$

∴ धातु की जेन्द का द्रव्यमान = $\frac{88 \times 21 \times 21}{1000} \times 8.9 \text{ ग्राम}$

$$= \frac{88 \times 21 \times 21}{1000} \times \frac{89}{10} \text{ ग्राम}$$

$$= \frac{3453912}{10000} \text{ g}$$

$$= 345.3912 \text{ g}$$

$$= 345.39 \text{ g (लगभग)}$$



<4> माना कि पृथ्वी का व्यास = x

$$R = \frac{x}{2}$$

$$\therefore \text{चन्द्रमा का व्यास} = \frac{x}{4}$$

$$r = \frac{x}{2 \times 4}$$

$$= \frac{x}{8}$$

$$\text{पृथ्वी का आयतन} = \frac{4}{3} \pi R^3$$

$$= \frac{4}{3} \pi \times \left(\frac{x}{2}\right)^3$$

$$= \frac{4}{3} \pi \times \frac{x^3}{8}$$

फिर,

$$\text{चन्द्रमा का आयतन} = \frac{4}{3} \pi r^3$$

$$= \frac{4}{3} \pi \times \left(\frac{x}{8}\right)^3$$

$$= \frac{4}{3} \pi \times \frac{x^3}{8 \times 8 \times 8}$$

$$\therefore \text{अनुपात} = \frac{\text{चन्द्रमा का आयतन}}{\text{पृथ्वी का आयतन}}$$

$$= \frac{\frac{4}{3} \pi \times \frac{x^3}{8 \times 8 \times 8}}{\frac{4}{3} \pi \times \frac{x^3}{8}}$$

$$= \frac{\cancel{x^3}}{8 \times 8 \times 8} \times \frac{8}{\cancel{x^3}}$$

$$= \frac{1}{64}$$

$$= \frac{1}{64}$$

<5> अर्धगोलाकार कटोरे का व्यास = 10.5 c.m

$$r = \frac{10.5}{2} \text{ c.m}$$

$$= \frac{105}{2 \times 10} \text{ c.m}$$

$$= \frac{21}{4} \text{ c.m}$$

अर्धगोलाकार कटोरे का आयतन = $\frac{2}{3} \pi r^3$

$$= \frac{2}{3} \times \frac{22}{7} \times \left(\frac{21}{4}\right)^3 \text{ c.m}^3$$

$$= \frac{2}{3} \times \frac{22}{7} \times \frac{21 \times 21 \times 21}{4 \times 4 \times 4} \text{ c.m}^3$$

$$= \frac{11 \times 21 \times 21}{4 \times 4} \text{ c.m}^3$$

$$= \frac{4851}{16} \text{ c.m}^3$$

$$= 303.1875 \text{ c.m}^3$$

$$= \frac{303.1875}{1000} \text{ लीटर}$$

$$= 0.303 \text{ लीटर}$$

Ans

(6) अर्धगोलाकार टंकी की आन्तरिक त्रिज्या = $r = 1\text{ m}$

$$\text{सौर्य} = 1\text{ cm}$$

$$= \frac{1}{100}\text{ m}$$

$$= 0.01\text{ m}$$

$$\therefore \text{बाहरी त्रिज्या} = 1 + 0.01$$

$$R = 1.01\text{ m}$$

$$\therefore \text{अर्धगोलाकार टंकी का आयतन} = \frac{2}{3} \pi (R^3 - r^3)$$

$$= \frac{2}{3} \times \frac{22}{7} [(1.01)^3 - 1^3]$$

$$= \frac{44}{21} [1.030301 - 1]$$

$$= \frac{44}{21} \times 0.030301$$

$$= \frac{1.333244}{21}$$

$$= 0.06348\text{ m}^3 \text{ (लगभग)}$$

Ans

(7)

(66)

गोले का पृष्ठीय क्षेत्रफल = 154 cm^2

$$4\pi r^2 = 154$$

$$\Rightarrow 4 \times \frac{22}{7} \times r^2 = 154$$

$$\Rightarrow r^2 = \frac{154 \times 7}{4 \times 22}$$

$$\Rightarrow r^2 = \frac{7 \times 7}{4}$$

$$\Rightarrow r = \sqrt{\frac{7 \times 7}{4}}$$

$$r = \frac{7}{2} \text{ cm}$$

\therefore गोले का आयतन = $\frac{4}{3}\pi r^3$

$$= \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times \left(\frac{7}{2}\right)^3 \text{ cm}^3$$

$$= \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times \frac{7 \times 7 \times 7}{2 \times 2 \times 2} \text{ cm}^3$$

$$= \frac{539}{3}$$

$$= 179 \frac{2}{3} \text{ cm}^3 \text{ Ans}$$

(8) \therefore भवन का गुंबद एक अर्धगोले के आकार का है।

माना कि गुंबद की आन्तरिक त्रिज्या $= r$ m

\therefore गुंबद का आन्तरिक पृष्ठक्षेत्र $= 2\pi r^2$ m²

प्रश्न से,

₹ 2 प्रति वर्ग मीटर की दर से,

सफेदी करने का व्यय $= 2\pi r^2 \times 2$

$= 4\pi r^2$ रुपये

लेकिन,

$$4\pi r^2 = 498.96$$

$$\Rightarrow 4 \times \frac{22}{7} \times r^2 = 498.96$$

$$\Rightarrow r^2 = \frac{498.96 \times 7}{4 \times 22}$$

$$\Rightarrow r^2 = \frac{567.34}{100} \times 7$$

$$\Rightarrow r^2 = \frac{567 \times 7}{100}$$

$$\Rightarrow r = \sqrt{\frac{567 \times 7}{100}}$$

$$= \sqrt{\frac{3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 7 \times 7}{100}}$$

$$= \frac{3 \times 3 \times 7}{10}$$

$$= \frac{63}{10}$$

$$r = 6.3 \text{ m}$$

(i) गुंबद का आंतरिक पत्र पृष्ठीय क्षेत्रफल = $2\pi r^2$

$$= 2 \times \frac{22}{7} \times (6.3)^2 \text{ c.m}^2$$

$$= \frac{44}{7} \times 6.3 \times 6.3$$

$$= \frac{44}{7} \times \frac{63}{10} \times \frac{63}{10}$$

$$= \frac{24948}{100} \text{ c.m}^2$$

$$= 249.48 \text{ c.m}^2$$

Ans

(ii) गुंबद के अन्दर की हवा का आयतन = $\frac{2}{3}\pi r^3$

$$= \frac{2}{3} \times \frac{22}{7} \times (6.3)^3 \text{ c.m}^3$$

$$= \frac{44}{21} \times 6.3 \times 6.3 \times 6.3 \text{ c.m}^3$$

$$= \frac{44}{21} \times \frac{63}{10} \times \frac{63}{10} \times \frac{63}{10} \text{ c.m}^3$$

$$= \frac{132 \times 63 \times 63}{1000} \text{ c.m}^3$$

$$= \frac{523908}{1000} \text{ c.m}^3$$

$$= 523.908 \text{ c.m}^3$$

$$= 523.9 \text{ c.m}^3$$



(9) \therefore लोहे के गोले की संख्या = 27

प्रत्येक गोले की त्रिज्या = r

$$\therefore 27 \text{ ठोस गोले का आयतन} = 27 \times \frac{4}{3} \pi r^3$$

=

माना कि नये गोले की त्रिज्या = r'

प्रश्न से,

नये गोले का आयतन = 27 ठोस गोले का आयतन

$$\Rightarrow \frac{4}{3} \pi (r')^3 = 27 \times \frac{4}{3} \pi r^3$$

$$\Rightarrow (r')^3 = 27 r^3$$

$$\Rightarrow r' = \sqrt[3]{27 r^3}$$

$$= 3r$$

\therefore नये गोले की त्रिज्या = $3r$ Ans

(ii) ठोस गोले का पृष्ठीय क्षेत्रफल = $S = 4\pi r^2$

नये गोले का पृष्ठीय क्षेत्रफल = $S' = 4\pi (r')^2$

$$= 4\pi (3r)^2$$

$$= 4\pi \times 9r^2$$

$$= 36\pi r^2$$

$$\therefore \text{अनुपात} = \frac{S}{S'} = \frac{4\pi r^2}{36\pi r^2}$$

$$= \frac{1}{9}$$

$$= 1:9$$

Ans

<10> ∴ दवाई का एक कैप्सूल एक गोला के रूप में है।

∴ गोलाकार कैप्सूल का व्यास = 3.5 mm

$$\begin{aligned} r &= \frac{3.5}{2} \text{ mm} \\ &= \frac{35}{2 \times 10} \text{ mm} \\ &= \frac{7}{4} \text{ mm} \end{aligned}$$

∴ कैप्सूल की भरने के लिए दवाई का आयतन = $\frac{4}{3} \pi r^3$

$$\begin{aligned} &= \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times \left(\frac{7}{4}\right)^3 \\ &= \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times \frac{7 \times 7 \times 7}{4 \times 4 \times 4} \\ &= \frac{22 \times 49}{3 \times 16} \\ &= \frac{1078}{48} \\ &= 22.46 \text{ mm}^3 \text{ (लगभग)} \end{aligned}$$

Ans