অধ্যায়-১২

সামান্তরিক ঘনবস্তু ও সিলিন্ডারের পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল এবং আয়তন

SOS অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর ঃ

**** ১। সিলিন্ডারের বক্রতলের ক্ষেত্রফলের সূত্র লেখ।** বাকাশিবো-২০১২, ১৫'পরি

সমাধান ঃ সিলিন্ডারের বক্রতলের ক্ষেত্রফল $= 2\pi rh$ বর্গ একক।

***** ২। একটি সিলিন্ডারের সম্পূর্ণ পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফলের সূত্রটি লেখ।**

বাকাশিবো- ২০০৩, ০৪'পরি, ০৫, ১১, ১১'পরি, ১৩'পরি, ১৫'পরি, ২৩, ২৩'পরি

সমাধান ঃ এখানে, $r =$ ভূমির ব্যাসার্ধ এবং $h =$ উচ্চতা

সিলিন্ডারের সম্পূর্ণ পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল=বক্রতলের ক্ষেত্রফল+2× ভূমির ক্ষেত্রফল

$$= 2\pi rh + 2\pi r^2$$
$$= 2\pi r(h + r)$$

**** ৩। সিলিন্ডারের আয়তনের সূত্রটি লেখ।** বাকাশিবো-১৯৯০, ৯১, ২০০৪

সমাধান ঃ সিলিন্ডারের আয়তন = ভূমির ক্ষেত্রফল × উচ্চতা

$= \pi r^2 h$ ঘন একক।

***** ৪। একটি সিলিন্ডারের ভূমির ব্যাসার্ধ 7 সেমি এবং উচ্চতা 16 সেমি। এর বক্রতলের ক্ষেত্রফল কত?** বাকাশিবো-২০০০, ০৬, ১৪, ২৫'পরি

সমাধান ঃ এখানে, $r = 7$ সেমি. এবং $h = 16$ সেমি.

আমরা জানি, সিলিন্ডারের বক্রতলের ক্ষেত্রফল $= 2\pi rh$

$= 2 \times \frac{22}{7} \times 7 \times 16$=704 মি. (**Ans.**)

৫। একটি সিলিন্ডারের পার্শ্বতলের ক্ষেত্রফল 440 বর্গ সেমি। এর উচ্চতা 10 সেমি হলে ভূমির ব্যাসার্ধ কত?

সমাধান ঃ এখানে, ক্ষেত্রফল =440 বর্গ সেমি এবং উচ্চতা, h=10 সেমি

আমরা জানি, সিলিন্ডারের পার্শ্বতলের ক্ষেত্রফল $= 2\pi rh$

$$\Rightarrow 440 = 2 \times \frac{22}{7} \times r \times 10$$

$$\Rightarrow 440r = 440 \times 7 \quad \text{[বর্জ্র গুণন করে]}$$

$$\Rightarrow r = \frac{440\times7}{440}$$

$$\therefore r = 7 \text{ সেমি } (\textbf{Ans.})$$

SOS সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর ঃ

**** ১। 16 সেমি উচ্চতা বিশিষ্ট একটি সমবৃত্তভূমিক সিলিন্ডারের ভূমির ব্যাসার্ধ 7 সেমি হলে এর সম্পূর্ণ পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল ও আয়তন নির্ণয় কর।**

বাকাশিবো- ২০০০, ১২

সমাধান ঃ $r = 7$ সেমি. এবং $h = 16$ সেমি.

আমরা জানি, সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল $= 2\pi r(h + r)$

$$= 2 \times \frac{22}{7} \times 7(16 + 7)$$

$$= 1012 \text{ ব.সেমি } (\textbf{Ans.})$$

আবার, আমরা জানি, সিলিন্ডারের আয়তন = ভূমির ক্ষেত্রফল × উচ্চতা

$$\therefore V = \pi r^2 h = \frac{22}{7} \times 7^2 \times 16$$

$$= 2464 \text{ ঘনসেমি } (\textbf{Ans.})$$

****২। একটি সিলিন্ডারের উচ্চতা 12 সেমি এবং ভূমির ব্যাস 7 সেমি। এর আয়তন এবং সম্পূর্ণ পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।** বাকাশিবো- ২০০১, ১১, ২৩

সমাধান ঃ এখানে, $d = 7$ সেমি ও $h = 12$ সেমি

দেওয়া আছে, ভূমির ব্যাসার্ধ, $r = \frac{d}{2} = \frac{7}{2} = 3.5$ সেমি

আমরা জানি, সিলিন্ডারের আয়তন = ভূমির ক্ষেত্রফল × উচ্চতা

$$\Rightarrow V = \pi r^2 h$$
$$= \frac{22}{7} \times (3.5)^2 \times 12$$
$$= 462 \text{ ঘন সেমি } (\textbf{Ans.})$$

আবার, সম্পূর্ণ পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল $= 2\pi r(h + r)$

$$= 2 \times \frac{22}{7} \times 3.5(12 + 3.5)$$
$$= 341 \text{ ব. সেমি } (\textbf{Ans.})$$

**** ৩। একটি সমবৃত্তভূমিক সিলিন্ডারের বক্রতলের ক্ষেত্রফল 2000 ব.মি এবং ভূমির ব্যাস 40 মি হলে এর আয়তন ও উচ্চতা নির্ণয় কর।**

বাকাশিবো-২০০৬'পরি, ১৪

সমাধান ঃ দেওয়া আছে, ব্যাস, $d = 40$

$\therefore$ ব্যাসার্ধ, $r = \frac{d}{2} = \frac{40}{2} = 20$ সেমি

মনে করি, উচ্চতা $= h$ মি.

আমরা জানি,

সিলিন্ডারের বক্রতলের ক্ষেত্রফল = ভূমির পরিসীমা × উচ্চতা

প্রশ্নমতে, $2\pi rh = 2000$

$$\Rightarrow 2 \times \frac{22}{7} \times 20 \times h = 2000$$

$$\Rightarrow 125.72h = 2000$$

$$\Rightarrow h = \frac{2000}{125.72}$$

$\therefore h = 15.91$ মি.

$\therefore$ সিলিন্ডারের উচ্চতা $= 15.91$ মি. **(Ans.)**

আবার, আমরা জানি, সিলিন্ডারের আয়তন = ভূমির ক্ষেত্রফল × উচ্চতা

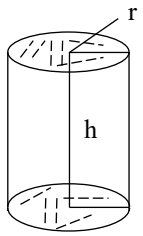
$$\therefore V = \pi r^2 h$$

$$= \frac{22}{7} \times (20)^2 \times 15.91$$

$$= \frac{140008}{7} = 20001.14 \text{ ঘন সেমি } \textbf{(Ans.)}$$

*** ৪। দুই প্রান্ত খোলা একটি ফাঁপা সিলিন্ডার এর আয়তন 1056 ঘন সেমি এবং বাহিরের ব্যাস 14 সেমি এবং উচ্চতা 7 সে.মি. হলে এর পুরুত্ব নির্ণয় কর।**

সমাধান ঃ এখানে, ব্যাস $= 14$ সেমি



$\therefore$ ব্যাসার্ধ $r = \frac{14}{2} = 7$ সেমি

উচ্চতা $= h = 7$ সেমি

আমরা জানি, ফাঁপা সিলিন্ডার এর আয়তন $= \pi R^2 h - \pi r^2 h$

$$= \pi h(R^2 - r^2)$$

এখানে, ব্যাস $= 14$ সেমি

$\therefore$ ব্যাসার্ধ $r = \frac{14}{2} = 7$ সেমি

উচ্চতা $= h = 7$ সেমি

শর্তমতে, $1056 = \pi h(R^2 - r^2)$

$$\Rightarrow 1056 = \frac{22}{7} \times 7(7^2 - r^2)$$

$$\Rightarrow 22(49 - r^2) = 1056$$

$$\Rightarrow 49 - r^2 = \frac{1056}{22} = 48$$

$$\Rightarrow -r^2 = 48 - 49$$

$$\Rightarrow -r^2 = -1$$

$$\Rightarrow r^2 = 1$$

$$\therefore r = 1$$

$\therefore$ সিলিন্ডারের পুরুত্ব $=$ বাহিরের ব্যাসার্ধ $-$ ভেতরের ব্যাসার্ধ

$= R - r = 7 - 1 = 6$ সেমি (**Ans.**)

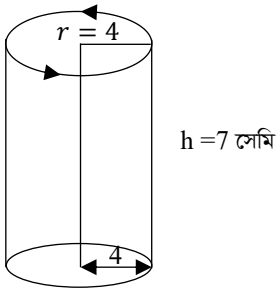
*** ৫। একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য 7 সেমি ও প্রস্থ 4 সেমি। এর দৈর্ঘ্যের এক বাহুকে অক্ষ ধরে অন্য বাহুকে এর চারদিকে পূর্ণ একবার ঘুরালে যে ঘনবস্তুর সৃষ্টি হয়, তার আয়তন ও সম্পূর্ণ তলের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।**

সমাধান ঃ ঘনবস্তুটি হবে একটি সিলিন্ডার, যার ভূমির ব্যাসার্ধ, r=4 সেমি এবং উচ্চতা, $h = 7$ সেমি

আমরা জানি,

ঘনবস্তুটির (সিলিন্ডার) আয়তন = ভূমির ক্ষেত্রফল × উচ্চতা

$$\therefore V = \pi r^2 h$$
$$= \frac{22}{7} \times 4^2 \times 7$$
$$= 352 \text{ সেমি } (\textbf{Ans.})$$



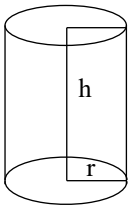
আবার, আমরা জানি, ঘনবস্তুটির সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল $= 2\pi r(h+r)$

$$= 2 \times \frac{22}{7} \times 4(7+4)$$
$$= \frac{176}{7} \times 11$$
$$= 276.57 \text{ বর্গ সেমি } (\textbf{Ans.})$$

SOS রচনামূলক প্রশ্নোত্তর ঃ

**** ১। একটি সমবৃত্তভূমিক সিলিন্ডারের বক্রতলের ক্ষেত্রফল 100 বর্গ সেমি এবং এর আয়তন 150 ঘন সেমি হলে, সিলিন্ডার এর উচ্চতা ও ভূমির ব্যাসার্ধ নির্ণয় কর।** বাকাশিবো-২০০৪, ০৮, ১০'পরি, ১৫'টেক্স

সমাধান ঃ মনে করি, সমবৃত্তভূমিক সিলিন্ডারের ভূমির ব্যাসার্ধ $= r$ সেমি এবং উচ্চতা $= h$ সেমি



আমরা জানি, সমবৃত্তভূমিক সিলিন্ডারের

বক্রতলের ক্ষেত্রফল = ভূমির পরিসীমা × উচ্চতা

প্রশ্নমতে, $2\pi rh = 100 - - - -(1)$

এবং আয়তন = ভূমির ক্ষেত্রফল × উচ্চতা

প্রশ্নমতে, $\pi r^2 h = 150 - - - - - (2)$

(2) নং কে (1) নং দ্বারা ভাগ করে পাই, $\frac{\pi r^2 h}{2\pi r h} = \frac{150}{100}$

$$\Rightarrow \frac{r}{2} = \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow r = \frac{3}{2} \times 2$$

$$\therefore r = 3 \text{ সেমি}$$

r এর মান (1) নং এ বসিয়ে পাই, $2\pi r h = 100$

$$\Rightarrow 2 \times \frac{22}{7} \times 3 \times h = 100$$

$$\Rightarrow 132h = 100 \times 7 \quad \text{[বজ্রগুণন করে]}$$

$$\Rightarrow h = \frac{700}{132}$$

$$\therefore h = 5.3 \text{ সেমি}$$

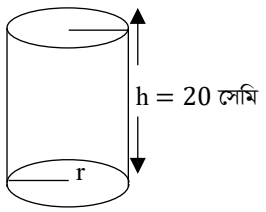
∴ সিলিন্ডার এর ভূমির ব্যাসার্ধ 3 সেমি এবং উচ্চতা 5.3 সেমি **(Ans.)**

**** ২। একটি সিলিন্ডারের উচ্চতা 20 সেমি এবং এর ভূমির ব্যাস 14 সেমি হলে এর আয়তন ও বক্রতলের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।** বাকাশিবো-২০০৫

সমাধান ঃ দেওয়া আছে, সিলিন্ডারের উচ্চতা, $h = 20$ সেমি,

ভূমির ব্যাস, $d = 14$ সেমি

$\therefore$ ব্যাসার্ধ, $r = \frac{d}{2} = \frac{14}{2} = 7$ সেমি



আমরা জানি, সিলিন্ডারের আয়তন = ভূমির ক্ষেত্রফল× উচ্চতা

$$\therefore V = \pi r^2 h$$
$$= \frac{22}{7} \times 7^2 \times 20$$
$$= 3080 \text{ ঘন সে.মি.}$$

আবার আমরা জানি,

সিলিন্ডারের বক্রতলের ক্ষেত্রফল = ভূমির পরিসীমা × উচ্চতা

$$= 2\pi r h$$
$$= 2 \times \frac{22}{7} \times 7 \times 20$$
$$= 880 \text{ বর্গ সেমি}$$

∴ সিলিন্ডারের আয়তন 3080 ঘন সেমি

এবং বক্রতলের ক্ষেত্রফল 800 বর্গ. সেমি (**Ans.**)