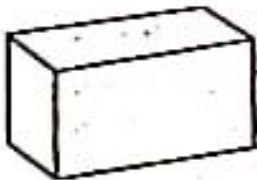


পৃষ্ঠকালি আৰু আয়তন (Surface Areas and Volumes)

ত্ৰয়োদশ
অধ্যায়

13.1. ৰূপৰ পৰা (Introduction) :

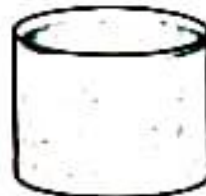
নৱম শ্ৰেণীৰ পৰা তোমালোক কিছুমান গোটিবস্ত্ৰ যেনে— চৌপল (cuboid), শঙ্কু (cone), বেলন (cylinder) আৰু গোলক (sphere) (চিত্ৰ 13.1) ৰ সৈতে পৰিচিত। তোমালোকে এইটোৰো শিকিছো যে কেনেকৈ সেইবোৰৰ পৃষ্ঠকালি আৰু আয়তন নিৰ্ণয় কৰা হয়।



(i)



(ii)



(iii)

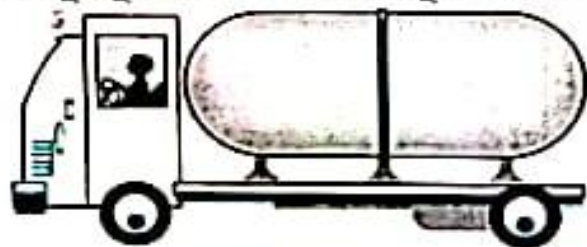


(iv)

চিত্ৰ 13.1

আমাৰ দৈনন্দিন জীৱনত আমি বহুতো গোটিবস্ত্ৰৰ মুখামুখি হওঁ যি ওপৰত দেখুওৱা প্ৰাথমিক গোটিবস্ত্ৰৰ দুটা বা ততোধিক বস্ত্ৰৰ সংমিশ্ৰনেৰে গঠিত।

তোমালোকে এঠাইৰ পৰা আনঠাইলৈ তেল বা পানী কঢ়িওৱা ট্ৰাকৰ পিছফালে সংযুক্ত পাত্ৰসহ একোখন ট্ৰাক নিশ্চয় দেখিছো (চিত্ৰ 13.2)। এই পাত্ৰটো ওপৰত দেখুওৱা চাৰিবিধ প্ৰাথমিক গোটি বস্ত্ৰৰ কোনোবা বিধত পৰেনে? তোমালোকে



চিত্ৰ 13.2

অনুমান কৰিব পাৰিব যে এইটো এটা বেলন আৰু দুয়োমূৰত দুটা অৰ্ধগোলকেৰে গঠিত।

আকৌ, তোমালোকে চিত্ৰ- 13.3 দেখুওৱাৰ দৰে একোটা বস্তু নিশ্চয় দেখিছা। ইয়াৰ নাম কৰ পাৰিবানে? এটা পৰীক্ষা নলী, শুদ্ধ। তোমালোকেৰ বিজ্ঞানৰ পৰীক্ষাগাৰত ইয়াৰ ব্যৱহাৰ পাবা। এই নলীটোবো এটা বেলন আৰু এটা অৰ্ধগোলকৰ সংমিশ্ৰণ। একেদৰে, যেতিয়া তোমালোকে ফুৰিবলৈ যোৱা তেতিয়া কিছুমান ডাঙৰ আৰু সুন্দৰ বিন্দিং বা স্মৃতি সৌধ দেখিবা যিটো ওপৰত দিয়া গোটা বস্তুবোৰৰ সংমিশ্ৰণ।



চিত্ৰ 13.3

যদি কোনো কাৰণত তোমালোকে এনেবোৰ বস্তুৰ পৃষ্ঠকালি বা আয়তন, বা ধাৰণক্ষমতা নিৰ্ণয় কৰিবলৈ বিচাৰা, তেন্তে

এইটো কেনেকৈ কৰিব? তোমালোকে ইতিমধ্যে পঢ়ি অহা কোনোবিধ গোটা বস্তুৰ লগত ইয়াক শ্ৰেণীবিভক্ত কৰিব পৰা নাযায়।

এই অধ্যায়ত, তোমালোকে দেখিবা কেনেকৈ এনেবোৰ বস্তুৰ পৃষ্ঠকালি আৰু আয়তন নিৰ্ণয় কৰিব পাৰি।

13.2. গোটা বস্তুৰ সংমিশ্ৰণৰ পৃষ্ঠকালি (Surface Area of a Combination of Solids) :

চিত্ৰ 13.2 ত দেখা পাত্ৰটো বিবেচনা কৰা হওক। এনে এটা গোটা বস্তুৰ পৃষ্ঠকালি কেনেকৈ নিৰ্ণয় কৰিম? যেতিয়া আমি নতুন সমস্যাৰ সন্মুখীন হওঁ, আমি প্ৰথমে ইতিমধ্যে আমি সমাধান কৰা সৰু সমস্যালৈ ইয়াক পৰিৱৰ্তিত কৰিব পাৰি নে নাই চাওঁ। আমি দেখোঁ যে, এই গোটা বস্তুটো এটা বেলন দুয়োমূৰত দুটা অৰ্ধগোলক লগাই গঠন কৰা হৈছে। এইটো চিত্ৰ 13.4 ত দেখুওৱাৰ দৰে আটাইকেইটা টুকুৰা একেলগ কৰি পোৱা যায়।



চিত্ৰ 13.4

যদি আমি নতুনকৈ গঠন কৰা বস্তুটোৰ পৃষ্ঠকালি বিবেচনা কৰোঁ, আমি দেখা পাম, মাত্ৰ দুটা অৰ্ধগোলকৰ বহু পৃষ্ঠকালি আৰু এটা বেলনৰ বহুপৃষ্ঠকালি।

সেইদৰে নতুন গোটা বস্তুটোৰ মুঠ পৃষ্ঠকালি হ'ল প্ৰত্যেকটো অংশৰ পৃথকভাবে পোৱা বহু পৃষ্ঠকালিৰ সমষ্টি। ইয়াৰ পৰা পাওঁ

নতুন গোটা বস্তুৰ মুঠ পৃষ্ঠকালি (TSA) = এটা অৰ্ধগোলকৰ বহু পৃষ্ঠকালি (CSA) + বেলনৰ

বক্র পৃষ্ঠকালি (CSA) + আনটো অর্ধগোলকৰ বক্র পৃষ্ঠকালি (CSA)।

য'ত TSA, CSA হ'ল ক্ৰমে "মুঠ পৃষ্ঠকালি" আৰু "বক্র পৃষ্ঠ কালি"।

এতিয়া আমি অন্য এটা অৱস্থা বিবেচনা কৰোঁহক। ধৰা হ'ল আমি এটা অর্ধগোলক আৰু এটা শব্দক একেলগ কৰি এটা পুতলা নিৰ্মাণ কৰিছোঁ। আমি কি কি চাপ অতিক্ৰম কৰিব লাগে তাক চোৱা হওক।

প্ৰথমে আমি এটা শব্দক আৰু এটা অর্ধগোলক লওঁ আৰু সিহঁতৰ সমতল পৃষ্ঠ দুটা লগ লগাওঁ। ইয়াত অৱশ্যেই আমি শব্দকটোৰ ভূমি ব্যাসার্ধ আৰু অর্ধগোলকৰ ব্যাসার্ধ একেভাবে লওঁ আৰু যাতে পুতলাটো মসৃণ পৃষ্ঠৰ হয়। সেইবাবে চাপ কেইটা চিত্ৰত (13.5) দেখুৱাব দৰে পাওঁ।



চিত্ৰ 13.5

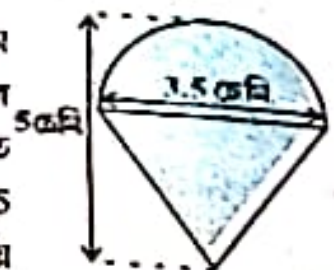
আমাৰ প্ৰচেষ্টাৰ শেষত আমি এটা সুন্দৰ গোলক তলৰ এটা পুতলা পালোঁ। এতিয়া যদি আমি পুতলাটোৰ পৃষ্ঠ বং কৰিবলৈ কিমান বস্তৰ আৱশ্যক হ'ব তাক জানিব খোজোঁ, কি কথা আমি জানিব লাগিব? আমি পুতলাটোৰ পৃষ্ঠ কালি জানিব লাগিব, যিটো অর্ধগোলক CSA আৰু শব্দকটোৰ CSA ৰে গঠিত।

সেইবাবে, আমি ক'ব পাৰোঁ—

পুতলাটোৰ মুঠ পৃষ্ঠকালি = অর্ধগোলকৰ CSA + শব্দকৰ CSA।

এতিয়া, কিছুমান উদাহৰণ বিবেচনা কৰা হওক—

উদাহৰণ 1 : বহিৰে তাৰ সন্ধানিনৰ উপহাৰ স্বৰূপে এটা খেলাৰ লাটুম পালে। আচৰিতভাৱে তাৰ কোনো বং নাছিল। সি এইটো বৰ্ডীন পেঞ্চিলে (crayon) বং কৰিব বিচাৰিলে। লাটুমটোৰ আকৃতি এটা শব্দক ওপৰত এটা অর্ধগোলকেৰে গঠিত (চিত্ৰ 13.6)। গোটেই লাটুমটোৰ উচ্চতা 5 চে.মি. আৰু ইয়াৰ ব্যাস 3.5 চে.মি.। সি বং কৰিবলগীয়া ক্ষেত্ৰৰ কালি নিৰ্ণয় কৰা। ($\pi = \frac{22}{7}$ লোৱা)



চিত্ৰ 13.6

সমাধান : এই লাটুমটো সম্পূৰ্ণৰূপে চিত্ৰ 13.5 ত ব্যাখ্যা কৰা বস্তুটোৰ সৈতে একে।

সেয়ে, আমি তাত পোৱা ফলাফলটো সুবিধাজনকভাৱে ব্যৱহাৰ কৰিব পাৰো।

সেয়া হ'ল—

লাটুমটোৰ TSA = অৰ্ধগোলকৰ CSA + শংকুৰ CSA

$$\begin{aligned}\text{এতিয়া অৰ্ধগোলকৰ বহুপৃষ্ঠৰ কালি (CSA)} &= \frac{1}{2}(4\pi r^2) = 2\pi r^2 \\ &= \left(2 \times \frac{22}{7} \times \frac{3.5}{2} \times \frac{3.5}{2}\right) \text{ বৰ্গ চে.মি.}\end{aligned}$$

আকৌ, শংকুটোৰ উচ্চতা = লাটুমটোৰ উচ্চতা - অৰ্ধগোলকৰ উচ্চতা (বাসাৰ্দ্ধ)

$$\begin{aligned}&= \left(5 - \frac{3.5}{2}\right) \text{ চে.মি.} \\ &= 3.25 \text{ চে.মি.}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{সেয়ে শংকুৰ হেলনীয়া উচ্চতা (l)} &= \sqrt{r^2 + h^2} \\ &= \sqrt{\left(\frac{3.5}{2}\right)^2 + (3.25)^2} \text{ চে.মি.} \\ &= 3.7 \text{ চে.মি. (প্ৰায়)}\end{aligned}$$

$$\text{গতিকে, শংকুৰ CSA} = \pi rl = \left(\frac{22}{7} \times \frac{3.5}{2} \times 3.7\right) \text{ বৰ্গ চে.মি.}$$

গতিকে লাটুমটোৰ পৃষ্ঠকালি

$$\begin{aligned}&= \left(2 \times \frac{22}{7} \times \frac{3.5}{2} \times \frac{3.5}{2}\right) \text{ বৰ্গ চে.মি.} + \left(\frac{22}{7} \times \frac{3.5}{2} \times 3.7\right) \text{ বৰ্গ চে.মি.} \\ &= \frac{22}{7} \times \frac{3.5}{2} (3.5 + 3.7) \text{ বৰ্গ চে.মি.} \\ &= \frac{11}{2} \times (3.5 + 3.7) \text{ বৰ্গ চে.মি.} \\ &= 39.6 \text{ বৰ্গ চে.মি. (প্ৰায়)}\end{aligned}$$

তোমালোকে মন কৰিবা যে, 'লাটুমটোৰ মুঠ পৃষ্ঠকালি', শংকুৰ পৃষ্ঠকালি আৰু অৰ্ধগোলকটোৰ পৃষ্ঠ কালিৰ সমষ্টি নহয়।

উদাহৰণ 2 : চিত্ৰ 13.7 ত দুটা গোটা বস্তু— এটা ঘনক আৰু এটা অৰ্দ্ধগোলকৰে নিৰ্মাণ কৰা এটা নজ্জাৰ ভূমি 5 চে.মি., কাষৰ এটা ঘনক আৰু ইয়াৰ ওপৰত লগাই থোৱা অৰ্দ্ধগোলকৰ ব্যাস 4.2 চে.মি.। নজ্জাটোৰ মুঠ পৃষ্ঠকালি নিৰ্ণয় কৰা। (ধৰা,

$$\pi = \frac{22}{7})$$

সমাধান : ঘনকৰ মুঠ পৃষ্ঠকালি = $6 \times (\text{কাষ})^2 = 6 \times 5 \times 5$
বৰ্গ চে.মি. = 150 বৰ্গ চে.মি.

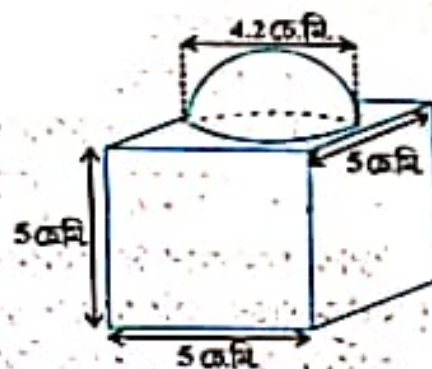
মন কৰা যে, ঘনকৰ যি অংশত অৰ্দ্ধগোলকটো লগাই থোৱা আছে সেইয়া পৃষ্ঠ কালিত অন্তৰ্ভুক্ত নহয়।

$$\begin{aligned} \text{গতিকে, নজ্জাৰ পৃষ্ঠকালি} &= \text{ঘনকৰ TSA} - \text{অৰ্দ্ধগোলকৰ ভূমি পৃষ্ঠৰ কালি} + \text{অৰ্দ্ধগোলকৰ CSA} \\ &= 150 - \pi r^2 + 2 \pi r^2 \\ &= (150 + \pi r^2) \text{ বৰ্গ চে.মি.} \\ &= 150 \text{ বৰ্গ চে.মি.} + \left(\frac{22}{7} \times \frac{4.2}{2} \times \frac{4.2}{2} \right) \text{ বৰ্গ চে.মি.} \\ &= (150 + 13.86) \text{ বৰ্গ চে.মি.} \\ &= 163.86 \text{ বৰ্গ চে.মি.} \end{aligned}$$

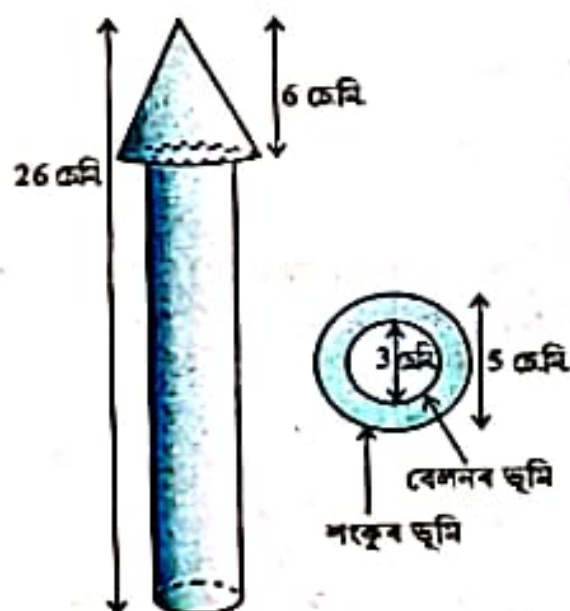
উদাহৰণ 3 : চিত্ৰ 13.8 ত দেখুওৱাৰ দৰে বকেট আকৃতিৰ এটা কাঠৰ পুতলা এটা শংকু আৰু এটা বেলনৰ ওপৰত প্ৰতিষ্ঠা কৰাৰ নিচিনা। সম্পূৰ্ণ বকেটটোৰ উচ্চতা হ'ল 26 চে.মি., য'ত শংকু অংশটোৰ উচ্চতা 6 চে.মি.। শংকু অংশটোৰ ভূমিৰ ব্যাস 5 চে.মি., য'ত চূড়াত ভূমিৰ ব্যাস হ'ল 3 চে.মি.। যদি শংকু অংশটোত কমলা বং আৰু বেলন অংশটোত হালধীয়া বং দিব লাগে, তেন্তে এই দুয়োটা বং ধকা বকেটটোৰ বৰ্ত্তন অংশৰ কালি নিৰ্ণয় কৰা। (ধৰা, $\pi = 3.14$)

সমাধান : শংকুৰ ব্যাসার্ধ ' r ', বেলনৰ হেলনীয়া উচ্চতা ' h ', শংকুৰ উচ্চতা ' H ', বেলনৰ ব্যাসার্ধ ' r ' আৰু বেলনৰ উচ্চতা ' h 'ৰে সূচিত কৰা হ'ল।

তেতিয়া, $r = 2.5$ চে.মি.



চিত্ৰ 13.7



চিত্ৰ 13.8

$$h = 6 \text{ চে.মি.}$$

$$r' = 1.5 \text{ চে.মি.}$$

$$h' = 26 - 6 = 20 \text{ চে.মি. আৰু}$$

$$l = \sqrt{r^2 + h^2} = \sqrt{2.5^2 + 6^2} = 6.5 \text{ চে.মি.}$$

ইয়াত, শংকু অংশটোৰ বৃত্তাকাৰ ভূমি বেলনটোৰ ভূমিত প্ৰতিষ্ঠিত, কিন্তু শংকুটোৰ ভূমি বেলনটোৰ ভূমিতকৈ ডাঙৰ। সেইবাবে, শংকুটোৰ ভূমিৰ এটা অংশও (এটা আঙুঠি) বং কৰিব লাগিব।

গতিকে, কমলা বং দিব লগীয়া ক্ষেত্ৰৰ কালি—

$$= \text{শংকুৰ CSA} + \text{শংকুৰ ভূমিৰ কালি} - \text{বেলনৰ ভূমিৰ কালি}$$

$$= \pi r l + \pi r^2 - \pi (r')^2$$

$$= \pi [(2.5 \times 6.5) + (2.5)^2 - (1.5)^2] \text{ বৰ্গ চে.মি.}$$

$$= \pi [20.25] \text{ বৰ্গ চে.মি.}$$

$$= 3.14 \times 20.25 \text{ বৰ্গ চে.মি.}$$

$$= 63.585 \text{ বৰ্গ চে.মি.}$$

এতিয়া, হালধীয়া বং দিব লগীয়া ক্ষেত্ৰৰ কালি = বেলনৰ CSA + বেলনৰ ভূমিৰ কালি

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

$$= \pi r' (2h' + r')$$

$$= (3.14 \times 1.5) (2 \times 20 + 1.5) \text{ বৰ্গ চে.মি.}$$

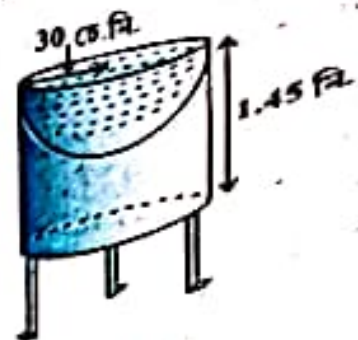
$$= 4.71 \times 41.5 \text{ বৰ্গ চে.মি.}$$

$$= 195.465 \text{ বৰ্গ চে.মি.}$$

উদাহৰণ 4 : মাংসকেই তাৰ বাগিচাৰ বাবে এটা বেলনৰ এটা মুৰত অৰ্ধগোলাকাৰ গভীৰতা প্ৰকৃতিৰে এটা চৰাইৰ গা-ধোবা পাত্ৰ তৈয়াৰ কৰিলে। (চিত্ৰ 13.9)। বেলনটোৰ উচ্চতা হ'ল 1.45 মি. আৰু ইয়াৰ ব্যাসার্ধ 30 চে.মি.। চৰাইৰ গা-ধোবা

পাত্ৰটোৰ মুঠ পৃষ্ঠকালি নিৰ্ণয় কৰা। (ধৰা $\pi = \frac{22}{7}$)

সমাধান : ধৰাহওক, বেলনটোৰ উচ্চতা h আৰু r হ'ল বেলনটোৰ আৰু অৰ্ধগোলকৰ উমৈহতীয়া ব্যাসার্ধ।



চিত্ৰ 13.9

$$\begin{aligned}
 \text{তেখে, চৰাইৰ গা-ধোৱা পাত্ৰৰ মুঠ পৃষ্ঠকালি} &= \text{বেলনৰ CSA} + \text{অৰ্ধগোলকৰ CSA} \\
 &= 2\pi rh + 2\pi r^2 \\
 &= 2\pi r(h + r) \\
 &= 2 \times \frac{22}{7} \times 30(145 + 30) \text{ বৰ্গ চে.মি.} \\
 &= 33000 \text{ বৰ্গ চে.মি.} \\
 &= 3.3 \text{ বৰ্গ মি.}
 \end{aligned}$$

অনুশীলনী- 13.1

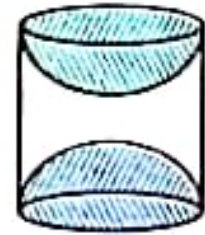
অন্য ধৰণে দিয়া নাথাকিলে $\pi = \frac{22}{7}$ লোৱা।

1. প্ৰত্যেকৰ আয়তন 64 ঘনমিঃ বিশিষ্ট দুটা ঘনক (cube) মূৰে মূৰে সংযোগ কৰা হ'ল। চৌপলটোৰ (Cuboid) পৃষ্ঠকালি নিৰ্ণয় কৰা।
2. এটা পাত্ৰ এটা খোলা অৰ্দ্ধগোলক আৰু তাৰ ওপৰত এটা খোলা বেলনৰে গঠিত। অৰ্দ্ধগোলকটোৰ ব্যাস 14 চে.মি. আৰু পাত্ৰটোৰ মুঠ উচ্চতা হ'ল 13 চে.মি.। পাত্ৰটোৰ ভিতৰ পৃষ্ঠৰ কালি নিৰ্ণয় কৰা।
3. এটা পুতলা একে ব্যাসাৰ্দ্ধযুক্ত এটা অৰ্দ্ধগোলকৰ ওপৰত 3.5 চে.মি. ব্যাসাৰ্দ্ধযুক্ত এটা শংকুৰে গঠিত। পুতলাটোৰ মুঠ উচ্চতা হ'ল 15.5 চে.মি.। পুতলাটোৰ মুঠ পৃষ্ঠকালি নিৰ্ণয় কৰা।
4. 7 চে.মি. কাৰ্যযুক্ত এটা ঘনকীয় টুপুৰৰ ওপৰভাগ এটা অৰ্দ্ধগোলকে আওৰি আছে। অৰ্দ্ধগোলকটোৰ সৰ্ব্বোচ্চ ব্যাস কিমান হ'ব পাৰে? গোটা বস্তুটোৰ পৃষ্ঠকালি নিৰ্ণয় কৰা।
5. এটা ঘনকীয় কাঠৰ টুপুৰৰ এটা পৃষ্ঠৰ পৰা এটা অৰ্দ্ধগোলক আকৃতিৰ গভীৰতা কাটি লোৱা হৈছে যাতে অৰ্দ্ধগোলকৰ ব্যাস '1' ঘনকৰ কাষৰ সৈতে একে হয়। অবশিষ্ট অংশৰ পৃষ্ঠকালি নিৰ্ণয় কৰা।
6. এটা ঔষধৰ কেপচুলৰ আকৃতি এটা বেলনৰ দুয়োটা মূৰত দুটা অৰ্দ্ধগোলক লগাই থোৱা সদৃশ (চিত্ৰ 13.10)। সম্পূৰ্ণ কেপচুলটোৰ দৈৰ্ঘ্য 14 মি.মি. আৰু ব্যাস হ'ল 5 মি.মি.। পৃষ্ঠকালি নিৰ্ণয় কৰা।
7. এটা তম্বুৰ আকৃতি এটা বেলনৰ ওপৰত এটা শংকুৰ মুখচৰে আবৃত। যদি বেলন অংশৰ উচ্চতা আৰু ব্যাস ক্ৰমে 2.1 মি. আৰু 4 মি. আৰু ওপৰ অংশৰ হেলনীয়া উচ্চতা 2.8 মি., তেন্তে তম্বুটো সজাওঁতে ব্যৱহাৰ হোৱা ডাঠ কাপোৰৰ কালি উলিওৱা। প্ৰতি বৰ্গমিটাৰ ডাঠ কাপোৰৰ মূল্য 500 টকা হ'লে তম্বুটোৰ কাপোৰৰ খৰচ নিৰ্ণয় কৰা। (মন কৰিব যে, তম্বুৰ ভূমি ডাঠ কাপোৰেৰে আবৃত নহয়)



চিত্ৰ 13.10

8. 2.4 চে.মি. উচ্চতা আৰু 1.4 চে.মি. ব্যাসবিশিষ্ট এটা গোটা বেলনৰ পৰা এটা একে উচ্চতাৰ আৰু ব্যাসৰ শংকু আকৃতিৰ খোল খুলি উলিওৱা হ'ল। অবশিষ্ট গোটা বস্তুটোৰ পৃষ্ঠকালি বৰ্গ চে.মি.ৰ শুদ্ধমানত নিৰ্ণয় কৰা।
9. চিত্ৰ 13.11 ত দেখুওৱাৰ দৰে এটা গোটা বেলনৰ পৰা দুয়োটা মূৰৰপৰা অৰ্দ্ধগোলক আকৃতিত কাটি এটা কাঠৰ বস্তু বনোৱা হ'ল। যদি বেলনৰ উচ্চতা 10 চে.মি. আৰু ইয়াৰ ভূমিৰ ব্যাসার্ধ 3.5 চে.মি., তেন্তে বস্তুটোৰ মুঠ পৃষ্ঠ কালি নিৰ্ণয় কৰা।

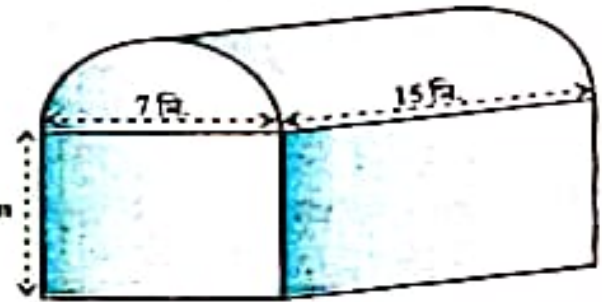


চিত্ৰ 13.11

13.3. গোটা বস্তুৰ সংমিশ্ৰণৰ আয়তন (Volume of a Combination of Solids) :

আগৰ অনুচ্ছেদত আমি দুটা প্ৰাপনিক গোটা বস্তুক সংযোগ কৰি পোৱা গোটা বস্তুটোৰ পৃষ্ঠকালি কেনেদৰে নিৰ্ণয় কৰা হয় তাক আলোচনা কৰিলো। ইয়াত আমি সেইবোৰৰ আয়তন কেনেদৰে নিৰ্ণয় কৰা হয় তাক চাম। এইটো মন কৰিব যে, পৃষ্ঠকালি নিৰ্ণয় কৰোঁতে আমি দুয়োটা অংশৰ পৃষ্ঠকালি যোগ নকৰো কাৰণ সিহঁতক সংযোগ কৰোঁতে কিছু অংশৰ পৃষ্ঠকালি অদৃশ্য হৈ পৰে। যি কি নহওক, যেতিয়া আমি আয়তন নিৰ্ণয় কৰোঁ এইটো অবহা নহয়। প্ৰাপনিক গোটা বস্তুক সংযোগ কৰি পোৱা গোটা বস্তুটোৰ আয়তন নিখুঁতভাবে অংশীদাৰী গোটা বস্তুৰ আয়তনৰ সমষ্টিৰ সমান যিটো তলৰ উদাহৰণত দেখা যায়—

উদাহৰণ 5 : শাওঁই এটা অৰ্দ্ধবেলনেৰে আবৃত এটা চৌপলৰ আকৃতিৰ চালিৰ ভিতৰত এটা উদ্যোগ চলাইছে। (চিত্ৰ 13.12)। যদি চালিখনৰ ভেটিৰ মাপ 7 মি. × 15 মি. আৰু ঘনকীয় অংশৰ উচ্চতা 8 মি. তেন্তে চালিখনে 8 m আওৰা বায়ুৰ আয়তন নিৰ্ণয় কৰা। তদুপৰি, ধৰোঁ চালিখনত মুঠ আয়তন 300 ঘনমি. আওৰি যন্ত্ৰপাতি আৰু 20 জন কৰ্মী য'ত প্ৰত্যেকে গড়ে প্ৰায় 0.08 ঘনমি. ঠাই আওৰি আছে। তেন্তে কিমান বায়ু চালিখনত আছে? (ধৰোঁ $\pi = \frac{22}{7}$)



চিত্ৰ 13.12

সমাধান : চালিখনৰ ভিতৰৰ বায়ুৰ আয়তন (যেতিয়া কোনো মানুহ বা যন্ত্ৰপাতি নাই) হ'ল চৌপলৰ ভিতৰত থকা বায়ুৰ আয়তন আৰু অৰ্দ্ধবেলনেৰে আবৃত অংশৰ বায়ুৰ আয়তনৰ সমষ্টি।

এতিয়া চৌপলৰ দীঘ, প্ৰস্থ আৰু উচ্চতা ক্ৰমে 15 মি., 7 মি. আৰু 8 মি., আৰু অৰ্ধবেলনৰ ব্যাস 7 মি. আৰু উচ্চতা 15 মি.।

$$\begin{aligned}\text{গতিকে নিৰ্ণয় কৰিব লগীয়া আয়তন} &= \text{চৌপলৰ আয়তন} + \frac{1}{2} \times \text{বেলনৰ আয়তন।} \\ &= \left[15 \times 7 \times 8 + \frac{1}{2} \times \frac{22}{7} \times \frac{7}{2} \times \frac{7}{2} \times 15 \right] \text{ ঘনমিটাৰ} \\ &= 1128.75 \text{ ঘন মিটাৰ}\end{aligned}$$

এতিয়া, যন্ত্ৰপাতিৰে আওৰা মুঠ আয়তন = 300 ঘন মিটাৰ

$$\begin{aligned}\text{আৰু মানুহে আওৰা মুঠ আয়তন} &= 20 \times 0.08 \text{ ঘন মিটাৰ} \\ &= 1.6 \text{ ঘন মিটাৰ}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{গতিকে যন্ত্ৰপাতি আৰু মানুহ থকা অৱস্থাত চালিৰ বায়ুৰ আয়তন} \\ &= 1128.75 - (300.00 + 1.60) \\ &= 827.15 \text{ ঘন মিটাৰ}\end{aligned}$$

উদাহৰণ 6 : এজন ফলৰ বস বিক্ৰেতাৰ চিত্ৰ 13.13ত দেখুওৱা গিলাচ ব্যৱহাৰ কৰি গ্ৰাহকক সেৱা কৰি আহিছিল। বেলন আকৃতিৰ গিলাচটোৰ ভিতৰৰ ব্যাস আছিল 5 চে.মি., কিন্তু গিলাচৰ তলফালে এটা অৰ্দ্ধগোলক আকাৰৰ উঠি অহা অংশই গিলাচৰ ধাৰণ ক্ষমতা কমাই দিছে। যদি গিলাচৰ উচ্চতা 10 চে.মি., তেন্তে গিলাচৰ আপাত ধাৰণ ক্ষমতা আৰু প্ৰকৃত ধাৰণ ক্ষমতা নিৰ্ণয় কৰা। ($\pi = 3.14$)

সমাধান : যিহেতু গিলাচৰ ভিতৰৰ ব্যাস = 5 চে.মি.

$$\text{আৰু উচ্চতা} = 10 \text{ চে.মি.,}$$

$$\begin{aligned}\text{গিলাচৰ আপাত ধাৰণ ক্ষমতা} &= \pi r^2 h \\ &= 3.14 \times 2.5 \times 2.5 \times 10 \text{ ঘন চে.মি.} \\ &= 196.25 \text{ ঘন চে.মি.}\end{aligned}$$

কিন্তু গিলাচৰ প্ৰকৃত ধাৰণ ক্ষমতা গিলাচৰ তলভাগত থকা অৰ্দ্ধগোলকৰ আয়তন পৰিমাণে কমিব।

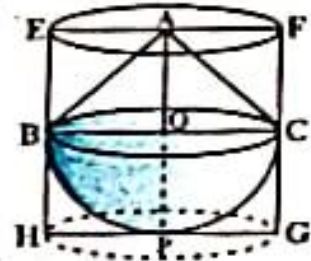
$$\begin{aligned}\text{অৰ্থাৎ এইটো কমিব,} \quad \frac{2}{3} \pi r^3 &= \frac{2}{3} \times 3.14 \times 2.5 \times 2.5 \times 2.5 \text{ ঘন চে.মি.} \\ &= 32.71 \text{ ঘন চে.মি.}\end{aligned}$$



চিত্ৰ 13.13

গতিকে, গিলাচৰ প্ৰকৃত ধাৰণ ক্ষমতা = গিলাচৰ আপাত আয়তন – অৰ্দ্ধগোলকৰ আয়তন
 $= (196.25 - 32.71)$ ঘন চে.মি.
 $= 163.54$ ঘন চে.মি.

উদাহৰণ 7 : এটা অৰ্দ্ধগোলকৰ ওপৰত এটা লম্বীয় বৃত্তাকাৰ শংকুৰ দ্বাৰা আওৰি থকা আকৃতিৰ এটা গোটা পুতলা সজোৱা হৈছে। শংকুটোৰ উচ্চতা 2 চে.মি. আৰু ভূমিৰ ব্যাস 4 চে.মি.। পুতলাটোৰ আয়তন নিৰ্ণয় কৰা। যদি এটা লম্বীয় বৃত্তাকাৰ বেলনে পুতলাটোৰ সীমা আবৃত কৰি থাকে তেন্তে বেলনটোৰ আয়তন আৰু পুতলাটোৰ আয়তনৰ পাৰ্থক্য নিৰ্ণয় কৰা। ($\pi = 3.14$ লোৱা)



চিত্ৰ. 13.14

সমাধান : ধৰাহ'ল BPC হ'ল অৰ্দ্ধগোলক আৰু ABC, অৰ্দ্ধগোলকৰ ভূমিত প্ৰতিষ্ঠিত শংকু (চিত্ৰ 13.14 চোৱা)। অৰ্দ্ধগোলকৰ (তথা শংকুৰ) ব্যাসাৰ্ধ $BO = \frac{1}{2} \times 4$ চে.মি. = 2 চে.মি.

$$\begin{aligned} \text{সেয়ে, পুতলাটোৰ আয়তন} &= \frac{2}{3} \pi r^3 + \frac{1}{3} \pi r^2 h \\ &= \left[\frac{2}{3} \times 3.14 \times (2)^3 + \frac{1}{3} \times 3.14 \times (2)^2 \times 2 \right] \text{ ঘন চে.মি.} \\ &= 25.12 \text{ ঘন চে.মি.} \end{aligned}$$

এতিয়া ধৰাহ'ল, EFGH লম্বীয় বৃত্তাকাৰ বেলনে পুতলাটোৰ সীমা আবৃত কৰিছে। লম্বীয় বৃত্তাকাৰ বেলনৰ ব্যাসাৰ্ধ = HP = BO = 2 চে.মি. আৰু ইয়াৰ উচ্চতা হ'ল —

$$EH = AO + OP = (2 + 2) \text{ চে.মি.} = 4 \text{ চে.মি.}$$

$$\begin{aligned} \text{গতিকে, নিৰ্ণেয় আয়তন} &= \text{লম্বীয় বৃত্তাকাৰ বেলনৰ আয়তন} - \text{পুতলাৰ আয়তন} \\ &= (3.14 \times 2^2 \times 4 - 25.12) \text{ ঘন চে.মি.} \\ &= 25.12 \text{ ঘন চে.মি.} \end{aligned}$$

সেয়ে, দুয়োটা আয়তনৰ পাৰ্থক্য হ'ল = 25.12 ঘন চে.মি.

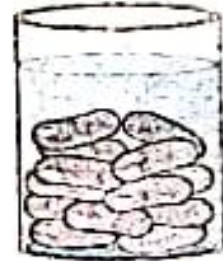
অনুশীলনী : 13.2

অন্যধৰণে উল্লেখ নকৰিলে $\pi = \frac{22}{7}$ ল'বা।

1. শংকু আকৃতিৰ এটা গোটাৰস্তু এটা অৰ্দ্ধগোলকৰ ওপৰত থিয় হৈ আছে য'ত সিহঁত দুয়োটাৰ ব্যাসাৰ্ধ হ'ল 1 চে.মি. আৰু শংকুৰ উচ্চতা ইয়াৰ ব্যাসাৰ্ধৰ সমান। গোটাৰস্তুটোৰ আয়তন π ৰ মানেৰে নিৰ্ণয় কৰা।

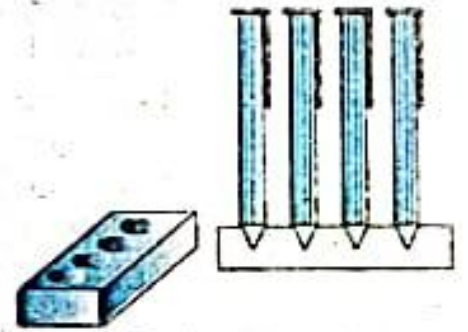
2. বাছেল এজন ইঞ্জিনিয়াৰিঙৰ ছাত্ৰ, তেওঁক একম পাতল এলুমিনিয়ামৰ পাতৰ সহায়ত দুইমূৰে দুটা শংকুসহ এটা বেলন আকৃতিৰ আৰ্হি প্ৰস্তুত কৰিবলৈ কোৱা হ'ল। আৰ্হিৰ ব্যাস হ'ল 3 চে.মি. আৰু দৈৰ্ঘ্য 12 চে.মি। যদি প্ৰতিটো শংকুৰ দৈৰ্ঘ্য 2 চে.মি. হয়, তেন্তে বাছেলে প্ৰস্তুত কৰা আৰ্হিত থকা বাদুৰ আয়তন নিৰ্ণয় কৰা। (শব্দহণ্ডক, আৰ্হিৰ ভিতৰৰ আৰু বাহিৰৰ মাপ প্ৰায় একে)।

3. এটা গোলাপ জামুনত চেনিৰ বসৰ পৰিমাণ ইয়াৰ আয়তনৰ 30%। 5 চে.মি. দৈৰ্ঘ্য আৰু 2.8 চে.মি. ব্যাসৰ দুই মূৰে দুটা অৰ্দ্ধগোলক যুক্ত এটা বেলন আকৃতিৰ 45 টা গোলাপ জামুনত প্ৰায় কিমান বস থাকিব নিৰ্ণয় কৰা। (চিত্ৰ 13.15)।



চিত্ৰ 13.15

4. চৌপল আকৃতিৰ এটা কাঠৰ পেনষ্টেণ্ড (Pen stand)ত কলম ৰাখিবলৈ চাৰিটা শংকু আকৃতিৰ গাঁত আছে। চৌপলৰ জোৰ হ'ল 15 চে.মি. $\times$ 10 চে.মি. $\times$ 3.5 চে.মি। প্ৰতিটো গাঁতৰ ব্যাসাৰ্দ্ধ 0.5 চে.মি. আৰু গভীৰতা 1.4 চে.মি। সম্পূৰ্ণ ষ্টেণ্ডটোত কাঠৰ আয়তন নিৰ্ণয় কৰা (চিত্ৰ 13.16)।



চিত্ৰ 13.16

5. উলটি থকা শংকু আকৃতিৰ এটা পাত্ৰ আছে। ইয়াৰ উচ্চতা হ'ল 8 চে.মি. আৰু মুক্ত হৈ থকা শীৰ্ষভাগৰ ব্যাসাৰ্দ্ধ 5 চে.মি। ইয়াৰ কাণলৈকে চপুচপীয়াকৈ পানী ভৰোৱা হ'ল। যেতিয়া 0.5 চে.মি. ব্যাসাৰ্দ্ধৰ গোলাকাৰ কেইটামান সীহৰ গুলি পাত্ৰটোত ভৰোৱা হ'ল, পাত্ৰৰ এক চতুৰ্থাংশ পানী ওলাই পৰিল। পাত্ৰটোত ভৰোৱা সীহৰ গুলিৰ সংখ্যা নিৰ্ণয় কৰা।
6. এটা গোটা লোহণৰ বুটা 220 চে.মি. উচ্চতা আৰু 24 চে.মি. ভূমি ব্যাসবিশিষ্ট বেলনেৰে গঠিত যাৰ ওপৰভাগ 60 চে.মি. উচ্চতা আৰু 8 চে.মি. ব্যাসাৰ্দ্ধযুক্ত আন এটা বেলনে আবৃত কৰি আছে। বুটাটোৰ ভৰ নিৰ্ণয় কৰা, দিয়া আছে, 1 ঘন চে.মি. লোহণ ভৰ প্ৰায় 8 গ্ৰাম। ($\pi = 3.14$ ব্যৱহাৰ কৰা)।
7. এটা 60 চে.মি. ব্যাসাৰ্দ্ধৰ অৰ্দ্ধগোলকৰ ওপৰত এটা 120 চে.মি. ওখ আৰু 24 চে.মি. ভূমি ব্যাসাৰ্দ্ধ বিশিষ্ট লম্বীয় বৃত্তাকাৰ শংকু থিয় হৈ থকাৰে গঠিত এটা গোটা বস্তু থিয়কৈ এটা পানীভৰ্তি লম্বীয় বৃত্তাকাৰ বেলনৰ তল স্পৰ্শ কৰাকৈ প্ৰতিষ্ঠা কৰা হৈছে। বেলনত থকা অবশিষ্ট পানীৰ আয়তন নিৰ্ণয় কৰা, যদি বেলনৰ ব্যাসাৰ্দ্ধ 60 চে.মি. আৰু উচ্চতা 180 চে.মি.।

৪. এটা গোলক আকৃতিৰ কাঁচৰ পাত্ৰৰ ৪ চে.মি. দীঘল আৰু ২ চে.মি. ব্যাসৰ এটা বেলন সদৃশ ভিত্তি আছে, গোলকীয় অংশৰ ব্যাস হ'ল ৪.৫ চে.মি.। ইয়াত ধৰা পানী জোখ-মাপ কৰি এটা শিশুৰে ইয়াৰ আয়তন ৩৪৫ ঘন চে.মি. পালে। ওপৰৰ জোখ ভিতৰৰ জোখ হিচাপে লৈ আৰু $\pi = 3.14$ ধৰি, তাই ওদ্ধ আহিলনে নাই, পৰীক্ষা কৰা।

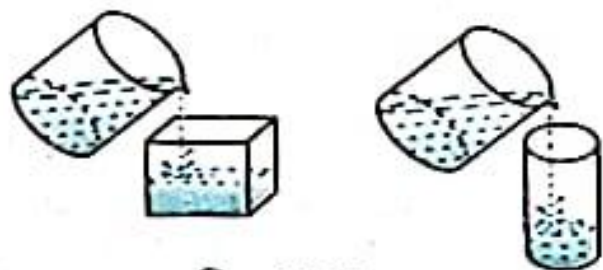
13.4. গোটা বস্তু এটা আকৃতিৰ পৰা আন এটা আকৃতিলৈ ৰূপান্তৰ (Conversion of Solid from One Shape to Another) :

আমি নিশ্চিত যে তোমালোকে মমবাতি দেখিছা। সাধাৰণতে সেইবোৰ বেলন আকৃতিৰ। তোমালোকে কিছুমান জন্তুৰ দৰে মমবাতিও দেখিবলৈ পাবা (চিত্ৰ 13.17)।

সেইবোৰ কেতেকৈ তৈয়াৰ কৰা হয়? যদি তুমি একোটা বিশেষ আকৃতিৰ মমবাতি বিচনা, তেন্তে তুমি মমবাতি এটা ধাতুৰ পাত্ৰত সম্পূৰ্ণৰূপে তৰল অৱস্থালৈ অহালৈকে গৰম কৰিব লাগিব। তাৰ পাছত তুমি বিচনা বিশেষ আকাৰৰ পাত্ৰ এটাত তৰল মমবাতি ঢালিব লাগিব। উদাহৰণস্বৰূপে, এটা বেলন আকৃতিৰ এডাল মমবাতি লোৱা আৰু ইয়াক সম্পূৰ্ণৰূপে গলিবলৈ দি গলিত মমবাতি এটা শহুৰ আকৃতিৰ পাত্ৰত বাকী দিয়া। ঠাণ্ডা হ'লে তুমি শহু আকৃতিৰ এডাল মমবাতি পাবা। নতুন মমডালৰ আয়তন আগৰ মমডালৰ আয়তনৰ সৈতে একে। যেতিয়া আমি গোটা বস্তু এটা আকৃতিৰপৰা আন এটা আকৃতিলৈ ৰূপান্তৰ কৰা কৰ্ত্ত বা, যেতিয়া আদিতে এটা বিশেষ আকৃতিৰ পাত্ৰত পূৰ্ণ হৈ থকা তৰল পদাৰ্থ আন আকৃতিৰ পাত্ৰত বাকী দিয়া হয়, তেতিয়া, এইটোৱেই মনত ৰাখিবলগীয়া কথা চিত্ৰত দেখাব দৰে (চিত্ৰ 13.18)।



চিত্ৰ 13.17



চিত্ৰ 13.18

যিখিনি আলোচনা কৰা হ'ল, তাক ভালদৰে উপলব্ধি কৰিবলৈ কিছুমান উদাহৰণ লোৱা হওক।
উদাহৰণ ৪ : ২৪ চে.মি. ওখ আৰু ৬ চে.মি. ভূমি ব্যাসাৰ্দ্ধ বিশিষ্ট এটা শংকু আৰ্হি প্ৰস্তুত কৰা মাটিৰে তৈয়াৰ কৰা হ'ল। এজন শিশুৱে ইয়াক এটা গোলকৰ আকৃতি দিলে। গোলকটোৰ ব্যাসাৰ্দ্ধ নিৰ্ণয় কৰা।

সমাধান : শংকুৰ আয়তন = $\frac{1}{3} \times \pi \times 6 \times 6 \times 24$ ঘন চে.মি.।

যদি r গোলকটোৰ ব্যাসাৰ্দ্ধ, তেন্তে ইয়াৰ আয়তন $\frac{4}{3} \pi r^3$

যিহেতু শংকু আকৃতি আৰু গোলক আকৃতিত মাটিৰ আয়তন একে, সেয়ে আমি পাওঁ—

$$\frac{4}{3} \times \pi \times r^3 = \frac{1}{3} \times \pi \times 6 \times 6 \times 24$$

অৰ্থাৎ, $r^3 = 3 \times 3 \times 24 = 3^3 \times 2^3$

গতিকে, $r = 3 \times 2 = 6$

সেয়ে গোলকৰ ব্যাসার্ধ 6 চে.মি.।

উদাহৰণ 9 : চেল্ভিৰ ঘৰৰ ওপৰত এটা বেলন আকৃতিৰ চৌবাচ্চা আছে। ইয়াক মাটিৰ তলৰ টেংকিৰপৰা পাম্পৰ সহায়ত পানীৰে ভৰ্তি কৰা হয়, য'ত টেংকিটোৰ আকাৰ চৌপলৰ আকৃতি। টেংকিটোৰ মাপ 1.57 মি. $\times$ 1.44 মি. $\times$ 95 চে.মি.। ঘৰৰ ওপৰৰ চৌবাচ্চাটোৰ ব্যাসার্ধ 60 চে.মি. আৰু উচ্চতা 95 চে.মি.। পানীৰে পূৰ্ণ টেংকিটোৰপৰা চৌবাচ্চাটো ভৰ্তি কৰাৰ পাছত টেংকিটোৰ অবশিষ্ট পানীৰ উচ্চতা নিৰ্ণয় কৰা। চৌবাচ্চাটোৰ ধাৰণ ক্ষমতা টেংকিটোৰ ধাৰণ ক্ষমতাৰ লগত তুলনা কৰা। ($\pi = 3.14$)।

সমাধান : চৌবাচ্চাৰ পানীৰ আয়তন টেংকিৰপৰা খালী কৰা পানীৰ আয়তনৰ সমান।

এতিয়া, চৌবাচ্চাৰ (বেলন আকৃতিৰ) পানীৰ আয়তন $= \pi r^2 h$

$$= 3.14 \times 0.6 \times 0.6 \times 0.95 \text{ ঘন মি.}$$

পূৰ্ণ অবস্থাত টেংকিৰ পানীৰ আয়তন $= l \times b \times h$

$$= 1.57 \times 1.44 \times 0.95 \text{ ঘন মি.}$$

টেংকিটোত (মাটিৰ তলৰ) থকা অবশিষ্ট পানীৰ আয়তন

$$= [(1.57 \times 1.44 \times 0.95) - (3.14 \times 0.6 \times 0.6 \times 0.95)] \text{ ঘনমি.}$$

$$= (1.57 \times 0.6 \times 0.6 \times 0.95 \times 2) \text{ ঘনমি.}$$

গতিকে, টেংকিত বৈ যোৱা পানীৰ উচ্চতা $= \frac{\text{টেংকিত অবশিষ্ট পানীৰ আয়তন}}{l \times b}$

$$= \frac{1.57 \times 0.6 \times 0.6 \times 0.95 \times 2}{1.57 \times 1.44}$$

$$= 0.475 \text{ মি.}$$

$$= 47.5 \text{ চে.মি.}$$

অৰ্থাৎ, $\frac{\text{চৌবাচ্চাৰ ধাৰণ ক্ষমতা}}{\text{টেংকিৰ ধাৰণ ক্ষমতা}} = \frac{3.14 \times 0.6 \times 0.6 \times 0.95}{1.57 \times 1.44 \times 0.95} = \frac{1}{2}$

গতিকে চৌবাচ্চাটোৰ ধাৰণ ক্ষমতা টেংকিটোৰ ধাৰণ ক্ষমতাৰ আধা।

উদাহৰণ 10 : 1 চে.মি. ব্যাস আৰু 8 চে.মি. দৈৰ্ঘ্যৰ তামৰ দণ্ড এডালৰ পৰা 18 মিটাৰ দৈৰ্ঘ্যৰ সুহ্ম বেধৰ এডাল তাঁৰ প্ৰস্তুত কৰা হ'ল। তাঁৰডালৰ বেধ নিৰ্ণয় কৰা।

সমাধান : দণ্ডডালৰ আয়তন = $\pi \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 \times 8$ ঘন চে.মি. = 2π ঘন চে.মি.

সমআয়তনৰ নতুন তাঁৰডালৰ দীঘ = 18 মি. = 1800 চে.মি.

যদি তাঁৰডালৰ প্ৰস্থচ্ছেদৰ ব্যাসার্ধ 'r' চে.মি.,

তেন্তে, ইয়াৰ আয়তন = $\pi \times r^2 \times 1800$ ঘন চে.মি.

সেয়ে, $\pi \times r^2 \times 1800 = 2\pi$

অৰ্থাৎ, $r^2 = \frac{1}{900}$, অৰ্থাৎ, $r = \frac{1}{30}$

গতিকে তাঁৰডালৰ প্ৰস্থচ্ছেদৰ ব্যাস অৰ্থাৎ তাঁৰডালৰ বেধ $\frac{1}{15}$ চে.মি.

অৰ্থাৎ 0.67 মি.মি. (প্ৰায়)

উদাহৰণ 11 : প্ৰতি ছেকেণ্ডত $3\frac{4}{7}$ লিটাৰকৈ এডাল নলীৰ সহায়ত এটা পানীপূৰ্ণ অৰ্দ্ধগোলাকাৰ চৌবাচ্চা খালী কৰা হ'ল। যদি ইয়াৰ ব্যাস 3 মি. তেন্তে চৌবাচ্চাটো আধা খালী কৰিবলৈ কিমান সময় লাগিব? ($\pi = \frac{22}{7}$ লোৱা)

সমাধান : অৰ্দ্ধগোলাকাৰ চৌবাচ্চাটোৰ ব্যাসার্ধ = $\frac{3}{2}$ মি.

চৌবাচ্চাৰ আয়তন = $\frac{2}{3} \times \frac{22}{7} \times \left(\frac{3}{2}\right)^3$ ঘনমি. = $\frac{99}{14}$ ঘনমি.

গতিকে, খালী কৰিবলগীয়া পানীৰ আয়তন = $\frac{1}{2} \times \frac{99}{14}$ ঘনমি.

= $\frac{99}{28} \times 1000$ লিটাৰ

= $\frac{99000}{28}$ লিটাৰ

যিহেতু প্ৰতি ছেকেণ্ডত $\frac{25}{7}$ লিটাৰ পানী খালী কৰে, $\frac{99000}{28}$ লিটাৰ খালী কৰিবলৈ সময় লাগিব $\frac{99000}{28} \times \frac{7}{25}$ ছেকেণ্ড অৰ্থাৎ 16.5 মিনিট।

অনুশীলনী: 13.3

অন্য ধৰণে উল্লেখ নাথাকিলে, $\pi = \frac{22}{7}$ ল'ব।

1. 4.2 চে.মি. ব্যাসার্ধৰ শাতুৰ গোলক এটা গলাই পেলোৱা হ'ল আৰু তাক পুনৰ 6 চে.মি. ব্যাসার্ধৰ এটা বেলন আকৃতি দিয়া হ'ল। বেলনটোৰ উচ্চতা নিৰ্ণয় কৰা।
2. 6 চে.মি., 8 চে.মি. আৰু 10 চে.মি., ব্যাসার্ধৰ তিনিটা শাতুৰ গোলক গলাই এটা নতুন গোলক তৈয়াৰ কৰা হ'ল। নতুন গোলকটোৰ ব্যাসার্ধ নিৰ্ণয় কৰা।
3. 20 মিটাৰ গভীৰ আৰু 7 মিটাৰ ব্যাসৰ এটা কুৰী খান্দি তাৰ মাটিখিনি সমভাৱে বহুলাই 22 মি. $\times$ 14 মি. জোখৰ প্লেটফৰ্ম এখন প্ৰস্তুত কৰা হ'ল। প্লেটফৰ্মখনৰ উচ্চতা নিৰ্ণয় কৰা।
4. এটা 3 মিটাৰ ব্যাসৰ কুৰী 14 মিটাৰ গভীৰলৈ খন্দা হ'ল। ইয়াৰ পৰা ওলোৱা মাটিখিনি সমভাৱে বহুলাই 4 মিটাৰ প্ৰস্থৰ বৃত্তাকাৰ আৱৰ্ণিসদৃশ এটা ঢাপ সজোৱা হ'ল। ঢাপটোৰ উচ্চতা নিৰ্ণয় কৰা।
5. 12 চে.মি. ব্যাস আৰু 15 চে.মি. উচ্চতাৰ লম্বীয় বৃত্তাকাৰ বেলন আকৃতিৰ এটা পাত্ৰ আইচক্ৰীমৰে পূৰ্ণ হৈ আছে। আইচক্ৰীমখিনি 12 চে.মি. উচ্চতা আৰু 6 চে.মি. ব্যাসৰ ওপৰৰ ফালে অৰ্ধগোলক আকৃতিৰ শংকুত ভৰাব লাগে। এই আইচক্ৰীমখিনিৰে পূৰাব পৰা এনে কিমান সংখ্যক শংকু পানি নিৰ্ণয় কৰা।
6. 5.5 চে.মি. $\times$ 10 চে.মি. $\times$ 3.5 চে.মি. মাপৰ এটা চৌপল সাজিবলৈ 1.75 চে.মি. ব্যাস আৰু 2 মি.মি. ডাঠৰ কিমানটা কপৰ মুদ্ৰা গলাব লাগিব?
7. 32 চে.মি. ওৰ আৰু 18 চে.মি. ভূমিব্যাসার্ধ বিশিষ্ট এটা বেলন আকৃতিৰ বান্টি বালিৰে পূৰ্ণ হৈ আছে। এই বান্টিটো মাটিত খালী কৰাত এটা শংকু আকৃতিৰ দ'ল সৃষ্টি হ'ল। শংকু আকৃতিৰ দ'লটোৰ উচ্চতা 24 চে.মি. হ'লে, শংকুটোৰ ব্যাসার্ধ আৰু হেলনীয়া উচ্চতা নিৰ্ণয় কৰা।
8. 6 মি. বহল আৰু 1.5 মি. গভীৰ এটা নলাৰে 10 কি.মি./ঘণ্টা বেগেৰে পানী বৈ আছে। 30 মিনিটত কিমান ক্ষেত্ৰই জলসিঞ্চন কৰিব পাৰিব, যদি পানীৰ স্থিৰ উচ্চতা 8 চে.মি. প্ৰয়োজন?
9. এজন খেতিয়কে তেওঁৰ পথাৰত থকা 10 মি. ব্যাস আৰু 2 মি. গভীৰতাৰ এটা বেলন আকৃতিৰ চৌবাচ্চাৰ লগত 20 চে.মি. ভিতৰ ব্যাসৰ এডাল পাইপ এটা নলাৰ লগত সংযোগ কৰি দিলে। যদি 3 কি.মি./ঘণ্টা হাৰত পাইপেৰে পানী বৈ যায় তেন্তে চৌবাচ্চাটো ভৰ্তি হ'বলৈ কিমান সময় লাগিব?

13.5. এটা শংকুৰ শংকুচ্ছেদ (Frustum of a Cone):

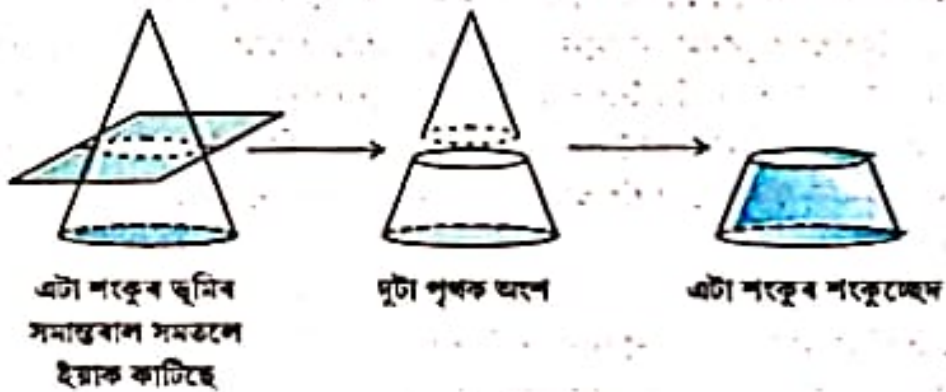
13.2 অনুচ্ছেদত আমি দুটা প্ৰাথমিক গোটবস্ত্ৰ একেলগ কৰি পোতা বস্তুবোৰ পৰ্য্যবেক্ষণ কৰিলো। এতিয়া আমি অলপ ভিন্নধৰণে কাৰ্য্য কৰিম। আমি এটা লম্বীয় বৃত্তাকাৰ শংকু ল'ম আৰু ইয়াৰ কিছু অংশ আঁতৰাই পেলাম। এইটো কৰাৰ বহুতো পদ্ধতি আছে। কিন্তু আমি শুদ্ধ দিয়া বিশেষ পদ্ধতিটো হ'ল এখন সমতলে শংকুৰ ভূমিৰ সমান্তৰালকৈ শংকুটো ছেদ কৰি সৰু লম্বীয়বৃত্তাকাৰ শংকুটো

আঁতৰাই দিম। তোমালোকে দেখা পাবা যে, সাধাৰণতে পানীখাবলৈ ব্যৱহাৰ কৰা গ্লাছবোৰ (বাচনবোৰ) এনেকুৱা অৱস্থি (চিত্ৰ 13.19)।



চিত্ৰ 13.19

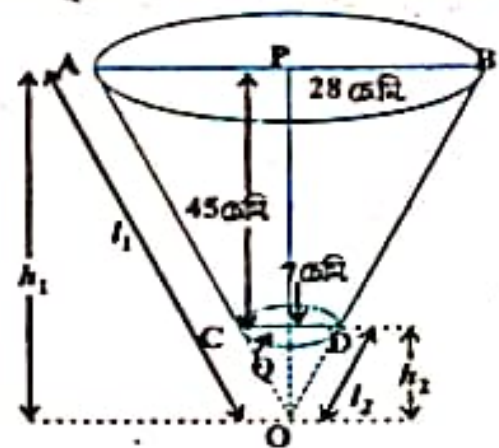
কাৰ্য্য 1 : কিছুপৰিমাণে আলতীয়া মাটি লোৱা বা এনেধৰণৰ আন পদাৰ্থ (প্লাষ্টাইনৰ দৰে) লোৱা আৰু এটা শংকু সাজা। ইয়াৰ ভূমিৰ সমান্তৰালকৈ এখন কটাৰীৰে কাটা। সৰু শংকুটো আঁতৰাই দিয়া। তোমাৰ হাতত কি থাকিল? তোমাৰ হাতত এটা শংকুৰ ছেদাংশ (frustum) থাকিল। তোমালোকে দেখা পাবা যে, ইয়াৰ দুটা বৃত্তাকাৰ মূৰ আছে যাৰ ব্যাসার্ধ ভিন্ন।



চিত্ৰ 13.20

সেইবাবে, প্ৰদত্ত এটা শংকুক যেতিয়া এখন সমতলৰ দ্বাৰা ভূমিৰ সমান্তৰালকৈ (চিত্ৰ 13.20 চোৱা) কটা হয় আৰু সমতলখনৰ এটা ফালে থকা শংকুটো আঁতৰাই পেলোৱা হয়, তেন্তে সমতলখনৰ আনটোফালে থকা অংশটোক শংকুৰ 'শংকুছেদ' বোলা হয়। কেনেকৈ শংকুছেদৰ পৃষ্ঠকালি আৰু আয়তন নিৰ্ণয় কৰা হয়? আমি উদাহৰণৰ জৰিয়তে ব্যাখ্যা কৰোঁহক।

উদাহৰণ 12 : 45 চে.মি. উচ্চতাৰ শংকু এটাৰ এটুকুৰা শংকুছেদৰ ব্যাসার্ধ ক্ৰমে 28 চে.মি. আৰু 7 চে.মি. (চিত্ৰ 13.21 চোৱা)। ইয়াৰ আয়তন, বৰ্হুপৃষ্ঠকালি আৰু মুঠ পৃষ্ঠকালি নিৰ্ণয় কৰা ($\pi = \frac{22}{7}$ লোৱা)।



চিত্ৰ 13.21

শংকুচ্ছেদ টুকুৰাক দুটা লম্বীয় বৃত্তাকাৰ শংকু OAB আৰু OCD ৰ অন্তৰ্ভুক্তি চাব পাৰি (চিত্ৰ 13.21 চোৱা)। ধৰাহওক, OAB শংকুৰ উচ্চতা h_1 আৰু ইয়াৰ হেলনীয়া উচ্চতা l_1 (চে.মি.ত) অৰ্থাৎ, $OP = h_1$ আৰু $OA = OB = l_1$ । ধৰাহ'ল OCD শংকুৰ উচ্চতা h_2 আৰু l_2 ইয়াৰ হেলনীয়া উচ্চতা।

আমাক দিয়া আছে, $r_1 = 28$ চে.মি., $r_2 = 7$ চে.মি. আৰু

শংকুচ্ছেদ টুকুৰাৰ উচ্চতা (h) = 45 চে.মি.। আকৌ, $h_1 = 45 + h_2$ (1)

আমি প্ৰথমে শংকু OAB আৰু OCD ৰ উচ্চতা ক্ৰমে h_1 আৰু h_2 নিৰ্ণয় কৰিব লাগে।

যিহেতু OPB আৰু OQD ত্ৰিভুজ সদৃশ (কিয়নো), আমি পাওঁ—

$$\frac{h_1}{h_2} = \frac{28}{7} = \frac{4}{1} \quad \text{..... (2)}$$

(1) আৰু (2)ৰ পৰা আমি পাওঁ, $h_2 = 15$ চে.মি. আৰু $h_1 = 60$ চে.মি.

এতিয়া শংকুচ্ছেদৰ আয়তন = OAB শংকুৰ আয়তন - OCD শংকুৰ আয়তন

$$= \left[\frac{1}{3} \cdot \frac{22}{7} \cdot (28)^2 \cdot (60) - \frac{1}{3} \cdot \frac{22}{7} \cdot (7)^2 \cdot (15) \right] \text{ ঘন চে.মি.}$$

$$= 48510 \text{ ঘন চে.মি.}$$

OCD আৰু OAB শংকুৰ হেলনীয়া উচ্চতা ক্ৰমে l_2 আৰু l_1 ইয়াৰ পৰা পাওঁ

$$l_2 = \sqrt{(7)^2 + (15)^2} = 16.55 \text{ চে.মি. (প্ৰায়)}$$

$$l_1 = \sqrt{(28)^2 + (60)^2} = 4\sqrt{(7)^2 + (15)^2} = 4 \times 16.55 = 66.20 \text{ চে.মি.}$$

এতেকে, শংকুচ্ছেদৰ বক্ৰপৃষ্ঠকালি = $\pi r_1 l_1 - \pi r_2 l_2$

$$= \frac{22}{7} (28)(66.20) - \frac{22}{7} (7)(16.55)$$

$$= 5461.5 \text{ বৰ্গ চে.মি.}$$

এতিয়া, শংকুচ্ছেদৰ মুঠ পৃষ্ঠকালি = বক্ৰপৃষ্ঠকালি + $\pi r_1^2 + \pi r_2^2$

$$= 5461.5 \text{ বৰ্গ চে.মি.} + \frac{22}{7} (28)^2 \text{ বৰ্গ চে.মি.} + \frac{22}{7} (7)^2 \text{ বৰ্গ চে.মি.}$$

$$= 5461.5 \text{ বৰ্গ চে.মি.} + 2464 \text{ বৰ্গ চে.মি.} + 154 \text{ বৰ্গ চে.মি.}$$

$$= 8079.5 \text{ বৰ্গ চে.মি.}$$

ধৰাহ'ল, শংকুচ্ছেদ এটুকুৰাৰ উচ্চতা h , হেলনীয়া উচ্চতা l , আৰু মূৰৰ ব্যাসার্ধ r_1 আৰু r_2

($r_1 > r_2$)। তেওঁতে আমি শংকুচ্ছেদটুকুৰাৰ আয়তন, বক্ৰপৃষ্ঠকালি আৰু মুঠ পৃষ্ঠকালি প্ৰত্যেকভাবে তলৰ সূত্ৰৰ সহায়ত উলিয়াব পাৰোঁহক।

$$(i) \text{ শংকুচ্ছেদ এটুকুৰাৰ আয়তন} = \frac{1}{3} \pi h (r_1^2 + r_2^2 + r_1 r_2).$$

$$(ii) \text{ শংকুচ্ছেদ টুকুৰাৰ বক্ৰ পৃষ্ঠকালি} = \pi (r_1 + r_2) l, \text{ য'ত } l = \sqrt{h^2 + (r_1 - r_2)^2}.$$

$$(iii) \text{ শংকুচ্ছেদ টুকুৰাৰ মুঠ পৃষ্ঠকালি} = \pi l (r_1 + r_2) + \pi r_1^2 + \pi r_2^2, \text{ য'ত } l = \sqrt{h^2 + (r_1 - r_2)^2}.$$

এই সূত্ৰসমূহ সদৃশ ত্ৰিভুজৰ ধাৰণা ব্যৱহাৰ কৰি প্ৰতিষ্ঠা কৰিব পাৰি। কিন্তু ইয়াত প্ৰতিষ্ঠা কৰি দেখুওৱা নাই।

এতিয়া উদাহৰণ 12 সূত্ৰৰ সহায়ত সমাধান কৰোঁহক।

$$(i) \text{ শংকুচ্ছেদ টুকুৰাৰ আয়তন} = \frac{1}{3} \pi h (r_1^2 + r_2^2 + r_1 r_2)$$

$$= \frac{1}{3} \cdot \frac{22}{7} \cdot 45 \cdot [(28)^2 + (7)^2 + (28)(7)] \text{ ঘন চে.মি.}$$

$$= 48510 \text{ ঘন চে.মি.}$$

$$(ii) \text{ আমি পাওঁ } l = \sqrt{h^2 + (r_1 - r_2)^2}$$

$$= \sqrt{(45)^2 + (28 - 7)^2} \text{ চে.মি.}$$

$$= 3\sqrt{(15)^2 + (7)^2}$$

$$= 49.65 \text{ চে.মি.}$$

$$\text{গতিকে শংকুচ্ছেদটোৰ বক্ৰ পৃষ্ঠকালি} = \pi (r_1 + r_2) l$$

$$= \frac{22}{7} (28 + 7) (49.65)$$

$$= 5461.5 \text{ বৰ্গ চে.মি.}$$

$$(iii) \text{ শংকুচ্ছেদ টুকুৰাৰ মুঠ পৃষ্ঠকালি} = \pi (r_1 + r_2) l + \pi r_1^2 + \pi r_2^2$$

$$= \left[5461.5 + \frac{22}{7} (28)^2 + \frac{22}{7} (7)^2 \right] \text{ বৰ্গ চে.মি.}$$

$$= 8079.5 \text{ বৰ্গ চে.মি.}$$

এই সূত্ৰকেইটা কিছুমান উদাহৰণত ব্যৱহাৰ কৰোঁ আঁহ—

উদাহৰণ 13 : হনুমান আৰু তেওঁৰ পত্নী গংগাম্মা কুঁহিয়াৰ বসৰ পৰা ওড় বনোৱাত ব্যস্ত। তেওঁলোকে কুঁহিয়াৰৰ বসৰিনি পগাই (শোধন কৰে) জুলীয়া ওড় প্ৰস্তুত কৰে আৰু সেয়া 14 চে.মি. উচ্চতা আৰু দুই বৃত্তাকাৰ মুৰৰ ব্যাসার্ধ 30 চে.মি. আৰু 35 চে.মি. বিশিষ্ট এটা শংকুচ্ছেদ আকৃতিৰ পাত্ৰত বাকী থয়। যদি প্ৰতি ঘন চে.মি. ওড়ৰ ভৰ 1.2 গ্ৰাম, তেন্তে প্ৰতিটো পাত্ৰত পোৱা



চিত্ৰ 13.22

ওড়ৰ ভৰ নিৰ্ণয় কৰা (চিত্ৰ 13.22) ($\pi = \frac{22}{7}$ লোৱা)

সমাধান : যিহেতু পাত্ৰটোৰ আকৃতি এটা শংকুচ্ছেদৰ নিচিনা, ওড়ৰ পৰিমাণ (আয়তন) যিগিনি পাত্ৰটোত

থ'ব পাৰি $= \frac{\pi}{3} h (r_1^2 + r_2^2 + r_1 r_2)$, য'ত r_1 ডাঙৰ ভূমিব্যাসার্ধ আৰু r_2 সৰু ভূমিৰ ব্যাসার্ধ

$$= \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times 14 \left[\left(\frac{35}{2} \right)^2 + \left(\frac{30}{2} \right)^2 + \left(\frac{35}{2} \times \frac{30}{2} \right) \right] \text{ ঘন চে.মি.}$$

$$= 11641.7 \text{ ঘন চে.মি.}$$

এইটো দিয়া আছে যে, 1 ঘন চে.মি. ওড়ৰ ভৰ 1.2 গ্ৰাম, গতিকে পাত্ৰটোত থ'ব পৰা ওড়ৰ ভৰ

$$= (11641.7 \times 1.2) \text{ গ্ৰাম}$$

$$= 13970.04 \text{ গ্ৰাম}$$

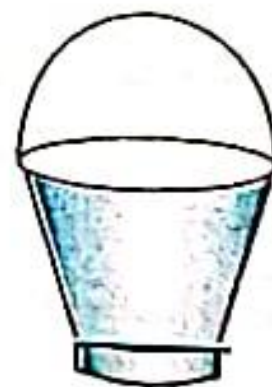
$$= 13.97 \text{ কে.জি}$$

$$= 14 \text{ কি.গ্ৰাম (প্ৰায়)}$$

উদাহৰণ 14 : এটা শংকুচ্ছেদ আকৃতিৰ ধাতুৰ এটা বান্টি একে ধাতুৰ পাত্ৰেৰে নিৰ্মিত এটা খোলা বেলনৰ ওপৰত প্ৰতিষ্ঠা কৰা হৈছে (চিত্ৰ 13.23)। বান্টিৰ দুই বৃত্তাকাৰ মুৰৰ ব্যাস 45 চে.মি. আৰু 25 চে.মি. আৰু বান্টিটোৰ মুঠ উচ্চতা 40 চে.মি. আৰু বেলন আকৃতিৰ ভূমিৰ উচ্চতা 6 চে.মি.। বান্টিটো নিৰ্মাণ কৰোঁতে ব্যৱহাৰ কৰা ধাতুৰ পাত্ৰটোৰ কালি নিৰ্ণয় কৰা, য'ত আমি হেণ্ডেলডাল বিবেচনা নকৰোঁ। বান্টিত ভৰাব পৰা পানীৰ আয়তনো নিৰ্ণয় কৰা

($\pi = \frac{22}{7}$ লোৱা)।

সমাধান : বান্টিটোৰ মুঠ উচ্চতা = 40 চে.মি., য'ত ভূমিৰ উচ্চতাও



চিত্ৰ 13.23

অন্তৰ্ভুক্ত। গতিকে, শংকুৰ ছেদাংশৰ উচ্চতা = $(40 - 6)$ চে.মি. = 34 চে.মি.।

সেইবাবে, ছেদাংশটুকুৰাটোৰ হেলনীয়া উচ্চতা $l = \sqrt{h^2 + (r_1 - r_2)^2}$, য'ত $r_1 = 22.5$ চে.মি., $r_2 = 12.5$ চে.মি. আৰু $h = 34$ চে.মি.

গতিকে, $l = \sqrt{34^2 + (22.5 - 12.5)^2}$ চে.মি.

$$= \sqrt{34^2 + 10^2} = 35.44 \text{ চে.মি.}$$

ব্যৱহৃত ধাতুৰ পাতচটাৰ কালি—

= শংকুৰ ছেদাংশৰ বহুপৃষ্ঠকালি + বৃত্তাকাৰ ভূমিৰ কালি + বেকাৰ বহুপৃষ্ঠকালি।

$$= [\pi \times 35.44 (22.5 + 12.5) + \pi \times (12.5)^2 + 2\pi \times 12.5 \times 6] \text{ বৰ্গ চে.মি.}$$

$$= \frac{22}{7} (1240.4 + 156.25 + 150) \text{ বৰ্গ চে.মি.}$$

$$= 4860.9 \text{ বৰ্গ চে.মি.}$$

এতিয়া বাল্টিটোত ভৰাব পৰা পানীৰ আয়তন (বাল্টিৰ ধারণ ক্ষমতা)

$$= \frac{\pi \times h}{3} \times (r_1^2 + r_2^2 + r_1 r_2)$$

$$= \frac{22}{7} \times \frac{34}{3} \times [(22.5)^2 + (12.5)^2 + 22.5 \times 12.5] \text{ ঘন চে.মি.}$$

$$= \frac{22}{7} \times \frac{34}{3} \times 943.75$$

$$= 33615.48 \text{ ঘন চে.মি.}$$

$$= 33.62 \text{ লিটাৰ (প্ৰায়)}$$

অনুশীলনী : 13.4

অন্য ধৰণে উল্লেখ নাথাকিলে $\pi = \frac{22}{7}$ ল'ব।

1. এটা পানীখোৰা গিলাচ এটা 14 চে.মি. উচ্চতাৰ শংকুছেদ। ইয়াৰ দুই বৃত্তাকাৰ মূৰৰ ব্যাস 4 চে.মি. আৰু 2 চে.মি.। গিলাচৰ ধারণ ক্ষমতা নিৰ্ণয় কৰা।
2. এটা শংকুছেদৰ হেলনীয়া উচ্চতা 4 চে.মি. আৰু ইয়াৰ বৃত্তাকাৰ মূৰৰ পৰিসীমা (পৰিধি) হ'ল 18 চে.মি. আৰু 6 চে.মি.। শংকুছেদটোৰ বহুপৃষ্ঠকালি নিৰ্ণয় কৰা।

3. তুৰ্কীসকলে পৰিধান কৰা এটা টুপী (fez) এটা শংকুচ্ছেদৰ নিচিনা (চিত্ৰ 13.24 চোৱা)। ইয়াৰ খোলা মুখৰ ব্যাসার্ধ 10 চে.মি. ওপৰৰ ভূমিৰ ব্যাসার্ধ 4 চে.মি. আৰু হেলনীয়া উচ্চতা 15 চে.মি.। এইটো প্ৰস্তুত কৰিবলৈ ব্যৱহাৰ কৰা পদাৰ্থৰ কালি উলিওৱা।



চিত্ৰ 13.24

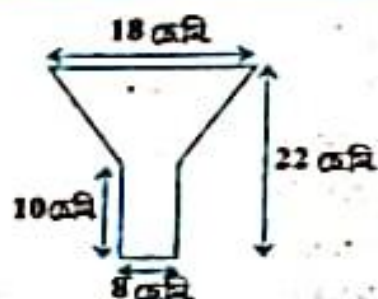
4. 16 চে.মি. উচ্চতাৰ শংকুচ্ছেদ এটুকুৰাৰ নিচিনা ধাতুৰ পাত্ৰেৰে নিৰ্মিত মুখৰ খোলা পাত্ৰ এটাৰ তলৰ আৰু ওপৰৰ ভূমিৰ ব্যাসার্ধক্ৰমে 8 চে.মি. আৰু 20 চে.মি.। প্ৰতিলিটাৰত 20 টকা দৰত লোৱা গাখীৰেৰে পাত্ৰটো পূৰ্ণ কৰিবলৈ কিমান খৰচ পৰিব নিৰ্ণয় কৰা। পাত্ৰটো নিৰ্মাণ কৰোঁতে ব্যৱহাৰ কৰা ধাতুৰ পাত্ৰৰ খৰচ উলিওৱা যদি ইয়াৰ দাম প্ৰতি 100 বৰ্গ চে.মি. 8 টকা। ($\pi = 3.14$ লোৱা)
5. 20 চে.মি. ওখ আৰু 60° শীৰ্ষকোণ বিশিষ্ট ধাতুৰ লম্বীয়বৃত্তাকাৰ শংকু এটাক ভূমিৰ সমান্তৰালকৈ এখন সমতলে মাজতে দুটা ভাগ কৰি কাটিছে। যদি এনেদৰে পোৱা শংকুচ্ছেদটোৰ পৰা $\frac{1}{16}$ চে.মি. ব্যাসৰ তাঁৰ প্ৰস্তুত কৰা হয়, তাঁৰডালৰ দৈৰ্ঘ্য নিৰ্ণয় কৰা।

অনুশীলনী : 13.5 (ঐচ্ছিক)*

- 3 মি.মি. ব্যাসৰ এডাল তামৰ তাঁৰ, 12 চে.মি. ওখ আৰু 10 চে.মি. ব্যাসৰ এটা বেলনৰ বাহিৰফালে মেৰিওৱা হৈছে যাতে বেলনটোৰ বক্ৰপৃষ্ঠ সম্পূৰ্ণৰূপে ঢাক খায়। তাঁৰডালৰ দৈৰ্ঘ্য আৰু ভৰ, তামৰ ঘনত্ব 8.88 গ্ৰাম প্ৰতিঘন চে.মি. ধৰি লৈ নিৰ্ণয় কৰা।
- এটা সমকোণী ত্ৰিভুজ যাৰ বাহু 3 চে.মি. আৰু 4 চে.মি. (অতিভুজৰ বাবে), ইয়াৰ অতিভুজৰ সাপেক্ষে ঘূৰোৱা হৈছে। এনেদৰে ঘূৰ্ণনৰ ফলত গঠিত বৈত শংকুৰ আয়তন আৰু পৃষ্ঠকালি নিৰ্ণয় কৰা (π ৰ মান সুবিধামতে লোৱা)।
- এটা জলাধাৰৰ ভিতৰৰ জোখ 150 চে.মি. $\times$ 120 চে.মি. $\times$ 110 চে.মি., ইয়াত থকা পানীৰ পৰিমাণ 129600 ঘন চে.মি.। ইয়াত ছিদ্ৰযুক্ত ইটাৰ টুকুৰা এনেভাবে ভাৰোৱা হয় যে পানী কাৰলৈকে পূৰ্ণ হয়। প্ৰতিটুকুৰা ইটাই ইয়াৰ নিজৰ আয়তনৰ এক সপ্তদশাংশ পানী শোষণ কৰে। প্ৰতিটুকুৰা ইটাৰ জোখ 22.5 চে.মি. $\times$ 7.5 চে.মি. $\times$ 6.5 চে.মি. হ'লে পানী বাগৰি নোযোৱালৈ কিমান টুকুৰা ইটা ভৰাব পৰা যাব?
- এটা মাহৰ এটা পৰ্য্যেকত নদী এখনৰ উপত্যকাত 10 চে.মি. বৰষুণ হৈছিল। অঞ্চলটোৰ কালি 97280 বৰ্গ কিলোমিটাৰ, দেখুওৱা যে মুঠ বৰষুণৰ পৰিমাণ প্ৰায় 1072 কি.মি. দীঘল, 75 মিঃ বহল আৰু 3 মিঃ গভীৰতাৰ তিনিখন নদীত থকা স্বাভাৱিক পানীৰ মুঠ পানীৰ সমান।

* এই অনুশীলনীটো পৰীক্ষাৰ দৃষ্টিকোণৰ পৰা নহয়।

5. জিপাতেৰে বনোৱা এটা তেলৰ চুপিৰ বেলন আকৃতিৰ অংশৰ দৈৰ্ঘ্য 10 চে.মি., এটা শংকুচ্ছেদৰ লগত সংযোগ কৰা হৈছে। যদি মুঠ উচ্চতা 22 চে.মি., বেলন অংশৰ ব্যাস 8 চে.মি. আৰু চুপিৰ ওপৰৰ অংশৰ ব্যাস 18 চে.মি., তেন্তে চুপিটো নিৰ্মাণ কৰিবলৈ প্ৰয়োজন হোৱা জিপাতৰ কালি উলিওৱা (চিত্ৰ 13.25)।



6. 13.5 অনুচ্ছেদত দিয়া শংকুচ্ছেদৰ বহুপৃষ্ঠকালি আৰু মুঠ পৃষ্ঠকালিৰ বাবে দিয়া সূত্ৰ কেইটা নিৰ্ণয় কৰা (প্ৰতিষ্ঠা কৰা), ব্যাখ্যা কৰা মতে চিহ্ন ব্যৱহাৰ কৰিবা।
7. 13.5 অনুচ্ছেদত দিয়া শংকুচ্ছেদৰ আয়তন সম্বন্ধীয় সূত্ৰটো নিগমণ কৰা, ব্যাখ্যাত ব্যৱহাৰ কৰা চিহ্ন ব্যৱহাৰ কৰিবা।

13.6. সাৰাংশ (Summary):

এই অধ্যায়ত তোমালোকে তলৰ কথাখিনি শিকিলা—

1. দুটা প্ৰাথমিক গোট বস্তু যেনে, চৌপল, শংকু, বেলন, গোলক আৰু অৰ্ধগোলক, সংযোগ কৰি পোৱা বস্তুৰ পৃষ্ঠকালি নিৰ্ণয় কৰাৰ কৌশল।
2. চৌপল, শংকু, বেলন, গোলক আৰু অৰ্ধগোলকৰ যিকোনো দুটা সংযোগ কৰি পোৱা বস্তুৰ আয়তন নিৰ্ণয় কৰাৰ কৌশল।
3. এটা লম্বীয় বৃত্তাকাৰ শংকুক ভূমিৰ সমান্তৰালকৈ এখন সমতলেৰে কাটি যেতিয়া সৰু শংকু আকৃতিৰ অংশটো আঁতৰাই দিয়া হয়, এনেকৈ পোৱা গোটাবস্তুক এটা লম্বীয় বৃত্তাকাৰ শংকুৰ শংকুচ্ছেদ (Frustum) বোলা হয়।
4. এটা শংকুৰ শংকুচ্ছেদ টুকুৰাৰ লগত জড়িত সূত্ৰ:

(i) শংকু এটাৰ শংকুচ্ছেদৰ আয়তন $= \frac{1}{3} \pi h (r_1^2 + r_2^2 + r_1 r_2)$.

(ii) শংকু এটাৰ শংকুচ্ছেদৰ বহুপৃষ্ঠকালি $= \pi l (r_1 + r_2)$, য'ত $l = \sqrt{h^2 + (r_1 - r_2)^2}$.

(iii) শংকু এটাৰ শংকুচ্ছেদৰ মুঠ পৃষ্ঠকালি $= \pi l (r_1 + r_2) + \pi (r_1^2 + r_2^2)$

য'ত h = শংকুচ্ছেদৰ উলম্ব উচ্চতা,

l = শংকুচ্ছেদৰ হেলনীয়া উচ্চতা

r_1 আৰু r_2 শংকুচ্ছেদৰ দুই ভূমি(মূৰ)ৰ ব্যাসার্ধ।