Фиг 1: Пространствен изглед на коше за отпадъци

(pasted by Ctrl+V)

Задача

1. Да се намери обемът на кошчето, в литри

V = ?

2. Да се намери външната площ на кошчето

S = ?

<u>Известните данни за кошчето са:</u>

1. Формата му е пресечен конус, показан на Фиг. 1.

2. Обиколката му по горния ръб (периметър **P**) е:

P = 83 см

3. Обиколката му по долния ръб (периметър **p**) е:

P = 55 см

4. Височина та му **H** е:

H = 28 см

Фиг 2: Аналитичен чертеж на кошчето за отпадъци (pasted as Draw 8)

1. Определяне на радиусите на отвора (R) и на дъното (r):

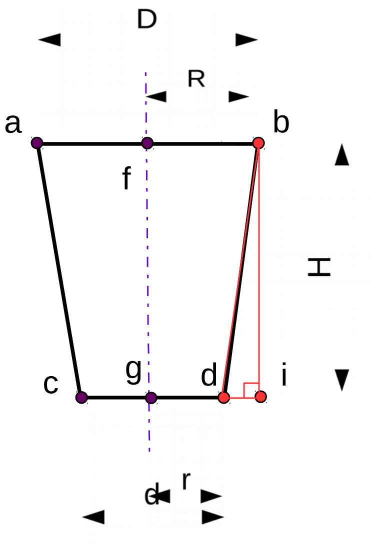
Според формулата за периметъра, той е равен на 2πR.

Тоест, съгласно Фиг. 2, за R имаме:

83 = 2πR ⇒ R = 83/2π = 83/(2*3,1415926535897932) = 13,20 см

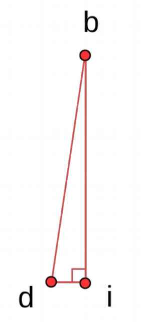
За r имаме:

55 = 2πr ⇒ r = 55/2π = 55/(2*3,1415926535897932) = 8,75 см



Фиг 3: Same picture as in Фиг 2, but pasted as Picture Format

2. Определяне образуващата (стената) на кошчето (db)



Фиг 4: ⊿ bid

GDI meta file)

(виж Фиг. 3)Ако се спусне перпендикуляр от горния ръб на кошчето към земята, се образува правоъгълния триъгълник ⊿bid.

В него страната d = H, b = R – r, а за страната i имаме

$i^2 = b^2 + d^2$

Тоест $ba = i = \sqrt{b^2 + d^2}$

$i = \sqrt{(R\text{-}r)^2 + H^2} = \sqrt{(13{,}20\text{-}8{,}75)^2 + H^2} = \sqrt{4{,}45^2 + 28^2} = 28{,}35$ см

3. Определяне на ∠d от триъгълника ⊿bdi, който ще ни трябва нататък

За съотношението на ъглите около правия ъгъл в триъгълника е пропорционално на съотношението на срещулежащите им страни. Следователно ∠d / ∠b = bi / di

Сборът на вътрешните ъгли в триъгълника винаги е 180°.

Следователно ∠d + ∠b = 90° ⇒ ∠d / ∠b = 28 / 4,45 = 6,29 ⇒ 6,29 * ∠b = ∠d

Заместваме така получения ∠d в ∠d + ∠b = 90° и получаваме (6,29 * a) + b = 90°

Решаваме това уравнение относно b (което отговаря на ∠b) и получаваме

(6,29 + 1) * b = 90 ⇒ ∠b 90/(6,29+1) = 12,34567 ≈ 12,346°

⇒ ∠d = 90-12,346 = 77,654°

4. Сега трябва да намерим дължината на be = bd + de и общата височина на целия конус, която е fe = H + h, както е посочено в чертежа на Фиг. 4.

За целта ще разгледаме Δ cde. Този триъгълник е равнобедрен а ъглите му ∠c и ∠d са равни на 77,654°, като кръстни на намерения в предишната точка ъгъл от триъгълника, образуван от височината, спусната от точка b.

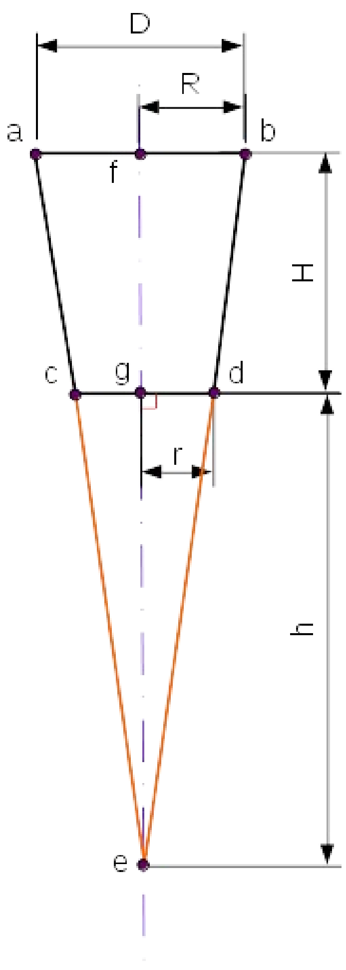
Сумата на ъглите в триъгълника винаги е 180° следователно,

∠e = 180° – (2 * 77,654°) = 24,692°

Сега трябва да решим правоъгълния триъгълник ⊿dge.

Целта е да намерим дължините на отсечките ge и de, които са ни необходими, за да изчислим обема и повърхността на добавения конус, пълния конус и от разликите им да получим повърхността и обема на пресечения конус.

Понеже Δ cde е равнобедрен и ∠c и ∠d са равни на 77,654°, следва, че fe е ъглополовяща на ∠ced.



Фиг 5: Аналитичен чертеж на пресечения конус, допълнен (в червено) до пълен конус

(pasted as raster image)

Тоест, ∠ged = 24,692° / 2 = 12,346°Така получаваме трите ъгли на Δ cde и разполагаме с дължината на gd = r = 8,75 см.

∠ged / ∠dge = gd / de ⇒ 12,346° / 90° = 8,75 / de

Така се получава уравнението 0,13717 * de = 8,75 ⇒ de = 8,75 / 0,13717 = 63,7894 см

Аналогично, ∠gde / ∠dge = ge / de ⇒ 77,654° / 90° = ge / 63,7894

⇒ 0,8628 * 63,7894 = ge

⇒ ge = 55,03749 см

Тоест h = 55,03749 см

Общата височина на пълния конус fe = H + h = 28 + 55,03749 = 83,0375 см

Образуващата линия на конуса be = bd + de = 28,35 + 63,7894 = 92,1394 см

5. Сега трябва да намерим обема на кошчето.

За целта ще изчислим обема на пълния конус, образуван от правата be и обема на добавения конус, образуван от правата de. После от общия обем на пълния конус ще извадим обема на добавения конус. Така се получава обемът на кошчето.