

1-) Öncelikle parabolün fonksiyonu bulunur.

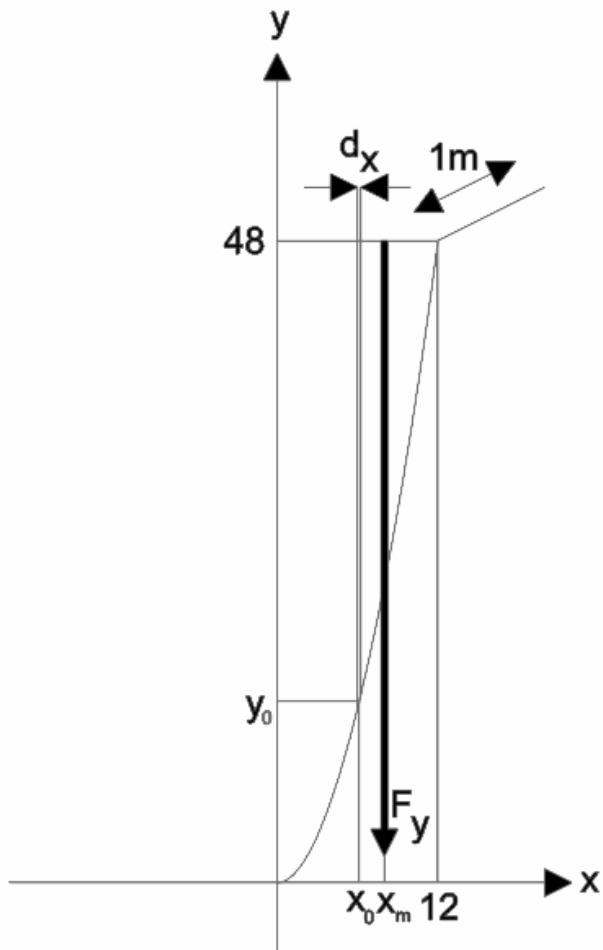
Verilenler;

$$\begin{aligned}f(0) &= 0 \\f'(0) &= 0 \\f(12) &= 48 \\f(x) &= Ax^2 + Bx + C\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}f(x) &= Ax^2 \\f(12) &= 48 \\A &= \frac{1}{3}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}f(0) = 0 &\Rightarrow C = 0 \\f'(0) = 0 &\Rightarrow B = 0\end{aligned}$$

$$f(x) = \frac{x^2}{3}$$



$$\begin{aligned}V &= \int_0^{12} (48 - f(x))(1) dx \\V &= \int_0^{12} (48 - \frac{x^2}{3})(1) dx \\V &= 48x - \frac{x^3}{9} \Big|_0^{12} = 576 - 192 = 384 \text{ m}^3\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}F_y &= \gamma \cdot V \\F_y &= \frac{1t}{m^3} \cdot 384m^3 \\F_y &= 384t\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}F_y \cdot x_m &= \int_0^{12} (48 - f(x)) \cdot (1) \cdot \gamma \cdot x \cdot dx \\&= \frac{48x^2}{2} - \frac{x^4}{12} \Big|_0^{12} = 3456 - 1728 \\1728 &= 384 \cdot x_m\end{aligned}$$

$$x_m = 4,5 \text{ m}$$

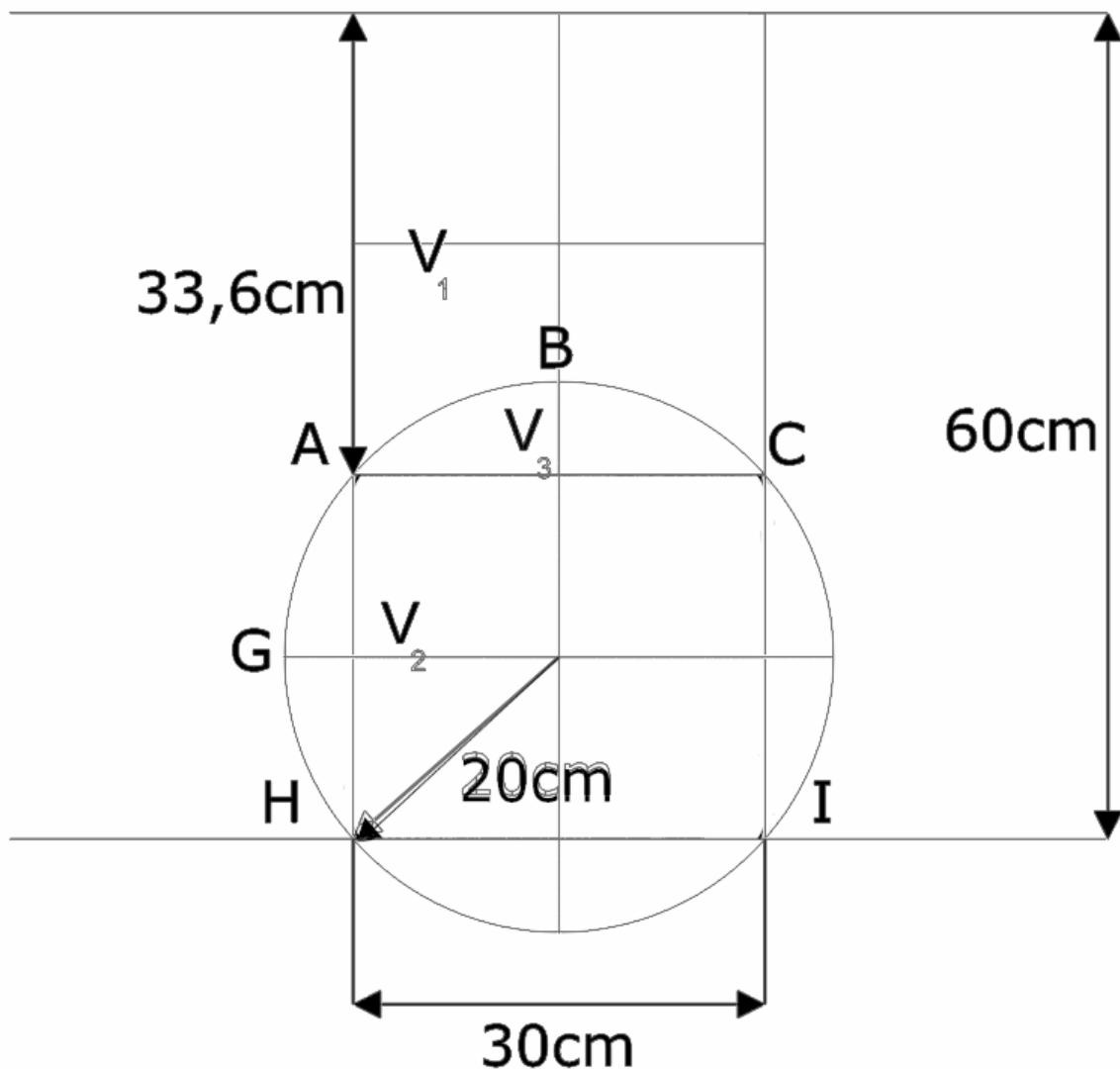
$$\begin{aligned}F_x &= 48m \cdot \frac{48t}{m^2} \cdot 1m = 1152t \\F_x &= 1152t \quad y_m = 16m\end{aligned}$$

$$\frac{x - 4,5}{16} = \frac{F_x}{F_y} = 3$$

x=52,5m noktasında bileşke kuvvet x eksenini keser.

2-)

a)



V_1 : Kürenin ABC üzerinde kalan hacim

V_2 : AGH in küre çevresince hacmi

V_3 : ABC nin küre çevresince hacmi

F_{y1} : Kürenin ABC üzerinde kalan hacmin uyguladığı kuvvet

F_{y2} : Suyun küreye uygulayacağı kaldırma kuvveti

F_{kap} : Delik cidarında oluşacak kuvvet

$F_{\text{küre}}$: Kürenin ağırlığı

$$V_3 = 0,00258 \text{ m}^3 = 2,58 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$V_2 = 0,00970 \text{ m}^3 = 9,7 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$F_{\text{kap}} = F_{y1} + F_{\text{küre}} - F_{y2}$$

$$F_{y1} = \gamma_{\text{su}} \cdot V_1 = (\pi \cdot (0,3)^2 \cdot (0,336)) - V_3$$

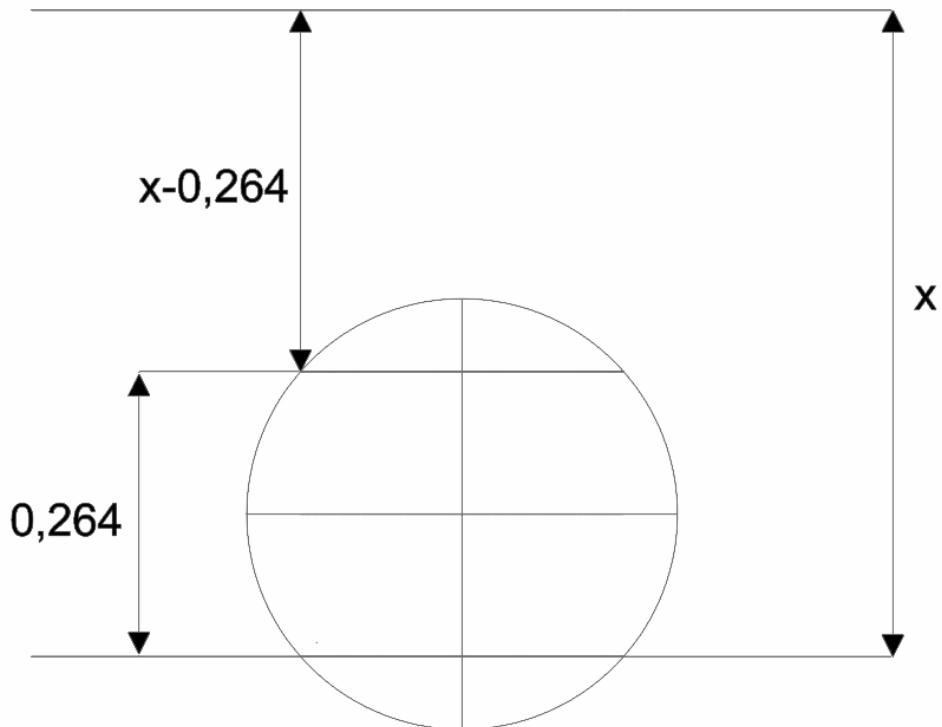
$$= 9,242 \cdot 10^{-2} \text{ t}$$

$$F_{y2} = \gamma_{\text{su}} V_2 = 9,7 \cdot 10^{-3} \text{ t}$$

$$F_{\text{küre}} = \gamma_{\text{tahta}} V_{\text{küre}} = 0,8 \cdot \frac{4}{3} \pi (0,2)^3 = 2,681 \cdot 10^{-2} \text{ t}$$

$$F_{\text{kap}} = 1,095 \cdot 10^{-1} \text{ t}$$

b)



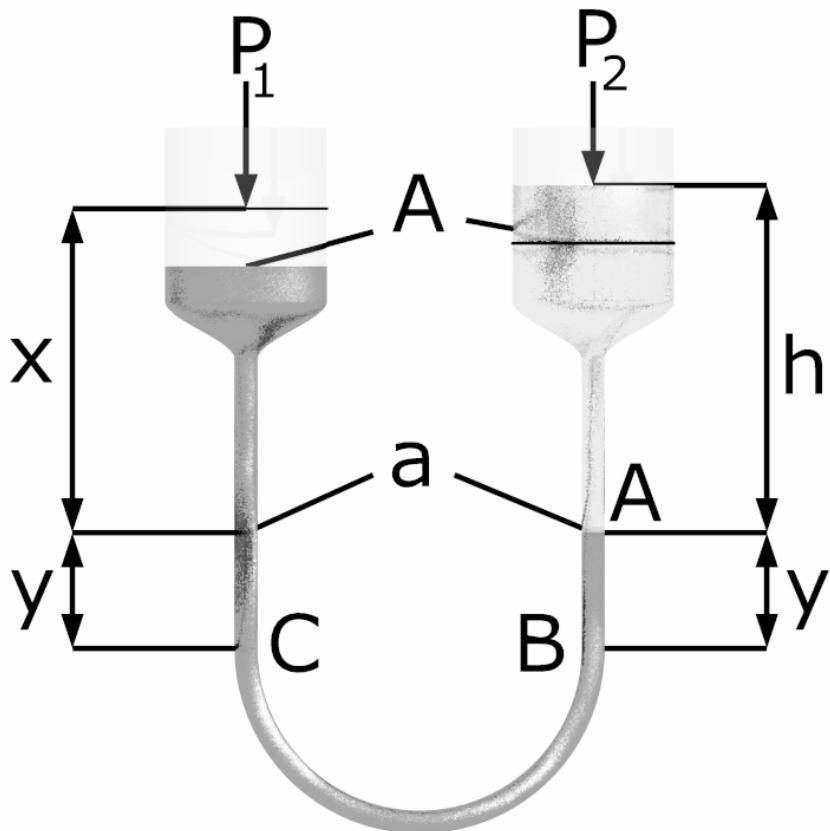
Kürenin yüzebilmesi için $F_{\text{kap}}=0$ olmalıdır.

$$F_{y2}=9,7 \cdot 10^{-3}t$$

$$F_{\text{küre}}=2,681 \cdot 10^{-2}t$$

Fakat burada F_{y1} 'i ne kadar azaltsa da F_{y2} (Suyun küreye uygulayacağı kaldırma kuvveti) her zaman $F_{\text{küre}}$ 'den az olacak. Bu durumda küre hiçbir x yüksekliğinde yüzemez.

3-)



C ve B noktalarında basınçlar eşittir.

$$P_1 + \gamma_{su}x + \gamma_{su}y = P_2 + \gamma_{yağ}h + \gamma_{su}y$$

$$P_1 = P_2 + \gamma_{yağ}h - \gamma_{su}x \quad (\text{I. Denklem})$$

P_1 e ΔP basıncı daha uygularsak A nın A^I ne taşındığına düşünelim ve A-A^I mesafesi 25mm oluyor.

$$25\text{mm}=0,025\text{mm}$$

$$\frac{A}{a} = 50 \quad \begin{aligned} A &: \text{Büyük çap} \\ a &: \text{Küçük çap} \end{aligned}$$

Hacim değişimi ΔV olsun, ve b ise geniş kapta yükseklik değişimi olsun

$$\Delta V = \pi \left(\frac{a}{2}\right)^2 0,025 \quad \text{ve} \quad \Delta V = \pi \left(\frac{A}{2}\right)^2 b$$

$$\pi \left(\frac{a}{2}\right)^2 0,025 = \pi \left(\frac{A}{2}\right)^2 b$$

$$b = \left(\frac{a}{A}\right)^2 0,025$$

$$b = 1 * 10^{-5}\text{m}$$

C ve B noktalarında tekrar basınçlar eşit olur.

$$\Delta P + P_1 + \gamma_{su}(x+y-b) = P_2 + \gamma_{yağ}(h+b-0,025) + \gamma_{su}(y+0,025)$$

(I denklemi yerine koyarsak)

$$P_2 + \gamma_{yağ}h - x + \Delta P + x + y - b = P_2 + \gamma_{yağ}h - \gamma_{yağ} \cdot 2,499 \cdot 10^{-2} + y + 2,5 \cdot 10^{-2}$$

$$\Delta P - b = -\gamma_{yağ} \cdot 2,499 \cdot 10^{-2} + 2,5 \cdot 10^{-2}$$

$$\Delta P = -\gamma_{yağ} \cdot 2,499 \cdot 10^{-2} + 2,5 \cdot 10^{-2} + b$$

$$\Delta P = -\gamma_{yağ} \cdot 2,499 \cdot 10^{-2} + 2,501 \cdot 10^{-2}$$

$\Delta P = 1,2695 \cdot 10^{-3} t/m^2$ Basınç farkı gereklidir.

$$\gamma_{su}h = P$$

$$1,2695 \cdot 10^{-3} = 1 t/m^3 \cdot h$$

$h = 1,2695 \cdot 10^{-3}$ Yüksekliğinde su sütununun basınçına denktir.