

Ejercicio 13

13. Un tanque abierto tiene la forma de un cono circular recto. El tanque tiene 20 pies de diámetro en la parte superior y 15 pies de altura. Si la altura de agua dentro del tanque es tres cuartos de su altura, ¿Cuánto trabajo se realiza bombeando el agua hasta la parte superior del tanque?

Solucion:

Iniciamos determinando los datos iniciales:

$$h = 15$$

$$D = 20$$

$$h_{\text{Agua}} = h * 3/4$$

$$\rho = 62.428 \text{ lb/ft}^3$$

$$g = 32.17 \text{ ft/s}^2$$

Debemos imaginar nuestro cono partido a la mitad, donde podemos decir que nuestro radio $r=10$ pies en x , y de altura $h=15$ pies en y . Por lo que podemos obtener la relación $\frac{x}{y} = \frac{10}{15}$. Nuestro dy se desplazará en un factor de $15 - y$.

Del dato inicial podemos decir que $\frac{x}{y} = \frac{10}{15} = \frac{2}{3}$

$$x = \frac{2}{3}y \quad x^2 = \frac{4}{9}y^2$$

$$dW = \rho g \pi x^2 y dy$$

$$dW = \frac{4\rho g \pi}{9} y^3 dy$$

$$W = \int_{11.25}^{15} \frac{4\rho g \pi}{9} y^3 dy$$

```
>> syms x
>> h=15;
>> D=20;
>> r=D/2;
>> hAgua=h*3/4;
>> densidad=62.428;
>> g=32.17;

>> f=((4*densidad*g*pi)/(9))*(15-x)^3
```

Ingresando los datos a matlab, obtenemos:

```
>> a=hAgua;
>> b=h;
>> h1=(b-a)/4;
>> aprox6=double((2*h1/45)*(7*subs(f,a)+32*subs(f,a+h)+12*subs(f,a+2*h)+32*subs(f,a+3*h)+7*subs(f,b))))

aprox6 =

-2.930676620453491e+08
```