

PROBLEMARIO

FLUIDOS A PRESIÓN

1.- Determine la magnitud y locación de la fuerza hidrostática resultante actuando sobre el pedazo QW de la presa mostrada. La placa tiene un grosor constante de 15 m. la densidad del agua es 1000 kg/m³

SOLUCIÓN

Se calcula la presión del agua en las profundidades

Q y W. Estas son:

Se calcula la F resultante y el centroide o centro de presión como se ha echo con los problemas de fuerzas distribuidas.

FR=Sumatoria de Fuerzas.

Figura	Area (W)	Dy	Ady					
Rect ngulo	735750	7.5	5518125		Fuerza R:	1839375		
Tri ngulo	1103625	10	11036250		Centro de P:	9		
	1839375		16554375		Desde la parte superior de la placa QW			

FLUIDOS A PRESIÓN

2.- El tanque es llenado con agua a una profundidad de 2 m. Determine la fuerza resultante aplicada en una de las paredes del tanque. Si en lugar de H₂O se llena con petróleo a qué profundidad debe ser llenado para crear la misma fuerza resultante? Densidad del H₂O = 1000 kg/m³ y Densidad del petróleo = 900 kg/m³.

Para hacer las mediciones con petróleo:

La Fr debe ser igual a la del Agua,

Es decir, de 14715 Newtons

3.- El portal rectangular de 2 metros de ancho está abrochado en el centro en A y asegurado para que no rote por el bloque en B. Determine las reacciones en esos soportes si la presión hidrostática del agua es 1000 kg/m³

Figura	W	Dy	Ady					
Rect ngulo	58860	1.5	88290		Fuerza R:	103005		
Tri ngulo	44145	1	44145		Centro de P:	1.285714		
	103005		132435		Desde la parte inferior de la placa.			

FLUIDOS A PRESIÓN

4.- Determine la magnitud de la fuerza hidrostática resultante actuando en la superficie del muro de

contención en forma de parábola como se muestra. El muro tiene 5 m de largo. La densidad del agua es 1020 kg/m³

Nota: el dibujo no es Perfecto.

El seno parabólico alcanza a tocar

El fondo del mar. (3 m)

5.- Calcule la magnitud y locación de la fuerza resultante que ejerce el líquido sobre este tapón de tunel.

Q

W

15 m

5m

PQ = densidad H₂O x gravedad x profundidad Q =

(1000 kg/m³) x (9.81m/s²) x (5m) = 49050 Pascal

PW = densidad H₂O x gravedad x profundidad W =

(1000 kg/m³) x (9.81m/s²) x (20m) = 196200 pa

Se calculan también las fuerzas sobre los puntos Q y W

WQ = PQ x Grosor = 49050 x 15 = 735750 N/m

WW = PW x Grosor = 196200 x 15 = 2943000 N/m

2m

0.75m

Resolviendo con el H₂O

Calculando la presión máxima:

P= densidad x gravedad x profundidad =

(1000) x (9.81) x (2) = 19620 pascales.

Se procede a calcular la Fuerza Resultante :

Fr = volumen = (A.x p) / 2 =

(2m x 0.75 m x 19620 pa)/2 =

$$Fr = 14715 \text{ N}$$

Centro de Presión = a 2/3 m de altura desde la base y a exactamente en la mitad de 0.75 m

$$Fr = \text{volumen} = (\text{Area por presión})/2$$

$$[(Y \times 0.75) \times (Y \times \text{Gravedad} \times \text{Densidad})]/2$$

$$Y^2 [(0.75 \times 9.81 \times 900)/2] = 14715 \text{ N}$$

$$Y = 2.108 \text{ m}$$

a

b

1.5 m

1.5 m

6m

Se procede a calcular la presión

$$P1 = \text{densidad} \times \text{gravedad} \times \text{profundidad} =$$

$$(1000) \times (9.81) \times (3) = 29430 \text{ pascales}$$

$$P2 = (1000) \times (9.81) \times (6) = 58860 \text{ pascales}$$

Ahora se calculan las fuerzas.

$$P1 \times \text{Grosor} = (29430) \times (2) = 58860$$

$$P2 \times \text{Grosor} = (58860) \times (2) = 117720$$

Con los datos de la tabla, se pueden obtener fácilmente las reacciones de a y b si hacemos momento tomando en Cuenta la Fuerza R.

2 m

1m

3 m de

profundidad

Solución:

$$P \text{ en el fondo} = (1020) \times (9.81) \times (3) = 30018.6 \text{ pa}$$

$$\text{El W ejercido: } (30018.6) \times (5) = 150093$$

Después la componente triangular vertical sobre la pared es:

$$F_x = [(150093) \times (3)] / 2 = 225139.5 \text{ N}$$

La segunda fuerza, la del seno parabólico, la calculamos mediante tablas. Esta equivale a:

$$F_y = (\text{Area del seno}) \times (1020) \times (9.81) \times (5) =$$

$$\{[(1) \times (3)] / 3\} \times (1020) \times (9.81) \times (5) = 50000 \text{ N}$$

La fuerza Resultante es $F_r^2 = F_x^2 + F_y^2$

3m

1.5 m

Primero calculamos las presiones :

$P_o = 0$ (Es decir, sin tomar en cuenta la presión atmosférica)

$P_d = \text{densidad} \times \text{gravedad} \times \text{profundidad}$

$$P_d = (1000) \times (9.81) \times (3) = 29430 \text{ Pa.}$$

La fuerza resultante es :

$$W_f = P_d \times \text{Area} = (29430) \times [(1.5 \times 3) / 2] =$$

$$W_f = 66217.5 \text{ Newtons.}$$

El centro de presión se encuentra a un m desde la base del tapón.