Denbora: 30 min

0,5 m-ko erradioa eta 0,5 m-ko altuera, geometria berdina duten bi zilindro ditugu. Hauetako bat trinkoa da eta bere pisu espezifikoa γ N/m^3 da. Bestea, aldiz, hutsa da eta bere pareten lodiera zein pisua mesprezagarriak dira.

Zilindro trinkoa 9800 N/m^3 duen fluidoan murgiltzen da, oreka egonkorra aurkezten duela ikusten delarik. Egoera honetan , erradio metazentrikoaren balioa 0,30625 m-koa da.

1. Kalkulatu metazentroak aurkezten duen kokapena zilindroaren oinarriarekiko *(2,5 ptu)*
2. Kalkulatu zilindro trinkoaren pisu espezifikoa.(2,*5 ptu)*

Zilindro hutsa, γ =5880N/m^3 pisu espezifikoa duen jariakinez erdirarte betetzen da eta 9800 N/m^3 pisu espezifikoa duen fluido berdinean murgiltzen da.

1. Kalkulatu metazentroak aurkezten duen kokapena zilindroaren oinarriarekiko. *(2.5 ptu)*
2. Zehaztu zilindro honek aurkezten duen oreka; egonkorra, ez-egonkorra edo indiferentea den adieraziz. *(2.5 ptu)*

OHARRA: Bi zilindroak bertikalki murgiltzen dira.

Tiempo: 30 min

Se dispone de dos cilindros de igual geometría con radio 0.5 m y altura 0.5 m. Uno de ellos es macizo siendo su peso específico γ N/m^3. El otro es hueco y tanto el espesor de sus paredes como su peso son despreciables.

El cilindro macizo se sumerge en un fluido de 9800 N/m^3 y se observa que se encuentra en equilibrio estable, siendo el valor numérico del radio metacéntrico de 0.30625 m

3. Calcular la posición del metacentro del cilindro macizo referenciada respecto a la base *(2.5 ptos)*
4. Calcular el peso específico del cilindro macizo *(2.5 ptos)*

El cilindro hueco se llena de un líquido de γ =5880N/m^3 hasta la mitad y también se sumerge en el mismo fluido de 9800 N/m^3

3. Calcular la posición del metacentro respecto a la base *(2.5 ptos)*
4. Determinar si el equilibrio es estable, inestable o indiferente *(2.5 ptos)*

NOTA: Ambos cilindros se sumergen verticalmente

CILINDRO MACIZO

CM= 0.30625

CM $=I_l/V_{carena}$

El momento de inercia de una sección circular es $I_l = \boldsymbol{\pi}R^4/4$. Siendo R=0.5

I_l =0.049087385

Con lo que se puede deducir el valor de la carena y el calado

V_{carena} =0.049087385/0.30625=0.160285339 m^3; Calado = $V_{carena}/\ \boldsymbol{\pi}R^2$=0.20408 m

El centro de carena C estará en 0.10204 m con lo que el metacentro estará en

M=0.10204+0.30625=0.40829 m

Si el volumen de carena es 0.160285339 m^3, el empuje valdrá

E= 0.160285339 x 9800 = 1570.79 N

Y será igual al peso del cilindro macizo

W=1570.79= $\boldsymbol{\pi}0.5^2$ x 0.5 x γ

y de aquí despejando γ =4000N/m^3

CILINDRO HUECO RELLENO

Al ser las paredes de peso y espesor despreciable, el peso total del cilindro hueco es

Peso cilindro=Vol x [γ líquido relleno]=$\boldsymbol{\pi}$ x 0.5^2 x 0.25 x 5880=1154.5353N

Si h es la profundidad que se hunde el cilindro

Peso=Empuje= $\boldsymbol{\pi}$ x 0.5^2 x h x 9800 = 1154,5353 => h=0.15m

Centro de carena C=0.15/2=0.075m

Carena= $\boldsymbol{\pi}$ x 0.5^2 x 0.15=0.1178 m^3

Al ser despreciable el espesor (R=0.5), I_l =0.049087385

CM $=I_l/V_{carena}$ =0.4166 m

Metacentro=0.075+0.4166 =0.49166 m

Al haber masas liquidas interiores hay que calcular G'

GG'=γ líquidoI_l/Peso = 0.25m. Siendo G=0.125m

G'=0.25+0.125=0.375 m. M por encima de G': Equilibrio estable.