



Resistencia de Materiales

PEP I – 1er Semestre 2018

Profesores : Cesar Hernández y Felipe González.

Instrucciones:

La siguiente prueba tiene como objetivo calificar su conocimiento en la materia y para ello cuenta con 90 minutos. Recuerde leer toda la prueba antes de comenzar y debe responder de manera clara y ordenada lo que se pide. Cualquier intento de copia será sancionada con nota 1.0. Escriba sus resultados con lapiz pasta y utilice 4 cifras significativas para ellos.

Problema 1.-(3.0 Pts) El conjunto de la Figura 1 consiste en una viga rígida AB, articulada en O y fija a las varillas AC y BD. En la configuración mostrada, la viga AB está en posición horizontal y hay un claro $\Delta = 3$ mm entre la punta inferior de la varilla AC y su soporte. Luego de conectar la varilla AC al soporte fijo en C, calcule:

- El esfuerzo normal en las varillas AC y BD. Considere que las varillas no están reforzadas en los pasadores.
- Los esfuerzos cortantes en los pasadores C, O, D.

Considere que todos los pasadores están en cortante doble y tienen un diámetro de 8 mm. La viga AC es de acero con una sección transversal de 6×35 mm². La varilla BD es de aluminio con una sección transversal de 8×40 mm². Los módulos de elasticidad para el acero y el aluminio son de 200 GPa y 70 GPa, respectivamente.

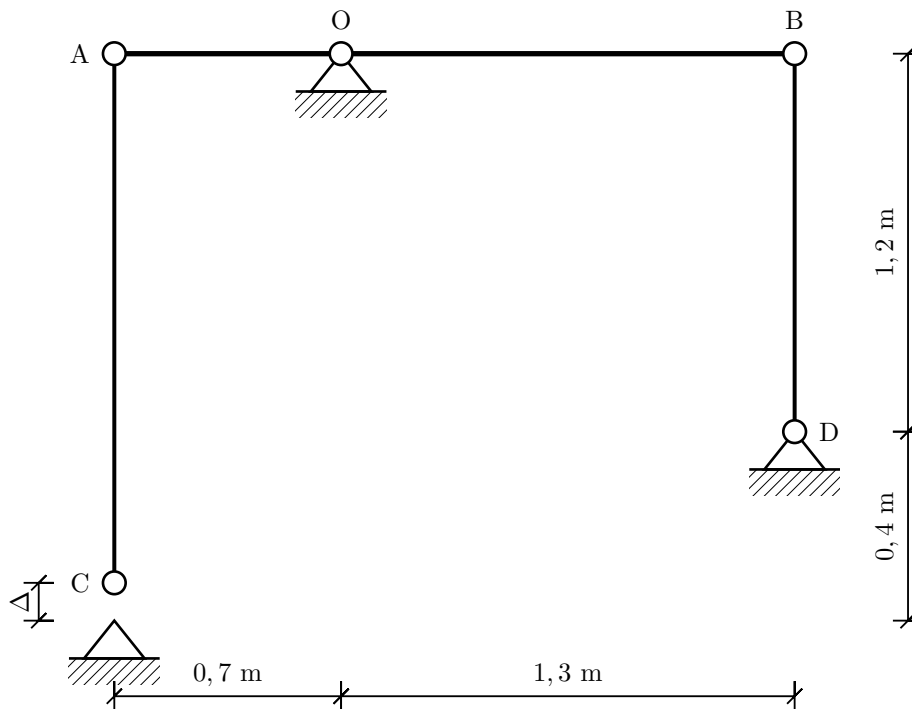


Figura 1



Problema 2.-(3.0 Pts) En la Figura 2 se muestra el esquema de un espesador de relaves mineros. La función de este equipo consiste en separar partículas suspendidas en un líquido mediante el proceso de sedimentación. De esta manera en la parte superior, por rebase, se obtiene líquido claro, y en la parte inferior se obtiene líquido concentrado. Para evitar que se produzca estancamiento en la parte inferior del estanque, el mecanismo cuenta con un sistema rotante compuesto por un rastrillo en forma de aspas, un eje y un motor, como se ve en la figura. De un estudio ingenieril previo se obtuvo que la potencia del motor debe ser de 12 HP para que el sistema pueda moverse a una frecuencia de 7 rpm . Esto producirá un torque en el eje de $12,21 \text{ kNm}$.

Se le pide a usted como ingeniero diseñar el eje de este sistema. Para ello se le pide:

- Un modelo simplificado para el diseño del eje macizo del espesador.
- Determine el diámetro mínimo que puede tener el eje, para que los esfuerzos en el eje no sobrepasen el esfuerzo admisible del material τ_{adm} .

Para el diseño del eje dispone de un acero inoxidable AISI304, el cual tiene un módulo de Young $E = 190 \text{ GPa}$, coeficiente de Poisson $\nu = 0,29$, módulo de elasticidad al cortante $G = 75 \text{ GPa}$ y un esfuerzo cortante admisible $\tau_{adm} = 150 \text{ MPa}$. Considere además que el eje tiene un largo de 10 m y debe ser macizo de sección circular. Asuma que los torques aplicados son puntuales y se encuentran en los extremos del eje. Además considere que los efectos de contacto con el fluido ya están incluidos en los torques puntuales.

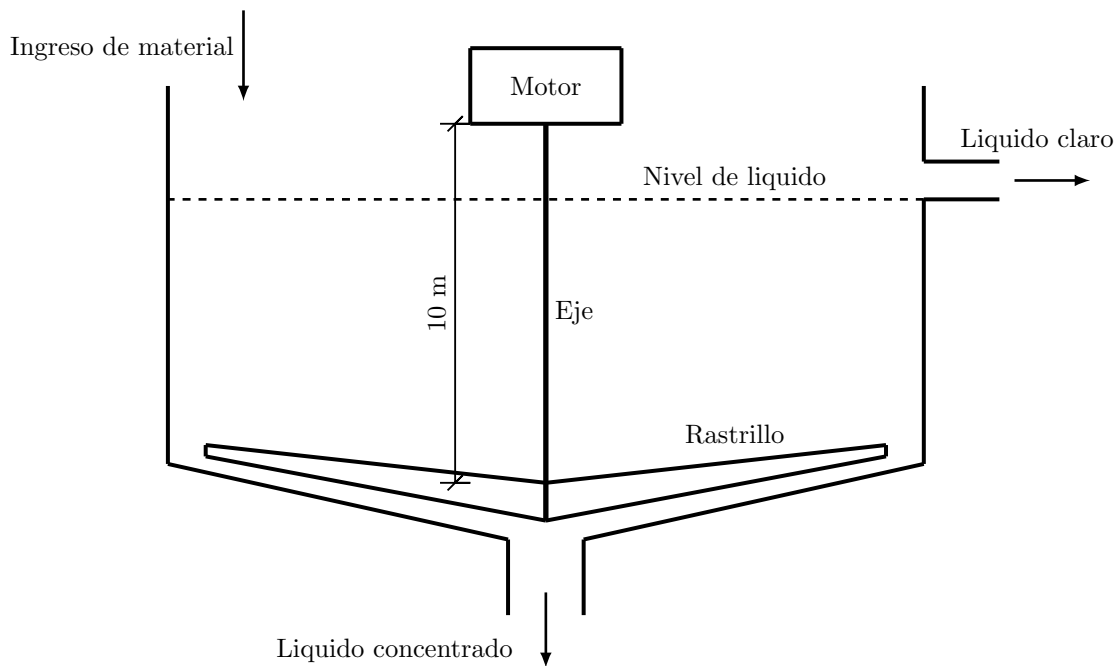


Figura 2

Formulario:

Esfuerzo simple: $\sigma = \frac{P}{A}$; $\delta = \frac{PL}{EA}$; $\tau = \frac{V}{A}\sigma = E\epsilon$; $\epsilon = \frac{\delta}{L}$

Torsion: $\theta = \frac{TL}{JG}$; $\tau = \frac{Tr}{J}$

Sección circular: $J = \frac{\pi d^4}{32}$