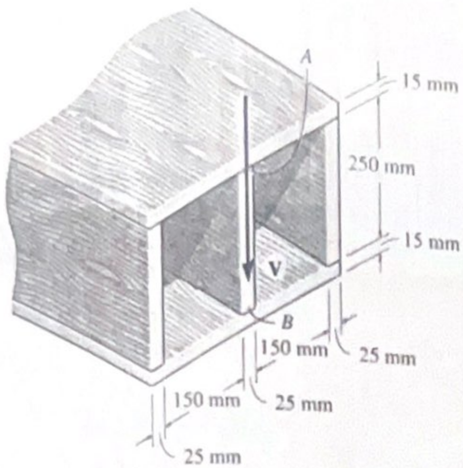
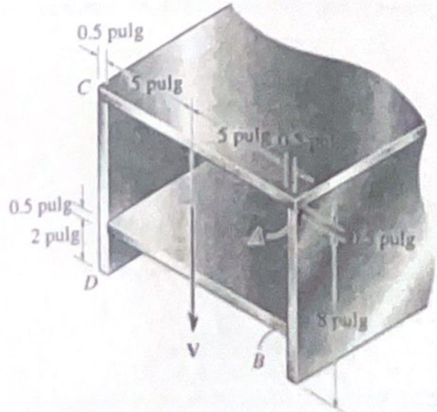
7-63. La trabe en caja está sometida a una fuerza cortante $V = 15$ kN. Determine (a) el flujo cortante desarrollado en el punto B y (b) el flujo cortante máximo en el alma AB de la trabe.



Prob. 7-63

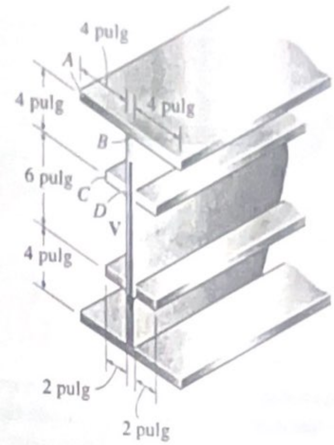
•7-64. La viga está sometida a una fuerza cortante $V = 5$ klb. Determine el flujo cortante en los puntos A y B.

7-65. La viga está formada por cuatro placas y está sometida a una fuerza cortante $V = 5$ klb. Determine el flujo cortante máximo en la sección transversal.



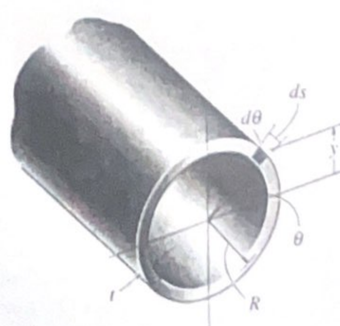
Probs. 7-64/65

7-66. La viga reforzada está construida con placas con espesor de 0.25 pulg. Si está sometida a una fuerza cortante $V = 8$ klb, determine la distribución del flujo cortante en los segmentos AB y CD de la viga. ¿Cuál es la fuerza cortante resultante soportada por esos segmentos? También, esboce cómo se distribuye el flujo cortante en la sección transversal. Las dimensiones verticales están referidas a la línea central de cada segmento horizontal.



Prob. 7-66

7-67. Determine la variación del esfuerzo cortante sobre la sección transversal del tubo de pared delgada en función de la elevación y y demuestre que $\tau_{máx} = 2V/A$, donde $A = 2\pi rt$. *Sugerencia*: escoja un elemento diferencial de área $dA = Rt\,d\theta$. Con $dQ = y\,dA$, exprese Q para una sección circular de θ a $(\pi - \theta)$ y demuestre que $Q = 2R^2t\cos\theta$, donde $\cos\theta = \sqrt{(R^2 - y^2)^{1/2}}/R$.



Prob. 7-67

* **Fuente:** Mecánica de Materiales - Hibbeler 6ta

* **Resolución Prob. 7-67**

t: espesor de tubería

R: radio medio .... (1*)

$ds = R\,d\theta$

. $dA = R\,t\,d\theta$ ..... (1)

. $dQ = y\,dA$

$dQ = y\,R\,t\,d\theta$ .... (2)

. Del gráfico

$y = R\,\text{sen}\,\theta$ .... (3)

. Reempl. (3) en (2)

$dQ = R^2 t\,\text{sen}\,\theta\,d\theta$

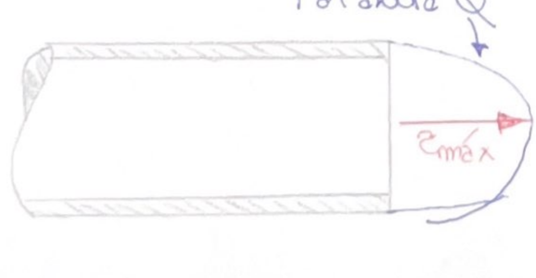
$Q = \int_{\theta}^{\pi-\theta} R^2 t\,\text{sen}\,\theta\,d\theta$

$Q = R^2 t\,(-\cos\theta)\Big|_{\theta}^{\pi-\theta}$

$Q = R^2 t\,[-\cos(\pi-\theta) - (-\cos\theta)]$

$$\boxed{Q = 2R^2 t\cos\theta}$$

Parábola "Q"



. $dI = y^2\,dA$

$dI = y^2 R\,t\,d\theta$

$dI = (R\,\text{sen}\,\theta)^2 R\,t\,d\theta$

$dI = R^3 t\,\text{sen}^2\theta\,d\theta$

$I = \int_0^{2\pi} R^3 t\,\text{sen}^2\theta\,d\theta$

$I = R^3 t \int_0^{2\pi} \frac{1-\cos 2\theta}{2}\,d\theta$

$= \frac{R^3 t}{2}\left[\theta - \frac{\text{sen}\,2\theta}{2}\right]\Big|_0^{2\pi}$

$= \frac{R^3 t}{2}[2\pi - 0]$

$\boxed{I = \pi R^3 t}$ ...... (4)

$\Rightarrow \tau = \frac{VQ}{It}$; reempl. (3) y (4)

$= \frac{V(2R^2 t\cos\theta)}{\pi R^3 t(2t)}$

$$\boxed{\tau = \frac{V\cos\theta}{\pi R t}}$$

$\Rightarrow \tau_{máx} \Rightarrow \theta = 0°$

$\therefore\ \tau_{máx} = V/\pi R t$ ...(5)

. $A = 2\pi R t$ .... (6)

$$\therefore\ \boxed{\tau_{máx} = 2V/A}$$

Luis Quispe
Perú 27-11-23