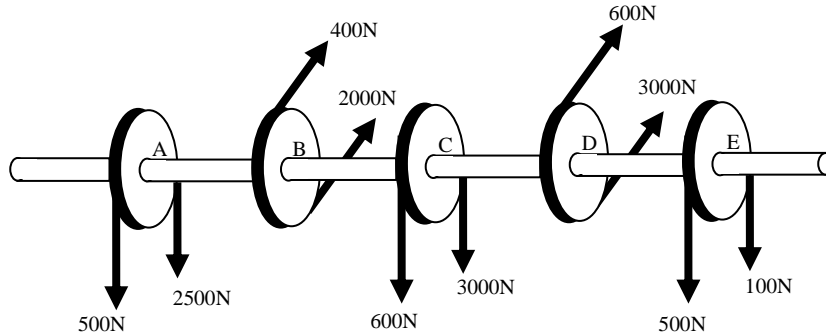


TALLER TORSIÓN

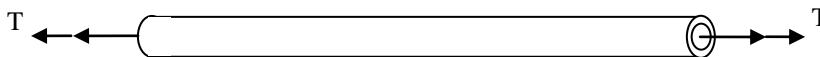
1. Cinco poleas de 600mm de diámetro están unidas a una flecha sólida de acero de 40mm de diámetro ($G=76\text{GPa}$). Las poleas soportan correas que se usan para impulsar maquinaria en una fábrica. Las tensiones de las correas para condiciones normales de operación se indican en la figura. Cada segmento de la flecha tiene 1,5m de longitud. Determine:

- a. El esfuerzo cortante máximo para cada segmento del eje.
 - b. La rotación del extremo E con respecto al extremo A
- ($\tau_{AB}=47,8\text{MPa}$, $\tau_{BC}=9,55\text{MPa}$, $\tau_{CD}=66,9\text{MPa}$, $\tau_{DE}=9,55\text{MPa}$, $\theta=0,1319\text{rad}$)

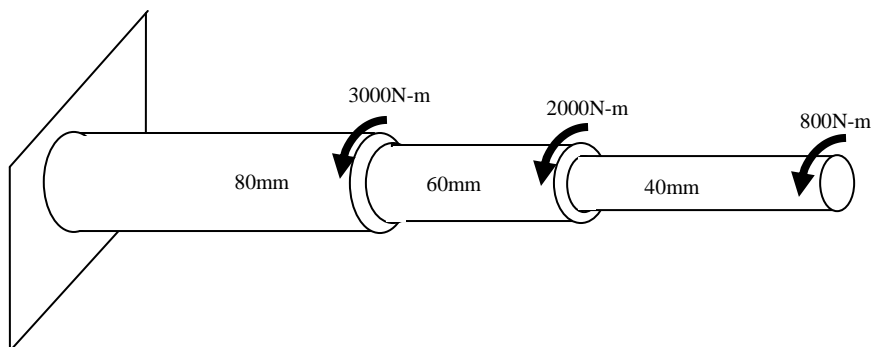


2. Una flecha hueca tiene un diámetro exterior $d_2=100\text{mm}$ y diámetro interior $d_1=70\text{mm}$. Calcular los esfuerzos cortantes τ_2 y τ_1 que actúan sobre los elementos en las superficies externa e interna respectivamente, debido a un momento de torsión $T=7000\text{N}\cdot\text{m}$. Dibujar un esquema que indique como varían los esfuerzos τ en magnitud a lo largo de una línea radial (**$32,8\text{MPa}$, $46,9\text{MPa}$**)

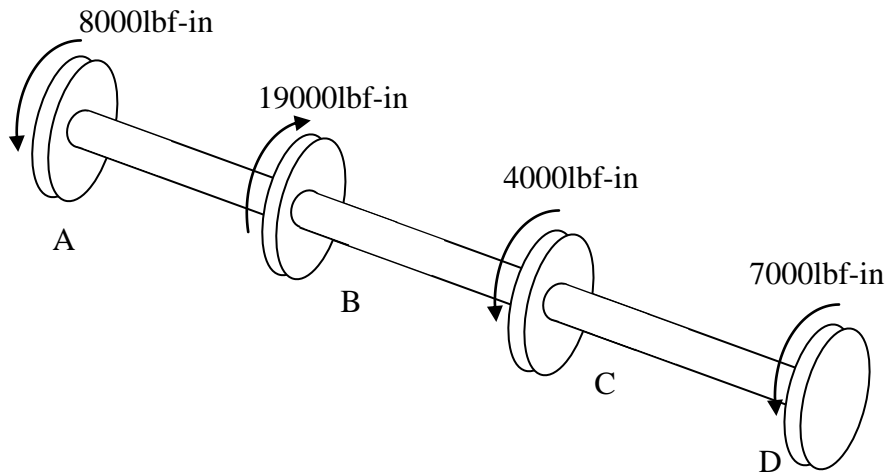
3. Un tubo metálico circular se somete a torsión mediante pares T aplicados en los extremos. La barra tiene una longitud $L=0,5\text{m}$ y los diámetros interior y exterior son 30mm y 40mm, respectivamente. Por medición, se determina que el ángulo de rotación $\theta=0,068\text{rad}$ cuando el par T es $650\text{N}\cdot\text{m}$. Calcular el módulo de elasticidad a cortante G del material. (**$27,8\text{GPa}$**)



4. Una barra de sección escalonada se somete a los pares indicados. La longitud de cada sección es 0,5m y los diámetros son 80mm y 40mm. Si el material tiene un módulo de elasticidad a cortante $G=80\text{GPa}$, cuál es el ángulo de torsión θ (en grados) en el extremo libre? (**$2,44^\circ$**)



5. Cuatro engranajes están fijados a una barra maciza y transmiten los pares mostrados en la figura. Si se consideran únicamente los efectos de torsión determinar los diámetros requeridos para cada porción de la barra si el esfuerzo permisible en cortante es 11000 psi. (**$1,55\text{in}$, $1,72\text{in}$, $1,48\text{in}$**)



6. Cuanta potencia P puede transmitirse con una barra eje circular sólida de 80mm de diámetro que gira a 0,75Hz si el esfuerzo cortante no debe rebasar 30MPa. **(14,2kW)**

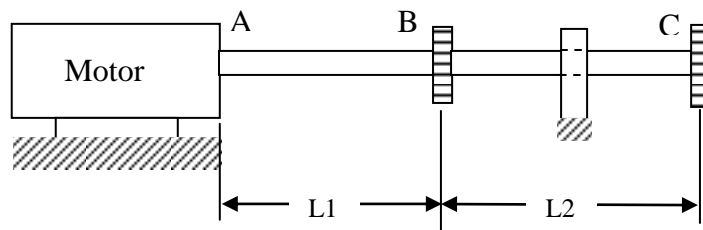
7. Una flecha circular sólida que tiene un diámetro de 4in gira a 75 r.p.m. Cuál es la potencia máxima P que este elemento puede desarrollar sin exceder un esfuerzo permisible en cortante de 6000psi? **(189,7hp)**

8. La flecha propulsora de cierta embarcación es un tubo circular hueco que tiene un diámetro exterior de 18in y un diámetro interior de 10in. Cuántos caballos de potencia pueden transmitirse por la flecha si esta gira a 100rpm y el esfuerzo cortante máximo se limita a 4500psi **(7400hp)**

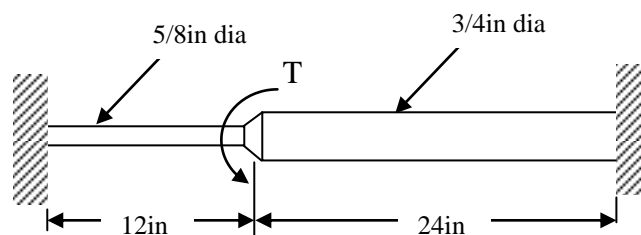
9. El motor de un automóvil suministra 162hp a 3800rpm a la flecha motriz(eje). Si el esfuerzo cortante máximo en el eje motriz debe limitarse a 5klb/in², determine:

- El diámetro mínimo requerido para una flecha motriz
- El diámetro interior máximo permitido para un eje motriz hueco si el diámetro exterior es de 3in.
- El porcentaje de reducción de peso que se logra si se usa un eje hueco en lugar de un eje sólido

10. La flecha ABC mostrada en la figura se impulsa mediante un motor en A que desarrolla 300kW a una velocidad rotacional de 3Hz. Los engranajes en B y C absorben 120 y 180kW, respectivamente. Las longitudes de las dos porciones ABC son $L_1=1,5$ m y $L_2=0,9$ m. Calcular el diámetro d requerido si el esfuerzo cortante permisible es 50MPa, el ángulo de torsión permisible en la flecha entre los puntos A y C es 0,02 rad, y $G=75$ GPa. **(d=122mm)**

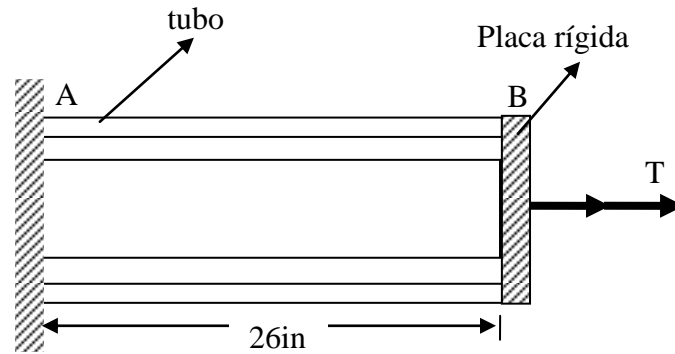


11. Una barra circular sólida de acero AB, fija rígidamente en sus extremos, tiene dos diámetros diferentes. Si se supone que el esfuerzo cortante permisible es 10000 psi, determinar el momento torsionante permisible T que puede aplicarse en la junta C. **(976lbf-in)**

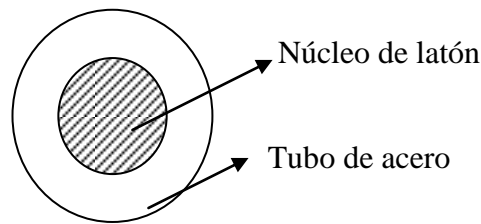


12. Una barra circular sólida de acero de 2in de diámetro está rodeada por un tubo hueco también de acero, con diámetro exterior de 3in y diámetro interior de 2,5in. Las dos barras están rígidamente empotradas en A y soldadas a una placa de acero en B.

- a. Si se aplica a la placa un par $T=18\text{kips-in}$, cuáles son los esfuerzos cortantes máximos en el tubo y en la barra
 b. Cuál es el ángulo de rotación de la placa si se supone $G=11,5 \times 10^6 \text{psi}$ (**0,41°**)



13. Una barra compuesta se construye mediante el montaje por contracción de un tubo de acero sobre un núcleo de latón, en forma tal que ambos actúan como una unidad de torsión. El módulo de elasticidad a cortante del tubo es $G_t=75\text{GPa}$ y el del núcleo es $G_n=39\text{GPa}$. Los diámetros exteriores son 40 y 25mm respectivamente. Calcular los esfuerzos cortantes máximos en el acero y el latón ocasionados por un par torsionante de 900N-m. (**77,3MPa, 25,1 MPa**)



14. Un torque de 50Kips-in es aplicado a un eje hueco que tiene la sección mostrada. Despreciando el efecto de concentración de esfuerzos, determinar el esfuerzo cortante en los puntos a y b. (**6,79ksi, 4,53ksi // 7,86ksi, 5,24ksi**)

