

Problema 1 (3 puntos)

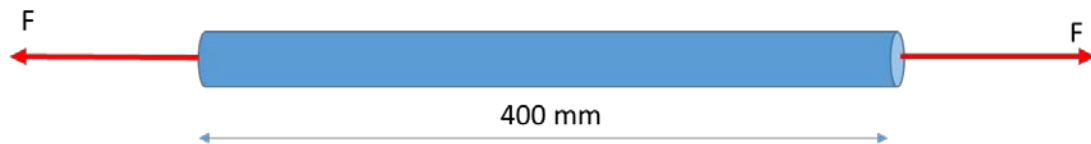
Para una cierta aplicación de una estructura que se está diseñando presenta como requisito soportar una carga de 104 kN sin deformación plástica, y además debe soportar una carga de al menos 200 kN sin romper, estando sometida a esfuerzos de tracción.

a) si la geometría de la misma va a ser la que se muestra en la figura



¿cuál de los materiales de la tabla puede utilizarse para el diseño de la estructura? **(1.5 puntos)**

b) Si se cambia el diseño por una estructura de sección circular, y se somete a una carga de 52 kN.



y se impone como requisito que el radio no debe exceder de 7,5 mm, y además que la máxima deformación elástica admisible para dicha longitud es de 1 mm, ¿cuál de todos los materiales tabulados sería el más adecuado? **(1.5 puntos)**

Aleación	Módulo de elasticidad (GPa)	Límite elástico (MPa)	Tensión de rotura (MPa)	ν
Acero F112	210	450	550	0,27
Bronce	110	320	652	0,3
Aleación Aluminio	72	505	620	0,33
Aleación de Titanio	120	825	895	0,32

Todos los resultados deben ser justificados con los correspondientes cálculos.

Problema 2 (2 puntos)

Se dispone de dos materiales distintos, un acero F122 y una aleación de aluminio 7075 con los que se pretende fabricar un elemento para una estructura de una viga con sección cuadrada con 20 cm de lado, y va a estar sometida a cargas de tracción de 8,2 MN.

En la tabla se muestran las propiedades de ambos materiales

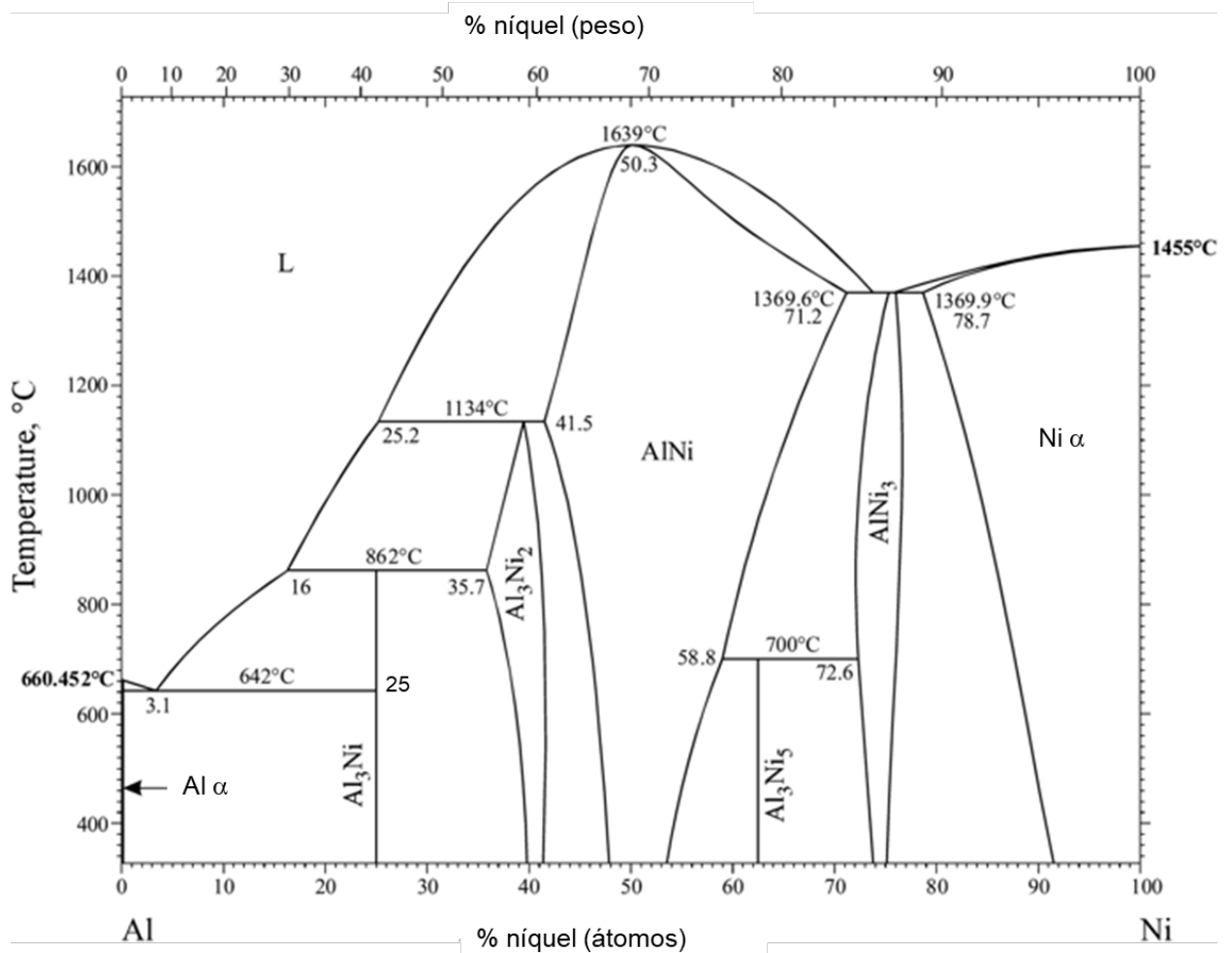
Aleación	K_{IC} (MPa·m ^{1/2})	σ_y (MPa)	E (GPa)	ν
Acero F112	55	450	210	0,27
Aleación 7075 T6	29	505	72	0,33

Calcule la longitud de grieta crítica **superficial** en ambos materiales conocido $Y=1,12$.

Indique el material que elegiría para la fabricación de la viga justificando su respuesta

Problema 3. (3 puntos)

Con ayuda del diagrama de fases de aluminio-níquel, representado en la figura responde a las siguientes preguntas.



- (1 punto)** Para una aleación de composición 30% Níquel y 70% Aluminio en átomos, que se enfría desde 1600°C hasta temperatura ambiente, ¿Cuál es la primera fase sólida que se forma? ¿a qué temperatura? ¿Cuál es su composición? ()
- (1 punto)** Si ahora tenemos una aleación del 12% en átomos de níquel. Determinar el porcentaje de fases presente a 500°C y su composición
- (0,5 puntos)** Determinar la cantidad de fase proeutética
- (0,5 puntos)** Dibujar la microestructura que se observaría a esta temperatura para esta última aleación.