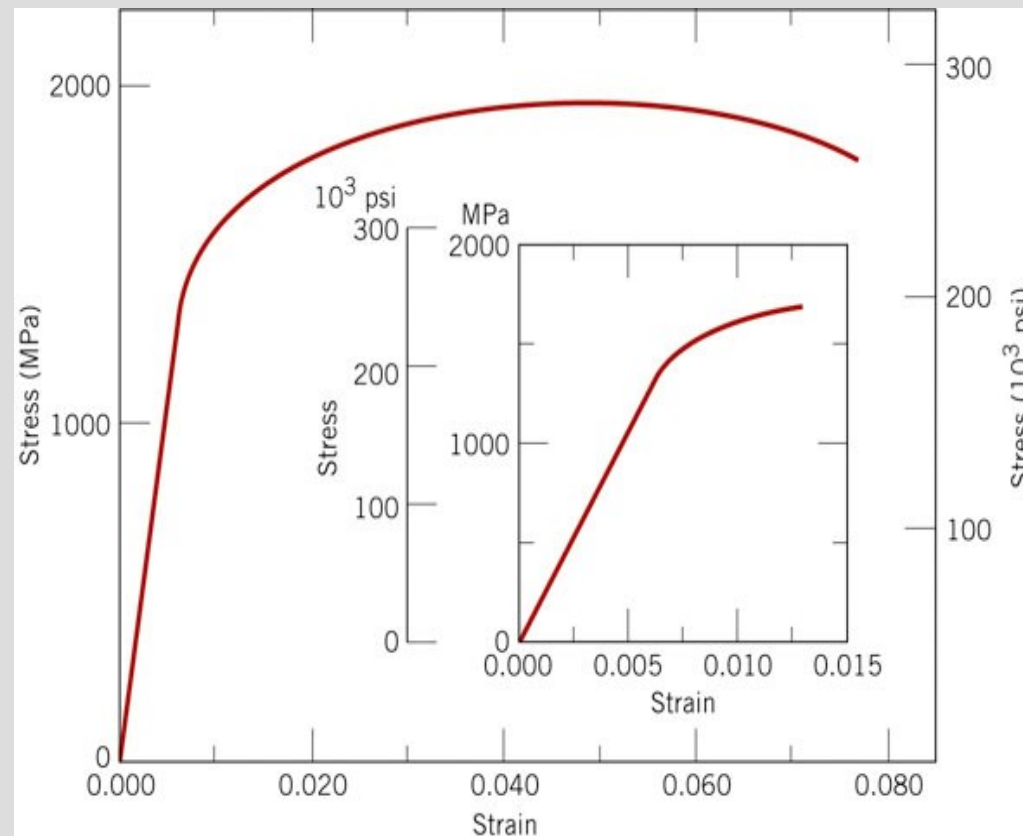
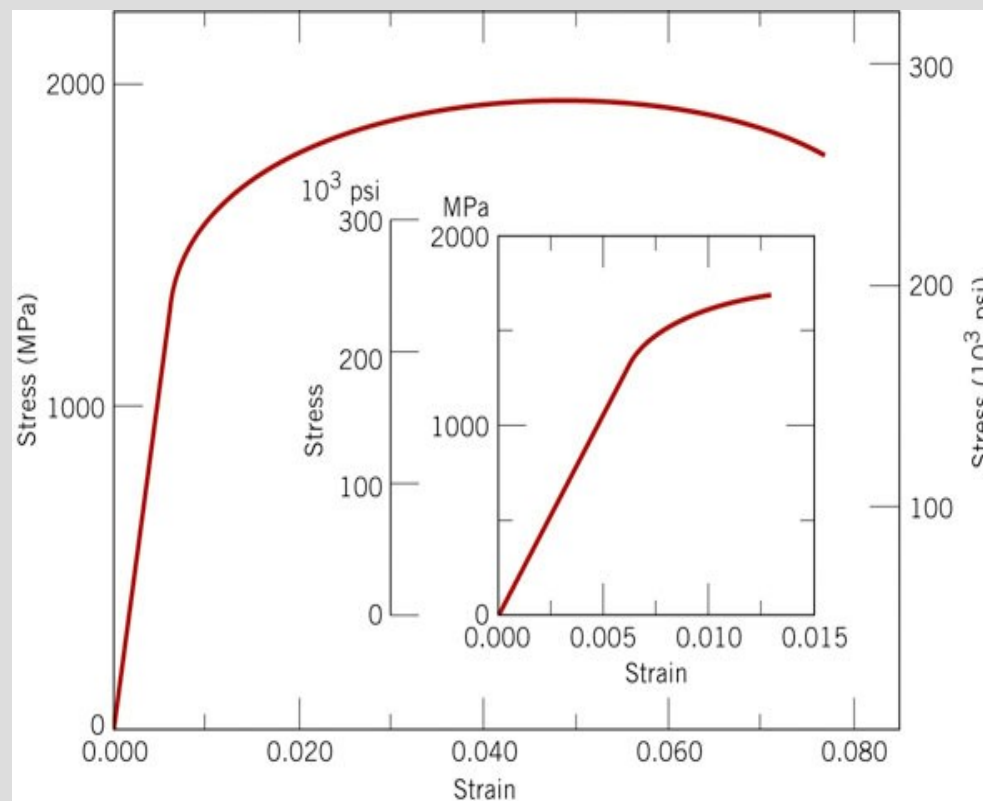


1. A figura abaixo mostra o comportamento tensão-deformação de engenharia em tração para uma liga de aço. (a) Qual o seu módulo de elasticidade? (b) Qual o limite de proporcionalidade? (c) Qual a tensão limite de escoamento para uma pré-deformação de 0.002? (d) Qual é o limite de resistência à tração?



2. Considere um corpo de prova cilíndrico, feito a partir de uma liga de aço (ver figura abaixo) com 8,5 mm de diâmetro e 80 mm de comprimento, submetido a um esforço de tração. Determine seu alongamento quando uma carga de 62,250 N for aplicada.



3. Um corpo cilíndrico deve ter 12.7 mm de diâmetro e 250 de comprimento e será submetido a um determinado esforço de tração de 28 MPa. Nesse nível de tensão a deformação verificada deve ser totalmente elástica. a) Se o alongamento deve ser de menos do que 0.080 mm, quais dos metais da tabela abaixo são candidatos adequados? b) se, além disso, a redução máxima permissível no diâmetro for de 1.2×10^{-3} mm quando a tensão mencionada for aplicada, quais dos metais abaixo satisfazem o critério estabelecido na parte (a) são candidatos adequados para este novo critério?

<i>Metal Alloy</i>	<i>Modulus of Elasticity</i>		<i>Shear Modulus</i>		<i>Poisson's Ratio</i>
	<i>GPa</i>	<i>10⁶ psi</i>	<i>GPa</i>	<i>10⁶ psi</i>	
Aluminum	69	10	25	3.6	0.33
Brass	97	14	37	5.4	0.34
Copper	110	16	46	6.7	0.34
Magnesium	45	6.5	17	2.5	0.29
Nickel	207	30	76	11.0	0.31
Steel	207	30	83	12.0	0.30
Titanium	107	15.5	45	6.5	0.34
Tungsten	407	59	160	23.2	0.28

4. Um suporte cilíndrico com 120 mm de comprimento e 15,0 mm de diâmetro deve ser deformado utilizando-se uma carga de tração de 35.000 N. Ele não deve experimentar deformação plástica ou redução no seu diâmetro superior a 1.2×10^{-2} mm. Dos materiais listados na tabela abaixo, você pode utilizar o aço e as ligas de alumínio, de titânio e de magnésio. Dessas, quais são os possíveis candidatos?

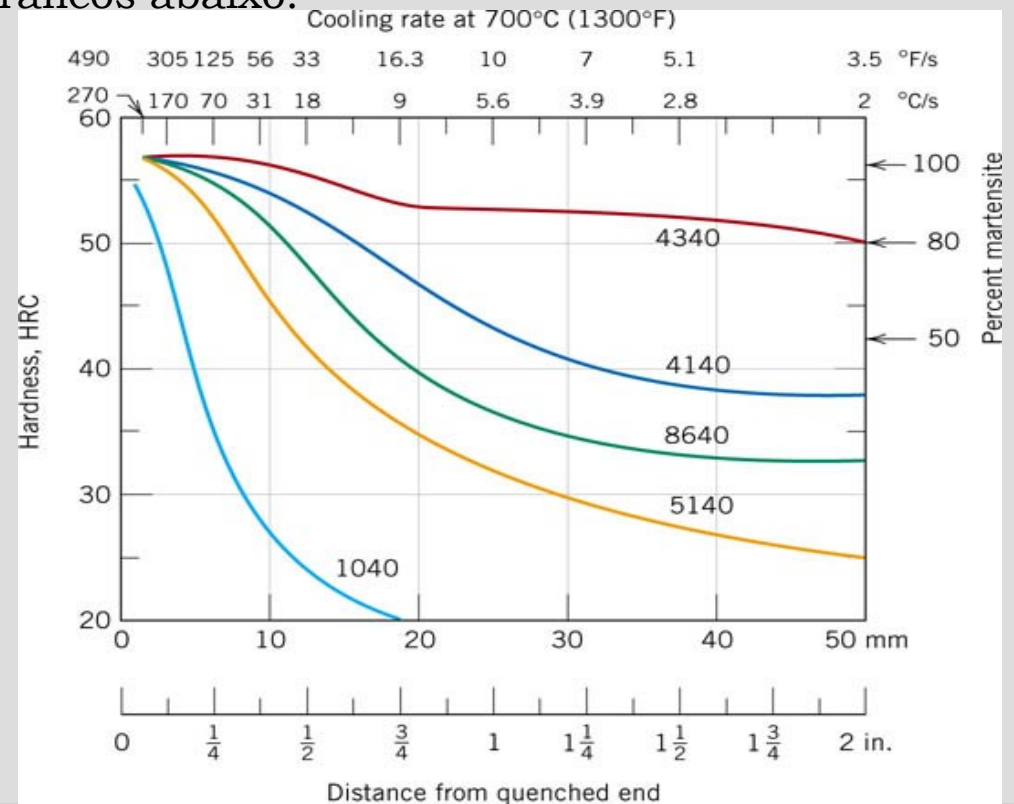
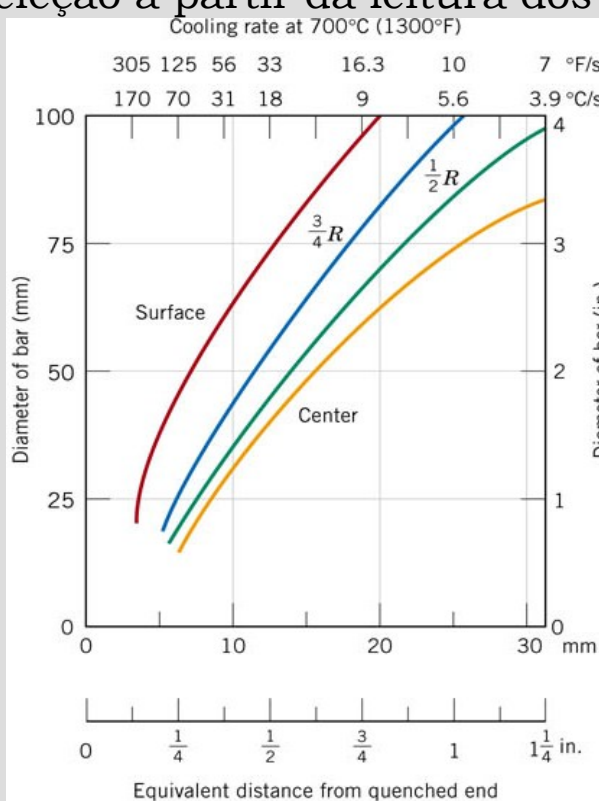
<i>Material</i>	<i>Módulo de Elasticidade (GPa)</i>	<i>Limite de Escoamento (MPa)</i>	<i>Coefficiente de Poisson</i>
Liga de Al	70	250	0,33
Liga de Ti	105	850	0,36
Liga de aço	205	550	0,27
Liga de Mg	45	170	0,35

5. Um elemento mecânico cilíndrico com 380 mm de comprimento e diâmetro de 10.0 mm deve ser submetido a uma carga de tração, segundo seu projeto. O elemento não deve experimentar deformação plástica, ou um alongamento de mais de 0.9 mm quando a carga aplicada for de 24.500 N. Dos materiais listados na tabela anterior você pode utilizar o aço, o cobre e as ligas de alumínio e de latão. Quais são possíveis candidatos para sua fabricação?

<i>Material</i>	<i>Módulo de Elasticidade</i> (GPa)	<i>Limite de escoamento</i> (MPa)	<i>Limite de Resistência à Tração</i> (MPa)
Liga de Al	70	255	420
Liga de latão	100	345	420
Liga de cobre	110	210	275
Liga de aço	207	450	550

6. O módulo de elasticidade para o carbeto de titânio (TiC) vol 5% vol. de porosidade é de 310 GPa. (a) Calcular o módulo de elasticidade para o material sem porosidade. (b) Em que condições de percentual volumétrico da porosidade o módulo de elasticidade será de 240 GPa?

7. Uma peça cilíndrica de aço com 25 mm de diâmetro deve ser temperada em óleo sob agitação moderada. As durezas superficial e no centro da peça devem ser de pelo menos 55 e 50 HRC, respectivamente. Quais das seguintes ligas irão satisfazer essas exigências; 1040, 5140, 4340, 4140 e 8640? Justifique sua seleção a partir da leitura dos gráficos abaixo.



8. Uma peça cilíndrica de aço com 38 mm de diâmetro deve ser austenitizada e temperada de modo que uma microestrutura que consista em pelo menos 80% de martensita seja produzida ao longo de toda a peça. Dentre as ligas 4340, 4140, 8640, 5140 e 1040, quais irão se qualificar se o meio de resfriamento for a água sob agitação moderada? Justifique sua seleção a partir da leitura dos gráficos abaixo.

