|  |
| --- |
| Universidade de São Paulo – USPEscola de Engenharia de São Carlos – EESCDepartamento de Engenharia de Materiais – SMM |
| **Disciplina:** SEM5908 –Materiais de Engenharia | **Professor:** Haroldo Cavalcanti Pinto |
| **Aluno:**  | **No USP.:**  |
| **Ano/Semestre:** 2020/2 | **Turma:**   | **Turno:** Diurno | **Data:**  |

**Prova Prof. Haroldo**

1. Utilize o diagrama de transformação isotérmica do aço 4340 fornecido abaixo para prever os microconstituintes presentes em pequenas amostras cilíndricas, as quais tenham sido austenitizadas a 900°C e, em seguida, submetidas aos seguintes tratamentos térmicos:
	1. resfriamento rápido até 550°C, manutenção a esta temperatura por 1000s, resfriamento rápido até 300°C com manutenção por 500s, finalmente têmpera em água até a temperatura ambiente.
	2. resfriamento rápido até 650°C, manutenção a esta temperatura por 1000s, seguida de têmpera em água até a temperatura ambiente.

(2,5 pontos)



1. a) Represente graficamente uma curva tensão-deformação de engenharia de um material metálico sem anomalia de escoamento durante o ensaio de tração e indique como se obtem os parâmetros:

 - Módulo de elasticidade;

 - Limite de escoamento;

 - Limite de resistência;

 - % de deformação elástica e plástica a qualquer momento do ensaio;

 - Indique a região na qual ocorre a estricção do corpo de prova.

b) Existem ligas metálicas que apresentam uma anomalia na região de escoamento. Quando isto acontece ? Justifique. Esboce como esta anomalia se manifesta na curva de tensão X deformação de engenharia.

(2,5 pontos)

1. Explique como se realiza o experimento de difração de raios-X, quais os parâmetros envolvidos no experimento e quais as informações sobre o material que se pode obter.

(2,5 pontos)

1. a) Quais os principais parâmetros de um ensaio mecânico de fadiga ?

 b) Qual a principal representação gráfica dos resultados de um ensaio de fadiga ? Compare graficamente os resultados da fadiga a temperatura ambiente de um aço carbono em ar atmosférico e em um meio corrosivo.

 c) O que diferencia o comportamento mecânico em regime de fadiga de uma liga de

 Al e de um aço microligado ?

(2,5 pontos)

BOA PROVA!