

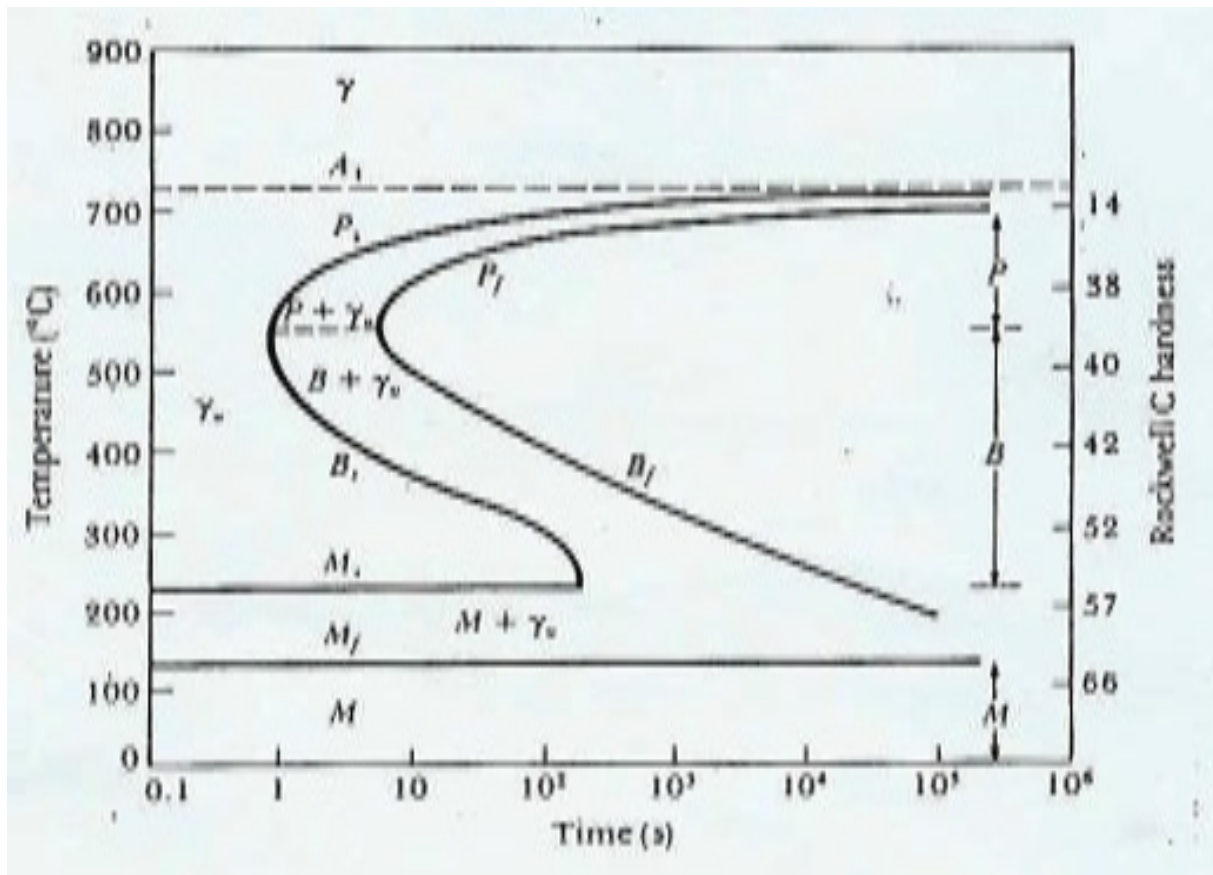
## **ESERCIZIO 1**

Gli acciai al carbonio sono importanti materiali da costruzione. Le loro proprietà meccaniche possono essere controllate sia dal contenuto di carbonio sia dai trattamenti termici.

- a) Quali trasformazioni avvengono raffreddando da 1100 °C lentamente al di sotto di 723 °C una lega con 0.8% di C e una lega con 0.4 % di C ?  
Disegnare la microstruttura a temperatura ambiente in questi due casi.
- b) Lo spessore interlamellare (ferrite / cementite) nella microstruttura perlitica diminuisce esponenzialmente con la temperatura. Spiegare perché le lamelle diventano più sottili quando la trasformazione avviene a temperature più basse.
- c) Che cosa si può prevedere per le proprietà meccaniche (carico di snervamento, elongazione) della perlite al variare della temperatura di trasformazione ?
- d) Quale microstruttura si forma in un acciaio con 0.6 % di carbonio dopo una tempra rapidissima ? Perché questo materiale è molto più duro in confronto ai materiali esaminati in c) ?

## ESERCIZIO 2

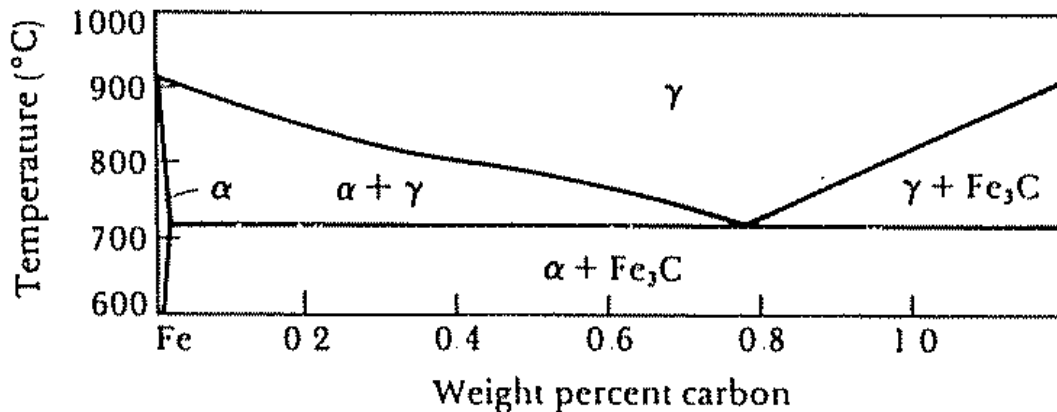
Il diagramma TTT (trasformazione isoterma) per un acciaio con 0.8% di carbonio è dato in figura.



- Descrivere passo per passo il trattamento termico per ottenere un acciaio (0.8% C) con la durezza di 42 HRC (Rockwell).
- Disegnare la microstruttura dell'acciaio in ogni stadio.
- Spiegare perché a questa temperatura si forma la microstruttura di bainite e non la perlite.
- Spiegare perché la bainite si comporta in maniera tenace (buona resistenza meccanica ma anche buona duttilità).

### ESERCIZIO 3

E' dato il diagramma di stato Ferro –  $\text{Fe}_3\text{C}$ .



- Descrivere la trasformazione eutettoidica e spiegare perché la microstruttura della perlite è lamellare.
- Dal diagramma Fe-Fe<sub>3</sub>C (figura) calcolare la percentuale di Fe<sub>3</sub>C e della perlite in acciai contenenti 0.2%, 0.4%, 0.8% e 1.2%. Mettere in un diagramma il contenuto della perlite e di Fe<sub>3</sub>C in funzione del contenuto di carbonio nella lega.
- Inserire nello stesso diagramma l'andamento del carico di snervamento in funzione del tenore di carbonio e spiegare il risultato.
- Con un raffreddamento più veloce si ottiene sorbite invece della perlite. Descrivere le differenze tra queste due microstrutture e spiegare perché la sorbite è un materiale tenace.