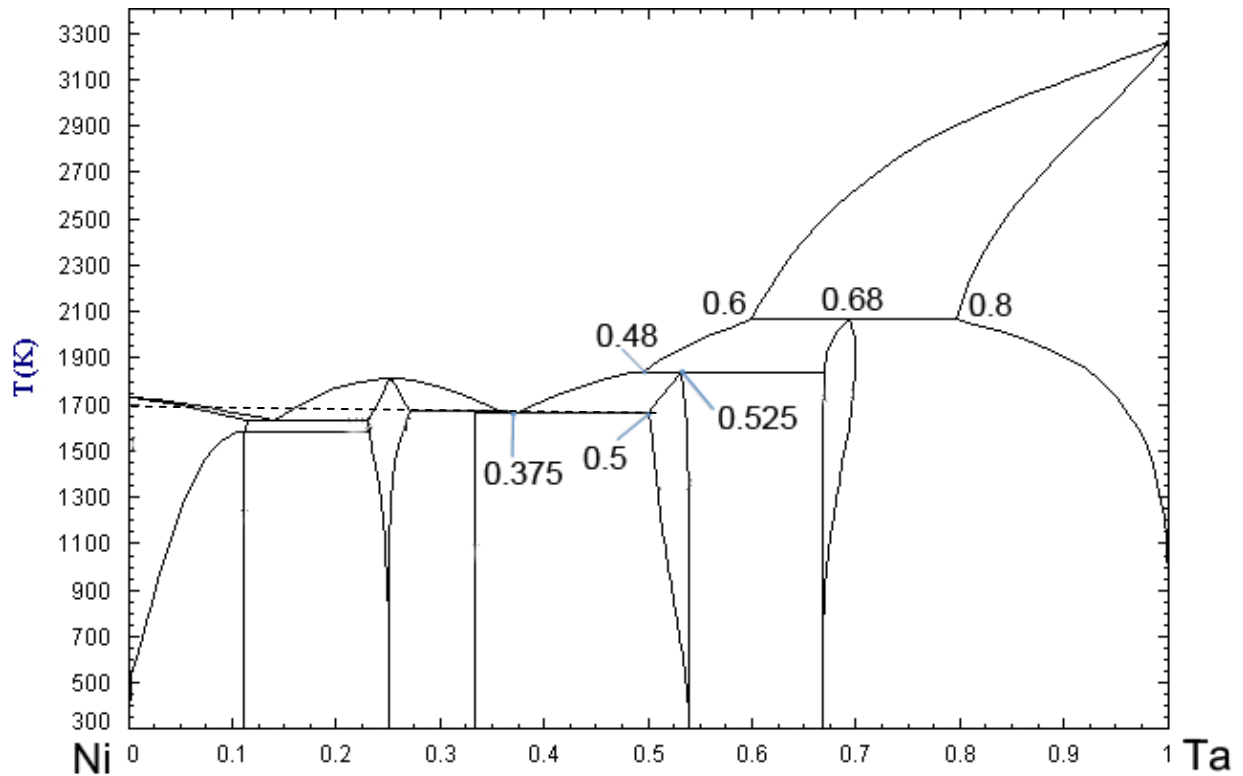


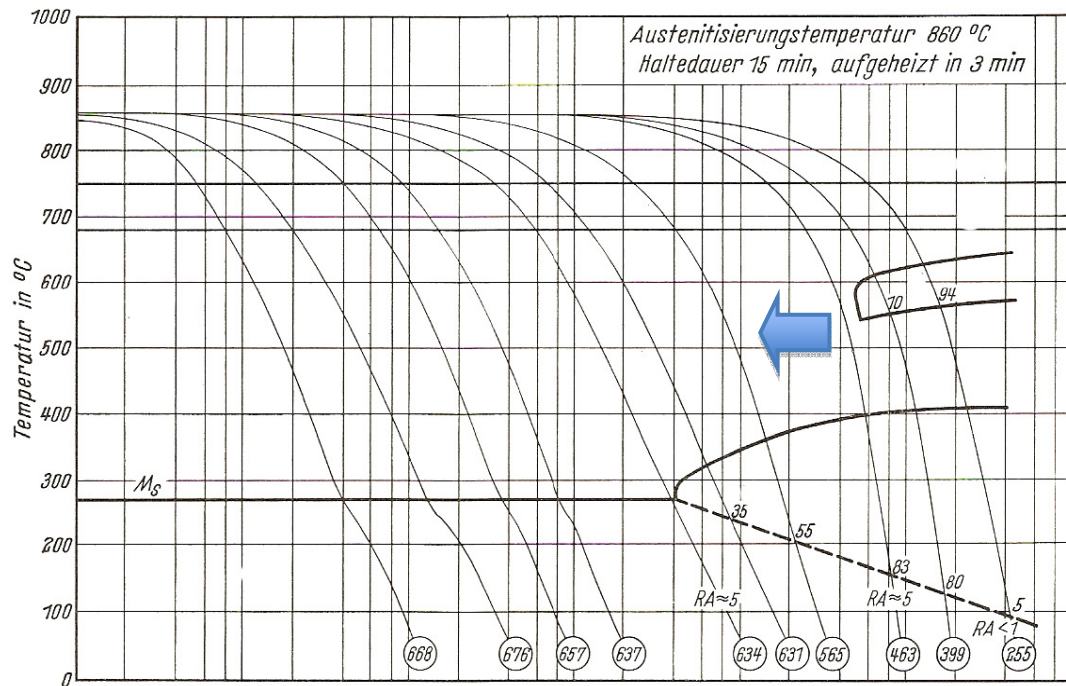
- Con riferimento al diagramma di stato riportato qui sotto, tratteggiare i campi monofasici, determinare in condizioni di equilibrio, la varianza della lega avente $T_a=45\%$ (0.45), alla temperatura di 1700K. Per la stessa lega, tracciare la curva di raffreddamento per successivi stati di equilibrio e indicare la composizione chimica delle fasi e la loro quantità a 300K.



- Disegnare il diagramma di stato Fe-C indicare le fasi, i costituenti strutturali e le loro quantità per una lega avente $C = 0.42\%$, alle seguenti temperature: a) 727°C (a metà tempo d'arresto); b) 20°C .

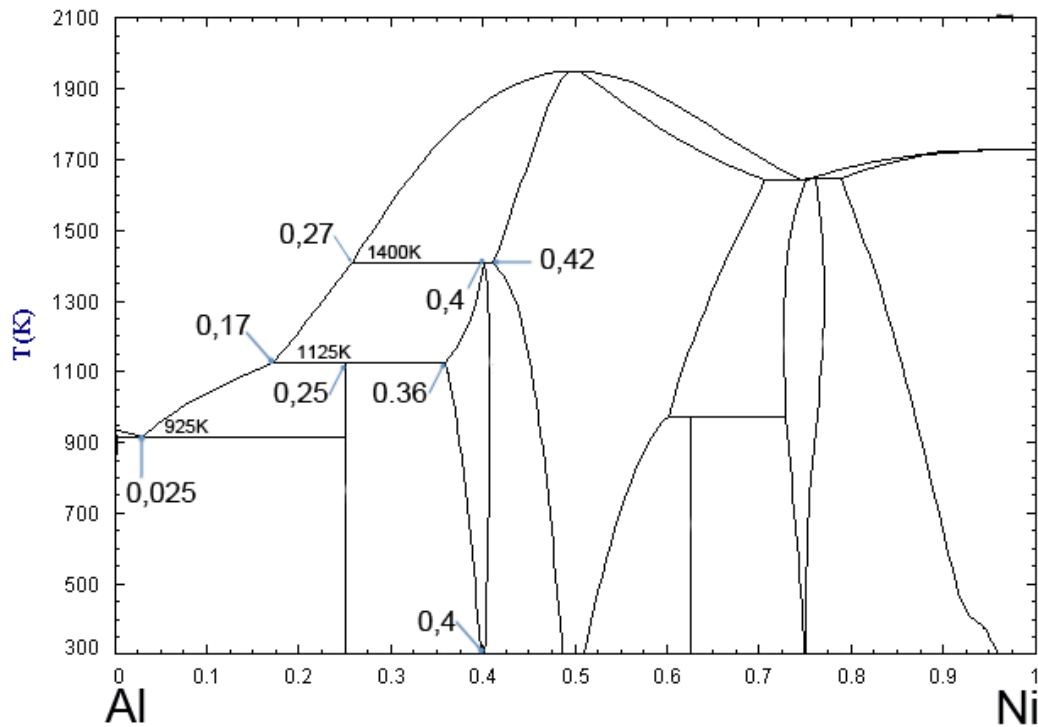
3. Per la traiettoria di raffreddamento individuata dalla freccia, indicare: la struttura formata alla fine del raffreddamento e la sua durezza. Ipotizzare, in base alla composizione chimica, l'acciaio oggetto del trattamento termico e il suo ciclo di lavorazione. Riportare qualche possibile applicazione.

Chemische Zusammensetzung in %	C	Si	Mn	P	S	Cr	Cu	Mo	Ni	V
	0,40	0,20	0,35	0,010	0,015	1,27	0,16	0,24	4,03	0,04



4. Descrivere il fenomeno della fatica.

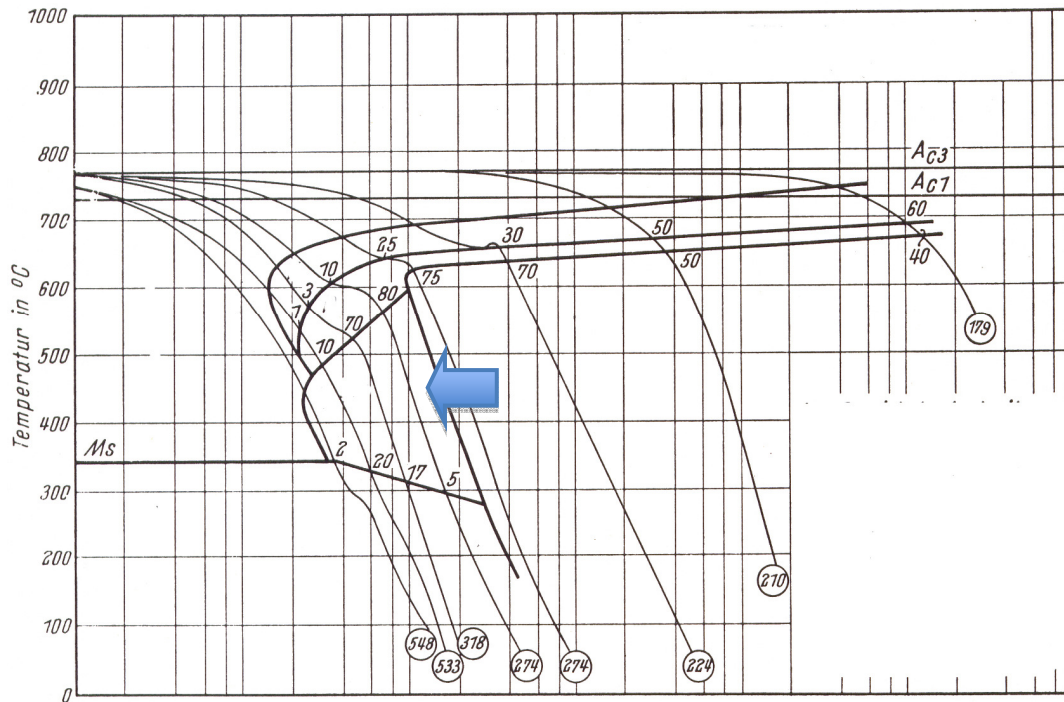
- Con riferimento al diagramma di stato riportato qui sotto, tratteggiare i campi monofasici, determinare in condizioni di equilibrio, la varianza della lega avente Ni=20% (0.2), alla temperatura di 1300K. Per la stessa lega, tracciare la curva di raffreddamento per successivi stati di equilibrio e indicare la composizione chimica delle fasi e la loro quantità a 1125K, 925K (a metà tempo d'arresto) e 300K. Quale è la temperatura di fusione del nichel?



- Disegnare il diagramma di stato Fe-C semplificato e indicare le fasi, i costituenti strutturali e le loro quantità per una lega avente C = 1,1%, alle seguenti temperature: a) 727°C (a metà tempo d'arresto); b) 20°C. Disegnare inoltre la curva di raffreddamento.

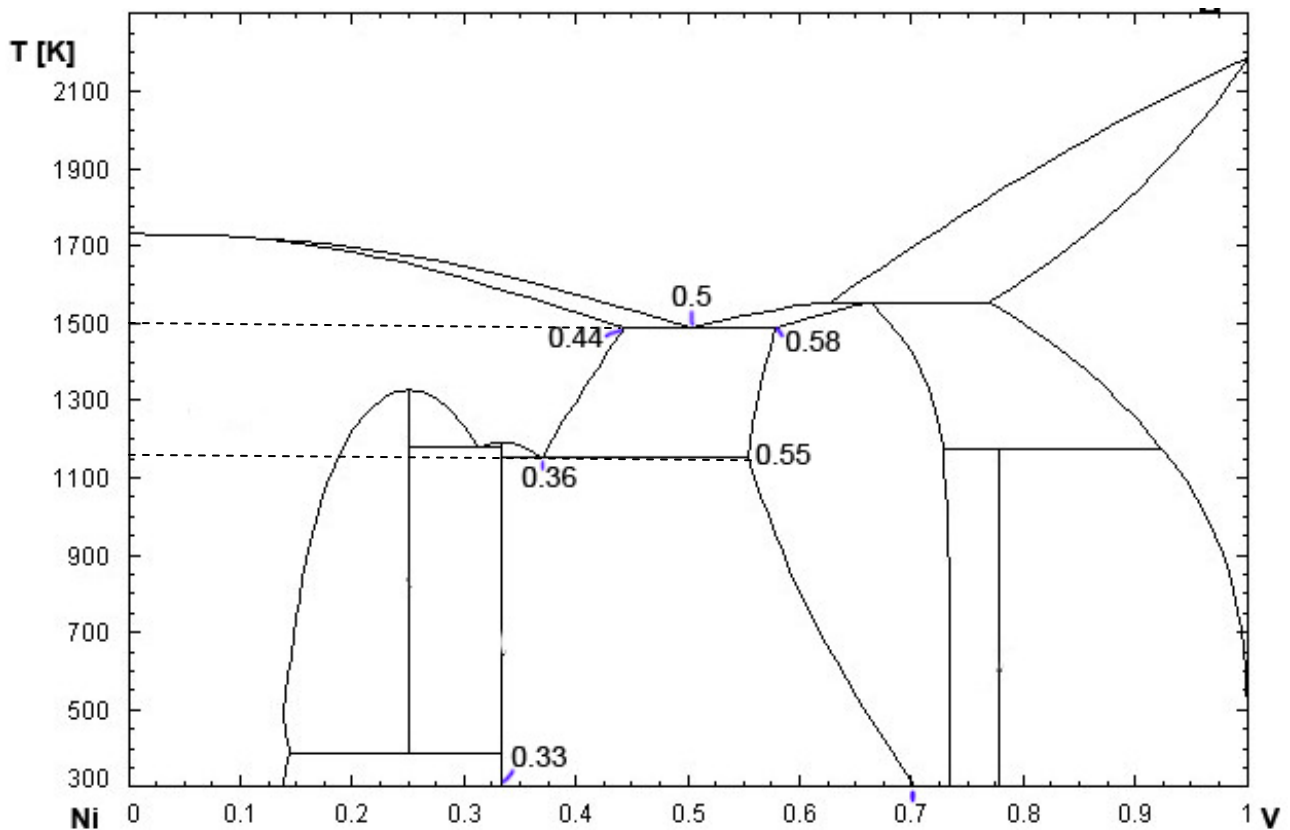
3. Per la traiettoria di raffreddamento individuata dalla freccia, indicare: la struttura formata alla fine del raffreddamento (con le quantità), la sua durezza e la stima della sua resistenza meccanica. Ipotizzare, in base alla composizione chimica, l'acciaio oggetto del trattamento termico (con la possibile esignazione) e il suo ciclo tecnologico. Riportare qualche possibile applicazione.

% elem.lega	C	Si	Mn	P	S	Cr	Cu	Mo	Ni	V
	0,44	0,22	0,66	0,022	0,029	0,15	—	—	—	0,02



4. Descrivere la prova di trazione (la macchina, il provino, il metodo di prova). Indicare quali sono i dati che da essa si possono ricavare e le zone della curva.

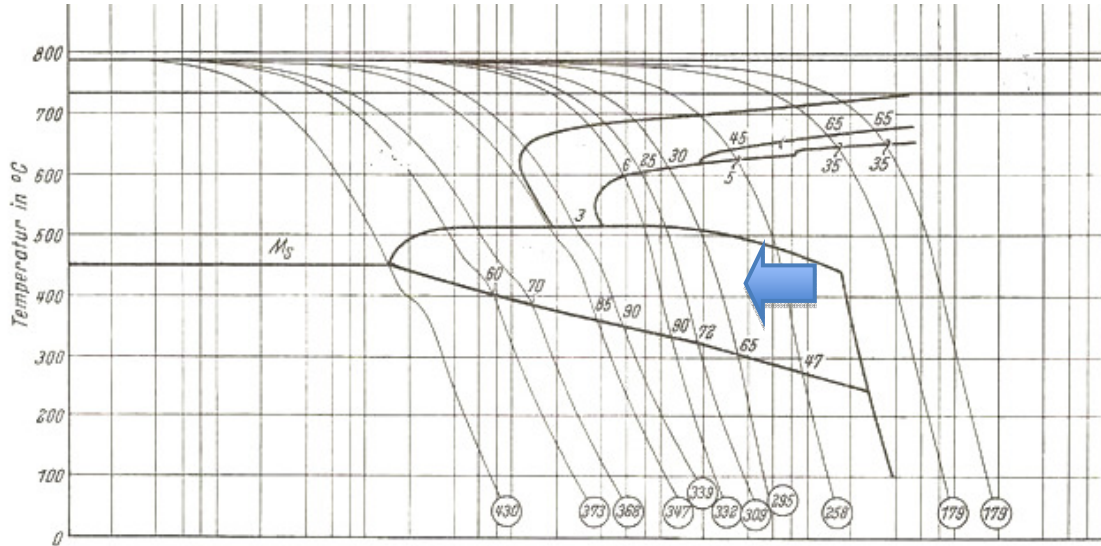
- Con riferimento al diagramma di stato riportato qui sotto, tratteggiare i campi monofasici e indicare quali di essi sono composti intermetallici, determinare in condizioni di equilibrio, la varianza della lega avente Ni=45% (0.45), alla temperatura di 1300K. Per la stessa lega, tracciare la curva di raffreddamento per successivi stati di equilibrio e indicare la composizione chimica delle fasi e la loro quantità a 1150K, 1500K (a metà tempo d'arresto) e 300K. (N.B. Le temperature di 1150 e 1500K sono in corrispondenza delle orizzontali)



- Disegnare il diagramma di stato Fe-C indicare le fasi, i costituenti strutturali e le loro quantità per una lega avente C = 5,9%, alle seguenti temperature: a) 1148°C (a metà tempo d'arresto); b) 727°C. Disegnare inoltre la curva di raffreddamento.

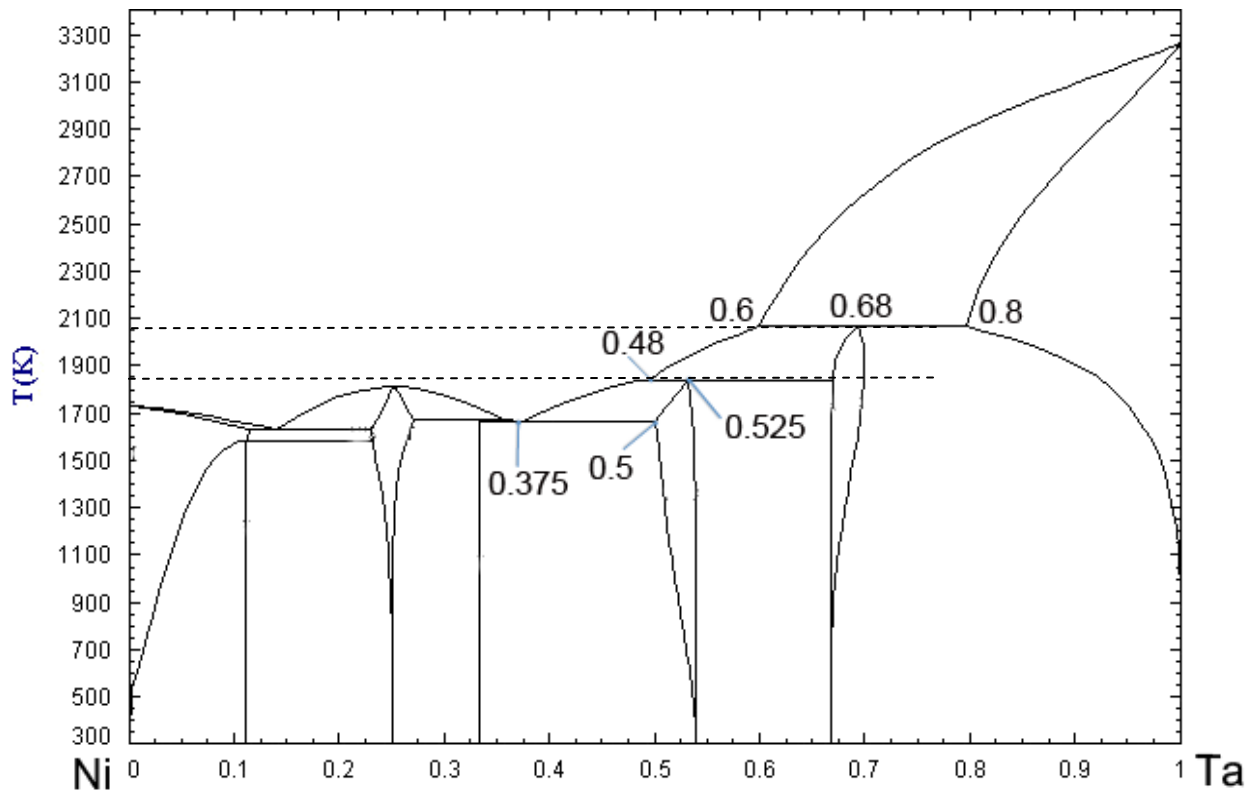
3. Per la traiettoria di raffreddamento individuata dalla freccia, indicare: la struttura formata alla fine del raffreddamento (con le quantità), la sua durezza e la sua resistenza meccanica. Ipotizzare, in base alla composizione chimica, l'acciaio oggetto del trattamento termico (con la possibile designazione) e il suo ciclo tecnologico. Riportare qualche possibile applicazione.

C	Si	Mn	P	S	Al	Cr	Mo	Ni	V
0,18	0,31	0,55	0,013	0,014	0,003	1,97	0,03	2,05	0,02



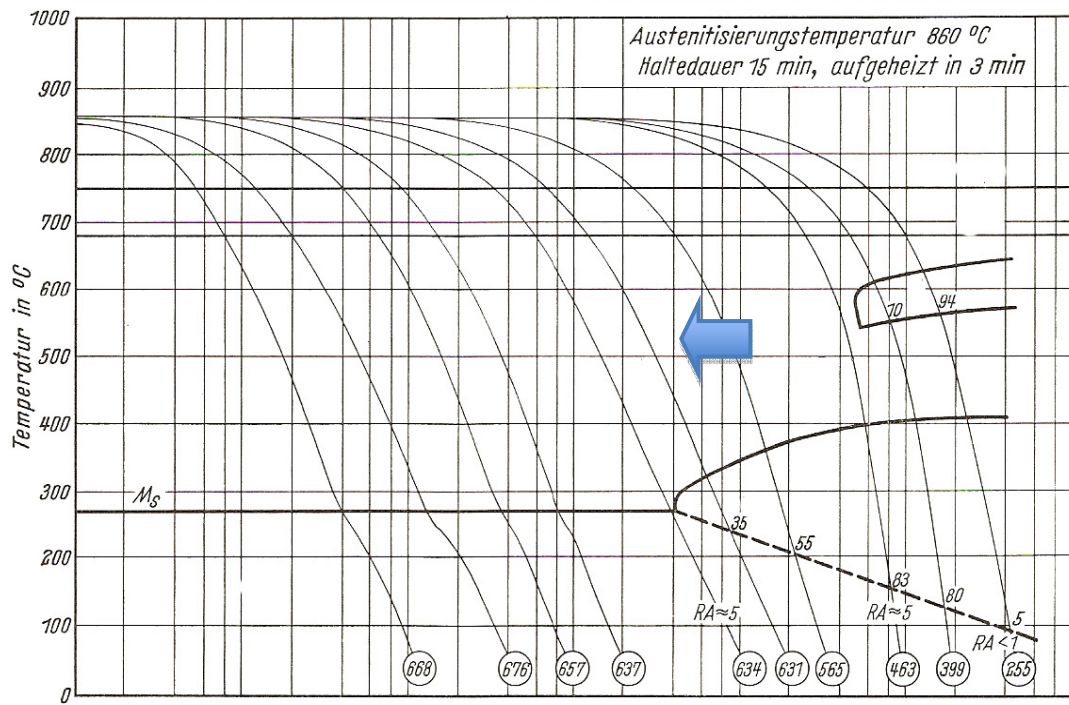
4. Descrivere il trattamento di cementazione

1. Con riferimento al diagramma di stato riportato qui sotto, tratteggiare i campi monofasici, determinare in condizioni di equilibrio, la varianza della lega avente $T_a=60\%$ (0.6) alla temperatura di 1850K. Per la stessa lega, tracciare la curva di raffreddamento per successivi stati di equilibrio e indicare la composizione chimica delle fasi e la loro quantità a 2050K, 1850K (a metà tempo d'arresto) e 300K.



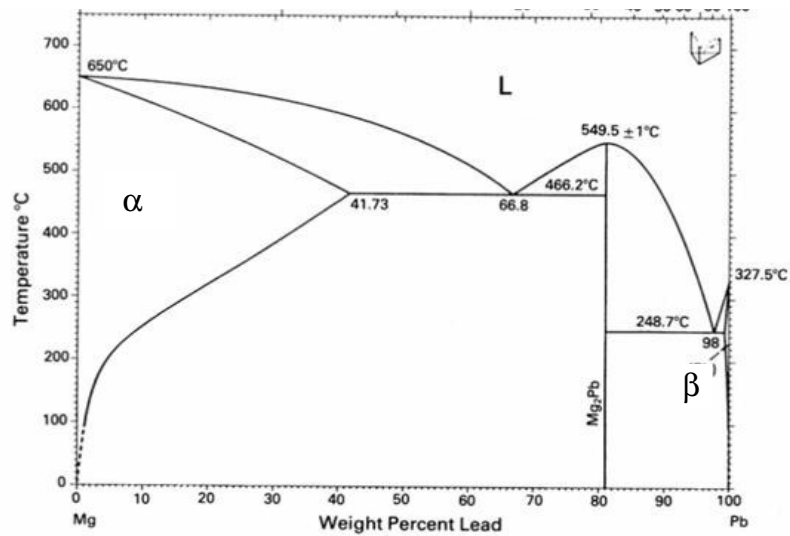
2. Disegnare il diagramma di stato Fe-C e indicare le fasi, i costituenti strutturali e le loro quantità per una lega avente $C = 1.5\%$, alle seguenti temperature: a) 727°C ; b) 20°C .
3. Il fenomeno della fragilità
4. Per la traiettoria di raffreddamento individuata dalla freccia, indicare: la struttura formata alla fine del raffreddamento e la sua durezza. Ipotizzare, in base alla composizione chimica, l'acciaio oggetto del trattamento termico e il suo ciclo tecnologico. Riportare qualche possibile applicazione.

Chemische Zusammen- setzung in %	C	Si	Mn	P	S	Cr	Cu	Mo	Ni	V
	0,40	0,20	0,35	0,010	0,015	1,27	0,16	0,24	4,03	0,04



5.

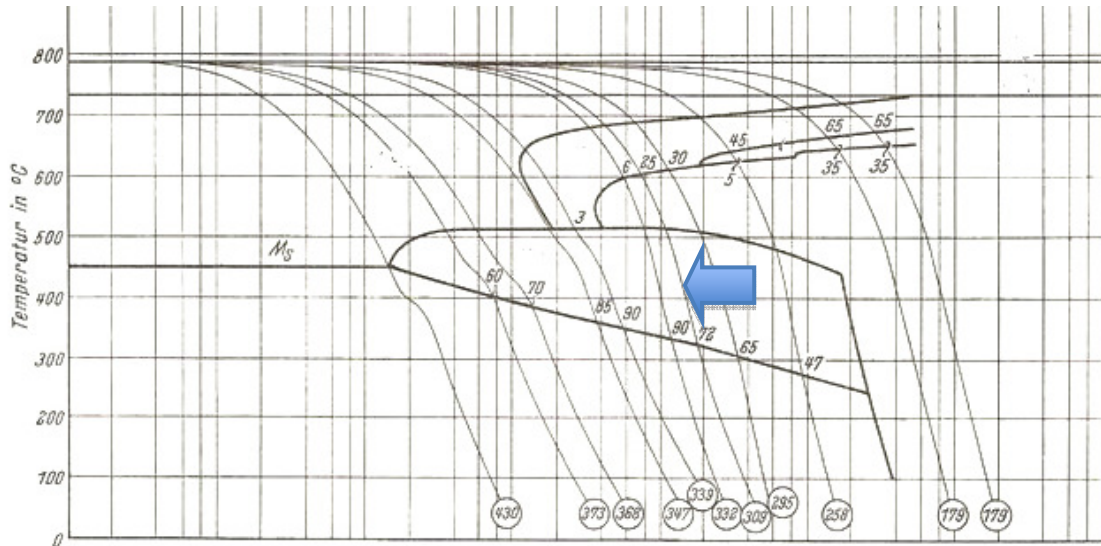
- Con riferimento al diagramma di stato riportato qui sotto, indicare i composti intermetallici, determinare in condizioni di equilibrio, la curva di raffreddamento per la lega con Pb=50% e indicare la composizione chimica delle fasi e la loro quantità a 466°C (orizzontale eutettica) e a temperatura ambiente.



- Disegnare il diagramma di stato Fe-C e indicare le fasi, i costituenti strutturali e le loro quantità per una lega avente C = 0.25%, alle seguenti temperature: a) 727°C; b) 20°C. Disegnare inoltre la curva di raffreddamento.

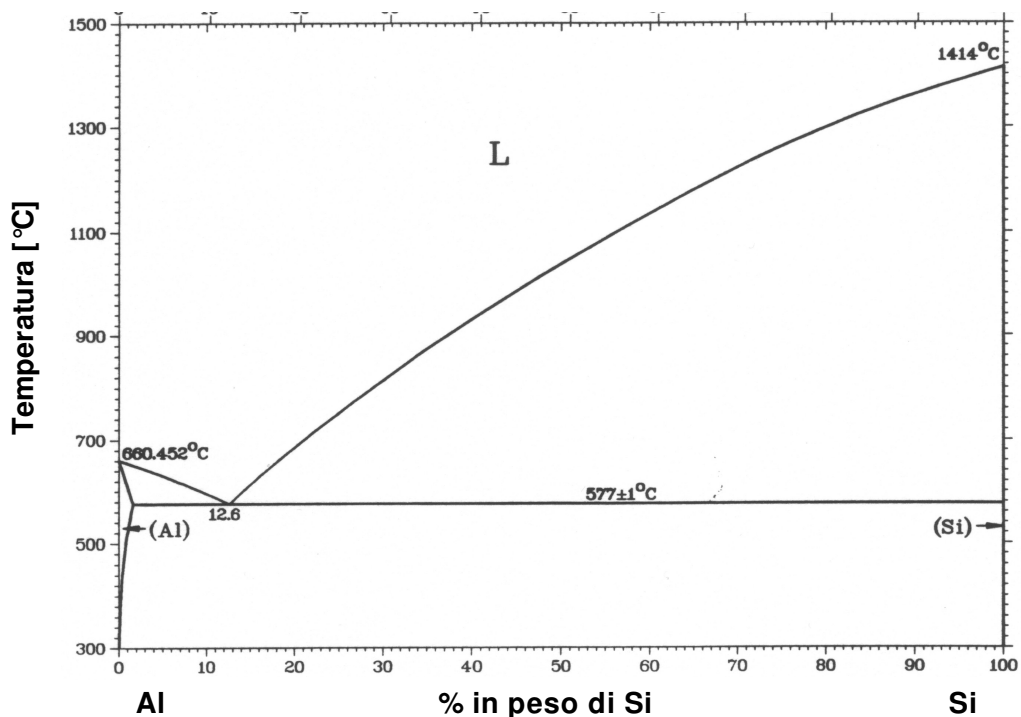
3. Per la traiettoria di raffreddamento individuata dalla freccia, indicare: la struttura formata alla fine del raffreddamento (con le quantità), la sua durezza e la sua resistenza meccanica. Ipotizzare, in base alla composizione chimica, l'acciaio oggetto del trattamento termico (con la possibile designazione) e il suo ciclo tecnologico. Riportare qualche possibile applicazione.

C	Si	Mn	P	S	Al	Cr	Mo	Ni	V
0,15	0,31	0,55	0,013	0,014	0,003	1,5	0,03	2,5	0,02



4. La prova di resilienza

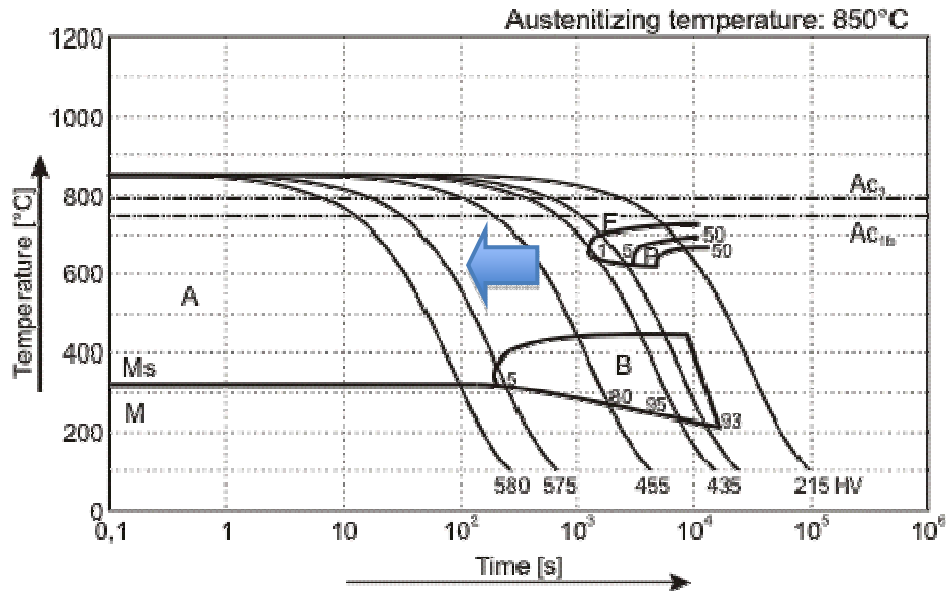
1. Con riferimento al diagramma di stato riportato qui sotto, indicare l'orizzontale eutettica e determinare in condizioni di equilibrio, la curva di raffreddamento per la lega con Si=30% e indicare la composizione chimica delle fasi e la loro quantità a 577°C a metà tempo di trasformazione.



2. Disegnare il diagramma di stato Fe-C e indicare le fasi, i costituenti strutturali e le loro quantità per una lega avente C = 1.5%, alle seguenti temperature: a) 727°C; b) 20°C. Disegnare inoltre la curva di raffreddamento.

3. Per la traiettoria di raffreddamento individuata dalla freccia, indicare: la struttura formata alla fine del raffreddamento (con le quantità), la sua durezza Ipotizzare e in base alla composizione chimica, l'acciaio oggetto del trattamento termico e il suo ciclo tecnologico. Riportare qualche possibile applicazione.

C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo
0.40	0,35	0.8	0,013	0,014	1,9	0,2



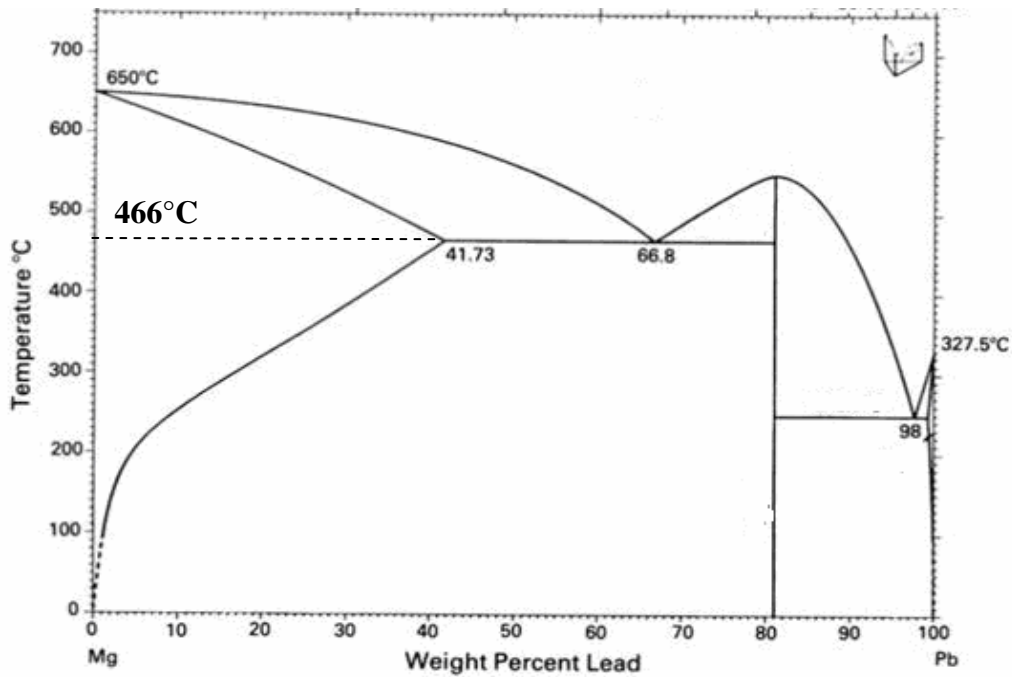
4. Il Trattamento termico di bonifica

Nome Cognome:

Matricola:

Compito 1

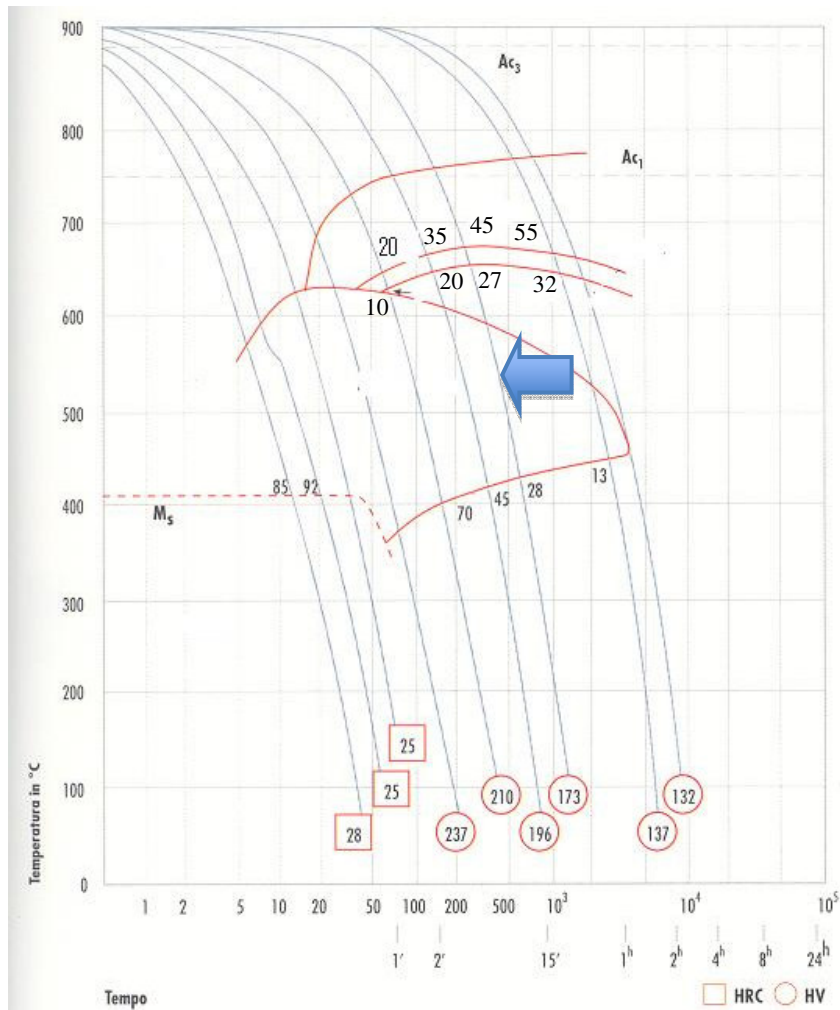
1. Con riferimento al diagramma di stato riportato qui sotto, indicare i composti intermetallici e i campi monifasici; determinare, in condizioni di equilibrio, la curva di raffreddamento per la lega con $Pb=60\%$ e indicare la composizione chimica delle fasi e la loro quantità a $466^\circ C$ (a metà tempo di trasformazione) e a temperatura ambiente.



2. Disegnare il diagramma di stato Fe-C e indicare le fasi, i costituenti strutturali e le loro quantità per una lega avente $C = 0.35\%$, alle seguenti temperature: a) $727^\circ C$ (a metà tempo di trasformazione); b) $20^\circ C$. Disegnare inoltre la curva di raffreddamento.

3. Per la traiettoria di raffreddamento individuata dalla freccia, indicare: la struttura formata alla fine del raffreddamento (con le quantità) e la sua durezza. Ipotizzare, in base alla composizione chimica, l'acciaio oggetto del trattamento termico (con la possibile designazione) e il suo ciclo tecnologico. Riportare qualche possibile applicazione.

C	Si	Mn	P	S	Al	Cr	Mo
0,18	0,40	0,65	0,013	0,014	0,003	1,0	0,2



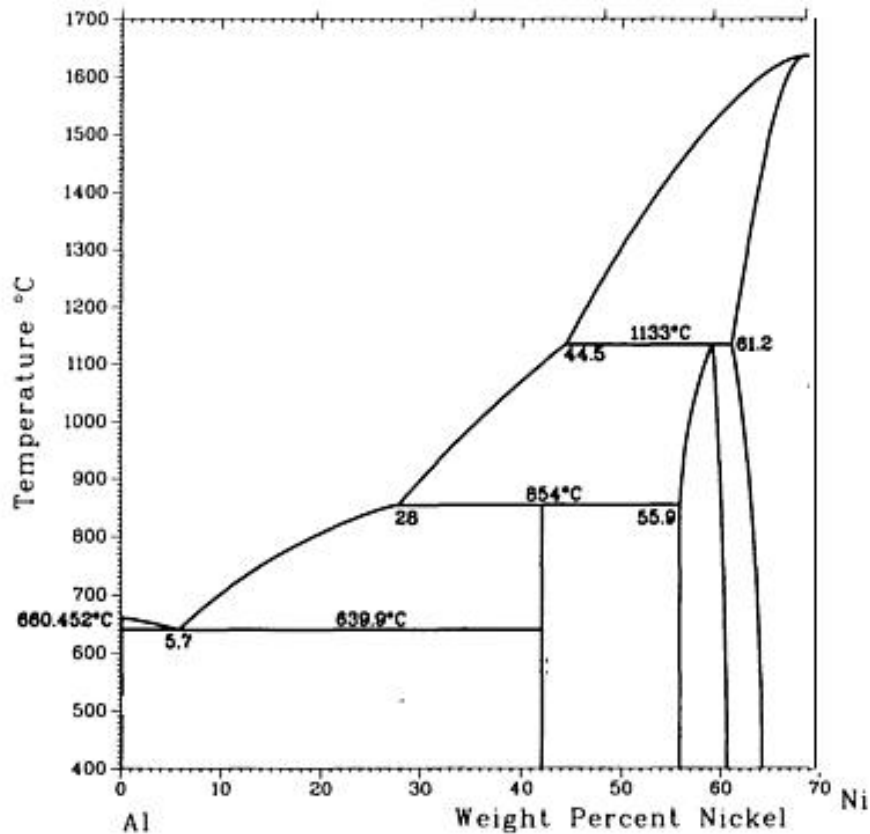
4. Il trattamento termico di nitrurazione

Nome Cognome:

Matricola:

Compito 2

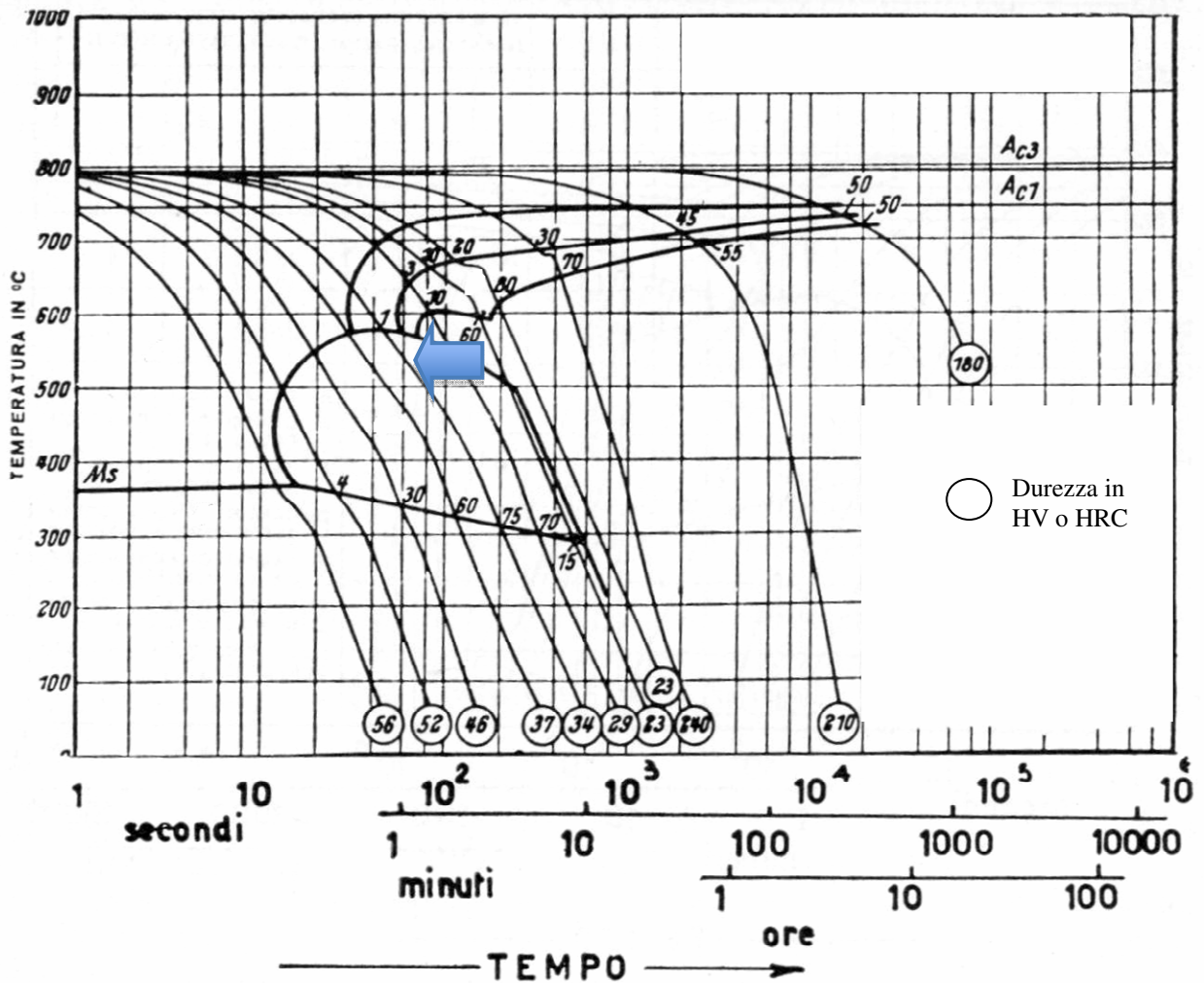
1. Con riferimento al diagramma di stato riportato qui sotto, indicare i composti intermetallici e i campi monofasici; determinare, in condizioni di equilibrio, la curva di raffreddamento per la lega con Ni=35% e indicare la composizione chimica delle fasi e la loro quantità a 639.9°C (a metà tempo di trasformazione) e a 400°C.



2. Disegnare il diagramma di stato Fe-C e indicare le fasi, i costituenti strutturali e le loro quantità per una lega avente C = 1%, alle seguenti temperature: a) 727°C (a metà tempo di trasformazione); b) 20°C. Disegnare inoltre la curva di raffreddamento.

3. Per la traiettoria di raffreddamento individuata dalla freccia, indicare: la struttura formata alla fine del raffreddamento (con le quantità) e la sua durezza. Ipotizzare, in base alla composizione chimica, l'acciaio oggetto del trattamento termico (con la possibile designazione) e il suo ciclo tecnologico. Riportare qualche possibile applicazione.

C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo
0,45	0,40	0,65	0,013	0,014	1,0	0,4



4. Il fenomeno della Fatica