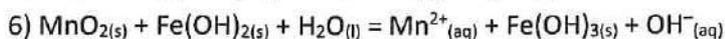
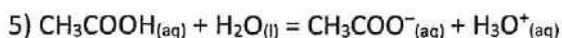
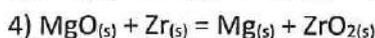
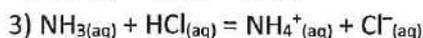
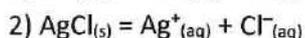
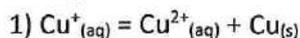


CONCORSO PER TITOLI ED ESAMI DI CUI AL BANDO LNL/C6/25057 PER TITOLI ED ESAMI PER L'ASSUNZIONE PRESSO I LABORATORI NAZIONALI DI LEGNARO DELL'INFN DI UNA UNITÀ DI PERSONALE CON CONTRATTO DI LAVORO SUBORDINATO A TEMPO DETERMINATO DELLA DURATA DI 12 MESI, CON PROFILO DI COLLABORATORE TECNICO E. R. DI VI LIVELLO PROFESSIONALE, PER ATTIVITÀ DI PRODUZIONE DI BERSAGLI PER ESPERIMENTI DI FISICA NUCLEARE PRESSO I LABORATORI NAZIONALI DI LEGNARO.

PROVA SCRITTA – traccia 1

Quesito 1.

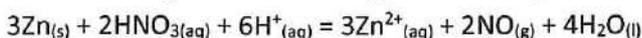
Di seguito sono date sei diverse reazioni chimiche:



Il candidato/la candidata bilanci tutte le reazioni (laddove necessario), e per ciascuna reazione indichi se è di tipo acido-base di Brønsted, acido-base di Lewis, di precipitazione, oppure di ossido-riduzione.

Quesito 2.

Sia data la seguente reazione (già bilanciata), che avviene in soluzione acquosa:



Il candidato/la candidata:

- Scriva l'equazione di Nernst per la coppia redox $\text{Zn}^{2+}_{(\text{aq})}/\text{Zn}_{(\text{s})}$ e l'equazione di Nernst per la coppia redox $\text{HNO}_3_{(\text{aq})}/\text{NO}_{(\text{g})}$, supponendo di utilizzare le concentrazioni e le pressioni parziali.
- Indichi quale numero (stato) di ossidazione presenta ciascun elemento delle due coppie di cui al punto precedente.
- Scriva l'espressione della costante di equilibrio della reazione, sempre utilizzando concentrazioni e pressioni parziali.
- Calcoli il valore della costante di equilibrio della reazione a 25 °C, sapendo che a questa temperatura il potenziale standard di riduzione della coppia $\text{Zn}^{2+}_{(\text{aq})}/\text{Zn}_{(\text{s})}$ è pari a -0.76 V, e quello della coppia $\text{HNO}_3_{(\text{aq})}/\text{NO}_{(\text{g})}$ è pari a 0.96 V.

CB

MM

AP

MO

Quesito 3.

Il candidato/la candidata elenchi gli stati della materia a lui/lei noti, e li descriva molto brevemente indicando gli aspetti peculiari che distinguono ciascuno stato dagli altri.

Il candidato/la candidata faccia poi riferimento al diagramma di stato di una lega metallica a due componenti, M ed N, riportato nella figura 1, che in ascisse riporta la percentuale di M in massa (m/m) presente nella lega, e in ordinate la temperatura in gradi centigradi; su grafico sono anche indicate le fasi presenti al variare della composizione e della temperatura (fase liquida omogenea; fase solida omogenea; miscela tra fase liquida e fase solida).

Sulla base di questa Figura, il candidato/la candidata risponda alle seguenti domande.

- Qual è la temperatura di fusione di M puro (in gradi centigradi)?
- Qual è la temperatura di fusione di N puro (in gradi centigradi)?
- A quale temperatura inizia a fondere, e a quale temperatura termina di fondere, una lega che contiene il 60% m/m di M e il 40% m/m di N?
- Se la lega di cui al punto precedente viene portata a 1200 °C, coesistono una fase liquida e una fase solida. Quale composizione percentuale m/m di M ed N presentano tali fasi? Esplicitare il calcolo effettuato per rispondere a questa domanda.

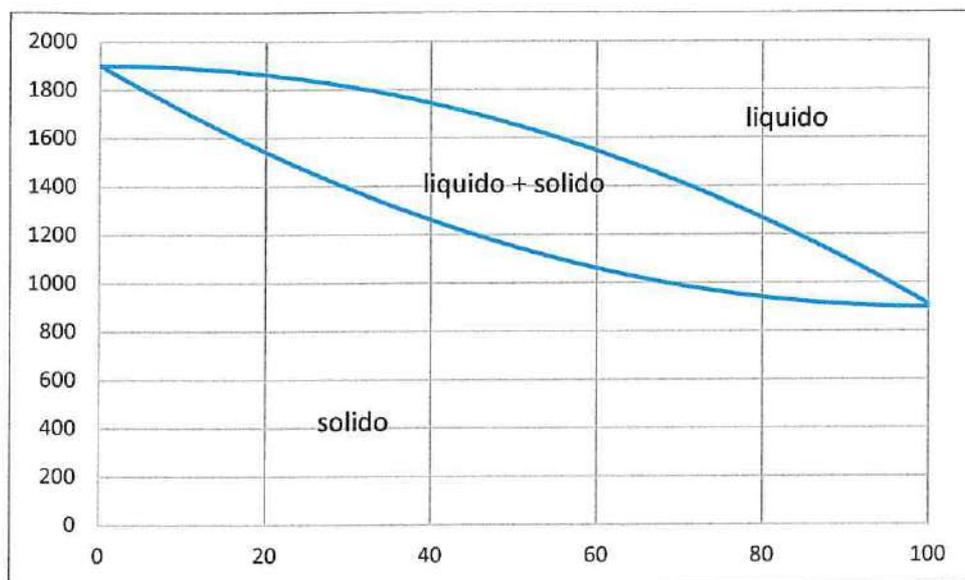


Figura 1: diagramma di stato relativo al Quesito 3.

Gp

Dm

SP

SP

Quesito 4.

Il candidato/la candidata faccia riferimento al diagramma di stato di una lega metallica a due componenti, P ed R, riportato nella Figura 2, che in ascisse riporta la percentuale in massa (m/m) di P presente in lega, e in ordinate la temperatura in gradi centigradi. La lega tra P ed R, a seconda della composizione m/m e della temperatura, può presentarsi alternativamente come:

- 1) solido omogeneo contenente prevalentemente P
- 2) solido omogeneo contenente prevalentemente R
- 3) liquido omogeneo
- 4) miscela tra il solido contenente prevalentemente P e il liquido
- 5) miscela tra il solido contenente prevalentemente R e il liquido
- 6) miscela tra il solido contenente prevalentemente R e il solido contenente prevalentemente P

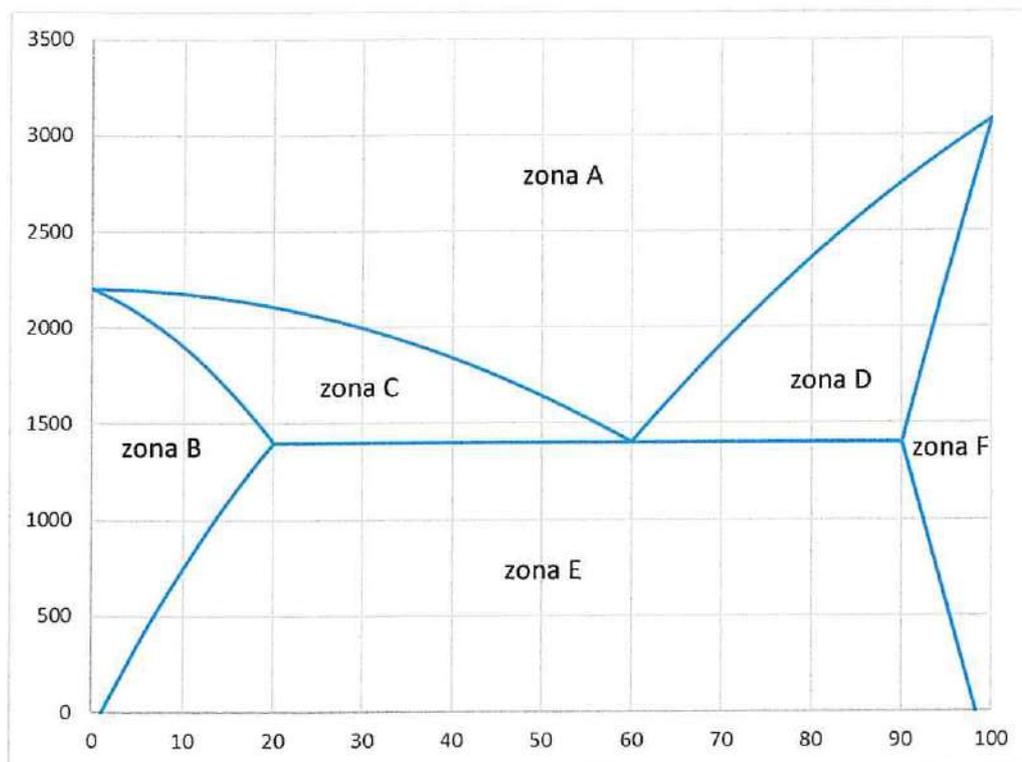


Figura 2: diagramma di stato relativo al quesito 4.

Sulla base della Figura 2, il candidato/la candidata risponda alle seguenti domande.

- Associare le zone date in figura 2 (zona A, zona B, ecc.) con le composizioni elencate precedentemente (da 1 a 6).
- Quale è la massima solubilità m/m di R nel solido omogeneo contenente prevalentemente P, e a quale temperatura si verifica?
- Quale solubilità m/m presenta P nel solido omogeneo contenente prevalentemente R a 500 °C?
- Qual è la composizione m/m e qual è la temperatura di fusione di una lega tra P ed R avente composizione eutettica?
- Quali cambiamenti di fase accadono, e a quali temperature, quando una lega di composizione eutettica viene raffreddata da 2500 °C a 0 °C?

Quesito 5

Il candidato/la candidata descriva in termini generali il processo di deposizione mediante evaporazione termica in vuoto per effetto Joule, avendo cura di toccare nella descrizione i seguenti punti:

- Principio fisico di base per la vaporizzazione del materiale da depositare: enunciare e discutere i parametri principali della legge di Hertz-Knudsen, che esprime il numero di atomi evaporati per unità di area superficiale nell'unità di tempo.
- Set-up sperimentale: sistema da vuoto e requisiti base per un sistema di evaporazione per effetto Joule equipaggiato con i necessari dispositivi per il controllo del processo (ad esempio misuratori di pressione o temperatura, o quant'altro si ritenga rilevante per il processo in oggetto).

Quesito 6

Si supponga di voler produrre film autosupportanti di carbonio di spessore pari a 20 microgrammi/cm² tramite evaporazione su un'area di 15x15 mm². Il candidato/la candidata descriva la procedura per ottenere i suddetti film, compresa la fase di montaggio su cornici sottili di alluminio (frame), specificando la tecnica di produzione e le motivazioni per tale scelta, il tipo di substrato su cui si fa la deposizione e il suo eventuale pretrattamento, e le caratteristiche dell'ambiente in cui si effettua il processo (prima e dopo la deposizione).

Quesito 7

Il candidato/la candidata legga il testo in lingua inglese qui sotto riportato e risponda alle seguenti domande (N.B. le risposte devono essere date in italiano):

- 1- What are the main activities of the laboratory?
- 2- Is the laboratory for internal use only?

The laboratory provides support to the user community with the preparation of isotopically enriched targets for nuclear physics experiments at the accelerator complex and, occasionally, for activities carried out in external laboratories, but involving local research groups. In order to ensure good target quality (in terms of purity, composition, thickness, and uniformity), the laboratory is equipped according to international standards required for this type of infrastructure. The targets prepared cover a wide range of stable isotopes in different formats (self-supporting or backing deposited films, strip, and sandwiched targets).

Moreover, the laboratory also made thin C depositions on different samples for interdisciplinary activities. Targets and thin films, with thicknesses ranging from few tens of $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ to several mg/cm^2 , were produced by:

- thermal and electron-beam evaporation;
- focused-ion sputtering;
- cold rolling in air or in an inert-gas glove box for the materials that may oxidize very quickly.

Quesito 8

Il candidato/la candidata risponda alle seguenti domande:

- 1) Indicare come proteggere il proprio computer da software Malware o Virus.
- 2) Nel sistema operativo Windows esistono le seguenti combinazioni di tasti di scelta rapida: "CTRL + X", "CTRL + C" e "CTRL + V". Qual è la loro funzione?

CONCORSO PER TITOLI ED ESAMI DI CUI AL BANDO LNL/C6/25057 PER TITOLI ED ESAMI PER L'ASSUNZIONE PRESSO I LABORATORI NAZIONALI DI LEGNARO DELL'INFN DI UNA UNITÀ DI PERSONALE CON CONTRATTO DI LAVORO SUBORDINATO A TEMPO DETERMINATO DELLA DURATA DI 12 MESI, CON PROFILO DI COLLABORATORE TECNICO E. R. DI VI LIVELLO PROFESSIONALE, PER ATTIVITÀ DI PRODUZIONE DI BERSAGLI PER ESPERIMENTI DI FISICA NUCLEARE PRESSO I LABORATORI NAZIONALI DI LEGNARO.

PROVA SCRITTA – traccia 2

Quesito 1.

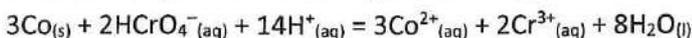
Di seguito sono date sei diverse reazioni chimiche:

- 1) $\text{ClO}^-_{(\text{aq})} = \text{Cl}^-_{(\text{aq})} + \text{ClO}_2^-_{(\text{aq})}$
- 2) $\text{AgBr}_{(\text{s})} = \text{Ag}^+_{(\text{aq})} + \text{Br}^-_{(\text{aq})}$
- 3) $\text{NH}_3_{(\text{aq})} + \text{HNO}_3_{(\text{aq})} = \text{NH}_4^+_{(\text{aq})} + \text{NO}_3^-_{(\text{aq})}$
- 4) $\text{CaO}_{(\text{s})} + \text{Hf}_{(\text{s})} = \text{Ca}_{(\text{s})} + \text{HfO}_2_{(\text{s})}$
- 5) $\text{HCOOH}_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} = \text{HCOO}^-_{(\text{aq})} + \text{H}_3\text{O}^+_{(\text{aq})}$
- 6) $\text{MnO}_2_{(\text{s})} + \text{Ti}^+ + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} = \text{Mn}^{2+}_{(\text{aq})} + \text{Ti}(\text{OH})_3_{(\text{s})} + \text{OH}^-_{(\text{aq})}$

Il candidato/la candidata bilanci tutte le reazioni (laddove necessario), e per ciascuna reazione indichi se è di tipo acido-base di Brønsted, acido-base di Lewis, di precipitazione, oppure di ossido-riduzione.

Quesito 2.

Sia data la seguente reazione (già bilanciata), che avviene in soluzione acquosa:



Il candidato/la candidata:

- Scriva l'equazione di Nernst per la coppia redox $\text{HCrO}_4^-_{(\text{aq})}/\text{Cr}^{3+}_{(\text{aq})}$ e l'equazione di Nernst per la coppia redox $\text{Co}^{2+}_{(\text{aq})}/\text{Co}_{(\text{s})}$, supponendo di utilizzare le concentrazioni.
- Indichi quale numero (stato) di ossidazione presenta ciascun elemento delle due coppie di cui al punto precedente.
- Scriva l'espressione della costante di equilibrio della reazione, sempre utilizzando le concentrazioni.
- Calcoli il valore della costante di equilibrio della reazione a 25 °C, sapendo che a questa temperatura il potenziale standard di riduzione della coppia $\text{HCrO}_4^-_{(\text{aq})}/\text{Cr}^{3+}_{(\text{aq})}$ è pari a 1.35 V, e quello della coppia $\text{Co}^{2+}_{(\text{aq})}/\text{Co}_{(\text{s})}$ è pari a -0.28 V.

Quesito 3.

Il candidato/la candidata elenchi gli stati della materia a lui/lei noti, e li descriva molto brevemente indicando gli aspetti peculiari che distinguono ciascuno stato dagli altri.

Il candidato/la candidata faccia poi riferimento al diagramma di stato di una lega metallica a due componenti, M ed N, riportato nella figura 1, che in ascisse riporta la percentuale di M in massa (m/m) presente nella lega, e in ordinate la temperatura in gradi centigradi; su grafico sono anche indicate le fasi presenti al variare della composizione e della temperatura (fase liquida omogenea; fase solida omogenea; miscela tra fase liquida e fase solida).

Sulla base di questa Figura, il candidato/la candidata risponda alle seguenti domande.

- Qual è la temperatura di fusione di M puro (in gradi centigradi)?
- Qual è la temperatura di fusione di N puro (in gradi centigradi)?
- A quale temperatura inizia a fondere, e a quale temperatura termina di fondere, una lega che contiene il 60% m/m di M e il 40% m/m di N?
- Se la lega di cui al punto precedente viene portata a 800 °C, coesistono una fase liquida e una fase solida. Quale composizione percentuale m/m di M ed N presentano tali fasi? Esplicitare il calcolo effettuato per rispondere a questa domanda.

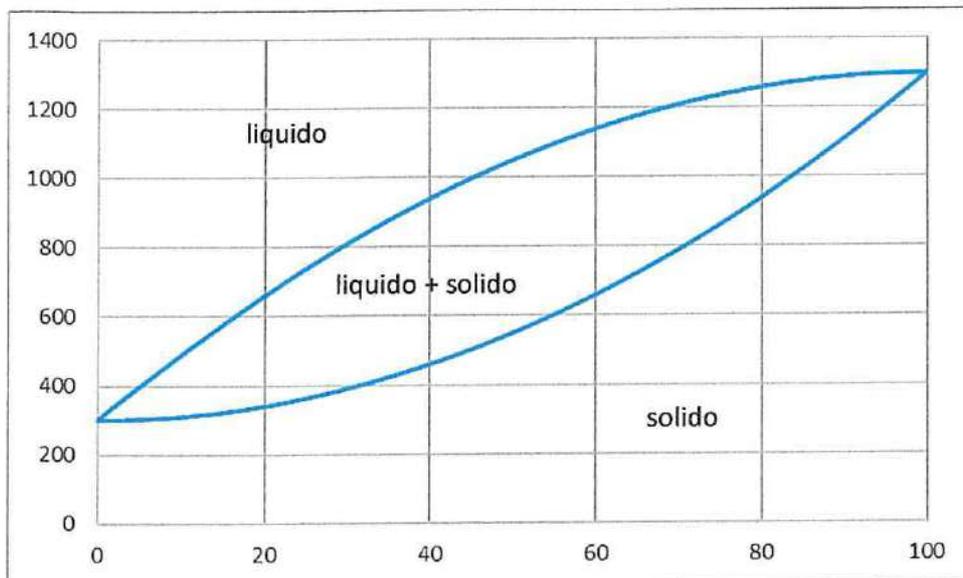


Figura 1: diagramma di stato relativo al Quesito 3.

Quesito 4.

Il candidato/la candidata faccia riferimento al diagramma di stato di una lega metallica a due componenti, P ed R, riportato nella Figura 2, che in ascisse riporta la percentuale in massa (m/m) di P presente in lega, e in ordinate la temperatura in gradi centigradi. La lega tra P ed R, a seconda della composizione m/m e della temperatura, può presentarsi alternativamente come:

- 1) solido omogeneo contenente prevalentemente P
- 2) solido omogeneo contenente prevalentemente R
- 3) liquido omogeneo
- 4) miscela tra il solido contenente prevalentemente P e il liquido
- 5) miscela tra il solido contenente prevalentemente R e il liquido
- 6) miscela tra il solido contenente prevalentemente R e il solido contenente prevalentemente P

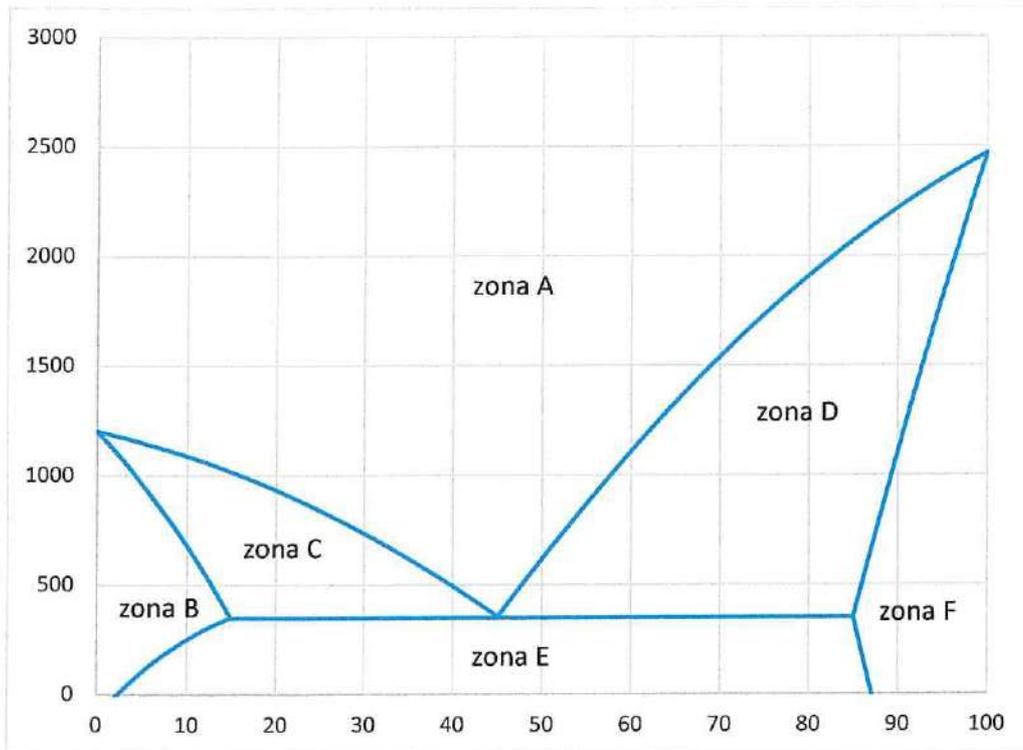


Figura 2: diagramma di stato relativo al quesito 4.

Sulla base della Figura 2, il candidato/la candidata risponda alle seguenti domande.

- Associare le zone date in figura 2 (zona A, zona B, ecc.) con le composizioni elencate precedentemente (da 1 a 6).
- Quale è la massima solubilità m/m di R nel solido omogeneo contenente prevalentemente P, e a quale temperatura si verifica?
- Quale solubilità m/m presenta P nel solido omogeneo contenente prevalentemente R a 1000 °C?
- Qual è la composizione m/m e qual è la temperatura di fusione di una lega tra P ed R avente composizione eutettica?
- Quali cambiamenti di fase accadono, e a quali temperature, quando una lega di composizione eutettica viene raffreddata da 1500 °C a 0 °C?

Quesito 5

Il candidato/la candidata descriva in termini generali il processo di deposizione mediante evaporazione termica in vuoto tramite cannone elettronico, avendo cura di toccare nella descrizione i seguenti punti:

- Principio fisico di base per la vaporizzazione del materiale da depositare: enunciare e discutere i parametri principali della legge di Hertz-Knudsen, che esprime il numero di atomi evaporati per unità di area superficiale nell'unità di tempo.
- Set-up sperimentale: sistema da vuoto e requisiti base per un sistema di evaporazione tramite cannone elettronico equipaggiato con i necessari dispositivi per il controllo del processo (ad esempio misuratori di pressione o temperatura, o quant'altro si ritenga rilevante per il processo in oggetto).

Quesito 6

Il candidato/la candidata descriva il processo di produzione di film autosupportanti in piombo di spessori pari a 5 microgrammi/cm² e superficie tot 15x15 mm², partendo da polveri del metallo, specificando la tecnica di produzione e le motivazioni per tale scelta, il tipo di substrato su cui si fa la deposizione e il suo eventuale pretrattamento, e le caratteristiche dell'ambiente in cui si effettua il processo (prima e dopo la deposizione).

Quesito 7

Il candidato/la candidata legga il testo in lingua inglese qui sotto riportato e risponda alle seguenti domande (N.B. le risposte devono essere date in italiano):

- 1- What are the main activities of the laboratory?
- 2- Is the laboratory for internal use only?

The main activities of the laboratory concern the:

- *preparation of isotopically enriched targets for nuclear physics experiments carried out by internal user groups at or by research groups in other external laboratories, covering a wide range of stable isotopes in different formats (self-supporting or backing deposited films, strip and sandwiched targets) with thicknesses ranging from few tens of $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ to several mg/cm^2 ;*
- *development of new targets of ^{148}Sm e ^{150}Sm on Ta backing for mounting on plunger devices;*
- *deposition of thin C films on samples of different nature for interdisciplinary physics;*

Several upgrades of the laboratory equipment took place in 2019, in particular:

- *upgrade, commissioning and first use of the cryogenic evaporator;*
- *decommissioning of the evaporator dedicated to Carbon depositions and installation of a new system.*

Quesito 8

Il candidato/la candidata risponda alle seguenti domande:

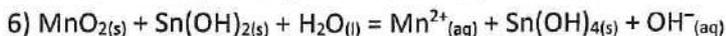
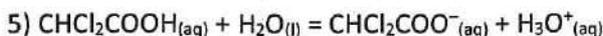
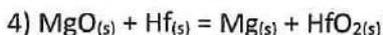
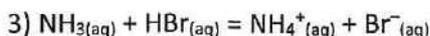
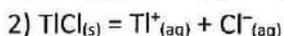
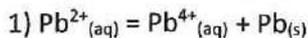
- 1) Utilizzando il foglio di calcolo Excel, qual è la sequenza di operazioni che deve essere eseguita per spostare il contenuto di una cella in un'altra cella?
- 2) Cosa si intende per "Spam", e quali regole conviene adottare per minimizzare il fenomeno?

CONCORSO PER TITOLI ED ESAMI DI CUI AL BANDO LNL/C6/25057 PER TITOLI ED ESAMI PER L'ASSUNZIONE PRESSO I LABORATORI NAZIONALI DI LEGNARO DELL'INFN DI UNA UNITÀ DI PERSONALE CON CONTRATTO DI LAVORO SUBORDINATO A TEMPO DETERMINATO DELLA DURATA DI 12 MESI, CON PROFILO DI COLLABORATORE TECNICO E. R. DI VI LIVELLO PROFESSIONALE, PER ATTIVITÀ DI PRODUZIONE DI BERSAGLI PER ESPERIMENTI DI FISICA NUCLEARE PRESSO I LABORATORI NAZIONALI DI LEGNARO.

PROVA SCRITTA – traccia 3

Quesito 1.

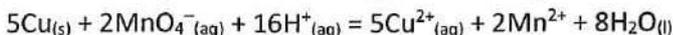
Di seguito sono date sei diverse reazioni chimiche:



Il candidato/la candidata bilanci tutte le reazioni (laddove necessario), e per ciascuna reazione indichi se è di tipo acido-base di Brønsted, acido-base di Lewis, di precipitazione, oppure di ossido-riduzione.

Quesito 2.

Sia data la seguente reazione (già bilanciata), che avviene in soluzione acquosa:



Il candidato/la candidata:

- Scriva l'equazione di Nernst per la coppia redox $\text{MnO}_4^{-}_{(\text{aq})}/\text{Mn}^{2+}_{(\text{aq})}$ e l'equazione di Nernst per la coppia redox $\text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})}/\text{Cu}_{(\text{s})}$, supponendo di utilizzare le concentrazioni.
- Indichi quale numero (stato) di ossidazione presenta ciascun elemento delle due coppie di cui al punto precedente.
- Scriva l'espressione della costante di equilibrio della reazione, sempre utilizzando le concentrazioni.
- Calcoli il valore della costante di equilibrio della reazione a 25 °C, sapendo che a questa temperatura il potenziale standard di riduzione della coppia $\text{MnO}_4^{-}_{(\text{aq})}/\text{Mn}^{2+}_{(\text{aq})}$ è pari a 1.51 V, e quello della coppia $\text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})}/\text{Cu}_{(\text{s})}$ è pari a 0.34 V.

Quesito 3.

Il candidato/la candidata elenchi gli stati della materia a lui/lei noti, e li descriva molto brevemente indicando gli aspetti peculiari che distinguono ciascuno stato dagli altri.

Il candidato/la candidata faccia poi riferimento al diagramma di stato di una lega metallica a due componenti, M ed N, riportato nella figura 1, che in ascisse riporta la percentuale di M in massa (m/m) presente nella lega, e in ordinate la temperatura in gradi centigradi; su grafico sono anche indicate le fasi presenti al variare della composizione e della temperatura (fase liquida omogenea; fase solida omogenea; miscela tra fase liquida e fase solida).

Sulla base di questa Figura, il candidato/la candidata risponda alle seguenti domande.

- Qual è la temperatura di fusione di M puro (in gradi centigradi)?
- Qual è la temperatura di fusione di N puro (in gradi centigradi)?
- A quale temperatura inizia a fondere, e a quale temperatura termina di fondere, una lega che contiene il 60% m/m di M e il 40% m/m di N?
- Se la lega di cui al punto precedente viene portata a 2500 °C, coesistono una fase liquida e una fase solida. Quale composizione percentuale m/m di M ed N presentano tali fasi? Esplicitare il calcolo effettuato per rispondere a questa domanda.

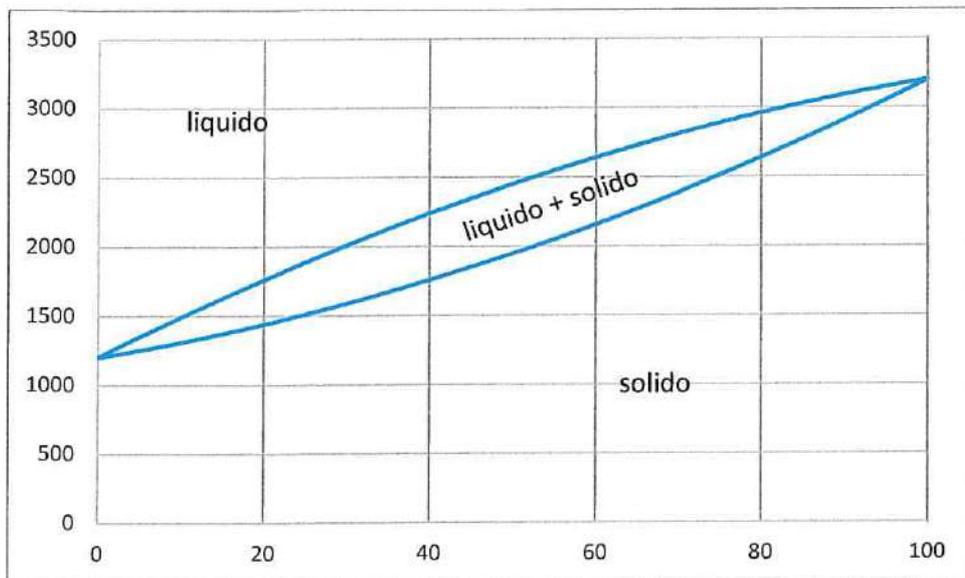


Figura 1: diagramma di stato relativo al Quesito 3.

Handwritten notes:
Sb
AP
mm

Handwritten signature:
PCC

Quesito 4.

Il candidato/la candidata faccia riferimento al diagramma di stato di una lega metallica a due componenti, P ed R, riportato nella Figura 2, che in ascisse riporta la percentuale in massa (m/m) di P presente in lega, e in ordinate la temperatura in gradi centigradi. La lega tra P ed R, a seconda della composizione m/m e della temperatura, può presentarsi alternativamente come:

- 1) solido omogeneo contenente prevalentemente P
- 2) solido omogeneo contenente prevalentemente R
- 3) liquido omogeneo
- 4) miscela tra il solido contenente prevalentemente P e il liquido
- 5) miscela tra il solido contenente prevalentemente R e il liquido
- 6) miscela tra il solido contenente prevalentemente R e il solido contenente prevalentemente P

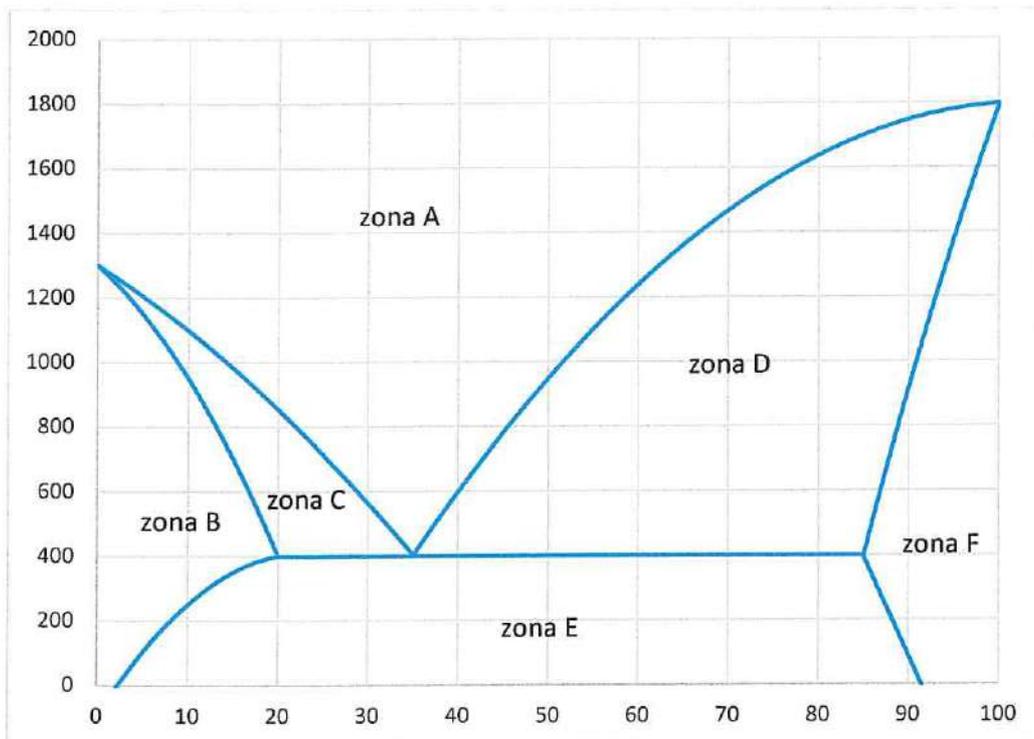


Figura 2: diagramma di stato relativo al quesito 4.

Sulla base della Figura 2, il candidato/la candidata risponda alle seguenti domande.

- Associare le zone date in figura 2 (zona A, zona B, ecc.) con le composizioni elencate precedentemente (da 1 a 6).
- Quale è la massima solubilità m/m di R nel solido omogeneo contenente prevalentemente P, e a quale temperatura si verifica?
- Quale solubilità m/m presenta P nel solido omogeneo contenente prevalentemente R a 800 °C?
- Qual è la composizione m/m e qual è la temperatura di fusione di una lega tra P ed R avente composizione eutettica?
- Quali cambiamenti di fase accadono, e a quali temperature, quando una lega di composizione eutettica viene raffreddata da 1000 °C a 0 °C?

Quesito 5

Il candidato/la candidata descriva in termini generali il processo di deposizione mediante evaporazione termica in vuoto, avendo cura di toccare nella descrizione i seguenti punti:

- Principio fisico di base per la vaporizzazione del materiale da depositare: enunciare e discutere i parametri principali della legge di Hertz-Knudsen, che esprime il numero di atomi evaporati per unità di area superficiale nell'unità di tempo.
- Set-up sperimentale: sistema da vuoto e requisiti base per un sistema di evaporazione equipaggiato con i necessari dispositivi per il controllo del processo, evidenziando le principali differenze nel caso di evaporazione per effetto Joule e in quello di evaporazione da cannone elettronico.
- Si indichi per quali materiali è preferibile l'evaporazione da cannone elettronico, motivando la scelta.

Quesito 6

Il candidato/la candidata descriva il processo di produzione di film di ^{48}Ca di spessori pari a 500 microgrammi/cm² con area di circa 15x15 mm², partendo da polveri di CaCO₃, specificando la tecnica di produzione e le motivazioni per tale scelta, il tipo di substrato su cui si fa la deposizione e il suo eventuale pretrattamento, e le caratteristiche dell'ambiente in cui si effettua il processo (prima e dopo la deposizione).

Quesito 7

Il candidato/la candidata legga il testo in lingua inglese qui sotto riportato e risponda alle seguenti domande (N.B. le risposte devono essere date in italiano):

1- What are the main activities of the laboratory?

2- Is the laboratory for internal use only?

The worldwide outbreak of the pandemic in 2020 had a strong impact on the experimental activities carried out at the accelerator facilities and the Users Service had to adapt to the constantly evolving situation. The lockdown period has been used for training of the personnel on several subjects (safety, computing, technical topics) and for a new organization of the documentation.

As soon as the situation allowed to, the on-site activities restarted, and the standard service has been granted to running experiments and setups.

The production of thin layers of isotopically enriched targets is the main goal of the target Laboratory.

These isotopically enriched targets are used for nuclear physics experiments carried out by internal user groups or by research groups in other external laboratories, covering a wide range of stable isotopes in different formats (self-supporting or backing deposited films, strip and sandwiched targets) with thicknesses ranging from few tens of $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ to several mg/cm^2 ;

New developments concerned the production of:

- targets of C_2D_4 on Au backing;
- sputtered C foils for an in-house production of stripper foils.

Quesito 8

Il candidato/la candidata risponda alle seguenti domande:

- 1) Fare esempi di applicativi del pacchetto "Office" di Microsoft, descrivendo le funzioni principali di ciascuno.
- 2) Spiegare la differenza tra RAM, CPU e disco rigido.