

Concorso per titoli ed esami ad un posto per il profilo professionale di Collaboratore Tecnico E. R. di VI livello professionale con contratto di lavoro a tempo indeterminato per attività di gestione, conduzione e manutenzione ordinaria dell'impianto di liquefazione di elio e del relativo sistema di recupero e controllo. Gestione dell'elio liquido e distribuzione agli utenti. Conduzione della test facility Ma.Ri.S.A. e supporto tecnico ai test di cavi superconduttori (riferimento bando 18585).

## **Prova scritta**

### **TESTO n. 1**

La prova è costituita da 10 domande a risposta discorsiva di differente difficoltà e a punteggio variabile:

- n. 3 domande da massimo 20 punti cadauna,
  - n. 2 domande da massimo 10 punti cadauna,
  - n. 5 domande da massimo 4 punti cadauna,
- per un totale massimo di punti attribuibili pari a 100.

Il punteggio massimo attribuibile ad ogni risposta fornita è indicato accanto alla relativa domanda.

La prova si intende superata al raggiungimento di almeno 70 punti su 100.

Per lo svolgimento sono stati consegnati tre fogli protocollo.

AR  
SI JFero 24

**Precisazione sulle unità di misura delle grandezze fisiche**

Nelle seguenti domande a risposta discorsiva, le grandezze fisiche sono espresse secondo il sistema internazionale. Di conseguenza le lunghezze si danno in metri (m), le masse in chilogrammi (kg), il tempo in secondi (s), la temperatura in kelvin (K) la forza in newton (N), la pressione in pascal (Pa).

- 1) Volete evacuare una camera partendo da pressione atmosferica fino a 1 Pa. Descrivete i dispositivi utilizzati e i sensori di misura della pressione utilizzati. (max 20 punti).
- 2) Discutere i principi di funzionamento di un trasformatore elettrico, mettendo in rilievo i concetti di accoppiamento, perdite ed efficienza. (max 20 punti)
- 3) Descrivete un ciclo di raffreddamento a temperature criogeniche di un gas. (max 20 punti)
- 4) Come si enuncia il primo principio della termodinamica? In particolare, cosa succede nel caso in cui ci sia una trasformazione senza scambio di calore? (max 10 punti).
- 5) Quali sono i principali requisiti di sicurezza per lo stoccaggio di gas elio ad alta pressione (20 MPa)? (max 10 punti)
- 6) Come vanno trattate le superfici interne di un recipiente di acciaio inox dove deve essere fatto il vuoto fino ad una pressione di  $10^{-4}$  Pa? (max 4 punti)
- 7) In un processo di brasatura per realizzare un giunto tra componenti in rame, a cosa serve il flussante? (max 4 punti)
- 8) Una camera di grandi dimensioni di acciaio inox è formata da un contenitore cilindrico (diametro 1 m) e da una flangia di chiusura. Descrivete il tipo di tenuta a vuoto che dovrà essere applicata tra chiusura e contenitore per poter evacuare la camera fino a 1 Pa? (max 4 punti)
- 9) A quale temperatura (in kelvin) il ghiaccio fonde a pressione atmosferica? E a quale temperatura l'acqua bolle a pressione atmosferica? (max 4 punti)
- 10) Si consideri un cilindro con un pistone (di area S), contenente un gas. Il gas viene riscaldato e quindi si espande esercitando una forza F sul pistone. Qual è la pressione P risultante sul pistone? (max 4 punti)

  
 

Concorso per titoli ed esami ad un posto per il profilo professionale di Collaboratore Tecnico E. R. di VI livello professionale con contratto di lavoro a tempo indeterminato per attività di gestione, conduzione e manutenzione ordinaria dell'impianto di liquefazione di elio e del relativo sistema di recupero e controllo. Gestione dell'elio liquido e distribuzione agli utenti. Conduzione della test facility Ma.Ri.S.A. e supporto tecnico ai test di cavi superconduttori (riferimento bando 18585).

## ***Prova scritta a contenuto teorico-pratico***

### **TESTO n. 3**

La prova è costituita da un tema da svolgere a scelta tra i due proposti riguardanti operazioni relative alle attività previste dal bando di concorso.

Per lo svolgimento sono stati consegnati tre fogli protocollo.

Il punteggio massimo di 100 punti sarà attribuito valutando il grado di approfondimento del tema, la completezza delle argomentazioni, la correttezza delle informazioni date, la chiarezza espositiva e la capacità di sintesi.

- 1) Supponete di dover raffreddare da temperatura ambiente un magnete superconduttore che funziona a bagno di elio liquido (massa del magnete circa 1 tonnellata). Descrivete le attrezzature necessarie, la procedura che utilizzereste e la strumentazione per il controllo del raffreddamento.

oppure

- 2) Un laboratorio dispone di un sistema di liquefazione di gas elio. Oltre al liquefattore, questo sistema è dotato di impianti di distribuzione, recupero e stoccaggio di elio. Discutere i principi di funzionamento di questi impianti (escluso il liquefattore), le varie componenti e i sistemi di controllo.

