



Funded by the
European Union
NextGenerationEU



Ministero dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Istituto Nazionale di Fisica Nucleare

**CONCORSO PER TITOLI ED ESAMI DI CUI AL BANDO PD/C6/25108/PNRR PER 19 POSTI PER IL
PROFILO PROFESSIONALE DI COLLABORATORE TECNICO E.R. DI VI LIVELLO PROFESSIONALE
CON CONTRATTO DI LAVORO A TEMPO DETERMINATO DELLA DURATA DI 24 MESI.**

ALL. 11

Domande da estrarre a sorte per l'esame colloquio

Terna n. 1

Domanda A

Si descriva un tipo di pompa da vuoto che permette di raggiungere una pressione di circa 1 mbar.

Domanda B

Quale di questi materiali è il miglior conduttore termico: Rame, Acciaio, Polietilene. Il candidato riporti almeno una applicazione criogenica di tale materiale

Domanda C

Si descriva una verifica di cilindricità di un pezzo, citando gli strumenti impiegati in relazione alle dimensioni e alle tolleranze.

2/10/21

**CONCORSO PER TITOLI ED ESAMI DI CUI AL BANDO PD/C6/25108/PNRR PER 19 POSTI PER IL
PROFILO PROFESSIONALE DI COLLABORATORE TECNICO E.R. DI VI LIVELLO PROFESSIONALE
CON CONTRATTO DI LAVORO A TEMPO DETERMINATO DELLA DURATA DI 24 MESI.**

Att. 1.2

Domande da estrarre a sorte per l'esame colloquio

Terna n. 2

Domanda A

Si descriva il funzionamento di una pompa rotativa da vuoto e le sue più comuni applicazioni.

Domanda B

Quale di questi materiali è il miglior conduttore termico: Acciaio, Polietilene, Alluminio. Il candidato riporti almeno una applicazione criogenica di tale materiale

Domanda C

Si parli della classificazione delle tolleranze geometriche (forma, posizione, orientamento, oscillazione).

[Handwritten signature]

**CONCORSO PER TITOLI ED ESAMI DI CUI AL BANDO PD/C6/25108/PNRR PER 19 POSTI PER IL
PROFILO PROFESSIONALE DI COLLABORATORE TECNICO E.R. DI VI LIVELLO PROFESSIONALE
CON CONTRATTO DI LAVORO A TEMPO DETERMINATO DELLA DURATA DI 24 MESI.**

ALL. 1.3

Domande da estrarre a sorte per l'esame colloquio

Terna n. 3

Domanda A

Si descrivano almeno due tipi di pompe rotative da vuoto e le loro caratteristiche.

Domanda B

Quale di questi materiali è il miglior isolante termico: Rame, Acciaio, Teflon. Il candidato riporti almeno una applicazione criogenica di tale materiale

Domanda C

Quali possono essere le prove di accettazione per la fornitura di un sistema di supporto con regolazione su tre assi di una apparecchiatura del peso di 10 kg che va posizionata su una linea di un impianto industriale con una accuratezza di 0.1 mm.

Giulio



Funded by the
European Union
NextGenerationEU



Ministero dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



**CONCORSO PER TITOLI ED ESAMI DI CUI AL BANDO PD/C6/25108/PNRR PER 19 POSTI PER IL
PROFILO PROFESSIONALE DI COLLABORATORE TECNICO E.R. DI VI LIVELLO PROFESSIONALE
CON CONTRATTO DI LAVORO A TEMPO DETERMINATO DELLA DURATA DI 24 MESI.**

ALL.14

Domande da estrarre a sorte per l'esame colloquio

Terna n. 4

Domanda A

Si parli delle applicazioni a cui sono più adatte le pompe rotative e se ne spieghi il perché;

Domanda B

Quale di questi materiali è il miglior isolante termico: Rame, G10, Alluminio. Il candidato riporti almeno una applicazione criogenica di tale materiale

Domanda C

Descrivere una soluzione per il supporto con regolazione su tre assi di una apparecchiatura del peso di 100 kg che va posizionata su una linea di un impianto industriale con una accuratezza di 0.1 mm.

26/11

**CONCORSO PER TITOLI ED ESAMI DI CUI AL BANDO PD/C6/25108/PNRR PER 19 POSTI PER IL
PROFILO PROFESSIONALE DI COLLABORATORE TECNICO E.R. DI VI LIVELLO PROFESSIONALE
CON CONTRATTO DI LAVORO A TEMPO DETERMINATO DELLA DURATA DI 24 MESI.**

A.U.15

Domande da estrarre a sorte per l'esame colloquio

Terna n. 5

Domanda A

Si descrivano i limiti di una pompa rotativa da vuoto e quali sono i problemi principali di contaminazione che può introdurre;

Domanda B

Quale di queste NON è una modalità di trasmissione del calore? Induzione Conduzione Irraggiamento. Il candidato un esempio di trasmissione di calore o isolamento termico in ambiente criogenico

Domanda C

Parla del concetto di cilindricità e degli strumenti e metodi per verificarla su un pezzo meccanico di tua scelta.

Q.15

**CONCORSO PER TITOLI ED ESAMI DI CUI AL BANDO PD/C6/25108/PNRR PER 19 POSTI PER IL
PROFILO PROFESSIONALE DI COLLABORATORE TECNICO E.R. DI VI LIVELLO PROFESSIONALE
CON CONTRATTO DI LAVORO A TEMPO DETERMINATO DELLA DURATA DI 24 MESI.**

ALL. 1,6

Domande da estrarre a sorte per l'esame colloquio

Terna n. 6

Domanda A

Si descriva cosa è un ballast e perché viene impiegato nelle pompe da vuoto rotative a olio;

Domanda B

Quali sono i principali meccanismi di trasmissione del calore. Il candidato un esempio di trasmissione di calore o isolamento termico in ambiente criogenico

Domanda C

Parla del concetto di parallelismo e degli strumenti e metodi per verificarla su un pezzo meccanico di tua scelta.



**CONCORSO PER TITOLI ED ESAMI DI CUI AL BANDO PD/C6/25108/PNRR PER 19 POSTI PER IL
PROFILO PROFESSIONALE DI COLLABORATORE TECNICO E.R. DI VI LIVELLO PROFESSIONALE
CON CONTRATTO DI LAVORO A TEMPO DETERMINATO DELLA DURATA DI 24 MESI.**

ALL.7

Domande da estrarre a sorte per l'esame colloquio

Terna n. 7

Domanda A

Si descriva la differenza tra una pompa da vuoto rotativa a olio e a secco e quali sono le possibili applicazioni;

Domanda B

Selezionare un meccanismo di trasmissione di calore e descrivere come si limita la trasmissione di calore di quel meccanismo in apparati criogenici (isolamento termico). Il candidato riporti almeno una applicazione criogenica

Domanda C

Parla del concetto di ortogonalità e degli strumenti e metodi per verificarla su un pezzo meccanico di tua scelta.



**CONCORSO PER TITOLI ED ESAMI DI CUI AL BANDO PD/C6/25108/PNRR PER 19 POSTI PER IL
PROFILO PROFESSIONALE DI COLLABORATORE TECNICO E.R. DI VI LIVELLO PROFESSIONALE
CON CONTRATTO DI LAVORO A TEMPO DETERMINATO DELLA DURATA DI 24 MESI.**

AU.18

Domande da estrarre a sorte per l'esame colloquio

Terna n. 8

Domanda A

Si descriva una pompa da vuoto turbomolecolare e le sue applicazioni;

Domanda B

Come limitare la trasmissione di calore per conduzione in apparati criogenici (isolamento termico). Il candidato riporti almeno una applicazione criogenica

Domanda C

Parla del concetto di planarità e degli strumenti e metodi per verificarla su un pezzo meccanico di tua scelta.



**CONCORSO PER TITOLI ED ESAMI DI CUI AL BANDO PD/C6/25108/PNRR PER 19 POSTI PER IL
PROFILO PROFESSIONALE DI COLLABORATORE TECNICO E.R. DI VI LIVELLO PROFESSIONALE
CON CONTRATTO DI LAVORO A TEMPO DETERMINATO DELLA DURATA DI 24 MESI.**

ALL.19

Domande da estrarre a sorte per l'esame colloquio

Terna n. 9

Domanda A

Si spieghi a cosa serve il backing di una pompa da alto vuoto;

Domanda B

Come limitare la trasmissione di calore per convezione in apparati criogenici (isolamento termico). Il candidato riporti almeno una applicazione criogenica

Domanda C

Si consideri una barra di acciaio di lunghezza 500 mm, incastrata all'estremo A e libera all'altro B. A distanza di 0.4 mm da B si trova una parete indeformabile. Si descriva il comportamento della barra, progressivamente riscaldata e la modalità di calcolo della sua deformazione e delle eventuali tensioni.



**CONCORSO PER TITOLI ED ESAMI DI CUI AL BANDO PD/C6/25108/PNRR PER 19 POSTI PER IL
PROFILO PROFESSIONALE DI COLLABORATORE TECNICO E.R. DI VI LIVELLO PROFESSIONALE
CON CONTRATTO DI LAVORO A TEMPO DETERMINATO DELLA DURATA DI 24 MESI.**

ALLMO

Domande da estrarre a sorte per l'esame colloquio

Terna n. 10

Domanda A

Si spieghi che cosa è il principio del criopompaggio e le sue applicazioni;

Domanda B

Come limitare la trasmissione di calore per irraggiamento in apparati criogenici (isolamento termico). Il candidato riporti almeno una applicazione criogenica

Domanda C

Una barra di acciaio, avente carico di rottura $s_R = 410 \text{ N/mm}^2$, è soggetta a un carico assiale di trazione pari a 10 kN. Si descrivano i criteri di dimensionamento della sezione della barra, il suo stato di deformazione e tensione e le modalità di verifica meccanica.



**CONCORSO PER TITOLI ED ESAMI DI CUI AL BANDO PD/C6/25108/PNRR PER 19 POSTI PER IL
PROFILO PROFESSIONALE DI COLLABORATORE TECNICO E.R. DI VI LIVELLO PROFESSIONALE
CON CONTRATTO DI LAVORO A TEMPO DETERMINATO DELLA DURATA DI 24 MESI.**

ALL. 11

Domande da estrarre a sorte per l'esame colloquio

Terna n. 11

Domanda A

Si descriva cosa è una trappola criogenica e le sue applicazioni;

Domanda B

Quale meccanismo di trasmissione di calore è minimizzato in un isolamento a vuoto? Descrivere una applicazione criogenica

Domanda C

Si deve verificare una dimensione di un pezzo, quotata secondo le tolleranze generali UNI EN 22768-

1. Si descriva la scelta di uno o più strumenti adatti e una possibile procedura di verifica.

gull

**CONCORSO PER TITOLI ED ESAMI DI CUI AL BANDO PD/C6/25108/PNRR PER 19 POSTI PER IL
PROFILO PROFESSIONALE DI COLLABORATORE TECNICO E.R. DI VI LIVELLO PROFESSIONALE
CON CONTRATTO DI LAVORO A TEMPO DETERMINATO DELLA DURATA DI 24 MESI.**

Domande da estrarre a sorte per l'esame colloquio

Terna n. 12

Domanda A

Si parli dei tipi di guarnizioni da vuoto a temperatura ambiente o in ambiente criogenico e quali sono i criteri di scelta;

Domanda B

Il candidato descriva come è composto e come si utilizza un isolamento multistrato. Ne illustri inoltre un esempio di utilizzo

Domanda C

Un componente del peso di 1000 kg è destinato ad essere trasportato e posizionato con una accuratezza di 0.5 mm in una sala sperimentale. Descrivi gli accorgimenti progettuali necessari, le attrezzature da impiegare e le operazioni connesse alle fasi dell'installazione.

ALL. 12

Q. P.



Funded by the
European Union
NextGenerationEU



Ministero dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Istituto Nazionale di Fisica Nucleare

**CONCORSO PER TITOLI ED ESAMI DI CUI AL BANDO PD/C6/25108/PNRR PER 19 POSTI PER IL
PROFILO PROFESSIONALE DI COLLABORATORE TECNICO E.R. DI VI LIVELLO PROFESSIONALE
CON CONTRATTO DI LAVORO A TEMPO DETERMINATO DELLA DURATA DI 24 MESI.**

ALL 13

Domande da estrarre a sorte per l'esame colloquio

Terna n. 13

Domanda A

Si descrivano le caratteristiche di tenuta da vuoto di un Oring in viton e i criteri per le sue applicazioni;

Domanda B

Descrivere le principali caratteristiche di un dewar per elio liquido

Domanda C

Si descriva il concetto di retroazione e si porti un esempio meccanico o elettromeccanico, parlando del funzionamento, degli accorgimenti progettuali e realizzativi e del collaudo.



Funded by the
European Union
NextGenerationEU



Ministero dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Istituto Nazionale di Fisica Nucleare

**CONCORSO PER TITOLI ED ESAMI DI CUI AL BANDO PD/C6/25108/PNRR PER 19 POSTI PER IL
PROFILO PROFESSIONALE DI COLLABORATORE TECNICO E.R. DI VI LIVELLO PROFESSIONALE
CON CONTRATTO DI LAVORO A TEMPO DETERMINATO DELLA DURATA DI 24 MESI.**

ALL.14

Domande da estrarre a sorte per l'esame colloquio

Terna n. 14

Domanda A

Si descrivano le caratteristiche di tenuta da vuoto di una guarnizione a indio e i criteri per le sue applicazioni;

Domanda B

Descrivere l'isolamento termico di un dewar

Domanda C

Si parli del funzionamento di una macchina frigorifera e di una sua applicazione.

Spelt

**CONCORSO PER TITOLI ED ESAMI DI CUI AL BANDO PD/C6/25108/PNRR PER 19 POSTI PER IL
PROFILO PROFESSIONALE DI COLLABORATORE TECNICO E.R. DI VI LIVELLO PROFESSIONALE
CON CONTRATTO DI LAVORO A TEMPO DETERMINATO DELLA DURATA DI 24 MESI.**

Domande da estrarre a sorte per l'esame colloquio

Terna n. 15

A.U. 15

Domanda A

Si parli dei criteri di scelta del sistema di pompaggio per una camera da alto vuoto;

Domanda B

Descrivere le principali caratteristiche di un contenitore per azoto liquido

Domanda C

Si parli del funzionamento di una macchina termica a scelta e di una sua applicazione.

[Handwritten signature]

**CONCORSO PER TITOLI ED ESAMI DI CUI AL BANDO PD/C6/25108/PNRR PER 19 POSTI PER IL
PROFILO PROFESSIONALE DI COLLABORATORE TECNICO E.R. DI VI LIVELLO PROFESSIONALE
CON CONTRATTO DI LAVORO A TEMPO DETERMINATO DELLA DURATA DI 24 MESI.**

Domande da estrarre a sorte per l'esame colloquio

Terna n. 16

ALL 116

Domanda A

Si indichino le più utilizzate guarnizioni da vuoto per camere che lavorano in ambiente criogenico;

Domanda B

Descrivere le principali caratteristiche di una linea di trasferimento di elio liquido

Domanda C

Si descriva un semplice sistema di controllo, il suo principio ed una possibile applicazione meccanica od elettromeccanica.

2024

**CONCORSO PER TITOLI ED ESAMI DI CUI AL BANDO PD/C6/25108/PNRR PER 19 POSTI PER IL
PROFILO PROFESSIONALE DI COLLABORATORE TECNICO E.R. DI VI LIVELLO PROFESSIONALE
CON CONTRATTO DI LAVORO A TEMPO DETERMINATO DELLA DURATA DI 24 MESI.**

Domande da estrarre a sorte per l'esame colloquio

Terna n. 17

ALL.17

Domanda A

Si discuta di quali accortezze bisogna avere quando si usano soffietti di collegamento in apparati sottovuoto.

Domanda B

Descrivere le principali caratteristiche di un Dewar per elio liquido

Domanda C

Si parli degli errori in una misura meccanica, portando uno o più esempi pratici.



**CONCORSO PER TITOLI ED ESAMI DI CUI AL BANDO PD/C6/25108/PNRR PER 19 POSTI PER IL
PROFILO PROFESSIONALE DI COLLABORATORE TECNICO E.R. DI VI LIVELLO PROFESSIONALE
CON CONTRATTO DI LAVORO A TEMPO DETERMINATO DELLA DURATA DI 24 MESI.**

Domande da estrarre a sorte per l'esame colloquio

Terna n. 18

ALL. 1.1.8

Domanda A

Si parli delle condizioni di pulizia che devono avere le superfici nelle applicazioni di alto vuoto.

Domanda B

Descrivere l'isolamento termico di una linea di trasferimento di elio liquido

Domanda C

Si parli di sistemi di guida lineari, del principio di funzionamento, delle tecnologie più impiegate e delle possibili applicazioni.

gull



Funded by the
European Union
NextGenerationEU



Ministero dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Istituto Nazionale di Fisica Nucleare

**CONCORSO PER TITOLI ED ESAMI DI CUI AL BANDO PD/C6/25108/PNRR PER 19 POSTI PER IL
PROFILO PROFESSIONALE DI COLLABORATORE TECNICO E.R. DI VI LIVELLO PROFESSIONALE
CON CONTRATTO DI LAVORO A TEMPO DETERMINATO DELLA DURATA DI 24 MESI.**

Domande da estrarre a sorte per l'esame colloquio

Terna n. 19

ACC.119

Domanda A

Si descrivano le procedure di pulizia delle superfici delle camere da vuoto e le accortezze da adottare per ridurre al minimo le contaminazioni;

Domanda B

Descrivere l'isolamento termico di un detector che opera a temperature criogeniche

Domanda C

Si parli delle tolleranze di accoppiamento: a cosa servono, come si indicano e come si ricavano.

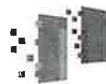
guly



Funded by the
European Union
NextGenerationEU



Ministero dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Istituto Nazionale di Fisica Nucleare

**CONCORSO PER TITOLI ED ESAMI DI CUI AL BANDO PD/C6/25108/PNRR PER 19 POSTI PER IL
PROFILO PROFESSIONALE DI COLLABORATORE TECNICO E.R. DI VI LIVELLO PROFESSIONALE
CON CONTRATTO DI LAVORO A TEMPO DETERMINATO DELLA DURATA DI 24 MESI.**

AU.20

Domande da estrarre a sorte per l'esame colloquio

Terna n. 20

Domanda A

Si discuta quali tipi di guarnizioni sono usate a seconda del vuoto da raggiungere sia a temperatura ambiente che in ambiente criogenico;

Domanda B

A che temperatura corrisponde (scegliere una su tre): elio superfluido, neon liquido, metano liquido.
Il candidato riporti una applicazione tipica in criogenica di tale bagno criogenico

Domanda C

Si parli dei tipi di acciai, loro proprietà ed esempi pratici di scelta in funzione delle condizioni di esercizio.

Q. P. L.

**CONCORSO PER TITOLI ED ESAMI DI CUI AL BANDO PD/C6/25108/PNRR PER 19 POSTI PER IL
PROFILO PROFESSIONALE DI COLLABORATORE TECNICO E.R. DI VI LIVELLO PROFESSIONALE
CON CONTRATTO DI LAVORO A TEMPO DETERMINATO DELLA DURATA DI 24 MESI.**

ALL. 121

Domande da estrarre a sorte per l'esame colloquio

Terna n. 21

Domanda A

Si discuta quali sono le procedure di pulizia delle superfici per un vuoto ottimale.

Domanda B

A che temperatura corrisponde (scegliere una su tre): argon liquido, idrogeno liquido, azoto liquido.

Il candidato riporti una applicazione tipica in criogenica di tale bagno criogenico

Domanda C

Si descrivamo alcuni tipi di giunzioni per strutture di carpenteria metallica e il loro impiego.



**CONCORSO PER TITOLI ED ESAMI DI CUI AL BANDO PD/C6/25108/PNRR PER 19 POSTI PER IL
PROFILO PROFESSIONALE DI COLLABORATORE TECNICO E.R. DI VI LIVELLO PROFESSIONALE
CON CONTRATTO DI LAVORO A TEMPO DETERMINATO DELLA DURATA DI 24 MESI.**

A U 122

Domande da estrarre a sorte per l'esame colloquio

Terna n. 22

Domanda A

Si descriva un cercafughe e la sua applicazione;

Domanda B

A che temperatura corrisponde (scegliere una su tre): elio liquido, ossigeno liquido, argon liquido. Il candidato riporti una applicazione tipica in criogenica di tale bagno criogenico

Domanda C

Si parli dei test di accettazione delle forniture di materiali metallici e delle relative prove meccaniche, descrivendo degli esempi.



**CONCORSO PER TITOLI ED ESAMI DI CUI AL BANDO PD/C6/25108/PNRR PER 19 POSTI PER IL
PROFILO PROFESSIONALE DI COLLABORATORE TECNICO E.R. DI VI LIVELLO PROFESSIONALE
CON CONTRATTO DI LAVORO A TEMPO DETERMINATO DELLA DURATA DI 24 MESI.**

Domande da estrarre a sorte per l'esame colloquio

Terna n. 23

ALLA 23

Domanda A

Si descriva la procedura utilizzata per verificare la presenza di una fuga in una camera da vuoto;

Domanda B

Riportare la temperatura di ebollizione di due liquidi criogenici. Il candidato riporti almeno una applicazione tipica in criogenica di uno di quei bagni criogenici

Domanda C

Si parli di alcuni tipici processi di fabbricazione a scelta tra fonderia, lavorazioni plastiche, lavorazioni meccaniche, elettroerosione, stampa 3d, fornendo alcuni esempi.

23

**CONCORSO PER TITOLI ED ESAMI DI CUI AL BANDO PD/C6/25108/PNRR PER 19 POSTI PER IL
PROFILO PROFESSIONALE DI COLLABORATORE TECNICO E.R. DI VI LIVELLO PROFESSIONALE
CON CONTRATTO DI LAVORO A TEMPO DETERMINATO DELLA DURATA DI 24 MESI.**

Domande da estrarre a sorte per l'esame colloquio

Terna n. 24

ALL. 24

Domanda A

Si discutano i vari tipi di misuratori di vuoto e le loro applicazioni per gli ambienti HV e UHV;

Domanda B

Quale gas non si usa come liquido criogenico tra radon, elio, metano. Il candidato riporti almeno una applicazione tipica in criogenica di un bagno criogenico dei due fluidi criogenici

Domanda C

Si parli dell'organizzazione di un laboratorio di metrologia: principali strumenti ed esempi di utilizzo.





Funded by the
European Union
NextGenerationEU



*Ministero dell'Università
e della Ricerca*



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



**CONCORSO PER TITOLI ED ESAMI DI CUI AL BANDO PD/C6/25108/PNRR PER 19 POSTI PER IL
PROFILO PROFESSIONALE DI COLLABORATORE TECNICO E.R. DI VI LIVELLO PROFESSIONALE
CON CONTRATTO DI LAVORO A TEMPO DETERMINATO DELLA DURATA DI 24 MESI.**

ALL.125

Domande da estrarre a sorte per l'esame colloquio

Terna n. 25

Domanda A

Si spieghi la differenza tra una camera che lavora in regime di HV e UHV;

Domanda B

Quale gas non si usa come liquido criogenico azoto, metano, etere. Il candidato riporti almeno una applicazione tipica in criogenica di un bagno criogenico dei due fluidi criogenici

Domanda C

Si parli dell'organizzazione di una media officina meccanica, portando degli esempi di lavorazioni e di macchine utensili, tradizionali o a controllo numerico.

[Handwritten signature]

**CONCORSO PER TITOLI ED ESAMI DI CUI AL BANDO PD/C6/25108/PNRR PER 19 POSTI PER IL
PROFILO PROFESSIONALE DI COLLABORATORE TECNICO E.R. DI VI LIVELLO PROFESSIONALE
CON CONTRATTO DI LAVORO A TEMPO DETERMINATO DELLA DURATA DI 24 MESI.**

ALL. 26

Domande da estrarre a sorte per l'esame colloquio

Terna n. 26

Domanda A

Si descrivano le caratteristiche che deve avere una finestra ottica che colleghi una camera a ultra alto vuoto all'ambiente esterno;

Domanda B

Quale gas non si usa come liquido criogenico idrogeno, propano, argon. Il candidato riporti almeno una applicazione tipica in criogenica di un bagno criogenico dei due fluidi criogenici

Domanda C

Si parli delle misure di rugosità: principi, strumenti e applicazioni.



**CONCORSO PER TITOLI ED ESAMI DI CUI AL BANDO PD/C6/25108/PNRR PER 19 POSTI PER IL
PROFILO PROFESSIONALE DI COLLABORATORE TECNICO E.R. DI VI LIVELLO PROFESSIONALE
CON CONTRATTO DI LAVORO A TEMPO DETERMINATO DELLA DURATA DI 24 MESI.**

Domande da estrarre a sorte per l'esame colloquio

Terna n. 27

AU127

Domanda A

Si descriva il funzionamento di una valvola da vuoto a farfalla e le sue applicazioni;

Domanda B

Quale di questi metalli sceglierebbe il candidato per utilizzo criogenico come materiale strutturale?
Acciaio Inox, acciaio C40, acciaio alto resistenziale. Il candidato riporti almeno una applicazione
criogenica di del materiale scelto

Domanda C

Si parli di uno o più sistemi di misura di temperatura, del principio di funzionamento e delle possibili
applicazioni.



**CONCORSO PER TITOLI ED ESAMI DI CUI AL BANDO PD/C6/25108/PNRR PER 19 POSTI PER IL
PROFILO PROFESSIONALE DI COLLABORATORE TECNICO E.R. DI VI LIVELLO PROFESSIONALE
CON CONTRATTO DI LAVORO A TEMPO DETERMINATO DELLA DURATA DI 24 MESI.**

ALL 128

Domande da estrarre a sorte per l'esame colloquio

Terna n. 28

Domanda A

Si descriva in funzionamento di una valvola VAT e le sue applicazioni;

Domanda B

Quale di questi metalli sceglierebbe il candidato per utilizzo criogenico come materiale per trasporto di corrente? titanio Ti6Al4V, rame, acciaio inox. Il candidato riporti almeno una applicazione criogenica di tale materiale

Domanda C

Si parli delle tecniche di saldatura. Criteri di scelta, applicabilità e confronti tra le diverse tecnologie.



**CONCORSO PER TITOLI ED ESAMI DI CUI AL BANDO PD/C6/25108/PNRR PER 19 POSTI PER IL
PROFILO PROFESSIONALE DI COLLABORATORE TECNICO E.R. DI VI LIVELLO PROFESSIONALE
CON CONTRATTO DI LAVORO A TEMPO DETERMINATO DELLA DURATA DI 24 MESI.**

ALLA 29

Domande da estrarre a sorte per l'esame colloquio

Terna n. 29

Domanda A

Si parli dei vari tipi di valvole da vuoto;

Domanda B

Pro e contro dell'utilizzo di acciaio inox in ambienti criogenici. Il candidato illustri un utilizzo criogenico di tale metallo

Domanda C

Quali sono i parametri principali delle lavorazioni per asportazione di truciolo? Si prenda ad esempio una macchina utensile e se ne descriva il funzionamento in relazione ai parametri.



**CONCORSO PER TITOLI ED ESAMI DI CUI AL BANDO PD/C6/25108/PNRR PER 19 POSTI PER IL
PROFILO PROFESSIONALE DI COLLABORATORE TECNICO E.R. DI VI LIVELLO PROFESSIONALE
CON CONTRATTO DI LAVORO A TEMPO DETERMINATO DELLA DURATA DI 24 MESI.**

ALL. 130

Domande da estrarre a sorte per l'esame colloquio

Terna n. 30

Domanda A

Si discuta quale è la pressione massima esterna che deve sopportare una camera da vuoto e quali accortezze adottare per ridurre al minimo le sue deformazioni;

Domanda B

Pro e contro dell'utilizzo di leghe rame berillio in ambienti criogenici. Il candidato illustri un utilizzo criogenico di tali leghe

Domanda C

Come si definisce un ciclo di lavorazione di un prodotto? Come si scelgono i parametri di taglio e le macchine utensili da impiegare in funzione degli obiettivi da raggiungere? Si facciano degli esempi.

[Handwritten signature]



Funded by the
European Union
NextGenerationEU



Ministero dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Istituto Nazionale di Fisica Nucleare

**CONCORSO PER TITOLI ED ESAMI DI CUI AL BANDO PD/C6/25108/PNRR PER 19 POSTI PER IL
PROFILO PROFESSIONALE DI COLLABORATORE TECNICO E.R. DI VI LIVELLO PROFESSIONALE
CON CONTRATTO DI LAVORO A TEMPO DETERMINATO DELLA DURATA DI 24 MESI.**

ALL. B1

Domande da estrarre a sorte per l'esame colloquio

Terna n. 31

Domanda A

Si descriva il processo di rientro dell'aria in una camera da vuoto e quali accortezze adottare per preservare la strumentazione al suo interno e la sicurezza all'esterno;

Domanda B

Pro e contro dell'utilizzo di leghe di titanio (Ti6Al4V) in ambienti criogenici. Il candidato illustri un utilizzo criogenico di tali leghe

Domanda C

Si descrivano i metodi di collegamento smontabile non filettato tra due elementi meccanici, portando alcuni esempi applicativi.

gall



Funded by the
European Union
NextGenerationEU



Ministero dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Istituto Nazionale di Fisica Nucleare

**CONCORSO PER TITOLI ED ESAMI DI CUI AL BANDO PD/C6/25108/PNRR PER 19 POSTI PER IL
PROFILO PROFESSIONALE DI COLLABORATORE TECNICO E.R. DI VI LIVELLO PROFESSIONALE
CON CONTRATTO DI LAVORO A TEMPO DETERMINATO DELLA DURATA DI 24 MESI.**

ACQUISTO

Domande da estrarre a sorte per l'esame colloquio

Terna n. 32

Domanda A

Si discuta quali sono i punti critici di cui tenere conto durante la progettazione di una camera da vuoto a temperatura ambiente e a temperatura criogenica;

Domanda B

Pro e contro dell'utilizzo di leghe di Alluminio in ambienti criogenici. Il candidato illustri un utilizzo criogenico di tali leghe

Domanda C

Si descrivano i metodi e le rappresentazioni grafiche usati nel disegno tecnico per una migliore comprensione di geometrie nascoste o poco visibili nelle viste dirette, e le regole della quotatura di un disegno tecnico meccanico affinché questa risulti univoca e comprensibile.

**CONCORSO PER TITOLI ED ESAMI DI CUI AL BANDO PD/C6/25108/PNRR PER 19 POSTI PER IL
PROFILO PROFESSIONALE DI COLLABORATORE TECNICO E.R. DI VI LIVELLO PROFESSIONALE
CON CONTRATTO DI LAVORO A TEMPO DETERMINATO DELLA DURATA DI 24 MESI.**

Domande da estrarre a sorte per l'esame colloquio

Terna n. 33

ACU.133

Domanda A

Si descriva come vengono trattate le connessioni dei cavi elettrici e di servizio in una camera da vuoto;

Domanda B

Pro e contro dell'utilizzo di materiali polimerici in ambienti criogenici. Il candidato illustri un utilizzo criogenico di tali materiali

Domanda C

Si descrivano i metodi di accoppiamento fisso tra due elementi meccanici, portando uno o più esempi applicativi.

g.elli

**CONCORSO PER TITOLI ED ESAMI DI CUI AL BANDO PD/C6/25108/PNRR PER 19 POSTI PER IL
PROFILO PROFESSIONALE DI COLLABORATORE TECNICO E.R. DI VI LIVELLO PROFESSIONALE
CON CONTRATTO DI LAVORO A TEMPO DETERMINATO DELLA DURATA DI 24 MESI.**

Domande da estrarre a sorte per l'esame colloquio

Terna n. 34

ALL 34

Domanda A

Si descriva che cosa è il processo di degassamento in una camera in vuoto e come ridurne la durata;

Domanda B

Pro e contro dell'utilizzo di materiali polimerici rinforzati in ambienti criogenici. Il candidato illustri un utilizzo criogenico di almeno un polimero rinforzato

Domanda C

Si descrivano i metodi di collegamento filettato smontabile tra due elementi meccanici, portando uno o più esempi applicativi.

ALL 34

**CONCORSO PER TITOLI ED ESAMI DI CUI AL BANDO PD/C6/25108/PNRR PER 19 POSTI PER IL
PROFILO PROFESSIONALE DI COLLABORATORE TECNICO E.R. DI VI LIVELLO PROFESSIONALE
CON CONTRATTO DI LAVORO A TEMPO DETERMINATO DELLA DURATA DI 24 MESI.**

Domande da estrarre a sorte per l'esame colloquio

Terna n. 35

ALL.35

Domanda A

Si descrivano i principali tipi di sensori da vuoto;

Domanda B

Materiali polimerici per utilizzo criogenico, il candidato sceglierebbe quelli con rinforzo in fibra o senza? Motivare la scelta e descrivere un utilizzo criogenico

Domanda C

Si descrivano i dispositivi antisvitamento e si parli di possibili applicazioni



**CONCORSO PER TITOLI ED ESAMI DI CUI AL BANDO PD/C6/25108/PNRR PER 19 POSTI PER IL
PROFILO PROFESSIONALE DI COLLABORATORE TECNICO E.R. DI VI LIVELLO PROFESSIONALE
CON CONTRATTO DI LAVORO A TEMPO DETERMINATO DELLA DURATA DI 24 MESI.**

Domande da estrarre a sorte per l'esame colloquio

Terna n. 36

A CL136

Domanda A

Si descriva cosa è un sensore a membrana e quali tipi di vuoto può misurare;

Domanda B

Quali temperature si raggiungono immergendo un dispositivo in elio liquido? Il candidato riporti una applicazione tipica in criogenica di tale bagno criogenico

Domanda C

Si descrivano i principali sistemi di guarnizioni e tenute e le loro possibili applicazioni



**CONCORSO PER TITOLI ED ESAMI DI CUI AL BANDO PD/C6/25108/PNRR PER 19 POSTI PER IL
PROFILO PROFESSIONALE DI COLLABORATORE TECNICO E.R. DI VI LIVELLO PROFESSIONALE
CON CONTRATTO DI LAVORO A TEMPO DETERMINATO DELLA DURATA DI 24 MESI.**

Domande da estrarre a sorte per l'esame colloquio

Terna n. 37

ALL 137

Domanda A

Si descriva cosa è un sensore penning e quali tipi di vuoto può misurare;

Domanda B

Quali temperature si raggiungono immergendo un dispositivo in azoto? Il candidato riporti una applicazione tipica in criogenica di tale bagno criogenico

Domanda C

Si descrivano i principali trattamenti termochimici usati su materiali ferrosi e non ferrosi





Funded by the
European Union
NextGenerationEU



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



CONCORSO PER TITOLI ED ESAMI DI CUI AL BANDO PD/C6/25108/PNRR PER 19 POSTI PER IL PROFILO PROFESSIONALE DI COLLABORATORE TECNICO E.R. DI VI LIVELLO PROFESSIONALE CON CONTRATTO DI LAVORO A TEMPO DETERMINATO DELLA DURATA DI 24 MESI.

Domande da estrarre a sorte per l'esame colloquio

Terna n. 38

ALIBO

Domanda A

Si parli del processo di baking di una camera da vuoto e in che caso viene impiegato;

Domanda B

Quali temperature si raggiungono immergendo un dispositivo in argon? Il candidato riporti una applicazione tipica in criogenica di tale bagno criogenico

Domanda C

Si descrivano i principali meccanismi di trasmissione del moto

ALIBO

**CONCORSO PER TITOLI ED ESAMI DI CUI AL BANDO PD/C6/25108/PNRR PER 19 POSTI PER IL
PROFILO PROFESSIONALE DI COLLABORATORE TECNICO E.R. DI VI LIVELLO PROFESSIONALE
CON CONTRATTO DI LAVORO A TEMPO DETERMINATO DELLA DURATA DI 24 MESI.**

Domande da estrarre a sorte per l'esame colloquio

ALL 139

Terna n. 39

Domanda A

Si descriva che tipo di guarnizioni vengono impiegate per camere con ultra alto vuoto (UHV);

Domanda B

Quali temperature si raggiungono immergendo un dispositivo in idrogeno? Il candidato riporti una applicazione tipica in criogenica di tale bagno criogenico

Domanda C

Si descrivano le principali tipologie di cuscinetti analizzando i criteri di scelta in funzione delle applicazioni



**CONCORSO PER TITOLI ED ESAMI DI CUI AL BANDO PD/C6/25108/PNRR PER 19 POSTI PER IL
PROFILO PROFESSIONALE DI COLLABORATORE TECNICO E.R. DI VI LIVELLO PROFESSIONALE
CON CONTRATTO DI LAVORO A TEMPO DETERMINATO DELLA DURATA DI 24 MESI.**

Domande da estrarre a sorte per l'esame colloquio

Terna n. 40

ALL:ho

Domanda A

Si spieghi quali materiali possono essere utilizzati in ambienti UHV per avere un degassamento ridotto;

Domanda B

Di quanto si espande un litro di elio liquido passando dalla fase liquida a quella gassosa in condizioni standard? Il candidato descriva un apparato criogenico e indichi i rischi potenziali

Domanda C

Quali sono i principali tipi di macchine a fluido? Si descriva il funzionamento e possibili applicazioni di una di esse.

gph

**CONCORSO PER TITOLI ED ESAMI DI CUI AL BANDO PD/C6/25108/PNRR PER 19 POSTI PER IL
PROFILO PROFESSIONALE DI COLLABORATORE TECNICO E.R. DI VI LIVELLO PROFESSIONALE
CON CONTRATTO DI LAVORO A TEMPO DETERMINATO DELLA DURATA DI 24 MESI.**

Domande da estrarre a sorte per l'esame colloquio

ALL. 1/41

Terna n. 41

Domanda A

Si spieghi quanto la presenza di acqua può essere critica in ambienti che devono raggiungere l'ultra alto vuoto e come ridurre il problema;

Domanda B

Rischi dell'utilizzo di liquidi criogenici in ambienti chiusi. Il candidato riporti un esempio

Domanda C

Si parli dei principi di funzionamento e struttura di motori alternativi a combustione interna.



**CONCORSO PER TITOLI ED ESAMI DI CUI AL BANDO PD/C6/25108/PNRR PER 19 POSTI PER IL
PROFILO PROFESSIONALE DI COLLABORATORE TECNICO E.R. DI VI LIVELLO PROFESSIONALE
CON CONTRATTO DI LAVORO A TEMPO DETERMINATO DELLA DURATA DI 24 MESI.**

Domande da estrarre a sorte per l'esame colloquio

Terna n. 42

ACQUA 2

Domanda A

Si spieghi se una per camera a UHV è possibile durante il processo di baking utilizzare o no delle guarnizioni di viton;

Domanda B

Metodi per garantire il serraggio di un collegamento filettato a temperatura ambiente e a temperature criogeniche

Domanda C

Si parli dei regolatori industriali: regolazione proporzionale, integrale, derivativa e miste e si descriva una possibile applicazione.



**CONCORSO PER TITOLI ED ESAMI DI CUI AL BANDO PD/C6/25108/PNRR PER 19 POSTI PER IL
PROFILO PROFESSIONALE DI COLLABORATORE TECNICO E.R. DI VI LIVELLO PROFESSIONALE
CON CONTRATTO DI LAVORO A TEMPO DETERMINATO DELLA DURATA DI 24 MESI.**

Domande da estrarre a sorte per l'esame colloquio

Terna n. 43

A 44143

Domanda A

Si spieghi il ruolo della della durezza delle guarnizioni di viton per i vari tipi di vuoti da raggiungere;

Domanda B

L'utilizzo di rondelle di invar nei collegamenti filettati in ambiente criogenico

Domanda C

Si parli della rugosità ottenibile in funzione del tipo di lavorazione e dei parametri tecnologici delle lavorazioni.





Funded by the
European Union
NextGenerationEU



Ministero dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Istituto Nazionale di Fisica Nucleare

**CONCORSO PER TITOLI ED ESAMI DI CUI AL BANDO PD/C6/25108/PNRR PER 19 POSTI PER IL
PROFILO PROFESSIONALE DI COLLABORATORE TECNICO E.R. DI VI LIVELLO PROFESSIONALE
CON CONTRATTO DI LAVORO A TEMPO DETERMINATO DELLA DURATA DI 24 MESI.**

ALL 164

Domande da estrarre a sorte per l'esame colloquio

Terna n. 44

Domanda A

Si parli dei gas residui in un ambiente di alto vuoto e come si possono ulteriormente ridurre;

Domanda B

L'utilizzo di molle a tazza collegamenti filettati in ambiente criogenico

Domanda C

Si parli dei meccanismi della corrosione e dei metodi di protezione.

hlg

**CONCORSO PER TITOLI ED ESAMI DI CUI AL BANDO PD/C6/25108/PNRR PER 19 POSTI PER IL
PROFILO PROFESSIONALE DI COLLABORATORE TECNICO E.R. DI VI LIVELLO PROFESSIONALE
CON CONTRATTO DI LAVORO A TEMPO DETERMINATO DELLA DURATA DI 24 MESI.**

Domande da estrarre a sorte per l'esame colloquio

Terna n. 45

ALL. 45

Domanda A

Si spieghi la differenza tra un ambiente in alto vuoto (HV) e ultra alto vuoto (UHV).

Domanda B

Nel raffreddamento tra temperatura ambiente e 4 K, quale dei seguenti materiali si deforma di più?
Acciaio inox, Rame, G10. Il candidato descriva i potenziali rischi durante il raffreddamento di
apparati in cui sono presenti ed accoppiati tali materiali

Domanda C

Si parli di principi di funzionamento, curve caratteristiche, installazione ed esercizio di turbomacchine
per aria.



**CONCORSO PER TITOLI ED ESAMI DI CUI AL BANDO PD/C6/25108/PNRR PER 19 POSTI PER IL
PROFILO PROFESSIONALE DI COLLABORATORE TECNICO E.R. DI VI LIVELLO PROFESSIONALE
CON CONTRATTO DI LAVORO A TEMPO DETERMINATO DELLA DURATA DI 24 MESI.**

Domande da estrarre a sorte per l'esame colloquio

Terna n. 46

ALL. 6

Domanda A

Si quale procedura si deve adottare nel rientro d'aria di una camera in alto vuoto e criogenica;

Domanda B

Nel raffreddamento tra temperatura ambiente e 4 K, quale dei seguenti materiali si deforma di più?
Acciaio inox, Rame, Alluminio. Il candidato descriva i potenziali rischi durante il raffreddamento di
apparati in cui sono presenti ed accoppiati tali materiali

Domanda C

Si parli dei principi di funzionamento e struttura di motori alternativi a combustione interna.



**CONCORSO PER TITOLI ED ESAMI DI CUI AL BANDO PD/C6/25108/PNRR PER 19 POSTI PER IL
PROFILO PROFESSIONALE DI COLLABORATORE TECNICO E.R. DI VI LIVELLO PROFESSIONALE
CON CONTRATTO DI LAVORO A TEMPO DETERMINATO DELLA DURATA DI 24 MESI.**

Domande da estrarre a sorte per l'esame colloquio

Terna n. 47

A. C. 1/47

Domanda A

Si descriva il problema dell'acqua residua nei sistemi UHV e come risolverlo;

Domanda B

Nel raffreddamento tra temperatura ambiente e 4 K, quale dei seguenti materiali si deforma di meno? Acciaio inox, rame berillio, resina epossidica. Il candidato descriva i potenziali rischi durante il raffreddamento di apparati in cui sono presenti ed accoppiati tali materiali

Domanda C

Si parli delle tolleranze geometriche e si porti una applicazione ad una misura meccanica.

[Handwritten signature]

**CONCORSO PER TITOLI ED ESAMI DI CUI AL BANDO PD/C6/25108/PNRR PER 19 POSTI PER IL
PROFILO PROFESSIONALE DI COLLABORATORE TECNICO E.R. DI VI LIVELLO PROFESSIONALE
CON CONTRATTO DI LAVORO A TEMPO DETERMINATO DELLA DURATA DI 24 MESI.**

Domande da estrarre a sorte per l'esame colloquio

Terna n. 48

ALL 48

Domanda A

Si descrivano i tipi di saldature utilizzati per le camere in alto vuoto e sia a temperatura ambiente che a temperatura criogenica;

Domanda B

Nel raffreddamento tra temperatura ambiente e 4 K, quale dei seguenti materiali si deforma di meno? Acciaio inox, Rame, Ferro. Il candidato descriva i potenziali rischi durante il raffreddamento di apparati in cui sono presenti ed accoppiati tali materiali.

Domanda C

Si descriva la tipologia e struttura delle macchine utensili, eventualmente concentrandosi su una particolare tipologia.

ALL 48

**CONCORSO PER TITOLI ED ESAMI DI CUI AL BANDO PD/C6/25108/PNRR PER 19 POSTI PER IL
PROFILO PROFESSIONALE DI COLLABORATORE TECNICO E.R. DI VI LIVELLO PROFESSIONALE
CON CONTRATTO DI LAVORO A TEMPO DETERMINATO DELLA DURATA DI 24 MESI.**

Domande da estrarre a sorte per l'esame colloquio

Terna n. 49

ALL 169

Domanda A

Si descrivano i principali metodi di saldatura in ambito UV e UHV e la loro differenza dal punto di vista delle applicazioni;

Domanda B

Il candidato indichi le principali attenzioni da considerare per l'installazione di un sensore di temperatura in ambiente criogenico e descriva un caso reale

Domanda C

Si descrivano i criteri per il dimensionamento e l'applicazione di una macchina a fluido.



**CONCORSO PER TITOLI ED ESAMI DI CUI AL BANDO PD/C6/25108/PNRR PER 19 POSTI PER IL
PROFILO PROFESSIONALE DI COLLABORATORE TECNICO E.R. DI VI LIVELLO PROFESSIONALE
CON CONTRATTO DI LAVORO A TEMPO DETERMINATO DELLA DURATA DI 24 MESI.**

Domande da estrarre a sorte per l'esame colloquio

Terna n. 50

ALL 150

Domanda A

Si descriva il principio di funzionamento di uno spettrometro di massa e la sua applicazione;

Domanda B

Il candidato indichi le principali attenzioni da considerare per i cablaggi in ambiente criogenico e descriva un caso reale

Domanda C

Si parli delle proprietà tecnologiche dei materiali in funzione della truciolabilità e finitura superficiale ottenibile.

