

CONCORSO PER TITOLI ED ESAMI PER L'ASSUNZIONE PRESSO I LABORATORI NAZIONALI DEL GRAN SASSO DELL'INFN DI UNA UNITA' DI PERSONALE A TEMPO INDETERMINATO CON PROFILO DI TECNOLOGO DI III LIVELLO PROFESSIONALE

BANDO 21940

Prima prova scritta – TESTO A


Il tempo per lo svolgimento della prova è fissato in 240 minuti

1. Il candidato descriva le principali caratteristiche di una stazione di pompaggio acqua per servizio antincendio e sviluppi uno schema d'impianto che alimenti un sistema sprinkler, a protezione di un capannone suddiviso in due distinti compartimenti.
2. Il candidato descriva lo schema di un tipico circuito frigorifero identificando e analizzando il funzionamento dei singoli componenti. Il Candidato, inoltre, tracci il ciclo frigorifero sul piano P-h (allegato 1), associando la varie fasi del processo ai singoli componenti dello schema.
3. Gli impianti di condizionamento utilizzano UTA per effettuare il trattamento dell'aria immessa in ambiente. Si chiede al candidato di sviluppare lo schema di massima di una UTA a tutt'aria esterna descrivendo brevemente la funzione dei diversi componenti, immaginando che debba trattare aria dalle condizioni esterne (0°C, 80% U.R.) fino alle condizioni di immissione (25°C, 50% U.R.) Tracciare inoltre le trasformazioni seguite dalla massa d'aria che attraversa la UTA sul diagramma psicrometrico (allegato n.2). Si descrivano brevemente le principali operazioni da effettuare durante la manutenzione ordinaria.
4. Il candidato descriva quali sono i punti di forza di software che utilizzano il metodo BIM.



Volpe

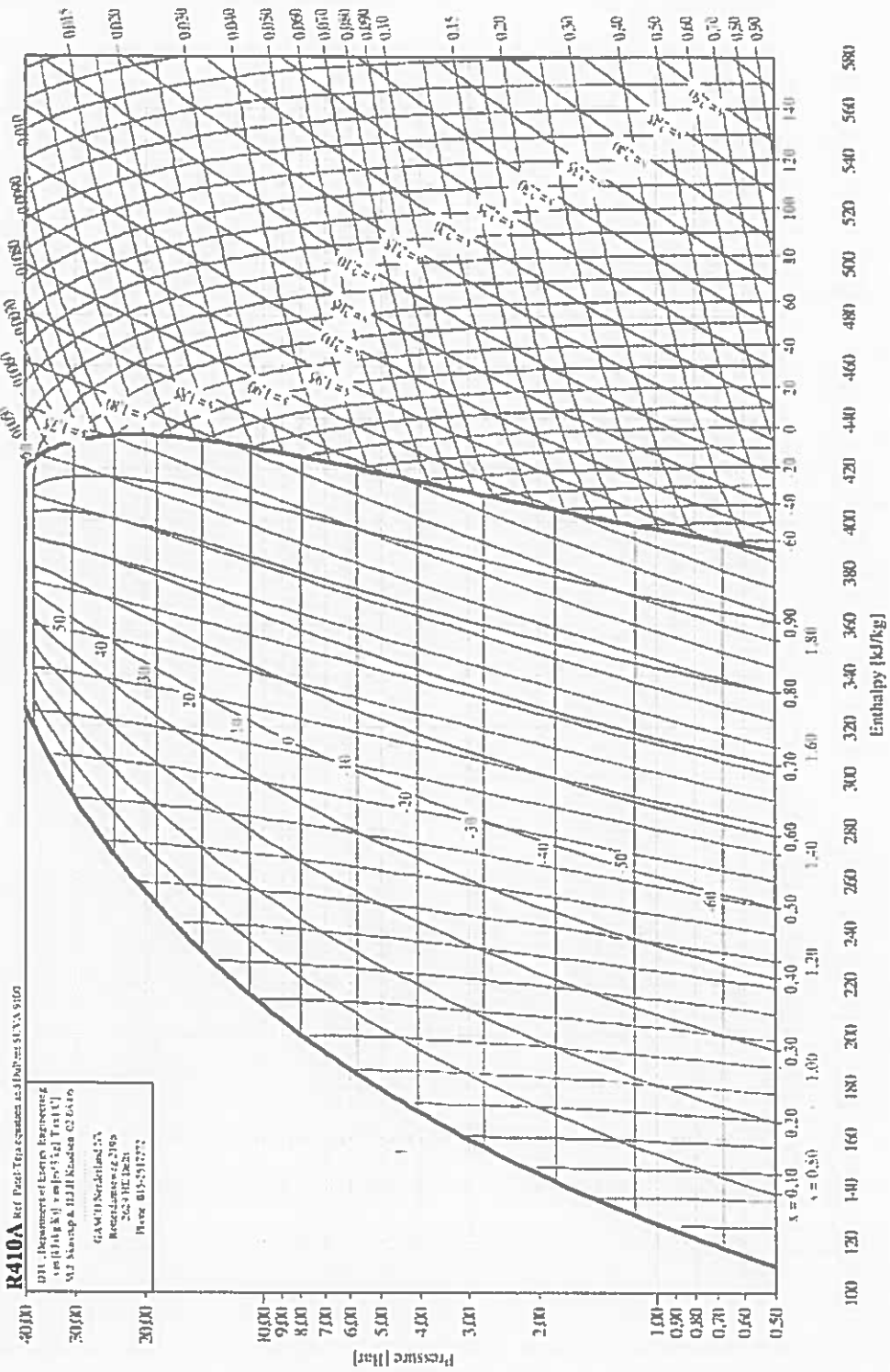
WELK



Allegato 1

R410A Ref. Post-Tecnica 25.3 Publ. 2011 S.V.A. 9100

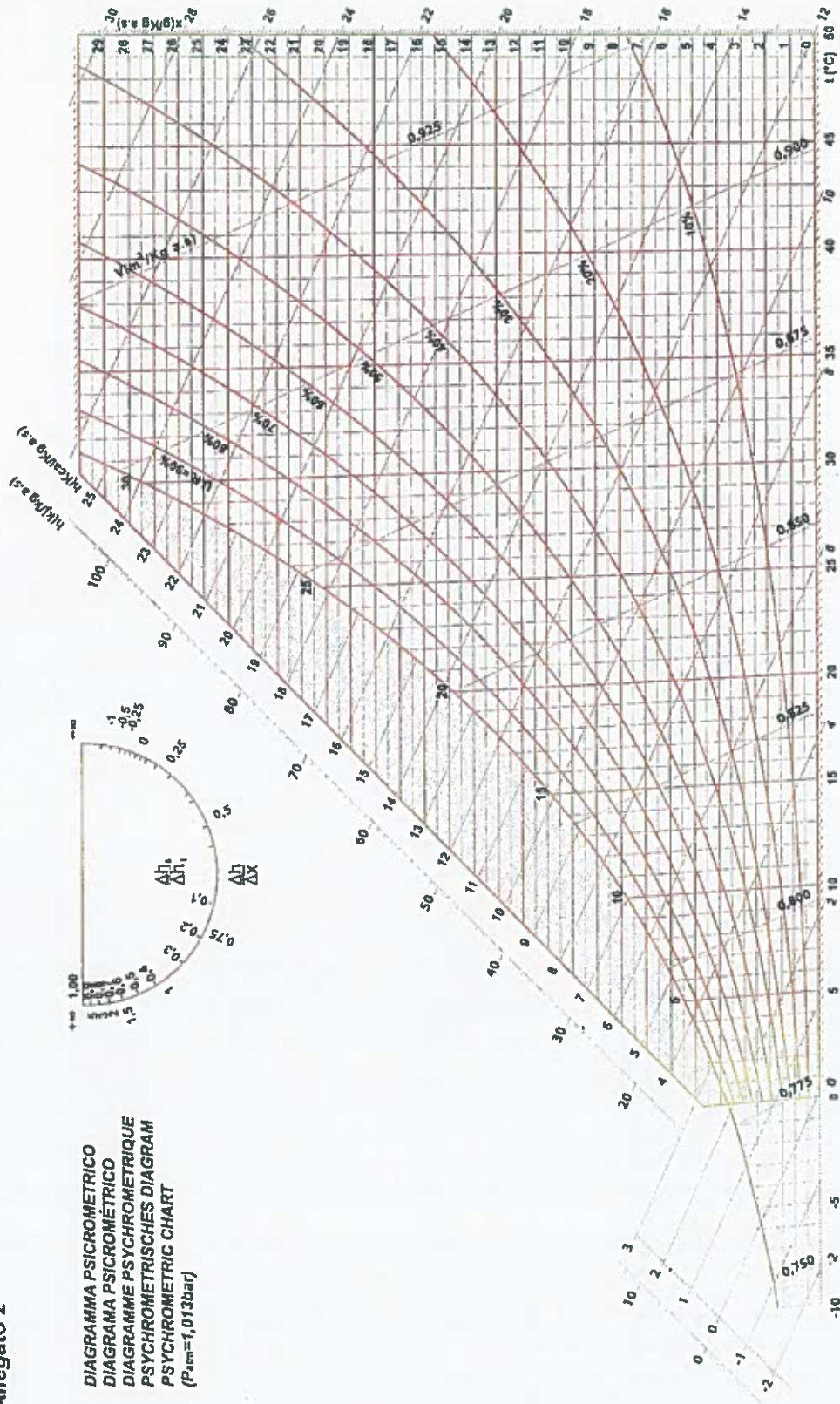
DIET - Department of Energy Engineering
 via Diagonal 15 - 00132 Tor di Valle
 00132 Tor di Valle, Roma - Italy
 Tel. +39 06 57439111 Fax +39 06 57439112
 E-mail: diet@uniroma3.it
 Website: www.diet.uniroma3.it



[Handwritten signature]
 Vol. Turchi
 WELK

Allegato 2

DIAGRAMMA PSICROMETRICO
DIAGRAMA PSICROMÉTRICO
DIAGRAMME PSYCHROMÉTRIQUE
PSYCHROMETRIC DIAGRAM
PSYCHROMETRIC CHART
 (P_{atm}=1,013bar)



Boje

[Signature]

Volitov

WELK

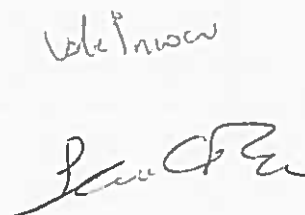
CONCORSO PER TITOLI ED ESAMI PER L'ASSUNZIONE PRESSO I LABORATORI NAZIONALI DEL GRAN SASSO DELL'INFN DI UNA UNITA' DI PERSONALE A TEMPO INDETERMINATO CON PROFILO DI TECNOLOGO DI III LIVELLO PROFESSIONALE

BANDO 21940

Prima prova scritta – TESTO B

Il tempo per lo svolgimento della prova è fissato in 240 minuti

1. Gli impianti di condizionamento sono progettati e realizzati con l'obiettivo di garantire condizioni di temperatura, umidità e qualità dell'aria ottimali per la destinazione d'uso dell'ambiente. Si chiede al candidato di descrivere i principali fattori che devono essere presi in considerazione per il loro corretto dimensionamento. Inoltre, immaginando di dover realizzare un impianto di ventilazione per un capannone industriale di 1000 m², diviso in zona uffici (200 m²) e zona di produzione (800 m²), si sviluppi lo schema di massima dell'impianto per garantire un corretto ricambio d'aria delle zone (considerando 10 utenti per la zona uffici e 10 utenti per la zona di produzione). Si indichino inoltre i valori di temperatura e umidità tipici per i suddetti locali.
2. La stazione di pompaggio di un impianto antincendio deve garantire pressione e portata dell'impianto antincendio. Il candidato descriva le caratteristiche di un anello antincendio dotato di n.4 edifici di cui n.2 ad uso uffici e n.2 ad uso magazzini. Si descriva inoltre la stazione di pompaggio per alimentare la rete suddetta.
3. Il candidato disegni lo schema tipico di una centrale termica per la produzione di acqua calda in pressione, con temperatura non superiore a 110°C e potenza nominale superiore a 35kW, descrivendo i principali componenti e la loro funzione. Il Candidato illustri, brevemente, l'inquadramento normativo.
4. Il candidato descriva quali software possono essere utilizzati per i calcoli termici di edifici o per il dimensionamento di reti e impianti. Illustrare i pro e i contro dell'utilizzo di software in luogo dei metodi analitici.



LUENK

CONCORSO PER TITOLI ED ESAMI PER L'ASSUNZIONE PRESSO I LABORATORI NAZIONALI DEL GRAN SASSO DELL'INFN DI UNA UNITA' DI PERSONALE A TEMPO INDETERMINATO CON PROFILO DI TECNOLOGO DI III LIVELLO PROFESSIONALE

BANDO 21940

Prima prova scritta – TESTO C

Il tempo per lo svolgimento della prova è fissato in 240 minuti

1. I laboratori sotterranei ospitano esperimenti di natura diverse e con esigenze differenti tra loro. Per garantirne il corretto funzionamento è spesso necessario fornire acqua refrigerata per lo smaltimento del calore prodotto dagli apparati sperimentali. Si chiede al candidato di descrivere i componenti principali di un impianto di produzione di acqua refrigerata, indicando le diverse soluzioni possibili, mettendo a confronto i pro e i contro. Si dovrà inoltre, descrivere i principali sistemi di regolazione che si utilizzano per garantire i valori di pressione e portata al variare delle utenze o dei carichi termici.
2. I laboratori di ricerca, sotterranei, necessitano di un impianto di spegnimento incendio automatico. Si chiede al candidato di descrivere, in via generale, le caratteristiche principali di un impianto sprinkler e della stazione di pompaggio per l'alimentazione della rete suddetta a servizio di un laboratorio che si trovi a 10 metri di profondità.
3. Si supponga che una stazione appaltante richieda un'analisi di fattibilità tecnico-economica per la realizzazione di una rete di teleriscaldamento (comprensiva di centrale di produzione) a servizio di n.6 edifici. Il candidato illustri tutte le fasi necessarie a definire la progettazione preliminare di quanto richiesto e identificare i documenti principali necessari successivamente per poter procedere al progetto definitivo.
4. Il candidato descriva almeno un tipo di software da poter utilizzare per i C.M.E. e la contabilità di cantiere e come possono influire positivamente sul proprio lavoro.

Deci *Volpi*
Scatena *WELK*

18. Il periodo convenzionale di riscaldamento per un edificio in fascia climatica C è:

- a) 15/11 - 31/3
- b) 15/10 - 15/4
- c) 1/11 - 15/4

19. Cosa significa COP in ambito termotecnico?

- a) Coefficient of Performance
- b) Cost of Payload
- c) Control of Payback

20. Un megabyte equivale a?

- a) un milione chilobyte
- b) un miliardo di byte
- c) mille chilobyte

Appl *WELUC*
Sec *Wth*

CONCORSO PER TITOLI ED ESAMI PER L'ASSUNZIONE PRESSO I LABORATORI NAZIONALI DEL GRAN SASSO DELL'INFN DI UNA UNITA' DI PERSONALE A TEMPO INDETERMINATO CON PROFILO DI TECNOLOGO DI III LIVELLO PROFESSIONALE

BANDO 21940

Seconda prova scritta – TESTO B

Il tempo per lo svolgimento della prova è fissato in 180 minuti

1. Un condizionatore ad espansione diretta da 18000 BTU/h ha una potenza espressa nel S.I. di:

- a) 5,26 kW
- b) 6,51 kW
- c) 3,00 kW

2. Se una pompa avesse una prevalenza di 80 m.c.a. e volessimo esprimerla in termini di incremento di pressione dovremmo dire che essa ha una prevalenza di circa:

- a) 80kPa
- b) 800 bar
- c) 8 bar

3. Quanto vale il calore latente di vaporizzazione dell'acqua ($p=1 \text{ atm}$)?

- a) 300 kJ/kg
- b) 2250 kJ/kg
- c) 1615 kJ/kg

4. Calcolare la portata in massa che si ha in una condotta di un impianto di condizionamento avente densità pari a $12 \text{ (kg/m}^3\text{)}$ e la portata paria a $0,6 \text{ (m}^3\text{/s)}$

- a) 6,7 Kg
- b) 7,2 Kg/s
- c) 5 Kg/s

5. Quant'è la portata volumetrica d'acqua necessaria per trasferire una potenza termica di 10 kW con una temperatura di ingresso al terminale di 80°C e una temperatura d'uscita di 75°C ?

- a) $1,72 \text{ m}^3\text{/h}$
- b) $1,72 \text{ Kg/s}$
- c) $3,10 \text{ m}^3\text{/h}$

Handwritten notes and signatures:
J. G. W. H.
W. E. W. C. W. H.

6. Quale tra queste temperature non è preoccupante se fosse la vostra temperatura corporea?

- a) 310 Kelvin
- b) 200 Kelvin
- c) 340 Kelvin

7. In un condotto di sezione costante avente portata in volume di $1,8 \text{ m}^3/\text{s}$, scorre un fluido ideale alla velocità di $1,0 \text{ m/s}$. Qual è il valore della sezione del condotto?

- a) 18 m^2
- b) $1,8 \text{ m}^2$
- c) $1,8 \text{ m}^3$

8. La pressione alla base di un cilindro contenente un liquido è:

- a) dipendente dall'accelerazione di gravità e dall'altezza del liquido
- b) dipendente dalla sezione del cilindro
- c) dipendente dall'altezza del cilindro

9. Di cosa si parla quando si sente il termine VAV associato ad un impianto di condizionamento?

- a) Impianti a velocità dell'aria costante nei canali
- b) Impianti a portata costante
- c) Impianti a portata variabile

10. A cosa serve un Anemometro?

- a) A misurare la pressione sonora di un ambiente
- b) A misurare la velocità dell'aria
- c) A misurare il livello radiogeno

11. In una macchina frigorifera a compressione, quale tra queste relazioni è vera?

- a) Calore assorbito all'evaporatore = calore ceduto al condensatore
- b) Calore assorbito all'evaporatore + lavoro di compressione = calore ceduto al condensatore
- c) La risposta A se la macchina lavora in raffreddamento, la B se lavora in riscaldamento

Sc. CPZ

Accel

WELC

WELC

12. Che cos'è un database?

- a) un insieme di dati strutturati ovvero omogeneo per contenuti e formato, memorizzati in un computer
- b) un insieme di algoritmi strutturati ovvero omogeneo per contenuti e formato, memorizzati in un computer
- c) un insieme di dati eterogeneo per contenuti e formato, memorizzati nel BIOS del computer

13. In un impianto con pompa a giri variabili, come varia la portata rispetto al numero di giri?

- a) Varia proporzionalmente al numero di giri
- b) Varia con il quadrato del numero di giri
- c) Varia con il cubo del numero di giri

14. Indicare come sarà il regime di moto in una tubazione orizzontale di diametro 80 mm sapendo che la velocità dell'acqua è pari a 1 m/s e la viscosità cinematica dell'acqua a 20°C è pari a $1,015 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$?

- a) laminare
- b) turbolento
- c) transitorio

15. Secondo la Normativa attuale il colore per indicare le tubazioni dell'Aria Compressa è:

- a) Giallo
- b) Verde
- c) Azzurro

16. Che cosa è "REVIT":

- a) Un software che utilizza il metodo degli elementi finiti per cercare soluzioni approssimate di problemi descritti da equazioni differenziali alle derivate parziali riducendo queste ultime a un sistema di equazioni algebriche
- b) Un software che utilizza un metodo per l'ottimizzazione della pianificazione, realizzazione e gestione di costruzioni tramite la rilevazione dei dati rilevanti di una costruzione che possono essere raccolti, combinati e collegati digitalmente.
- c) Un software per il computo metrico estimativo basato sul formato standard DCF.

17. Quale norma si utilizza per calcolare i ricambi orari di un locale destinato a sala conferenza?

- a) UNI 10339/95
- b) UNI 15746/97
- c) CEI 95

WELK
Arred
Sc. CPT
WELK

CONCORSO PER TITOLI ED ESAMI PER L'ASSUNZIONE PRESSO I LABORATORI NAZIONALI DEL GRAN SASSO DELL'INFN DI UNA UNITA' DI PERSONALE A TEMPO INDETERMINATO CON PROFILO DI TECNOLOGO DI III LIVELLO PROFESSIONALE

BANDO 21940

Seconda prova scritta – TESTO A

Il tempo per lo svolgimento della prova è fissato in 180 minuti

1. In una tubazione di ferro del diametro di 60 mm, defluisce acqua a 20°C (viscosità cinematica=1,015*10⁻⁶ m²/s) con una velocità di 0,5 m/s. Il regime di moto è:

- a) turbolento
- b) transitorio
- c) laminare

2. Se una pompa avesse una prevalenza di 50 m.c.a. e volessimo esprimerla in termini di incremento di pressione dovremmo dire che essa ha una prevalenza di circa:

- a) 50kPa
- b) 500 bar
- c) 5 bar

3. Il calore specifico a pressione costante dell'acqua a 20°C vale:

- a) 4,266 kW/kgK
- b) 3,186 kJ/kWK
- c) 4,186 kJ/kgK

4. L'acronimo FTP indica:

- a) un servizio internet
- b) un protocollo di trasmissione
- c) entrambi i precedenti

JrCk
WELC

5. In una camera pulita la pressione dell'aria nei locali

- a) È uguale a quella atmosferica esterna
- b) È leggermente più alta di quella atmosferica esterna
- c) È leggermente più bassa di quella atmosferica esterna

6. Una temperatura di 300 K corrisponde a:

- a) 26,85 °C
- b) 30,64 °C
- c) 25,44 °C

7. Un recipiente aperto contiene un liquido (densità ρ , pressione ambiente P_a). La differenza di pressione tra due punti, di cui uno posto in superficie ed uno a distanza verticale da quest'ultimo pari ad h è:

- a) $P_a - \rho * g * h$
- b) $P_a + \rho * g * h$
- c) $\rho * g * h$

8. Se in una UTA troviamo uno scambiatore Ljungström sappiamo di avere di fronte:

- a) Uno scambiatore a piastre
- b) uno scambiatore a tubi di calore
- c) Uno scambiatore rotativo

9. Nel dimensionamento di condotte cilindriche a sezione circolare, cosa si intende per raggio idraulico?

- a) Il prodotto fra l'area della sezione ed il contorno bagnato
- b) il rapporto fra l'area della sezione ed il contorno bagnato
- c) Caratterizza il passaggio fra i due regimi di moto di un fluido, laminare o turbolento

10. Lo strumento usato per misurare la pressione atmosferica è chiamato:

- a) barometro
- b) manometro
- c) pressostato

Handwritten notes:
W. E. J. no
W. E. W. C.

11. In una macchina frigorifera a compressione quale tra queste relazioni è vera?

- a) Calore assorbito all'evaporatore = calore ceduto al condensatore
- b) Calore assorbito all'evaporatore + lavoro di compressione = calore ceduto al condensatore
- c) La risposta A se la macchina lavora in raffreddamento, la B se lavora in riscaldamento

12. Che cos'è l'umidità relativa in psicrometria?

- a) la quantità di vapore acqueo contenuta in un kilogrammo di aria secca.
- b) è il rapporto percentuale tra la pressione parziale del vapore d'acqua nell'aria e la pressione di saturazione del vapore d'acqua alla corrispondente temperatura a bulbo secco.
- c) il volume occupato da un kg di aria nelle condizioni considerate

13. In un impianto con pompa a giri variabili, come varia la prevalenza rispetto al numero di giri?

- a) Varia proporzionalmente al numero di giri
- b) Varia con il quadrato del numero di giri
- c) Varia con il cubo del numero di giri

14. Quali file hanno come estensione ".exe"?

- a) I file di sistema
- b) I file eseguibili
- c) I file excel

15. La formula di DARCY nei canali aria circolari serve per determinare:

- a) le perdite di carico distribuite
- b) le perdite di carico localizzate
- c) il fattore di rugosità superficiale

16. Secondo la UNI EN 10255, una tubazione da 1" ha un diametro esterno di:

- a) 25,4 mm
- b) Compreso tra 33,3 mm e 34,2 mm
- c) Compreso tra 24 mm e 26 mm

Vol. 9
Apule
gr. case
Welle

17. Calcolare il diametro circolare equivalente di un canale rettangolare con i lati $a=20\text{cm}$, $b=40\text{cm}$:

- a) circa 30 cm
- b) circa 60 cm
- c) circa 25 cm

18. Che cos'è il BIM?

- a) un metodo per l'ottimizzazione della pianificazione, realizzazione e gestione di costruzioni tramite aiuto di un software. Tramite esso tutti i dati rilevanti di una costruzione possono essere raccolti, combinati e collegati digitalmente.
- b) un metodo per la pianificazione e la gestione dei costi di una commessa pubblica tramite un software
- c) un software che utilizza il metodo agli elementi finiti per il calcolo termico di impianti

19. Un motore asincrono trifase a 4 poli alimentato a 50 Hz ha una velocità di rotazione pari a:

- a) 1500 rpm
- b) 970 rpm
- c) 3000 rpm

20. La norma UNI di riferimenti per la progettazione, l'installazione e l'esercizio delle reti idranti antincendi è la?

- a) UNI 11300
- b) UNI 10339
- c) UNI 10779

Agosto
gi. CR
Valin
WELK

CONCORSO PER TITOLI ED ESAMI PER L'ASSUNZIONE PRESSO I LABORATORI NAZIONALI DEL GRAN SASSO DELL'INFN DI UNA UNITA' DI PERSONALE A TEMPO INDETERMINATO CON PROFILO DI TECNOLOGO DI III LIVELLO PROFESSIONALE

BANDO 21940

Seconda prova scritta – TESTO C

Il tempo per lo svolgimento della prova è fissato in 180 minuti

1. Un condizionatore ad espansione diretta da 24000 BTU/h ha una potenza espressa nel S.I. di:

- a) 5,26 kW
- b) 6,51 kW
- c) 7,02 kW

2. È corretto affermare che in un impianto di sollevamento da un serbatoio a quota inferiore a uno a quota superiore, se le perdite sono trascurabili, la prevalenza della pompa è pari al dislivello geodetico tra le superfici libere dei serbatoi?

- a) No
- b) Si
- c) Solo ad alte pressioni

3. Cosa sono i gradi francesi?

- a) Una unità di misura della temperatura
- b) Una unità di misura della durezza dell'acqua
- c) Una unità di misura della direzione di una corrente d'aria

4. Cosa indica la sigla "UTA" in ambito termotecnico?

- a) Unità Trattamento Aria
- b) Unità Termalizzazione Autonoma
- c) Unica Temperatura Ambiente

Aglio Welt
Se con
behr

5. In un ambiente radiogeno la pressione dell'aria nei locali dovrebbe essere sempre:

- a) Uguale a quella atmosferica esterna
- b) Leggermente più alta di quella atmosferica esterna
- c) Leggermente più bassa di quella atmosferica esterna

6. Nel 1964 la temperatura nel villaggio siberiano di Oymyakon ha raggiunto il valore di -71°C , che corrispondono a:

- a) 202,15 K
- b) 273,15 K
- c) 100 K

7. Un recipiente aperto contiene un liquido (densità ρ , pressione ambiente P_a). La differenza di pressione tra due punti, di cui uno posto in superficie ed uno a distanza verticale da quest'ultimo pari ad h è:

- a) $P_a - \rho * g * h$
- b) $P_a + \rho * g * h$
- c) $\rho * g * h$

8. Come viene definita la lunghezza equivalente usata per esprimere le perdite localizzate in una corrente in pressione?

- a) La lunghezza del tronco di tubazione che causa una perdita continua pari alla metà di quella localizzata
- b) La lunghezza del tronco di tubazione che causa una perdita continua uguale a quella localizzata
- c) La lunghezza del tronco di tubazione che causa una perdita continua pari al triplo di quella localizzata

9. In una macchina frigorifera reversibile (a pompa di calore) qual è la relazione tra EER e COP?

- a) In linea di principio vale la relazione: $\text{COP} = \text{EER} + 1$, ma questo non è evidente osservando i valori tipici di tali parametri su macchine commerciali, perché le condizioni di prova estiva ed invernale sono molto diverse.
- b) Nessuno; sono indici di efficienza energetica rispettivamente estivo ed invernale valutati separatamente in laboratorio dal costruttore sulla base di specifici protocolli
- c) In linea di principio vale la relazione: $\text{COP} = \text{EER}$, infatti i valori tipici di tali parametri su macchine commerciali, differiscono di poco, a causa di inevitabili errori di misura

WELX

Agli
G. C. C.
L. H.

10. Calcolare il raggio idraulico di un canale a sezione rettangolare 10 cm * 40 cm per il convogliamento delle acque di falda:

- a) 5 cm
- b) 4 cm
- c) 26 cm

11. In una macchina frigorifera a compressione, quale tra queste relazioni è vera?

- a) Calore assorbito all'evaporatore = calore ceduto al condensatore
- b) Calore assorbito all'evaporatore + lavoro di compressione = calore ceduto al condensatore
- c) La risposta A se la macchina lavora in raffreddamento, la B se lavora in riscaldamento

12. Il punto di funzionamento di un impianto di sollevamento è?

- a) il punto in cui la curva dell'impianto è perpendicolare alla curva caratteristica della pompa
- b) il punto in cui la curva dell'impianto è parallela alla curva caratteristica della pompa
- c) il punto in cui si intersecano la curva dell'impianto e la curva caratteristica della pompa

13. Per sollevare l'acqua di una condotta fino ad una cisterna posto su un palazzo alto 130 metri, quale pressione è necessaria alla pompa idraulica posta al livello del piano terra?

- a) circa 2,6 atm
- b) circa 12.6 atm
- c) circa 3,6 atm

14. Se si fa riferimento alle pressioni assolute, i fluidi non possono sopportare pressioni:

- a) negative
- b) costanti
- c) positive

15. Secondo la Normativa attuale il colore utilizzato per indicare le tubazioni destinate al convogliamento di gas naturale è:

- a) Giallo
- b) Verde
- c) Azzurro

giallo
verde
azzurro

16. Cosa significa COP in ambito termotecnico?

- a) Coefficient of Performance
- b) Cost of Payload
- c) Control of Payback

17. Calcolare il peso di una massa di liquido di 100 Kg.

- a) 981 N
- b) 350 Kg/m³
- c) 1100 N

18. Quali file hanno come estensione ".docx"?

- a) I file di sistema
- b) I file word
- c) I file excel

19. Che cosa è "ANSYS":

- a) Un software che utilizza il metodo degli elementi finiti per cercare soluzioni approssimate di problemi descritti da equazioni differenziali alle derivate parziali riducendo queste ultime a un sistema di equazioni algebriche
- b) Un software che utilizza un metodo per l'ottimizzazione della pianificazione, realizzazione e gestione di costruzioni tramite la rilevazione dei dati rilevanti di una costruzione che possono essere raccolti, combinati e collegati digitalmente.
- c) Un software per il computo metrico estimativo basato sul formato standard DCF.

20. La formula =SOMMA F14:F20 è corretta?

- a) No, si devono sostituire i due punti con un più
- b) Si
- c) No, si devono inserire le parentesi

Andreas *WELIX*
See also
10/9/20