



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI BRESCIA

ESAME DI STATO DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
(Lauree di primo livello D.M. 509/99 e D.M. 270/04 e Diploma Universitario)

SEZIONE B - Prima sessione 2019

PRIMA PROVA SCRITTA DEL 20 GIUGNO 2019

SETTORE INDUSTRIALE

Tema n. 1:

Il candidato scelga un prodotto, un apparato o un sistema tipico di un settore dell'ingegneria industriale e ne illustri le fasi di realizzazione: dallo studio di fattibilità fino al momento del collaudo e immissione sul mercato/messa in servizio.

La descrizione deve evidenziare i principali fattori (tecnici, economici, di sicurezza, di impatto ambientale, etc.) che devono essere presi in considerazione nelle fasi di realizzazione.

Tema n. 2:

L'affidabilità è una caratteristica fondamentale delle macchine o dei dispositivi di un impianto industriale. Il responsabile dell'impianto deve quindi definire un opportuno piano di interventi di manutenzione ordinaria e/o straordinaria, fino alla sostituzione del componente.

Il candidato, facendo riferimento ad un esempio concreto, prenda in esame e descriva i fattori tecnici, economici e/o di sicurezza rilevanti ai fini della stipula di un corretto piano di manutenzione.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI BRESCIA

ESAME DI STATO DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
(Lauree di primo livello D.M. 509/99 e D.M. 270/04 e Diploma Universitario)

SEZIONE B - Prima sessione 2019

SECONDA PROVA SCRITTA DEL 21 GIUGNO 2019

SETTORE INDUSTRIALE

Classi di laurea:

L/9 - Ingegneria Industriale

AMBITI:

Meccanica

Tema n. 1 (ambito Meccanica):

Il candidato descriva il principio di funzionamento e le principali caratteristiche di un motore a combustione a ciclo Diesel. Il candidato può fare riferimento alle caratteristiche termodinamiche, alle prestazioni ambientali e ad esempi applicativi.

Tema n. 2 (ambito Meccanica):

Il candidato discuta i meccanismi di scambio termico. Si descriva inoltre un esempio concreto e quantitativo di una tipologia di scambiatore di calore a sua scelta.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI BRESCIA

ESAME DI STATO DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
(Lauree di primo livello D.M. 509/99 e D.M. 270/04 e Diploma Universitario)

SEZIONE B - Prima sessione 2019

PROVA PRATICA DI PROGETTAZIONE DEL 09 LUGLIO 2019

SETTORE INDUSTRIALE

Classi di laurea:

L/9 - Ingegneria Industriale

AMBITI:

Meccanica

Tema n. 1:

Il carico termico sensibile relativo ad un capannone di una piccola industria è pari 50000 kcal/h, mentre il fattore termico (definito come carico termico sensibile rispetto al carico termico totale) è pari a 0.6. All'interno del capannone si vuole mantenere una temperatura di 25 °C con un'umidità relativa del 60 %, mentre la temperatura dell'aria esterna è di 30 °C con un'umidità relativa del 70 %.

Tenendo conto che nel capannone lavorano 72 persone e che è necessario una portata di rinnovo d'aria pari a 50 kg/(h persona), si realizzi un impianto di condizionamento in grado di mantenere l'ambiente nelle condizioni di progetto.

Si disegni uno schema d'impianto di un impianto di condizionamento dell'aria (impianto a tutt'aria con ricircolo) e se ne discutano le caratteristiche principali. Si richiede inoltre di descrivere brevemente gli strumenti utili e i metodi per la regolazione estiva.

Si determinino:

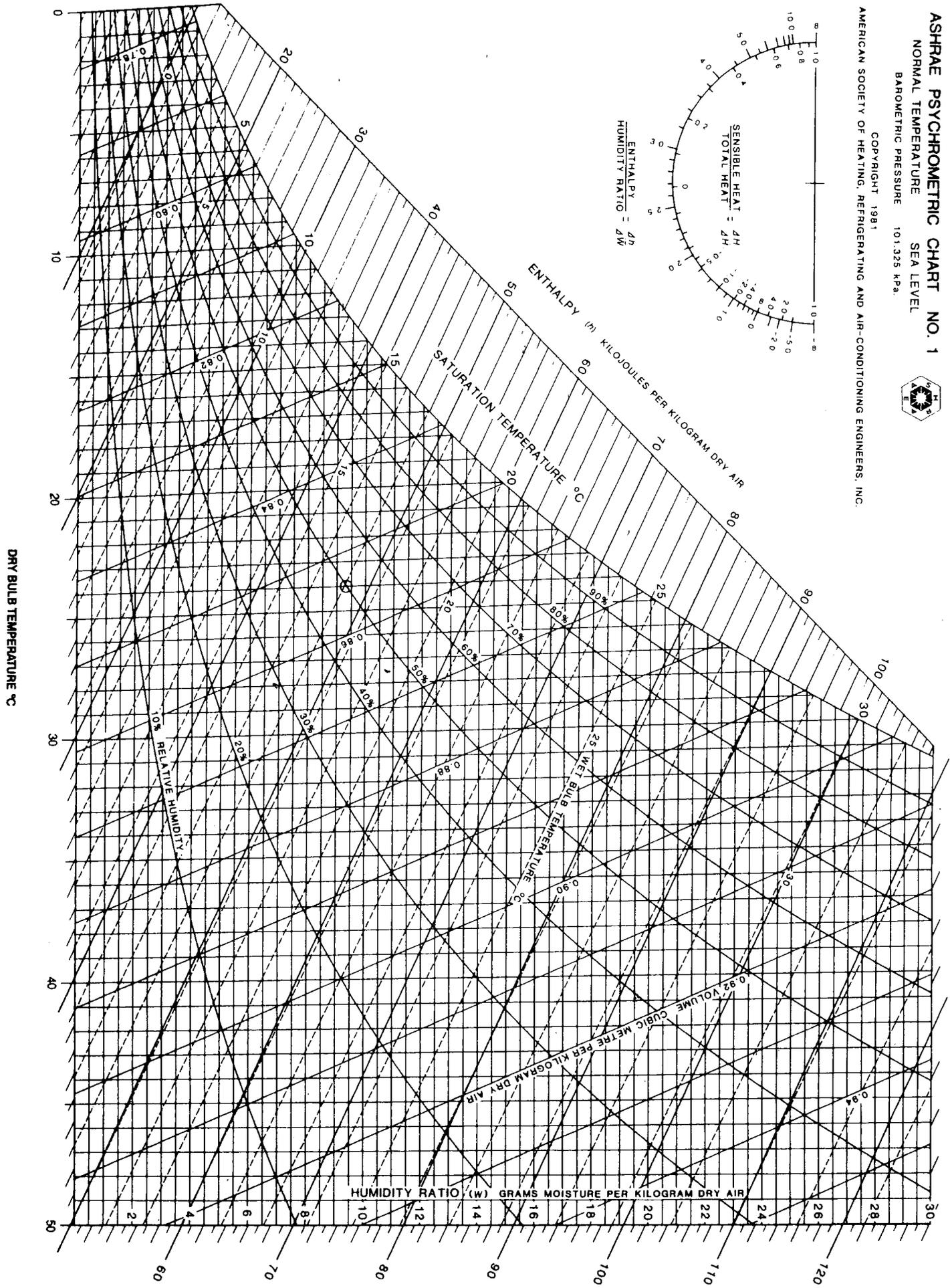
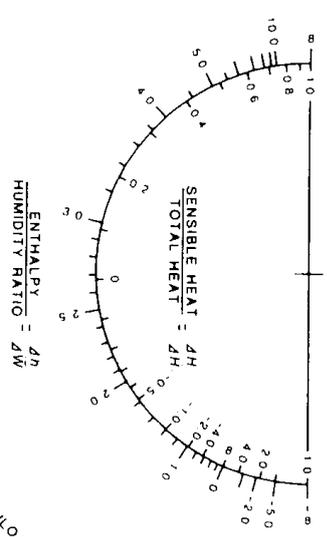
- le condizioni termoigrometriche e la portata massica dell'aria umida in ingresso al locale;
- le condizioni termoigrometriche e la portata massica dell'aria umida in ingresso al gruppo di condizionamento;
- la potenza termica che il gruppo di condizionamento deve scambiare con l'esterno.

Si disegni inoltre sul diagramma psicrometrico il processo di condizionamento subito dall'aria all'interno dell'impianto.

ASHRAE PSYCHROMETRIC CHART NO. 1
 NORMAL TEMPERATURE
 SEA LEVEL

BAROMETRIC PRESSURE 101.325 kPa

COPYRIGHT 1981
 AMERICAN SOCIETY OF HEATING, REFRIGERATING AND AIR-CONDITIONING ENGINEERS, INC.



Tema n. 2:

In Figura 1 è rappresentato un sistema per il sollevamento di carichi. Il dispositivo è azionato da un motore elettrico in corrente continua tramite una trasmissione a cinghia. La curva caratteristica del motore è rappresentata in Figura 2.

Si richiede di:

- Scrivere l'espressione del teorema delle potenze per il sistema in esame.
- Determinare come varia nel tempo la velocità della massa M durante il transitorio di avviamento.
- Calcolare, in condizioni di regime:
 1. la velocità angolare del motore e la velocità di salita della massa M ;
 2. la coppia e la potenza erogate dal motore;
 3. la tensione nella fune di sollevamento;
 4. le tensioni nei due rami della cinghia.

Verificare che, con il valore della forza F assegnato, non si manifesta lo slittamento della cinghia (effettuare il calcolo supponendo il sistema a regime).

Dati

- Mom. d'inerzia del gruppo motore + puleggia motrice $J_1 = 5 \times 10^{-4} \text{ kg m}^2$
- Mom. d'inerzia del gruppo puleggia condotta + tamburo avvolgi-fune $J_2 = 0,08 \text{ kg m}^2$
- Massa da sollevare $M = 38 \text{ kg}$
- Raggio della puleggia motrice $r_1 = 38 \text{ mm}$
- Raggio della puleggia condotta $r_2 = 165 \text{ mm}$
- Raggio del tamburo avvolgi-fune $r_T = 125 \text{ mm}$
- Interasse fra le pulegge $I = 300 \text{ mm}$
- Coefficiente d'attrito tra cinghia e pulegge $f^* = 0,5$
- Forza applicata alla slitta $F = 600 \text{ N}$
- Coppia di spunto del motore $C_0 = 20 \text{ Nm}$
- Velocità del motore a vuoto $\omega_0 = 200 \text{ rad/s}$

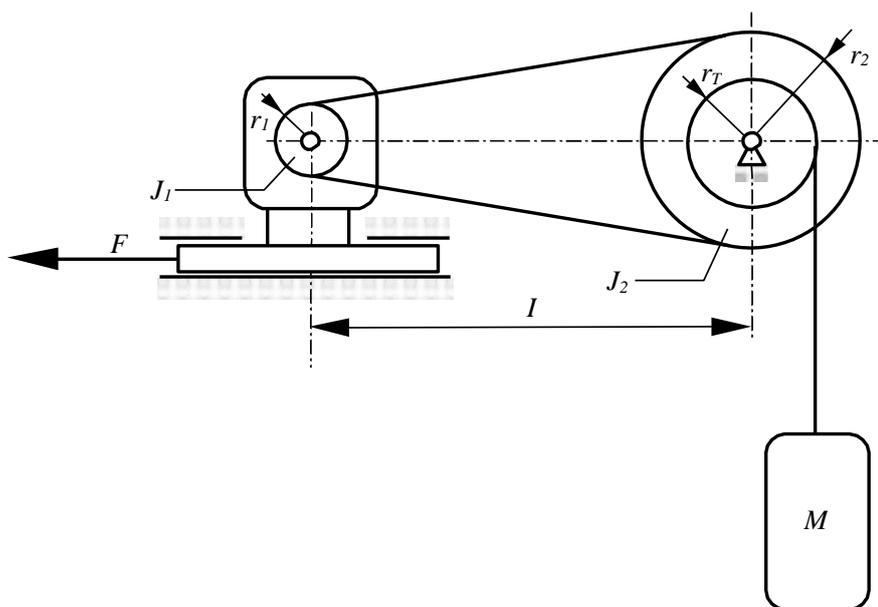


Figura 1: Sistema a cinghia per il sollevamento di carichi.

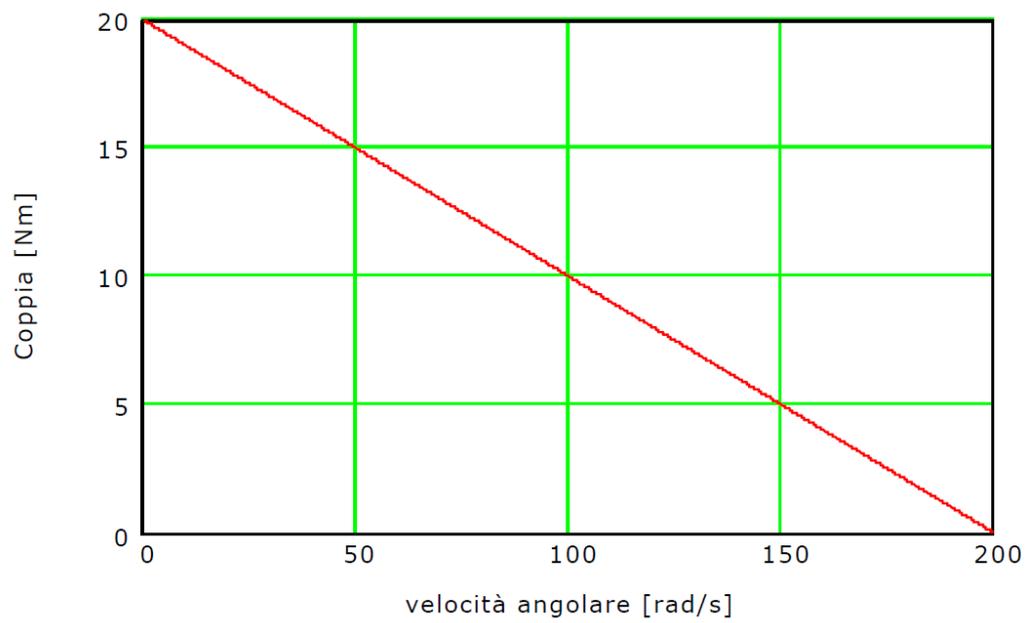


Figura 2: Curva caratteristica del motore elettrico