



Ministero dell'istruzione e del merito

A039 - ESAME DI STATO CONCLUSIVO DEL SECONDO CICLO DI ISTRUZIONE

Indirizzo: ITMM - MECCANICA, MECCATRONICA ED ENERGIA
ARTICOLAZIONE MECCANICA E MECCATRONICA

Disciplina: MECCANICA, MACCHINE ED ENERGIA

Il candidato svolga il tema indicato nella prima parte e risponda a due soli quesiti tra i quattro proposti nella seconda parte.

PRIMA PARTE

Un compressore alternativo a un solo stadio, avente alesaggio $D = 130$ mm, corsa $C = 105$ mm e volume di spazio morto V_m pari al 4% del valore della cilindrata V , aspira aria alla pressione assoluta $p_1 = 0,1$ MPa e la comprime fino alla pressione assoluta di $p_2 = 0,45$ MPa secondo un processo adiabatico.

Determinare:

1. la cilindrata V e il volume di spazio morto V_m ;
2. la velocità media v_m dello stantuffo.

Il compressore alternativo è azionato da un motore elettrico avente una potenza pari a 4,5 kW e numero di giri pari a 1500 giri/min. Tale potenza viene trasmessa al manovellismo di spinta del compressore alternativo monocilindrico a semplice effetto, mediante una trasmissione a cinghie trapezoidali con rapporto di trasmissione pari a 2 e interasse (l) di circa 600 mm.

Il candidato, facendo riferimento agli schemi allegati, scelti opportunamente i dati mancanti dai manuali tecnici a disposizione, definisca il tipo ed il numero di cinghie necessarie per la trasmissione.

SECONDA PARTE

1. Assumendo per l'adiabatica di compressione il valore di $\gamma = 1,41$ e fissando per il rendimento indicato un valore compreso tra $\eta_i = 0,70 \div 0,75$ e per il rendimento meccanico un valore compreso fra $\eta_m = 0,85 \div 0,95$, rappresentare il ciclo ideale sul diagramma pressione-volume determinando inoltre:
 - la potenza ideale;
 - la potenza indicata;
 - la potenza effettiva.
2. Dimensionare il perno d'estremità del manovellismo di spinta assumendo la pressione assoluta massima pari a 4,5 MPa, in corrispondenza del PMS, trascurando le azioni d'inerzia e scegliendo opportunamente i dati mancanti.
3. Il candidato individui un sistema equivalente al compressore progettato nella prima parte, evidenziando i dati di targa di massima e le principali caratteristiche meccaniche della macchina scelta.
4. Il candidato scelga un sistema di raffreddamento per mantenere, durante il suo funzionamento a regime, la temperatura del compressore al di sotto di un valore prestabilito, opportunamente ipotizzato.

Durata massima della prova: 6 ore.

È consentito soltanto l'uso di manuali tecnici e di calcolatrici scientifiche o grafiche purché non siano dotate della capacità di elaborazione simbolica algebrica e non abbiano la disponibilità di connessione a Internet.

È consentito l'uso del dizionario bilingue (italiano-lingua del paese di provenienza) per i candidati di madrelingua non italiana.

Non è consentito lasciare l'Istituto prima che siano trascorse 3 ore dalla consegna della traccia.



Ministero dell'istruzione e del merito

Schema indicativo del compressore monocilindrico con trasmissione a cinghie trapezoidali

