



*Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*  
**ESAME DI STATO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE**

**Indirizzo:** ITEN - MECCANICA, MECCATRONICA ED ENERGIA  
ARTICOLAZIONE ENERGIA

**Tema di:** IMPIANTI ENERGETICI, DISEGNO E PROGETTAZIONE e  
MECCANICA, MACCHINE ED ENERGIA

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

**PRIMA PARTE**

Una macchina frigorifera a compressione di vapori, funzionante con fluido refrigerante R134a, ha una potenzialità frigorifera pari a 24.000 W alle seguenti condizioni di regime:

temperatura di condensazione:	$t_c = 50\text{ °C}$
temperatura di evaporazione:	$t_e = 0\text{ °C}$
sottoraffreddamento del liquido alla valvola di espansione:	$15\text{ °C}$
surriscaldamento del vapore aspirato:	$10\text{ °C}$

Tracciare sull'allegato diagramma entalpico dell'R134a (Figura 1) il ciclo frigorifero.

Tenendo conto, inoltre, che il compressore impiegato è del tipo alternativo e assumendo liberamente ogni dato mancante, dandone debita motivazione, eseguire il dimensionamento di massima del compressore e calcolare, nelle unità di misura del S.I. (Sistema Internazionale):

- gli scambi energetici subiti dal fluido per unità di massa dello stesso;
- il coefficiente di prestazione come frigorifero e pompa di calore ideale e reale;
- la portata in massa di refrigerante circolante nell'impianto;
- la potenza meccanica necessaria;
- la potenza termica da smaltire al condensatore;
- la portata volumetrica di fluido generato dal compressore.



*Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

**ESAME DI STATO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE**

**Indirizzo:** ITEN - MECCANICA, MECCATRONICA ED ENERGIA  
ARTICOLAZIONE ENERGIA

**Tema di:** IMPIANTI ENERGETICI, DISEGNO E PROGETTAZIONE e  
MECCANICA, MACCHINE ED ENERGIA

**SECONDA PARTE**

- 1) In relazione al dimensionamento oggetto del tema proposto, il candidato esegua lo schema dell'impianto, indicando le trasformazioni termodinamiche nei singoli componenti.
- 2) Scopi della climatizzazione estiva ed invernale: il candidato descriva i criteri di determinazione delle condizioni del punto di immissione in un impianto a tutta aria sia nel caso estivo che invernale.
- 3) Il candidato definisca tutti i componenti costruttivi di un impianto turbogas a rigenerazione del tipo più evoluto, specificando le loro singole funzioni.
- 4) Il candidato definisca le ragioni dell'impossibilità del superamento del limite teorico di una pressione di 20 atmosfere nei compressori monofase alternativi.

Durata massima della prova: 6 ore.

È consentito soltanto l'uso di normative, tavole numeriche, manuali tecnici e di calcolatrici scientifiche e/o grafiche purché non siano dotate di capacità di calcolo simbolico (O.M. n. 205 Art. 17 comma 9).

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 lettura del tema.

