



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

M075 - ESAME DI STATO DI ISTITUTO PROFESSIONALE

Indirizzo: TECNICO DEI SISTEMI ENERGETICI

CORSO DI ORDINAMENTO

Tema di: IMPIANTI TERMOTECNICI

Il candidato svolga, a sua scelta, uno degli argomenti proposti:

Tema n. 1

In una piscina della capacità di 800 m³ ed in cui si hanno dispersioni termiche per circa 104.500 W, il riscaldamento dell'acqua è affidato ad un sistema Caldaia-Scambiatore di calore a fascio tubiero.

Le ulteriori caratteristiche dell'impianto sono le seguenti:

- temperatura dell'acqua di alimentazione (acquedotto cittadino): $t_2 = 9^\circ\text{C}$;
- temperatura dell'acqua, a regime: $t_p = 25^\circ\text{C}$;
- il tempo massimo di messa a regime (da piscina vuota a piscina piena con acqua a 25°C) sia pari a tre giorni;
- il ricambio d'acqua giornaliero dev'essere pari al 10% del volume;
- il periodo di funzionamento della piscina è previsto di 10 h al giorno.

Il candidato, dopo aver scelto con motivati criteri ogni altro elemento che risultasse eventualmente mancante, fornisca:

- uno schema dell'impianto, completo di tutti i componenti necessari (dispositivi di regolazione, sicurezza ecc.);
- una sintetica descrizione del funzionamento dell'intero impianto;
- le caratteristiche termiche del generatore di calore con il calcolo dei consumi;
- il dimensionamento della superficie di scambio dello scambiatore;
- il grafico della variazione, nel tempo, della temperatura dell'acqua della piscina.



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

M075 - ESAME DI STATO DI ISTITUTO PROFESSIONALE

Indirizzo: TECNICO DEI SISTEMI ENERGETICI

CORSO DI ORDINAMENTO

Tema di: IMPIANTI TERMOTECNICI

Tema n. 2

Un impianto climatizzatore di un'autovettura utilizza un compressore alternativo assiale a cilindrata fissa, che opera su un fluido frigorigeno, caratterizzato dai seguenti dati:

- n. pistoni: 5;
- diametro alesaggio: $d = \text{mm } 30$;
- corsa: $c = \text{mm } 20$;
- n. giri: $n = 600 \text{ giri/min}$;
- rendimento meccanico: $\eta = 0,9$.

Assumendo che la temperatura dell'aria nell'abitacolo debba essere pari a:

$$t_a = 20^\circ\text{C}$$

e che il fluido del circuito chiuso operi tra i seguenti valori:

- temperatura di vaporizzazione: $t_v = -10^\circ\text{C}$,
- temperatura di condensazione: $t_e = 25^\circ\text{C}$,

il candidato, dopo aver scelto, opportunamente e con motivati criteri, ogni altro elemento mancante, determini:

1. la potenza del compressore, considerando pari a 10 min il tempo necessario per raggiungere nell'abitacolo la temperatura di regime;
2. la perdita percentuale di potenza del motore dell'autoveicolo, nelle ipotesi che eroghi una potenza di 70 kW e che il rendimento complessivo della trasmissione tra motore e compressore sia pari a 0,83;
3. la potenza frigorifera dell'intero impianto.

Il candidato tracci, inoltre, lo schema a blocchi dell'intero impianto con una sintetica descrizione del suo funzionamento.

Durata massima della prova: 6 ore.

È consentito soltanto l'uso di tavole numeriche, manuali tecnici e calcolatrici non programmabili.
Non è consentito lasciare l'Istituto prima che siano trascorse 3 ore dalla dettatura del tema.