



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
I159 – ESAME DI STATO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE

Indirizzo: ITCI - TRASPORTI E LOGISTICA
ARTICOLAZIONE CONDUZIONE DEL MEZZO
OPZIONE CONDUZIONE DI APPARATI E IMPIANTI MARITTIMI

Tema di: MECCANICA E MACCHINE

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 nave LNG carrier (gasiera) è propulsa elettricamente con due azipod della potenza complessiva di 24.000 kW che forniscono una velocità di 22 nodi.

L'energia elettrica necessaria è fornita da tre gruppi TG-alternatore alimentati a gas metano, con potere calorifico inferiore pari a 50.000 kJ/kg, che sviluppano una potenza complessiva di 36.000 kW, parte della quale è destinata ai servizi elettrici di bordo.

Dell'impianto turbina a gas si conoscono i seguenti dati:

- Temperatura iniziale dell'aria 20°C;
- Temperatura massima all'uscita del combustore 1050°C;
- Rapporto manometrico di compressione $\beta = 16$;
- Consumo specifico di combustibile 0,225 kg/kWh.

Il candidato, dopo aver disegnato uno schema di massima di una turbina a gas con relativi cicli termodinamici e assumendo con giustificato motivo ogni altro dato occorrente, determini:

1. Il rendimento del ciclo ideale e il rendimento globale;
2. I lavori di compressione e di espansione per kg di fluido agente;
3. Il lavoro utile per kg di fluido agente;
4. Il consumo totale dopo una traversata di 1500 miglia.

Si determini, infine, la portata di calore che è possibile recuperare dai gas di scarico delle turbine nell'ipotesi che essi vengano espulsi in atmosfera alla temperatura di 200°C.

SECONDA PARTE

- 1) Si descriva, con riferimento alla tipologia di nave cisterna, un impianto di protezione a gas inerte e si disegni uno schema di massima dello stesso.
- 2) Si descrivano i principali sistemi di difesa antincendio, attiva e passiva, tipicamente utilizzati su navi mercantili.
- 3) Si descrivano le procedure per l'imbarco nafta sia dal punto di vista della qualità del prodotto sia dal punto di vista della sicurezza.
- 4) Si elenchino e si descrivano gli annessi della convenzione Marpol.

Durata massima della prova: 6 ore.

È consentito soltanto l'uso di manuali tecnici e di calcolatrici non programmabili.

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 dettatura del tema.