

(注意) 三級機は, 1, 2, 3, 4, 6 の 5 問を解答のこと。(配点 各問 100, 総計 500)
三級内は, 2, 3, 5, 6 の 4 問を解答のこと。(配点 各問 100, 総計 400)

1 (一) 速度複式衝動蒸気タービンに関する次の問いに答えよ。

- (1) 1つの翼車に2列の動翼を植え込んだカーチスタービンにおいて, ノズルと翼列の配置は, どのようなになっているか。また, 蒸気の圧力と速度は, どのように変化するか。(配置及び蒸気の変化を, それぞれ略図で示せ。)
- (2) 船舶において, どのようなタービンとして用いられているか。

(二) 蒸気タービンの試運転において, どのような箇所の音を, 聴音棒によってきくか。また, これによってどのような異常を発見することができるか。それぞれ述べよ。

(三) ガスタービンに関する次の文の中で, 正しくないものを2つあげ, その文の下線を引いた部分を訂正して, 正しい文になおせ。

- ㊦ ガスタービンのサイクルは, ブレイトンサイクルである。
- ㊧ 燃焼器内の燃焼は, 等エンタルピー変化である。
- ㊨ ガスタービンからの排熱を回収するサイクルは, 再熱サイクルである。
- ㊩ 大気温度が下がると, ガスタービンの出力は, 増大する。
- ㊪ 遠心圧縮機は, 一般に小形ガスタービンに用いられる。

2 (一) ディーゼル機関の出力率に関する次の文の の中に適合する字句, 又は数値を記せ。

- (1) 出力率は, ㊦ × ㊧ で示され, 単位 ㊨ 面積当たりの機関出力に比例する値であり, 燃焼室壁の ㊩ 負荷を代表する数値でもある。
- (2) 四サイクル機関と二サイクル機関の出力率を比較する場合は, 四サイクル機関の㊦を ㊪ にすることによって同列に評価することができる。また, ㊧の値は, ㊫ × ㊬ × $\frac{1}{30}$ で求められる。

(二) ディーゼル機関のタイロッドに関する次の問いに答えよ。

- (1) タイロッドを用いると, どのような利点があるか。また, どのような欠点があるか。
- (2) タイロッドのねじは, 緩みを防ぎ, 強さをもたせるためどのようなねじとするか。
- (3) 長いタイロッドの場合, 曲げ応力を防止するためには, 高強度材を使用するほか, どのような方法があるか。

3(一) ディーゼル機関のピストン冷却に関する次の問いに答えよ。

- (1) 冷却液に潤滑油を使用する場合は、清水を使用する場合に比べて、どのような利点と欠点があるか。
- (2) トランクピストン形のピストンを油冷却する場合、どのような方法があるか。(2つあげよ。)
- (3) クロスヘッド形のピストン(運動部)と冷却管(固定部)の接続には、どのような方法があるか。(2つあげよ。)

(二) ディーゼル機関の排気タービン過給機に関する次の問いに答えよ。

- (1) 機関の負荷が同じであるのに過給機出口の給気圧が標準値より高い場合の原因は、何か。
- (2) 運転中に行う軸流式タービンの固形物洗浄は、水洗浄による方法と比べた場合、どのような利点があるか。

4(一) 船用2胴D形水管主ボイラの安全弁に関する次の問いに答えよ。

- (1) 安全弁の面積は、蒸発量を一定とした場合、制限気圧に比例するか、それとも反比例するか。また、その理由は、何か。
- (2) 過熱器の安全弁吹出し圧は、ボイラ胴の安全弁吹出し圧よりも高くするか、それとも低くするか。また、その理由は、何か。
- (3) 安全弁の仮封鎖は、どのような要領で行うか。

(二) 船用2胴D形水管主ボイラに発生するスートファイヤに関して、次の問いに答えよ。

- (1) スートファイヤとは、どのような現象か。
- (2) スートファイヤが発生すると、どのような害があるか。

5(一) 補助ボイラのマンホールに関する次の問いに答えよ。

- (1) 図のようなボイラ胴に設けるマンホールの長径は、図のA-A'方向に向けるか、それともB-B'方向に向けるか。また、その理由は、何か。
- (2) 鏡板に設けるマンホールは、どのようにして補強しているか。
- (3) マンホールドアは、鏡板に設けるマンホールに、どのようにして取り付けであるか。(取り付けた状態の略図を描いて示せ。)

図は著作権の関係から
掲載することができません。

5 (二) 補助ボイラに関する次の問いに答えよ。

- (1) 振動燃焼(脈動燃焼)とは、どのような現象か。
- (2) 振動燃焼が発生する原因は、何か。

6 (一) 入渠時、プロペラを取り付けたままの状態において、プロペラを検査する場合の検査事項をあげよ。

(二) プロペラ軸系に関する次の問いに答えよ。

- (1) プロペラ軸系の軸心の検査を浮心^{うきしん}によって行う場合、どのような方法で行うか。
- (2) スラスト軸受を調整するときは、ディーゼル主機について、どのような準備作業を行うか。
- (3) プロペラ軸と船体の間を、ブラシや板ばねなどにより電氣的に接続する場合の目的は、何か。

(配点 各問 100, 総計 400)

1 (一) 清・海水用たて形うず巻ポンプに関する次の問いに答えよ。

- (1) 下部水中軸受の潤滑は、どのようにして行うか。
- (2) 上記(1)の軸受内面に数条の溝が設けられているのは、何のためか。
- (3) 運転中、軸方向に加わる力としてどのようなものがあるか。

(二) 図は、ガス圧縮式冷凍装置における理論冷凍サイクルを示した圧力－比エンタルピー ($p-h$) 線図である。図に関する次の問いに答えよ。

- (1) ㊶～㊸の作用を主に行わせるための機器は、それぞれ何か。(機器名を記せ。)
- (2) A～D各点における冷媒の状態は、それぞれ下記①～④の中のどれか。
- ① 飽和液 ② 過熱蒸気
- ③ 乾き飽和蒸気 ④ 湿り蒸気
- (3) A～D各点のうち、同一温度となる2点はどれか。

図は著作権の関係から
掲載することができません。

2 (一) 端子電圧が 450 V で負荷電流が 10 A のとき、消費電力(有効電力)が 3.6 kW の単相交流負荷がある。この負荷のインピーダンス、抵抗、リアクタンス及び力率を、それぞれ求めよ。

(二) 三相誘導電動機に関する次の問いに答えよ。

- (1) 電動機のエアギャップが大き過ぎる場合、どのような不具合を生じるか。
- (2) 4極の三相誘導電動機が、電源の周波数 60 Hz で、毎分 1760 回転する場合のすべり(スリップ)は、何パーセントか。(計算式を示して答えよ。)
- (3) 運転中、すべり(スリップ)が増大する原因は、何か。

3 (一) PN 接合の発光ダイオード(LED)に関する次の問いに答えよ。

- (1) 電気図記号を描くとどのようなになるか。
- (2) 材料は何か。
- (3) 特長は何か。

(二) アナログ式の回路計(テスタ)により抵抗を測定する場合に関して、次の問いに答えよ。

- (1) どのような手順で行うか。
- (2) 抵抗回路が断線していると、指針の示度は、どのようなになるか。
- (3) 導線(リード線)のプラス及びマイナスを考慮する必要があるか。
- (4) 抵抗を電気回路に取り付けたまま測定する場合、正しい測定値を得るために、回路についてどのような注意が必要か。

(三) 船内の清水を供給する場合の圧力式給水装置(ハイドロフォア)に関して、次の問いに答えよ。

- (1) ポンプの発停は、何を検出して行うか。
- (2) タンク内の空気量が少な過ぎると、どのような不具合を生じるか。

4 (一) 油圧装置に用いられる次の(1)～(3)の用語をそれぞれ説明せよ。

- (1) 自動封止カップリング(セルフシール継手)
- (2) アンロード弁
- (3) シーケンス弁

(二) 圧力計に関する次の問いに答えよ。

- (1) ブルドン管圧力計の示度に誤差を生じる原因は、何か。
- (2) 指針の振れが大きい場合、どのようにして振れを小さくするか。
- (3) 圧力検出部には、ブルドン管のほかにどのようなものがあるか。

(配点 各問 100, 総計 200)

1 (一) ディーゼル機関用潤滑油(システム油)に関する次の問いに答えよ。

- (1) 粘度指数とは、油のどのような性質を表すものか。
- (2) スポットテストは、どのようにして行うか。
- (3) スポットテストでは、どのようなことが判断できるか。

(二) 次の(1)及び(2)の用語をそれぞれ説明せよ。

- (1) 熱伝導率
- (2) ボアソン数

(三) 鋼の焼もどしについて、次の問いに答えよ。

- (1) 目的は、何か。
- (2) どのような手順で行うか。

2 (一) 図は、機械製図における「めねじ」の図示の 1 例である。図に関する次の問いに答えよ。

- (1) ねじの種類は、何か。
- (2) ねじの呼び径は、いくらか。(単位も記せ。)
- (3) 寸法長さ 14 の部分を何と呼ぶか。
- (4) 寸法長さ 3 の部分を何と呼ぶか。
- (5) 上記(3)のねじ部の算術平均粗さはいくらか。(単位も記せ。)

図は著作権の関係から
掲載することができません。

(二) 温度 25 °C のとき、内径が 25 cm の蒸気管は、温度 300 °C になると、内側断面積は、何平方センチメートル増加するか。ただし、管材の線膨張率を $1.2 \times 10^{-5} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ とする。

202507

3 E シ

1 ½時間

(配点 各問100, 総計200)

- 1 (一) 航行中, 機関部の当直を行う職員が当直を交代する場合, 確認しなければならない事項をあげよ。

(二) 船舶に燃料重油を積み込む場合, 積み込み用ホース及び継手フランジについて確認しなければならない事項をあげよ。

- 2 (一) 船内応急工作において, ガス切断(酸素切断)が容易にできる金属材料の条件をあげよ。また, その金属材料の名称をあげよ。

(二) 油水分離器の取扱いについての注意事項をあげよ。