

(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) 次の(1)~(3)の蒸気タービンは, どのようなタービンか。蒸気の使用法により, それぞれ簡単に説明せよ。

- (1) 再熱タービン      (2) 背圧タービン      (3) 再生タービン

(二) 蒸気タービン主機の潤滑装置に関する次の問いに答えよ。

- (1) 潤滑油圧が低下した場合, どのようなバックアップが行われるか。  
(2) 警報装置は, 潤滑油圧の低下のほか, どのような場合に警報を発するか。

(三) 船用ガスタービンに関する次の文の  の中に適合する字句を記せ。

- (1) 主機用ガスタービンは, 航空転用形と重構造形(産業形)の 2 つに大別される。航空転用形ガスタービンは軽量, 小形, 大出力,  性などの特長があるので高速船用主機に適している。重構造形ガスタービンは上記の面では航空転用形に劣るが,  燃料の使用が可能であること,  サイクルの採用が容易であることなどの経済面の利点がある。
- (2) ガスタービンを主機として用いる場合,  によるガスタービンの腐食や性能低下を防ぐ対策が必要であり, 本体に耐食材料などを用いるほか, 空気取入れ部には  やフィルタの取付けが必要である。

2 (一) 図は, ディーゼル機関の排気弁の頂部に取り付けられるバルブローテータの略図を示す。図に関する次の問いに答えよ。

- (1) ①及び②の名称とその役目は, それぞれ何か。  
(2) 図は, 排気弁が開いている状態か, それとも閉じている状態か。また, この状態からどのようにして弁棒を回転させるのか。(図を利用してその過程を説明せよ。)

図は, 著作権の関係から, 掲載することが出来ません。

2 (ロ) 四サイクルディーゼル機関のシリンダライナ及びタイロッドに関する次の問いに答えよ。

- (1) ライナは、どのような要領で抜き出すか。(略図を描いて説明せよ。)
- (2) 抜き出したライナの冷却水側について、どのような事項を検査するか。
- (3) タイロッドを締め付ける場合、片締めするとどのような害があるか。

3 (一) 図は、ディーゼル機関の燃料制御機構を示す。図に関する次の問いに答えよ。

- (1) 連結棒(A)に溝(C)が必要な理由は、何か。
- (2) 連結棒(B)に取り付けてあるばねは、燃料ハンドルの位置を一定として運転している場合及び燃料ハンドルを停止位置に移動したり、低速から増速したりする場合、それぞれどのような働きをするか。

図は、著作権の関係から、掲載することが出来ません。

(ロ) 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。)

4 (一) 船用2胴D形水管主ボイラに関する次の問いに答えよ。

- (1) 蒸気ドラムの胴板は、上半と下半ではどちらが厚いか。また、それはなぜか。
- (2) 降水管は燃焼ガスに接触しないようにするのは、なぜか。
- (3) ひれ付水管を互いに溶接した構造の水冷壁を、何というか。

(ロ) 船用2胴D形水管主ボイラに関する次の問いに答えよ。

- (1) 給水系統に密閉給水法を採用する理由は、何か。
- (2) 重油だきボイラにおいて、炉内の燃焼状態の良否を見分ける方法には何があるか。

5 (一) ディーゼル船に採用されている補助ボイラ及びこれとは別に設置された排ガスエコノマイザを組み合わせた蒸気発生装置に関して、次の文の  の中に適合する字句を記せ。

航行中、ボイラ水は補助ボイラから  ⑦ ポンプで送られて、排ガスエコノマイザの  ① を経て各蒸発管へ入る。各蒸発管入口にはノズルを取り付け、ボイラ水の  ② を安定にしている。ボイラ水は各蒸発管を流れる間に主機の排気の熱を吸収して  ③ となって補助ボイラに戻り、ここで  ④ と  ⑤ が分離される。発生蒸気量が余る場合は、一般に蒸気配管中に  ⑥ を設けて、余剰蒸気を  ⑦ に導く方法がとられている。

(二) ボイラ水に関する次の問いに答えよ。

- (1) ボイラの取扱い上、塩化物イオン濃度に注意しなければならないのは、なぜか。
- (2) ボイラ清浄剤を使用する場合の注意事項は、何か。

6 (一) プロペラに関する次の問いに答えよ。

- (1) ハイスキュープロペラの形状は、どのようなになっているか。(略図を描いて示せ。)
- (2) 入渠時、<sup>きよ</sup>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は、何か。

(二) プロペラ軸系に関する次の問いに答えよ。

- (1) 中間軸の継手ボルトは、大形船の場合、どのような方法で取り付けられるか。
- (2) 中間軸受の給油方式であるオイルリング式及びオイルカラー式は、それぞれどのようにして軸受を潤滑するか。
- (3) 中間軸受の軸受荷重が変わるのは、どのような場合か。
- (4) 最後部軸受の据付けボルトをリーマ部のあるボルトとするのは、なぜか。

(配点 各問100, 総計400)

1 (一) 軸流ポンプに関する次の問いに答えよ。

- (1) ポンプの水流の方向は、ポンプの回転軸に対して直角に近いか、それとも平行に近いか。
- (2) 高揚程の送水に適しているか、それとも低揚程の送水に適しているか。
- (3) 始動時には、吸込み側及び送出し側の止め弁は、それぞれどのような状態にしておくか。また、それはなぜか。

(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) ㉗～㉚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、掲載することが出来ません。

2 (一) 単相交流回路の電力に関する次の問いに答えよ。

- (1) 皮相電力及び有効電力は、それぞれどのように表されるか。
- (2) 皮相電力及び有効電力は、それぞれどのような単位で表されるか。
- (3) 有効電力、無効電力及び皮相電力の間には、どのような関係が成り立つか。(式で示せ。)

(二) 二重かご形誘導電動機に関する次の文の   の中に適合する字句を記せ。

同じ鉄心で同じ溝の中に ㉗ の異なる2つの回転子かごをおさめ、㉗が ㉘ い回転子の特性を始動用に用いると、リアクタンスは ㉙ くなり、力率は ㉚ になるが、直入れ始動が可能となる。また、運転時には、㉗が ㉛ い回転子の特性を利用して優れた性能を得る。

3 (一) 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。

(二) 船内で採用されている次の㉠～㉤の制御に適合する自動制御の用語を、下記①～⑥の語群の中から選べ。

- ㉠ ディーゼル機関入口の燃料油の粘度制御
- ㉡ 操舵機どの操作に対応する舵かじの動きの制御
- ㉢ 航行中、ブラックアウトした場合の自動給電及び推進に関連する補機の自動始動の制御
- ㉣ ボイラの燃焼制御において、主調節器の出力信号を二次調節器の設定値とし、その二次調節器の出力信号が燃料供給量を加減する制御
- ㉤ 主機の回転速度を、スタンバイフルから通常航海速力へ上げる場合の制御

語 群： 

|   |           |           |        |
|---|-----------|-----------|--------|
| { | ① シーケンス制御 | ② プログラム制御 | ③ 追従制御 |
|   | ④ カスケード制御 | ⑤ サンプル値制御 | ⑥ 定値制御 |

4 (一) 船内のエレベータ(人員用)に設けられる次の(1)～(3)は、どのようなものか。それぞれ概要を記せ。

- (1) 調速機
- (2) 緊急脱出装置
- (3) 緩衝装置

(二) 電動油圧操舵装置どに装備されている次の(1)～(3)の役目について、それぞれ記せ。

- (1) 交通弁(バイパス弁)
- (2) 防衝弁(逃し弁)
- (3) 逆転防止装置

(配点 各問100, 総計200)

1 (一) 潤滑剤であるグリースに関する次の問いに答えよ。

- (1) EPグリースとは、どのようなものか。
- (2) 万能グリースとして必要な性質は、何か。

(二) 船が航走中、船体に受ける抵抗に関して、次の問いに答えよ。

- (1) 摩擦抵抗は、どのような事項に影響されるか。
- (2) 水深が浅くなった場合、造波抵抗は増加するか、それとも減少するか。

(三) ポアソン数とは何か、用語を説明せよ。

2 (一) 図は、歯車の各部の名称を表す略図である。図に関する次の問いに答えよ。

- (1)  $a$ ,  $d$ ,  $s$  及び  $t$  は、それぞれ何というか。
- (2) 底の隙間(頂隙)は、何のため設けられるか。  
また、式で表すと、どのようなになるか。
- (3) バックラッシは、式で表すと、どのようなになるか。

図は、著作権の関係から、  
掲載することが出来ません。

(二) 太さが一様な丸鋼棒に  $220 \text{ kN}$  { $22 \text{ tf}$ } の引張荷重をかける場合、許容応力を  $140 \text{ MPa}$  { $1400 \text{ kgf/cm}^2$ } とすれば、この棒の直径は、いくらあればよいか。また、丸鋼棒の引張強さ(極限強さ)が  $420 \text{ MPa}$  { $4200 \text{ kgf/cm}^2$ } とすれば安全係数は、いくらか。

注: 問2(二)の計算は、SI(国際単位系)又は重力単位系いずれで行ってもよい。

202307

3 E シ

1 ½時間

(配点 各問100, 総計200)

1 (一) 機関部の当直を行う職員が、航行中の当直を行う場合に関する次の問いに答えよ。

- (1) 機関長及び一等機関士に、直ちに報告しなければならないのは、どのような事項か。
- (2) 甲板部の当直を行う職員に通報しなければならないのは、どのような事項か。

(二) 船内応急工作におけるガス溶接及び切断作業に関して、次の問いに答えよ。

- (1) 軟鋼板を溶接する場合、どのような火炎を用いるか。また、火炎のどの部分を溶接部に当てるか。
- (2) 鋼に含まれる炭素の量は、ガス切断にどのような影響があるか。

2 (一) 機関備品の取扱い上の注意事項をあげよ。

(二) 機関室における、重量物の移動について、次の問いに答えよ。

- (1) 質量判定の方法は、どのようにするか。
- (2) 重量物をつりあげるワイヤロープの点検項目は、何か。