

202604 3E キ 1 3 時間

(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)

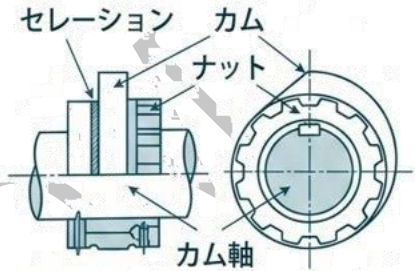
- 1 (一) 蒸気タービン船の熱勘定図(ヒートバランスダイヤグラム)に関する次の問いに答えよ。
- (1) 熱勘定図とは、どのようなものか。
 - (2) 図中には、どのようなことが記されているか。
- (二) 蒸気タービンの試運転において、どのような箇所の音を、聴音棒によってきくか。また、これによってどのような異常を発見することができるか。それぞれ述べよ。
- (三) ガスタービン付属装置に関する次の問いに答えよ。
- (1) 下記ア及びイの液体燃料系統は、一般にどのような機器で構成されているか。
ア 燃料をガスタービンに供給するための燃料供給系統(3つあげよ。)
イ ガスタービン本体まわりの系統(2つあげよ。)
 - (2) 滑り軸受(平軸受)を用いるガスタービンでは、停止後も潤滑油を送り、ターニングする必要があるのは、なぜか。
- 2 (一) ニサイクルクロスヘッド形ディーゼル機関に関する次の文の [] の中に適合する字句を記せ。
- (1) クロスヘッドに滑り金を設け、滑り金は [ア] に取り付けられたガイドに沿って往復運動を行い、接続棒の傾斜による [イ] を受けるようにしてある。
 - (2) [ウ] 掃気の機関では、ピストンはピストンリングを取り付けるだけの長さがあればよく、長いピストン [エ] は必要としない。
 - (3) シリンダと [オ] が隔離され、ピストン棒が [オ] 上部を貫通する部分には [カ] を設けている。
- (二) ディーゼル機関のシリンダライナに関する次の問いに答えよ。
- (1) 鋳鉄がライナの材料として用いられる理由は、何か。
 - (2) ライナのフランジ部に割れが生じる場合の原因は、何か。
 - (3) ライナを新替えした場合、どのような事項を調べておかなければならないか。

3(一) 四サイクルディーゼル機関の主軸受に関する次の問いに答えよ。

- (1) 基準軸受は、他の主軸受と構造上どのように相違するか。また、機関のどの位置に設けられるか。
- (2) 主軸受キャップ上部から注油する場合、上メタルの油溝の大きさは、何を考慮して決められるか。
- (3) 主軸受メタルに割れや剥離を生じる場合の原因は、何か。

(二) ディーゼル機関の燃料カムの調整に関する次の問いに答えよ。

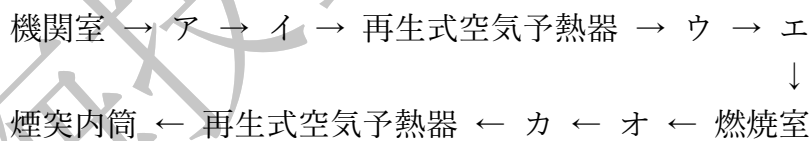
- (1) カムの位置を調整できるようにしてあるのは、なぜか。
- (2) 図は、燃料カムのカム軸への取付け状態を示す。このカムの場合、どのような要領で位置の調整を行うか。



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。

(二) 機関室内の空気が船用2胴D形水管主ボイラの燃焼に利用され、船外に排出されるまでの経路を示した次の線図の中のア～カに適合する字句を、下記①～⑥の語群の中から選べ。



- 語群：① エコマイザ(節炭器) ② 強圧送風機 ③ 風量調節用ベーン
④ 過熱器 ⑤ エアレジスタ ⑥ ウインドボックス

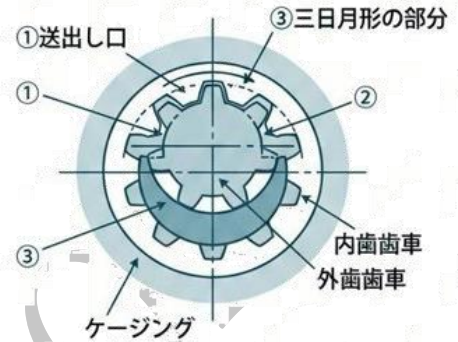
- 5 (一) 補助ボイラにおける気醸中の注意事項をあげよ。
- (二) ボイラ水に関する次の問いに答えよ。
- (1) ボイラの取扱い上、塩化物イオン濃度に注意しなければならないのは、なぜか。
 - (2) ボイラ清浄剤を使用する場合の注意事項は、何か。
- 6 (一) 可変ピッチプロペラを採用すると、固定ピッチプロペラに比較して、どのような利点があるか。また、欠点は、何か。それぞれについて記せ。
- (二) プロペラ軸系に関する次の問いに答えよ。
- (1) 中間軸の継手ボルトは、大形船の場合、どのような方法で取り付けられるか
 - (2) 中間軸受の給油方式であるオイルリング式及びオイルカラー式は、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。

202604 3E キ 2 3 時間

(配点 各問 100, 総計 400)

1 (一) 図は、内接歯車ポンプの略図を示す。図に関する次の問いに答えよ。

- (1) 内接歯車が矢印の方向に回転する場合、ポンプの送出口は、①又は②のどちらか。
- (2) ③の三日月形の部分の名称は、何か。
- (3) 内接歯車ポンプは、外接歯車ポンプに比べてどのような長所があるか。(2つあげよ。)



(二) 遠心油清浄機(分離板形)の運転に関して、次の文の [] の中に適合する字句を記せ。

- (1) 清浄機(ピュリファイヤ)運転とは、油と水及び [ア] の3層分離運転のことで、最も多く用いられる運転方法である。正常な運転を行うため、[イ] 面をある一定の範囲内に設定する必要があるが、これは [ウ] の内径を変えることで行う。
- (2) 一般に、処理可能な油の密度は実用的には $991 \text{ kg/m}^3(15^\circ\text{C})$ を上限としている。これを越えると、水との密度差が小さくなり、多少の外乱により大きく [イ] 面の位置が変動し、分離不良や [エ] の原因となる。
- (3) また、密度が $991 \text{ kg/m}^3(15^\circ\text{C})$ から $1010 \text{ kg/m}^3(15^\circ\text{C})$ の油に対しては、[オ] 運転が推奨される。[オ] 運転とは、2層分離運転で、[カ] を連続して機外に排出することができない。

- 2 (一) 交流電気に関する次の文の中で、正しくないものを2つあげ、正しい文となるように、下線部を訂正せよ。
- ア 正弦波形の交流電圧の平均値とは、サイクルの瞬時値の平均をいう。
 - イ 正弦波形の交流電圧の実効値は、最大値を $\sqrt{2}$ で除したものである。
 - ウ 電圧をV、電流をI、電圧と電流の位相差を θ とすると、このときの無効電力は、 $VI \sin \theta$ で表される。
 - エ 抵抗と誘導リアクタンスを直列に接続した回路に交流を流すと、電流の位相は電圧の位相よりも遅れる。
 - オ 三相交流におけるY結線では、線電流の大きさは相電流の $\sqrt{3}$ 倍である。

(二) 運転中の誘導電動機において、電源の周波数が低下した場合、電圧の変化がないものとすれば、次の(1)～(4)の事項は、どのように変化するか。それぞれ記せ。

- (1) 力率
- (2) 温度
- (3) 回転速度
- (4) 鉄損

3 (一) 自動制御装置に関する次のア～オに適合するものを、下記①～⑨の語群の中から選べ。

- ア 多点の変数を監視走査し、異常点を警報する装置
- イ プロセスの各所から情報を収集し、印字記録する装置
- ウ 手動での遮断器の開操作
- エ 機器の誤動作防止又は安全のため、関連装置間に電氣的又は機械的に連絡をもたせたシステム
- オ ロックアウト状態又は作動後の保護装置を正常状態に戻す操作

語群：① アナログ ② インタロック ③ スキャニングモニタ
④ デジタル ⑤ データロガー ⑥ オペレーションガイド
⑦ ハンドオフ ⑧ リセット ⑨ パフォーマンスモニタ

(二) クランプメータに関する次の問いに答えよ。

- (1) どのようにして電流を測定するか。また、利点は何か。
- (2) 電流を測定する時には、どのような注意が必要か。(安全管理上の注意事項は除く。)

4 (一) 電動油圧操舵装置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

(二) 次の(1)～(4)の工具及び測定器具は、どのような場合に使用されるか。それぞれ記せ。

- (1) アイボルト
- (2) パッキンスクリュー
- (3) ブリッジゲージ
- (4) チューブエキスパンダ

202604 3E キ 3 1½時間

(配点 各問 100, 総計 200)

- 1 (一) 使用中のディーゼル機関用潤滑油(システム油)の試験に関する次の問いに答えよ。
- (1) 潤滑油の試料を採取する場合、どのような注意が必要か。
 - (2) 潤滑油の試験を陸上の試験機関に依頼する場合、添付書類には、どのような事項を記入しておかなければならないか。
- (二) 鋼の表面処理に関する次の文の [] 中のア～カに適合する字句を、下記①～⑮の語群の中から選べ。
- (1) 火炎焼入れ法
[ア] を 0.4%前後含む鋼製品の表面に、酸素－[イ] 炎を吹き付けて表面を焼入れ温度に急速加熱し、ただちに [ウ] を吹き付けて急冷する。
 - (2) 高周波焼入れ法
鋼の表面近くに置いた加熱用 [エ] に高周波電流を流すと、鋼表面に [オ] が誘導され、短い時間で焼入れ温度に加熱し、ただちに [ウ] で急冷する。機関のクランク軸などは鍛造加工後、熱処理をして耐衝撃性を与えたのち、この方法で耐 [カ] を与える。
- 語群：
- ① アルゴン ② 硬化性 ③ 窒素 ④ コイル ⑤ 炭素 ⑥ 起電力 ⑦ 硫黄
 - ⑧ バーナ ⑨ アセトン ⑩ 水 ⑪ アセチレン ⑫ うず電流 ⑬ ノズル
 - ⑭ 摩耗性 ⑮ 氷
- (三) エンタルピーについて説明せよ。
- 2 (一) 船体構造における外板の役割を 2 つあげよ。また、船体中央部において、船底から上方にわたって張ってある外板の、その位置による名称を 3 つあげよ。
- (二) 内圧 2.1 MPa {21 kgf/cm²} の円筒形圧力容器の蓋を 16 本のボルトで締め付けるとき、1 本のボルトの直径(最小径部)は、いくらにすればよいか。ただし、蓋の内径を 40 cm、ボルト材の許容引張応力を 60 MPa {600 kgf/cm²} とする。

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。

(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機関長に報告しなければならない事項をあげよ。

(二) 機関消耗品の管理にあたって注意しなければならない事項をあげよ。

2 (一) 機関室に浸水した場合の応急処置を述べよ。

(二) 図は、排出型污水处理装置の一例を示す。図に関する次の文の [] の中のア～カに適合する字句を下記①～⑬の語群の中から選べ。

汚水はスクリーンで固形物を除かれ [ア] 室に導かれる。[ア] 室では [イ] 性微生物(バクテリア)の作用により、[ウ] と無機物とに分解される。微生物は散気管からの空気(酸素)と汚物によって増殖していく。この微生物群の集団を [エ] という。

[ア] 室で浄化された水は(A)室に流入し、ここで [エ] は [オ] し、空気揚水ポンプにより [ア] 室へ絶えず返送され、浄化された上澄み液のみを(B)室で [カ] 処理し、貯留室に流し込む。たまった処理水は自動的に船外に排出される。

語群：

- ① 滅菌消毒 ② 分解 ③ ばっ気 ④ 酸化 ⑤ 水素ガス
 ⑥ 活性汚泥 ⑦ 沈殿 ⑧ 嫌気 ⑨ 洗浄 ⑩ 活性炭
 ⑪ 炭酸ガス ⑫ 好気 ⑬ 有機物

